THE AIR ALMANAC 2017

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2016

STARS, 2017

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 16	S 40 14
5*	*Achernar*		0·5	335 25	S 57 09
30*	*Acrux*		1·3	173 06	S 63 12
19	*Adhara*	†	1·5	255 10	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 46	N 16 32
32*	*Alioth*		1·8	166 18	N 55 52
34*	*Alkaid*		1·9	152 57	N 49 14
55	*Al Na'ir*		1·7	27 40	S 46 53
15	*Alnilam*	†	1·7	275 44	S 1 12
25*	*Alphard*	†	2·0	217 53	S 8 44
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 09	N 26 40
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 41	N 29 11
51*	*Altair*	†	0·8	62 06	N 8 55
2	*Ankaa*		2·4	353 13	S 42 13
42*	*Antares*	†	1·0	112 23	S 26 28
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 53	N 19 06
43	*Atria*		1·9	107 22	S 69 03
22	*Avior*		1·9	234 17	S 59 34
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 29	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 58	N 7 24
17*	*Canopus*		−0·7	263 55	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 30	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 30	N 45 21
28*	*Denebola*	†	2·1	182 31	N 14 29
4*	*Diphda*	†	2·0	348 53	S 17 54
27*	*Dubhe*		1·8	193 49	N 61 39
14	*Elnath*	†	1·7	278 09	N 28 37
47	*Eltanin*		2·2	90 45	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 44	N 9 57
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 21	S 29 32
31	*Gacrux*		1·6	171 58	S 57 13
29*	*Gienah*	†	2·6	175 49	S 17 38
35	*Hadar*		0·6	148 44	S 60 27
6*	*Hamal*	†	2·0	327 58	N 23 33
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 40	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 05
57	*Markab*	†	2·5	13 36	N 15 18
8*	*Menkar*	†	2·5	314 12	N 4 09
36	*Menkent*		2·1	148 04	S 36 27
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 47
9*	*Mirfak*		1·8	308 36	N 49 55
50*	*Nunki*	†	2·0	75 55	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 15	S 56 41
21*	*Pollux*	†	1·1	243 24	N 27 59
20*	*Procyon*	†	0·4	244 57	N 5 11
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 04	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 41	N 11 53
11*	*Rigel*	†	0·1	281 09	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 48	S 60 54
44	*Sabik*	†	2·4	102 09	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 37	N 56 38
45*	*Shaula*		1·6	96 18	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 31	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 28	S 11 15
23*	*Suhail*		2·2	222 50	S 43 30
49*	*Vega*		0·0	80 37	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	137 02	S 16 07

INTERPOLATION OF GHA

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON	
m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s
00	**00**	0 00	**00 00**	**03**	**17**	0 50	**03 25**	**06**	**37**	1 40	**06 52**
	01	0 01	**00 02**		**21**	0 51	**03 29**		**41**	1 41	**06 56**
	05	0 02	**00 06**		**25**	0 52	**03 33**		**45**	1 42	**07 00**
	09	0 03	**00 10**		**29**	0 53	**03 37**		**49**	1 43	**07 04**
	13	0 04	**00 14**		**33**	0 54	**03 41**		**53**	1 44	**07 08**
	17	0 05	**00 18**		**37**	0 55	**03 45**	**06**	**57**	1 45	**07 13**
	21	0 06	**00 22**		**41**	0 56	**03 49**	**07**	**01**	1 46	**07 17**
	25	0 07	**00 26**		**45**	0 57	**03 54**		**05**	1 47	**07 21**
	29	0 08	**00 31**		**49**	0 58	**03 58**		**09**	1 48	**07 25**
	33	0 09	**00 35**		**53**	0 59	**04 02**		**13**	1 49	**07 29**
	37	0 10	**00 39**	**03**	**57**	1 00	**04 06**		**17**	1 50	**07 33**
	41	0 11	**00 43**	**04**	**01**	1 01	**04 10**		**21**	1 51	**07 37**
	45	0 12	**00 47**		**05**	1 02	**04 14**		**25**	1 52	**07 42**
	49	0 13	**00 51**		**09**	1 03	**04 19**		**29**	1 53	**07 46**
	53	0 14	**00 55**		**13**	1 04	**04 23**		**33**	1 54	**07 50**
00	**57**	0 15	**01 00**		**17**	1 05	**04 27**		**37**	1 55	**07 54**
01	**01**	0 16	**01 04**		**21**	1 06	**04 31**		**41**	1 56	**07 58**
	05	0 17	**01 08**		**25**	1 07	**04 35**		**45**	1 57	**08 02**
	09	0 18	**01 12**		**29**	1 08	**04 39**		**49**	1 58	**08 06**
	13	0 19	**01 16**		**33**	1 09	**04 43**		**53**	1 59	**08 11**
	17	0 20	**01 20**		**37**	1 10	**04 48**	**07**	**57**	2 00	**08 15**
	21	0 21	**01 24**		**41**	1 11	**04 52**	**08**	**01**	2 01	**08 19**
	25	0 22	**01 29**		**45**	1 12	**04 56**		**05**	2 02	**08 23**
	29	0 23	**01 33**		**49**	1 13	**05 00**		**09**	2 03	**08 27**
	33	0 24	**01 37**		**53**	1 14	**05 04**		**13**	2 04	**08 31**
	37	0 25	**01 41**	**04**	**57**	1 15	**05 08**		**17**	2 05	**08 35**
	41	0 26	**01 45**	**05**	**01**	1 16	**05 12**		**21**	2 06	**08 40**
	45	0 27	**01 49**		**05**	1 17	**05 17**		**25**	2 07	**08 44**
	49	0 28	**01 53**		**09**	1 18	**05 21**		**29**	2 08	**08 48**
	53	0 29	**01 58**		**13**	1 19	**05 25**		**33**	2 09	**08 52**
01	**57**	0 30	**02 02**		**17**	1 20	**05 29**		**37**	2 10	**08 56**
02	**01**	0 31	**02 06**		**21**	1 21	**05 33**		**41**	2 11	**09 00**
	05	0 32	**02 10**		**25**	1 22	**05 37**		**45**	2 12	**09 04**
	09	0 33	**02 14**		**29**	1 23	**05 41**		**49**	2 13	**09 09**
	13	0 34	**02 18**		**33**	1 24	**05 46**		**53**	2 14	**09 13**
	17	0 35	**02 22**		**37**	1 25	**05 50**	**08**	**57**	2 15	**09 17**
	21	0 36	**02 27**		**41**	1 26	**05 54**	**09**	**01**	2 16	**09 21**
	25	0 37	**02 31**		**45**	1 27	**05 58**		**05**	2 17	**09 25**
	29	0 38	**02 35**		**49**	1 28	**06 02**		**09**	2 18	**09 29**
	33	0 39	**02 39**		**53**	1 29	**06 06**		**13**	2 19	**09 33**
	37	0 40	**02 43**	**05**	**57**	1 30	**06 10**		**17**	2 20	**09 38**
	41	0 41	**02 47**	**06**	**01**	1 31	**06 15**		**21**	2 21	**09 42**
	45	0 42	**02 51**		**05**	1 32	**06 19**		**25**	2 22	**09 46**
	49	0 43	**02 56**		**09**	1 33	**06 23**		**29**	2 23	**09 50**
	53	0 44	**03 00**		**13**	1 34	**06 27**		**33**	2 24	**09 54**
02	**57**	0 45	**03 04**		**17**	1 35	**06 31**		**37**	2 25	**09 58**
03	**01**	0 46	**03 08**		**21**	1 36	**06 35**		**41**	2 26	**10 00**
	05	0 47	**03 12**		**25**	1 37	**06 39**		**45**	2 27	
	09	0 48	**03 16**		**29**	1 38	**06 44**		**49**	2 28	
	13	0 49	**03 20**		**33**	1 39	**06 48**		**53**	2 29	
	17	0 50	**03 25**		**37**	1 40	**06 52**	**09**	**57**	2 30	
03	**21**		**03 29**	**06**	**41**		**06 56**	**10**	**00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 08.4	S22 59.9	100 50.2	130 39	S13 41	260 49	S 7 04	200 08	S21 52	147 06	S15 20
10	181 38.3	59.9	103 20.6	133 09		263 19		202 39		149 31	19
20	184 08.3	59.9	105 51.0	135 39		265 50		205 09		151 56	18
30	186 38.2	• 59.8	108 21.4	138 09	• •	268 20	• •	207 39	• •	154 21	• 17
40	189 08.2	59.8	110 51.8	140 38		270 50		210 10		156 46	16
50	191 38.1	59.8	113 22.2	143 08		273 21		212 40		159 11	14
01 00	194 08.1	S22 59.7	115 52.6	145 38	S13 40	275 51	S 7 04	215 10	S21 52	161 36	S15 13
10	196 38.0	59.7	118 23.1	148 08		278 21		217 41		164 01	12
20	199 08.0	59.7	120 53.5	150 38		280 52		220 11		166 26	11
30	201 37.9	• 59.6	123 23.9	153 08	• •	283 22	• •	222 42	• •	168 51	• 10
40	204 07.9	59.6	125 54.3	155 38		285 53		225 12		171 16	09
50	206 37.8	59.6	128 24.7	158 08		288 23		227 42		173 41	08
02 00	209 07.8	S22 59.5	130 55.1	160 38	S13 39	290 53	S 7 04	230 13	S21 52	176 06	S15 07
10	211 37.7	59.5	133 25.5	163 08		293 24		232 43		178 31	06
20	214 07.7	59.5	135 55.9	165 38		295 54		235 13		180 56	05
30	216 37.6	• 59.4	138 26.3	168 08	• •	298 24	• •	237 44	• •	183 21	• 04
40	219 07.6	59.4	140 56.7	170 38		300 55		240 14		185 46	03
50	221 37.5	59.4	143 27.2	173 08		303 25		242 44		188 11	02
03 00	224 07.5	S22 59.3	145 57.6	175 38	S13 38	305 55	S 7 04	245 15	S21 52	190 36	S15 01
10	226 37.4	59.3	148 28.0	178 08		308 26		247 45		193 01	15 00
20	229 07.4	59.3	150 58.4	180 38		310 56		250 16		195 26	14 58
30	231 37.3	• 59.2	153 28.8	183 08	• •	313 27	• •	252 46	• •	197 51	• 57
40	234 07.3	59.2	155 59.2	185 38		315 57		255 16		200 16	56
50	236 37.2	59.1	158 29.6	188 08		318 27		257 47		202 41	55
04 00	239 07.2	S22 59.1	161 00.0	190 38	S13 37	320 58	S 7 04	260 17	S21 53	205 07	S14 54
10	241 37.2	59.1	163 30.4	193 08		323 28		262 47		207 32	53
20	244 07.1	59.0	166 00.9	195 38		325 58		265 18		209 57	52
30	246 37.1	• 59.0	168 31.3	198 08	• •	328 29	• •	267 48	• •	212 22	• 51
40	249 07.0	59.0	171 01.7	200 38		330 59		270 18		214 47	50
50	251 37.0	58.9	173 32.1	203 08		333 30		272 49		217 12	49
05 00	254 06.9	S22 58.9	176 02.5	205 38	S13 36	336 00	S 7 04	275 19	S21 53	219 37	S14 48
10	256 36.9	58.9	178 32.9	208 08		338 30		277 49		222 02	46
20	259 06.8	58.8	181 03.3	210 38		341 01		280 20		224 27	45
30	261 36.8	• 58.8	183 33.7	213 08	• •	343 31	• •	282 50	• •	226 52	• 44
40	264 06.7	58.8	186 04.1	215 38		346 01		285 21		229 17	43
50	266 36.7	58.7	188 34.6	218 08		348 32		287 51		231 42	42
06 00	269 06.6	S22 58.7	191 05.0	220 38	S13 35	351 02	S 7 04	290 21	S21 53	234 07	S14 41
10	271 36.6	58.7	193 35.4	223 08		353 32		292 52		236 32	40
20	274 06.5	58.6	196 05.8	225 38		356 03		295 22		238 57	39
30	276 36.5	• 58.6	198 36.2	228 08	• •	358 33	• •	297 52	• •	241 22	• 38
40	279 06.4	58.6	201 06.6	230 38		1 04		300 23		243 47	36
50	281 36.4	58.5	203 37.0	233 08		3 34		302 53		246 12	35
07 00	284 06.3	S22 58.5	206 07.4	235 38	S13 34	6 04	S 7 04	305 23	S21 53	248 37	S14 34
10	286 36.3	58.4	208 37.8	238 08		8 35		307 54		251 02	33
20	289 06.2	58.4	211 08.2	240 38		11 05		310 24		253 27	32
30	291 36.2	• 58.4	213 38.7	243 08	• •	13 35	• •	312 55	• •	255 52	• 31
40	294 06.1	58.3	216 09.1	245 38		16 06		315 25		258 17	30
50	296 36.1	58.3	218 39.5	248 08		18 36		317 55		260 42	28
08 00	299 06.0	S22 58.3	221 09.9	250 38	S13 33	21 07	S 7 04	320 26	S21 53	263 07	S14 27
10	301 36.0	58.2	223 40.3	253 08		23 37		322 56		265 32	26
20	304 05.9	58.2	226 10.7	255 38		26 07		325 26		267 57	25
30	306 35.9	• 58.2	228 41.1	258 08	• •	28 38	• •	327 57	• •	270 22	• 24
40	309 05.8	58.1	231 11.5	260 38		31 08		330 27		272 47	23
50	311 35.8	58.1	233 41.9	263 08		33 38		332 57		275 12	22
09 00	314 05.7	S22 58.1	236 12.4	265 38	S13 31	36 09	S 7 04	335 28	S21 53	277 37	S14 20
10	316 35.7	58.0	238 42.8	268 08		38 39		337 58		280 02	19
20	319 05.6	58.0	241 13.2	270 38		41 09		340 28		282 27	18
30	321 35.6	• 58.0	243 43.6	273 08	• •	43 40	• •	342 59	• •	284 52	• 17
40	324 05.5	57.9	246 14.0	275 38		46 10		345 29		287 17	16
50	326 35.5	57.9	248 44.4	278 08		48 41		348 00		289 42	15
10 00	329 05.4	S22 57.8	251 14.8	280 38	S13 30	51 11	S 7 05	350 30	S21 53	292 07	S14 13
10	331 35.4	57.8	253 45.2	283 08		53 41		353 00		294 33	12
20	334 05.3	57.8	256 15.6	285 38		56 12		355 31		296 58	11
30	336 35.3	• 57.7	258 46.1	288 08	• •	58 42	• •	358 01	• •	299 23	• 10
40	339 05.2	57.7	261 16.5	290 38		61 12		0 31		301 48	09
50	341 35.2	57.7	263 46.9	293 08		63 43		3 02		304 13	08
11 00	344 05.1	S22 57.6	266 17.3	295 38	S13 29	66 13	S 7 05	5 32	S21 53	306 38	S14 06
10	346 35.1	57.6	268 47.7	298 08		68 44		8 02		309 03	05
20	349 05.0	57.6	271 18.1	300 38		71 14		10 33		311 28	04
30	351 35.0	• 57.5	273 48.5	303 08	• •	73 44	• •	13 03	• •	313 53	• 03
40	354 04.9	57.5	276 18.9	305 37		76 15		15 34		316 18	02
50	356 34.9	57.5	278 49.3	308 07		78 45		18 04		318 43	14 00
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.2	N0 06.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 58	−06
70	11 30	+01
68	11 09	+05
66	10 52	+08
64	10 39	+10
62	10 27	+11
60	10 17	+13
58	10 08	+14
56	10 01	+15
54	09 54	+15
52	09 48	+16
50	09 42	+17
45	09 30	+18
40	09 20	+19
35	09 12	+20
30	09 04	+21
20	08 51	+22
10	08 40	+23
0	08 29	+25
10	08 18	+26
20	08 07	+27
30	07 54	+28
35	07 46	+29
40	07 37	+30
45	07 27	+31
50	07 15	+32
52	07 09	+33
54	07 03	+34
56	06 56	+35
58	06 48	+36
60	06 38	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 04.8	S22 57.4	281 19.7	310 37	S13 28	81 15	S 7 05	20 34	S21 53	321 08	S13 59
10	1 34.8	57.4	283 50.2	313 07		83 46		23 05		323 33	58
20	4 04.7	57.3	286 20.6	315 37		86 16		25 35		325 58	57
30	6 34.7	• 57.3	288 51.0	318 07	• •	88 47	• •	28 05	• •	328 23	• 56
40	9 04.6	57.3	291 21.4	320 37		91 17		30 36		330 48	54
50	11 34.6	57.2	293 51.8	323 07		93 47		33 06		333 13	53
13 00	14 04.5	S22 57.2	296 22.2	325 37	S13 27	96 18	S 7 05	35 36	S21 53	335 38	S13 52
10	16 34.5	57.2	298 52.6	328 07		98 48		38 07		338 03	51
20	19 04.4	57.1	301 23.0	330 37		101 18		40 37		340 28	50
30	21 34.4	• 57.1	303 53.4	333 07	• •	103 49	• •	43 07	• •	342 53	• 48
40	24 04.4	57.1	306 23.9	335 37		106 19		45 38		345 18	47
50	26 34.3	57.0	308 54.3	338 07		108 49		48 08		347 43	46
14 00	29 04.3	S22 57.0	311 24.7	340 37	S13 26	111 20	S 7 05	50 39	S21 53	350 08	S13 45
10	31 34.2	57.0	313 55.1	343 07		113 50		53 09		352 33	44
20	34 04.2	56.9	316 25.5	345 37		116 21		55 39		354 58	42
30	36 34.1	• 56.9	318 55.9	348 07	• •	118 51	• •	58 10	• •	357 24	• 41
40	39 04.1	56.8	321 26.3	350 37		121 21		60 40		359 49	40
50	41 34.0	56.8	323 56.7	353 07		123 52		63 10		2 14	39
15 00	44 04.0	S22 56.8	326 27.1	355 37	S13 25	126 22	S 7 05	65 41	S21 53	4 39	S13 37
10	46 33.9	56.7	328 57.6	358 07		128 52		68 11		7 04	36
20	49 03.9	56.7	331 28.0	0 37		131 23		70 41		9 29	35
30	51 33.8	• 56.7	333 58.4	3 07	• •	133 53	• •	73 12	• •	11 54	• 34
40	54 03.8	56.6	336 28.8	5 37		136 24		75 42		14 19	32
50	56 33.7	56.6	338 59.2	8 07		138 54		78 13		16 44	31
16 00	59 03.7	S22 56.6	341 29.6	10 37	S13 24	141 24	S 7 05	80 43	S21 53	19 09	S13 30
10	61 33.6	56.5	344 00.0	13 07		143 55		83 13		21 34	29
20	64 03.6	56.5	346 30.4	15 37		146 25		85 44		23 59	28
30	66 33.5	• 56.4	349 00.8	18 07	• •	148 55	• •	88 14	• •	26 24	• 26
40	69 03.5	56.4	351 31.2	20 37		151 26		90 44		28 49	25
50	71 33.4	56.4	354 01.7	23 07		153 56		93 15		31 14	24
17 00	74 03.4	S22 56.3	356 32.1	25 37	S13 23	156 26	S 7 05	95 45	S21 53	33 39	S13 23
10	76 33.3	56.3	359 02.5	28 07		158 57		98 15		36 04	21
20	79 03.3	56.3	1 32.9	30 37		161 27		100 46		38 29	20
30	81 33.2	• 56.2	4 03.3	33 07	• •	163 58	• •	103 16	• •	40 54	• 19
40	84 03.2	56.2	6 33.7	35 37		166 28		105 46		43 19	17
50	86 33.1	56.2	9 04.1	38 07		168 58		108 17		45 44	16
18 00	89 03.1	S22 56.1	11 34.5	40 37	S13 22	171 29	S 7 05	110 47	S21 53	48 09	S13 15
10	91 33.0	56.1	14 04.9	43 07		173 59		113 18		50 35	14
20	94 03.0	56.0	16 35.4	45 37		176 29		115 48		53 00	12
30	96 32.9	• 56.0	19 05.8	48 07	• •	179 00	• •	118 18	• •	55 25	• 11
40	99 02.9	56.0	21 36.2	50 37		181 30		120 49		57 50	10
50	101 32.8	55.9	24 06.6	53 07		184 01		123 19		60 15	09
19 00	104 02.8	S22 55.9	26 37.0	55 37	S13 21	186 31	S 7 05	125 49	S21 53	62 40	S13 07
10	106 32.7	55.9	29 07.4	58 07		189 01		128 20		65 05	06
20	109 02.7	55.8	31 37.8	60 37		191 32		130 50		67 30	05
30	111 32.6	• 55.8	34 08.2	63 07	• •	194 02	• •	133 20	• •	69 55	• 03
40	114 02.6	55.7	36 38.6	65 37		196 32		135 51		72 20	02
50	116 32.5	55.7	39 09.0	68 07		199 03		138 21		74 45	01
20 00	119 02.5	S22 55.7	41 39.5	70 37	S13 19	201 33	S 7 05	140 52	S21 53	77 10	S13 00
10	121 32.4	55.6	44 09.9	73 07		204 04		143 22		79 35	12 58
20	124 02.4	55.6	46 40.3	75 37		206 34		145 52		82 00	57
30	126 32.3	• 55.6	49 10.7	78 07	• •	209 04	• •	148 23	• •	84 25	• 56
40	129 02.3	55.5	51 41.1	80 37		211 35		150 53		86 50	54
50	131 32.2	55.5	54 11.5	83 07		214 05		153 23		89 15	53
21 00	134 02.2	S22 55.5	56 41.9	85 37	S13 18	216 35	S 7 06	155 54	S21 53	91 40	S12 52
10	136 32.2	55.4	59 12.3	88 07		219 06		158 24		94 06	50
20	139 02.1	55.4	61 42.7	90 37		221 36		160 54		96 31	49
30	141 32.1	• 55.3	64 13.2	93 07	• •	224 06	• •	163 25	• •	98 56	• 48
40	144 02.0	55.3	66 43.6	95 37		226 37		165 55		101 21	47
50	146 32.0	55.3	69 14.0	98 07		229 07		168 25		103 46	45
22 00	149 01.9	S22 55.2	71 44.4	100 37	S13 17	231 38	S 7 06	170 56	S21 53	106 11	S12 44
10	151 31.9	55.2	74 14.8	103 07		234 08		173 26		108 36	43
20	154 01.8	55.2	76 45.2	105 37		236 38		175 57		111 01	41
30	156 31.8	• 55.1	79 15.6	108 07	• •	239 09	• •	178 27	• •	113 26	• 40
40	159 01.7	55.1	81 46.0	110 37		241 39		180 57		115 51	39
50	161 31.7	55.0	84 16.4	113 07		244 09		183 28		118 16	37
23 00	164 01.6	S22 55.0	86 46.9	115 37	S13 16	246 40	S 7 06	185 58	S21 53	120 41	S12 36
10	166 31.6	55.0	89 17.3	118 07		249 10		188 28		123 06	35
20	169 01.5	54.9	91 47.7	120 37		251 41		190 59		125 31	33
30	171 31.5	• 54.9	94 18.1	123 07	• •	254 11	• •	193 29	• •	127 56	• 32
40	174 01.4	54.9	96 48.5	125 37		256 41		195 59		130 21	31
50	176 31.4	54.8	99 18.9	128 07		259 12		198 30		132 46	29
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.3	N0 07.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 37	+58
70	18 04	+50
68	18 25	+46
66	18 40	+43
64	18 53	+41
62	19 04	+39
60	19 14	+38
58	19 22	+37
56	19 29	+36
54	19 35	+35
52	19 41	+34
50	19 46	+33
45	19 57	+32
40	20 06	+30
35	20 14	+30
30	20 21	+29
20	20 33	+27
10	20 43	+26
0	20 53	+24
10	21 02	+23
20	21 12	+22
30	21 24	+21
35	21 30	+20
40	21 38	+19
45	21 47	+17
50	21 57	+16
52	22 02	+15
54	22 07	+14
56	22 13	+13
58	22 19	+13
60	22 27	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 01.3	S22 54.8	101 49.3	130 37	S13 15	261 42	S 7 06	201 00	S21 53	135 12	S12 28
10	181 31.3	54.7	104 19.7	133 06		264 12		203 31		137 37	27
20	184 01.2	54.7	106 50.1	135 36		266 43		206 01		140 02	25
30	186 31.2	• 54.7	109 20.5	138 06	• •	269 13	• •	208 31	• •	142 27	• 24
40	189 01.1	54.6	111 51.0	140 36		271 43		211 02		144 52	23
50	191 31.1	54.6	114 21.4	143 06		274 14		213 32		147 17	21
01 00	194 01.0	S22 54.6	116 51.8	145 36	S13 14	276 44	S 7 06	216 02	S21 53	149 42	S12 20
10	196 31.0	54.5	119 22.2	148 06		279 15		218 33		152 07	19
20	199 00.9	54.5	121 52.6	150 36		281 45		221 03		154 32	17
30	201 30.9	• 54.4	124 23.0	153 06	• •	284 15	• •	223 33	• •	156 57	• 16
40	204 00.8	54.4	126 53.4	155 36		286 46		226 04		159 22	15
50	206 30.8	54.4	129 23.8	158 06		289 16		228 34		161 47	13
02 00	209 00.7	S22 54.3	131 54.2	160 36	S13 13	291 46	S 7 06	231 04	S21 53	164 12	S12 12
10	211 30.7	54.3	134 24.7	163 06		294 17		233 35		166 37	10
20	214 00.6	54.3	136 55.1	165 36		296 47		236 05		169 02	09
30	216 30.6	• 54.2	139 25.5	168 06	• •	299 18	• •	238 36	• •	171 27	• 08
40	219 00.5	54.2	141 55.9	170 36		301 48		241 06		173 53	06
50	221 30.5	54.1	144 26.3	173 06		304 18		243 36		176 18	05
03 00	224 00.4	S22 54.1	146 56.7	175 36	S13 12	306 49	S 7 06	246 07	S21 53	178 43	S12 04
10	226 30.4	54.1	149 27.1	178 06		309 19		248 37		181 08	02
20	229 00.3	54.0	151 57.5	180 36		311 49		251 07		183 33	01
30	231 30.3	• 54.0	154 27.9	183 06	• •	314 20	• •	253 38	• •	185 58	12 00
40	234 00.3	54.0	156 58.4	185 36		316 50		256 08		188 23	11 58
50	236 30.2	53.9	159 28.8	188 06		319 21		258 38		190 48	57
04 00	239 00.2	S22 53.9	161 59.2	190 36	S13 11	321 51	S 7 06	261 09	S21 53	193 13	S11 55
10	241 30.1	53.8	164 29.6	193 06		324 21		263 39		195 38	54
20	244 00.1	53.8	167 00.0	195 36		326 52		266 10		198 03	53
30	246 30.0	• 53.8	169 30.4	198 06	• •	329 22	• •	268 40	• •	200 28	• 51
40	249 00.0	53.7	172 00.8	200 36		331 52		271 10		202 53	50
50	251 29.9	53.7	174 31.2	203 06		334 23		273 41		205 18	48
05 00	253 59.9	S22 53.6	177 01.6	205 36	S13 10	336 53	S 7 06	276 11	S21 53	207 43	S11 47
10	256 29.8	53.6	179 32.0	208 06		339 23		278 41		210 09	46
20	258 59.8	53.6	182 02.5	210 36		341 54		281 12		212 34	44
30	261 29.7	• 53.5	184 32.9	213 06	• •	344 24	• •	283 42	• •	214 59	• 43
40	263 59.7	53.5	187 03.3	215 36		346 55		286 12		217 24	41
50	266 29.6	53.5	189 33.7	218 06		349 25		288 43		219 49	40
06 00	268 59.6	S22 53.4	192 04.1	220 36	S13 08	351 55	S 7 06	291 13	S21 53	222 14	S11 39
10	271 29.5	53.4	194 34.5	223 06		354 26		293 43		224 39	37
20	273 59.5	53.3	197 04.9	225 36		356 56		296 14		227 04	36
30	276 29.4	• 53.3	199 35.3	228 06	• •	359 26	• •	298 44	• •	229 29	• 34
40	278 59.4	53.3	202 05.7	230 36		1 57		301 15		231 54	33
50	281 29.3	53.2	204 36.2	233 06		4 27		303 45		234 19	32
07 00	283 59.3	S22 53.2	207 06.6	235 36	S13 07	6 58	S 7 06	306 15	S21 53	236 44	S11 30
10	286 29.2	53.2	209 37.0	238 06		9 28		308 46		239 09	29
20	288 59.2	53.1	212 07.4	240 36		11 58		311 16		241 35	27
30	291 29.1	• 53.1	214 37.8	243 06	• •	14 29	• •	313 46	• •	244 00	• 26
40	293 59.1	53.0	217 08.2	245 36		16 59		316 17		246 25	25
50	296 29.0	53.0	219 38.6	248 06		19 29		318 47		248 50	23
08 00	298 59.0	S22 53.0	222 09.0	250 36	S13 06	22 00	S 7 06	321 17	S21 53	251 15	S11 22
10	301 28.9	52.9	224 39.4	253 06		24 30		323 48		253 40	20
20	303 58.9	52.9	227 09.9	255 36		27 01		326 18		256 05	19
30	306 28.8	• 52.8	229 40.3	258 06	• •	29 31	• •	328 49	• •	258 30	• 17
40	308 58.8	52.8	232 10.7	260 36		32 01		331 19		260 55	16
50	311 28.7	52.8	234 41.1	263 06		34 32		333 49		263 20	15
09 00	313 58.7	S22 52.7	237 11.5	265 36	S13 05	37 02	S 7 07	336 20	S21 53	265 45	S11 13
10	316 28.7	52.7	239 41.9	268 06		39 32		338 50		268 10	12
20	318 58.6	52.7	242 12.3	270 36		42 03		341 20		270 35	10
30	321 28.6	• 52.6	244 42.7	273 06	• •	44 33	• •	343 51	• •	273 01	• 09
40	323 58.5	52.6	247 13.1	275 36		47 03		346 21		275 26	07
50	326 28.5	52.5	249 43.5	278 06		49 34		348 51		277 51	06
10 00	328 58.4	S22 52.5	252 14.0	280 36	S13 04	52 04	S 7 07	351 22	S21 53	280 16	S11 04
10	331 28.4	52.5	254 44.4	283 06		54 35		353 52		282 41	03
20	333 58.3	52.4	257 14.8	285 36		57 05		356 22		285 06	02
30	336 28.3	• 52.4	259 45.2	288 06	• •	59 35	• •	358 53	• •	287 31	11 00
40	338 58.2	52.3	262 15.6	290 36		62 06		1 23		289 56	10 59
50	341 28.2	52.3	264 46.0	293 06		64 36		3 54		292 21	57
11 00	343 58.1	S22 52.3	267 16.4	295 36	S13 03	67 06	S 7 07	6 24	S21 53	294 46	S10 56
10	346 28.1	52.2	269 46.8	298 06		69 37		8 54		297 11	54
20	348 58.0	52.2	272 17.2	300 36		72 07		11 25		299 36	53
30	351 28.0	• 52.1	274 47.7	303 06	• •	74 38	• •	13 55	• •	302 01	• 51
40	353 57.9	52.1	277 18.1	305 36		77 08		16 25		304 27	50
50	356 27.9	52.1	279 48.5	308 06		79 38		18 56		306 52	48
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.4	N0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 49	−04
70	11 31	00
68	11 17	+03
66	11 05	+06
64	10 56	+08
62	10 47	+09
60	10 40	+10
58	10 34	+12
56	10 28	+13
54	10 23	+14
52	10 18	+15
50	10 14	+15
45	10 05	+17
40	09 57	+18
35	09 51	+19
30	09 45	+20
20	09 35	+22
10	09 26	+23
0	09 18	+25
10	09 10	+26
20	09 01	+27
30	08 51	+29
35	08 45	+30
40	08 38	+31
45	08 31	+32
50	08 21	+34
52	08 17	+34
54	08 12	+35
56	08 07	+36
58	08 01	+37
60	07 54	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 57.8	S22 52.0	282 18.9	310 36	S13 02	82 09	S 7 07	21 26	S21 53	309 17	S10 47
10	1 27.8	52.0	284 49.3	313 06		84 39		23 56		311 42	45
20	3 57.7	52.0	287 19.7	315 36		87 09		26 27		314 07	44
30	6 27.7	• 51.9	289 50.1	318 06	• •	89 40	• •	28 57	• •	316 32	• 43
40	8 57.6	51.9	292 20.5	320 36		92 10		31 28		318 57	41
50	11 27.6	51.8	294 50.9	323 06		94 41		33 58		321 22	40
13 00	13 57.5	S22 51.8	297 21.4	325 36	S13 01	97 11	S 7 07	36 28	S21 53	323 47	S10 38
10	16 27.5	51.8	299 51.8	328 06		99 41		38 59		326 12	37
20	18 57.4	51.7	302 22.2	330 36		102 12		41 29		328 37	35
30	21 27.4	• 51.7	304 52.6	333 06	• •	104 42	• •	43 59	• •	331 02	• 34
40	23 57.3	51.6	307 23.0	335 36		107 12		46 30		333 28	32
50	26 27.3	51.6	309 53.4	338 06		109 43		49 00		335 53	31
14 00	28 57.2	S22 51.6	312 23.8	340 36	S13 00	112 13	S 7 07	51 30	S21 53	338 18	S10 29
10	31 27.2	51.5	314 54.2	343 06		114 43		54 01		340 43	28
20	33 57.1	51.5	317 24.6	345 36		117 14		56 31		343 08	26
30	36 27.1	• 51.4	319 55.0	348 06	• •	119 44	• •	59 01	• •	345 33	• 25
40	38 57.1	51.4	322 25.5	350 36		122 15		61 32		347 58	23
50	41 27.0	51.4	324 55.9	353 05		124 45		64 02		350 23	22
15 00	43 57.0	S22 51.3	327 26.3	355 35	S12 58	127 15	S 7 07	66 33	S21 53	352 48	S10 20
10	46 26.9	51.3	329 56.7	358 05		129 46		69 03		355 13	19
20	48 56.9	51.2	332 27.1	0 35		132 16		71 33		357 38	17
30	51 26.8	• 51.2	334 57.5	3 05	• •	134 46	• •	74 04	• •	0 03	• 16
40	53 56.8	51.2	337 27.9	5 35		137 17		76 34		2 29	14
50	56 26.7	51.1	339 58.3	8 05		139 47		79 04		4 54	13
16 00	58 56.7	S22 51.1	342 28.7	10 35	S12 57	142 18	S 7 07	81 35	S21 53	7 19	S10 11
10	61 26.6	51.0	344 59.2	13 05		144 48		84 05		9 44	10
20	63 56.6	51.0	347 29.6	15 35		147 18		86 35		12 09	08
30	66 26.5	• 51.0	350 00.0	18 05	• •	149 49	• •	89 06	• •	14 34	• 07
40	68 56.5	50.9	352 30.4	20 35		152 19		91 36		16 59	05
50	71 26.4	50.9	355 00.8	23 05		154 49		94 07		19 24	04
17 00	73 56.4	S22 50.9	357 31.2	25 35	S12 56	157 20	S 7 07	96 37	S21 53	21 49	S10 02
10	76 26.3	50.8	0 01.6	28 05		159 50		99 07		24 14	10 01
20	78 56.3	50.8	2 32.0	30 35		162 21		101 38		26 39	9 59
30	81 26.2	• 50.7	5 02.4	33 05	• •	164 51	• •	104 08	• •	29 05	• 58
40	83 56.2	50.7	7 32.8	35 35		167 21		106 38		31 30	56
50	86 26.1	50.7	10 03.3	38 05		169 52		109 09		33 55	55
18 00	88 56.1	S22 50.6	12 33.7	40 35	S12 55	172 22	S 7 07	111 39	S21 53	36 20	S 9 53
10	91 26.0	50.6	15 04.1	43 05		174 52		114 09		38 45	52
20	93 56.0	50.5	17 34.5	45 35		177 23		116 40		41 10	50
30	96 25.9	• 50.5	20 04.9	48 05	• •	179 53	• •	119 10	• •	43 35	• 49
40	98 55.9	50.5	22 35.3	50 35		182 23		121 40		46 00	47
50	101 25.8	50.4	25 05.7	53 05		184 54		124 11		48 25	45
19 00	103 55.8	S22 50.4	27 36.1	55 35	S12 54	187 24	S 7 07	126 41	S21 53	50 50	S 9 44
10	106 25.7	50.3	30 06.5	58 05		189 55		129 12		53 15	42
20	108 55.7	50.3	32 37.0	60 35		192 25		131 42		55 41	41
30	111 25.7	• 50.3	35 07.4	63 05	• •	194 55	• •	134 12	• •	58 06	• 39
40	113 55.6	50.2	37 37.8	65 35		197 26		136 43		60 31	38
50	116 25.6	50.2	40 08.2	68 05		199 56		139 13		62 56	36
20 00	118 55.5	S22 50.1	42 38.6	70 35	S12 53	202 26	S 7 08	141 43	S21 53	65 21	S 9 35
10	121 25.5	50.1	45 09.0	73 05		204 57		144 14		67 46	33
20	123 55.4	50.1	47 39.4	75 35		207 27		146 44		70 11	32
30	126 25.4	• 50.0	50 09.8	78 05	• •	209 58	• •	149 14	• •	72 36	• 30
40	128 55.3	50.0	52 40.2	80 35		212 28		151 45		75 01	28
50	131 25.3	49.9	55 10.7	83 05		214 58		154 15		77 26	27
21 00	133 55.2	S22 49.9	57 41.1	85 35	S12 52	217 29	S 7 08	156 46	S21 53	79 51	S 9 25
10	136 25.2	49.9	60 11.5	88 05		219 59		159 16		82 17	24
20	138 55.1	49.8	62 41.9	90 35		222 29		161 46		84 42	22
30	141 25.1	• 49.8	65 12.3	93 05	• •	225 00	• •	164 17	• •	87 07	• 21
40	143 55.0	49.7	67 42.7	95 35		227 30		166 47		89 32	19
50	146 25.0	49.7	70 13.1	98 05		230 01		169 17		91 57	18
22 00	148 54.9	S22 49.7	72 43.5	100 35	S12 51	232 31	S 7 08	171 48	S21 53	94 22	S 9 16
10	151 24.9	49.6	75 13.9	103 05		235 01		174 18		96 47	14
20	153 54.8	49.6	77 44.3	105 35		237 32		176 48		99 12	13
30	156 24.8	• 49.5	80 14.8	108 05	• •	240 02	• •	179 19	• •	101 37	• 11
40	158 54.7	49.5	82 45.2	110 35		242 32		181 49		104 02	10
50	161 24.7	49.5	85 15.6	113 05		245 03		184 19		106 28	08
23 00	163 54.6	S22 49.4	87 46.0	115 35	S12 50	247 33	S 7 08	186 50	S21 53	108 53	S 9 07
10	166 24.6	49.4	90 16.4	118 05		250 04		189 20		111 18	05
20	168 54.5	49.3	92 46.8	120 35		252 34		191 51		113 43	03
30	171 24.5	• 49.3	95 17.2	123 05	• •	255 04	• •	194 21	• •	116 08	• 02
40	173 54.5	49.2	97 47.6	125 35		257 35		196 51		118 33	9 00
50	176 24.4	49.2	100 18.0	128 05		260 05		199 22		120 58	8 59
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.5	N0 09.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 29	+55
70	19 45	+51
68	19 58	+47
66	20 09	+45
64	20 17	+43
62	20 25	+41
60	20 31	+39
58	20 37	+38
56	20 42	+37
54	20 46	+36
52	20 50	+35
50	20 54	+35
45	21 02	+33
40	21 08	+31
35	21 14	+30
30	21 19	+29
20	21 27	+27
10	21 35	+26
0	21 41	+24
10	21 48	+23
20	21 56	+22
30	22 04	+20
35	22 08	+19
40	22 14	+18
45	22 20	+16
50	22 27	+15
52	22 31	+14
54	22 34	+13
56	22 38	+12
58	22 43	+11
60	22 48	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 54.4	S22 49.2	102 48.5	130 35	S12 48	262 35	S 7 08	201 52	S21 53	123 23	S 8 57
10	181 24.3	49.1	105 18.9	133 05		265 06		204 22		125 48	56
20	183 54.3	49.1	107 49.3	135 35		267 36		206 53		128 13	54
30	186 24.2	• 49.0	110 19.7	138 05	• •	270 06	• •	209 23	• •	130 38	• 52
40	188 54.2	49.0	112 50.1	140 35		272 37		211 53		133 04	51
50	191 24.1	49.0	115 20.5	143 05		275 07		214 24		135 29	49
01 00	193 54.1	S22 48.9	117 50.9	145 35	S12 47	277 38	S 7 08	216 54	S21 53	137 54	S 8 48
10	196 24.0	48.9	120 21.3	148 05		280 08		219 25		140 19	46
20	198 54.0	48.8	122 51.7	150 35		282 38		221 55		142 44	45
30	201 23.9	• 48.8	125 22.2	153 05	• •	285 09	• •	224 25	• •	145 09	• 43
40	203 53.9	48.8	127 52.6	155 35		287 39		226 56		147 34	41
50	206 23.8	48.7	130 23.0	158 05		290 09		229 26		149 59	40
02 00	208 53.8	S22 48.7	132 53.4	160 35	S12 46	292 40	S 7 08	231 56	S21 53	152 24	S 8 38
10	211 23.7	48.6	135 23.8	163 05		295 10		234 27		154 49	37
20	213 53.7	48.6	137 54.2	165 35		297 41		236 57		157 15	35
30	216 23.6	• 48.6	140 24.6	168 05	• •	300 11	• •	239 27	• •	159 40	• 33
40	218 53.6	48.5	142 55.0	170 35		302 41		241 58		162 05	32
50	221 23.5	48.5	145 25.4	173 05		305 12		244 28		164 30	30
03 00	223 53.5	S22 48.4	147 55.8	175 35	S12 45	307 42	S 7 08	246 58	S21 53	166 55	S 8 29
10	226 23.4	48.4	150 26.3	178 05		310 12		249 29		169 20	27
20	228 53.4	48.4	152 56.7	180 35		312 43		251 59		171 45	25
30	231 23.3	• 48.3	155 27.1	183 05	• •	315 13	• •	254 30	• •	174 10	• 24
40	233 53.3	48.3	157 57.5	185 35		317 44		257 00		176 35	22
50	236 23.3	48.2	160 27.9	188 05		320 14		259 30		179 00	20
04 00	238 53.2	S22 48.2	162 58.3	190 35	S12 44	322 44	S 7 08	262 01	S21 53	181 26	S 8 19
10	241 23.2	48.1	165 28.7	193 05		325 15		264 31		183 51	17
20	243 53.1	48.1	167 59.1	195 35		327 45		267 01		186 16	16
30	246 23.1	• 48.1	170 29.5	198 05	• •	330 15	• •	269 32	• •	188 41	• 14
40	248 53.0	48.0	173 00.0	200 35		332 46		272 02		191 06	12
50	251 23.0	48.0	175 30.4	203 05		335 16		274 32		193 31	11
05 00	253 52.9	S22 47.9	178 00.8	205 35	S12 43	337 46	S 7 08	277 03	S21 53	195 56	S 8 09
10	256 22.9	47.9	180 31.2	208 05		340 17		279 33		198 21	08
20	258 52.8	47.9	183 01.6	210 35		342 47		282 04		200 46	06
30	261 22.8	• 47.8	185 32.0	213 05	• •	345 18	• •	284 34	• •	203 11	• 04
40	263 52.7	47.8	188 02.4	215 35		347 48		287 04		205 37	03
50	266 22.7	47.7	190 32.8	218 05		350 18		289 35		208 02	8 01
06 00	268 52.6	S22 47.7	193 03.2	220 35	S12 42	352 49	S 7 08	292 05	S21 53	210 27	S 7 59
10	271 22.6	47.7	195 33.7	223 05		355 19		294 35		212 52	58
20	273 52.5	47.6	198 04.1	225 35		357 49		297 06		215 17	56
30	276 22.5	• 47.6	200 34.5	228 05	• •	0 20	• •	299 36	• •	217 42	• 55
40	278 52.4	47.5	203 04.9	230 35		2 50		302 06		220 07	53
50	281 22.4	47.5	205 35.3	233 05		5 21		304 37		222 32	51
07 00	283 52.3	S22 47.4	208 05.7	235 35	S12 41	7 51	S 7 08	307 07	S21 53	224 57	S 7 50
10	286 22.3	47.4	210 36.1	238 05		10 21		309 37		227 22	48
20	288 52.2	47.4	213 06.5	240 35		12 52		312 08		229 48	46
30	291 22.2	• 47.3	215 36.9	243 05	• •	15 22	• •	314 38	• •	232 13	• 45
40	293 52.1	47.3	218 07.3	245 35		17 52		317 09		234 38	43
50	296 22.1	47.2	220 37.8	248 05		20 23		319 39		237 03	41
08 00	298 52.1	S22 47.2	223 08.2	250 35	S12 40	22 53	S 7 09	322 09	S21 53	239 28	S 7 40
10	301 22.0	47.2	225 38.6	253 05		25 24		324 40		241 53	38
20	303 52.0	47.1	228 09.0	255 35		27 54		327 10		244 18	36
30	306 21.9	• 47.1	230 39.4	258 05	• •	30 24	• •	329 40	• •	246 43	• 35
40	308 51.9	47.0	233 09.8	260 35		32 55		332 11		249 08	33
50	311 21.8	47.0	235 40.2	263 05		35 25		334 41		251 33	32
09 00	313 51.8	S22 46.9	238 10.6	265 35	S12 38	37 55	S 7 09	337 11	S21 54	253 59	S 7 30
10	316 21.7	46.9	240 41.0	268 05		40 26		339 42		256 24	28
20	318 51.7	46.9	243 11.5	270 35		42 56		342 12		258 49	27
30	321 21.6	• 46.8	245 41.9	273 05	• •	45 27	• •	344 43	• •	261 14	• 25
40	323 51.6	46.8	248 12.3	275 35		47 57		347 13		263 39	23
50	326 21.5	46.7	250 42.7	278 05		50 27		349 43		266 04	22
10 00	328 51.5	S22 46.7	253 13.1	280 35	S12 37	52 58	S 7 09	352 14	S21 54	268 29	S 7 20
10	331 21.4	46.7	255 43.5	283 04		55 28		354 44		270 54	18
20	333 51.4	46.6	258 13.9	285 34		57 58		357 14		273 19	17
30	336 21.3	• 46.6	260 44.3	288 04	• •	60 29	• •	359 45	• •	275 44	• 15
40	338 51.3	46.5	263 14.7	290 34		62 59		2 15		278 10	13
50	341 21.2	46.5	265 45.2	293 04		65 29		4 45		280 35	12
11 00	343 51.2	S22 46.4	268 15.6	295 34	S12 36	68 00	S 7 09	7 16	S21 54	283 00	S 7 10
10	346 21.1	46.4	270 46.0	298 04		70 30		9 46		285 25	08
20	348 51.1	46.4	273 16.4	300 34		73 01		12 16		287 50	07
30	351 21.0	• 46.3	275 46.8	303 04	• •	75 31	• •	14 47	• •	290 15	• 05
40	353 51.0	46.3	278 17.2	305 34		78 01		17 17		292 40	03
50	356 21.0	46.2	280 47.6	308 04		80 32		19 48		295 05	02
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.0	N0 01.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.6	N0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 41	−04
70	11 31	00
68	11 22	+02
66	11 15	+05
64	11 09	+06
62	11 04	+08
60	10 59	+09
58	10 55	+11
56	10 52	+11
54	10 49	+13
52	10 46	+13
50	10 43	+14
45	10 37	+16
40	10 32	+17
35	10 28	+18
30	10 24	+20
20	10 18	+21
10	10 12	+23
0	10 07	+24
10	10 01	+26
20	09 56	+27
30	09 49	+29
35	09 45	+31
40	09 41	+32
45	09 36	+33
50	09 30	+35
52	09 27	+36
54	09 24	+37
56	09 21	+38
58	09 17	+39
60	09 13	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 50.9	S22 46.2	283 18.0	310 34	S12 35	83 02	S 7 09	22 18	S21 54	297 30	S 7 00
10	1 20.9	46.1	285 48.4	313 04		85 32		24 48		299 55	6 58
20	3 50.8	46.1	288 18.8	315 34		88 03		27 19		302 21	57
30	6 20.8	• 46.1	290 49.3	318 04	• •	90 33	• •	29 49	• •	304 46	• 55
40	8 50.7	46.0	293 19.7	320 34		93 04		32 19		307 11	53
50	11 20.7	46.0	295 50.1	323 04		95 34		34 50		309 36	52
13 00	13 50.6	S22 45.9	298 20.5	325 34	S12 34	98 04	S 7 09	37 20	S21 54	312 01	S 6 50
10	16 20.6	45.9	300 50.9	328 04		100 35		39 50		314 26	48
20	18 50.5	45.9	303 21.3	330 34		103 05		42 21		316 51	46
30	21 20.5	• 45.8	305 51.7	333 04	• •	105 35	• •	44 51	• •	319 16	• 45
40	23 50.4	45.8	308 22.1	335 34		108 06		47 22		321 41	43
50	26 20.4	45.7	310 52.5	338 04		110 36		49 52		324 06	41
14 00	28 50.3	S22 45.7	313 23.0	340 34	S12 33	113 07	S 7 09	52 22	S21 54	326 32	S 6 40
10	31 20.3	45.6	315 53.4	343 04		115 37		54 53		328 57	38
20	33 50.2	45.6	318 23.8	345 34		118 07		57 23		331 22	36
30	36 20.2	• 45.6	320 54.2	348 04	• •	120 38	• •	59 53	• •	333 47	• 35
40	38 50.1	45.5	323 24.6	350 34		123 08		62 24		336 12	33
50	41 20.1	45.5	325 55.0	353 04		125 38		64 54		338 37	31
15 00	43 50.0	S22 45.4	328 25.4	355 34	S12 32	128 09	S 7 09	67 24	S21 54	341 02	S 6 30
10	46 20.0	45.4	330 55.8	358 04		130 39		69 55		343 27	28
20	48 50.0	45.3	333 26.2	0 34		133 10		72 25		345 52	26
30	51 19.9	• 45.3	335 56.6	3 04	• •	135 40	• •	74 55	• •	348 17	• 25
40	53 49.9	45.3	338 27.1	5 34		138 10		77 26		350 42	23
50	56 19.8	45.2	340 57.5	8 04		140 41		79 56		353 08	21
16 00	58 49.8	S22 45.2	343 27.9	10 34	S12 31	143 11	S 7 09	82 27	S21 54	355 33	S 6 19
10	61 19.7	45.1	345 58.3	13 04		145 41		84 57		357 58	18
20	63 49.7	45.1	348 28.7	15 34		148 12		87 27		0 23	16
30	66 19.6	• 45.0	350 59.1	18 04	• •	150 42	• •	89 58	• •	2 48	• 14
40	68 49.6	45.0	353 29.5	20 34		153 12		92 28		5 13	13
50	71 19.5	45.0	355 59.9	23 04		155 43		94 58		7 38	11
17 00	73 49.5	S22 44.9	358 30.3	25 34	S12 29	158 13	S 7 09	97 29	S21 54	10 03	S 6 09
10	76 19.4	44.9	1 00.8	28 04		160 44		99 59		12 28	07
20	78 49.4	44.8	3 31.2	30 34		163 14		102 29		14 53	06
30	81 19.3	• 44.8	6 01.6	33 04	• •	165 44	• •	105 00	• •	17 19	• 04
40	83 49.3	44.7	8 32.0	35 34		168 15		107 30		19 44	02
50	86 19.2	44.7	11 02.4	38 04		170 45		110 01		22 09	6 01
18 00	88 49.2	S22 44.7	13 32.8	40 34	S12 28	173 15	S 7 09	112 31	S21 54	24 34	S 5 59
10	91 19.1	44.6	16 03.2	43 04		175 46		115 01		26 59	57
20	93 49.1	44.6	18 33.6	45 34		178 16		117 32		29 24	55
30	96 19.0	• 44.5	21 04.0	48 04	• •	180 47	• •	120 02	• •	31 49	• 54
40	98 49.0	44.5	23 34.5	50 34		183 17		122 32		34 14	52
50	101 19.0	44.4	26 04.9	53 04		185 47		125 03		36 39	50
19 00	103 48.9	S22 44.4	28 35.3	55 34	S12 27	188 18	S 7 09	127 33	S21 54	39 04	S 5 49
10	106 18.9	44.4	31 05.7	58 04		190 48		130 03		41 30	47
20	108 48.8	44.3	33 36.1	60 34		193 18		132 34		43 55	45
30	111 18.8	• 44.3	36 06.5	63 04	• •	195 49	• •	135 04	• •	46 20	• 43
40	113 48.7	44.2	38 36.9	65 34		198 19		137 34		48 45	42
50	116 18.7	44.2	41 07.3	68 04		200 50		140 05		51 10	40
20 00	118 48.6	S22 44.1	43 37.7	70 34	S12 26	203 20	S 7 10	142 35	S21 54	53 35	S 5 38
10	121 18.6	44.1	46 08.1	73 04		205 50		145 06		56 00	37
20	123 48.5	44.1	48 38.6	75 34		208 21		147 36		58 25	35
30	126 18.5	• 44.0	51 09.0	78 04	• •	210 51	• •	150 06	• •	60 50	• 33
40	128 48.4	44.0	53 39.4	80 34		213 21		152 37		63 15	31
50	131 18.4	43.9	56 09.8	83 04		215 52		155 07		65 41	30
21 00	133 48.3	S22 43.9	58 40.2	85 34	S12 25	218 22	S 7 10	157 37	S21 54	68 06	S 5 28
10	136 18.3	43.8	61 10.6	88 04		220 53		160 08		70 31	26
20	138 48.2	43.8	63 41.0	90 34		223 23		162 38		72 56	24
30	141 18.2	• 43.8	66 11.4	93 04	• •	225 53	• •	165 08	• •	75 21	• 23
40	143 48.1	43.7	68 41.8	95 34		228 24		167 39		77 46	21
50	146 18.1	43.7	71 12.3	98 04		230 54		170 09		80 11	19
22 00	148 48.1	S22 43.6	73 42.7	100 34	S12 24	233 24	S 7 10	172 40	S21 54	82 36	S 5 17
10	151 18.0	43.6	76 13.1	103 04		235 55		175 10		85 01	16
20	153 48.0	43.5	78 43.5	105 34		238 25		177 40		87 26	14
30	156 17.9	• 43.5	81 13.9	108 04	• •	240 56	• •	180 11	• •	89 51	• 12
40	158 47.9	43.4	83 44.3	110 34		243 26		182 41		92 17	10
50	161 17.8	43.4	86 14.7	113 04		245 56		185 11		94 42	09
23 00	163 47.8	S22 43.4	88 45.1	115 34	S12 23	248 27	S 7 10	187 42	S21 54	97 07	S 5 07
10	166 17.7	43.3	91 15.5	118 04		250 57		190 12		99 32	05
20	168 47.7	43.3	93 46.0	120 34		253 27		192 42		101 57	03
30	171 17.6	• 43.2	96 16.4	123 04	• •	255 58	• •	195 13	• •	104 22	• 02
40	173 47.6	43.2	98 46.8	125 34		258 28		197 43		106 47	5 00
50	176 17.5	43.1	101 17.2	128 04		260 58		200 13		109 12	4 58
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.0	N0 01.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.6	N0 10.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	21 18	+55
70	21 27	+51
68	21 33	+48
66	21 39	+46
64	21 44	+44
62	21 48	+42
60	21 51	+40
58	21 54	+39
56	21 57	+38
54	21 59	+37
52	22 01	+36
50	22 04	+35
45	22 08	+33
40	22 12	+32
35	22 15	+31
30	22 17	+30
20	22 22	+28
10	22 26	+26
0	22 30	+24
10	22 34	+23
20	22 38	+21
30	22 42	+19
35	22 45	+18
40	22 48	+17
45	22 51	+16
50	22 55	+14
52	22 57	+13
54	22 59	+12
56	23 01	+11
58	23 04	+10
60	23 06	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 47.5	S22 43.1	103 47.6	130 34	S12 22	263 29	S 7 10	202 44	S21 54	111 37	S 4 56
10	181 17.4	43.1	106 18.0	133 04		265 59		205 14		114 02	55
20	183 47.4	43.0	108 48.4	135 34		268 30		207 45		116 27	53
30	186 17.3	• 43.0	111 18.8	138 04	• •	271 00	• •	210 15	• •	118 53	• 51
40	188 47.3	42.9	113 49.2	140 34		273 30		212 45		121 18	49
50	191 17.2	42.9	116 19.6	143 04		276 01		215 16		123 43	48
01 00	193 47.2	S22 42.8	118 50.1	145 34	S12 21	278 31	S 7 10	217 46	S21 54	126 08	S 4 46
10	196 17.2	42.8	121 20.5	148 04		281 01		220 16		128 33	44
20	198 47.1	42.7	123 50.9	150 34		283 32		222 47		130 58	42
30	201 17.1	• 42.7	126 21.3	153 04	• •	286 02	• •	225 17	• •	133 23	• 41
40	203 47.0	42.7	128 51.7	155 34		288 33		227 47		135 48	39
50	206 17.0	42.6	131 22.1	158 04		291 03		230 18		138 13	37
02 00	208 46.9	S22 42.6	133 52.5	160 34	S12 19	293 33	S 7 10	232 48	S21 54	140 38	S 4 35
10	211 16.9	42.5	136 22.9	163 04		296 04		235 19		143 03	34
20	213 46.8	42.5	138 53.3	165 34		298 34		237 49		145 29	32
30	216 16.8	• 42.4	141 23.8	168 04	• •	301 04	• •	240 19	• •	147 54	• 30
40	218 46.7	42.4	143 54.2	170 34		303 35		242 50		150 19	28
50	221 16.7	42.4	146 24.6	173 04		306 05		245 20		152 44	27
03 00	223 46.6	S22 42.3	148 55.0	175 34	S12 18	308 36	S 7 10	247 50	S21 54	155 09	S 4 25
10	226 16.6	42.3	151 25.4	178 04		311 06		250 21		157 34	23
20	228 46.5	42.2	153 55.8	180 34		313 36		252 51		159 59	21
30	231 16.5	• 42.2	156 26.2	183 04	• •	316 07	• •	255 21	• •	162 24	• 20
40	233 46.4	42.1	158 56.6	185 34		318 37		257 52		164 49	18
50	236 16.4	42.1	161 27.0	188 04		321 07		260 22		167 14	16
04 00	238 46.3	S22 42.0	163 57.5	190 34	S12 17	323 38	S 7 10	262 52	S21 54	169 39	S 4 14
10	241 16.3	42.0	166 27.9	193 04		326 08		265 23		172 04	12
20	243 46.3	42.0	168 58.3	195 34		328 39		267 53		174 30	11
30	246 16.2	• 41.9	171 28.7	198 04	• •	331 09	• •	270 24	• •	176 55	• 09
40	248 46.2	41.9	173 59.1	200 34		333 39		272 54		179 20	07
50	251 16.1	41.8	176 29.5	203 04		336 10		275 24		181 45	05
05 00	253 46.1	S22 41.8	178 59.9	205 34	S12 16	338 40	S 7 10	277 55	S21 54	184 10	S 4 04
10	256 16.0	41.7	181 30.3	208 04		341 10		280 25		186 35	02
20	258 46.0	41.7	184 00.7	210 34		343 41		282 55		189 00	4 00
30	261 15.9	• 41.6	186 31.1	213 04	• •	346 11	• •	285 26	• •	191 25	3 58
40	263 45.9	41.6	189 01.6	215 34		348 41		287 56		193 50	56
50	266 15.8	41.6	191 32.0	218 04		351 12		290 26		196 15	55
06 00	268 45.8	S22 41.5	194 02.4	220 34	S12 15	353 42	S 7 10	292 57	S21 54	198 40	S 3 53
10	271 15.7	41.5	196 32.8	223 04		356 13		295 27		201 05	51
20	273 45.7	41.4	199 03.2	225 34		358 43		297 58		203 31	49
30	276 15.6	• 41.4	201 33.6	228 04	• •	1 13	• •	300 28	• •	205 56	• 48
40	278 45.6	41.3	204 04.0	230 34		3 44		302 58		208 21	46
50	281 15.5	41.3	206 34.4	233 04		6 14		305 29		210 46	44
07 00	283 45.5	S22 41.2	209 04.8	235 34	S12 14	8 44	S 7 10	307 59	S21 54	213 11	S 3 42
10	286 15.5	41.2	211 35.3	238 04		11 15		310 29		215 36	40
20	288 45.4	41.2	214 05.7	240 34		13 45		313 00		218 01	39
30	291 15.4	• 41.1	216 36.1	243 04	• •	16 16	• •	315 30	• •	220 26	• 37
40	293 45.3	41.1	219 06.5	245 34		18 46		318 00		222 51	35
50	296 15.3	41.0	221 36.9	248 04		21 16		320 31		225 16	33
08 00	298 45.2	S22 41.0	224 07.3	250 34	S12 13	23 47	S 7 11	323 01	S21 54	227 41	S 3 31
10	301 15.2	40.9	226 37.7	253 04		26 17		325 32		230 06	30
20	303 45.1	40.9	229 08.1	255 34		28 47		328 02		232 32	28
30	306 15.1	• 40.8	231 38.5	258 04	• •	31 18	• •	330 32	• •	234 57	• 26
40	308 45.0	40.8	234 08.9	260 34		33 48		333 03		237 22	24
50	311 15.0	40.8	236 39.4	263 04		36 19		335 33		239 47	22
09 00	313 44.9	S22 40.7	239 09.8	265 34	S12 12	38 49	S 7 11	338 03	S21 54	242 12	S 3 21
10	316 14.9	40.7	241 40.2	268 04		41 19		340 34		244 37	19
20	318 44.8	40.6	244 10.6	270 34		43 50		343 04		247 02	17
30	321 14.8	• 40.6	246 41.0	273 04	• •	46 20	• •	345 34	• •	249 27	• 15
40	323 44.7	40.5	249 11.4	275 34		48 50		348 05		251 52	13
50	326 14.7	40.5	251 41.8	278 04		51 21		350 35		254 17	12
10 00	328 44.7	S22 40.4	254 12.2	280 34	S12 10	53 51	S 7 11	353 05	S21 54	256 42	S 3 10
10	331 14.6	40.4	256 42.6	283 04		56 22		355 36		259 07	08
20	333 44.6	40.3	259 13.1	285 34		58 52		358 06		261 32	06
30	336 14.5	• 40.3	261 43.5	288 04	• •	61 22	• •	0 37	• •	263 57	• 04
40	338 44.5	40.3	264 13.9	290 34		63 53		3 07		266 23	03
50	341 14.4	40.2	266 44.3	293 04		66 23		5 37		268 48	3 01
11 00	343 44.4	S22 40.2	269 14.7	295 34	S12 09	68 53	S 7 11	8 08	S21 54	271 13	S 2 59
10	346 14.3	40.1	271 45.1	298 04		71 24		10 38		273 38	57
20	348 44.3	40.1	274 15.5	300 34		73 54		13 08		276 03	55
30	351 14.2	• 40.0	276 45.9	303 04	• •	76 25	• •	15 39	• •	278 28	• 54
40	353 44.2	40.0	279 16.3	305 34		78 55		18 09		280 53	52
50	356 14.1	39.9	281 46.8	308 04		81 25		20 39		283 18	50
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.0	N0 01.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.5	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 34	−04
70	11 30	−01
68	11 26	+02
66	11 24	+04
64	11 21	+06
62	11 19	+08
60	11 17	+09
58	11 16	+10
56	11 14	+11
54	11 13	+12
52	11 12	+13
50	11 10	+14
45	11 08	+15
40	11 06	+17
35	11 04	+18
30	11 03	+19
20	11 00	+21
10	10 58	+23
0	10 56	+24
10	10 53	+26
20	10 51	+28
30	10 48	+30
35	10 47	+31
40	10 45	+32
45	10 43	+34
50	10 41	+36
52	10 40	+37
54	10 38	+38
56	10 37	+39
58	10 36	+40
60	10 34	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 44.1	S22 39.9	284 17.2	310 34	S12 08	83 56	S 7 11	23 10	S21 54	285 43	S 2 48
10	1 14.0	39.9	286 47.6	313 04		86 26		25 40		288 08	46
20	3 44.0	39.8	289 18.0	315 34		88 56		28 11		290 33	45
30	6 13.9	• 39.8	291 48.4	318 04	• •	91 27	• •	30 41	• •	292 58	• 43
40	8 43.9	39.7	294 18.8	320 34		93 57		33 11		295 23	41
50	11 13.9	39.7	296 49.2	323 04		96 28		35 42		297 48	39
13 00	13 43.8	S22 39.6	299 19.6	325 34	S12 07	98 58	S 7 11	38 12	S21 54	300 14	S 2 37
10	16 13.8	39.6	301 50.0	328 04		101 28		40 42		302 39	36
20	18 43.7	39.5	304 20.4	330 34		103 59		43 13		305 04	34
30	21 13.7	• 39.5	306 50.9	333 04	• •	106 29	• •	45 43	• •	307 29	• 32
40	23 43.6	39.4	309 21.3	335 34		108 59		48 13		309 54	30
50	26 13.6	39.4	311 51.7	338 04		111 30		50 44		312 19	28
14 00	28 43.5	S22 39.4	314 22.1	340 34	S12 06	114 00	S 7 11	53 14	S21 54	314 44	S 2 26
10	31 13.5	39.3	316 52.5	343 04		116 30		55 44		317 09	25
20	33 43.4	39.3	319 22.9	345 34		119 01		58 15		319 34	23
30	36 13.4	• 39.2	321 53.3	348 04	• •	121 31	• •	60 45	• •	321 59	• 21
40	38 43.3	39.2	324 23.7	350 34		124 02		63 16		324 24	19
50	41 13.3	39.1	326 54.1	353 04		126 32		65 46		326 49	17
15 00	43 43.2	S22 39.1	329 24.6	355 34	S12 05	129 02	S 7 11	68 16	S21 54	329 14	S 2 16
10	46 13.2	39.0	331 55.0	358 04		131 33		70 47		331 39	14
20	48 43.2	39.0	334 25.4	0 34		134 03		73 17		334 04	12
30	51 13.1	• 38.9	336 55.8	3 04	• •	136 33	• •	75 47	• •	336 29	• 10
40	53 43.1	38.9	339 26.2	5 34		139 04		78 18		338 55	08
50	56 13.0	38.8	341 56.6	8 04		141 34		80 48		341 20	06
16 00	58 43.0	S22 38.8	344 27.0	10 34	S12 04	144 05	S 7 11	83 18	S21 54	343 45	S 2 05
10	61 12.9	38.8	346 57.4	13 04		146 35		85 49		346 10	03
20	63 42.9	38.7	349 27.8	15 34		149 05		88 19		348 35	2 01
30	66 12.8	• 38.7	351 58.3	18 04	• •	151 36	• •	90 50	• •	351 00	1 59
40	68 42.8	38.6	354 28.7	20 34		154 06		93 20		353 25	57
50	71 12.7	38.6	356 59.1	23 04		156 36		95 50		355 50	56
17 00	73 42.7	S22 38.5	359 29.5	25 34	S12 03	159 07	S 7 11	98 21	S21 54	358 15	S 1 54
10	76 12.6	38.5	1 59.9	28 04		161 37		100 51		0 40	52
20	78 42.6	38.4	4 30.3	30 34		164 08		103 21		3 05	50
30	81 12.5	• 38.4	7 00.7	33 04	• •	166 38	• •	105 52	• •	5 30	• 48
40	83 42.5	38.3	9 31.1	35 34		169 08		108 22		7 55	46
50	86 12.4	38.3	12 01.5	38 04		171 39		110 52		10 20	45
18 00	88 42.4	S22 38.3	14 31.9	40 34	S12 01	174 09	S 7 11	113 23	S21 54	12 45	S 1 43
10	91 12.4	38.2	17 02.4	43 04		176 39		115 53		15 10	41
20	93 42.3	38.2	19 32.8	45 34		179 10		118 23		17 35	39
30	96 12.3	• 38.1	22 03.2	48 04	• •	181 40	• •	120 54	• •	20 00	• 37
40	98 42.2	38.1	24 33.6	50 34		184 11		123 24		22 25	35
50	101 12.2	38.0	27 04.0	53 04		186 41		125 55		24 51	34
19 00	103 42.1	S22 38.0	29 34.4	55 34	S12 00	189 11	S 7 11	128 25	S21 54	27 16	S 1 32
10	106 12.1	37.9	32 04.8	58 04		191 42		130 55		29 41	30
20	108 42.0	37.9	34 35.2	60 34		194 12		133 26		32 06	28
30	111 12.0	• 37.8	37 05.6	63 04	• •	196 42	• •	135 56	• •	34 31	• 26
40	113 41.9	37.8	39 36.1	65 34		199 13		138 26		36 56	24
50	116 11.9	37.7	42 06.5	68 04		201 43		140 57		39 21	23
20 00	118 41.8	S22 37.7	44 36.9	70 34	S11 59	204 14	S 7 11	143 27	S21 54	41 46	S 1 21
10	121 11.8	37.7	47 07.3	73 04		206 44		145 57		44 11	19
20	123 41.7	37.6	49 37.7	75 34		209 14		148 28		46 36	17
30	126 11.7	• 37.6	52 08.1	78 04	• •	211 45	• •	150 58	• •	49 01	• 15
40	128 41.7	37.5	54 38.5	80 34		214 15		153 29		51 26	13
50	131 11.6	37.5	57 08.9	83 04		216 45		155 59		53 51	12
21 00	133 41.6	S22 37.4	59 39.3	85 34	S11 58	219 16	S 7 12	158 29	S21 54	56 16	S 1 10
10	136 11.5	37.4	62 09.8	88 04		221 46		161 00		58 41	08
20	138 41.5	37.3	64 40.2	90 34		224 17		163 30		61 06	06
30	141 11.4	• 37.3	67 10.6	93 04	• •	226 47	• •	166 00	• •	63 31	• 04
40	143 41.4	37.2	69 41.0	95 34		229 17		168 31		65 56	02
50	146 11.3	37.2	72 11.4	98 04		231 48		171 01		68 21	1 01
22 00	148 41.3	S22 37.1	74 41.8	100 34	S11 57	234 18	S 7 12	173 31	S21 54	70 46	S 0 59
10	151 11.2	37.1	77 12.2	103 04		236 48		176 02		73 11	57
20	153 41.2	37.0	79 42.6	105 34		239 19		178 32		75 36	55
30	156 11.1	• 37.0	82 13.0	108 04	• •	241 49	• •	181 02	• •	78 01	• 53
40	158 41.1	37.0	84 43.4	110 34		244 19		183 33		80 26	51
50	161 11.0	36.9	87 13.9	113 04		246 50		186 03		82 51	50
23 00	163 41.0	S22 36.9	89 44.3	115 34	S11 56	249 20	S 7 12	188 34	S21 54	85 17	S 0 48
10	166 11.0	36.8	92 14.7	118 04		251 51		191 04		87 42	46
20	168 40.9	36.8	94 45.1	120 34		254 21		193 34		90 07	44
30	171 10.9	• 36.7	97 15.5	123 04	• •	256 51	• •	196 05	• •	92 32	• 42
40	173 40.8	36.7	99 45.9	125 34		259 22		198 35		94 57	40
50	176 10.8	36.6	102 16.3	128 04		261 52		201 05		97 22	38
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.0	N0 01.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.3	N0 11.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	23 08	+55
70	23 09	+52
68	23 10	+49
66	23 11	+47
64	23 12	+44
62	23 12	+43
60	23 13	+41
58	23 13	+40
56	23 14	+39
54	23 14	+38
52	23 15	+37
50	23 15	+36
45	23 16	+34
40	23 16	+33
35	23 17	+31
30	23 17	+30
20	23 18	+28
10	23 18	+26
0	23 19	+25
10	23 20	+23
20	23 20	+21
30	23 21	+20
35	23 21	+18
40	23 21	+17
45	23 22	+15
50	23 22	+14
52	23 23	+13
54	23 23	+12
56	23 23	+11
58	23 23	+10
60	23 24	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 40.7	S22 36.6	104 46.7	130 34	S11 55	264 22	S 7 12	203 36	S21 54	99 47	S 0 37
10	181 10.7	36.5	107 17.1	133 04		266 53		206 06		102 12	35
20	183 40.6	36.5	109 47.6	135 34		269 23		208 36		104 37	33
30	186 10.6	• 36.4	112 18.0	138 04	• •	271 54	• •	211 07	• •	107 02	• 31
40	188 40.5	36.4	114 48.4	140 34		274 24		213 37		109 27	29
50	191 10.5	36.3	117 18.8	143 04		276 54		216 08		111 52	27
01 00	193 40.4	S22 36.3	119 49.2	145 34	S11 53	279 25	S 7 12	218 38	S21 54	114 17	S 0 26
10	196 10.4	36.3	122 19.6	148 04		281 55		221 08		116 42	24
20	198 40.3	36.2	124 50.0	150 34		284 25		223 39		119 07	22
30	201 10.3	• 36.2	127 20.4	153 04	• •	286 56	• •	226 09	• •	121 32	• 20
40	203 40.3	36.1	129 50.8	155 34		289 26		228 39		123 57	18
50	206 10.2	36.1	132 21.2	158 04		291 57		231 10		126 22	16
02 00	208 40.2	S22 36.0	134 51.7	160 34	S11 52	294 27	S 7 12	233 40	S21 54	128 47	S 0 14
10	211 10.1	36.0	137 22.1	163 04		296 57		236 10		131 12	13
20	213 40.1	35.9	139 52.5	165 34		299 28		238 41		133 37	11
30	216 10.0	• 35.9	142 22.9	168 04	• •	301 58	• •	241 11	• •	136 02	• 09
40	218 40.0	35.8	144 53.3	170 34		304 28		243 42		138 27	07
50	221 09.9	35.8	147 23.7	173 04		306 59		246 12		140 52	05
03 00	223 39.9	S22 35.7	149 54.1	175 34	S11 51	309 29	S 7 12	248 42	S21 54	143 17	S 0 03
10	226 09.8	35.7	152 24.5	178 04		312 00		251 13		145 42	S 0 02
20	228 39.8	35.6	154 54.9	180 34		314 30		253 43		148 07	0 00
30	231 09.7	• 35.6	157 25.4	183 04	• •	317 00	• •	256 13	• •	150 32	N 0 02
40	233 39.7	35.5	159 55.8	185 34		319 31		258 44		152 57	04
50	236 09.7	35.5	162 26.2	188 04		322 01		261 14		155 22	06
04 00	238 39.6	S22 35.5	164 56.6	190 34	S11 50	324 31	S 7 12	263 44	S21 54	157 47	N 0 08
10	241 09.6	35.4	167 27.0	193 04		327 02		266 15		160 12	10
20	243 39.5	35.4	169 57.4	195 34		329 32		268 45		162 37	11
30	246 09.5	• 35.3	172 27.8	198 04	• •	332 03	• •	271 15	• •	165 02	• 13
40	248 39.4	35.3	174 58.2	200 34		334 33		273 46		167 27	15
50	251 09.4	35.2	177 28.6	203 04		337 03		276 16		169 52	17
05 00	253 39.3	S22 35.2	179 59.1	205 34	S11 49	339 34	S 7 12	278 47	S21 54	172 17	N 0 19
10	256 09.3	35.1	182 29.5	208 04		342 04		281 17		174 42	21
20	258 39.2	35.1	184 59.9	210 34		344 34		283 47		177 07	23
30	261 09.2	• 35.0	187 30.3	213 04	• •	347 05	• •	286 18	• •	179 32	• 24
40	263 39.1	35.0	190 00.7	215 34		349 35		288 48		181 57	26
50	266 09.1	34.9	192 31.1	218 04		352 06		291 18		184 22	28
06 00	268 39.0	S22 34.9	195 01.5	220 34	S11 48	354 36	S 7 12	293 49	S21 54	186 47	N 0 30
10	271 09.0	34.8	197 31.9	223 04		357 06		296 19		189 12	32
20	273 39.0	34.8	200 02.3	225 34		359 37		298 49		191 37	34
30	276 08.9	• 34.7	202 32.7	228 04	• •	2 07	• •	301 20	• •	194 02	• 35
40	278 38.9	34.7	205 03.2	230 34		4 37		303 50		196 27	37
50	281 08.8	34.6	207 33.6	233 04		7 08		306 21		198 52	39
07 00	283 38.8	S22 34.6	210 04.0	235 34	S11 47	9 38	S 7 12	308 51	S21 54	201 17	N 0 41
10	286 08.7	34.5	212 34.4	238 04		12 09		311 21		203 42	43
20	288 38.7	34.5	215 04.8	240 34		14 39		313 52		206 07	45
30	291 08.6	• 34.5	217 35.2	243 04	• •	17 09	• •	316 22	• •	208 32	• 47
40	293 38.6	34.4	220 05.6	245 34		19 40		318 52		210 57	48
50	296 08.5	34.4	222 36.0	248 04		22 10		321 23		213 22	50
08 00	298 38.5	S22 34.3	225 06.4	250 34	S11 46	24 40	S 7 12	323 53	S21 54	215 47	N 0 52
10	301 08.4	34.3	227 36.9	253 04		27 11		326 23		218 12	54
20	303 38.4	34.2	230 07.3	255 34		29 41		328 54		220 37	56
30	306 08.4	• 34.2	232 37.7	258 04	• •	32 12	• •	331 24	• •	223 02	0 58
40	308 38.3	34.1	235 08.1	260 34		34 42		333 54		225 27	1 00
50	311 08.3	34.1	237 38.5	263 04		37 12		336 25		227 52	01
09 00	313 38.2	S22 34.0	240 08.9	265 34	S11 44	39 43	S 7 13	338 55	S21 54	230 17	N 1 03
10	316 08.2	34.0	242 39.3	268 04		42 13		341 26		232 42	05
20	318 38.1	33.9	245 09.7	270 34		44 43		343 56		235 07	07
30	321 08.1	• 33.9	247 40.1	273 04	• •	47 14	• •	346 26	• •	237 32	• 09
40	323 38.0	33.8	250 10.6	275 34		49 44		348 57		239 57	11
50	326 08.0	33.8	252 41.0	278 04		52 14		351 27		242 22	13
10 00	328 37.9	S22 33.7	255 11.4	280 34	S11 43	54 45	S 7 13	353 57	S21 54	244 47	N 1 14
10	331 07.9	33.7	257 41.8	283 04		57 15		356 28		247 12	16
20	333 37.8	33.6	260 12.2	285 34		59 46		358 58		249 37	18
30	336 07.8	• 33.6	262 42.6	288 04	• •	62 16	• •	1 28	• •	252 02	• 20
40	338 37.8	33.5	265 13.0	290 34		64 46		3 59		254 27	22
50	341 07.7	33.5	267 43.4	293 04		67 17		6 29		256 52	24
11 00	343 37.7	S22 33.4	270 13.8	295 34	S11 42	69 47	S 7 13	9 00	S21 54	259 17	N 1 26
10	346 07.6	33.4	272 44.2	298 04		72 17		11 30		261 42	27
20	348 37.6	33.3	275 14.7	300 34		74 48		14 00		264 07	29
30	351 07.5	• 33.3	277 45.1	303 04	• •	77 18	• •	16 31	• •	266 32	• 31
40	353 37.5	33.3	280 15.5	305 34		79 49		19 01		268 57	33
50	356 07.4	33.2	282 45.9	308 04		82 19		21 31		271 22	35
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.0	N0 01.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.0	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 27	−03
70	11 29	00
68	11 31	+02
66	11 32	+04
64	11 33	+06
62	11 34	+08
60	11 35	+09
58	11 35	+10
56	11 36	+11
54	11 37	+12
52	11 37	+13
50	11 38	+14
45	11 39	+16
40	11 40	+17
35	11 41	+19
30	11 41	+19
20	11 43	+22
10	11 44	+23
0	11 45	+25
10	11 46	+27
20	11 47	+29
30	11 49	+31
35	11 50	+32
40	11 51	+33
45	11 52	+35
50	11 53	+37
52	11 54	+37
54	11 54	+39
56	11 55	+39
58	11 56	+41
60	11 57	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 37.4	S22 33.2	285 16.3	310 34	S11 41	84 49	S 7 13	24 02	S21 54	273 47	N 1 37
10	1 07.3	33.1	287 46.7	313 04		87 20		26 32		276 12	39
20	3 37.3	33.1	290 17.1	315 34		89 50		29 02		278 37	40
30	6 07.2	• 33.0	292 47.5	318 04	• •	92 20	• •	31 33	• •	281 02	• 42
40	8 37.2	33.0	295 17.9	320 34		94 51		34 03		283 27	44
50	11 07.2	32.9	297 48.4	323 04		97 21		36 34		285 52	46
13 00	13 37.1	S22 32.9	300 18.8	325 34	S11 40	99 52	S 7 13	39 04	S21 54	288 17	N 1 48
10	16 07.1	32.8	302 49.2	328 04		102 22		41 34		290 42	50
20	18 37.0	32.8	305 19.6	330 34		104 52		44 05		293 07	52
30	21 07.0	• 32.7	307 50.0	333 04	• •	107 23	• •	46 35	• •	295 32	• 53
40	23 36.9	32.7	310 20.4	335 34		109 53		49 05		297 56	55
50	26 06.9	32.6	312 50.8	338 04		112 23		51 36		300 21	57
14 00	28 36.8	S22 32.6	315 21.2	340 34	S11 39	114 54	S 7 13	54 06	S21 54	302 46	N 1 59
10	31 06.8	32.5	317 51.6	343 04		117 24		56 36		305 11	2 01
20	33 36.7	32.5	320 22.1	345 34		119 55		59 07		307 36	03
30	36 06.7	• 32.4	322 52.5	348 04	• •	122 25	• •	61 37	• •	310 01	• 05
40	38 36.6	32.4	325 22.9	350 34		124 55		64 07		312 26	06
50	41 06.6	32.3	327 53.3	353 04		127 26		66 38		314 51	08
15 00	43 36.6	S22 32.3	330 23.7	355 34	S11 38	129 56	S 7 13	69 08	S21 54	317 16	N 2 10
10	46 06.5	32.2	332 54.1	358 04		132 26		71 39		319 41	12
20	48 36.5	32.2	335 24.5	0 34		134 57		74 09		322 06	14
30	51 06.4	• 32.1	337 54.9	3 04	• •	137 27	• •	76 39	• •	324 31	• 16
40	53 36.4	32.1	340 25.3	5 34		139 58		79 10		326 56	18
50	56 06.3	32.0	342 55.7	8 04		142 28		81 40		329 21	19
16 00	58 36.3	S22 32.0	345 26.2	10 34	S11 36	144 58	S 7 13	84 10	S21 54	331 46	N 2 21
10	61 06.2	31.9	347 56.6	13 04		147 29		86 41		334 11	23
20	63 36.2	31.9	350 27.0	15 34		149 59		89 11		336 36	25
30	66 06.1	• 31.8	352 57.4	18 04	• •	152 29	• •	91 41	• •	339 01	• 27
40	68 36.1	31.8	355 27.8	20 34		155 00		94 12		341 26	29
50	71 06.0	31.7	357 58.2	23 04		157 30		96 42		343 51	31
17 00	73 36.0	S22 31.7	0 28.6	25 34	S11 35	160 01	S 7 13	99 13	S21 55	346 16	N 2 32
10	76 06.0	31.6	2 59.0	28 04		162 31		101 43		348 40	34
20	78 35.9	31.6	5 29.4	30 34		165 01		104 13		351 05	36
30	81 05.9	• 31.5	7 59.9	33 04	• •	167 32	• •	106 44	• •	353 30	• 38
40	83 35.8	31.5	10 30.3	35 34		170 02		109 14		355 55	40
50	86 05.8	31.4	13 00.7	38 04		172 32		111 44		358 20	42
18 00	88 35.7	S22 31.4	15 31.1	40 34	S11 34	175 03	S 7 13	114 15	S21 55	0 45	N 2 43
10	91 05.7	31.3	18 01.5	43 04		177 33		116 45		3 10	45
20	93 35.6	31.3	20 31.9	45 34		180 04		119 15		5 35	47
30	96 05.6	• 31.3	23 02.3	48 04	• •	182 34	• •	121 46	• •	8 00	• 49
40	98 35.5	31.2	25 32.7	50 34		185 04		124 16		10 25	51
50	101 05.5	31.2	28 03.1	53 04		187 35		126 46		12 50	53
19 00	103 35.4	S22 31.1	30 33.5	55 34	S11 33	190 05	S 7 13	129 17	S21 55	15 15	N 2 55
10	106 05.4	31.1	33 04.0	58 04		192 35		131 47		17 40	56
20	108 35.4	31.0	35 34.4	60 34		195 06		134 18		20 05	2 58
30	111 05.3	• 31.0	38 04.8	63 04	• •	197 36	• •	136 48	• •	22 30	3 00
40	113 35.3	30.9	40 35.2	65 34		200 07		139 18		24 54	02
50	116 05.2	30.9	43 05.6	68 04		202 37		141 49		27 19	04
20 00	118 35.2	S22 30.8	45 36.0	70 34	S11 32	205 07	S 7 13	144 19	S21 55	29 44	N 3 06
10	121 05.1	30.8	48 06.4	73 04		207 38		146 49		32 09	08
20	123 35.1	30.7	50 36.8	75 34		210 08		149 20		34 34	09
30	126 05.0	• 30.7	53 07.2	78 04	• •	212 38	• •	151 50	• •	36 59	• 11
40	128 35.0	30.6	55 37.7	80 34		215 09		154 20		39 24	13
50	131 04.9	30.6	58 08.1	83 04		217 39		156 51		41 49	15
21 00	133 34.9	S22 30.5	60 38.5	85 34	S11 31	220 10	S 7 13	159 21	S21 55	44 14	N 3 17
10	136 04.9	30.5	63 08.9	88 04		222 40		161 52		46 39	19
20	138 34.8	30.4	65 39.3	90 34		225 10		164 22		49 04	21
30	141 04.8	• 30.4	68 09.7	93 04	• •	227 41	• •	166 52	• •	51 29	• 22
40	143 34.7	30.3	70 40.1	95 34		230 11		169 23		53 53	24
50	146 04.7	30.3	73 10.5	98 04		232 41		171 53		56 18	26
22 00	148 34.6	S22 30.2	75 40.9	100 34	S11 30	235 12	S 7 14	174 23	S21 55	58 43	N 3 28
10	151 04.6	30.2	78 11.4	103 04		237 42		176 54		61 08	30
20	153 34.5	30.1	80 41.8	105 34		240 13		179 24		63 33	32
30	156 04.5	• 30.1	83 12.2	108 04	• •	242 43	• •	181 54	• •	65 58	• 33
40	158 34.4	30.0	85 42.6	110 34		245 13		184 25		68 23	35
50	161 04.4	30.0	88 13.0	113 04		247 44		186 55		70 48	37
23 00	163 34.3	S22 29.9	90 43.4	115 34	S11 29	250 14	S 7 14	189 26	S21 55	73 13	N 3 39
10	166 04.3	29.9	93 13.8	118 04		252 44		191 56		75 38	41
20	168 34.3	29.8	95 44.2	120 34		255 15		194 26		78 03	43
30	171 04.2	• 29.8	98 14.6	123 04	• •	257 45	• •	196 57	• •	80 27	• 45
40	173 34.2	29.7	100 45.0	125 34		260 16		199 27		82 52	46
50	176 04.1	29.7	103 15.5	128 04		262 46		201 57		85 17	48
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.0	N0 01.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.6	N0 11.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	24 59	+57
70	24 53	+53
68	24 49	+50
66	24 45	+48
64	24 42	+46
62	24 39	+44
60	24 37	+42
58	24 34	+41
56	24 33	+40
54	24 31	+39
52	24 29	+38
50	24 28	+37
45	24 25	+35
40	24 22	+34
35	24 20	+32
30	24 18	+31
20	24 15	+29
10	24 12	+27
0	24 09	+25
10	24 06	+23
20	24 03	+22
30	24 00	+20
35	23 58	+19
40	23 55	+17
45	23 53	+16
50	23 50	+14
52	23 48	+13
54	23 47	+12
56	23 45	+11
58	23 43	+10
60	23 41	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 34.1	S22 29.6	105 45.9	130 34	S11 27	265 16	S 7 14	204 28	S21 55	87 42	N 3 50
10	181 04.0	29.6	108 16.3	133 04		267 47		206 58		90 07	52
20	183 34.0	29.5	110 46.7	135 34		270 17		209 28		92 32	54
30	186 03.9	• 29.5	113 17.1	138 04	• •	272 47	• •	211 59	• •	94 57	• 56
40	188 33.9	29.4	115 47.5	140 34		275 18		214 29		97 22	57
50	191 03.8	29.4	118 17.9	143 04		277 48		216 59		99 47	3 59
01 00	193 33.8	S22 29.3	120 48.3	145 34	S11 26	280 18	S 7 14	219 30	S21 55	102 12	N 4 01
10	196 03.8	29.3	123 18.7	148 04		282 49		222 00		104 36	03
20	198 33.7	29.2	125 49.2	150 34		285 19		224 31		107 01	05
30	201 03.7	• 29.2	128 19.6	153 04	• •	287 50	• •	227 01	• •	109 26	• 07
40	203 33.6	29.1	130 50.0	155 34		290 20		229 31		111 51	09
50	206 03.6	29.1	133 20.4	158 04		292 50		232 02		114 16	10
02 00	208 33.5	S22 29.0	135 50.8	160 34	S11 25	295 21	S 7 14	234 32	S21 55	116 41	N 4 12
10	211 03.5	29.0	138 21.2	163 04		297 51		237 02		119 06	14
20	213 33.4	28.9	140 51.6	165 34		300 21		239 33		121 31	16
30	216 03.4	• 28.9	143 22.0	168 04	• •	302 52	• •	242 03	• •	123 55	• 18
40	218 33.3	28.8	145 52.4	170 34		305 22		244 33		126 20	20
50	221 03.3	28.8	148 22.9	173 04		307 53		247 04		128 45	21
03 00	223 33.2	S22 28.7	150 53.3	175 34	S11 24	310 23	S 7 14	249 34	S21 55	131 10	N 4 23
10	226 03.2	28.7	153 23.7	178 04		312 53		252 05		133 35	25
20	228 33.2	28.6	155 54.1	180 34		315 24		254 35		136 00	27
30	231 03.1	• 28.6	158 24.5	183 04	• •	317 54	• •	257 05	• •	138 25	• 29
40	233 33.1	28.5	160 54.9	185 34		320 24		259 36		140 50	31
50	236 03.0	28.5	163 25.3	188 04		322 55		262 06		143 14	32
04 00	238 33.0	S22 28.4	165 55.7	190 34	S11 23	325 25	S 7 14	264 36	S21 55	145 39	N 4 34
10	241 02.9	28.4	168 26.1	193 04		327 56		267 07		148 04	36
20	243 32.9	28.3	170 56.5	195 34		330 26		269 37		150 29	38
30	246 02.8	• 28.3	173 27.0	198 04	• •	332 56	• •	272 07	• •	152 54	• 40
40	248 32.8	28.2	175 57.4	200 34		335 27		274 38		155 19	42
50	251 02.7	28.2	178 27.8	203 04		337 57		277 08		157 44	43
05 00	253 32.7	S22 28.1	180 58.2	205 34	S11 22	340 27	S 7 14	279 38	S21 55	160 09	N 4 45
10	256 02.7	28.1	183 28.6	208 04		342 58		282 09		162 33	47
20	258 32.6	28.0	185 59.0	210 34		345 28		284 39		164 58	49
30	261 02.6	• 28.0	188 29.4	213 04	• •	347 59	• •	287 10	• •	167 23	• 51
40	263 32.5	27.9	190 59.8	215 34		350 29		289 40		169 48	53
50	266 02.5	27.9	193 30.2	218 04		352 59		292 10		172 13	54
06 00	268 32.4	S22 27.8	196 00.7	220 34	S11 21	355 30	S 7 14	294 41	S21 55	174 38	N 4 56
10	271 02.4	27.8	198 31.1	223 04		358 00		297 11		177 03	4 58
20	273 32.3	27.7	201 01.5	225 34		0 30		299 41		179 27	5 00
30	276 02.3	• 27.7	203 31.9	228 04	• •	3 01	• •	302 12	• •	181 52	• 02
40	278 32.2	27.6	206 02.3	230 34		5 31		304 42		184 17	04
50	281 02.2	27.5	208 32.7	233 04		8 02		307 12		186 42	05
07 00	283 32.2	S22 27.5	211 03.1	235 34	S11 19	10 32	S 7 14	309 43	S21 55	189 07	N 5 07
10	286 02.1	27.4	213 33.5	238 04		13 02		312 13		191 32	09
20	288 32.1	27.4	216 03.9	240 34		15 33		314 44		193 56	11
30	291 02.0	• 27.3	218 34.4	243 04	• •	18 03	• •	317 14	• •	196 21	• 13
40	293 32.0	27.3	221 04.8	245 34		20 33		319 44		198 46	15
50	296 01.9	27.2	223 35.2	248 04		23 04		322 15		201 11	16
08 00	298 31.9	S22 27.2	226 05.6	250 34	S11 18	25 34	S 7 14	324 45	S21 55	203 36	N 5 18
10	301 01.8	27.1	228 36.0	253 04		28 05		327 15		206 01	20
20	303 31.8	27.1	231 06.4	255 34		30 35		329 46		208 25	22
30	306 01.7	• 27.0	233 36.8	258 04	• •	33 05	• •	332 16	• •	210 50	• 24
40	308 31.7	27.0	236 07.2	260 34		35 36		334 46		213 15	25
50	311 01.7	26.9	238 37.6	263 04		38 06		337 17		215 40	27
09 00	313 31.6	S22 26.9	241 08.0	265 34	S11 17	40 36	S 7 14	339 47	S21 55	218 05	N 5 29
10	316 01.6	26.8	243 38.5	268 04		43 07		342 18		220 30	31
20	318 31.5	26.8	246 08.9	270 34		45 37		344 48		222 54	33
30	321 01.5	• 26.7	248 39.3	273 04	• •	48 08	• •	347 18	• •	225 19	• 35
40	323 31.4	26.7	251 09.7	275 34		50 38		349 49		227 44	36
50	326 01.4	26.6	253 40.1	278 04		53 08		352 19		230 09	38
10 00	328 31.3	S22 26.6	256 10.5	280 34	S11 16	55 39	S 7 14	354 49	S21 55	232 34	N 5 40
10	331 01.3	26.5	258 40.9	283 04		58 09		357 20		234 59	42
20	333 31.2	26.5	261 11.3	285 34		60 39		359 50		237 23	44
30	336 01.2	• 26.4	263 41.7	288 04	• •	63 10	• •	2 20	• •	239 48	• 45
40	338 31.2	26.4	266 12.2	290 34		65 40		4 51		242 13	47
50	341 01.1	26.3	268 42.6	293 04		68 11		7 21		244 38	49
11 00	343 31.1	S22 26.3	271 13.0	295 34	S11 15	70 41	S 7 15	9 51	S21 55	247 03	N 5 51
10	346 01.0	26.2	273 43.4	298 04		73 11		12 22		249 28	53
20	348 31.0	26.2	276 13.8	300 34		75 42		14 52		251 52	54
30	351 00.9	• 26.1	278 44.2	303 04	• •	78 12	• •	17 23	• •	254 17	• 56
40	353 30.9	26.1	281 14.6	305 34		80 42		19 53		256 42	5 58
50	356 00.8	26.0	283 45.0	308 04		83 13		22 23		259 07	6 00
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.0	N0 01.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.1	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 20	−03
70	11 28	00
68	11 35	+02
66	11 41	+05
64	11 45	+07
62	11 49	+08
60	11 53	+10
58	11 56	+11
56	11 59	+12
54	12 02	+13
52	12 04	+14
50	12 06	+15
45	12 11	+16
40	12 15	+18
35	12 18	+19
30	12 21	+21
20	12 27	+23
10	12 31	+24
0	12 36	+26
10	12 40	+27
20	12 45	+30
30	12 51	+31
35	12 54	+32
40	12 58	+34
45	13 02	+35
50	13 07	+37
52	13 09	+38
54	13 12	+39
56	13 15	+40
58	13 18	+41
60	13 22	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.8	S22 26.0	286 15.4	310 34	S11 14	85 43	S 7 15	24 54	S21 55	261 32	N 6 02
10	1 00.7	25.9	288 45.8	313 04		88 14		27 24		263 56	04
20	3 30.7	25.9	291 16.3	315 34		90 44		29 54		266 21	05
30	6 00.7	• 25.8	293 46.7	318 04	• •	93 14	• •	32 25	• •	268 46	• 07
40	8 30.6	25.8	296 17.1	320 34		95 45		34 55		271 11	09
50	11 00.6	25.7	298 47.5	323 04		98 15		37 25		273 36	11
13 00	13 30.5	S22 25.7	301 17.9	325 34	S11 13	100 45	S 7 15	39 56	S21 55	276 00	N 6 13
10	16 00.5	25.6	303 48.3	328 04		103 16		42 26		278 25	14
20	18 30.4	25.6	306 18.7	330 34		105 46		44 57		280 50	16
30	21 00.4	• 25.5	308 49.1	333 04	• •	108 17	• •	47 27	• •	283 15	• 18
40	23 30.3	25.4	311 19.5	335 34		110 47		49 57		285 40	20
50	26 00.3	25.4	313 50.0	338 04		113 17		52 28		288 04	22
14 00	28 30.2	S22 25.3	316 20.4	340 34	S11 11	115 48	S 7 15	54 58	S21 55	290 29	N 6 23
10	31 00.2	25.3	318 50.8	343 04		118 18		57 28		292 54	25
20	33 30.2	25.2	321 21.2	345 34		120 48		59 59		295 19	27
30	36 00.1	• 25.2	323 51.6	348 04	• •	123 19	• •	62 29	• •	297 43	• 29
40	38 30.1	25.1	326 22.0	350 34		125 49		64 59		300 08	31
50	41 00.0	25.1	328 52.4	353 04		128 20		67 30		302 33	32
15 00	43 30.0	S22 25.0	331 22.8	355 34	S11 10	130 50	S 7 15	70 00	S21 55	304 58	N 6 34
10	45 59.9	25.0	333 53.2	358 04		133 20		72 31		307 23	36
20	48 29.9	24.9	336 23.7	0 34		135 51		75 01		309 47	38
30	50 59.8	• 24.9	338 54.1	3 04	• •	138 21	• •	77 31	• •	312 12	• 40
40	53 29.8	24.8	341 24.5	5 34		140 51		80 02		314 37	41
50	55 59.8	24.8	343 54.9	8 04		143 22		82 32		317 02	43
16 00	58 29.7	S22 24.7	346 25.3	10 34	S11 09	145 52	S 7 15	85 02	S21 55	319 26	N 6 45
10	60 59.7	24.7	348 55.7	13 04		148 23		87 33		321 51	47
20	63 29.6	24.6	351 26.1	15 34		150 53		90 03		324 16	48
30	65 59.6	• 24.6	353 56.5	18 04	• •	153 23	• •	92 33	• •	326 41	• 50
40	68 29.5	24.5	356 26.9	20 34		155 54		95 04		329 06	52
50	70 59.5	24.5	358 57.3	23 04		158 24		97 34		331 30	54
17 00	73 29.4	S22 24.4	1 27.8	25 34	S11 08	160 54	S 7 15	100 04	S21 55	333 55	N 6 56
10	75 59.4	24.4	3 58.2	28 04		163 25		102 35		336 20	57
20	78 29.3	24.3	6 28.6	30 34		165 55		105 05		338 45	6 59
30	80 59.3	• 24.3	8 59.0	33 04	• •	168 26	• •	107 36	• •	341 09	7 01
40	83 29.3	24.2	11 29.4	35 34		170 56		110 06		343 34	03
50	85 59.2	24.2	13 59.8	38 04		173 26		112 36		345 59	05
18 00	88 29.2	S22 24.1	16 30.2	40 34	S11 07	175 57	S 7 15	115 07	S21 55	348 24	N 7 06
10	90 59.1	24.0	19 00.6	43 04		178 27		117 37		350 48	08
20	93 29.1	24.0	21 31.0	45 34		180 57		120 07		353 13	10
30	95 59.0	• 23.9	24 01.5	48 04	• •	183 28	• •	122 38	• •	355 38	• 12
40	98 29.0	23.9	26 31.9	50 34		185 58		125 08		358 03	13
50	100 58.9	23.8	29 02.3	53 04		188 29		127 38		0 27	15
19 00	103 28.9	S22 23.8	31 32.7	55 34	S11 06	190 59	S 7 15	130 09	S21 55	2 52	N 7 17
10	105 58.8	23.7	34 03.1	58 04		193 29		132 39		5 17	19
20	108 28.8	23.7	36 33.5	60 34		196 00		135 10		7 42	20
30	110 58.8	• 23.6	39 03.9	63 04	• •	198 30	• •	137 40	• •	10 06	• 22
40	113 28.7	23.6	41 34.3	65 34		201 00		140 10		12 31	24
50	115 58.7	23.5	44 04.7	68 04		203 31		142 41		14 56	26
20 00	118 28.6	S22 23.5	46 35.2	70 34	S11 05	206 01	S 7 15	145 11	S21 55	17 21	N 7 28
10	120 58.6	23.4	49 05.6	73 04		208 32		147 41		19 45	29
20	123 28.5	23.4	51 36.0	75 34		211 02		150 12		22 10	31
30	125 58.5	• 23.3	54 06.4	78 04	• •	213 32	• •	152 42	• •	24 35	• 33
40	128 28.4	23.3	56 36.8	80 34		216 03		155 12		27 00	35
50	130 58.4	23.2	59 07.2	83 04		218 33		157 43		29 24	36
21 00	133 28.4	S22 23.2	61 37.6	85 34	S11 03	221 03	S 7 15	160 13	S21 55	31 49	N 7 38
10	135 58.3	23.1	64 08.0	88 04		223 34		162 43		34 14	40
20	138 28.3	23.0	66 38.4	90 34		226 04		165 14		36 38	42
30	140 58.2	• 23.0	69 08.8	93 04	• •	228 35	• •	167 44	• •	39 03	• 43
40	143 28.2	22.9	71 39.3	95 34		231 05		170 15		41 28	45
50	145 58.1	22.9	74 09.7	98 04		233 35		172 45		43 53	47
22 00	148 28.1	S22 22.8	76 40.1	100 34	S11 02	236 06	S 7 15	175 15	S21 55	46 17	N 7 49
10	150 58.0	22.8	79 10.5	103 04		238 36		177 46		48 42	50
20	153 28.0	22.7	81 40.9	105 34		241 06		180 16		51 07	52
30	155 57.9	• 22.7	84 11.3	108 04	• •	243 37	• •	182 46	• •	53 31	• 54
40	158 27.9	22.6	86 41.7	110 34		246 07		185 17		55 56	56
50	160 57.9	22.6	89 12.1	113 04		248 38		187 47		58 21	57
23 00	163 27.8	S22 22.5	91 42.5	115 34	S11 01	251 08	S 7 15	190 17	S21 55	60 46	N 7 59
10	165 57.8	22.5	94 13.0	118 04		253 38		192 48		63 10	8 01
20	168 27.7	22.4	96 43.4	120 34		256 09		195 18		65 35	03
30	170 57.7	• 22.4	99 13.8	123 04	• •	258 39	• •	197 49	• •	68 00	• 04
40	173 27.6	22.3	101 44.2	125 34		261 09		200 19		70 24	06
50	175 57.6	22.3	104 14.6	128 04		263 40		202 49		72 49	08
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.0	N0 01.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.5	N0 10.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 59	+57
70	00 53	+53
68	00 49	+50
66	00 45	+48
64	00 42	+46
62	00 39	+44
60	00 37	+42
58	00 34	+41
56	00 33	+40
54	00 31	+39
52	00 29	+38
50	00 28	+37
45	00 25	+35
40	00 22	+34
35	00 20	+32
30	00 18	+31
20	00 15	+29
10	00 12	+27
0	00 09	+25
10	00 06	+23
20	00 03	+22
30	00 00	+20
35	24 36	+20
40	24 31	+19
45	24 26	+17
50	24 19	+16
52	24 16	+15
54	24 13	+14
56	24 09	+13
58	24 05	+12
60	24 00	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.5	S22 22.2	106 45.0	130 34	S11 00	266 10	S 7 16	205 20	S21 55	75 14	N 8 10
10	180 57.5	22.2	109 15.4	133 04		268 41		207 50		77 38	11
20	183 27.5	22.1	111 45.8	135 34		271 11		210 20		80 03	13
30	185 57.4	• 22.0	114 16.2	138 04	• •	273 41	• •	212 51	• •	82 28	• 15
40	188 27.4	22.0	116 46.7	140 34		276 12		215 21		84 53	17
50	190 57.3	21.9	119 17.1	143 04		278 42		217 51		87 17	18
01 00	193 27.3	S22 21.9	121 47.5	145 34	S10 59	281 12	S 7 16	220 22	S21 55	89 42	N 8 20
10	195 57.2	21.8	124 17.9	148 04		283 43		222 52		92 07	22
20	198 27.2	21.8	126 48.3	150 34		286 13		225 23		94 31	24
30	200 57.1	• 21.7	129 18.7	153 04	• •	288 44	• •	227 53	• •	96 56	• 25
40	203 27.1	21.7	131 49.1	155 34		291 14		230 23		99 21	27
50	205 57.1	21.6	134 19.5	158 04		293 44		232 54		101 45	29
02 00	208 27.0	S22 21.6	136 49.9	160 34	S10 58	296 15	S 7 16	235 24	S21 55	104 10	N 8 30
10	210 57.0	21.5	139 20.3	163 04		298 45		237 54		106 35	32
20	213 26.9	21.5	141 50.8	165 34		301 15		240 25		108 59	34
30	215 56.9	• 21.4	144 21.2	168 04	• •	303 46	• •	242 55	• •	111 24	• 36
40	218 26.8	21.4	146 51.6	170 34		306 16		245 25		113 49	37
50	220 56.8	21.3	149 22.0	173 04		308 47		247 56		116 13	39
03 00	223 26.7	S22 21.2	151 52.4	175 34	S10 57	311 17	S 7 16	250 26	S21 55	118 38	N 8 41
10	225 56.7	21.2	154 22.8	178 04		313 47		252 56		121 03	43
20	228 26.6	21.1	156 53.2	180 34		316 18		255 27		123 27	44
30	230 56.6	• 21.1	159 23.6	183 04	• •	318 48	• •	257 57	• •	125 52	• 46
40	233 26.6	21.0	161 54.0	185 34		321 18		260 28		128 17	48
50	235 56.5	21.0	164 24.5	188 04		323 49		262 58		130 41	49
04 00	238 26.5	S22 20.9	166 54.9	190 34	S10 55	326 19	S 7 16	265 28	S21 55	133 06	N 8 51
10	240 56.4	20.9	169 25.3	193 04		328 50		267 59		135 31	53
20	243 26.4	20.8	171 55.7	195 34		331 20		270 29		137 55	55
30	245 56.3	• 20.8	174 26.1	198 04	• •	333 50	• •	272 59	• •	140 20	• 56
40	248 26.3	20.7	176 56.5	200 34		336 21		275 30		142 45	8 58
50	250 56.2	20.7	179 26.9	203 04		338 51		278 00		145 09	9 00
05 00	253 26.2	S22 20.6	181 57.3	205 34	S10 54	341 21	S 7 16	280 30	S21 55	147 34	N 9 01
10	255 56.2	20.6	184 27.7	208 04		343 52		283 01		149 59	03
20	258 26.1	20.5	186 58.2	210 35		346 22		285 31		152 23	05
30	260 56.1	• 20.4	189 28.6	213 05	• •	348 53	• •	288 02	• •	154 48	• 07
40	263 26.0	20.4	191 59.0	215 35		351 23		290 32		157 13	08
50	265 56.0	20.3	194 29.4	218 05		353 53		293 02		159 37	10
06 00	268 25.9	S22 20.3	196 59.8	220 35	S10 53	356 24	S 7 16	295 33	S21 55	162 02	N 9 12
10	270 55.9	20.2	199 30.2	223 05		358 54		298 03		164 27	13
20	273 25.8	20.2	202 00.6	225 35		1 24		300 33		166 51	15
30	275 55.8	• 20.1	204 31.0	228 05	• •	3 55	• •	303 04	• •	169 16	• 17
40	278 25.8	20.1	207 01.4	230 35		6 25		305 34		171 40	18
50	280 55.7	20.0	209 31.8	233 05		8 56		308 04		174 05	20
07 00	283 25.7	S22 20.0	212 02.3	235 35	S10 52	11 26	S 7 16	310 35	S21 55	176 30	N 9 22
10	285 55.6	19.9	214 32.7	238 05		13 56		313 05		178 54	23
20	288 25.6	19.9	217 03.1	240 35		16 27		315 36		181 19	25
30	290 55.5	• 19.8	219 33.5	243 05	• •	18 57	• •	318 06	• •	183 44	• 27
40	293 25.5	19.7	222 03.9	245 35		21 27		320 36		186 08	29
50	295 55.4	19.7	224 34.3	248 05		23 58		323 07		188 33	30
08 00	298 25.4	S22 19.6	227 04.7	250 35	S10 51	26 28	S 7 16	325 37	S21 55	190 57	N 9 32
10	300 55.4	19.6	229 35.1	253 05		28 59		328 07		193 22	34
20	303 25.3	19.5	232 05.5	255 35		31 29		330 38		195 47	35
30	305 55.3	• 19.5	234 36.0	258 05	• •	33 59	• •	333 08	• •	198 11	• 37
40	308 25.2	19.4	237 06.4	260 35		36 30		335 38		200 36	39
50	310 55.2	19.4	239 36.8	263 05		39 00		338 09		203 01	40
09 00	313 25.1	S22 19.3	242 07.2	265 35	S10 50	41 30	S 7 16	340 39	S21 55	205 25	N 9 42
10	315 55.1	19.3	244 37.6	268 05		44 01		343 09		207 50	44
20	318 25.0	19.2	247 08.0	270 35		46 31		345 40		210 14	45
30	320 55.0	• 19.1	249 38.4	273 05	• •	49 02	• •	348 10	• •	212 39	• 47
40	323 25.0	19.1	252 08.8	275 35		51 32		350 41		215 04	49
50	325 54.9	19.0	254 39.2	278 05		54 02		353 11		217 28	50
10 00	328 24.9	S22 19.0	257 09.6	280 35	S10 48	56 33	S 7 16	355 41	S21 55	219 53	N 9 52
10	330 54.8	18.9	259 40.1	283 05		59 03		358 12		222 17	54
20	333 24.8	18.9	262 10.5	285 35		61 33		0 42		224 42	55
30	335 54.7	• 18.8	264 40.9	288 05	• •	64 04	• •	3 12	• •	227 07	• 57
40	338 24.7	18.8	267 11.3	290 35		66 34		5 43		229 31	9 59
50	340 54.6	18.7	269 41.7	293 05		69 05		8 13		231 56	10 00
11 00	343 24.6	S22 18.7	272 12.1	295 35	S10 47	71 35	S 7 16	10 43	S21 55	234 20	N10 02
10	345 54.5	18.6	274 42.5	298 05		74 05		13 14		236 45	04
20	348 24.5	18.6	277 12.9	300 35		76 36		15 44		239 10	05
30	350 54.5	• 18.5	279 43.3	303 05	• •	79 06	• •	18 15	• •	241 34	• 07
40	353 24.4	18.4	282 13.8	305 35		81 36		20 45		243 59	09
50	355 54.4	18.4	284 44.2	308 05		84 07		23 15		246 23	10
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.0	N0 01.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.8	N0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 13	−04
70	11 29	00
68	11 41	+04
66	11 51	+06
64	12 00	+08
62	12 07	+10
60	12 14	+12
58	12 20	+13
56	12 25	+14
54	12 29	+15
52	12 33	+16
50	12 37	+17
45	12 45	+18
40	12 52	+20
35	12 58	+21
30	13 04	+22
20	13 13	+24
10	13 21	+26
0	13 29	+27
10	13 36	+29
20	13 45	+30
30	13 54	+32
35	14 00	+33
40	14 06	+35
45	14 13	+36
50	14 22	+38
52	14 27	+39
54	14 31	+40
56	14 36	+41
58	14 42	+42
60	14 48	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.3	S22 18.3	287 14.6	310 35	S10 46	86 37	S 7 16	25 46	S21 55	248 48	N10 12
10	0 54.3	18.3	289 45.0	313 05		89 08		28 16		251 12	14
20	3 24.2	18.2	292 15.4	315 35		91 38		30 46		253 37	15
30	5 54.2	• 18.2	294 45.8	318 05	• •	94 08	• •	33 17	• •	256 02	• 17
40	8 24.1	18.1	297 16.2	320 35		96 39		35 47		258 26	18
50	10 54.1	18.1	299 46.6	323 05		99 09		38 17		260 51	20
13 00	13 24.1	S22 18.0	302 17.0	325 35	S10 45	101 39	S 7 17	40 48	S21 55	263 15	N10 22
10	15 54.0	18.0	304 47.5	328 05		104 10		43 18		265 40	23
20	18 24.0	17.9	307 17.9	330 35		106 40		45 49		268 04	25
30	20 53.9	• 17.8	309 48.3	333 05	• •	109 11	• •	48 19	• •	270 29	• 27
40	23 23.9	17.8	312 18.7	335 35		111 41		50 49		272 54	28
50	25 53.8	17.7	314 49.1	338 05		114 11		53 20		275 18	30
14 00	28 23.8	S22 17.7	317 19.5	340 35	S10 44	116 42	S 7 17	55 50	S21 55	277 43	N10 32
10	30 53.8	17.6	319 49.9	343 05		119 12		58 20		280 07	33
20	33 23.7	17.6	322 20.3	345 35		121 42		60 51		282 32	35
30	35 53.7	• 17.5	324 50.7	348 05	• •	124 13	• •	63 21	• •	284 56	• 36
40	38 23.6	17.5	327 21.1	350 35		126 43		65 51		287 21	38
50	40 53.6	17.4	329 51.6	353 05		129 14		68 22		289 46	40
15 00	43 23.5	S22 17.3	332 22.0	355 35	S10 43	131 44	S 7 17	70 52	S21 55	292 10	N10 41
10	45 53.5	17.3	334 52.4	358 05		134 14		73 22		294 35	43
20	48 23.4	17.2	337 22.8	0 35		136 45		75 53		296 59	45
30	50 53.4	• 17.2	339 53.2	3 05	• •	139 15	• •	78 23	• •	299 24	• 46
40	53 23.4	17.1	342 23.6	5 35		141 45		80 54		301 48	48
50	55 53.3	17.1	344 54.0	8 05		144 16		83 24		304 13	49
16 00	58 23.3	S22 17.0	347 24.4	10 35	S10 42	146 46	S 7 17	85 54	S21 55	306 37	N10 51
10	60 53.2	17.0	349 54.8	13 05		149 17		88 25		309 02	53
20	63 23.2	16.9	352 25.3	15 35		151 47		90 55		311 26	54
30	65 53.1	• 16.9	354 55.7	18 05	• •	154 17	• •	93 25	• •	313 51	• 56
40	68 23.1	16.8	357 26.1	20 35		156 48		95 56		316 15	57
50	70 53.0	16.7	359 56.5	23 05		159 18		98 26		318 40	10 59
17 00	73 23.0	S22 16.7	2 26.9	25 35	S10 40	161 48	S 7 17	100 56	S21 55	321 05	N11 01
10	75 53.0	16.6	4 57.3	28 05		164 19		103 27		323 29	02
20	78 22.9	16.6	7 27.7	30 35		166 49		105 57		325 54	04
30	80 52.9	• 16.5	9 58.1	33 05	• •	169 20	• •	108 28	• •	328 18	• 05
40	83 22.8	16.5	12 28.5	35 35		171 50		110 58		330 43	07
50	85 52.8	16.4	14 59.0	38 05		174 20		113 28		333 07	09
18 00	88 22.7	S22 16.4	17 29.4	40 35	S10 39	176 51	S 7 17	115 59	S21 55	335 32	N11 10
10	90 52.7	16.3	19 59.8	43 05		179 21		118 29		337 56	12
20	93 22.6	16.2	22 30.2	45 35		181 51		120 59		340 21	13
30	95 52.6	• 16.2	25 00.6	48 05	• •	184 22	• •	123 30	• •	342 45	• 15
40	98 22.6	16.1	27 31.0	50 35		186 52		126 00		345 10	17
50	100 52.5	16.1	30 01.4	53 05		189 23		128 30		347 34	18
19 00	103 22.5	S22 16.0	32 31.8	55 35	S10 38	191 53	S 7 17	131 01	S21 55	349 59	N11 20
10	105 52.4	16.0	35 02.2	58 05		194 23		133 31		352 23	21
20	108 22.4	15.9	37 32.6	60 35		196 54		136 02		354 48	23
30	110 52.3	• 15.9	40 03.1	63 05	• •	199 24	• •	138 32	• •	357 12	• 24
40	113 22.3	15.8	42 33.5	65 35		201 54		141 02		359 37	26
50	115 52.2	15.7	45 03.9	68 05		204 25		143 33		2 01	28
20 00	118 22.2	S22 15.7	47 34.3	70 35	S10 37	206 55	S 7 17	146 03	S21 55	4 26	N11 29
10	120 52.2	15.6	50 04.7	73 05		209 26		148 33		6 50	31
20	123 22.1	15.6	52 35.1	75 35		211 56		151 04		9 15	32
30	125 52.1	• 15.5	55 05.5	78 05	• •	214 26	• •	153 34	• •	11 39	• 34
40	128 22.0	15.5	57 35.9	80 35		216 57		156 04		14 04	35
50	130 52.0	15.4	60 06.3	83 05		219 27		158 35		16 28	37
21 00	133 21.9	S22 15.4	62 36.8	85 35	S10 36	221 57	S 7 17	161 05	S21 55	18 53	N11 39
10	135 51.9	15.3	65 07.2	88 05		224 28		163 35		21 17	40
20	138 21.8	15.2	67 37.6	90 35		226 58		166 06		23 42	42
30	140 51.8	• 15.2	70 08.0	93 05	• •	229 29	• •	168 36	• •	26 06	• 43
40	143 21.8	15.1	72 38.4	95 35		231 59		171 07		28 31	45
50	145 51.7	15.1	75 08.8	98 05		234 29		173 37		30 55	46
22 00	148 21.7	S22 15.0	77 39.2	100 35	S10 35	237 00	S 7 17	176 07	S21 55	33 20	N11 48
10	150 51.6	15.0	80 09.6	103 05		239 30		178 38		35 44	49
20	153 21.6	14.9	82 40.0	105 35		242 00		181 08		38 09	51
30	155 51.5	• 14.9	85 10.5	108 05	• •	244 31	• •	183 38	• •	40 33	• 52
40	158 21.5	14.8	87 40.9	110 35		247 01		186 09		42 57	54
50	160 51.5	14.7	90 11.3	113 05		249 32		188 39		45 22	56
23 00	163 21.4	S22 14.7	92 41.7	115 35	S10 34	252 02	S 7 17	191 09	S21 55	47 46	N11 57
10	165 51.4	14.6	95 12.1	118 05		254 32		193 40		50 11	11 59
20	168 21.3	14.6	97 42.5	120 35		257 03		196 10		52 35	12 00
30	170 51.3	• 14.5	100 12.9	123 05	• •	259 33	• •	198 41	• •	55 00	• 02
40	173 21.2	14.5	102 43.3	125 35		262 03		201 11		57 24	03
50	175 51.2	14.4	105 13.7	128 05		264 34		203 41		59 49	05
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.1	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.1	N0 09.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 55	+60
70	02 41	+55
68	02 30	+51
66	02 21	+49
64	02 14	+46
62	02 08	+45
60	02 02	+43
58	01 57	+42
56	01 53	+40
54	01 49	+39
52	01 46	+39
50	01 43	+38
45	01 36	+36
40	01 30	+34
35	01 25	+33
30	01 21	+32
20	01 13	+30
10	01 07	+28
0	01 01	+27
10	00 54	+25
20	00 48	+23
30	00 41	+21
35	00 36	+20
40	00 31	+19
45	00 26	+17
50	00 19	+16
52	00 16	+15
54	00 13	+14
56	00 09	+13
58	00 05	+12
60	00 00	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.1	S22 14.4	107 44.1	130 35	S10 32	267 04	S 7 17	206 12	S21 55	62 13	N12 06
10	180 51.1	14.3	110 14.6	133 05		269 35		208 42		64 38	08
20	183 21.1	14.2	112 45.0	135 35		272 05		211 12		67 02	09
30	185 51.0	• 14.2	115 15.4	138 06	• •	274 35	• •	213 43	• •	69 27	• 11
40	188 21.0	14.1	117 45.8	140 36		277 06		216 13		71 51	12
50	190 50.9	14.1	120 16.2	143 06		279 36		218 43		74 15	14
01 00	193 20.9	S22 14.0	122 46.6	145 36	S10 31	282 07	S 7 17	221 14	S21 55	76 40	N12 15
10	195 50.8	14.0	125 17.0	148 06		284 37		223 44		79 04	17
20	198 20.8	13.9	127 47.4	150 36		287 07		226 15		81 29	18
30	200 50.7	• 13.8	130 17.8	153 06	• •	289 38	• •	228 45	• •	83 53	• 20
40	203 20.7	13.8	132 48.3	155 36		292 08		231 15		86 18	21
50	205 50.7	13.7	135 18.7	158 06		294 38		233 46		88 42	23
02 00	208 20.6	S22 13.7	137 49.1	160 36	S10 30	297 09	S 7 17	236 16	S21 55	91 06	N12 24
10	210 50.6	13.6	140 19.5	163 06		299 39		238 46		93 31	26
20	213 20.5	13.6	142 49.9	165 36		302 10		241 17		95 55	27
30	215 50.5	• 13.5	145 20.3	168 06	• •	304 40	• •	243 47	• •	98 20	• 29
40	218 20.4	13.5	147 50.7	170 36		307 10		246 17		100 44	30
50	220 50.4	13.4	150 21.1	173 06		309 41		248 48		103 09	32
03 00	223 20.4	S22 13.3	152 51.5	175 36	S10 29	312 11	S 7 18	251 18	S21 55	105 33	N12 33
10	225 50.3	13.3	155 22.0	178 06		314 41		253 48		107 57	35
20	228 20.3	13.2	157 52.4	180 36		317 12		256 19		110 22	36
30	230 50.2	• 13.2	160 22.8	183 06	• •	319 42	• •	258 49	• •	112 46	• 38
40	233 20.2	13.1	162 53.2	185 36		322 13		261 20		115 11	39
50	235 50.1	13.1	165 23.6	188 06		324 43		263 50		117 35	41
04 00	238 20.1	S22 13.0	167 54.0	190 36	S10 28	327 13	S 7 18	266 20	S21 55	120 00	N12 42
10	240 50.0	12.9	170 24.4	193 06		329 44		268 51		122 24	44
20	243 20.0	12.9	172 54.8	195 36		332 14		271 21		124 48	45
30	245 50.0	• 12.8	175 25.2	198 06	• •	334 44	• •	273 51	• •	127 13	• 47
40	248 19.9	12.8	177 55.6	200 36		337 15		276 22		129 37	48
50	250 49.9	12.7	180 26.1	203 06		339 45		278 52		132 02	50
05 00	253 19.8	S22 12.7	182 56.5	205 36	S10 27	342 16	S 7 18	281 22	S21 56	134 26	N12 51
10	255 49.8	12.6	185 26.9	208 06		344 46		283 53		136 50	52
20	258 19.7	12.6	187 57.3	210 36		347 16		286 23		139 15	54
30	260 49.7	• 12.5	190 27.7	213 06	• •	349 47	• •	288 54	• •	141 39	• 55
40	263 19.7	12.4	192 58.1	215 36		352 17		291 24		144 04	57
50	265 49.6	12.4	195 28.5	218 06		354 47		293 54		146 28	12 58
06 00	268 19.6	S22 12.3	197 58.9	220 36	S10 25	357 18	S 7 18	296 25	S21 56	148 52	N13 00
10	270 49.5	12.3	200 29.3	223 06		359 48		298 55		151 17	01
20	273 19.5	12.2	202 59.8	225 36		2 19		301 25		153 41	03
30	275 49.4	• 12.2	205 30.2	228 06	• •	4 49	• •	303 56	• •	156 06	• 04
40	278 19.4	12.1	208 00.6	230 36		7 19		306 26		158 30	06
50	280 49.3	12.0	210 31.0	233 06		9 50		308 56		160 54	07
07 00	283 19.3	S22 12.0	213 01.4	235 36	S10 24	12 20	S 7 18	311 27	S21 56	163 19	N13 08
10	285 49.3	11.9	215 31.8	238 06		14 50		313 57		165 43	10
20	288 19.2	11.9	218 02.2	240 36		17 21		316 28		168 07	11
30	290 49.2	• 11.8	220 32.6	243 06	• •	19 51	• •	318 58	• •	170 32	• 13
40	293 19.1	11.8	223 03.0	245 36		22 22		321 28		172 56	14
50	295 49.1	11.7	225 33.4	248 06		24 52		323 59		175 21	16
08 00	298 19.0	S22 11.6	228 03.9	250 36	S10 23	27 22	S 7 18	326 29	S21 56	177 45	N13 17
10	300 49.0	11.6	230 34.3	253 06		29 53		328 59		180 09	18
20	303 19.0	11.5	233 04.7	255 36		32 23		331 30		182 34	20
30	305 48.9	• 11.5	235 35.1	258 06	• •	34 53	• •	334 00	• •	184 58	• 21
40	308 18.9	11.4	238 05.5	260 36		37 24		336 30		187 22	23
50	310 48.8	11.4	240 35.9	263 06		39 54		339 01		189 47	24
09 00	313 18.8	S22 11.3	243 06.3	265 36	S10 22	42 25	S 7 18	341 31	S21 56	192 11	N13 25
10	315 48.7	11.2	245 36.7	268 06		44 55		344 01		194 35	27
20	318 18.7	11.2	248 07.1	270 36		47 25		346 32		197 00	28
30	320 48.6	• 11.1	250 37.6	273 06	• •	49 56	• •	349 02	• •	199 24	• 30
40	323 18.6	11.1	253 08.0	275 36		52 26		351 33		201 48	31
50	325 48.6	11.0	255 38.4	278 06		54 56		354 03		204 13	33
10 00	328 18.5	S22 11.0	258 08.8	280 36	S10 21	57 27	S 7 18	356 33	S21 56	206 37	N13 34
10	330 48.5	10.9	260 39.2	283 06		59 57		359 04		209 02	35
20	333 18.4	10.8	263 09.6	285 36		62 28		1 34		211 26	37
30	335 48.4	• 10.8	265 40.0	288 06	• •	64 58	• •	4 04	• •	213 50	• 38
40	338 18.3	10.7	268 10.4	290 36		67 28		6 35		216 15	39
50	340 48.3	10.7	270 40.8	293 06		69 59		9 05		218 39	41
11 00	343 18.3	S22 10.6	273 11.3	295 36	S10 20	72 29	S 7 18	11 35	S21 56	221 03	N13 42
10	345 48.2	10.6	275 41.7	298 06		74 59		14 06		223 28	44
20	348 18.2	10.5	278 12.1	300 36		77 30		16 36		225 52	45
30	350 48.1	• 10.4	280 42.5	303 06	• •	80 00	• •	19 07	• •	228 16	• 46
40	353 18.1	10.4	283 12.9	305 36		82 31		21 37		230 41	48
50	355 48.0	10.3	285 43.3	308 06		85 01		24 07		233 05	49
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.1	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 26.3	N0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 05	−05
70	11 30	+02
68	11 50	+06
66	12 06	+09
64	12 19	+11
62	12 30	+13
60	12 39	+15
58	12 48	+16
56	12 55	+17
54	13 02	+18
52	13 07	+19
50	13 13	+19
45	13 24	+21
40	13 34	+22
35	13 42	+23
30	13 50	+24
20	14 02	+26
10	14 14	+27
0	14 24	+28
10	14 35	+30
20	14 46	+31
30	14 59	+33
35	15 07	+34
40	15 16	+35
45	15 26	+36
50	15 38	+38
52	15 44	+38
54	15 50	+39
56	15 58	+40
58	16 06	+41
60	16 15	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	24
38	47	68	23
39	46	69	22
41	45	70	21
42	44	71	20
44	43	72	19
45	42	73	18
46	41	74	17
47	40	75	16
49	39	76	15
50	38	77	14
51	37	78	13
52	36	79	12
54	35	80	11
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 18.0	S22 10.3	288 13.7	310 36	S10 19	87 31	S 7 18	26 38	S21 56	235 29	N13 50
10	0 48.0	10.2	290 44.1	313 06		90 02		29 08		237 54	52
20	3 17.9	10.1	293 14.5	315 36		92 32		31 38		240 18	53
30	5 47.9	• 10.1	295 44.9	318 06	• •	95 02	• •	34 09	• •	242 42	• 55
40	8 17.8	10.0	298 15.4	320 36		97 33		36 39		245 07	56
50	10 47.8	10.0	300 45.8	323 06		100 03		39 09		247 31	57
13 00	13 17.7	S22 09.9	303 16.2	325 36	S10 17	102 34	S 7 18	41 40	S21 56	249 55	N13 59
10	15 47.7	09.9	305 46.6	328 06		105 04		44 10		252 19	14 00
20	18 17.6	09.8	308 17.0	330 36		107 34		46 41		254 44	01
30	20 47.6	• 09.7	310 47.4	333 06	• •	110 05	• •	49 11	• •	257 08	• 03
40	23 17.6	09.7	313 17.8	335 36		112 35		51 41		259 32	04
50	25 47.5	09.6	315 48.2	338 06		115 05		54 12		261 57	05
14 00	28 17.5	S22 09.6	318 18.6	340 36	S10 16	117 36	S 7 18	56 42	S21 56	264 21	N14 07
10	30 47.4	09.5	320 49.1	343 06		120 06		59 12		266 45	08
20	33 17.4	09.5	323 19.5	345 36		122 37		61 43		269 10	09
30	35 47.3	• 09.4	325 49.9	348 06	• •	125 07	• •	64 13	• •	271 34	• 11
40	38 17.3	09.3	328 20.3	350 36		127 37		66 43		273 58	12
50	40 47.3	09.3	330 50.7	353 06		130 08		69 14		276 23	13
15 00	43 17.2	S22 09.2	333 21.1	355 37	S10 15	132 38	S 7 18	71 44	S21 56	278 47	N14 15
10	45 47.2	09.2	335 51.5	358 07		135 08		74 14		281 11	16
20	48 17.1	09.1	338 21.9	0 37		137 39		76 45		283 35	17
30	50 47.1	• 09.1	340 52.3	3 07	• •	140 09	• •	79 15	• •	286 00	• 19
40	53 17.0	09.0	343 22.8	5 37		142 40		81 46		288 24	20
50	55 47.0	08.9	345 53.2	8 07		145 10		84 16		290 48	21
16 00	58 17.0	S22 08.9	348 23.6	10 37	S10 14	147 40	S 7 18	86 46	S21 56	293 13	N14 23
10	60 46.9	08.8	350 54.0	13 07		150 11		89 17		295 37	24
20	63 16.9	08.8	353 24.4	15 37		152 41		91 47		298 01	25
30	65 46.8	• 08.7	355 54.8	18 07	• •	155 12	• •	94 17	• •	300 25	• 27
40	68 16.8	08.6	358 25.2	20 37		157 42		96 48		302 50	28
50	70 46.7	08.6	0 55.6	23 07		160 12		99 18		305 14	29
17 00	73 16.7	S22 08.5	3 26.0	25 37	S10 13	162 43	S 7 19	101 48	S21 56	307 38	N14 30
10	75 46.6	08.5	5 56.4	28 07		165 13		104 19		310 02	32
20	78 16.6	08.4	8 26.9	30 37		167 43		106 49		312 27	33
30	80 46.6	• 08.4	10 57.3	33 07	• •	170 14	• •	109 20	• •	314 51	• 34
40	83 16.5	08.3	13 27.7	35 37		172 44		111 50		317 15	36
50	85 46.5	08.2	15 58.1	38 07		175 15		114 20		319 40	37
18 00	88 16.4	S22 08.2	18 28.5	40 37	S10 12	177 45	S 7 19	116 51	S21 56	322 04	N14 38
10	90 46.4	08.1	20 58.9	43 07		180 15		119 21		324 28	39
20	93 16.3	08.1	23 29.3	45 37		182 46		121 51		326 52	41
30	95 46.3	• 08.0	25 59.7	48 07	• •	185 16	• •	124 22	• •	329 17	• 42
40	98 16.3	07.9	28 30.1	50 37		187 46		126 52		331 41	43
50	100 46.2	07.9	31 00.6	53 07		190 17		129 22		334 05	45
19 00	103 16.2	S22 07.8	33 31.0	55 37	S10 10	192 47	S 7 19	131 53	S21 56	336 29	N14 46
10	105 46.1	07.8	36 01.4	58 07		195 18		134 23		338 54	47
20	108 16.1	07.7	38 31.8	60 37		197 48		136 54		341 18	48
30	110 46.0	• 07.7	41 02.2	63 07	• •	200 18	• •	139 24	• •	343 42	• 50
40	113 16.0	07.6	43 32.6	65 37		202 49		141 54		346 06	51
50	115 46.0	07.5	46 03.0	68 07		205 19		144 25		348 31	52
20 00	118 15.9	S22 07.5	48 33.4	70 37	S10 09	207 49	S 7 19	146 55	S21 56	350 55	N14 53
10	120 45.9	07.4	51 03.8	73 07		210 20		149 25		353 19	55
20	123 15.8	07.4	53 34.3	75 37		212 50		151 56		355 43	56
30	125 45.8	• 07.3	56 04.7	78 07	• •	215 21	• •	154 26	• •	358 08	• 57
40	128 15.7	07.2	58 35.1	80 37		217 51		156 56		0 32	14 58
50	130 45.7	07.2	61 05.5	83 07		220 21		159 27		2 56	15 00
21 00	133 15.7	S22 07.1	63 35.9	85 37	S10 08	222 52	S 7 19	161 57	S21 56	5 20	N15 01
10	135 45.6	07.1	66 06.3	88 07		225 22		164 28		7 45	02
20	138 15.6	07.0	68 36.7	90 37		227 52		166 58		10 09	03
30	140 45.5	• 07.0	71 07.1	93 07	• •	230 23	• •	169 28	• •	12 33	• 04
40	143 15.5	06.9	73 37.5	95 37		232 53		171 59		14 57	06
50	145 45.4	06.8	76 07.9	98 07		235 24		174 29		17 21	07
22 00	148 15.4	S22 06.8	78 38.4	100 37	S10 07	237 54	S 7 19	176 59	S21 56	19 46	N15 08
10	150 45.4	06.7	81 08.8	103 07		240 24		179 30		22 10	09
20	153 15.3	06.7	83 39.2	105 37		242 55		182 00		24 34	11
30	155 45.3	• 06.6	86 09.6	108 07	• •	245 25	• •	184 30	• •	26 58	• 12
40	158 15.2	06.5	88 40.0	110 37		247 55		187 01		29 23	13
50	160 45.2	06.5	91 10.4	113 07		250 26		189 31		31 47	14
23 00	163 15.1	S22 06.4	93 40.8	115 37	S10 06	252 56	S 7 19	192 01	S21 56	34 11	N15 15
10	165 45.1	06.4	96 11.2	118 07		255 27		194 32		36 35	17
20	168 15.0	06.3	98 41.6	120 37		257 57		197 02		38 59	18
30	170 45.0	• 06.2	101 12.1	123 07	• •	260 27	• •	199 33	• •	41 24	• 19
40	173 15.0	06.2	103 42.5	125 37		262 58		202 03		43 48	20
50	175 44.9	06.1	106 12.9	128 07		265 28		204 33		46 12	21
Rate	14 59.7	N0 00.3		15 00.1	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 25.6	N0 07.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	04 57	+64
70	04 33	+57
68	04 14	+52
66	04 00	+49
64	03 48	+46
62	03 37	+44
60	03 29	+43
58	03 21	+42
56	03 14	+40
54	03 08	+40
52	03 03	+39
50	02 58	+38
45	02 48	+36
40	02 39	+35
35	02 32	+34
30	02 25	+33
20	02 14	+31
10	02 04	+29
0	01 55	+28
10	01 46	+27
20	01 36	+25
30	01 25	+23
35	01 18	+22
40	01 11	+21
45	01 02	+20
50	00 52	+18
52	00 47	+17
54	00 42	+16
56	00 37	+15
58	00 30	+14
60	00 23	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 14.9	S22 06.1	108 43.3	130 37	S10 05	267 58	S 7 19	207 04	S21 56	48 36	N15 22
10	180 44.8	06.0	111 13.7	133 07		270 29		209 34		51 00	24
20	183 14.8	05.9	113 44.1	135 37		272 59		212 04		53 25	25
30	185 44.7	• 05.9	116 14.5	138 07	• •	275 30	• •	214 35	• •	55 49	• 26
40	188 14.7	05.8	118 44.9	140 37		278 00		217 05		58 13	27
50	190 44.7	05.8	121 15.3	143 07		280 30		219 35		60 37	28
01 00	193 14.6	S22 05.7	123 45.8	145 37	S10 03	283 01	S 7 19	222 06	S21 56	63 01	N15 30
10	195 44.6	05.7	126 16.2	148 07		285 31		224 36		65 26	31
20	198 14.5	05.6	128 46.6	150 37		288 01		227 07		67 50	32
30	200 44.5	• 05.5	131 17.0	153 07	• •	290 32	• •	229 37	• •	70 14	• 33
40	203 14.4	05.5	133 47.4	155 37		293 02		232 07		72 38	34
50	205 44.4	05.4	136 17.8	158 07		295 33		234 38		75 02	35
02 00	208 14.4	S22 05.4	138 48.2	160 37	S10 02	298 03	S 7 19	237 08	S21 56	77 27	N15 36
10	210 44.3	05.3	141 18.6	163 07		300 33		239 38		79 51	38
20	213 14.3	05.2	143 49.0	165 37		303 04		242 09		82 15	39
30	215 44.2	• 05.2	146 19.4	168 07	• •	305 34	• •	244 39	• •	84 39	• 40
40	218 14.2	05.1	148 49.9	170 37		308 04		247 09		87 03	41
50	220 44.1	05.1	151 20.3	173 07		310 35		249 40		89 27	42
03 00	223 14.1	S22 05.0	153 50.7	175 37	S10 01	313 05	S 7 19	252 10	S21 56	91 52	N15 43
10	225 44.1	04.9	156 21.1	178 07		315 36		254 41		94 16	44
20	228 14.0	04.9	158 51.5	180 38		318 06		257 11		96 40	46
30	230 44.0	• 04.8	161 21.9	183 08	• •	320 36	• •	259 41	• •	99 04	• 47
40	233 13.9	04.8	163 52.3	185 38		323 07		262 12		101 28	48
50	235 43.9	04.7	166 22.7	188 08		325 37		264 42		103 52	49
04 00	238 13.8	S22 04.6	168 53.1	190 38	S10 00	328 08	S 7 19	267 12	S21 56	106 17	N15 50
10	240 43.8	04.6	171 23.6	193 08		330 38		269 43		108 41	51
20	243 13.8	04.5	173 54.0	195 38		333 08		272 13		111 05	52
30	245 43.7	• 04.5	176 24.4	198 08	• •	335 39	• •	274 43	• •	113 29	• 53
40	248 13.7	04.4	178 54.8	200 38		338 09		277 14		115 53	54
50	250 43.6	04.3	181 25.2	203 08		340 39		279 44		118 17	56
05 00	253 13.6	S22 04.3	183 55.6	205 38	S 9 59	343 10	S 7 19	282 14	S21 56	120 42	N15 57
10	255 43.5	04.2	186 26.0	208 08		345 40		284 45		123 06	58
20	258 13.5	04.2	188 56.4	210 38		348 11		287 15		125 30	15 59
30	260 43.5	• 04.1	191 26.8	213 08	• •	350 41	• •	289 46	• •	127 54	16 00
40	263 13.4	04.0	193 57.3	215 38		353 11		292 16		130 18	01
50	265 43.4	04.0	196 27.7	218 08		355 42		294 46		132 42	02
06 00	268 13.3	S22 03.9	198 58.1	220 38	S 9 58	358 12	S 7 19	297 17	S21 56	135 06	N16 03
10	270 43.3	03.9	201 28.5	223 08		0 42		299 47		137 31	04
20	273 13.2	03.8	203 58.9	225 38		3 13		302 17		139 55	05
30	275 43.2	• 03.7	206 29.3	228 08	• •	5 43	• •	304 48	• •	142 19	• 06
40	278 13.2	03.7	208 59.7	230 38		8 14		307 18		144 43	08
50	280 43.1	03.6	211 30.1	233 08		10 44		309 48		147 07	09
07 00	283 13.1	S22 03.6	214 00.5	235 38	S 9 56	13 14	S 7 19	312 19	S21 56	149 31	N16 10
10	285 43.0	03.5	216 30.9	238 08		15 45		314 49		151 55	11
20	288 13.0	03.4	219 01.4	240 38		18 15		317 20		154 20	12
30	290 42.9	• 03.4	221 31.8	243 08	• •	20 45	• •	319 50	• •	156 44	• 13
40	293 12.9	03.3	224 02.2	245 38		23 16		322 20		159 08	14
50	295 42.9	03.3	226 32.6	248 08		25 46		324 51		161 32	15
08 00	298 12.8	S22 03.2	229 03.0	250 38	S 9 55	28 17	S 7 20	327 21	S21 56	163 56	N16 16
10	300 42.8	03.1	231 33.4	253 08		30 47		329 51		166 20	17
20	303 12.7	03.1	234 03.8	255 38		33 17		332 22		168 44	18
30	305 42.7	• 03.0	236 34.2	258 08	• •	35 48	• •	334 52	• •	171 08	• 19
40	308 12.6	03.0	239 04.6	260 38		38 18		337 22		173 33	20
50	310 42.6	02.9	241 35.1	263 08		40 48		339 53		175 57	21
09 00	313 12.6	S22 02.8	244 05.5	265 38	S 9 54	43 19	S 7 20	342 23	S21 56	178 21	N16 22
10	315 42.5	02.8	246 35.9	268 08		45 49		344 54		180 45	23
20	318 12.5	02.7	249 06.3	270 38		48 20		347 24		183 09	24
30	320 42.4	• 02.7	251 36.7	273 08	• •	50 50	• •	349 54	• •	185 33	• 25
40	323 12.4	02.6	254 07.1	275 38		53 20		352 25		187 57	26
50	325 42.4	02.5	256 37.5	278 08		55 51		354 55		190 21	27
10 00	328 12.3	S22 02.5	259 07.9	280 38	S 9 53	58 21	S 7 20	357 25	S21 56	192 46	N16 28
10	330 42.3	02.4	261 38.3	283 08		60 51		359 56		195 10	29
20	333 12.2	02.4	264 08.8	285 38		63 22		2 26		197 34	30
30	335 42.2	• 02.3	266 39.2	288 08	• •	65 52	• •	4 56	• •	199 58	• 31
40	338 12.1	02.2	269 09.6	290 38		68 23		7 27		202 22	32
50	340 42.1	02.2	271 40.0	293 08		70 53		9 57		204 46	33
11 00	343 12.1	S22 02.1	274 10.4	295 38	S 9 52	73 23	S 7 20	12 28	S21 56	207 10	N16 34
10	345 42.0	02.1	276 40.8	298 08		75 54		14 58		209 34	35
20	348 12.0	02.0	279 11.2	300 38		78 24		17 28		211 58	36
30	350 41.9	• 01.9	281 41.6	303 08	• •	80 54	• •	19 59	• •	214 22	• 37
40	353 11.9	01.9	284 12.0	305 38		83 25		22 29		216 47	38
50	355 41.8	01.8	286 42.4	308 08		85 55		24 59		219 11	39
Rate	14 59.7	N0 00.4		15 00.1	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.9	N0 06.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 52	*
70	11 36	+05
68	12 05	+11
66	12 28	+14
64	12 45	+16
62	13 00	+18
60	13 12	+19
58	13 23	+20
56	13 32	+21
54	13 41	+22
52	13 48	+23
50	13 55	+23
45	14 09	+24
40	14 21	+25
35	14 31	+26
30	14 40	+26
20	14 56	+28
10	15 10	+29
0	15 22	+30
10	15 35	+31
20	15 49	+31
30	16 05	+32
35	16 14	+33
40	16 25	+34
45	16 37	+35
50	16 53	+36
52	17 00	+37
54	17 08	+37
56	17 16	+38
58	17 27	+39
60	17 38	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 11.8	S22 01.8	289 12.9	310 38	S 9 51	88 26	S 7 20	27 30	S21 56	221 35	N16 40
10	0 41.8	01.7	291 43.3	313 08		90 56		30 00		223 59	41
20	3 11.7	01.6	294 13.7	315 38		93 26		32 30		226 23	42
30	5 41.7	• 01.6	296 44.1	318 08	• •	95 57	• •	35 01	• •	228 47	• 43
40	8 11.6	01.5	299 14.5	320 38		98 27		37 31		231 11	44
50	10 41.6	01.5	301 44.9	323 08		100 58		40 01		233 35	45
13 00	13 11.5	S22 01.4	304 15.3	325 38	S 9 50	103 28	S 7 20	42 32	S21 56	235 59	N16 46
10	15 41.5	01.3	306 45.7	328 08		105 58		45 02		238 23	47
20	18 11.5	01.3	309 16.1	330 38		108 29		47 33		240 47	48
30	20 41.4	• 01.2	311 46.6	333 08	• •	110 59	• •	50 03	• •	243 12	• 49
40	23 11.4	01.2	314 17.0	335 38		113 29		52 33		245 36	50
50	25 41.3	01.1	316 47.4	338 08		116 00		55 04		248 00	51
14 00	28 11.3	S22 01.0	319 17.8	340 38	S 9 48	118 30	S 7 20	57 34	S21 56	250 24	N16 52
10	30 41.2	01.0	321 48.2	343 09		121 01		60 04		252 48	52
20	33 11.2	00.9	324 18.6	345 39		123 31		62 35		255 12	53
30	35 41.2	• 00.9	326 49.0	348 09	• •	126 01	• •	65 05	• •	257 36	• 54
40	38 11.1	00.8	329 19.4	350 39		128 32		67 35		260 00	55
50	40 41.1	00.7	331 49.8	353 09		131 02		70 06		262 24	56
15 00	43 11.0	S22 00.7	334 20.2	355 39	S 9 47	133 32	S 7 20	72 36	S21 56	264 48	N16 57
10	45 41.0	00.6	336 50.7	358 09		136 03		75 07		267 12	58
20	48 10.9	00.5	339 21.1	0 39		138 33		77 37		269 36	16 59
30	50 40.9	• 00.5	341 51.5	3 09	• •	141 04	• •	80 07	• •	272 00	17 00
40	53 10.9	00.4	344 21.9	5 39		143 34		82 38		274 24	01
50	55 40.8	00.4	346 52.3	8 09		146 04		85 08		276 49	02
16 00	58 10.8	S22 00.3	349 22.7	10 39	S 9 46	148 35	S 7 20	87 38	S21 56	279 13	N17 02
10	60 40.7	00.2	351 53.1	13 09		151 05		90 09		281 37	03
20	63 10.7	00.2	354 23.5	15 39		153 35		92 39		284 01	04
30	65 40.7	• 00.1	356 53.9	18 09	• •	156 06	• •	95 09	• •	286 25	• 05
40	68 10.6	00.1	359 24.4	20 39		158 36		97 40		288 49	06
50	70 40.6	22 00.0	1 54.8	23 09		161 07		100 10		291 13	07
17 00	73 10.5	S21 59.9	4 25.2	25 39	S 9 45	163 37	S 7 20	102 41	S21 56	293 37	N17 08
10	75 40.5	59.9	6 55.6	28 09		166 07		105 11		296 01	09
20	78 10.4	59.8	9 26.0	30 39		168 38		107 41		298 25	10
30	80 40.4	• 59.8	11 56.4	33 09	• •	171 08	• •	110 12	• •	300 49	• 10
40	83 10.4	59.7	14 26.8	35 39		173 38		112 42		303 13	11
50	85 40.3	59.6	16 57.2	38 09		176 09		115 12		305 37	12
18 00	88 10.3	S21 59.6	19 27.6	40 39	S 9 44	178 39	S 7 20	117 43	S21 56	308 01	N17 13
10	90 40.2	59.5	21 58.1	43 09		181 10		120 13		310 25	14
20	93 10.2	59.4	24 28.5	45 39		183 40		122 43		312 49	15
30	95 40.1	• 59.4	26 58.9	48 09	• •	186 10	• •	125 14	• •	315 13	• 15
40	98 10.1	59.3	29 29.3	50 39		188 41		127 44		317 37	16
50	100 40.1	59.3	31 59.7	53 09		191 11		130 15		320 01	17
19 00	103 10.0	S21 59.2	34 30.1	55 39	S 9 43	193 41	S 7 20	132 45	S21 56	322 25	N17 18
10	105 40.0	59.1	37 00.5	58 09		196 12		135 15		324 50	19
20	108 09.9	59.1	39 30.9	60 39		198 42		137 46		327 14	20
30	110 39.9	• 59.0	42 01.3	63 09	• •	201 13	• •	140 16	• •	329 38	• 21
40	113 09.8	59.0	44 31.7	65 39		203 43		142 46		332 02	21
50	115 39.8	58.9	47 02.2	68 09		206 13		145 17		334 26	22
20 00	118 09.8	S21 58.8	49 32.6	70 39	S 9 41	208 44	S 7 20	147 47	S21 56	336 50	N17 23
10	120 39.7	58.8	52 03.0	73 09		211 14		150 17		339 14	24
20	123 09.7	58.7	54 33.4	75 39		213 45		152 48		341 38	25
30	125 39.6	• 58.6	57 03.8	78 09	• •	216 15	• •	155 18	• •	344 02	• 25
40	128 09.6	58.6	59 34.2	80 39		218 45		157 48		346 26	26
50	130 39.6	58.5	62 04.6	83 09		221 16		160 19		348 50	27
21 00	133 09.5	S21 58.5	64 35.0	85 39	S 9 40	223 46	S 7 20	162 49	S21 56	351 14	N17 28
10	135 39.5	58.4	67 05.4	88 09		226 16		165 20		353 38	29
20	138 09.4	58.3	69 35.9	90 39		228 47		167 50		356 02	29
30	140 39.4	• 58.3	72 06.3	93 09	• •	231 17	• •	170 20	• •	358 26	• 30
40	143 09.3	58.2	74 36.7	95 39		233 48		172 51		0 50	31
50	145 39.3	58.2	77 07.1	98 09		236 18		175 21		3 14	32
22 00	148 09.3	S21 58.1	79 37.5	100 39	S 9 39	238 48	S 7 21	177 51	S21 56	5 38	N17 32
10	150 39.2	58.0	82 07.9	103 09		241 19		180 22		8 02	33
20	153 09.2	58.0	84 38.3	105 39		243 49		182 52		10 26	34
30	155 39.1	• 57.9	87 08.7	108 09	• •	246 19	• •	185 22	• •	12 50	• 35
40	158 09.1	57.8	89 39.1	110 39		248 50		187 53		15 14	36
50	160 39.0	57.8	92 09.6	113 09		251 20		190 23		17 38	36
23 00	163 09.0	S21 57.7	94 40.0	115 39	S 9 38	253 51	S 7 21	192 54	S21 56	20 02	N17 37
10	165 39.0	57.7	97 10.4	118 09		256 21		195 24		22 26	38
20	168 08.9	57.6	99 40.8	120 39		258 51		197 54		24 50	39
30	170 38.9	• 57.5	102 11.2	123 09	• •	261 22	• •	200 25	• •	27 14	• 39
40	173 08.8	57.5	104 41.6	125 39		263 52		202 55		29 38	40
50	175 38.8	57.4	107 12.0	128 10		266 22		205 25		32 02	41
Rate	14 59.7	N0 00.4		15 00.1	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.3	N0 05.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	07 10	*
70	06 27	+56
68	05 58	+50
66	05 37	+47
64	05 20	+44
62	05 06	+43
60	04 54	+41
58	04 44	+40
56	04 35	+39
54	04 27	+38
52	04 20	+38
50	04 13	+37
45	04 00	+36
40	03 49	+35
35	03 39	+33
30	03 31	+33
20	03 16	+31
10	03 03	+30
0	02 52	+29
10	02 40	+28
20	02 27	+27
30	02 13	+25
35	02 04	+25
40	01 55	+24
45	01 44	+22
50	01 31	+21
52	01 24	+21
54	01 17	+20
56	01 10	+19
58	01 01	+18
60	00 52	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 08.8	S21 57.3	109 42.4	130 40	S 9 37	268 53	S 7 21	207 56	S21 56	34 26	N17 42
10	180 38.7	57.3	112 12.8	133 10		271 23		210 26		36 50	42
20	183 08.7	57.2	114 43.2	135 40		273 54		212 56		39 14	43
30	185 38.6	• 57.2	117 13.7	138 10	• •	276 24	• •	215 27	• •	41 38	• 44
40	188 08.6	57.1	119 44.1	140 40		278 54		217 57		44 02	44
50	190 38.5	57.0	122 14.5	143 10		281 25		220 28		46 26	45
01 00	193 08.5	S21 57.0	124 44.9	145 40	S 9 36	283 55	S 7 21	222 58	S21 56	48 50	N17 46
10	195 38.5	56.9	127 15.3	148 10		286 25		225 28		51 14	47
20	198 08.4	56.9	129 45.7	150 40		288 56		227 59		53 38	47
30	200 38.4	• 56.8	132 16.1	153 10	• •	291 26	• •	230 29	• •	56 02	• 48
40	203 08.3	56.7	134 46.5	155 40		293 57		232 59		58 26	49
50	205 38.3	56.7	137 16.9	158 10		296 27		235 30		60 50	49
02 00	208 08.2	S21 56.6	139 47.4	160 40	S 9 34	298 57	S 7 21	238 00	S21 56	63 14	N17 50
10	210 38.2	56.5	142 17.8	163 10		301 28		240 30		65 38	51
20	213 08.2	56.5	144 48.2	165 40		303 58		243 01		68 02	51
30	215 38.1	• 56.4	147 18.6	168 10	• •	306 29	• •	245 31	• •	70 26	• 52
40	218 08.1	56.4	149 49.0	170 40		308 59		248 02		72 50	53
50	220 38.0	56.3	152 19.4	173 10		311 29		250 32		75 14	53
03 00	223 08.0	S21 56.2	154 49.8	175 40	S 9 33	314 00	S 7 21	253 02	S21 56	77 38	N17 54
10	225 38.0	56.2	157 20.2	178 10		316 30		255 33		80 02	55
20	228 07.9	56.1	159 50.6	180 40		319 00		258 03		82 26	55
30	230 37.9	• 56.0	162 21.1	183 10	• •	321 31	• •	260 33	• •	84 50	• 56
40	233 07.8	56.0	164 51.5	185 40		324 01		263 04		87 14	57
50	235 37.8	55.9	167 21.9	188 10		326 32		265 34		89 38	57
04 00	238 07.7	S21 55.9	169 52.3	190 40	S 9 32	329 02	S 7 21	268 04	S21 56	92 02	N17 58
10	240 37.7	55.8	172 22.7	193 10		331 32		270 35		94 26	59
20	243 07.7	55.7	174 53.1	195 40		334 03		273 05		96 50	17 59
30	245 37.6	• 55.7	177 23.5	198 10	• •	336 33	• •	275 35	• •	99 14	18 00
40	248 07.6	55.6	179 53.9	200 40		339 03		278 06		101 38	01
50	250 37.5	55.5	182 24.3	203 10		341 34		280 36		104 02	01
05 00	253 07.5	S21 55.5	184 54.7	205 40	S 9 31	344 04	S 7 21	283 07	S21 56	106 26	N18 02
10	255 37.5	55.4	187 25.2	208 10		346 35		285 37		108 50	03
20	258 07.4	55.4	189 55.6	210 40		349 05		288 07		111 14	03
30	260 37.4	• 55.3	192 26.0	213 10	• •	351 35	• •	290 38	• •	113 38	• 04
40	263 07.3	55.2	194 56.4	215 40		354 06		293 08		116 02	04
50	265 37.3	55.2	197 26.8	218 10		356 36		295 38		118 26	05
06 00	268 07.2	S21 55.1	199 57.2	220 40	S 9 30	359 06	S 7 21	298 09	S21 56	120 50	N18 06
10	270 37.2	55.0	202 27.6	223 10		1 37		300 39		123 14	06
20	273 07.2	55.0	204 58.0	225 40		4 07		303 09		125 38	07
30	275 37.1	• 54.9	207 28.4	228 10	• •	6 38	• •	305 40	• •	128 02	• 07
40	278 07.1	54.8	209 58.9	230 40		9 08		308 10		130 26	08
50	280 37.0	54.8	212 29.3	233 10		11 38		310 41		132 50	09
07 00	283 07.0	S21 54.7	214 59.7	235 40	S 9 29	14 09	S 7 21	313 11	S21 56	135 13	N18 09
10	285 36.9	54.7	217 30.1	238 10		16 39		315 41		137 37	10
20	288 06.9	54.6	220 00.5	240 40		19 09		318 12		140 01	10
30	290 36.9	• 54.5	222 30.9	243 10	• •	21 40	• •	320 42	• •	142 25	• 11
40	293 06.8	54.5	225 01.3	245 40		24 10		323 12		144 49	12
50	295 36.8	54.4	227 31.7	248 10		26 41		325 43		147 13	12
08 00	298 06.7	S21 54.3	230 02.1	250 40	S 9 27	29 11	S 7 21	328 13	S21 56	149 37	N18 13
10	300 36.7	54.3	232 32.6	253 10		31 41		330 43		152 01	13
20	303 06.7	54.2	235 03.0	255 40		34 12		333 14		154 25	14
30	305 36.6	• 54.2	237 33.4	258 10	• •	36 42	• •	335 44	• •	156 49	• 14
40	308 06.6	54.1	240 03.8	260 40		39 13		338 15		159 13	15
50	310 36.5	54.0	242 34.2	263 11		41 43		340 45		161 37	15
09 00	313 06.5	S21 54.0	245 04.6	265 41	S 9 26	44 13	S 7 21	343 15	S21 56	164 01	N18 16
10	315 36.4	53.9	247 35.0	268 11		46 44		345 46		166 25	17
20	318 06.4	53.8	250 05.4	270 41		49 14		348 16		168 49	17
30	320 36.4	• 53.8	252 35.8	273 11	• •	51 44	• •	350 46	• •	171 13	• 18
40	323 06.3	53.7	255 06.2	275 41		54 15		353 17		173 37	18
50	325 36.3	53.7	257 36.7	278 11		56 45		355 47		176 01	19
10 00	328 06.2	S21 53.6	260 07.1	280 41	S 9 25	59 16	S 7 21	358 17	S21 56	178 25	N18 19
10	330 36.2	53.5	262 37.5	283 11		61 46		0 48		180 49	20
20	333 06.2	53.5	265 07.9	285 41		64 16		3 18		183 13	20
30	335 36.1	• 53.4	267 38.3	288 11	• •	66 47	• •	5 49	• •	185 37	• 21
40	338 06.1	53.3	270 08.7	290 41		69 17		8 19		188 01	21
50	340 36.0	53.3	272 39.1	293 11		71 47		10 49		190 25	22
11 00	343 06.0	S21 53.2	275 09.5	295 41	S 9 24	74 18	S 7 21	13 20	S21 56	192 48	N18 22
10	345 35.9	53.1	277 39.9	298 11		76 48		15 50		195 12	23
20	348 05.9	53.1	280 10.4	300 41		79 19		18 20		197 36	23
30	350 35.9	• 53.0	282 40.8	303 11	• •	81 49	• •	20 51	• •	200 00	• 24
40	353 05.8	53.0	285 11.2	305 41		84 19		23 21		202 24	24
50	355 35.8	52.9	287 41.6	308 11		86 50		25 51		204 48	25
Rate	14 59.7	N0 00.4		15 00.1	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 23.8	N0 03.6 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	11 51	+15
68	12 33	+20
66	13 02	+22
64	13 24	+23
62	13 41	+24
60	13 56	+25
58	14 08	+26
56	14 19	+26
54	14 29	+26
52	14 37	+27
50	14 45	+27
45	15 01	+28
40	15 15	+28
35	15 26	+29
30	15 36	+29
20	15 53	+29
10	16 08	+30
0	16 22	+30
10	16 37	+31
20	16 52	+31
30	17 09	+32
35	17 20	+32
40	17 31	+32
45	17 45	+33
50	18 02	+33
52	18 10	+33
54	18 19	+33
56	18 29	+34
58	18 40	+34
60	18 53	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 05.7	S21 52.8	290 12.0	310 41	S 9 23	89 20	S 7 21	28 22	S21 56	207 12	N18 25
10	0 35.7	52.8	292 42.4	313 11		91 50		30 52		209 36	26
20	3 05.7	52.7	295 12.8	315 41		94 21		33 22		212 00	26
30	5 35.6	• 52.6	297 43.2	318 11	• •	96 51	• •	35 53	• •	214 24	• 27
40	8 05.6	52.6	300 13.6	320 41		99 22		38 23		216 48	27
50	10 35.5	52.5	302 44.1	323 11		101 52		40 54		219 12	28
13 00	13 05.5	S21 52.4	305 14.5	325 41	S 9 22	104 22	S 7 22	43 24	S21 56	221 36	N18 28
10	15 35.5	52.4	307 44.9	328 11		106 53		45 54		224 00	28
20	18 05.4	52.3	310 15.3	330 41		109 23		48 25		226 24	29
30	20 35.4	• 52.3	312 45.7	333 11	• •	111 53	• •	50 55	• •	228 48	• 29
40	23 05.3	52.2	315 16.1	335 41		114 24		53 25		231 12	30
50	25 35.3	52.1	317 46.5	338 11		116 54		55 56		233 36	30
14 00	28 05.2	S21 52.1	320 16.9	340 41	S 9 20	119 25	S 7 22	58 26	S21 56	236 00	N18 31
10	30 35.2	52.0	322 47.3	343 11		121 55		60 56		238 23	31
20	33 05.2	51.9	325 17.7	345 41		124 25		63 27		240 47	32
30	35 35.1	• 51.9	327 48.2	348 11	• •	126 56	• •	65 57	• •	243 11	• 32
40	38 05.1	51.8	330 18.6	350 41		129 26		68 28		245 35	32
50	40 35.0	51.7	332 49.0	353 11		131 57		70 58		247 59	33
15 00	43 05.0	S21 51.7	335 19.4	355 41	S 9 19	134 27	S 7 22	73 28	S21 56	250 23	N18 33
10	45 35.0	51.6	337 49.8	358 11		136 57		75 59		252 47	34
20	48 04.9	51.6	340 20.2	0 41		139 28		78 29		255 11	34
30	50 34.9	• 51.5	342 50.6	3 11	• •	141 58	• •	80 59	• •	257 35	• 34
40	53 04.8	51.4	345 21.0	5 41		144 28		83 30		259 59	35
50	55 34.8	51.4	347 51.4	8 11		146 59		86 00		262 23	35
16 00	58 04.7	S21 51.3	350 21.9	10 41	S 9 18	149 29	S 7 22	88 30	S21 56	264 47	N18 36
10	60 34.7	51.2	352 52.3	13 11		152 00		91 01		267 11	36
20	63 04.7	51.2	355 22.7	15 41		154 30		93 31		269 35	36
30	65 34.6	• 51.1	357 53.1	18 11	• •	157 00	• •	96 02	• •	271 59	• 37
40	68 04.6	51.0	0 23.5	20 41		159 31		98 32		274 22	37
50	70 34.5	51.0	2 53.9	23 11		162 01		101 02		276 46	38
17 00	73 04.5	S21 50.9	5 24.3	25 41	S 9 17	164 31	S 7 22	103 33	S21 56	279 10	N18 38
10	75 34.5	50.8	7 54.7	28 12		167 02		106 03		281 34	38
20	78 04.4	50.8	10 25.1	30 42		169 32		108 33		283 58	39
30	80 34.4	• 50.7	12 55.6	33 12	• •	172 03	• •	111 04	• •	286 22	• 39
40	83 04.3	50.7	15 26.0	35 42		174 33		113 34		288 46	39
50	85 34.3	50.6	17 56.4	38 12		177 03		116 04		291 10	40
18 00	88 04.3	S21 50.5	20 26.8	40 42	S 9 16	179 34	S 7 22	118 35	S21 56	293 34	N18 40
10	90 34.2	50.5	22 57.2	43 12		182 04		121 05		295 58	40
20	93 04.2	50.4	25 27.6	45 42		184 34		123 36		298 22	41
30	95 34.1	• 50.3	27 58.0	48 12	• •	187 05	• •	126 06	• •	300 46	• 41
40	98 04.1	50.3	30 28.4	50 42		189 35		128 36		303 10	41
50	100 34.0	50.2	32 58.8	53 12		192 06		131 07		305 34	42
19 00	103 04.0	S21 50.1	35 29.2	55 42	S 9 15	194 36	S 7 22	133 37	S21 57	307 58	N18 42
10	105 34.0	50.1	37 59.7	58 12		197 06		136 07		310 21	42
20	108 03.9	50.0	40 30.1	60 42		199 37		138 38		312 45	43
30	110 33.9	• 49.9	43 00.5	63 12	• •	202 07	• •	141 08	• •	315 09	• 43
40	113 03.8	49.9	45 30.9	65 42		204 37		143 38		317 33	43
50	115 33.8	49.8	48 01.3	68 12		207 08		146 09		319 57	44
20 00	118 03.8	S21 49.8	50 31.7	70 42	S 9 13	209 38	S 7 22	148 39	S21 57	322 21	N18 44
10	120 33.7	49.7	53 02.1	73 12		212 09		151 09		324 45	44
20	123 03.7	49.6	55 32.5	75 42		214 39		153 40		327 09	44
30	125 33.6	• 49.6	58 02.9	78 12	• •	217 09	• •	156 10	• •	329 33	• 45
40	128 03.6	49.5	60 33.4	80 42		219 40		158 41		331 57	45
50	130 33.5	49.4	63 03.8	83 12		222 10		161 11		334 21	45
21 00	133 03.5	S21 49.4	65 34.2	85 42	S 9 12	224 41	S 7 22	163 41	S21 57	336 45	N18 46
10	135 33.5	49.3	68 04.6	88 12		227 11		166 12		339 09	46
20	138 03.4	49.2	70 35.0	90 42		229 41		168 42		341 33	46
30	140 33.4	• 49.2	73 05.4	93 12	• •	232 12	• •	171 12	• •	343 56	• 46
40	143 03.3	49.1	75 35.8	95 42		234 42		173 43		346 20	47
50	145 33.3	49.0	78 06.2	98 12		237 12		176 13		348 44	47
22 00	148 03.3	S21 49.0	80 36.6	100 42	S 9 11	239 43	S 7 22	178 43	S21 57	351 08	N18 47
10	150 33.2	48.9	83 07.1	103 12		242 13		181 14		353 32	48
20	153 03.2	48.8	85 37.5	105 42		244 44		183 44		355 56	48
30	155 33.1	• 48.8	88 07.9	108 12	• •	247 14	• •	186 15	• •	358 20	• 48
40	158 03.1	48.7	90 38.3	110 42		249 44		188 45		0 44	48
50	160 33.1	48.7	93 08.7	113 12		252 15		191 15		3 08	48
23 00	163 03.0	S21 48.6	95 39.1	115 42	S 9 10	254 45	S 7 22	193 46	S21 57	5 32	N18 49
10	165 33.0	48.5	98 09.5	118 12		257 15		196 16		7 56	49
20	168 02.9	48.5	100 39.9	120 42		259 46		198 46		10 20	49
30	170 32.9	• 48.4	103 10.3	123 12	• •	262 16	• •	201 17	• •	12 44	• 49
40	173 02.9	48.3	105 40.7	125 42		264 47		203 47		15 07	50
50	175 32.8	48.3	108 11.2	128 12		267 17		206 17		17 31	50
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.1	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 23.6	N0 02.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	08 17	+48
68	07 35	+43
66	07 07	+40
64	06 45	+39
62	06 28	+38
60	06 13	+37
58	06 01	+36
56	05 51	+36
54	05 41	+35
52	05 33	+35
50	05 26	+35
45	05 10	+34
40	04 57	+33
35	04 45	+33
30	04 36	+32
20	04 19	+31
10	04 04	+31
0	03 51	+30
10	03 37	+29
20	03 23	+29
30	03 06	+28
35	02 56	+27
40	02 45	+27
45	02 32	+26
50	02 16	+25
52	02 09	+25
54	02 01	+24
56	01 51	+24
58	01 41	+23
60	01 29	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 02.8	S21 48.2	110 41.6	130 42	S 9 09	269 47	S 7 22	208 48	S21 57	19 55	N18 50
10	180 32.7	48.1	113 12.0	133 12		272 18		211 18		22 19	50
20	183 02.7	48.1	115 42.4	135 42		274 48		213 49		24 43	50
30	185 32.6	• 48.0	118 12.8	138 12	• •	277 18	• •	216 19	• •	27 07	• 51
40	188 02.6	47.9	120 43.2	140 42		279 49		218 49		29 31	51
50	190 32.6	47.9	123 13.6	143 13		282 19		221 20		31 55	51
01 00	193 02.5	S21 47.8	125 44.0	145 43	S 9 07	284 50	S 7 22	223 50	S21 57	34 19	N18 51
10	195 32.5	47.7	128 14.4	148 13		287 20		226 20		36 43	51
20	198 02.4	47.7	130 44.9	150 43		289 50		228 51		39 07	52
30	200 32.4	• 47.6	133 15.3	153 13	• •	292 21	• •	231 21	• •	41 31	• 52
40	203 02.4	47.5	135 45.7	155 43		294 51		233 51		43 55	52
50	205 32.3	47.5	138 16.1	158 13		297 22		236 22		46 18	52
02 00	208 02.3	S21 47.4	140 46.5	160 43	S 9 06	299 52	S 7 22	238 52	S21 57	48 42	N18 52
10	210 32.2	47.4	143 16.9	163 13		302 22		241 23		51 06	52
20	213 02.2	47.3	145 47.3	165 43		304 53		243 53		53 30	53
30	215 32.2	• 47.2	148 17.7	168 13	• •	307 23	• •	246 23	• •	55 54	• 53
40	218 02.1	47.2	150 48.1	170 43		309 53		248 54		58 18	53
50	220 32.1	47.1	153 18.6	173 13		312 24		251 24		60 42	53
03 00	223 02.0	S21 47.0	155 49.0	175 43	S 9 05	314 54	S 7 22	253 54	S21 57	63 06	N18 53
10	225 32.0	47.0	158 19.4	178 13		317 25		256 25		65 30	53
20	228 01.9	46.9	160 49.8	180 43		319 55		258 55		67 54	54
30	230 31.9	• 46.8	163 20.2	183 13	• •	322 25	• •	261 25	• •	70 18	• 54
40	233 01.9	46.8	165 50.6	185 43		324 56		263 56		72 42	54
50	235 31.8	46.7	168 21.0	188 13		327 26		266 26		75 06	54
04 00	238 01.8	S21 46.6	170 51.4	190 43	S 9 04	329 56	S 7 22	268 57	S21 57	77 29	N18 54
10	240 31.7	46.6	173 21.8	193 13		332 27		271 27		79 53	54
20	243 01.7	46.5	175 52.2	195 43		334 57		273 57		82 17	54
30	245 31.7	• 46.4	178 22.7	198 13	• •	337 28	• •	276 28	• •	84 41	• 54
40	248 01.6	46.4	180 53.1	200 43		339 58		278 58		87 05	55
50	250 31.6	46.3	183 23.5	203 13		342 28		281 28		89 29	55
05 00	253 01.5	S21 46.2	185 53.9	205 43	S 9 03	344 59	S 7 23	283 59	S21 57	91 53	N18 55
10	255 31.5	46.2	188 24.3	208 13		347 29		286 29		94 17	55
20	258 01.5	46.1	190 54.7	210 43		349 59		288 59		96 41	55
30	260 31.4	• 46.0	193 25.1	213 13	• •	352 30	• •	291 30	• •	99 05	• 55
40	263 01.4	46.0	195 55.5	215 43		355 00		294 00		101 29	55
50	265 31.3	45.9	198 25.9	218 13		357 31		296 30		103 53	55
06 00	268 01.3	S21 45.8	200 56.4	220 43	S 9 02	0 01	S 7 23	299 01	S21 57	106 17	N18 55
10	270 31.3	45.8	203 26.8	223 13		2 31		301 31		108 41	55
20	273 01.2	45.7	205 57.2	225 43		5 02		304 02		111 04	55
30	275 31.2	• 45.7	208 27.6	228 13	• •	7 32	• •	306 32	• •	113 28	• 55
40	278 01.1	45.6	210 58.0	230 43		10 03		309 02		115 52	56
50	280 31.1	45.5	213 28.4	233 13		12 33		311 33		118 16	56
07 00	283 01.1	S21 45.5	215 58.8	235 43	S 9 00	15 03	S 7 23	314 03	S21 57	120 40	N18 56
10	285 31.0	45.4	218 29.2	238 13		17 34		316 33		123 04	56
20	288 01.0	45.3	220 59.6	240 43		20 04		319 04		125 28	56
30	290 30.9	• 45.3	223 30.1	243 13	• •	22 34	• •	321 34	• •	127 52	• 56
40	293 00.9	45.2	226 00.5	245 43		25 05		324 04		130 16	56
50	295 30.8	45.1	228 30.9	248 13		27 35		326 35		132 40	56
08 00	298 00.8	S21 45.1	231 01.3	250 43	S 8 59	30 06	S 7 23	329 05	S21 57	135 04	N18 56
10	300 30.8	45.0	233 31.7	253 13		32 36		331 36		137 28	56
20	303 00.7	44.9	236 02.1	255 44		35 06		334 06		139 52	56
30	305 30.7	• 44.9	238 32.5	258 14	• •	37 37	• •	336 36	• •	142 16	• 56
40	308 00.6	44.8	241 02.9	260 44		40 07		339 07		144 39	56
50	310 30.6	44.7	243 33.3	263 14		42 37		341 37		147 03	56
09 00	313 00.6	S21 44.7	246 03.7	265 44	S 8 58	45 08	S 7 23	344 07	S21 57	149 27	N18 56
10	315 30.5	44.6	248 34.2	268 14		47 38		346 38		151 51	56
20	318 00.5	44.5	251 04.6	270 44		50 09		349 08		154 15	56
30	320 30.4	• 44.5	253 35.0	273 14	• •	52 39	• •	351 38	• •	156 39	• 56
40	323 00.4	44.4	256 05.4	275 44		55 09		354 09		159 03	56
50	325 30.4	44.3	258 35.8	278 14		57 40		356 39		161 27	56
10 00	328 00.3	S21 44.3	261 06.2	280 44	S 8 57	60 10	S 7 23	359 10	S21 57	163 51	N18 56
10	330 30.3	44.2	263 36.6	283 14		62 40		1 40		166 15	56
20	333 00.2	44.1	266 07.0	285 44		65 11		4 10		168 39	56
30	335 30.2	• 44.1	268 37.4	288 14	• •	67 41	• •	6 41	• •	171 03	• 56
40	338 00.2	44.0	271 07.9	290 44		70 12		9 11		173 27	56
50	340 30.1	43.9	273 38.3	293 14		72 42		11 41		175 51	56
11 00	343 00.1	S21 43.9	276 08.7	295 44	S 8 56	75 12	S 7 23	14 12	S21 57	178 15	N18 56
10	345 30.0	43.8	278 39.1	298 14		77 43		16 42		180 38	56
20	348 00.0	43.7	281 09.5	300 44		80 13		19 12		183 02	56
30	350 30.0	• 43.7	283 39.9	303 14	• •	82 44	• •	21 43	• •	185 26	• 56
40	352 59.9	43.6	286 10.3	305 44		85 14		24 13		187 50	56
50	355 29.9	43.5	288 40.7	308 14		87 44		26 44		190 14	56
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.1	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 23.6	N0 00.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	12 35	+33
68	13 24	+32
66	13 56	+32
64	14 19	+32
62	14 37	+32
60	14 53	+32
58	15 06	+32
56	15 17	+31
54	15 27	+31
52	15 35	+31
50	15 43	+31
45	16 00	+31
40	16 14	+31
35	16 26	+31
30	16 36	+31
20	16 53	+31
10	17 09	+30
0	17 23	+30
10	17 38	+30
20	17 53	+30
30	18 11	+30
35	18 21	+29
40	18 33	+29
45	18 47	+29
50	19 04	+28
52	19 12	+28
54	19 20	+28
56	19 30	+28
58	19 42	+28
60	19 55	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 59.8	S21 43.5	291 11.1	310 44	S 8 55	90 15	S 7 23	29 14	S21 57	192 38	N18 56
10	0 29.8	43.4	293 41.5	313 14		92 45		31 44		195 02	56
20	2 59.8	43.3	296 12.0	315 44		95 15		34 15		197 26	55
30	5 29.7	• 43.3	298 42.4	318 14	• •	97 46	• •	36 45	• •	199 50	• 55
40	7 59.7	43.2	301 12.8	320 44		100 16		39 15		202 14	55
50	10 29.6	43.1	303 43.2	323 14		102 47		41 46		204 38	55
13 00	12 59.6	S21 43.1	306 13.6	325 44	S 8 53	105 17	S 7 23	44 16	S21 57	207 02	N18 55
10	15 29.5	43.0	308 44.0	328 14		107 47		46 46		209 26	55
20	17 59.5	42.9	311 14.4	330 44		110 18		49 17		211 50	55
30	20 29.5	• 42.9	313 44.8	333 14	• •	112 48	• •	51 47	• •	214 14	• 55
40	22 59.4	42.8	316 15.2	335 44		115 18		54 18		216 38	55
50	25 29.4	42.7	318 45.7	338 14		117 49		56 48		219 01	55
14 00	27 59.3	S21 42.7	321 16.1	340 44	S 8 52	120 19	S 7 23	59 18	S21 57	221 25	N18 55
10	30 29.3	42.6	323 46.5	343 14		122 50		61 49		223 49	55
20	32 59.3	42.5	326 16.9	345 44		125 20		64 19		226 13	54
30	35 29.2	• 42.5	328 47.3	348 14	• •	127 50	• •	66 49	• •	228 37	• 54
40	37 59.2	42.4	331 17.7	350 44		130 21		69 20		231 01	54
50	40 29.1	42.3	333 48.1	353 14		132 51		71 50		233 25	54
15 00	42 59.1	S21 42.3	336 18.5	355 44	S 8 51	135 22	S 7 23	74 20	S21 57	235 49	N18 54
10	45 29.1	42.2	338 48.9	358 14		137 52		76 51		238 13	54
20	47 59.0	42.1	341 19.4	0 45		140 22		79 21		240 37	54
30	50 29.0	• 42.1	343 49.8	3 15	• •	142 53	• •	81 51	• •	243 01	• 54
40	52 58.9	42.0	346 20.2	5 45		145 23		84 22		245 25	53
50	55 28.9	41.9	348 50.6	8 15		147 53		86 52		247 49	53
16 00	57 58.9	S21 41.9	351 21.0	10 45	S 8 50	150 24	S 7 23	89 23	S21 57	250 13	N18 53
10	60 28.8	41.8	353 51.4	13 15		152 54		91 53		252 37	53
20	62 58.8	41.7	356 21.8	15 45		155 25		94 23		255 01	53
30	65 28.7	• 41.7	358 52.2	18 15	• •	157 55	• •	96 54	• •	257 25	• 53
40	67 58.7	41.6	1 22.6	20 45		160 25		99 24		259 49	53
50	70 28.7	41.5	3 53.0	23 15		162 56		101 54		262 13	52
17 00	72 58.6	S21 41.5	6 23.5	25 45	S 8 49	165 26	S 7 23	104 25	S21 57	264 37	N18 52
10	75 28.6	41.4	8 53.9	28 15		167 56		106 55		267 01	52
20	77 58.5	41.3	11 24.3	30 45		170 27		109 25		269 24	52
30	80 28.5	• 41.3	13 54.7	33 15	• •	172 57	• •	111 56	• •	271 48	• 52
40	82 58.5	41.2	16 25.1	35 45		175 28		114 26		274 12	51
50	85 28.4	41.1	18 55.5	38 15		177 58		116 57		276 36	51
18 00	87 58.4	S21 41.1	21 25.9	40 45	S 8 48	180 28	S 7 23	119 27	S21 57	279 00	N18 51
10	90 28.3	41.0	23 56.3	43 15		182 59		121 57		281 24	51
20	92 58.3	40.9	26 26.7	45 45		185 29		124 28		283 48	51
30	95 28.3	• 40.9	28 57.2	48 15	• •	187 59	• •	126 58	• •	286 12	• 51
40	97 58.2	40.8	31 27.6	50 45		190 30		129 28		288 36	50
50	100 28.2	40.7	33 58.0	53 15		193 00		131 59		291 00	50
19 00	102 58.1	S21 40.7	36 28.4	55 45	S 8 46	195 31	S 7 23	134 29	S21 57	293 24	N18 50
10	105 28.1	40.6	38 58.8	58 15		198 01		136 59		295 48	50
20	107 58.1	40.5	41 29.2	60 45		200 31		139 30		298 12	49
30	110 28.0	• 40.5	43 59.6	63 15	• •	203 02	• •	142 00	• •	300 36	• 49
40	112 58.0	40.4	46 30.0	65 45		205 32		144 31		303 00	49
50	115 27.9	40.3	49 00.4	68 15		208 03		147 01		305 24	49
20 00	117 57.9	S21 40.3	51 30.9	70 45	S 8 45	210 33	S 7 24	149 31	S21 57	307 48	N18 49
10	120 27.9	40.2	54 01.3	73 15		213 03		152 02		310 12	48
20	122 57.8	40.1	56 31.7	75 45		215 34		154 32		312 36	48
30	125 27.8	• 40.1	59 02.1	78 15	• •	218 04	• •	157 02	• •	315 00	• 48
40	127 57.7	40.0	61 32.5	80 45		220 34		159 33		317 24	48
50	130 27.7	39.9	64 02.9	83 15		223 05		162 03		319 48	47
21 00	132 57.7	S21 39.8	66 33.3	85 45	S 8 44	225 35	S 7 24	164 33	S21 57	322 12	N18 47
10	135 27.6	39.8	69 03.7	88 15		228 06		167 04		324 36	47
20	137 57.6	39.7	71 34.1	90 45		230 36		169 34		327 00	47
30	140 27.5	• 39.6	74 04.5	93 15	• •	233 06	• •	172 05	• •	329 24	• 46
40	142 57.5	39.6	76 35.0	95 45		235 37		174 35		331 48	46
50	145 27.5	39.5	79 05.4	98 15		238 07		177 05		334 12	46
22 00	147 57.4	S21 39.4	81 35.8	100 46	S 8 43	240 37	S 7 24	179 36	S21 57	336 36	N18 45
10	150 27.4	39.4	84 06.2	103 16		243 08		182 06		339 00	45
20	152 57.3	39.3	86 36.6	105 46		245 38		184 36		341 24	45
30	155 27.3	• 39.2	89 07.0	108 16	• •	248 09	• •	187 07	• •	343 48	• 45
40	157 57.3	39.2	91 37.4	110 46		250 39		189 37		346 12	44
50	160 27.2	39.1	94 07.8	113 16		253 09		192 07		348 36	44
23 00	162 57.2	S21 39.0	96 38.2	115 46	S 8 42	255 40	S 7 24	194 38	S21 57	351 00	N18 44
10	165 27.1	39.0	99 08.7	118 16		258 10		197 08		353 24	43
20	167 57.1	38.9	101 39.1	120 46		260 41		199 39		355 48	43
30	170 27.1	• 38.8	104 09.5	123 16	• •	263 11	• •	202 09	• •	358 12	• 43
40	172 57.0	38.8	106 39.9	125 46		265 41		204 39		0 36	42
50	175 27.0	38.7	109 10.3	128 16		268 12		207 10		2 59	42
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.1	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 23.8	S0 01.1 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	09 40	+31
68	08 51	+31
66	08 19	+31
64	07 56	+31
62	07 38	+31
60	07 22	+31
58	07 09	+31
56	06 58	+31
54	06 48	+31
52	06 39	+31
50	06 31	+31
45	06 15	+31
40	06 01	+31
35	05 49	+31
30	05 39	+31
20	05 21	+31
10	05 06	+31
0	04 51	+30
10	04 37	+30
20	04 22	+30
30	04 04	+30
35	03 53	+30
40	03 42	+30
45	03 28	+30
50	03 11	+29
52	03 03	+29
54	02 54	+29
56	02 44	+29
58	02 32	+29
60	02 19	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 56.9	S21 38.6	111 40.7	130 46	S 8 40	270 42	S 7 24	209 40	S21 57	5 23	N18 42
10	180 26.9	38.6	114 11.1	133 16		273 12		212 10		7 47	42
20	182 56.9	38.5	116 41.5	135 46		275 43		214 41		10 11	41
30	185 26.8	• 38.4	119 11.9	138 16	• •	278 13	• •	217 11	• •	12 35	• 41
40	187 56.8	38.4	121 42.4	140 46		280 44		219 41		14 59	41
50	190 26.7	38.3	124 12.8	143 16		283 14		222 12		17 23	40
01 00	192 56.7	S21 38.2	126 43.2	145 46	S 8 39	285 44	S 7 24	224 42	S21 57	19 47	N18 40
10	195 26.7	38.2	129 13.6	148 16		288 15		227 12		22 11	40
20	197 56.6	38.1	131 44.0	150 46		290 45		229 43		24 35	39
30	200 26.6	• 38.0	134 14.4	153 16	• •	293 15	• •	232 13	• •	26 59	• 39
40	202 56.5	37.9	136 44.8	155 46		295 46		234 44		29 23	38
50	205 26.5	37.9	139 15.2	158 16		298 16		237 14		31 47	38
02 00	207 56.5	S21 37.8	141 45.6	160 46	S 8 38	300 47	S 7 24	239 44	S21 57	34 11	N18 38
10	210 26.4	37.7	144 16.0	163 16		303 17		242 15		36 35	37
20	212 56.4	37.7	146 46.5	165 46		305 47		244 45		38 59	37
30	215 26.3	• 37.6	149 16.9	168 16	• •	308 18	• •	247 15	• •	41 24	• 37
40	217 56.3	37.5	151 47.3	170 46		310 48		249 46		43 48	36
50	220 26.3	37.5	154 17.7	173 16		313 18		252 16		46 12	36
03 00	222 56.2	S21 37.4	156 48.1	175 46	S 8 37	315 49	S 7 24	254 46	S21 57	48 36	N18 35
10	225 26.2	37.3	159 18.5	178 16		318 19		257 17		51 00	35
20	227 56.1	37.3	161 48.9	180 46		320 50		259 47		53 24	35
30	230 26.1	• 37.2	164 19.3	183 16	• •	323 20	• •	262 18	• •	55 48	• 34
40	232 56.1	37.1	166 49.7	185 46		325 50		264 48		58 12	34
50	235 26.0	37.1	169 20.2	188 16		328 21		267 18		60 36	33
04 00	237 56.0	S21 37.0	171 50.6	190 46	S 8 36	330 51	S 7 24	269 49	S21 57	63 00	N18 33
10	240 25.9	36.9	174 21.0	193 16		333 22		272 19		65 24	33
20	242 55.9	36.9	176 51.4	195 47		335 52		274 49		67 48	32
30	245 25.9	• 36.8	179 21.8	198 17	• •	338 22	• •	277 20	• •	70 12	• 32
40	247 55.8	36.7	181 52.2	200 47		340 53		279 50		72 36	31
50	250 25.8	36.7	184 22.6	203 17		343 23		282 20		75 00	31
05 00	252 55.7	S21 36.6	186 53.0	205 47	S 8 35	345 53	S 7 24	284 51	S21 57	77 24	N18 31
10	255 25.7	36.5	189 23.4	208 17		348 24		287 21		79 48	30
20	257 55.7	36.4	191 53.9	210 47		350 54		289 52		82 12	30
30	260 25.6	• 36.4	194 24.3	213 17	• •	353 25	• •	292 22	• •	84 36	• 29
40	262 55.6	36.3	196 54.7	215 47		355 55		294 52		87 00	29
50	265 25.5	36.2	199 25.1	218 17		358 25		297 23		89 24	28
06 00	267 55.5	S21 36.2	201 55.5	220 47	S 8 33	0 56	S 7 24	299 53	S21 57	91 48	N18 28
10	270 25.5	36.1	204 25.9	223 17		3 26		302 23		94 12	27
20	272 55.4	36.0	206 56.3	225 47		5 56		304 54		96 36	27
30	275 25.4	• 36.0	209 26.7	228 17	• •	8 27	• •	307 24	• •	99 00	• 27
40	277 55.3	35.9	211 57.1	230 47		10 57		309 54		101 24	26
50	280 25.3	35.8	214 27.5	233 17		13 28		312 25		103 48	26
07 00	282 55.3	S21 35.8	216 58.0	235 47	S 8 32	15 58	S 7 24	314 55	S21 57	106 12	N18 25
10	285 25.2	35.7	219 28.4	238 17		18 28		317 26		108 36	25
20	287 55.2	35.6	221 58.8	240 47		20 59		319 56		111 00	24
30	290 25.1	• 35.6	224 29.2	243 17	• •	23 29	• •	322 26	• •	113 24	• 24
40	292 55.1	35.5	226 59.6	245 47		26 00		324 57		115 48	23
50	295 25.1	35.4	229 30.0	248 17		28 30		327 27		118 12	23
08 00	297 55.0	S21 35.3	232 00.4	250 47	S 8 31	31 00	S 7 24	329 57	S21 57	120 36	N18 22
10	300 25.0	35.3	234 30.8	253 17		33 31		332 28		123 01	22
20	302 54.9	35.2	237 01.2	255 47		36 01		334 58		125 25	21
30	305 24.9	• 35.1	239 31.7	258 17	• •	38 31	• •	337 28	• •	127 49	• 21
40	307 54.9	35.1	242 02.1	260 47		41 02		339 59		130 13	20
50	310 24.8	35.0	244 32.5	263 17		43 32		342 29		132 37	20
09 00	312 54.8	S21 34.9	247 02.9	265 47	S 8 30	46 03	S 7 24	345 00	S21 57	135 01	N18 19
10	315 24.7	34.9	249 33.3	268 17		48 33		347 30		137 25	19
20	317 54.7	34.8	252 03.7	270 47		51 03		350 00		139 49	18
30	320 24.7	• 34.7	254 34.1	273 17	• •	53 34	• •	352 31	• •	142 13	• 18
40	322 54.6	34.7	257 04.5	275 47		56 04		355 01		144 37	17
50	325 24.6	34.6	259 34.9	278 17		58 34		357 31		147 01	17
10 00	327 54.6	S21 34.5	262 05.4	280 47	S 8 29	61 05	S 7 24	0 02	S21 57	149 25	N18 16
10	330 24.5	34.4	264 35.8	283 17		63 35		2 32		151 49	16
20	332 54.5	34.4	267 06.2	285 47		66 06		5 02		154 13	15
30	335 24.4	• 34.3	269 36.6	288 18	• •	68 36	• •	7 33	• •	156 37	• 15
40	337 54.4	34.2	272 07.0	290 48		71 06		10 03		159 01	14
50	340 24.4	34.2	274 37.4	293 18		73 37		12 34		161 26	13
11 00	342 54.3	S21 34.1	277 07.8	295 48	S 8 28	76 07	S 7 24	15 04	S21 57	163 50	N18 13
10	345 24.3	34.0	279 38.2	298 18		78 38		17 34		166 14	12
20	347 54.2	34.0	282 08.6	300 48		81 08		20 05		168 38	12
30	350 24.2	• 33.9	284 39.0	303 18	• •	83 38	• •	22 35	• •	171 02	• 11
40	352 54.2	33.8	287 09.5	305 48		86 09		25 05		173 26	11
50	355 24.1	33.8	289 39.9	308 18		88 39		27 36		175 50	10
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.2	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.2	S0 02.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 15	*
70	14 02	+48
68	14 42	+43
66	15 10	+40
64	15 31	+39
62	15 48	+38
60	16 02	+37
58	16 14	+36
56	16 24	+35
54	16 34	+35
52	16 42	+34
50	16 49	+34
45	17 05	+33
40	17 18	+32
35	17 29	+32
30	17 38	+31
20	17 55	+31
10	18 09	+30
0	18 23	+29
10	18 36	+28
20	18 51	+28
30	19 07	+27
35	19 17	+26
40	19 28	+25
45	19 40	+25
50	19 56	+24
52	20 03	+23
54	20 11	+23
56	20 20	+23
58	20 31	+22
60	20 42	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 54.1	S21 33.7	292 10.3	310 48	S 8 26	91 09	S 7 24	30 06	S21 57	178 14	N18 10
10	0 24.0	33.6	294 40.7	313 18		93 40		32 36		180 38	09
20	2 54.0	33.5	297 11.1	315 48		96 10		35 07		183 02	08
30	5 24.0	• 33.5	299 41.5	318 18	• •	98 41	• •	37 37	• •	185 26	• 08
40	7 53.9	33.4	302 11.9	320 48		101 11		40 07		187 50	07
50	10 23.9	33.3	304 42.3	323 18		103 41		42 38		190 14	07
13 00	12 53.8	S21 33.3	307 12.7	325 48	S 8 25	106 12	S 7 25	45 08	S21 57	192 39	N18 06
10	15 23.8	33.2	309 43.2	328 18		108 42		47 39		195 03	05
20	17 53.8	33.1	312 13.6	330 48		111 12		50 09		197 27	05
30	20 23.7	• 33.1	314 44.0	333 18	• •	113 43	• •	52 39	• •	199 51	• 04
40	22 53.7	33.0	317 14.4	335 48		116 13		55 10		202 15	04
50	25 23.6	32.9	319 44.8	338 18		118 44		57 40		204 39	03
14 00	27 53.6	S21 32.9	322 15.2	340 48	S 8 24	121 14	S 7 25	60 10	S21 57	207 03	N18 02
10	30 23.6	32.8	324 45.6	343 18		123 44		62 41		209 27	02
20	32 53.5	32.7	327 16.0	345 48		126 15		65 11		211 51	01
30	35 23.5	• 32.6	329 46.4	348 18	• •	128 45	• •	67 41	• •	214 15	• 01
40	37 53.4	32.6	332 16.9	350 48		131 16		70 12		216 40	18 00
50	40 23.4	32.5	334 47.3	353 18		133 46		72 42		219 04	17 59
15 00	42 53.4	S21 32.4	337 17.7	355 48	S 8 23	136 16	S 7 25	75 13	S21 57	221 28	N17 59
10	45 23.3	32.4	339 48.1	358 18		138 47		77 43		223 52	58
20	47 53.3	32.3	342 18.5	0 48		141 17		80 13		226 16	57
30	50 23.2	• 32.2	344 48.9	3 18	• •	143 47	• •	82 44	• •	228 40	• 57
40	52 53.2	32.2	347 19.3	5 48		146 18		85 14		231 04	56
50	55 23.2	32.1	349 49.7	8 18		148 48		87 44		233 28	55
16 00	57 53.1	S21 32.0	352 20.1	10 48	S 8 22	151 19	S 7 25	90 15	S21 57	235 52	N17 55
10	60 23.1	31.9	354 50.5	13 18		153 49		92 45		238 17	54
20	62 53.1	31.9	357 21.0	15 48		156 19		95 15		240 41	53
30	65 23.0	• 31.8	359 51.4	18 19	• •	158 50	• •	97 46	• •	243 05	• 53
40	67 53.0	31.7	2 21.8	20 49		161 20		100 16		245 29	52
50	70 22.9	31.7	4 52.2	23 19		163 50		102 47		247 53	51
17 00	72 52.9	S21 31.6	7 22.6	25 49	S 8 20	166 21	S 7 25	105 17	S21 57	250 17	N17 51
10	75 22.9	31.5	9 53.0	28 19		168 51		107 47		252 41	50
20	77 52.8	31.5	12 23.4	30 49		171 22		110 18		255 06	49
30	80 22.8	• 31.4	14 53.8	33 19	• •	173 52	• •	112 48	• •	257 30	• 49
40	82 52.7	31.3	17 24.2	35 49		176 22		115 18		259 54	48
50	85 22.7	31.2	19 54.7	38 19		178 53		117 49		262 18	47
18 00	87 52.7	S21 31.2	22 25.1	40 49	S 8 19	181 23	S 7 25	120 19	S21 57	264 42	N17 47
10	90 22.6	31.1	24 55.5	43 19		183 54		122 49		267 06	46
20	92 52.6	31.0	27 25.9	45 49		186 24		125 20		269 30	45
30	95 22.5	• 31.0	29 56.3	48 19	• •	188 54	• •	127 50	• •	271 54	• 45
40	97 52.5	30.9	32 26.7	50 49		191 25		130 21		274 19	44
50	100 22.5	30.8	34 57.1	53 19		193 55		132 51		276 43	43
19 00	102 52.4	S21 30.8	37 27.5	55 49	S 8 18	196 25	S 7 25	135 21	S21 57	279 07	N17 43
10	105 22.4	30.7	39 57.9	58 19		198 56		137 52		281 31	42
20	107 52.3	30.6	42 28.4	60 49		201 26		140 22		283 55	41
30	110 22.3	• 30.5	44 58.8	63 19	• •	203 57	• •	142 52	• •	286 19	• 40
40	112 52.3	30.5	47 29.2	65 49		206 27		145 23		288 44	40
50	115 22.2	30.4	49 59.6	68 19		208 57		147 53		291 08	39
20 00	117 52.2	S21 30.3	52 30.0	70 49	S 8 17	211 28	S 7 25	150 23	S21 57	293 32	N17 38
10	120 22.2	30.3	55 00.4	73 19		213 58		152 54		295 56	37
20	122 52.1	30.2	57 30.8	75 49		216 28		155 24		298 20	37
30	125 22.1	• 30.1	60 01.2	78 19	• •	218 59	• •	157 55	• •	300 44	• 36
40	127 52.0	30.1	62 31.6	80 49		221 29		160 25		303 09	35
50	130 22.0	30.0	65 02.0	83 19		224 00		162 55		305 33	34
21 00	132 52.0	S21 29.9	67 32.5	85 49	S 8 16	226 30	S 7 25	165 26	S21 57	307 57	N17 34
10	135 21.9	29.8	70 02.9	88 19		229 00		167 56		310 21	33
20	137 51.9	29.8	72 33.3	90 49		231 31		170 26		312 45	32
30	140 21.8	• 29.7	75 03.7	93 19	• •	234 01	• •	172 57	• •	315 09	• 31
40	142 51.8	29.6	77 34.1	95 49		236 32		175 27		317 34	31
50	145 21.8	29.6	80 04.5	98 19		239 02		177 57		319 58	30
22 00	147 51.7	S21 29.5	82 34.9	100 49	S 8 15	241 32	S 7 25	180 28	S21 57	322 22	N17 29
10	150 21.7	29.4	85 05.3	103 20		244 03		182 58		324 46	28
20	152 51.6	29.3	87 35.7	105 50		246 33		185 29		327 10	28
30	155 21.6	• 29.3	90 06.2	108 20	• •	249 03	• •	187 59	• •	329 34	• 27
40	157 51.6	29.2	92 36.6	110 50		251 34		190 29		331 59	26
50	160 21.5	29.1	95 07.0	113 20		254 04		193 00		334 23	25
23 00	162 51.5	S21 29.1	97 37.4	115 50	S 8 13	256 35	S 7 25	195 30	S21 57	336 47	N17 25
10	165 21.4	29.0	100 07.8	118 20		259 05		198 00		339 11	24
20	167 51.4	28.9	102 38.2	120 50		261 35		200 31		341 35	23
30	170 21.4	• 28.9	105 08.6	123 20	• •	264 06	• •	203 01	• •	344 00	• 22
40	172 51.3	28.8	107 39.0	125 50		266 36		205 31		346 24	21
50	175 21.3	28.7	110 09.4	128 20		269 06		208 02		348 48	21
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.2	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 24.8	S0 04.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	12 06	*
70	10 19	+13
68	09 38	+18
66	09 10	+21
64	08 49	+22
62	08 31	+23
60	08 17	+24
58	08 05	+25
56	07 54	+25
54	07 45	+26
52	07 36	+26
50	07 29	+26
45	07 12	+27
40	06 59	+27
35	06 48	+28
30	06 38	+28
20	06 21	+29
10	06 06	+29
0	05 52	+30
10	05 38	+30
20	05 23	+31
30	05 05	+31
35	04 55	+32
40	04 44	+32
45	04 30	+32
50	04 13	+33
52	04 05	+33
54	03 57	+33
56	03 47	+34
58	03 35	+34
60	03 22	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 51.3	S21 28.6	112 39.8	130 50	S 8 12	271 37	S 7 25	210 32	S21 57	351 12	N17 20
10	180 21.2	28.6	115 10.3	133 20		274 07		213 02		353 36	19
20	182 51.2	28.5	117 40.7	135 50		276 38		215 33		356 01	18
30	185 21.1	• 28.4	120 11.1	138 20	• •	279 08	• •	218 03	• •	358 25	• 17
40	187 51.1	28.4	122 41.5	140 50		281 38		220 34		0 49	17
50	190 21.1	28.3	125 11.9	143 20		284 09		223 04		3 13	16
01 00	192 51.0	S21 28.2	127 42.3	145 50	S 8 11	286 39	S 7 25	225 34	S21 57	5 37	N17 15
10	195 21.0	28.1	130 12.7	148 20		289 10		228 05		8 02	14
20	197 50.9	28.1	132 43.1	150 50		291 40		230 35		10 26	13
30	200 20.9	• 28.0	135 13.5	153 20	• •	294 10	• •	233 05	• •	12 50	• 12
40	202 50.9	27.9	137 44.0	155 50		296 41		235 36		15 14	12
50	205 20.8	27.9	140 14.4	158 20		299 11		238 06		17 39	11
02 00	207 50.8	S21 27.8	142 44.8	160 50	S 8 10	301 41	S 7 25	240 36	S21 57	20 03	N17 10
10	210 20.8	27.7	145 15.2	163 20		304 12		243 07		22 27	09
20	212 50.7	27.6	147 45.6	165 50		306 42		245 37		24 51	08
30	215 20.7	• 27.6	150 16.0	168 20	• •	309 13	• •	248 08	• •	27 15	• 07
40	217 50.6	27.5	152 46.4	170 50		311 43		250 38		29 40	06
50	220 20.6	27.4	155 16.8	173 20		314 13		253 08		32 04	06
03 00	222 50.6	S21 27.4	157 47.2	175 50	S 8 09	316 44	S 7 25	255 39	S21 57	34 28	N17 05
10	225 20.5	27.3	160 17.7	178 20		319 14		258 09		36 52	04
20	227 50.5	27.2	162 48.1	180 50		321 44		260 39		39 17	03
30	230 20.4	• 27.1	165 18.5	183 20	• •	324 15	• •	263 10	• •	41 41	• 02
40	232 50.4	27.1	167 48.9	185 50		326 45		265 40		44 05	01
50	235 20.4	27.0	170 19.3	188 21		329 16		268 10		46 29	00
04 00	237 50.3	S21 26.9	172 49.7	190 51	S 8 07	331 46	S 7 25	270 41	S21 57	48 54	N17 00
10	240 20.3	26.9	175 20.1	193 21		334 16		273 11		51 18	16 59
20	242 50.2	26.8	177 50.5	195 51		336 47		275 42		53 42	58
30	245 20.2	• 26.7	180 20.9	198 21	• •	339 17	• •	278 12	• •	56 06	• 57
40	247 50.2	26.6	182 51.3	200 51		341 48		280 42		58 31	56
50	250 20.1	26.6	185 21.8	203 21		344 18		283 13		60 55	55
05 00	252 50.1	S21 26.5	187 52.2	205 51	S 8 06	346 48	S 7 25	285 43	S21 57	63 19	N16 54
10	255 20.1	26.4	190 22.6	208 21		349 19		288 13		65 43	53
20	257 50.0	26.4	192 53.0	210 51		351 49		290 44		68 08	52
30	260 20.0	• 26.3	195 23.4	213 21	• •	354 19	• •	293 14	• •	70 32	• 52
40	262 49.9	26.2	197 53.8	215 51		356 50		295 44		72 56	51
50	265 19.9	26.1	200 24.2	218 21		359 20		298 15		75 20	50
06 00	267 49.9	S21 26.1	202 54.6	220 51	S 8 05	1 51	S 7 26	300 45	S21 57	77 45	N16 49
10	270 19.8	26.0	205 25.0	223 21		4 21		303 16		80 09	48
20	272 49.8	25.9	207 55.5	225 51		6 51		305 46		82 33	47
30	275 19.7	• 25.9	210 25.9	228 21	• •	9 22	• •	308 16	• •	84 58	• 46
40	277 49.7	25.8	212 56.3	230 51		11 52		310 47		87 22	45
50	280 19.7	25.7	215 26.7	233 21		14 22		313 17		89 46	44
07 00	282 49.6	S21 25.6	217 57.1	235 51	S 8 04	16 53	S 7 26	315 47	S21 57	92 10	N16 43
10	285 19.6	25.6	220 27.5	238 21		19 23		318 18		94 35	42
20	287 49.6	25.5	222 57.9	240 51		21 54		320 48		96 59	41
30	290 19.5	• 25.4	225 28.3	243 21	• •	24 24	• •	323 18	• •	99 23	• 41
40	292 49.5	25.4	227 58.7	245 51		26 54		325 49		101 48	40
50	295 19.4	25.3	230 29.2	248 21		29 25		328 19		104 12	39
08 00	297 49.4	S21 25.2	232 59.6	250 51	S 8 03	31 55	S 7 26	330 50	S21 57	106 36	N16 38
10	300 19.4	25.1	235 30.0	253 21		34 26		333 20		109 00	37
20	302 49.3	25.1	238 00.4	255 51		36 56		335 50		111 25	36
30	305 19.3	• 25.0	240 30.8	258 21	• •	39 26	• •	338 21	• •	113 49	• 35
40	307 49.2	24.9	243 01.2	260 51		41 57		340 51		116 13	34
50	310 19.2	24.9	245 31.6	263 21		44 27		343 21		118 38	33
09 00	312 49.2	S21 24.8	248 02.0	265 51	S 8 02	46 57	S 7 26	345 52	S21 57	121 02	N16 32
10	315 19.1	24.7	250 32.4	268 22		49 28		348 22		123 26	31
20	317 49.1	24.6	253 02.8	270 52		51 58		350 52		125 51	30
30	320 19.1	• 24.6	255 33.3	273 22	• •	54 29	• •	353 23	• •	128 15	• 29
40	322 49.0	24.5	258 03.7	275 52		56 59		355 53		130 39	28
50	325 19.0	24.4	260 34.1	278 22		59 29		358 24		133 03	27
10 00	327 48.9	S21 24.4	263 04.5	280 52	S 8 00	62 00	S 7 26	0 54	S21 57	135 28	N16 26
10	330 18.9	24.3	265 34.9	283 22		64 30		3 24		137 52	25
20	332 48.9	24.2	268 05.3	285 52		67 01		5 55		140 16	24
30	335 18.8	• 24.1	270 35.7	288 22	• •	69 31	• •	8 25	• •	142 41	• 23
40	337 48.8	24.1	273 06.1	290 52		72 01		10 55		145 05	22
50	340 18.7	24.0	275 36.5	293 22		74 32		13 26		147 29	21
11 00	342 48.7	S21 23.9	278 07.0	295 52	S 7 59	77 02	S 7 26	15 56	S21 57	149 54	N16 20
10	345 18.7	23.8	280 37.4	298 22		79 32		18 26		152 18	19
20	347 48.6	23.8	283 07.8	300 52		82 03		20 57		154 42	18
30	350 18.6	• 23.7	285 38.2	303 22	• •	84 33	• •	23 27	• •	157 07	• 17
40	352 48.6	23.6	288 08.6	305 52		87 04		25 58		159 31	16
50	355 18.5	23.6	290 39.0	308 22		89 34		28 28		161 55	15
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.2	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 25.6	S0 05.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 08	+75
70	15 49	+54
68	16 17	+49
66	16 38	+45
64	16 54	+43
62	17 08	+41
60	17 20	+40
58	17 30	+39
56	17 38	+38
54	17 46	+37
52	17 53	+36
50	17 59	+36
45	18 13	+34
40	18 24	+33
35	18 33	+32
30	18 41	+31
20	18 56	+30
10	19 08	+29
0	19 20	+27
10	19 31	+27
20	19 44	+25
30	19 58	+24
35	20 06	+23
40	20 15	+22
45	20 26	+21
50	20 39	+20
52	20 45	+19
54	20 52	+19
56	21 00	+18
58	21 08	+17
60	21 17	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 48.5	S21 23.5	293 09.4	310 52	S 7 58	92 04	S 7 26	30 58	S21 57	164 20	N16 14
10	0 18.4	23.4	295 39.8	313 22		94 35		33 29		166 44	13
20	2 48.4	23.3	298 10.2	315 52		97 05		35 59		169 08	12
30	5 18.4	• 23.3	300 40.7	318 22	• •	99 35	• •	38 29	• •	171 33	• 11
40	7 48.3	23.2	303 11.1	320 52		102 06		41 00		173 57	10
50	10 18.3	23.1	305 41.5	323 22		104 36		43 30		176 22	09
13 00	12 48.2	S21 23.1	308 11.9	325 52	S 7 57	107 07	S 7 26	46 00	S21 57	178 46	N16 08
10	15 18.2	23.0	310 42.3	328 22		109 37		48 31		181 10	07
20	17 48.2	22.9	313 12.7	330 52		112 07		51 01		183 35	06
30	20 18.1	• 22.8	315 43.1	333 22	• •	114 38	• •	53 32	• •	185 59	• 05
40	22 48.1	22.8	318 13.5	335 52		117 08		56 02		188 23	04
50	25 18.1	22.7	320 43.9	338 22		119 39		58 32		190 48	03
14 00	27 48.0	S21 22.6	323 14.3	340 52	S 7 56	122 09	S 7 26	61 03	S21 58	193 12	N16 02
10	30 18.0	22.5	325 44.8	343 22		124 39		63 33		195 36	01
20	32 47.9	22.5	328 15.2	345 52		127 10		66 03		198 01	16 00
30	35 17.9	• 22.4	330 45.6	348 23	• •	129 40	• •	68 34	• •	200 25	15 59
40	37 47.9	22.3	333 16.0	350 53		132 10		71 04		202 50	58
50	40 17.8	22.3	335 46.4	353 23		134 41		73 34		205 14	57
15 00	42 47.8	S21 22.2	338 16.8	355 53	S 7 54	137 11	S 7 26	76 05	S21 58	207 38	N15 56
10	45 17.7	22.1	340 47.2	358 23		139 42		78 35		210 03	54
20	47 47.7	22.0	343 17.6	0 53		142 12		81 05		212 27	53
30	50 17.7	• 22.0	345 48.0	3 23	• •	144 42	• •	83 36	• •	214 52	• 52
40	52 47.6	21.9	348 18.5	5 53		147 13		86 06		217 16	51
50	55 17.6	21.8	350 48.9	8 23		149 43		88 37		219 40	50
16 00	57 47.6	S21 21.7	353 19.3	10 53	S 7 53	152 13	S 7 26	91 07	S21 58	222 05	N15 49
10	60 17.5	21.7	355 49.7	13 23		154 44		93 37		224 29	48
20	62 47.5	21.6	358 20.1	15 53		157 14		96 08		226 53	47
30	65 17.4	• 21.5	0 50.5	18 23	• •	159 45	• •	98 38	• •	229 18	• 46
40	67 47.4	21.5	3 20.9	20 53		162 15		101 08		231 42	45
50	70 17.4	21.4	5 51.3	23 23		164 45		103 39		234 07	44
17 00	72 47.3	S21 21.3	8 21.7	25 53	S 7 52	167 16	S 7 26	106 09	S21 58	236 31	N15 43
10	75 17.3	21.2	10 52.2	28 23		169 46		108 39		238 56	42
20	77 47.3	21.2	13 22.6	30 53		172 17		111 10		241 20	40
30	80 17.2	• 21.1	15 53.0	33 23	• •	174 47	• •	113 40	• •	243 44	• 39
40	82 47.2	21.0	18 23.4	35 53		177 17		116 11		246 09	38
50	85 17.1	20.9	20 53.8	38 23		179 48		118 41		248 33	37
18 00	87 47.1	S21 20.9	23 24.2	40 53	S 7 51	182 18	S 7 26	121 11	S21 58	250 58	N15 36
10	90 17.1	20.8	25 54.6	43 23		184 48		123 42		253 22	35
20	92 47.0	20.7	28 25.0	45 53		187 19		126 12		255 46	34
30	95 17.0	• 20.7	30 55.4	48 23	• •	189 49	• •	128 42	• •	258 11	• 33
40	97 46.9	20.6	33 25.8	50 53		192 20		131 13		260 35	32
50	100 16.9	20.5	35 56.3	53 23		194 50		133 43		263 00	30
19 00	102 46.9	S21 20.4	38 26.7	55 53	S 7 50	197 20	S 7 26	136 13	S21 58	265 24	N15 29
10	105 16.8	20.4	40 57.1	58 23		199 51		138 44		267 49	28
20	107 46.8	20.3	43 27.5	60 53		202 21		141 14		270 13	27
30	110 16.8	• 20.2	45 57.9	63 24	• •	204 52	• •	143 45	• •	272 37	• 26
40	112 46.7	20.1	48 28.3	65 54		207 22		146 15		275 02	25
50	115 16.7	20.1	50 58.7	68 24		209 52		148 45		277 26	24
20 00	117 46.6	S21 20.0	53 29.1	70 54	S 7 49	212 23	S 7 26	151 16	S21 58	279 51	N15 23
10	120 16.6	19.9	55 59.5	73 24		214 53		153 46		282 15	21
20	122 46.6	19.9	58 30.0	75 54		217 23		156 16		284 40	20
30	125 16.5	• 19.8	61 00.4	78 24	• •	219 54	• •	158 47	• •	287 04	• 19
40	127 46.5	19.7	63 30.8	80 54		222 24		161 17		289 29	18
50	130 16.5	19.6	66 01.2	83 24		224 55		163 47		291 53	17
21 00	132 46.4	S21 19.6	68 31.6	85 54	S 7 47	227 25	S 7 26	166 18	S21 58	294 18	N15 16
10	135 16.4	19.5	71 02.0	88 24		229 55		168 48		296 42	15
20	137 46.3	19.4	73 32.4	90 54		232 26		171 19		299 06	13
30	140 16.3	• 19.3	76 02.8	93 24	• •	234 56	• •	173 49	• •	301 31	• 12
40	142 46.3	19.3	78 33.2	95 54		237 26		176 19		303 55	11
50	145 16.2	19.2	81 03.7	98 24		239 57		178 50		306 20	10
22 00	147 46.2	S21 19.1	83 34.1	100 54	S 7 46	242 27	S 7 26	181 20	S21 58	308 44	N15 09
10	150 16.1	19.0	86 04.5	103 24		244 58		183 50		311 09	08
20	152 46.1	19.0	88 34.9	105 54		247 28		186 21		313 33	06
30	155 16.1	• 18.9	91 05.3	108 24	• •	249 58	• •	188 51	• •	315 58	• 05
40	157 46.0	18.8	93 35.7	110 54		252 29		191 21		318 22	04
50	160 16.0	18.8	96 06.1	113 24		254 59		193 52		320 47	03
23 00	162 46.0	S21 18.7	98 36.5	115 54	S 7 45	257 30	S 7 27	196 22	S21 58	323 11	N15 02
10	165 15.9	18.6	101 06.9	118 24		260 00		198 53		325 36	15 01
20	167 45.9	18.5	103 37.3	120 54		262 30		201 23		328 00	14 59
30	170 15.8	• 18.5	106 07.8	123 24	• •	265 01	• •	203 53	• •	330 25	• 58
40	172 45.8	18.4	108 38.2	125 54		267 31		206 24		332 49	57
50	175 15.8	18.3	111 08.6	128 24		270 01		208 54		335 14	56
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.2	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 26.5	S0 06.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 14	−16
70	10 32	+05
68	10 03	+10
66	09 42	+13
64	09 25	+15
62	09 10	+17
60	08 58	+18
58	08 48	+19
56	08 39	+20
54	08 30	+21
52	08 23	+21
50	08 16	+22
45	08 02	+23
40	07 51	+24
35	07 40	+25
30	07 32	+26
20	07 16	+27
10	07 03	+28
0	06 50	+28
10	06 38	+29
20	06 24	+30
30	06 08	+32
35	05 59	+32
40	05 49	+33
45	05 37	+34
50	05 22	+35
52	05 15	+36
54	05 07	+36
56	04 58	+37
58	04 48	+38
60	04 37	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 45.7	S21 18.2	113 39.0	130 54	S 7 44	272 32	S 7 27	211 24	S21 58	337 38	N14 55
10	180 15.7	18.2	116 09.4	133 24		275 02		213 55		340 03	53
20	182 45.7	18.1	118 39.8	135 54		277 33		216 25		342 27	52
30	185 15.6	• 18.0	121 10.2	138 25	• •	280 03	• •	218 55	• •	344 52	• 51
40	187 45.6	17.9	123 40.6	140 55		282 33		221 26		347 16	50
50	190 15.5	17.9	126 11.0	143 25		285 04		223 56		349 41	49
01 00	192 45.5	S21 17.8	128 41.5	145 55	S 7 43	287 34	S 7 27	226 27	S21 58	352 05	N14 47
10	195 15.5	17.7	131 11.9	148 25		290 05		228 57		354 30	46
20	197 45.4	17.6	133 42.3	150 55		292 35		231 27		356 54	45
30	200 15.4	• 17.6	136 12.7	153 25	• •	295 05	• •	233 58	• •	359 19	• 44
40	202 45.4	17.5	138 43.1	155 55		297 36		236 28		1 43	43
50	205 15.3	17.4	141 13.5	158 25		300 06		238 58		4 08	41
02 00	207 45.3	S21 17.3	143 43.9	160 55	S 7 41	302 36	S 7 27	241 29	S21 58	6 32	N14 40
10	210 15.2	17.3	146 14.3	163 25		305 07		243 59		8 57	39
20	212 45.2	17.2	148 44.7	165 55		307 37		246 29		11 21	38
30	215 15.2	• 17.1	151 15.2	168 25	• •	310 08	• •	249 00	• •	13 46	• 37
40	217 45.1	17.1	153 45.6	170 55		312 38		251 30		16 10	35
50	220 15.1	17.0	156 16.0	173 25		315 08		254 01		18 35	34
03 00	222 45.1	S21 16.9	158 46.4	175 55	S 7 40	317 39	S 7 27	256 31	S21 58	21 00	N14 33
10	225 15.0	16.8	161 16.8	178 25		320 09		259 01		23 24	32
20	227 45.0	16.8	163 47.2	180 55		322 39		261 32		25 49	30
30	230 14.9	• 16.7	166 17.6	183 25	• •	325 10	• •	264 02	• •	28 13	• 29
40	232 44.9	16.6	168 48.0	185 55		327 40		266 32		30 38	28
50	235 14.9	16.5	171 18.4	188 25		330 11		269 03		33 02	27
04 00	237 44.8	S21 16.5	173 48.8	190 55	S 7 39	332 41	S 7 27	271 33	S21 58	35 27	N14 25
10	240 14.8	16.4	176 19.3	193 25		335 11		274 03		37 51	24
20	242 44.8	16.3	178 49.7	195 55		337 42		276 34		40 16	23
30	245 14.7	• 16.2	181 20.1	198 25	• •	340 12	• •	279 04	• •	42 40	• 22
40	247 44.7	16.2	183 50.5	200 55		342 43		281 35		45 05	20
50	250 14.6	16.1	186 20.9	203 25		345 13		284 05		47 30	19
05 00	252 44.6	S21 16.0	188 51.3	205 55	S 7 38	347 43	S 7 27	286 35	S21 58	49 54	N14 18
10	255 14.6	15.9	191 21.7	208 25		350 14		289 06		52 19	17
20	257 44.5	15.9	193 52.1	210 56		352 44		291 36		54 43	15
30	260 14.5	• 15.8	196 22.5	213 26	• •	355 14	• •	294 06	• •	57 08	• 14
40	262 44.5	15.7	198 53.0	215 56		357 45		296 37		59 32	13
50	265 14.4	15.6	201 23.4	218 26		0 15		299 07		61 57	12
06 00	267 44.4	S21 15.6	203 53.8	220 56	S 7 37	2 46	S 7 27	301 37	S21 58	64 22	N14 10
10	270 14.3	15.5	206 24.2	223 26		5 16		304 08		66 46	09
20	272 44.3	15.4	208 54.6	225 56		7 46		306 38		69 11	08
30	275 14.3	• 15.3	211 25.0	228 26	• •	10 17	• •	309 09	• •	71 35	• 07
40	277 44.2	15.3	213 55.4	230 56		12 47		311 39		74 00	05
50	280 14.2	15.2	216 25.8	233 26		15 18		314 09		76 25	04
07 00	282 44.2	S21 15.1	218 56.2	235 56	S 7 36	17 48	S 7 27	316 40	S21 58	78 49	N14 03
10	285 14.1	15.0	221 26.6	238 26		20 18		319 10		81 14	01
20	287 44.1	15.0	223 57.1	240 56		22 49		321 40		83 38	14 00
30	290 14.0	• 14.9	226 27.5	243 26	• •	25 19	• •	324 11	• •	86 03	13 59
40	292 44.0	14.8	228 57.9	245 56		27 49		326 41		88 28	58
50	295 14.0	14.8	231 28.3	248 26		30 20		329 11		90 52	56
08 00	297 43.9	S21 14.7	233 58.7	250 56	S 7 34	32 50	S 7 27	331 42	S21 58	93 17	N13 55
10	300 13.9	14.6	236 29.1	253 26		35 21		334 12		95 41	54
20	302 43.9	14.5	238 59.5	255 56		37 51		336 42		98 06	52
30	305 13.8	• 14.5	241 29.9	258 26	• •	40 21	• •	339 13	• •	100 31	• 51
40	307 43.8	14.4	244 00.3	260 56		42 52		341 43		102 55	50
50	310 13.7	14.3	246 30.8	263 26		45 22		344 14		105 20	48
09 00	312 43.7	S21 14.2	249 01.2	265 56	S 7 33	47 52	S 7 27	346 44	S21 58	107 44	N13 47
10	315 13.7	14.2	251 31.6	268 26		50 23		349 14		110 09	46
20	317 43.6	14.1	254 02.0	270 56		52 53		351 45		112 34	45
30	320 13.6	• 14.0	256 32.4	273 26	• •	55 24	• •	354 15	• •	114 58	• 43
40	322 43.6	13.9	259 02.8	275 56		57 54		356 45		117 23	42
50	325 13.5	13.9	261 33.2	278 26		60 24		359 16		119 48	41
10 00	327 43.5	S21 13.8	264 03.6	280 56	S 7 32	62 55	S 7 27	1 46	S21 58	122 12	N13 39
10	330 13.4	13.7	266 34.0	283 27		65 25		4 16		124 37	38
20	332 43.4	13.6	269 04.5	285 57		67 56		6 47		127 02	37
30	335 13.4	• 13.6	271 34.9	288 27	• •	70 26	• •	9 17	• •	129 26	• 35
40	337 43.3	13.5	274 05.3	290 57		72 56		11 48		131 51	34
50	340 13.3	13.4	276 35.7	293 27		75 27		14 18		134 15	33
11 00	342 43.3	S21 13.3	279 06.1	295 57	S 7 31	77 57	S 7 27	16 48	S21 58	136 40	N13 31
10	345 13.2	13.3	281 36.5	298 27		80 27		19 19		139 05	30
20	347 43.2	13.2	284 06.9	300 57		82 58		21 49		141 29	29
30	350 13.1	• 13.1	286 37.3	303 27	• •	85 28	• •	24 19	• •	143 54	• 27
40	352 43.1	13.0	289 07.7	305 57		87 59		26 50		146 19	26
50	355 13.1	13.0	291 38.1	308 27		90 29		29 20		148 43	25
Rate	14 59.8	N0 00.4		15 00.2	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.5	S0 07.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 14	+60
70	17 38	+53
68	17 56	+49
66	18 10	+46
64	18 22	+44
62	18 32	+42
60	18 41	+40
58	18 48	+39
56	18 55	+38
54	19 01	+37
52	19 06	+36
50	19 11	+36
45	19 21	+34
40	19 30	+33
35	19 37	+31
30	19 43	+30
20	19 55	+29
10	20 04	+27
0	20 13	+26
10	20 23	+25
20	20 32	+23
30	20 43	+22
35	20 50	+20
40	20 57	+20
45	21 05	+18
50	21 15	+17
52	21 20	+16
54	21 25	+15
56	21 31	+14
58	21 37	+13
60	21 44	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 43.0	S21 12.9	294 08.6	310 57	S 7 30	92 59	S 7 27	31 50	S21 58	151 08	N13 23
10	0 13.0	12.8	296 39.0	313 27		95 30		34 21		153 33	22
20	2 43.0	12.7	299 09.4	315 57		98 00		36 51		155 57	21
30	5 12.9	12.7	301 39.8	318 27		100 31		39 22		158 22	19
40	7 42.9	12.6	304 10.2	320 57		103 01		41 52		160 47	18
50	10 12.8	12.5	306 40.6	323 27		105 31		44 22		163 11	17
13 00	12 42.8	S21 12.4	309 11.0	325 57	S 7 28	108 02	S 7 27	46 53	S21 58	165 36	N13 15
10	15 12.8	12.4	311 41.4	328 27		110 32		49 23		168 01	14
20	17 42.7	12.3	314 11.8	330 57		113 02		51 53		170 25	13
30	20 12.7	12.2	316 42.3	333 27		115 33		54 24		172 50	11
40	22 42.7	12.1	319 12.7	335 57		118 03		56 54		175 15	10
50	25 12.6	12.1	321 43.1	338 27		120 34		59 24		177 39	08
14 00	27 42.6	S21 12.0	324 13.5	340 57	S 7 27	123 04	S 7 27	61 55	S21 58	180 04	N13 07
10	30 12.5	11.9	326 43.9	343 27		125 34		64 25		182 29	06
20	32 42.5	11.8	329 14.3	345 57		128 05		66 56		184 54	04
30	35 12.5	11.8	331 44.7	348 27		130 35		69 26		187 18	03
40	37 42.4	11.7	334 15.1	350 57		133 06		71 56		189 43	02
50	40 12.4	11.6	336 45.5	353 28		135 36		74 27		192 08	13 00
15 00	42 42.4	S21 11.5	339 16.0	355 58	S 7 26	138 06	S 7 27	76 57	S21 58	194 32	N12 59
10	45 12.3	11.4	341 46.4	358 28		140 37		79 27		196 57	57
20	47 42.3	11.4	344 16.8	0 58		143 07		81 58		199 22	56
30	50 12.3	11.3	346 47.2	3 28		145 37		84 28		201 46	55
40	52 42.2	11.2	349 17.6	5 58		148 08		86 58		204 11	53
50	55 12.2	11.1	351 48.0	8 28		150 38		89 29		206 36	52
16 00	57 42.1	S21 11.1	354 18.4	10 58	S 7 25	153 09	S 7 27	91 59	S21 58	209 01	N12 51
10	60 12.1	11.0	356 48.8	13 28		155 39		94 30		211 25	49
20	62 42.1	10.9	359 19.2	15 58		158 09		97 00		213 50	48
30	65 12.0	10.8	1 49.6	18 28		160 40		99 30		216 15	46
40	67 42.0	10.8	4 20.1	20 58		163 10		102 01		218 39	45
50	70 12.0	10.7	6 50.5	23 28		165 40		104 31		221 04	44
17 00	72 41.9	S21 10.6	9 20.9	25 58	S 7 24	168 11	S 7 28	107 01	S21 58	223 29	N12 42
10	75 11.9	10.5	11 51.3	28 28		170 41		109 32		225 54	41
20	77 41.8	10.5	14 21.7	30 58		173 12		112 02		228 18	39
30	80 11.8	10.4	16 52.1	33 28		175 42		114 32		230 43	38
40	82 41.8	10.3	19 22.5	35 58		178 12		117 03		233 08	37
50	85 11.7	10.2	21 52.9	38 28		180 43		119 33		235 33	35
18 00	87 41.7	S21 10.2	24 23.3	40 58	S 7 23	183 13	S 7 28	122 04	S21 58	237 57	N12 34
10	90 11.7	10.1	26 53.8	43 28		185 44		124 34		240 22	32
20	92 41.6	10.0	29 24.2	45 58		188 14		127 04		242 47	31
30	95 11.6	09.9	31 54.6	48 28		190 44		129 35		245 12	30
40	97 41.5	09.9	34 25.0	50 58		193 15		132 05		247 36	28
50	100 11.5	09.8	36 55.4	53 28		195 45		134 35		250 01	27
19 00	102 41.5	S21 09.7	39 25.8	55 58	S 7 21	198 15	S 7 28	137 06	S21 58	252 26	N12 25
10	105 11.4	09.6	41 56.2	58 28		200 46		139 36		254 51	24
20	107 41.4	09.6	44 26.6	60 59		203 16		142 06		257 15	23
30	110 11.4	09.5	46 57.0	63 29		205 47		144 37		259 40	21
40	112 41.3	09.4	49 27.5	65 59		208 17		147 07		262 05	20
50	115 11.3	09.3	51 57.9	68 29		210 47		149 38		264 30	18
20 00	117 41.3	S21 09.3	54 28.3	70 59	S 7 20	213 18	S 7 28	152 08	S21 58	266 54	N12 17
10	120 11.2	09.2	56 58.7	73 29		215 48		154 38		269 19	15
20	122 41.2	09.1	59 29.1	75 59		218 19		157 09		271 44	14
30	125 11.1	09.0	61 59.5	78 29		220 49		159 39		274 09	13
40	127 41.1	08.9	64 29.9	80 59		223 19		162 09		276 33	11
50	130 11.1	08.9	67 00.3	83 29		225 50		164 40		278 58	10
21 00	132 41.0	S21 08.8	69 30.7	85 59	S 7 19	228 20	S 7 28	167 10	S21 58	281 23	N12 08
10	135 11.0	08.7	72 01.1	88 29		230 50		169 40		283 48	07
20	137 41.0	08.6	74 31.6	90 59		233 21		172 11		286 13	05
30	140 10.9	08.6	77 02.0	93 29		235 51		174 41		288 37	04
40	142 40.9	08.5	79 32.4	95 59		238 22		177 12		291 02	03
50	145 10.8	08.4	82 02.8	98 29		240 52		179 42		293 27	01
22 00	147 40.8	S21 08.3	84 33.2	100 59	S 7 18	243 22	S 7 28	182 12	S21 58	295 52	N12 00
10	150 10.8	08.3	87 03.6	103 29		245 53		184 43		298 17	11 58
20	152 40.7	08.2	89 34.0	105 59		248 23		187 13		300 41	57
30	155 10.7	08.1	92 04.4	108 29		250 54		189 43		303 06	55
40	157 40.7	08.0	94 34.8	110 59		253 24		192 14		305 31	54
50	160 10.6	08.0	97 05.3	113 29		255 54		194 44		307 56	52
23 00	162 40.6	S21 07.9	99 35.7	115 59	S 7 17	258 25	S 7 28	197 14	S21 58	310 21	N11 51
10	165 10.6	07.8	102 06.1	118 29		260 55		199 45		312 45	49
20	167 40.5	07.7	104 36.5	120 59		263 25		202 15		315 10	48
30	170 10.5	07.7	107 06.9	123 29		265 56		204 46		317 35	47
40	172 40.4	07.6	109 37.3	125 59		268 26		207 16		320 00	45
50	175 10.4	07.5	112 07.7	128 30		270 57		209 46		322 25	44
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.2	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.5	S0 08.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	11 02	−05
70	10 37	+01
68	10 17	+06
66	10 02	+08
64	09 49	+11
62	09 38	+12
60	09 29	+14
58	09 21	+15
56	09 14	+16
54	09 07	+17
52	09 01	+18
50	08 56	+18
45	08 45	+20
40	08 35	+21
35	08 27	+22
30	08 20	+23
20	08 07	+25
10	07 56	+26
0	07 46	+27
10	07 35	+28
20	07 24	+30
30	07 11	+31
35	07 04	+32
40	06 55	+33
45	06 45	+34
50	06 33	+36
52	06 27	+36
54	06 21	+37
56	06 14	+38
58	06 06	+39
60	05 57	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 40.4	S21 07.4	114 38.1	131 00	S 7 15	273 27	S 7 28	212 17	S21 58	324 49	N11 42
10	180 10.3	07.3	117 08.5	133 30		275 57		214 47		327 14	41
20	182 40.3	07.3	119 39.0	136 00		278 28		217 17		329 39	39
30	185 10.3	• 07.2	122 09.4	138 30	• •	280 58	• •	219 48	• •	332 04	• 38
40	187 40.2	07.1	124 39.8	141 00		283 29		222 18		334 29	36
50	190 10.2	07.0	127 10.2	143 30		285 59		224 48		336 54	35
01 00	192 40.1	S21 07.0	129 40.6	146 00	S 7 14	288 29	S 7 28	227 19	S21 58	339 18	N11 33
10	195 10.1	06.9	132 11.0	148 30		291 00		229 49		341 43	32
20	197 40.1	06.8	134 41.4	151 00		293 30		232 20		344 08	30
30	200 10.0	• 06.7	137 11.8	153 30	• •	296 00	• •	234 50	• •	346 33	• 29
40	202 40.0	06.7	139 42.2	156 00		298 31		237 20		348 58	27
50	205 10.0	06.6	142 12.6	158 30		301 01		239 51		351 23	26
02 00	207 39.9	S21 06.5	144 43.1	161 00	S 7 13	303 32	S 7 28	242 21	S21 58	353 48	N11 25
10	210 09.9	06.4	147 13.5	163 30		306 02		244 51		356 12	23
20	212 39.9	06.3	149 43.9	166 00		308 32		247 22		358 37	22
30	215 09.8	• 06.3	152 14.3	168 30	• •	311 03	• •	249 52	• •	1 02	• 20
40	217 39.8	06.2	154 44.7	171 00		313 33		252 22		3 27	19
50	220 09.7	06.1	157 15.1	173 30		316 03		254 53		5 52	17
03 00	222 39.7	S21 06.0	159 45.5	176 00	S 7 12	318 34	S 7 28	257 23	S21 58	8 17	N11 16
10	225 09.7	06.0	162 15.9	178 30		321 04		259 54		10 42	14
20	227 39.6	05.9	164 46.3	181 00		323 35		262 24		13 06	13
30	230 09.6	• 05.8	167 16.8	183 30	• •	326 05	• •	264 54	• •	15 31	• 11
40	232 39.6	05.7	169 47.2	186 00		328 35		267 25		17 56	10
50	235 09.5	05.7	172 17.6	188 30		331 06		269 55		20 21	08
04 00	237 39.5	S21 05.6	174 48.0	191 00	S 7 11	333 36	S 7 28	272 25	S21 58	22 46	N11 07
10	240 09.5	05.5	177 18.4	193 31		336 07		274 56		25 11	05
20	242 39.4	05.4	179 48.8	196 01		338 37		277 26		27 36	04
30	245 09.4	• 05.3	182 19.2	198 31	• •	341 07	• •	279 56	• •	30 01	• 02
40	247 39.3	05.3	184 49.6	201 01		343 38		282 27		32 25	11 01
50	250 09.3	05.2	187 20.0	203 31		346 08		284 57		34 50	10 59
05 00	252 39.3	S21 05.1	189 50.4	206 01	S 7 09	348 38	S 7 28	287 28	S21 58	37 15	N10 58
10	255 09.2	05.0	192 20.9	208 31		351 09		289 58		39 40	56
20	257 39.2	05.0	194 51.3	211 01		353 39		292 28		42 05	55
30	260 09.2	• 04.9	197 21.7	213 31	• •	356 10	• •	294 59	• •	44 30	• 53
40	262 39.1	04.8	199 52.1	216 01		358 40		297 29		46 55	52
50	265 09.1	04.7	202 22.5	218 31		1 10		299 59		49 20	50
06 00	267 39.1	S21 04.7	204 52.9	221 01	S 7 08	3 41	S 7 28	302 30	S21 58	51 45	N10 49
10	270 09.0	04.6	207 23.3	223 31		6 11		305 00		54 09	47
20	272 39.0	04.5	209 53.7	226 01		8 42		307 30		56 34	46
30	275 08.9	• 04.4	212 24.1	228 31	• •	11 12	• •	310 01	• •	58 59	• 44
40	277 38.9	04.3	214 54.6	231 01		13 42		312 31		61 24	43
50	280 08.9	04.3	217 25.0	233 31		16 13		315 02		63 49	41
07 00	282 38.8	S21 04.2	219 55.4	236 01	S 7 07	18 43	S 7 28	317 32	S21 58	66 14	N10 40
10	285 08.8	04.1	222 25.8	238 31		21 13		320 02		68 39	38
20	287 38.8	04.0	224 56.2	241 01		23 44		322 33		71 04	36
30	290 08.7	• 04.0	227 26.6	243 31	• •	26 14	• •	325 03	• •	73 29	• 35
40	292 38.7	03.9	229 57.0	246 01		28 45		327 33		75 54	33
50	295 08.7	03.8	232 27.4	248 31		31 15		330 04		78 19	32
08 00	297 38.6	S21 03.7	234 57.8	251 01	S 7 06	33 45	S 7 28	332 34	S21 58	80 43	N10 30
10	300 08.6	03.6	237 28.3	253 31		36 16		335 04		83 08	29
20	302 38.5	03.6	239 58.7	256 01		38 46		337 35		85 33	27
30	305 08.5	• 03.5	242 29.1	258 32	• •	41 17	• •	340 05	• •	87 58	• 26
40	307 38.5	03.4	244 59.5	261 02		43 47		342 36		90 23	24
50	310 08.4	03.3	247 29.9	263 32		46 17		345 06		92 48	23
09 00	312 38.4	S21 03.3	250 00.3	266 02	S 7 05	48 48	S 7 28	347 36	S21 58	95 13	N10 21
10	315 08.4	03.2	252 30.7	268 32		51 18		350 07		97 38	20
20	317 38.3	03.1	255 01.1	271 02		53 48		352 37		100 03	18
30	320 08.3	• 03.0	257 31.5	273 32	• •	56 19	• •	355 07	• •	102 28	• 17
40	322 38.3	03.0	260 01.9	276 02		58 49		357 38		104 53	15
50	325 08.2	02.9	262 32.4	278 32		61 20		0 08		107 18	14
10 00	327 38.2	S21 02.8	265 02.8	281 02	S 7 04	63 50	S 7 28	2 38	S21 58	109 43	N10 12
10	330 08.1	02.7	267 33.2	283 32		66 20		5 09		112 08	10
20	332 38.1	02.6	270 03.6	286 02		68 51		7 39		114 33	09
30	335 08.1	• 02.6	272 34.0	288 32	• •	71 21	• •	10 09	• •	116 58	• 07
40	337 38.0	02.5	275 04.4	291 02		73 52		12 40		119 23	06
50	340 08.0	02.4	277 34.8	293 32		76 22		15 10		121 48	04
11 00	342 38.0	S21 02.3	280 05.2	296 02	S 7 02	78 52	S 7 29	17 41	S21 58	124 12	N10 03
10	345 07.9	02.3	282 35.6	298 32		81 23		20 11		126 37	01
20	347 37.9	02.2	285 06.1	301 02		83 53		22 41		129 02	10 00
30	350 07.9	• 02.1	287 36.5	303 32	• •	86 23	• •	25 12	• •	131 27	9 58
40	352 37.8	02.0	290 06.9	306 02		88 54		27 42		133 52	57
50	355 07.8	01.9	292 37.3	308 32		91 24		30 12		136 17	55
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.2	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.4	S0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 08	+55
70	19 21	+51
68	19 33	+48
66	19 42	+45
64	19 49	+43
62	19 56	+41
60	20 01	+40
58	20 06	+39
56	20 10	+37
54	20 14	+36
52	20 18	+35
50	20 21	+35
45	20 28	+33
40	20 34	+32
35	20 39	+30
30	20 43	+30
20	20 51	+27
10	20 57	+26
0	21 04	+25
10	21 10	+23
20	21 17	+21
30	21 24	+20
35	21 28	+19
40	21 33	+17
45	21 39	+16
50	21 46	+14
52	21 49	+14
54	21 52	+13
56	21 56	+12
58	22 00	+11
60	22 05	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 37.7	S21 01.9	295 07.7	311 02	S 7 01	93 55	S 7 29	32 43	S21 58	138 42	N 9 53
10	0 07.7	01.8	297 38.1	313 32		96 25		35 13		141 07	52
20	2 37.7	01.7	300 08.5	316 02		98 55		37 43		143 32	50
30	5 07.6	• 01.6	302 38.9	318 32	• •	101 26	• •	40 14	• •	145 57	• 49
40	7 37.6	01.5	305 09.3	321 03		103 56		42 44		148 22	47
50	10 07.6	01.5	307 39.8	323 33		106 27		45 15		150 47	46
13 00	12 37.5	S21 01.4	310 10.2	326 03	S 7 00	108 57	S 7 29	47 45	S21 58	153 12	N 9 44
10	15 07.5	01.3	312 40.6	328 33		111 27		50 15		155 37	42
20	17 37.5	01.2	315 11.0	331 03		113 58		52 46		158 02	41
30	20 07.4	• 01.2	317 41.4	333 33	• •	116 28	• •	55 16	• •	160 27	• 39
40	22 37.4	01.1	320 11.8	336 03		118 58		57 46		162 52	38
50	25 07.4	01.0	322 42.2	338 33		121 29		60 17		165 17	36
14 00	27 37.3	S21 00.9	325 12.6	341 03	S 6 59	123 59	S 7 29	62 47	S21 58	167 42	N 9 35
10	30 07.3	00.8	327 43.0	343 33		126 30		65 17		170 07	33
20	32 37.2	00.8	330 13.4	346 03		129 00		67 48		172 32	32
30	35 07.2	• 00.7	332 43.9	348 33	• •	131 30	• •	70 18	• •	174 57	• 30
40	37 37.2	00.6	335 14.3	351 03		134 01		72 49		177 22	28
50	40 07.1	00.5	337 44.7	353 33		136 31		75 19		179 47	27
15 00	42 37.1	S21 00.5	340 15.1	356 03	S 6 58	139 02	S 7 29	77 49	S21 58	182 12	N 9 25
10	45 07.1	00.4	342 45.5	358 33		141 32		80 20		184 37	24
20	47 37.0	00.3	345 15.9	1 03		144 02		82 50		187 02	22
30	50 07.0	• 00.2	347 46.3	3 33	• •	146 33	• •	85 20	• •	189 27	• 20
40	52 37.0	00.1	350 16.7	6 03		149 03		87 51		191 52	19
50	55 06.9	00.1	352 47.1	8 33		151 33		90 21		194 17	17
16 00	57 36.9	S21 00.0	355 17.6	11 03	S 6 56	154 04	S 7 29	92 51	S21 58	196 42	N 9 16
10	60 06.8	20 59.9	357 48.0	13 33		156 34		95 22		199 07	14
20	62 36.8	59.8	0 18.4	16 03		159 05		97 52		201 32	13
30	65 06.8	• 59.8	2 48.8	18 33	• •	161 35	• •	100 23	• •	203 57	• 11
40	67 36.7	59.7	5 19.2	21 03		164 05		102 53		206 22	09
50	70 06.7	59.6	7 49.6	23 34		166 36		105 23		208 47	08
17 00	72 36.7	S20 59.5	10 20.0	26 04	S 6 55	169 06	S 7 29	107 54	S21 58	211 13	N 9 06
10	75 06.6	59.4	12 50.4	28 34		171 37		110 24		213 38	05
20	77 36.6	59.4	15 20.8	31 04		174 07		112 54		216 03	03
30	80 06.6	• 59.3	17 51.3	33 34	• •	176 37	• •	115 25	• •	218 28	• 02
40	82 36.5	59.2	20 21.7	36 04		179 08		117 55		220 53	9 00
50	85 06.5	59.1	22 52.1	38 34		181 38		120 25		223 18	8 58
18 00	87 36.5	S20 59.0	25 22.5	41 04	S 6 54	184 08	S 7 29	122 56	S21 58	225 43	N 8 57
10	90 06.4	59.0	27 52.9	43 34		186 39		125 26		228 08	55
20	92 36.4	58.9	30 23.3	46 04		189 09		127 57		230 33	54
30	95 06.3	• 58.8	32 53.7	48 34	• •	191 40	• •	130 27	• •	232 58	• 52
40	97 36.3	58.7	35 24.1	51 04		194 10		132 57		235 23	50
50	100 06.3	58.7	37 54.5	53 34		196 40		135 28		237 48	49
19 00	102 36.2	S20 58.6	40 24.9	56 04	S 6 53	199 11	S 7 29	137 58	S21 58	240 13	N 8 47
10	105 06.2	58.5	42 55.4	58 34		201 41		140 28		242 38	46
20	107 36.2	58.4	45 25.8	61 04		204 12		142 59		245 03	44
30	110 06.1	• 58.3	47 56.2	63 34	• •	206 42	• •	145 29	• •	247 28	• 42
40	112 36.1	58.3	50 26.6	66 04		209 12		147 59		249 53	41
50	115 06.1	58.2	52 57.0	68 34		211 43		150 30		252 18	39
20 00	117 36.0	S20 58.1	55 27.4	71 04	S 6 52	214 13	S 7 29	153 00	S21 58	254 43	N 8 38
10	120 06.0	58.0	57 57.8	73 34		216 43		155 31		257 09	36
20	122 36.0	57.9	60 28.2	76 04		219 14		158 01		259 34	34
30	125 05.9	• 57.9	62 58.6	78 34	• •	221 44	• •	160 31	• •	261 59	• 33
40	127 35.9	57.8	65 29.1	81 04		224 15		163 02		264 24	31
50	130 05.8	57.7	67 59.5	83 35		226 45		165 32		266 49	30
21 00	132 35.8	S20 57.6	70 29.9	86 05	S 6 50	229 15	S 7 29	168 02	S21 58	269 14	N 8 28
10	135 05.8	57.5	73 00.3	88 35		231 46		170 33		271 39	26
20	137 35.7	57.5	75 30.7	91 05		234 16		173 03		274 04	25
30	140 05.7	• 57.4	78 01.1	93 35	• •	236 47	• •	175 33	• •	276 29	• 23
40	142 35.7	57.3	80 31.5	96 05		239 17		178 04		278 54	21
50	145 05.6	57.2	83 01.9	98 35		241 47		180 34		281 19	20
22 00	147 35.6	S20 57.2	85 32.3	101 05	S 6 49	244 18	S 7 29	183 05	S21 58	283 44	N 8 18
10	150 05.6	57.1	88 02.7	103 35		246 48		185 35		286 10	17
20	152 35.5	57.0	90 33.2	106 05		249 18		188 05		288 35	15
30	155 05.5	• 56.9	93 03.6	108 35	• •	251 49	• •	190 36	• •	291 00	• 13
40	157 35.5	56.8	95 34.0	111 05		254 19		193 06		293 25	12
50	160 05.4	56.8	98 04.4	113 35		256 50		195 36		295 50	10
23 00	162 35.4	S20 56.7	100 34.8	116 05	S 6 48	259 20	S 7 29	198 07	S21 58	298 15	N 8 09
10	165 05.3	56.6	103 05.2	118 35		261 50		200 37		300 40	07
20	167 35.3	56.5	105 35.6	121 05		264 21		203 07		303 05	05
30	170 05.3	• 56.4	108 06.0	123 35	• •	266 51	• •	205 38	• •	305 30	• 04
40	172 35.2	56.4	110 36.4	126 05		269 22		208 08		307 56	02
50	175 05.2	56.3	113 06.9	128 35		271 52		210 39		310 21	8 00
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.2	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.3	S0 09.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 54	−04
70	10 38	00
68	10 26	+04
66	10 15	+06
64	10 07	+08
62	09 59	+10
60	09 53	+11
58	09 47	+12
56	09 42	+13
54	09 37	+14
52	09 33	+15
50	09 29	+15
45	09 21	+17
40	09 14	+18
35	09 08	+20
30	09 03	+20
20	08 54	+22
10	08 46	+24
0	08 38	+25
10	08 30	+27
20	08 22	+28
30	08 12	+30
35	08 07	+31
40	08 01	+32
45	07 53	+33
50	07 44	+35
52	07 40	+36
54	07 36	+37
56	07 31	+38
58	07 25	+39
60	07 19	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 35.2	S20 56.2	115 37.3	131 05	S 6 47	274 22	S 7 29	213 09	S21 58	312 46	N 7 59
10	180 05.1	56.1	118 07.7	133 35		276 53		215 39		315 11	57
20	182 35.1	56.0	120 38.1	136 05		279 23		218 10		317 36	56
30	185 05.1	• 56.0	123 08.5	138 35	• •	281 53	• •	220 40	• •	320 01	• 54
40	187 35.0	55.9	125 38.9	141 05		284 24		223 10		322 26	52
50	190 05.0	55.8	128 09.3	143 36		286 54		225 41		324 51	51
01 00	192 35.0	S20 55.7	130 39.7	146 06	S 6 46	289 25	S 7 29	228 11	S21 58	327 17	N 7 49
10	195 04.9	55.6	133 10.1	148 36		291 55		230 41		329 42	47
20	197 34.9	55.6	135 40.6	151 06		294 25		233 12		332 07	46
30	200 04.9	• 55.5	138 11.0	153 36	• •	296 56	• •	235 42	• •	334 32	• 44
40	202 34.8	55.4	140 41.4	156 06		299 26		238 13		336 57	43
50	205 04.8	55.3	143 11.8	158 36		301 57		240 43		339 22	41
02 00	207 34.7	S20 55.2	145 42.2	161 06	S 6 44	304 27	S 7 29	243 13	S21 58	341 47	N 7 39
10	210 04.7	55.2	148 12.6	163 36		306 57		245 44		344 12	38
20	212 34.7	55.1	150 43.0	166 06		309 28		248 14		346 38	36
30	215 04.6	• 55.0	153 13.4	168 36	• •	311 58	• •	250 44	• •	349 03	• 34
40	217 34.6	54.9	155 43.8	171 06		314 28		253 15		351 28	33
50	220 04.6	54.9	158 14.2	173 36		316 59		255 45		353 53	31
03 00	222 34.5	S20 54.8	160 44.7	176 06	S 6 43	319 29	S 7 29	258 15	S21 58	356 18	N 7 30
10	225 04.5	54.7	163 15.1	178 36		322 00		260 46		358 43	28
20	227 34.5	54.6	165 45.5	181 06		324 30		263 16		1 08	26
30	230 04.4	• 54.5	168 15.9	183 36	• •	327 00	• •	265 47	• •	3 34	• 25
40	232 34.4	54.5	170 46.3	186 06		329 31		268 17		5 59	23
50	235 04.4	54.4	173 16.7	188 36		332 01		270 47		8 24	21
04 00	237 34.3	S20 54.3	175 47.1	191 06	S 6 42	334 32	S 7 29	273 18	S21 58	10 49	N 7 20
10	240 04.3	54.2	178 17.5	193 36		337 02		275 48		13 14	18
20	242 34.3	54.1	180 47.9	196 06		339 32		278 18		15 39	16
30	245 04.2	• 54.1	183 18.4	198 36	• •	342 03	• •	280 49	• •	18 05	• 15
40	247 34.2	54.0	185 48.8	201 06		344 33		283 19		20 30	13
50	250 04.1	53.9	188 19.2	203 37		347 03		285 49		22 55	12
05 00	252 34.1	S20 53.8	190 49.6	206 07	S 6 41	349 34	S 7 29	288 20	S21 58	25 20	N 7 10
10	255 04.1	53.7	193 20.0	208 37		352 04		290 50		27 45	08
20	257 34.0	53.7	195 50.4	211 07		354 35		293 21		30 10	07
30	260 04.0	• 53.6	198 20.8	213 37	• •	357 05	• •	295 51	• •	32 36	• 05
40	262 34.0	53.5	200 51.2	216 07		359 35		298 21		35 01	03
50	265 03.9	53.4	203 21.6	218 37		2 06		300 52		37 26	02
06 00	267 33.9	S20 53.3	205 52.1	221 07	S 6 40	4 36	S 7 29	303 22	S21 58	39 51	N 7 00
10	270 03.9	53.3	208 22.5	223 37		7 07		305 52		42 16	6 58
20	272 33.8	53.2	210 52.9	226 07		9 37		308 23		44 42	57
30	275 03.8	• 53.1	213 23.3	228 37	• •	12 07	• •	310 53	• •	47 07	• 55
40	277 33.8	53.0	215 53.7	231 07		14 38		313 23		49 32	53
50	280 03.7	52.9	218 24.1	233 37		17 08		315 54		51 57	52
07 00	282 33.7	S20 52.9	220 54.5	236 07	S 6 39	19 38	S 7 30	318 24	S21 58	54 22	N 6 50
10	285 03.7	52.8	223 24.9	238 37		22 09		320 55		56 48	48
20	287 33.6	52.7	225 55.3	241 07		24 39		323 25		59 13	47
30	290 03.6	• 52.6	228 25.7	243 37	• •	27 10	• •	325 55	• •	61 38	• 45
40	292 33.5	52.5	230 56.2	246 07		29 40		328 26		64 03	44
50	295 03.5	52.5	233 26.6	248 37		32 10		330 56		66 28	42
08 00	297 33.5	S20 52.4	235 57.0	251 07	S 6 37	34 41	S 7 30	333 26	S21 58	68 54	N 6 40
10	300 03.4	52.3	238 27.4	253 37		37 11		335 57		71 19	39
20	302 33.4	52.2	240 57.8	256 07		39 42		338 27		73 44	37
30	305 03.4	• 52.1	243 28.2	258 37	• •	42 12	• •	340 57	• •	76 09	• 35
40	307 33.3	52.1	245 58.6	261 08		44 42		343 28		78 34	34
50	310 03.3	52.0	248 29.0	263 38		47 13		345 58		81 00	32
09 00	312 33.3	S20 51.9	250 59.4	266 08	S 6 36	49 43	S 7 30	348 29	S21 58	83 25	N 6 30
10	315 03.2	51.8	253 29.9	268 38		52 13		350 59		85 50	29
20	317 33.2	51.7	256 00.3	271 08		54 44		353 29		88 15	27
30	320 03.2	• 51.6	258 30.7	273 38	• •	57 14	• •	356 00	• •	90 40	• 25
40	322 33.1	51.6	261 01.1	276 08		59 45		358 30		93 06	24
50	325 03.1	51.5	263 31.5	278 38		62 15		1 00		95 31	22
10 00	327 33.1	S20 51.4	266 01.9	281 08	S 6 35	64 45	S 7 30	3 31	S21 58	97 56	N 6 20
10	330 03.0	51.3	268 32.3	283 38		67 16		6 01		100 21	19
20	332 33.0	51.2	271 02.7	286 08		69 46		8 31		102 47	17
30	335 03.0	• 51.2	273 33.1	288 38	• •	72 17	• •	11 02	• •	105 12	• 15
40	337 32.9	51.1	276 03.6	291 08		74 47		13 32		107 37	14
50	340 02.9	51.0	278 34.0	293 38		77 17		16 03		110 02	12
11 00	342 32.8	S20 50.9	281 04.4	296 08	S 6 34	79 48	S 7 30	18 33	S21 58	112 27	N 6 10
10	345 02.8	50.8	283 34.8	298 38		82 18		21 03		114 53	09
20	347 32.8	50.8	286 05.2	301 08		84 48		23 34		117 18	07
30	350 02.7	• 50.7	288 35.6	303 38	• •	87 19	• •	26 04	• •	119 43	• 05
40	352 32.7	50.6	291 06.0	306 08		89 49		28 34		122 08	04
50	355 02.7	50.5	293 36.4	308 38		92 20		31 05		124 34	02
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.3	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.1	S0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 54	+52
70	21 00	+48
68	21 06	+45
66	21 10	+43
64	21 14	+41
62	21 17	+40
60	21 20	+39
58	21 22	+37
56	21 24	+36
54	21 26	+36
52	21 28	+35
50	21 29	+34
45	21 33	+32
40	21 36	+31
35	21 38	+29
30	21 41	+28
20	21 45	+26
10	21 48	+25
0	21 51	+23
10	21 54	+22
20	21 58	+20
30	22 02	+18
35	22 04	+17
40	22 06	+16
45	22 09	+15
50	22 13	+13
52	22 14	+12
54	22 16	+11
56	22 18	+10
58	22 20	+09
60	22 22	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 32.6	S20 50.4	296 06.8	311 08	S 6 33	94 50	S 7 30	33 35	S21 58	126 59	N 6 00
10	0 02.6	50.4	298 37.2	313 38		97 20		36 05		129 24	5 59
20	2 32.6	50.3	301 07.7	316 08		99 51		38 36		131 49	57
30	5 02.5	• 50.2	303 38.1	318 39	• •	102 21	• •	41 06	• •	134 15	• 55
40	7 32.5	50.1	306 08.5	321 09		104 52		43 37		136 40	54
50	10 02.5	50.0	308 38.9	323 39		107 22		46 07		139 05	52
13 00	12 32.4	S20 50.0	311 09.3	326 09	S 6 31	109 52	S 7 30	48 37	S21 58	141 30	N 5 50
10	15 02.4	49.9	313 39.7	328 39		112 23		51 08		143 56	49
20	17 32.4	49.8	316 10.1	331 09		114 53		53 38		146 21	47
30	20 02.3	• 49.7	318 40.5	333 39	• •	117 23	• •	56 08	• •	148 46	• 45
40	22 32.3	49.6	321 10.9	336 09		119 54		58 39		151 11	44
50	25 02.3	49.6	323 41.4	338 39		122 24		61 09		153 37	42
14 00	27 32.2	S20 49.5	326 11.8	341 09	S 6 30	124 55	S 7 30	63 39	S21 59	156 02	N 5 40
10	30 02.2	49.4	328 42.2	343 39		127 25		66 10		158 27	39
20	32 32.1	49.3	331 12.6	346 09		129 55		68 40		160 52	37
30	35 02.1	• 49.2	333 43.0	348 39	• •	132 26	• •	71 11	• •	163 18	• 35
40	37 32.1	49.1	336 13.4	351 09		134 56		73 41		165 43	34
50	40 02.0	49.1	338 43.8	353 39		137 27		76 11		168 08	32
15 00	42 32.0	S20 49.0	341 14.2	356 09	S 6 29	139 57	S 7 30	78 42	S21 59	170 34	N 5 30
10	45 02.0	48.9	343 44.6	358 39		142 27		81 12		172 59	29
20	47 31.9	48.8	346 15.0	1 09		144 58		83 42		175 24	27
30	50 01.9	• 48.7	348 45.5	3 39	• •	147 28	• •	86 13	• •	177 49	• 25
40	52 31.9	48.7	351 15.9	6 09		149 58		88 43		180 15	24
50	55 01.8	48.6	353 46.3	8 39		152 29		91 13		182 40	22
16 00	57 31.8	S20 48.5	356 16.7	11 09	S 6 28	154 59	S 7 30	93 44	S21 59	185 05	N 5 20
10	60 01.8	48.4	358 47.1	13 40		157 30		96 14		187 30	19
20	62 31.7	48.3	1 17.5	16 10		160 00		98 45		189 56	17
30	65 01.7	• 48.3	3 47.9	18 40	• •	162 30	• •	101 15	• •	192 21	• 15
40	67 31.7	48.2	6 18.3	21 10		165 01		103 45		194 46	14
50	70 01.6	48.1	8 48.7	23 40		167 31		106 16		197 12	12
17 00	72 31.6	S20 48.0	11 19.2	26 10	S 6 27	170 02	S 7 30	108 46	S21 59	199 37	N 5 10
10	75 01.6	47.9	13 49.6	28 40		172 32		111 16		202 02	09
20	77 31.5	47.8	16 20.0	31 10		175 02		113 47		204 28	07
30	80 01.5	• 47.8	18 50.4	33 40	• •	177 33	• •	116 17	• •	206 53	• 05
40	82 31.5	47.7	21 20.8	36 10		180 03		118 47		209 18	04
50	85 01.4	47.6	23 51.2	38 40		182 33		121 18		211 43	02
18 00	87 31.4	S20 47.5	26 21.6	41 10	S 6 25	185 04	S 7 30	123 48	S21 59	214 09	N 5 00
10	90 01.3	47.4	28 52.0	43 40		187 34		126 19		216 34	4 59
20	92 31.3	47.4	31 22.4	46 10		190 05		128 49		218 59	57
30	95 01.3	• 47.3	33 52.9	48 40	• •	192 35	• •	131 19	• •	221 25	• 55
40	97 31.2	47.2	36 23.3	51 10		195 05		133 50		223 50	53
50	100 01.2	47.1	38 53.7	53 40		197 36		136 20		226 15	52
19 00	102 31.2	S20 47.0	41 24.1	56 10	S 6 24	200 06	S 7 30	138 50	S21 59	228 41	N 4 50
10	105 01.1	47.0	43 54.5	58 40		202 37		141 21		231 06	48
20	107 31.1	46.9	46 24.9	61 10		205 07		143 51		233 31	47
30	110 01.1	• 46.8	48 55.3	63 40	• •	207 37	• •	146 21	• •	235 56	• 45
40	112 31.0	46.7	51 25.7	66 10		210 08		148 52		238 22	43
50	115 01.0	46.6	53 56.1	68 41		212 38		151 22		240 47	42
20 00	117 31.0	S20 46.5	56 26.5	71 11	S 6 23	215 08	S 7 30	153 53	S21 59	243 12	N 4 40
10	120 00.9	46.5	58 57.0	73 41		217 39		156 23		245 38	38
20	122 30.9	46.4	61 27.4	76 11		220 09		158 53		248 03	37
30	125 00.9	• 46.3	63 57.8	78 41	• •	222 40	• •	161 24	• •	250 28	• 35
40	127 30.8	46.2	66 28.2	81 11		225 10		163 54		252 54	33
50	130 00.8	46.1	68 58.6	83 41		227 40		166 24		255 19	32
21 00	132 30.8	S20 46.1	71 29.0	86 11	S 6 22	230 11	S 7 30	168 55	S21 59	257 44	N 4 30
10	135 00.7	46.0	73 59.4	88 41		232 41		171 25		260 10	28
20	137 30.7	45.9	76 29.8	91 11		235 12		173 55		262 35	27
30	140 00.7	• 45.8	79 00.2	93 41	• •	237 42	• •	176 26	• •	265 00	• 25
40	142 30.6	45.7	81 30.7	96 11		240 12		178 56		267 26	23
50	145 00.6	45.6	84 01.1	98 41		242 43		181 27		269 51	22
22 00	147 30.6	S20 45.6	86 31.5	101 11	S 6 21	245 13	S 7 30	183 57	S21 59	272 16	N 4 20
10	150 00.5	45.5	89 01.9	103 41		247 43		186 27		274 42	18
20	152 30.5	45.4	91 32.3	106 11		250 14		188 58		277 07	16
30	155 00.5	• 45.3	94 02.7	108 41	• •	252 44	• •	191 28	• •	279 32	• 15
40	157 30.4	45.2	96 33.1	111 11		255 15		193 58		281 58	13
50	160 00.4	45.2	99 03.5	113 41		257 45		196 29		284 23	11
23 00	162 30.3	S20 45.1	101 33.9	116 11	S 6 20	260 15	S 7 30	198 59	S21 59	286 48	N 4 10
10	165 00.3	45.0	104 04.4	118 41		262 46		201 29		289 14	08
20	167 30.3	44.9	106 34.8	121 11		265 16		204 00		291 39	06
30	170 00.2	• 44.8	109 05.2	123 42	• •	267 47	• •	206 30	• •	294 04	• 05
40	172 30.2	44.7	111 35.6	126 12		270 17		209 01		296 30	03
50	175 00.2	44.7	114 06.0	128 42		272 47		211 31		298 55	01
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.3	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.8	S0 10.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 47	−04
70	10 38	00
68	10 31	+02
66	10 25	+05
64	10 20	+06
62	10 16	+08
60	10 12	+09
58	10 08	+10
56	10 05	+11
54	10 03	+12
52	10 00	+13
50	09 58	+14
45	09 53	+15
40	09 49	+17
35	09 45	+18
30	09 42	+19
20	09 36	+21
10	09 31	+22
0	09 27	+24
10	09 22	+25
20	09 17	+27
30	09 11	+29
35	09 08	+30
40	09 04	+31
45	08 59	+33
50	08 54	+34
52	08 52	+35
54	08 49	+36
56	08 46	+37
58	08 42	+38
60	08 39	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 30.1	S20 44.6	116 36.4	131 12	S 6 18	275 18	S 7 30	214 01	S21 59	301 21	N 4 00
10	180 00.1	44.5	119 06.8	133 42		277 48		216 32		303 46	3 58
20	182 30.1	44.4	121 37.2	136 12		280 18		219 02		306 11	56
30	185 00.0	• 44.3	124 07.6	138 42	• •	282 49	• •	221 32	• •	308 37	• 55
40	187 30.0	44.3	126 38.0	141 12		285 19		224 03		311 02	53
50	190 00.0	44.2	129 08.5	143 42		287 50		226 33		313 27	51
01 00	192 29.9	S20 44.1	131 38.9	146 12	S 6 17	290 20	S 7 30	229 03	S21 59	315 53	N 3 50
10	194 59.9	44.0	134 09.3	148 42		292 50		231 34		318 18	48
20	197 29.9	43.9	136 39.7	151 12		295 21		234 04		320 43	46
30	199 59.8	• 43.8	139 10.1	153 42	• •	297 51	• •	236 35	• •	323 09	• 44
40	202 29.8	43.8	141 40.5	156 12		300 22		239 05		325 34	43
50	204 59.8	43.7	144 10.9	158 42		302 52		241 35		327 59	41
02 00	207 29.7	S20 43.6	146 41.3	161 12	S 6 16	305 22	S 7 30	244 06	S21 59	330 25	N 3 39
10	209 59.7	43.5	149 11.7	163 42		307 53		246 36		332 50	38
20	212 29.7	43.4	151 42.2	166 12		310 23		249 06		335 16	36
30	214 59.6	• 43.3	154 12.6	168 42	• •	312 54	• •	251 37	• •	337 41	• 34
40	217 29.6	43.3	156 43.0	171 12		315 24		254 07		340 06	33
50	219 59.6	43.2	159 13.4	173 42		317 54		256 37		342 32	31
03 00	222 29.5	S20 43.1	161 43.8	176 12	S 6 15	320 25	S 7 31	259 08	S21 59	344 57	N 3 29
10	224 59.5	43.0	164 14.2	178 43		322 55		261 38		347 22	28
20	227 29.5	42.9	166 44.6	181 13		325 25		264 09		349 48	26
30	229 59.4	• 42.9	169 15.0	183 43	• •	327 56	• •	266 39	• •	352 13	• 24
40	232 29.4	42.8	171 45.4	186 13		330 26		269 09		354 39	22
50	234 59.4	42.7	174 15.9	188 43		332 57		271 40		357 04	21
04 00	237 29.3	S20 42.6	176 46.3	191 13	S 6 14	335 27	S 7 31	274 10	S21 59	359 29	N 3 19
10	239 59.3	42.5	179 16.7	193 43		337 57		276 40		1 55	17
20	242 29.3	42.4	181 47.1	196 13		340 28		279 11		4 20	16
30	244 59.2	• 42.4	184 17.5	198 43	• •	342 58	• •	281 41	• •	6 46	• 14
40	247 29.2	42.3	186 47.9	201 13		345 29		284 11		9 11	12
50	249 59.1	42.2	189 18.3	203 43		347 59		286 42		11 36	11
05 00	252 29.1	S20 42.1	191 48.7	206 13	S 6 12	350 29	S 7 31	289 12	S21 59	14 02	N 3 09
10	254 59.1	42.0	194 19.1	208 43		353 00		291 43		16 27	07
20	257 29.0	41.9	196 49.5	211 13		355 30		294 13		18 53	06
30	259 59.0	• 41.9	199 20.0	213 43	• •	358 00	• •	296 43	• •	21 18	• 04
40	262 29.0	41.8	201 50.4	216 13		0 31		299 14		23 43	02
50	264 58.9	41.7	204 20.8	218 43		3 01		301 44		26 09	3 01
06 00	267 28.9	S20 41.6	206 51.2	221 13	S 6 11	5 32	S 7 31	304 14	S21 59	28 34	N 2 59
10	269 58.9	41.5	209 21.6	223 43		8 02		306 45		31 00	57
20	272 28.8	41.4	211 52.0	226 13		10 32		309 15		33 25	55
30	274 58.8	• 41.4	214 22.4	228 43	• •	13 03	• •	311 45	• •	35 50	• 54
40	277 28.8	41.3	216 52.8	231 14		15 33		314 16		38 16	52
50	279 58.7	41.2	219 23.2	233 44		18 04		316 46		40 41	50
07 00	282 28.7	S20 41.1	221 53.7	236 14	S 6 10	20 34	S 7 31	319 17	S21 59	43 07	N 2 49
10	284 58.7	41.0	224 24.1	238 44		23 04		321 47		45 32	47
20	287 28.6	41.0	226 54.5	241 14		25 35		324 17		47 57	45
30	289 58.6	• 40.9	229 24.9	243 44	• •	28 05	• •	326 48	• •	50 23	• 44
40	292 28.6	40.8	231 55.3	246 14		30 35		329 18		52 48	42
50	294 58.5	40.7	234 25.7	248 44		33 06		331 48		55 14	40
08 00	297 28.5	S20 40.6	236 56.1	251 14	S 6 09	35 36	S 7 31	334 19	S21 59	57 39	N 2 39
10	299 58.5	40.5	239 26.5	253 44		38 07		336 49		60 04	37
20	302 28.4	40.5	241 56.9	256 14		40 37		339 19		62 30	35
30	304 58.4	• 40.4	244 27.3	258 44	• •	43 07	• •	341 50	• •	64 55	• 33
40	307 28.4	40.3	246 57.8	261 14		45 38		344 20		67 21	32
50	309 58.3	40.2	249 28.2	263 44		48 08		346 51		69 46	30
09 00	312 28.3	S20 40.1	251 58.6	266 14	S 6 08	50 39	S 7 31	349 21	S21 59	72 12	N 2 28
10	314 58.3	40.0	254 29.0	268 44		53 09		351 51		74 37	27
20	317 28.2	40.0	256 59.4	271 14		55 39		354 22		77 02	25
30	319 58.2	• 39.9	259 29.8	273 44	• •	58 10	• •	356 52	• •	79 28	• 23
40	322 28.2	39.8	262 00.2	276 14		60 40		359 22		81 53	22
50	324 58.1	39.7	264 30.6	278 44		63 10		1 53		84 19	20
10 00	327 28.1	S20 39.6	267 01.0	281 14	S 6 06	65 41	S 7 31	4 23	S21 59	86 44	N 2 18
10	329 58.1	39.5	269 31.5	283 45		68 11		6 53		89 10	17
20	332 28.0	39.5	272 01.9	286 15		70 42		9 24		91 35	15
30	334 58.0	• 39.4	274 32.3	288 45	• •	73 12	• •	11 54	• •	94 00	• 13
40	337 28.0	39.3	277 02.7	291 15		75 42		14 25		96 26	12
50	339 57.9	39.2	279 33.1	293 45		78 13		16 55		98 51	10
11 00	342 27.9	S20 39.1	282 03.5	296 15	S 6 05	80 43	S 7 31	19 25	S21 59	101 17	N 2 08
10	344 57.9	39.0	284 33.9	298 45		83 14		21 56		103 42	06
20	347 27.8	39.0	287 04.3	301 15		85 44		24 26		106 08	05
30	349 57.8	• 38.9	289 34.7	303 45	• •	88 14	• •	26 56	• •	108 33	• 03
40	352 27.8	38.8	292 05.2	306 15		90 45		29 27		110 58	01
50	354 57.7	38.7	294 35.6	308 45		93 15		31 57		113 24	2 00
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.3	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.4	S0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 35	+50
70	22 35	+47
68	22 35	+44
66	22 35	+42
64	22 35	+40
62	22 35	+39
60	22 35	+37
58	22 35	+36
56	22 35	+35
54	22 36	+34
52	22 36	+33
50	22 36	+33
45	22 36	+31
40	22 36	+29
35	22 36	+29
30	22 36	+27
20	22 36	+25
10	22 36	+24
0	22 36	+22
10	22 36	+21
20	22 37	+19
30	22 37	+17
35	22 37	+16
40	22 37	+15
45	22 37	+14
50	22 38	+12
52	22 38	+11
54	22 38	+11
56	22 38	+10
58	22 38	+09
60	22 38	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 75% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 27.7	S20 38.6	297 06.0	311 15	S 6 04	95 46	S 7 31	34 27	S21 59	115 49	N 1 58
10	359 57.7	38.5	299 36.4	313 45		98 16		36 58		118 15	56
20	2 27.6	38.5	302 06.8	316 15		100 46		39 28		120 40	55
30	4 57.6	• 38.4	304 37.2	318 45	• •	103 17	• •	41 59	• •	123 06	• 53
40	7 27.6	38.3	307 07.6	321 15		105 47		44 29		125 31	51
50	9 57.5	38.2	309 38.0	323 45		108 17		46 59		127 57	50
13 00	12 27.5	S20 38.1	312 08.4	326 15	S 6 03	110 48	S 7 31	49 30	S21 59	130 22	N 1 48
10	14 57.5	38.0	314 38.8	328 45		113 18		52 00		132 47	46
20	17 27.4	38.0	317 09.3	331 15		115 49		54 30		135 13	44
30	19 57.4	• 37.9	319 39.7	333 45	• •	118 19	• •	57 01	• •	137 38	• 43
40	22 27.4	37.8	322 10.1	336 16		120 49		59 31		140 04	41
50	24 57.3	37.7	324 40.5	338 46		123 20		62 01		142 29	39
14 00	27 27.3	S20 37.6	327 10.9	341 16	S 6 02	125 50	S 7 31	64 32	S21 59	144 55	N 1 38
10	29 57.3	37.5	329 41.3	343 46		128 21		67 02		147 20	36
20	32 27.2	37.5	332 11.7	346 16		130 51		69 33		149 46	34
30	34 57.2	• 37.4	334 42.1	348 46	• •	133 21	• •	72 03	• •	152 11	• 33
40	37 27.2	37.3	337 12.5	351 16		135 52		74 33		154 37	31
50	39 57.1	37.2	339 43.0	353 46		138 22		77 04		157 02	29
15 00	42 27.1	S20 37.1	342 13.4	356 16	S 6 00	140 52	S 7 31	79 34	S21 59	159 28	N 1 28
10	44 57.1	37.0	344 43.8	358 46		143 23		82 04		161 53	26
20	47 27.0	37.0	347 14.2	1 16		145 53		84 35		164 18	24
30	49 57.0	• 36.9	349 44.6	3 46	• •	148 24	• •	87 05	• •	166 44	• 23
40	52 27.0	36.8	352 15.0	6 16		150 54		89 35		169 09	21
50	54 56.9	36.7	354 45.4	8 46		153 24		92 06		171 35	19
16 00	57 26.9	S20 36.6	357 15.8	11 16	S 5 59	155 55	S 7 31	94 36	S21 59	174 00	N 1 17
10	59 56.9	36.5	359 46.2	13 46		158 25		97 07		176 26	16
20	62 26.8	36.4	2 16.7	16 16		160 56		99 37		178 51	14
30	64 56.8	• 36.4	4 47.1	18 46	• •	163 26	• •	102 07	• •	181 17	• 12
40	67 26.7	36.3	7 17.5	21 16		165 56		104 38		183 42	11
50	69 56.7	36.2	9 47.9	23 46		168 27		107 08		186 08	09
17 00	72 26.7	S20 36.1	12 18.3	26 16	S 5 58	170 57	S 7 31	109 38	S21 59	188 33	N 1 07
10	74 56.6	36.0	14 48.7	28 47		173 27		112 09		190 59	06
20	77 26.6	35.9	17 19.1	31 17		175 58		114 39		193 24	04
30	79 56.6	• 35.9	19 49.5	33 47	• •	178 28	• •	117 09	• •	195 50	• 02
40	82 26.5	35.8	22 19.9	36 17		180 59		119 40		198 15	1 01
50	84 56.5	35.7	24 50.3	38 47		183 29		122 10		200 41	0 59
18 00	87 26.5	S20 35.6	27 20.8	41 17	S 5 57	185 59	S 7 31	124 41	S21 59	203 06	N 0 57
10	89 56.4	35.5	29 51.2	43 47		188 30		127 11		205 32	56
20	92 26.4	35.4	32 21.6	46 17		191 00		129 41		207 57	54
30	94 56.4	• 35.4	34 52.0	48 47	• •	193 31	• •	132 12	• •	210 23	• 52
40	97 26.3	35.3	37 22.4	51 17		196 01		134 42		212 48	51
50	99 56.3	35.2	39 52.8	53 47		198 31		137 12		215 13	49
19 00	102 26.3	S20 35.1	42 23.2	56 17	S 5 56	201 02	S 7 31	139 43	S21 59	217 39	N 0 47
10	104 56.2	35.0	44 53.6	58 47		203 32		142 13		220 04	45
20	107 26.2	34.9	47 24.0	61 17		206 03		144 43		222 30	44
30	109 56.2	• 34.9	49 54.5	63 47	• •	208 33	• •	147 14	• •	224 55	• 42
40	112 26.1	34.8	52 24.9	66 17		211 03		149 44		227 21	40
50	114 56.1	34.7	54 55.3	68 47		213 34		152 15		229 46	39
20 00	117 26.1	S20 34.6	57 25.7	71 17	S 5 54	216 04	S 7 31	154 45	S21 59	232 12	N 0 37
10	119 56.0	34.5	59 56.1	73 47		218 34		157 15		234 37	35
20	122 26.0	34.4	62 26.5	76 17		221 05		159 46		237 03	34
30	124 56.0	• 34.3	64 56.9	78 48	• •	223 35	• •	162 16	• •	239 28	• 32
40	127 25.9	34.3	67 27.3	81 18		226 06		164 46		241 54	30
50	129 55.9	34.2	69 57.7	83 48		228 36		167 17		244 19	29
21 00	132 25.9	S20 34.1	72 28.2	86 18	S 5 53	231 06	S 7 31	169 47	S21 59	246 45	N 0 27
10	134 55.8	34.0	74 58.6	88 48		233 37		172 17		249 10	25
20	137 25.8	33.9	77 29.0	91 18		236 07		174 48		251 36	24
30	139 55.8	• 33.8	79 59.4	93 48	• •	238 38	• •	177 18	• •	254 01	• 22
40	142 25.7	33.8	82 29.8	96 18		241 08		179 49		256 27	20
50	144 55.7	33.7	85 00.2	98 48		243 38		182 19		258 52	19
22 00	147 25.7	S20 33.6	87 30.6	101 18	S 5 52	246 09	S 7 31	184 49	S21 59	261 18	N 0 17
10	149 55.6	33.5	90 01.0	103 48		248 39		187 20		263 43	15
20	152 25.6	33.4	92 31.4	106 18		251 09		189 50		266 09	14
30	154 55.6	• 33.3	95 01.8	108 48	• •	253 40	• •	192 20	• •	268 34	• 12
40	157 25.5	33.2	97 32.3	111 18		256 10		194 51		271 00	10
50	159 55.5	33.2	100 02.7	113 48		258 41		197 21		273 25	09
23 00	162 25.5	S20 33.1	102 33.1	116 18	S 5 51	261 11	S 7 31	199 51	S21 59	275 51	N 0 07
10	164 55.4	33.0	105 03.5	118 48		263 41		202 22		278 16	05
20	167 25.4	32.9	107 33.9	121 18		266 12		204 52		280 42	03
30	169 55.4	• 32.8	110 04.3	123 48	• •	268 42	• •	207 23	• •	283 08	N 0 02
40	172 25.3	32.7	112 34.7	126 18		271 13		209 53		285 33	0 00
50	174 55.3	32.7	115 05.1	128 49		273 43		212 23		287 59	S 0 02
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.3	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.9	S0 10.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 40	−03
70	10 37	00
68	10 35	+02
66	10 33	+04
64	10 31	+05
62	10 30	+07
60	10 29	+08
58	10 27	+09
56	10 26	+10
54	10 25	+11
52	10 25	+12
50	10 24	+13
45	10 22	+14
40	10 21	+15
35	10 19	+17
30	10 18	+18
20	10 16	+20
10	10 15	+21
0	10 13	+23
10	10 11	+24
20	10 10	+26
30	10 07	+28
35	10 06	+29
40	10 05	+30
45	10 03	+32
50	10 01	+33
52	10 00	+34
54	10 00	+35
56	09 58	+36
58	09 57	+37
60	09 56	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 71% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 25.3	S20 32.6	117 35.5	131 19	S 5 50	276 13	S 7 31	214 54	S21 59	290 24	S 0 03
10	179 55.3	32.5	120 06.0	133 49		278 44		217 24		292 50	05
20	182 25.2	32.4	122 36.4	136 19		281 14		219 54		295 15	07
30	184 55.2	• 32.3	125 06.8	138 49	• •	283 45	• •	222 25	• •	297 41	• 08
40	187 25.2	32.2	127 37.2	141 19		286 15		224 55		300 06	10
50	189 55.1	32.1	130 07.6	143 49		288 45		227 25		302 32	12
01 00	192 25.1	S20 32.1	132 38.0	146 19	S 5 49	291 16	S 7 32	229 56	S21 59	304 57	S 0 13
10	194 55.1	32.0	135 08.4	148 49		293 46		232 26		307 23	15
20	197 25.0	31.9	137 38.8	151 19		296 16		234 57		309 48	17
30	199 55.0	• 31.8	140 09.2	153 49	• •	298 47	• •	237 27	• •	312 14	• 18
40	202 25.0	31.7	142 39.6	156 19		301 17		239 57		314 39	20
50	204 54.9	31.6	145 10.1	158 49		303 48		242 28		317 05	22
02 00	207 24.9	S20 31.5	147 40.5	161 19	S 5 47	306 18	S 7 32	244 58	S21 59	319 30	S 0 23
10	209 54.9	31.5	150 10.9	163 49		308 48		247 28		321 56	25
20	212 24.8	31.4	152 41.3	166 19		311 19		249 59		324 21	27
30	214 54.8	• 31.3	155 11.7	168 49	• •	313 49	• •	252 29	• •	326 47	• 28
40	217 24.8	31.2	157 42.1	171 19		316 20		254 59		329 12	30
50	219 54.7	31.1	160 12.5	173 49		318 50		257 30		331 38	32
03 00	222 24.7	S20 31.0	162 42.9	176 19	S 5 46	321 20	S 7 32	260 00	S21 59	334 03	S 0 33
10	224 54.7	31.0	165 13.3	178 50		323 51		262 31		336 29	35
20	227 24.6	30.9	167 43.8	181 20		326 21		265 01		338 55	37
30	229 54.6	• 30.8	170 14.2	183 50	• •	328 51	• •	267 31	• •	341 20	• 38
40	232 24.6	30.7	172 44.6	186 20		331 22		270 02		343 46	40
50	234 54.5	30.6	175 15.0	188 50		333 52		272 32		346 11	42
04 00	237 24.5	S20 30.5	177 45.4	191 20	S 5 45	336 23	S 7 32	275 02	S21 59	348 37	S 0 43
10	239 54.5	30.4	180 15.8	193 50		338 53		277 33		351 02	45
20	242 24.4	30.4	182 46.2	196 20		341 23		280 03		353 28	47
30	244 54.4	• 30.3	185 16.6	198 50	• •	343 54	• •	282 33	• •	355 53	• 48
40	247 24.4	30.2	187 47.0	201 20		346 24		285 04		358 19	50
50	249 54.3	30.1	190 17.5	203 50		348 55		287 34		0 44	52
05 00	252 24.3	S20 30.0	192 47.9	206 20	S 5 44	351 25	S 7 32	290 05	S21 59	3 10	S 0 53
10	254 54.3	29.9	195 18.3	208 50		353 55		292 35		5 35	55
20	257 24.2	29.8	197 48.7	211 20		356 26		295 05		8 01	57
30	259 54.2	• 29.8	200 19.1	213 50	• •	358 56	• •	297 36	• •	10 27	0 58
40	262 24.2	29.7	202 49.5	216 20		1 27		300 06		12 52	1 00
50	264 54.1	29.6	205 19.9	218 50		3 57		302 36		15 18	02
06 00	267 24.1	S20 29.5	207 50.3	221 20	S 5 43	6 27	S 7 32	305 07	S21 59	17 43	S 1 03
10	269 54.1	29.4	210 20.7	223 50		8 58		307 37		20 09	05
20	272 24.0	29.3	212 51.1	226 21		11 28		310 07		22 34	07
30	274 54.0	• 29.2	215 21.6	228 51	• •	13 58	• •	312 38	• •	25 00	• 08
40	277 24.0	29.2	217 52.0	231 21		16 29		315 08		27 25	10
50	279 53.9	29.1	220 22.4	233 51		18 59		317 39		29 51	12
07 00	282 23.9	S20 29.0	222 52.8	236 21	S 5 41	21 30	S 7 32	320 09	S21 59	32 16	S 1 13
10	284 53.9	28.9	225 23.2	238 51		24 00		322 39		34 42	15
20	287 23.8	28.8	227 53.6	241 21		26 30		325 10		37 08	17
30	289 53.8	• 28.7	230 24.0	243 51	• •	29 01	• •	327 40	• •	39 33	• 18
40	292 23.8	28.6	232 54.4	246 21		31 31		330 10		41 59	20
50	294 53.7	28.6	235 24.8	248 51		34 02		332 41		44 24	22
08 00	297 23.7	S20 28.5	237 55.3	251 21	S 5 40	36 32	S 7 32	335 11	S21 59	46 50	S 1 23
10	299 53.7	28.4	240 25.7	253 51		39 02		337 42		49 15	25
20	302 23.6	28.3	242 56.1	256 21		41 33		340 12		51 41	27
30	304 53.6	• 28.2	245 26.5	258 51	• •	44 03	• •	342 42	• •	54 06	• 28
40	307 23.6	28.1	247 56.9	261 21		46 33		345 13		56 32	30
50	309 53.5	28.0	250 27.3	263 51		49 04		347 43		58 58	31
09 00	312 23.5	S20 28.0	252 57.7	266 21	S 5 39	51 34	S 7 32	350 13	S21 59	61 23	S 1 33
10	314 53.5	27.9	255 28.1	268 51		54 05		352 44		63 49	35
20	317 23.4	27.8	257 58.5	271 21		56 35		355 14		66 14	36
30	319 53.4	• 27.7	260 29.0	273 51	• •	59 05	• •	357 44	• •	68 40	• 38
40	322 23.4	27.6	262 59.4	276 22		61 36		0 15		71 05	40
50	324 53.3	27.5	265 29.8	278 52		64 06		2 45		73 31	41
10 00	327 23.3	S20 27.4	268 00.2	281 22	S 5 38	66 37	S 7 32	5 16	S21 59	75 56	S 1 43
10	329 53.3	27.4	270 30.6	283 52		69 07		7 46		78 22	45
20	332 23.2	27.3	273 01.0	286 22		71 37		10 16		80 48	46
30	334 53.2	• 27.2	275 31.4	288 52	• •	74 08	• •	12 47	• •	83 13	• 48
40	337 23.2	27.1	278 01.8	291 22		76 38		15 17		85 39	50
50	339 53.1	27.0	280 32.2	293 52		79 09		17 47		88 04	51
11 00	342 23.1	S20 26.9	283 02.6	296 22	S 5 37	81 39	S 7 32	20 18	S21 59	90 30	S 1 53
10	344 53.1	26.8	285 33.1	298 52		84 09		22 48		92 55	55
20	347 23.0	26.8	288 03.5	301 22		86 40		25 18		95 21	56
30	349 53.0	• 26.7	290 33.9	303 52	• •	89 10	• •	27 49	• •	97 47	1 58
40	352 23.0	26.6	293 04.3	306 22		91 40		30 19		100 12	2 00
50	354 53.0	26.5	295 34.7	308 52		94 11		32 50		102 38	01
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.3	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 33.3	S0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 13	+49
70	24 07	+46
68	24 02	+43
66	23 58	+41
64	23 54	+39
62	23 52	+38
60	23 49	+37
58	23 47	+35
56	23 45	+34
54	23 43	+33
52	23 41	+32
50	23 40	+31
45	23 37	+30
40	23 34	+29
35	23 32	+27
30	23 30	+26
20	23 26	+25
10	23 23	+23
0	23 20	+22
10	23 17	+20
20	23 14	+19
30	23 11	+17
35	23 09	+16
40	23 07	+15
45	23 05	+14
50	23 02	+12
52	23 00	+11
54	22 59	+10
56	22 57	+10
58	22 55	+09
60	22 53	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 22.9	S20 26.4	298 05.1	311 22	S 5 35	96 41	S 7 32	35 20	S21 59	105 03	S 2 03
10	359 52.9	26.3	300 35.5	313 52		99 12		37 50		107 29	05
20	2 22.9	26.2	303 05.9	316 22		101 42		40 21		109 54	06
30	4 52.8	• 26.2	305 36.3	318 52	• •	104 12	• •	42 51	• •	112 20	• 08
40	7 22.8	26.1	308 06.8	321 22		106 43		45 21		114 46	09
50	9 52.8	26.0	310 37.2	323 53		109 13		47 52		117 11	11
13 00	12 22.7	S20 25.9	313 07.6	326 23	S 5 34	111 44	S 7 32	50 22	S21 59	119 37	S 2 13
10	14 52.7	25.8	315 38.0	328 53		114 14		52 52		122 02	14
20	17 22.7	25.7	318 08.4	331 23		116 44		55 23		124 28	16
30	19 52.6	• 25.6	320 38.8	333 53	• •	119 15	• •	57 53	• •	126 53	• 18
40	22 22.6	25.6	323 09.2	336 23		121 45		60 24		129 19	19
50	24 52.6	25.5	325 39.6	338 53		124 15		62 54		131 45	21
14 00	27 22.5	S20 25.4	328 10.0	341 23	S 5 33	126 46	S 7 32	65 24	S21 59	134 10	S 2 23
10	29 52.5	25.3	330 40.5	343 53		129 16		67 55		136 36	24
20	32 22.5	25.2	333 10.9	346 23		131 47		70 25		139 01	26
30	34 52.4	• 25.1	335 41.3	348 53	• •	134 17	• •	72 55	• •	141 27	• 27
40	37 22.4	25.0	338 11.7	351 23		136 47		75 26		143 52	29
50	39 52.4	24.9	340 42.1	353 53		139 18		77 56		146 18	31
15 00	42 22.3	S20 24.9	343 12.5	356 23	S 5 32	141 48	S 7 32	80 26	S21 59	148 44	S 2 32
10	44 52.3	24.8	345 42.9	358 53		144 19		82 57		151 09	34
20	47 22.3	24.7	348 13.3	1 23		146 49		85 27		153 35	36
30	49 52.2	• 24.6	350 43.7	3 53	• •	149 19	• •	87 58	• •	156 00	• 37
40	52 22.2	24.5	353 14.1	6 23		151 50		90 28		158 26	39
50	54 52.2	24.4	355 44.6	8 53		154 20		92 58		160 51	41
16 00	57 22.1	S20 24.3	358 15.0	11 24	S 5 31	156 51	S 7 32	95 29	S21 59	163 17	S 2 42
10	59 52.1	24.3	0 45.4	13 54		159 21		97 59		165 43	44
20	62 22.1	24.2	3 15.8	16 24		161 51		100 29		168 08	45
30	64 52.0	• 24.1	5 46.2	18 54	• •	164 22	• •	103 00	• •	170 34	• 47
40	67 22.0	24.0	8 16.6	21 24		166 52		105 30		172 59	49
50	69 52.0	23.9	10 47.0	23 54		169 22		108 00		175 25	50
17 00	72 21.9	S20 23.8	13 17.4	26 24	S 5 29	171 53	S 7 32	110 31	S21 59	177 51	S 2 52
10	74 51.9	23.7	15 47.8	28 54		174 23		113 01		180 16	54
20	77 21.9	23.6	18 18.3	31 24		176 54		115 32		182 42	55
30	79 51.9	• 23.6	20 48.7	33 54	• •	179 24	• •	118 02	• •	185 07	• 57
40	82 21.8	23.5	23 19.1	36 24		181 54		120 32		187 33	2 58
50	84 51.8	23.4	25 49.5	38 54		184 25		123 03		189 58	3 00
18 00	87 21.8	S20 23.3	28 19.9	41 24	S 5 28	186 55	S 7 32	125 33	S21 59	192 24	S 3 02
10	89 51.7	23.2	30 50.3	43 54		189 26		128 03		194 50	03
20	92 21.7	23.1	33 20.7	46 24		191 56		130 34		197 15	05
30	94 51.7	• 23.0	35 51.1	48 54	• •	194 26	• •	133 04	• •	199 41	• 07
40	97 21.6	23.0	38 21.5	51 24		196 57		135 34		202 06	08
50	99 51.6	22.9	40 51.9	53 54		199 27		138 05		204 32	10
19 00	102 21.6	S20 22.8	43 22.4	56 24	S 5 27	201 57	S 7 32	140 35	S21 59	206 58	S 3 11
10	104 51.5	22.7	45 52.8	58 55		204 28		143 06		209 23	13
20	107 21.5	22.6	48 23.2	61 25		206 58		145 36		211 49	15
30	109 51.5	• 22.5	50 53.6	63 55	• •	209 29	• •	148 06	• •	214 14	• 16
40	112 21.4	22.4	53 24.0	66 25		211 59		150 37		216 40	18
50	114 51.4	22.3	55 54.4	68 55		214 29		153 07		219 06	20
20 00	117 21.4	S20 22.3	58 24.8	71 25	S 5 26	217 00	S 7 32	155 37	S21 59	221 31	S 3 21
10	119 51.3	22.2	60 55.2	73 55		219 30		158 08		223 57	23
20	122 21.3	22.1	63 25.6	76 25		222 01		160 38		226 22	24
30	124 51.3	• 22.0	65 56.1	78 55	• •	224 31	• •	163 08	• •	228 48	• 26
40	127 21.2	21.9	68 26.5	81 25		227 01		165 39		231 14	28
50	129 51.2	21.8	70 56.9	83 55		229 32		168 09		233 39	29
21 00	132 21.2	S20 21.7	73 27.3	86 25	S 5 25	232 02	S 7 32	170 40	S21 59	236 05	S 3 31
10	134 51.1	21.6	75 57.7	88 55		234 33		173 10		238 30	33
20	137 21.1	21.6	78 28.1	91 25		237 03		175 40		240 56	34
30	139 51.1	• 21.5	80 58.5	93 55	• •	239 33	• •	178 11	• •	243 22	• 36
40	142 21.0	21.4	83 28.9	96 25		242 04		180 41		245 47	37
50	144 51.0	21.3	85 59.3	98 55		244 34		183 11		248 13	39
22 00	147 21.0	S20 21.2	88 29.8	101 25	S 5 23	247 04	S 7 32	185 42	S21 59	250 38	S 3 41
10	149 51.0	21.1	91 00.2	103 56		249 35		188 12		253 04	42
20	152 20.9	21.0	93 30.6	106 26		252 05		190 42		255 30	44
30	154 50.9	• 21.0	96 01.0	108 56	• •	254 36	• •	193 13	• •	257 55	• 45
40	157 20.9	20.9	98 31.4	111 26		257 06		195 43		260 21	47
50	159 50.8	20.8	101 01.8	113 56		259 36		198 14		262 46	49
23 00	162 20.8	S20 20.7	103 32.2	116 26	S 5 22	262 07	S 7 33	200 44	S21 59	265 12	S 3 50
10	164 50.8	20.6	106 02.6	118 56		264 37		203 14		267 38	52
20	167 20.7	20.5	108 33.0	121 26		267 08		205 45		270 03	53
30	169 50.7	• 20.4	111 03.4	123 56	• •	269 38	• •	208 15	• •	272 29	• 55
40	172 20.7	20.3	113 33.9	126 26		272 08		210 45		274 54	57
50	174 50.6	20.3	116 04.3	128 56		274 39		213 16		277 20	3 58
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.3	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 33.5	S0 09.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 34	−03
70	10 36	00
68	10 38	+02
66	10 40	+03
64	10 42	+05
62	10 43	+07
60	10 44	+08
58	10 45	+09
56	10 46	+10
54	10 47	+11
52	10 48	+11
50	10 48	+12
45	10 50	+14
40	10 51	+15
35	10 52	+16
30	10 53	+17
20	10 55	+19
10	10 56	+21
0	10 58	+22
10	10 59	+23
20	11 00	+25
30	11 02	+27
35	11 03	+28
40	11 04	+29
45	11 05	+31
50	11 07	+32
52	11 07	+33
54	11 08	+34
56	11 09	+35
58	11 10	+36
60	11 11	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 20.6	S20 20.2	118 34.7	131 26	S 5 21	277 09	S 7 33	215 46	S21 59	279 46	S 4 00
10	179 50.6	20.1	121 05.1	133 56		279 40		218 16		282 11	01
20	182 20.5	20.0	123 35.5	136 26		282 10		220 47		284 37	03
30	184 50.5	• 19.9	126 05.9	138 56	• •	284 40	• •	223 17	• •	287 02	• 05
40	187 20.5	19.8	128 36.3	141 26		287 11		225 48		289 28	06
50	189 50.4	19.7	131 06.7	143 56		289 41		228 18		291 54	08
01 00	192 20.4	S20 19.6	133 37.1	146 26	S 5 20	292 11	S 7 33	230 48	S21 59	294 19	S 4 09
10	194 50.4	19.6	136 07.6	148 56		294 42		233 19		296 45	11
20	197 20.3	19.5	138 38.0	151 27		297 12		235 49		299 10	13
30	199 50.3	• 19.4	141 08.4	153 57	• •	299 43	• •	238 19	• •	301 36	• 14
40	202 20.3	19.3	143 38.8	156 27		302 13		240 50		304 02	16
50	204 50.2	19.2	146 09.2	158 57		304 43		243 20		306 27	17
02 00	207 20.2	S20 19.1	148 39.6	161 27	S 5 19	307 14	S 7 33	245 50	S21 59	308 53	S 4 19
10	209 50.2	19.0	151 10.0	163 57		309 44		248 21		311 18	21
20	212 20.2	18.9	153 40.4	166 27		312 15		250 51		313 44	22
30	214 50.1	• 18.9	156 10.8	168 57	• •	314 45	• •	253 22	• •	316 10	• 24
40	217 20.1	18.8	158 41.3	171 27		317 15		255 52		318 35	25
50	219 50.1	18.7	161 11.7	173 57		319 46		258 22		321 01	27
03 00	222 20.0	S20 18.6	163 42.1	176 27	S 5 18	322 16	S 7 33	260 53	S21 59	323 26	S 4 29
10	224 50.0	18.5	166 12.5	178 57		324 47		263 23		325 52	30
20	227 20.0	18.4	168 42.9	181 27		327 17		265 53		328 18	32
30	229 49.9	• 18.3	171 13.3	183 57	• •	329 47	• •	268 24	• •	330 43	• 33
40	232 19.9	18.2	173 43.7	186 27		332 18		270 54		333 09	35
50	234 49.9	18.1	176 14.1	188 57		334 48		273 24		335 34	37
04 00	237 19.8	S20 18.1	178 44.5	191 27	S 5 16	337 18	S 7 33	275 55	S21 59	338 00	S 4 38
10	239 49.8	18.0	181 14.9	193 57		339 49		278 25		340 26	40
20	242 19.8	17.9	183 45.4	196 28		342 19		280 56		342 51	41
30	244 49.7	• 17.8	186 15.8	198 58	• •	344 50	• •	283 26	• •	345 17	• 43
40	247 19.7	17.7	188 46.2	201 28		347 20		285 56		347 43	44
50	249 49.7	17.6	191 16.6	203 58		349 50		288 27		350 08	46
05 00	252 19.6	S20 17.5	193 47.0	206 28	S 5 15	352 21	S 7 33	290 57	S21 59	352 34	S 4 48
10	254 49.6	17.4	196 17.4	208 58		354 51		293 27		354 59	49
20	257 19.6	17.4	198 47.8	211 28		357 22		295 58		357 25	51
30	259 49.6	• 17.3	201 18.2	213 58	• •	359 52	• •	298 28	• •	359 51	• 52
40	262 19.5	17.2	203 48.6	216 28		2 22		300 58		2 16	54
50	264 49.5	17.1	206 19.1	218 58		4 53		303 29		4 42	56
06 00	267 19.5	S20 17.0	208 49.5	221 28	S 5 14	7 23	S 7 33	305 59	S21 59	7 07	S 4 57
10	269 49.4	16.9	211 19.9	223 58		9 53		308 30		9 33	4 59
20	272 19.4	16.8	213 50.3	226 28		12 24		311 00		11 59	5 00
30	274 49.4	• 16.7	216 20.7	228 58	• •	14 54	• •	313 30	• •	14 24	• 02
40	277 19.3	16.7	218 51.1	231 28		17 25		316 01		16 50	03
50	279 49.3	16.6	221 21.5	233 58		19 55		318 31		19 15	05
07 00	282 19.3	S20 16.5	223 51.9	236 28	S 5 13	22 25	S 7 33	321 01	S21 59	21 41	S 5 07
10	284 49.2	16.4	226 22.3	238 58		24 56		323 32		24 07	08
20	287 19.2	16.3	228 52.8	241 29		27 26		326 02		26 32	10
30	289 49.2	• 16.2	231 23.2	243 59	• •	29 57	• •	328 33	• •	28 58	• 11
40	292 19.1	16.1	233 53.6	246 29		32 27		331 03		31 24	13
50	294 49.1	16.0	236 24.0	248 59		34 57		333 33		33 49	14
08 00	297 19.1	S20 15.9	238 54.4	251 29	S 5 12	37 28	S 7 33	336 04	S21 59	36 15	S 5 16
10	299 49.0	15.9	241 24.8	253 59		39 58		338 34		38 40	18
20	302 19.0	15.8	243 55.2	256 29		42 29		341 04		41 06	19
30	304 49.0	• 15.7	246 25.6	258 59	• •	44 59	• •	343 35	• •	43 32	• 21
40	307 19.0	15.6	248 56.0	261 29		47 29		346 05		45 57	22
50	309 48.9	15.5	251 26.4	263 59		50 00		348 35		48 23	24
09 00	312 18.9	S20 15.4	253 56.9	266 29	S 5 10	52 30	S 7 33	351 06	S21 59	50 48	S 5 25
10	314 48.9	15.3	256 27.3	268 59		55 00		353 36		53 14	27
20	317 18.8	15.2	258 57.7	271 29		57 31		356 07		55 40	28
30	319 48.8	• 15.1	261 28.1	273 59	• •	60 01	• •	358 37	• •	58 05	• 30
40	322 18.8	15.1	263 58.5	276 29		62 32		1 07		60 31	32
50	324 48.7	15.0	266 28.9	278 59		65 02		3 38		62 57	33
10 00	327 18.7	S20 14.9	268 59.3	281 29	S 5 09	67 32	S 7 33	6 08	S21 59	65 22	S 5 35
10	329 48.7	14.8	271 29.7	283 59		70 03		8 38		67 48	36
20	332 18.6	14.7	274 00.1	286 30		72 33		11 09		70 13	38
30	334 48.6	• 14.6	276 30.6	289 00	• •	75 04	• •	13 39	• •	72 39	• 39
40	337 18.6	14.5	279 01.0	291 30		77 34		16 09		75 05	41
50	339 48.5	14.4	281 31.4	294 00		80 04		18 40		77 30	42
11 00	342 18.5	S20 14.4	284 01.8	296 30	S 5 08	82 35	S 7 33	21 10	S21 59	79 56	S 5 44
10	344 48.5	14.3	286 32.2	299 00		85 05		23 41		82 22	46
20	347 18.5	14.2	289 02.6	301 30		87 36		26 11		84 47	47
30	349 48.4	• 14.1	291 33.0	304 00	• •	90 06	• •	28 41	• •	87 13	• 49
40	352 18.4	14.0	294 03.4	306 30		92 36		31 12		89 38	50
50	354 48.4	13.9	296 33.8	309 00		95 07		33 42		92 04	52
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.3	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 33.7	S0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 13	+49
70	00 07	+46
68	00 02	+43
66	25 19	+40
64	25 12	+39
62	25 06	+37
60	25 01	+36
58	24 56	+34
56	24 52	+34
54	24 49	+33
52	24 45	+32
50	24 42	+31
45	24 36	+29
40	24 31	+28
35	24 26	+27
30	24 22	+26
20	24 15	+24
10	24 09	+23
0	24 04	+22
10	23 58	+20
20	23 52	+19
30	23 45	+17
35	23 41	+17
40	23 37	+15
45	23 32	+14
50	23 26	+12
52	23 23	+12
54	23 20	+11
56	23 17	+10
58	23 13	+09
60	23 09	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 18.3	S20 13.8	299 04.2	311 30	S 5 07	97 37	S 7 33	36 12	S21 59	94 30	S 5 53
10	359 48.3	13.7	301 34.7	314 00		100 07		38 43		96 55	55
20	2 18.3	13.6	304 05.1	316 30		102 38		41 13		99 21	56
30	4 48.2	• 13.6	306 35.5	319 00	• •	105 08	• •	43 43	• •	101 46	5 58
40	7 18.2	13.5	309 05.9	321 30		107 39		46 14		104 12	6 00
50	9 48.2	13.4	311 36.3	324 00		110 09		48 44		106 38	01
13 00	12 18.1	S20 13.3	314 06.7	326 30	S 5 06	112 39	S 7 33	51 15	S21 59	109 03	S 6 03
10	14 48.1	13.2	316 37.1	329 01		115 10		53 45		111 29	04
20	17 18.1	13.1	319 07.5	331 31		117 40		56 15		113 55	06
30	19 48.0	• 13.0	321 37.9	334 01	• •	120 11	• •	58 46	• •	116 20	• 07
40	22 18.0	12.9	324 08.4	336 31		122 41		61 16		118 46	09
50	24 48.0	12.8	326 38.8	339 01		125 11		63 46		121 11	10
14 00	27 18.0	S20 12.8	329 09.2	341 31	S 5 04	127 42	S 7 33	66 17	S21 59	123 37	S 6 12
10	29 47.9	12.7	331 39.6	344 01		130 12		68 47		126 03	13
20	32 17.9	12.6	334 10.0	346 31		132 43		71 17		128 28	15
30	34 47.9	• 12.5	336 40.4	349 01	• •	135 13	• •	73 48	• •	130 54	• 16
40	37 17.8	12.4	339 10.8	351 31		137 43		76 18		133 20	18
50	39 47.8	12.3	341 41.2	354 01		140 14		78 49		135 45	20
15 00	42 17.8	S20 12.2	344 11.6	356 31	S 5 03	142 44	S 7 33	81 19	S21 59	138 11	S 6 21
10	44 47.7	12.1	346 42.1	359 01		145 14		83 49		140 36	23
20	47 17.7	12.0	349 12.5	1 31		147 45		86 20		143 02	24
30	49 47.7	• 11.9	351 42.9	4 01	• •	150 15	• •	88 50	• •	145 28	• 26
40	52 17.6	11.9	354 13.3	6 31		152 46		91 20		147 53	27
50	54 47.6	11.8	356 43.7	9 01		155 16		93 51		150 19	29
16 00	57 17.6	S20 11.7	359 14.1	11 31	S 5 02	157 46	S 7 33	96 21	S21 59	152 44	S 6 30
10	59 47.5	11.6	1 44.5	14 02		160 17		98 51		155 10	32
20	62 17.5	11.5	4 14.9	16 32		162 47		101 22		157 36	33
30	64 47.5	• 11.4	6 45.3	19 02	• •	165 18	• •	103 52	• •	160 01	• 35
40	67 17.5	11.3	9 15.7	21 32		167 48		106 23		162 27	36
50	69 47.4	11.2	11 46.2	24 02		170 18		108 53		164 53	38
17 00	72 17.4	S20 11.1	14 16.6	26 32	S 5 01	172 49	S 7 33	111 23	S21 59	167 18	S 6 39
10	74 47.4	11.1	16 47.0	29 02		175 19		113 54		169 44	41
20	77 17.3	11.0	19 17.4	31 32		177 50		116 24		172 09	42
30	79 47.3	• 10.9	21 47.8	34 02	• •	180 20	• •	118 54	• •	174 35	• 44
40	82 17.3	10.8	24 18.2	36 32		182 50		121 25		177 01	45
50	84 47.2	10.7	26 48.6	39 02		185 21		123 55		179 26	47
18 00	87 17.2	S20 10.6	29 19.0	41 32	S 5 00	187 51	S 7 33	126 25	S21 59	181 52	S 6 48
10	89 47.2	10.5	31 49.4	44 02		190 21		128 56		184 18	50
20	92 17.1	10.4	34 19.9	46 32		192 52		131 26		186 43	51
30	94 47.1	• 10.3	36 50.3	49 02	• •	195 22	• •	133 57	• •	189 09	• 53
40	97 17.1	10.3	39 20.7	51 32		197 53		136 27		191 34	55
50	99 47.1	10.2	41 51.1	54 02		200 23		138 57		194 00	56
19 00	102 17.0	S20 10.1	44 21.5	56 33	S 4 58	202 53	S 7 33	141 28	S21 59	196 26	S 6 58
10	104 47.0	10.0	46 51.9	59 03		205 24		143 58		198 51	6 59
20	107 17.0	09.9	49 22.3	61 33		207 54		146 28		201 17	7 01
30	109 46.9	• 09.8	51 52.7	64 03	• •	210 25	• •	148 59	• •	203 42	• 02
40	112 16.9	09.7	54 23.1	66 33		212 55		151 29		206 08	04
50	114 46.9	09.6	56 53.6	69 03		215 25		153 59		208 34	05
20 00	117 16.8	S20 09.5	59 24.0	71 33	S 4 57	217 56	S 7 33	156 30	S21 59	210 59	S 7 07
10	119 46.8	09.4	61 54.4	74 03		220 26		159 00		213 25	08
20	122 16.8	09.4	64 24.8	76 33		222 57		161 31		215 51	10
30	124 46.7	• 09.3	66 55.2	79 03	• •	225 27	• •	164 01	• •	218 16	• 11
40	127 16.7	09.2	69 25.6	81 33		227 57		166 31		220 42	13
50	129 46.7	09.1	71 56.0	84 03		230 28		169 02		223 07	14
21 00	132 16.6	S20 09.0	74 26.4	86 33	S 4 56	232 58	S 7 33	171 32	S22 00	225 33	S 7 16
10	134 46.6	08.9	76 56.8	89 03		235 28		174 02		227 59	17
20	137 16.6	08.8	79 27.2	91 33		237 59		176 33		230 24	19
30	139 46.6	• 08.7	81 57.7	94 03	• •	240 29	• •	179 03	• •	232 50	• 20
40	142 16.5	08.6	84 28.1	96 33		243 00		181 33		235 16	22
50	144 46.5	08.5	86 58.5	99 04		245 30		184 04		237 41	23
22 00	147 16.5	S20 08.5	89 28.9	101 34	S 4 55	248 00	S 7 33	186 34	S22 00	240 07	S 7 25
10	149 46.4	08.4	91 59.3	104 04		250 31		189 05		242 32	26
20	152 16.4	08.3	94 29.7	106 34		253 01		191 35		244 58	28
30	154 46.4	• 08.2	97 00.1	109 04	• •	255 32	• •	194 05	• •	247 24	• 29
40	157 16.3	08.1	99 30.5	111 34		258 02		196 36		249 49	30
50	159 46.3	08.0	102 00.9	114 04		260 32		199 06		252 15	32
23 00	162 16.3	S20 07.9	104 31.4	116 34	S 4 54	263 03	S 7 34	201 36	S22 00	254 40	S 7 33
10	164 46.2	07.8	107 01.8	119 04		265 33		204 07		257 06	35
20	167 16.2	07.7	109 32.2	121 34		268 04		206 37		259 32	36
30	169 46.2	• 07.6	112 02.6	124 04	• •	270 34	• •	209 07	• •	261 57	• 38
40	172 16.2	07.6	114 33.0	126 34		273 04		211 38		264 23	39
50	174 46.1	07.5	117 03.4	129 04		275 35		214 08		266 49	41
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.3	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 33.7	S0 09.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 27	−03
70	10 35	00
68	10 42	+02
66	10 47	+04
64	10 52	+05
62	10 56	+07
60	11 00	+08
58	11 03	+09
56	11 05	+10
54	11 08	+11
52	11 10	+11
50	11 12	+12
45	11 17	+14
40	11 21	+15
35	11 24	+16
30	11 27	+17
20	11 32	+19
10	11 37	+21
0	11 41	+22
10	11 45	+23
20	11 50	+25
30	11 55	+26
35	11 58	+27
40	12 01	+29
45	12 05	+30
50	12 10	+31
52	12 12	+32
54	12 15	+33
56	12 17	+34
58	12 20	+35
60	12 23	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 16.1	S20 07.4	119 33.8	131 34	S 4 52	278 05	S 7 34	216 39	S22 00	269 14	S 7 42
10	179 46.1	07.3	122 04.2	134 04		280 35		219 09		271 40	44
20	182 16.0	07.2	124 34.6	136 34		283 06		221 39		274 05	45
30	184 46.0	• 07.1	127 05.1	139 04	• •	285 36	• •	224 10	• •	276 31	• 47
40	187 16.0	07.0	129 35.5	141 34		288 07		226 40		278 57	48
50	189 45.9	06.9	132 05.9	144 05		290 37		229 10		281 22	50
01 00	192 15.9	S20 06.8	134 36.3	146 35	S 4 51	293 07	S 7 34	231 41	S22 00	283 48	S 7 51
10	194 45.9	06.7	137 06.7	149 05		295 38		234 11		286 14	53
20	197 15.9	06.7	139 37.1	151 35		298 08		236 42		288 39	54
30	199 45.8	• 06.6	142 07.5	154 05	• •	300 39	• •	239 12	• •	291 05	• 56
40	202 15.8	06.5	144 37.9	156 35		303 09		241 42		293 30	57
50	204 45.8	06.4	147 08.3	159 05		305 39		244 13		295 56	7 59
02 00	207 15.7	S20 06.3	149 38.7	161 35	S 4 50	308 10	S 7 34	246 43	S22 00	298 22	S 8 00
10	209 45.7	06.2	152 09.2	164 05		310 40		249 13		300 47	01
20	212 15.7	06.1	154 39.6	166 35		313 11		251 44		303 13	03
30	214 45.6	• 06.0	157 10.0	169 05	• •	315 41	• •	254 14	• •	305 38	• 04
40	217 15.6	05.9	159 40.4	171 35		318 11		256 44		308 04	06
50	219 45.6	05.8	162 10.8	174 05		320 42		259 15		310 30	07
03 00	222 15.5	S20 05.8	164 41.2	176 35	S 4 49	323 12	S 7 34	261 45	S22 00	312 55	S 8 09
10	224 45.5	05.7	167 11.6	179 05		325 42		264 16		315 21	10
20	227 15.5	05.6	169 42.0	181 35		328 13		266 46		317 47	12
30	229 45.5	• 05.5	172 12.4	184 06	• •	330 43	• •	269 16	• •	320 12	• 13
40	232 15.4	05.4	174 42.9	186 36		333 14		271 47		322 38	15
50	234 45.4	05.3	177 13.3	189 06		335 44		274 17		325 03	16
04 00	237 15.4	S20 05.2	179 43.7	191 36	S 4 48	338 14	S 7 34	276 47	S22 00	327 29	S 8 18
10	239 45.3	05.1	182 14.1	194 06		340 45		279 18		329 55	19
20	242 15.3	05.0	184 44.5	196 36		343 15		281 48		332 20	20
30	244 45.3	• 04.9	187 14.9	199 06	• •	345 46	• •	284 18	• •	334 46	• 22
40	247 15.2	04.8	189 45.3	201 36		348 16		286 49		337 11	23
50	249 45.2	04.8	192 15.7	204 06		350 46		289 19		339 37	25
05 00	252 15.2	S20 04.7	194 46.1	206 36	S 4 46	353 17	S 7 34	291 50	S22 00	342 03	S 8 26
10	254 45.1	04.6	197 16.5	209 06		355 47		294 20		344 28	28
20	257 15.1	04.5	199 47.0	211 36		358 18		296 50		346 54	29
30	259 45.1	• 04.4	202 17.4	214 06	• •	0 48	• •	299 21	• •	349 19	• 31
40	262 15.1	04.3	204 47.8	216 36		3 18		301 51		351 45	32
50	264 45.0	04.2	207 18.2	219 06		5 49		304 21		354 11	33
06 00	267 15.0	S20 04.1	209 48.6	221 36	S 4 45	8 19	S 7 34	306 52	S22 00	356 36	S 8 35
10	269 45.0	04.0	212 19.0	224 06		10 49		309 22		359 02	36
20	272 14.9	03.9	214 49.4	226 37		13 20		311 52		1 28	38
30	274 44.9	• 03.8	217 19.8	229 07	• •	15 50	• •	314 23	• •	3 53	• 39
40	277 14.9	03.8	219 50.2	231 37		18 21		316 53		6 19	41
50	279 44.8	03.7	222 20.7	234 07		20 51		319 24		8 44	42
07 00	282 14.8	S20 03.6	224 51.1	236 37	S 4 44	23 21	S 7 34	321 54	S22 00	11 10	S 8 44
10	284 44.8	03.5	227 21.5	239 07		25 52		324 24		13 36	45
20	287 14.8	03.4	229 51.9	241 37		28 22		326 55		16 01	46
30	289 44.7	• 03.3	232 22.3	244 07	• •	30 53	• •	329 25	• •	18 27	• 48
40	292 14.7	03.2	234 52.7	246 37		33 23		331 55		20 52	49
50	294 44.7	03.1	237 23.1	249 07		35 53		334 26		23 18	51
08 00	297 14.6	S20 03.0	239 53.5	251 37	S 4 43	38 24	S 7 34	336 56	S22 00	25 44	S 8 52
10	299 44.6	02.9	242 23.9	254 07		40 54		339 26		28 09	54
20	302 14.6	02.8	244 54.4	256 37		43 25		341 57		30 35	55
30	304 44.5	• 02.8	247 24.8	259 07	• •	45 55	• •	344 27	• •	33 00	• 56
40	307 14.5	02.7	249 55.2	261 37		48 25		346 58		35 26	58
50	309 44.5	02.6	252 25.6	264 07		50 56		349 28		37 52	8 59
09 00	312 14.5	S20 02.5	254 56.0	266 37	S 4 42	53 26	S 7 34	351 58	S22 00	40 17	S 9 01
10	314 44.4	02.4	257 26.4	269 08		55 56		354 29		42 43	02
20	317 14.4	02.3	259 56.8	271 38		58 27		356 59		45 08	04
30	319 44.4	• 02.2	262 27.2	274 08	• •	60 57	• •	359 29	• •	47 34	• 05
40	322 14.3	02.1	264 57.6	276 38		63 28		2 00		50 00	06
50	324 44.3	02.0	267 28.0	279 08		65 58		4 30		52 25	08
10 00	327 14.3	S20 01.9	269 58.5	281 38	S 4 41	68 28	S 7 34	7 00	S22 00	54 51	S 9 09
10	329 44.2	01.8	272 28.9	284 08		70 59		9 31		57 16	11
20	332 14.2	01.8	274 59.3	286 38		73 29		12 01		59 42	12
30	334 44.2	• 01.7	277 29.7	289 08	• •	76 00	• •	14 32	• •	62 08	• 13
40	337 14.2	01.6	280 00.1	291 38		78 30		17 02		64 33	15
50	339 44.1	01.5	282 30.5	294 08		81 00		19 32		66 59	16
11 00	342 14.1	S20 01.4	285 00.9	296 38	S 4 39	83 31	S 7 34	22 03	S22 00	69 24	S 9 18
10	344 44.1	01.3	287 31.3	299 08		86 01		24 33		71 50	19
20	347 14.0	01.2	290 01.7	301 38		88 32		27 03		74 16	20
30	349 44.0	• 01.1	292 32.2	304 08	• •	91 02	• •	29 34	• •	76 41	• 22
40	352 14.0	01.0	295 02.6	306 38		93 32		32 04		79 07	23
50	354 43.9	00.9	297 33.0	309 09		96 03		34 34		81 33	25
Rate	14 59.8	N0 00.5		15 00.4	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 33.7	S0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 50	+49
70	01 37	+45
68	01 27	+43
66	01 19	+40
64	01 12	+39
62	01 06	+37
60	01 01	+36
58	00 56	+34
56	00 52	+34
54	00 49	+33
52	00 45	+32
50	00 42	+31
45	00 36	+29
40	00 31	+28
35	00 26	+27
30	00 22	+26
20	00 15	+24
10	00 09	+23
0	00 04	+22
10	24 39	+21
20	24 30	+20
30	24 20	+18
35	24 15	+17
40	24 08	+16
45	24 01	+15
50	23 52	+13
52	23 48	+13
54	23 43	+12
56	23 38	+11
58	23 33	+11
60	23 27	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 13.9	S20 00.8	300 03.4	311 39	S 4 38	98 33	S 7 34	37 05	S22 00	83 58	S 9 26
10	359 43.9	00.7	302 33.8	314 09		101 04		39 35		86 24	27
20	2 13.9	00.7	305 04.2	316 39		103 34		42 06		88 49	29
30	4 43.8	• 00.6	307 34.6	319 09	• •	106 04	• •	44 36	• •	91 15	• 30
40	7 13.8	00.5	310 05.0	321 39		108 35		47 06		93 40	32
50	9 43.8	00.4	312 35.4	324 09		111 05		49 37		96 06	33
13 00	12 13.7	S20 00.3	315 05.9	326 39	S 4 37	113 35	S 7 34	52 07	S22 00	98 32	S 9 34
10	14 43.7	00.2	317 36.3	329 09		116 06		54 37		100 57	36
20	17 13.7	00.1	320 06.7	331 39		118 36		57 08		103 23	37
30	19 43.6	20 00.0	322 37.1	334 09	• •	121 07	• •	59 38	• •	105 48	• 39
40	22 13.6	19 59.9	325 07.5	336 39		123 37		62 09		108 14	40
50	24 43.6	59.8	327 37.9	339 09		126 07		64 39		110 40	41
14 00	27 13.6	S19 59.7	330 08.3	341 39	S 4 36	128 38	S 7 34	67 09	S22 00	113 05	S 9 43
10	29 43.5	59.7	332 38.7	344 09		131 08		69 40		115 31	44
20	32 13.5	59.6	335 09.1	346 39		133 39		72 10		117 56	46
30	34 43.5	• 59.5	337 39.5	349 09	• •	136 09	• •	74 40	• •	120 22	• 47
40	37 13.4	59.4	340 10.0	351 40		138 39		77 11		122 48	48
50	39 43.4	59.3	342 40.4	354 10		141 10		79 41		125 13	50
15 00	42 13.4	S19 59.2	345 10.8	356 40	S 4 35	143 40	S 7 34	82 11	S22 00	127 39	S 9 51
10	44 43.3	59.1	347 41.2	359 10		146 11		84 42		130 04	52
20	47 13.3	59.0	350 11.6	1 40		148 41		87 12		132 30	54
30	49 43.3	• 58.9	352 42.0	4 10	• •	151 11	• •	89 43	• •	134 56	• 55
40	52 13.3	58.8	355 12.4	6 40		153 42		92 13		137 21	57
50	54 43.2	58.7	357 42.8	9 10		156 12		94 43		139 47	58
16 00	57 13.2	S19 58.6	0 13.2	11 40	S 4 33	158 42	S 7 34	97 14	S22 00	142 12	S 9 59
10	59 43.2	58.5	2 43.7	14 10		161 13		99 44		144 38	10 01
20	62 13.1	58.5	5 14.1	16 40		163 43		102 14		147 04	02
30	64 43.1	• 58.4	7 44.5	19 10	• •	166 14	• •	104 45	• •	149 29	• 03
40	67 13.1	58.3	10 14.9	21 40		168 44		107 15		151 55	05
50	69 43.0	58.2	12 45.3	24 10		171 14		109 45		154 20	06
17 00	72 13.0	S19 58.1	15 15.7	26 40	S 4 32	173 45	S 7 34	112 16	S22 00	156 46	S10 08
10	74 43.0	58.0	17 46.1	29 10		176 15		114 46		159 12	09
20	77 13.0	57.9	20 16.5	31 41		178 46		117 17		161 37	10
30	79 42.9	• 57.8	22 46.9	34 11	• •	181 16	• •	119 47	• •	164 03	• 12
40	82 12.9	57.7	25 17.4	36 41		183 46		122 17		166 28	13
50	84 42.9	57.6	27 47.8	39 11		186 17		124 48		168 54	14
18 00	87 12.8	S19 57.5	30 18.2	41 41	S 4 31	188 47	S 7 34	127 18	S22 00	171 19	S10 16
10	89 42.8	57.4	32 48.6	44 11		191 18		129 48		173 45	17
20	92 12.8	57.4	35 19.0	46 41		193 48		132 19		176 11	18
30	94 42.7	• 57.3	37 49.4	49 11	• •	196 18	• •	134 49	• •	178 36	• 20
40	97 12.7	57.2	40 19.8	51 41		198 49		137 19		181 02	21
50	99 42.7	57.1	42 50.2	54 11		201 19		139 50		183 27	22
19 00	102 12.7	S19 57.0	45 20.6	56 41	S 4 30	203 49	S 7 34	142 20	S22 00	185 53	S10 24
10	104 42.6	56.9	47 51.0	59 11		206 20		144 51		188 19	25
20	107 12.6	56.8	50 21.5	61 41		208 50		147 21		190 44	27
30	109 42.6	• 56.7	52 51.9	64 11	• •	211 21	• •	149 51	• •	193 10	• 28
40	112 12.5	56.6	55 22.3	66 41		213 51		152 22		195 35	29
50	114 42.5	56.5	57 52.7	69 11		216 21		154 52		198 01	31
20 00	117 12.5	S19 56.4	60 23.1	71 42	S 4 29	218 52	S 7 34	157 22	S22 00	200 26	S10 32
10	119 42.5	56.3	62 53.5	74 12		221 22		159 53		202 52	33
20	122 12.4	56.2	65 23.9	76 42		223 53		162 23		205 18	35
30	124 42.4	• 56.2	67 54.3	79 12	• •	226 23	• •	164 53	• •	207 43	• 36
40	127 12.4	56.1	70 24.7	81 42		228 53		167 24		210 09	37
50	129 42.3	56.0	72 55.2	84 12		231 24		169 54		212 34	39
21 00	132 12.3	S19 55.9	75 25.6	86 42	S 4 27	233 54	S 7 34	172 25	S22 00	215 00	S10 40
10	134 42.3	55.8	77 56.0	89 12		236 25		174 55		217 25	41
20	137 12.2	55.7	80 26.4	91 42		238 55		177 25		219 51	43
30	139 42.2	• 55.6	82 56.8	94 12	• •	241 25	• •	179 56	• •	222 17	• 44
40	142 12.2	55.5	85 27.2	96 42		243 56		182 26		224 42	45
50	144 42.2	55.4	87 57.6	99 12		246 26		184 56		227 08	47
22 00	147 12.1	S19 55.3	90 28.0	101 42	S 4 26	248 57	S 7 34	187 27	S22 00	229 33	S10 48
10	149 42.1	55.2	92 58.4	104 12		251 27		189 57		231 59	49
20	152 12.1	55.1	95 28.9	106 42		253 57		192 27		234 25	51
30	154 42.0	• 55.0	97 59.3	109 12	• •	256 28	• •	194 58	• •	236 50	• 52
40	157 12.0	55.0	100 29.7	111 43		258 58		197 28		239 16	53
50	159 42.0	54.9	103 00.1	114 13		261 28		199 59		241 41	55
23 00	162 11.9	S19 54.8	105 30.5	116 43	S 4 25	263 59	S 7 34	202 29	S22 00	244 07	S10 56
10	164 41.9	54.7	108 00.9	119 13		266 29		204 59		246 32	57
20	167 11.9	54.6	110 31.3	121 43		269 00		207 30		248 58	10 58
30	169 41.9	• 54.5	113 01.7	124 13	• •	271 30	• •	210 00	• •	251 24	11 00
40	172 11.8	54.4	115 32.1	126 43		274 00		212 30		253 49	01
50	174 41.8	54.3	118 02.5	129 13		276 31		215 01		256 15	02
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.4	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 33.5	S0 08.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	10 20	−04
70	10 34	00
68	10 46	+02
66	10 55	+05
64	11 03	+06
62	11 10	+08
60	11 16	+09
58	11 21	+10
56	11 26	+11
54	11 30	+12
52	11 34	+13
50	11 38	+13
45	11 45	+15
40	11 51	+16
35	11 57	+17
30	12 02	+18
20	12 10	+19
10	12 18	+20
0	12 24	+22
10	12 31	+23
20	12 39	+24
30	12 47	+26
35	12 52	+27
40	12 58	+28
45	13 04	+29
50	13 12	+31
52	13 16	+32
54	13 20	+32
56	13 24	+33
58	13 29	+34
60	13 35	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 11.8	S19 54.2	120 33.0	131 43	S 4 24	279 01	S 7 34	217 31	S22 00	258 40	S11 04
10	179 41.7	54.1	123 03.4	134 13		281 32		220 01		261 06	05
20	182 11.7	54.0	125 33.8	136 43		284 02		222 32		263 31	06
30	184 41.7	• 53.9	128 04.2	139 13	• •	286 32	• •	225 02	• •	265 57	• 08
40	187 11.7	53.8	130 34.6	141 43		289 03		227 33		268 22	09
50	189 41.6	53.7	133 05.0	144 13		291 33		230 03		270 48	10
01 00	192 11.6	S19 53.7	135 35.4	146 43	S 4 23	294 04	S 7 35	232 33	S22 00	273 14	S11 12
10	194 41.6	53.6	138 05.8	149 13		296 34		235 04		275 39	13
20	197 11.5	53.5	140 36.2	151 44		299 04		237 34		278 05	14
30	199 41.5	• 53.4	143 06.7	154 14	• •	301 35	• •	240 04	• •	280 30	• 15
40	202 11.5	53.3	145 37.1	156 44		304 05		242 35		282 56	17
50	204 41.5	53.2	148 07.5	159 14		306 35		245 05		285 21	18
02 00	207 11.4	S19 53.1	150 37.9	161 44	S 4 21	309 06	S 7 35	247 36	S22 00	287 47	S11 19
10	209 41.4	53.0	153 08.3	164 14		311 36		250 06		290 13	21
20	212 11.4	52.9	155 38.7	166 44		314 07		252 36		292 38	22
30	214 41.3	• 52.8	158 09.1	169 14	• •	316 37	• •	255 07	• •	295 04	• 23
40	217 11.3	52.7	160 39.5	171 44		319 07		257 37		297 29	25
50	219 41.3	52.6	163 09.9	174 14		321 38		260 07		299 55	26
03 00	222 11.2	S19 52.5	165 40.3	176 44	S 4 20	324 08	S 7 35	262 38	S22 00	302 20	S11 27
10	224 41.2	52.4	168 10.8	179 14		326 39		265 08		304 46	28
20	227 11.2	52.4	170 41.2	181 44		329 09		267 38		307 11	30
30	229 41.2	• 52.3	173 11.6	184 14	• •	331 39	• •	270 09	• •	309 37	• 31
40	232 11.1	52.2	175 42.0	186 44		334 10		272 39		312 03	32
50	234 41.1	52.1	178 12.4	189 14		336 40		275 10		314 28	34
04 00	237 11.1	S19 52.0	180 42.8	191 45	S 4 19	339 11	S 7 35	277 40	S22 00	316 54	S11 35
10	239 41.0	51.9	183 13.2	194 15		341 41		280 10		319 19	36
20	242 11.0	51.8	185 43.6	196 45		344 11		282 41		321 45	37
30	244 41.0	• 51.7	188 14.0	199 15	• •	346 42	• •	285 11	• •	324 10	• 39
40	247 11.0	51.6	190 44.5	201 45		349 12		287 41		326 36	40
50	249 40.9	51.5	193 14.9	204 15		351 43		290 12		329 01	41
05 00	252 10.9	S19 51.4	195 45.3	206 45	S 4 18	354 13	S 7 35	292 42	S22 00	331 27	S11 42
10	254 40.9	51.3	198 15.7	209 15		356 43		295 12		333 53	44
20	257 10.8	51.2	200 46.1	211 45		359 14		297 43		336 18	45
30	259 40.8	• 51.1	203 16.5	214 15	• •	1 44	• •	300 13	• •	338 44	• 46
40	262 10.8	51.0	205 46.9	216 45		4 14		302 44		341 09	47
50	264 40.7	51.0	208 17.3	219 15		6 45		305 14		343 35	49
06 00	267 10.7	S19 50.9	210 47.7	221 45	S 4 17	9 15	S 7 35	307 44	S22 00	346 00	S11 50
10	269 40.7	50.8	213 18.2	224 15		11 46		310 15		348 26	51
20	272 10.7	50.7	215 48.6	226 45		14 16		312 45		350 51	53
30	274 40.6	• 50.6	218 19.0	229 16	• •	16 46	• •	315 15	• •	353 17	• 54
40	277 10.6	50.5	220 49.4	231 46		19 17		317 46		355 42	55
50	279 40.6	50.4	223 19.8	234 16		21 47		320 16		358 08	56
07 00	282 10.5	S19 50.3	225 50.2	236 46	S 4 15	24 18	S 7 35	322 46	S22 00	0 34	S11 58
10	284 40.5	50.2	228 20.6	239 16		26 48		325 17		2 59	11 59
20	287 10.5	50.1	230 51.0	241 46		29 18		327 47		5 25	12 00
30	289 40.5	• 50.0	233 21.4	244 16	• •	31 49	• •	330 18	• •	7 50	• 01
40	292 10.4	49.9	235 51.8	246 46		34 19		332 48		10 16	03
50	294 40.4	49.8	238 22.3	249 16		36 50		335 18		12 41	04
08 00	297 10.4	S19 49.7	240 52.7	251 46	S 4 14	39 20	S 7 35	337 49	S22 00	15 07	S12 05
10	299 40.3	49.6	243 23.1	254 16		41 50		340 19		17 32	06
20	302 10.3	49.6	245 53.5	256 46		44 21		342 49		19 58	08
30	304 40.3	• 49.5	248 23.9	259 16	• •	46 51	• •	345 20	• •	22 23	• 09
40	307 10.3	49.4	250 54.3	261 46		49 22		347 50		24 49	10
50	309 40.2	49.3	253 24.7	264 16		51 52		350 20		27 15	11
09 00	312 10.2	S19 49.2	255 55.1	266 46	S 4 13	54 22	S 7 35	352 51	S22 00	29 40	S12 12
10	314 40.2	49.1	258 25.5	269 17		56 53		355 21		32 06	14
20	317 10.1	49.0	260 56.0	271 47		59 23		357 52		34 31	15
30	319 40.1	• 48.9	263 26.4	274 17	• •	61 53	• •	0 22	• •	36 57	• 16
40	322 10.1	48.8	265 56.8	276 47		64 24		2 52		39 22	17
50	324 40.1	48.7	268 27.2	279 17		66 54		5 23		41 48	19
10 00	327 10.0	S19 48.6	270 57.6	281 47	S 4 12	69 25	S 7 35	7 53	S22 00	44 13	S12 20
10	329 40.0	48.5	273 28.0	284 17		71 55		10 23		46 39	21
20	332 10.0	48.4	275 58.4	286 47		74 25		12 54		49 04	22
30	334 39.9	• 48.3	278 28.8	289 17	• •	76 56	• •	15 24	• •	51 30	• 24
40	337 09.9	48.2	280 59.2	291 47		79 26		17 54		53 55	25
50	339 39.9	48.1	283 29.7	294 17		81 57		20 25		56 21	26
11 00	342 09.9	S19 48.1	286 00.1	296 47	S 4 11	84 27	S 7 35	22 55	S22 00	58 46	S12 27
10	344 39.8	48.0	288 30.5	299 17		86 57		25 26		61 12	28
20	347 09.8	47.9	291 00.9	301 47		89 28		27 56		63 37	30
30	349 39.8	• 47.8	293 31.3	304 17	• •	91 58	• •	30 26	• •	66 03	• 31
40	352 09.7	47.7	296 01.7	306 48		94 29		32 57		68 29	32
50	354 39.7	47.6	298 32.1	309 18		96 59		35 27		70 54	33
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.4	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 33.3	S0 07.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	03 28	+50
70	03 08	+46
68	02 52	+42
66	02 39	+40
64	02 28	+38
62	02 19	+36
60	02 11	+35
58	02 04	+34
56	01 59	+33
54	01 53	+32
52	01 48	+31
50	01 44	+31
45	01 35	+29
40	01 27	+28
35	01 20	+27
30	01 14	+26
20	01 04	+25
10	00 55	+23
0	00 47	+22
10	00 39	+21
20	00 30	+20
30	00 20	+18
35	00 15	+17
40	00 08	+16
45	00 01	+15
50	24 20	+15
52	24 15	+14
54	24 09	+14
56	24 03	+13
58	23 55	+12
60	23 47	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 09.7	S19 47.5	301 02.5	311 48	S 4 10	99 29	S 7 35	37 57	S22 00	73 20	S12 34
10	359 39.7	47.4	303 32.9	314 18		102 00		40 28		75 45	36
20	2 09.6	47.3	306 03.3	316 48		104 30		42 58		78 11	37
30	4 39.6	• 47.2	308 33.8	319 18	• •	107 00	• •	45 29	• •	80 36	• 38
40	7 09.6	47.1	311 04.2	321 48		109 31		47 59		83 02	39
50	9 39.5	47.0	313 34.6	324 18		112 01		50 29		85 27	40
13 00	12 09.5	S19 46.9	316 05.0	326 48	S 4 08	114 32	S 7 35	53 00	S22 00	87 53	S12 42
10	14 39.5	46.8	318 35.4	329 18		117 02		55 30		90 18	43
20	17 09.5	46.7	321 05.8	331 48		119 32		58 00		92 44	44
30	19 39.4	• 46.6	323 36.2	334 18	• •	122 03	• •	60 31	• •	95 09	• 45
40	22 09.4	46.5	326 06.6	336 48		124 33		63 01		97 35	46
50	24 39.4	46.5	328 37.0	339 18		127 04		65 31		100 00	48
14 00	27 09.3	S19 46.4	331 07.5	341 48	S 4 07	129 34	S 7 35	68 02	S22 00	102 26	S12 49
10	29 39.3	46.3	333 37.9	344 19		132 04		70 32		104 51	50
20	32 09.3	46.2	336 08.3	346 49		134 35		73 03		107 17	51
30	34 39.3	• 46.1	338 38.7	349 19	• •	137 05	• •	75 33	• •	109 42	• 52
40	37 09.2	46.0	341 09.1	351 49		139 36		78 03		112 08	54
50	39 39.2	45.9	343 39.5	354 19		142 06		80 34		114 33	55
15 00	42 09.2	S19 45.8	346 09.9	356 49	S 4 06	144 36	S 7 35	83 04	S22 00	116 59	S12 56
10	44 39.1	45.7	348 40.3	359 19		147 07		85 34		119 24	57
20	47 09.1	45.6	351 10.7	1 49		149 37		88 05		121 50	12 58
30	49 39.1	• 45.5	353 41.2	4 19	• •	152 08	• •	90 35	• •	124 15	13 00
40	52 09.1	45.4	356 11.6	6 49		154 38		93 05		126 41	01
50	54 39.0	45.3	358 42.0	9 19		157 08		95 36		129 06	02
16 00	57 09.0	S19 45.2	1 12.4	11 49	S 4 05	159 39	S 7 35	98 06	S22 00	131 32	S13 03
10	59 39.0	45.1	3 42.8	14 19		162 09		100 37		133 57	04
20	62 08.9	45.0	6 13.2	16 49		164 39		103 07		136 23	05
30	64 38.9	• 44.9	8 43.6	19 19	• •	167 10	• •	105 37	• •	138 48	• 07
40	67 08.9	44.8	11 14.0	21 49		169 40		108 08		141 14	08
50	69 38.9	44.8	13 44.4	24 20		172 11		110 38		143 39	09
17 00	72 08.8	S19 44.7	16 14.8	26 50	S 4 04	174 41	S 7 35	113 08	S22 00	146 05	S13 10
10	74 38.8	44.6	18 45.3	29 20		177 11		115 39		148 30	11
20	77 08.8	44.5	21 15.7	31 50		179 42		118 09		150 56	12
30	79 38.7	• 44.4	23 46.1	34 20	• •	182 12	• •	120 39	• •	153 21	• 14
40	82 08.7	44.3	26 16.5	36 50		184 43		123 10		155 47	15
50	84 38.7	44.2	28 46.9	39 20		187 13		125 40		158 12	16
18 00	87 08.7	S19 44.1	31 17.3	41 50	S 4 02	189 43	S 7 35	128 11	S22 00	160 38	S13 17
10	89 38.6	44.0	33 47.7	44 20		192 14		130 41		163 03	18
20	92 08.6	43.9	36 18.1	46 50		194 44		133 11		165 29	19
30	94 38.6	• 43.8	38 48.5	49 20	• •	197 15	• •	135 42	• •	167 54	• 20
40	97 08.5	43.7	41 19.0	51 50		199 45		138 12		170 20	22
50	99 38.5	43.6	43 49.4	54 20		202 15		140 42		172 45	23
19 00	102 08.5	S19 43.5	46 19.8	56 50	S 4 01	204 46	S 7 35	143 13	S22 00	175 11	S13 24
10	104 38.5	43.4	48 50.2	59 20		207 16		145 43		177 36	25
20	107 08.4	43.3	51 20.6	61 51		209 47		148 13		180 02	26
30	109 38.4	• 43.2	53 51.0	64 21	• •	212 17	• •	150 44	• •	182 27	• 27
40	112 08.4	43.1	56 21.4	66 51		214 47		153 14		184 53	28
50	114 38.3	43.1	58 51.8	69 21		217 18		155 45		187 18	30
20 00	117 08.3	S19 43.0	61 22.2	71 51	S 4 00	219 48	S 7 35	158 15	S22 00	189 44	S13 31
10	119 38.3	42.9	63 52.7	74 21		222 18		160 45		192 09	32
20	122 08.3	42.8	66 23.1	76 51		224 49		163 16		194 35	33
30	124 38.2	• 42.7	68 53.5	79 21	• •	227 19	• •	165 46	• •	197 00	• 34
40	127 08.2	42.6	71 23.9	81 51		229 50		168 16		199 26	35
50	129 38.2	42.5	73 54.3	84 21		232 20		170 47		201 51	36
21 00	132 08.1	S19 42.4	76 24.7	86 51	S 3 59	234 50	S 7 35	173 17	S22 00	204 17	S13 37
10	134 38.1	42.3	78 55.1	89 21		237 21		175 48		206 42	39
20	137 08.1	42.2	81 25.5	91 51		239 51		178 18		209 08	40
30	139 38.1	• 42.1	83 55.9	94 21	• •	242 22	• •	180 48	• •	211 33	• 41
40	142 08.0	42.0	86 26.3	96 51		244 52		183 19		213 59	42
50	144 38.0	41.9	88 56.8	99 22		247 22		185 49		216 24	43
22 00	147 08.0	S19 41.8	91 27.2	101 52	S 3 58	249 53	S 7 35	188 19	S22 00	218 50	S13 44
10	149 37.9	41.7	93 57.6	104 22		252 23		190 50		221 15	45
20	152 07.9	41.6	96 28.0	106 52		254 54		193 20		223 41	46
30	154 37.9	• 41.5	98 58.4	109 22	• •	257 24	• •	195 50	• •	226 06	• 48
40	157 07.9	41.4	101 28.8	111 52		259 54		198 21		228 32	49
50	159 37.8	41.3	103 59.2	114 22		262 25		200 51		230 57	50
23 00	162 07.8	S19 41.2	106 29.6	116 52	S 3 56	264 55	S 7 35	203 22	S22 00	233 23	S13 51
10	164 37.8	41.2	109 00.0	119 22		267 26		205 52		235 48	52
20	167 07.7	41.1	111 30.5	121 52		269 56		208 22		238 13	53
30	169 37.7	• 41.0	114 00.9	124 22	• •	272 26	• •	210 53	• •	240 39	• 54
40	172 07.7	40.9	116 31.3	126 52		274 57		213 23		243 04	55
50	174 37.7	40.8	119 01.7	129 22		277 27		215 53		245 30	56
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.4	N0 01.2	15 02.3	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 33.0	S0 06.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	10 12	−05
70	10 34	00
68	10 51	+03
66	11 05	+06
64	11 17	+08
62	11 26	+09
60	11 35	+10
58	11 42	+12
56	11 49	+12
54	11 55	+13
52	12 00	+14
50	12 05	+14
45	12 15	+16
40	12 24	+17
35	12 31	+18
30	12 38	+19
20	12 49	+20
10	12 59	+21
0	13 08	+22
10	13 18	+23
20	13 28	+24
30	13 39	+26
35	13 46	+27
40	13 54	+28
45	14 02	+29
50	14 13	+30
52	14 18	+31
54	14 24	+31
56	14 30	+32
58	14 36	+33
60	14 44	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 07.6	S19 40.7	121 32.1	131 52	S 3 55	279 57	S 7 35	218 24	S22 00	247 55	S13 57
10	179 37.6	40.6	124 02.5	134 22		282 28		220 54		250 21	13 59
20	182 07.6	40.5	126 32.9	136 53		284 58		223 24		252 46	14 00
30	184 37.6	• 40.4	129 03.3	139 23	• •	287 29	• •	225 55	• •	255 12	• 01
40	187 07.5	40.3	131 33.7	141 53		289 59		228 25		257 37	02
50	189 37.5	40.2	134 04.1	144 23		292 29		230 56		260 03	03
01 00	192 07.5	S19 40.1	136 34.6	146 53	S 3 54	295 00	S 7 35	233 26	S22 00	262 28	S14 04
10	194 37.4	40.0	139 05.0	149 23		297 30		235 56		264 54	05
20	197 07.4	39.9	141 35.4	151 53		300 01		238 27		267 19	06
30	199 37.4	• 39.8	144 05.8	154 23	• •	302 31	• •	240 57	• •	269 44	• 07
40	202 07.4	39.7	146 36.2	156 53		305 01		243 27		272 10	08
50	204 37.3	39.6	149 06.6	159 23		307 32		245 58		274 35	09
02 00	207 07.3	S19 39.5	151 37.0	161 53	S 3 53	310 02	S 7 35	248 28	S22 00	277 01	S14 10
10	209 37.3	39.4	154 07.4	164 23		312 33		250 58		279 26	12
20	212 07.2	39.3	156 37.8	166 53		315 03		253 29		281 52	13
30	214 37.2	• 39.2	159 08.3	169 23	• •	317 33	• •	255 59	• •	284 17	• 14
40	217 07.2	39.1	161 38.7	171 54		320 04		258 30		286 43	15
50	219 37.2	39.1	164 09.1	174 24		322 34		261 00		289 08	16
03 00	222 07.1	S19 39.0	166 39.5	176 54	S 3 52	325 05	S 7 35	263 30	S22 00	291 34	S14 17
10	224 37.1	38.9	169 09.9	179 24		327 35		266 01		293 59	18
20	227 07.1	38.8	171 40.3	181 54		330 05		268 31		296 25	19
30	229 37.0	• 38.7	174 10.7	184 24	• •	332 36	• •	271 01	• •	298 50	• 20
40	232 07.0	38.6	176 41.1	186 54		335 06		273 32		301 15	21
50	234 37.0	38.5	179 11.5	189 24		337 36		276 02		303 41	22
04 00	237 07.0	S19 38.4	181 42.0	191 54	S 3 50	340 07	S 7 35	278 32	S22 00	306 06	S14 23
10	239 36.9	38.3	184 12.4	194 24		342 37		281 03		308 32	24
20	242 06.9	38.2	186 42.8	196 54		345 08		283 33		310 57	25
30	244 36.9	• 38.1	189 13.2	199 24	• •	347 38	• •	286 04	• •	313 23	• 26
40	247 06.9	38.0	191 43.6	201 54		350 08		288 34		315 48	27
50	249 36.8	37.9	194 14.0	204 24		352 39		291 04		318 14	29
05 00	252 06.8	S19 37.8	196 44.4	206 54	S 3 49	355 09	S 7 36	293 35	S22 00	320 39	S14 30
10	254 36.8	37.7	199 14.8	209 25		357 40		296 05		323 04	31
20	257 06.7	37.6	201 45.2	211 55		0 10		298 35		325 30	32
30	259 36.7	• 37.5	204 15.6	214 25	• •	2 40	• •	301 06	• •	327 55	• 33
40	262 06.7	37.4	206 46.1	216 55		5 11		303 36		330 21	34
50	264 36.7	37.3	209 16.5	219 25		7 41		306 07		332 46	35
06 00	267 06.6	S19 37.2	211 46.9	221 55	S 3 48	10 12	S 7 36	308 37	S22 00	335 12	S14 36
10	269 36.6	37.1	214 17.3	224 25		12 42		311 07		337 37	37
20	272 06.6	37.0	216 47.7	226 55		15 12		313 38		340 02	38
30	274 36.5	• 36.9	219 18.1	229 25	• •	17 43	• •	316 08	• •	342 28	• 39
40	277 06.5	36.8	221 48.5	231 55		20 13		318 38		344 53	40
50	279 36.5	36.8	224 18.9	234 25		22 44		321 09		347 19	41
07 00	282 06.5	S19 36.7	226 49.3	236 55	S 3 47	25 14	S 7 36	323 39	S22 00	349 44	S14 42
10	284 36.4	36.6	229 19.8	239 25		27 44		326 09		352 10	43
20	287 06.4	36.5	231 50.2	241 55		30 15		328 40		354 35	44
30	289 36.4	• 36.4	234 20.6	244 25	• •	32 45	• •	331 10	• •	357 01	• 45
40	292 06.4	36.3	236 51.0	246 56		35 15		333 41		359 26	46
50	294 36.3	36.2	239 21.4	249 26		37 46		336 11		1 51	47
08 00	297 06.3	S19 36.1	241 51.8	251 56	S 3 46	40 16	S 7 36	338 41	S22 00	4 17	S14 48
10	299 36.3	36.0	244 22.2	254 26		42 47		341 12		6 42	49
20	302 06.2	35.9	246 52.6	256 56		45 17		343 42		9 08	50
30	304 36.2	• 35.8	249 23.0	259 26	• •	47 47	• •	346 12	• •	11 33	• 51
40	307 06.2	35.7	251 53.5	261 56		50 18		348 43		13 58	52
50	309 36.2	35.6	254 23.9	264 26		52 48		351 13		16 24	53
09 00	312 06.1	S19 35.5	256 54.3	266 56	S 3 44	55 19	S 7 36	353 43	S22 00	18 49	S14 54
10	314 36.1	35.4	259 24.7	269 26		57 49		356 14		21 15	55
20	317 06.1	35.3	261 55.1	271 56		60 19		358 44		23 40	56
30	319 36.0	• 35.2	264 25.5	274 26	• •	62 50	• •	1 15	• •	26 06	• 57
40	322 06.0	35.1	266 55.9	276 56		65 20		3 45		28 31	58
50	324 36.0	35.0	269 26.3	279 26		67 51		6 15		30 56	14 59
10 00	327 06.0	S19 34.9	271 56.7	281 57	S 3 43	70 21	S 7 36	8 46	S22 00	33 22	S15 00
10	329 35.9	34.8	274 27.1	284 27		72 51		11 16		35 47	01
20	332 05.9	34.7	276 57.6	286 57		75 22		13 46		38 13	02
30	334 35.9	• 34.6	279 28.0	289 27	• •	77 52	• •	16 17	• •	40 38	• 03
40	337 05.9	34.5	281 58.4	291 57		80 23		18 47		43 03	04
50	339 35.8	34.4	284 28.8	294 27		82 53		21 17		45 29	05
11 00	342 05.8	S19 34.3	286 59.2	296 57	S 3 42	85 23	S 7 36	23 48	S22 00	47 54	S15 06
10	344 35.8	34.3	289 29.6	299 27		87 54		26 18		50 20	07
20	347 05.7	34.2	292 00.0	301 57		90 24		28 49		52 45	08
30	349 35.7	• 34.1	294 30.4	304 27	• •	92 55	• •	31 19	• •	55 11	• 09
40	352 05.7	34.0	297 00.8	306 57		95 25		33 49		57 36	10
50	354 35.7	33.9	299 31.3	309 27		97 55		36 20		60 01	11
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.4	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.6	S0 06.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 11	+54
70	04 39	+46
68	04 15	+41
66	03 57	+39
64	03 43	+37
62	03 30	+35
60	03 20	+34
58	03 11	+33
56	03 03	+32
54	02 56	+31
52	02 50	+31
50	02 44	+30
45	02 32	+29
40	02 22	+28
35	02 14	+27
30	02 06	+26
20	01 53	+25
10	01 42	+24
0	01 31	+23
10	01 21	+22
20	01 10	+21
30	00 57	+19
35	00 50	+18
40	00 42	+18
45	00 32	+17
50	00 20	+15
52	00 15	+14
54	00 09	+14
56	00 03	+13
58	24 22	+15
60	24 12	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 29% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 05.6	S19 33.8	302 01.7	311 57	S 3 41	100 26	S 7 36	38 50	S22 00	62 27	S15 12
10	359 35.6	33.7	304 32.1	314 27		102 56		41 20		64 52	13
20	2 05.6	33.6	307 02.5	316 58		105 26		43 51		67 18	14
30	4 35.6	• 33.5	309 32.9	319 28	• •	107 57	• •	46 21	• •	69 43	• 15
40	7 05.5	33.4	312 03.3	321 58		110 27		48 51		72 08	16
50	9 35.5	33.3	314 33.7	324 28		112 58		51 22		74 34	17
13 00	12 05.5	S19 33.2	317 04.1	326 58	S 3 40	115 28	S 7 36	53 52	S22 00	76 59	S15 18
10	14 35.4	33.1	319 34.5	329 28		117 58		56 23		79 25	19
20	17 05.4	33.0	322 05.0	331 58		120 29		58 53		81 50	20
30	19 35.4	• 32.9	324 35.4	334 28	• •	122 59	• •	61 23	• •	84 15	• 21
40	22 05.4	32.8	327 05.8	336 58		125 30		63 54		86 41	22
50	24 35.3	32.7	329 36.2	339 28		128 00		66 24		89 06	22
14 00	27 05.3	S19 32.6	332 06.6	341 58	S 3 39	130 30	S 7 36	68 54	S22 00	91 32	S15 23
10	29 35.3	32.5	334 37.0	344 28		133 01		71 25		93 57	24
20	32 05.3	32.4	337 07.4	346 58		135 31		73 55		96 22	25
30	34 35.2	• 32.3	339 37.8	349 28	• •	138 02	• •	76 26	• •	98 48	• 26
40	37 05.2	32.2	342 08.2	351 58		140 32		78 56		101 13	27
50	39 35.2	32.1	344 38.6	354 29		143 02		81 26		103 38	28
15 00	42 05.1	S19 32.0	347 09.1	356 59	S 3 37	145 33	S 7 36	83 57	S22 00	106 04	S15 29
10	44 35.1	31.9	349 39.5	359 29		148 03		86 27		108 29	30
20	47 05.1	31.8	352 09.9	1 59		150 34		88 57		110 55	31
30	49 35.1	• 31.7	354 40.3	4 29	• •	153 04	• •	91 28	• •	113 20	• 32
40	52 05.0	31.6	357 10.7	6 59		155 34		93 58		115 45	33
50	54 35.0	31.5	359 41.1	9 29		158 05		96 28		118 11	34
16 00	57 05.0	S19 31.4	2 11.5	11 59	S 3 36	160 35	S 7 36	98 59	S22 00	120 36	S15 35
10	59 35.0	31.3	4 41.9	14 29		163 05		101 29		123 02	36
20	62 04.9	31.3	7 12.3	16 59		165 36		104 00		125 27	37
30	64 34.9	• 31.2	9 42.8	19 29	• •	168 06	• •	106 30	• •	127 52	• 37
40	67 04.9	31.1	12 13.2	21 59		170 37		109 00		130 18	38
50	69 34.8	31.0	14 43.6	24 29		173 07		111 31		132 43	39
17 00	72 04.8	S19 30.9	17 14.0	26 59	S 3 35	175 37	S 7 36	114 01	S22 00	135 08	S15 40
10	74 34.8	30.8	19 44.4	29 30		178 08		116 31		137 34	41
20	77 04.8	30.7	22 14.8	32 00		180 38		119 02		139 59	42
30	79 34.7	• 30.6	24 45.2	34 30	• •	183 09	• •	121 32	• •	142 25	• 43
40	82 04.7	30.5	27 15.6	37 00		185 39		124 02		144 50	44
50	84 34.7	30.4	29 46.0	39 30		188 09		126 33		147 15	45
18 00	87 04.7	S19 30.3	32 16.5	42 00	S 3 34	190 40	S 7 36	129 03	S22 00	149 41	S15 46
10	89 34.6	30.2	34 46.9	44 30		193 10		131 34		152 06	47
20	92 04.6	30.1	37 17.3	47 00		195 41		134 04		154 31	47
30	94 34.6	• 30.0	39 47.7	49 30	• •	198 11	• •	136 34	• •	156 57	• 48
40	97 04.5	29.9	42 18.1	52 00		200 41		139 05		159 22	49
50	99 34.5	29.8	44 48.5	54 30		203 12		141 35		161 48	50
19 00	102 04.5	S19 29.7	47 18.9	57 00	S 3 33	205 42	S 7 36	144 05	S22 00	164 13	S15 51
10	104 34.5	29.6	49 49.3	59 30		208 13		146 36		166 38	52
20	107 04.4	29.5	52 19.7	62 00		210 43		149 06		169 04	53
30	109 34.4	• 29.4	54 50.1	64 31	• •	213 13	• •	151 36	• •	171 29	• 54
40	112 04.4	29.3	57 20.6	67 01		215 44		154 07		173 54	55
50	114 34.4	29.2	59 51.0	69 31		218 14		156 37		176 20	56
20 00	117 04.3	S19 29.1	62 21.4	72 01	S 3 31	220 45	S 7 36	159 08	S22 00	178 45	S15 56
10	119 34.3	29.0	64 51.8	74 31		223 15		161 38		181 10	57
20	122 04.3	28.9	67 22.2	77 01		225 45		164 08		183 36	58
30	124 34.2	• 28.8	69 52.6	79 31	• •	228 16	• •	166 39	• •	186 01	15 59
40	127 04.2	28.7	72 23.0	82 01		230 46		169 09		188 26	16 00
50	129 34.2	28.6	74 53.4	84 31		233 16		171 39		190 52	01
21 00	132 04.2	S19 28.5	77 23.8	87 01	S 3 30	235 47	S 7 36	174 10	S22 00	193 17	S16 02
10	134 34.1	28.4	79 54.3	89 31		238 17		176 40		195 43	03
20	137 04.1	28.3	82 24.7	92 01		240 48		179 11		198 08	03
30	139 34.1	• 28.2	84 55.1	94 31	• •	243 18	• •	181 41	• •	200 33	• 04
40	142 04.1	28.1	87 25.5	97 01		245 48		184 11		202 59	05
50	144 34.0	28.0	89 55.9	99 32		248 19		186 42		205 24	06
22 00	147 04.0	S19 27.9	92 26.3	102 02	S 3 29	250 49	S 7 36	189 12	S22 00	207 49	S16 07
10	149 34.0	27.8	94 56.7	104 32		253 20		191 42		210 15	08
20	152 04.0	27.7	97 27.1	107 02		255 50		194 13		212 40	09
30	154 33.9	• 27.7	99 57.5	109 32	• •	258 20	• •	196 43	• •	215 05	• 09
40	157 03.9	27.6	102 27.9	112 02		260 51		199 13		217 31	10
50	159 33.9	27.5	104 58.4	114 32		263 21		201 44		219 56	11
23 00	162 03.8	S19 27.4	107 28.8	117 02	S 3 28	265 52	S 7 36	204 14	S22 00	222 21	S16 12
10	164 33.8	27.3	109 59.2	119 32		268 22		206 45		224 47	13
20	167 03.8	27.2	112 29.6	122 02		270 52		209 15		227 12	14
30	169 33.8	• 27.1	115 00.0	124 32	• •	273 23	• •	211 45	• •	229 37	• 14
40	172 03.7	27.0	117 30.4	127 02		275 53		214 16		232 03	15
50	174 33.7	26.9	120 00.8	129 32		278 24		216 46		234 28	16
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.4	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.2	S0 05.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	10 02	−07
70	10 35	+01
68	11 00	+06
66	11 18	+08
64	11 34	+10
62	11 46	+11
60	11 57	+12
58	12 07	+14
56	12 15	+14
54	12 22	+15
52	12 29	+16
50	12 35	+16
45	12 48	+17
40	12 58	+18
35	13 08	+19
30	13 16	+20
20	13 30	+21
10	13 42	+22
0	13 53	+23
10	14 05	+24
20	14 17	+25
30	14 31	+26
35	14 39	+26
40	14 49	+27
45	14 59	+28
50	15 13	+29
52	15 19	+30
54	15 26	+30
56	15 33	+31
58	15 42	+32
60	15 52	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 25% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 03.7	S19 26.8	122 31.2	132 02	S 3 27	280 54	S 7 36	219 16	S22 00	236 53	S16 17
10	179 33.7	26.7	125 01.6	134 33		283 24		221 47		239 19	18
20	182 03.6	26.6	127 32.1	137 03		285 55		224 17		241 44	19
30	184 33.6	• 26.5	130 02.5	139 33	• •	288 25	• •	226 47	• •	244 09	• 19
40	187 03.6	26.4	132 32.9	142 03		290 56		229 18		246 35	20
50	189 33.6	26.3	135 03.3	144 33		293 26		231 48		249 00	21
01 00	192 03.5	S19 26.2	137 33.7	147 03	S 3 25	295 56	S 7 36	234 19	S22 00	251 25	S16 22
10	194 33.5	26.1	140 04.1	149 33		298 27		236 49		253 51	23
20	197 03.5	26.0	142 34.5	152 03		300 57		239 19		256 16	24
30	199 33.4	• 25.9	145 04.9	154 33	• •	303 27	• •	241 50	• •	258 41	• 24
40	202 03.4	25.8	147 35.3	157 03		305 58		244 20		261 07	25
50	204 33.4	25.7	150 05.8	159 33		308 28		246 50		263 32	26
02 00	207 03.4	S19 25.6	152 36.2	162 03	S 3 24	310 59	S 7 36	249 21	S22 00	265 57	S16 27
10	209 33.3	25.5	155 06.6	164 33		313 29		251 51		268 23	28
20	212 03.3	25.4	157 37.0	167 03		315 59		254 21		270 48	28
30	214 33.3	• 25.3	160 07.4	169 34	• •	318 30	• •	256 52	• •	273 13	• 29
40	217 03.3	25.2	162 37.8	172 04		321 00		259 22		275 39	30
50	219 33.2	25.1	165 08.2	174 34		323 31		261 53		278 04	31
03 00	222 03.2	S19 25.0	167 38.6	177 04	S 3 23	326 01	S 7 36	264 23	S22 00	280 29	S16 32
10	224 33.2	24.9	170 09.0	179 34		328 31		266 53		282 55	33
20	227 03.2	24.8	172 39.4	182 04		331 02		269 24		285 20	33
30	229 33.1	• 24.7	175 09.9	184 34	• •	333 32	• •	271 54	• •	287 45	• 34
40	232 03.1	24.6	177 40.3	187 04		336 03		274 24		290 10	35
50	234 33.1	24.5	180 10.7	189 34		338 33		276 55		292 36	36
04 00	237 03.0	S19 24.4	182 41.1	192 04	S 3 22	341 03	S 7 36	279 25	S22 00	295 01	S16 36
10	239 33.0	24.3	185 11.5	194 34		343 34		281 56		297 26	37
20	242 03.0	24.2	187 41.9	197 04		346 04		284 26		299 52	38
30	244 33.0	• 24.1	190 12.3	199 34	• •	348 35	• •	286 56	• •	302 17	• 39
40	247 02.9	24.0	192 42.7	202 05		351 05		289 27		304 42	40
50	249 32.9	23.9	195 13.1	204 35		353 35		291 57		307 08	40
05 00	252 02.9	S19 23.8	197 43.6	207 05	S 3 21	356 06	S 7 36	294 27	S22 00	309 33	S16 41
10	254 32.9	23.7	200 14.0	209 35		358 36		296 58		311 58	42
20	257 02.8	23.6	202 44.4	212 05		1 07		299 28		314 24	43
30	259 32.8	• 23.5	205 14.8	214 35	• •	3 37	• •	301 58	• •	316 49	• 43
40	262 02.8	23.4	207 45.2	217 05		6 07		304 29		319 14	44
50	264 32.8	23.3	210 15.6	219 35		8 38		306 59		321 39	45
06 00	267 02.7	S19 23.2	212 46.0	222 05	S 3 19	11 08	S 7 36	309 30	S22 00	324 05	S16 46
10	269 32.7	23.1	215 16.4	224 35		13 38		312 00		326 30	47
20	272 02.7	23.0	217 46.8	227 05		16 09		314 30		328 55	47
30	274 32.6	• 22.9	220 17.3	229 35	• •	18 39	• •	317 01	• •	331 21	• 48
40	277 02.6	22.8	222 47.7	232 05		21 10		319 31		333 46	49
50	279 32.6	22.7	225 18.1	234 35		23 40		322 01		336 11	50
07 00	282 02.6	S19 22.6	227 48.5	237 06	S 3 18	26 10	S 7 36	324 32	S22 00	338 36	S16 50
10	284 32.5	22.5	230 18.9	239 36		28 41		327 02		341 02	51
20	287 02.5	22.5	232 49.3	242 06		31 11		329 32		343 27	52
30	289 32.5	• 22.4	235 19.7	244 36	• •	33 42	• •	332 03	• •	345 52	• 53
40	292 02.5	22.3	237 50.1	247 06		36 12		334 33		348 18	53
50	294 32.4	22.2	240 20.5	249 36		38 42		337 04		350 43	54
08 00	297 02.4	S19 22.1	242 50.9	252 06	S 3 17	41 13	S 7 36	339 34	S22 00	353 08	S16 55
10	299 32.4	22.0	245 21.4	254 36		43 43		342 04		355 34	56
20	302 02.4	21.9	247 51.8	257 06		46 14		344 35		357 59	56
30	304 32.3	• 21.8	250 22.2	259 36	• •	48 44	• •	347 05	• •	0 24	• 57
40	307 02.3	21.7	252 52.6	262 06		51 14		349 35		2 49	58
50	309 32.3	21.6	255 23.0	264 36		53 45		352 06		5 15	58
09 00	312 02.3	S19 21.5	257 53.4	267 06	S 3 16	56 15	S 7 36	354 36	S22 00	7 40	S16 59
10	314 32.2	21.4	260 23.8	269 36		58 46		357 06		10 05	17 00
20	317 02.2	21.3	262 54.2	272 07		61 16		359 37		12 30	01
30	319 32.2	• 21.2	265 24.6	274 37	• •	63 46	• •	2 07	• •	14 56	• 01
40	322 02.1	21.1	267 55.1	277 07		66 17		4 38		17 21	02
50	324 32.1	21.0	270 25.5	279 37		68 47		7 08		19 46	03
10 00	327 02.1	S19 20.9	272 55.9	282 07	S 3 15	71 18	S 7 36	9 38	S22 00	22 12	S17 03
10	329 32.1	20.8	275 26.3	284 37		73 48		12 09		24 37	04
20	332 02.0	20.7	277 56.7	287 07		76 18		14 39		27 02	05
30	334 32.0	• 20.6	280 27.1	289 37	• •	78 49	• •	17 09	• •	29 27	• 06
40	337 02.0	20.5	282 57.5	292 07		81 19		19 40		31 53	06
50	339 32.0	20.4	285 27.9	294 37		83 49		22 10		34 18	07
11 00	342 01.9	S19 20.3	287 58.3	297 07	S 3 14	86 20	S 7 36	24 41	S22 01	36 43	S17 08
10	344 31.9	20.2	290 28.8	299 37		88 50		27 11		39 08	08
20	347 01.9	20.1	292 59.2	302 07		91 21		29 41		41 34	09
30	349 31.9	• 20.0	295 29.6	304 38	• •	93 51	• •	32 12	• •	43 59	• 10
40	352 01.8	19.9	298 00.0	307 08		96 21		34 42		46 24	10
50	354 31.8	19.8	300 30.4	309 38		98 52		37 12		48 50	11
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.4	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.8	S0 04.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 04	*
70	06 10	+44
68	05 37	+39
66	05 13	+37
64	04 54	+35
62	04 39	+33
60	04 26	+32
58	04 15	+31
56	04 06	+31
54	03 57	+30
52	03 50	+29
50	03 43	+29
45	03 29	+28
40	03 17	+27
35	03 07	+26
30	02 58	+26
20	02 43	+25
10	02 29	+24
0	02 17	+23
10	02 05	+23
20	01 52	+22
30	01 37	+21
35	01 28	+20
40	01 18	+19
45	01 07	+19
50	00 53	+18
52	00 46	+17
54	00 39	+17
56	00 31	+16
58	00 22	+15
60	00 12	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 01.8	S19 19.7	303 00.8	312 08	S 3 12	101 22	S 7 36	39 43	S22 01	51 15	S17 12
10	359 31.8	19.6	305 31.2	314 38		103 53		42 13		53 40	13
20	2 01.7	19.5	308 01.6	317 08		106 23		44 43		56 05	13
30	4 31.7	• 19.4	310 32.0	319 38	• •	108 53	• •	47 14	• •	58 31	• 14
40	7 01.7	19.3	313 02.4	322 08		111 24		49 44		60 56	15
50	9 31.7	19.2	315 32.9	324 38		113 54		52 15		63 21	15
13 00	12 01.6	S19 19.1	318 03.3	327 08	S 3 11	116 25	S 7 37	54 45	S22 01	65 46	S17 16
10	14 31.6	19.0	320 33.7	329 38		118 55		57 15		68 12	17
20	17 01.6	18.9	323 04.1	332 08		121 25		59 46		70 37	17
30	19 31.5	• 18.8	325 34.5	334 38	• •	123 56	• •	62 16	• •	73 02	• 18
40	22 01.5	18.7	328 04.9	337 08		126 26		64 46		75 27	19
50	24 31.5	18.6	330 35.3	339 39		128 57		67 17		77 53	19
14 00	27 01.5	S19 18.5	333 05.7	342 09	S 3 10	131 27	S 7 37	69 47	S22 01	80 18	S17 20
10	29 31.4	18.4	335 36.1	344 39		133 57		72 17		82 43	21
20	32 01.4	18.3	338 06.6	347 09		136 28		74 48		85 08	21
30	34 31.4	• 18.2	340 37.0	349 39	• •	138 58	• •	77 18	• •	87 34	• 22
40	37 01.4	18.1	343 07.4	352 09		141 29		79 49		89 59	23
50	39 31.3	18.0	345 37.8	354 39		143 59		82 19		92 24	23
15 00	42 01.3	S19 17.9	348 08.2	357 09	S 3 09	146 29	S 7 37	84 49	S22 01	94 49	S17 24
10	44 31.3	17.8	350 38.6	359 39		149 00		87 20		97 15	25
20	47 01.3	17.7	353 09.0	2 09		151 30		89 50		99 40	25
30	49 31.2	• 17.6	355 39.4	4 39	• •	154 00	• •	92 20	• •	102 05	• 26
40	52 01.2	17.5	358 09.8	7 09		156 31		94 51		104 30	26
50	54 31.2	17.4	0 40.3	9 39		159 01		97 21		106 56	27
16 00	57 01.2	S19 17.3	3 10.7	12 10	S 3 08	161 32	S 7 37	99 51	S22 01	109 21	S17 28
10	59 31.1	17.2	5 41.1	14 40		164 02		102 22		111 46	28
20	62 01.1	17.1	8 11.5	17 10		166 32		104 52		114 11	29
30	64 31.1	• 17.0	10 41.9	19 40	• •	169 03	• •	107 23	• •	116 36	• 30
40	67 01.1	16.9	13 12.3	22 10		171 33		109 53		119 02	30
50	69 31.0	16.8	15 42.7	24 40		174 04		112 23		121 27	31
17 00	72 01.0	S19 16.7	18 13.1	27 10	S 3 06	176 34	S 7 37	114 54	S22 01	123 52	S17 32
10	74 31.0	16.6	20 43.5	29 40		179 04		117 24		126 17	32
20	77 01.0	16.5	23 13.9	32 10		181 35		119 54		128 43	33
30	79 30.9	• 16.4	25 44.4	34 40	• •	184 05	• •	122 25	• •	131 08	• 33
40	82 00.9	16.3	28 14.8	37 10		186 36		124 55		133 33	34
50	84 30.9	16.2	30 45.2	39 40		189 06		127 26		135 58	35
18 00	87 00.8	S19 16.1	33 15.6	42 10	S 3 05	191 36	S 7 37	129 56	S22 01	138 24	S17 35
10	89 30.8	16.0	35 46.0	44 41		194 07		132 26		140 49	36
20	92 00.8	15.9	38 16.4	47 11		196 37		134 57		143 14	36
30	94 30.8	• 15.8	40 46.8	49 41	• •	199 08	• •	137 27	• •	145 39	• 37
40	97 00.7	15.7	43 17.2	52 11		201 38		139 57		148 04	38
50	99 30.7	15.6	45 47.6	54 41		204 08		142 28		150 30	38
19 00	102 00.7	S19 15.5	48 18.1	57 11	S 3 04	206 39	S 7 37	144 58	S22 01	152 55	S17 39
10	104 30.7	15.4	50 48.5	59 41		209 09		147 28		155 20	39
20	107 00.6	15.3	53 18.9	62 11		211 40		149 59		157 45	40
30	109 30.6	• 15.2	55 49.3	64 41	• •	214 10	• •	152 29	• •	160 11	• 41
40	112 00.6	15.1	58 19.7	67 11		216 40		155 00		162 36	41
50	114 30.6	15.0	60 50.1	69 41		219 11		157 30		165 01	42
20 00	117 00.5	S19 14.9	63 20.5	72 11	S 3 03	221 41	S 7 37	160 00	S22 01	167 26	S17 42
10	119 30.5	14.8	65 50.9	74 41		224 12		162 31		169 51	43
20	122 00.5	14.7	68 21.3	77 11		226 42		165 01		172 17	44
30	124 30.5	• 14.6	70 51.8	79 42	• •	229 12	• •	167 31	• •	174 42	• 44
40	127 00.4	14.5	73 22.2	82 12		231 43		170 02		177 07	45
50	129 30.4	14.4	75 52.6	84 42		234 13		172 32		179 32	45
21 00	132 00.4	S19 14.3	78 23.0	87 12	S 3 02	236 43	S 7 37	175 02	S22 01	181 57	S17 46
10	134 30.4	14.2	80 53.4	89 42		239 14		177 33		184 23	46
20	137 00.3	14.1	83 23.8	92 12		241 44		180 03		186 48	47
30	139 30.3	• 14.0	85 54.2	94 42	• •	244 15	• •	182 34	• •	189 13	• 48
40	142 00.3	13.9	88 24.6	97 12		246 45		185 04		191 38	48
50	144 30.3	13.8	90 55.0	99 42		249 15		187 34		194 03	49
22 00	147 00.2	S19 13.7	93 25.4	102 12	S 3 00	251 46	S 7 37	190 05	S22 01	196 29	S17 49
10	149 30.2	13.6	95 55.9	104 42		254 16		192 35		198 54	50
20	152 00.2	13.5	98 26.3	107 12		256 47		195 05		201 19	50
30	154 30.2	• 13.4	100 56.7	109 42	• •	259 17	• •	197 36	• •	203 44	• 51
40	157 00.1	13.3	103 27.1	112 13		261 47		200 06		206 09	51
50	159 30.1	13.2	105 57.5	114 43		264 18		202 36		208 35	52
23 00	162 00.1	S19 13.1	108 27.9	117 13	S 2 59	266 48	S 7 37	205 07	S22 01	211 00	S17 53
10	164 30.1	13.0	110 58.3	119 43		269 19		207 37		213 25	53
20	167 00.0	12.9	113 28.7	122 13		271 49		210 08		215 50	54
30	169 30.0	• 12.8	115 59.1	124 43	• •	274 19	• •	212 38	• •	218 15	• 54
40	172 00.0	12.7	118 29.6	127 13		276 50		215 08		220 41	55
50	174 30.0	12.6	121 00.0	129 43		279 20		217 39		223 06	55
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.5	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 31.4	S0 03.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 45	*
70	10 40	+04
68	11 13	+09
66	11 37	+12
64	11 56	+14
62	12 12	+15
60	12 25	+16
58	12 36	+16
56	12 46	+17
54	12 55	+18
52	13 03	+18
50	13 10	+19
45	13 25	+19
40	13 37	+21
35	13 48	+21
30	13 57	+21
20	14 13	+22
10	14 27	+23
0	14 40	+24
10	14 53	+24
20	15 07	+25
30	15 23	+26
35	15 32	+26
40	15 43	+26
45	15 55	+28
50	16 10	+28
52	16 18	+28
54	16 25	+29
56	16 34	+29
58	16 44	+30
60	16 56	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 59.9	S19 12.5	123 30.4	132 13	S 2 58	281 51	S 7 37	220 09	S22 01	225 31	S17 56
10	179 29.9	12.4	126 00.8	134 43		284 21		222 39		227 56	56
20	181 59.9	12.3	128 31.2	137 13		286 51		225 10		230 21	57
30	184 29.8	• 12.2	131 01.6	139 43	• •	289 22	• •	227 40	• •	232 47	• 57
40	186 59.8	12.1	133 32.0	142 13		291 52		230 11		235 12	58
50	189 29.8	12.0	136 02.4	144 44		294 23		232 41		237 37	58
01 00	191 59.8	S19 11.9	138 32.8	147 14	S 2 57	296 53	S 7 37	235 11	S22 01	240 02	S17 59
10	194 29.7	11.8	141 03.2	149 44		299 23		237 42		242 27	17 59
20	196 59.7	11.7	143 33.7	152 14		301 54		240 12		244 52	18 00
30	199 29.7	• 11.6	146 04.1	154 44	• •	304 24	• •	242 42	• •	247 18	• 00
40	201 59.7	11.5	148 34.5	157 14		306 54		245 13		249 43	01
50	204 29.6	11.4	151 04.9	159 44		309 25		247 43		252 08	01
02 00	206 59.6	S19 11.3	153 35.3	162 14	S 2 56	311 55	S 7 37	250 13	S22 01	254 33	S18 02
10	209 29.6	11.2	156 05.7	164 44		314 26		252 44		256 58	02
20	211 59.6	11.1	158 36.1	167 14		316 56		255 14		259 24	03
30	214 29.5	• 11.0	161 06.5	169 44	• •	319 26	• •	257 45	• •	261 49	• 03
40	216 59.5	10.9	163 36.9	172 14		321 57		260 15		264 14	04
50	219 29.5	10.8	166 07.4	174 44		324 27		262 45		266 39	04
03 00	221 59.5	S19 10.7	168 37.8	177 15	S 2 55	326 58	S 7 37	265 16	S22 01	269 04	S18 05
10	224 29.4	10.6	171 08.2	179 45		329 28		267 46		271 29	05
20	226 59.4	10.5	173 38.6	182 15		331 58		270 16		273 55	06
30	229 29.4	• 10.4	176 09.0	184 45	• •	334 29	• •	272 47	• •	276 20	• 06
40	231 59.4	10.3	178 39.4	187 15		336 59		275 17		278 45	07
50	234 29.3	10.2	181 09.8	189 45		339 30		277 47		281 10	07
04 00	236 59.3	S19 10.1	183 40.2	192 15	S 2 53	342 00	S 7 37	280 18	S22 01	283 35	S18 08
10	239 29.3	10.0	186 10.6	194 45		344 30		282 48		286 00	08
20	241 59.3	09.9	188 41.1	197 15		347 01		285 19		288 26	09
30	244 29.2	• 09.8	191 11.5	199 45	• •	349 31	• •	287 49	• •	290 51	• 09
40	246 59.2	09.7	193 41.9	202 15		352 02		290 19		293 16	10
50	249 29.2	09.6	196 12.3	204 45		354 32		292 50		295 41	10
05 00	251 59.2	S19 09.5	198 42.7	207 15	S 2 52	357 02	S 7 37	295 20	S22 01	298 06	S18 11
10	254 29.1	09.4	201 13.1	209 46		359 33		297 50		300 31	11
20	256 59.1	09.3	203 43.5	212 16		2 03		300 21		302 57	11
30	259 29.1	• 09.2	206 13.9	214 46	• •	4 34	• •	302 51	• •	305 22	• 12
40	261 59.1	09.1	208 44.3	217 16		7 04		305 22		307 47	12
50	264 29.0	09.0	211 14.7	219 46		9 34		307 52		310 12	13
06 00	266 59.0	S19 08.9	213 45.2	222 16	S 2 51	12 05	S 7 37	310 22	S22 01	312 37	S18 13
10	269 29.0	08.8	216 15.6	224 46		14 35		312 53		315 02	14
20	271 59.0	08.7	218 46.0	227 16		17 06		315 23		317 27	14
30	274 28.9	• 08.6	221 16.4	229 46	• •	19 36	• •	317 53	• •	319 53	• 15
40	276 58.9	08.5	223 46.8	232 16		22 06		320 24		322 18	15
50	279 28.9	08.4	226 17.2	234 46		24 37		322 54		324 43	15
07 00	281 58.9	S19 08.3	228 47.6	237 16	S 2 50	27 07	S 7 37	325 24	S22 01	327 08	S18 16
10	284 28.8	08.2	231 18.0	239 46		29 37		327 55		329 33	16
20	286 58.8	08.1	233 48.4	242 17		32 08		330 25		331 58	17
30	289 28.8	• 08.0	236 18.9	244 47	• •	34 38	• •	332 56	• •	334 24	• 17
40	291 58.8	07.9	238 49.3	247 17		37 09		335 26		336 49	18
50	294 28.7	07.8	241 19.7	249 47		39 39		337 56		339 14	18
08 00	296 58.7	S19 07.7	243 50.1	252 17	S 2 49	42 09	S 7 37	340 27	S22 01	341 39	S18 18
10	299 28.7	07.6	246 20.5	254 47		44 40		342 57		344 04	19
20	301 58.7	07.5	248 50.9	257 17		47 10		345 27		346 29	19
30	304 28.6	• 07.4	251 21.3	259 47	• •	49 41	• •	347 58	• •	348 54	• 20
40	306 58.6	07.3	253 51.7	262 17		52 11		350 28		351 20	20
50	309 28.6	07.2	256 22.1	264 47		54 41		352 58		353 45	21
09 00	311 58.6	S19 07.1	258 52.6	267 17	S 2 47	57 12	S 7 37	355 29	S22 01	356 10	S18 21
10	314 28.5	07.0	261 23.0	269 47		59 42		357 59		358 35	21
20	316 58.5	06.9	263 53.4	272 18		62 13		0 30		1 00	22
30	319 28.5	• 06.8	266 23.8	274 48	• •	64 43	• •	3 00	• •	3 25	• 22
40	321 58.5	06.7	268 54.2	277 18		67 13		5 30		5 50	23
50	324 28.4	06.6	271 24.6	279 48		69 44		8 01		8 15	23
10 00	326 58.4	S19 06.5	273 55.0	282 18	S 2 46	72 14	S 7 37	10 31	S22 01	10 41	S18 23
10	329 28.4	06.4	276 25.4	284 48		74 45		13 01		13 06	24
20	331 58.4	06.3	278 55.8	287 18		77 15		15 32		15 31	24
30	334 28.3	• 06.2	281 26.2	289 48	• •	79 45	• •	18 02	• •	17 56	• 24
40	336 58.3	06.1	283 56.7	292 18		82 16		20 32		20 21	25
50	339 28.3	06.0	286 27.1	294 48		84 46		23 03		22 46	25
11 00	341 58.3	S19 05.9	288 57.5	297 18	S 2 45	87 17	S 7 37	25 33	S22 01	25 11	S18 26
10	344 28.2	05.7	291 27.9	299 48		89 47		28 04		27 37	26
20	346 58.2	05.6	293 58.3	302 18		92 17		30 34		30 02	26
30	349 28.2	• 05.5	296 28.7	304 49	• •	94 48	• •	33 04	• •	32 27	• 27
40	351 58.2	05.4	298 59.1	307 19		97 18		35 35		34 52	27
50	354 28.1	05.3	301 29.5	309 49		99 49		38 05		37 17	27
Rate	14 59.8	N0 00.6		15 00.5	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 30.9	S0 02.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	07 36	+39
68	06 52	+34
66	06 23	+32
64	06 01	+31
62	05 43	+30
60	05 28	+30
58	05 16	+29
56	05 05	+28
54	04 56	+28
52	04 47	+28
50	04 40	+27
45	04 24	+27
40	04 10	+26
35	03 59	+26
30	03 49	+26
20	03 33	+25
10	03 18	+24
0	03 04	+24
10	02 51	+23
20	02 36	+23
30	02 20	+22
35	02 10	+22
40	01 59	+22
45	01 46	+21
50	01 30	+20
52	01 23	+20
54	01 15	+20
56	01 06	+19
58	00 56	+19
60	00 44	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 58.1	S19 05.2	303 59.9	312 19	S 2 44	102 19	S 7 37	40 35	S22 01	39 42	S18 28
10	359 28.1	05.1	306 30.4	314 49		104 49		43 06		42 07	28
20	1 58.1	05.0	309 00.8	317 19		107 20		45 36		44 32	29
30	4 28.0	• 04.9	311 31.2	319 49	• •	109 50	• •	48 07	• •	46 57	• 29
40	6 58.0	04.8	314 01.6	322 19		112 21		50 37		49 23	29
50	9 28.0	04.7	316 32.0	324 49		114 51		53 07		51 48	30
13 00	11 58.0	S19 04.6	319 02.4	327 19	S 2 43	117 21	S 7 37	55 38	S22 01	54 13	S18 30
10	14 27.9	04.5	321 32.8	329 49		119 52		58 08		56 38	30
20	16 57.9	04.4	324 03.2	332 19		122 22		60 38		59 03	31
30	19 27.9	• 04.3	326 33.6	334 49	• •	124 52	• •	63 09	• •	61 28	• 31
40	21 57.9	04.2	329 04.1	337 20		127 23		65 39		63 53	31
50	24 27.8	04.1	331 34.5	339 50		129 53		68 09		66 18	32
14 00	26 57.8	S19 04.0	334 04.9	342 20	S 2 41	132 24	S 7 37	70 40	S22 01	68 43	S18 32
10	29 27.8	03.9	336 35.3	344 50		134 54		73 10		71 09	32
20	31 57.8	03.8	339 05.7	347 20		137 24		75 41		73 34	33
30	34 27.7	• 03.7	341 36.1	349 50	• •	139 55	• •	78 11	• •	75 59	• 33
40	36 57.7	03.6	344 06.5	352 20		142 25		80 41		78 24	33
50	39 27.7	03.5	346 36.9	354 50		144 56		83 12		80 49	34
15 00	41 57.7	S19 03.4	349 07.3	357 20	S 2 40	147 26	S 7 37	85 42	S22 01	83 14	S18 34
10	44 27.7	03.3	351 37.7	359 50		149 56		88 12		85 39	34
20	46 57.6	03.2	354 08.2	2 20		152 27		90 43		88 04	35
30	49 27.6	• 03.1	356 38.6	4 50	• •	154 57	• •	93 13	• •	90 29	• 35
40	51 57.6	03.0	359 09.0	7 21		157 28		95 43		92 55	35
50	54 27.6	02.9	1 39.4	9 51		159 58		98 14		95 20	35
16 00	56 57.5	S19 02.8	4 09.8	12 21	S 2 39	162 28	S 7 37	100 44	S22 01	97 45	S18 36
10	59 27.5	02.7	6 40.2	14 51		164 59		103 15		100 10	36
20	61 57.5	02.6	9 10.6	17 21		167 29		105 45		102 35	36
30	64 27.5	• 02.5	11 41.0	19 51	• •	170 00	• •	108 15	• •	105 00	• 37
40	66 57.4	02.4	14 11.4	22 21		172 30		110 46		107 25	37
50	69 27.4	02.3	16 41.9	24 51		175 00		113 16		109 50	37
17 00	71 57.4	S19 02.2	19 12.3	27 21	S 2 38	177 31	S 7 37	115 46	S22 01	112 15	S18 38
10	74 27.4	02.1	21 42.7	29 51		180 01		118 17		114 40	38
20	76 57.3	02.0	24 13.1	32 21		182 32		120 47		117 05	38
30	79 27.3	• 01.9	26 43.5	34 51	• •	185 02	• •	123 18	• •	119 31	• 38
40	81 57.3	01.8	29 13.9	37 21		187 32		125 48		121 56	39
50	84 27.3	01.7	31 44.3	39 52		190 03		128 18		124 21	39
18 00	86 57.2	S19 01.6	34 14.7	42 22	S 2 37	192 33	S 7 37	130 49	S22 01	126 46	S18 39
10	89 27.2	01.5	36 45.1	44 52		195 04		133 19		129 11	40
20	91 57.2	01.4	39 15.6	47 22		197 34		135 49		131 36	40
30	94 27.2	• 01.3	41 46.0	49 52	• •	200 04	• •	138 20	• •	134 01	• 40
40	96 57.1	01.2	44 16.4	52 22		202 35		140 50		136 26	40
50	99 27.1	01.1	46 46.8	54 52		205 05		143 20		138 51	41
19 00	101 57.1	S19 01.0	49 17.2	57 22	S 2 36	207 36	S 7 37	145 51	S22 01	141 16	S18 41
10	104 27.1	00.9	51 47.6	59 52		210 06		148 21		143 41	41
20	106 57.0	00.8	54 18.0	62 22		212 36		150 52		146 07	41
30	109 27.0	• 00.7	56 48.4	64 52	• •	215 07	• •	153 22	• •	148 32	• 42
40	111 57.0	00.6	59 18.8	67 22		217 37		155 52		150 57	42
50	114 27.0	00.5	61 49.2	69 53		220 07		158 23		153 22	42
20 00	116 56.9	S19 00.4	64 19.7	72 23	S 2 34	222 38	S 7 37	160 53	S22 01	155 47	S18 42
10	119 26.9	00.2	66 50.1	74 53		225 08		163 23		158 12	43
20	121 56.9	00.1	69 20.5	77 23		227 39		165 54		160 37	43
30	124 26.9	19 00.0	71 50.9	79 53	• •	230 09	• •	168 24	• •	163 02	• 43
40	126 56.8	18 59.9	74 21.3	82 23		232 39		170 54		165 27	43
50	129 26.8	59.8	76 51.7	84 53		235 10		173 25		167 52	44
21 00	131 56.8	S18 59.7	79 22.1	87 23	S 2 33	237 40	S 7 37	175 55	S22 01	170 17	S18 44
10	134 26.8	59.6	81 52.5	89 53		240 11		178 26		172 42	44
20	136 56.7	59.5	84 22.9	92 23		242 41		180 56		175 07	44
30	139 26.7	• 59.4	86 53.4	94 53	• •	245 11	• •	183 26	• •	177 33	• 44
40	141 56.7	59.3	89 23.8	97 23		247 42		185 57		179 58	45
50	144 26.7	59.2	91 54.2	99 53		250 12		188 27		182 23	45
22 00	146 56.7	S18 59.1	94 24.6	102 24	S 2 32	252 43	S 7 37	190 57	S22 01	184 48	S18 45
10	149 26.6	59.0	96 55.0	104 54		255 13		193 28		187 13	45
20	151 56.6	58.9	99 25.4	107 24		257 43		195 58		189 38	46
30	154 26.6	• 58.8	101 55.8	109 54	• •	260 14	• •	198 28	• •	192 03	• 46
40	156 56.6	58.7	104 26.2	112 24		262 44		200 59		194 28	46
50	159 26.5	58.6	106 56.6	114 54		265 15		203 29		196 53	46
23 00	161 56.5	S18 58.5	109 27.1	117 24	S 2 31	267 45	S 7 37	206 00	S22 01	199 18	S18 46
10	164 26.5	58.4	111 57.5	119 54		270 15		208 30		201 43	47
20	166 56.5	58.3	114 27.9	122 24		272 46		211 00		204 08	47
30	169 26.4	• 58.2	116 58.3	124 54	• •	275 16	• •	213 31	• •	206 33	• 47
40	171 56.4	58.1	119 28.7	127 24		277 47		216 01		208 58	47
50	174 26.4	58.0	121 59.1	129 54		280 17		218 31		211 23	47
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 00.5	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 30.5	S0 01.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	10 51	+11
68	11 36	+15
66	12 06	+18
64	12 28	+19
62	12 46	+20
60	13 01	+20
58	13 13	+21
56	13 24	+21
54	13 34	+21
52	13 42	+21
50	13 50	+22
45	14 06	+22
40	14 20	+23
35	14 31	+23
30	14 41	+23
20	14 59	+23
10	15 14	+24
0	15 28	+24
10	15 42	+24
20	15 57	+25
30	16 14	+25
35	16 24	+26
40	16 35	+26
45	16 49	+26
50	17 05	+26
52	17 13	+26
54	17 21	+27
56	17 31	+27
58	17 42	+27
60	17 55	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 56.4	S18 57.9	124 29.5	132 25	S 2 30	282 47	S 7 38	221 02	S22 01	213 48	S18 47
10	179 26.3	57.8	126 59.9	134 55		285 18		223 32		216 14	48
20	181 56.3	57.7	129 30.3	137 25		287 48		226 03		218 39	48
30	184 26.3	• 57.6	132 00.7	139 55	• •	290 19	• •	228 33	• •	221 04	• 48
40	186 56.3	57.5	134 31.2	142 25		292 49		231 03		223 29	48
50	189 26.2	57.4	137 01.6	144 55		295 19		233 34		225 54	48
01 00	191 56.2	S18 57.3	139 32.0	147 25	S 2 28	297 50	S 7 38	236 04	S22 01	228 19	S18 49
10	194 26.2	57.2	142 02.4	149 55		300 20		238 34		230 44	49
20	196 56.2	57.1	144 32.8	152 25		302 51		241 05		233 09	49
30	199 26.1	• 57.0	147 03.2	154 55	• •	305 21	• •	243 35	• •	235 34	• 49
40	201 56.1	56.9	149 33.6	157 25		307 51		246 05		237 59	49
50	204 26.1	56.8	152 04.0	159 55		310 22		248 36		240 24	49
02 00	206 56.1	S18 56.7	154 34.4	162 26	S 2 27	312 52	S 7 38	251 06	S22 01	242 49	S18 49
10	209 26.0	56.6	157 04.9	164 56		315 22		253 37		245 14	50
20	211 56.0	56.5	159 35.3	167 26		317 53		256 07		247 39	50
30	214 26.0	• 56.3	162 05.7	169 56	• •	320 23	• •	258 37	• •	250 04	• 50
40	216 56.0	56.2	164 36.1	172 26		322 54		261 08		252 29	50
50	219 26.0	56.1	167 06.5	174 56		325 24		263 38		254 54	50
03 00	221 55.9	S18 56.0	169 36.9	177 26	S 2 26	327 54	S 7 38	266 08	S22 01	257 19	S18 50
10	224 25.9	55.9	172 07.3	179 56		330 25		268 39		259 44	51
20	226 55.9	55.8	174 37.7	182 26		332 55		271 09		262 09	51
30	229 25.9	• 55.7	177 08.1	184 56	• •	335 26	• •	273 39	• •	264 34	• 51
40	231 55.8	55.6	179 38.5	187 26		337 56		276 10		267 00	51
50	234 25.8	55.5	182 09.0	189 56		340 26		278 40		269 25	51
04 00	236 55.8	S18 55.4	184 39.4	192 26	S 2 25	342 57	S 7 38	281 11	S22 01	271 50	S18 51
10	239 25.8	55.3	187 09.8	194 57		345 27		283 41		274 15	51
20	241 55.7	55.2	189 40.2	197 27		347 58		286 11		276 40	51
30	244 25.7	• 55.1	192 10.6	199 57	• •	350 28	• •	288 42	• •	279 05	• 52
40	246 55.7	55.0	194 41.0	202 27		352 58		291 12		281 30	52
50	249 25.7	54.9	197 11.4	204 57		355 29		293 42		283 55	52
05 00	251 55.6	S18 54.8	199 41.8	207 27	S 2 24	357 59	S 7 38	296 13	S22 01	286 20	S18 52
10	254 25.6	54.7	202 12.2	209 57		0 30		298 43		288 45	52
20	256 55.6	54.6	204 42.7	212 27		3 00		301 14		291 10	52
30	259 25.6	• 54.5	207 13.1	214 57	• •	5 30	• •	303 44	• •	293 35	• 52
40	261 55.5	54.4	209 43.5	217 27		8 01		306 14		296 00	52
50	264 25.5	54.3	212 13.9	219 57		10 31		308 45		298 25	52
06 00	266 55.5	S18 54.2	214 44.3	222 27	S 2 23	13 02	S 7 38	311 15	S22 01	300 50	S18 52
10	269 25.5	54.1	217 14.7	224 58		15 32		313 45		303 15	53
20	271 55.5	54.0	219 45.1	227 28		18 02		316 16		305 40	53
30	274 25.4	• 53.9	222 15.5	229 58	• •	20 33	• •	318 46	• •	308 05	• 53
40	276 55.4	53.8	224 45.9	232 28		23 03		321 16		310 30	53
50	279 25.4	53.7	227 16.4	234 58		25 34		323 47		312 55	53
07 00	281 55.4	S18 53.6	229 46.8	237 28	S 2 21	28 04	S 7 38	326 17	S22 01	315 20	S18 53
10	284 25.3	53.5	232 17.2	239 58		30 34		328 48		317 45	53
20	286 55.3	53.4	234 47.6	242 28		33 05		331 18		320 10	53
30	289 25.3	• 53.3	237 18.0	244 58	• •	35 35	• •	333 48	• •	322 35	• 53
40	291 55.3	53.1	239 48.4	247 28		38 06		336 19		325 00	53
50	294 25.2	53.0	242 18.8	249 58		40 36		338 49		327 25	53
08 00	296 55.2	S18 52.9	244 49.2	252 28	S 2 20	43 06	S 7 38	341 19	S22 01	329 50	S18 53
10	299 25.2	52.8	247 19.6	254 59		45 37		343 50		332 15	53
20	301 55.2	52.7	249 50.0	257 29		48 07		346 20		334 40	53
30	304 25.1	• 52.6	252 20.5	259 59	• •	50 38	• •	348 50	• •	337 05	• 54
40	306 55.1	52.5	254 50.9	262 29		53 08		351 21		339 30	54
50	309 25.1	52.4	257 21.3	264 59		55 38		353 51		341 55	54
09 00	311 55.1	S18 52.3	259 51.7	267 29	S 2 19	58 09	S 7 38	356 22	S22 01	344 20	S18 54
10	314 25.1	52.2	262 22.1	269 59		60 39		358 52		346 45	54
20	316 55.0	52.1	264 52.5	272 29		63 09		1 22		349 10	54
30	319 25.0	• 52.0	267 22.9	274 59	• •	65 40	• •	3 53	• •	351 35	• 54
40	321 55.0	51.9	269 53.3	277 29		68 10		6 23		354 00	54
50	324 25.0	51.8	272 23.7	279 59		70 41		8 53		356 25	54
10 00	326 54.9	S18 51.7	274 54.2	282 29	S 2 18	73 11	S 7 38	11 24	S22 01	358 50	S18 54
10	329 24.9	51.6	277 24.6	285 00		75 41		13 54		1 16	54
20	331 54.9	51.5	279 55.0	287 30		78 12		16 25		3 41	54
30	334 24.9	• 51.4	282 25.4	290 00	• •	80 42	• •	18 55	• •	6 06	• 54
40	336 54.8	51.3	284 55.8	292 30		83 13		21 25		8 31	54
50	339 24.8	51.2	287 26.2	295 00		85 43		23 56		10 56	54
11 00	341 54.8	S18 51.1	289 56.6	297 30	S 2 17	88 13	S 7 38	26 26	S22 01	13 21	S18 54
10	344 24.8	51.0	292 27.0	300 00		90 44		28 56		15 46	54
20	346 54.7	50.9	294 57.4	302 30		93 14		31 27		18 11	54
30	349 24.7	• 50.8	297 27.9	305 00	• •	95 45	• •	33 57	• •	20 36	• 54
40	351 54.7	50.7	299 58.3	307 30		98 15		36 27		23 01	54
50	354 24.7	50.6	302 28.7	310 00		100 45		38 58		25 26	54
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 00.5	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 30.2	S0 00.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	08 46	+27
68	07 54	+26
66	07 22	+26
64	06 58	+26
62	06 39	+26
60	06 24	+26
58	06 11	+26
56	05 59	+26
54	05 49	+25
52	05 41	+26
50	05 33	+25
45	05 16	+25
40	05 02	+25
35	04 50	+25
30	04 40	+25
20	04 22	+25
10	04 07	+25
0	03 53	+25
10	03 39	+25
20	03 23	+24
30	03 06	+24
35	02 56	+24
40	02 44	+24
45	02 31	+24
50	02 14	+24
52	02 06	+24
54	01 58	+23
56	01 48	+23
58	01 37	+23
60	01 24	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 54.7	S18 50.5	304 59.1	312 30	S 2 15	103 16	S 7 38	41 28	S22 01	27 51	S18 54
10	359 24.6	50.3	307 29.5	315 01		105 46		43 59		30 16	54
20	1 54.6	50.2	309 59.9	317 31		108 17		46 29		32 41	54
30	4 24.6	• 50.1	312 30.3	320 01	• •	110 47	• •	48 59	• •	35 06	• 54
40	6 54.6	50.0	315 00.7	322 31		113 17		51 30		37 31	54
50	9 24.5	49.9	317 31.1	325 01		115 48		54 00		39 56	54
13 00	11 54.5	S18 49.8	320 01.5	327 31	S 2 14	118 18	S 7 38	56 30	S22 01	42 21	S18 54
10	14 24.5	49.7	322 32.0	330 01		120 49		59 01		44 46	54
20	16 54.5	49.6	325 02.4	332 31		123 19		61 31		47 11	54
30	19 24.4	• 49.5	327 32.8	335 01	• •	125 49	• •	64 01	• •	49 36	• 54
40	21 54.4	49.4	330 03.2	337 31		128 20		66 32		52 01	54
50	24 24.4	49.3	332 33.6	340 01		130 50		69 02		54 26	54
14 00	26 54.4	S18 49.2	335 04.0	342 31	S 2 13	133 21	S 7 38	71 33	S22 01	56 51	S18 54
10	29 24.3	49.1	337 34.4	345 02		135 51		74 03		59 16	54
20	31 54.3	49.0	340 04.8	347 32		138 21		76 33		61 41	54
30	34 24.3	• 48.9	342 35.2	350 02	• •	140 52	• •	79 04	• •	64 06	• 54
40	36 54.3	48.8	345 05.7	352 32		143 22		81 34		66 31	54
50	39 24.3	48.7	347 36.1	355 02		145 53		84 04		68 56	54
15 00	41 54.2	S18 48.6	350 06.5	357 32	S 2 12	148 23	S 7 38	86 35	S22 01	71 21	S18 54
10	44 24.2	48.5	352 36.9	0 02		150 53		89 05		73 46	54
20	46 54.2	48.4	355 07.3	2 32		153 24		91 36		76 11	54
30	49 24.2	• 48.3	357 37.7	5 02	• •	155 54	• •	94 06	• •	78 36	• 53
40	51 54.1	48.2	0 08.1	7 32		158 25		96 36		81 01	53
50	54 24.1	48.1	2 38.5	10 02		160 55		99 07		83 25	53
16 00	56 54.1	S18 48.0	5 08.9	12 32	S 2 11	163 25	S 7 38	101 37	S22 01	85 50	S18 53
10	59 24.1	47.8	7 39.4	15 03		165 56		104 07		88 15	53
20	61 54.0	47.7	10 09.8	17 33		168 26		106 38		90 40	53
30	64 24.0	• 47.6	12 40.2	20 03	• •	170 56	• •	109 08	• •	93 05	• 53
40	66 54.0	47.5	15 10.6	22 33		173 27		111 38		95 30	53
50	69 24.0	47.4	17 41.0	25 03		175 57		114 09		97 55	53
17 00	71 54.0	S18 47.3	20 11.4	27 33	S 2 10	178 28	S 7 38	116 39	S22 01	100 20	S18 53
10	74 23.9	47.2	22 41.8	30 03		180 58		119 10		102 45	53
20	76 53.9	47.1	25 12.2	32 33		183 28		121 40		105 10	53
30	79 23.9	• 47.0	27 42.6	35 03	• •	185 59	• •	124 10	• •	107 35	• 53
40	81 53.9	46.9	30 13.0	37 33		188 29		126 41		110 00	53
50	84 23.8	46.8	32 43.5	40 03		191 00		129 11		112 25	52
18 00	86 53.8	S18 46.7	35 13.9	42 34	S 2 08	193 30	S 7 38	131 41	S22 01	114 50	S18 52
10	89 23.8	46.6	37 44.3	45 04		196 00		134 12		117 15	52
20	91 53.8	46.5	40 14.7	47 34		198 31		136 42		119 40	52
30	94 23.7	• 46.4	42 45.1	50 04	• •	201 01	• •	139 12	• •	122 05	• 52
40	96 53.7	46.3	45 15.5	52 34		203 32		141 43		124 30	52
50	99 23.7	46.2	47 45.9	55 04		206 02		144 13		126 55	52
19 00	101 53.7	S18 46.1	50 16.3	57 34	S 2 07	208 32	S 7 38	146 44	S22 01	129 20	S18 52
10	104 23.7	46.0	52 46.7	60 04		211 03		149 14		131 45	52
20	106 53.6	45.9	55 17.2	62 34		213 33		151 44		134 10	52
30	109 23.6	• 45.8	57 47.6	65 04	• •	216 04	• •	154 15	• •	136 35	• 51
40	111 53.6	45.7	60 18.0	67 34		218 34		156 45		139 00	51
50	114 23.6	45.5	62 48.4	70 04		221 04		159 15		141 25	51
20 00	116 53.5	S18 45.4	65 18.8	72 35	S 2 06	223 35	S 7 38	161 46	S22 01	143 50	S18 51
10	119 23.5	45.3	67 49.2	75 05		226 05		164 16		146 15	51
20	121 53.5	45.2	70 19.6	77 35		228 36		166 47		148 40	51
30	124 23.5	• 45.1	72 50.0	80 05	• •	231 06	• •	169 17	• •	151 05	• 51
40	126 53.4	45.0	75 20.4	82 35		233 36		171 47		153 30	51
50	129 23.4	44.9	77 50.9	85 05		236 07		174 18		155 55	50
21 00	131 53.4	S18 44.8	80 21.3	87 35	S 2 05	238 37	S 7 38	176 48	S22 01	158 20	S18 50
10	134 23.4	44.7	82 51.7	90 05		241 08		179 18		160 45	50
20	136 53.4	44.6	85 22.1	92 35		243 38		181 49		163 10	50
30	139 23.3	• 44.5	87 52.5	95 05	• •	246 08	• •	184 19	• •	165 35	• 50
40	141 53.3	44.4	90 22.9	97 35		248 39		186 49		168 00	50
50	144 23.3	44.3	92 53.3	100 05		251 09		189 20		170 25	49
22 00	146 53.3	S18 44.2	95 23.7	102 36	S 2 04	253 40	S 7 38	191 50	S22 01	172 50	S18 49
10	149 23.2	44.1	97 54.1	105 06		256 10		194 21		175 15	49
20	151 53.2	44.0	100 24.5	107 36		258 40		196 51		177 40	49
30	154 23.2	• 43.9	102 55.0	110 06	• •	261 11	• •	199 21	• •	180 05	• 49
40	156 53.2	43.8	105 25.4	112 36		263 41		201 52		182 30	49
50	159 23.2	43.7	107 55.8	115 06		266 12		204 22		184 54	49
23 00	161 53.1	S18 43.6	110 26.2	117 36	S 2 02	268 42	S 7 38	206 52	S22 01	187 19	S18 48
10	164 23.1	43.5	112 56.6	120 06		271 12		209 23		189 44	48
20	166 53.1	43.3	115 27.0	122 36		273 43		211 53		192 09	48
30	169 23.1	• 43.2	117 57.4	125 06	• •	276 13	• •	214 23	• •	194 34	• 48
40	171 53.0	43.1	120 27.8	127 36		278 44		216 54		196 59	48
50	174 23.0	43.0	122 58.2	130 06		281 14		219 24		199 24	47
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 00.5	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.9	N0 00.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	11 23	+25
68	12 15	+25
66	12 48	+25
64	13 11	+25
62	13 30	+25
60	13 46	+25
58	13 59	+25
56	14 10	+25
54	14 20	+25
52	14 29	+25
50	14 37	+25
45	14 54	+25
40	15 08	+25
35	15 19	+25
30	15 30	+25
20	15 47	+25
10	16 02	+25
0	16 17	+25
10	16 31	+25
20	16 46	+24
30	17 04	+24
35	17 14	+25
40	17 26	+24
45	17 39	+24
50	17 56	+24
52	18 04	+24
54	18 12	+24
56	18 22	+24
58	18 33	+24
60	18 46	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 53.0	S18 42.9	125 28.7	132 37	S 2 01	283 44	S 7 38	221 55	S22 01	201 49	S18 47
10	179 23.0	42.8	127 59.1	135 07		286 15		224 25		204 14	47
20	181 52.9	42.7	130 29.5	137 37		288 45		226 55		206 39	47
30	184 22.9	• 42.6	132 59.9	140 07	• •	291 16	• •	229 26	• •	209 04	• 47
40	186 52.9	42.5	135 30.3	142 37		293 46		231 56		211 29	46
50	189 22.9	42.4	138 00.7	145 07		296 16		234 26		213 54	46
01 00	191 52.9	S18 42.3	140 31.1	147 37	S 2 00	298 47	S 7 38	236 57	S22 01	216 19	S18 46
10	194 22.8	42.2	143 01.5	150 07		301 17		239 27		218 44	46
20	196 52.8	42.1	145 31.9	152 37		303 47		241 58		221 09	46
30	199 22.8	• 42.0	148 02.4	155 07	• •	306 18	• •	244 28	• •	223 34	• 45
40	201 52.8	41.9	150 32.8	157 37		308 48		246 58		225 59	45
50	204 22.7	41.8	153 03.2	160 08		311 19		249 29		228 24	45
02 00	206 52.7	S18 41.7	155 33.6	162 38	S 1 59	313 49	S 7 38	251 59	S22 01	230 49	S18 45
10	209 22.7	41.6	158 04.0	165 08		316 19		254 29		233 14	45
20	211 52.7	41.5	160 34.4	167 38		318 50		257 00		235 39	44
30	214 22.7	• 41.3	163 04.8	170 08	• •	321 20	• •	259 30	• •	238 04	• 44
40	216 52.6	41.2	165 35.2	172 38		323 51		262 00		240 29	44
50	219 22.6	41.1	168 05.6	175 08		326 21		264 31		242 53	44
03 00	221 52.6	S18 41.0	170 36.0	177 38	S 1 58	328 51	S 7 38	267 01	S22 01	245 18	S18 43
10	224 22.6	40.9	173 06.5	180 08		331 22		269 32		247 43	43
20	226 52.5	40.8	175 36.9	182 38		333 52		272 02		250 08	43
30	229 22.5	• 40.7	178 07.3	185 08	• •	336 23	• •	274 32	• •	252 33	• 43
40	231 52.5	40.6	180 37.7	187 38		338 53		277 03		254 58	42
50	234 22.5	40.5	183 08.1	190 09		341 23		279 33		257 23	42
04 00	236 52.4	S18 40.4	185 38.5	192 39	S 1 57	343 54	S 7 38	282 03	S22 01	259 48	S18 42
10	239 22.4	40.3	188 08.9	195 09		346 24		284 34		262 13	42
20	241 52.4	40.2	190 39.3	197 39		348 55		287 04		264 38	41
30	244 22.4	• 40.1	193 09.7	200 09	• •	351 25	• •	289 35	• •	267 03	• 41
40	246 52.4	40.0	195 40.2	202 39		353 55		292 05		269 28	41
50	249 22.3	39.9	198 10.6	205 09		356 26		294 35		271 53	41
05 00	251 52.3	S18 39.8	200 41.0	207 39	S 1 55	358 56	S 7 38	297 06	S22 01	274 18	S18 40
10	254 22.3	39.7	203 11.4	210 09		1 27		299 36		276 43	40
20	256 52.3	39.6	205 41.8	212 39		3 57		302 06		279 08	40
30	259 22.2	• 39.4	208 12.2	215 09	• •	6 27	• •	304 37	• •	281 33	• 40
40	261 52.2	39.3	210 42.6	217 40		8 58		307 07		283 58	39
50	264 22.2	39.2	213 13.0	220 10		11 28		309 37		286 23	39
06 00	266 52.2	S18 39.1	215 43.4	222 40	S 1 54	13 59	S 7 38	312 08	S22 01	288 48	S18 39
10	269 22.2	39.0	218 13.9	225 10		16 29		314 38		291 12	38
20	271 52.1	38.9	220 44.3	227 40		18 59		317 09		293 37	38
30	274 22.1	• 38.8	223 14.7	230 10	• •	21 30	• •	319 39	• •	296 02	• 38
40	276 52.1	38.7	225 45.1	232 40		24 00		322 09		298 27	37
50	279 22.1	38.6	228 15.5	235 10		26 31		324 40		300 52	37
07 00	281 52.0	S18 38.5	230 45.9	237 40	S 1 53	29 01	S 7 38	327 10	S22 01	303 17	S18 37
10	284 22.0	38.4	233 16.3	240 10		31 31		329 40		305 42	37
20	286 52.0	38.3	235 46.7	242 40		34 02		332 11		308 07	36
30	289 22.0	• 38.2	238 17.1	245 10	• •	36 32	• •	334 41	• •	310 32	• 36
40	291 52.0	38.1	240 47.5	247 41		39 03		337 11		312 57	36
50	294 21.9	38.0	243 18.0	250 11		41 33		339 42		315 22	35
08 00	296 51.9	S18 37.9	245 48.4	252 41	S 1 52	44 03	S 7 38	342 12	S22 01	317 47	S18 35
10	299 21.9	37.8	248 18.8	255 11		46 34		344 43		320 12	35
20	301 51.9	37.6	250 49.2	257 41		49 04		347 13		322 37	34
30	304 21.8	• 37.5	253 19.6	260 11	• •	51 35	• •	349 43	• •	325 02	• 34
40	306 51.8	37.4	255 50.0	262 41		54 05		352 14		327 27	34
50	309 21.8	37.3	258 20.4	265 11		56 35		354 44		329 52	33
09 00	311 51.8	S18 37.2	260 50.8	267 41	S 1 51	59 06	S 7 38	357 14	S22 01	332 16	S18 33
10	314 21.8	37.1	263 21.2	270 11		61 36		359 45		334 41	33
20	316 51.7	37.0	265 51.7	272 41		64 07		2 15		337 06	32
30	319 21.7	• 36.9	268 22.1	275 12	• •	66 37	• •	4 46	• •	339 31	• 32
40	321 51.7	36.8	270 52.5	277 42		69 07		7 16		341 56	32
50	324 21.7	36.7	273 22.9	280 12		71 38		9 46		344 21	31
10 00	326 51.6	S18 36.6	275 53.3	282 42	S 1 49	74 08	S 7 38	12 17	S22 01	346 46	S18 31
10	329 21.6	36.5	278 23.7	285 12		76 39		14 47		349 11	31
20	331 51.6	36.4	280 54.1	287 42		79 09		17 17		351 36	30
30	334 21.6	• 36.3	283 24.5	290 12	• •	81 39	• •	19 48	• •	354 01	• 30
40	336 51.6	36.2	285 54.9	292 42		84 10		22 18		356 26	30
50	339 21.5	36.1	288 25.3	295 12		86 40		24 48		358 51	29
11 00	341 51.5	S18 36.0	290 55.8	297 42	S 1 48	89 10	S 7 38	27 19	S22 01	1 16	S18 29
10	344 21.5	35.8	293 26.2	300 12		91 41		29 49		3 41	29
20	346 51.5	35.7	295 56.6	302 43		94 11		32 20		6 06	28
30	349 21.4	• 35.6	298 27.0	305 13	• •	96 42	• •	34 50	• •	8 30	• 28
40	351 51.4	35.5	300 57.4	307 43		99 12		37 20		10 55	27
50	354 21.4	35.4	303 27.8	310 13		101 42		39 51		13 20	27
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 00.5	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.7	N0 01.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	09 24	+13
68	08 37	+17
66	08 07	+19
64	07 44	+20
62	07 26	+21
60	07 11	+21
58	06 58	+22
56	06 47	+22
54	06 38	+23
52	06 29	+23
50	06 21	+23
45	06 05	+23
40	05 51	+24
35	05 39	+24
30	05 29	+24
20	05 12	+25
10	04 57	+25
0	04 43	+25
10	04 29	+25
20	04 13	+26
30	03 56	+26
35	03 46	+26
40	03 35	+26
45	03 21	+27
50	03 04	+27
52	02 57	+27
54	02 48	+27
56	02 38	+27
58	02 27	+28
60	02 14	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 51.4	S18 35.3	305 58.2	312 43	S 1 47	104 13	S 7 38	42 21	S22 01	15 45	S18 27
10	359 21.4	35.2	308 28.6	315 13		106 43		44 51		18 10	26
20	1 51.3	35.1	310 59.0	317 43		109 14		47 22		20 35	26
30	4 21.3	• 35.0	313 29.5	320 13	• •	111 44	• •	49 52	• •	23 00	• 25
40	6 51.3	34.9	315 59.9	322 43		114 14		52 22		25 25	25
50	9 21.3	34.8	318 30.3	325 13		116 45		54 53		27 50	25
13 00	11 51.2	S18 34.7	321 00.7	327 43	S 1 46	119 15	S 7 38	57 23	S22 01	30 15	S18 24
10	14 21.2	34.6	323 31.1	330 13		121 46		59 54		32 40	24
20	16 51.2	34.5	326 01.5	332 44		124 16		62 24		35 05	23
30	19 21.2	• 34.4	328 31.9	335 14	• •	126 46	• •	64 54	• •	37 30	• 23
40	21 51.2	34.3	331 02.3	337 44		129 17		67 25		39 55	23
50	24 21.1	34.1	333 32.7	340 14		131 47		69 55		42 19	22
14 00	26 51.1	S18 34.0	336 03.2	342 44	S 1 45	134 18	S 7 38	72 25	S22 01	44 44	S18 22
10	29 21.1	33.9	338 33.6	345 14		136 48		74 56		47 09	21
20	31 51.1	33.8	341 04.0	347 44		139 18		77 26		49 34	21
30	34 21.1	• 33.7	343 34.4	350 14	• •	141 49	• •	79 57	• •	51 59	• 21
40	36 51.0	33.6	346 04.8	352 44		144 19		82 27		54 24	20
50	39 21.0	33.5	348 35.2	355 14		146 50		84 57		56 49	20
15 00	41 51.0	S18 33.4	351 05.6	357 44	S 1 44	149 20	S 7 38	87 28	S22 01	59 14	S18 19
10	44 21.0	33.3	353 36.0	0 15		151 50		89 58		61 39	19
20	46 50.9	33.2	356 06.4	2 45		154 21		92 28		64 04	18
30	49 20.9	• 33.1	358 36.8	5 15	• •	156 51	• •	94 59	• •	66 29	• 18
40	51 50.9	33.0	1 07.3	7 45		159 22		97 29		68 54	18
50	54 20.9	32.9	3 37.7	10 15		161 52		99 59		71 19	17
16 00	56 50.9	S18 32.8	6 08.1	12 45	S 1 42	164 22	S 7 38	102 30	S22 01	73 43	S18 17
10	59 20.8	32.7	8 38.5	15 15		166 53		105 00		76 08	16
20	61 50.8	32.5	11 08.9	17 45		169 23		107 31		78 33	16
30	64 20.8	• 32.4	13 39.3	20 15	• •	171 54	• •	110 01	• •	80 58	• 15
40	66 50.8	32.3	16 09.7	22 45		174 24		112 31		83 23	15
50	69 20.7	32.2	18 40.1	25 15		176 54		115 02		85 48	14
17 00	71 50.7	S18 32.1	21 10.5	27 46	S 1 41	179 25	S 7 38	117 32	S22 01	88 13	S18 14
10	74 20.7	32.0	23 41.0	30 16		181 55		120 02		90 38	14
20	76 50.7	31.9	26 11.4	32 46		184 26		122 33		93 03	13
30	79 20.7	• 31.8	28 41.8	35 16	• •	186 56	• •	125 03	• •	95 28	• 13
40	81 50.6	31.7	31 12.2	37 46		189 26		127 34		97 53	12
50	84 20.6	31.6	33 42.6	40 16		191 57		130 04		100 18	12
18 00	86 50.6	S18 31.5	36 13.0	42 46	S 1 40	194 27	S 7 38	132 34	S22 01	102 43	S18 11
10	89 20.6	31.4	38 43.4	45 16		196 58		135 05		105 07	11
20	91 50.6	31.3	41 13.8	47 46		199 28		137 35		107 32	10
30	94 20.5	• 31.2	43 44.2	50 16	• •	201 58	• •	140 05	• •	109 57	• 10
40	96 50.5	31.1	46 14.7	52 46		204 29		142 36		112 22	09
50	99 20.5	30.9	48 45.1	55 17		206 59		145 06		114 47	09
19 00	101 50.5	S18 30.8	51 15.5	57 47	S 1 39	209 30	S 7 39	147 36	S22 01	117 12	S18 08
10	104 20.4	30.7	53 45.9	60 17		212 00		150 07		119 37	08
20	106 50.4	30.6	56 16.3	62 47		214 30		152 37		122 02	07
30	109 20.4	• 30.5	58 46.7	65 17	• •	217 01	• •	155 08	• •	124 27	• 07
40	111 50.4	30.4	61 17.1	67 47		219 31		157 38		126 52	06
50	114 20.4	30.3	63 47.5	70 17		222 02		160 08		129 17	06
20 00	116 50.3	S18 30.2	66 17.9	72 47	S 1 38	224 32	S 7 39	162 39	S22 01	131 42	S18 05
10	119 20.3	30.1	68 48.3	75 17		227 02		165 09		134 06	05
20	121 50.3	30.0	71 18.8	77 47		229 33		167 39		136 31	04
30	124 20.3	• 29.9	73 49.2	80 17	• •	232 03	• •	170 10	• •	138 56	• 04
40	126 50.2	29.8	76 19.6	82 48		234 34		172 40		141 21	03
50	129 20.2	29.7	78 50.0	85 18		237 04		175 10		143 46	03
21 00	131 50.2	S18 29.6	81 20.4	87 48	S 1 36	239 34	S 7 39	177 41	S22 01	146 11	S18 02
10	134 20.2	29.4	83 50.8	90 18		242 05		180 11		148 36	02
20	136 50.2	29.3	86 21.2	92 48		244 35		182 42		151 01	01
30	139 20.1	• 29.2	88 51.6	95 18	• •	247 05	• •	185 12	• •	153 26	• 01
40	141 50.1	29.1	91 22.0	97 48		249 36		187 42		155 51	18 00
50	144 20.1	29.0	93 52.5	100 18		252 06		190 13		158 16	17 59
22 00	146 50.1	S18 28.9	96 22.9	102 48	S 1 35	254 37	S 7 39	192 43	S22 01	160 41	S17 59
10	149 20.1	28.8	98 53.3	105 18		257 07		195 13		163 05	58
20	151 50.0	28.7	101 23.7	107 48		259 37		197 44		165 30	58
30	154 20.0	• 28.6	103 54.1	110 19	• •	262 08	• •	200 14	• •	167 55	• 57
40	156 50.0	28.5	106 24.5	112 49		264 38		202 45		170 20	57
50	159 20.0	28.4	108 54.9	115 19		267 09		205 15		172 45	56
23 00	161 49.9	S18 28.3	111 25.3	117 49	S 1 34	269 39	S 7 39	207 45	S22 01	175 10	S17 56
10	164 19.9	28.2	113 55.7	120 19		272 09		210 16		177 35	55
20	166 49.9	28.0	116 26.2	122 49		274 40		212 46		180 00	55
30	169 19.9	• 27.9	118 56.6	125 19	• •	277 10	• •	215 16	• •	182 25	• 54
40	171 49.9	27.8	121 27.0	127 49		279 41		217 47		184 50	53
50	174 19.8	27.7	123 57.4	130 19		282 11		220 17		187 15	53
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 00.5	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.5	N0 02.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	12 30	+40
68	13 16	+35
66	13 46	+33
64	14 08	+32
62	14 26	+31
60	14 41	+30
58	14 54	+30
56	15 05	+29
54	15 14	+29
52	15 23	+29
50	15 30	+28
45	15 47	+28
40	16 00	+27
35	16 11	+27
30	16 21	+26
20	16 38	+26
10	16 53	+26
0	17 07	+25
10	17 21	+25
20	17 35	+24
30	17 52	+23
35	18 02	+23
40	18 13	+23
45	18 26	+23
50	18 42	+22
52	18 49	+21
54	18 57	+21
56	19 07	+21
58	19 17	+20
60	19 29	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 49.8	S18 27.6	126 27.8	132 49	S 1 33	284 41	S 7 39	222 47	S22 01	189 40	S17 52
10	179 19.8	27.5	128 58.2	135 19		287 12		225 18		192 04	52
20	181 49.8	27.4	131 28.6	137 50		289 42		227 48		194 29	51
30	184 19.8	• 27.3	133 59.0	140 20	• •	292 13	• •	230 19	• •	196 54	• 51
40	186 49.7	27.2	136 29.4	142 50		294 43		232 49		199 19	50
50	189 19.7	27.1	138 59.8	145 20		297 13		235 19		201 44	49
01 00	191 49.7	S18 27.0	141 30.3	147 50	S 1 32	299 44	S 7 39	237 50	S22 01	204 09	S17 49
10	194 19.7	26.9	144 00.7	150 20		302 14		240 20		206 34	48
20	196 49.6	26.8	146 31.1	152 50		304 45		242 50		208 59	48
30	199 19.6	• 26.7	149 01.5	155 20	• •	307 15	• •	245 21	• •	211 24	• 47
40	201 49.6	26.5	151 31.9	157 50		309 45		247 51		213 49	46
50	204 19.6	26.4	154 02.3	160 20		312 16		250 22		216 14	46
02 00	206 49.6	S18 26.3	156 32.7	162 50	S 1 31	314 46	S 7 39	252 52	S22 01	218 38	S17 45
10	209 19.5	26.2	159 03.1	165 21		317 17		255 22		221 03	45
20	211 49.5	26.1	161 33.5	167 51		319 47		257 53		223 28	44
30	214 19.5	• 26.0	164 04.0	170 21	• •	322 17	• •	260 23	• •	225 53	• 43
40	216 49.5	25.9	166 34.4	172 51		324 48		262 53		228 18	43
50	219 19.5	25.8	169 04.8	175 21		327 18		265 24		230 43	42
03 00	221 49.4	S18 25.7	171 35.2	177 51	S 1 29	329 49	S 7 39	267 54	S22 01	233 08	S17 41
10	224 19.4	25.6	174 05.6	180 21		332 19		270 24		235 33	41
20	226 49.4	25.5	176 36.0	182 51		334 49		272 55		237 58	40
30	229 19.4	• 25.4	179 06.4	185 21	• •	337 20	• •	275 25	• •	240 23	• 40
40	231 49.4	25.3	181 36.8	187 51		339 50		277 56		242 48	39
50	234 19.3	25.1	184 07.2	190 21		342 21		280 26		245 12	38
04 00	236 49.3	S18 25.0	186 37.7	192 52	S 1 28	344 51	S 7 39	282 56	S22 01	247 37	S17 38
10	239 19.3	24.9	189 08.1	195 22		347 21		285 27		250 02	37
20	241 49.3	24.8	191 38.5	197 52		349 52		287 57		252 27	36
30	244 19.2	• 24.7	194 08.9	200 22	• •	352 22	• •	290 27	• •	254 52	• 36
40	246 49.2	24.6	196 39.3	202 52		354 53		292 58		257 17	35
50	249 19.2	24.5	199 09.7	205 22		357 23		295 28		259 42	35
05 00	251 49.2	S18 24.4	201 40.1	207 52	S 1 27	359 53	S 7 39	297 58	S22 01	262 07	S17 34
10	254 19.2	24.3	204 10.5	210 22		2 24		300 29		264 32	33
20	256 49.1	24.2	206 40.9	212 52		4 54		302 59		266 57	33
30	259 19.1	• 24.1	209 11.3	215 22	• •	7 25	• •	305 30	• •	269 22	• 32
40	261 49.1	24.0	211 41.8	217 52		9 55		308 00		271 46	31
50	264 19.1	23.8	214 12.2	220 23		12 25		310 30		274 11	31
06 00	266 49.1	S18 23.7	216 42.6	222 53	S 1 26	14 56	S 7 39	313 01	S22 01	276 36	S17 30
10	269 19.0	23.6	219 13.0	225 23		17 26		315 31		279 01	29
20	271 49.0	23.5	221 43.4	227 53		19 57		318 01		281 26	29
30	274 19.0	• 23.4	224 13.8	230 23	• •	22 27	• •	320 32	• •	283 51	• 28
40	276 49.0	23.3	226 44.2	232 53		24 57		323 02		286 16	27
50	279 19.0	23.2	229 14.6	235 23		27 28		325 33		288 41	27
07 00	281 48.9	S18 23.1	231 45.0	237 53	S 1 25	29 58	S 7 39	328 03	S22 01	291 06	S17 26
10	284 18.9	23.0	234 15.5	240 23		32 29		330 33		293 31	25
20	286 48.9	22.9	236 45.9	242 53		34 59		333 04		295 56	24
30	289 18.9	• 22.8	239 16.3	245 23	• •	37 29	• •	335 34	• •	298 20	• 24
40	291 48.8	22.7	241 46.7	247 54		40 00		338 04		300 45	23
50	294 18.8	22.6	244 17.1	250 24		42 30		340 35		303 10	22
08 00	296 48.8	S18 22.4	246 47.5	252 54	S 1 24	45 01	S 7 39	343 05	S22 01	305 35	S17 22
10	299 18.8	22.3	249 17.9	255 24		47 31		345 35		308 00	21
20	301 48.8	22.2	251 48.3	257 54		50 01		348 06		310 25	20
30	304 18.7	• 22.1	254 18.7	260 24	• •	52 32	• •	350 36	• •	312 50	• 20
40	306 48.7	22.0	256 49.2	262 54		55 02		353 07		315 15	19
50	309 18.7	21.9	259 19.6	265 24		57 33		355 37		317 40	18
09 00	311 48.7	S18 21.8	261 50.0	267 54	S 1 22	60 03	S 7 39	358 07	S22 01	320 05	S17 17
10	314 18.7	21.7	264 20.4	270 24		62 33		0 38		322 30	17
20	316 48.6	21.6	266 50.8	272 54		65 04		3 08		324 54	16
30	319 18.6	• 21.5	269 21.2	275 25	• •	67 34	• •	5 38	• •	327 19	• 15
40	321 48.6	21.4	271 51.6	277 55		70 05		8 09		329 44	15
50	324 18.6	21.3	274 22.0	280 25		72 35		10 39		332 09	14
10 00	326 48.6	S18 21.1	276 52.4	282 55	S 1 21	75 05	S 7 39	13 10	S22 01	334 34	S17 13
10	329 18.5	21.0	279 22.8	285 25		77 36		15 40		336 59	12
20	331 48.5	20.9	281 53.3	287 55		80 06		18 10		339 24	12
30	334 18.5	• 20.8	284 23.7	290 25	• •	82 37	• •	20 41	• •	341 49	• 11
40	336 48.5	20.7	286 54.1	292 55		85 07		23 11		344 14	10
50	339 18.5	20.6	289 24.5	295 25		87 37		25 41		346 39	09
11 00	341 48.4	S18 20.5	291 54.9	297 55	S 1 20	90 08	S 7 39	28 12	S22 01	349 04	S17 09
10	344 18.4	20.4	294 25.3	300 25		92 38		30 42		351 28	08
20	346 48.4	20.3	296 55.7	302 56		95 08		33 12		353 53	07
30	349 18.4	• 20.2	299 26.1	305 26	• •	97 39	• •	35 43	• •	356 18	• 06
40	351 48.4	20.1	301 56.5	307 56		100 09		38 13		358 43	06
50	354 18.3	20.0	304 27.0	310 26		102 40		40 44		1 08	05
Rate	14 59.9	N0 00.6		15 00.6	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.5	N0 04.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 36	*
70	09 38	+05
68	09 03	+10
66	08 38	+13
64	08 19	+15
62	08 03	+16
60	07 50	+17
58	07 38	+18
56	07 28	+19
54	07 19	+20
52	07 12	+20
50	07 04	+21
45	06 49	+21
40	06 37	+22
35	06 26	+23
30	06 17	+23
20	06 00	+24
10	05 46	+24
0	05 33	+25
10	05 20	+26
20	05 06	+27
30	04 50	+27
35	04 40	+28
40	04 29	+28
45	04 17	+29
50	04 01	+30
52	03 54	+30
54	03 46	+31
56	03 37	+31
58	03 27	+32
60	03 15	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 48.3	S18 19.8	306 57.4	312 56	S 1 19	105 10	S 7 39	43 14	S22 01	3 33	S17 04
10	359 18.3	19.7	309 27.8	315 26		107 40		45 44		5 58	03
20	1 48.3	19.6	311 58.2	317 56		110 11		48 15		8 23	03
30	4 18.2	• 19.5	314 28.6	320 26	• •	112 41	• •	50 45	• •	10 48	• 02
40	6 48.2	19.4	316 59.0	322 56		115 12		53 15		13 13	01
50	9 18.2	19.3	319 29.4	325 26		117 42		55 46		15 38	00
13 00	11 48.2	S18 19.2	321 59.8	327 57	S 1 18	120 12	S 7 39	58 16	S22 02	18 02	S17 00
10	14 18.2	19.1	324 30.2	330 27		122 43		60 46		20 27	16 59
20	16 48.1	19.0	327 00.6	332 57		125 13		63 17		22 52	58
30	19 18.1	• 18.9	329 31.1	335 27	• •	127 44	• •	65 47	• •	25 17	• 57
40	21 48.1	18.8	332 01.5	337 57		130 14		68 18		27 42	56
50	24 18.1	18.6	334 31.9	340 27		132 44		70 48		30 07	56
14 00	26 48.1	S18 18.5	337 02.3	342 57	S 1 16	135 15	S 7 39	73 18	S22 02	32 32	S16 55
10	29 18.0	18.4	339 32.7	345 27		137 45		75 49		34 57	54
20	31 48.0	18.3	342 03.1	347 57		140 16		78 19		37 22	53
30	34 18.0	• 18.2	344 33.5	350 27	• •	142 46	• •	80 49	• •	39 47	• 52
40	36 48.0	18.1	347 03.9	352 57		145 16		83 20		42 12	52
50	39 18.0	18.0	349 34.3	355 28		147 47		85 50		44 36	51
15 00	41 47.9	S18 17.9	352 04.8	357 58	S 1 15	150 17	S 7 39	88 21	S22 02	47 01	S16 50
10	44 17.9	17.8	354 35.2	0 28		152 48		90 51		49 26	49
20	46 47.9	17.7	357 05.6	2 58		155 18		93 21		51 51	48
30	49 17.9	• 17.6	359 36.0	5 28	• •	157 48	• •	95 52	• •	54 16	• 48
40	51 47.9	17.4	2 06.4	7 58		160 19		98 22		56 41	47
50	54 17.8	17.3	4 36.8	10 28		162 49		100 52		59 06	46
16 00	56 47.8	S18 17.2	7 07.2	12 58	S 1 14	165 20	S 7 39	103 23	S22 02	61 31	S16 45
10	59 17.8	17.1	9 37.6	15 28		167 50		105 53		63 56	44
20	61 47.8	17.0	12 08.0	17 58		170 20		108 23		66 21	44
30	64 17.8	• 16.9	14 38.5	20 29	• •	172 51	• •	110 54	• •	68 46	• 43
40	66 47.7	16.8	17 08.9	22 59		175 21		113 24		71 10	42
50	69 17.7	16.7	19 39.3	25 29		177 52		115 55		73 35	41
17 00	71 47.7	S18 16.6	22 09.7	27 59	S 1 13	180 22	S 7 39	118 25	S22 02	76 00	S16 40
10	74 17.7	16.5	24 40.1	30 29		182 52		120 55		78 25	39
20	76 47.7	16.4	27 10.5	32 59		185 23		123 26		80 50	39
30	79 17.6	• 16.2	29 40.9	35 29	• •	187 53	• •	125 56	• •	83 15	• 38
40	81 47.6	16.1	32 11.3	37 59		190 24		128 26		85 40	37
50	84 17.6	16.0	34 41.7	40 29		192 54		130 57		88 05	36
18 00	86 47.6	S18 15.9	37 12.1	42 59	S 1 12	195 24	S 7 39	133 27	S22 02	90 30	S16 35
10	89 17.6	15.8	39 42.6	45 29		197 55		135 58		92 55	34
20	91 47.5	15.7	42 13.0	48 00		200 25		138 28		95 20	33
30	94 17.5	• 15.6	44 43.4	50 30	• •	202 56	• •	140 58	• •	97 44	• 33
40	96 47.5	15.5	47 13.8	53 00		205 26		143 29		100 09	32
50	99 17.5	15.4	49 44.2	55 30		207 56		145 59		102 34	31
19 00	101 47.5	S18 15.3	52 14.6	58 00	S 1 11	210 27	S 7 39	148 29	S22 02	104 59	S16 30
10	104 17.4	15.2	54 45.0	60 30		212 57		151 00		107 24	29
20	106 47.4	15.0	57 15.4	63 00		215 28		153 30		109 49	28
30	109 17.4	• 14.9	59 45.8	65 30	• •	217 58	• •	156 00	• •	112 14	• 27
40	111 47.4	14.8	62 16.3	68 00		220 28		158 31		114 39	26
50	114 17.4	14.7	64 46.7	70 30		222 59		161 01		117 04	26
20 00	116 47.3	S18 14.6	67 17.1	73 00	S 1 09	225 29	S 7 39	163 32	S22 02	119 29	S16 25
10	119 17.3	14.5	69 47.5	75 31		228 00		166 02		121 54	24
20	121 47.3	14.4	72 17.9	78 01		230 30		168 32		124 18	23
30	124 17.3	• 14.3	74 48.3	80 31	• •	233 00	• •	171 03	• •	126 43	• 22
40	126 47.3	14.2	77 18.7	83 01		235 31		173 33		129 08	21
50	129 17.2	14.1	79 49.1	85 31		238 01		176 03		131 33	20
21 00	131 47.2	S18 14.0	82 19.5	88 01	S 1 08	240 32	S 7 39	178 34	S22 02	133 58	S16 19
10	134 17.2	13.8	84 50.0	90 31		243 02		181 04		136 23	18
20	136 47.2	13.7	87 20.4	93 01		245 32		183 34		138 48	18
30	139 17.1	• 13.6	89 50.8	95 31	• •	248 03	• •	186 05	• •	141 13	• 17
40	141 47.1	13.5	92 21.2	98 01		250 33		188 35		143 38	16
50	144 17.1	13.4	94 51.6	100 32		253 04		191 06		146 03	15
22 00	146 47.1	S18 13.3	97 22.0	103 02	S 1 07	255 34	S 7 39	193 36	S22 02	148 28	S16 14
10	149 17.1	13.2	99 52.4	105 32		258 04		196 06		150 52	13
20	151 47.0	13.1	102 22.8	108 02		260 35		198 37		153 17	12
30	154 17.0	• 13.0	104 53.2	110 32	• •	263 05	• •	201 07	• •	155 42	• 11
40	156 47.0	12.9	107 23.6	113 02		265 36		203 37		158 07	10
50	159 17.0	12.7	109 54.1	115 32		268 06		206 08		160 32	09
23 00	161 47.0	S18 12.6	112 24.5	118 02	S 1 06	270 36	S 7 39	208 38	S22 02	162 57	S16 08
10	164 16.9	12.5	114 54.9	120 32		273 07		211 09		165 22	07
20	166 46.9	12.4	117 25.3	123 02		275 37		213 39		167 47	07
30	169 16.9	• 12.3	119 55.7	125 32	• •	278 08	• •	216 09	• •	170 12	• 06
40	171 46.9	12.2	122 26.1	128 03		280 38		218 40		172 37	05
50	174 16.9	12.1	124 56.5	130 33		283 08		221 10		175 02	04
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.6	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.5	N0 05.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	13 03	*
70	14 01	+48
68	14 34	+42
66	14 59	+39
64	15 18	+37
62	15 33	+36
60	15 46	+35
58	15 58	+33
56	16 07	+33
54	16 16	+32
52	16 23	+32
50	16 30	+31
45	16 45	+30
40	16 57	+29
35	17 07	+29
30	17 16	+28
20	17 32	+27
10	17 45	+26
0	17 57	+25
10	18 10	+24
20	18 23	+23
30	18 38	+23
35	18 47	+22
40	18 57	+21
45	19 09	+20
50	19 23	+19
52	19 29	+19
54	19 36	+18
56	19 44	+17
58	19 54	+16
60	20 04	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 46.8	S18 12.0	127 26.9	133 03	S 1 05	285 39	S 7 39	223 40	S22 02	177 26	S16 03
10	179 16.8	11.9	129 57.3	135 33		288 09		226 11		179 51	02
20	181 46.8	11.8	132 27.8	138 03		290 40		228 41		182 16	01
30	184 16.8	• 11.7	134 58.2	140 33	• •	293 10	• •	231 11	• •	184 41	16 00
40	186 46.8	11.5	137 28.6	143 03		295 40		233 42		187 06	15 59
50	189 16.8	11.4	139 59.0	145 33		298 11		236 12		189 31	58
01 00	191 46.7	S18 11.3	142 29.4	148 03	S 1 04	300 41	S 7 39	238 43	S22 02	191 56	S15 57
10	194 16.7	11.2	144 59.8	150 33		303 12		241 13		194 21	56
20	196 46.7	11.1	147 30.2	153 04		305 42		243 43		196 46	55
30	199 16.7	• 11.0	150 00.6	155 34	• •	308 12	• •	246 14	• •	199 11	• 54
40	201 46.7	10.9	152 31.0	158 04		310 43		248 44		201 36	53
50	204 16.6	10.8	155 01.5	160 34		313 13		251 14		204 01	52
02 00	206 46.6	S18 10.7	157 31.9	163 04	S 1 02	315 44	S 7 39	253 45	S22 02	206 25	S15 51
10	209 16.6	10.6	160 02.3	165 34		318 14		256 15		208 50	50
20	211 46.6	10.4	162 32.7	168 04		320 44		258 46		211 15	49
30	214 16.6	• 10.3	165 03.1	170 34	• •	323 15	• •	261 16	• •	213 40	• 48
40	216 46.5	10.2	167 33.5	173 04		325 45		263 46		216 05	47
50	219 16.5	10.1	170 03.9	175 34		328 16		266 17		218 30	46
03 00	221 46.5	S18 10.0	172 34.3	178 05	S 1 01	330 46	S 7 39	268 47	S22 02	220 55	S15 45
10	224 16.5	09.9	175 04.7	180 35		333 16		271 17		223 20	44
20	226 46.5	09.8	177 35.1	183 05		335 47		273 48		225 45	43
30	229 16.4	• 09.7	180 05.6	185 35	• •	338 17	• •	276 18	• •	228 10	• 42
40	231 46.4	09.6	182 36.0	188 05		340 48		278 48		230 35	41
50	234 16.4	09.5	185 06.4	190 35		343 18		281 19		233 00	40
04 00	236 46.4	S18 09.3	187 36.8	193 05	S 1 00	345 48	S 7 39	283 49	S22 02	235 24	S15 39
10	239 16.4	09.2	190 07.2	195 35		348 19		286 20		237 49	38
20	241 46.3	09.1	192 37.6	198 05		350 49		288 50		240 14	37
30	244 16.3	• 09.0	195 08.0	200 35	• •	353 20	• •	291 20	• •	242 39	• 36
40	246 46.3	08.9	197 38.4	203 05		355 50		293 51		245 04	35
50	249 16.3	08.8	200 08.8	205 36		358 20		296 21		247 29	34
05 00	251 46.3	S18 08.7	202 39.3	208 06	S 0 59	0 51	S 7 39	298 51	S22 02	249 54	S15 33
10	254 16.2	08.6	205 09.7	210 36		3 21		301 22		252 19	32
20	256 46.2	08.5	207 40.1	213 06		5 52		303 52		254 44	31
30	259 16.2	• 08.4	210 10.5	215 36	• •	8 22	• •	306 23	• •	257 09	• 30
40	261 46.2	08.2	212 40.9	218 06		10 52		308 53		259 34	29
50	264 16.2	08.1	215 11.3	220 36		13 23		311 23		261 59	28
06 00	266 46.1	S18 08.0	217 41.7	223 06	S 0 58	15 53	S 7 39	313 54	S22 02	264 23	S15 27
10	269 16.1	07.9	220 12.1	225 36		18 24		316 24		266 48	26
20	271 46.1	07.8	222 42.5	228 06		20 54		318 54		269 13	25
30	274 16.1	• 07.7	225 13.0	230 37	• •	23 24	• •	321 25	• •	271 38	• 24
40	276 46.1	07.6	227 43.4	233 07		25 55		323 55		274 03	23
50	279 16.0	07.5	230 13.8	235 37		28 25		326 25		276 28	22
07 00	281 46.0	S18 07.4	232 44.2	238 07	S 0 57	30 56	S 7 39	328 56	S22 02	278 53	S15 21
10	284 16.0	07.2	235 14.6	240 37		33 26		331 26		281 18	20
20	286 46.0	07.1	237 45.0	243 07		35 56		333 57		283 43	19
30	289 16.0	• 07.0	240 15.4	245 37	• •	38 27	• •	336 27	• •	286 08	• 18
40	291 45.9	06.9	242 45.8	248 07		40 57		338 57		288 33	17
50	294 15.9	06.8	245 16.2	250 37		43 28		341 28		290 58	16
08 00	296 45.9	S18 06.7	247 46.6	253 07	S 0 55	45 58	S 7 39	343 58	S22 02	293 23	S15 15
10	299 15.9	06.6	250 17.1	255 38		48 28		346 28		295 47	14
20	301 45.9	06.5	252 47.5	258 08		50 59		348 59		298 12	13
30	304 15.8	• 06.4	255 17.9	260 38	• •	53 29	• •	351 29	• •	300 37	• 12
40	306 45.8	06.3	257 48.3	263 08		56 00		354 00		303 02	11
50	309 15.8	06.1	260 18.7	265 38		58 30		356 30		305 27	09
09 00	311 45.8	S18 06.0	262 49.1	268 08	S 0 54	61 00	S 7 39	359 00	S22 02	307 52	S15 08
10	314 15.8	05.9	265 19.5	270 38		63 31		1 31		310 17	07
20	316 45.7	05.8	267 49.9	273 08		66 01		4 01		312 42	06
30	319 15.7	• 05.7	270 20.3	275 38	• •	68 32	• •	6 31	• •	315 07	• 05
40	321 45.7	05.6	272 50.8	278 08		71 02		9 02		317 32	04
50	324 15.7	05.5	275 21.2	280 39		73 32		11 32		319 57	03
10 00	326 45.7	S18 05.4	277 51.6	283 09	S 0 53	76 03	S 7 39	14 02	S22 02	322 22	S15 02
10	329 15.7	05.3	280 22.0	285 39		78 33		16 33		324 47	01
20	331 45.6	05.1	282 52.4	288 09		81 04		19 03		327 11	15 00
30	334 15.6	• 05.0	285 22.8	290 39	• •	83 34	• •	21 34	• •	329 36	14 59
40	336 45.6	04.9	287 53.2	293 09		86 04		24 04		332 01	58
50	339 15.6	04.8	290 23.6	295 39		88 35		26 34		334 26	56
11 00	341 45.6	S18 04.7	292 54.0	298 09	S 0 52	91 05	S 7 39	29 05	S22 02	336 51	S14 55
10	344 15.5	04.6	295 24.5	300 39		93 35		31 35		339 16	54
20	346 45.5	04.5	297 54.9	303 09		96 06		34 05		341 41	53
30	349 15.5	• 04.4	300 25.3	305 39	• •	98 36	• •	36 36	• •	344 06	• 52
40	351 45.5	04.3	302 55.7	308 10		101 07		39 06		346 31	51
50	354 15.5	04.1	305 26.1	310 40		103 37		41 36		348 56	50
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.6	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.5	N0 06.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 16	−08
70	09 43	+02
68	09 19	+06
66	09 00	+09
64	08 45	+11
62	08 32	+13
60	08 21	+14
58	08 11	+15
56	08 03	+16
54	07 56	+17
52	07 49	+17
50	07 43	+18
45	07 30	+19
40	07 19	+20
35	07 10	+21
30	07 02	+22
20	06 48	+23
10	06 35	+24
0	06 24	+25
10	06 12	+26
20	06 00	+27
30	05 46	+29
35	05 38	+29
40	05 28	+30
45	05 17	+31
50	05 04	+32
52	04 58	+33
54	04 51	+34
56	04 43	+34
58	04 34	+35
60	04 24	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 45.4	S18 04.0	307 56.5	313 10	S 0 51	106 07	S 7 39	44 07	S22 02	351 21	S14 49
10	359 15.4	03.9	310 26.9	315 40		108 38		46 37		353 46	48
20	1 45.4	03.8	312 57.3	318 10		111 08		49 08		356 11	47
30	4 15.4	• 03.7	315 27.7	320 40	• •	113 39	• •	51 38	• •	358 35	• 45
40	6 45.4	03.6	317 58.1	323 10		116 09		54 08		1 00	44
50	9 15.3	03.5	320 28.6	325 40		118 39		56 39		3 25	43
13 00	11 45.3	S18 03.4	322 59.0	328 10	S 0 50	121 10	S 7 39	59 09	S22 02	5 50	S14 42
10	14 15.3	03.3	325 29.4	330 40		123 40		61 39		8 15	41
20	16 45.3	03.2	327 59.8	333 11		126 11		64 10		10 40	40
30	19 15.3	• 03.0	330 30.2	335 41	• •	128 41	• •	66 40	• •	13 05	• 39
40	21 45.2	02.9	333 00.6	338 11		131 11		69 11		15 30	37
50	24 15.2	02.8	335 31.0	340 41		133 42		71 41		17 55	36
14 00	26 45.2	S18 02.7	338 01.4	343 11	S 0 48	136 12	S 7 39	74 11	S22 02	20 20	S14 35
10	29 15.2	02.6	340 31.8	345 41		138 43		76 42		22 45	34
20	31 45.2	02.5	343 02.3	348 11		141 13		79 12		25 10	33
30	34 15.2	• 02.4	345 32.7	350 41	• •	143 43	• •	81 42	• •	27 35	• 32
40	36 45.1	02.3	348 03.1	353 11		146 14		84 13		30 00	31
50	39 15.1	02.2	350 33.5	355 41		148 44		86 43		32 25	29
15 00	41 45.1	S18 02.0	353 03.9	358 12	S 0 47	151 15	S 7 39	89 13	S22 02	34 49	S14 28
10	44 15.1	01.9	355 34.3	0 42		153 45		91 44		37 14	27
20	46 45.1	01.8	358 04.7	3 12		156 15		94 14		39 39	26
30	49 15.0	• 01.7	0 35.1	5 42	• •	158 46	• •	96 45	• •	42 04	• 25
40	51 45.0	01.6	3 05.5	8 12		161 16		99 15		44 29	24
50	54 15.0	01.5	5 35.9	10 42		163 47		101 45		46 54	23
16 00	56 45.0	S18 01.4	8 06.4	13 12	S 0 46	166 17	S 7 39	104 16	S22 02	49 19	S14 21
10	59 15.0	01.3	10 36.8	15 42		168 47		106 46		51 44	20
20	61 44.9	01.1	13 07.2	18 12		171 18		109 16		54 09	19
30	64 14.9	• 01.0	15 37.6	20 42	• •	173 48	• •	111 47	• •	56 34	• 18
40	66 44.9	00.9	18 08.0	23 13		176 19		114 17		58 59	17
50	69 14.9	00.8	20 38.4	25 43		178 49		116 48		61 24	15
17 00	71 44.9	S18 00.7	23 08.8	28 13	S 0 45	181 19	S 7 39	119 18	S22 02	63 49	S14 14
10	74 14.8	00.6	25 39.2	30 43		183 50		121 48		66 14	13
20	76 44.8	00.5	28 09.6	33 13		186 20		124 19		68 39	12
30	79 14.8	• 00.4	30 40.1	35 43	• •	188 51	• •	126 49	• •	71 03	• 11
40	81 44.8	00.3	33 10.5	38 13		191 21		129 19		73 28	10
50	84 14.8	00.1	35 40.9	40 43		193 51		131 50		75 53	08
18 00	86 44.8	S18 00.0	38 11.3	43 13	S 0 44	196 22	S 7 39	134 20	S22 02	78 18	S14 07
10	89 14.7	17 59.9	40 41.7	45 43		198 52		136 50		80 43	06
20	91 44.7	59.8	43 12.1	48 14		201 23		139 21		83 08	05
30	94 14.7	• 59.7	45 42.5	50 44	• •	203 53	• •	141 51	• •	85 33	• 04
40	96 44.7	59.6	48 12.9	53 14		206 23		144 22		87 58	02
50	99 14.7	59.5	50 43.3	55 44		208 54		146 52		90 23	01
19 00	101 44.6	S17 59.4	53 13.8	58 14	S 0 43	211 24	S 7 39	149 22	S22 02	92 48	S14 00
10	104 14.6	59.3	55 44.2	60 44		213 55		151 53		95 13	13 59
20	106 44.6	59.1	58 14.6	63 14		216 25		154 23		97 38	58
30	109 14.6	• 59.0	60 45.0	65 44	• •	218 55	• •	156 53	• •	100 03	• 56
40	111 44.6	58.9	63 15.4	68 14		221 26		159 24		102 28	55
50	114 14.5	58.8	65 45.8	70 44		223 56		161 54		104 53	54
20 00	116 44.5	S17 58.7	68 16.2	73 15	S 0 41	226 27	S 7 39	164 25	S22 02	107 18	S13 53
10	119 14.5	58.6	70 46.6	75 45		228 57		166 55		109 42	51
20	121 44.5	58.5	73 17.0	78 15		231 27		169 25		112 07	50
30	124 14.5	• 58.4	75 47.4	80 45	• •	233 58	• •	171 56	• •	114 32	• 49
40	126 44.5	58.3	78 17.9	83 15		236 28		174 26		116 57	48
50	129 14.4	58.1	80 48.3	85 45		238 59		176 56		119 22	47
21 00	131 44.4	S17 58.0	83 18.7	88 15	S 0 40	241 29	S 7 39	179 27	S22 02	121 47	S13 45
10	134 14.4	57.9	85 49.1	90 45		243 59		181 57		124 12	44
20	136 44.4	57.8	88 19.5	93 15		246 30		184 27		126 37	43
30	139 14.4	• 57.7	90 49.9	95 45	• •	249 00	• •	186 58	• •	129 02	• 42
40	141 44.3	57.6	93 20.3	98 16		251 31		189 28		131 27	40
50	144 14.3	57.5	95 50.7	100 46		254 01		191 59		133 52	39
22 00	146 44.3	S17 57.4	98 21.1	103 16	S 0 39	256 31	S 7 39	194 29	S22 02	136 17	S13 38
10	149 14.3	57.2	100 51.6	105 46		259 02		196 59		138 42	37
20	151 44.3	57.1	103 22.0	108 16		261 32		199 30		141 07	35
30	154 14.2	• 57.0	105 52.4	110 46	• •	264 03	• •	202 00	• •	143 32	• 34
40	156 44.2	56.9	108 22.8	113 16		266 33		204 30		145 57	33
50	159 14.2	56.8	110 53.2	115 46		269 03		207 01		148 22	32
23 00	161 44.2	S17 56.7	113 23.6	118 16	S 0 38	271 34	S 7 39	209 31	S22 02	150 46	S13 30
10	164 14.2	56.6	115 54.0	120 46		274 04		212 02		153 11	29
20	166 44.2	56.5	118 24.4	123 17		276 35		214 32		155 36	28
30	169 14.1	• 56.4	120 54.8	125 47	• •	279 05	• •	217 02	• •	158 01	• 27
40	171 44.1	56.2	123 25.3	128 17		281 35		219 33		160 26	25
50	174 14.1	56.1	125 55.7	130 47		284 06		222 03		162 51	24
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.6	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.6	N0 07.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	15 08	+60
70	15 41	+50
68	16 04	+46
66	16 22	+43
64	16 37	+41
62	16 49	+39
60	16 59	+38
58	17 08	+36
56	17 16	+36
54	17 23	+35
52	17 29	+34
50	17 35	+33
45	17 47	+32
40	17 57	+31
35	18 06	+30
30	18 13	+29
20	18 26	+27
10	18 37	+26
0	18 48	+25
10	18 58	+24
20	19 09	+23
30	19 22	+22
35	19 29	+20
40	19 37	+20
45	19 47	+18
50	19 59	+17
52	20 04	+16
54	20 10	+16
56	20 16	+15
58	20 23	+14
60	20 32	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 44.1	S17 56.0	128 26.1	133 17	S 0 37	286 36	S 7 39	224 33	S22 02	165 16	S13 23
10	179 14.1	55.9	130 56.5	135 47		289 07		227 04		167 41	22
20	181 44.0	55.8	133 26.9	138 17		291 37		229 34		170 06	20
30	184 14.0	• 55.7	135 57.3	140 47	• •	294 07	• •	232 04	• •	172 31	• 19
40	186 44.0	55.6	138 27.7	143 17		296 38		234 35		174 56	18
50	189 14.0	55.5	140 58.1	145 47		299 08		237 05		177 21	16
01 00	191 44.0	S17 55.3	143 28.5	148 18	S 0 36	301 39	S 7 39	239 36	S22 02	179 46	S13 15
10	194 14.0	55.2	145 58.9	150 48		304 09		242 06		182 11	14
20	196 43.9	55.1	148 29.4	153 18		306 39		244 36		184 36	13
30	199 13.9	• 55.0	150 59.8	155 48	• •	309 10	• •	247 07	• •	187 01	• 11
40	201 43.9	54.9	153 30.2	158 18		311 40		249 37		189 26	10
50	204 13.9	54.8	156 00.6	160 48		314 11		252 07		191 51	09
02 00	206 43.9	S17 54.7	158 31.0	163 18	S 0 34	316 41	S 7 39	254 38	S22 02	194 16	S13 07
10	209 13.8	54.6	161 01.4	165 48		319 11		257 08		196 41	06
20	211 43.8	54.4	163 31.8	168 18		321 42		259 39		199 05	05
30	214 13.8	• 54.3	166 02.2	170 49	• •	324 12	• •	262 09	• •	201 30	• 03
40	216 43.8	54.2	168 32.6	173 19		326 43		264 39		203 55	02
50	219 13.8	54.1	171 03.1	175 49		329 13		267 10		206 20	01
03 00	221 43.8	S17 54.0	173 33.5	178 19	S 0 33	331 43	S 7 39	269 40	S22 02	208 45	S13 00
10	224 13.7	53.9	176 03.9	180 49		334 14		272 10		211 10	12 58
20	226 43.7	53.8	178 34.3	183 19		336 44		274 41		213 35	57
30	229 13.7	• 53.7	181 04.7	185 49	• •	339 15	• •	277 11	• •	216 00	• 56
40	231 43.7	53.5	183 35.1	188 19		341 45		279 41		218 25	54
50	234 13.7	53.4	186 05.5	190 49		344 15		282 12		220 50	53
04 00	236 43.6	S17 53.3	188 35.9	193 19	S 0 32	346 46	S 7 39	284 42	S22 02	223 15	S12 52
10	239 13.6	53.2	191 06.3	195 50		349 16		287 13		225 40	50
20	241 43.6	53.1	193 36.8	198 20		351 47		289 43		228 05	49
30	244 13.6	• 53.0	196 07.2	200 50	• •	354 17	• •	292 13	• •	230 30	• 48
40	246 43.6	52.9	198 37.6	203 20		356 47		294 44		232 55	46
50	249 13.5	52.8	201 08.0	205 50		359 18		297 14		235 20	45
05 00	251 43.5	S17 52.6	203 38.4	208 20	S 0 31	1 48	S 7 40	299 44	S22 02	237 45	S12 44
10	254 13.5	52.5	206 08.8	210 50		4 19		302 15		240 10	42
20	256 43.5	52.4	208 39.2	213 20		6 49		304 45		242 35	41
30	259 13.5	• 52.3	211 09.6	215 50	• •	9 19	• •	307 16	• •	245 00	• 40
40	261 43.5	52.2	213 40.0	218 20		11 50		309 46		247 25	38
50	264 13.4	52.1	216 10.4	220 51		14 20		312 16		249 50	37
06 00	266 43.4	S17 52.0	218 40.9	223 21	S 0 30	16 51	S 7 40	314 47	S22 02	252 14	S12 36
10	269 13.4	51.9	221 11.3	225 51		19 21		317 17		254 39	34
20	271 43.4	51.7	223 41.7	228 21		21 51		319 47		257 04	33
30	274 13.4	• 51.6	226 12.1	230 51	• •	24 22	• •	322 18	• •	259 29	• 32
40	276 43.3	51.5	228 42.5	233 21		26 52		324 48		261 54	30
50	279 13.3	51.4	231 12.9	235 51		29 23		327 18		264 19	29
07 00	281 43.3	S17 51.3	233 43.3	238 21	S 0 29	31 53	S 7 40	329 49	S22 02	266 44	S12 28
10	284 13.3	51.2	236 13.7	240 51		34 23		332 19		269 09	26
20	286 43.3	51.1	238 44.1	243 21		36 54		334 50		271 34	25
30	289 13.3	• 51.0	241 14.6	245 52	• •	39 24	• •	337 20	• •	273 59	• 23
40	291 43.2	50.8	243 45.0	248 22		41 55		339 50		276 24	22
50	294 13.2	50.7	246 15.4	250 52		44 25		342 21		278 49	21
08 00	296 43.2	S17 50.6	248 45.8	253 22	S 0 27	46 55	S 7 40	344 51	S22 02	281 14	S12 19
10	299 13.2	50.5	251 16.2	255 52		49 26		347 21		283 39	18
20	301 43.2	50.4	253 46.6	258 22		51 56		349 52		286 04	17
30	304 13.2	• 50.3	256 17.0	260 52	• •	54 27	• •	352 22	• •	288 29	• 15
40	306 43.1	50.2	258 47.4	263 22		56 57		354 53		290 54	14
50	309 13.1	50.1	261 17.8	265 52		59 27		357 23		293 19	12
09 00	311 43.1	S17 49.9	263 48.2	268 23	S 0 26	61 58	S 7 40	359 53	S22 02	295 44	S12 11
10	314 13.1	49.8	266 18.7	270 53		64 28		2 24		298 09	10
20	316 43.1	49.7	268 49.1	273 23		66 59		4 54		300 34	08
30	319 13.0	• 49.6	271 19.5	275 53	• •	69 29	• •	7 24	• •	302 59	• 07
40	321 43.0	49.5	273 49.9	278 23		71 59		9 55		305 24	06
50	324 13.0	49.4	276 20.3	280 53		74 30		12 25		307 49	04
10 00	326 43.0	S17 49.3	278 50.7	283 23	S 0 25	77 00	S 7 40	14 55	S22 02	310 14	S12 03
10	329 13.0	49.2	281 21.1	285 53		79 31		17 26		312 39	01
20	331 43.0	49.0	283 51.5	288 23		82 01		19 56		315 03	12 00
30	334 12.9	• 48.9	286 21.9	290 53	• •	84 31	• •	22 27	• •	317 28	11 59
40	336 42.9	48.8	288 52.4	293 24		87 02		24 57		319 53	57
50	339 12.9	48.7	291 22.8	295 54		89 32		27 27		322 18	56
11 00	341 42.9	S17 48.6	293 53.2	298 24	S 0 24	92 03	S 7 40	29 58	S22 02	324 43	S11 54
10	344 12.9	48.5	296 23.6	300 54		94 33		32 28		327 08	53
20	346 42.8	48.4	298 54.0	303 24		97 03		34 58		329 33	52
30	349 12.8	• 48.2	301 24.4	305 54	• •	99 34	• •	37 29	• •	331 58	• 50
40	351 42.8	48.1	303 54.8	308 24		102 04		39 59		334 23	49
50	354 12.8	48.0	306 25.2	310 54		104 35		42 29		336 48	47
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.6	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.7	N0 08.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 06	−05
70	09 45	00
68	09 28	+04
66	09 15	+07
64	09 04	+08
62	08 54	+10
60	08 46	+12
58	08 39	+13
56	08 32	+14
54	08 27	+15
52	08 21	+15
50	08 17	+16
45	08 06	+17
40	07 58	+19
35	07 51	+20
30	07 44	+21
20	07 33	+22
10	07 23	+24
0	07 14	+25
10	07 05	+26
20	06 55	+28
30	06 44	+29
35	06 37	+30
40	06 30	+31
45	06 21	+33
50	06 10	+34
52	06 06	+35
54	06 00	+36
56	05 54	+37
58	05 48	+38
60	05 40	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 42.8	S17 47.9	308 55.6	313 24	S 0 23	107 05	S 7 40	45 00	S22 02	339 13	S11 46
10	359 12.8	47.8	311 26.1	315 54		109 35		47 30		341 38	45
20	1 42.7	47.7	313 56.5	318 25		112 06		50 01		344 03	43
30	4 12.7	• 47.6	316 26.9	320 55	• •	114 36	• •	52 31	• •	346 28	• 42
40	6 42.7	47.5	318 57.3	323 25		117 07		55 01		348 53	40
50	9 12.7	47.3	321 27.7	325 55		119 37		57 32		351 18	39
13 00	11 42.7	S17 47.2	323 58.1	328 25	S 0 22	122 07	S 7 40	60 02	S22 02	353 43	S11 37
10	14 12.7	47.1	326 28.5	330 55		124 38		62 32		356 08	36
20	16 42.6	47.0	328 58.9	333 25		127 08		65 03		358 33	35
30	19 12.6	• 46.9	331 29.3	335 55	• •	129 39	• •	67 33	• •	0 58	• 33
40	21 42.6	46.8	333 59.7	338 25		132 09		70 04		3 23	32
50	24 12.6	46.7	336 30.2	340 56		134 39		72 34		5 48	30
14 00	26 42.6	S17 46.6	339 00.6	343 26	S 0 20	137 10	S 7 40	75 04	S22 02	8 13	S11 29
10	29 12.5	46.4	341 31.0	345 56		139 40		77 35		10 38	27
20	31 42.5	46.3	344 01.4	348 26		142 11		80 05		13 03	26
30	34 12.5	• 46.2	346 31.8	350 56	• •	144 41	• •	82 35	• •	15 28	• 25
40	36 42.5	46.1	349 02.2	353 26		147 11		85 06		17 53	23
50	39 12.5	46.0	351 32.6	355 56		149 42		87 36		20 18	22
15 00	41 42.5	S17 45.9	354 03.0	358 26	S 0 19	152 12	S 7 40	90 06	S22 02	22 43	S11 20
10	44 12.4	45.8	356 33.4	0 56		154 43		92 37		25 08	19
20	46 42.4	45.6	359 03.9	3 26		157 13		95 07		27 33	17
30	49 12.4	• 45.5	1 34.3	5 57	• •	159 43	• •	97 38	• •	29 58	• 16
40	51 42.4	45.4	4 04.7	8 27		162 14		100 08		32 23	14
50	54 12.4	45.3	6 35.1	10 57		164 44		102 38		34 48	13
16 00	56 42.4	S17 45.2	9 05.5	13 27	S 0 18	167 15	S 7 40	105 09	S22 02	37 13	S11 11
10	59 12.3	45.1	11 35.9	15 57		169 45		107 39		39 37	10
20	61 42.3	45.0	14 06.3	18 27		172 15		110 09		42 02	09
30	64 12.3	• 44.9	16 36.7	20 57	• •	174 46	• •	112 40	• •	44 27	• 07
40	66 42.3	44.7	19 07.1	23 27		177 16		115 10		46 52	06
50	69 12.3	44.6	21 37.6	25 57		179 47		117 41		49 17	04
17 00	71 42.2	S17 44.5	24 08.0	28 27	S 0 17	182 17	S 7 40	120 11	S22 02	51 42	S11 03
10	74 12.2	44.4	26 38.4	30 58		184 47		122 41		54 07	01
20	76 42.2	44.3	29 08.8	33 28		187 18		125 12		56 32	11 00
30	79 12.2	• 44.2	31 39.2	35 58	• •	189 48	• •	127 42	• •	58 57	10 58
40	81 42.2	44.1	34 09.6	38 28		192 19		130 12		61 22	57
50	84 12.2	43.9	36 40.0	40 58		194 49		132 43		63 47	55
18 00	86 42.1	S17 43.8	39 10.4	43 28	S 0 16	197 19	S 7 40	135 13	S22 02	66 12	S10 54
10	89 12.1	43.7	41 40.8	45 58		199 50		137 43		68 37	52
20	91 42.1	43.6	44 11.2	48 28		202 20		140 14		71 02	51
30	94 12.1	• 43.5	46 41.7	50 58	• •	204 51	• •	142 44	• •	73 27	• 49
40	96 42.1	43.4	49 12.1	53 29		207 21		145 15		75 52	48
50	99 12.1	43.3	51 42.5	55 59		209 51		147 45		78 17	46
19 00	101 42.0	S17 43.1	54 12.9	58 29	S 0 15	212 22	S 7 40	150 15	S22 02	80 42	S10 45
10	104 12.0	43.0	56 43.3	60 59		214 52		152 46		83 07	43
20	106 42.0	42.9	59 13.7	63 29		217 23		155 16		85 32	42
30	109 12.0	• 42.8	61 44.1	65 59	• •	219 53	• •	157 46	• •	87 57	• 40
40	111 42.0	42.7	64 14.5	68 29		222 24		160 17		90 22	39
50	114 11.9	42.6	66 44.9	70 59		224 54		162 47		92 47	37
20 00	116 41.9	S17 42.5	69 15.4	73 29	S 0 13	227 24	S 7 40	165 18	S22 02	95 12	S10 36
10	119 11.9	42.3	71 45.8	75 59		229 55		167 48		97 37	34
20	121 41.9	42.2	74 16.2	78 30		232 25		170 18		100 02	33
30	124 11.9	• 42.1	76 46.6	81 00	• •	234 56	• •	172 49	• •	102 27	• 31
40	126 41.9	42.0	79 17.0	83 30		237 26		175 19		104 52	30
50	129 11.8	41.9	81 47.4	86 00		239 56		177 49		107 17	28
21 00	131 41.8	S17 41.8	84 17.8	88 30	S 0 12	242 27	S 7 40	180 20	S22 02	109 42	S10 27
10	134 11.8	41.7	86 48.2	91 00		244 57		182 50		112 07	25
20	136 41.8	41.6	89 18.6	93 30		247 28		185 20		114 32	24
30	139 11.8	• 41.4	91 49.1	96 00	• •	249 58	• •	187 51	• •	116 57	• 22
40	141 41.8	41.3	94 19.5	98 30		252 28		190 21		119 22	21
50	144 11.7	41.2	96 49.9	101 01		254 59		192 52		121 47	19
22 00	146 41.7	S17 41.1	99 20.3	103 31	S 0 11	257 29	S 7 40	195 22	S22 02	124 12	S10 18
10	149 11.7	41.0	101 50.7	106 01		260 00		197 52		126 37	16
20	151 41.7	40.9	104 21.1	108 31		262 30		200 23		129 02	15
30	154 11.7	• 40.8	106 51.5	111 01	• •	265 00	• •	202 53	• •	131 27	• 13
40	156 41.7	40.6	109 21.9	113 31		267 31		205 23		133 52	12
50	159 11.6	40.5	111 52.3	116 01		270 01		207 54		136 17	10
23 00	161 41.6	S17 40.4	114 22.7	118 31	S 0 10	272 32	S 7 40	210 24	S22 02	138 42	S10 09
10	164 11.6	40.3	116 53.2	121 01		275 02		212 55		141 07	07
20	166 41.6	40.2	119 23.6	123 32		277 32		215 25		143 32	06
30	169 11.6	• 40.1	121 54.0	126 02	• •	280 03	• •	217 55	• •	145 57	• 04
40	171 41.6	40.0	124 24.4	128 32		282 33		220 26		148 22	02
50	174 11.5	39.8	126 54.8	131 02		285 04		222 56		150 47	10 01
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.6	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.9	N0 08.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	17 03	+57
70	17 23	+51
68	17 38	+48
66	17 51	+45
64	18 01	+43
62	18 09	+41
60	18 17	+40
58	18 23	+39
56	18 29	+37
54	18 34	+36
52	18 39	+36
50	18 43	+35
45	18 52	+33
40	19 00	+32
35	19 06	+30
30	19 12	+30
20	19 22	+28
10	19 30	+26
0	19 38	+25
10	19 46	+24
20	19 54	+22
30	20 04	+20
35	20 09	+20
40	20 15	+18
45	20 22	+17
50	20 31	+15
52	20 35	+15
54	20 39	+14
56	20 44	+13
58	20 49	+12
60	20 55	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 41.5	S17 39.7	129 25.2	133 32	S 0 09	287 34	S 7 40	225 26	S22 02	153 12	S 9 59
10	179 11.5	39.6	131 55.6	136 02		290 04		227 57		155 37	58
20	181 41.5	39.5	134 26.0	138 32		292 35		230 27		158 02	56
30	184 11.5	• 39.4	136 56.4	141 02	• •	295 05	• •	232 57	• •	160 27	• 55
40	186 41.5	39.3	139 26.9	143 32		297 36		235 28		162 52	53
50	189 11.4	39.2	141 57.3	146 02		300 06		237 58		165 17	52
01 00	191 41.4	S17 39.0	144 27.7	148 33	S 0 08	302 36	S 7 40	240 29	S22 02	167 42	S 9 50
10	194 11.4	38.9	146 58.1	151 03		305 07		242 59		170 07	49
20	196 41.4	38.8	149 28.5	153 33		307 37		245 29		172 32	47
30	199 11.4	• 38.7	151 58.9	156 03	• •	310 08	• •	248 00	• •	174 57	• 45
40	201 41.3	38.6	154 29.3	158 33		312 38		250 30		177 22	44
50	204 11.3	38.5	156 59.7	161 03		315 08		253 00		179 47	42
02 00	206 41.3	S17 38.4	159 30.1	163 33	S 0 06	317 39	S 7 40	255 31	S22 02	182 12	S 9 41
10	209 11.3	38.2	162 00.6	166 03		320 09		258 01		184 37	39
20	211 41.3	38.1	164 31.0	168 33		322 40		260 32		187 02	38
30	214 11.3	• 38.0	167 01.4	171 04	• •	325 10	• •	263 02	• •	189 27	• 36
40	216 41.2	37.9	169 31.8	173 34		327 40		265 32		191 52	35
50	219 11.2	37.8	172 02.2	176 04		330 11		268 03		194 17	33
03 00	221 41.2	S17 37.7	174 32.6	178 34	S 0 05	332 41	S 7 40	270 33	S22 02	196 42	S 9 31
10	224 11.2	37.6	177 03.0	181 04		335 12		273 03		199 07	30
20	226 41.2	37.4	179 33.4	183 34		337 42		275 34		201 32	28
30	229 11.2	• 37.3	182 03.8	186 04	• •	340 12	• •	278 04	• •	203 57	• 27
40	231 41.1	37.2	184 34.2	188 34		342 43		280 35		206 22	25
50	234 11.1	37.1	187 04.7	191 04		345 13		283 05		208 47	24
04 00	236 41.1	S17 37.0	189 35.1	193 35	S 0 04	347 44	S 7 40	285 35	S22 02	211 12	S 9 22
10	239 11.1	36.9	192 05.5	196 05		350 14		288 06		213 37	20
20	241 41.1	36.8	194 35.9	198 35		352 44		290 36		216 02	19
30	244 11.1	• 36.6	197 06.3	201 05	• •	355 15	• •	293 06	• •	218 27	• 17
40	246 41.0	36.5	199 36.7	203 35		357 45		295 37		220 52	16
50	249 11.0	36.4	202 07.1	206 05		0 16		298 07		223 17	14
05 00	251 41.0	S17 36.3	204 37.5	208 35	S 0 03	2 46	S 7 40	300 37	S22 02	225 42	S 9 12
10	254 11.0	36.2	207 07.9	211 05		5 16		303 08		228 07	11
20	256 41.0	36.1	209 38.4	213 35		7 47		305 38		230 32	09
30	259 11.0	• 35.9	212 08.8	216 05	• •	10 17	• •	308 09	• •	232 57	• 08
40	261 40.9	35.8	214 39.2	218 36		12 48		310 39		235 22	06
50	264 10.9	35.7	217 09.6	221 06		15 18		313 09		237 47	04
06 00	266 40.9	S17 35.6	219 40.0	223 36	S 0 02	17 48	S 7 40	315 40	S22 02	240 12	S 9 03
10	269 10.9	35.5	222 10.4	226 06		20 19		318 10		242 37	01
20	271 40.9	35.4	224 40.8	228 36		22 49		320 40		245 02	9 00
30	274 10.9	• 35.3	227 11.2	231 06	• •	25 20	• •	323 11	• •	247 27	8 58
40	276 40.8	35.1	229 41.6	233 36		27 50		325 41		249 52	56
50	279 10.8	35.0	232 12.0	236 06		30 20		328 12		252 17	55
07 00	281 40.8	S17 34.9	234 42.5	238 36	S 0 01	32 51	S 7 40	330 42	S22 02	254 42	S 8 53
10	284 10.8	34.8	237 12.9	241 07		35 21		333 12		257 07	52
20	286 40.8	34.7	239 43.3	243 37		37 52		335 43		259 32	50
30	289 10.8	• 34.6	242 13.7	246 07	• •	40 22	• •	338 13	• •	261 57	• 48
40	291 40.7	34.5	244 44.1	248 37		42 52		340 43		264 22	47
50	294 10.7	34.3	247 14.5	251 07		45 23		343 14		266 47	45
08 00	296 40.7	S17 34.2	249 44.9	253 37	0 00	47 53	S 7 40	345 44	S22 02	269 12	S 8 44
10	299 10.7	34.1	252 15.3	256 07		50 24		348 14		271 37	42
20	301 40.7	34.0	254 45.7	258 37		52 54		350 45		274 02	40
30	304 10.7	• 33.9	257 16.2	261 07	• •	55 24	• •	353 15	• •	276 27	• 39
40	306 40.6	33.8	259 46.6	263 38		57 55		355 46		278 52	37
50	309 10.6	33.7	262 17.0	266 08		60 25		358 16		281 17	36
09 00	311 40.6	S17 33.5	264 47.4	268 38	N 0 02	62 56	S 7 40	0 46	S22 02	283 42	S 8 34
10	314 10.6	33.4	267 17.8	271 08		65 26		3 17		286 07	32
20	316 40.6	33.3	269 48.2	273 38		67 56		5 47		288 32	31
30	319 10.6	• 33.2	272 18.6	276 08	• •	70 27	• •	8 17	• •	290 57	• 29
40	321 40.5	33.1	274 49.0	278 38		72 57		10 48		293 22	27
50	324 10.5	33.0	277 19.4	281 08		75 28		13 18		295 47	26
10 00	326 40.5	S17 32.8	279 49.9	283 38	N 0 03	77 58	S 7 40	15 49	S22 02	298 12	S 8 24
10	329 10.5	32.7	282 20.3	286 09		80 28		18 19		300 37	23
20	331 40.5	32.6	284 50.7	288 39		82 59		20 49		303 02	21
30	334 10.5	• 32.5	287 21.1	291 09	• •	85 29	• •	23 20	• •	305 27	• 19
40	336 40.4	32.4	289 51.5	293 39		88 00		25 50		307 52	18
50	339 10.4	32.3	292 21.9	296 09		90 30		28 20		310 17	16
11 00	341 40.4	S17 32.2	294 52.3	298 39	N 0 04	93 00	S 7 40	30 51	S22 02	312 42	S 8 14
10	344 10.4	32.0	297 22.7	301 09		95 31		33 21		315 07	13
20	346 40.4	31.9	299 53.1	303 39		98 01		35 51		317 32	11
30	349 10.4	• 31.8	302 23.5	306 09	• •	100 32	• •	38 22	• •	319 57	• 09
40	351 40.3	31.7	304 54.0	308 39		103 02		40 52		322 22	08
50	354 10.3	31.6	307 24.4	311 10		105 32		43 23		324 47	06
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.6	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 30.0	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 58	−04
70	09 45	00
68	09 35	+03
66	09 26	+05
64	09 19	+07
62	09 12	+08
60	09 07	+10
58	09 02	+11
56	08 58	+12
54	08 54	+13
52	08 50	+14
50	08 47	+15
45	08 40	+16
40	08 34	+18
35	08 29	+19
30	08 25	+20
20	08 17	+22
10	08 10	+23
0	08 04	+25
10	07 57	+26
20	07 51	+28
30	07 43	+30
35	07 38	+31
40	07 33	+32
45	07 27	+34
50	07 20	+35
52	07 17	+36
54	07 13	+37
56	07 09	+38
58	07 04	+39
60	06 59	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 40.3	S17 31.5	309 54.8	313 40	N 0 05	108 03	S 7 40	45 53	S22 02	327 12	S 8 04
10	359 10.3	31.3	312 25.2	316 10		110 33		48 23		329 37	03
20	1 40.3	31.2	314 55.6	318 40		113 04		50 54		332 02	01
30	4 10.3	• 31.1	317 26.0	321 10	• •	115 34	• •	53 24	• •	334 27	8 00
40	6 40.2	31.0	319 56.4	323 40		118 04		55 54		336 52	7 58
50	9 10.2	30.9	322 26.8	326 10		120 35		58 25		339 17	56
13 00	11 40.2	S17 30.8	324 57.2	328 40	N 0 06	123 05	S 7 40	60 55	S22 02	341 42	S 7 55
10	14 10.2	30.7	327 27.7	331 10		125 36		63 26		344 07	53
20	16 40.2	30.5	329 58.1	333 41		128 06		65 56		346 32	51
30	19 10.2	• 30.4	332 28.5	336 11	• •	130 36	• •	68 26	• •	348 57	• 50
40	21 40.2	30.3	334 58.9	338 41		133 07		70 57		351 22	48
50	24 10.1	30.2	337 29.3	341 11		135 37		73 27		353 47	46
14 00	26 40.1	S17 30.1	339 59.7	343 41	N 0 07	138 08	S 7 40	75 57	S22 02	356 12	S 7 45
10	29 10.1	30.0	342 30.1	346 11		140 38		78 28		358 37	43
20	31 40.1	29.8	345 00.5	348 41		143 08		80 58		1 02	41
30	34 10.1	• 29.7	347 30.9	351 11	• •	145 39	• •	83 28	• •	3 27	• 40
40	36 40.1	29.6	350 01.4	353 41		148 09		85 59		5 52	38
50	39 10.0	29.5	352 31.8	356 12		150 40		88 29		8 17	36
15 00	41 40.0	S17 29.4	355 02.2	358 42	N 0 09	153 10	S 7 40	91 00	S22 02	10 42	S 7 35
10	44 10.0	29.3	357 32.6	1 12		155 40		93 30		13 07	33
20	46 40.0	29.2	0 03.0	3 42		158 11		96 00		15 32	31
30	49 10.0	• 29.0	2 33.4	6 12	• •	160 41	• •	98 31	• •	17 57	• 30
40	51 40.0	28.9	5 03.8	8 42		163 12		101 01		20 22	28
50	54 09.9	28.8	7 34.2	11 12		165 42		103 31		22 47	26
16 00	56 39.9	S17 28.7	10 04.6	13 42	N 0 10	168 12	S 7 40	106 02	S22 02	25 12	S 7 25
10	59 09.9	28.6	12 35.0	16 12		170 43		108 32		27 37	23
20	61 39.9	28.5	15 05.5	18 43		173 13		111 03		30 02	21
30	64 09.9	• 28.3	17 35.9	21 13	• •	175 44	• •	113 33	• •	32 27	• 19
40	66 39.9	28.2	20 06.3	23 43		178 14		116 03		34 52	18
50	69 09.8	28.1	22 36.7	26 13		180 44		118 34		37 17	16
17 00	71 39.8	S17 28.0	25 07.1	28 43	N 0 11	183 15	S 7 40	121 04	S22 02	39 42	S 7 14
10	74 09.8	27.9	27 37.5	31 13		185 45		123 34		42 07	13
20	76 39.8	27.8	30 07.9	33 43		188 16		126 05		44 32	11
30	79 09.8	• 27.7	32 38.3	36 13	• •	190 46	• •	128 35	• •	46 57	• 09
40	81 39.8	27.5	35 08.7	38 43		193 16		131 05		49 22	08
50	84 09.7	27.4	37 39.2	41 14		195 47		133 36		51 47	06
18 00	86 39.7	S17 27.3	40 09.6	43 44	N 0 12	198 17	S 7 40	136 06	S22 02	54 12	S 7 04
10	89 09.7	27.2	42 40.0	46 14		200 48		138 37		56 37	03
20	91 39.7	27.1	45 10.4	48 44		203 18		141 07		59 02	7 01
30	94 09.7	• 27.0	47 40.8	51 14	• •	205 48	• •	143 37	• •	61 27	6 59
40	96 39.7	26.8	50 11.2	53 44		208 19		146 08		63 52	58
50	99 09.7	26.7	52 41.6	56 14		210 49		148 38		66 17	56
19 00	101 39.6	S17 26.6	55 12.0	58 44	N 0 13	213 20	S 7 40	151 08	S22 02	68 42	S 6 54
10	104 09.6	26.5	57 42.4	61 14		215 50		153 39		71 07	52
20	106 39.6	26.4	60 12.8	63 45		218 21		156 09		73 32	51
30	109 09.6	• 26.3	62 43.3	66 15	• •	220 51	• •	158 40	• •	75 57	• 49
40	111 39.6	26.1	65 13.7	68 45		223 21		161 10		78 22	47
50	114 09.6	26.0	67 44.1	71 15		225 52		163 40		80 47	46
20 00	116 39.5	S17 25.9	70 14.5	73 45	N 0 14	228 22	S 7 40	166 11	S22 02	83 12	S 6 44
10	119 09.5	25.8	72 44.9	76 15		230 53		168 41		85 37	42
20	121 39.5	25.7	75 15.3	78 45		233 23		171 11		88 02	40
30	124 09.5	• 25.6	77 45.7	81 15	• •	235 53	• •	173 42	• •	90 27	• 39
40	126 39.5	25.4	80 16.1	83 45		238 24		176 12		92 52	37
50	129 09.5	25.3	82 46.5	86 16		240 54		178 42		95 17	35
21 00	131 39.4	S17 25.2	85 17.0	88 46	N 0 16	243 25	S 7 40	181 13	S22 02	97 42	S 6 34
10	134 09.4	25.1	87 47.4	91 16		245 55		183 43		100 07	32
20	136 39.4	25.0	90 17.8	93 46		248 25		186 14		102 32	30
30	139 09.4	• 24.9	92 48.2	96 16	• •	250 56	• •	188 44	• •	104 57	• 28
40	141 39.4	24.8	95 18.6	98 46		253 26		191 14		107 22	27
50	144 09.4	24.6	97 49.0	101 16		255 57		193 45		109 48	25
22 00	146 39.4	S17 24.5	100 19.4	103 46	N 0 17	258 27	S 7 40	196 15	S22 02	112 13	S 6 23
10	149 09.3	24.4	102 49.8	106 16		260 57		198 45		114 38	22
20	151 39.3	24.3	105 20.2	108 47		263 28		201 16		117 03	20
30	154 09.3	• 24.2	107 50.7	111 17	• •	265 58	• •	203 46	• •	119 28	• 18
40	156 39.3	24.1	110 21.1	113 47		268 29		206 17		121 53	16
50	159 09.3	23.9	112 51.5	116 17		270 59		208 47		124 18	15
23 00	161 39.3	S17 23.8	115 21.9	118 47	N 0 18	273 29	S 7 40	211 17	S22 02	126 43	S 6 13
10	164 09.2	23.7	117 52.3	121 17		276 00		213 48		129 08	11
20	166 39.2	23.6	120 22.7	123 47		278 30		216 18		131 33	10
30	169 09.2	• 23.5	122 53.1	126 17	• •	281 01	• •	218 48	• •	133 58	• 08
40	171 39.2	23.4	125 23.5	128 47		283 31		221 19		136 23	06
50	174 09.2	23.2	127 53.9	131 18		286 01		223 49		138 48	04
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.7	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 30.1	N0 10.2

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 55	+56
70	19 06	+52
68	19 15	+49
66	19 22	+46
64	19 28	+44
62	19 33	+42
60	19 38	+41
58	19 42	+39
56	19 45	+38
54	19 48	+38
52	19 51	+37
50	19 54	+36
45	19 59	+34
40	20 04	+32
35	20 08	+31
30	20 11	+30
20	20 17	+28
10	20 23	+26
0	20 28	+25
10	20 32	+23
20	20 38	+22
30	20 43	+20
35	20 47	+19
40	20 50	+18
45	20 55	+16
50	21 00	+14
52	21 02	+13
54	21 05	+13
56	21 08	+11
58	21 11	+10
60	21 14	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 39.2	S17 23.1	130 24.3	133 48	N 0 19	288 32	S 7 40	226 19	S22 02	141 13	S 6 03
10	179 09.1	23.0	132 54.8	136 18		291 02		228 50		143 38	6 01
20	181 39.1	22.9	135 25.2	138 48		293 33		231 20		146 03	5 59
30	184 09.1	• 22.8	137 55.6	141 18	• •	296 03	• •	233 51	• •	148 28	• 57
40	186 39.1	22.7	140 26.0	143 48		298 33		236 21		150 53	56
50	189 09.1	22.5	142 56.4	146 18		301 04		238 51		153 18	54
01 00	191 39.1	S17 22.4	145 26.8	148 48	N 0 20	303 34	S 7 40	241 22	S22 02	155 43	S 5 52
10	194 09.1	22.3	147 57.2	151 18		306 05		243 52		158 08	50
20	196 39.0	22.2	150 27.6	153 49		308 35		246 22		160 33	49
30	199 09.0	• 22.1	152 58.0	156 19	• •	311 05	• •	248 53	• •	162 58	• 47
40	201 39.0	22.0	155 28.5	158 49		313 36		251 23		165 23	45
50	204 09.0	21.8	157 58.9	161 19		316 06		253 54		167 48	43
02 00	206 39.0	S17 21.7	160 29.3	163 49	N 0 21	318 37	S 7 40	256 24	S22 02	170 13	S 5 42
10	209 09.0	21.6	162 59.7	166 19		321 07		258 54		172 38	40
20	211 38.9	21.5	165 30.1	168 49		323 37		261 25		175 03	38
30	214 08.9	• 21.4	168 00.5	171 19	• •	326 08	• •	263 55	• •	177 28	• 36
40	216 38.9	21.3	170 30.9	173 49		328 38		266 25		179 53	35
50	219 08.9	21.1	173 01.3	176 20		331 09		268 56		182 18	33
03 00	221 38.9	S17 21.0	175 31.7	178 50	N 0 22	333 39	S 7 40	271 26	S22 02	184 43	S 5 31
10	224 08.9	20.9	178 02.2	181 20		336 09		273 57		187 08	29
20	226 38.9	20.8	180 32.6	183 50		338 40		276 27		189 33	28
30	229 08.8	• 20.7	183 03.0	186 20	• •	341 10	• •	278 57	• •	191 58	• 26
40	231 38.8	20.6	185 33.4	188 50		343 41		281 28		194 23	24
50	234 08.8	20.4	188 03.8	191 20		346 11		283 58		196 48	22
04 00	236 38.8	S17 20.3	190 34.2	193 50	N 0 24	348 41	S 7 40	286 28	S22 02	199 13	S 5 21
10	239 08.8	20.2	193 04.6	196 20		351 12		288 59		201 38	19
20	241 38.8	20.1	195 35.0	198 51		353 42		291 29		204 03	17
30	244 08.7	• 20.0	198 05.4	201 21	• •	356 13	• •	293 59	• •	206 28	• 15
40	246 38.7	19.9	200 35.8	203 51		358 43		296 30		208 53	14
50	249 08.7	19.7	203 06.3	206 21		1 13		299 00		211 18	12
05 00	251 38.7	S17 19.6	205 36.7	208 51	N 0 25	3 44	S 7 40	301 31	S22 02	213 43	S 5 10
10	254 08.7	19.5	208 07.1	211 21		6 14		304 01		216 08	08
20	256 38.7	19.4	210 37.5	213 51		8 45		306 31		218 33	07
30	259 08.7	• 19.3	213 07.9	216 21	• •	11 15	• •	309 02	• •	220 58	• 05
40	261 38.6	19.2	215 38.3	218 52		13 45		311 32		223 23	03
50	264 08.6	19.0	218 08.7	221 22		16 16		314 02		225 48	01
06 00	266 38.6	S17 18.9	220 39.1	223 52	N 0 26	18 46	S 7 40	316 33	S22 02	228 13	S 5 00
10	269 08.6	18.8	223 09.5	226 22		21 17		319 03		230 38	4 58
20	271 38.6	18.7	225 40.0	228 52		23 47		321 34		233 03	56
30	274 08.6	• 18.6	228 10.4	231 22	• •	26 17	• •	324 04	• •	235 28	• 54
40	276 38.5	18.5	230 40.8	233 52		28 48		326 34		237 54	52
50	279 08.5	18.3	233 11.2	236 22		31 18		329 05		240 19	51
07 00	281 38.5	S17 18.2	235 41.6	238 52	N 0 27	33 49	S 7 40	331 35	S22 02	242 44	S 4 49
10	284 08.5	18.1	238 12.0	241 23		36 19		334 05		245 09	47
20	286 38.5	18.0	240 42.4	243 53		38 49		336 36		247 34	45
30	289 08.5	• 17.9	243 12.8	246 23	• •	41 20	• •	339 06	• •	249 59	• 44
40	291 38.5	17.8	245 43.2	248 53		43 50		341 36		252 24	42
50	294 08.4	17.6	248 13.7	251 23		46 21		344 07		254 49	40
08 00	296 38.4	S17 17.5	250 44.1	253 53	N 0 28	48 51	S 7 40	346 37	S22 02	257 14	S 4 38
10	299 08.4	17.4	253 14.5	256 23		51 21		349 08		259 39	36
20	301 38.4	17.3	255 44.9	258 53		53 52		351 38		262 04	35
30	304 08.4	• 17.2	258 15.3	261 23	• •	56 22	• •	354 08	• •	264 29	• 33
40	306 38.4	17.1	260 45.7	263 54		58 53		356 39		266 54	31
50	309 08.3	16.9	263 16.1	266 24		61 23		359 09		269 19	29
09 00	311 38.3	S17 16.8	265 46.5	268 54	N 0 29	63 54	S 7 40	1 39	S22 02	271 44	S 4 28
10	314 08.3	16.7	268 16.9	271 24		66 24		4 10		274 09	26
20	316 38.3	16.6	270 47.3	273 54		68 54		6 40		276 34	24
30	319 08.3	• 16.5	273 17.8	276 24	• •	71 25	• •	9 11	• •	278 59	• 22
40	321 38.3	16.4	275 48.2	278 54		73 55		11 41		281 24	20
50	324 08.3	16.2	278 18.6	281 24		76 26		14 11		283 49	19
10 00	326 38.2	S17 16.1	280 49.0	283 54	N 0 30	78 56	S 7 40	16 42	S22 02	286 14	S 4 17
10	329 08.2	16.0	283 19.4	286 25		81 26		19 12		288 39	15
20	331 38.2	15.9	285 49.8	288 55		83 57		21 42		291 04	13
30	334 08.2	• 15.8	288 20.2	291 25	• •	86 27	• •	24 13	• •	293 29	• 11
40	336 38.2	15.6	290 50.6	293 55		88 58		26 43		295 54	10
50	339 08.2	15.5	293 21.0	296 25		91 28		29 13		298 19	08
11 00	341 38.2	S17 15.4	295 51.5	298 55	N 0 32	93 58	S 7 40	31 44	S22 02	300 44	S 4 06
10	344 08.1	15.3	298 21.9	301 25		96 29		34 14		303 09	04
20	346 38.1	15.2	300 52.3	303 55		98 59		36 45		305 34	02
30	349 08.1	• 15.1	303 22.7	306 25	• •	101 30	• •	39 15	• •	307 59	4 01
40	351 38.1	14.9	305 53.1	308 56		104 00		41 45		310 24	3 59
50	354 08.1	14.8	308 23.5	311 26		106 30		44 16		312 49	57
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.7	N0 01.2	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 30.1	N0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 50	−04
70	09 44	00
68	09 39	+02
66	09 35	+04
64	09 32	+06
62	09 28	+08
60	09 26	+09
58	09 23	+10
56	09 21	+11
54	09 19	+12
52	09 17	+13
50	09 16	+14
45	09 12	+16
40	09 09	+17
35	09 06	+19
30	09 04	+20
20	09 00	+22
10	08 57	+23
0	08 53	+25
10	08 50	+27
20	08 47	+28
30	08 43	+30
35	08 40	+31
40	08 38	+33
45	08 35	+34
50	08 31	+36
52	08 30	+37
54	08 28	+38
56	08 26	+39
58	08 23	+40
60	08 21	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 38.1	S17 14.7	310 53.9	313 56	N 0 33	109 01	S 7 40	46 46	S22 02	315 14	S 3 55
10	359 08.0	14.6	313 24.3	316 26		111 31		49 16		317 39	54
20	1 38.0	14.5	315 54.7	318 56		114 02		51 47		320 04	52
30	4 08.0	• 14.4	318 25.1	321 26	• •	116 32	• •	54 17	• •	322 29	• 50
40	6 38.0	14.2	320 55.6	323 56		119 02		56 48		324 54	48
50	9 08.0	14.1	323 26.0	326 26		121 33		59 18		327 19	46
13 00	11 38.0	S17 14.0	325 56.4	328 57	N 0 34	124 03	S 7 40	61 48	S22 02	329 44	S 3 45
10	14 08.0	13.9	328 26.8	331 27		126 34		64 19		332 09	43
20	16 37.9	13.8	330 57.2	333 57		129 04		66 49		334 34	41
30	19 07.9	• 13.7	333 27.6	336 27	• •	131 34	• •	69 19	• •	336 59	• 39
40	21 37.9	13.5	335 58.0	338 57		134 05		71 50		339 24	37
50	24 07.9	13.4	338 28.4	341 27		136 35		74 20		341 49	35
14 00	26 37.9	S17 13.3	340 58.8	343 57	N 0 35	139 06	S 7 40	76 50	S22 02	344 14	S 3 34
10	29 07.9	13.2	343 29.3	346 27		141 36		79 21		346 39	32
20	31 37.9	13.1	345 59.7	348 57		144 06		81 51		349 04	30
30	34 07.8	• 12.9	348 30.1	351 28	• •	146 37	• •	84 22	• •	351 29	• 28
40	36 37.8	12.8	351 00.5	353 58		149 07		86 52		353 54	26
50	39 07.8	12.7	353 30.9	356 28		151 38		89 22		356 19	25
15 00	41 37.8	S17 12.6	356 01.3	358 58	N 0 36	154 08	S 7 40	91 53	S22 02	358 44	S 3 23
10	44 07.8	12.5	358 31.7	1 28		156 38		94 23		1 09	21
20	46 37.8	12.4	1 02.1	3 58		159 09		96 53		3 34	19
30	49 07.7	• 12.2	3 32.5	6 28	• •	161 39	• •	99 24	• •	5 59	• 17
40	51 37.7	12.1	6 03.0	8 58		164 10		101 54		8 25	16
50	54 07.7	12.0	8 33.4	11 28		166 40		104 25		10 50	14
16 00	56 37.7	S17 11.9	11 03.8	13 59	N 0 37	169 10	S 7 40	106 55	S22 02	13 15	S 3 12
10	59 07.7	11.8	13 34.2	16 29		171 41		109 25		15 40	10
20	61 37.7	11.6	16 04.6	18 59		174 11		111 56		18 05	08
30	64 07.7	• 11.5	18 35.0	21 29	• •	176 42	• •	114 26	• •	20 30	• 07
40	66 37.6	11.4	21 05.4	23 59		179 12		116 56		22 55	05
50	69 07.6	11.3	23 35.8	26 29		181 42		119 27		25 20	03
17 00	71 37.6	S17 11.2	26 06.2	28 59	N 0 39	184 13	S 7 40	121 57	S22 02	27 45	S 3 01
10	74 07.6	11.1	28 36.6	31 29		186 43		124 28		30 10	2 59
20	76 37.6	10.9	31 07.1	34 00		189 14		126 58		32 35	57
30	79 07.6	• 10.8	33 37.5	36 30	• •	191 44	• •	129 28	• •	35 00	• 56
40	81 37.6	10.7	36 07.9	39 00		194 14		131 59		37 25	54
50	84 07.5	10.6	38 38.3	41 30		196 45		134 29		39 50	52
18 00	86 37.5	S17 10.5	41 08.7	44 00	N 0 40	199 15	S 7 40	136 59	S22 02	42 15	S 2 50
10	89 07.5	10.4	43 39.1	46 30		201 46		139 30		44 40	48
20	91 37.5	10.2	46 09.5	49 00		204 16		142 00		47 05	47
30	94 07.5	• 10.1	48 39.9	51 30	• •	206 46	• •	144 30	• •	49 30	• 45
40	96 37.5	10.0	51 10.3	54 00		209 17		147 01		51 55	43
50	99 07.5	09.9	53 40.8	56 31		211 47		149 31		54 20	41
19 00	101 37.4	S17 09.8	56 11.2	59 01	N 0 41	214 18	S 7 40	152 02	S22 02	56 45	S 2 39
10	104 07.4	09.6	58 41.6	61 31		216 48		154 32		59 10	37
20	106 37.4	09.5	61 12.0	64 01		219 18		157 02		61 35	36
30	109 07.4	• 09.4	63 42.4	66 31	• •	221 49	• •	159 33	• •	64 00	• 34
40	111 37.4	09.3	66 12.8	69 01		224 19		162 03		66 25	32
50	114 07.4	09.2	68 43.2	71 31		226 50		164 33		68 50	30
20 00	116 37.4	S17 09.1	71 13.6	74 01	N 0 42	229 20	S 7 40	167 04	S22 02	71 15	S 2 28
10	119 07.3	08.9	73 44.0	76 32		231 51		169 34		73 40	26
20	121 37.3	08.8	76 14.5	79 02		234 21		172 05		76 05	25
30	124 07.3	• 08.7	78 44.9	81 32	• •	236 51	• •	174 35	• •	78 30	• 23
40	126 37.3	08.6	81 15.3	84 02		239 22		177 05		80 55	21
50	129 07.3	08.5	83 45.7	86 32		241 52		179 36		83 20	19
21 00	131 37.3	S17 08.3	86 16.1	89 02	N 0 43	244 23	S 7 40	182 06	S22 02	85 45	S 2 17
10	134 07.3	08.2	88 46.5	91 32		246 53		184 36		88 10	15
20	136 37.2	08.1	91 16.9	94 02		249 23		187 07		90 35	14
30	139 07.2	• 08.0	93 47.3	96 32	• •	251 54	• •	189 37	• •	93 00	• 12
40	141 37.2	07.9	96 17.7	99 03		254 24		192 07		95 25	10
50	144 07.2	07.8	98 48.1	101 33		256 55		194 38		97 50	08
22 00	146 37.2	S17 07.6	101 18.6	104 03	N 0 44	259 25	S 7 40	197 08	S22 02	100 15	S 2 06
10	149 07.2	07.5	103 49.0	106 33		261 55		199 39		102 40	04
20	151 37.2	07.4	106 19.4	109 03		264 26		202 09		105 05	03
30	154 07.1	• 07.3	108 49.8	111 33	• •	266 56	• •	204 39	• •	107 30	2 01
40	156 37.1	07.2	111 20.2	114 03		269 27		207 10		109 55	1 59
50	159 07.1	07.0	113 50.6	116 33		271 57		209 40		112 20	57
23 00	161 37.1	S17 06.9	116 21.0	119 03	N 0 45	274 27	S 7 40	212 10	S22 02	114 45	S 1 55
10	164 07.1	06.8	118 51.4	121 34		276 58		214 41		117 10	53
20	166 37.1	06.7	121 21.8	124 04		279 28		217 11		119 35	52
30	169 07.1	• 06.6	123 52.3	126 34	• •	281 59	• •	219 42	• •	122 00	• 50
40	171 37.0	06.5	126 22.7	129 04		284 29		222 12		124 25	48
50	174 07.0	06.3	128 53.1	131 34		286 59		224 42		126 50	46
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.7	N0 01.1	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 30.1	N0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 46	+55
70	20 49	+52
68	20 52	+49
66	20 55	+46
64	20 57	+45
62	20 58	+43
60	21 00	+41
58	21 01	+40
56	21 02	+39
54	21 04	+38
52	21 05	+37
50	21 05	+36
45	21 07	+34
40	21 09	+33
35	21 10	+32
30	21 12	+30
20	21 14	+28
10	21 15	+26
0	21 17	+25
10	21 19	+23
20	21 20	+21
30	21 22	+20
35	21 23	+18
40	21 25	+17
45	21 26	+15
50	21 28	+14
52	21 28	+13
54	21 29	+12
56	21 30	+11
58	21 31	+10
60	21 32	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 37.0	S17 06.2	131 23.5	134 04	N 0 47	289 30	S 7 40	227 13	S22 02	129 15	S 1 44
10	179 07.0	06.1	133 53.9	136 34		292 00		229 43		131 40	42
20	181 37.0	06.0	136 24.3	139 04		294 31		232 13		134 05	41
30	184 07.0	• 05.9	138 54.7	141 35	• •	297 01	• •	234 44	• •	136 30	• 39
40	186 37.0	05.7	141 25.1	144 05		299 31		237 14		138 55	37
50	189 06.9	05.6	143 55.5	146 35		302 02		239 45		141 20	35
01 00	191 36.9	S17 05.5	146 26.0	149 05	N 0 48	304 32	S 7 40	242 15	S22 02	143 45	S 1 33
10	194 06.9	05.4	148 56.4	151 35		307 03		244 45		146 10	31
20	196 36.9	05.3	151 26.8	154 05		309 33		247 16		148 35	30
30	199 06.9	• 05.1	153 57.2	156 35	• •	312 03	• •	249 46	• •	151 00	• 28
40	201 36.9	05.0	156 27.6	159 05		314 34		252 16		153 25	26
50	204 06.9	04.9	158 58.0	161 36		317 04		254 47		155 50	24
02 00	206 36.8	S17 04.8	161 28.4	164 06	N 0 49	319 35	S 7 40	257 17	S22 02	158 15	S 1 22
10	209 06.8	04.7	163 58.8	166 36		322 05		259 47		160 40	20
20	211 36.8	04.6	166 29.2	169 06		324 35		262 18		163 05	19
30	214 06.8	• 04.4	168 59.6	171 36	• •	327 06	• •	264 48	• •	165 30	• 17
40	216 36.8	04.3	171 30.1	174 06		329 36		267 19		167 55	15
50	219 06.8	04.2	174 00.5	176 36		332 07		269 49		170 20	13
03 00	221 36.8	S17 04.1	176 30.9	179 06	N 0 50	334 37	S 7 40	272 19	S22 02	172 45	S 1 11
10	224 06.7	04.0	179 01.3	181 36		337 07		274 50		175 10	09
20	226 36.7	03.8	181 31.7	184 07		339 38		277 20		177 35	07
30	229 06.7	• 03.7	184 02.1	186 37	• •	342 08	• •	279 50	• •	180 00	• 06
40	231 36.7	03.6	186 32.5	189 07		344 39		282 21		182 25	04
50	234 06.7	03.5	189 02.9	191 37		347 09		284 51		184 50	02
04 00	236 36.7	S17 03.4	191 33.3	194 07	N 0 51	349 39	S 7 40	287 22	S22 02	187 15	S 1 00
10	239 06.7	03.2	194 03.8	196 37		352 10		289 52		189 40	0 58
20	241 36.6	03.1	196 34.2	199 07		354 40		292 22		192 05	56
30	244 06.6	• 03.0	199 04.6	201 37	• •	357 11	• •	294 53	• •	194 30	• 55
40	246 36.6	02.9	201 35.0	204 08		359 41		297 23		196 55	53
50	249 06.6	02.8	204 05.4	206 38		2 11		299 53		199 20	51
05 00	251 36.6	S17 02.7	206 35.8	209 08	N 0 52	4 42	S 7 40	302 24	S22 02	201 45	S 0 49
10	254 06.6	02.5	209 06.2	211 38		7 12		304 54		204 10	47
20	256 36.6	02.4	211 36.6	214 08		9 43		307 24		206 35	45
30	259 06.5	• 02.3	214 07.0	216 38	• •	12 13	• •	309 55	• •	209 00	• 43
40	261 36.5	02.2	216 37.4	219 08		14 44		312 25		211 25	42
50	264 06.5	02.1	219 07.9	221 38		17 14		314 56		213 50	40
06 00	266 36.5	S17 01.9	221 38.3	224 08	N 0 53	19 44	S 7 40	317 26	S22 02	216 15	S 0 38
10	269 06.5	01.8	224 08.7	226 39		22 15		319 56		218 40	36
20	271 36.5	01.7	226 39.1	229 09		24 45		322 27		221 05	34
30	274 06.5	• 01.6	229 09.5	231 39	• •	27 16	• •	324 57	• •	223 30	• 32
40	276 36.5	01.5	231 39.9	234 09		29 46		327 27		225 55	30
50	279 06.4	01.3	234 10.3	236 39		32 16		329 58		228 20	29
07 00	281 36.4	S17 01.2	236 40.7	239 09	N 0 55	34 47	S 7 40	332 28	S22 03	230 45	S 0 27
10	284 06.4	01.1	239 11.1	241 39		37 17		334 59		233 10	25
20	286 36.4	01.0	241 41.6	244 09		39 48		337 29		235 35	23
30	289 06.4	• 00.9	244 12.0	246 40	• •	42 18	• •	339 59	• •	238 00	• 21
40	291 36.4	00.8	246 42.4	249 10		44 48		342 30		240 25	19
50	294 06.4	00.6	249 12.8	251 40		47 19		345 00		242 50	18
08 00	296 36.3	S17 00.5	251 43.2	254 10	N 0 56	49 49	S 7 40	347 30	S22 03	245 15	S 0 16
10	299 06.3	00.4	254 13.6	256 40		52 20		350 01		247 40	14
20	301 36.3	00.3	256 44.0	259 10		54 50		352 31		250 05	12
30	304 06.3	• 00.2	259 14.4	261 40	• •	57 20	• •	355 02	• •	252 30	• 10
40	306 36.3	17 00.0	261 44.8	264 10		59 51		357 32		254 55	08
50	309 06.3	16 59.9	264 15.3	266 40		62 21		0 02		257 20	06
09 00	311 36.3	S16 59.8	266 45.7	269 11	N 0 57	64 52	S 7 40	2 33	S22 03	259 45	S 0 05
10	314 06.2	59.7	269 16.1	271 41		67 22		5 03		262 10	03
20	316 36.2	59.6	271 46.5	274 11		69 52		7 33		264 35	S 0 01
30	319 06.2	• 59.4	274 16.9	276 41	• •	72 23	• •	10 04	• •	267 00	N 0 01
40	321 36.2	59.3	276 47.3	279 11		74 53		12 34		269 25	03
50	324 06.2	59.2	279 17.7	281 41		77 24		15 04		271 50	05
10 00	326 36.2	S16 59.1	281 48.1	284 11	N 0 58	79 54	S 7 40	17 35	S22 03	274 15	N 0 07
10	329 06.2	59.0	284 18.5	286 41		82 24		20 05		276 40	08
20	331 36.2	58.8	286 48.9	289 12		84 55		22 36		279 05	10
30	334 06.1	• 58.7	289 19.4	291 42	• •	87 25	• •	25 06	• •	281 30	• 12
40	336 36.1	58.6	291 49.8	294 12		89 56		27 36		283 55	14
50	339 06.1	58.5	294 20.2	296 42		92 26		30 07		286 20	16
11 00	341 36.1	S16 58.4	296 50.6	299 12	N 0 59	94 56	S 7 40	32 37	S22 03	288 45	N 0 18
10	344 06.1	58.2	299 21.0	301 42		97 27		35 07		291 10	20
20	346 36.1	58.1	301 51.4	304 12		99 57		37 38		293 35	21
30	349 06.1	• 58.0	304 21.8	306 42	• •	102 28	• •	40 08	• •	296 00	• 23
40	351 36.0	57.9	306 52.2	309 13		104 58		42 39		298 25	25
50	354 06.0	57.8	309 22.6	311 43		107 28		45 09		300 50	27
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.7	N0 01.1	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 30.0	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 44	−03
70	09 44	00
68	09 44	+02
66	09 43	+04
64	09 43	+06
62	09 43	+08
60	09 43	+09
58	09 43	+10
56	09 43	+11
54	09 43	+12
52	09 43	+13
50	09 43	+14
45	09 43	+15
40	09 43	+17
35	09 43	+19
30	09 43	+20
20	09 43	+22
10	09 43	+23
0	09 43	+25
10	09 43	+27
20	09 43	+28
30	09 43	+31
35	09 43	+32
40	09 43	+33
45	09 43	+34
50	09 44	+36
52	09 44	+37
54	09 44	+38
56	09 44	+39
58	09 44	+41
60	09 44	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 36.0	S16 57.6	311 53.1	314 13	N 1 00	109 59	S 7 40	47 39	S22 03	303 15	N 0 29
10	359 06.0	57.5	314 23.5	316 43		112 29		50 10		305 40	31
20	1 36.0	57.4	316 53.9	319 13		115 00		52 40		308 05	33
30	4 06.0	• 57.3	319 24.3	321 43	• •	117 30	• •	55 10	• •	310 30	• 34
40	6 36.0	57.2	321 54.7	324 13		120 00		57 41		312 55	36
50	9 05.9	57.0	324 25.1	326 43		122 31		60 11		315 20	38
13 00	11 35.9	S16 56.9	326 55.5	329 14	N 1 01	125 01	S 7 40	62 41	S22 03	317 45	N 0 40
10	14 05.9	56.8	329 25.9	331 44		127 32		65 12		320 10	42
20	16 35.9	56.7	331 56.3	334 14		130 02		67 42		322 35	44
30	19 05.9	• 56.6	334 26.8	336 44	• •	132 33	• •	70 13	• •	325 00	• 46
40	21 35.9	56.5	336 57.2	339 14		135 03		72 43		327 25	47
50	24 05.9	56.3	339 27.6	341 44		137 33		75 13		329 50	49
14 00	26 35.9	S16 56.2	341 58.0	344 14	N 1 03	140 04	S 7 40	77 44	S22 03	332 14	N 0 51
10	29 05.8	56.1	344 28.4	346 44		142 34		80 14		334 39	53
20	31 35.8	56.0	346 58.8	349 14		145 05		82 44		337 04	55
30	34 05.8	• 55.9	349 29.2	351 45	• •	147 35	• •	85 15	• •	339 29	• 57
40	36 35.8	55.7	351 59.6	354 15		150 05		87 45		341 54	0 59
50	39 05.8	55.6	354 30.0	356 45		152 36		90 16		344 19	1 00
15 00	41 35.8	S16 55.5	357 00.4	359 15	N 1 04	155 06	S 7 40	92 46	S22 03	346 44	N 1 02
10	44 05.8	55.4	359 30.9	1 45		157 37		95 16		349 09	04
20	46 35.7	55.3	2 01.3	4 15		160 07		97 47		351 34	06
30	49 05.7	• 55.1	4 31.7	6 45	• •	162 37	• •	100 17	• •	353 59	• 08
40	51 35.7	55.0	7 02.1	9 15		165 08		102 47		356 24	10
50	54 05.7	54.9	9 32.5	11 46		167 38		105 18		358 49	12
16 00	56 35.7	S16 54.8	12 02.9	14 16	N 1 05	170 09	S 7 40	107 48	S22 03	1 14	N 1 13
10	59 05.7	54.7	14 33.3	16 46		172 39		110 19		3 39	15
20	61 35.7	54.5	17 03.7	19 16		175 09		112 49		6 04	17
30	64 05.7	• 54.4	19 34.1	21 46	• •	177 40	• •	115 19	• •	8 29	• 19
40	66 35.6	54.3	22 04.6	24 16		180 10		117 50		10 54	21
50	69 05.6	54.2	24 35.0	26 46		182 41		120 20		13 19	23
17 00	71 35.6	S16 54.1	27 05.4	29 16	N 1 06	185 11	S 7 40	122 50	S22 03	15 44	N 1 24
10	74 05.6	53.9	29 35.8	31 47		187 41		125 21		18 09	26
20	76 35.6	53.8	32 06.2	34 17		190 12		127 51		20 34	28
30	79 05.6	• 53.7	34 36.6	36 47	• •	192 42	• •	130 21	• •	22 59	• 30
40	81 35.6	53.6	37 07.0	39 17		195 13		132 52		25 24	32
50	84 05.5	53.5	39 37.4	41 47		197 43		135 22		27 49	34
18 00	86 35.5	S16 53.3	42 07.8	44 17	N 1 07	200 13	S 7 40	137 53	S22 03	30 14	N 1 36
10	89 05.5	53.2	44 38.3	46 47		202 44		140 23		32 39	37
20	91 35.5	53.1	47 08.7	49 17		205 14		142 53		35 04	39
30	94 05.5	• 53.0	49 39.1	51 48	• •	207 45	• •	145 24	• •	37 29	• 41
40	96 35.5	52.9	52 09.5	54 18		210 15		147 54		39 54	43
50	99 05.5	52.7	54 39.9	56 48		212 45		150 24		42 19	45
19 00	101 35.5	S16 52.6	57 10.3	59 18	N 1 08	215 16	S 7 40	152 55	S22 03	44 44	N 1 47
10	104 05.4	52.5	59 40.7	61 48		217 46		155 25		47 08	49
20	106 35.4	52.4	62 11.1	64 18		220 17		157 56		49 33	50
30	109 05.4	• 52.3	64 41.5	66 48	• •	222 47	• •	160 26	• •	51 58	• 52
40	111 35.4	52.1	67 11.9	69 18		225 17		162 56		54 23	54
50	114 05.4	52.0	69 42.4	71 48		227 48		165 27		56 48	56
20 00	116 35.4	S16 51.9	72 12.8	74 19	N 1 09	230 18	S 7 40	167 57	S22 03	59 13	N 1 58
10	119 05.4	51.8	74 43.2	76 49		232 49		170 27		61 38	2 00
20	121 35.4	51.7	77 13.6	79 19		235 19		172 58		64 03	02
30	124 05.3	• 51.5	79 44.0	81 49	• •	237 49	• •	175 28	• •	66 28	• 03
40	126 35.3	51.4	82 14.4	84 19		240 20		177 58		68 53	05
50	129 05.3	51.3	84 44.8	86 49		242 50		180 29		71 18	07
21 00	131 35.3	S16 51.2	87 15.2	89 19	N 1 11	245 21	S 7 40	182 59	S22 03	73 43	N 2 09
10	134 05.3	51.1	89 45.6	91 49		247 51		185 30		76 08	11
20	136 35.3	50.9	92 16.1	94 20		250 22		188 00		78 33	13
30	139 05.3	• 50.8	94 46.5	96 50	• •	252 52	• •	190 30	• •	80 58	• 15
40	141 35.3	50.7	97 16.9	99 20		255 22		193 01		83 23	16
50	144 05.2	50.6	99 47.3	101 50		257 53		195 31		85 48	18
22 00	146 35.2	S16 50.5	102 17.7	104 20	N 1 12	260 23	S 7 40	198 01	S22 03	88 13	N 2 20
10	149 05.2	50.3	104 48.1	106 50		262 54		200 32		90 38	22
20	151 35.2	50.2	107 18.5	109 20		265 24		203 02		93 03	24
30	154 05.2	• 50.1	109 48.9	111 50	• •	267 54	• •	205 33	• •	95 28	• 26
40	156 35.2	50.0	112 19.3	114 21		270 25		208 03		97 53	27
50	159 05.2	49.8	114 49.7	116 51		272 55		210 33		100 17	29
23 00	161 35.1	S16 49.7	117 20.2	119 21	N 1 13	275 26	S 7 40	213 04	S22 03	102 42	N 2 31
10	164 05.1	49.6	119 50.6	121 51		277 56		215 34		105 07	33
20	166 35.1	49.5	122 21.0	124 21		280 26		218 04		107 32	35
30	169 05.1	• 49.4	124 51.4	126 51	• •	282 57	• •	220 35	• •	109 57	• 37
40	171 35.1	49.2	127 21.8	129 21		285 27		223 05		112 22	39
50	174 05.1	49.1	129 52.2	131 51		287 58		225 36		114 47	40
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.7	N0 01.1	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.8	N0 11.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	22 37	+56
70	22 33	+53
68	22 31	+50
66	22 28	+47
64	22 26	+45
62	22 25	+44
60	22 23	+42
58	22 22	+41
56	22 21	+39
54	22 20	+38
52	22 19	+37
50	22 18	+37
45	22 16	+35
40	22 15	+33
35	22 14	+32
30	22 12	+31
20	22 10	+28
10	22 09	+27
0	22 07	+25
10	22 05	+23
20	22 03	+22
30	22 01	+20
35	22 00	+19
40	21 59	+17
45	21 57	+16
50	21 55	+14
52	21 54	+13
54	21 53	+12
56	21 52	+11
58	21 51	+10
60	21 50	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 35.1	S16 49.0	132 22.6	134 22	N 1 14	290 28	S 7 40	228 06	S22 03	117 12	N 2 42
10	179 05.1	48.9	134 53.0	136 52		292 58		230 36		119 37	44
20	181 35.0	48.8	137 23.4	139 22		295 29		233 07		122 02	46
30	184 05.0	• 48.6	139 53.9	141 52	• •	297 59	• •	235 37	• •	124 27	• 48
40	186 35.0	48.5	142 24.3	144 22		300 30		238 07		126 52	50
50	189 05.0	48.4	144 54.7	146 52		303 00		240 38		129 17	51
01 00	191 35.0	S16 48.3	147 25.1	149 22	N 1 15	305 30	S 7 40	243 08	S22 03	131 42	N 2 53
10	194 05.0	48.2	149 55.5	151 52		308 01		245 38		134 07	55
20	196 35.0	48.0	152 25.9	154 23		310 31		248 09		136 32	57
30	199 05.0	• 47.9	154 56.3	156 53	• •	313 02	• •	250 39	• •	138 57	2 59
40	201 34.9	47.8	157 26.7	159 23		315 32		253 10		141 21	3 01
50	204 04.9	47.7	159 57.1	161 53		318 02		255 40		143 46	03
02 00	206 34.9	S16 47.6	162 27.6	164 23	N 1 16	320 33	S 7 40	258 10	S22 03	146 11	N 3 04
10	209 04.9	47.4	164 58.0	166 53		323 03		260 41		148 36	06
20	211 34.9	47.3	167 28.4	169 23		325 34		263 11		151 01	08
30	214 04.9	• 47.2	169 58.8	171 53	• •	328 04	• •	265 41	• •	153 26	• 10
40	216 34.9	47.1	172 29.2	174 24		330 34		268 12		155 51	12
50	219 04.9	47.0	174 59.6	176 54		333 05		270 42		158 16	14
03 00	221 34.8	S16 46.8	177 30.0	179 24	N 1 17	335 35	S 7 40	273 13	S22 03	160 41	N 3 15
10	224 04.8	46.7	180 00.4	181 54		338 06		275 43		163 06	17
20	226 34.8	46.6	182 30.8	184 24		340 36		278 13		165 31	19
30	229 04.8	• 46.5	185 01.2	186 54	• •	343 06	• •	280 44	• •	167 56	• 21
40	231 34.8	46.4	187 31.7	189 24		345 37		283 14		170 21	23
50	234 04.8	46.2	190 02.1	191 54		348 07		285 44		172 46	25
04 00	236 34.8	S16 46.1	192 32.5	194 25	N 1 18	350 38	S 7 40	288 15	S22 03	175 10	N 3 27
10	239 04.8	46.0	195 02.9	196 55		353 08		290 45		177 35	28
20	241 34.7	45.9	197 33.3	199 25		355 39		293 16		180 00	30
30	244 04.7	• 45.7	200 03.7	201 55	• •	358 09	• •	295 46	• •	182 25	• 32
40	246 34.7	45.6	202 34.1	204 25		0 39		298 16		184 50	34
50	249 04.7	45.5	205 04.5	206 55		3 10		300 47		187 15	36
05 00	251 34.7	S16 45.4	207 34.9	209 25	N 1 20	5 40	S 7 40	303 17	S22 03	189 40	N 3 38
10	254 04.7	45.3	210 05.4	211 55		8 11		305 47		192 05	39
20	256 34.7	45.1	212 35.8	214 26		10 41		308 18		194 30	41
30	259 04.7	• 45.0	215 06.2	216 56	• •	13 11	• •	310 48	• •	196 55	• 43
40	261 34.6	44.9	217 36.6	219 26		15 42		313 18		199 20	45
50	264 04.6	44.8	220 07.0	221 56		18 12		315 49		201 45	47
06 00	266 34.6	S16 44.7	222 37.4	224 26	N 1 21	20 43	S 7 40	318 19	S22 03	204 09	N 3 49
10	269 04.6	44.5	225 07.8	226 56		23 13		320 50		206 34	50
20	271 34.6	44.4	227 38.2	229 26		25 43		323 20		208 59	52
30	274 04.6	• 44.3	230 08.6	231 56	• •	28 14	• •	325 50	• •	211 24	• 54
40	276 34.6	44.2	232 39.1	234 27		30 44		328 21		213 49	56
50	279 04.6	44.1	235 09.5	236 57		33 15		330 51		216 14	3 58
07 00	281 34.5	S16 43.9	237 39.9	239 27	N 1 22	35 45	S 7 40	333 21	S22 03	218 39	N 4 00
10	284 04.5	43.8	240 10.3	241 57		38 15		335 52		221 04	01
20	286 34.5	43.7	242 40.7	244 27		40 46		338 22		223 29	03
30	289 04.5	• 43.6	245 11.1	246 57	• •	43 16	• •	340 53	• •	225 54	• 05
40	291 34.5	43.4	247 41.5	249 27		45 47		343 23		228 19	07
50	294 04.5	43.3	250 11.9	251 57		48 17		345 53		230 44	09
08 00	296 34.5	S16 43.2	252 42.3	254 28	N 1 23	50 47	S 7 40	348 24	S22 03	233 08	N 4 11
10	299 04.5	43.1	255 12.7	256 58		53 18		350 54		235 33	12
20	301 34.4	43.0	257 43.2	259 28		55 48		353 24		237 58	14
30	304 04.4	• 42.8	260 13.6	261 58	• •	58 19	• •	355 55	• •	240 23	• 16
40	306 34.4	42.7	262 44.0	264 28		60 49		358 25		242 48	18
50	309 04.4	42.6	265 14.4	266 58		63 19		0 55		245 13	20
09 00	311 34.4	S16 42.5	267 44.8	269 28	N 1 24	65 50	S 7 40	3 26	S22 03	247 38	N 4 21
10	314 04.4	42.4	270 15.2	271 58		68 20		5 56		250 03	23
20	316 34.4	42.2	272 45.6	274 29		70 51		8 27		252 28	25
30	319 04.4	• 42.1	275 16.0	276 59	• •	73 21	• •	10 57	• •	254 53	• 27
40	321 34.3	42.0	277 46.4	279 29		75 51		13 27		257 17	29
50	324 04.3	41.9	280 16.9	281 59		78 22		15 58		259 42	31
10 00	326 34.3	S16 41.7	282 47.3	284 29	N 1 25	80 52	S 7 40	18 28	S22 03	262 07	N 4 32
10	329 04.3	41.6	285 17.7	286 59		83 23		20 58		264 32	34
20	331 34.3	41.5	287 48.1	289 29		85 53		23 29		266 57	36
30	334 04.3	• 41.4	290 18.5	291 59	• •	88 24	• •	25 59	• •	269 22	• 38
40	336 34.3	41.3	292 48.9	294 30		90 54		28 30		271 47	40
50	339 04.3	41.1	295 19.3	297 00		93 24		31 00		274 12	42
11 00	341 34.3	S16 41.0	297 49.7	299 30	N 1 26	95 55	S 7 40	33 30	S22 03	276 37	N 4 43
10	344 04.2	40.9	300 20.1	302 00		98 25		36 01		279 02	45
20	346 34.2	40.8	302 50.5	304 30		100 56		38 31		281 26	47
30	349 04.2	• 40.7	305 21.0	307 00	• •	103 26	• •	41 01	• •	283 51	• 49
40	351 34.2	40.5	307 51.4	309 30		105 56		43 32		286 16	51
50	354 04.2	40.4	310 21.8	312 00		108 27		46 02		288 41	52
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.7	N0 01.1	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.5	N0 11.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	09 37	−03
70	09 43	00
68	09 48	+02
66	09 52	+05
64	09 55	+07
62	09 59	+08
60	10 01	+09
58	10 04	+11
56	10 06	+12
54	10 08	+13
52	10 09	+14
50	10 11	+15
45	10 14	+16
40	10 17	+18
35	10 20	+19
30	10 22	+20
20	10 26	+22
10	10 30	+24
0	10 33	+25
10	10 37	+27
20	10 40	+29
30	10 45	+31
35	10 47	+32
40	10 50	+33
45	10 53	+35
50	10 57	+37
52	10 59	+38
54	11 01	+39
56	11 03	+40
58	11 05	+41
60	11 08	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 34.2	S16 40.3	312 52.2	314 31	N 1 28	110 57	S 7 40	48 33	S22 03	291 06	N 4 54
10	359 04.2	40.2	315 22.6	317 01		113 28		51 03		293 31	56
20	1 34.2	40.0	317 53.0	319 31		115 58		53 33		295 56	4 58
30	4 04.1	• 39.9	320 23.4	322 01	• •	118 28	• •	56 04	• •	298 21	5 00
40	6 34.1	39.8	322 53.8	324 31		120 59		58 34		300 45	01
50	9 04.1	39.7	325 24.2	327 01		123 29		61 04		303 10	03
13 00	11 34.1	S16 39.6	327 54.7	329 31	N 1 29	126 00	S 7 40	63 35	S22 03	305 35	N 5 05
10	14 04.1	39.4	330 25.1	332 01		128 30		66 05		308 00	07
20	16 34.1	39.3	332 55.5	334 32		131 00		68 35		310 25	09
30	19 04.1	• 39.2	335 25.9	337 02	• •	133 31	• •	71 06	• •	312 50	• 11
40	21 34.1	39.1	337 56.3	339 32		136 01		73 36		315 15	12
50	24 04.0	39.0	340 26.7	342 02		138 32		76 07		317 40	14
14 00	26 34.0	S16 38.8	342 57.1	344 32	N 1 30	141 02	S 7 40	78 37	S22 03	320 05	N 5 16
10	29 04.0	38.7	345 27.5	347 02		143 32		81 07		322 29	18
20	31 34.0	38.6	347 57.9	349 32		146 03		83 38		324 54	20
30	34 04.0	• 38.5	350 28.4	352 02	• •	148 33	• •	86 08	• •	327 19	• 21
40	36 34.0	38.3	352 58.8	354 33		151 04		88 38		329 44	23
50	39 04.0	38.2	355 29.2	357 03		153 34		91 09		332 09	25
15 00	41 34.0	S16 38.1	357 59.6	359 33	N 1 31	156 04	S 7 40	93 39	S22 03	334 34	N 5 27
10	44 04.0	38.0	0 30.0	2 03		158 35		96 10		336 59	29
20	46 33.9	37.9	3 00.4	4 33		161 05		98 40		339 24	30
30	49 03.9	• 37.7	5 30.8	7 03	• •	163 36	• •	101 10	• •	341 48	• 32
40	51 33.9	37.6	8 01.2	9 33		166 06		103 41		344 13	34
50	54 03.9	37.5	10 31.6	12 03		168 36		106 11		346 38	36
16 00	56 33.9	S16 37.4	13 02.0	14 34	N 1 32	171 07	S 7 40	108 41	S22 03	349 03	N 5 38
10	59 03.9	37.2	15 32.5	17 04		173 37		111 12		351 28	39
20	61 33.9	37.1	18 02.9	19 34		176 08		113 42		353 53	41
30	64 03.9	• 37.0	20 33.3	22 04	• •	178 38	• •	116 13	• •	356 18	• 43
40	66 33.8	36.9	23 03.7	24 34		181 09		118 43		358 42	45
50	69 03.8	36.8	25 34.1	27 04		183 39		121 13		1 07	47
17 00	71 33.8	S16 36.6	28 04.5	29 34	N 1 33	186 09	S 7 40	123 44	S22 03	3 32	N 5 48
10	74 03.8	36.5	30 34.9	32 05		188 40		126 14		5 57	50
20	76 33.8	36.4	33 05.3	34 35		191 10		128 44		8 22	52
30	79 03.8	• 36.3	35 35.7	37 05	• •	193 41	• •	131 15	• •	10 47	• 54
40	81 33.8	36.1	38 06.2	39 35		196 11		133 45		13 12	55
50	84 03.8	36.0	40 36.6	42 05		198 41		136 15		15 36	57
18 00	86 33.8	S16 35.9	43 07.0	44 35	N 1 34	201 12	S 7 40	138 46	S22 03	18 01	N 5 59
10	89 03.7	35.8	45 37.4	47 05		203 42		141 16		20 26	6 01
20	91 33.7	35.7	48 07.8	49 35		206 13		143 47		22 51	03
30	94 03.7	• 35.5	50 38.2	52 06	• •	208 43	• •	146 17	• •	25 16	• 04
40	96 33.7	35.4	53 08.6	54 36		211 13		148 47		27 41	06
50	99 03.7	35.3	55 39.0	57 06		213 44		151 18		30 06	08
19 00	101 33.7	S16 35.2	58 09.4	59 36	N 1 35	216 14	S 7 40	153 48	S22 03	32 30	N 6 10
10	104 03.7	35.1	60 39.9	62 06		218 45		156 18		34 55	12
20	106 33.7	34.9	63 10.3	64 36		221 15		158 49		37 20	13
30	109 03.6	• 34.8	65 40.7	67 06	• •	223 45	• •	161 19	• •	39 45	• 15
40	111 33.6	34.7	68 11.1	69 36		226 16		163 50		42 10	17
50	114 03.6	34.6	70 41.5	72 07		228 46		166 20		44 35	19
20 00	116 33.6	S16 34.4	73 11.9	74 37	N 1 37	231 17	S 7 40	168 50	S22 03	46 59	N 6 20
10	119 03.6	34.3	75 42.3	77 07		233 47		171 21		49 24	22
20	121 33.6	34.2	78 12.7	79 37		236 17		173 51		51 49	24
30	124 03.6	• 34.1	80 43.1	82 07	• •	238 48	• •	176 21	• •	54 14	• 26
40	126 33.6	34.0	83 13.5	84 37		241 18		178 52		56 39	28
50	129 03.6	33.8	85 44.0	87 07		243 49		181 22		59 04	29
21 00	131 33.5	S16 33.7	88 14.4	89 37	N 1 38	246 19	S 7 40	183 53	S22 03	61 29	N 6 31
10	134 03.5	33.6	90 44.8	92 08		248 49		186 23		63 53	33
20	136 33.5	33.5	93 15.2	94 38		251 20		188 53		66 18	35
30	139 03.5	• 33.3	95 45.6	97 08	• •	253 50	• •	191 24	• •	68 43	• 36
40	141 33.5	33.2	98 16.0	99 38		256 21		193 54		71 08	38
50	144 03.5	33.1	100 46.4	102 08		258 51		196 24		73 33	40
22 00	146 33.5	S16 33.0	103 16.8	104 38	N 1 39	261 21	S 7 40	198 55	S22 03	75 57	N 6 42
10	149 03.5	32.8	105 47.2	107 08		263 52		201 25		78 22	44
20	151 33.5	32.7	108 17.7	109 38		266 22		203 55		80 47	45
30	154 03.4	• 32.6	110 48.1	112 09	• •	268 53	• •	206 26	• •	83 12	• 47
40	156 33.4	32.5	113 18.5	114 39		271 23		208 56		85 37	49
50	159 03.4	32.4	115 48.9	117 09		273 54		211 27		88 02	51
23 00	161 33.4	S16 32.2	118 19.3	119 39	N 1 40	276 24	S 7 40	213 57	S22 03	90 26	N 6 52
10	164 03.4	32.1	120 49.7	122 09		278 54		216 27		92 51	54
20	166 33.4	32.0	123 20.1	124 39		281 25		218 58		95 16	56
30	169 03.4	• 31.9	125 50.5	127 09	• •	283 55	• •	221 28	• •	97 41	• 58
40	171 33.4	31.7	128 20.9	129 40		286 26		223 58		100 06	6 59
50	174 03.3	31.6	130 51.4	132 10		288 56		226 29		102 31	7 01
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.8	N0 01.1	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.1	N0 10.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	24 30	+57
70	24 19	+54
68	24 10	+50
66	24 03	+48
64	23 57	+46
62	23 52	+44
60	23 48	+42
58	23 44	+41
56	23 40	+40
54	23 37	+39
52	23 34	+38
50	23 32	+37
45	23 26	+35
40	23 22	+34
35	23 18	+32
30	23 14	+31
20	23 08	+29
10	23 03	+27
0	22 58	+26
10	22 53	+24
20	22 47	+23
30	22 41	+21
35	22 38	+20
40	22 34	+18
45	22 29	+17
50	22 24	+15
52	22 21	+14
54	22 18	+13
56	22 15	+12
58	22 12	+11
60	22 08	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD	16′.2
Moon SD	16′
Moon ill.	34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 33.3	S16 31.5	133 21.8	134 40	N 1 41	291 26	S 7 40	228 59	S22 03	104 55	N 7 03
10	179 03.3	31.4	135 52.2	137 10		293 57		231 30		107 20	05
20	181 33.3	31.3	138 22.6	139 40		296 27		234 00		109 45	06
30	184 03.3	• 31.1	140 53.0	142 10	• •	298 58	• •	236 30	• •	112 10	• 08
40	186 33.3	31.0	143 23.4	144 40		301 28		239 01		114 35	10
50	189 03.3	30.9	145 53.8	147 10		303 58		241 31		116 59	12
01 00	191 33.3	S16 30.8	148 24.2	149 41	N 1 42	306 29	S 7 40	244 01	S22 03	119 24	N 7 13
10	194 03.3	30.6	150 54.6	152 11		308 59		246 32		121 49	15
20	196 33.2	30.5	153 25.0	154 41		311 30		249 02		124 14	17
30	199 03.2	• 30.4	155 55.5	157 11	• •	314 00	• •	251 33	• •	126 39	• 19
40	201 33.2	30.3	158 25.9	159 41		316 30		254 03		129 04	20
50	204 03.2	30.2	160 56.3	162 11		319 01		256 33		131 28	22
02 00	206 33.2	S16 30.0	163 26.7	164 41	N 1 43	321 31	S 7 40	259 04	S22 03	133 53	N 7 24
10	209 03.2	29.9	165 57.1	167 11		324 02		261 34		136 18	26
20	211 33.2	29.8	168 27.5	169 42		326 32		264 04		138 43	27
30	214 03.2	• 29.7	170 57.9	172 12	• •	329 02	• •	266 35	• •	141 08	• 29
40	216 33.2	29.5	173 28.3	174 42		331 33		269 05		143 32	31
50	219 03.1	29.4	175 58.7	177 12		334 03		271 35		145 57	33
03 00	221 33.1	S16 29.3	178 29.2	179 42	N 1 44	336 34	S 7 40	274 06	S22 03	148 22	N 7 34
10	224 03.1	29.2	180 59.6	182 12		339 04		276 36		150 47	36
20	226 33.1	29.0	183 30.0	184 42		341 34		279 07		153 12	38
30	229 03.1	• 28.9	186 00.4	187 13	• •	344 05	• •	281 37	• •	155 36	• 39
40	231 33.1	28.8	188 30.8	189 43		346 35		284 07		158 01	41
50	234 03.1	28.7	191 01.2	192 13		349 06		286 38		160 26	43
04 00	236 33.1	S16 28.6	193 31.6	194 43	N 1 46	351 36	S 7 40	289 08	S22 03	162 51	N 7 45
10	239 03.1	28.4	196 02.0	197 13		354 07		291 38		165 15	46
20	241 33.0	28.3	198 32.4	199 43		356 37		294 09		167 40	48
30	244 03.0	• 28.2	201 02.8	202 13	• •	359 07	• •	296 39	• •	170 05	• 50
40	246 33.0	28.1	203 33.3	204 43		1 38		299 10		172 30	52
50	249 03.0	27.9	206 03.7	207 14		4 08		301 40		174 55	53
05 00	251 33.0	S16 27.8	208 34.1	209 44	N 1 47	6 39	S 7 40	304 10	S22 03	177 19	N 7 55
10	254 03.0	27.7	211 04.5	212 14		9 09		306 41		179 44	57
20	256 33.0	27.6	213 34.9	214 44		11 39		309 11		182 09	7 58
30	259 03.0	• 27.5	216 05.3	217 14	• •	14 10	• •	311 41	• •	184 34	8 00
40	261 33.0	27.3	218 35.7	219 44		16 40		314 12		186 59	02
50	264 02.9	27.2	221 06.1	222 14		19 11		316 42		189 23	04
06 00	266 32.9	S16 27.1	223 36.5	224 44	N 1 48	21 41	S 7 40	319 13	S22 03	191 48	N 8 05
10	269 02.9	27.0	226 07.0	227 15		24 11		321 43		194 13	07
20	271 32.9	26.8	228 37.4	229 45		26 42		324 13		196 38	09
30	274 02.9	• 26.7	231 07.8	232 15	• •	29 12	• •	326 44	• •	199 02	• 10
40	276 32.9	26.6	233 38.2	234 45		31 43		329 14		201 27	12
50	279 02.9	26.5	236 08.6	237 15		34 13		331 44		203 52	14
07 00	281 32.9	S16 26.3	238 39.0	239 45	N 1 49	36 43	S 7 40	334 15	S22 03	206 17	N 8 16
10	284 02.9	26.2	241 09.4	242 15		39 14		336 45		208 42	17
20	286 32.9	26.1	243 39.8	244 46		41 44		339 15		211 06	19
30	289 02.8	• 26.0	246 10.2	247 16	• •	44 15	• •	341 46	• •	213 31	• 21
40	291 32.8	25.8	248 40.7	249 46		46 45		344 16		215 56	22
50	294 02.8	25.7	251 11.1	252 16		49 15		346 47		218 21	24
08 00	296 32.8	S16 25.6	253 41.5	254 46	N 1 50	51 46	S 7 40	349 17	S22 03	220 45	N 8 26
10	299 02.8	25.5	256 11.9	257 16		54 16		351 47		223 10	28
20	301 32.8	25.4	258 42.3	259 46		56 47		354 18		225 35	29
30	304 02.8	• 25.2	261 12.7	262 16	• •	59 17	• •	356 48	• •	228 00	• 31
40	306 32.8	25.1	263 43.1	264 47		61 47		359 18		230 24	33
50	309 02.8	25.0	266 13.5	267 17		64 18		1 49		232 49	34
09 00	311 32.7	S16 24.9	268 43.9	269 47	N 1 51	66 48	S 7 40	4 19	S22 03	235 14	N 8 36
10	314 02.7	24.7	271 14.3	272 17		69 19		6 50		237 39	38
20	316 32.7	24.6	273 44.8	274 47		71 49		9 20		240 03	39
30	319 02.7	• 24.5	276 15.2	277 17	• •	74 20	• •	11 50	• •	242 28	• 41
40	321 32.7	24.4	278 45.6	279 47		76 50		14 21		244 53	43
50	324 02.7	24.2	281 16.0	282 18		79 20		16 51		247 18	44
10 00	326 32.7	S16 24.1	283 46.4	284 48	N 1 52	81 51	S 7 40	19 21	S22 03	249 42	N 8 46
10	329 02.7	24.0	286 16.8	287 18		84 21		21 52		252 07	48
20	331 32.7	23.9	288 47.2	289 48		86 52		24 22		254 32	50
30	334 02.6	• 23.8	291 17.6	292 18	• •	89 22	• •	26 53	• •	256 57	• 51
40	336 32.6	23.6	293 48.0	294 48		91 52		29 23		259 21	53
50	339 02.6	23.5	296 18.5	297 18		94 23		31 53		261 46	55
11 00	341 32.6	S16 23.4	298 48.9	299 48	N 1 53	96 53	S 7 40	34 24	S22 03	264 11	N 8 56
10	344 02.6	23.3	301 19.3	302 19		99 24		36 54		266 36	8 58
20	346 32.6	23.1	303 49.7	304 49		101 54		39 24		269 00	9 00
30	349 02.6	• 23.0	306 20.1	307 19	• •	104 24	• •	41 55	• •	271 25	• 01
40	351 32.6	22.9	308 50.5	309 49		106 55		44 25		273 50	03
50	354 02.6	22.8	311 20.9	312 19		109 25		46 55		276 15	05
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.8	N0 01.1	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.7	N0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 30	−04
70	09 43	00
68	09 53	+03
66	10 02	+05
64	10 09	+08
62	10 15	+09
60	10 21	+11
58	10 26	+12
56	10 30	+13
54	10 34	+14
52	10 37	+15
50	10 41	+16
45	10 48	+18
40	10 54	+19
35	10 59	+20
30	11 03	+21
20	11 11	+23
10	11 18	+25
0	11 25	+26
10	11 31	+28
20	11 39	+30
30	11 47	+31
35	11 52	+32
40	11 57	+34
45	12 03	+35
50	12 11	+37
52	12 14	+38
54	12 18	+39
56	12 23	+40
58	12 27	+41
60	12 33	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 32.6	S16 22.6	313 51.3	314 49	N 1 55	111 56	S 7 40	49 26	S22 03	278 39	N 9 06
10	359 02.5	22.5	316 21.7	317 19		114 26		51 56		281 04	08
20	1 32.5	22.4	318 52.2	319 49		116 56		54 27		283 29	10
30	4 02.5	• 22.3	321 22.6	322 20	• •	119 27	• •	56 57	• •	285 54	• 11
40	6 32.5	22.1	323 53.0	324 50		121 57		59 27		288 18	13
50	9 02.5	22.0	326 23.4	327 20		124 28		61 58		290 43	15
13 00	11 32.5	S16 21.9	328 53.8	329 50	N 1 56	126 58	S 7 40	64 28	S22 03	293 08	N 9 16
10	14 02.5	21.8	331 24.2	332 20		129 28		66 58		295 33	18
20	16 32.5	21.7	333 54.6	334 50		131 59		69 29		297 57	20
30	19 02.5	• 21.5	336 25.0	337 20	• •	134 29	• •	71 59	• •	300 22	• 21
40	21 32.4	21.4	338 55.4	339 51		137 00		74 30		302 47	23
50	24 02.4	21.3	341 25.8	342 21		139 30		77 00		305 11	25
14 00	26 32.4	S16 21.2	343 56.3	344 51	N 1 57	142 00	S 7 40	79 30	S22 03	307 36	N 9 26
10	29 02.4	21.0	346 26.7	347 21		144 31		82 01		310 01	28
20	31 32.4	20.9	348 57.1	349 51		147 01		84 31		312 26	30
30	34 02.4	• 20.8	351 27.5	352 21	• •	149 32	• •	87 01	• •	314 50	• 31
40	36 32.4	20.7	353 57.9	354 51		152 02		89 32		317 15	33
50	39 02.4	20.5	356 28.3	357 21		154 33		92 02		319 40	34
15 00	41 32.4	S16 20.4	358 58.7	359 52	N 1 58	157 03	S 7 40	94 33	S22 03	322 04	N 9 36
10	44 02.4	20.3	1 29.1	2 22		159 33		97 03		324 29	38
20	46 32.3	20.2	3 59.5	4 52		162 04		99 33		326 54	39
30	49 02.3	• 20.0	6 30.0	7 22	• •	164 34	• •	102 04	• •	329 19	• 41
40	51 32.3	19.9	9 00.4	9 52		167 05		104 34		331 43	43
50	54 02.3	19.8	11 30.8	12 22		169 35		107 04		334 08	44
16 00	56 32.3	S16 19.7	14 01.2	14 52	N 1 59	172 05	S 7 40	109 35	S22 03	336 33	N 9 46
10	59 02.3	19.5	16 31.6	17 23		174 36		112 05		338 57	48
20	61 32.3	19.4	19 02.0	19 53		177 06		114 35		341 22	49
30	64 02.3	• 19.3	21 32.4	22 23	• •	179 37	• •	117 06	• •	343 47	• 51
40	66 32.3	19.2	24 02.8	24 53		182 07		119 36		346 12	53
50	69 02.2	19.1	26 33.2	27 23		184 37		122 07		348 36	54
17 00	71 32.2	S16 18.9	29 03.7	29 53	N 2 00	187 08	S 7 40	124 37	S22 03	351 01	N 9 56
10	74 02.2	18.8	31 34.1	32 23		189 38		127 07		353 26	57
20	76 32.2	18.7	34 04.5	34 53		192 09		129 38		355 50	9 59
30	79 02.2	• 18.6	36 34.9	37 24	• •	194 39	• •	132 08	• •	358 15	10 01
40	81 32.2	18.4	39 05.3	39 54		197 09		134 38		0 40	02
50	84 02.2	18.3	41 35.7	42 24		199 40		137 09		3 04	04
18 00	86 32.2	S16 18.2	44 06.1	44 54	N 2 01	202 10	S 7 40	139 39	S22 03	5 29	N10 05
10	89 02.2	18.1	46 36.5	47 24		204 41		142 10		7 54	07
20	91 32.2	17.9	49 06.9	49 54		207 11		144 40		10 18	09
30	94 02.1	• 17.8	51 37.3	52 24	• •	209 41	• •	147 10	• •	12 43	• 10
40	96 32.1	17.7	54 07.8	54 55		212 12		149 41		15 08	12
50	99 02.1	17.6	56 38.2	57 25		214 42		152 11		17 33	14
19 00	101 32.1	S16 17.4	59 08.6	59 55	N 2 02	217 13	S 7 40	154 41	S22 03	19 57	N10 15
10	104 02.1	17.3	61 39.0	62 25		219 43		157 12		22 22	17
20	106 32.1	17.2	64 09.4	64 55		222 14		159 42		24 47	18
30	109 02.1	• 17.1	66 39.8	67 25	• •	224 44	• •	162 13	• •	27 11	• 20
40	111 32.1	16.9	69 10.2	69 55		227 14		164 43		29 36	22
50	114 02.1	16.8	71 40.6	72 26		229 45		167 13		32 01	23
20 00	116 32.1	S16 16.7	74 11.0	74 56	N 2 04	232 15	S 7 40	169 44	S22 03	34 25	N10 25
10	119 02.0	16.6	76 41.5	77 26		234 46		172 14		36 50	26
20	121 32.0	16.4	79 11.9	79 56		237 16		174 44		39 15	28
30	124 02.0	• 16.3	81 42.3	82 26	• •	239 46	• •	177 15	• •	41 39	• 30
40	126 32.0	16.2	84 12.7	84 56		242 17		179 45		44 04	31
50	129 02.0	16.1	86 43.1	87 26		244 47		182 15		46 29	33
21 00	131 32.0	S16 16.0	89 13.5	89 56	N 2 05	247 18	S 7 40	184 46	S22 03	48 53	N10 34
10	134 02.0	15.8	91 43.9	92 27		249 48		187 16		51 18	36
20	136 32.0	15.7	94 14.3	94 57		252 18		189 47		53 43	38
30	139 02.0	• 15.6	96 44.7	97 27	• •	254 49	• •	192 17	• •	56 07	• 39
40	141 32.0	15.5	99 15.1	99 57		257 19		194 47		58 32	41
50	144 01.9	15.3	101 45.6	102 27		259 50		197 18		60 57	42
22 00	146 31.9	S16 15.2	104 16.0	104 57	N 2 06	262 20	S 7 40	199 48	S22 03	63 21	N10 44
10	149 01.9	15.1	106 46.4	107 27		264 50		202 18		65 46	45
20	151 31.9	15.0	109 16.8	109 58		267 21		204 49		68 11	47
30	154 01.9	• 14.8	111 47.2	112 28	• •	269 51	• •	207 19	• •	70 35	• 49
40	156 31.9	14.7	114 17.6	114 58		272 22		209 50		73 00	50
50	159 01.9	14.6	116 48.0	117 28		274 52		212 20		75 25	52
23 00	161 31.9	S16 14.5	119 18.4	119 58	N 2 07	277 22	S 7 40	214 50	S22 03	77 49	N10 53
10	164 01.9	14.3	121 48.8	122 28		279 53		217 21		80 14	55
20	166 31.9	14.2	124 19.3	124 58		282 23		219 51		82 39	56
30	169 01.8	• 14.1	126 49.7	127 28	• •	284 54	• •	222 21	• •	85 03	10 58
40	171 31.8	14.0	129 20.1	129 59		287 24		224 52		87 28	11 00
50	174 01.8	13.8	131 50.5	132 29		289 55		227 22		89 53	01
Rate	14 59.9	N0 00.7		15 00.8	N0 01.1	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.1	N0 09.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	00 30	+57
70	00 19	+54
68	00 10	+50
66	00 03	+48
64	25 29	+46
62	25 20	+44
60	25 13	+42
58	25 06	+41
56	25 00	+40
54	24 55	+39
52	24 50	+38
50	24 46	+37
45	24 37	+35
40	24 29	+34
35	24 22	+32
30	24 17	+31
20	24 07	+30
10	23 58	+28
0	23 50	+27
10	23 42	+25
20	23 33	+24
30	23 23	+22
35	23 18	+21
40	23 11	+20
45	23 04	+18
50	22 55	+17
52	22 51	+16
54	22 46	+15
56	22 41	+14
58	22 35	+13
60	22 29	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.8	S16 13.7	134 20.9	134 59	N 2 08	292 25	S 7 40	229 53	S22 03	92 17	N11 03
10	179 01.8	13.6	136 51.3	137 29		294 55		232 23		94 42	04
20	181 31.8	13.5	139 21.7	139 59		297 26		234 53		97 06	06
30	184 01.8	• 13.3	141 52.1	142 29	• •	299 56	• •	237 24	• •	99 31	• 07
40	186 31.8	13.2	144 22.5	144 59		302 27		239 54		101 56	09
50	189 01.8	13.1	146 53.0	147 30		304 57		242 24		104 20	10
01 00	191 31.8	S16 13.0	149 23.4	150 00	N 2 09	307 27	S 7 40	244 55	S22 03	106 45	N11 12
10	194 01.7	12.8	151 53.8	152 30		309 58		247 25		109 10	14
20	196 31.7	12.7	154 24.2	155 00		312 28		249 56		111 34	15
30	199 01.7	• 12.6	156 54.6	157 30	• •	314 59	• •	252 26	• •	113 59	• 17
40	201 31.7	12.5	159 25.0	160 00		317 29		254 56		116 24	18
50	204 01.7	12.3	161 55.4	162 30		319 59		257 27		118 48	20
02 00	206 31.7	S16 12.2	164 25.8	165 01	N 2 10	322 30	S 7 40	259 57	S22 03	121 13	N11 21
10	209 01.7	12.1	166 56.2	167 31		325 00		262 27		123 37	23
20	211 31.7	12.0	169 26.6	170 01		327 31		264 58		126 02	24
30	214 01.7	• 11.8	171 57.1	172 31	• •	330 01	• •	267 28	• •	128 27	• 26
40	216 31.7	11.7	174 27.5	175 01		332 31		269 58		130 51	27
50	219 01.6	11.6	176 57.9	177 31		335 02		272 29		133 16	29
03 00	221 31.6	S16 11.5	179 28.3	180 01	N 2 11	337 32	S 7 40	274 59	S22 03	135 41	N11 30
10	224 01.6	11.3	181 58.7	182 31		340 03		277 30		138 05	32
20	226 31.6	11.2	184 29.1	185 02		342 33		280 00		140 30	33
30	229 01.6	• 11.1	186 59.5	187 32	• •	345 03	• •	282 30	• •	142 54	• 35
40	231 31.6	11.0	189 29.9	190 02		347 34		285 01		145 19	37
50	234 01.6	10.8	192 00.3	192 32		350 04		287 31		147 44	38
04 00	236 31.6	S16 10.7	194 30.8	195 02	N 2 13	352 35	S 7 40	290 01	S22 03	150 08	N11 40
10	239 01.6	10.6	197 01.2	197 32		355 05		292 32		152 33	41
20	241 31.6	10.5	199 31.6	200 02		357 36		295 02		154 57	43
30	244 01.6	• 10.3	202 02.0	202 33	• •	0 06	• •	297 33	• •	157 22	• 44
40	246 31.5	10.2	204 32.4	205 03		2 36		300 03		159 47	46
50	249 01.5	10.1	207 02.8	207 33		5 07		302 33		162 11	47
05 00	251 31.5	S16 10.0	209 33.2	210 03	N 2 14	7 37	S 7 40	305 04	S22 03	164 36	N11 49
10	254 01.5	09.8	212 03.6	212 33		10 08		307 34		167 01	50
20	256 31.5	09.7	214 34.0	215 03		12 38		310 04		169 25	52
30	259 01.5	• 09.6	217 04.5	217 33	• •	15 08	• •	312 35	• •	171 50	• 53
40	261 31.5	09.5	219 34.9	220 04		17 39		315 05		174 14	55
50	264 01.5	09.3	222 05.3	222 34		20 09		317 36		176 39	56
06 00	266 31.5	S16 09.2	224 35.7	225 04	N 2 15	22 40	S 7 40	320 06	S22 03	179 04	N11 58
10	269 01.5	09.1	227 06.1	227 34		25 10		322 36		181 28	11 59
20	271 31.4	09.0	229 36.5	230 04		27 40		325 07		183 53	12 01
30	274 01.4	• 08.8	232 06.9	232 34	• •	30 11	• •	327 37	• •	186 17	• 02
40	276 31.4	08.7	234 37.3	235 04		32 41		330 07		188 42	04
50	279 01.4	08.6	237 07.7	237 34		35 12		332 38		191 06	05
07 00	281 31.4	S16 08.5	239 38.1	240 05	N 2 16	37 42	S 7 40	335 08	S22 03	193 31	N12 07
10	284 01.4	08.3	242 08.6	242 35		40 12		337 38		195 56	08
20	286 31.4	08.2	244 39.0	245 05		42 43		340 09		198 20	09
30	289 01.4	• 08.1	247 09.4	247 35	• •	45 13	• •	342 39	• •	200 45	• 11
40	291 31.4	08.0	249 39.8	250 05		47 44		345 10		203 09	12
50	294 01.4	07.8	252 10.2	252 35		50 14		347 40		205 34	14
08 00	296 31.4	S16 07.7	254 40.6	255 05	N 2 17	52 44	S 7 40	350 10	S22 03	207 59	N12 15
10	299 01.3	07.6	257 11.0	257 36		55 15		352 41		210 23	17
20	301 31.3	07.5	259 41.4	260 06		57 45		355 11		212 48	18
30	304 01.3	• 07.3	262 11.8	262 36	• •	60 16	• •	357 41	• •	215 12	• 20
40	306 31.3	07.2	264 42.3	265 06		62 46		0 12		217 37	21
50	309 01.3	07.1	267 12.7	267 36		65 17		2 42		220 01	23
09 00	311 31.3	S16 07.0	269 43.1	270 06	N 2 18	67 47	S 7 40	5 13	S22 03	222 26	N12 24
10	314 01.3	06.8	272 13.5	272 36		70 17		7 43		224 51	26
20	316 31.3	06.7	274 43.9	275 07		72 48		10 13		227 15	27
30	319 01.3	• 06.6	277 14.3	277 37	• •	75 18	• •	12 44	• •	229 40	• 28
40	321 31.3	06.5	279 44.7	280 07		77 49		15 14		232 04	30
50	324 01.2	06.3	282 15.1	282 37		80 19		17 44		234 29	31
10 00	326 31.2	S16 06.2	284 45.5	285 07	N 2 19	82 49	S 7 40	20 15	S22 03	236 53	N12 33
10	329 01.2	06.1	287 16.0	287 37		85 20		22 45		239 18	34
20	331 31.2	06.0	289 46.4	290 07		87 50		25 16		241 43	36
30	334 01.2	• 05.8	292 16.8	292 38	• •	90 21	• •	27 46	• •	244 07	• 37
40	336 31.2	05.7	294 47.2	295 08		92 51		30 16		246 32	39
50	339 01.2	05.6	297 17.6	297 38		95 21		32 47		248 56	40
11 00	341 31.2	S16 05.5	299 48.0	300 08	N 2 20	97 52	S 7 40	35 17	S22 03	251 21	N12 41
10	344 01.2	05.3	302 18.4	302 38		100 22		37 47		253 45	43
20	346 31.2	05.2	304 48.8	305 08		102 53		40 18		256 10	44
30	349 01.2	• 05.1	307 19.2	307 38	• •	105 23	• •	42 48	• •	258 34	• 46
40	351 31.1	05.0	309 49.6	310 09		107 53		45 19		260 59	47
50	354 01.1	04.8	312 20.1	312 39		110 24		47 49		263 24	49
Rate	14 59.9	N0 00.8		15 00.8	N0 01.1	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 27.6	N0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 23	−04
70	09 44	+01
68	10 01	+05
66	10 14	+08
64	10 26	+10
62	10 36	+12
60	10 44	+13
58	10 51	+14
56	10 58	+15
54	11 04	+16
52	11 09	+17
50	11 14	+18
45	11 24	+19
40	11 33	+21
35	11 40	+22
30	11 47	+23
20	11 58	+24
10	12 09	+26
0	12 18	+27
10	12 28	+29
20	12 38	+30
30	12 50	+31
35	12 57	+32
40	13 05	+34
45	13 14	+35
50	13 25	+37
52	13 30	+38
54	13 36	+39
56	13 42	+39
58	13 49	+41
60	13 58	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 31.1	S16 04.7	314 50.5	315 09	N 2 21	112 54	S 7 40	50 19	S22 03	265 48	N12 50
10	359 01.1	04.6	317 20.9	317 39		115 25		52 50		268 13	51
20	1 31.1	04.5	319 51.3	320 09		117 55		55 20		270 37	53
30	4 01.1	• 04.3	322 21.7	322 39	• •	120 25	• •	57 50	• •	273 02	• 54
40	6 31.1	04.2	324 52.1	325 09		122 56		60 21		275 26	56
50	9 01.1	04.1	327 22.5	327 39		125 26		62 51		277 51	57
13 00	11 31.1	S16 04.0	329 52.9	330 10	N 2 23	127 57	S 7 40	65 21	S22 03	280 15	N12 59
10	14 01.1	03.8	332 23.3	332 40		130 27		67 52		282 40	13 00
20	16 31.1	03.7	334 53.8	335 10		132 58		70 22		285 04	01
30	19 01.0	• 03.6	337 24.2	337 40	• •	135 28	• •	72 53	• •	287 29	• 03
40	21 31.0	03.5	339 54.6	340 10		137 58		75 23		289 53	04
50	24 01.0	03.3	342 25.0	342 40		140 29		77 53		292 18	06
14 00	26 31.0	S16 03.2	344 55.4	345 10	N 2 24	142 59	S 7 40	80 24	S22 03	294 43	N13 07
10	29 01.0	03.1	347 25.8	347 41		145 30		82 54		297 07	08
20	31 31.0	03.0	349 56.2	350 11		148 00		85 24		299 32	10
30	34 01.0	• 02.8	352 26.6	352 41	• •	150 30	• •	87 55	• •	301 56	• 11
40	36 31.0	02.7	354 57.0	355 11		153 01		90 25		304 21	12
50	39 01.0	02.6	357 27.5	357 41		155 31		92 56		306 45	14
15 00	41 31.0	S16 02.4	359 57.9	0 11	N 2 25	158 02	S 7 40	95 26	S22 03	309 10	N13 15
10	44 01.0	02.3	2 28.3	2 41		160 32		97 56		311 34	17
20	46 30.9	02.2	4 58.7	5 12		163 02		100 27		313 59	18
30	49 00.9	• 02.1	7 29.1	7 42	• •	165 33	• •	102 57	• •	316 23	• 19
40	51 30.9	01.9	9 59.5	10 12		168 03		105 27		318 48	21
50	54 00.9	01.8	12 29.9	12 42		170 34		107 58		321 12	22
16 00	56 30.9	S16 01.7	15 00.3	15 12	N 2 26	173 04	S 7 40	110 28	S22 03	323 37	N13 23
10	59 00.9	01.6	17 30.7	17 42		175 34		112 59		326 01	25
20	61 30.9	01.4	20 01.1	20 12		178 05		115 29		328 26	26
30	64 00.9	• 01.3	22 31.6	22 43	• •	180 35	• •	117 59	• •	330 50	• 28
40	66 30.9	01.2	25 02.0	25 13		183 06		120 30		333 15	29
50	69 00.9	01.1	27 32.4	27 43		185 36		123 00		335 39	30
17 00	71 30.9	S16 00.9	30 02.8	30 13	N 2 27	188 06	S 7 40	125 30	S22 03	338 04	N13 32
10	74 00.9	00.8	32 33.2	32 43		190 37		128 01		340 28	33
20	76 30.8	00.7	35 03.6	35 13		193 07		130 31		342 53	34
30	79 00.8	• 00.6	37 34.0	37 43	• •	195 38	• •	133 01	• •	345 17	• 36
40	81 30.8	00.4	40 04.4	40 14		198 08		135 32		347 42	37
50	84 00.8	00.3	42 34.8	42 44		200 39		138 02		350 06	38
18 00	86 30.8	S16 00.2	45 05.3	45 14	N 2 28	203 09	S 7 40	140 33	S22 03	352 31	N13 40
10	89 00.8	16 00.1	47 35.7	47 44		205 39		143 03		354 55	41
20	91 30.8	15 59.9	50 06.1	50 14		208 10		145 33		357 20	42
30	94 00.8	• 59.8	52 36.5	52 44	• •	210 40	• •	148 04	• •	359 44	• 44
40	96 30.8	59.7	55 06.9	55 14		213 11		150 34		2 09	45
50	99 00.8	59.6	57 37.3	57 45		215 41		153 04		4 33	46
19 00	101 30.8	S15 59.4	60 07.7	60 15	N 2 29	218 11	S 7 40	155 35	S22 03	6 58	N13 48
10	104 00.7	59.3	62 38.1	62 45		220 42		158 05		9 22	49
20	106 30.7	59.2	65 08.5	65 15		223 12		160 36		11 47	50
30	109 00.7	• 59.1	67 38.9	67 45	• •	225 43	• •	163 06	• •	14 11	• 52
40	111 30.7	58.9	70 09.4	70 15		228 13		165 36		16 36	53
50	114 00.7	58.8	72 39.8	72 45		230 43		168 07		19 00	54
20 00	116 30.7	S15 58.7	75 10.2	75 16	N 2 30	233 14	S 7 40	170 37	S22 03	21 25	N13 56
10	119 00.7	58.5	77 40.6	77 46		235 44		173 07		23 49	57
20	121 30.7	58.4	80 11.0	80 16		238 15		175 38		26 14	13 58
30	124 00.7	• 58.3	82 41.4	82 46	• •	240 45	• •	178 08	• •	28 38	14 00
40	126 30.7	58.2	85 11.8	85 16		243 15		180 39		31 03	01
50	129 00.7	58.0	87 42.2	87 46		245 46		183 09		33 27	02
21 00	131 30.7	S15 57.9	90 12.6	90 16	N 2 31	248 16	S 7 40	185 39	S22 03	35 52	N14 04
10	134 00.6	57.8	92 43.1	92 47		250 47		188 10		38 16	05
20	136 30.6	57.7	95 13.5	95 17		253 17		190 40		40 41	06
30	139 00.6	• 57.5	97 43.9	97 47	• •	255 48	• •	193 10	• •	43 05	• 07
40	141 30.6	57.4	100 14.3	100 17		258 18		195 41		45 29	09
50	144 00.6	57.3	102 44.7	102 47		260 48		198 11		47 54	10
22 00	146 30.6	S15 57.2	105 15.1	105 17	N 2 33	263 19	S 7 40	200 42	S22 03	50 18	N14 11
10	149 00.6	57.0	107 45.5	107 47		265 49		203 12		52 43	13
20	151 30.6	56.9	110 15.9	110 17		268 20		205 42		55 07	14
30	154 00.6	• 56.8	112 46.3	112 48	• •	270 50	• •	208 13	• •	57 32	• 15
40	156 30.6	56.7	115 16.8	115 18		273 20		210 43		59 56	16
50	159 00.6	56.5	117 47.2	117 48		275 51		213 13		62 21	18
23 00	161 30.5	S15 56.4	120 17.6	120 18	N 2 34	278 21	S 7 40	215 44	S22 03	64 45	N14 19
10	164 00.5	56.3	122 48.0	122 48		280 52		218 14		67 10	20
20	166 30.5	56.1	125 18.4	125 18		283 22		220 44		69 34	21
30	169 00.5	• 56.0	127 48.8	127 48	• •	285 52	• •	223 15	• •	71 58	• 23
40	171 30.5	55.9	130 19.2	130 19		288 23		225 45		74 23	24
50	174 00.5	55.8	132 49.6	132 49		290 53		228 16		76 47	25
Rate	14 59.9	N0 00.8		15 00.8	N0 01.1	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 27.0	N0 08.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 27	+60
70	02 07	+55
68	01 52	+51
66	01 39	+48
64	01 29	+46
62	01 20	+44
60	01 13	+42
58	01 06	+41
56	01 00	+40
54	00 55	+39
52	00 50	+38
50	00 46	+37
45	00 37	+35
40	00 29	+34
35	00 22	+32
30	00 17	+31
20	00 07	+30
10	24 55	+29
0	24 44	+28
10	24 33	+26
20	24 22	+25
30	24 09	+24
35	24 01	+23
40	23 52	+22
45	23 42	+21
50	23 30	+19
52	23 24	+18
54	23 18	+18
56	23 11	+17
58	23 03	+16
60	22 55	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.5	S15 55.6	135 20.0	135 19	N 2 35	293 24	S 7 40	230 46	S22 03	79 12	N14 27
10	179 00.5	55.5	137 50.4	137 49		295 54		233 16		81 36	28
20	181 30.5	55.4	140 20.9	140 19		298 24		235 47		84 01	29
30	184 00.5	• 55.3	142 51.3	142 49	• •	300 55	• •	238 17	• •	86 25	• 30
40	186 30.5	55.1	145 21.7	145 19		303 25		240 47		88 50	32
50	189 00.5	55.0	147 52.1	147 50		305 56		243 18		91 14	33
01 00	191 30.4	S15 54.9	150 22.5	150 20	N 2 36	308 26	S 7 40	245 48	S22 03	93 38	N14 34
10	194 00.4	54.8	152 52.9	152 50		310 57		248 19		96 03	35
20	196 30.4	54.6	155 23.3	155 20		313 27		250 49		98 27	36
30	199 00.4	• 54.5	157 53.7	157 50	• •	315 57	• •	253 19	• •	100 52	• 38
40	201 30.4	54.4	160 24.1	160 20		318 28		255 50		103 16	39
50	204 00.4	54.2	162 54.6	162 50		320 58		258 20		105 41	40
02 00	206 30.4	S15 54.1	165 25.0	165 21	N 2 37	323 29	S 7 40	260 50	S22 03	108 05	N14 41
10	209 00.4	54.0	167 55.4	167 51		325 59		263 21		110 30	43
20	211 30.4	53.9	170 25.8	170 21		328 29		265 51		112 54	44
30	214 00.4	• 53.7	172 56.2	172 51	• •	331 00	• •	268 22	• •	115 18	• 45
40	216 30.4	53.6	175 26.6	175 21		333 30		270 52		117 43	46
50	219 00.4	53.5	177 57.0	177 51		336 01		273 22		120 07	48
03 00	221 30.3	S15 53.4	180 27.4	180 21	N 2 38	338 31	S 7 40	275 53	S22 03	122 32	N14 49
10	224 00.3	53.2	182 57.8	182 52		341 01		278 23		124 56	50
20	226 30.3	53.1	185 28.3	185 22		343 32		280 53		127 20	51
30	229 00.3	• 53.0	187 58.7	187 52	• •	346 02	• •	283 24	• •	129 45	• 52
40	231 30.3	52.9	190 29.1	190 22		348 33		285 54		132 09	54
50	234 00.3	52.7	192 59.5	192 52		351 03		288 25		134 34	55
04 00	236 30.3	S15 52.6	195 29.9	195 22	N 2 39	353 33	S 7 40	290 55	S22 03	136 58	N14 56
10	239 00.3	52.5	198 00.3	197 52		356 04		293 25		139 23	57
20	241 30.3	52.3	200 30.7	200 23		358 34		295 56		141 47	14 58
30	244 00.3	• 52.2	203 01.1	202 53	• •	1 05	• •	298 26	• •	144 11	15 00
40	246 30.3	52.1	205 31.5	205 23		3 35		300 56		146 36	01
50	249 00.3	52.0	208 01.9	207 53		6 05		303 27		149 00	02
05 00	251 30.3	S15 51.8	210 32.4	210 23	N 2 40	8 36	S 7 40	305 57	S22 03	151 25	N15 03
10	254 00.2	51.7	213 02.8	212 53		11 06		308 27		153 49	04
20	256 30.2	51.6	215 33.2	215 23		13 37		310 58		156 13	05
30	259 00.2	• 51.5	218 03.6	217 54	• •	16 07	• •	313 28	• •	158 38	• 07
40	261 30.2	51.3	220 34.0	220 24		18 38		315 59		161 02	08
50	264 00.2	51.2	223 04.4	222 54		21 08		318 29		163 27	09
06 00	266 30.2	S15 51.1	225 34.8	225 24	N 2 41	23 38	S 7 40	320 59	S22 03	165 51	N15 10
10	269 00.2	51.0	228 05.2	227 54		26 09		323 30		168 15	11
20	271 30.2	50.8	230 35.6	230 24		28 39		326 00		170 40	12
30	274 00.2	• 50.7	233 06.1	232 54	• •	31 10	• •	328 30	• •	173 04	• 14
40	276 30.2	50.6	235 36.5	235 25		33 40		331 01		175 29	15
50	279 00.2	50.4	238 06.9	237 55		36 10		333 31		177 53	16
07 00	281 30.2	S15 50.3	240 37.3	240 25	N 2 42	38 41	S 7 40	336 02	S22 03	180 17	N15 17
10	284 00.1	50.2	243 07.7	242 55		41 11		338 32		182 42	18
20	286 30.1	50.1	245 38.1	245 25		43 42		341 02		185 06	19
30	289 00.1	• 49.9	248 08.5	247 55	• •	46 12	• •	343 33	• •	187 31	• 20
40	291 30.1	49.8	250 38.9	250 26		48 42		346 03		189 55	22
50	294 00.1	49.7	253 09.3	252 56		51 13		348 33		192 19	23
08 00	296 30.1	S15 49.6	255 39.8	255 26	N 2 44	53 43	S 7 40	351 04	S22 03	194 44	N15 24
10	299 00.1	49.4	258 10.2	257 56		56 14		353 34		197 08	25
20	301 30.1	49.3	260 40.6	260 26		58 44		356 05		199 32	26
30	304 00.1	• 49.2	263 11.0	262 56	• •	61 14	• •	358 35	• •	201 57	• 27
40	306 30.1	49.0	265 41.4	265 26		63 45		1 05		204 21	28
50	309 00.1	48.9	268 11.8	267 57		66 15		3 36		206 46	30
09 00	311 30.1	S15 48.8	270 42.2	270 27	N 2 45	68 46	S 7 40	6 06	S22 03	209 10	N15 31
10	314 00.1	48.7	273 12.6	272 57		71 16		8 36		211 34	32
20	316 30.0	48.5	275 43.0	275 27		73 47		11 07		213 59	33
30	319 00.0	• 48.4	278 13.4	277 57	• •	76 17	• •	13 37	• •	216 23	• 34
40	321 30.0	48.3	280 43.9	280 27		78 47		16 08		218 47	35
50	324 00.0	48.2	283 14.3	282 57		81 18		18 38		221 12	36
10 00	326 30.0	S15 48.0	285 44.7	285 28	N 2 46	83 48	S 7 40	21 08	S22 03	223 36	N15 37
10	329 00.0	47.9	288 15.1	287 58		86 19		23 39		226 01	38
20	331 30.0	47.8	290 45.5	290 28		88 49		26 09		228 25	40
30	334 00.0	• 47.6	293 15.9	292 58	• •	91 19	• •	28 39	• •	230 49	• 41
40	336 30.0	47.5	295 46.3	295 28		93 50		31 10		233 14	42
50	339 00.0	47.4	298 16.7	297 58		96 20		33 40		235 38	43
11 00	341 30.0	S15 47.3	300 47.1	300 28	N 2 47	98 51	S 7 40	36 10	S22 03	238 02	N15 44
10	344 00.0	47.1	303 17.6	302 59		101 21		38 41		240 27	45
20	346 29.9	47.0	305 48.0	305 29		103 51		41 11		242 51	46
30	348 59.9	• 46.9	308 18.4	307 59	• •	106 22	• •	43 42	• •	245 15	• 47
40	351 29.9	46.8	310 48.8	310 29		108 52		46 12		247 40	48
50	353 59.9	46.6	313 19.2	312 59		111 23		48 42		250 04	49
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	N0 01.1	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 26.4	N0 07.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 13	−08
70	09 48	+04
68	10 13	+08
66	10 33	+12
64	10 48	+14
62	11 02	+15
60	11 13	+17
58	11 23	+18
56	11 31	+18
54	11 39	+20
52	11 46	+20
50	11 52	+21
45	12 05	+22
40	12 16	+23
35	12 26	+24
30	12 34	+25
20	12 49	+26
10	13 02	+27
0	13 14	+28
10	13 26	+29
20	13 38	+30
30	13 53	+31
35	14 02	+32
40	14 12	+33
45	14 23	+34
50	14 38	+36
52	14 44	+36
54	14 52	+37
56	15 00	+38
58	15 09	+39
60	15 20	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.9	S15 46.5	315 49.6	315 29	N 2 48	113 53	S 7 40	51 13	S22 03	252 29	N15 50
10	358 59.9	46.4	318 20.0	317 59		116 23		53 43		254 53	51
20	1 29.9	46.2	320 50.4	320 30		118 54		56 13		257 17	52
30	3 59.9	• 46.1	323 20.8	323 00	• •	121 24	• •	58 44	• •	259 42	• 54
40	6 29.9	46.0	325 51.3	325 30		123 55		61 14		262 06	55
50	8 59.9	45.9	328 21.7	328 00		126 25		63 45		264 30	56
13 00	11 29.9	S15 45.7	330 52.1	330 30	N 2 49	128 56	S 7 40	66 15	S22 03	266 55	N15 57
10	13 59.9	45.6	333 22.5	333 00		131 26		68 45		269 19	58
20	16 29.9	45.5	335 52.9	335 30		133 56		71 16		271 43	15 59
30	18 59.8	• 45.4	338 23.3	338 01	• •	136 27	• •	73 46	• •	274 08	16 00
40	21 29.8	45.2	340 53.7	340 31		138 57		76 16		276 32	01
50	23 59.8	45.1	343 24.1	343 01		141 28		78 47		278 56	02
14 00	26 29.8	S15 45.0	345 54.5	345 31	N 2 50	143 58	S 7 40	81 17	S22 03	281 21	N16 03
10	28 59.8	44.8	348 24.9	348 01		146 28		83 48		283 45	04
20	31 29.8	44.7	350 55.4	350 31		148 59		86 18		286 09	05
30	33 59.8	• 44.6	353 25.8	353 01	• •	151 29	• •	88 48	• •	288 34	• 06
40	36 29.8	44.5	355 56.2	355 32		154 00		91 19		290 58	07
50	38 59.8	44.3	358 26.6	358 02		156 30		93 49		293 22	08
15 00	41 29.8	S15 44.2	0 57.0	0 32	N 2 51	159 00	S 7 40	96 19	S22 03	295 47	N16 09
10	43 59.8	44.1	3 27.4	3 02		161 31		98 50		298 11	10
20	46 29.8	44.0	5 57.8	5 32		164 01		101 20		300 35	11
30	48 59.8	• 43.8	8 28.2	8 02	• •	166 32	• •	103 51	• •	303 00	• 12
40	51 29.8	43.7	10 58.6	10 32		169 02		106 21		305 24	13
50	53 59.7	43.6	13 29.1	13 03		171 32		108 51		307 48	14
16 00	56 29.7	S15 43.4	15 59.5	15 33	N 2 52	174 03	S 7 40	111 22	S22 03	310 13	N16 15
10	58 59.7	43.3	18 29.9	18 03		176 33		113 52		312 37	16
20	61 29.7	43.2	21 00.3	20 33		179 04		116 22		315 01	17
30	63 59.7	• 43.1	23 30.7	23 03	• •	181 34	• •	118 53	• •	317 26	• 18
40	66 29.7	42.9	26 01.1	25 33		184 05		121 23		319 50	19
50	68 59.7	42.8	28 31.5	28 04		186 35		123 53		322 14	20
17 00	71 29.7	S15 42.7	31 01.9	30 34	N 2 53	189 05	S 7 40	126 24	S22 03	324 38	N16 21
10	73 59.7	42.5	33 32.3	33 04		191 36		128 54		327 03	22
20	76 29.7	42.4	36 02.8	35 34		194 06		131 25		329 27	23
30	78 59.7	• 42.3	38 33.2	38 04	• •	196 37	• •	133 55	• •	331 51	• 24
40	81 29.7	42.2	41 03.6	40 34		199 07		136 25		334 16	25
50	83 59.7	42.0	43 34.0	43 04		201 37		138 56		336 40	26
18 00	86 29.6	S15 41.9	46 04.4	45 35	N 2 55	204 08	S 7 40	141 26	S22 03	339 04	N16 27
10	88 59.6	41.8	48 34.8	48 05		206 38		143 56		341 29	28
20	91 29.6	41.7	51 05.2	50 35		209 09		146 27		343 53	29
30	93 59.6	• 41.5	53 35.6	53 05	• •	211 39	• •	148 57	• •	346 17	• 30
40	96 29.6	41.4	56 06.0	55 35		214 09		151 28		348 42	31
50	98 59.6	41.3	58 36.4	58 05		216 40		153 58		351 06	32
19 00	101 29.6	S15 41.1	61 06.9	60 35	N 2 56	219 10	S 7 40	156 28	S22 03	353 30	N16 33
10	103 59.6	41.0	63 37.3	63 06		221 41		158 59		355 54	34
20	106 29.6	40.9	66 07.7	65 36		224 11		161 29		358 19	35
30	108 59.6	• 40.8	68 38.1	68 06	• •	226 41	• •	163 59	• •	0 43	• 36
40	111 29.6	40.6	71 08.5	70 36		229 12		166 30		3 07	36
50	113 59.6	40.5	73 38.9	73 06		231 42		169 00		5 32	37
20 00	116 29.6	S15 40.4	76 09.3	75 36	N 2 57	234 13	S 7 40	171 31	S22 03	7 56	N16 38
10	118 59.6	40.2	78 39.7	78 06		236 43		174 01		10 20	39
20	121 29.5	40.1	81 10.1	80 37		239 14		176 31		12 45	40
30	123 59.5	• 40.0	83 40.6	83 07	• •	241 44	• •	179 02	• •	15 09	• 41
40	126 29.5	39.9	86 11.0	85 37		244 14		181 32		17 33	42
50	128 59.5	39.7	88 41.4	88 07		246 45		184 02		19 57	43
21 00	131 29.5	S15 39.6	91 11.8	90 37	N 2 58	249 15	S 7 40	186 33	S22 03	22 22	N16 44
10	133 59.5	39.5	93 42.2	93 07		251 46		189 03		24 46	45
20	136 29.5	39.3	96 12.6	95 38		254 16		191 34		27 10	46
30	138 59.5	• 39.2	98 43.0	98 08	• •	256 46	• •	194 04	• •	29 35	• 47
40	141 29.5	39.1	101 13.4	100 38		259 17		196 34		31 59	47
50	143 59.5	39.0	103 43.8	103 08		261 47		199 05		34 23	48
22 00	146 29.5	S15 38.8	106 14.2	105 38	N 2 59	264 18	S 7 40	201 35	S22 03	36 47	N16 49
10	148 59.5	38.7	108 44.7	108 08		266 48		204 05		39 12	50
20	151 29.5	38.6	111 15.1	110 38		269 18		206 36		41 36	51
30	153 59.5	• 38.5	113 45.5	113 09	• •	271 49	• •	209 06	• •	44 00	• 52
40	156 29.4	38.3	116 15.9	115 39		274 19		211 36		46 24	53
50	158 59.4	38.2	118 46.3	118 09		276 50		214 07		48 49	54
23 00	161 29.4	S15 38.1	121 16.7	120 39	N 3 00	279 20	S 7 40	216 37	S22 03	51 13	N16 55
10	163 59.4	37.9	123 47.1	123 09		281 51		219 08		53 37	55
20	166 29.4	37.8	126 17.5	125 39		284 21		221 38		56 02	56
30	168 59.4	• 37.7	128 47.9	128 09	• •	286 51	• •	224 08	• •	58 26	• 57
40	171 29.4	37.6	131 18.4	130 40		289 22		226 39		60 50	58
50	173 59.4	37.4	133 48.8	133 10		291 52		229 09		63 14	16 59
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	N0 01.1	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 25.8	N0 05.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 32	+66
70	03 58	+55
68	03 33	+50
66	03 14	+47
64	02 59	+44
62	02 47	+42
60	02 36	+41
58	02 27	+40
56	02 19	+39
54	02 12	+38
52	02 05	+37
50	01 59	+36
45	01 47	+35
40	01 37	+34
35	01 28	+33
30	01 20	+32
20	01 07	+30
10	00 55	+29
0	00 44	+28
10	00 33	+26
20	00 22	+25
30	00 09	+24
35	00 01	+23
40	24 38	+24
45	24 26	+24
50	24 11	+23
52	24 04	+22
54	23 57	+22
56	23 48	+21
58	23 38	+20
60	23 27	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.4	S15 37.3	136 19.2	135 40	N 3 01	294 23	S 7 40	231 39	S22 03	65 39	N17 00
10	178 59.4	37.2	138 49.6	138 10		296 53		234 10		68 03	01
20	181 29.4	37.0	141 20.0	140 40		299 23		236 40		70 27	02
30	183 59.4	• 36.9	143 50.4	143 10	• •	301 54	• •	239 11	• •	72 51	• 02
40	186 29.4	36.8	146 20.8	145 40		304 24		241 41		75 16	03
50	188 59.4	36.7	148 51.2	148 11		306 55		244 11		77 40	04
01 00	191 29.3	S15 36.5	151 21.6	150 41	N 3 02	309 25	S 7 40	246 42	S22 03	80 04	N17 05
10	193 59.3	36.4	153 52.1	153 11		311 55		249 12		82 28	06
20	196 29.3	36.3	156 22.5	155 41		314 26		251 42		84 53	07
30	198 59.3	• 36.1	158 52.9	158 11	• •	316 56	• •	254 13	• •	87 17	• 07
40	201 29.3	36.0	161 23.3	160 41		319 27		256 43		89 41	08
50	203 59.3	35.9	163 53.7	163 12		321 57		259 14		92 05	09
02 00	206 29.3	S15 35.8	166 24.1	165 42	N 3 03	324 27	S 7 40	261 44	S22 03	94 30	N17 10
10	208 59.3	35.6	168 54.5	168 12		326 58		264 14		96 54	11
20	211 29.3	35.5	171 24.9	170 42		329 28		266 45		99 18	12
30	213 59.3	• 35.4	173 55.3	173 12	• •	331 59	• •	269 15	• •	101 42	• 12
40	216 29.3	35.2	176 25.7	175 42		334 29		271 45		104 07	13
50	218 59.3	35.1	178 56.2	178 12		337 00		274 16		106 31	14
03 00	221 29.3	S15 35.0	181 26.6	180 43	N 3 04	339 30	S 7 40	276 46	S22 03	108 55	N17 15
10	223 59.3	34.9	183 57.0	183 13		342 00		279 17		111 19	16
20	226 29.3	34.7	186 27.4	185 43		344 31		281 47		113 44	16
30	228 59.2	• 34.6	188 57.8	188 13	• •	347 01	• •	284 17	• •	116 08	• 17
40	231 29.2	34.5	191 28.2	190 43		349 32		286 48		118 32	18
50	233 59.2	34.3	193 58.6	193 13		352 02		289 18		120 56	19
04 00	236 29.2	S15 34.2	196 29.0	195 43	N 3 06	354 32	S 7 40	291 48	S22 03	123 21	N17 20
10	238 59.2	34.1	198 59.4	198 14		357 03		294 19		125 45	20
20	241 29.2	34.0	201 29.9	200 44		359 33		296 49		128 09	21
30	243 59.2	• 33.8	204 00.3	203 14	• •	2 04	• •	299 20	• •	130 33	• 22
40	246 29.2	33.7	206 30.7	205 44		4 34		301 50		132 58	23
50	248 59.2	33.6	209 01.1	208 14		7 04		304 20		135 22	23
05 00	251 29.2	S15 33.4	211 31.5	210 44	N 3 07	9 35	S 7 40	306 51	S22 03	137 46	N17 24
10	253 59.2	33.3	214 01.9	213 15		12 05		309 21		140 10	25
20	256 29.2	33.2	216 32.3	215 45		14 36		311 51		142 35	26
30	258 59.2	• 33.1	219 02.7	218 15	• •	17 06	• •	314 22	• •	144 59	• 26
40	261 29.2	32.9	221 33.1	220 45		19 36		316 52		147 23	27
50	263 59.2	32.8	224 03.6	223 15		22 07		319 22		149 47	28
06 00	266 29.1	S15 32.7	226 34.0	225 45	N 3 08	24 37	S 7 40	321 53	S22 03	152 11	N17 29
10	268 59.1	32.5	229 04.4	228 15		27 08		324 23		154 36	29
20	271 29.1	32.4	231 34.8	230 46		29 38		326 54		157 00	30
30	273 59.1	• 32.3	234 05.2	233 16	• •	32 09	• •	329 24	• •	159 24	• 31
40	276 29.1	32.2	236 35.6	235 46		34 39		331 54		161 48	32
50	278 59.1	32.0	239 06.0	238 16		37 09		334 25		164 13	32
07 00	281 29.1	S15 31.9	241 36.4	240 46	N 3 09	39 40	S 7 40	336 55	S22 03	166 37	N17 33
10	283 59.1	31.8	244 06.8	243 16		42 10		339 25		169 01	34
20	286 29.1	31.6	246 37.2	245 46		44 41		341 56		171 25	35
30	288 59.1	• 31.5	249 07.7	248 17	• •	47 11	• •	344 26	• •	173 49	• 35
40	291 29.1	31.4	251 38.1	250 47		49 41		346 57		176 14	36
50	293 59.1	31.3	254 08.5	253 17		52 12		349 27		178 38	37
08 00	296 29.1	S15 31.1	256 38.9	255 47	N 3 10	54 42	S 7 40	351 57	S22 03	181 02	N17 37
10	298 59.1	31.0	259 09.3	258 17		57 13		354 28		183 26	38
20	301 29.1	30.9	261 39.7	260 47		59 43		356 58		185 51	39
30	303 59.0	• 30.7	264 10.1	263 18	• •	62 13	• •	359 28	• •	188 15	• 40
40	306 29.0	30.6	266 40.5	265 48		64 44		1 59		190 39	40
50	308 59.0	30.5	269 10.9	268 18		67 14		4 29		193 03	41
09 00	311 29.0	S15 30.4	271 41.4	270 48	N 3 11	69 45	S 7 40	7 00	S22 03	195 27	N17 42
10	313 59.0	30.2	274 11.8	273 18		72 15		9 30		197 52	42
20	316 29.0	30.1	276 42.2	275 48		74 46		12 00		200 16	43
30	318 59.0	• 30.0	279 12.6	278 18	• •	77 16	• •	14 31	• •	202 40	• 44
40	321 29.0	29.8	281 43.0	280 49		79 46		17 01		205 04	44
50	323 59.0	29.7	284 13.4	283 19		82 17		19 31		207 28	45
10 00	326 29.0	S15 29.6	286 43.8	285 49	N 3 12	84 47	S 7 40	22 02	S22 03	209 53	N17 46
10	328 59.0	29.4	289 14.2	288 19		87 18		24 32		212 17	46
20	331 29.0	29.3	291 44.6	290 49		89 48		27 03		214 41	47
30	333 59.0	• 29.2	294 15.1	293 19	• •	92 18	• •	29 33	• •	217 05	• 48
40	336 29.0	29.1	296 45.5	295 50		94 49		32 03		219 29	48
50	338 59.0	28.9	299 15.9	298 20		97 19		34 34		221 54	49
11 00	341 28.9	S15 28.8	301 46.3	300 50	N 3 13	99 50	S 7 40	37 04	S22 03	224 18	N17 50
10	343 58.9	28.7	304 16.7	303 20		102 20		39 34		226 42	50
20	346 28.9	28.5	306 47.1	305 50		104 50		42 05		229 06	51
30	348 58.9	• 28.4	309 17.5	308 20	• •	107 21	• •	44 35	• •	231 30	• 52
40	351 28.9	28.3	311 47.9	310 50		109 51		47 06		233 55	52
50	353 58.9	28.2	314 18.3	313 21		112 22		49 36		236 19	53
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	N0 01.1	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 25.4	N0 04.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 52	*
70	09 58	+09
68	10 34	+15
66	11 00	+17
64	11 20	+19
62	11 37	+21
60	11 50	+22
58	12 02	+22
56	12 12	+23
54	12 22	+23
52	12 30	+24
50	12 37	+24
45	12 53	+25
40	13 05	+26
35	13 16	+26
30	13 26	+27
20	13 43	+28
10	13 57	+28
0	14 11	+29
10	14 25	+30
20	14 39	+30
30	14 56	+31
35	15 06	+31
40	15 17	+32
45	15 31	+33
50	15 47	+33
52	15 54	+33
54	16 03	+34
56	16 12	+34
58	16 23	+35
60	16 36	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.9	S15 28.0	316 48.7	315 51	N 3 14	114 52	S 7 40	52 06	S22 03	238 43	N17 54
10	358 58.9	27.9	319 19.2	318 21		117 22		54 37		241 07	54
20	1 28.9	27.8	321 49.6	320 51		119 53		57 07		243 31	55
30	3 58.9	• 27.6	324 20.0	323 21	• •	122 23	• •	59 37	• •	245 56	• 55
40	6 28.9	27.5	326 50.4	325 51		124 54		62 08		248 20	56
50	8 58.9	27.4	329 20.8	328 22		127 24		64 38		250 44	57
13 00	11 28.9	S15 27.3	331 51.2	330 52	N 3 15	129 55	S 7 40	67 08	S22 03	253 08	N17 57
10	13 58.9	27.1	334 21.6	333 22		132 25		69 39		255 32	58
20	16 28.9	27.0	336 52.0	335 52		134 55		72 09		257 57	58
30	18 58.9	• 26.9	339 22.4	338 22	• •	137 26	• •	74 40	• •	260 21	17 59
40	21 28.8	26.7	341 52.9	340 52		139 56		77 10		262 45	18 00
50	23 58.8	26.6	344 23.3	343 22		142 27		79 40		265 09	00
14 00	26 28.8	S15 26.5	346 53.7	345 53	N 3 16	144 57	S 7 40	82 11	S22 03	267 33	N18 01
10	28 58.8	26.3	349 24.1	348 23		147 27		84 41		269 58	01
20	31 28.8	26.2	351 54.5	350 53		149 58		87 11		272 22	02
30	33 58.8	• 26.1	354 24.9	353 23	• •	152 28	• •	89 42	• •	274 46	• 03
40	36 28.8	26.0	356 55.3	355 53		154 59		92 12		277 10	03
50	38 58.8	25.8	359 25.7	358 23		157 29		94 43		279 34	04
15 00	41 28.8	S15 25.7	1 56.1	0 53	N 3 18	159 59	S 7 40	97 13	S22 03	281 58	N18 04
10	43 58.8	25.6	4 26.6	3 24		162 30		99 43		284 23	05
20	46 28.8	25.4	6 57.0	5 54		165 00		102 14		286 47	05
30	48 58.8	• 25.3	9 27.4	8 24	• •	167 31	• •	104 44	• •	289 11	• 06
40	51 28.8	25.2	11 57.8	10 54		170 01		107 14		291 35	07
50	53 58.8	25.1	14 28.2	13 24		172 32		109 45		293 59	07
16 00	56 28.8	S15 24.9	16 58.6	15 54	N 3 19	175 02	S 7 40	112 15	S22 03	296 24	N18 08
10	58 58.8	24.8	19 29.0	18 25		177 32		114 46		298 48	08
20	61 28.8	24.7	21 59.4	20 55		180 03		117 16		301 12	09
30	63 58.7	• 24.5	24 29.8	23 25	• •	182 33	• •	119 46	• •	303 36	• 09
40	66 28.7	24.4	27 00.2	25 55		185 04		122 17		306 00	10
50	68 58.7	24.3	29 30.7	28 25		187 34		124 47		308 24	10
17 00	71 28.7	S15 24.1	32 01.1	30 55	N 3 20	190 04	S 7 40	127 17	S22 03	310 49	N18 11
10	73 58.7	24.0	34 31.5	33 25		192 35		129 48		313 13	11
20	76 28.7	23.9	37 01.9	35 56		195 05		132 18		315 37	12
30	78 58.7	• 23.8	39 32.3	38 26	• •	197 36	• •	134 49	• •	318 01	• 13
40	81 28.7	23.6	42 02.7	40 56		200 06		137 19		320 25	13
50	83 58.7	23.5	44 33.1	43 26		202 36		139 49		322 49	14
18 00	86 28.7	S15 23.4	47 03.5	45 56	N 3 21	205 07	S 7 40	142 20	S22 03	325 14	N18 14
10	88 58.7	23.2	49 33.9	48 26		207 37		144 50		327 38	15
20	91 28.7	23.1	52 04.4	50 57		210 08		147 20		330 02	15
30	93 58.7	• 23.0	54 34.8	53 27	• •	212 38	• •	149 51	• •	332 26	• 16
40	96 28.7	22.8	57 05.2	55 57		215 08		152 21		334 50	16
50	98 58.7	22.7	59 35.6	58 27		217 39		154 51		337 14	17
19 00	101 28.7	S15 22.6	62 06.0	60 57	N 3 22	220 09	S 7 40	157 22	S22 03	339 39	N18 17
10	103 58.7	22.5	64 36.4	63 27		222 40		159 52		342 03	18
20	106 28.6	22.3	67 06.8	65 57		225 10		162 23		344 27	18
30	108 58.6	• 22.2	69 37.2	68 28	• •	227 41	• •	164 53	• •	346 51	• 19
40	111 28.6	22.1	72 07.6	70 58		230 11		167 23		349 15	19
50	113 58.6	21.9	74 38.1	73 28		232 41		169 54		351 39	19
20 00	116 28.6	S15 21.8	77 08.5	75 58	N 3 23	235 12	S 7 40	172 24	S22 03	354 04	N18 20
10	118 58.6	21.7	79 38.9	78 28		237 42		174 54		356 28	20
20	121 28.6	21.5	82 09.3	80 58		240 13		177 25		358 52	21
30	123 58.6	• 21.4	84 39.7	83 29	• •	242 43	• •	179 55	• •	1 16	• 21
40	126 28.6	21.3	87 10.1	85 59		245 13		182 26		3 40	22
50	128 58.6	21.2	89 40.5	88 29		247 44		184 56		6 04	22
21 00	131 28.6	S15 21.0	92 10.9	90 59	N 3 24	250 14	S 7 40	187 26	S22 03	8 29	N18 23
10	133 58.6	20.9	94 41.3	93 29		252 45		189 57		10 53	23
20	136 28.6	20.8	97 11.7	95 59		255 15		192 27		13 17	24
30	138 58.6	• 20.6	99 42.2	98 30	• •	257 45	• •	194 57	• •	15 41	• 24
40	141 28.6	20.5	102 12.6	101 00		260 16		197 28		18 05	25
50	143 58.6	20.4	104 43.0	103 30		262 46		199 58		20 29	25
22 00	146 28.6	S15 20.2	107 13.4	106 00	N 3 25	265 17	S 7 40	202 29	S22 03	22 53	N18 25
10	148 58.5	20.1	109 43.8	108 30		267 47		204 59		25 18	26
20	151 28.5	20.0	112 14.2	111 00		270 18		207 29		27 42	26
30	153 58.5	• 19.9	114 44.6	113 30	• •	272 48	• •	210 00	• •	30 06	• 27
40	156 28.5	19.7	117 15.0	116 01		275 18		212 30		32 30	27
50	158 58.5	19.6	119 45.4	118 31		277 49		215 00		34 54	27
23 00	161 28.5	S15 19.5	122 15.9	121 01	N 3 26	280 19	S 7 40	217 31	S22 03	37 18	N18 28
10	163 58.5	19.3	124 46.3	123 31		282 50		220 01		39 43	28
20	166 28.5	19.2	127 16.7	126 01		285 20		222 32		42 07	29
30	168 58.5	• 19.1	129 47.1	128 31	• •	287 50	• •	225 02	• •	44 31	• 29
40	171 28.5	18.9	132 17.5	131 02		290 21		227 32		46 55	29
50	173 58.5	18.8	134 47.9	133 32		292 51		230 03		49 19	30
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	N0 01.1	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 25.0	N0 03.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	06 51	*
70	05 46	+50
68	05 10	+45
66	04 45	+42
64	04 25	+40
62	04 09	+39
60	03 56	+38
58	03 44	+37
56	03 34	+36
54	03 25	+35
52	03 18	+35
50	03 11	+35
45	02 56	+33
40	02 43	+33
35	02 33	+32
30	02 23	+31
20	02 07	+30
10	01 54	+30
0	01 41	+29
10	01 28	+28
20	01 14	+27
30	00 58	+26
35	00 49	+25
40	00 38	+24
45	00 26	+24
50	00 11	+23
52	00 04	+22
54	24 44	+26
56	24 34	+25
58	24 23	+25
60	24 10	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.′2
Moon SD 16′
Moon ill. 78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.5	S15 18.7	137 18.3	136 02	N 3 27	295 22	S 7 40	232 33	S22 03	51 43	N18 30
10	178 58.5	18.6	139 48.7	138 32		297 52		235 03		54 07	31
20	181 28.5	18.4	142 19.1	141 02		300 22		237 34		56 32	31
30	183 58.5	• 18.3	144 49.6	143 32	• •	302 53	• •	240 04	• •	58 56	• 31
40	186 28.5	18.2	147 20.0	146 02		305 23		242 35		61 20	32
50	188 58.5	18.0	149 50.4	148 33		307 54		245 05		63 44	32
01 00	191 28.5	S15 17.9	152 20.8	151 03	N 3 28	310 24	S 7 40	247 35	S22 03	66 08	N18 33
10	193 58.4	17.8	154 51.2	153 33		312 55		250 06		68 32	33
20	196 28.4	17.6	157 21.6	156 03		315 25		252 36		70 56	33
30	198 58.4	• 17.5	159 52.0	158 33	• •	317 55	• •	255 06	• •	73 21	• 34
40	201 28.4	17.4	162 22.4	161 03		320 26		257 37		75 45	34
50	203 58.4	17.3	164 52.8	163 34		322 56		260 07		78 09	34
02 00	206 28.4	S15 17.1	167 23.2	166 04	N 3 29	325 27	S 7 40	262 38	S22 03	80 33	N18 35
10	208 58.4	17.0	169 53.7	168 34		327 57		265 08		82 57	35
20	211 28.4	16.9	172 24.1	171 04		330 27		267 38		85 21	35
30	213 58.4	• 16.7	174 54.5	173 34	• •	332 58	• •	270 09	• •	87 45	• 36
40	216 28.4	16.6	177 24.9	176 04		335 28		272 39		90 10	36
50	218 58.4	16.5	179 55.3	178 34		337 59		275 09		92 34	36
03 00	221 28.4	S15 16.3	182 25.7	181 05	N 3 31	340 29	S 7 40	277 40	S22 04	94 58	N18 37
10	223 58.4	16.2	184 56.1	183 35		342 59		280 10		97 22	37
20	226 28.4	16.1	187 26.5	186 05		345 30		282 40		99 46	37
30	228 58.4	• 16.0	189 56.9	188 35	• •	348 00	• •	285 11	• •	102 10	• 38
40	231 28.4	15.8	192 27.4	191 05		350 31		287 41		104 34	38
50	233 58.4	15.7	194 57.8	193 35		353 01		290 12		106 59	38
04 00	236 28.4	S15 15.6	197 28.2	196 06	N 3 32	355 32	S 7 40	292 42	S22 04	109 23	N18 39
10	238 58.3	15.4	199 58.6	198 36		358 02		295 12		111 47	39
20	241 28.3	15.3	202 29.0	201 06		0 32		297 43		114 11	39
30	243 58.3	• 15.2	204 59.4	203 36	• •	3 03	• •	300 13	• •	116 35	• 40
40	246 28.3	15.0	207 29.8	206 06		5 33		302 43		118 59	40
50	248 58.3	14.9	210 00.2	208 36		8 04		305 14		121 23	40
05 00	251 28.3	S15 14.8	212 30.6	211 07	N 3 33	10 34	S 7 40	307 44	S22 04	123 48	N18 40
10	253 58.3	14.6	215 01.0	213 37		13 04		310 15		126 12	41
20	256 28.3	14.5	217 31.5	216 07		15 35		312 45		128 36	41
30	258 58.3	• 14.4	220 01.9	218 37	• •	18 05	• •	315 15	• •	131 00	• 41
40	261 28.3	14.3	222 32.3	221 07		20 36		317 46		133 24	41
50	263 58.3	14.1	225 02.7	223 37		23 06		320 16		135 48	42
06 00	266 28.3	S15 14.0	227 33.1	226 07	N 3 34	25 36	S 7 40	322 46	S22 04	138 12	N18 42
10	268 58.3	13.9	230 03.5	228 38		28 07		325 17		140 37	42
20	271 28.3	13.7	232 33.9	231 08		30 37		327 47		143 01	43
30	273 58.3	• 13.6	235 04.3	233 38	• •	33 08	• •	330 18	• •	145 25	• 43
40	276 28.3	13.5	237 34.7	236 08		35 38		332 48		147 49	43
50	278 58.3	13.3	240 05.2	238 38		38 08		335 18		150 13	43
07 00	281 28.3	S15 13.2	242 35.6	241 08	N 3 35	40 39	S 7 40	337 49	S22 04	152 37	N18 44
10	283 58.3	13.1	245 06.0	243 39		43 09		340 19		155 01	44
20	286 28.3	13.0	247 36.4	246 09		45 40		342 49		157 25	44
30	288 58.2	• 12.8	250 06.8	248 39	• •	48 10	• •	345 20	• •	159 50	• 44
40	291 28.2	12.7	252 37.2	251 09		50 41		347 50		162 14	45
50	293 58.2	12.6	255 07.6	253 39		53 11		350 21		164 38	45
08 00	296 28.2	S15 12.4	257 38.0	256 09	N 3 36	55 41	S 7 40	352 51	S22 04	167 02	N18 45
10	298 58.2	12.3	260 08.4	258 40		58 12		355 21		169 26	45
20	301 28.2	12.2	262 38.9	261 10		60 42		357 52		171 50	45
30	303 58.2	• 12.0	265 09.3	263 40	• •	63 13	• •	0 22	• •	174 14	• 46
40	306 28.2	11.9	267 39.7	266 10		65 43		2 52		176 39	46
50	308 58.2	11.8	270 10.1	268 40		68 13		5 23		179 03	46
09 00	311 28.2	S15 11.6	272 40.5	271 10	N 3 37	70 44	S 7 40	7 53	S22 04	181 27	N18 46
10	313 58.2	11.5	275 10.9	273 40		73 14		10 24		183 51	46
20	316 28.2	11.4	277 41.3	276 11		75 45		12 54		186 15	47
30	318 58.2	• 11.3	280 11.7	278 41	• •	78 15	• •	15 24	• •	188 39	• 47
40	321 28.2	11.1	282 42.1	281 11		80 45		17 55		191 03	47
50	323 58.2	11.0	285 12.5	283 41		83 16		20 25		193 27	47
10 00	326 28.2	S15 10.9	287 43.0	286 11	N 3 38	85 46	S 7 40	22 55	S22 04	195 52	N18 47
10	328 58.2	10.7	290 13.4	288 41		88 17		25 26		198 16	48
20	331 28.2	10.6	292 43.8	291 12		90 47		27 56		200 40	48
30	333 58.2	• 10.5	295 14.2	293 42	• •	93 18	• •	30 26	• •	203 04	• 48
40	336 28.1	10.3	297 44.6	296 12		95 48		32 57		205 28	48
50	338 58.1	10.2	300 15.0	298 42		98 18		35 27		207 52	48
11 00	341 28.1	S15 10.1	302 45.4	301 12	N 3 39	100 49	S 7 40	37 58	S22 04	210 16	N18 48
10	343 58.1	09.9	305 15.8	303 42		103 19		40 28		212 40	49
20	346 28.1	09.8	307 46.2	306 13		105 50		42 58		215 05	49
30	348 58.1	• 09.7	310 16.7	308 43	• •	108 20	• •	45 29	• •	217 29	• 49
40	351 28.1	09.5	312 47.1	311 13		110 50		47 59		219 53	49
50	353 58.1	09.4	315 17.5	313 43		113 21		50 29		222 17	49
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 00.9	N0 01.1	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 24.8	N0 01.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	10 26	+23
68	11 13	+26
66	11 43	+27
64	12 06	+27
62	12 24	+27
60	12 40	+28
58	12 52	+28
56	13 04	+28
54	13 13	+28
52	13 22	+28
50	13 30	+29
45	13 47	+29
40	14 00	+29
35	14 12	+29
30	14 22	+29
20	14 40	+29
10	14 55	+29
0	15 09	+29
10	15 24	+29
20	15 39	+30
30	15 57	+29
35	16 07	+30
40	16 19	+30
45	16 33	+30
50	16 50	+30
52	16 58	+30
54	17 07	+29
56	17 17	+30
58	17 28	+30
60	17 41	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.1	S15 09.3	317 47.9	316 13	N 3 40	115 51	S 7 40	53 00	S22 04	224 41	N18 49
10	358 58.1	09.2	320 18.3	318 43		118 22		55 30		227 05	49
20	1 28.1	09.0	322 48.7	321 14		120 52		58 01		229 29	50
30	3 58.1	• 08.9	325 19.1	323 44	• •	123 22	• •	60 31	• •	231 53	• 50
40	6 28.1	08.8	327 49.5	326 14		125 53		63 01		234 18	50
50	8 58.1	08.6	330 19.9	328 44		128 23		65 32		236 42	50
13 00	11 28.1	S15 08.5	332 50.4	331 14	N 3 41	130 54	S 7 40	68 02	S22 04	239 06	N18 50
10	13 58.1	08.4	335 20.8	333 44		133 24		70 32		241 30	50
20	16 28.1	08.2	337 51.2	336 14		135 55		73 03		243 54	50
30	18 58.1	• 08.1	340 21.6	338 45	• •	138 25	• •	75 33	• •	246 18	• 50
40	21 28.1	08.0	342 52.0	341 15		140 55		78 04		248 42	50
50	23 58.1	07.8	345 22.4	343 45		143 26		80 34		251 07	51
14 00	26 28.1	S15 07.7	347 52.8	346 15	N 3 42	145 56	S 7 40	83 04	S22 04	253 31	N18 51
10	28 58.0	07.6	350 23.2	348 45		148 27		85 35		255 55	51
20	31 28.0	07.5	352 53.6	351 15		150 57		88 05		258 19	51
30	33 58.0	• 07.3	355 24.0	353 46	• •	153 27	• •	90 35	• •	260 43	• 51
40	36 28.0	07.2	357 54.5	356 16		155 58		93 06		263 07	51
50	38 58.0	07.1	0 24.9	358 46		158 28		95 36		265 31	51
15 00	41 28.0	S15 06.9	2 55.3	1 16	N 3 43	160 59	S 7 40	98 07	S22 04	267 55	N18 51
10	43 58.0	06.8	5 25.7	3 46		163 29		100 37		270 20	51
20	46 28.0	06.7	7 56.1	6 16		165 59		103 07		272 44	51
30	48 58.0	• 06.5	10 26.5	8 47	• •	168 30	• •	105 38	• •	275 08	• 51
40	51 28.0	06.4	12 56.9	11 17		171 00		108 08		277 32	51
50	53 58.0	06.3	15 27.3	13 47		173 31		110 38		279 56	52
16 00	56 28.0	S15 06.1	17 57.7	16 17	N 3 45	176 01	S 7 40	113 09	S22 04	282 20	N18 52
10	58 58.0	06.0	20 28.2	18 47		178 32		115 39		284 44	52
20	61 28.0	05.9	22 58.6	21 17		181 02		118 10		287 08	52
30	63 58.0	• 05.7	25 29.0	23 48	• •	183 32	• •	120 40	• •	289 33	• 52
40	66 28.0	05.6	27 59.4	26 18		186 03		123 10		291 57	52
50	68 58.0	05.5	30 29.8	28 48		188 33		125 41		294 21	52
17 00	71 28.0	S15 05.4	33 00.2	31 18	N 3 46	191 04	S 7 40	128 11	S22 04	296 45	N18 52
10	73 58.0	05.2	35 30.6	33 48		193 34		130 41		299 09	52
20	76 28.0	05.1	38 01.0	36 18		196 04		133 12		301 33	52
30	78 58.0	• 05.0	40 31.4	38 48	• •	198 35	• •	135 42	• •	303 57	• 52
40	81 28.0	04.8	43 01.9	41 19		201 05		138 13		306 21	52
50	83 57.9	04.7	45 32.3	43 49		203 36		140 43		308 46	52
18 00	86 27.9	S15 04.6	48 02.7	46 19	N 3 47	206 06	S 7 39	143 13	S22 04	311 10	N18 52
10	88 57.9	04.4	50 33.1	48 49		208 36		145 44		313 34	52
20	91 27.9	04.3	53 03.5	51 19		211 07		148 14		315 58	52
30	93 57.9	• 04.2	55 33.9	53 49	• •	213 37	• •	150 44	• •	318 22	• 52
40	96 27.9	04.0	58 04.3	56 20		216 08		153 15		320 46	52
50	98 57.9	03.9	60 34.7	58 50		218 38		155 45		323 10	52
19 00	101 27.9	S15 03.8	63 05.1	61 20	N 3 48	221 09	S 7 39	158 15	S22 04	325 34	N18 52
10	103 57.9	03.6	65 35.5	63 50		223 39		160 46		327 59	52
20	106 27.9	03.5	68 06.0	66 20		226 09		163 16		330 23	52
30	108 57.9	• 03.4	70 36.4	68 50	• •	228 40	• •	165 47	• •	332 47	• 52
40	111 27.9	03.2	73 06.8	71 21		231 10		168 17		335 11	52
50	113 57.9	03.1	75 37.2	73 51		233 41		170 47		337 35	52
20 00	116 27.9	S15 03.0	78 07.6	76 21	N 3 49	236 11	S 7 39	173 18	S22 04	339 59	N18 52
10	118 57.9	02.9	80 38.0	78 51		238 41		175 48		342 23	52
20	121 27.9	02.7	83 08.4	81 21		241 12		178 18		344 48	52
30	123 57.9	• 02.6	85 38.8	83 51	• •	243 42	• •	180 49	• •	347 12	• 52
40	126 27.9	02.5	88 09.2	86 22		246 13		183 19		349 36	52
50	128 57.9	02.3	90 39.7	88 52		248 43		185 50		352 00	52
21 00	131 27.9	S15 02.2	93 10.1	91 22	N 3 50	251 13	S 7 39	188 20	S22 04	354 24	N18 52
10	133 57.9	02.1	95 40.5	93 52		253 44		190 50		356 48	52
20	136 27.9	01.9	98 10.9	96 22		256 14		193 21		359 12	52
30	138 57.8	• 01.8	100 41.3	98 52	• •	258 45	• •	195 51	• •	1 36	• 51
40	141 27.8	01.7	103 11.7	101 23		261 15		198 21		4 01	51
50	143 57.8	01.5	105 42.1	103 53		263 46		200 52		6 25	51
22 00	146 27.8	S15 01.4	108 12.5	106 23	N 3 51	266 16	S 7 39	203 22	S22 04	8 49	N18 51
10	148 57.8	01.3	110 42.9	108 53		268 46		205 53		11 13	51
20	151 27.8	01.1	113 13.4	111 23		271 17		208 23		13 37	51
30	153 57.8	• 01.0	115 43.8	113 53	• •	273 47	• •	210 53	• •	16 01	• 51
40	156 27.8	00.9	118 14.2	116 24		276 18		213 24		18 25	51
50	158 57.8	00.7	120 44.6	118 54		278 48		215 54		20 50	51
23 00	161 27.8	S15 00.6	123 15.0	121 24	N 3 52	281 18	S 7 39	218 24	S22 04	23 14	N18 51
10	163 57.8	00.5	125 45.4	123 54		283 49		220 55		25 38	51
20	166 27.8	00.3	128 15.8	126 24		286 19		223 25		28 02	51
30	168 57.8	• 00.2	130 46.2	128 54	• •	288 50	• •	225 56	• •	30 26	• 50
40	171 27.8	00.1	133 16.6	131 24		291 20		228 26		32 50	50
50	173 57.8	15 00.0	135 47.0	133 55		293 50		230 56		35 14	50
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.0	N0 01.1	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 24.8	N0 00.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	07 20	+38
68	06 33	+35
66	06 03	+34
64	05 40	+34
62	05 22	+33
60	05 07	+32
58	04 54	+32
56	04 43	+32
54	04 33	+32
52	04 25	+32
50	04 17	+31
45	04 00	+31
40	03 47	+31
35	03 35	+30
30	03 25	+30
20	03 08	+30
10	02 53	+30
0	02 39	+29
10	02 25	+29
20	02 09	+29
30	01 52	+28
35	01 42	+28
40	01 30	+28
45	01 17	+27
50	01 00	+27
52	00 52	+26
54	00 44	+26
56	00 34	+25
58	00 23	+25
60	00 10	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.8	S14 59.8	138 17.5	136 25	N 3 53	296 21	S 7 39	233 27	S22 04	37 38	N18 50
10	178 57.8	59.7	140 47.9	138 55		298 51		235 57		40 03	50
20	181 27.8	59.6	143 18.3	141 25		301 22		238 27		42 27	50
30	183 57.8	• 59.4	145 48.7	143 55	• •	303 52	• •	240 58	• •	44 51	• 50
40	186 27.8	59.3	148 19.1	146 25		306 23		243 28		47 15	50
50	188 57.8	59.2	150 49.5	148 56		308 53		245 59		49 39	50
01 00	191 27.8	S14 59.0	153 19.9	151 26	N 3 54	311 23	S 7 39	248 29	S22 04	52 03	N18 49
10	193 57.8	58.9	155 50.3	153 56		313 54		250 59		54 27	49
20	196 27.8	58.8	158 20.7	156 26		316 24		253 30		56 52	49
30	198 57.7	• 58.6	160 51.2	158 56	• •	318 55	• •	256 00	• •	59 16	• 49
40	201 27.7	58.5	163 21.6	161 26		321 25		258 30		61 40	49
50	203 57.7	58.4	165 52.0	163 57		323 55		261 01		64 04	49
02 00	206 27.7	S14 58.2	168 22.4	166 27	N 3 55	326 26	S 7 39	263 31	S22 04	66 28	N18 49
10	208 57.7	58.1	170 52.8	168 57		328 56		266 02		68 52	48
20	211 27.7	58.0	173 23.2	171 27		331 27		268 32		71 16	48
30	213 57.7	• 57.8	175 53.6	173 57	• •	333 57	• •	271 02	• •	73 41	• 48
40	216 27.7	57.7	178 24.0	176 27		336 27		273 33		76 05	48
50	218 57.7	57.6	180 54.4	178 58		338 58		276 03		78 29	48
03 00	221 27.7	S14 57.4	183 24.9	181 28	N 3 56	341 28	S 7 39	278 33	S22 04	80 53	N18 48
10	223 57.7	57.3	185 55.3	183 58		343 59		281 04		83 17	47
20	226 27.7	57.2	188 25.7	186 28		346 29		283 34		85 41	47
30	228 57.7	• 57.0	190 56.1	188 58	• •	349 00	• •	286 05	• •	88 05	• 47
40	231 27.7	56.9	193 26.5	191 28		351 30		288 35		90 30	47
50	233 57.7	56.8	195 56.9	193 59		354 00		291 05		92 54	47
04 00	236 27.7	S14 56.7	198 27.3	196 29	N 3 57	356 31	S 7 39	293 36	S22 04	95 18	N18 46
10	238 57.7	56.5	200 57.7	198 59		359 01		296 06		97 42	46
20	241 27.7	56.4	203 28.1	201 29		1 32		298 36		100 06	46
30	243 57.7	• 56.3	205 58.5	203 59	• •	4 02	• •	301 07	• •	102 30	• 46
40	246 27.7	56.1	208 29.0	206 29		6 32		303 37		104 54	46
50	248 57.7	56.0	210 59.4	209 00		9 03		306 07		107 19	45
05 00	251 27.7	S14 55.9	213 29.8	211 30	N 3 58	11 33	S 7 39	308 38	S22 04	109 43	N18 45
10	253 57.7	55.7	216 00.2	214 00		14 04		311 08		112 07	45
20	256 27.7	55.6	218 30.6	216 30		16 34		313 39		114 31	45
30	258 57.7	• 55.5	221 01.0	219 00	• •	19 05	• •	316 09	• •	116 55	• 44
40	261 27.6	55.3	223 31.4	221 30		21 35		318 39		119 19	44
50	263 57.6	55.2	226 01.8	224 01		24 05		321 10		121 44	44
06 00	266 27.6	S14 55.1	228 32.2	226 31	N 4 00	26 36	S 7 39	323 40	S22 04	124 08	N18 44
10	268 57.6	54.9	231 02.7	229 01		29 06		326 10		126 32	44
20	271 27.6	54.8	233 33.1	231 31		31 37		328 41		128 56	43
30	273 57.6	• 54.7	236 03.5	234 01	• •	34 07	• •	331 11	• •	131 20	• 43
40	276 27.6	54.5	238 33.9	236 31		36 37		333 42		133 44	43
50	278 57.6	54.4	241 04.3	239 02		39 08		336 12		136 08	43
07 00	281 27.6	S14 54.3	243 34.7	241 32	N 4 01	41 38	S 7 39	338 42	S22 04	138 33	N18 42
10	283 57.6	54.1	246 05.1	244 02		44 09		341 13		140 57	42
20	286 27.6	54.0	248 35.5	246 32		46 39		343 43		143 21	42
30	288 57.6	• 53.9	251 05.9	249 02	• •	49 09	• •	346 13	• •	145 45	• 42
40	291 27.6	53.7	253 36.4	251 32		51 40		348 44		148 09	41
50	293 57.6	53.6	256 06.8	254 03		54 10		351 14		150 33	41
08 00	296 27.6	S14 53.5	258 37.2	256 33	N 4 02	56 41	S 7 39	353 45	S22 04	152 58	N18 41
10	298 57.6	53.3	261 07.6	259 03		59 11		356 15		155 22	40
20	301 27.6	53.2	263 38.0	261 33		61 42		358 45		157 46	40
30	303 57.6	• 53.1	266 08.4	264 03	• •	64 12	• •	1 16	• •	160 10	• 40
40	306 27.6	52.9	268 38.8	266 33		66 42		3 46		162 34	40
50	308 57.6	52.8	271 09.2	269 04		69 13		6 16		164 58	39
09 00	311 27.6	S14 52.7	273 39.6	271 34	N 4 03	71 43	S 7 39	8 47	S22 04	167 23	N18 39
10	313 57.6	52.5	276 10.0	274 04		74 14		11 17		169 47	39
20	316 27.6	52.4	278 40.5	276 34		76 44		13 48		172 11	38
30	318 57.6	• 52.3	281 10.9	279 04	• •	79 14	• •	16 18	• •	174 35	• 38
40	321 27.6	52.1	283 41.3	281 34		81 45		18 48		176 59	38
50	323 57.6	52.0	286 11.7	284 05		84 15		21 19		179 23	37
10 00	326 27.6	S14 51.9	288 42.1	286 35	N 4 04	86 46	S 7 39	23 49	S22 04	181 48	N18 37
10	328 57.5	51.8	291 12.5	289 05		89 16		26 19		184 12	37
20	331 27.5	51.6	293 42.9	291 35		91 46		28 50		186 36	36
30	333 57.5	• 51.5	296 13.3	294 05	• •	94 17	• •	31 20	• •	189 00	• 36
40	336 27.5	51.4	298 43.7	296 35		96 47		33 51		191 24	36
50	338 57.5	51.2	301 14.2	299 06		99 18		36 21		193 48	35
11 00	341 27.5	S14 51.1	303 44.6	301 36	N 4 05	101 48	S 7 39	38 51	S22 04	196 13	N18 35
10	343 57.5	51.0	306 15.0	304 06		104 19		41 22		198 37	35
20	346 27.5	50.8	308 45.4	306 36		106 49		43 52		201 01	34
30	348 57.5	• 50.7	311 15.8	309 06	• •	109 19	• •	46 22	• •	203 25	• 34
40	351 27.5	50.6	313 46.2	311 36		111 50		48 53		205 49	34
50	353 57.5	50.4	316 16.6	314 07		114 20		51 23		208 13	33
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.0	N0 01.1	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 24.9	S0 01.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	11 32	+41
68	12 17	+38
66	12 46	+36
64	13 09	+35
62	13 27	+34
60	13 41	+34
58	13 54	+33
56	14 05	+33
54	14 14	+32
52	14 23	+32
50	14 31	+32
45	14 47	+31
40	15 00	+31
35	15 12	+31
30	15 22	+30
20	15 39	+30
10	15 54	+29
0	16 08	+29
10	16 22	+28
20	16 37	+28
30	16 54	+27
35	17 04	+27
40	17 15	+26
45	17 29	+26
50	17 45	+25
52	17 53	+25
54	18 01	+25
56	18 10	+24
58	18 21	+24
60	18 34	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.5	S14 50.3	318 47.0	316 37	N 4 06	116 51	S 7 39	53 54	S22 04	210 38	N18 33
10	358 57.5	50.2	321 17.4	319 07		119 21		56 24		213 02	33
20	1 27.5	50.0	323 47.8	321 37		121 51		58 54		215 26	32
30	3 57.5	• 49.9	326 18.3	324 07	• •	124 22	• •	61 25	• •	217 50	• 32
40	6 27.5	49.8	328 48.7	326 37		126 52		63 55		220 14	31
50	8 57.5	49.6	331 19.1	329 08		129 23		66 25		222 38	31
13 00	11 27.5	S14 49.5	333 49.5	331 38	N 4 07	131 53	S 7 39	68 56	S22 04	225 03	N18 31
10	13 57.5	49.4	336 19.9	334 08		134 23		71 26		227 27	30
20	16 27.5	49.2	338 50.3	336 38		136 54		73 57		229 51	30
30	18 57.5	• 49.1	341 20.7	339 08	• •	139 24	• •	76 27	• •	232 15	• 30
40	21 27.5	49.0	343 51.1	341 38		141 55		78 57		234 39	29
50	23 57.5	48.8	346 21.5	344 09		144 25		81 28		237 04	29
14 00	26 27.5	S14 48.7	348 52.0	346 39	N 4 08	146 56	S 7 39	83 58	S22 04	239 28	N18 28
10	28 57.5	48.6	351 22.4	349 09		149 26		86 28		241 52	28
20	31 27.5	48.4	353 52.8	351 39		151 56		88 59		244 16	28
30	33 57.5	• 48.3	356 23.2	354 09	• •	154 27	• •	91 29	• •	246 40	• 27
40	36 27.5	48.2	358 53.6	356 39		156 57		93 59		249 05	27
50	38 57.5	48.0	1 24.0	359 10		159 28		96 30		251 29	26
15 00	41 27.5	S14 47.9	3 54.4	1 40	N 4 09	161 58	S 7 39	99 00	S22 04	253 53	N18 26
10	43 57.4	47.8	6 24.8	4 10		164 28		101 31		256 17	25
20	46 27.4	47.6	8 55.2	6 40		166 59		104 01		258 41	25
30	48 57.4	• 47.5	11 25.7	9 10	• •	169 29	• •	106 31	• •	261 05	• 25
40	51 27.4	47.4	13 56.1	11 40		172 00		109 02		263 30	24
50	53 57.4	47.2	16 26.5	14 11		174 30		111 32		265 54	24
16 00	56 27.4	S14 47.1	18 56.9	16 41	N 4 10	177 01	S 7 39	114 02	S22 04	268 18	N18 23
10	58 57.4	47.0	21 27.3	19 11		179 31		116 33		270 42	23
20	61 27.4	46.8	23 57.7	21 41		182 01		119 03		273 06	22
30	63 57.4	• 46.7	26 28.1	24 11	• •	184 32	• •	121 34	• •	275 31	• 22
40	66 27.4	46.6	28 58.5	26 41		187 02		124 04		277 55	22
50	68 57.4	46.4	31 28.9	29 12		189 33		126 34		280 19	21
17 00	71 27.4	S14 46.3	33 59.3	31 42	N 4 11	192 03	S 7 39	129 05	S22 04	282 43	N18 21
10	73 57.4	46.2	36 29.8	34 12		194 33		131 35		285 07	20
20	76 27.4	46.0	39 00.2	36 42		197 04		134 05		287 32	20
30	78 57.4	• 45.9	41 30.6	39 12	• •	199 34	• •	136 36	• •	289 56	• 19
40	81 27.4	45.8	44 01.0	41 42		202 05		139 06		292 20	19
50	83 57.4	45.6	46 31.4	44 13		204 35		141 37		294 44	18
18 00	86 27.4	S14 45.5	49 01.8	46 43	N 4 12	207 05	S 7 39	144 07	S22 04	297 08	N18 18
10	88 57.4	45.4	51 32.2	49 13		209 36		146 37		299 33	17
20	91 27.4	45.2	54 02.6	51 43		212 06		149 08		301 57	17
30	93 57.4	• 45.1	56 33.0	54 13	• •	214 37	• •	151 38	• •	304 21	• 16
40	96 27.4	45.0	59 03.5	56 43		217 07		154 08		306 45	16
50	98 57.4	44.8	61 33.9	59 14		219 38		156 39		309 10	15
19 00	101 27.4	S14 44.7	64 04.3	61 44	N 4 13	222 08	S 7 39	159 09	S22 04	311 34	N18 15
10	103 57.4	44.6	66 34.7	64 14		224 38		161 40		313 58	14
20	106 27.4	44.4	69 05.1	66 44		227 09		164 10		316 22	14
30	108 57.4	• 44.3	71 35.5	69 14	• •	229 39	• •	166 40	• •	318 46	• 13
40	111 27.4	44.2	74 05.9	71 44		232 10		169 11		321 11	13
50	113 57.4	44.0	76 36.3	74 15		234 40		171 41		323 35	12
20 00	116 27.4	S14 43.9	79 06.7	76 45	N 4 14	237 10	S 7 39	174 11	S22 04	325 59	N18 12
10	118 57.4	43.8	81 37.2	79 15		239 41		176 42		328 23	11
20	121 27.3	43.6	84 07.6	81 45		242 11		179 12		330 47	11
30	123 57.3	• 43.5	86 38.0	84 15	• •	244 42	• •	181 43	• •	333 12	• 10
40	126 27.3	43.4	89 08.4	86 45		247 12		184 13		335 36	10
50	128 57.3	43.2	91 38.8	89 16		249 42		186 43		338 00	09
21 00	131 27.3	S14 43.1	94 09.2	91 46	N 4 15	252 13	S 7 39	189 14	S22 04	340 24	N18 09
10	133 57.3	43.0	96 39.6	94 16		254 43		191 44		342 49	08
20	136 27.3	42.8	99 10.0	96 46		257 14		194 14		345 13	07
30	138 57.3	• 42.7	101 40.4	99 16	• •	259 44	• •	196 45	• •	347 37	• 07
40	141 27.3	42.6	104 10.8	101 46		262 15		199 15		350 01	06
50	143 57.3	42.4	106 41.3	104 17		264 45		201 46		352 26	06
22 00	146 27.3	S14 42.3	109 11.7	106 47	N 4 17	267 15	S 7 39	204 16	S22 04	354 50	N18 05
10	148 57.3	42.2	111 42.1	109 17		269 46		206 46		357 14	05
20	151 27.3	42.0	114 12.5	111 47		272 16		209 17		359 38	04
30	153 57.3	• 41.9	116 42.9	114 17	• •	274 47	• •	211 47	• •	2 02	• 04
40	156 27.3	41.8	119 13.3	116 47		277 17		214 17		4 27	03
50	158 57.3	41.6	121 43.7	119 18		279 47		216 48		6 51	02
23 00	161 27.3	S14 41.5	124 14.1	121 48	N 4 18	282 18	S 7 39	219 18	S22 04	9 15	N18 02
10	163 57.3	41.4	126 44.5	124 18		284 48		221 49		11 39	01
20	166 27.3	41.2	129 15.0	126 48		287 19		224 19		14 04	01
30	168 57.3	• 41.1	131 45.4	129 18	• •	289 49	• •	226 49	• •	16 28	18 00
40	171 27.3	41.0	134 15.8	131 48		292 20		229 20		18 52	17 59
50	173 57.3	40.8	136 46.2	134 19		294 50		231 50		21 16	59
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.0	N0 01.1	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 25.2	S0 02.9 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	08 17	+20
68	07 31	+23
66	07 02	+25
64	06 39	+25
62	06 21	+26
60	06 06	+26
58	05 53	+27
56	05 42	+27
54	05 33	+27
52	05 24	+27
50	05 16	+27
45	05 00	+28
40	04 46	+28
35	04 34	+28
30	04 24	+29
20	04 07	+29
10	03 52	+29
0	03 37	+29
10	03 23	+29
20	03 08	+29
30	02 50	+30
35	02 40	+30
40	02 28	+30
45	02 14	+30
50	01 57	+30
52	01 49	+31
54	01 40	+31
56	01 30	+31
58	01 19	+31
60	01 06	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.3	S14 40.7	139 16.6	136 49	N 4 19	297 20	S 7 39	234 20	S22 04	23 41	N17 58
10	178 57.3	40.6	141 47.0	139 19		299 51		236 51		26 05	58
20	181 27.3	40.4	144 17.4	141 49		302 21		239 21		28 29	57
30	183 57.3	• 40.3	146 47.8	144 19	• •	304 52	• •	241 52	• •	30 53	• 56
40	186 27.3	40.2	149 18.2	146 50		307 22		244 22		33 18	56
50	188 57.3	40.0	151 48.7	149 20		309 52		246 52		35 42	55
01 00	191 27.3	S14 39.9	154 19.1	151 50	N 4 20	312 23	S 7 39	249 23	S22 04	38 06	N17 55
10	193 57.3	39.8	156 49.5	154 20		314 53		251 53		40 30	54
20	196 27.3	39.6	159 19.9	156 50		317 24		254 23		42 55	53
30	198 57.3	• 39.5	161 50.3	159 20	• •	319 54	• •	256 54	• •	45 19	• 53
40	201 27.3	39.4	164 20.7	161 51		322 24		259 24		47 43	52
50	203 57.3	39.2	166 51.1	164 21		324 55		261 54		50 07	51
02 00	206 27.3	S14 39.1	169 21.5	166 51	N 4 21	327 25	S 7 39	264 25	S22 04	52 32	N17 51
10	208 57.3	39.0	171 51.9	169 21		329 56		266 55		54 56	50
20	211 27.2	38.8	174 22.3	171 51		332 26		269 26		57 20	50
30	213 57.2	• 38.7	176 52.8	174 21	• •	334 57	• •	271 56	• •	59 44	• 49
40	216 27.2	38.6	179 23.2	176 52		337 27		274 26		62 09	48
50	218 57.2	38.4	181 53.6	179 22		339 57		276 57		64 33	48
03 00	221 27.2	S14 38.3	184 24.0	181 52	N 4 22	342 28	S 7 39	279 27	S22 04	66 57	N17 47
10	223 57.2	38.2	186 54.4	184 22		344 58		281 57		69 21	46
20	226 27.2	38.0	189 24.8	186 52		347 29		284 28		71 46	46
30	228 57.2	• 37.9	191 55.2	189 22	• •	349 59	• •	286 58	• •	74 10	• 45
40	231 27.2	37.8	194 25.6	191 53		352 29		289 29		76 34	44
50	233 57.2	37.6	196 56.0	194 23		355 00		291 59		78 59	44
04 00	236 27.2	S14 37.5	199 26.5	196 53	N 4 23	357 30	S 7 39	294 29	S22 04	81 23	N17 43
10	238 57.2	37.4	201 56.9	199 23		0 01		297 00		83 47	42
20	241 27.2	37.2	204 27.3	201 53		2 31		299 30		86 11	42
30	243 57.2	• 37.1	206 57.7	204 23	• •	5 02	• •	302 00	• •	88 36	• 41
40	246 27.2	37.0	209 28.1	206 54		7 32		304 31		91 00	40
50	248 57.2	36.8	211 58.5	209 24		10 02		307 01		93 24	40
05 00	251 27.2	S14 36.7	214 28.9	211 54	N 4 24	12 33	S 7 39	309 32	S22 04	95 48	N17 39
10	253 57.2	36.6	216 59.3	214 24		15 03		312 02		98 13	38
20	256 27.2	36.4	219 29.7	216 54		17 34		314 32		100 37	37
30	258 57.2	• 36.3	222 00.2	219 24	• •	20 04	• •	317 03	• •	103 01	• 37
40	261 27.2	36.2	224 30.6	221 55		22 34		319 33		105 26	36
50	263 57.2	36.0	227 01.0	224 25		25 05		322 03		107 50	35
06 00	266 27.2	S14 35.9	229 31.4	226 55	N 4 25	27 35	S 7 39	324 34	S22 04	110 14	N17 35
10	268 57.2	35.7	232 01.8	229 25		30 06		327 04		112 38	34
20	271 27.2	35.6	234 32.2	231 55		32 36		329 35		115 03	33
30	273 57.2	• 35.5	237 02.6	234 26	• •	35 06	• •	332 05	• •	117 27	• 32
40	276 27.2	35.3	239 33.0	236 56		37 37		334 35		119 51	32
50	278 57.2	35.2	242 03.4	239 26		40 07		337 06		122 16	31
07 00	281 27.2	S14 35.1	244 33.8	241 56	N 4 26	42 38	S 7 39	339 36	S22 04	124 40	N17 30
10	283 57.2	34.9	247 04.3	244 26		45 08		342 06		127 04	30
20	286 27.2	34.8	249 34.7	246 56		47 39		344 37		129 29	29
30	288 57.2	• 34.7	252 05.1	249 27	• •	50 09	• •	347 07	• •	131 53	• 28
40	291 27.2	34.5	254 35.5	251 57		52 39		349 38		134 17	27
50	293 57.2	34.4	257 05.9	254 27		55 10		352 08		136 41	27
08 00	296 27.2	S14 34.3	259 36.3	256 57	N 4 27	57 40	S 7 39	354 38	S22 04	139 06	N17 26
10	298 57.2	34.1	262 06.7	259 27		60 11		357 09		141 30	25
20	301 27.2	34.0	264 37.1	261 57		62 41		359 39		143 54	24
30	303 57.2	• 33.9	267 07.5	264 28	• •	65 11	• •	2 09	• •	146 19	• 24
40	306 27.2	33.7	269 38.0	266 58		67 42		4 40		148 43	23
50	308 57.2	33.6	272 08.4	269 28		70 12		7 10		151 07	22
09 00	311 27.2	S14 33.5	274 38.8	271 58	N 4 28	72 43	S 7 39	9 41	S22 04	153 32	N17 21
10	313 57.1	33.3	277 09.2	274 28		75 13		12 11		155 56	20
20	316 27.1	33.2	279 39.6	276 58		77 44		14 41		158 20	20
30	318 57.1	• 33.1	282 10.0	279 29	• •	80 14	• •	17 12	• •	160 44	• 19
40	321 27.1	32.9	284 40.4	281 59		82 44		19 42		163 09	18
50	323 57.1	32.8	287 10.8	284 29		85 15		22 12		165 33	17
10 00	326 27.1	S14 32.7	289 41.2	286 59	N 4 29	87 45	S 7 39	24 43	S22 04	167 57	N17 17
10	328 57.1	32.5	292 11.7	289 29		90 16		27 13		170 22	16
20	331 27.1	32.4	294 42.1	292 00		92 46		29 44		172 46	15
30	333 57.1	• 32.3	297 12.5	294 30	• •	95 16	• •	32 14	• •	175 10	• 14
40	336 27.1	32.1	299 42.9	297 00		97 47		34 44		177 35	13
50	338 57.1	32.0	302 13.3	299 30		100 17		37 15		179 59	13
11 00	341 27.1	S14 31.9	304 43.7	302 00	N 4 30	102 48	S 7 39	39 45	S22 04	182 23	N17 12
10	343 57.1	31.7	307 14.1	304 30		105 18		42 15		184 48	11
20	346 27.1	31.6	309 44.5	307 01		107 48		44 46		187 12	10
30	348 57.1	• 31.5	312 14.9	309 31	• •	110 19	• •	47 16	• •	189 36	• 09
40	351 27.1	31.3	314 45.3	312 01		112 49		49 47		192 01	09
50	353 57.1	31.2	317 15.8	314 31		115 20		52 17		194 25	08
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.0	N0 01.1	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 25.7	S0 04.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 14	*
70	13 09	+51
68	13 43	+46
66	14 07	+42
64	14 26	+40
62	14 41	+39
60	14 54	+38
58	15 05	+37
56	15 15	+36
54	15 23	+36
52	15 31	+35
50	15 37	+34
45	15 52	+33
40	16 04	+32
35	16 14	+32
30	16 23	+31
20	16 39	+30
10	16 52	+29
0	17 05	+28
10	17 17	+27
20	17 31	+26
30	17 46	+25
35	17 55	+24
40	18 05	+23
45	18 17	+23
50	18 31	+21
52	18 38	+21
54	18 46	+20
56	18 54	+19
58	19 03	+19
60	19 14	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.1	S14 31.0	319 46.2	317 01	N 4 31	117 50	S 7 39	54 47	S22 04	196 49	N17 07
10	358 57.1	30.9	322 16.6	319 31		120 21		57 18		199 14	06
20	1 27.1	30.8	324 47.0	322 02		122 51		59 48		201 38	05
30	3 57.1	• 30.6	327 17.4	324 32	• •	125 21	• •	62 18	• •	204 02	• 04
40	6 27.1	30.5	329 47.8	327 02		127 52		64 49		206 27	04
50	8 57.1	30.4	332 18.2	329 32		130 22		67 19		208 51	03
13 00	11 27.1	S14 30.2	334 48.6	332 02	N 4 32	132 53	S 7 39	69 50	S22 04	211 15	N17 02
10	13 57.1	30.1	337 19.0	334 32		135 23		72 20		213 40	01
20	16 27.1	30.0	339 49.5	337 03		137 53		74 50		216 04	17 00
30	18 57.1	• 29.8	342 19.9	339 33	• •	140 24	• •	77 21	• •	218 28	16 59
40	21 27.1	29.7	344 50.3	342 03		142 54		79 51		220 53	59
50	23 57.1	29.6	347 20.7	344 33		145 25		82 21		223 17	58
14 00	26 27.1	S14 29.4	349 51.1	347 03	N 4 33	147 55	S 7 39	84 52	S22 04	225 42	N16 57
10	28 57.1	29.3	352 21.5	349 34		150 26		87 22		228 06	56
20	31 27.1	29.2	354 51.9	352 04		152 56		89 52		230 30	55
30	33 57.1	• 29.0	357 22.3	354 34	• •	155 26	• •	92 23	• •	232 55	• 54
40	36 27.1	28.9	359 52.7	357 04		157 57		94 53		235 19	53
50	38 57.1	28.8	2 23.1	359 34		160 27		97 24		237 43	53
15 00	41 27.1	S14 28.6	4 53.6	2 04	N 4 34	162 58	S 7 39	99 54	S22 04	240 08	N16 52
10	43 57.1	28.5	7 24.0	4 35		165 28		102 24		242 32	51
20	46 27.1	28.4	9 54.4	7 05		167 58		104 55		244 56	50
30	48 57.1	• 28.2	12 24.8	9 35	• •	170 29	• •	107 25	• •	247 21	• 49
40	51 27.1	28.1	14 55.2	12 05		172 59		109 55		249 45	48
50	53 57.1	28.0	17 25.6	14 35		175 30		112 26		252 10	47
16 00	56 27.1	S14 27.8	19 56.0	17 05	N 4 35	178 00	S 7 39	114 56	S22 04	254 34	N16 46
10	58 57.1	27.7	22 26.4	19 36		180 30		117 27		256 58	46
20	61 27.1	27.5	24 56.8	22 06		183 01		119 57		259 23	45
30	63 57.1	• 27.4	27 27.3	24 36	• •	185 31	• •	122 27	• •	261 47	• 44
40	66 27.1	27.3	29 57.7	27 06		188 02		124 58		264 11	43
50	68 57.1	27.1	32 28.1	29 36		190 32		127 28		266 36	42
17 00	71 27.1	S14 27.0	34 58.5	32 07	N 4 36	193 03	S 7 39	129 58	S22 04	269 00	N16 41
10	73 57.1	26.9	37 28.9	34 37		195 33		132 29		271 25	40
20	76 27.0	26.7	39 59.3	37 07		198 03		134 59		273 49	39
30	78 57.0	• 26.6	42 29.7	39 37	• •	200 34	• •	137 30	• •	276 13	• 38
40	81 27.0	26.5	45 00.1	42 07		203 04		140 00		278 38	37
50	83 57.0	26.3	47 30.5	44 37		205 35		142 30		281 02	36
18 00	86 27.0	S14 26.2	50 01.0	47 08	N 4 38	208 05	S 7 39	145 01	S22 04	283 26	N16 36
10	88 57.0	26.1	52 31.4	49 38		210 35		147 31		285 51	35
20	91 27.0	25.9	55 01.8	52 08		213 06		150 01		288 15	34
30	93 57.0	• 25.8	57 32.2	54 38	• •	215 36	• •	152 32	• •	290 40	• 33
40	96 27.0	25.7	60 02.6	57 08		218 07		155 02		293 04	32
50	98 57.0	25.5	62 33.0	59 38		220 37		157 33		295 28	31
19 00	101 27.0	S14 25.4	65 03.4	62 09	N 4 39	223 08	S 7 39	160 03	S22 04	297 53	N16 30
10	103 57.0	25.3	67 33.8	64 39		225 38		162 33		300 17	29
20	106 27.0	25.1	70 04.2	67 09		228 08		165 04		302 42	28
30	108 57.0	• 25.0	72 34.6	69 39	• •	230 39	• •	167 34	• •	305 06	• 27
40	111 27.0	24.8	75 05.1	72 09		233 09		170 04		307 30	26
50	113 57.0	24.7	77 35.5	74 40		235 40		172 35		309 55	25
20 00	116 27.0	S14 24.6	80 05.9	77 10	N 4 40	238 10	S 7 39	175 05	S22 04	312 19	N16 24
10	118 57.0	24.4	82 36.3	79 40		240 40		177 36		314 44	23
20	121 27.0	24.3	85 06.7	82 10		243 11		180 06		317 08	22
30	123 57.0	• 24.2	87 37.1	84 40	• •	245 41	• •	182 36	• •	319 32	• 21
40	126 27.0	24.0	90 07.5	87 10		248 12		185 07		321 57	20
50	128 57.0	23.9	92 37.9	89 41		250 42		187 37		324 21	19
21 00	131 27.0	S14 23.8	95 08.3	92 11	N 4 41	253 12	S 7 39	190 07	S22 04	326 46	N16 18
10	133 57.0	23.6	97 38.8	94 41		255 43		192 38		329 10	17
20	136 27.0	23.5	100 09.2	97 11		258 13		195 08		331 35	16
30	138 57.0	• 23.4	102 39.6	99 41	• •	260 44	• •	197 39	• •	333 59	• 15
40	141 27.0	23.2	105 10.0	102 11		263 14		200 09		336 23	15
50	143 57.0	23.1	107 40.4	104 42		265 45		202 39		338 48	14
22 00	146 27.0	S14 23.0	110 10.8	107 12	N 4 42	268 15	S 7 39	205 10	S22 04	341 12	N16 13
10	148 57.0	22.8	112 41.2	109 42		270 45		207 40		343 37	12
20	151 27.0	22.7	115 11.6	112 12		273 16		210 10		346 01	11
30	153 57.0	• 22.6	117 42.0	114 42	• •	275 46	• •	212 41	• •	348 26	• 10
40	156 27.0	22.4	120 12.5	117 13		278 17		215 11		350 50	09
50	158 57.0	22.3	122 42.9	119 43		280 47		217 42		353 14	08
23 00	161 27.0	S14 22.1	125 13.3	122 13	N 4 43	283 17	S 7 39	220 12	S22 04	355 39	N16 07
10	163 57.0	22.0	127 43.7	124 43		285 48		222 42		358 03	06
20	166 27.0	21.9	130 14.1	127 13		288 18		225 13		0 28	05
30	168 57.0	• 21.7	132 44.5	129 43	• •	290 49	• •	227 43	• •	2 52	• 04
40	171 27.0	21.6	135 14.9	132 14		293 19		230 13		5 17	02
50	173 57.0	21.5	137 45.3	134 44		295 50		232 44		7 41	01
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 26.3	S0 05.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	09 35	*
70	08 39	+08
68	08 05	+13
66	07 41	+16
64	07 21	+18
62	07 05	+19
60	06 52	+20
58	06 41	+21
56	06 31	+22
54	06 22	+22
52	06 14	+23
50	06 07	+23
45	05 52	+24
40	05 39	+25
35	05 28	+26
30	05 19	+26
20	05 03	+27
10	04 49	+28
0	04 35	+29
10	04 22	+29
20	04 07	+30
30	03 51	+31
35	03 41	+31
40	03 30	+32
45	03 17	+33
50	03 01	+33
52	02 54	+34
54	02 46	+34
56	02 36	+35
58	02 26	+35
60	02 13	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.0	S14 21.3	140 15.7	137 14	N 4 44	298 20	S 7 39	235 14	S22 04	10 06	N16 00
10	178 57.0	21.2	142 46.1	139 44		300 50		237 45		12 30	15 59
20	181 27.0	21.1	145 16.6	142 14		303 21		240 15		14 54	58
30	183 57.0	• 20.9	147 47.0	144 44	• •	305 51	• •	242 45	• •	17 19	• 57
40	186 27.0	20.8	150 17.4	147 15		308 22		245 16		19 43	56
50	188 57.0	20.7	152 47.8	149 45		310 52		247 46		22 08	55
01 00	191 27.0	S14 20.5	155 18.2	152 15	N 4 45	313 22	S 7 39	250 16	S22 04	24 32	N15 54
10	193 57.0	20.4	157 48.6	154 45		315 53		252 47		26 57	53
20	196 27.0	20.3	160 19.0	157 15		318 23		255 17		29 21	52
30	198 57.0	• 20.1	162 49.4	159 46	• •	320 54	• •	257 48	• •	31 46	• 51
40	201 27.0	20.0	165 19.8	162 16		323 24		260 18		34 10	50
50	203 57.0	19.8	167 50.3	164 46		325 55		262 48		36 35	49
02 00	206 27.0	S14 19.7	170 20.7	167 16	N 4 46	328 25	S 7 39	265 19	S22 04	38 59	N15 48
10	208 57.0	19.6	172 51.1	169 46		330 55		267 49		41 24	47
20	211 27.0	19.4	175 21.5	172 16		333 26		270 19		43 48	46
30	213 57.0	• 19.3	177 51.9	174 47	• •	335 56	• •	272 50	• •	46 12	• 45
40	216 27.0	19.2	180 22.3	177 17		338 27		275 20		48 37	44
50	218 57.0	19.0	182 52.7	179 47		340 57		277 51		51 01	43
03 00	221 27.0	S14 18.9	185 23.1	182 17	N 4 47	343 27	S 7 39	280 21	S22 04	53 26	N15 42
10	223 57.0	18.8	187 53.5	184 47		345 58		282 51		55 50	41
20	226 27.0	18.6	190 24.0	187 18		348 28		285 22		58 15	39
30	228 57.0	• 18.5	192 54.4	189 48	• •	350 59	• •	287 52	• •	60 39	• 38
40	231 27.0	18.4	195 24.8	192 18		353 29		290 22		63 04	37
50	233 57.0	18.2	197 55.2	194 48		355 59		292 53		65 28	36
04 00	236 27.0	S14 18.1	200 25.6	197 18	N 4 48	358 30	S 7 38	295 23	S22 04	67 53	N15 35
10	238 57.0	17.9	202 56.0	199 48		1 00		297 54		70 17	34
20	241 27.0	17.8	205 26.4	202 19		3 31		300 24		72 42	33
30	243 57.0	• 17.7	207 56.8	204 49	• •	6 01	• •	302 54	• •	75 06	• 32
40	246 26.9	17.5	210 27.2	207 19		8 32		305 25		77 31	31
50	248 56.9	17.4	212 57.6	209 49		11 02		307 55		79 55	30
05 00	251 26.9	S14 17.3	215 28.1	212 19	N 4 49	13 32	S 7 38	310 25	S22 04	82 20	N15 29
10	253 56.9	17.1	217 58.5	214 50		16 03		312 56		84 44	28
20	256 26.9	17.0	220 28.9	217 20		18 33		315 26		87 09	26
30	258 56.9	• 16.9	222 59.3	219 50	• •	21 04	• •	317 57	• •	89 33	• 25
40	261 26.9	16.7	225 29.7	222 20		23 34		320 27		91 58	24
50	263 56.9	16.6	228 00.1	224 50		26 04		322 57		94 22	23
06 00	266 26.9	S14 16.5	230 30.5	227 20	N 4 50	28 35	S 7 38	325 28	S22 04	96 47	N15 22
10	268 56.9	16.3	233 00.9	229 51		31 05		327 58		99 11	21
20	271 26.9	16.2	235 31.3	232 21		33 36		330 28		101 36	20
30	273 56.9	• 16.0	238 01.8	234 51	• •	36 06	• •	332 59	• •	104 00	• 19
40	276 26.9	15.9	240 32.2	237 21		38 37		335 29		106 25	18
50	278 56.9	15.8	243 02.6	239 51		41 07		337 59		108 49	16
07 00	281 26.9	S14 15.6	245 33.0	242 21	N 4 51	43 37	S 7 38	340 30	S22 04	111 14	N15 15
10	283 56.9	15.5	248 03.4	244 52		46 08		343 00		113 38	14
20	286 26.9	15.4	250 33.8	247 22		48 38		345 31		116 03	13
30	288 56.9	• 15.2	253 04.2	249 52	• •	51 09	• •	348 01	• •	118 27	• 12
40	291 26.9	15.1	255 34.6	252 22		53 39		350 31		120 52	11
50	293 56.9	15.0	258 05.0	254 52		56 09		353 02		123 16	10
08 00	296 26.9	S14 14.8	260 35.5	257 23	N 4 52	58 40	S 7 38	355 32	S22 04	125 41	N15 08
10	298 56.9	14.7	263 05.9	259 53		61 10		358 02		128 06	07
20	301 26.9	14.6	265 36.3	262 23		63 41		0 33		130 30	06
30	303 56.9	• 14.4	268 06.7	264 53	• •	66 11	• •	3 03	• •	132 55	• 05
40	306 26.9	14.3	270 37.1	267 23		68 42		5 34		135 19	04
50	308 56.9	14.1	273 07.5	269 53		71 12		8 04		137 44	03
09 00	311 26.9	S14 14.0	275 37.9	272 24	N 4 53	73 42	S 7 38	10 34	S22 04	140 08	N15 02
10	313 56.9	13.9	278 08.3	274 54		76 13		13 05		142 33	15 00
20	316 26.9	13.7	280 38.7	277 24		78 43		15 35		144 57	14 59
30	318 56.9	• 13.6	283 09.1	279 54	• •	81 14	• •	18 05	• •	147 22	• 58
40	321 26.9	13.5	285 39.6	282 24		83 44		20 36		149 46	57
50	323 56.9	13.3	288 10.0	284 55		86 14		23 06		152 11	56
10 00	326 26.9	S14 13.2	290 40.4	287 25	N 4 54	88 45	S 7 38	25 37	S22 04	154 36	N14 55
10	328 56.9	13.1	293 10.8	289 55		91 15		28 07		157 00	53
20	331 26.9	12.9	295 41.2	292 25		93 46		30 37		159 25	52
30	333 56.9	• 12.8	298 11.6	294 55	• •	96 16	• •	33 08	• •	161 49	• 51
40	336 26.9	12.7	300 42.0	297 25		98 47		35 38		164 14	50
50	338 56.9	12.5	303 12.4	299 56		101 17		38 08		166 38	49
11 00	341 26.9	S14 12.4	305 42.8	302 26	N 4 55	103 47	S 7 38	40 39	S22 04	169 03	N14 47
10	343 56.9	12.2	308 13.3	304 56		106 18		43 09		171 27	46
20	346 26.9	12.1	310 43.7	307 26		108 48		45 40		173 52	45
30	348 56.9	• 12.0	313 14.1	309 56	• •	111 19	• •	48 10	• •	176 17	• 44
40	351 26.9	11.8	315 44.5	312 27		113 49		50 40		178 41	43
50	353 56.9	11.7	318 14.9	314 57		116 19		53 11		181 06	42
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 27.1	S0 06.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 26	+62
70	14 56	+53
68	15 19	+48
66	15 36	+45
64	15 51	+43
62	16 03	+41
60	16 13	+40
58	16 21	+39
56	16 29	+38
54	16 36	+37
52	16 42	+36
50	16 48	+36
45	17 00	+34
40	17 09	+33
35	17 18	+32
30	17 25	+31
20	17 38	+29
10	17 49	+28
0	17 59	+27
10	18 10	+25
20	18 21	+24
30	18 34	+23
35	18 41	+22
40	18 49	+21
45	18 59	+19
50	19 10	+18
52	19 16	+17
54	19 22	+17
56	19 28	+16
58	19 36	+15
60	19 44	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 26.9	S14 11.6	320 45.3	317 27	N 4 56	118 50	S 7 38	55 41	S22 04	183 30	N14 40
10	358 56.9	11.4	323 15.7	319 57		121 20		58 11		185 55	39
20	1 26.9	11.3	325 46.1	322 27		123 51		60 42		188 19	38
30	3 56.9	• 11.2	328 16.5	324 57	• •	126 21	• •	63 12	• •	190 44	• 37
40	6 26.9	11.0	330 46.9	327 28		128 51		65 43		193 09	36
50	8 56.9	10.9	333 17.4	329 58		131 22		68 13		195 33	34
13 00	11 26.9	S14 10.7	335 47.8	332 28	N 4 57	133 52	S 7 38	70 43	S22 04	197 58	N14 33
10	13 56.9	10.6	338 18.2	334 58		136 23		73 14		200 22	32
20	16 26.9	10.5	340 48.6	337 28		138 53		75 44		202 47	31
30	18 56.9	• 10.3	343 19.0	339 59	• •	141 24	• •	78 14	• •	205 11	• 29
40	21 26.9	10.2	345 49.4	342 29		143 54		80 45		207 36	28
50	23 56.9	10.1	348 19.8	344 59		146 24		83 15		210 01	27
14 00	26 26.9	S14 09.9	350 50.2	347 29	N 4 58	148 55	S 7 38	85 46	S22 04	212 25	N14 26
10	28 56.9	09.8	353 20.6	349 59		151 25		88 16		214 50	25
20	31 26.9	09.7	355 51.1	352 29		153 56		90 46		217 14	23
30	33 56.9	• 09.5	358 21.5	355 00	• •	156 26	• •	93 17	• •	219 39	• 22
40	36 26.9	09.4	0 51.9	357 30		158 56		95 47		222 04	21
50	38 56.9	09.2	3 22.3	0 00		161 27		98 17		224 28	20
15 00	41 26.9	S14 09.1	5 52.7	2 30	N 4 59	163 57	S 7 38	100 48	S22 04	226 53	N14 18
10	43 56.9	09.0	8 23.1	5 00		166 28		103 18		229 17	17
20	46 26.9	08.8	10 53.5	7 31		168 58		105 49		231 42	16
30	48 56.9	• 08.7	13 23.9	10 01	• •	171 29	• •	108 19	• •	234 07	• 15
40	51 26.9	08.6	15 54.3	12 31		173 59		110 49		236 31	13
50	53 56.9	08.4	18 24.8	15 01		176 29		113 20		238 56	12
16 00	56 26.9	S14 08.3	20 55.2	17 31	N 5 00	179 00	S 7 38	115 50	S22 04	241 21	N14 11
10	58 56.9	08.2	23 25.6	20 02		181 30		118 20		243 45	10
20	61 26.9	08.0	25 56.0	22 32		184 01		120 51		246 10	08
30	63 56.9	• 07.9	28 26.4	25 02	• •	186 31	• •	123 21	• •	248 34	• 07
40	66 26.9	07.7	30 56.8	27 32		189 01		125 52		250 59	06
50	68 56.9	07.6	33 27.2	30 02		191 32		128 22		253 24	05
17 00	71 26.9	S14 07.5	35 57.6	32 32	N 5 01	194 02	S 7 38	130 52	S22 04	255 48	N14 03
10	73 56.9	07.3	38 28.0	35 03		196 33		133 23		258 13	02
20	76 26.9	07.2	40 58.4	37 33		199 03		135 53		260 38	01
30	78 56.9	• 07.1	43 28.9	40 03	• •	201 34	• •	138 23	• •	263 02	14 00
40	81 26.9	06.9	45 59.3	42 33		204 04		140 54		265 27	13 58
50	83 56.9	06.8	48 29.7	45 03		206 34		143 24		267 51	57
18 00	86 26.9	S14 06.7	51 00.1	47 34	N 5 02	209 05	S 7 38	145 55	S22 04	270 16	N13 56
10	88 56.9	06.5	53 30.5	50 04		211 35		148 25		272 41	54
20	91 26.9	06.4	56 00.9	52 34		214 06		150 55		275 05	53
30	93 56.9	• 06.2	58 31.3	55 04	• •	216 36	• •	153 26	• •	277 30	• 52
40	96 26.9	06.1	61 01.7	57 34		219 06		155 56		279 55	51
50	98 56.9	06.0	63 32.1	60 04		221 37		158 26		282 19	49
19 00	101 26.9	S14 05.8	66 02.6	62 35	N 5 03	224 07	S 7 38	160 57	S22 04	284 44	N13 48
10	103 56.9	05.7	68 33.0	65 05		226 38		163 27		287 09	47
20	106 26.9	05.6	71 03.4	67 35		229 08		165 58		289 33	45
30	108 56.9	• 05.4	73 33.8	70 05	• •	231 39	• •	168 28	• •	291 58	• 44
40	111 26.9	05.3	76 04.2	72 35		234 09		170 58		294 23	43
50	113 56.9	05.2	78 34.6	75 06		236 39		173 29		296 47	42
20 00	116 26.9	S14 05.0	81 05.0	77 36	N 5 04	239 10	S 7 38	175 59	S22 04	299 12	N13 40
10	118 56.9	04.9	83 35.4	80 06		241 40		178 29		301 37	39
20	121 26.9	04.7	86 05.8	82 36		244 11		181 00		304 01	38
30	123 56.9	• 04.6	88 36.3	85 06	• •	246 41	• •	183 30	• •	306 26	• 36
40	126 26.9	04.5	91 06.7	87 36		249 11		186 01		308 51	35
50	128 56.9	04.3	93 37.1	90 07		251 42		188 31		311 15	34
21 00	131 26.9	S14 04.2	96 07.5	92 37	N 5 05	254 12	S 7 38	191 01	S22 04	313 40	N13 32
10	133 56.9	04.1	98 37.9	95 07		256 43		193 32		316 05	31
20	136 26.9	03.9	101 08.3	97 37		259 13		196 02		318 29	30
30	138 56.9	• 03.8	103 38.7	100 07	• •	261 44	• •	198 32	• •	320 54	• 28
40	141 26.9	03.6	106 09.1	102 38		264 14		201 03		323 19	27
50	143 56.9	03.5	108 39.5	105 08		266 44		203 33		325 43	26
22 00	146 26.9	S14 03.4	111 09.9	107 38	N 5 06	269 15	S 7 38	206 04	S22 04	328 08	N13 24
10	148 56.9	03.2	113 40.4	110 08		271 45		208 34		330 33	23
20	151 26.9	03.1	116 10.8	112 38		274 16		211 04		332 57	22
30	153 56.9	• 03.0	118 41.2	115 09	• •	276 46	• •	213 35	• •	335 22	• 21
40	156 26.9	02.8	121 11.6	117 39		279 16		216 05		337 47	19
50	158 56.9	02.7	123 42.0	120 09		281 47		218 35		340 11	18
23 00	161 26.9	S14 02.6	126 12.4	122 39	N 5 08	284 17	S 7 38	221 06	S22 04	342 36	N13 16
10	163 56.9	02.4	128 42.8	125 09		286 48		223 36		345 01	15
20	166 26.9	02.3	131 13.2	127 39		289 18		226 07		347 25	14
30	168 56.9	• 02.1	133 43.6	130 10	• •	291 49	• •	228 37	• •	349 50	• 12
40	171 26.9	02.0	136 14.1	132 40		294 19		231 07		352 15	11
50	173 56.9	01.9	138 44.5	135 10		296 49		233 38		354 40	10
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 27.8	S0 07.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	09 19	−06
70	08 47	+03
68	08 24	+07
66	08 05	+10
64	07 50	+13
62	07 38	+14
60	07 27	+15
58	07 18	+16
56	07 10	+18
54	07 02	+18
52	06 56	+19
50	06 50	+20
45	06 37	+21
40	06 26	+22
35	06 17	+23
30	06 09	+24
20	05 55	+25
10	05 43	+26
0	05 31	+28
10	05 20	+29
20	05 07	+30
30	04 53	+31
35	04 45	+32
40	04 35	+33
45	04 24	+34
50	04 10	+35
52	04 04	+36
54	03 57	+36
56	03 49	+37
58	03 40	+38
60	03 30	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 26.9	S14 01.7	141 14.9	137 40	N 5 09	299 20	S 7 38	236 08	S22 04	357 04	N13 08
10	178 56.9	01.6	143 45.3	140 10		301 50		238 38		359 29	07
20	181 26.9	01.5	146 15.7	142 41		304 21		241 09		1 54	06
30	183 56.9	• 01.3	148 46.1	145 11	• •	306 51	• •	243 39	• •	4 18	• 04
40	186 26.9	01.2	151 16.5	147 41		309 21		246 10		6 43	03
50	188 56.9	01.0	153 46.9	150 11		311 52		248 40		9 08	02
01 00	191 26.9	S14 00.9	156 17.3	152 41	N 5 10	314 22	S 7 38	251 10	S22 04	11 33	N13 00
10	193 56.9	00.8	158 47.8	155 12		316 53		253 41		13 57	12 59
20	196 26.9	00.6	161 18.2	157 42		319 23		256 11		16 22	58
30	198 56.9	• 00.5	163 48.6	160 12	• •	321 53	• •	258 41	• •	18 47	• 56
40	201 26.9	00.4	166 19.0	162 42		324 24		261 12		21 11	55
50	203 56.9	00.2	168 49.4	165 12		326 54		263 42		23 36	53
02 00	206 26.9	S14 00.1	171 19.8	167 42	N 5 11	329 25	S 7 38	266 13	S22 04	26 01	N12 52
10	208 56.9	14 00.0	173 50.2	170 13		331 55		268 43		28 26	51
20	211 26.9	13 59.8	176 20.6	172 43		334 26		271 13		30 50	49
30	213 56.9	• 59.7	178 51.0	175 13	• •	336 56	• •	273 44	• •	33 15	• 48
40	216 26.9	59.5	181 21.4	177 43		339 26		276 14		35 40	47
50	218 56.9	59.4	183 51.9	180 13		341 57		278 44		38 05	45
03 00	221 26.9	S13 59.3	186 22.3	182 44	N 5 12	344 27	S 7 38	281 15	S22 04	40 29	N12 44
10	223 56.9	59.1	188 52.7	185 14		346 58		283 45		42 54	42
20	226 26.9	59.0	191 23.1	187 44		349 28		286 16		45 19	41
30	228 56.9	• 58.9	193 53.5	190 14	• •	351 58	• •	288 46	• •	47 43	• 40
40	231 26.9	58.7	196 23.9	192 44		354 29		291 16		50 08	38
50	233 56.9	58.6	198 54.3	195 14		356 59		293 47		52 33	37
04 00	236 26.9	S13 58.4	201 24.7	197 45	N 5 13	359 30	S 7 38	296 17	S22 04	54 58	N12 36
10	238 56.9	58.3	203 55.1	200 15		2 00		298 47		57 22	34
20	241 26.9	58.2	206 25.6	202 45		4 31		301 18		59 47	33
30	243 56.9	• 58.0	208 56.0	205 15	• •	7 01	• •	303 48	• •	62 12	• 31
40	246 26.9	57.9	211 26.4	207 45		9 31		306 19		64 37	30
50	248 56.9	57.8	213 56.8	210 16		12 02		308 49		67 01	29
05 00	251 26.9	S13 57.6	216 27.2	212 46	N 5 14	14 32	S 7 38	311 19	S22 04	69 26	N12 27
10	253 56.9	57.5	218 57.6	215 16		17 03		313 50		71 51	26
20	256 26.9	57.3	221 28.0	217 46		19 33		316 20		74 16	24
30	258 56.9	• 57.2	223 58.4	220 16	• •	22 03	• •	318 50	• •	76 41	• 23
40	261 26.9	57.1	226 28.8	222 47		24 34		321 21		79 05	21
50	263 56.9	56.9	228 59.3	225 17		27 04		323 51		81 30	20
06 00	266 26.9	S13 56.8	231 29.7	227 47	N 5 15	29 35	S 7 38	326 22	S22 04	83 55	N12 19
10	268 56.9	56.7	234 00.1	230 17		32 05		328 52		86 20	17
20	271 26.9	56.5	236 30.5	232 47		34 36		331 22		88 44	16
30	273 56.9	• 56.4	239 00.9	235 18	• •	37 06	• •	333 53	• •	91 09	• 14
40	276 26.9	56.2	241 31.3	237 48		39 36		336 23		93 34	13
50	278 56.9	56.1	244 01.7	240 18		42 07		338 53		95 59	12
07 00	281 26.9	S13 56.0	246 32.1	242 48	N 5 16	44 37	S 7 38	341 24	S22 04	98 24	N12 10
10	283 56.9	55.8	249 02.5	245 18		47 08		343 54		100 48	09
20	286 26.9	55.7	251 32.9	247 48		49 38		346 24		103 13	07
30	288 56.9	• 55.6	254 03.4	250 19	• •	52 08	• •	348 55	• •	105 38	• 06
40	291 26.9	55.4	256 33.8	252 49		54 39		351 25		108 03	04
50	293 56.9	55.3	259 04.2	255 19		57 09		353 56		110 27	03
08 00	296 26.9	S13 55.1	261 34.6	257 49	N 5 17	59 40	S 7 38	356 26	S22 04	112 52	N12 02
10	298 56.9	55.0	264 05.0	260 19		62 10		358 56		115 17	12 00
20	301 26.9	54.9	266 35.4	262 50		64 41		1 27		117 42	11 59
30	303 56.9	• 54.7	269 05.8	265 20	• •	67 11	• •	3 57	• •	120 07	• 57
40	306 26.9	54.6	271 36.2	267 50		69 41		6 27		122 31	56
50	308 56.9	54.5	274 06.6	270 20		72 12		8 58		124 56	54
09 00	311 26.9	S13 54.3	276 37.1	272 50	N 5 18	74 42	S 7 38	11 28	S22 04	127 21	N11 53
10	313 56.9	54.2	279 07.5	275 21		77 13		13 59		129 46	51
20	316 26.9	54.0	281 37.9	277 51		79 43		16 29		132 11	50
30	318 56.9	• 53.9	284 08.3	280 21	• •	82 13	• •	18 59	• •	134 35	• 49
40	321 26.9	53.8	286 38.7	282 51		84 44		21 30		137 00	47
50	323 56.9	53.6	289 09.1	285 21		87 14		24 00		139 25	46
10 00	326 26.9	S13 53.5	291 39.5	287 51	N 5 19	89 45	S 7 38	26 30	S22 04	141 50	N11 44
10	328 56.9	53.4	294 09.9	290 22		92 15		29 01		144 15	43
20	331 26.9	53.2	296 40.3	292 52		94 46		31 31		146 40	41
30	333 56.9	• 53.1	299 10.7	295 22	• •	97 16	• •	34 02	• •	149 04	• 40
40	336 26.9	52.9	301 41.2	297 52		99 46		36 32		151 29	38
50	338 56.9	52.8	304 11.6	300 22		102 17		39 02		153 54	37
11 00	341 26.9	S13 52.7	306 42.0	302 53	N 5 20	104 47	S 7 38	41 33	S22 04	156 19	N11 35
10	343 56.9	52.5	309 12.4	305 23		107 18		44 03		158 44	34
20	346 26.9	52.4	311 42.8	307 53		109 48		46 33		161 09	33
30	348 56.9	• 52.3	314 13.2	310 23	• •	112 18	• •	49 04	• •	163 33	• 31
40	351 26.9	52.1	316 43.6	312 53		114 49		51 34		165 58	30
50	353 56.9	52.0	319 14.0	315 24		117 19		54 05		168 23	28
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.1	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.6	S0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 24	+57
70	16 43	+52
68	16 57	+48
66	17 08	+46
64	17 18	+44
62	17 26	+41
60	17 34	+40
58	17 40	+39
56	17 45	+38
54	17 50	+37
52	17 55	+36
50	17 59	+35
45	18 07	+34
40	18 14	+32
35	18 21	+31
30	18 26	+30
20	18 35	+28
10	18 44	+27
0	18 51	+25
10	18 59	+24
20	19 07	+22
30	19 17	+21
35	19 22	+20
40	19 28	+19
45	19 35	+17
50	19 44	+15
52	19 47	+15
54	19 52	+14
56	19 56	+13
58	20 02	+12
60	20 07	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 26.9	S13 51.8	321 44.4	317 54	N 5 21	119 50	S 7 38	56 35	S22 04	170 48	N11 27
10	358 56.9	51.7	324 14.9	320 24		122 20		59 05		173 13	25
20	1 26.9	51.6	326 45.3	322 54		124 51		61 36		175 38	24
30	3 56.9	• 51.4	329 15.7	325 24	• •	127 21	• •	64 06	• •	178 02	• 22
40	6 26.9	51.3	331 46.1	327 55		129 51		66 36		180 27	21
50	8 56.9	51.2	334 16.5	330 25		132 22		69 07		182 52	19
13 00	11 26.9	S13 51.0	336 46.9	332 55	N 5 22	134 52	S 7 38	71 37	S22 04	185 17	N11 18
10	13 56.9	50.9	339 17.3	335 25		137 23		74 08		187 42	16
20	16 26.9	50.7	341 47.7	337 55		139 53		76 38		190 07	15
30	18 56.9	• 50.6	344 18.1	340 25	• •	142 23	• •	79 08	• •	192 31	• 13
40	21 26.9	50.5	346 48.6	342 56		144 54		81 39		194 56	12
50	23 56.9	50.3	349 19.0	345 26		147 24		84 09		197 21	10
14 00	26 26.9	S13 50.2	351 49.4	347 56	N 5 23	149 55	S 7 38	86 39	S22 04	199 46	N11 09
10	28 56.9	50.1	354 19.8	350 26		152 25		89 10		202 11	07
20	31 26.9	49.9	356 50.2	352 56		154 56		91 40		204 36	06
30	33 56.9	• 49.8	359 20.6	355 27	• •	157 26	• •	94 11	• •	207 01	• 04
40	36 26.9	49.6	1 51.0	357 57		159 56		96 41		209 25	03
50	38 56.9	49.5	4 21.4	0 27		162 27		99 11		211 50	01
15 00	41 26.9	S13 49.4	6 51.8	2 57	N 5 24	164 57	S 7 38	101 42	S22 04	214 15	N11 00
10	43 56.9	49.2	9 22.2	5 27		167 28		104 12		216 40	10 58
20	46 26.9	49.1	11 52.7	7 58		169 58		106 42		219 05	57
30	48 56.9	• 48.9	14 23.1	10 28	• •	172 28	• •	109 13	• •	221 30	• 55
40	51 26.9	48.8	16 53.5	12 58		174 59		111 43		223 55	54
50	53 56.9	48.7	19 23.9	15 28		177 29		114 14		226 20	52
16 00	56 26.9	S13 48.5	21 54.3	17 58	N 5 25	180 00	S 7 38	116 44	S22 04	228 44	N10 51
10	58 56.9	48.4	24 24.7	20 29		182 30		119 14		231 09	49
20	61 26.9	48.3	26 55.1	22 59		185 01		121 45		233 34	48
30	63 56.9	• 48.1	29 25.5	25 29	• •	187 31	• •	124 15	• •	235 59	• 46
40	66 26.9	48.0	31 55.9	27 59		190 01		126 45		238 24	45
50	68 56.9	47.8	34 26.4	30 29		192 32		129 16		240 49	43
17 00	71 26.9	S13 47.7	36 56.8	32 59	N 5 26	195 02	S 7 38	131 46	S22 04	243 14	N10 42
10	73 56.9	47.6	39 27.2	35 30		197 33		134 17		245 39	40
20	76 26.9	47.4	41 57.6	38 00		200 03		136 47		248 04	39
30	78 56.9	• 47.3	44 28.0	40 30	• •	202 33	• •	139 17	• •	250 29	• 37
40	81 26.9	47.2	46 58.4	43 00		205 04		141 48		252 53	36
50	83 56.9	47.0	49 28.8	45 30		207 34		144 18		255 18	34
18 00	86 26.9	S13 46.9	51 59.2	48 01	N 5 27	210 05	S 7 38	146 48	S22 04	257 43	N10 33
10	88 56.9	46.7	54 29.6	50 31		212 35		149 19		260 08	31
20	91 26.9	46.6	57 00.1	53 01		215 06		151 49		262 33	30
30	93 56.9	• 46.5	59 30.5	55 31	• •	217 36	• •	154 20	• •	264 58	• 28
40	96 26.9	46.3	62 00.9	58 01		220 06		156 50		267 23	27
50	98 56.9	46.2	64 31.3	60 32		222 37		159 20		269 48	25
19 00	101 26.9	S13 46.0	67 01.7	63 02	N 5 28	225 07	S 7 38	161 51	S22 04	272 13	N10 24
10	103 56.9	45.9	69 32.1	65 32		227 38		164 21		274 38	22
20	106 26.9	45.8	72 02.5	68 02		230 08		166 51		277 03	20
30	108 56.9	• 45.6	74 32.9	70 32	• •	232 38	• •	169 22	• •	279 27	• 19
40	111 26.9	45.5	77 03.3	73 03		235 09		171 52		281 52	17
50	113 56.9	45.4	79 33.7	75 33		237 39		174 23		284 17	16
20 00	116 26.9	S13 45.2	82 04.2	78 03	N 5 29	240 10	S 7 38	176 53	S22 04	286 42	N10 14
10	118 56.9	45.1	84 34.6	80 33		242 40		179 23		289 07	13
20	121 26.9	44.9	87 05.0	83 03		245 11		181 54		291 32	11
30	123 56.9	• 44.8	89 35.4	85 34	• •	247 41	• •	184 24	• •	293 57	• 10
40	126 26.9	44.7	92 05.8	88 04		250 11		186 54		296 22	08
50	128 56.9	44.5	94 36.2	90 34		252 42		189 25		298 47	07
21 00	131 26.9	S13 44.4	97 06.6	93 04	N 5 30	255 12	S 7 38	191 55	S22 04	301 12	N10 05
10	133 56.9	44.2	99 37.0	95 34		257 43		194 26		303 37	04
20	136 26.9	44.1	102 07.4	98 05		260 13		196 56		306 02	02
30	138 56.9	• 44.0	104 37.9	100 35	• •	262 43	• •	199 26	• •	308 27	10 00
40	141 26.9	43.8	107 08.3	103 05		265 14		201 57		310 52	9 59
50	143 56.9	43.7	109 38.7	105 35		267 44		204 27		313 16	57
22 00	146 26.9	S13 43.6	112 09.1	108 05	N 5 31	270 15	S 7 37	206 57	S22 04	315 41	N 9 56
10	148 56.9	43.4	114 39.5	110 35		272 45		209 28		318 06	54
20	151 27.0	43.3	117 09.9	113 06		275 16		211 58		320 31	53
30	153 57.0	• 43.1	119 40.3	115 36	• •	277 46	• •	214 29	• •	322 56	• 51
40	156 27.0	43.0	122 10.7	118 06		280 16		216 59		325 21	50
50	158 57.0	42.9	124 41.1	120 36		282 47		219 29		327 46	48
23 00	161 27.0	S13 42.7	127 11.6	123 06	N 5 32	285 17	S 7 37	222 00	S22 04	330 11	N 9 46
10	163 57.0	42.6	129 42.0	125 37		287 48		224 30		332 36	45
20	166 27.0	42.4	132 12.4	128 07		290 18		227 00		335 01	43
30	168 57.0	• 42.3	134 42.8	130 37	• •	292 48	• •	229 31	• •	337 26	• 42
40	171 27.0	42.2	137 13.2	133 07		295 19		232 01		339 51	40
50	173 57.0	42.0	139 43.6	135 37		297 49		234 32		342 16	39
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.2	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 29.4	S0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	09 10	−04
70	08 50	+01
68	08 34	+04
66	08 22	+07
64	08 11	+09
62	08 02	+11
60	07 54	+12
58	07 47	+13
56	07 41	+14
54	07 35	+15
52	07 30	+16
50	07 26	+17
45	07 16	+18
40	07 08	+20
35	07 01	+21
30	06 54	+21
20	06 43	+23
10	06 34	+24
0	06 25	+26
10	06 16	+27
20	06 06	+29
30	05 55	+31
35	05 48	+31
40	05 41	+33
45	05 32	+34
50	05 21	+35
52	05 16	+36
54	05 11	+37
56	05 05	+38
58	04 58	+39
60	04 51	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.0	S13 41.9	142 14.0	138 08	N 5 33	300 20	S 7 37	237 02	S22 04	344 41	N 9 37
10	178 57.0	41.8	144 44.4	140 38		302 50		239 32		347 06	35
20	181 27.0	41.6	147 14.8	143 08		305 21		242 03		349 31	34
30	183 57.0	• 41.5	149 45.2	145 38	• •	307 51	• •	244 33	• •	351 56	• 32
40	186 27.0	41.3	152 15.7	148 08		310 21		247 03		354 21	31
50	188 57.0	41.2	154 46.1	150 39		312 52		249 34		356 46	29
01 00	191 27.0	S13 41.1	157 16.5	153 09	N 5 34	315 22	S 7 37	252 04	S22 04	359 11	N 9 28
10	193 57.0	40.9	159 46.9	155 39		317 53		254 35		1 36	26
20	196 27.0	40.8	162 17.3	158 09		320 23		257 05		4 01	24
30	198 57.0	• 40.6	164 47.7	160 39	• •	322 53	• •	259 35	• •	6 26	• 23
40	201 27.0	40.5	167 18.1	163 10		325 24		262 06		8 51	21
50	203 57.0	40.4	169 48.5	165 40		327 54		264 36		11 16	20
02 00	206 27.0	S13 40.2	172 18.9	168 10	N 5 35	330 25	S 7 37	267 06	S22 04	13 41	N 9 18
10	208 57.0	40.1	174 49.4	170 40		332 55		269 37		16 06	17
20	211 27.0	40.0	177 19.8	173 10		335 26		272 07		18 31	15
30	213 57.0	• 39.8	179 50.2	175 41	• •	337 56	• •	274 38	• •	20 56	• 13
40	216 27.0	39.7	182 20.6	178 11		340 26		277 08		23 21	12
50	218 57.0	39.5	184 51.0	180 41		342 57		279 38		25 46	10
03 00	221 27.0	S13 39.4	187 21.4	183 11	N 5 36	345 27	S 7 37	282 09	S22 04	28 11	N 9 09
10	223 57.0	39.3	189 51.8	185 41		347 58		284 39		30 36	07
20	226 27.0	39.1	192 22.2	188 12		350 28		287 09		33 01	05
30	228 57.0	• 39.0	194 52.6	190 42	• •	352 58	• •	289 40	• •	35 26	• 04
40	231 27.0	38.8	197 23.0	193 12		355 29		292 10		37 51	02
50	233 57.0	38.7	199 53.5	195 42		357 59		294 41		40 16	9 01
04 00	236 27.0	S13 38.6	202 23.9	198 12	N 5 37	0 30	S 7 37	297 11	S22 04	42 41	N 8 59
10	238 57.0	38.4	204 54.3	200 42		3 00		299 41		45 06	57
20	241 27.0	38.3	207 24.7	203 13		5 31		302 12		47 31	56
30	243 57.0	• 38.2	209 55.1	205 43	• •	8 01	• •	304 42	• •	49 56	• 54
40	246 27.0	38.0	212 25.5	208 13		10 31		307 12		52 21	53
50	248 57.0	37.9	214 55.9	210 43		13 02		309 43		54 46	51
05 00	251 27.0	S13 37.7	217 26.3	213 13	N 5 38	15 32	S 7 37	312 13	S22 04	57 11	N 8 49
10	253 57.0	37.6	219 56.7	215 44		18 03		314 44		59 36	48
20	256 27.0	37.5	222 27.2	218 14		20 33		317 14		62 01	46
30	258 57.0	• 37.3	224 57.6	220 44	• •	23 03	• •	319 44	• •	64 26	• 45
40	261 27.0	37.2	227 28.0	223 14		25 34		322 15		66 51	43
50	263 57.0	37.0	229 58.4	225 44		28 04		324 45		69 16	41
06 00	266 27.0	S13 36.9	232 28.8	228 15	N 5 39	30 35	S 7 37	327 15	S22 04	71 41	N 8 40
10	268 57.0	36.8	234 59.2	230 45		33 05		329 46		74 06	38
20	271 27.0	36.6	237 29.6	233 15		35 36		332 16		76 31	37
30	273 57.0	• 36.5	240 00.0	235 45	• •	38 06	• •	334 47	• •	78 56	• 35
40	276 27.0	36.3	242 30.4	238 15		40 36		337 17		81 21	33
50	278 57.0	36.2	245 00.9	240 46		43 07		339 47		83 46	32
07 00	281 27.0	S13 36.1	247 31.3	243 16	N 5 40	45 37	S 7 37	342 18	S22 04	86 11	N 8 30
10	283 57.0	35.9	250 01.7	245 46		48 08		344 48		88 36	29
20	286 27.0	35.8	252 32.1	248 16		50 38		347 18		91 01	27
30	288 57.0	• 35.7	255 02.5	250 46	• •	53 09	• •	349 49	• •	93 26	• 25
40	291 27.0	35.5	257 32.9	253 17		55 39		352 19		95 51	24
50	293 57.0	35.4	260 03.3	255 47		58 09		354 50		98 16	22
08 00	296 27.0	S13 35.2	262 33.7	258 17	N 5 41	60 40	S 7 37	357 20	S22 04	100 41	N 8 20
10	298 57.0	35.1	265 04.1	260 47		63 10		359 50		103 06	19
20	301 27.0	35.0	267 34.5	263 17		65 41		2 21		105 31	17
30	303 57.0	• 34.8	270 05.0	265 48	• •	68 11	• •	4 51	• •	107 57	• 16
40	306 27.0	34.7	272 35.4	268 18		70 41		7 21		110 22	14
50	308 57.0	34.5	275 05.8	270 48		73 12		9 52		112 47	12
09 00	311 27.0	S13 34.4	277 36.2	273 18	N 5 42	75 42	S 7 37	12 22	S22 04	115 12	N 8 11
10	313 57.0	34.3	280 06.6	275 48		78 13		14 53		117 37	09
20	316 27.0	34.1	282 37.0	278 19		80 43		17 23		120 02	08
30	318 57.0	• 34.0	285 07.4	280 49	• •	83 14	• •	19 53	• •	122 27	• 06
40	321 27.1	33.8	287 37.8	283 19		85 44		22 24		124 52	04
50	323 57.1	33.7	290 08.2	285 49		88 14		24 54		127 17	03
10 00	326 27.1	S13 33.6	292 38.7	288 19	N 5 43	90 45	S 7 37	27 24	S22 04	129 42	N 8 01
10	328 57.1	33.4	295 09.1	290 50		93 15		29 55		132 07	7 59
20	331 27.1	33.3	297 39.5	293 20		95 46		32 25		134 32	58
30	333 57.1	• 33.1	300 09.9	295 50	• •	98 16	• •	34 56	• •	136 57	• 56
40	336 27.1	33.0	302 40.3	298 20		100 46		37 26		139 22	54
50	338 57.1	32.9	305 10.7	300 50		103 17		39 56		141 47	53
11 00	341 27.1	S13 32.7	307 41.1	303 21	N 5 44	105 47	S 7 37	42 27	S22 04	144 13	N 7 51
10	343 57.1	32.6	310 11.5	305 51		108 18		44 57		146 38	50
20	346 27.1	32.4	312 41.9	308 21		110 48		47 27		149 03	48
30	348 57.1	• 32.3	315 12.4	310 51	• •	113 19	• •	49 58	• •	151 28	• 46
40	351 27.1	32.2	317 42.8	313 21		115 49		52 28		153 53	45
50	353 57.1	32.0	320 13.2	315 52		118 19		54 59		156 18	43
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.2	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 30.2	S0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 15	+54
70	18 24	+50
68	18 32	+47
66	18 39	+45
64	18 45	+43
62	18 49	+41
60	18 54	+39
58	18 57	+38
56	19 01	+37
54	19 03	+36
52	19 06	+35
50	19 09	+35
45	19 14	+33
40	19 18	+31
35	19 22	+30
30	19 25	+29
20	19 31	+27
10	19 36	+25
0	19 41	+24
10	19 45	+23
20	19 50	+21
30	19 56	+19
35	19 59	+18
40	20 03	+17
45	20 07	+16
50	20 12	+14
52	20 15	+13
54	20 17	+12
56	20 20	+11
58	20 23	+10
60	20 27	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.1	S13 31.9	322 43.6	318 22	N 5 45	120 50	S 7 37	57 29	S22 04	158 43	N 7 41
10	358 57.1	31.8	325 14.0	320 52		123 20		59 59		161 08	40
20	1 27.1	31.6	327 44.4	323 22		125 51		62 30		163 33	38
30	3 57.1	• 31.5	330 14.8	325 52	• •	128 21	• •	65 00	• •	165 58	• 36
40	6 27.1	31.3	332 45.2	328 23		130 51		67 30		168 23	35
50	8 57.1	31.2	335 15.6	330 53		133 22		70 01		170 49	33
13 00	11 27.1	S13 31.1	337 46.0	333 23	N 5 46	135 52	S 7 37	72 31	S22 04	173 14	N 7 32
10	13 57.1	30.9	340 16.5	335 53		138 23		75 02		175 39	30
20	16 27.1	30.8	342 46.9	338 23		140 53		77 32		178 04	28
30	18 57.1	• 30.6	345 17.3	340 54	• •	143 24	• •	80 02	• •	180 29	• 27
40	21 27.1	30.5	347 47.7	343 24		145 54		82 33		182 54	25
50	23 57.1	30.4	350 18.1	345 54		148 24		85 03		185 19	23
14 00	26 27.1	S13 30.2	352 48.5	348 24	N 5 47	150 55	S 7 37	87 33	S22 04	187 44	N 7 22
10	28 57.1	30.1	355 18.9	350 54		153 25		90 04		190 09	20
20	31 27.1	29.9	357 49.3	353 25		155 56		92 34		192 34	18
30	33 57.1	• 29.8	0 19.7	355 55	• •	158 26	• •	95 05	• •	195 00	• 17
40	36 27.1	29.7	2 50.2	358 25		160 56		97 35		197 25	15
50	38 57.1	29.5	5 20.6	0 55		163 27		100 05		199 50	13
15 00	41 27.1	S13 29.4	7 51.0	3 25	N 5 48	165 57	S 7 37	102 36	S22 04	202 15	N 7 12
10	43 57.1	29.2	10 21.4	5 56		168 28		105 06		204 40	10
20	46 27.1	29.1	12 51.8	8 26		170 58		107 36		207 05	08
30	48 57.1	• 29.0	15 22.2	10 56	• •	173 29	• •	110 07	• •	209 30	• 07
40	51 27.1	28.8	17 52.6	13 26		175 59		112 37		211 55	05
50	53 57.1	28.7	20 23.0	15 56		178 29		115 08		214 21	03
16 00	56 27.1	S13 28.5	22 53.4	18 27	N 5 49	181 00	S 7 37	117 38	S22 04	216 46	N 7 02
10	58 57.1	28.4	25 23.9	20 57		183 30		120 08		219 11	7 00
20	61 27.1	28.3	27 54.3	23 27		186 01		122 39		221 36	6 59
30	63 57.1	• 28.1	30 24.7	25 57	• •	188 31	• •	125 09	• •	224 01	• 57
40	66 27.1	28.0	32 55.1	28 27		191 01		127 39		226 26	55
50	68 57.1	27.8	35 25.5	30 58		193 32		130 10		228 51	54
17 00	71 27.1	S13 27.7	37 55.9	33 28	N 5 50	196 02	S 7 37	132 40	S22 04	231 16	N 6 52
10	73 57.1	27.6	40 26.3	35 58		198 33		135 11		233 42	50
20	76 27.1	27.4	42 56.7	38 28		201 03		137 41		236 07	49
30	78 57.1	• 27.3	45 27.1	40 58	• •	203 34	• •	140 11	• •	238 32	• 47
40	81 27.1	27.1	47 57.5	43 29		206 04		142 42		240 57	45
50	83 57.1	27.0	50 28.0	45 59		208 34		145 12		243 22	44
18 00	86 27.2	S13 26.9	52 58.4	48 29	N 5 51	211 05	S 7 37	147 42	S22 04	245 47	N 6 42
10	88 57.2	26.7	55 28.8	50 59		213 35		150 13		248 12	40
20	91 27.2	26.6	57 59.2	53 29		216 06		152 43		250 38	39
30	93 57.2	• 26.5	60 29.6	56 00	• •	218 36	• •	155 14	• •	253 03	• 37
40	96 27.2	26.3	63 00.0	58 30		221 06		157 44		255 28	35
50	98 57.2	26.2	65 30.4	61 00		223 37		160 14		257 53	34
19 00	101 27.2	S13 26.0	68 00.8	63 30	N 5 52	226 07	S 7 37	162 45	S22 04	260 18	N 6 32
10	103 57.2	25.9	70 31.2	66 00		228 38		165 15		262 43	30
20	106 27.2	25.8	73 01.7	68 31		231 08		167 45		265 09	29
30	108 57.2	• 25.6	75 32.1	71 01	• •	233 39	• •	170 16	• •	267 34	• 27
40	111 27.2	25.5	78 02.5	73 31		236 09		172 46		269 59	25
50	113 57.2	25.3	80 32.9	76 01		238 39		175 17		272 24	24
20 00	116 27.2	S13 25.2	83 03.3	78 31	N 5 53	241 10	S 7 37	177 47	S22 04	274 49	N 6 22
10	118 57.2	25.1	85 33.7	81 02		243 40		180 17		277 14	20
20	121 27.2	24.9	88 04.1	83 32		246 11		182 48		279 40	19
30	123 57.2	• 24.8	90 34.5	86 02	• •	248 41	• •	185 18	• •	282 05	• 17
40	126 27.2	24.6	93 04.9	88 32		251 12		187 48		284 30	15
50	128 57.2	24.5	95 35.3	91 02		253 42		190 19		286 55	13
21 00	131 27.2	S13 24.4	98 05.8	93 33	N 5 54	256 12	S 7 37	192 49	S22 04	289 20	N 6 12
10	133 57.2	24.2	100 36.2	96 03		258 43		195 20		291 45	10
20	136 27.2	24.1	103 06.6	98 33		261 13		197 50		294 11	08
30	138 57.2	• 23.9	105 37.0	101 03	• •	263 44	• •	200 20	• •	296 36	• 07
40	141 27.2	23.8	108 07.4	103 33		266 14		202 51		299 01	05
50	143 57.2	23.7	110 37.8	106 04		268 44		205 21		301 26	03
22 00	146 27.2	S13 23.5	113 08.2	108 34	N 5 55	271 15	S 7 37	207 51	S22 04	303 51	N 6 02
10	148 57.2	23.4	115 38.6	111 04		273 45		210 22		306 16	6 00
20	151 27.2	23.2	118 09.0	113 34		276 16		212 52		308 42	5 58
30	153 57.2	• 23.1	120 39.5	116 04	• •	278 46	• •	215 23	• •	311 07	• 57
40	156 27.2	23.0	123 09.9	118 35		281 17		217 53		313 32	55
50	158 57.2	22.8	125 40.3	121 05		283 47		220 23		315 57	53
23 00	161 27.2	S13 22.7	128 10.7	123 35	N 5 56	286 17	S 7 37	222 54	S22 04	318 22	N 5 52
10	163 57.2	22.5	130 41.1	126 05		288 48		225 24		320 48	50
20	166 27.2	22.4	133 11.5	128 35		291 18		227 54		323 13	48
30	168 57.2	• 22.3	135 41.9	131 06	• •	293 49	• •	230 25	• •	325 38	• 47
40	171 27.2	22.1	138 12.3	133 36		296 19		232 55		328 03	45
50	173 57.2	22.0	140 42.7	136 06		298 49		235 26		330 28	43
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.2	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 30.9	S0 10.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	09 03	−03
70	08 51	00
68	08 41	+03
66	08 33	+05
64	08 26	+07
62	08 20	+08
60	08 15	+10
58	08 11	+11
56	08 07	+12
54	08 03	+13
52	08 00	+14
50	07 57	+15
45	07 50	+16
40	07 45	+18
35	07 40	+19
30	07 35	+20
20	07 28	+22
10	07 21	+23
0	07 15	+25
10	07 09	+26
20	07 02	+28
30	06 55	+29
35	06 50	+31
40	06 45	+32
45	06 39	+33
50	06 32	+35
52	06 29	+36
54	06 25	+37
56	06 21	+38
58	06 17	+39
60	06 11	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.2	S13 21.8	143 13.2	138 36	N 5 57	301 20	S 7 37	237 56	S22 04	332 54	N 5 42
10	178 57.2	21.7	145 43.6	141 06		303 50		240 26		335 19	40
20	181 27.2	21.6	148 14.0	143 37		306 21		242 57		337 44	38
30	183 57.2	• 21.4	150 44.4	146 07	• •	308 51	• •	245 27	• •	340 09	• 37
40	186 27.2	21.3	153 14.8	148 37		311 22		247 57		342 34	35
50	188 57.2	21.1	155 45.2	151 07		313 52		250 28		345 00	33
01 00	191 27.3	S13 21.0	158 15.6	153 37	N 5 58	316 22	S 7 37	252 58	S22 04	347 25	N 5 31
10	193 57.3	20.9	160 46.0	156 08		318 53		255 29		349 50	30
20	196 27.3	20.7	163 16.4	158 38		321 23		257 59		352 15	28
30	198 57.3	• 20.6	165 46.8	161 08	• •	323 54	• •	260 29	• •	354 40	• 26
40	201 27.3	20.4	168 17.3	163 38		326 24		263 00		357 06	25
50	203 57.3	20.3	170 47.7	166 08		328 54		265 30		359 31	23
02 00	206 27.3	S13 20.2	173 18.1	168 39	N 5 59	331 25	S 7 37	268 00	S22 04	1 56	N 5 21
10	208 57.3	20.0	175 48.5	171 09		333 55		270 31		4 21	20
20	211 27.3	19.9	178 18.9	173 39		336 26		273 01		6 47	18
30	213 57.3	• 19.7	180 49.3	176 09	• •	338 56	• •	275 32	• •	9 12	• 16
40	216 27.3	19.6	183 19.7	178 39		341 27		278 02		11 37	15
50	218 57.3	19.5	185 50.1	181 10		343 57		280 32		14 02	13
03 00	221 27.3	S13 19.3	188 20.5	183 40	N 6 00	346 27	S 7 37	283 03	S22 04	16 27	N 5 11
10	223 57.3	19.2	190 51.0	186 10		348 58		285 33		18 53	09
20	226 27.3	19.0	193 21.4	188 40		351 28		288 03		21 18	08
30	228 57.3	• 18.9	195 51.8	191 11	• •	353 59	• •	290 34	• •	23 43	• 06
40	231 27.3	18.7	198 22.2	193 41		356 29		293 04		26 08	04
50	233 57.3	18.6	200 52.6	196 11		359 00		295 35		28 34	03
04 00	236 27.3	S13 18.5	203 23.0	198 41	N 6 01	1 30	S 7 37	298 05	S22 04	30 59	N 5 01
10	238 57.3	18.3	205 53.4	201 11		4 00		300 35		33 24	4 59
20	241 27.3	18.2	208 23.8	203 42		6 31		303 06		35 49	58
30	243 57.3	• 18.0	210 54.2	206 12	• •	9 01	• •	305 36	• •	38 15	• 56
40	246 27.3	17.9	213 24.7	208 42		11 32		308 06		40 40	54
50	248 57.3	17.8	215 55.1	211 12		14 02		310 37		43 05	53
05 00	251 27.3	S13 17.6	218 25.5	213 42	N 6 02	16 32	S 7 37	313 07	S22 04	45 30	N 4 51
10	253 57.3	17.5	220 55.9	216 13		19 03		315 38		47 55	49
20	256 27.3	17.3	223 26.3	218 43		21 33		318 08		50 21	47
30	258 57.3	• 17.2	225 56.7	221 13	• •	24 04	• •	320 38	• •	52 46	• 46
40	261 27.3	17.1	228 27.1	223 43		26 34		323 09		55 11	44
50	263 57.3	16.9	230 57.5	226 13		29 05		325 39		57 36	42
06 00	266 27.3	S13 16.8	233 27.9	228 44	N 6 03	31 35	S 7 37	328 09	S22 04	60 02	N 4 41
10	268 57.3	16.6	235 58.3	231 14		34 05		330 40		62 27	39
20	271 27.3	16.5	238 28.8	233 44		36 36		333 10		64 52	37
30	273 57.3	• 16.4	240 59.2	236 14	• •	39 06	• •	335 41	• •	67 17	• 36
40	276 27.3	16.2	243 29.6	238 44		41 37		338 11		69 43	34
50	278 57.3	16.1	246 00.0	241 15		44 07		340 41		72 08	32
07 00	281 27.4	S13 15.9	248 30.4	243 45	N 6 04	46 37	S 7 37	343 12	S22 04	74 33	N 4 30
10	283 57.4	15.8	251 00.8	246 15		49 08		345 42		76 59	29
20	286 27.4	15.7	253 31.2	248 45		51 38		348 12		79 24	27
30	288 57.4	• 15.5	256 01.6	251 15	• •	54 09	• •	350 43	• •	81 49	• 25
40	291 27.4	15.4	258 32.0	253 46		56 39		353 13		84 14	24
50	293 57.4	15.2	261 02.5	256 16		59 10		355 44		86 40	22
08 00	296 27.4	S13 15.1	263 32.9	258 46	N 6 05	61 40	S 7 37	358 14	S22 04	89 05	N 4 20
10	298 57.4	15.0	266 03.3	261 16		64 10		0 44		91 30	19
20	301 27.4	14.8	268 33.7	263 46		66 41		3 15		93 55	17
30	303 57.4	• 14.7	271 04.1	266 17	• •	69 11	• •	5 45	• •	96 21	• 15
40	306 27.4	14.5	273 34.5	268 47		71 42		8 15		98 46	13
50	308 57.4	14.4	276 04.9	271 17		74 12		10 46		101 11	12
09 00	311 27.4	S13 14.3	278 35.3	273 47	N 6 06	76 42	S 7 37	13 16	S22 04	103 36	N 4 10
10	313 57.4	14.1	281 05.7	276 17		79 13		15 47		106 02	08
20	316 27.4	14.0	283 36.1	278 48		81 43		18 17		108 27	07
30	318 57.4	• 13.8	286 06.6	281 18	• •	84 14	• •	20 47	• •	110 52	• 05
40	321 27.4	13.7	288 37.0	283 48		86 44		23 18		113 18	03
50	323 57.4	13.6	291 07.4	286 18		89 15		25 48		115 43	01
10 00	326 27.4	S13 13.4	293 37.8	288 49	N 6 07	91 45	S 7 36	28 18	S22 04	118 08	N 4 00
10	328 57.4	13.3	296 08.2	291 19		94 15		30 49		120 33	3 58
20	331 27.4	13.1	298 38.6	293 49		96 46		33 19		122 59	56
30	333 57.4	• 13.0	301 09.0	296 19	• •	99 16	• •	35 50	• •	125 24	• 55
40	336 27.4	12.8	303 39.4	298 49		101 47		38 20		127 49	53
50	338 57.4	12.7	306 09.8	301 20		104 17		40 50		130 15	51
11 00	341 27.4	S13 12.6	308 40.3	303 50	N 6 08	106 48	S 7 36	43 21	S22 04	132 40	N 3 50
10	343 57.4	12.4	311 10.7	306 20		109 18		45 51		135 05	48
20	346 27.4	12.3	313 41.1	308 50		111 48		48 21		137 30	46
30	348 57.4	• 12.1	316 11.5	311 20	• •	114 19	• •	50 52	• •	139 56	• 44
40	351 27.4	12.0	318 41.9	313 51		116 49		53 22		142 21	43
50	353 57.4	11.9	321 12.3	316 21		119 20		55 53		144 46	41
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.2	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.5	S0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 59	+51
70	20 02	+48
68	20 05	+45
66	20 07	+43
64	20 09	+41
62	20 10	+40
60	20 12	+39
58	20 13	+37
56	20 14	+36
54	20 15	+35
52	20 16	+34
50	20 17	+34
45	20 18	+32
40	20 20	+30
35	20 21	+29
30	20 22	+28
20	20 24	+26
10	20 26	+24
0	20 28	+23
10	20 29	+22
20	20 31	+20
30	20 33	+18
35	20 34	+17
40	20 35	+16
45	20 37	+14
50	20 39	+13
52	20 39	+12
54	20 40	+11
56	20 41	+10
58	20 42	+09
60	20 44	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.4	S13 11.7	323 42.7	318 51	N 6 09	121 50	S 7 36	58 23	S22 04	147 12	N 3 39
10	358 57.4	11.6	326 13.1	321 21		124 20		60 53		149 37	38
20	1 27.4	11.4	328 43.5	323 51		126 51		63 24		152 02	36
30	3 57.5	• 11.3	331 14.0	326 22	• •	129 21	• •	65 54	• •	154 28	• 34
40	6 27.5	11.2	333 44.4	328 52		131 52		68 24		156 53	32
50	8 57.5	11.0	336 14.8	331 22		134 22		70 55		159 18	31
13 00	11 27.5	S13 10.9	338 45.2	333 52	N 6 10	136 53	S 7 36	73 25	S22 04	161 43	N 3 29
10	13 57.5	10.7	341 15.6	336 22		139 23		75 56		164 09	27
20	16 27.5	10.6	343 46.0	338 53		141 53		78 26		166 34	26
30	18 57.5	• 10.5	346 16.4	341 23	• •	144 24	• •	80 56	• •	168 59	• 24
40	21 27.5	10.3	348 46.8	343 53		146 54		83 27		171 25	22
50	23 57.5	10.2	351 17.2	346 23		149 25		85 57		173 50	21
14 00	26 27.5	S13 10.0	353 47.6	348 54	N 6 11	151 55	S 7 36	88 28	S22 04	176 15	N 3 19
10	28 57.5	09.9	356 18.1	351 24		154 25		90 58		178 41	17
20	31 27.5	09.7	358 48.5	353 54		156 56		93 28		181 06	15
30	33 57.5	• 09.6	1 18.9	356 24	• •	159 26	• •	95 59	• •	183 31	• 14
40	36 27.5	09.5	3 49.3	358 54		161 57		98 29		185 57	12
50	38 57.5	09.3	6 19.7	1 25		164 27		100 59		188 22	10
15 00	41 27.5	S13 09.2	8 50.1	3 55	N 6 12	166 58	S 7 36	103 30	S22 04	190 47	N 3 09
10	43 57.5	09.0	11 20.5	6 25		169 28		106 00		193 13	07
20	46 27.5	08.9	13 50.9	8 55		171 58		108 31		195 38	05
30	48 57.5	• 08.8	16 21.3	11 25	• •	174 29	• •	111 01	• •	198 03	• 03
40	51 27.5	08.6	18 51.8	13 56		176 59		113 31		200 28	02
50	53 57.5	08.5	21 22.2	16 26		179 30		116 02		202 54	3 00
16 00	56 27.5	S13 08.3	23 52.6	18 56	N 6 13	182 00	S 7 36	118 32	S22 04	205 19	N 2 58
10	58 57.5	08.2	26 23.0	21 26		184 30		121 02		207 44	57
20	61 27.5	08.1	28 53.4	23 56		187 01		123 33		210 10	55
30	63 57.5	• 07.9	31 23.8	26 27	• •	189 31	• •	126 03	• •	212 35	• 53
40	66 27.5	07.8	33 54.2	28 57		192 02		128 34		215 00	51
50	68 57.5	07.6	36 24.6	31 27		194 32		131 04		217 26	50
17 00	71 27.5	S13 07.5	38 55.0	33 57	N 6 14	197 03	S 7 36	133 34	S22 04	219 51	N 2 48
10	73 57.5	07.4	41 25.5	36 27		199 33		136 05		222 16	46
20	76 27.5	07.2	43 55.9	38 58		202 03		138 35		224 42	45
30	78 57.6	• 07.1	46 26.3	41 28	• •	204 34	• •	141 05	• •	227 07	• 43
40	81 27.6	06.9	48 56.7	43 58		207 04		143 36		229 32	41
50	83 57.6	06.8	51 27.1	46 28		209 35		146 06		231 58	39
18 00	86 27.6	S13 06.6	53 57.5	48 59	N 6 15	212 05	S 7 36	148 37	S22 04	234 23	N 2 38
10	88 57.6	06.5	56 27.9	51 29		214 36		151 07		236 48	36
20	91 27.6	06.4	58 58.3	53 59		217 06		153 37		239 14	34
30	93 57.6	• 06.2	61 28.7	56 29	• •	219 36	• •	156 08	• •	241 39	• 33
40	96 27.6	06.1	63 59.1	58 59		222 07		158 38		244 05	31
50	98 57.6	05.9	66 29.6	61 30		224 37		161 08		246 30	29
19 00	101 27.6	S13 05.8	69 00.0	64 00	N 6 15	227 08	S 7 36	163 39	S22 04	248 55	N 2 27
10	103 57.6	05.7	71 30.4	66 30		229 38		166 09		251 21	26
20	106 27.6	05.5	74 00.8	69 00		232 08		168 40		253 46	24
30	108 57.6	• 05.4	76 31.2	71 30	• •	234 39	• •	171 10	• •	256 11	• 22
40	111 27.6	05.2	79 01.6	74 01		237 09		173 40		258 37	21
50	113 57.6	05.1	81 32.0	76 31		239 40		176 11		261 02	19
20 00	116 27.6	S13 04.9	84 02.4	79 01	N 6 16	242 10	S 7 36	178 41	S22 04	263 27	N 2 17
10	118 57.6	04.8	86 32.8	81 31		244 41		181 11		265 53	15
20	121 27.6	04.7	89 03.3	84 01		247 11		183 42		268 18	14
30	123 57.6	• 04.5	91 33.7	86 32	• •	249 41	• •	186 12	• •	270 43	• 12
40	126 27.6	04.4	94 04.1	89 02		252 12		188 43		273 09	10
50	128 57.6	04.2	96 34.5	91 32		254 42		191 13		275 34	09
21 00	131 27.6	S13 04.1	99 04.9	94 02	N 6 17	257 13	S 7 36	193 43	S22 04	277 59	N 2 07
10	133 57.6	04.0	101 35.3	96 33		259 43		196 14		280 25	05
20	136 27.6	03.8	104 05.7	99 03		262 13		198 44		282 50	03
30	138 57.6	• 03.7	106 36.1	101 33	• •	264 44	• •	201 14	• •	285 16	• 02
40	141 27.6	03.5	109 06.5	104 03		267 14		203 45		287 41	2 00
50	143 57.6	03.4	111 37.0	106 33		269 45		206 15		290 06	1 58
22 00	146 27.6	S13 03.3	114 07.4	109 04	N 6 18	272 15	S 7 36	208 46	S22 04	292 32	N 1 57
10	148 57.7	03.1	116 37.8	111 34		274 46		211 16		294 57	55
20	151 27.7	03.0	119 08.2	114 04		277 16		213 46		297 22	53
30	153 57.7	• 02.8	121 38.6	116 34	• •	279 46	• •	216 17	• •	299 48	• 52
40	156 27.7	02.7	124 09.0	119 04		282 17		218 47		302 13	50
50	158 57.7	02.5	126 39.4	121 35		284 47		221 17		304 39	48
23 00	161 27.7	S13 02.4	129 09.8	124 05	N 6 19	287 18	S 7 36	223 48	S22 04	307 04	N 1 46
10	163 57.7	02.3	131 40.2	126 35		289 48		226 18		309 29	45
20	166 27.7	02.1	134 10.6	129 05		292 19		228 49		311 55	43
30	168 57.7	• 02.0	136 41.1	131 35	• •	294 49	• •	231 19	• •	314 20	• 41
40	171 27.7	01.8	139 11.5	134 06		297 19		233 49		316 45	40
50	173 57.7	01.7	141 41.9	136 36		299 50		236 20		319 11	38
Rate	15 00.0	N0 00.8		15 01.3	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 32.0	S0 10.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	08 56	−03
70	08 51	00
68	08 46	+02
66	08 42	+04
64	08 39	+06
62	08 36	+08
60	08 33	+09
58	08 31	+10
56	08 29	+11
54	08 27	+12
52	08 26	+13
50	08 24	+13
45	08 21	+15
40	08 18	+16
35	08 16	+18
30	08 14	+19
20	08 10	+21
10	08 06	+22
0	08 03	+23
10	08 00	+25
20	07 57	+27
30	07 53	+28
35	07 51	+30
40	07 48	+31
45	07 45	+32
50	07 41	+34
52	07 40	+35
54	07 38	+36
56	07 36	+37
58	07 33	+38
60	07 31	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.7	S13 01.6	144 12.3	139 06	N 6 20	302 20	S 7 36	238 50	S22 04	321 36	N 1 36
10	178 57.7	01.4	146 42.7	141 36		304 51		241 20		324 02	34
20	181 27.7	01.3	149 13.1	144 07		307 21		243 51		326 27	33
30	183 57.7	• 01.1	151 43.5	146 37	• •	309 51	• •	246 21	• •	328 52	• 31
40	186 27.7	01.0	154 13.9	149 07		312 22		248 52		331 18	29
50	188 57.7	00.8	156 44.3	151 37		314 52		251 22		333 43	28
01 00	191 27.7	S13 00.7	159 14.8	154 07	N 6 21	317 23	S 7 36	253 52	S22 04	336 08	N 1 26
10	193 57.7	00.6	161 45.2	156 38		319 53		256 23		338 34	24
20	196 27.7	00.4	164 15.6	159 08		322 24		258 53		340 59	22
30	198 57.7	• 00.3	166 46.0	161 38	• •	324 54	• •	261 23	• •	343 25	• 21
40	201 27.7	00.1	169 16.4	164 08		327 24		263 54		345 50	19
50	203 57.7	13 00.0	171 46.8	166 38		329 55		266 24		348 15	17
02 00	206 27.7	S12 59.9	174 17.2	169 09	N 6 22	332 25	S 7 36	268 55	S22 04	350 41	N 1 16
10	208 57.7	59.7	176 47.6	171 39		334 56		271 25		353 06	14
20	211 27.7	59.6	179 18.0	174 09		337 26		273 55		355 32	12
30	213 57.8	• 59.4	181 48.4	176 39	• •	339 57	• •	276 26	• •	357 57	• 10
40	216 27.8	59.3	184 18.9	179 10		342 27		278 56		0 22	09
50	218 57.8	59.1	186 49.3	181 40		344 57		281 26		2 48	07
03 00	221 27.8	S12 59.0	189 19.7	184 10	N 6 23	347 28	S 7 36	283 57	S22 04	5 13	N 1 05
10	223 57.8	58.9	191 50.1	186 40		349 58		286 27		7 39	04
20	226 27.8	58.7	194 20.5	189 10		352 29		288 58		10 04	02
30	228 57.8	• 58.6	196 50.9	191 41	• •	354 59	• •	291 28	• •	12 29	1 00
40	231 27.8	58.4	199 21.3	194 11		357 29		293 58		14 55	0 59
50	233 57.8	58.3	201 51.7	196 41		0 00		296 29		17 20	57
04 00	236 27.8	S12 58.2	204 22.1	199 11	N 6 24	2 30	S 7 36	298 59	S22 04	19 46	N 0 55
10	238 57.8	58.0	206 52.6	201 41		5 01		301 29		22 11	53
20	241 27.8	57.9	209 23.0	204 12		7 31		304 00		24 36	52
30	243 57.8	• 57.7	211 53.4	206 42	• •	10 02	• •	306 30	• •	27 02	• 50
40	246 27.8	57.6	214 23.8	209 12		12 32		309 01		29 27	48
50	248 57.8	57.4	216 54.2	211 42		15 02		311 31		31 53	47
05 00	251 27.8	S12 57.3	219 24.6	214 12	N 6 25	17 33	S 7 36	314 01	S22 04	34 18	N 0 45
10	253 57.8	57.2	221 55.0	216 43		20 03		316 32		36 43	43
20	256 27.8	57.0	224 25.4	219 13		22 34		319 02		39 09	41
30	258 57.8	• 56.9	226 55.8	221 43	• •	25 04	• •	321 32	• •	41 34	• 40
40	261 27.8	56.7	229 26.3	224 13		27 34		324 03		44 00	38
50	263 57.8	56.6	231 56.7	226 44		30 05		326 33		46 25	36
06 00	266 27.8	S12 56.5	234 27.1	229 14	N 6 26	32 35	S 7 36	329 04	S22 04	48 51	N 0 35
10	268 57.8	56.3	236 57.5	231 44		35 06		331 34		51 16	33
20	271 27.8	56.2	239 27.9	234 14		37 36		334 04		53 41	31
30	273 57.8	• 56.0	241 58.3	236 44	• •	40 07	• •	336 35	• •	56 07	• 30
40	276 27.9	55.9	244 28.7	239 15		42 37		339 05		58 32	28
50	278 57.9	55.7	246 59.1	241 45		45 07		341 35		60 58	26
07 00	281 27.9	S12 55.6	249 29.5	244 15	N 6 27	47 38	S 7 36	344 06	S22 04	63 23	N 0 24
10	283 57.9	55.5	251 59.9	246 45		50 08		346 36		65 48	23
20	286 27.9	55.3	254 30.4	249 15		52 39		349 07		68 14	21
30	288 57.9	• 55.2	257 00.8	251 46	• •	55 09	• •	351 37	• •	70 39	• 19
40	291 27.9	55.0	259 31.2	254 16		57 40		354 07		73 05	18
50	293 57.9	54.9	262 01.6	256 46		60 10		356 38		75 30	16
08 00	296 27.9	S12 54.7	264 32.0	259 16	N 6 28	62 40	S 7 36	359 08	S22 04	77 56	N 0 14
10	298 57.9	54.6	267 02.4	261 47		65 11		1 38		80 21	13
20	301 27.9	54.5	269 32.8	264 17		67 41		4 09		82 46	11
30	303 57.9	• 54.3	272 03.2	266 47	• •	70 12	• •	6 39	• •	85 12	• 09
40	306 27.9	54.2	274 33.6	269 17		72 42		9 10		87 37	07
50	308 57.9	54.0	277 04.1	271 47		75 12		11 40		90 03	06
09 00	311 27.9	S12 53.9	279 34.5	274 18	N 6 29	77 43	S 7 36	14 10	S22 04	92 28	N 0 04
10	313 57.9	53.8	282 04.9	276 48		80 13		16 41		94 54	02
20	316 27.9	53.6	284 35.3	279 18		82 44		19 11		97 19	N 0 01
30	318 57.9	• 53.5	287 05.7	281 48	• •	85 14	• •	21 41	• •	99 44	S 0 01
40	321 27.9	53.3	289 36.1	284 19		87 45		24 12		102 10	03
50	323 57.9	53.2	292 06.5	286 49		90 15		26 42		104 35	04
10 00	326 27.9	S12 53.0	294 36.9	289 19	N 6 30	92 45	S 7 36	29 13	S22 04	107 01	S 0 06
10	328 57.9	52.9	297 07.3	291 49		95 16		31 43		109 26	08
20	331 27.9	52.8	299 37.8	294 19		97 46		34 13		111 52	10
30	333 58.0	• 52.6	302 08.2	296 50	• •	100 17	• •	36 44	• •	114 17	• 11
40	336 28.0	52.5	304 38.6	299 20		102 47		39 14		116 43	13
50	338 58.0	52.3	307 09.0	301 50		105 17		41 44		119 08	15
11 00	341 28.0	S12 52.2	309 39.4	304 20	N 6 31	107 48	S 7 36	44 15	S22 04	121 33	S 0 16
10	343 58.0	52.0	312 09.8	306 50		110 18		46 45		123 59	18
20	346 28.0	51.9	314 40.2	309 21		112 49		49 16		126 24	20
30	348 58.0	• 51.8	317 10.6	311 51	• •	115 19	• •	51 46	• •	128 50	• 21
40	351 28.0	51.6	319 41.0	314 21		117 50		54 16		131 15	23
50	353 58.0	51.5	322 11.4	316 51		120 20		56 47		133 41	25
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.3	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 32.5	S0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 40	+50
70	21 37	+47
68	21 34	+44
66	21 32	+42
64	21 30	+40
62	21 29	+39
60	21 28	+37
58	21 26	+36
56	21 25	+35
54	21 24	+34
52	21 24	+34
50	21 23	+32
45	21 21	+31
40	21 20	+30
35	21 19	+28
30	21 18	+27
20	21 16	+26
10	21 14	+24
0	21 13	+22
10	21 11	+21
20	21 10	+19
30	21 08	+17
35	21 07	+17
40	21 06	+15
45	21 05	+14
50	21 03	+12
52	21 03	+12
54	21 02	+11
56	21 01	+10
58	21 00	+09
60	20 59	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.0	S12 51.3	324 41.9	319 22	N 6 32	122 50	S 7 36	59 17	S22 04	136 06	S 0 27
10	358 58.0	51.2	327 12.3	321 52		125 21		61 47		138 32	28
20	1 28.0	51.0	329 42.7	324 22		127 51		64 18		140 57	30
30	3 58.0	• 50.9	332 13.1	326 52	• •	130 22	• •	66 48	• •	143 22	• 32
40	6 28.0	50.8	334 43.5	329 22		132 52		69 19		145 48	33
50	8 58.0	50.6	337 13.9	331 53		135 23		71 49		148 13	35
13 00	11 28.0	S12 50.5	339 44.3	334 23	N 6 33	137 53	S 7 36	74 19	S22 04	150 39	S 0 37
10	13 58.0	50.3	342 14.7	336 53		140 23		76 50		153 04	38
20	16 28.0	50.2	344 45.1	339 23		142 54		79 20		155 30	40
30	18 58.0	• 50.1	347 15.6	341 53	• •	145 24	• •	81 51	• •	157 55	• 42
40	21 28.0	49.9	349 46.0	344 24		147 55		84 21		160 21	43
50	23 58.0	49.8	352 16.4	346 54		150 25		86 51		162 46	45
14 00	26 28.0	S12 49.6	354 46.8	349 24	N 6 34	152 55	S 7 36	89 22	S22 04	165 12	S 0 47
10	28 58.0	49.5	357 17.2	351 54		155 26		91 52		167 37	49
20	31 28.1	49.3	359 47.6	354 25		157 56		94 22		170 02	50
30	33 58.1	• 49.2	2 18.0	356 55	• •	160 27	• •	96 53	• •	172 28	• 52
40	36 28.1	49.1	4 48.4	359 25		162 57		99 23		174 53	54
50	38 58.1	48.9	7 18.8	1 55		165 28		101 54		177 19	55
15 00	41 28.1	S12 48.8	9 49.2	4 25	N 6 35	167 58	S 7 36	104 24	S22 04	179 44	S 0 57
10	43 58.1	48.6	12 19.7	6 56		170 28		106 54		182 10	0 59
20	46 28.1	48.5	14 50.1	9 26		172 59		109 25		184 35	1 00
30	48 58.1	• 48.3	17 20.5	11 56	• •	175 29	• •	111 55	• •	187 01	• 02
40	51 28.1	48.2	19 50.9	14 26		178 00		114 25		189 26	04
50	53 58.1	48.1	22 21.3	16 57		180 30		116 56		191 52	05
16 00	56 28.1	S12 47.9	24 51.7	19 27	N 6 36	183 01	S 7 36	119 26	S22 04	194 17	S 1 07
10	58 58.1	47.8	27 22.1	21 57		185 31		121 57		196 43	09
20	61 28.1	47.6	29 52.5	24 27		188 01		124 27		199 08	10
30	63 58.1	• 47.5	32 22.9	26 57	• •	190 32	• •	126 57	• •	201 33	• 12
40	66 28.1	47.3	34 53.4	29 28		193 02		129 28		203 59	14
50	68 58.1	47.2	37 23.8	31 58		195 33		131 58		206 24	16
17 00	71 28.1	S12 47.1	39 54.2	34 28	N 6 37	198 03	S 7 36	134 28	S22 04	208 50	S 1 17
10	73 58.1	46.9	42 24.6	36 58		200 33		136 59		211 15	19
20	76 28.1	46.8	44 55.0	39 28		203 04		139 29		213 41	21
30	78 58.1	• 46.6	47 25.4	41 59	• •	205 34	• •	142 00	• •	216 06	• 22
40	81 28.1	46.5	49 55.8	44 29		208 05		144 30		218 32	24
50	83 58.2	46.3	52 26.2	46 59		210 35		147 00		220 57	26
18 00	86 28.2	S12 46.2	54 56.6	49 29	N 6 38	213 06	S 7 35	149 31	S22 04	223 23	S 1 27
10	88 58.2	46.1	57 27.1	52 00		215 36		152 01		225 48	29
20	91 28.2	45.9	59 57.5	54 30		218 06		154 31		228 14	31
30	93 58.2	• 45.8	62 27.9	57 00	• •	220 37	• •	157 02	• •	230 39	• 32
40	96 28.2	45.6	64 58.3	59 30		223 07		159 32		233 05	34
50	98 58.2	45.5	67 28.7	62 00		225 38		162 03		235 30	36
19 00	101 28.2	S12 45.3	69 59.1	64 31	N 6 39	228 08	S 7 35	164 33	S22 04	237 56	S 1 37
10	103 58.2	45.2	72 29.5	67 01		230 39		167 03		240 21	39
20	106 28.2	45.1	74 59.9	69 31		233 09		169 34		242 47	41
30	108 58.2	• 44.9	77 30.3	72 01	• •	235 39	• •	172 04	• •	245 12	• 42
40	111 28.2	44.8	80 00.7	74 32		238 10		174 34		247 37	44
50	113 58.2	44.6	82 31.2	77 02		240 40		177 05		250 03	46
20 00	116 28.2	S12 44.5	85 01.6	79 32	N 6 40	243 11	S 7 35	179 35	S22 04	252 28	S 1 47
10	118 58.2	44.3	87 32.0	82 02		245 41		182 06		254 54	49
20	121 28.2	44.2	90 02.4	84 32		248 11		184 36		257 19	51
30	123 58.2	• 44.1	92 32.8	87 03	• •	250 42	• •	187 06	• •	259 45	• 52
40	126 28.2	43.9	95 03.2	89 33		253 12		189 37		262 10	54
50	128 58.2	43.8	97 33.6	92 03		255 43		192 07		264 36	56
21 00	131 28.2	S12 43.6	100 04.0	94 33	N 6 41	258 13	S 7 35	194 37	S22 04	267 01	S 1 57
10	133 58.2	43.5	102 34.4	97 04		260 44		197 08		269 27	1 59
20	136 28.3	43.3	105 04.9	99 34		263 14		199 38		271 52	2 01
30	138 58.3	• 43.2	107 35.3	102 04	• •	265 44	• •	202 09	• •	274 18	• 02
40	141 28.3	43.1	110 05.7	104 34		268 15		204 39		276 43	04
50	143 58.3	42.9	112 36.1	107 04		270 45		207 09		279 09	06
22 00	146 28.3	S12 42.8	115 06.5	109 35	N 6 41	273 16	S 7 35	209 40	S22 04	281 34	S 2 07
10	148 58.3	42.6	117 36.9	112 05		275 46		212 10		284 00	09
20	151 28.3	42.5	120 07.3	114 35		278 17		214 40		286 25	11
30	153 58.3	• 42.3	122 37.7	117 05	• •	280 47	• •	217 11	• •	288 51	• 12
40	156 28.3	42.2	125 08.1	119 36		283 17		219 41		291 16	14
50	158 58.3	42.1	127 38.6	122 06		285 48		222 12		293 42	16
23 00	161 28.3	S12 41.9	130 09.0	124 36	N 6 42	288 18	S 7 35	224 42	S22 04	296 07	S 2 17
10	163 58.3	41.8	132 39.4	127 06		290 49		227 12		298 33	19
20	166 28.3	41.6	135 09.8	129 36		293 19		229 43		300 58	21
30	168 58.3	• 41.5	137 40.2	132 07	• •	295 49	• •	232 13	• •	303 24	• 22
40	171 28.3	41.3	140 10.6	134 37		298 20		234 43		305 49	24
50	173 58.3	41.2	142 41.0	137 07		300 50		237 14		308 15	26
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.3	N0 01.0	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 32.8	S0 10.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	08 50	−03
70	08 50	00
68	08 50	+02
66	08 50	+04
64	08 50	+05
62	08 50	+07
60	08 50	+08
58	08 50	+09
56	08 50	+10
54	08 50	+11
52	08 50	+12
50	08 50	+12
45	08 50	+14
40	08 50	+15
35	08 50	+16
30	08 50	+18
20	08 50	+20
10	08 49	+21
0	08 49	+23
10	08 49	+24
20	08 49	+26
30	08 49	+28
35	08 49	+29
40	08 49	+30
45	08 49	+31
50	08 49	+33
52	08 49	+34
54	08 48	+35
56	08 48	+36
58	08 48	+37
60	08 48	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.3	S12 41.1	145 11.4	139 37	N 6 43	303 21	S 7 35	239 44	S22 04	310 40	S 2 27
10	178 58.3	40.9	147 41.8	142 08		305 51		242 15		313 06	29
20	181 28.3	40.8	150 12.2	144 38		308 22		244 45		315 31	31
30	183 58.3	• 40.6	152 42.7	147 08	• •	310 52	• •	247 15	• •	317 57	• 32
40	186 28.4	40.5	155 13.1	149 38		313 22		249 46		320 22	34
50	188 58.4	40.3	157 43.5	152 08		315 53		252 16		322 48	36
01 00	191 28.4	S12 40.2	160 13.9	154 39	N 6 44	318 23	S 7 35	254 46	S22 04	325 13	S 2 37
10	193 58.4	40.1	162 44.3	157 09		320 54		257 17		327 39	39
20	196 28.4	39.9	165 14.7	159 39		323 24		259 47		330 04	41
30	198 58.4	• 39.8	167 45.1	162 09	• •	325 54	• •	262 18	• •	332 30	• 42
40	201 28.4	39.6	170 15.5	164 40		328 25		264 48		334 55	44
50	203 58.4	39.5	172 45.9	167 10		330 55		267 18		337 21	46
02 00	206 28.4	S12 39.3	175 16.4	169 40	N 6 45	333 26	S 7 35	269 49	S22 04	339 46	S 2 47
10	208 58.4	39.2	177 46.8	172 10		335 56		272 19		342 12	49
20	211 28.4	39.1	180 17.2	174 40		338 27		274 49		344 37	51
30	213 58.4	• 38.9	182 47.6	177 11	• •	340 57	• •	277 20	• •	347 03	• 52
40	216 28.4	38.8	185 18.0	179 41		343 27		279 50		349 28	54
50	218 58.4	38.6	187 48.4	182 11		345 58		282 21		351 54	56
03 00	221 28.4	S12 38.5	190 18.8	184 41	N 6 46	348 28	S 7 35	284 51	S22 04	354 19	S 2 57
10	223 58.4	38.3	192 49.2	187 11		350 59		287 21		356 45	2 59
20	226 28.4	38.2	195 19.6	189 42		353 29		289 52		359 10	3 01
30	228 58.4	• 38.1	197 50.1	192 12	• •	356 00	• •	292 22	• •	1 36	• 02
40	231 28.4	37.9	200 20.5	194 42		358 30		294 52		4 01	04
50	233 58.5	37.8	202 50.9	197 12		1 00		297 23		6 27	05
04 00	236 28.5	S12 37.6	205 21.3	199 43	N 6 47	3 31	S 7 35	299 53	S22 04	8 52	S 3 07
10	238 58.5	37.5	207 51.7	202 13		6 01		302 24		11 18	09
20	241 28.5	37.3	210 22.1	204 43		8 32		304 54		13 43	10
30	243 58.5	• 37.2	212 52.5	207 13	• •	11 02	• •	307 24	• •	16 09	• 12
40	246 28.5	37.1	215 22.9	209 44		13 32		309 55		18 34	14
50	248 58.5	36.9	217 53.3	212 14		16 03		312 25		21 00	15
05 00	251 28.5	S12 36.8	220 23.7	214 44	N 6 48	18 33	S 7 35	314 56	S22 05	23 25	S 3 17
10	253 58.5	36.6	222 54.2	217 14		21 04		317 26		25 51	19
20	256 28.5	36.5	225 24.6	219 44		23 34		319 56		28 16	20
30	258 58.5	• 36.3	227 55.0	222 15	• •	26 05	• •	322 27	• •	30 42	• 22
40	261 28.5	36.2	230 25.4	224 45		28 35		324 57		33 08	24
50	263 58.5	36.0	232 55.8	227 15		31 05		327 27		35 33	25
06 00	266 28.5	S12 35.9	235 26.2	229 45	N 6 49	33 36	S 7 35	329 58	S22 05	37 59	S 3 27
10	268 58.5	35.8	237 56.6	232 16		36 06		332 28		40 24	28
20	271 28.5	35.6	240 27.0	234 46		38 37		334 59		42 50	30
30	273 58.5	• 35.5	242 57.4	237 16	• •	41 07	• •	337 29	• •	45 15	• 32
40	276 28.5	35.3	245 27.9	239 46		43 38		339 59		47 41	33
50	278 58.5	35.2	247 58.3	242 16		46 08		342 30		50 06	35
07 00	281 28.6	S12 35.0	250 28.7	244 47	N 6 50	48 38	S 7 35	345 00	S22 05	52 32	S 3 37
10	283 58.6	34.9	252 59.1	247 17		51 09		347 30		54 57	38
20	286 28.6	34.8	255 29.5	249 47		53 39		350 01		57 23	40
30	288 58.6	• 34.6	257 59.9	252 17	• •	56 10	• •	352 31	• •	59 48	• 42
40	291 28.6	34.5	260 30.3	254 48		58 40		355 02		62 14	43
50	293 58.6	34.3	263 00.7	257 18		61 10		357 32		64 39	45
08 00	296 28.6	S12 34.2	265 31.1	259 48	N 6 51	63 41	S 7 35	0 02	S22 05	67 05	S 3 46
10	298 58.6	34.0	268 01.5	262 18		66 11		2 33		69 30	48
20	301 28.6	33.9	270 32.0	264 48		68 42		5 03		71 56	50
30	303 58.6	• 33.8	273 02.4	267 19	• •	71 12	• •	7 33	• •	74 21	• 51
40	306 28.6	33.6	275 32.8	269 49		73 43		10 04		76 47	53
50	308 58.6	33.5	278 03.2	272 19		76 13		12 34		79 12	55
09 00	311 28.6	S12 33.3	280 33.6	274 49	N 6 52	78 43	S 7 35	15 05	S22 05	81 38	S 3 56
10	313 58.6	33.2	283 04.0	277 20		81 14		17 35		84 03	58
20	316 28.6	33.0	285 34.4	279 50		83 44		20 05		86 29	3 59
30	318 58.6	• 32.9	288 04.8	282 20	• •	86 15	• •	22 36	• •	88 55	4 01
40	321 28.6	32.7	290 35.2	284 50		88 45		25 06		91 20	03
50	323 58.6	32.6	293 05.7	287 20		91 16		27 36		93 46	04
10 00	326 28.7	S12 32.5	295 36.1	289 51	N 6 53	93 46	S 7 35	30 07	S22 05	96 11	S 4 06
10	328 58.7	32.3	298 06.5	292 21		96 16		32 37		98 37	08
20	331 28.7	32.2	300 36.9	294 51		98 47		35 08		101 02	09
30	333 58.7	• 32.0	303 07.3	297 21	• •	101 17	• •	37 38	• •	103 28	• 11
40	336 28.7	31.9	305 37.7	299 52		103 48		40 08		105 53	12
50	338 58.7	31.7	308 08.1	302 22		106 18		42 39		108 19	14
11 00	341 28.7	S12 31.6	310 38.5	304 52	N 6 54	108 49	S 7 35	45 09	S22 05	110 44	S 4 16
10	343 58.7	31.5	313 08.9	307 22		111 19		47 39		113 10	17
20	346 28.7	31.3	315 39.4	309 52		113 49		50 10		115 35	19
30	348 58.7	• 31.2	318 09.8	312 23	• •	116 20	• •	52 40	• •	118 01	• 20
40	351 28.7	31.0	320 40.2	314 53		118 50		55 11		120 26	22
50	353 58.7	30.9	323 10.6	317 23		121 21		57 41		122 52	24
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.3	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 33.1	S0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 18	+49
70	23 09	+46
68	23 02	+43
66	22 55	+41
64	22 50	+39
62	22 45	+38
60	22 41	+36
58	22 38	+36
56	22 35	+34
54	22 32	+34
52	22 30	+33
50	22 27	+32
45	22 22	+30
40	22 18	+29
35	22 15	+27
30	22 11	+26
20	22 06	+25
10	22 01	+23
0	21 57	+22
10	21 53	+21
20	21 48	+19
30	21 43	+18
35	21 40	+16
40	21 36	+15
45	21 33	+14
50	21 28	+13
52	21 26	+12
54	21 24	+11
56	21 21	+10
58	21 18	+09
60	21 15	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.7	S12 30.7	325 41.0	319 53	N 6 55	123 51	S 7 35	60 11	S22 05	125 17	S 4 25
10	358 58.7	30.6	328 11.4	322 24		126 21		62 42		127 43	27
20	1 28.7	30.5	330 41.8	324 54		128 52		65 12		130 09	29
30	3 58.7	• 30.3	333 12.2	327 24	• •	131 22	• •	67 42	• •	132 34	• 30
40	6 28.7	30.2	335 42.6	329 54		133 53		70 13		135 00	32
50	8 58.7	30.0	338 13.0	332 25		136 23		72 43		137 25	33
13 00	11 28.8	S12 29.9	340 43.5	334 55	N 6 56	138 54	S 7 35	75 14	S22 05	139 51	S 4 35
10	13 58.8	29.7	343 13.9	337 25		141 24		77 44		142 16	37
20	16 28.8	29.6	345 44.3	339 55		143 54		80 14		144 42	38
30	18 58.8	• 29.4	348 14.7	342 25	• •	146 25	• •	82 45	• •	147 07	• 40
40	21 28.8	29.3	350 45.1	344 56		148 55		85 15		149 33	41
50	23 58.8	29.2	353 15.5	347 26		151 26		87 45		151 58	43
14 00	26 28.8	S12 29.0	355 45.9	349 56	N 6 57	153 56	S 7 35	90 16	S22 05	154 24	S 4 45
10	28 58.8	28.9	358 16.3	352 26		156 27		92 46		156 49	46
20	31 28.8	28.7	0 46.7	354 57		158 57		95 17		159 15	48
30	33 58.8	• 28.6	3 17.2	357 27	• •	161 27	• •	97 47	• •	161 41	• 49
40	36 28.8	28.4	5 47.6	359 57		163 58		100 17		164 06	51
50	38 58.8	28.3	8 18.0	2 27		166 28		102 48		166 32	53
15 00	41 28.8	S12 28.1	10 48.4	4 57	N 6 58	168 59	S 7 35	105 18	S22 05	168 57	S 4 54
10	43 58.8	28.0	13 18.8	7 28		171 29		107 48		171 23	56
20	46 28.8	27.9	15 49.2	9 58		173 59		110 19		173 48	57
30	48 58.8	• 27.7	18 19.6	12 28	• •	176 30	• •	112 49	• •	176 14	4 59
40	51 28.8	27.6	20 50.0	14 58		179 00		115 20		178 39	5 01
50	53 58.9	27.4	23 20.4	17 29		181 31		117 50		181 05	02
16 00	56 28.9	S12 27.3	25 50.9	19 59	N 6 58	184 01	S 7 35	120 20	S22 05	183 30	S 5 04
10	58 58.9	27.1	28 21.3	22 29		186 32		122 51		185 56	05
20	61 28.9	27.0	30 51.7	24 59		189 02		125 21		188 21	07
30	63 58.9	• 26.9	33 22.1	27 29	• •	191 32	• •	127 51	• •	190 47	• 09
40	66 28.9	26.7	35 52.5	30 00		194 03		130 22		193 13	10
50	68 58.9	26.6	38 22.9	32 30		196 33		132 52		195 38	12
17 00	71 28.9	S12 26.4	40 53.3	35 00	N 6 59	199 04	S 7 35	135 23	S22 05	198 04	S 5 13
10	73 58.9	26.3	43 23.7	37 30		201 34		137 53		200 29	15
20	76 28.9	26.1	45 54.1	40 01		204 05		140 23		202 55	16
30	78 58.9	• 26.0	48 24.5	42 31	• •	206 35	• •	142 54	• •	205 20	• 18
40	81 28.9	25.8	50 55.0	45 01		209 05		145 24		207 46	20
50	83 58.9	25.7	53 25.4	47 31		211 36		147 55		210 11	21
18 00	86 28.9	S12 25.6	55 55.8	50 02	N 7 00	214 06	S 7 35	150 25	S22 05	212 37	S 5 23
10	88 58.9	25.4	58 26.2	52 32		216 37		152 55		215 02	24
20	91 28.9	25.3	60 56.6	55 02		219 07		155 26		217 28	26
30	93 58.9	• 25.1	63 27.0	57 32	• •	221 37	• •	157 56	• •	219 54	• 28
40	96 29.0	25.0	65 57.4	60 02		224 08		160 26		222 19	29
50	98 59.0	24.8	68 27.8	62 33		226 38		162 57		224 45	31
19 00	101 29.0	S12 24.7	70 58.2	65 03	N 7 01	229 09	S 7 35	165 27	S22 05	227 10	S 5 32
10	103 59.0	24.5	73 28.7	67 33		231 39		167 58		229 36	34
20	106 29.0	24.4	75 59.1	70 03		234 10		170 28		232 01	35
30	108 59.0	• 24.3	78 29.5	72 34	• •	236 40	• •	172 58	• •	234 27	• 37
40	111 29.0	24.1	80 59.9	75 04		239 10		175 29		236 52	39
50	113 59.0	24.0	83 30.3	77 34		241 41		177 59		239 18	40
20 00	116 29.0	S12 23.8	86 00.7	80 04	N 7 02	244 11	S 7 35	180 29	S22 05	241 43	S 5 42
10	118 59.0	23.7	88 31.1	82 35		246 42		183 00		244 09	43
20	121 29.0	23.5	91 01.5	85 05		249 12		185 30		246 35	45
30	123 59.0	• 23.4	93 31.9	87 35	• •	251 43	• •	188 01	• •	249 00	• 46
40	126 29.0	23.3	96 02.3	90 05		254 13		190 31		251 26	48
50	128 59.0	23.1	98 32.8	92 35		256 43		193 01		253 51	50
21 00	131 29.0	S12 23.0	101 03.2	95 06	N 7 03	259 14	S 7 35	195 32	S22 05	256 17	S 5 51
10	133 59.0	22.8	103 33.6	97 36		261 44		198 02		258 42	53
20	136 29.0	22.7	106 04.0	100 06		264 15		200 32		261 08	54
30	138 59.1	• 22.5	108 34.4	102 36	• •	266 45	• •	203 03	• •	263 33	• 56
40	141 29.1	22.4	111 04.8	105 07		269 15		205 33		265 59	57
50	143 59.1	22.2	113 35.2	107 37		271 46		208 04		268 24	5 59
22 00	146 29.1	S12 22.1	116 05.6	110 07	N 7 04	274 16	S 7 34	210 34	S22 05	270 50	S 6 01
10	148 59.1	22.0	118 36.0	112 37		276 47		213 04		273 16	02
20	151 29.1	21.8	121 06.5	115 08		279 17		215 35		275 41	04
30	153 59.1	• 21.7	123 36.9	117 38	• •	281 48	• •	218 05	• •	278 07	• 05
40	156 29.1	21.5	126 07.3	120 08		284 18		220 35		280 32	07
50	158 59.1	21.4	128 37.7	122 38		286 48		223 06		282 58	08
23 00	161 29.1	S12 21.2	131 08.1	125 08	N 7 05	289 19	S 7 34	225 36	S22 05	285 23	S 6 10
10	163 59.1	21.1	133 38.5	127 39		291 49		228 07		287 49	11
20	166 29.1	20.9	136 08.9	130 09		294 20		230 37		290 14	13
30	168 59.1	• 20.8	138 39.3	132 39	• •	296 50	• •	233 07	• •	292 40	• 15
40	171 29.1	20.7	141 09.7	135 09		299 21		235 38		295 06	16
50	173 59.1	20.5	143 40.2	137 40		301 51		238 08		297 31	18
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.4	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 33.3	S0 09.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	08 43	−03
70	08 49	00
68	08 53	+02
66	08 57	+04
64	09 00	+05
62	09 03	+07
60	09 05	+08
58	09 08	+09
56	09 09	+10
54	09 11	+11
52	09 13	+11
50	09 14	+12
45	09 17	+14
40	09 20	+15
35	09 22	+16
30	09 24	+17
20	09 28	+19
10	09 31	+21
0	09 34	+22
10	09 37	+24
20	09 40	+25
30	09 44	+27
35	09 46	+28
40	09 48	+29
45	09 51	+31
50	09 54	+32
52	09 55	+33
54	09 57	+34
56	09 59	+35
58	10 01	+36
60	10 03	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.1	S12 20.4	146 10.6	140 10	N 7 06	304 21	S 7 34	240 38	S22 05	299 57	S 6 19
10	178 59.2	20.2	148 41.0	142 40		306 52		243 09		302 22	21
20	181 29.2	20.1	151 11.4	145 10		309 22		245 39		304 48	22
30	183 59.2	• 19.9	153 41.8	147 40	• •	311 53	• •	248 10	• •	307 13	• 24
40	186 29.2	19.8	156 12.2	150 11		314 23		250 40		309 39	25
50	188 59.2	19.6	158 42.6	152 41		316 54		253 10		312 04	27
01 00	191 29.2	S12 19.5	161 13.0	155 11	N 7 07	319 24	S 7 34	255 41	S22 05	314 30	S 6 29
10	193 59.2	19.4	163 43.4	157 41		321 54		258 11		316 56	30
20	196 29.2	19.2	166 13.8	160 12		324 25		260 41		319 21	32
30	198 59.2	• 19.1	168 44.3	162 42	• •	326 55	• •	263 12	• •	321 47	• 33
40	201 29.2	18.9	171 14.7	165 12		329 26		265 42		324 12	35
50	203 59.2	18.8	173 45.1	167 42		331 56		268 13		326 38	36
02 00	206 29.2	S12 18.6	176 15.5	170 13	N 7 08	334 26	S 7 34	270 43	S22 05	329 03	S 6 38
10	208 59.2	18.5	178 45.9	172 43		336 57		273 13		331 29	39
20	211 29.2	18.3	181 16.3	175 13		339 27		275 44		333 54	41
30	213 59.2	• 18.2	183 46.7	177 43	• •	341 58	• •	278 14	• •	336 20	• 42
40	216 29.2	18.1	186 17.1	180 14		344 28		280 44		338 46	44
50	218 59.3	17.9	188 47.5	182 44		346 59		283 15		341 11	45
03 00	221 29.3	S12 17.8	191 18.0	185 14	N 7 09	349 29	S 7 34	285 45	S22 05	343 37	S 6 47
10	223 59.3	17.6	193 48.4	187 44		351 59		288 16		346 02	49
20	226 29.3	17.5	196 18.8	190 14		354 30		290 46		348 28	50
30	228 59.3	• 17.3	198 49.2	192 45	• •	357 00	• •	293 16	• •	350 53	• 52
40	231 29.3	17.2	201 19.6	195 15		359 31		295 47		353 19	53
50	233 59.3	17.0	203 50.0	197 45		2 01		298 17		355 44	55
04 00	236 29.3	S12 16.9	206 20.4	200 15	N 7 10	4 32	S 7 34	300 48	S22 05	358 10	S 6 56
10	238 59.3	16.8	208 50.8	202 46		7 02		303 18		0 36	58
20	241 29.3	16.6	211 21.2	205 16		9 32		305 48		3 01	6 59
30	243 59.3	• 16.5	213 51.7	207 46	• •	12 03	• •	308 19	• •	5 27	7 01
40	246 29.3	16.3	216 22.1	210 16		14 33		310 49		7 52	02
50	248 59.3	16.2	218 52.5	212 47		17 04		313 19		10 18	04
05 00	251 29.3	S12 16.0	221 22.9	215 17	N 7 11	19 34	S 7 34	315 50	S22 05	12 43	S 7 05
10	253 59.3	15.9	223 53.3	217 47		22 04		318 20		15 09	07
20	256 29.4	15.7	226 23.7	220 17		24 35		320 51		17 34	08
30	258 59.4	• 15.6	228 54.1	222 47	• •	27 05	• •	323 21	• •	20 00	• 10
40	261 29.4	15.4	231 24.5	225 18		29 36		325 51		22 26	11
50	263 59.4	15.3	233 54.9	227 48		32 06		328 22		24 51	13
06 00	266 29.4	S12 15.2	236 25.3	230 18	N 7 11	34 37	S 7 34	330 52	S22 05	27 17	S 7 14
10	268 59.4	15.0	238 55.8	232 48		37 07		333 22		29 42	16
20	271 29.4	14.9	241 26.2	235 19		39 37		335 53		32 08	17
30	273 59.4	• 14.7	243 56.6	237 49	• •	42 08	• •	338 23	• •	34 33	• 19
40	276 29.4	14.6	246 27.0	240 19		44 38		340 54		36 59	20
50	278 59.4	14.4	248 57.4	242 49		47 09		343 24		39 24	22
07 00	281 29.4	S12 14.3	251 27.8	245 20	N 7 12	49 39	S 7 34	345 54	S22 05	41 50	S 7 23
10	283 59.4	14.1	253 58.2	247 50		52 10		348 25		44 16	25
20	286 29.4	14.0	256 28.6	250 20		54 40		350 55		46 41	26
30	288 59.4	• 13.9	258 59.0	252 50	• •	57 10	• •	353 25	• •	49 07	• 28
40	291 29.4	13.7	261 29.5	255 20		59 41		355 56		51 32	29
50	293 59.5	13.6	263 59.9	257 51		62 11		358 26		53 58	31
08 00	296 29.5	S12 13.4	266 30.3	260 21	N 7 13	64 42	S 7 34	0 57	S22 05	56 23	S 7 32
10	298 59.5	13.3	269 00.7	262 51		67 12		3 27		58 49	34
20	301 29.5	13.1	271 31.1	265 21		69 43		5 57		61 14	35
30	303 59.5	• 13.0	274 01.5	267 52	• •	72 13	• •	8 28	• •	63 40	• 37
40	306 29.5	12.8	276 31.9	270 22		74 43		10 58		66 06	38
50	308 59.5	12.7	279 02.3	272 52		77 14		13 28		68 31	40
09 00	311 29.5	S12 12.6	281 32.7	275 22	N 7 14	79 44	S 7 34	15 59	S22 05	70 57	S 7 41
10	313 59.5	12.4	284 03.2	277 53		82 15		18 29		73 22	43
20	316 29.5	12.3	286 33.6	280 23		84 45		21 00		75 48	44
30	318 59.5	• 12.1	289 04.0	282 53	• •	87 15	• •	23 30	• •	78 13	• 46
40	321 29.5	12.0	291 34.4	285 23		89 46		26 00		80 39	47
50	323 59.5	11.8	294 04.8	287 54		92 16		28 31		83 04	49
10 00	326 29.5	S12 11.7	296 35.2	290 24	N 7 15	94 47	S 7 34	31 01	S22 05	85 30	S 7 50
10	328 59.5	11.5	299 05.6	292 54		97 17		33 31		87 56	52
20	331 29.6	11.4	301 36.0	295 24		99 48		36 02		90 21	53
30	333 59.6	• 11.2	304 06.4	297 54	• •	102 18	• •	38 32	• •	92 47	• 55
40	336 29.6	11.1	306 36.8	300 25		104 48		41 03		95 12	56
50	338 59.6	11.0	309 07.3	302 55		107 19		43 33		97 38	58
11 00	341 29.6	S12 10.8	311 37.7	305 25	N 7 16	109 49	S 7 34	46 03	S22 05	100 03	S 7 59
10	343 59.6	10.7	314 08.1	307 55		112 20		48 34		102 29	8 01
20	346 29.6	10.5	316 38.5	310 26		114 50		51 04		104 54	02
30	348 59.6	• 10.4	319 08.9	312 56	• •	117 21	• •	53 34	• •	107 20	• 04
40	351 29.6	10.2	321 39.3	315 26		119 51		56 05		109 46	05
50	353 59.6	10.1	324 09.7	317 56		122 21		58 35		112 11	07
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.4	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 33.3	S0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 57	+50
70	24 41	+46
68	24 27	+42
66	24 17	+40
64	24 08	+38
62	24 00	+37
60	23 53	+36
58	23 48	+34
56	23 42	+33
54	23 38	+32
52	23 34	+32
50	23 30	+31
45	23 22	+29
40	23 15	+28
35	23 09	+27
30	23 04	+26
20	22 56	+25
10	22 48	+23
0	22 41	+22
10	22 34	+21
20	22 26	+20
30	22 18	+18
35	22 13	+17
40	22 07	+16
45	22 01	+14
50	21 54	+13
52	21 50	+12
54	21 46	+12
56	21 42	+11
58	21 37	+10
60	21 32	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.6	S12 09.9	326 40.1	320 27	N 7 17	124 52	S 7 34	61 06	S22 05	114 37	S 8 08
10	358 59.6	09.8	329 10.5	322 57		127 22		63 36		117 02	10
20	1 29.6	09.7	331 41.0	325 27		129 53		66 06		119 28	11
30	3 59.6	• 09.5	334 11.4	327 57	• •	132 23	• •	68 37	• •	121 53	• 13
40	6 29.6	09.4	336 41.8	330 28		134 53		71 07		124 19	14
50	8 59.7	09.2	339 12.2	332 58		137 24		73 37		126 44	16
13 00	11 29.7	S12 09.1	341 42.6	335 28	N 7 18	139 54	S 7 34	76 08	S22 05	129 10	S 8 17
10	13 59.7	08.9	344 13.0	337 58		142 25		78 38		131 36	18
20	16 29.7	08.8	346 43.4	340 28		144 55		81 09		134 01	20
30	18 59.7	• 08.6	349 13.8	342 59	• •	147 26	• •	83 39	• •	136 27	• 21
40	21 29.7	08.5	351 44.2	345 29		149 56		86 09		138 52	23
50	23 59.7	08.3	354 14.6	347 59		152 26		88 40		141 18	24
14 00	26 29.7	S12 08.2	356 45.1	350 29	N 7 19	154 57	S 7 34	91 10	S22 05	143 43	S 8 26
10	28 59.7	08.1	359 15.5	353 00		157 27		93 41		146 09	27
20	31 29.7	07.9	1 45.9	355 30		159 58		96 11		148 34	29
30	33 59.7	• 07.8	4 16.3	358 00	• •	162 28	• •	98 41	• •	151 00	• 30
40	36 29.7	07.6	6 46.7	0 30		164 59		101 12		153 26	32
50	38 59.7	07.5	9 17.1	3 01		167 29		103 42		155 51	33
15 00	41 29.7	S12 07.3	11 47.5	5 31	N 7 20	169 59	S 7 34	106 12	S22 05	158 17	S 8 35
10	43 59.8	07.2	14 17.9	8 01		172 30		108 43		160 42	36
20	46 29.8	07.0	16 48.3	10 31		175 00		111 13		163 08	37
30	48 59.8	• 06.9	19 18.8	13 02	• •	177 31	• •	113 44	• •	165 33	• 39
40	51 29.8	06.7	21 49.2	15 32		180 01		116 14		167 59	40
50	53 59.8	06.6	24 19.6	18 02		182 32		118 44		170 24	42
16 00	56 29.8	S12 06.5	26 50.0	20 32	N 7 21	185 02	S 7 34	121 15	S22 05	172 50	S 8 43
10	58 59.8	06.3	29 20.4	23 02		187 32		123 45		175 16	45
20	61 29.8	06.2	31 50.8	25 33		190 03		126 15		177 41	46
30	63 59.8	• 06.0	34 21.2	28 03	• •	192 33	• •	128 46	• •	180 07	• 48
40	66 29.8	05.9	36 51.6	30 33		195 04		131 16		182 32	49
50	68 59.8	05.7	39 22.0	33 03		197 34		133 47		184 58	50
17 00	71 29.8	S12 05.6	41 52.5	35 34	N 7 22	200 04	S 7 34	136 17	S22 05	187 23	S 8 52
10	73 59.8	05.4	44 22.9	38 04		202 35		138 47		189 49	53
20	76 29.8	05.3	46 53.3	40 34		205 05		141 18		192 14	55
30	78 59.9	• 05.1	49 23.7	43 04	• •	207 36	• •	143 48	• •	194 40	• 56
40	81 29.9	05.0	51 54.1	45 35		210 06		146 18		197 06	58
50	83 59.9	04.9	54 24.5	48 05		212 37		148 49		199 31	8 59
18 00	86 29.9	S12 04.7	56 54.9	50 35	N 7 22	215 07	S 7 34	151 19	S22 05	201 57	S 9 01
10	88 59.9	04.6	59 25.3	53 05		217 37		153 50		204 22	02
20	91 29.9	04.4	61 55.7	55 36		220 08		156 20		206 48	03
30	93 59.9	• 04.3	64 26.1	58 06	• •	222 38	• •	158 50	• •	209 13	• 05
40	96 29.9	04.1	66 56.6	60 36		225 09		161 21		211 39	06
50	98 59.9	04.0	69 27.0	63 06		227 39		163 51		214 04	08
19 00	101 29.9	S12 03.8	71 57.4	65 37	N 7 23	230 10	S 7 34	166 21	S22 05	216 30	S 9 09
10	103 59.9	03.7	74 27.8	68 07		232 40		168 52		218 56	11
20	106 29.9	03.5	76 58.2	70 37		235 10		171 22		221 21	12
30	108 59.9	• 03.4	79 28.6	73 07	• •	237 41	• •	173 53	• •	223 47	• 13
40	111 29.9	03.3	81 59.0	75 37		240 11		176 23		226 12	15
50	114 00.0	03.1	84 29.4	78 08		242 42		178 53		228 38	16
20 00	116 30.0	S12 03.0	86 59.8	80 38	N 7 24	245 12	S 7 34	181 24	S22 05	231 03	S 9 18
10	119 00.0	02.8	89 30.3	83 08		247 43		183 54		233 29	19
20	121 30.0	02.7	92 00.7	85 38		250 13		186 24		235 54	20
30	124 00.0	• 02.5	94 31.1	88 09	• •	252 43	• •	188 55	• •	238 20	• 22
40	126 30.0	02.4	97 01.5	90 39		255 14		191 25		240 46	23
50	129 00.0	02.2	99 31.9	93 09		257 44		193 56		243 11	25
21 00	131 30.0	S12 02.1	102 02.3	95 39	N 7 25	260 15	S 7 34	196 26	S22 05	245 37	S 9 26
10	134 00.0	01.9	104 32.7	98 10		262 45		198 56		248 02	28
20	136 30.0	01.8	107 03.1	100 40		265 15		201 27		250 28	29
30	139 00.0	• 01.7	109 33.5	103 10	• •	267 46	• •	203 57	• •	252 53	• 30
40	141 30.0	01.5	112 04.0	105 40		270 16		206 27		255 19	32
50	144 00.0	01.4	114 34.4	108 11		272 47		208 58		257 44	33
22 00	146 30.0	S12 01.2	117 04.8	110 41	N 7 26	275 17	S 7 34	211 28	S22 05	260 10	S 9 35
10	149 00.1	01.1	119 35.2	113 11		277 48		213 59		262 35	36
20	151 30.1	00.9	122 05.6	115 41		280 18		216 29		265 01	37
30	154 00.1	• 00.8	124 36.0	118 12	• •	282 48	• •	218 59	• •	267 27	• 39
40	156 30.1	00.6	127 06.4	120 42		285 19		221 30		269 52	40
50	159 00.1	00.5	129 36.8	123 12		287 49		224 00		272 18	42
23 00	161 30.1	S12 00.3	132 07.2	125 42	N 7 27	290 20	S 7 34	226 31	S22 05	274 43	S 9 43
10	164 00.1	00.2	134 37.6	128 13		292 50		229 01		277 09	44
20	166 30.1	12 00.1	137 08.1	130 43		295 21		231 31		279 34	46
30	169 00.1	11 59.9	139 38.5	133 13	• •	297 51	• •	234 02	• •	282 00	• 47
40	171 30.1	59.8	142 08.9	135 43		300 21		236 32		284 25	49
50	174 00.1	59.6	144 39.3	138 13		302 52		239 02		286 51	50
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.4	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 33.3	S0 08.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 37	−03
70	08 48	00
68	08 57	+02
66	09 05	+04
64	09 11	+06
62	09 17	+07
60	09 22	+09
58	09 26	+10
56	09 30	+11
54	09 33	+11
52	09 36	+12
50	09 39	+13
45	09 46	+15
40	09 51	+16
35	09 55	+17
30	09 59	+18
20	10 06	+19
10	10 12	+21
0	10 18	+22
10	10 24	+23
20	10 30	+25
30	10 37	+27
35	10 41	+27
40	10 46	+28
45	10 51	+30
50	10 58	+31
52	11 00	+32
54	11 04	+33
56	11 07	+34
58	11 11	+35
60	11 16	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.1	S11 59.5	147 09.7	140 44	N 7 28	305 22	S 7 33	241 33	S22 05	289 16	S 9 51
10	179 00.1	59.3	149 40.1	143 14		307 53		244 03		291 42	53
20	181 30.2	59.2	152 10.5	145 44		310 23		246 34		294 08	54
30	184 00.2	• 59.0	154 40.9	148 14	• •	312 54	• •	249 04	• •	296 33	• 55
40	186 30.2	58.9	157 11.3	150 45		315 24		251 34		298 59	57
50	189 00.2	58.7	159 41.8	153 15		317 54		254 05		301 24	9 58
01 00	191 30.2	S11 58.6	162 12.2	155 45	N 7 29	320 25	S 7 33	256 35	S22 05	303 50	S10 00
10	194 00.2	58.4	164 42.6	158 15		322 55		259 05		306 15	01
20	196 30.2	58.3	167 13.0	160 46		325 26		261 36		308 41	02
30	199 00.2	• 58.2	169 43.4	163 16	• •	327 56	• •	264 06	• •	311 06	• 04
40	201 30.2	58.0	172 13.8	165 46		330 26		266 37		313 32	05
50	204 00.2	57.9	174 44.2	168 16		332 57		269 07		315 57	06
02 00	206 30.2	S11 57.7	177 14.6	170 47	N 7 30	335 27	S 7 33	271 37	S22 05	318 23	S10 08
10	209 00.2	57.6	179 45.0	173 17		337 58		274 08		320 49	09
20	211 30.2	57.4	182 15.5	175 47		340 28		276 38		323 14	11
30	214 00.3	• 57.3	184 45.9	178 17	• •	342 59	• •	279 08	• •	325 40	• 12
40	216 30.3	57.1	187 16.3	180 48		345 29		281 39		328 05	13
50	219 00.3	57.0	189 46.7	183 18		347 59		284 09		330 31	15
03 00	221 30.3	S11 56.8	192 17.1	185 48	N 7 31	350 30	S 7 33	286 40	S22 05	332 56	S10 16
10	224 00.3	56.7	194 47.5	188 18		353 00		289 10		335 22	17
20	226 30.3	56.6	197 17.9	190 49		355 31		291 40		337 47	19
30	229 00.3	• 56.4	199 48.3	193 19	• •	358 01	• •	294 11	• •	340 13	• 20
40	231 30.3	56.3	202 18.7	195 49		0 32		296 41		342 38	22
50	234 00.3	56.1	204 49.1	198 19		3 02		299 11		345 04	23
04 00	236 30.3	S11 56.0	207 19.6	200 50	N 7 32	5 32	S 7 33	301 42	S22 05	347 30	S10 24
10	239 00.3	55.8	209 50.0	203 20		8 03		304 12		349 55	26
20	241 30.3	55.7	212 20.4	205 50		10 33		306 43		352 21	27
30	244 00.3	• 55.5	214 50.8	208 20	• •	13 04	• •	309 13	• •	354 46	• 28
40	246 30.3	55.4	217 21.2	210 50		15 34		311 43		357 12	30
50	249 00.4	55.2	219 51.6	213 21		18 05		314 14		359 37	31
05 00	251 30.4	S11 55.1	222 22.0	215 51	N 7 32	20 35	S 7 33	316 44	S22 05	2 03	S10 32
10	254 00.4	54.9	224 52.4	218 21		23 05		319 14		4 28	34
20	256 30.4	54.8	227 22.8	220 51		25 36		321 45		6 54	35
30	259 00.4	• 54.7	229 53.3	223 22	• •	28 06	• •	324 15	• •	9 19	• 36
40	261 30.4	54.5	232 23.7	225 52		30 37		326 46		11 45	38
50	264 00.4	54.4	234 54.1	228 22		33 07		329 16		14 10	39
06 00	266 30.4	S11 54.2	237 24.5	230 52	N 7 33	35 37	S 7 33	331 46	S22 05	16 36	S10 40
10	269 00.4	54.1	239 54.9	233 23		38 08		334 17		19 02	42
20	271 30.4	53.9	242 25.3	235 53		40 38		336 47		21 27	43
30	274 00.4	• 53.8	244 55.7	238 23	• •	43 09	• •	339 17	• •	23 53	• 44
40	276 30.4	53.6	247 26.1	240 53		45 39		341 48		26 18	46
50	279 00.5	53.5	249 56.5	243 24		48 10		344 18		28 44	47
07 00	281 30.5	S11 53.3	252 26.9	245 54	N 7 34	50 40	S 7 33	346 49	S22 05	31 09	S10 48
10	284 00.5	53.2	254 57.4	248 24		53 10		349 19		33 35	50
20	286 30.5	53.0	257 27.8	250 54		55 41		351 49		36 00	51
30	289 00.5	• 52.9	259 58.2	253 25	• •	58 11	• •	354 20	• •	38 26	• 52
40	291 30.5	52.8	262 28.6	255 55		60 42		356 50		40 51	54
50	294 00.5	52.6	264 59.0	258 25		63 12		359 21		43 17	55
08 00	296 30.5	S11 52.5	267 29.4	260 55	N 7 35	65 43	S 7 33	1 51	S22 05	45 42	S10 56
10	299 00.5	52.3	269 59.8	263 26		68 13		4 21		48 08	58
20	301 30.5	52.2	272 30.2	265 56		70 43		6 52		50 33	10 59
30	304 00.5	• 52.0	275 00.6	268 26	• •	73 14	• •	9 22	• •	52 59	11 00
40	306 30.5	51.9	277 31.1	270 56		75 44		11 52		55 25	02
50	309 00.5	51.7	280 01.5	273 27		78 15		14 23		57 50	03
09 00	311 30.6	S11 51.6	282 31.9	275 57	N 7 36	80 45	S 7 33	16 53	S22 05	60 16	S11 04
10	314 00.6	51.4	285 02.3	278 27		83 16		19 24		62 41	06
20	316 30.6	51.3	287 32.7	280 57		85 46		21 54		65 07	07
30	319 00.6	• 51.1	290 03.1	283 28	• •	88 16	• •	24 24	• •	67 32	• 08
40	321 30.6	51.0	292 33.5	285 58		90 47		26 55		69 58	10
50	324 00.6	50.9	295 03.9	288 28		93 17		29 25		72 23	11
10 00	326 30.6	S11 50.7	297 34.3	290 58	N 7 37	95 48	S 7 33	31 55	S22 05	74 49	S11 12
10	329 00.6	50.6	300 04.8	293 29		98 18		34 26		77 14	13
20	331 30.6	50.4	302 35.2	295 59		100 49		36 56		79 40	15
30	334 00.6	• 50.3	305 05.6	298 29	• •	103 19	• •	39 27	• •	82 05	• 16
40	336 30.6	50.1	307 36.0	300 59		105 49		41 57		84 31	17
50	339 00.6	50.0	310 06.4	303 29		108 20		44 27		86 56	19
11 00	341 30.6	S11 49.8	312 36.8	306 00	N 7 38	110 50	S 7 33	46 58	S22 05	89 22	S11 20
10	344 00.7	49.7	315 07.2	308 30		113 21		49 28		91 47	21
20	346 30.7	49.5	317 37.6	311 00		115 51		51 58		94 13	23
30	349 00.7	• 49.4	320 08.0	313 30	• •	118 21	• •	54 29	• •	96 39	• 24
40	351 30.7	49.2	322 38.4	316 01		120 52		56 59		99 04	25
50	354 00.7	49.1	325 08.9	318 31		123 22		59 30		101 30	26
Rate	15 00.0	N0 00.9		15 01.5	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 33.2	S0 08.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 57	+50
70	00 41	+46
68	00 27	+42
66	00 17	+40
64	00 08	+38
62	00 00	+37
60	25 03	+35
58	24 55	+33
56	24 48	+33
54	24 42	+32
52	24 36	+31
50	24 31	+30
45	24 20	+29
40	24 11	+28
35	24 04	+27
30	23 57	+26
20	23 45	+24
10	23 35	+23
0	23 25	+22
10	23 16	+21
20	23 06	+20
30	22 54	+19
35	22 48	+18
40	22 40	+17
45	22 31	+16
50	22 21	+15
52	22 16	+14
54	22 11	+13
56	22 05	+13
58	21 59	+11
60	21 51	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.7	S11 48.9	327 39.3	321 01	N 7 39	125 53	S 7 33	62 00	S22 05	103 55	S11 28
10	359 00.7	48.8	330 09.7	323 31		128 23		64 30		106 21	29
20	1 30.7	48.7	332 40.1	326 02		130 54		67 01		108 46	30
30	4 00.7	• 48.5	335 10.5	328 32	• •	133 24	• •	69 31	• •	111 12	• 32
40	6 30.7	48.4	337 40.9	331 02		135 54		72 01		113 37	33
50	9 00.7	48.2	340 11.3	333 32		138 25		74 32		116 03	34
13 00	11 30.7	S11 48.1	342 41.7	336 03	N 7 40	140 55	S 7 33	77 02	S22 05	118 28	S11 35
10	14 00.8	47.9	345 12.1	338 33		143 26		79 33		120 54	37
20	16 30.8	47.8	347 42.6	341 03		145 56		82 03		123 19	38
30	19 00.8	• 47.6	350 13.0	343 33	• •	148 27	• •	84 33	• •	125 45	• 39
40	21 30.8	47.5	352 43.4	346 04		150 57		87 04		128 10	41
50	24 00.8	47.3	355 13.8	348 34		153 27		89 34		130 36	42
14 00	26 30.8	S11 47.2	357 44.2	351 04	N 7 40	155 58	S 7 33	92 04	S22 05	133 01	S11 43
10	29 00.8	47.0	0 14.6	353 34		158 28		94 35		135 27	44
20	31 30.8	46.9	2 45.0	356 05		160 59		97 05		137 52	46
30	34 00.8	• 46.7	5 15.4	358 35	• •	163 29	• •	99 36	• •	140 18	• 47
40	36 30.8	46.6	7 45.8	1 05		166 00		102 06		142 43	48
50	39 00.8	46.5	10 16.3	3 35		168 30		104 36		145 09	49
15 00	41 30.8	S11 46.3	12 46.7	6 06	N 7 41	171 00	S 7 33	107 07	S22 05	147 34	S11 51
10	44 00.9	46.2	15 17.1	8 36		173 31		109 37		150 00	52
20	46 30.9	46.0	17 47.5	11 06		176 01		112 08		152 25	53
30	49 00.9	• 45.9	20 17.9	13 36	• •	178 32	• •	114 38	• •	154 51	• 54
40	51 30.9	45.7	22 48.3	16 07		181 02		117 08		157 16	56
50	54 00.9	45.6	25 18.7	18 37		183 32		119 39		159 42	57
16 00	56 30.9	S11 45.4	27 49.1	21 07	N 7 42	186 03	S 7 33	122 09	S22 05	162 08	S11 58
10	59 00.9	45.3	30 19.5	23 37		188 33		124 39		164 33	12 00
20	61 30.9	45.1	32 49.9	26 08		191 04		127 10		166 59	01
30	64 00.9	• 45.0	35 20.4	28 38	• •	193 34	• •	129 40	• •	169 24	• 02
40	66 30.9	44.8	37 50.8	31 08		196 05		132 11		171 50	03
50	69 00.9	44.7	40 21.2	33 38		198 35		134 41		174 15	05
17 00	71 30.9	S11 44.5	42 51.6	36 09	N 7 43	201 05	S 7 33	137 11	S22 05	176 41	S12 06
10	74 00.9	44.4	45 22.0	38 39		203 36		139 42		179 06	07
20	76 31.0	44.3	47 52.4	41 09		206 06		142 12		181 32	08
30	79 01.0	• 44.1	50 22.8	43 39	• •	208 37	• •	144 42	• •	183 57	• 09
40	81 31.0	44.0	52 53.2	46 10		211 07		147 13		186 23	11
50	84 01.0	43.8	55 23.6	48 40		213 38		149 43		188 48	12
18 00	86 31.0	S11 43.7	57 54.1	51 10	N 7 44	216 08	S 7 33	152 14	S22 05	191 14	S12 13
10	89 01.0	43.5	60 24.5	53 40		218 38		154 44		193 39	14
20	91 31.0	43.4	62 54.9	56 11		221 09		157 14		196 05	16
30	94 01.0	• 43.2	65 25.3	58 41	• •	223 39	• •	159 45	• •	198 30	• 17
40	96 31.0	43.1	67 55.7	61 11		226 10		162 15		200 56	18
50	99 01.0	42.9	70 26.1	63 41		228 40		164 45		203 21	19
19 00	101 31.0	S11 42.8	72 56.5	66 12	N 7 45	231 11	S 7 33	167 16	S22 05	205 47	S12 21
10	104 01.0	42.6	75 26.9	68 42		233 41		169 46		208 12	22
20	106 31.1	42.5	77 57.3	71 12		236 11		172 17		210 38	23
30	109 01.1	• 42.3	80 27.8	73 42	• •	238 42	• •	174 47	• •	213 03	• 24
40	111 31.1	42.2	82 58.2	76 13		241 12		177 17		215 29	25
50	114 01.1	42.1	85 28.6	78 43		243 43		179 48		217 54	27
20 00	116 31.1	S11 41.9	87 59.0	81 13	N 7 46	246 13	S 7 33	182 18	S22 05	220 20	S12 28
10	119 01.1	41.8	90 29.4	83 43		248 44		184 48		222 45	29
20	121 31.1	41.6	92 59.8	86 14		251 14		187 19		225 11	30
30	124 01.1	• 41.5	95 30.2	88 44	• •	253 44	• •	189 49	• •	227 36	• 32
40	126 31.1	41.3	98 00.6	91 14		256 15		192 20		230 02	33
50	129 01.1	41.2	100 31.0	93 44		258 45		194 50		232 27	34
21 00	131 31.1	S11 41.0	103 01.4	96 15	N 7 47	261 16	S 7 33	197 20	S22 05	234 53	S12 35
10	134 01.2	40.9	105 31.9	98 45		263 46		199 51		237 18	36
20	136 31.2	40.7	108 02.3	101 15		266 16		202 21		239 44	38
30	139 01.2	• 40.6	110 32.7	103 45	• •	268 47	• •	204 52	• •	242 09	• 39
40	141 31.2	40.4	113 03.1	106 16		271 17		207 22		244 35	40
50	144 01.2	40.3	115 33.5	108 46		273 48		209 52		247 00	41
22 00	146 31.2	S11 40.1	118 03.9	111 16	N 7 48	276 18	S 7 33	212 23	S22 05	249 26	S12 42
10	149 01.2	40.0	120 34.3	113 46		278 49		214 53		251 51	44
20	151 31.2	39.9	123 04.7	116 17		281 19		217 23		254 17	45
30	154 01.2	• 39.7	125 35.1	118 47	• •	283 49	• •	219 54	• •	256 42	• 46
40	156 31.2	39.6	128 05.6	121 17		286 20		222 24		259 08	47
50	159 01.2	39.4	130 36.0	123 47		288 50		224 55		261 33	48
23 00	161 31.2	S11 39.3	133 06.4	126 18	N 7 48	291 21	S 7 33	227 25	S22 05	263 59	S12 50
10	164 01.3	39.1	135 36.8	128 48		293 51		229 55		266 24	51
20	166 31.3	39.0	138 07.2	131 18		296 22		232 26		268 50	52
30	169 01.3	• 38.8	140 37.6	133 48	• •	298 52	• •	234 56	• •	271 15	• 53
40	171 31.3	38.7	143 08.0	136 19		301 22		237 26		273 41	54
50	174 01.3	38.5	145 38.4	138 49		303 53		239 57		276 06	56
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.5	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 33.0	S0 07.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	08 30	−04
70	08 48	00
68	09 02	+03
66	09 14	+05
64	09 24	+07
62	09 32	+08
60	09 40	+09
58	09 46	+11
56	09 52	+12
54	09 57	+12
52	10 01	+13
50	10 06	+14
45	10 15	+15
40	10 23	+16
35	10 29	+18
30	10 35	+18
20	10 45	+20
10	10 54	+21
0	11 02	+22
10	11 11	+23
20	11 19	+25
30	11 30	+26
35	11 36	+27
40	11 42	+28
45	11 50	+29
50	12 00	+31
52	12 04	+31
54	12 09	+32
56	12 14	+33
58	12 20	+34
60	12 27	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.3	S11 38.4	148 08.8	141 19	N 7 49	306 23	S 7 32	242 27	S22 05	278 32	S12 57
10	179 01.3	38.2	150 39.2	143 49		308 54		244 58		280 57	58
20	181 31.3	38.1	153 09.7	146 20		311 24		247 28		283 23	12 59
30	184 01.3	• 37.9	155 40.1	148 50	• •	313 55	• •	249 58	• •	285 48	13 00
40	186 31.3	37.8	158 10.5	151 20		316 25		252 29		288 14	01
50	189 01.3	37.6	160 40.9	153 50		318 55		254 59		290 39	03
01 00	191 31.3	S11 37.5	163 11.3	156 21	N 7 50	321 26	S 7 32	257 29	S22 05	293 05	S13 04
10	194 01.4	37.3	165 41.7	158 51		323 56		260 00		295 30	05
20	196 31.4	37.2	168 12.1	161 21		326 27		262 30		297 55	06
30	199 01.4	• 37.1	170 42.5	163 51	• •	328 57	• •	265 01	• •	300 21	• 07
40	201 31.4	36.9	173 12.9	166 22		331 28		267 31		302 46	08
50	204 01.4	36.8	175 43.4	168 52		333 58		270 01		305 12	10
02 00	206 31.4	S11 36.6	178 13.8	171 22	N 7 51	336 28	S 7 32	272 32	S22 05	307 37	S13 11
10	209 01.4	36.5	180 44.2	173 52		338 59		275 02		310 03	12
20	211 31.4	36.3	183 14.6	176 23		341 29		277 32		312 28	13
30	214 01.4	• 36.2	185 45.0	178 53	• •	344 00	• •	280 03	• •	314 54	• 14
40	216 31.4	36.0	188 15.4	181 23		346 30		282 33		317 19	15
50	219 01.4	35.9	190 45.8	183 53		349 00		285 04		319 45	17
03 00	221 31.5	S11 35.7	193 16.2	186 24	N 7 52	351 31	S 7 32	287 34	S22 05	322 10	S13 18
10	224 01.5	35.6	195 46.6	188 54		354 01		290 04		324 36	19
20	226 31.5	35.4	198 17.1	191 24		356 32		292 35		327 01	20
30	229 01.5	• 35.3	200 47.5	193 54	• •	359 02	• •	295 05	• •	329 27	• 21
40	231 31.5	35.1	203 17.9	196 25		1 33		297 35		331 52	22
50	234 01.5	35.0	205 48.3	198 55		4 03		300 06		334 18	23
04 00	236 31.5	S11 34.8	208 18.7	201 25	N 7 53	6 33	S 7 32	302 36	S22 05	336 43	S13 25
10	239 01.5	34.7	210 49.1	203 55		9 04		305 07		339 09	26
20	241 31.5	34.6	213 19.5	206 26		11 34		307 37		341 34	27
30	244 01.5	• 34.4	215 49.9	208 56	• •	14 05	• •	310 07	• •	344 00	• 28
40	246 31.5	34.3	218 20.3	211 26		16 35		312 38		346 25	29
50	249 01.6	34.1	220 50.7	213 56		19 06		315 08		348 51	30
05 00	251 31.6	S11 34.0	223 21.2	216 27	N 7 54	21 36	S 7 32	317 39	S22 05	351 16	S13 31
10	254 01.6	33.8	225 51.6	218 57		24 06		320 09		353 41	33
20	256 31.6	33.7	228 22.0	221 27		26 37		322 39		356 07	34
30	259 01.6	• 33.5	230 52.4	223 57	• •	29 07	• •	325 10	• •	358 32	• 35
40	261 31.6	33.4	233 22.8	226 28		31 38		327 40		0 58	36
50	264 01.6	33.2	235 53.2	228 58		34 08		330 10		3 23	37
06 00	266 31.6	S11 33.1	238 23.6	231 28	N 7 55	36 39	S 7 32	332 41	S22 05	5 49	S13 38
10	269 01.6	32.9	240 54.0	233 58		39 09		335 11		8 14	39
20	271 31.6	32.8	243 24.4	236 29		41 39		337 42		10 40	40
30	274 01.6	• 32.6	245 54.9	238 59	• •	44 10	• •	340 12	• •	13 05	• 41
40	276 31.6	32.5	248 25.3	241 29		46 40		342 42		15 31	43
50	279 01.7	32.3	250 55.7	243 59		49 11		345 13		17 56	44
07 00	281 31.7	S11 32.2	253 26.1	246 30	N 7 56	51 41	S 7 32	347 43	S22 05	20 22	S13 45
10	284 01.7	32.0	255 56.5	249 00		54 12		350 13		22 47	46
20	286 31.7	31.9	258 26.9	251 30		56 42		352 44		25 13	47
30	289 01.7	• 31.8	260 57.3	254 00	• •	59 12	• •	355 14	• •	27 38	• 48
40	291 31.7	31.6	263 27.7	256 31		61 43		357 45		30 03	49
50	294 01.7	31.5	265 58.1	259 01		64 13		0 15		32 29	50
08 00	296 31.7	S11 31.3	268 28.6	261 31	N 7 56	66 44	S 7 32	2 45	S22 05	34 54	S13 51
10	299 01.7	31.2	270 59.0	264 01		69 14		5 16		37 20	53
20	301 31.7	31.0	273 29.4	266 32		71 45		7 46		39 45	54
30	304 01.7	• 30.9	275 59.8	269 02	• •	74 15	• •	10 16	• •	42 11	• 55
40	306 31.8	30.7	278 30.2	271 32		76 45		12 47		44 36	56
50	309 01.8	30.6	281 00.6	274 02		79 16		15 17		47 02	57
09 00	311 31.8	S11 30.4	283 31.0	276 33	N 7 57	81 46	S 7 32	17 48	S22 05	49 27	S13 58
10	314 01.8	30.3	286 01.4	279 03		84 17		20 18		51 53	13 59
20	316 31.8	30.1	288 31.8	281 33		86 47		22 48		54 18	14 00
30	319 01.8	• 30.0	291 02.2	284 03	• •	89 17	• •	25 19	• •	56 43	• 01
40	321 31.8	29.8	293 32.7	286 34		91 48		27 49		59 09	02
50	324 01.8	29.7	296 03.1	289 04		94 18		30 19		61 34	03
10 00	326 31.8	S11 29.5	298 33.5	291 34	N 7 58	96 49	S 7 32	32 50	S22 05	64 00	S14 05
10	329 01.8	29.4	301 03.9	294 04		99 19		35 20		66 25	06
20	331 31.8	29.2	303 34.3	296 35		101 50		37 51		68 51	07
30	334 01.9	• 29.1	306 04.7	299 05	• •	104 20	• •	40 21	• •	71 16	• 08
40	336 31.9	28.9	308 35.1	301 35		106 50		42 51		73 42	09
50	339 01.9	28.8	311 05.5	304 06		109 21		45 22		76 07	10
11 00	341 31.9	S11 28.7	313 35.9	306 36	N 7 59	111 51	S 7 32	47 52	S22 05	78 33	S14 11
10	344 01.9	28.5	316 06.4	309 06		114 22		50 23		80 58	12
20	346 31.9	28.4	318 36.8	311 36		116 52		52 53		83 23	13
30	349 01.9	• 28.2	321 07.2	314 07	• •	119 23	• •	55 23	• •	85 49	• 14
40	351 31.9	28.1	323 37.6	316 37		121 53		57 54		88 14	15
50	354 01.9	27.9	326 08.0	319 07		124 23		60 24		90 40	16
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.5	N0 00.9	15 02.5	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 32.8	S0 06.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 38	+52
70	02 12	+46
68	01 52	+42
66	01 36	+39
64	01 23	+37
62	01 13	+36
60	01 03	+35
58	00 55	+33
56	00 48	+33
54	00 42	+32
52	00 36	+31
50	00 31	+30
45	00 20	+29
40	00 11	+28
35	00 04	+27
30	24 49	+26
20	24 34	+25
10	24 22	+24
0	24 10	+23
10	23 59	+22
20	23 47	+21
30	23 33	+20
35	23 24	+19
40	23 15	+18
45	23 05	+18
50	22 52	+16
52	22 46	+16
54	22 39	+15
56	22 32	+15
58	22 23	+14
60	22 14	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 55% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 31.9	S11 27.8	328 38.4	321 37	N 8 00	126 54	S 7 32	62 54	S22 05	93 05	S14 17
10	359 01.9	27.6	331 08.8	324 08		129 24		65 25		95 31	18
20	1 32.0	27.5	333 39.2	326 38		131 55		67 55		97 56	20
30	4 02.0	• 27.3	336 09.6	329 08	• •	134 25	• •	70 26	• •	100 22	• 21
40	6 32.0	27.2	338 40.1	331 38		136 56		72 56		102 47	22
50	9 02.0	27.0	341 10.5	334 09		139 26		75 26		105 12	23
13 00	11 32.0	S11 26.9	343 40.9	336 39	N 8 01	141 56	S 7 32	77 57	S22 05	107 38	S14 24
10	14 02.0	26.7	346 11.3	339 09		144 27		80 27		110 03	25
20	16 32.0	26.6	348 41.7	341 39		146 57		82 57		112 29	26
30	19 02.0	• 26.4	351 12.1	344 10	• •	149 28	• •	85 28	• •	114 54	• 27
40	21 32.0	26.3	353 42.5	346 40		151 58		87 58		117 20	28
50	24 02.0	26.1	356 12.9	349 10		154 29		90 29		119 45	29
14 00	26 32.1	S11 26.0	358 43.3	351 40	N 8 02	156 59	S 7 32	92 59	S22 05	122 11	S14 30
10	29 02.1	25.8	1 13.7	354 11		159 29		95 29		124 36	31
20	31 32.1	25.7	3 44.2	356 41		162 00		98 00		127 01	32
30	34 02.1	• 25.5	6 14.6	359 11	• •	164 30	• •	100 30	• •	129 27	• 33
40	36 32.1	25.4	8 45.0	1 41		167 01		103 00		131 52	34
50	39 02.1	25.3	11 15.4	4 12		169 31		105 31		134 18	35
15 00	41 32.1	S11 25.1	13 45.8	6 42	N 8 02	172 02	S 7 32	108 01	S22 05	136 43	S14 36
10	44 02.1	25.0	16 16.2	9 12		174 32		110 32		139 09	37
20	46 32.1	24.8	18 46.6	11 42		177 02		113 02		141 34	38
30	49 02.1	• 24.7	21 17.0	14 13	• •	179 33	• •	115 32	• •	143 59	• 39
40	51 32.1	24.5	23 47.4	16 43		182 03		118 03		146 25	40
50	54 02.2	24.4	26 17.9	19 13		184 34		120 33		148 50	41
16 00	56 32.2	S11 24.2	28 48.3	21 43	N 8 03	187 04	S 7 32	123 03	S22 05	151 16	S14 42
10	59 02.2	24.1	31 18.7	24 14		189 34		125 34		153 41	43
20	61 32.2	23.9	33 49.1	26 44		192 05		128 04		156 07	44
30	64 02.2	• 23.8	36 19.5	29 14	• •	194 35	• •	130 35	• •	158 32	• 45
40	66 32.2	23.6	38 49.9	31 44		197 06		133 05		160 57	46
50	69 02.2	23.5	41 20.3	34 15		199 36		135 35		163 23	47
17 00	71 32.2	S11 23.3	43 50.7	36 45	N 8 04	202 07	S 7 32	138 06	S22 05	165 48	S14 48
10	74 02.2	23.2	46 21.1	39 15		204 37		140 36		168 14	49
20	76 32.2	23.0	48 51.5	41 46		207 07		143 07		170 39	50
30	79 02.2	• 22.9	51 22.0	44 16	• •	209 38	• •	145 37	• •	173 04	• 51
40	81 32.3	22.7	53 52.4	46 46		212 08		148 07		175 30	52
50	84 02.3	22.6	56 22.8	49 16		214 39		150 38		177 55	53
18 00	86 32.3	S11 22.4	58 53.2	51 47	N 8 05	217 09	S 7 32	153 08	S22 05	180 21	S14 54
10	89 02.3	22.3	61 23.6	54 17		219 40		155 38		182 46	55
20	91 32.3	22.1	63 54.0	56 47		222 10		158 09		185 12	56
30	94 02.3	• 22.0	66 24.4	59 17	• •	224 40	• •	160 39	• •	187 37	• 57
40	96 32.3	21.8	68 54.8	61 48		227 11		163 10		190 02	58
50	99 02.3	21.7	71 25.2	64 18		229 41		165 40		192 28	14 59
19 00	101 32.3	S11 21.6	73 55.7	66 48	N 8 06	232 12	S 7 32	168 10	S22 05	194 53	S15 00
10	104 02.3	21.4	76 26.1	69 18		234 42		170 41		197 19	01
20	106 32.4	21.3	78 56.5	71 49		237 13		173 11		199 44	02
30	109 02.4	• 21.1	81 26.9	74 19	• •	239 43	• •	175 41	• •	202 09	• 03
40	111 32.4	21.0	83 57.3	76 49		242 13		178 12		204 35	04
50	114 02.4	20.8	86 27.7	79 19		244 44		180 42		207 00	05
20 00	116 32.4	S11 20.7	88 58.1	81 50	N 8 07	247 14	S 7 32	183 13	S22 05	209 26	S15 06
10	119 02.4	20.5	91 28.5	84 20		249 45		185 43		211 51	07
20	121 32.4	20.4	93 58.9	86 50		252 15		188 13		214 17	08
30	124 02.4	• 20.2	96 29.4	89 20	• •	254 46	• •	190 44	• •	216 42	• 09
40	126 32.4	20.1	98 59.8	91 51		257 16		193 14		219 07	10
50	129 02.4	19.9	101 30.2	94 21		259 46		195 44		221 33	11
21 00	131 32.4	S11 19.8	104 00.6	96 51	N 8 08	262 17	S 7 32	198 15	S22 05	223 58	S15 12
10	134 02.5	19.6	106 31.0	99 21		264 47		200 45		226 24	13
20	136 32.5	19.5	109 01.4	101 52		267 18		203 16		228 49	14
30	139 02.5	• 19.3	111 31.8	104 22	• •	269 48	• •	205 46	• •	231 14	• 15
40	141 32.5	19.2	114 02.2	106 52		272 19		208 16		233 40	16
50	144 02.5	19.0	116 32.6	109 23		274 49		210 47		236 05	17
22 00	146 32.5	S11 18.9	119 03.0	111 53	N 8 09	277 19	S 7 31	213 17	S22 05	238 31	S15 18
10	149 02.5	18.7	121 33.5	114 23		279 50		215 47		240 56	19
20	151 32.5	18.6	124 03.9	116 53		282 20		218 18		243 21	20
30	154 02.5	• 18.4	126 34.3	119 24	• •	284 51	• •	220 48	• •	245 47	• 21
40	156 32.5	18.3	129 04.7	121 54		287 21		223 19		248 12	22
50	159 02.6	18.1	131 35.1	124 24		289 52		225 49		250 38	23
23 00	161 32.6	S11 18.0	134 05.5	126 54	N 8 09	292 22	S 7 31	228 19	S22 05	253 03	S15 24
10	164 02.6	17.8	136 35.9	129 25		294 52		230 50		255 28	24
20	166 32.6	17.7	139 06.3	131 55		297 23		233 20		257 54	25
30	169 02.6	• 17.6	141 36.7	134 25	• •	299 53	• •	235 51	• •	260 19	• 26
40	171 32.6	17.4	144 07.2	136 55		302 24		238 21		262 45	27
50	174 02.6	17.3	146 37.6	139 26		304 54		240 51		265 10	28
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.6	N0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 32.5	S0 06.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	08 21	−06
70	08 48	+01
68	09 09	+05
66	09 26	+07
64	09 39	+09
62	09 51	+10
60	10 00	+12
58	10 09	+12
56	10 16	+13
54	10 23	+14
52	10 29	+15
50	10 35	+15
45	10 46	+16
40	10 56	+18
35	11 05	+19
30	11 12	+19
20	11 25	+21
10	11 36	+22
0	11 47	+23
10	11 57	+23
20	12 09	+25
30	12 22	+26
35	12 29	+27
40	12 38	+28
45	12 48	+28
50	13 00	+30
52	13 06	+30
54	13 12	+31
56	13 19	+32
58	13 27	+33
60	13 36	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 32.6	S11 17.1	149 08.0	141 56	N 8 10	307 24	S 7 31	243 22	S22 05	267 35	S15 29
10	179 02.6	17.0	151 38.4	144 26		309 55		245 52		270 01	30
20	181 32.6	16.8	154 08.8	146 56		312 25		248 22		272 26	31
30	184 02.7	• 16.7	156 39.2	149 27	• •	314 56	• •	250 53	• •	274 51	• 32
40	186 32.7	16.5	159 09.6	151 57		317 26		253 23		277 17	33
50	189 02.7	16.4	161 40.0	154 27		319 57		255 54		279 42	34
01 00	191 32.7	S11 16.2	164 10.4	156 57	N 8 11	322 27	S 7 31	258 24	S22 05	282 08	S15 35
10	194 02.7	16.1	166 40.9	159 28		324 57		260 54		284 33	36
20	196 32.7	15.9	169 11.3	161 58		327 28		263 25		286 58	36
30	199 02.7	• 15.8	171 41.7	164 28	• •	329 58	• •	265 55	• •	289 24	• 37
40	201 32.7	15.6	174 12.1	166 59		332 29		268 25		291 49	38
50	204 02.7	15.5	176 42.5	169 29		334 59		270 56		294 15	39
02 00	206 32.7	S11 15.3	179 12.9	171 59	N 8 12	337 30	S 7 31	273 26	S22 05	296 40	S15 40
10	209 02.8	15.2	181 43.3	174 29		340 00		275 57		299 05	41
20	211 32.8	15.0	184 13.7	177 00		342 30		278 27		301 31	42
30	214 02.8	• 14.9	186 44.1	179 30	• •	345 01	• •	280 57	• •	303 56	• 43
40	216 32.8	14.7	189 14.5	182 00		347 31		283 28		306 21	44
50	219 02.8	14.6	191 45.0	184 30		350 02		285 58		308 47	45
03 00	221 32.8	S11 14.4	194 15.4	187 01	N 8 13	352 32	S 7 31	288 28	S22 05	311 12	S15 46
10	224 02.8	14.3	196 45.8	189 31		355 03		290 59		313 38	46
20	226 32.8	14.1	199 16.2	192 01		357 33		293 29		316 03	47
30	229 02.8	• 14.0	201 46.6	194 31	• •	0 03	• •	296 00	• •	318 28	• 48
40	231 32.8	13.8	204 17.0	197 02		2 34		298 30		320 54	49
50	234 02.9	13.7	206 47.4	199 32		5 04		301 00		323 19	50
04 00	236 32.9	S11 13.5	209 17.8	202 02	N 8 14	7 35	S 7 31	303 31	S22 05	325 44	S15 51
10	239 02.9	13.4	211 48.2	204 32		10 05		306 01		328 10	52
20	241 32.9	13.2	214 18.7	207 03		12 36		308 32		330 35	53
30	244 02.9	• 13.1	216 49.1	209 33	• •	15 06	• •	311 02	• •	333 01	• 54
40	246 32.9	12.9	219 19.5	212 03		17 36		313 32		335 26	54
50	249 02.9	12.8	221 49.9	214 34		20 07		316 03		337 51	55
05 00	251 32.9	S11 12.7	224 20.3	217 04	N 8 14	22 37	S 7 31	318 33	S22 05	340 17	S15 56
10	254 02.9	12.5	226 50.7	219 34		25 08		321 03		342 42	57
20	256 32.9	12.4	229 21.1	222 04		27 38		323 34		345 07	58
30	259 03.0	• 12.2	231 51.5	224 35	• •	30 09	• •	326 04	• •	347 33	15 59
40	261 33.0	12.1	234 21.9	227 05		32 39		328 35		349 58	16 00
50	264 03.0	11.9	236 52.4	229 35		35 09		331 05		352 24	01
06 00	266 33.0	S11 11.8	239 22.8	232 05	N 8 15	37 40	S 7 31	333 35	S22 05	354 49	S16 01
10	269 03.0	11.6	241 53.2	234 36		40 10		336 06		357 14	02
20	271 33.0	11.5	244 23.6	237 06		42 41		338 36		359 40	03
30	274 03.0	• 11.3	246 54.0	239 36	• •	45 11	• •	341 06	• •	2 05	• 04
40	276 33.0	11.2	249 24.4	242 06		47 42		343 37		4 30	05
50	279 03.0	11.0	251 54.8	244 37		50 12		346 07		6 56	06
07 00	281 33.0	S11 10.9	254 25.2	247 07	N 8 16	52 42	S 7 31	348 38	S22 05	9 21	S16 06
10	284 03.1	10.7	256 55.6	249 37		55 13		351 08		11 46	07
20	286 33.1	10.6	259 26.0	252 07		57 43		353 38		14 12	08
30	289 03.1	• 10.4	261 56.5	254 38	• •	60 14	• •	356 09	• •	16 37	• 09
40	291 33.1	10.3	264 26.9	257 08		62 44		358 39		19 02	10
50	294 03.1	10.1	266 57.3	259 38		65 14		1 09		21 28	11
08 00	296 33.1	S11 10.0	269 27.7	262 09	N 8 17	67 45	S 7 31	3 40	S22 05	23 53	S16 12
10	299 03.1	09.8	271 58.1	264 39		70 15		6 10		26 19	12
20	301 33.1	09.7	274 28.5	267 09		72 46		8 41		28 44	13
30	304 03.1	• 09.5	276 58.9	269 39	• •	75 16	• •	11 11	• •	31 09	• 14
40	306 33.1	09.4	279 29.3	272 10		77 47		13 41		33 35	15
50	309 03.2	09.2	281 59.7	274 40		80 17		16 12		36 00	16
09 00	311 33.2	S11 09.1	284 30.2	277 10	N 8 18	82 47	S 7 31	18 42	S22 05	38 25	S16 17
10	314 03.2	08.9	287 00.6	279 40		85 18		21 12		40 51	17
20	316 33.2	08.8	289 31.0	282 11		87 48		23 43		43 16	18
30	319 03.2	• 08.6	292 01.4	284 41	• •	90 19	• •	26 13	• •	45 41	• 19
40	321 33.2	08.5	294 31.8	287 11		92 49		28 44		48 07	20
50	324 03.2	08.3	297 02.2	289 41		95 20		31 14		50 32	21
10 00	326 33.2	S11 08.2	299 32.6	292 12	N 8 19	97 50	S 7 31	33 44	S22 05	52 57	S16 21
10	329 03.2	08.0	302 03.0	294 42		100 20		36 15		55 23	22
20	331 33.2	07.9	304 33.4	297 12		102 51		38 45		57 48	23
30	334 03.3	• 07.7	307 03.9	299 43	• •	105 21	• •	41 16	• •	60 13	• 24
40	336 33.3	07.6	309 34.3	302 13		107 52		43 46		62 39	25
50	339 03.3	07.4	312 04.7	304 43		110 22		46 16		65 04	26
11 00	341 33.3	S11 07.3	314 35.1	307 13	N 8 20	112 53	S 7 31	48 47	S22 05	67 29	S16 26
10	344 03.3	07.1	317 05.5	309 44		115 23		51 17		69 55	27
20	346 33.3	07.0	319 35.9	312 14		117 53		53 47		72 20	28
30	349 03.3	• 06.8	322 06.3	314 44	• •	120 24	• •	56 18	• •	74 45	• 29
40	351 33.3	06.7	324 36.7	317 14		122 54		58 48		77 11	29
50	354 03.3	06.6	327 07.1	319 45		125 25		61 19		79 36	30
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.6	N0 00.9	15 02.6	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 32.2	S0 05.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 25	+60
70	03 43	+45
68	03 14	+40
66	02 53	+37
64	02 36	+36
62	02 23	+34
60	02 11	+33
58	02 01	+32
56	01 52	+31
54	01 44	+31
52	01 37	+30
50	01 31	+29
45	01 17	+28
40	01 06	+27
35	00 57	+26
30	00 49	+26
20	00 34	+25
10	00 22	+24
0	00 10	+23
10	24 44	+23
20	24 30	+22
30	24 14	+21
35	24 04	+21
40	23 54	+21
45	23 42	+20
50	23 27	+19
52	23 20	+19
54	23 12	+18
56	23 03	+17
58	22 54	+17
60	22 42	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 33.3	S11 06.4	329 37.5	322 15	N 8 20	127 55	S 7 31	63 49	S22 05	82 01	S16 31
10	359 03.4	06.3	332 08.0	324 45		130 26		66 19		84 27	32
20	1 33.4	06.1	334 38.4	327 15		132 56		68 50		86 52	33
30	4 03.4	• 06.0	337 08.8	329 46	• •	135 26	• •	71 20	• •	89 17	• 33
40	6 33.4	05.8	339 39.2	332 16		137 57		73 50		91 43	34
50	9 03.4	05.7	342 09.6	334 46		140 27		76 21		94 08	35
13 00	11 33.4	S11 05.5	344 40.0	337 17	N 8 21	142 58	S 7 31	78 51	S22 05	96 33	S16 36
10	14 03.4	05.4	347 10.4	339 47		145 28		81 22		98 59	37
20	16 33.4	05.2	349 40.8	342 17		147 59		83 52		101 24	37
30	19 03.4	• 05.1	352 11.2	344 47	• •	150 29	• •	86 22	• •	103 49	• 38
40	21 33.5	04.9	354 41.7	347 18		152 59		88 53		106 15	39
50	24 03.5	04.8	357 12.1	349 48		155 30		91 23		108 40	40
14 00	26 33.5	S11 04.6	359 42.5	352 18	N 8 22	158 00	S 7 31	93 53	S22 05	111 05	S16 40
10	29 03.5	04.5	2 12.9	354 48		160 31		96 24		113 31	41
20	31 33.5	04.3	4 43.3	357 19		163 01		98 54		115 56	42
30	34 03.5	• 04.2	7 13.7	359 49	• •	165 32	• •	101 25	• •	118 21	• 43
40	36 33.5	04.0	9 44.1	2 19		168 02		103 55		120 47	43
50	39 03.5	03.9	12 14.5	4 49		170 32		106 25		123 12	44
15 00	41 33.5	S11 03.7	14 44.9	7 20	N 8 23	173 03	S 7 31	108 56	S22 05	125 37	S16 45
10	44 03.5	03.6	17 15.3	9 50		175 33		111 26		128 03	46
20	46 33.6	03.4	19 45.8	12 20		178 04		113 57		130 28	46
30	49 03.6	• 03.3	22 16.2	14 51	• •	180 34	• •	116 27	• •	132 53	• 47
40	51 33.6	03.1	24 46.6	17 21		183 05		118 57		135 18	48
50	54 03.6	03.0	27 17.0	19 51		185 35		121 28		137 44	49
16 00	56 33.6	S11 02.8	29 47.4	22 21	N 8 24	188 05	S 7 31	123 58	S22 05	140 09	S16 49
10	59 03.6	02.7	32 17.8	24 52		190 36		126 28		142 34	50
20	61 33.6	02.5	34 48.2	27 22		193 06		128 59		145 00	51
30	64 03.6	• 02.4	37 18.6	29 52	• •	195 37	• •	131 29	• •	147 25	• 52
40	66 33.6	02.2	39 49.0	32 22		198 07		134 00		149 50	52
50	69 03.7	02.1	42 19.5	34 53		200 38		136 30		152 16	53
17 00	71 33.7	S11 01.9	44 49.9	37 23	N 8 25	203 08	S 7 31	139 00	S22 05	154 41	S16 54
10	74 03.7	01.8	47 20.3	39 53		205 38		141 31		157 06	55
20	76 33.7	01.6	49 50.7	42 23		208 09		144 01		159 32	55
30	79 03.7	• 01.5	52 21.1	44 54	• •	210 39	• •	146 31	• •	161 57	• 56
40	81 33.7	01.3	54 51.5	47 24		213 10		149 02		164 22	57
50	84 03.7	01.2	57 21.9	49 54		215 40		151 32		166 47	57
18 00	86 33.7	S11 01.0	59 52.3	52 25	N 8 25	218 11	S 7 31	154 03	S22 05	169 13	S16 58
10	89 03.7	00.9	62 22.7	54 55		220 41		156 33		171 38	16 59
20	91 33.7	00.7	64 53.2	57 25		223 11		159 03		174 03	17 00
30	94 03.8	• 00.6	67 23.6	59 55	• •	225 42	• •	161 34	• •	176 29	• 00
40	96 33.8	00.4	69 54.0	62 26		228 12		164 04		178 54	01
50	99 03.8	00.3	72 24.4	64 56		230 43		166 34		181 19	02
19 00	101 33.8	S11 00.1	74 54.8	67 26	N 8 26	233 13	S 7 31	169 05	S22 05	183 45	S17 02
10	104 03.8	11 00.0	77 25.2	69 56		235 43		171 35		186 10	03
20	106 33.8	10 59.8	79 55.6	72 27		238 14		174 06		188 35	04
30	109 03.8	• 59.7	82 26.0	74 57	• •	240 44	• •	176 36	• •	191 00	• 05
40	111 33.8	59.5	84 56.4	77 27		243 15		179 06		193 26	05
50	114 03.8	59.4	87 26.8	79 58		245 45		181 37		195 51	06
20 00	116 33.9	S10 59.2	89 57.3	82 28	N 8 27	248 16	S 7 30	184 07	S22 05	198 16	S17 07
10	119 03.9	59.1	92 27.7	84 58		250 46		186 38		200 42	07
20	121 33.9	58.9	94 58.1	87 28		253 16		189 08		203 07	08
30	124 03.9	• 58.8	97 28.5	89 59	• •	255 47	• •	191 38	• •	205 32	• 09
40	126 33.9	58.6	99 58.9	92 29		258 17		194 09		207 57	09
50	129 03.9	58.5	102 29.3	94 59		260 48		196 39		210 23	10
21 00	131 33.9	S10 58.3	104 59.7	97 29	N 8 28	263 18	S 7 30	199 09	S22 05	212 48	S17 11
10	134 03.9	58.2	107 30.1	100 00		265 49		201 40		215 13	11
20	136 33.9	58.0	110 00.5	102 30		268 19		204 10		217 39	12
30	139 04.0	• 57.9	112 31.0	105 00	• •	270 49	• •	206 41	• •	220 04	• 13
40	141 34.0	57.7	115 01.4	107 30		273 20		209 11		222 29	13
50	144 04.0	57.6	117 31.8	110 01		275 50		211 41		224 54	14
22 00	146 34.0	S10 57.4	120 02.2	112 31	N 8 29	278 21	S 7 30	214 12	S22 05	227 20	S17 15
10	149 04.0	57.3	122 32.6	115 01		280 51		216 42		229 45	15
20	151 34.0	57.2	125 03.0	117 32		283 22		219 12		232 10	16
30	154 04.0	• 57.0	127 33.4	120 02	• •	285 52	• •	221 43	• •	234 36	• 17
40	156 34.0	56.9	130 03.8	122 32		288 22		224 13		237 01	17
50	159 04.0	56.7	132 34.2	125 02		290 53		226 44		239 26	18
23 00	161 34.0	S10 56.6	135 04.7	127 33	N 8 30	293 23	S 7 30	229 14	S22 05	241 51	S17 19
10	164 04.1	56.4	137 35.1	130 03		295 54		231 44		244 17	19
20	166 34.1	56.3	140 05.5	132 33		298 24		234 15		246 42	20
30	169 04.1	• 56.1	142 35.9	135 03	• •	300 55	• •	236 45	• •	249 07	• 21
40	171 34.1	56.0	145 06.3	137 34		303 25		239 15		251 32	21
50	174 04.1	55.8	147 36.7	140 04		305 55		241 46		253 58	22
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.6	N0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.8	S0 04.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 08	−12
70	08 51	+03
68	09 20	+07
66	09 42	+10
64	09 59	+12
62	10 13	+13
60	10 26	+14
58	10 36	+15
56	10 45	+16
54	10 53	+16
52	11 01	+17
50	11 07	+17
45	11 21	+19
40	11 33	+19
35	11 43	+20
30	11 52	+21
20	12 07	+22
10	12 20	+23
0	12 33	+23
10	12 45	+24
20	12 58	+25
30	13 13	+25
35	13 22	+26
40	13 32	+27
45	13 44	+27
50	13 59	+29
52	14 05	+29
54	14 13	+30
56	14 21	+30
58	14 31	+31
60	14 41	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 34.1	S10 55.7	150 07.1	142 34	N 8 30	308 26	S 7 30	244 16	S22 05	256 23	S17 23
10	179 04.1	55.5	152 37.5	145 05		310 56		246 47		258 48	23
20	181 34.1	55.4	155 07.9	147 35		313 27		249 17		261 14	24
30	184 04.1	• 55.2	157 38.3	150 05	• •	315 57	• •	251 47	• •	263 39	• 24
40	186 34.2	55.1	160 08.8	152 35		318 28		254 18		266 04	25
50	189 04.2	54.9	162 39.2	155 06		320 58		256 48		268 29	26
01 00	191 34.2	S10 54.8	165 09.6	157 36	N 8 31	323 28	S 7 30	259 19	S22 05	270 55	S17 26
10	194 04.2	54.6	167 40.0	160 06		325 59		261 49		273 20	27
20	196 34.2	54.5	170 10.4	162 36		328 29		264 19		275 45	28
30	199 04.2	• 54.3	172 40.8	165 07	• •	331 00	• •	266 50	• •	278 10	• 28
40	201 34.2	54.2	175 11.2	167 37		333 30		269 20		280 36	29
50	204 04.2	54.0	177 41.6	170 07		336 01		271 50		283 01	29
02 00	206 34.2	S10 53.9	180 12.0	172 38	N 8 32	338 31	S 7 30	274 21	S22 05	285 26	S17 30
10	209 04.3	53.7	182 42.5	175 08		341 01		276 51		287 51	31
20	211 34.3	53.6	185 12.9	177 38		343 32		279 22		290 17	31
30	214 04.3	• 53.4	187 43.3	180 08	• •	346 02	• •	281 52	• •	292 42	• 32
40	216 34.3	53.3	190 13.7	182 39		348 33		284 22		295 07	33
50	219 04.3	53.1	192 44.1	185 09		351 03		286 53		297 32	33
03 00	221 34.3	S10 53.0	195 14.5	187 39	N 8 33	353 34	S 7 30	289 23	S22 05	299 58	S17 34
10	224 04.3	52.8	197 44.9	190 09		356 04		291 53		302 23	34
20	226 34.3	52.7	200 15.3	192 40		358 34		294 24		304 48	35
30	229 04.3	• 52.5	202 45.7	195 10	• •	1 05	• •	296 54	• •	307 13	• 36
40	231 34.4	52.4	205 16.2	197 40		3 35		299 25		309 39	36
50	234 04.4	52.2	207 46.6	200 11		6 06		301 55		312 04	37
04 00	236 34.4	S10 52.1	210 17.0	202 41	N 8 34	8 36	S 7 30	304 25	S22 05	314 29	S17 37
10	239 04.4	51.9	212 47.4	205 11		11 07		306 56		316 54	38
20	241 34.4	51.8	215 17.8	207 41		13 37		309 26		319 20	38
30	244 04.4	• 51.6	217 48.2	210 12	• •	16 07	• •	311 56	• •	321 45	• 39
40	246 34.4	51.5	220 18.6	212 42		18 38		314 27		324 10	40
50	249 04.4	51.3	222 49.0	215 12		21 08		316 57		326 35	40
05 00	251 34.4	S10 51.2	225 19.4	217 42	N 8 35	23 39	S 7 30	319 28	S22 05	329 01	S17 41
10	254 04.5	51.0	227 49.8	220 13		26 09		321 58		331 26	41
20	256 34.5	50.9	230 20.3	222 43		28 40		324 28		333 51	42
30	259 04.5	• 50.7	232 50.7	225 13	• •	31 10	• •	326 59	• •	336 16	• 42
40	261 34.5	50.6	235 21.1	227 44		33 40		329 29		338 42	43
50	264 04.5	50.4	237 51.5	230 14		36 11		332 00		341 07	44
06 00	266 34.5	S10 50.3	240 21.9	232 44	N 8 35	38 41	S 7 30	334 30	S22 05	343 32	S17 44
10	269 04.5	50.1	242 52.3	235 14		41 12		337 00		345 57	45
20	271 34.5	50.0	245 22.7	237 45		43 42		339 31		348 23	45
30	274 04.5	• 49.8	247 53.1	240 15	• •	46 13	• •	342 01	• •	350 48	• 46
40	276 34.6	49.7	250 23.5	242 45		48 43		344 31		353 13	46
50	279 04.6	49.5	252 54.0	245 16		51 13		347 02		355 38	47
07 00	281 34.6	S10 49.4	255 24.4	247 46	N 8 36	53 44	S 7 30	349 32	S22 05	358 04	S17 47
10	284 04.6	49.2	257 54.8	250 16		56 14		352 03		0 29	48
20	286 34.6	49.1	260 25.2	252 46		58 45		354 33		2 54	49
30	289 04.6	• 48.9	262 55.6	255 17	• •	61 15	• •	357 03	• •	5 19	• 49
40	291 34.6	48.8	265 26.0	257 47		63 46		359 34		7 44	50
50	294 04.6	48.6	267 56.4	260 17		66 16		2 04		10 10	50
08 00	296 34.6	S10 48.5	270 26.8	262 47	N 8 37	68 46	S 7 30	4 34	S22 05	12 35	S17 51
10	299 04.7	48.3	272 57.2	265 18		71 17		7 05		15 00	51
20	301 34.7	48.2	275 27.7	267 48		73 47		9 35		17 25	52
30	304 04.7	• 48.0	277 58.1	270 18	• •	76 18	• •	12 06	• •	19 51	• 52
40	306 34.7	47.9	280 28.5	272 49		78 48		14 36		22 16	53
50	309 04.7	47.7	282 58.9	275 19		81 18		17 06		24 41	53
09 00	311 34.7	S10 47.6	285 29.3	277 49	N 8 38	83 49	S 7 30	19 37	S22 05	27 06	S17 54
10	314 04.7	47.4	287 59.7	280 19		86 19		22 07		29 31	54
20	316 34.7	47.3	290 30.1	282 50		88 50		24 37		31 57	55
30	319 04.7	• 47.1	293 00.5	285 20	• •	91 20	• •	27 08	• •	34 22	• 55
40	321 34.8	47.0	295 30.9	287 50		93 51		29 38		36 47	56
50	324 04.8	46.8	298 01.3	290 20		96 21		32 09		39 12	56
10 00	326 34.8	S10 46.7	300 31.8	292 51	N 8 39	98 51	S 7 30	34 39	S22 05	41 38	S17 57
10	329 04.8	46.5	303 02.2	295 21		101 22		37 09		44 03	57
20	331 34.8	46.4	305 32.6	297 51		103 52		39 40		46 28	58
30	334 04.8	• 46.2	308 03.0	300 22	• •	106 23	• •	42 10	• •	48 53	• 58
40	336 34.8	46.1	310 33.4	302 52		108 53		44 41		51 18	59
50	339 04.8	45.9	313 03.8	305 22		111 24		47 11		53 44	17 59
11 00	341 34.9	S10 45.8	315 34.2	307 52	N 8 40	113 54	S 7 30	49 41	S22 05	56 09	S18 00
10	344 04.9	45.6	318 04.6	310 23		116 24		52 12		58 34	00
20	346 34.9	45.5	320 35.0	312 53		118 55		54 42		60 59	01
30	349 04.9	• 45.3	323 05.5	315 23	• •	121 25	• •	57 12	• •	63 24	• 01
40	351 34.9	45.2	325 35.9	317 54		123 56		59 43		65 50	02
50	354 04.9	45.0	328 06.3	320 24		126 26		62 13		68 15	02
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.6	N0 00.8	15 02.6	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.4	S0 03.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	06 38	*
70	05 11	+42
68	04 33	+37
66	04 06	+34
64	03 45	+33
62	03 28	+31
60	03 15	+31
58	03 03	+30
56	02 53	+29
54	02 44	+29
52	02 35	+28
50	02 28	+28
45	02 13	+27
40	02 00	+27
35	01 49	+26
30	01 40	+26
20	01 24	+25
10	01 10	+24
0	00 57	+24
10	00 44	+23
20	00 30	+22
30	00 14	+21
35	00 04	+21
40	24 37	+23
45	24 24	+22
50	24 07	+22
52	24 00	+22
54	23 51	+22
56	23 42	+21
58	23 31	+21
60	23 18	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 34.9	S10 44.9	330 36.7	322 54	N 8 40	128 57	S 7 30	64 44	S22 05	70 40	S18 03
10	359 04.9	44.7	333 07.1	325 24		131 27		67 14		73 05	03
20	1 34.9	44.6	335 37.5	327 55		133 57		69 44		75 30	04
30	4 05.0	• 44.4	338 07.9	330 25	• •	136 28	• •	72 15	• •	77 56	• 04
40	6 35.0	44.3	340 38.3	332 55		138 58		74 45		80 21	05
50	9 05.0	44.1	343 08.7	335 25		141 29		77 15		82 46	05
13 00	11 35.0	S10 44.0	345 39.1	337 56	N 8 41	143 59	S 7 30	79 46	S22 05	85 11	S18 06
10	14 05.0	43.8	348 09.6	340 26		146 30		82 16		87 36	06
20	16 35.0	43.7	350 40.0	342 56		149 00		84 47		90 02	07
30	19 05.0	• 43.5	353 10.4	345 27	• •	151 30	• •	87 17	• •	92 27	• 07
40	21 35.0	43.4	355 40.8	347 57		154 01		89 47		94 52	08
50	24 05.0	43.2	358 11.2	350 27		156 31		92 18		97 17	08
14 00	26 35.1	S10 43.1	0 41.6	352 57	N 8 42	159 02	S 7 30	94 48	S22 05	99 42	S18 08
10	29 05.1	42.9	3 12.0	355 28		161 32		97 18		102 08	09
20	31 35.1	42.8	5 42.4	357 58		164 03		99 49		104 33	09
30	34 05.1	• 42.6	8 12.8	0 28	• •	166 33	• •	102 19	• •	106 58	• 10
40	36 35.1	42.5	10 43.3	2 59		169 03		104 50		109 23	10
50	39 05.1	42.3	13 13.7	5 29		171 34		107 20		111 48	11
15 00	41 35.1	S10 42.2	15 44.1	7 59	N 8 43	174 04	S 7 30	109 50	S22 05	114 14	S18 11
10	44 05.1	42.0	18 14.5	10 29		176 35		112 21		116 39	12
20	46 35.2	41.9	20 44.9	13 00		179 05		114 51		119 04	12
30	49 05.2	• 41.7	23 15.3	15 30	• •	181 36	• •	117 22	• •	121 29	• 12
40	51 35.2	41.6	25 45.7	18 00		184 06		119 52		123 54	13
50	54 05.2	41.4	28 16.1	20 30		186 36		122 22		126 20	13
16 00	56 35.2	S10 41.3	30 46.5	23 01	N 8 44	189 07	S 7 29	124 53	S22 05	128 45	S18 14
10	59 05.2	41.1	33 17.0	25 31		191 37		127 23		131 10	14
20	61 35.2	41.0	35 47.4	28 01		194 08		129 53		133 35	15
30	64 05.2	• 40.8	38 17.8	30 32	• •	196 38	• •	132 24	• •	136 00	• 15
40	66 35.2	40.7	40 48.2	33 02		199 09		134 54		138 25	15
50	69 05.3	40.5	43 18.6	35 32		201 39		137 25		140 51	16
17 00	71 35.3	S10 40.4	45 49.0	38 02	N 8 44	204 09	S 7 29	139 55	S22 05	143 16	S18 16
10	74 05.3	40.2	48 19.4	40 33		206 40		142 25		145 41	17
20	76 35.3	40.1	50 49.8	43 03		209 10		144 56		148 06	17
30	79 05.3	• 39.9	53 20.2	45 33	• •	211 41	• •	147 26	• •	150 31	• 17
40	81 35.3	39.8	55 50.6	48 04		214 11		149 56		152 56	18
50	84 05.3	39.6	58 21.1	50 34		216 42		152 27		155 22	18
18 00	86 35.3	S10 39.5	60 51.5	53 04	N 8 45	219 12	S 7 29	154 57	S22 05	157 47	S18 19
10	89 05.3	39.3	63 21.9	55 34		221 42		157 28		160 12	19
20	91 35.4	39.2	65 52.3	58 05		224 13		159 58		162 37	19
30	94 05.4	• 39.0	68 22.7	60 35	• •	226 43	• •	162 28	• •	165 02	• 20
40	96 35.4	38.9	70 53.1	63 05		229 14		164 59		167 27	20
50	99 05.4	38.7	73 23.5	65 36		231 44		167 29		169 53	21
19 00	101 35.4	S10 38.6	75 53.9	68 06	N 8 46	234 15	S 7 29	169 59	S22 05	172 18	S18 21
10	104 05.4	38.4	78 24.3	70 36		236 45		172 30		174 43	21
20	106 35.4	38.3	80 54.8	73 06		239 15		175 00		177 08	22
30	109 05.4	• 38.1	83 25.2	75 37	• •	241 46	• •	177 31	• •	179 33	• 22
40	111 35.5	37.9	85 55.6	78 07		244 16		180 01		181 58	22
50	114 05.5	37.8	88 26.0	80 37		246 47		182 31		184 24	23
20 00	116 35.5	S10 37.6	90 56.4	83 08	N 8 47	249 17	S 7 29	185 02	S22 05	186 49	S18 23
10	119 05.5	37.5	93 26.8	85 38		251 48		187 32		189 14	24
20	121 35.5	37.3	95 57.2	88 08		254 18		190 03		191 39	24
30	124 05.5	• 37.2	98 27.6	90 38	• •	256 48	• •	192 33	• •	194 04	• 24
40	126 35.5	37.0	100 58.0	93 09		259 19		195 03		196 29	25
50	129 05.5	36.9	103 28.5	95 39		261 49		197 34		198 55	25
21 00	131 35.6	S10 36.7	105 58.9	98 09	N 8 48	264 20	S 7 29	200 04	S22 05	201 20	S18 25
10	134 05.6	36.6	108 29.3	100 39		266 50		202 34		203 45	26
20	136 35.6	36.4	110 59.7	103 10		269 21		205 05		206 10	26
30	139 05.6	• 36.3	113 30.1	105 40	• •	271 51	• •	207 35	• •	208 35	• 26
40	141 35.6	36.1	116 00.5	108 10		274 21		210 06		211 00	27
50	144 05.6	36.0	118 30.9	110 41		276 52		212 36		213 26	27
22 00	146 35.6	S10 35.8	121 01.3	113 11	N 8 48	279 22	S 7 29	215 06	S22 05	215 51	S18 27
10	149 05.6	35.7	123 31.7	115 41		281 53		217 37		218 16	28
20	151 35.6	35.5	126 02.1	118 11		284 23		220 07		220 41	28
30	154 05.7	• 35.4	128 32.6	120 42	• •	286 54	• •	222 37	• •	223 06	• 28
40	156 35.7	35.2	131 03.0	123 12		289 24		225 08		225 31	29
50	159 05.7	35.1	133 33.4	125 42		291 54		227 38		227 56	29
23 00	161 35.7	S10 34.9	136 03.8	128 13	N 8 49	294 25	S 7 29	230 09	S22 05	230 22	S18 29
10	164 05.7	34.8	138 34.2	130 43		296 55		232 39		232 47	30
20	166 35.7	34.6	141 04.6	133 13		299 26		235 09		235 12	30
30	169 05.7	• 34.5	143 35.0	135 43	• •	301 56	• •	237 40	• •	237 37	• 30
40	171 35.7	34.3	146 05.4	138 14		304 27		240 10		240 02	31
50	174 05.8	34.2	148 35.8	140 44		306 57		242 40		242 27	31
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.7	N0 00.8	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.0	S0 02.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	07 32	*
70	08 59	+07
68	09 38	+12
66	10 05	+15
64	10 26	+16
62	10 43	+17
60	10 57	+18
58	11 09	+19
56	11 20	+19
54	11 29	+20
52	11 37	+20
50	11 45	+20
45	12 01	+21
40	12 14	+21
35	12 25	+22
30	12 35	+22
20	12 51	+23
10	13 06	+23
0	13 19	+24
10	13 33	+24
20	13 48	+25
30	14 04	+25
35	14 14	+26
40	14 25	+26
45	14 38	+27
50	14 54	+27
52	15 02	+27
54	15 10	+28
56	15 20	+28
58	15 30	+28
60	15 42	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 35.8	S10 34.0	151 06.3	143 14	N 8 50	309 27	S 7 29	245 11	S22 05	244 52	S18 31
10	179 05.8	33.9	153 36.7	145 45		311 58		247 41		247 18	32
20	181 35.8	33.7	156 07.1	148 15		314 28		250 12		249 43	32
30	184 05.8	• 33.6	158 37.5	150 45	• •	316 59	• •	252 42	• •	252 08	• 32
40	186 35.8	33.4	161 07.9	153 15		319 29		255 12		254 33	33
50	189 05.8	33.3	163 38.3	155 46		322 00		257 43		256 58	33
01 00	191 35.8	S10 33.1	166 08.7	158 16	N 8 51	324 30	S 7 29	260 13	S22 05	259 23	S18 33
10	194 05.8	33.0	168 39.1	160 46		327 00		262 44		261 48	33
20	196 35.9	32.8	171 09.5	163 17		329 31		265 14		264 14	34
30	199 05.9	• 32.7	173 40.0	165 47	• •	332 01	• •	267 44	• •	266 39	• 34
40	201 35.9	32.5	176 10.4	168 17		334 32		270 15		269 04	34
50	204 05.9	32.4	178 40.8	170 47		337 02		272 45		271 29	35
02 00	206 35.9	S10 32.2	181 11.2	173 18	N 8 52	339 33	S 7 29	275 15	S22 05	273 54	S18 35
10	209 05.9	32.1	183 41.6	175 48		342 03		277 46		276 19	35
20	211 35.9	31.9	186 12.0	178 18		344 33		280 16		278 44	35
30	214 05.9	• 31.8	188 42.4	180 49	• •	347 04	• •	282 47	• •	281 09	• 36
40	216 36.0	31.6	191 12.8	183 19		349 34		285 17		283 35	36
50	219 06.0	31.5	193 43.2	185 49		352 05		287 47		286 00	36
03 00	221 36.0	S10 31.3	196 13.6	188 19	N 8 52	354 35	S 7 29	290 18	S22 05	288 25	S18 37
10	224 06.0	31.2	198 44.1	190 50		357 06		292 48		290 50	37
20	226 36.0	31.0	201 14.5	193 20		359 36		295 18		293 15	37
30	229 06.0	• 30.9	203 44.9	195 50	• •	2 06	• •	297 49	• •	295 40	• 37
40	231 36.0	30.7	206 15.3	198 21		4 37		300 19		298 05	38
50	234 06.0	30.6	208 45.7	200 51		7 07		302 50		300 30	38
04 00	236 36.1	S10 30.4	211 16.1	203 21	N 8 53	9 38	S 7 29	305 20	S22 05	302 56	S18 38
10	239 06.1	30.3	213 46.5	205 51		12 08		307 50		305 21	38
20	241 36.1	30.1	216 16.9	208 22		14 39		310 21		307 46	39
30	244 06.1	• 30.0	218 47.3	210 52	• •	17 09	• •	312 51	• •	310 11	• 39
40	246 36.1	29.8	221 17.8	213 22		19 39		315 22		312 36	39
50	249 06.1	29.7	223 48.2	215 53		22 10		317 52		315 01	39
05 00	251 36.1	S10 29.5	226 18.6	218 23	N 8 54	24 40	S 7 29	320 22	S22 05	317 26	S18 40
10	254 06.1	29.4	228 49.0	220 53		27 11		322 53		319 51	40
20	256 36.2	29.2	231 19.4	223 23		29 41		325 23		322 17	40
30	259 06.2	• 29.1	233 49.8	225 54	• •	32 12	• •	327 53	• •	324 42	• 40
40	261 36.2	28.9	236 20.2	228 24		34 42		330 24		327 07	41
50	264 06.2	28.8	238 50.6	230 54		37 12		332 54		329 32	41
06 00	266 36.2	S10 28.6	241 21.0	233 25	N 8 55	39 43	S 7 29	335 25	S22 05	331 57	S18 41
10	269 06.2	28.5	243 51.5	235 55		42 13		337 55		334 22	41
20	271 36.2	28.3	246 21.9	238 25		44 44		340 25		336 47	41
30	274 06.2	• 28.1	248 52.3	240 55	• •	47 14	• •	342 56	• •	339 12	• 42
40	276 36.3	28.0	251 22.7	243 26		49 45		345 26		341 37	42
50	279 06.3	27.8	253 53.1	245 56		52 15		347 56		344 03	42
07 00	281 36.3	S10 27.7	256 23.5	248 26	N 8 56	54 45	S 7 29	350 27	S22 05	346 28	S18 42
10	284 06.3	27.5	258 53.9	250 57		57 16		352 57		348 53	42
20	286 36.3	27.4	261 24.3	253 27		59 46		355 28		351 18	43
30	289 06.3	• 27.2	263 54.7	255 57	• •	62 17	• •	357 58	• •	353 43	• 43
40	291 36.3	27.1	266 25.1	258 27		64 47		0 28		356 08	43
50	294 06.3	26.9	268 55.6	260 58		67 18		2 59		358 33	43
08 00	296 36.4	S10 26.8	271 26.0	263 28	N 8 56	69 48	S 7 29	5 29	S22 05	0 58	S18 43
10	299 06.4	26.6	273 56.4	265 58		72 18		7 59		3 23	44
20	301 36.4	26.5	276 26.8	268 29		74 49		10 30		5 48	44
30	304 06.4	• 26.3	278 57.2	270 59	• •	77 19	• •	13 00	• •	8 14	• 44
40	306 36.4	26.2	281 27.6	273 29		79 50		15 31		10 39	44
50	309 06.4	26.0	283 58.0	275 59		82 20		18 01		13 04	44
09 00	311 36.4	S10 25.9	286 28.4	278 30	N 8 57	84 51	S 7 29	20 31	S22 05	15 29	S18 45
10	314 06.4	25.7	288 58.8	281 00		87 21		23 02		17 54	45
20	316 36.4	25.6	291 29.3	283 30		89 51		25 32		20 19	45
30	319 06.5	• 25.4	293 59.7	286 01	• •	92 22	• •	28 03	• •	22 44	• 45
40	321 36.5	25.3	296 30.1	288 31		94 52		30 33		25 09	45
50	324 06.5	25.1	299 00.5	291 01		97 23		33 03		27 34	45
10 00	326 36.5	S10 25.0	301 30.9	293 31	N 8 58	99 53	S 7 29	35 34	S22 05	29 59	S18 46
10	329 06.5	24.8	304 01.3	296 02		102 24		38 04		32 24	46
20	331 36.5	24.7	306 31.7	298 32		104 54		40 34		34 50	46
30	334 06.5	• 24.5	309 02.1	301 02	• •	107 24	• •	43 05	• •	37 15	• 46
40	336 36.5	24.4	311 32.5	303 33		109 55		45 35		39 40	46
50	339 06.6	24.2	314 02.9	306 03		112 25		48 06		42 05	46
11 00	341 36.6	S10 24.1	316 33.4	308 33	N 8 59	114 56	S 7 29	50 36	S22 05	44 30	S18 47
10	344 06.6	23.9	319 03.8	311 03		117 26		53 06		46 55	47
20	346 36.6	23.8	321 34.2	313 34		119 57		55 37		49 20	47
30	349 06.6	• 23.6	324 04.6	316 04	• •	122 27	• •	58 07	• •	51 45	• 47
40	351 36.6	23.5	326 35.0	318 34		124 57		60 37		54 10	47
50	354 06.6	23.3	329 05.4	321 05		127 28		63 08		56 35	47
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.7	N0 00.8	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.7	S0 01.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	06 30	+33
68	05 41	+30
66	05 09	+29
64	04 46	+28
62	04 28	+28
60	04 13	+27
58	04 00	+27
56	03 49	+27
54	03 39	+26
52	03 30	+26
50	03 22	+26
45	03 06	+26
40	02 52	+26
35	02 41	+25
30	02 31	+25
20	02 13	+25
10	01 58	+24
0	01 44	+24
10	01 30	+24
20	01 15	+24
30	00 58	+23
35	00 48	+23
40	00 37	+23
45	00 24	+22
50	00 07	+22
52	00 00	+22
54	24 38	+25
56	24 28	+25
58	24 17	+25
60	24 04	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 36.6	S10 23.2	331 35.8	323 35	N 9 00	129 58	S 7 28	65 38	S22 05	59 00	S18 47
10	359 06.7	23.0	334 06.2	326 05		132 29		68 09		61 26	48
20	1 36.7	22.9	336 36.6	328 35		134 59		70 39		63 51	48
30	4 06.7	• 22.7	339 07.1	331 06	• •	137 30	• •	73 09	• •	66 16	• 48
40	6 36.7	22.6	341 37.5	333 36		140 00		75 40		68 41	48
50	9 06.7	22.4	344 07.9	336 06		142 30		78 10		71 06	48
13 00	11 36.7	S10 22.3	346 38.3	338 37	N 9 00	145 01	S 7 28	80 41	S22 05	73 31	S18 48
10	14 06.7	22.1	349 08.7	341 07		147 31		83 11		75 56	48
20	16 36.7	21.9	351 39.1	343 37		150 02		85 41		78 21	48
30	19 06.8	• 21.8	354 09.5	346 08	• •	152 32	• •	88 12	• •	80 46	• 49
40	21 36.8	21.6	356 39.9	348 38		155 03		90 42		83 11	49
50	24 06.8	21.5	359 10.3	351 08		157 33		93 12		85 36	49
14 00	26 36.8	S10 21.3	1 40.8	353 38	N 9 01	160 03	S 7 28	95 43	S22 05	88 01	S18 49
10	29 06.8	21.2	4 11.2	356 09		162 34		98 13		90 26	49
20	31 36.8	21.0	6 41.6	358 39		165 04		100 44		92 51	49
30	34 06.8	• 20.9	9 12.0	1 09	• •	167 35	• •	103 14	• •	95 17	• 49
40	36 36.9	20.7	11 42.4	3 40		170 05		105 44		97 42	49
50	39 06.9	20.6	14 12.8	6 10		172 36		108 15		100 07	49
15 00	41 36.9	S10 20.4	16 43.2	8 40	N 9 02	175 06	S 7 28	110 45	S22 05	102 32	S18 49
10	44 06.9	20.3	19 13.6	11 10		177 36		113 15		104 57	49
20	46 36.9	20.1	21 44.0	13 41		180 07		115 46		107 22	50
30	49 06.9	• 20.0	24 14.4	16 11	• •	182 37	• •	118 16	• •	109 47	• 50
40	51 36.9	19.8	26 44.9	18 41		185 08		120 47		112 12	50
50	54 06.9	19.7	29 15.3	21 12		187 38		123 17		114 37	50
16 00	56 37.0	S10 19.5	31 45.7	23 42	N 9 03	190 09	S 7 28	125 47	S22 05	117 02	S18 50
10	59 07.0	19.4	34 16.1	26 12		192 39		128 18		119 27	50
20	61 37.0	19.2	36 46.5	28 42		195 09		130 48		121 52	50
30	64 07.0	• 19.1	39 16.9	31 13	• •	197 40	• •	133 19	• •	124 17	• 50
40	66 37.0	18.9	41 47.3	33 43		200 10		135 49		126 42	50
50	69 07.0	18.8	44 17.7	36 13		202 41		138 19		129 07	50
17 00	71 37.0	S10 18.6	46 48.1	38 44	N 9 04	205 11	S 7 28	140 50	S22 05	131 33	S18 50
10	74 07.0	18.5	49 18.6	41 14		207 42		143 20		133 58	50
20	76 37.1	18.3	51 49.0	43 44		210 12		145 50		136 23	50
30	79 07.1	• 18.2	54 19.4	46 14	• •	212 42	• •	148 21	• •	138 48	• 50
40	81 37.1	18.0	56 49.8	48 45		215 13		150 51		141 13	50
50	84 07.1	17.9	59 20.2	51 15		217 43		153 22		143 38	51
18 00	86 37.1	S10 17.7	61 50.6	53 45	N 9 04	220 14	S 7 28	155 52	S22 05	146 03	S18 51
10	89 07.1	17.6	64 21.0	56 16		222 44		158 22		148 28	51
20	91 37.1	17.4	66 51.4	58 46		225 15		160 53		150 53	51
30	94 07.1	• 17.3	69 21.8	61 16	• •	227 45	• •	163 23	• •	153 18	• 51
40	96 37.2	17.1	71 52.3	63 47		230 15		165 53		155 43	51
50	99 07.2	16.9	74 22.7	66 17		232 46		168 24		158 08	51
19 00	101 37.2	S10 16.8	76 53.1	68 47	N 9 05	235 16	S 7 28	170 54	S22 05	160 33	S18 51
10	104 07.2	16.6	79 23.5	71 17		237 47		173 25		162 58	51
20	106 37.2	16.5	81 53.9	73 48		240 17		175 55		165 23	51
30	109 07.2	• 16.3	84 24.3	76 18	• •	242 48	• •	178 25	• •	167 48	• 51
40	111 37.2	16.2	86 54.7	78 48		245 18		180 56		170 13	51
50	114 07.2	16.0	89 25.1	81 19		247 48		183 26		172 38	51
20 00	116 37.3	S10 15.9	91 55.5	83 49	N 9 06	250 19	S 7 28	185 56	S22 05	175 03	S18 51
10	119 07.3	15.7	94 25.9	86 19		252 49		188 27		177 28	51
20	121 37.3	15.6	96 56.4	88 49		255 20		190 57		179 54	51
30	124 07.3	• 15.4	99 26.8	91 20	• •	257 50	• •	193 28	• •	182 19	• 51
40	126 37.3	15.3	101 57.2	93 50		260 21		195 58		184 44	51
50	129 07.3	15.1	104 27.6	96 20		262 51		198 28		187 09	51
21 00	131 37.3	S10 15.0	106 58.0	98 51	N 9 07	265 21	S 7 28	200 59	S22 05	189 34	S18 51
10	134 07.4	14.8	109 28.4	101 21		267 52		203 29		191 59	51
20	136 37.4	14.7	111 58.8	103 51		270 22		206 00		194 24	51
30	139 07.4	• 14.5	114 29.2	106 22	• •	272 53	• •	208 30	• •	196 49	• 51
40	141 37.4	14.4	116 59.6	108 52		275 23		211 00		199 14	51
50	144 07.4	14.2	119 30.1	111 22		277 54		213 31		201 39	51
22 00	146 37.4	S10 14.1	122 00.5	113 52	N 9 07	280 24	S 7 28	216 01	S22 05	204 04	S18 51
10	149 07.4	13.9	124 30.9	116 23		282 54		218 31		206 29	51
20	151 37.4	13.8	127 01.3	118 53		285 25		221 02		208 54	51
30	154 07.5	• 13.6	129 31.7	121 23	• •	287 55	• •	223 32	• •	211 19	• 51
40	156 37.5	13.5	132 02.1	123 54		290 26		226 03		213 44	51
50	159 07.5	13.3	134 32.5	126 24		292 56		228 33		216 09	51
23 00	161 37.5	S10 13.2	137 02.9	128 54	N 9 08	295 27	S 7 28	231 03	S22 05	218 34	S18 51
10	164 07.5	13.0	139 33.3	131 24		297 57		233 34		220 59	51
20	166 37.5	12.9	142 03.8	133 55		300 27		236 04		223 24	51
30	169 07.5	• 12.7	144 34.2	136 25	• •	302 58	• •	238 34	• •	225 49	• 51
40	171 37.5	12.5	147 04.6	138 55		305 28		241 05		228 14	51
50	174 07.6	12.4	149 35.0	141 26		307 59		243 35		230 39	51
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.8	N0 00.8	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.3	S0 00.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	09 20	+18
68	10 09	+21
66	10 41	+22
64	11 04	+22
62	11 23	+23
60	11 38	+23
58	11 51	+23
56	12 02	+23
54	12 12	+23
52	12 21	+23
50	12 28	+23
45	12 45	+23
40	12 59	+24
35	13 11	+24
30	13 21	+24
20	13 38	+24
10	13 54	+24
0	14 08	+24
10	14 22	+24
20	14 37	+24
30	14 55	+25
35	15 05	+25
40	15 16	+25
45	15 30	+25
50	15 47	+25
52	15 54	+25
54	16 03	+25
56	16 13	+25
58	16 24	+25
60	16 37	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 37.6	S10 12.2	152 05.4	143 56	N 9 09	310 29	S 7 28	246 06	S22 05	233 04	S18 50
10	179 07.6	12.1	154 35.8	146 26		313 00		248 36		235 29	50
20	181 37.6	11.9	157 06.2	148 57		315 30		251 06		237 54	50
30	184 07.6	• 11.8	159 36.6	151 27	• •	318 00	• •	253 37	• •	240 19	• 50
40	186 37.6	11.6	162 07.0	153 57		320 31		256 07		242 44	50
50	189 07.6	11.5	164 37.4	156 27		323 01		258 38		245 09	50
01 00	191 37.7	S10 11.3	167 07.9	158 58	N 9 10	325 32	S 7 28	261 08	S22 05	247 34	S18 50
10	194 07.7	11.2	169 38.3	161 28		328 02		263 38		249 59	50
20	196 37.7	11.0	172 08.7	163 58		330 33		266 09		252 25	50
30	199 07.7	• 10.9	174 39.1	166 29	• •	333 03	• •	268 39	• •	254 50	• 50
40	201 37.7	10.7	177 09.5	168 59		335 33		271 09		257 15	50
50	204 07.7	10.6	179 39.9	171 29		338 04		273 40		259 40	50
02 00	206 37.7	S10 10.4	182 10.3	173 59	N 9 11	340 34	S 7 28	276 10	S22 05	262 05	S18 50
10	209 07.7	10.3	184 40.7	176 30		343 05		278 41		264 30	50
20	211 37.8	10.1	187 11.1	179 00		345 35		281 11		266 55	50
30	214 07.8	• 10.0	189 41.6	181 30	• •	348 06	• •	283 41	• •	269 20	• 49
40	216 37.8	09.8	192 12.0	184 01		350 36		286 12		271 45	49
50	219 07.8	09.7	194 42.4	186 31		353 06		288 42		274 10	49
03 00	221 37.8	S10 09.5	197 12.8	189 01	N 9 11	355 37	S 7 28	291 12	S22 05	276 35	S18 49
10	224 07.8	09.4	199 43.2	191 32		358 07		293 43		279 00	49
20	226 37.8	09.2	202 13.6	194 02		0 38		296 13		281 25	49
30	229 07.8	• 09.1	204 44.0	196 32	• •	3 08	• •	298 44	• •	283 50	• 49
40	231 37.9	08.9	207 14.4	199 02		5 39		301 14		286 15	49
50	234 07.9	08.8	209 44.8	201 33		8 09		303 44		288 40	49
04 00	236 37.9	S10 08.6	212 15.3	204 03	N 9 12	10 39	S 7 28	306 15	S22 05	291 05	S18 49
10	239 07.9	08.4	214 45.7	206 33		13 10		308 45		293 30	48
20	241 37.9	08.3	217 16.1	209 04		15 40		311 16		295 55	48
30	244 07.9	• 08.1	219 46.5	211 34	• •	18 11	• •	313 46	• •	298 20	• 48
40	246 37.9	08.0	222 16.9	214 04		20 41		316 16		300 45	48
50	249 08.0	07.8	224 47.3	216 35		23 12		318 47		303 10	48
05 00	251 38.0	S10 07.7	227 17.7	219 05	N 9 13	25 42	S 7 28	321 17	S22 05	305 35	S18 48
10	254 08.0	07.5	229 48.1	221 35		28 12		323 47		308 00	48
20	256 38.0	07.4	232 18.5	224 05		30 43		326 18		310 25	48
30	259 08.0	• 07.2	234 48.9	226 36	• •	33 13	• •	328 48	• •	312 50	• 47
40	261 38.0	07.1	237 19.4	229 06		35 44		331 19		315 15	47
50	264 08.0	06.9	239 49.8	231 36		38 14		333 49		317 40	47
06 00	266 38.0	S10 06.8	242 20.2	234 07	N 9 14	40 45	S 7 27	336 19	S22 05	320 05	S18 47
10	269 08.1	06.6	244 50.6	236 37		43 15		338 50		322 30	47
20	271 38.1	06.5	247 21.0	239 07		45 45		341 20		324 55	47
30	274 08.1	• 06.3	249 51.4	241 37	• •	48 16	• •	343 50	• •	327 20	• 47
40	276 38.1	06.2	252 21.8	244 08		50 46		346 21		329 45	46
50	279 08.1	06.0	254 52.2	246 38		53 17		348 51		332 10	46
07 00	281 38.1	S10 05.9	257 22.6	249 08	N 9 14	55 47	S 7 27	351 22	S22 05	334 35	S18 46
10	284 08.1	05.7	259 53.1	251 39		58 18		353 52		337 00	46
20	286 38.2	05.6	262 23.5	254 09		60 48		356 22		339 25	46
30	289 08.2	• 05.4	264 53.9	256 39	• •	63 18	• •	358 53	• •	341 50	• 46
40	291 38.2	05.3	267 24.3	259 10		65 49		1 23		344 15	45
50	294 08.2	05.1	269 54.7	261 40		68 19		3 54		346 40	45
08 00	296 38.2	S10 04.9	272 25.1	264 10	N 9 15	70 50	S 7 27	6 24	S22 05	349 05	S18 45
10	299 08.2	04.8	274 55.5	266 40		73 20		8 54		351 30	45
20	301 38.2	04.6	277 25.9	269 11		75 51		11 25		353 55	45
30	304 08.2	• 04.5	279 56.3	271 41	• •	78 21	• •	13 55	• •	356 20	• 45
40	306 38.3	04.3	282 26.8	274 11		80 51		16 25		358 45	44
50	309 08.3	04.2	284 57.2	276 42		83 22		18 56		1 10	44
09 00	311 38.3	S10 04.0	287 27.6	279 12	N 9 16	85 52	S 7 27	21 26	S22 05	3 35	S18 44
10	314 08.3	03.9	289 58.0	281 42		88 23		23 57		6 00	44
20	316 38.3	03.7	292 28.4	284 13		90 53		26 27		8 25	44
30	319 08.3	• 03.6	294 58.8	286 43	• •	93 24	• •	28 57	• •	10 50	• 43
40	321 38.3	03.4	297 29.2	289 13		95 54		31 28		13 15	43
50	324 08.4	03.3	299 59.6	291 43		98 24		33 58		15 40	43
10 00	326 38.4	S10 03.1	302 30.0	294 14	N 9 17	100 55	S 7 27	36 28	S22 05	18 05	S18 43
10	329 08.4	03.0	305 00.4	296 44		103 25		38 59		20 30	43
20	331 38.4	02.8	307 30.9	299 14		105 56		41 29		22 55	42
30	334 08.4	• 02.7	310 01.3	301 45	• •	108 26	• •	44 00	• •	25 20	• 42
40	336 38.4	02.5	312 31.7	304 15		110 57		46 30		27 45	42
50	339 08.4	02.4	315 02.1	306 45		113 27		49 00		30 10	42
11 00	341 38.5	S10 02.2	317 32.5	309 16	N 9 17	115 57	S 7 27	51 31	S22 05	32 35	S18 42
10	344 08.5	02.1	320 02.9	311 46		118 28		54 01		35 00	41
20	346 38.5	01.9	322 33.3	314 16		120 58		56 31		37 25	41
30	349 08.5	• 01.8	325 03.7	316 46	• •	123 29	• •	59 02	• •	39 50	• 41
40	351 38.5	01.6	327 34.1	319 17		125 59		61 32		42 15	41
50	354 08.5	01.4	330 04.6	321 47		128 30		64 03		44 40	40
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.8	N0 00.8	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.0	N0 00.9

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	07 22	+19
68	06 32	+21
66	06 01	+22
64	05 37	+23
62	05 19	+23
60	05 03	+23
58	04 50	+23
56	04 39	+24
54	04 29	+24
52	04 21	+24
50	04 13	+24
45	03 56	+24
40	03 42	+24
35	03 30	+24
30	03 20	+24
20	03 03	+25
10	02 48	+25
0	02 33	+25
10	02 19	+25
20	02 04	+25
30	01 46	+25
35	01 36	+25
40	01 25	+25
45	01 11	+25
50	00 54	+25
52	00 46	+25
54	00 38	+25
56	00 28	+25
58	00 17	+25
60	00 04	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 20% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 38.5	S10 01.3	332 35.0	324 17	N 9 18	131 00	S 7 27	66 33	S22 05	47 05	S18 40
10	359 08.5	01.1	335 05.4	326 48		133 30		69 03		49 30	40
20	1 38.6	01.0	337 35.8	329 18		136 01		71 34		51 55	40
30	4 08.6	• 00.8	340 06.2	331 48	• •	138 31	• •	74 04	• •	54 19	• 39
40	6 38.6	00.7	342 36.6	334 19		141 02		76 35		56 44	39
50	9 08.6	00.5	345 07.0	336 49		143 32		79 05		59 09	39
13 00	11 38.6	S10 00.4	347 37.4	339 19	N 9 19	146 03	S 7 27	81 35	S22 05	61 34	S18 39
10	14 08.6	00.2	350 07.8	341 49		148 33		84 06		63 59	38
20	16 38.6	10 00.1	352 38.2	344 20		151 04		86 36		66 24	38
30	19 08.7	9 59.9	355 08.7	346 50	• •	153 34	• •	89 06	• •	68 49	• 38
40	21 38.7	59.8	357 39.1	349 20		156 04		91 37		71 14	38
50	24 08.7	59.6	0 09.5	351 51		158 35		94 07		73 39	37
14 00	26 38.7	S 9 59.5	2 39.9	354 21	N 9 20	161 05	S 7 27	96 38	S22 05	76 04	S18 37
10	29 08.7	59.3	5 10.3	356 51		163 36		99 08		78 29	37
20	31 38.7	59.2	7 40.7	359 22		166 06		101 38		80 54	37
30	34 08.7	• 59.0	10 11.1	1 52	• •	168 37	• •	104 09	• •	83 19	• 36
40	36 38.8	58.9	12 41.5	4 22		171 07		106 39		85 44	36
50	39 08.8	58.7	15 11.9	6 53		173 37		109 09		88 09	36
15 00	41 38.8	S 9 58.5	17 42.4	9 23	N 9 20	176 08	S 7 27	111 40	S22 05	90 34	S18 35
10	44 08.8	58.4	20 12.8	11 53		178 38		114 10		92 59	35
20	46 38.8	58.2	22 43.2	14 23		181 09		116 41		95 24	35
30	49 08.8	• 58.1	25 13.6	16 54	• •	183 39	• •	119 11	• •	97 49	• 35
40	51 38.8	57.9	27 44.0	19 24		186 10		121 41		100 14	34
50	54 08.8	57.8	30 14.4	21 54		188 40		124 12		102 39	34
16 00	56 38.9	S 9 57.6	32 44.8	24 25	N 9 21	191 10	S 7 27	126 42	S22 05	105 04	S18 34
10	59 08.9	57.5	35 15.2	26 55		193 41		129 13		107 29	33
20	61 38.9	57.3	37 45.6	29 25		196 11		131 43		109 54	33
30	64 08.9	• 57.2	40 16.1	31 56	• •	198 42	• •	134 13	• •	112 19	• 33
40	66 38.9	57.0	42 46.5	34 26		201 12		136 44		114 44	32
50	69 08.9	56.9	45 16.9	36 56		203 43		139 14		117 09	32
17 00	71 38.9	S 9 56.7	47 47.3	39 26	N 9 22	206 13	S 7 27	141 44	S22 05	119 34	S18 32
10	74 09.0	56.6	50 17.7	41 57		208 43		144 15		121 59	32
20	76 39.0	56.4	52 48.1	44 27		211 14		146 45		124 24	31
30	79 09.0	• 56.3	55 18.5	46 57	• •	213 44	• •	149 16	• •	126 49	• 31
40	81 39.0	56.1	57 48.9	49 28		216 15		151 46		129 14	31
50	84 09.0	56.0	60 19.3	51 58		218 45		154 16		131 39	30
18 00	86 39.0	S 9 55.8	62 49.7	54 28	N 9 23	221 16	S 7 27	156 47	S22 05	134 04	S18 30
10	89 09.0	55.6	65 20.2	56 59		223 46		159 17		136 28	30
20	91 39.1	55.5	67 50.6	59 29		226 16		161 47		138 53	29
30	94 09.1	• 55.3	70 21.0	61 59	• •	228 47	• •	164 18	• •	141 18	• 29
40	96 39.1	55.2	72 51.4	64 29		231 17		166 48		143 43	29
50	99 09.1	55.0	75 21.8	67 00		233 48		169 19		146 08	28
19 00	101 39.1	S 9 54.9	77 52.2	69 30	N 9 23	236 18	S 7 27	171 49	S22 05	148 33	S18 28
10	104 09.1	54.7	80 22.6	72 00		238 49		174 19		150 58	27
20	106 39.1	54.6	82 53.0	74 31		241 19		176 50		153 23	27
30	109 09.2	• 54.4	85 23.4	77 01	• •	243 49	• •	179 20	• •	155 48	• 27
40	111 39.2	54.3	87 53.9	79 31		246 20		181 51		158 13	26
50	114 09.2	54.1	90 24.3	82 02		248 50		184 21		160 38	26
20 00	116 39.2	S 9 54.0	92 54.7	84 32	N 9 24	251 21	S 7 27	186 51	S22 05	163 03	S18 26
10	119 09.2	53.8	95 25.1	87 02		253 51		189 22		165 28	25
20	121 39.2	53.7	97 55.5	89 33		256 22		191 52		167 53	25
30	124 09.2	• 53.5	100 25.9	92 03	• •	258 52	• •	194 22	• •	170 18	• 25
40	126 39.3	53.4	102 56.3	94 33		261 22		196 53		172 43	24
50	129 09.3	53.2	105 26.7	97 03		263 53		199 23		175 08	24
21 00	131 39.3	S 9 53.1	107 57.1	99 34	N 9 25	266 23	S 7 27	201 54	S22 05	177 33	S18 23
10	134 09.3	52.9	110 27.6	102 04		268 54		204 24		179 58	23
20	136 39.3	52.7	112 58.0	104 34		271 24		206 54		182 23	23
30	139 09.3	• 52.6	115 28.4	107 05	• •	273 55	• •	209 25	• •	184 48	• 22
40	141 39.3	52.4	117 58.8	109 35		276 25		211 55		187 13	22
50	144 09.3	52.3	120 29.2	112 05		278 55		214 25		189 37	22
22 00	146 39.4	S 9 52.1	122 59.6	114 36	N 9 26	281 26	S 7 27	216 56	S22 05	192 02	S18 21
10	149 09.4	52.0	125 30.0	117 06		283 56		219 26		194 27	21
20	151 39.4	51.8	128 00.4	119 36		286 27		221 57		196 52	20
30	154 09.4	• 51.7	130 30.8	122 07	• •	288 57	• •	224 27	• •	199 17	• 20
40	156 39.4	51.5	133 01.2	124 37		291 28		226 57		201 42	20
50	159 09.4	51.4	135 31.7	127 07		293 58		229 28		204 07	19
23 00	161 39.4	S 9 51.2	138 02.1	129 37	N 9 26	296 28	S 7 27	231 58	S22 05	206 32	S18 19
10	164 09.5	51.1	140 32.5	132 08		298 59		234 29		208 57	18
20	166 39.5	50.9	143 02.9	134 38		301 29		236 59		211 22	18
30	169 09.5	• 50.8	145 33.3	137 08	• •	304 00	• •	239 29	• •	213 47	• 17
40	171 39.5	50.6	148 03.7	139 39		306 30		242 00		216 12	17
50	174 09.5	50.5	150 34.1	142 09		309 01		244 30		218 37	17
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.8	N0 00.8	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.8	N0 02.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	10 10	+33
68	11 00	+31
66	11 31	+29
64	11 55	+29
62	12 13	+28
60	12 28	+28
58	12 41	+28
56	12 52	+27
54	13 02	+27
52	13 11	+27
50	13 19	+27
45	13 35	+27
40	13 49	+26
35	14 01	+26
30	14 11	+26
20	14 28	+26
10	14 43	+25
0	14 57	+25
10	15 11	+25
20	15 26	+24
30	15 43	+24
35	15 53	+24
40	16 05	+23
45	16 18	+23
50	16 34	+23
52	16 42	+22
54	16 51	+22
56	17 00	+22
58	17 11	+22
60	17 23	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 39.5	S 9 50.3	153 04.5	144 39	N 9 27	311 31	S 7 26	247 00	S22 05	221 02	S18 16
10	179 09.5	50.1	155 34.9	147 10		314 01		249 31		223 27	16
20	181 39.6	50.0	158 05.4	149 40		316 32		252 01		225 52	15
30	184 09.6	• 49.8	160 35.8	152 10	• •	319 02	• •	254 32	• •	228 17	• 15
40	186 39.6	49.7	163 06.2	154 41		321 33		257 02		230 42	14
50	189 09.6	49.5	165 36.6	157 11		324 03		259 32		233 06	14
01 00	191 39.6	S 9 49.4	168 07.0	159 41	N 9 28	326 34	S 7 26	262 03	S22 05	235 31	S18 14
10	194 09.6	49.2	170 37.4	162 11		329 04		264 33		237 56	13
20	196 39.6	49.1	173 07.8	164 42		331 34		267 03		240 21	13
30	199 09.7	• 48.9	175 38.2	167 12	• •	334 05	• •	269 34	• •	242 46	• 12
40	201 39.7	48.8	178 08.6	169 42		336 35		272 04		245 11	12
50	204 09.7	48.6	180 39.1	172 13		339 06		274 35		247 36	11
02 00	206 39.7	S 9 48.5	183 09.5	174 43	N 9 29	341 36	S 7 26	277 05	S22 05	250 01	S18 11
10	209 09.7	48.3	185 39.9	177 13		344 07		279 35		252 26	10
20	211 39.7	48.2	188 10.3	179 44		346 37		282 06		254 51	10
30	214 09.7	• 48.0	190 40.7	182 14	• •	349 07	• •	284 36	• •	257 16	• 09
40	216 39.8	47.9	193 11.1	184 44		351 38		287 07		259 41	09
50	219 09.8	47.7	195 41.5	187 15		354 08		289 37		262 06	09
03 00	221 39.8	S 9 47.5	198 11.9	189 45	N 9 29	356 39	S 7 26	292 07	S22 05	264 31	S18 08
10	224 09.8	47.4	200 42.3	192 15		359 09		294 38		266 56	08
20	226 39.8	47.2	203 12.7	194 45		1 40		297 08		269 21	07
30	229 09.8	• 47.1	205 43.2	197 16	• •	4 10	• •	299 38	• •	271 45	• 07
40	231 39.8	46.9	208 13.6	199 46		6 41		302 09		274 10	06
50	234 09.9	46.8	210 44.0	202 16		9 11		304 39		276 35	06
04 00	236 39.9	S 9 46.6	213 14.4	204 47	N 9 30	11 41	S 7 26	307 10	S22 05	279 00	S18 05
10	239 09.9	46.5	215 44.8	207 17		14 12		309 40		281 25	05
20	241 39.9	46.3	218 15.2	209 47		16 42		312 10		283 50	04
30	244 09.9	• 46.2	220 45.6	212 18	• •	19 13	• •	314 41	• •	286 15	• 04
40	246 39.9	46.0	223 16.0	214 48		21 43		317 11		288 40	03
50	249 09.9	45.9	225 46.4	217 18		24 14		319 41		291 05	03
05 00	251 40.0	S 9 45.7	228 16.9	219 49	N 9 31	26 44	S 7 26	322 12	S22 05	293 30	S18 02
10	254 10.0	45.6	230 47.3	222 19		29 14		324 42		295 55	02
20	256 40.0	45.4	233 17.7	224 49		31 45		327 13		298 20	01
30	259 10.0	• 45.3	235 48.1	227 19	• •	34 15	• •	329 43	• •	300 45	• 01
40	261 40.0	45.1	238 18.5	229 50		36 46		332 13		303 10	00
50	264 10.0	44.9	240 48.9	232 20		39 16		334 44		305 35	18 00
06 00	266 40.0	S 9 44.8	243 19.3	234 50	N 9 32	41 47	S 7 26	337 14	S22 05	307 59	S17 59
10	269 10.1	44.6	245 49.7	237 21		44 17		339 45		310 24	58
20	271 40.1	44.5	248 20.1	239 51		46 47		342 15		312 49	58
30	274 10.1	• 44.3	250 50.6	242 21	• •	49 18	• •	344 45	• •	315 14	• 57
40	276 40.1	44.2	253 21.0	244 52		51 48		347 16		317 39	57
50	279 10.1	44.0	255 51.4	247 22		54 19		349 46		320 04	56
07 00	281 40.1	S 9 43.9	258 21.8	249 52	N 9 32	56 49	S 7 26	352 16	S22 05	322 29	S17 56
10	284 10.1	43.7	260 52.2	252 23		59 20		354 47		324 54	55
20	286 40.2	43.6	263 22.6	254 53		61 50		357 17		327 19	55
30	289 10.2	• 43.4	265 53.0	257 23	• •	64 20	• •	359 48	• •	329 44	• 54
40	291 40.2	43.3	268 23.4	259 53		66 51		2 18		332 09	54
50	294 10.2	43.1	270 53.8	262 24		69 21		4 48		334 34	53
08 00	296 40.2	S 9 43.0	273 24.2	264 54	N 9 33	71 52	S 7 26	7 19	S22 05	336 59	S17 53
10	299 10.2	42.8	275 54.7	267 24		74 22		9 49		339 23	52
20	301 40.2	42.6	278 25.1	269 55		76 53		12 19		341 48	51
30	304 10.3	• 42.5	280 55.5	272 25	• •	79 23	• •	14 50	• •	344 13	• 51
40	306 40.3	42.3	283 25.9	274 55		81 53		17 20		346 38	50
50	309 10.3	42.2	285 56.3	277 26		84 24		19 51		349 03	50
09 00	311 40.3	S 9 42.0	288 26.7	279 56	N 9 34	86 54	S 7 26	22 21	S22 05	351 28	S17 49
10	314 10.3	41.9	290 57.1	282 26		89 25		24 51		353 53	49
20	316 40.3	41.7	293 27.5	284 57		91 55		27 22		356 18	48
30	319 10.3	• 41.6	295 57.9	287 27	• •	94 26	• •	29 52	• •	358 43	• 47
40	321 40.4	41.4	298 28.4	289 57		96 56		32 23		1 08	47
50	324 10.4	41.3	300 58.8	292 28		99 26		34 53		3 33	46
10 00	326 40.4	S 9 41.1	303 29.2	294 58	N 9 35	101 57	S 7 26	37 23	S22 05	5 58	S17 46
10	329 10.4	41.0	305 59.6	297 28		104 27		39 54		8 23	45
20	331 40.4	40.8	308 30.0	299 58		106 58		42 24		10 47	44
30	334 10.4	• 40.7	311 00.4	302 29	• •	109 28	• •	44 54	• •	13 12	• 44
40	336 40.5	40.5	313 30.8	304 59		111 59		47 25		15 37	43
50	339 10.5	40.3	316 01.2	307 29		114 29		49 55		18 02	43
11 00	341 40.5	S 9 40.2	318 31.6	310 00	N 9 35	116 59	S 7 26	52 26	S22 05	20 27	S17 42
10	344 10.5	40.0	321 02.0	312 30		119 30		54 56		22 52	41
20	346 40.5	39.9	323 32.5	315 00		122 00		57 26		25 17	41
30	349 10.5	• 39.7	326 02.9	317 31	• •	124 31	• •	59 57	• •	27 42	• 40
40	351 40.5	39.6	328 33.3	320 01		127 01		62 27		30 07	40
50	354 10.6	39.4	331 03.7	322 31		129 32		64 58		32 32	39
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.9	N0 00.7	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.6	N0 03.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	09 13	*
70	07 45	+08
68	07 05	+13
66	06 38	+15
64	06 17	+17
62	06 00	+18
60	05 46	+19
58	05 34	+20
56	05 23	+20
54	05 14	+21
52	05 06	+21
50	04 58	+22
45	04 42	+22
40	04 29	+23
35	04 18	+23
30	04 08	+24
20	03 52	+24
10	03 37	+25
0	03 23	+25
10	03 10	+26
20	02 55	+26
30	02 38	+27
35	02 28	+27
40	02 17	+27
45	02 04	+28
50	01 48	+29
52	01 41	+29
54	01 32	+29
56	01 23	+30
58	01 12	+30
60	01 00	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 40.6	S 9 39.3	333 34.1	325 02	N 9 36	132 02	S 7 26	67 28	S22 05	34 57	S17 38
10	359 10.6	39.1	336 04.5	327 32		134 32		69 58		37 22	38
20	1 40.6	39.0	338 34.9	330 02		137 03		72 29		39 46	37
30	4 10.6	• 38.8	341 05.3	332 33	• •	139 33	• •	74 59	• •	42 11	• 37
40	6 40.6	38.7	343 35.7	335 03		142 04		77 29		44 36	36
50	9 10.6	38.5	346 06.2	337 33		144 34		80 00		47 01	35
13 00	11 40.7	S 9 38.4	348 36.6	340 03	N 9 37	147 05	S 7 26	82 30	S22 05	49 26	S17 35
10	14 10.7	38.2	351 07.0	342 34		149 35		85 01		51 51	34
20	16 40.7	38.0	353 37.4	345 04		152 05		87 31		54 16	33
30	19 10.7	• 37.9	356 07.8	347 34	• •	154 36	• •	90 01	• •	56 41	• 33
40	21 40.7	37.7	358 38.2	350 05		157 06		92 32		59 06	32
50	24 10.7	37.6	1 08.6	352 35		159 37		95 02		61 31	31
14 00	26 40.7	S 9 37.4	3 39.0	355 05	N 9 37	162 07	S 7 26	97 32	S22 05	63 56	S17 31
10	29 10.8	37.3	6 09.4	357 36		164 38		100 03		66 20	30
20	31 40.8	37.1	8 39.9	0 06		167 08		102 33		68 45	29
30	34 10.8	• 37.0	11 10.3	2 36	• •	169 39	• •	105 04	• •	71 10	• 29
40	36 40.8	36.8	13 40.7	5 07		172 09		107 34		73 35	28
50	39 10.8	36.7	16 11.1	7 37		174 39		110 04		76 00	28
15 00	41 40.8	S 9 36.5	18 41.5	10 07	N 9 38	177 10	S 7 26	112 35	S22 05	78 25	S17 27
10	44 10.8	36.4	21 11.9	12 38		179 40		115 05		80 50	26
20	46 40.9	36.2	23 42.3	15 08		182 11		117 36		83 15	26
30	49 10.9	• 36.0	26 12.7	17 38	• •	184 41	• •	120 06	• •	85 40	• 25
40	51 40.9	35.9	28 43.1	20 09		187 12		122 36		88 05	24
50	54 10.9	35.7	31 13.5	22 39		189 42		125 07		90 30	23
16 00	56 40.9	S 9 35.6	33 44.0	25 09	N 9 39	192 12	S 7 26	127 37	S22 05	92 54	S17 23
10	59 10.9	35.4	36 14.4	27 39		194 43		130 07		95 19	22
20	61 41.0	35.3	38 44.8	30 10		197 13		132 38		97 44	21
30	64 11.0	• 35.1	41 15.2	32 40	• •	199 44	• •	135 08	• •	100 09	• 21
40	66 41.0	35.0	43 45.6	35 10		202 14		137 39		102 34	20
50	69 11.0	34.8	46 16.0	37 41		204 45		140 09		104 59	19
17 00	71 41.0	S 9 34.7	48 46.4	40 11	N 9 40	207 15	S 7 26	142 39	S22 05	107 24	S17 19
10	74 11.0	34.5	51 16.8	42 41		209 45		145 10		109 49	18
20	76 41.0	34.4	53 47.2	45 12		212 16		147 40		112 14	17
30	79 11.1	• 34.2	56 17.7	47 42	• •	214 46	• •	150 10	• •	114 39	• 17
40	81 41.1	34.1	58 48.1	50 12		217 17		152 41		117 04	16
50	84 11.1	33.9	61 18.5	52 43		219 47		155 11		119 28	15
18 00	86 41.1	S 9 33.7	63 48.9	55 13	N 9 40	222 18	S 7 25	157 42	S22 05	121 53	S17 14
10	89 11.1	33.6	66 19.3	57 43		224 48		160 12		124 18	14
20	91 41.1	33.4	68 49.7	60 14		227 18		162 42		126 43	13
30	94 11.1	• 33.3	71 20.1	62 44	• •	229 49	• •	165 13	• •	129 08	• 12
40	96 41.2	33.1	73 50.5	65 14		232 19		167 43		131 33	12
50	99 11.2	33.0	76 20.9	67 45		234 50		170 14		133 58	11
19 00	101 41.2	S 9 32.8	78 51.4	70 15	N 9 41	237 20	S 7 25	172 44	S22 05	136 23	S17 10
10	104 11.2	32.7	81 21.8	72 45		239 51		175 14		138 48	09
20	106 41.2	32.5	83 52.2	75 15		242 21		177 45		141 13	09
30	109 11.2	• 32.4	86 22.6	77 46	• •	244 51	• •	180 15	• •	143 37	• 08
40	111 41.2	32.2	88 53.0	80 16		247 22		182 45		146 02	07
50	114 11.3	32.1	91 23.4	82 46		249 52		185 16		148 27	06
20 00	116 41.3	S 9 31.9	93 53.8	85 17	N 9 42	252 23	S 7 25	187 46	S22 05	150 52	S17 06
10	119 11.3	31.7	96 24.2	87 47		254 53		190 17		153 17	05
20	121 41.3	31.6	98 54.6	90 17		257 24		192 47		155 42	04
30	124 11.3	• 31.4	101 25.0	92 48	• •	259 54	• •	195 17	• •	158 07	• 03
40	126 41.3	31.3	103 55.5	95 18		262 24		197 48		160 32	03
50	129 11.4	31.1	106 25.9	97 48		264 55		200 18		162 57	02
21 00	131 41.4	S 9 31.0	108 56.3	100 19	N 9 42	267 25	S 7 25	202 48	S22 05	165 22	S17 01
10	134 11.4	30.8	111 26.7	102 49		269 56		205 19		167 47	00
20	136 41.4	30.7	113 57.1	105 19		272 26		207 49		170 11	17 00
30	139 11.4	• 30.5	116 27.5	107 50	• •	274 57	• •	210 20	• •	172 36	16 59
40	141 41.4	30.4	118 57.9	110 20		277 27		212 50		175 01	58
50	144 11.4	30.2	121 28.3	112 50		279 57		215 20		177 26	57
22 00	146 41.5	S 9 30.1	123 58.7	115 21	N 9 43	282 28	S 7 25	217 51	S22 05	179 51	S16 56
10	149 11.5	29.9	126 29.2	117 51		284 58		220 21		182 16	56
20	151 41.5	29.7	128 59.6	120 21		287 29		222 52		184 41	55
30	154 11.5	• 29.6	131 30.0	122 52	• •	289 59	• •	225 22	• •	187 06	• 54
40	156 41.5	29.4	134 00.4	125 22		292 30		227 52		189 31	53
50	159 11.5	29.3	136 30.8	127 52		295 00		230 23		191 55	53
23 00	161 41.6	S 9 29.1	139 01.2	130 22	N 9 44	297 31	S 7 25	232 53	S22 05	194 20	S16 52
10	164 11.6	29.0	141 31.6	132 53		300 01		235 23		196 45	51
20	166 41.6	28.8	144 02.0	135 23		302 31		237 54		199 10	50
30	169 11.6	• 28.7	146 32.4	137 53	• •	305 02	• •	240 24	• •	201 35	• 49
40	171 41.6	28.5	149 02.9	140 24		307 32		242 55		204 00	49
50	174 11.6	28.4	151 33.3	142 54		310 03		245 25		206 25	48
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.9	N0 00.7	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.4	N0 04.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 05	*
70	11 32	+45
68	12 11	+39
66	12 38	+36
64	12 59	+35
62	13 15	+34
60	13 29	+33
58	13 41	+32
56	13 51	+31
54	14 00	+31
52	14 08	+30
50	14 16	+30
45	14 31	+29
40	14 44	+29
35	14 55	+28
30	15 04	+27
20	15 20	+27
10	15 34	+26
0	15 47	+25
10	16 01	+25
20	16 15	+24
30	16 30	+23
35	16 40	+23
40	16 50	+22
45	17 02	+21
50	17 17	+21
52	17 24	+20
54	17 32	+19
56	17 41	+19
58	17 50	+18
60	18 01	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 41.6	S 9 28.2	154 03.7	145 24	N 9 45	312 33	S 7 25	247 55	S22 05	208 50	S16 47
10	179 11.7	28.1	156 34.1	147 55		315 04		250 26		211 15	46
20	181 41.7	27.9	159 04.5	150 25		317 34		252 56		213 40	45
30	184 11.7	• 27.7	161 34.9	152 55	• •	320 04	• •	255 26	• •	216 04	• 45
40	186 41.7	27.6	164 05.3	155 26		322 35		257 57		218 29	44
50	189 11.7	27.4	166 35.7	157 56		325 05		260 27		220 54	43
01 00	191 41.7	S 9 27.3	169 06.1	160 26	N 9 45	327 36	S 7 25	262 58	S22 05	223 19	S16 42
10	194 11.7	27.1	171 36.5	162 57		330 06		265 28		225 44	41
20	196 41.8	27.0	174 07.0	165 27		332 37		267 58		228 09	40
30	199 11.8	• 26.8	176 37.4	167 57	• •	335 07	• •	270 29	• •	230 34	• 40
40	201 41.8	26.7	179 07.8	170 28		337 37		272 59		232 59	39
50	204 11.8	26.5	181 38.2	172 58		340 08		275 30		235 24	38
02 00	206 41.8	S 9 26.4	184 08.6	175 28	N 9 46	342 38	S 7 25	278 00	S22 05	237 49	S16 37
10	209 11.8	26.2	186 39.0	177 59		345 09		280 30		240 13	36
20	211 41.9	26.1	189 09.4	180 29		347 39		283 01		242 38	35
30	214 11.9	• 25.9	191 39.8	182 59	• •	350 10	• •	285 31	• •	245 03	• 35
40	216 41.9	25.7	194 10.2	185 30		352 40		288 01		247 28	34
50	219 11.9	25.6	196 40.7	188 00		355 10		290 32		249 53	33
03 00	221 41.9	S 9 25.4	199 11.1	190 30	N 9 47	357 41	S 7 25	293 02	S22 05	252 18	S16 32
10	224 11.9	25.3	201 41.5	193 00		0 11		295 33		254 43	31
20	226 41.9	25.1	204 11.9	195 31		2 42		298 03		257 08	30
30	229 12.0	• 25.0	206 42.3	198 01	• •	5 12	• •	300 33	• •	259 33	• 29
40	231 42.0	24.8	209 12.7	200 31		7 43		303 04		261 57	29
50	234 12.0	24.7	211 43.1	203 02		10 13		305 34		264 22	28
04 00	236 42.0	S 9 24.5	214 13.5	205 32	N 9 47	12 43	S 7 25	308 05	S22 05	266 47	S16 27
10	239 12.0	24.4	216 43.9	208 02		15 14		310 35		269 12	26
20	241 42.0	24.2	219 14.4	210 33		17 44		313 05		271 37	25
30	244 12.1	• 24.0	221 44.8	213 03	• •	20 15	• •	315 36	• •	274 02	• 24
40	246 42.1	23.9	224 15.2	215 33		22 45		318 06		276 27	23
50	249 12.1	23.7	226 45.6	218 04		25 16		320 36		278 52	22
05 00	251 42.1	S 9 23.6	229 16.0	220 34	N 9 48	27 46	S 7 25	323 07	S22 05	281 17	S16 22
10	254 12.1	23.4	231 46.4	223 04		30 16		325 37		283 41	21
20	256 42.1	23.3	234 16.8	225 35		32 47		328 08		286 06	20
30	259 12.1	• 23.1	236 47.2	228 05	• •	35 17	• •	330 38	• •	288 31	• 19
40	261 42.2	23.0	239 17.6	230 35		37 48		333 08		290 56	18
50	264 12.2	22.8	241 48.0	233 06		40 18		335 39		293 21	17
06 00	266 42.2	S 9 22.7	244 18.5	235 36	N 9 49	42 49	S 7 25	338 09	S22 05	295 46	S16 16
10	269 12.2	22.5	246 48.9	238 06		45 19		340 39		298 11	15
20	271 42.2	22.4	249 19.3	240 37		47 49		343 10		300 36	14
30	274 12.2	• 22.2	251 49.7	243 07	• •	50 20	• •	345 40	• •	303 01	• 13
40	276 42.3	22.0	254 20.1	245 37		52 50		348 11		305 25	13
50	279 12.3	21.9	256 50.5	248 08		55 21		350 41		307 50	12
07 00	281 42.3	S 9 21.7	259 20.9	250 38	N 9 50	57 51	S 7 25	353 11	S22 05	310 15	S16 11
10	284 12.3	21.6	261 51.3	253 08		60 22		355 42		312 40	10
20	286 42.3	21.4	264 21.7	255 39		62 52		358 12		315 05	09
30	289 12.3	• 21.3	266 52.2	258 09	• •	65 23	• •	0 43	• •	317 30	• 08
40	291 42.3	21.1	269 22.6	260 39		67 53		3 13		319 55	07
50	294 12.4	21.0	271 53.0	263 10		70 23		5 43		322 20	06
08 00	296 42.4	S 9 20.8	274 23.4	265 40	N 9 50	72 54	S 7 25	8 14	S22 05	324 45	S16 05
10	299 12.4	20.7	276 53.8	268 10		75 24		10 44		327 09	04
20	301 42.4	20.5	279 24.2	270 40		77 55		13 14		329 34	03
30	304 12.4	• 20.3	281 54.6	273 11	• •	80 25	• •	15 45	• •	331 59	• 02
40	306 42.4	20.2	284 25.0	275 41		82 56		18 15		334 24	01
50	309 12.5	20.0	286 55.4	278 11		85 26		20 46		336 49	01
09 00	311 42.5	S 9 19.9	289 25.8	280 42	N 9 51	87 56	S 7 25	23 16	S22 05	339 14	S16 00
10	314 12.5	19.7	291 56.3	283 12		90 27		25 46		341 39	15 59
20	316 42.5	19.6	294 26.7	285 42		92 57		28 17		344 04	58
30	319 12.5	• 19.4	296 57.1	288 13	• •	95 28	• •	30 47	• •	346 29	• 57
40	321 42.5	19.3	299 27.5	290 43		97 58		33 17		348 53	56
50	324 12.5	19.1	301 57.9	293 13		100 29		35 48		351 18	55
10 00	326 42.6	S 9 19.0	304 28.3	295 44	N 9 52	102 59	S 7 24	38 18	S22 05	353 43	S15 54
10	329 12.6	18.8	306 58.7	298 14		105 29		40 49		356 08	53
20	331 42.6	18.6	309 29.1	300 44		108 00		43 19		358 33	52
30	334 12.6	• 18.5	311 59.5	303 15	• •	110 30	• •	45 49	• •	0 58	• 51
40	336 42.6	18.3	314 30.0	305 45		113 01		48 20		3 23	50
50	339 12.6	18.2	317 00.4	308 15		115 31		50 50		5 48	49
11 00	341 42.7	S 9 18.0	319 30.8	310 46	N 9 52	118 02	S 7 24	53 21	S22 05	8 13	S15 48
10	344 12.7	17.9	322 01.2	313 16		120 32		55 51		10 37	47
20	346 42.7	17.7	324 31.6	315 46		123 02		58 21		13 02	46
30	349 12.7	• 17.6	327 02.0	318 17	• •	125 33	• •	60 52	• •	15 27	• 45
40	351 42.7	17.4	329 32.4	320 47		128 03		63 22		17 52	44
50	354 12.7	17.3	332 02.8	323 17		130 34		65 52		20 17	43
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.9	N0 00.7	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.3	N0 05.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 35	−13
70	07 53	+03
68	07 25	+08
66	07 03	+11
64	06 46	+13
62	06 32	+14
60	06 20	+15
58	06 10	+17
56	06 01	+17
54	05 52	+18
52	05 45	+19
50	05 39	+19
45	05 25	+20
40	05 13	+21
35	05 03	+22
30	04 54	+22
20	04 39	+24
10	04 26	+25
0	04 14	+25
10	04 01	+26
20	03 48	+27
30	03 33	+28
35	03 24	+29
40	03 14	+30
45	03 03	+30
50	02 48	+31
52	02 42	+32
54	02 34	+33
56	02 26	+33
58	02 16	+34
60	02 06	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 42.8	S 9 17.1	334 33.2	325 48	N 9 53	133 04	S 7 24	68 23	S22 05	22 42	S15 42
10	359 12.8	17.0	337 03.7	328 18		135 35		70 53		25 07	41
20	1 42.8	16.8	339 34.1	330 48		138 05		73 24		27 32	40
30	4 12.8	• 16.6	342 04.5	333 19	• •	140 35	• •	75 54	• •	29 57	• 39
40	6 42.8	16.5	344 34.9	335 49		143 06		78 24		32 21	38
50	9 12.8	16.3	347 05.3	338 19		145 36		80 55		34 46	37
13 00	11 42.8	S 9 16.2	349 35.7	340 50	N 9 54	148 07	S 7 24	83 25	S22 05	37 11	S15 36
10	14 12.9	16.0	352 06.1	343 20		150 37		85 56		39 36	35
20	16 42.9	15.9	354 36.5	345 50		153 08		88 26		42 01	34
30	19 12.9	• 15.7	357 06.9	348 21	• •	155 38	• •	90 56	• •	44 26	• 33
40	21 42.9	15.6	359 37.3	350 51		158 09		93 27		46 51	32
50	24 12.9	15.4	2 07.8	353 21		160 39		95 57		49 16	31
14 00	26 42.9	S 9 15.3	4 38.2	355 52	N 9 54	163 09	S 7 24	98 27	S22 05	51 40	S15 30
10	29 13.0	15.1	7 08.6	358 22		165 40		100 58		54 05	29
20	31 43.0	14.9	9 39.0	0 52		168 10		103 28		56 30	28
30	34 13.0	• 14.8	12 09.4	3 23	• •	170 41	• •	105 59	• •	58 55	• 27
40	36 43.0	14.6	14 39.8	5 53		173 11		108 29		61 20	26
50	39 13.0	14.5	17 10.2	8 23		175 42		110 59		63 45	25
15 00	41 43.0	S 9 14.3	19 40.6	10 54	N 9 55	178 12	S 7 24	113 30	S22 05	66 10	S15 24
10	44 13.0	14.2	22 11.0	13 24		180 42		116 00		68 35	23
20	46 43.1	14.0	24 41.5	15 54		183 13		118 30		71 00	22
30	49 13.1	• 13.9	27 11.9	18 24	• •	185 43	• •	121 01	• •	73 24	• 21
40	51 43.1	13.7	29 42.3	20 55		188 14		123 31		75 49	20
50	54 13.1	13.6	32 12.7	23 25		190 44		126 02		78 14	19
16 00	56 43.1	S 9 13.4	34 43.1	25 55	N 9 56	193 15	S 7 24	128 32	S22 05	80 39	S15 18
10	59 13.1	13.2	37 13.5	28 26		195 45		131 02		83 04	17
20	61 43.2	13.1	39 43.9	30 56		198 15		133 33		85 29	16
30	64 13.2	• 12.9	42 14.3	33 26	• •	200 46	• •	136 03	• •	87 54	• 14
40	66 43.2	12.8	44 44.7	35 57		203 16		138 34		90 19	13
50	69 13.2	12.6	47 15.2	38 27		205 47		141 04		92 44	12
17 00	71 43.2	S 9 12.5	49 45.6	40 57	N 9 56	208 17	S 7 24	143 34	S22 05	95 08	S15 11
10	74 13.2	12.3	52 16.0	43 28		210 48		146 05		97 33	10
20	76 43.3	12.2	54 46.4	45 58		213 18		148 35		99 58	09
30	79 13.3	• 12.0	57 16.8	48 28	• •	215 48	• •	151 05	• •	102 23	• 08
40	81 43.3	11.9	59 47.2	50 59		218 19		153 36		104 48	07
50	84 13.3	11.7	62 17.6	53 29		220 49		156 06		107 13	06
18 00	86 43.3	S 9 11.5	64 48.0	55 59	N 9 57	223 20	S 7 24	158 37	S22 05	109 38	S15 05
10	89 13.3	11.4	67 18.4	58 30		225 50		161 07		112 03	04
20	91 43.4	11.2	69 48.8	61 00		228 21		163 37		114 27	03
30	94 13.4	• 11.1	72 19.3	63 30	• •	230 51	• •	166 08	• •	116 52	• 02
40	96 43.4	10.9	74 49.7	66 01		233 21		168 38		119 17	15 00
50	99 13.4	10.8	77 20.1	68 31		235 52		171 09		121 42	14 59
19 00	101 43.4	S 9 10.6	79 50.5	71 01	N 9 58	238 22	S 7 24	173 39	S22 05	124 07	S14 58
10	104 13.4	10.5	82 20.9	73 32		240 53		176 09		126 32	57
20	106 43.4	10.3	84 51.3	76 02		243 23		178 40		128 57	56
30	109 13.5	• 10.1	87 21.7	78 32	• •	245 54	• •	181 10	• •	131 22	• 55
40	111 43.5	10.0	89 52.1	81 03		248 24		183 40		133 47	54
50	114 13.5	09.8	92 22.5	83 33		250 55		186 11		136 11	53
20 00	116 43.5	S 9 09.7	94 53.0	86 03	N 9 59	253 25	S 7 24	188 41	S22 05	138 36	S14 52
10	119 13.5	09.5	97 23.4	88 34		255 55		191 12		141 01	51
20	121 43.5	09.4	99 53.8	91 04		258 26		193 42		143 26	49
30	124 13.6	• 09.2	102 24.2	93 34	• •	260 56	• •	196 12	• •	145 51	• 48
40	126 43.6	09.1	104 54.6	96 05		263 27		198 43		148 16	47
50	129 13.6	08.9	107 25.0	98 35		265 57		201 13		150 41	46
21 00	131 43.6	S 9 08.8	109 55.4	101 05	N 9 59	268 28	S 7 24	203 43	S22 05	153 06	S14 45
10	134 13.6	08.6	112 25.8	103 36		270 58		206 14		155 30	44
20	136 43.6	08.4	114 56.2	106 06		273 28		208 44		157 55	43
30	139 13.7	• 08.3	117 26.7	108 36	• •	275 59	• •	211 15	• •	160 20	• 42
40	141 43.7	08.1	119 57.1	111 07		278 29		213 45		162 45	40
50	144 13.7	08.0	122 27.5	113 37		281 00		216 15		165 10	39
22 00	146 43.7	S 9 07.8	124 57.9	116 07	N10 00	283 30	S 7 24	218 46	S22 05	167 35	S14 38
10	149 13.7	07.7	127 28.3	118 38		286 01		221 16		170 00	37
20	151 43.7	07.5	129 58.7	121 08		288 31		223 47		172 25	36
30	154 13.8	• 07.4	132 29.1	123 38	• •	291 01	• •	226 17	• •	174 50	• 35
40	156 43.8	07.2	134 59.5	126 09		293 32		228 47		177 14	34
50	159 13.8	07.1	137 29.9	128 39		296 02		231 18		179 39	32
23 00	161 43.8	S 9 06.9	140 00.3	131 09	N10 01	298 33	S 7 24	233 48	S22 05	182 04	S14 31
10	164 13.8	06.7	142 30.8	133 40		301 03		236 18		184 29	30
20	166 43.8	06.6	145 01.2	136 10		303 34		238 49		186 54	29
30	169 13.8	• 06.4	147 31.6	138 40	• •	306 04	• •	241 19	• •	189 19	• 28
40	171 43.9	06.3	150 02.0	141 11		308 34		243 50		191 44	27
50	174 13.9	06.1	152 32.4	143 41		311 05		246 20		194 09	26
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.0	N0 00.7	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.3	N0 06.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	12 28	+66
70	13 09	+50
68	13 37	+45
66	13 57	+42
64	14 14	+40
62	14 28	+38
60	14 39	+37
58	14 49	+36
56	14 58	+35
54	15 06	+34
52	15 12	+33
50	15 19	+32
45	15 32	+31
40	15 43	+30
35	15 52	+30
30	16 00	+29
20	16 15	+28
10	16 27	+26
0	16 38	+26
10	16 50	+24
20	17 02	+23
30	17 15	+22
35	17 23	+21
40	17 32	+21
45	17 43	+19
50	17 56	+18
52	18 01	+18
54	18 08	+17
56	18 15	+16
58	18 23	+15
60	18 32	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 43.9	S 9 06.0	155 02.8	146 11	N10 01	313 35	S 7 24	248 50	S22 05	196 33	S14 24
10	179 13.9	05.8	157 33.2	148 42		316 06		251 21		198 58	23
20	181 43.9	05.7	160 03.6	151 12		318 36		253 51		201 23	22
30	184 13.9	• 05.5	162 34.0	153 42	• •	321 07	• •	256 21	• •	203 48	• 21
40	186 44.0	05.3	165 04.5	156 13		323 37		258 52		206 13	20
50	189 14.0	05.2	167 34.9	158 43		326 07		261 22		208 38	19
01 00	191 44.0	S 9 05.0	170 05.3	161 13	N10 02	328 38	S 7 24	263 53	S22 05	211 03	S14 17
10	194 14.0	04.9	172 35.7	163 44		331 08		266 23		213 28	16
20	196 44.0	04.7	175 06.1	166 14		333 39		268 53		215 53	15
30	199 14.0	• 04.6	177 36.5	168 44	• •	336 09	• •	271 24	• •	218 17	• 14
40	201 44.1	04.4	180 06.9	171 15		338 40		273 54		220 42	13
50	204 14.1	04.3	182 37.3	173 45		341 10		276 25		223 07	11
02 00	206 44.1	S 9 04.1	185 07.7	176 15	N10 03	343 41	S 7 24	278 55	S22 05	225 32	S14 10
10	209 14.1	04.0	187 38.1	178 46		346 11		281 25		227 57	09
20	211 44.1	03.8	190 08.6	181 16		348 41		283 56		230 22	08
30	214 14.1	• 03.6	192 39.0	183 46	• •	351 12	• •	286 26	• •	232 47	• 07
40	216 44.2	03.5	195 09.4	186 17		353 42		288 56		235 12	05
50	219 14.2	03.3	197 39.8	188 47		356 13		291 27		237 36	04
03 00	221 44.2	S 9 03.2	200 10.2	191 17	N10 03	358 43	S 7 23	293 57	S22 05	240 01	S14 03
10	224 14.2	03.0	202 40.6	193 48		1 14		296 28		242 26	02
20	226 44.2	02.9	205 11.0	196 18		3 44		298 58		244 51	14 01
30	229 14.2	• 02.7	207 41.4	198 48	• •	6 14	• •	301 28	• •	247 16	13 59
40	231 44.3	02.6	210 11.8	201 19		8 45		303 59		249 41	58
50	234 14.3	02.4	212 42.3	203 49		11 15		306 29		252 06	57
04 00	236 44.3	S 9 02.2	215 12.7	206 19	N10 04	13 46	S 7 23	309 00	S22 05	254 31	S13 56
10	239 14.3	02.1	217 43.1	208 50		16 16		311 30		256 56	55
20	241 44.3	01.9	220 13.5	211 20		18 47		314 00		259 20	53
30	244 14.3	• 01.8	222 43.9	213 50	• •	21 17	• •	316 31	• •	261 45	• 52
40	246 44.4	01.6	225 14.3	216 21		23 47		319 01		264 10	51
50	249 14.4	01.5	227 44.7	218 51		26 18		321 31		266 35	50
05 00	251 44.4	S 9 01.3	230 15.1	221 21	N10 05	28 48	S 7 23	324 02	S22 05	269 00	S13 48
10	254 14.4	01.2	232 45.5	223 52		31 19		326 32		271 25	47
20	256 44.4	01.0	235 16.0	226 22		33 49		329 03		273 50	46
30	259 14.4	• 00.9	237 46.4	228 52	• •	36 20	• •	331 33	• •	276 15	• 45
40	261 44.5	00.7	240 16.8	231 23		38 50		334 03		278 39	43
50	264 14.5	00.5	242 47.2	233 53		41 20		336 34		281 04	42
06 00	266 44.5	S 9 00.4	245 17.6	236 23	N10 05	43 51	S 7 23	339 04	S22 05	283 29	S13 41
10	269 14.5	00.2	247 48.0	238 54		46 21		341 34		285 54	40
20	271 44.5	9 00.1	250 18.4	241 24		48 52		344 05		288 19	38
30	274 14.5	8 59.9	252 48.8	243 54	• •	51 22	• •	346 35	• •	290 44	• 37
40	276 44.5	59.8	255 19.2	246 25		53 53		349 06		293 09	36
50	279 14.6	59.6	257 49.6	248 55		56 23		351 36		295 34	35
07 00	281 44.6	S 8 59.5	260 20.1	251 25	N10 06	58 54	S 7 23	354 06	S22 05	297 59	S13 33
10	284 14.6	59.3	262 50.5	253 56		61 24		356 37		300 23	32
20	286 44.6	59.1	265 20.9	256 26		63 54		359 07		302 48	31
30	289 14.6	• 59.0	267 51.3	258 56	• •	66 25	• •	1 38	• •	305 13	• 30
40	291 44.6	58.8	270 21.7	261 27		68 55		4 08		307 38	28
50	294 14.7	58.7	272 52.1	263 57		71 26		6 38		310 03	27
08 00	296 44.7	S 8 58.5	275 22.5	266 27	N10 07	73 56	S 7 23	9 09	S22 05	312 28	S13 26
10	299 14.7	58.4	277 52.9	268 58		76 27		11 39		314 53	24
20	301 44.7	58.2	280 23.3	271 28		78 57		14 09		317 18	23
30	304 14.7	• 58.1	282 53.8	273 58	• •	81 27	• •	16 40	• •	319 43	• 22
40	306 44.7	57.9	285 24.2	276 29		83 58		19 10		322 07	21
50	309 14.8	57.7	287 54.6	278 59		86 28		21 41		324 32	19
09 00	311 44.8	S 8 57.6	290 25.0	281 29	N10 07	88 59	S 7 23	24 11	S22 05	326 57	S13 18
10	314 14.8	57.4	292 55.4	284 00		91 29		26 41		329 22	17
20	316 44.8	57.3	295 25.8	286 30		94 00		29 12		331 47	15
30	319 14.8	• 57.1	297 56.2	289 00	• •	96 30	• •	31 42	• •	334 12	• 14
40	321 44.8	57.0	300 26.6	291 31		99 00		34 13		336 37	13
50	324 14.9	56.8	302 57.0	294 01		101 31		36 43		339 02	12
10 00	326 44.9	S 8 56.7	305 27.5	296 31	N10 08	104 01	S 7 23	39 13	S22 05	341 26	S13 10
10	329 14.9	56.5	307 57.9	299 02		106 32		41 44		343 51	09
20	331 44.9	56.4	310 28.3	301 32		109 02		44 14		346 16	08
30	334 14.9	• 56.2	312 58.7	304 02	• •	111 33	• •	46 44	• •	348 41	• 06
40	336 44.9	56.0	315 29.1	306 33		114 03		49 15		351 06	05
50	339 15.0	55.9	317 59.5	309 03		116 33		51 45		353 31	04
11 00	341 45.0	S 8 55.7	320 29.9	311 33	N10 09	119 04	S 7 23	54 16	S22 05	355 56	S13 02
10	344 15.0	55.6	323 00.3	314 04		121 34		56 46		358 21	01
20	346 45.0	55.4	325 30.7	316 34		124 05		59 16		0 46	13 00
30	349 15.0	• 55.3	328 01.1	319 04	• •	126 35	• •	61 47	• •	3 10	12 58
40	351 45.0	55.1	330 31.6	321 35		129 06		64 17		5 35	57
50	354 15.1	55.0	333 02.0	324 05		131 36		66 48		8 00	56
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.0	N0 00.7	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.3	N0 07.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 22	−06
70	07 56	+01
68	07 37	+05
66	07 21	+08
64	07 08	+10
62	06 57	+12
60	06 48	+13
58	06 40	+14
56	06 32	+15
54	06 26	+16
52	06 20	+16
50	06 15	+17
45	06 03	+19
40	05 54	+20
35	05 46	+21
30	05 38	+22
20	05 26	+23
10	05 15	+24
0	05 05	+26
10	04 54	+27
20	04 43	+28
30	04 31	+29
35	04 24	+30
40	04 15	+31
45	04 05	+32
50	03 54	+34
52	03 48	+34
54	03 42	+35
56	03 35	+36
58	03 28	+37
60	03 19	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 45.1	S 8 54.8	335 32.4	326 35	N10 09	134 06	S 7 23	69 18	S22 05	10 25	S12 54
10	359 15.1	54.6	338 02.8	329 06		136 37		71 48		12 50	53
20	1 45.1	54.5	340 33.2	331 36		139 07		74 19		15 15	52
30	4 15.1	• 54.3	343 03.6	334 07	• •	141 38	• •	76 49	• •	17 40	• 50
40	6 45.1	54.2	345 34.0	336 37		144 08		79 19		20 05	49
50	9 15.2	54.0	348 04.4	339 07		146 39		81 50		22 29	48
13 00	11 45.2	S 8 53.9	350 34.8	341 38	N10 10	149 09	S 7 23	84 20	S22 05	24 54	S12 46
10	14 15.2	53.7	353 05.3	344 08		151 40		86 51		27 19	45
20	16 45.2	53.6	355 35.7	346 38		154 10		89 21		29 44	44
30	19 15.2	• 53.4	358 06.1	349 09	• •	156 40	• •	91 51	• •	32 09	• 42
40	21 45.2	53.2	0 36.5	351 39		159 11		94 22		34 34	41
50	24 15.3	53.1	3 06.9	354 09		161 41		96 52		36 59	40
14 00	26 45.3	S 8 52.9	5 37.3	356 40	N10 11	164 12	S 7 23	99 22	S22 05	39 24	S12 38
10	29 15.3	52.8	8 07.7	359 10		166 42		101 53		41 49	37
20	31 45.3	52.6	10 38.1	1 40		169 13		104 23		44 13	36
30	34 15.3	• 52.5	13 08.5	4 11	• •	171 43	• •	106 54	• •	46 38	• 34
40	36 45.3	52.3	15 39.0	6 41		174 13		109 24		49 03	33
50	39 15.4	52.2	18 09.4	9 11		176 44		111 54		51 28	32
15 00	41 45.4	S 8 52.0	20 39.8	11 42	N10 11	179 14	S 7 23	114 25	S22 05	53 53	S12 30
10	44 15.4	51.8	23 10.2	14 12		181 45		116 55		56 18	29
20	46 45.4	51.7	25 40.6	16 42		184 15		119 26		58 43	27
30	49 15.4	• 51.5	28 11.0	19 13	• •	186 46	• •	121 56	• •	61 08	• 26
40	51 45.4	51.4	30 41.4	21 43		189 16		124 26		63 33	25
50	54 15.5	51.2	33 11.8	24 13		191 46		126 57		65 57	23
16 00	56 45.5	S 8 51.1	35 42.2	26 44	N10 12	194 17	S 7 23	129 27	S22 05	68 22	S12 22
10	59 15.5	50.9	38 12.6	29 14		196 47		131 57		70 47	21
20	61 45.5	50.8	40 43.1	31 44		199 18		134 28		73 12	19
30	64 15.5	• 50.6	43 13.5	34 15	• •	201 48	• •	136 58	• •	75 37	• 18
40	66 45.5	50.4	45 43.9	36 45		204 19		139 29		78 02	16
50	69 15.6	50.3	48 14.3	39 15		206 49		141 59		80 27	15
17 00	71 45.6	S 8 50.1	50 44.7	41 46	N10 13	209 19	S 7 23	144 29	S22 05	82 52	S12 14
10	74 15.6	50.0	53 15.1	44 16		211 50		147 00		85 16	12
20	76 45.6	49.8	55 45.5	46 46		214 20		149 30		87 41	11
30	79 15.6	• 49.7	58 15.9	49 17	• •	216 51	• •	152 01	• •	90 06	• 09
40	81 45.6	49.5	60 46.3	51 47		219 21		154 31		92 31	08
50	84 15.7	49.4	63 16.8	54 17		221 52		157 01		94 56	07
18 00	86 45.7	S 8 49.2	65 47.2	56 48	N10 13	224 22	S 7 23	159 32	S22 05	97 21	S12 05
10	89 15.7	49.0	68 17.6	59 18		226 53		162 02		99 46	04
20	91 45.7	48.9	70 48.0	61 48		229 23		164 32		102 11	02
30	94 15.7	• 48.7	73 18.4	64 19	• •	231 53	• •	167 03	• •	104 36	• 01
40	96 45.8	48.6	75 48.8	66 49		234 24		169 33		107 00	12 00
50	99 15.8	48.4	78 19.2	69 19		236 54		172 04		109 25	11 58
19 00	101 45.8	S 8 48.3	80 49.6	71 50	N10 14	239 25	S 7 22	174 34	S22 05	111 50	S11 57
10	104 15.8	48.1	83 20.0	74 20		241 55		177 04		114 15	55
20	106 45.8	48.0	85 50.4	76 50		244 26		179 35		116 40	54
30	109 15.8	• 47.8	88 20.9	79 21	• •	246 56	• •	182 05	• •	119 05	• 53
40	111 45.9	47.6	90 51.3	81 51		249 26		184 35		121 30	51
50	114 15.9	47.5	93 21.7	84 22		251 57		187 06		123 55	50
20 00	116 45.9	S 8 47.3	95 52.1	86 52	N10 14	254 27	S 7 22	189 36	S22 05	126 20	S11 48
10	119 15.9	47.2	98 22.5	89 22		256 58		192 07		128 44	47
20	121 45.9	47.0	100 52.9	91 53		259 28		194 37		131 09	45
30	124 15.9	• 46.9	103 23.3	94 23	• •	261 59	• •	197 07	• •	133 34	• 44
40	126 46.0	46.7	105 53.7	96 53		264 29		199 38		135 59	43
50	129 16.0	46.6	108 24.1	99 24		266 59		202 08		138 24	41
21 00	131 46.0	S 8 46.4	110 54.6	101 54	N10 15	269 30	S 7 22	204 39	S22 05	140 49	S11 40
10	134 16.0	46.2	113 25.0	104 24		272 00		207 09		143 14	38
20	136 46.0	46.1	115 55.4	106 55		274 31		209 39		145 39	37
30	139 16.0	• 45.9	118 25.8	109 25	• •	277 01	• •	212 10	• •	148 04	• 35
40	141 46.1	45.8	120 56.2	111 55		279 32		214 40		150 28	34
50	144 16.1	45.6	123 26.6	114 26		282 02		217 10		152 53	32
22 00	146 46.1	S 8 45.5	125 57.0	116 56	N10 16	284 33	S 7 22	219 41	S22 05	155 18	S11 31
10	149 16.1	45.3	128 27.4	119 26		287 03		222 11		157 43	30
20	151 46.1	45.2	130 57.8	121 57		289 33		224 42		160 08	28
30	154 16.1	• 45.0	133 28.3	124 27	• •	292 04	• •	227 12	• •	162 33	• 27
40	156 46.2	44.8	135 58.7	126 57		294 34		229 42		164 58	25
50	159 16.2	44.7	138 29.1	129 28		297 05		232 13		167 23	24
23 00	161 46.2	S 8 44.5	140 59.5	131 58	N10 16	299 35	S 7 22	234 43	S22 05	169 48	S11 22
10	164 16.2	44.4	143 29.9	134 28		302 06		237 14		172 12	21
20	166 46.2	44.2	146 00.3	136 59		304 36		239 44		174 37	19
30	169 16.2	• 44.1	148 30.7	139 29	• •	307 06	• •	242 14	• •	177 02	• 18
40	171 46.3	43.9	151 01.1	141 59		309 37		244 45		179 27	16
50	174 16.3	43.8	153 31.5	144 30		312 07		247 15		181 52	15
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.1	N0 00.6	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.3	N0 08.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	14 27	+59
70	14 52	+52
68	15 10	+48
66	15 25	+45
64	15 37	+43
62	15 47	+41
60	15 56	+40
58	16 03	+38
56	16 10	+37
54	16 16	+36
52	16 21	+36
50	16 26	+35
45	16 37	+33
40	16 45	+32
35	16 53	+31
30	16 59	+30
20	17 10	+28
10	17 20	+27
0	17 29	+25
10	17 38	+24
20	17 48	+23
30	17 58	+21
35	18 05	+20
40	18 12	+19
45	18 20	+18
50	18 30	+16
52	18 34	+16
54	18 39	+15
56	18 45	+14
58	18 51	+13
60	18 58	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 46.3	S 8 43.6	156 01.9	147 00	N10 17	314 38	S 7 22	249 45	S22 05	184 17	S11 13
10	179 16.3	43.4	158 32.4	149 30		317 08		252 16		186 42	12
20	181 46.3	43.3	161 02.8	152 01		319 39		254 46		189 07	10
30	184 16.3	• 43.1	163 33.2	154 31	• •	322 09	• •	257 17	• •	191 32	• 09
40	186 46.4	43.0	166 03.6	157 02		324 39		259 47		193 56	07
50	189 16.4	42.8	168 34.0	159 32		327 10		262 17		196 21	06
01 00	191 46.4	S 8 42.7	171 04.4	162 02	N10 18	329 40	S 7 22	264 48	S22 05	198 46	S11 05
10	194 16.4	42.5	173 34.8	164 33		332 11		267 18		201 11	03
20	196 46.4	42.3	176 05.2	167 03		334 41		269 49		203 36	02
30	199 16.4	• 42.2	178 35.6	169 33	• •	337 12	• •	272 19	• •	206 01	11 00
40	201 46.5	42.0	181 06.1	172 04		339 42		274 49		208 26	10 59
50	204 16.5	41.9	183 36.5	174 34		342 12		277 20		210 51	57
02 00	206 46.5	S 8 41.7	186 06.9	177 04	N10 18	344 43	S 7 22	279 50	S22 05	213 16	S10 56
10	209 16.5	41.6	188 37.3	179 35		347 13		282 20		215 40	54
20	211 46.5	41.4	191 07.7	182 05		349 44		284 51		218 05	53
30	214 16.6	• 41.3	193 38.1	184 35	• •	352 14	• •	287 21	• •	220 30	• 51
40	216 46.6	41.1	196 08.5	187 06		354 45		289 52		222 55	50
50	219 16.6	40.9	198 38.9	189 36		357 15		292 22		225 20	48
03 00	221 46.6	S 8 40.8	201 09.3	192 06	N10 19	359 46	S 7 22	294 52	S22 05	227 45	S10 47
10	224 16.6	40.6	203 39.8	194 37		2 16		297 23		230 10	45
20	226 46.6	40.5	206 10.2	197 07		4 46		299 53		232 35	43
30	229 16.7	• 40.3	208 40.6	199 37	• •	7 17	• •	302 23	• •	235 00	• 42
40	231 46.7	40.2	211 11.0	202 08		9 47		304 54		237 24	40
50	234 16.7	40.0	213 41.4	204 38		12 18		307 24		239 49	39
04 00	236 46.7	S 8 39.9	216 11.8	207 08	N10 20	14 48	S 7 22	309 55	S22 05	242 14	S10 37
10	239 16.7	39.7	218 42.2	209 39		17 19		312 25		244 39	36
20	241 46.7	39.5	221 12.6	212 09		19 49		314 55		247 04	34
30	244 16.8	• 39.4	223 43.0	214 39	• •	22 19	• •	317 26	• •	249 29	• 33
40	246 46.8	39.2	226 13.4	217 10		24 50		319 56		251 54	31
50	249 16.8	39.1	228 43.9	219 40		27 20		322 27		254 19	30
05 00	251 46.8	S 8 38.9	231 14.3	222 11	N10 20	29 51	S 7 22	324 57	S22 05	256 44	S10 28
10	254 16.8	38.8	233 44.7	224 41		32 21		327 27		259 08	27
20	256 46.8	38.6	236 15.1	227 11		34 52		329 58		261 33	25
30	259 16.9	• 38.4	238 45.5	229 42	• •	37 22	• •	332 28	• •	263 58	• 24
40	261 46.9	38.3	241 15.9	232 12		39 52		334 58		266 23	22
50	264 16.9	38.1	243 46.3	234 42		42 23		337 29		268 48	21
06 00	266 46.9	S 8 38.0	246 16.7	237 13	N10 21	44 53	S 7 22	339 59	S22 05	271 13	S10 19
10	269 16.9	37.8	248 47.1	239 43		47 24		342 30		273 38	17
20	271 47.0	37.7	251 17.6	242 13		49 54		345 00		276 03	16
30	274 17.0	• 37.5	253 48.0	244 44	• •	52 25	• •	347 30	• •	278 28	• 14
40	276 47.0	37.4	256 18.4	247 14		54 55		350 01		280 52	13
50	279 17.0	37.2	258 48.8	249 44		57 26		352 31		283 17	11
07 00	281 47.0	S 8 37.0	261 19.2	252 15	N10 21	59 56	S 7 22	355 02	S22 05	285 42	S10 10
10	284 17.0	36.9	263 49.6	254 45		62 26		357 32		288 07	08
20	286 47.1	36.7	266 20.0	257 15		64 57		0 02		290 32	07
30	289 17.1	• 36.6	268 50.4	259 46	• •	67 27	• •	2 33	• •	292 57	• 05
40	291 47.1	36.4	271 20.8	262 16		69 58		5 03		295 22	04
50	294 17.1	36.3	273 51.3	264 46		72 28		7 33		297 47	02
08 00	296 47.1	S 8 36.1	276 21.7	267 17	N10 22	74 59	S 7 22	10 04	S22 05	300 12	S10 00
10	299 17.1	36.0	278 52.1	269 47		77 29		12 34		302 36	9 59
20	301 47.2	35.8	281 22.5	272 18		79 59		15 05		305 01	57
30	304 17.2	• 35.6	283 52.9	274 48	• •	82 30	• •	17 35	• •	307 26	• 56
40	306 47.2	35.5	286 23.3	277 18		85 00		20 05		309 51	54
50	309 17.2	35.3	288 53.7	279 49		87 31		22 36		312 16	53
09 00	311 47.2	S 8 35.2	291 24.1	282 19	N10 23	90 01	S 7 22	25 06	S22 05	314 41	S 9 51
10	314 17.2	35.0	293 54.5	284 49		92 32		27 37		317 06	49
20	316 47.3	34.9	296 24.9	287 20		95 02		30 07		319 31	48
30	319 17.3	• 34.7	298 55.4	289 50	• •	97 32	• •	32 37	• •	321 56	• 46
40	321 47.3	34.5	301 25.8	292 20		100 03		35 08		324 20	45
50	324 17.3	34.4	303 56.2	294 51		102 33		37 38		326 45	43
10 00	326 47.3	S 8 34.2	306 26.6	297 21	N10 23	105 04	S 7 21	40 08	S22 05	329 10	S 9 41
10	329 17.4	34.1	308 57.0	299 51		107 34		42 39		331 35	40
20	331 47.4	33.9	311 27.4	302 22		110 05		45 09		334 00	38
30	334 17.4	• 33.8	313 57.8	304 52	• •	112 35	• •	47 40	• •	336 25	• 37
40	336 47.4	33.6	316 28.2	307 22		115 05		50 10		338 50	35
50	339 17.4	33.5	318 58.6	309 53		117 36		52 40		341 15	34
11 00	341 47.4	S 8 33.3	321 29.1	312 23	N10 24	120 06	S 7 21	55 11	S22 05	343 40	S 9 32
10	344 17.5	33.1	323 59.5	314 53		122 37		57 41		346 04	30
20	346 47.5	33.0	326 29.9	317 24		125 07		60 11		348 29	29
30	349 17.5	• 32.8	329 00.3	319 54	• •	127 38	• •	62 42	• •	350 54	• 27
40	351 47.5	32.7	331 30.7	322 25		130 08		65 12		353 19	26
50	354 17.5	32.5	334 01.1	324 55		132 39		67 43		355 44	24
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.1	N0 00.6	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.3	N0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 13	−04
70	07 57	00
68	07 45	+03
66	07 34	+06
64	07 25	+08
62	07 18	+09
60	07 11	+11
58	07 05	+12
56	07 00	+13
54	06 55	+14
52	06 51	+15
50	06 47	+15
45	06 39	+17
40	06 32	+19
35	06 26	+19
30	06 21	+21
20	06 11	+23
10	06 03	+24
0	05 56	+25
10	05 48	+27
20	05 40	+29
30	05 30	+30
35	05 25	+31
40	05 19	+33
45	05 12	+34
50	05 03	+35
52	04 59	+36
54	04 55	+37
56	04 50	+38
58	04 44	+39
60	04 38	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 47.5	S 8 32.4	336 31.5	327 25	N10 25	135 09	S 7 21	70 13	S22 05		
10	359 17.6	32.2	339 01.9	329 56		137 39		72 43			
20	1 47.6	32.0	341 32.3	332 26		140 10		75 14			
30	4 17.6	• 31.9	344 02.7	334 56	• •	142 40	• •	77 44	• •		
40	6 47.6	31.7	346 33.2	337 27		145 11		80 15			
50	9 17.6	31.6	349 03.6	339 57		147 41		82 45			
13 00	11 47.7	S 8 31.4	351 34.0	342 27	N10 25	150 12	S 7 21	85 15	S22 05		
10	14 17.7	31.3	354 04.4	344 58		152 42		87 46			
20	16 47.7	31.1	356 34.8	347 28		155 12		90 16			
30	19 17.7	• 31.0	359 05.2	349 58	• •	157 43	• •	92 46	• •		
40	21 47.7	30.8	1 35.6	352 29		160 13		95 17			
50	24 17.7	30.6	4 06.0	354 59		162 44		97 47			
14 00	26 47.8	S 8 30.5	6 36.4	357 29	N10 26	165 14	S 7 21	100 18	S22 05		
10	29 17.8	30.3	9 06.9	0 00		167 45		102 48			
20	31 47.8	30.2	11 37.3	2 30		170 15		105 18			
30	34 17.8	• 30.0	14 07.7	5 01	• •	172 45	• •	107 49	• •		
40	36 47.8	29.9	16 38.1	7 31		175 16		110 19			
50	39 17.8	29.7	19 08.5	10 01		177 46		112 50			
15 00	41 47.9	S 8 29.5	21 38.9	12 32	N10 26	180 17	S 7 21	115 20	S22 05		
10	44 17.9	29.4	24 09.3	15 02		182 47		117 50			
20	46 47.9	29.2	26 39.7	17 32		185 18		120 21			
30	49 17.9	• 29.1	29 10.1	20 03	• •	187 48	• •	122 51	• •		
40	51 47.9	28.9	31 40.6	22 33		190 19		125 21			
50	54 18.0	28.8	34 11.0	25 03		192 49		127 52			
16 00	56 48.0	S 8 28.6	36 41.4	27 34	N10 27	195 19	S 7 21	130 22	S22 05		
10	59 18.0	28.4	39 11.8	30 04		197 50		132 53			
20	61 48.0	28.3	41 42.2	32 34		200 20		135 23			
30	64 18.0	• 28.1	44 12.6	35 05	• •	202 51	• •	137 53	• •		
40	66 48.0	28.0	46 43.0	37 35		205 21		140 24			
50	69 18.1	27.8	49 13.4	40 06		207 52		142 54			
17 00	71 48.1	S 8 27.7	51 43.8	42 36	N10 28	210 22	S 7 21	145 25	S22 05		
10	74 18.1	27.5	54 14.2	45 06		212 52		147 55			
20	76 48.1	27.4	56 44.7	47 37		215 23		150 25			
30	79 18.1	• 27.2	59 15.1	50 07	• •	217 53	• •	152 56	• •		
40	81 48.2	27.0	61 45.5	52 37		220 24		155 26			
50	84 18.2	26.9	64 15.9	55 08		222 54		157 56			
18 00	86 48.2	S 8 26.7	66 46.3	57 38	N10 28	225 25	S 7 21	160 27	S22 05		
10	89 18.2	26.6	69 16.7	60 08		227 55		162 57			
20	91 48.2	26.4	71 47.1	62 39		230 25		165 28			
30	94 18.2	• 26.3	74 17.5	65 09	• •	232 56	• •	167 58	• •		
40	96 48.3	26.1	76 47.9	67 39		235 26		170 28			
50	99 18.3	25.9	79 18.4	70 10		237 57		172 59			
19 00	101 48.3	S 8 25.8	81 48.8	72 40	N10 29	240 27	S 7 21	175 29	S22 05		
10	104 18.3	25.6	84 19.2	75 10		242 58		178 00			
20	106 48.3	25.5	86 49.6	77 41		245 28		180 30			
30	109 18.3	• 25.3	89 20.0	80 11	• •	247 59	• •	183 00	• •		
40	111 48.4	25.2	91 50.4	82 42		250 29		185 31			
50	114 18.4	25.0	94 20.8	85 12		252 59		188 01			
20 00	116 48.4	S 8 24.9	96 51.2	87 42	N10 30	255 30	S 7 21	190 31	S22 05		
10	119 18.4	24.7	99 21.6	90 13		258 00		193 02			
20	121 48.4	24.5	101 52.1	92 43		260 31		195 32			
30	124 18.5	• 24.4	104 22.5	95 13	• •	263 01	• •	198 03	• •		
40	126 48.5	24.2	106 52.9	97 44		265 32		200 33			
50	129 18.5	24.1	109 23.3	100 14		268 02		203 03			
21 00	131 48.5	S 8 23.9	111 53.7	102 44	N10 30	270 32	S 7 21	205 34	S22 05		
10	134 18.5	23.8	114 24.1	105 15		273 03		208 04			
20	136 48.5	23.6	116 54.5	107 45		275 33		210 34			
30	139 18.6	• 23.4	119 24.9	110 15	• •	278 04	• •	213 05	• •		
40	141 48.6	23.3	121 55.3	112 46		280 34		215 35			
50	144 18.6	23.1	124 25.7	115 16		283 05		218 06			
22 00	146 48.6	S 8 23.0	126 56.2	117 47	N10 31	285 35	S 7 21	220 36	S22 05		
10	149 18.6	22.8	129 26.6	120 17		288 05		223 06			
20	151 48.7	22.7	131 57.0	122 47		290 36		225 37			
30	154 18.7	• 22.5	134 27.4	125 18	• •	293 06	• •	228 07	• •		
40	156 48.7	22.3	136 57.8	127 48		295 37		230 38			
50	159 18.7	22.2	139 28.2	130 18		298 07		233 08			
23 00	161 48.7	S 8 22.0	141 58.6	132 49	N10 31	300 38	S 7 21	235 38	S22 05		
10	164 18.7	21.9	144 29.0	135 19		303 08		238 09			
20	166 48.8	21.7	146 59.4	137 49		305 39		240 39			
30	169 18.8	• 21.6	149 29.9	140 20	• •	308 09	• •	243 09	• •		
40	171 48.8	21.4	152 00.3	142 50		310 39		245 40			
50	174 18.8	21.2	154 30.7	145 20		313 10		248 10			
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.1	N0 00.6	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

An annular eclipse of the Sun occurs on February 26. It is visible from southern South America, Antarctica, southern Africa, the south Pacific Ocean, and the south Atlantic Ocean.

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	16 22	+57
70	16 36	+53
68	16 48	+49
66	16 57	+46
64	17 05	+44
62	17 11	+43
60	17 17	+41
58	17 22	+40
56	17 26	+39
54	17 30	+38
52	17 34	+37
50	17 37	+36
45	17 44	+34
40	17 50	+33
35	17 55	+32
30	17 59	+30
20	18 07	+28
10	18 14	+27
0	18 20	+25
10	18 26	+24
20	18 32	+22
30	18 40	+21
35	18 44	+19
40	18 49	+18
45	18 54	+17
50	19 01	+15
52	19 04	+14
54	19 07	+13
56	19 10	+12
58	19 14	+11
60	19 19	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 48.8	S 8 21.1	157 01.1	147 51	N10 32	315 40	S 7 21	250 41	S22 05	172 01	S 7 23
10	179 18.9	20.9	159 31.5	150 21		318 11		253 11		174 26	21
20	181 48.9	20.8	162 01.9	152 52		320 41		255 41		176 51	19
30	184 18.9	• 20.6	164 32.3	155 22	• •	323 12	• •	258 12	• •	179 16	• 18
40	186 48.9	20.5	167 02.7	157 52		325 42		260 42		181 41	16
50	189 18.9	20.3	169 33.1	160 23		328 12		263 13		184 06	14
01 00	191 48.9	S 8 20.2	172 03.6	162 53	N10 33	330 43	S 7 20	265 43	S22 05	186 31	S 7 12
10	194 19.0	20.0	174 34.0	165 23		333 13		268 13		188 55	11
20	196 49.0	19.8	177 04.4	167 54		335 44		270 44		191 20	09
30	199 19.0	• 19.7	179 34.8	170 24	• •	338 14	• •	273 14	• •	193 45	• 07
40	201 49.0	19.5	182 05.2	172 54		340 45		275 44		196 10	05
50	204 19.0	19.4	184 35.6	175 25		343 15		278 15		198 35	04
02 00	206 49.1	S 8 19.2	187 06.0	177 55	N10 33	345 45	S 7 20	280 45	S22 05	201 00	S 7 02
10	209 19.1	19.1	189 36.4	180 26		348 16		283 16		203 25	7 00
20	211 49.1	18.9	192 06.8	182 56		350 46		285 46		205 50	6 59
30	214 19.1	• 18.7	194 37.2	185 26	• •	353 17	• •	288 16	• •	208 15	• 57
40	216 49.1	18.6	197 07.7	187 57		355 47		290 47		210 39	55
50	219 19.1	18.4	199 38.1	190 27		358 18		293 17		213 04	53
03 00	221 49.2	S 8 18.3	202 08.5	192 57	N10 34	0 48	S 7 20	295 48	S22 05	215 29	S 6 52
10	224 19.2	18.1	204 38.9	195 28		3 19		298 18		217 54	50
20	226 49.2	18.0	207 09.3	197 58		5 49		300 48		220 19	48
30	229 19.2	• 17.8	209 39.7	200 28	• •	8 19	• •	303 19	• •	222 44	• 46
40	231 49.2	17.6	212 10.1	202 59		10 50		305 49		225 09	45
50	234 19.3	17.5	214 40.5	205 29		13 20		308 19		227 34	43
04 00	236 49.3	S 8 17.3	217 10.9	208 00	N10 34	15 51	S 7 20	310 50	S22 05	229 59	S 6 41
10	239 19.3	17.2	219 41.4	210 30		18 21		313 20		232 24	39
20	241 49.3	17.0	222 11.8	213 00		20 52		315 51		234 48	38
30	244 19.3	• 16.9	224 42.2	215 31	• •	23 22	• •	318 21	• •	237 13	• 36
40	246 49.3	16.7	227 12.6	218 01		25 52		320 51		239 38	34
50	249 19.4	16.5	229 43.0	220 31		28 23		323 22		242 03	32
05 00	251 49.4	S 8 16.4	232 13.4	223 02	N10 35	30 53	S 7 20	325 52	S22 05	244 28	S 6 31
10	254 19.4	16.2	234 43.8	225 32		33 24		328 23		246 53	29
20	256 49.4	16.1	237 14.2	228 02		35 54		330 53		249 18	27
30	259 19.4	• 15.9	239 44.6	230 33	• •	38 25	• •	333 23	• •	251 43	• 25
40	261 49.5	15.8	242 15.0	233 03		40 55		335 54		254 08	24
50	264 19.5	15.6	244 45.5	235 33		43 26		338 24		256 32	22
06 00	266 49.5	S 8 15.4	247 15.9	238 04	N10 36	45 56	S 7 20	340 54	S22 05	258 57	S 6 20
10	269 19.5	15.3	249 46.3	240 34		48 26		343 25		261 22	18
20	271 49.5	15.1	252 16.7	243 05		50 57		345 55		263 47	17
30	274 19.5	• 15.0	254 47.1	245 35	• •	53 27	• •	348 26	• •	266 12	• 15
40	276 49.6	14.8	257 17.5	248 05		55 58		350 56		268 37	13
50	279 19.6	14.7	259 47.9	250 36		58 28		353 26		271 02	11
07 00	281 49.6	S 8 14.5	262 18.3	253 06	N10 36	60 59	S 7 20	355 57	S22 05	273 27	S 6 10
10	284 19.6	14.3	264 48.7	255 36		63 29		358 27		275 52	08
20	286 49.6	14.2	267 19.2	258 07		65 59		0 58		278 16	06
30	289 19.7	• 14.0	269 49.6	260 37	• •	68 30	• •	3 28	• •	280 41	• 04
40	291 49.7	13.9	272 20.0	263 07		71 00		5 58		283 06	02
50	294 19.7	13.7	274 50.4	265 38		73 31		8 29		285 31	6 01
08 00	296 49.7	S 8 13.6	277 20.8	268 08	N10 37	76 01	S 7 20	10 59	S22 05	287 56	S 5 59
10	299 19.7	13.4	279 51.2	270 39		78 32		13 29		290 21	57
20	301 49.7	13.2	282 21.6	273 09		81 02		16 00		292 46	55
30	304 19.8	• 13.1	284 52.0	275 39	• •	83 32	• •	18 30	• •	295 11	• 54
40	306 49.8	12.9	287 22.4	278 10		86 03		21 01		297 36	52
50	309 19.8	12.8	289 52.9	280 40		88 33		23 31		300 00	50
09 00	311 49.8	S 8 12.6	292 23.3	283 10	N10 37	91 04	S 7 20	26 01	S22 05	302 25	S 5 48
10	314 19.8	12.5	294 53.7	285 41		93 34		28 32		304 50	46
20	316 49.9	12.3	297 24.1	288 11		96 05		31 02		307 15	45
30	319 19.9	• 12.1	299 54.5	290 41	• •	98 35	• •	33 32	• •	309 40	• 43
40	321 49.9	12.0	302 24.9	293 12		101 06		36 03		312 05	41
50	324 19.9	11.8	304 55.3	295 42		103 36		38 33		314 30	39
10 00	326 49.9	S 8 11.7	307 25.7	298 13	N10 38	106 06	S 7 20	41 04	S22 05	316 55	S 5 38
10	329 19.9	11.5	309 56.1	300 43		108 37		43 34		319 20	36
20	331 50.0	11.4	312 26.5	303 13		111 07		46 04		321 45	34
30	334 20.0	• 11.2	314 57.0	305 44	• •	113 38	• •	48 35	• •	324 09	• 32
40	336 50.0	11.0	317 27.4	308 14		116 08		51 05		326 34	30
50	339 20.0	10.9	319 57.8	310 44		118 39		53 36		328 59	29
11 00	341 50.0	S 8 10.7	322 28.2	313 15	N10 38	121 09	S 7 20	56 06	S22 05	331 24	S 5 27
10	344 20.1	10.6	324 58.6	315 45		123 39		58 36		333 49	25
20	346 50.1	10.4	327 29.0	318 15		126 10		61 07		336 14	23
30	349 20.1	• 10.3	329 59.4	320 46	• •	128 40	• •	63 37	• •	338 39	• 21
40	351 50.1	10.1	332 29.8	323 16		131 11		66 07		341 04	20
50	354 20.1	09.9	335 00.2	325 47		133 41		68 38		343 29	18
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.2	N0 00.6	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.4	N0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 06	−04
70	07 57	00
68	07 50	+03
66	07 44	+05
64	07 39	+07
62	07 35	+08
60	07 31	+09
58	07 28	+11
56	07 25	+12
54	07 22	+13
52	07 19	+14
50	07 17	+15
45	07 12	+16
40	07 08	+18
35	07 04	+19
30	07 01	+20
20	06 56	+22
10	06 51	+24
0	06 46	+25
10	06 42	+27
20	06 37	+29
30	06 31	+31
35	06 28	+32
40	06 25	+33
45	06 20	+35
50	06 15	+37
52	06 13	+38
54	06 10	+38
56	06 08	+39
58	06 04	+41
60	06 01	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 50.2	S 8 09.8	337 30.7	328 17	N10 39	136 12	S 7 20	71 08	S22 05	345 53	S 5 16
10	359 20.2	09.6	340 01.1	330 47		138 42		73 39		348 18	14
20	1 50.2	09.5	342 31.5	333 18		141 12		76 09		350 43	12
30	4 20.2	• 09.3	345 01.9	335 48	• •	143 43	• •	78 39	• •	353 08	• 11
40	6 50.2	09.2	347 32.3	338 18		146 13		81 10		355 33	09
50	9 20.2	09.0	350 02.7	340 49		148 44		83 40		357 58	07
13 00	11 50.3	S 8 08.8	352 33.1	343 19	N10 40	151 14	S 7 20	86 11	S22 05	0 23	S 5 05
10	14 20.3	08.7	355 03.5	345 50		153 45		88 41		2 48	03
20	16 50.3	08.5	357 33.9	348 20		156 15		91 11		5 13	02
30	19 20.3	• 08.4	0 04.4	350 50	• •	158 46	• •	93 42	• •	7 37	5 00
40	21 50.3	08.2	2 34.8	353 21		161 16		96 12		10 02	4 58
50	24 20.4	08.1	5 05.2	355 51		163 46		98 42		12 27	56
14 00	26 50.4	S 8 07.9	7 35.6	358 21	N10 40	166 17	S 7 20	101 13	S22 05	14 52	S 4 54
10	29 20.4	07.7	10 06.0	0 52		168 47		103 43		17 17	53
20	31 50.4	07.6	12 36.4	3 22		171 18		106 14		19 42	51
30	34 20.4	• 07.4	15 06.8	5 52	• •	173 48	• •	108 44	• •	22 07	• 49
40	36 50.5	07.3	17 37.2	8 23		176 19		111 14		24 32	47
50	39 20.5	07.1	20 07.6	10 53		178 49		113 45		26 57	45
15 00	41 50.5	S 8 07.0	22 38.0	13 24	N10 41	181 19	S 7 20	116 15	S22 05	29 21	S 4 43
10	44 20.5	06.8	25 08.5	15 54		183 50		118 46		31 46	42
20	46 50.5	06.6	27 38.9	18 24		186 20		121 16		34 11	40
30	49 20.5	• 06.5	30 09.3	20 55	• •	188 51	• •	123 46	• •	36 36	• 38
40	51 50.6	06.3	32 39.7	23 25		191 21		126 17		39 01	36
50	54 20.6	06.2	35 10.1	25 55		193 52		128 47		41 26	34
16 00	56 50.6	S 8 06.0	37 40.5	28 26	N10 41	196 22	S 7 19	131 17	S22 05	43 51	S 4 33
10	59 20.6	05.9	40 10.9	30 56		198 53		133 48		46 16	31
20	61 50.6	05.7	42 41.3	33 27		201 23		136 18		48 40	29
30	64 20.7	• 05.5	45 11.7	35 57	• •	203 53	• •	138 49	• •	51 05	• 27
40	66 50.7	05.4	47 42.2	38 27		206 24		141 19		53 30	25
50	69 20.7	05.2	50 12.6	40 58		208 54		143 49		55 55	23
17 00	71 50.7	S 8 05.1	52 43.0	43 28	N10 42	211 25	S 7 19	146 20	S22 05	58 20	S 4 22
10	74 20.7	04.9	55 13.4	45 58		213 55		148 50		60 45	20
20	76 50.8	04.8	57 43.8	48 29		216 26		151 21		63 10	18
30	79 20.8	• 04.6	60 14.2	50 59	• •	218 56	• •	153 51	• •	65 35	• 16
40	81 50.8	04.4	62 44.6	53 29		221 26		156 21		68 00	14
50	84 20.8	04.3	65 15.0	56 00		223 57		158 52		70 24	12
18 00	86 50.8	S 8 04.1	67 45.4	58 30	N10 43	226 27	S 7 19	161 22	S22 05	72 49	S 4 11
10	89 20.8	04.0	70 15.8	61 01		228 58		163 52		75 14	09
20	91 50.9	03.8	72 46.3	63 31		231 28		166 23		77 39	07
30	94 20.9	• 03.7	75 16.7	66 01	• •	233 59	• •	168 53	• •	80 04	• 05
40	96 50.9	03.5	77 47.1	68 32		236 29		171 24		82 29	03
50	99 20.9	03.3	80 17.5	71 02		238 59		173 54		84 54	01
19 00	101 50.9	S 8 03.2	82 47.9	73 32	N10 43	241 30	S 7 19	176 24	S22 05	87 19	S 4 00
10	104 21.0	03.0	85 18.3	76 03		244 00		178 55		89 44	3 58
20	106 51.0	02.9	87 48.7	78 33		246 31		181 25		92 08	56
30	109 21.0	• 02.7	90 19.1	81 04	• •	249 01	• •	183 56	• •	94 33	• 54
40	111 51.0	02.6	92 49.5	83 34		251 32		186 26		96 58	52
50	114 21.0	02.4	95 20.0	86 04		254 02		188 56		99 23	50
20 00	116 51.1	S 8 02.2	97 50.4	88 35	N10 44	256 33	S 7 19	191 27	S22 05	101 48	S 3 49
10	119 21.1	02.1	100 20.8	91 05		259 03		193 57		104 13	47
20	121 51.1	01.9	102 51.2	93 35		261 33		196 27		106 38	45
30	124 21.1	• 01.8	105 21.6	96 06	• •	264 04	• •	198 58	• •	109 03	• 43
40	126 51.1	01.6	107 52.0	98 36		266 34		201 28		111 27	41
50	129 21.1	01.5	110 22.4	101 07		269 05		203 59		113 52	39
21 00	131 51.2	S 8 01.3	112 52.8	103 37	N10 44	271 35	S 7 19	206 29	S22 05	116 17	S 3 37
10	134 21.2	01.1	115 23.2	106 07		274 06		208 59		118 42	36
20	136 51.2	01.0	117 53.7	108 38		276 36		211 30		121 07	34
30	139 21.2	• 00.8	120 24.1	111 08	• •	279 06	• •	214 00	• •	123 32	• 32
40	141 51.2	00.7	122 54.5	113 38		281 37		216 31		125 57	30
50	144 21.3	00.5	125 24.9	116 09		284 07		219 01		128 22	28
22 00	146 51.3	S 8 00.4	127 55.3	118 39	N10 45	286 38	S 7 19	221 31	S22 05	130 47	S 3 26
10	149 21.3	00.2	130 25.7	121 09		289 08		224 02		133 11	24
20	151 51.3	8 00.0	132 56.1	123 40		291 39		226 32		135 36	23
30	154 21.3	7 59.9	135 26.5	126 10	• •	294 09	• •	229 02	• •	138 01	• 21
40	156 51.4	59.7	137 56.9	128 41		296 40		231 33		140 26	19
50	159 21.4	59.6	140 27.3	131 11		299 10		234 03		142 51	17
23 00	161 51.4	S 7 59.4	142 57.8	133 41	N10 45	301 40	S 7 19	236 34	S22 05	145 16	S 3 15
10	164 21.4	59.3	145 28.2	136 12		304 11		239 04		147 41	13
20	166 51.4	59.1	147 58.6	138 42		306 41		241 34		150 06	12
30	169 21.5	• 58.9	150 29.0	141 12	• •	309 12	• •	244 05	• •	152 30	• 10
40	171 51.5	58.8	152 59.4	143 43		311 42		246 35		154 55	08
50	174 21.5	58.6	155 29.8	146 13		314 13		249 06		157 20	06
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.2	N0 00.6	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.3	N0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 16	+57
70	18 22	+53
68	18 27	+50
66	18 31	+48
64	18 35	+46
62	18 38	+44
60	18 41	+42
58	18 43	+41
56	18 45	+40
54	18 47	+39
52	18 49	+38
50	18 50	+37
45	18 54	+35
40	18 56	+34
35	18 59	+32
30	19 01	+31
20	19 04	+29
10	19 08	+27
0	19 11	+26
10	19 13	+24
20	19 16	+22
30	19 20	+20
35	19 22	+19
40	19 24	+18
45	19 27	+16
50	19 30	+14
52	19 31	+13
54	19 32	+12
56	19 34	+12
58	19 36	+11
60	19 38	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 51.5	S 7 58.5	158 00.2	148 44	N10 46	316 43	S 7 19	251 36	S22 05	159 45	S 3 04
10	179 21.5	58.3	160 30.6	151 14		319 13		254 06		162 10	02
20	181 51.5	58.1	163 01.0	153 44		321 44		256 37		164 35	3 00
30	184 21.6	• 58.0	165 31.5	156 15	• •	324 14	• •	259 07	• •	167 00	2 58
40	186 51.6	57.8	168 01.9	158 45		326 45		261 37		169 25	57
50	189 21.6	57.7	170 32.3	161 15		329 15		264 08		171 49	55
01 00	191 51.6	S 7 57.5	173 02.7	163 46	N10 47	331 46	S 7 19	266 38	S22 05	174 14	S 2 53
10	194 21.6	57.4	175 33.1	166 16		334 16		269 09		176 39	51
20	196 51.7	57.2	178 03.5	168 47		336 46		271 39		179 04	49
30	199 21.7	• 57.0	180 33.9	171 17	• •	339 17	• •	274 09	• •	181 29	• 47
40	201 51.7	56.9	183 04.3	173 47		341 47		276 40		183 54	45
50	204 21.7	56.7	185 34.7	176 18		344 18		279 10		186 19	44
02 00	206 51.7	S 7 56.6	188 05.2	178 48	N10 47	346 48	S 7 19	281 41	S22 05	188 44	S 2 42
10	209 21.8	56.4	190 35.6	181 18		349 19		284 11		191 08	40
20	211 51.8	56.3	193 06.0	183 49		351 49		286 41		193 33	38
30	214 21.8	• 56.1	195 36.4	186 19	• •	354 20	• •	289 12	• •	195 58	• 36
40	216 51.8	55.9	198 06.8	188 50		356 50		291 42		198 23	34
50	219 21.8	55.8	200 37.2	191 20		359 20		294 12		200 48	32
03 00	221 51.9	S 7 55.6	203 07.6	193 50	N10 48	1 51	S 7 19	296 43	S22 05	203 13	S 2 30
10	224 21.9	55.5	205 38.0	196 21		4 21		299 13		205 38	29
20	226 51.9	55.3	208 08.4	198 51		6 52		301 44		208 03	27
30	229 21.9	• 55.2	210 38.8	201 21	• •	9 22	• •	304 14	• •	210 27	• 25
40	231 51.9	55.0	213 09.3	203 52		11 53		306 44		212 52	23
50	234 21.9	54.8	215 39.7	206 22		14 23		309 15		215 17	21
04 00	236 52.0	S 7 54.7	218 10.1	208 53	N10 48	16 53	S 7 19	311 45	S22 05	217 42	S 2 19
10	239 22.0	54.5	220 40.5	211 23		19 24		314 15		220 07	17
20	241 52.0	54.4	223 10.9	213 53		21 54		316 46		222 32	15
30	244 22.0	• 54.2	225 41.3	216 24	• •	24 25	• •	319 16	• •	224 57	• 14
40	246 52.0	54.1	228 11.7	218 54		26 55		321 47		227 22	12
50	249 22.1	53.9	230 42.1	221 24		29 26		324 17		229 46	10
05 00	251 52.1	S 7 53.7	233 12.5	223 55	N10 49	31 56	S 7 19	326 47	S22 05	232 11	S 2 08
10	254 22.1	53.6	235 43.0	226 25		34 27		329 18		234 36	06
20	256 52.1	53.4	238 13.4	228 56		36 57		331 48		237 01	04
30	259 22.1	• 53.3	240 43.8	231 26	• •	39 27	• •	334 19	• •	239 26	• 02
40	261 52.2	53.1	243 14.2	233 56		41 58		336 49		241 51	2 00
50	264 22.2	52.9	245 44.6	236 27		44 28		339 19		244 16	1 59
06 00	266 52.2	S 7 52.8	248 15.0	238 57	N10 49	46 59	S 7 18	341 50	S22 05	246 41	S 1 57
10	269 22.2	52.6	250 45.4	241 27		49 29		344 20		249 05	55
20	271 52.2	52.5	253 15.8	243 58		52 00		346 50		251 30	53
30	274 22.3	• 52.3	255 46.2	246 28	• •	54 30	• •	349 21	• •	253 55	• 51
40	276 52.3	52.2	258 16.7	248 59		57 00		351 51		256 20	49
50	279 22.3	52.0	260 47.1	251 29		59 31		354 22		258 45	47
07 00	281 52.3	S 7 51.8	263 17.5	253 59	N10 50	62 01	S 7 18	356 52	S22 05	261 10	S 1 45
10	284 22.3	51.7	265 47.9	256 30		64 32		359 22		263 35	44
20	286 52.4	51.5	268 18.3	259 00		67 02		1 53		265 59	42
30	289 22.4	• 51.4	270 48.7	261 30	• •	69 33	• •	4 23	• •	268 24	• 40
40	291 52.4	51.2	273 19.1	264 01		72 03		6 54		270 49	38
50	294 22.4	51.1	275 49.5	266 31		74 33		9 24		273 14	36
08 00	296 52.4	S 7 50.9	278 19.9	269 02	N10 50	77 04	S 7 18	11 54	S22 05	275 39	S 1 34
10	299 22.4	50.7	280 50.3	271 32		79 34		14 25		278 04	32
20	301 52.5	50.6	283 20.8	274 02		82 05		16 55		280 29	30
30	304 22.5	• 50.4	285 51.2	276 33	• •	84 35	• •	19 25	• •	282 54	• 28
40	306 52.5	50.3	288 21.6	279 03		87 06		21 56		285 18	27
50	309 22.5	50.1	290 52.0	281 33		89 36		24 26		287 43	25
09 00	311 52.5	S 7 49.9	293 22.4	284 04	N10 51	92 07	S 7 18	26 57	S22 05	290 08	S 1 23
10	314 22.6	49.8	295 52.8	286 34		94 37		29 27		292 33	21
20	316 52.6	49.6	298 23.2	289 05		97 07		31 57		294 58	19
30	319 22.6	• 49.5	300 53.6	291 35	• •	99 38	• •	34 28	• •	297 23	• 17
40	321 52.6	49.3	303 24.0	294 05		102 08		36 58		299 48	15
50	324 22.6	49.2	305 54.5	296 36		104 39		39 29		302 12	13
10 00	326 52.7	S 7 49.0	308 24.9	299 06	N10 52	107 09	S 7 18	41 59	S22 05	304 37	S 1 11
10	329 22.7	48.8	310 55.3	301 37		109 40		44 29		307 02	10
20	331 52.7	48.7	313 25.7	304 07		112 10		47 00		309 27	08
30	334 22.7	• 48.5	315 56.1	306 37	• •	114 40	• •	49 30	• •	311 52	• 06
40	336 52.7	48.4	318 26.5	309 08		117 11		52 00		314 17	04
50	339 22.8	48.2	320 56.9	311 38		119 41		54 31		316 42	02
11 00	341 52.8	S 7 48.1	323 27.3	314 08	N10 52	122 12	S 7 18	57 01	S22 05	319 06	S 1 00
10	344 22.8	47.9	325 57.7	316 39		124 42		59 32		321 31	0 58
20	346 52.8	47.7	328 28.1	319 09		127 13		62 02		323 56	56
30	349 22.8	• 47.6	330 58.6	321 40	• •	129 43	• •	64 32	• •	326 21	• 54
40	351 52.9	47.4	333 29.0	324 10		132 14		67 03		328 46	53
50	354 22.9	47.3	335 59.4	326 40		134 44		69 33		331 11	51
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.3	N0 00.6	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.2	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 59	−03
70	07 57	00
68	07 55	+02
66	07 53	+04
64	07 52	+06
62	07 50	+08
60	07 49	+09
58	07 49	+10
56	07 48	+12
54	07 47	+12
52	07 46	+14
50	07 46	+14
45	07 44	+16
40	07 43	+18
35	07 42	+19
30	07 41	+20
20	07 40	+22
10	07 38	+24
0	07 37	+26
10	07 36	+27
20	07 35	+29
30	07 33	+31
35	07 33	+32
40	07 32	+34
45	07 31	+35
50	07 29	+37
52	07 29	+38
54	07 28	+39
56	07 27	+40
58	07 27	+42
60	07 26	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 52.9	S 7 47.1	338 29.8	329 11	N10 53	137 14	S 7 18	72 04	S22 05	333 36	S 0 49
10	359 22.9	46.9	341 00.2	331 41		139 45		74 34		336 00	47
20	1 52.9	46.8	343 30.6	334 11		142 15		77 04		338 25	45
30	4 23.0	• 46.6	346 01.0	336 42	• •	144 46	• •	79 35	• •	340 50	• 43
40	6 53.0	46.5	348 31.4	339 12		147 16		82 05		343 15	41
50	9 23.0	46.3	351 01.8	341 43		149 47		84 35		345 40	39
13 00	11 53.0	S 7 46.2	353 32.3	344 13	N10 53	152 17	S 7 18	87 06	S22 05	348 05	S 0 37
10	14 23.0	46.0	356 02.7	346 43		154 47		89 36		350 30	35
20	16 53.1	45.8	358 33.1	349 14		157 18		92 07		352 54	34
30	19 23.1	• 45.7	1 03.5	351 44	• •	159 48	• •	94 37	• •	355 19	• 32
40	21 53.1	45.5	3 33.9	354 14		162 19		97 07		357 44	30
50	24 23.1	45.4	6 04.3	356 45		164 49		99 38		0 09	28
14 00	26 53.1	S 7 45.2	8 34.7	359 15	N10 54	167 20	S 7 18	102 08	S22 05	2 34	S 0 26
10	29 23.1	45.1	11 05.1	1 46		169 50		104 39		4 59	24
20	31 53.2	44.9	13 35.5	4 16		172 21		107 09		7 24	22
30	34 23.2	• 44.7	16 06.0	6 46	• •	174 51	• •	109 39	• •	9 48	• 20
40	36 53.2	44.6	18 36.4	9 17		177 21		112 10		12 13	18
50	39 23.2	44.4	21 06.8	11 47		179 52		114 40		14 38	16
15 00	41 53.2	S 7 44.3	23 37.2	14 18	N10 54	182 22	S 7 18	117 10	S22 05	17 03	S 0 15
10	44 23.3	44.1	26 07.6	16 48		184 53		119 41		19 28	13
20	46 53.3	43.9	28 38.0	19 18		187 23		122 11		21 53	11
30	49 23.3	• 43.8	31 08.4	21 49	• •	189 54	• •	124 42	• •	24 18	• 09
40	51 53.3	43.6	33 38.8	24 19		192 24		127 12		26 42	07
50	54 23.3	43.5	36 09.2	26 49		194 54		129 42		29 07	05
16 00	56 53.4	S 7 43.3	38 39.6	29 20	N10 55	197 25	S 7 18	132 13	S22 05	31 32	S 0 03
10	59 23.4	43.2	41 10.1	31 50		199 55		134 43		33 57	S 0 01
20	61 53.4	43.0	43 40.5	34 21		202 26		137 14		36 22	N 0 01
30	64 23.4	• 42.8	46 10.9	36 51	• •	204 56	• •	139 44	• •	38 47	• 03
40	66 53.4	42.7	48 41.3	39 21		207 27		142 14		41 11	04
50	69 23.5	42.5	51 11.7	41 52		209 57		144 45		43 36	06
17 00	71 53.5	S 7 42.4	53 42.1	44 22	N10 55	212 28	S 7 18	147 15	S22 05	46 01	N 0 08
10	74 23.5	42.2	56 12.5	46 53		214 58		149 45		48 26	10
20	76 53.5	42.1	58 42.9	49 23		217 28		152 16		50 51	12
30	79 23.5	• 41.9	61 13.3	51 53	• •	219 59	• •	154 46	• •	53 16	• 14
40	81 53.6	41.7	63 43.8	54 24		222 29		157 17		55 41	16
50	84 23.6	41.6	66 14.2	56 54		225 00		159 47		58 05	18
18 00	86 53.6	S 7 41.4	68 44.6	59 24	N10 56	227 30	S 7 18	162 17	S22 05	60 30	N 0 20
10	89 23.6	41.3	71 15.0	61 55		230 01		164 48		62 55	22
20	91 53.6	41.1	73 45.4	64 25		232 31		167 18		65 20	23
30	94 23.7	• 40.9	76 15.8	66 56	• •	235 01	• •	169 49	• •	67 45	• 25
40	96 53.7	40.8	78 46.2	69 26		237 32		172 19		70 10	27
50	99 23.7	40.6	81 16.6	71 56		240 02		174 49		72 34	29
19 00	101 53.7	S 7 40.5	83 47.0	74 27	N10 56	242 33	S 7 18	177 20	S22 05	74 59	N 0 31
10	104 23.7	40.3	86 17.5	76 57		245 03		179 50		77 24	33
20	106 53.8	40.2	88 47.9	79 28		247 34		182 20		79 49	35
30	109 23.8	• 40.0	91 18.3	81 58	• •	250 04	• •	184 51	• •	82 14	• 37
40	111 53.8	39.8	93 48.7	84 28		252 35		187 21		84 39	39
50	114 23.8	39.7	96 19.1	86 59		255 05		189 52		87 04	41
20 00	116 53.8	S 7 39.5	98 49.5	89 29	N10 57	257 35	S 7 17	192 22	S22 05	89 28	N 0 42
10	119 23.9	39.4	101 19.9	91 59		260 06		194 52		91 53	44
20	121 53.9	39.2	103 50.3	94 30		262 36		197 23		94 18	46
30	124 23.9	• 39.0	106 20.7	97 00	• •	265 07	• •	199 53	• •	96 43	• 48
40	126 53.9	38.9	108 51.1	99 31		267 37		202 24		99 08	50
50	129 23.9	38.7	111 21.6	102 01		270 08		204 54		101 33	52
21 00	131 54.0	S 7 38.6	113 52.0	104 31	N10 57	272 38	S 7 17	207 24	S22 05	103 57	N 0 54
10	134 24.0	38.4	116 22.4	107 02		275 08		209 55		106 22	56
20	136 54.0	38.3	118 52.8	109 32		277 39		212 25		108 47	0 58
30	139 24.0	• 38.1	121 23.2	112 03	• •	280 09	• •	214 55	• •	111 12	1 00
40	141 54.0	37.9	123 53.6	114 33		282 40		217 26		113 37	01
50	144 24.1	37.8	126 24.0	117 03		285 10		219 56		116 02	03
22 00	146 54.1	S 7 37.6	128 54.4	119 34	N10 58	287 41	S 7 17	222 27	S22 05	118 26	N 1 05
10	149 24.1	37.5	131 24.8	122 04		290 11		224 57		120 51	07
20	151 54.1	37.3	133 55.3	124 34		292 41		227 27		123 16	09
30	154 24.1	• 37.1	136 25.7	127 05	• •	295 12	• •	229 58	• •	125 41	• 11
40	156 54.2	37.0	138 56.1	129 35		297 42		232 28		128 06	13
50	159 24.2	36.8	141 26.5	132 06		300 13		234 59		130 31	15
23 00	161 54.2	S 7 36.7	143 56.9	134 36	N10 58	302 43	S 7 17	237 29	S22 05	132 55	N 1 17
10	164 24.2	36.5	146 27.3	137 06		305 14		239 59		135 20	19
20	166 54.2	36.4	148 57.7	139 37		307 44		242 30		137 45	20
30	169 24.3	• 36.2	151 28.1	142 07	• •	310 15	• •	245 00	• •	140 10	• 22
40	171 54.3	36.0	153 58.5	144 38		312 45		247 30		142 35	24
50	174 24.3	35.9	156 28.9	147 08		315 15		250 01		145 00	26
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.3	N0 00.5	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.1	N0 11.4

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 09	+57
70	20 09	+54
68	20 08	+51
66	20 07	+48
64	20 07	+46
62	20 06	+45
60	20 06	+43
58	20 06	+42
56	20 05	+40
54	20 05	+39
52	20 05	+38
50	20 05	+38
45	20 04	+36
40	20 04	+34
35	20 03	+32
30	20 03	+31
20	20 03	+29
10	20 02	+27
0	20 02	+25
10	20 01	+24
20	20 00	+22
30	20 00	+20
35	19 59	+19
40	19 59	+18
45	19 58	+16
50	19 58	+14
52	19 58	+14
54	19 57	+13
56	19 57	+11
58	19 57	+10
60	19 56	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 54.3	S 7 35.7	158 59.4	149 38	N10 59	317 46	S 7 17	252 31	S22 05	147 24	N 1 28
10	179 24.3	35.6	161 29.8	152 09		320 16		255 02		149 49	30
20	181 54.4	35.4	164 00.2	154 39		322 47		257 32		152 14	32
30	184 24.4	• 35.2	166 30.6	157 09	• •	325 17	• •	260 02	• •	154 39	• 34
40	186 54.4	35.1	169 01.0	159 40		327 48		262 33		157 04	36
50	189 24.4	34.9	171 31.4	162 10		330 18		265 03		159 28	38
01 00	191 54.4	S 7 34.8	174 01.8	164 41	N10 59	332 48	S 7 17	267 34	S22 05	161 53	N 1 39
10	194 24.5	34.6	176 32.2	167 11		335 19		270 04		164 18	41
20	196 54.5	34.5	179 02.6	169 41		337 49		272 34		166 43	43
30	199 24.5	• 34.3	181 33.1	172 12	• •	340 20	• •	275 05	• •	169 08	• 45
40	201 54.5	34.1	184 03.5	174 42		342 50		277 35		171 33	47
50	204 24.5	34.0	186 33.9	177 13		345 21		280 05		173 57	49
02 00	206 54.6	S 7 33.8	189 04.3	179 43	N11 00	347 51	S 7 17	282 36	S22 05	176 22	N 1 51
10	209 24.6	33.7	191 34.7	182 13		350 22		285 06		178 47	53
20	211 54.6	33.5	194 05.1	184 44		352 52		287 37		181 12	55
30	214 24.6	• 33.3	196 35.5	187 14	• •	355 22	• •	290 07	• •	183 37	• 57
40	216 54.6	33.2	199 05.9	189 45		357 53		292 37		186 02	1 58
50	219 24.7	33.0	201 36.3	192 15		0 23		295 08		188 26	2 00
03 00	221 54.7	S 7 32.9	204 06.8	194 45	N11 01	2 54	S 7 17	297 38	S22 05	190 51	N 2 02
10	224 24.7	32.7	206 37.2	197 16		5 24		300 09		193 16	04
20	226 54.7	32.6	209 07.6	199 46		7 55		302 39		195 41	06
30	229 24.7	• 32.4	211 38.0	202 16	• •	10 25	• •	305 09	• •	198 06	• 08
40	231 54.8	32.2	214 08.4	204 47		12 55		307 40		200 30	10
50	234 24.8	32.1	216 38.8	207 17		15 26		310 10		202 55	12
04 00	236 54.8	S 7 31.9	219 09.2	209 48	N11 01	17 56	S 7 17	312 40	S22 05	205 20	N 2 14
10	239 24.8	31.8	221 39.6	212 18		20 27		315 11		207 45	16
20	241 54.8	31.6	224 10.0	214 48		22 57		317 41		210 10	17
30	244 24.9	• 31.4	226 40.4	217 19	• •	25 28	• •	320 12	• •	212 35	• 19
40	246 54.9	31.3	229 10.9	219 49		27 58		322 42		214 59	21
50	249 24.9	31.1	231 41.3	222 20		30 29		325 12		217 24	23
05 00	251 54.9	S 7 31.0	234 11.7	224 50	N11 02	32 59	S 7 17	327 43	S22 05	219 49	N 2 25
10	254 24.9	30.8	236 42.1	227 20		35 29		330 13		222 14	27
20	256 55.0	30.7	239 12.5	229 51		38 00		332 44		224 39	29
30	259 25.0	• 30.5	241 42.9	232 21	• •	40 30	• •	335 14	• •	227 03	• 31
40	261 55.0	30.3	244 13.3	234 52		43 01		337 44		229 28	33
50	264 25.0	30.2	246 43.7	237 22		45 31		340 15		231 53	34
06 00	266 55.0	S 7 30.0	249 14.1	239 52	N11 02	48 02	S 7 17	342 45	S22 05	234 18	N 2 36
10	269 25.1	29.9	251 44.6	242 23		50 32		345 15		236 43	38
20	271 55.1	29.7	254 15.0	244 53		53 02		347 46		239 07	40
30	274 25.1	• 29.5	256 45.4	247 23	• •	55 33	• •	350 16	• •	241 32	• 42
40	276 55.1	29.4	259 15.8	249 54		58 03		352 47		243 57	44
50	279 25.1	29.2	261 46.2	252 24		60 34		355 17		246 22	46
07 00	281 55.2	S 7 29.1	264 16.6	254 55	N11 03	63 04	S 7 17	357 47	S22 05	248 47	N 2 48
10	284 25.2	28.9	266 47.0	257 25		65 35		0 18		251 11	50
20	286 55.2	28.8	269 17.4	259 55		68 05		2 48		253 36	51
30	289 25.2	• 28.6	271 47.8	262 26	• •	70 36	• •	5 19	• •	256 01	• 53
40	291 55.2	28.4	274 18.3	264 56		73 06		7 49		258 26	55
50	294 25.3	28.3	276 48.7	267 27		75 36		10 19		260 51	57
08 00	296 55.3	S 7 28.1	279 19.1	269 57	N11 03	78 07	S 7 17	12 50	S22 05	263 15	N 2 59
10	299 25.3	28.0	281 49.5	272 27		80 37		15 20		265 40	3 01
20	301 55.3	27.8	284 19.9	274 58		83 08		17 51		268 05	03
30	304 25.3	• 27.6	286 50.3	277 28	• •	85 38	• •	20 21	• •	270 30	• 05
40	306 55.4	27.5	289 20.7	279 59		88 09		22 51		272 55	07
50	309 25.4	27.3	291 51.1	282 29		90 39		25 22		275 19	08
09 00	311 55.4	S 7 27.2	294 21.5	284 59	N11 04	93 09	S 7 17	27 52	S22 05	277 44	N 3 10
10	314 25.4	27.0	296 51.9	287 30		95 40		30 22		280 09	12
20	316 55.4	26.8	299 22.4	290 00		98 10		32 53		282 34	14
30	319 25.5	• 26.7	301 52.8	292 31	• •	100 41	• •	35 23	• •	284 59	• 16
40	321 55.5	26.5	304 23.2	295 01		103 11		37 54		287 23	18
50	324 25.5	26.4	306 53.6	297 31		105 42		40 24		289 48	20
10 00	326 55.5	S 7 26.2	309 24.0	300 02	N11 04	108 12	S 7 16	42 54	S22 05	292 13	N 3 22
10	329 25.5	26.1	311 54.4	302 32		110 43		45 25		294 38	24
20	331 55.6	25.9	314 24.8	305 03		113 13		47 55		297 03	25
30	334 25.6	• 25.7	316 55.2	307 33	• •	115 43	• •	50 26	• •	299 27	• 27
40	336 55.6	25.6	319 25.6	310 03		118 14		52 56		301 52	29
50	339 25.6	25.4	321 56.1	312 34		120 44		55 26		304 17	31
11 00	341 55.6	S 7 25.3	324 26.5	315 04	N11 05	123 15	S 7 16	57 57	S22 05	306 42	N 3 33
10	344 25.7	25.1	326 56.9	317 34		125 45		60 27		309 07	35
20	346 55.7	24.9	329 27.3	320 05		128 16		62 57		311 31	37
30	349 25.7	• 24.8	331 57.7	322 35	• •	130 46	• •	65 28	• •	313 56	• 39
40	351 55.7	24.6	334 28.1	325 06		133 16		67 58		316 21	40
50	354 25.7	24.5	336 58.5	327 36		135 47		70 29		318 46	42
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 02.3	N0 00.5	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.8	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 52	−03
70	07 56	00
68	07 59	+02
66	08 02	+05
64	08 04	+06
62	08 06	+08
60	08 08	+09
58	08 09	+11
56	08 11	+12
54	08 12	+13
52	08 13	+14
50	08 14	+14
45	08 16	+17
40	08 18	+18
35	08 20	+19
30	08 21	+21
20	08 24	+22
10	08 26	+24
0	08 29	+26
10	08 31	+28
20	08 33	+30
30	08 36	+32
35	08 38	+33
40	08 40	+34
45	08 42	+35
50	08 44	+38
52	08 46	+39
54	08 47	+39
56	08 48	+41
58	08 50	+42
60	08 52	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 55.8	S 7 24.3	339 28.9	330 06	N11 05	138 17	S 7 16	72 59	S22 05	321 11	N 3 44
10	359 25.8	24.2	341 59.3	332 37		140 48		75 29		323 35	46
20	1 55.8	24.0	344 29.7	335 07		143 18		78 00		326 00	48
30	4 25.8	• 23.8	347 00.2	337 38	• •	145 49	• •	80 30	• •	328 25	• 50
40	6 55.8	23.7	349 30.6	340 08		148 19		83 01		330 50	52
50	9 25.9	23.5	352 01.0	342 38		150 50		85 31		333 14	54
13 00	11 55.9	S 7 23.4	354 31.4	345 09	N11 06	153 20	S 7 16	88 01	S22 05	335 39	N 3 55
10	14 25.9	23.2	357 01.8	347 39		155 50		90 32		338 04	57
20	16 55.9	23.0	359 32.2	350 10		158 21		93 02		340 29	3 59
30	19 26.0	• 22.9	2 02.6	352 40	• •	160 51	• •	95 32	• •	342 54	4 01
40	21 56.0	22.7	4 33.0	355 10		163 22		98 03		345 18	03
50	24 26.0	22.6	7 03.4	357 41		165 52		100 33		347 43	05
14 00	26 56.0	S 7 22.4	9 33.9	0 11	N11 06	168 23	S 7 16	103 04	S22 05	350 08	N 4 07
10	29 26.0	22.2	12 04.3	2 42		170 53		105 34		352 33	09
20	31 56.1	22.1	14 34.7	5 12		173 23		108 04		354 58	10
30	34 26.1	• 21.9	17 05.1	7 42	• •	175 54	• •	110 35	• •	357 22	• 12
40	36 56.1	21.8	19 35.5	10 13		178 24		113 05		359 47	14
50	39 26.1	21.6	22 05.9	12 43		180 55		115 36		2 12	16
15 00	41 56.1	S 7 21.5	24 36.3	15 14	N11 07	183 25	S 7 16	118 06	S22 05	4 37	N 4 18
10	44 26.2	21.3	27 06.7	17 44		185 56		120 36		7 01	20
20	46 56.2	21.1	29 37.1	20 14		188 26		123 07		9 26	22
30	49 26.2	• 21.0	32 07.6	22 45	• •	190 57	• •	125 37	• •	11 51	• 24
40	51 56.2	20.8	34 38.0	25 15		193 27		128 07		14 16	25
50	54 26.2	20.7	37 08.4	27 46		195 57		130 38		16 40	27
16 00	56 56.3	S 7 20.5	39 38.8	30 16	N11 07	198 28	S 7 16	133 08	S22 05	19 05	N 4 29
10	59 26.3	20.3	42 09.2	32 46		200 58		135 39		21 30	31
20	61 56.3	20.2	44 39.6	35 17		203 29		138 09		23 55	33
30	64 26.3	• 20.0	47 10.0	37 47	• •	205 59	• •	140 39	• •	26 20	• 35
40	66 56.3	19.9	49 40.4	40 18		208 30		143 10		28 44	37
50	69 26.4	19.7	52 10.8	42 48		211 00		145 40		31 09	38
17 00	71 56.4	S 7 19.5	54 41.2	45 18	N11 08	213 31	S 7 16	148 11	S22 05	33 34	N 4 40
10	74 26.4	19.4	57 11.7	47 49		216 01		150 41		35 59	42
20	76 56.4	19.2	59 42.1	50 19		218 31		153 11		38 23	44
30	79 26.4	• 19.1	62 12.5	52 50	• •	221 02	• •	155 42	• •	40 48	• 46
40	81 56.5	18.9	64 42.9	55 20		223 32		158 12		43 13	48
50	84 26.5	18.8	67 13.3	57 50		226 03		160 42		45 38	50
18 00	86 56.5	S 7 18.6	69 43.7	60 21	N11 08	228 33	S 7 16	163 13	S22 05	48 02	N 4 51
10	89 26.5	18.4	72 14.1	62 51		231 04		165 43		50 27	53
20	91 56.5	18.3	74 44.5	65 22		233 34		168 14		52 52	55
30	94 26.6	• 18.1	77 14.9	67 52	• •	236 04	• •	170 44	• •	55 17	• 57
40	96 56.6	18.0	79 45.4	70 22		238 35		173 14		57 41	4 59
50	99 26.6	17.8	82 15.8	72 53		241 05		175 45		60 06	5 01
19 00	101 56.6	S 7 17.6	84 46.2	75 23	N11 09	243 36	S 7 16	178 15	S22 05	62 31	N 5 03
10	104 26.7	17.5	87 16.6	77 54		246 06		180 46		64 56	04
20	106 56.7	17.3	89 47.0	80 24		248 37		183 16		67 21	06
30	109 26.7	• 17.2	92 17.4	82 54	• •	251 07	• •	185 46	• •	69 45	• 08
40	111 56.7	17.0	94 47.8	85 25		253 38		188 17		72 10	10
50	114 26.7	16.8	97 18.2	87 55		256 08		190 47		74 35	12
20 00	116 56.8	S 7 16.7	99 48.6	90 26	N11 09	258 38	S 7 16	193 17	S22 05	77 00	N 5 14
10	119 26.8	16.5	102 19.1	92 56		261 09		195 48		79 24	15
20	121 56.8	16.4	104 49.5	95 26		263 39		198 18		81 49	17
30	124 26.8	• 16.2	107 19.9	97 57	• •	266 10	• •	200 49	• •	84 14	• 19
40	126 56.8	16.1	109 50.3	100 27		268 40		203 19		86 39	21
50	129 26.9	15.9	112 20.7	102 58		271 11		205 49		89 03	23
21 00	131 56.9	S 7 15.7	114 51.1	105 28	N11 10	273 41	S 7 16	208 20	S22 05	91 28	N 5 25
10	134 26.9	15.6	117 21.5	107 58		276 11		210 50		93 53	27
20	136 56.9	15.4	119 51.9	110 29		278 42		213 21		96 18	28
30	139 26.9	• 15.3	122 22.3	112 59	• •	281 12	• •	215 51	• •	98 42	• 30
40	141 57.0	15.1	124 52.7	115 30		283 43		218 21		101 07	32
50	144 27.0	14.9	127 23.2	118 00		286 13		220 52		103 32	34
22 00	146 57.0	S 7 14.8	129 53.6	120 30	N11 10	288 44	S 7 16	223 22	S22 05	105 57	N 5 36
10	149 27.0	14.6	132 24.0	123 01		291 14		225 52		108 21	38
20	151 57.0	14.5	134 54.4	125 31		293 45		228 23		110 46	39
30	154 27.1	• 14.3	137 24.8	128 02	• •	296 15	• •	230 53	• •	113 11	• 41
40	156 57.1	14.1	139 55.2	130 32		298 45		233 24		115 36	43
50	159 27.1	14.0	142 25.6	133 02		301 16		235 54		118 00	45
23 00	161 57.1	S 7 13.8	144 56.0	135 33	N11 11	303 46	S 7 16	238 24	S22 05	120 25	N 5 47
10	164 27.1	13.7	147 26.4	138 03		306 17		240 55		122 50	49
20	166 57.2	13.5	149 56.9	140 34		308 47		243 25		125 14	50
30	169 27.2	• 13.3	152 27.3	143 04	• •	311 18	• •	245 56	• •	127 39	• 52
40	171 57.2	13.2	154 57.7	145 34		313 48		248 26		130 04	54
50	174 27.2	13.0	157 28.1	148 05		316 18		250 56		132 29	56
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 02.4	N0 00.5	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.6	N0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 04	+59
70	21 56	+54
68	21 50	+51
66	21 44	+49
64	21 40	+46
62	21 36	+45
60	21 32	+43
58	21 29	+42
56	21 27	+41
54	21 24	+39
52	21 22	+39
50	21 20	+38
45	21 16	+36
40	21 12	+34
35	21 09	+33
30	21 06	+32
20	21 01	+29
10	20 57	+28
0	20 53	+26
10	20 49	+24
20	20 45	+23
30	20 40	+21
35	20 38	+20
40	20 35	+18
45	20 31	+17
50	20 27	+15
52	20 25	+14
54	20 23	+13
56	20 20	+12
58	20 18	+11
60	20 15	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 57.3	S 7 12.9	159 58.5	150 35	N11 11	318 49	S 7 15	253 27	S22 05	134 53	N 5 58
10	179 27.3	12.7	162 28.9	153 06		321 19		255 57		137 18	6 00
20	181 57.3	12.6	164 59.3	155 36		323 50		258 27		139 43	01
30	184 27.3	• 12.4	167 29.7	158 06	• •	326 20	• •	260 58	• •	142 08	• 03
40	186 57.3	12.2	170 00.1	160 37		328 51		263 28		144 32	05
50	189 27.4	12.1	172 30.6	163 07		331 21		265 59		146 57	07
01 00	191 57.4	S 7 11.9	175 01.0	165 38	N11 11	333 52	S 7 15	268 29	S22 05	149 22	N 6 09
10	194 27.4	11.8	177 31.4	168 08		336 22		270 59		151 47	10
20	196 57.4	11.6	180 01.8	170 38		338 52		273 30		154 11	12
30	199 27.4	• 11.4	182 32.2	173 09	• •	341 23	• •	276 00	• •	156 36	• 14
40	201 57.5	11.3	185 02.6	175 39		343 53		278 31		159 01	16
50	204 27.5	11.1	187 33.0	178 10		346 24		281 01		161 25	18
02 00	206 57.5	S 7 11.0	190 03.4	180 40	N11 12	348 54	S 7 15	283 31	S22 05	163 50	N 6 20
10	209 27.5	10.8	192 33.8	183 10		351 25		286 02		166 15	21
20	211 57.5	10.6	195 04.2	185 41		353 55		288 32		168 40	23
30	214 27.6	• 10.5	197 34.7	188 11	• •	356 25	• •	291 02	• •	171 04	• 25
40	216 57.6	10.3	200 05.1	190 42		358 56		293 33		173 29	27
50	219 27.6	10.2	202 35.5	193 12		1 26		296 03		175 54	29
03 00	221 57.6	S 7 10.0	205 05.9	195 42	N11 12	3 57	S 7 15	298 34	S22 05	178 19	N 6 30
10	224 27.7	09.8	207 36.3	198 13		6 27		301 04		180 43	32
20	226 57.7	09.7	210 06.7	200 43		8 58		303 34		183 08	34
30	229 27.7	• 09.5	212 37.1	203 14	• •	11 28	• •	306 05	• •	185 33	• 36
40	231 57.7	09.4	215 07.5	205 44		13 59		308 35		187 57	38
50	234 27.7	09.2	217 37.9	208 14		16 29		311 06		190 22	39
04 00	236 57.8	S 7 09.1	220 08.4	210 45	N11 13	18 59	S 7 15	313 36	S22 05	192 47	N 6 41
10	239 27.8	08.9	222 38.8	213 15		21 30		316 06		195 12	43
20	241 57.8	08.7	225 09.2	215 46		24 00		318 37		197 36	45
30	244 27.8	• 08.6	227 39.6	218 16	• •	26 31	• •	321 07	• •	200 01	• 47
40	246 57.8	08.4	230 10.0	220 46		29 01		323 38		202 26	48
50	249 27.9	08.3	232 40.4	223 17		31 32		326 08		204 50	50
05 00	251 57.9	S 7 08.1	235 10.8	225 47	N11 13	34 02	S 7 15	328 38	S22 05	207 15	N 6 52
10	254 27.9	07.9	237 41.2	228 18		36 32		331 09		209 40	54
20	256 57.9	07.8	240 11.6	230 48		39 03		333 39		212 05	56
30	259 27.9	• 07.6	242 42.0	233 18	• •	41 33	• •	336 09	• •	214 29	• 57
40	261 58.0	07.5	245 12.5	235 49		44 04		338 40		216 54	6 59
50	264 28.0	07.3	247 42.9	238 19		46 34		341 10		219 19	7 01
06 00	266 58.0	S 7 07.1	250 13.3	240 50	N11 14	49 05	S 7 15	343 41	S22 05	221 43	N 7 03
10	269 28.0	07.0	252 43.7	243 20		51 35		346 11		224 08	05
20	271 58.0	06.8	255 14.1	245 50		54 06		348 41		226 33	06
30	274 28.1	• 06.7	257 44.5	248 21	• •	56 36	• •	351 12	• •	228 58	• 08
40	276 58.1	06.5	260 14.9	250 51		59 06		353 42		231 22	10
50	279 28.1	06.3	262 45.3	253 22		61 37		356 13		233 47	12
07 00	281 58.1	S 7 06.2	265 15.7	255 52	N11 14	64 07	S 7 15	358 43	S22 05	236 12	N 7 13
10	284 28.2	06.0	267 46.2	258 23		66 38		1 13		238 36	15
20	286 58.2	05.9	270 16.6	260 53		69 08		3 44		241 01	17
30	289 28.2	• 05.7	272 47.0	263 23	• •	71 39	• •	6 14	• •	243 26	• 19
40	291 58.2	05.5	275 17.4	265 54		74 09		8 44		245 50	21
50	294 28.2	05.4	277 47.8	268 24		76 40		11 15		248 15	22
08 00	296 58.3	S 7 05.2	280 18.2	270 55	N11 15	79 10	S 7 15	13 45	S22 05	250 40	N 7 24
10	299 28.3	05.1	282 48.6	273 25		81 40		16 16		253 05	26
20	301 58.3	04.9	285 19.0	275 55		84 11		18 46		255 29	28
30	304 28.3	• 04.8	287 49.4	278 26	• •	86 41	• •	21 16	• •	257 54	• 29
40	306 58.3	04.6	290 19.9	280 56		89 12		23 47		260 19	31
50	309 28.4	04.4	292 50.3	283 27		91 42		26 17		262 43	33
09 00	311 58.4	S 7 04.3	295 20.7	285 57	N11 15	94 13	S 7 15	28 48	S22 05	265 08	N 7 35
10	314 28.4	04.1	297 51.1	288 27		96 43		31 18		267 33	37
20	316 58.4	04.0	300 21.5	290 58		99 13		33 48		269 57	38
30	319 28.5	• 03.8	302 51.9	293 28	• •	101 44	• •	36 19	• •	272 22	• 40
40	321 58.5	03.6	305 22.3	295 59		104 14		38 49		274 47	42
50	324 28.5	03.5	307 52.7	298 29		106 45		41 19		277 11	44
10 00	326 58.5	S 7 03.3	310 23.1	300 59	N11 16	109 15	S 7 15	43 50	S22 05	279 36	N 7 45
10	329 28.5	03.2	312 53.5	303 30		111 46		46 20		282 01	47
20	331 58.6	03.0	315 24.0	306 00		114 16		48 51		284 26	49
30	334 28.6	• 02.8	317 54.4	308 31	• •	116 47	• •	51 21	• •	286 50	• 51
40	336 58.6	02.7	320 24.8	311 01		119 17		53 51		289 15	52
50	339 28.6	02.5	322 55.2	313 31		121 47		56 22		291 40	54
11 00	341 58.6	S 7 02.4	325 25.6	316 02	N11 16	124 18	S 7 15	58 52	S22 05	294 04	N 7 56
10	344 28.7	02.2	327 56.0	318 32		126 48		61 23		296 29	58
20	346 58.7	02.0	330 26.4	321 03		129 19		63 53		298 54	7 59
30	349 28.7	• 01.9	332 56.8	323 33	• •	131 49	• •	66 23	• •	301 18	8 01
40	351 58.7	01.7	335 27.2	326 04		134 20		68 54		303 43	03
50	354 28.7	01.6	337 57.7	328 34		136 50		71 24		306 08	05
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 02.4	N0 00.5	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.2	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 46	−04
70	07 56	00
68	08 04	+03
66	08 11	+05
64	08 17	+07
62	08 22	+09
60	08 27	+10
58	08 31	+12
56	08 35	+13
54	08 38	+14
52	08 41	+15
50	08 44	+16
45	08 50	+17
40	08 55	+19
35	08 59	+20
30	09 03	+21
20	09 09	+23
10	09 15	+25
0	09 21	+26
10	09 26	+28
20	09 33	+30
30	09 39	+32
35	09 43	+33
40	09 48	+34
45	09 53	+36
50	10 00	+38
52	10 03	+39
54	10 06	+39
56	10 10	+41
58	10 14	+42
60	10 18	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 58.8	S 7 01.4	340 28.1	331 04	N11 17	139 20	S 7 15	73 54	S22 05	308 32	N 8 06
10	359 28.8	01.2	342 58.5	333 35		141 51		76 25		310 57	08
20	1 58.8	01.1	345 28.9	336 05		144 21		78 55		313 22	10
30	4 28.8	• 00.9	347 59.3	338 36	• •	146 52	• •	81 26	• •	315 46	• 12
40	6 58.9	00.8	350 29.7	341 06		149 22		83 56		318 11	13
50	9 28.9	00.6	353 00.1	343 36		151 53		86 26		320 36	15
13 00	11 58.9	S 7 00.4	355 30.5	346 07	N11 17	154 23	S 7 14	88 57	S22 05	323 00	N 8 17
10	14 28.9	00.3	358 00.9	348 37		156 54		91 27		325 25	19
20	16 58.9	00.1	0 31.4	351 08		159 24		93 58		327 50	20
30	19 29.0	7 00.0	3 01.8	353 38	• •	161 54	• •	96 28	• •	330 14	• 22
40	21 59.0	6 59.8	5 32.2	356 08		164 25		98 58		332 39	24
50	24 29.0	59.7	8 02.6	358 39		166 55		101 29		335 04	26
14 00	26 59.0	S 6 59.5	10 33.0	1 09	N11 17	169 26	S 7 14	103 59	S22 05	337 28	N 8 27
10	29 29.0	59.3	13 03.4	3 40		171 56		106 29		339 53	29
20	31 59.1	59.2	15 33.8	6 10		174 27		109 00		342 18	31
30	34 29.1	• 59.0	18 04.2	8 40	• •	176 57	• •	111 30	• •	344 42	• 32
40	36 59.1	58.9	20 34.6	11 11		179 27		114 01		347 07	34
50	39 29.1	58.7	23 05.0	13 41		181 58		116 31		349 32	36
15 00	41 59.2	S 6 58.5	25 35.5	16 12	N11 18	184 28	S 7 14	119 01	S22 05	351 56	N 8 38
10	44 29.2	58.4	28 05.9	18 42		186 59		121 32		354 21	39
20	46 59.2	58.2	30 36.3	21 13		189 29		124 02		356 46	41
30	49 29.2	• 58.1	33 06.7	23 43	• •	192 00	• •	126 33	• •	359 10	• 43
40	51 59.2	57.9	35 37.1	26 13		194 30		129 03		1 35	44
50	54 29.3	57.7	38 07.5	28 44		197 01		131 33		4 00	46
16 00	56 59.3	S 6 57.6	40 37.9	31 14	N11 18	199 31	S 7 14	134 04	S22 05	6 24	N 8 48
10	59 29.3	57.4	43 08.3	33 45		202 01		136 34		8 49	50
20	61 59.3	57.3	45 38.7	36 15		204 32		139 05		11 14	51
30	64 29.3	• 57.1	48 09.2	38 45	• •	207 02	• •	141 35	• •	13 38	• 53
40	66 59.4	56.9	50 39.6	41 16		209 33		144 05		16 03	55
50	69 29.4	56.8	53 10.0	43 46		212 03		146 36		18 28	56
17 00	71 59.4	S 6 56.6	55 40.4	46 17	N11 19	214 34	S 7 14	149 06	S22 05	20 52	N 8 58
10	74 29.4	56.5	58 10.8	48 47		217 04		151 36		23 17	9 00
20	76 59.5	56.3	60 41.2	51 17		219 35		154 07		25 42	02
30	79 29.5	• 56.1	63 11.6	53 48	• •	222 05	• •	156 37	• •	28 06	• 03
40	81 59.5	56.0	65 42.0	56 18		224 35		159 08		30 31	05
50	84 29.5	55.8	68 12.4	58 49		227 06		161 38		32 55	07
18 00	86 59.5	S 6 55.7	70 42.8	61 19	N11 19	229 36	S 7 14	164 08	S22 05	35 20	N 9 08
10	89 29.6	55.5	73 13.3	63 50		232 07		166 39		37 45	10
20	91 59.6	55.3	75 43.7	66 20		234 37		169 09		40 09	12
30	94 29.6	• 55.2	78 14.1	68 50	• •	237 08	• •	171 40	• •	42 34	• 13
40	96 59.6	55.0	80 44.5	71 21		239 38		174 10		44 59	15
50	99 29.6	54.9	83 14.9	73 51		242 08		176 40		47 23	17
19 00	101 59.7	S 6 54.7	85 45.3	76 22	N11 20	244 39	S 7 14	179 11	S22 05	49 48	N 9 18
10	104 29.7	54.5	88 15.7	78 52		247 09		181 41		52 13	20
20	106 59.7	54.4	90 46.1	81 22		249 40		184 11		54 37	22
30	109 29.7	• 54.2	93 16.5	83 53	• •	252 10	• •	186 42	• •	57 02	• 24
40	111 59.8	54.1	95 47.0	86 23		254 41		189 12		59 26	25
50	114 29.8	53.9	98 17.4	88 54		257 11		191 43		61 51	27
20 00	116 59.8	S 6 53.7	100 47.8	91 24	N11 20	259 42	S 7 14	194 13	S22 05	64 16	N 9 29
10	119 29.8	53.6	103 18.2	93 55		262 12		196 43		66 40	30
20	121 59.8	53.4	105 48.6	96 25		264 42		199 14		69 05	32
30	124 29.9	• 53.3	108 19.0	98 55	• •	267 13	• •	201 44	• •	71 30	• 34
40	126 59.9	53.1	110 49.4	101 26		269 43		204 15		73 54	35
50	129 29.9	53.0	113 19.8	103 56		272 14		206 45		76 19	37
21 00	131 59.9	S 6 52.8	115 50.2	106 27	N11 21	274 44	S 7 14	209 15	S22 05	78 44	N 9 39
10	134 29.9	52.6	118 20.7	108 57		277 15		211 46		81 08	40
20	137 00.0	52.5	120 51.1	111 27		279 45		214 16		83 33	42
30	139 30.0	• 52.3	123 21.5	113 58	• •	282 16	• •	216 46	• •	85 57	• 44
40	142 00.0	52.2	125 51.9	116 28		284 46		219 17		88 22	45
50	144 30.0	52.0	128 22.3	118 59		287 16		221 47		90 47	47
22 00	147 00.1	S 6 51.8	130 52.7	121 29	N11 21	289 47	S 7 14	224 18	S22 05	93 11	N 9 49
10	149 30.1	51.7	133 23.1	123 59		292 17		226 48		95 36	50
20	152 00.1	51.5	135 53.5	126 30		294 48		229 18		98 00	52
30	154 30.1	• 51.4	138 23.9	129 00	• •	297 18	• •	231 49	• •	100 25	• 54
40	157 00.1	51.2	140 54.3	131 31		299 49		234 19		102 50	55
50	159 30.2	51.0	143 24.8	134 01		302 19		236 50		105 14	57
23 00	162 00.2	S 6 50.9	145 55.2	136 32	N11 21	304 49	S 7 14	239 20	S22 05	107 39	N 9 58
10	164 30.2	50.7	148 25.6	139 02		307 20		241 50		110 04	10 00
20	167 00.2	50.6	150 56.0	141 32		309 50		244 21		112 28	02
30	169 30.3	• 50.4	153 26.4	144 03	• •	312 21	• •	246 51	• •	114 53	• 03
40	172 00.3	50.2	155 56.8	146 33		314 51		249 21		117 17	05
50	174 30.3	50.1	158 27.2	149 04		317 22		251 52		119 42	07
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 02.5	N0 00.4	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.9	N0 10.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	24 03	+61
70	23 46	+55
68	23 33	+52
66	23 22	+49
64	23 13	+46
62	23 05	+44
60	22 59	+43
58	22 53	+41
56	22 48	+40
54	22 43	+39
52	22 39	+39
50	22 36	+38
45	22 27	+36
40	22 21	+34
35	22 15	+33
30	22 10	+32
20	22 01	+30
10	21 53	+29
0	21 46	+27
10	21 39	+25
20	21 31	+24
30	21 23	+22
35	21 18	+21
40	21 12	+19
45	21 05	+18
50	20 57	+16
52	20 54	+15
54	20 50	+15
56	20 45	+14
58	20 41	+12
60	20 35	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 00.3	S 6 49.9	160 57.6	151 34	N11 22	319 52	S 7 14	254 22	S22 05	122 07	N10 08
10	179 30.3	49.8	163 28.0	154 04		322 23		256 53		124 31	10
20	182 00.4	49.6	165 58.5	156 35		324 53		259 23		126 56	12
30	184 30.4	• 49.4	168 28.9	159 05	• •	327 23	• •	261 53	• •	129 20	• 13
40	187 00.4	49.3	170 59.3	161 36		329 54		264 24		131 45	15
50	189 30.4	49.1	173 29.7	164 06		332 24		266 54		134 10	16
01 00	192 00.4	S 6 49.0	176 00.1	166 37	N11 22	334 55	S 7 14	269 25	S22 05	136 34	N10 18
10	194 30.5	48.8	178 30.5	169 07		337 25		271 55		138 59	20
20	197 00.5	48.6	181 00.9	171 37		339 56		274 25		141 23	21
30	199 30.5	• 48.5	183 31.3	174 08	• •	342 26	• •	276 56	• •	143 48	• 23
40	202 00.5	48.3	186 01.7	176 38		344 56		279 26		146 13	25
50	204 30.6	48.2	188 32.2	179 09		347 27		281 57		148 37	26
02 00	207 00.6	S 6 48.0	191 02.6	181 39	N11 23	349 57	S 7 13	284 27	S22 05	151 02	N10 28
10	209 30.6	47.8	193 33.0	184 10		352 28		286 57		153 26	29
20	212 00.6	47.7	196 03.4	186 40		354 58		289 28		155 51	31
30	214 30.6	• 47.5	198 33.8	189 10	• •	357 29	• •	291 58	• •	158 16	• 33
40	217 00.7	47.4	201 04.2	191 41		359 59		294 28		160 40	34
50	219 30.7	47.2	203 34.6	194 11		2 30		296 59		163 05	36
03 00	222 00.7	S 6 47.0	206 05.0	196 42	N11 23	5 00	S 7 13	299 29	S22 05	165 29	N10 37
10	224 30.7	46.9	208 35.4	199 12		7 30		302 00		167 54	39
20	227 00.8	46.7	211 05.8	201 42		10 01		304 30		170 19	41
30	229 30.8	• 46.6	213 36.3	204 13	• •	12 31	• •	307 00	• •	172 43	• 42
40	232 00.8	46.4	216 06.7	206 43		15 02		309 31		175 08	44
50	234 30.8	46.2	218 37.1	209 14		17 32		312 01		177 32	45
04 00	237 00.8	S 6 46.1	221 07.5	211 44	N11 24	20 03	S 7 13	314 32	S22 05	179 57	N10 47
10	239 30.9	45.9	223 37.9	214 15		22 33		317 02		182 22	49
20	242 00.9	45.8	226 08.3	216 45		25 04		319 32		184 46	50
30	244 30.9	• 45.6	228 38.7	219 15	• •	27 34	• •	322 03	• •	187 11	• 52
40	247 00.9	45.4	231 09.1	221 46		30 04		324 33		189 35	53
50	249 30.9	45.3	233 39.5	224 16		32 35		327 03		192 00	55
05 00	252 01.0	S 6 45.1	236 10.0	226 47	N11 24	35 05	S 7 13	329 34	S22 05	194 24	N10 57
10	254 31.0	45.0	238 40.4	229 17		37 36		332 04		196 49	10 58
20	257 01.0	44.8	241 10.8	231 47		40 06		334 35		199 14	11 00
30	259 31.0	• 44.6	243 41.2	234 18	• •	42 37	• •	337 05	• •	201 38	• 01
40	262 01.1	44.5	246 11.6	236 48		45 07		339 35		204 03	03
50	264 31.1	44.3	248 42.0	239 19		47 37		342 06		206 27	05
06 00	267 01.1	S 6 44.2	251 12.4	241 49	N11 24	50 08	S 7 13	344 36	S22 05	208 52	N11 06
10	269 31.1	44.0	253 42.8	244 20		52 38		347 07		211 17	08
20	272 01.1	43.8	256 13.2	246 50		55 09		349 37		213 41	09
30	274 31.2	• 43.7	258 43.7	249 20	• •	57 39	• •	352 07	• •	216 06	• 11
40	277 01.2	43.5	261 14.1	251 51		60 10		354 38		218 30	12
50	279 31.2	43.4	263 44.5	254 21		62 40		357 08		220 55	14
07 00	282 01.2	S 6 43.2	266 14.9	256 52	N11 25	65 11	S 7 13	359 38	S22 05	223 19	N11 15
10	284 31.3	43.0	268 45.3	259 22		67 41		2 09		225 44	17
20	287 01.3	42.9	271 15.7	261 53		70 11		4 39		228 08	19
30	289 31.3	• 42.7	273 46.1	264 23	• •	72 42	• •	7 10	• •	230 33	• 20
40	292 01.3	42.6	276 16.5	266 53		75 12		9 40		232 58	22
50	294 31.3	42.4	278 46.9	269 24		77 43		12 10		235 22	23
08 00	297 01.4	S 6 42.2	281 17.3	271 54	N11 25	80 13	S 7 13	14 41	S22 05	237 47	N11 25
10	299 31.4	42.1	283 47.8	274 25		82 44		17 11		240 11	26
20	302 01.4	41.9	286 18.2	276 55		85 14		19 42		242 36	28
30	304 31.4	• 41.8	288 48.6	279 25	• •	87 45	• •	22 12	• •	245 00	• 29
40	307 01.5	41.6	291 19.0	281 56		90 15		24 42		247 25	31
50	309 31.5	41.4	293 49.4	284 26		92 45		27 13		249 50	33
09 00	312 01.5	S 6 41.3	296 19.8	286 57	N11 26	95 16	S 7 13	29 43	S22 05	252 14	N11 34
10	314 31.5	41.1	298 50.2	289 27		97 46		32 14		254 39	36
20	317 01.5	41.0	301 20.6	291 58		100 17		34 44		257 03	37
30	319 31.6	• 40.8	303 51.0	294 28	• •	102 47	• •	37 14	• •	259 28	• 39
40	322 01.6	40.6	306 21.5	296 58		105 18		39 45		261 52	40
50	324 31.6	40.5	308 51.9	299 29		107 48		42 15		264 17	42
10 00	327 01.6	S 6 40.3	311 22.3	301 59	N11 26	110 18	S 7 13	44 45	S22 05	266 41	N11 43
10	329 31.7	40.2	313 52.7	304 30		112 49		47 16		269 06	45
20	332 01.7	40.0	316 23.1	307 00		115 19		49 46		271 31	46
30	334 31.7	• 39.8	318 53.5	309 31	• •	117 50	• •	52 17	• •	273 55	• 48
40	337 01.7	39.7	321 23.9	312 01		120 20		54 47		276 20	49
50	339 31.7	39.5	323 54.3	314 31		122 51		57 17		278 44	51
11 00	342 01.8	S 6 39.4	326 24.7	317 02	N11 27	125 21	S 7 13	59 48	S22 05	281 09	N11 52
10	344 31.8	39.2	328 55.1	319 32		127 52		62 18		283 33	54
20	347 01.8	39.0	331 25.6	322 03		130 22		64 49		285 58	55
30	349 31.8	• 38.9	333 56.0	324 33	• •	132 52	• •	67 19	• •	288 22	• 57
40	352 01.8	38.7	336 26.4	327 04		135 23		69 49		290 47	11 58
50	354 31.9	38.6	338 56.8	329 34		137 53		72 20		293 11	12 00
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 02.5	N0 00.4	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.4	N0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 38	−04
70	07 57	+01
68	08 11	+05
66	08 23	+07
64	08 33	+09
62	08 42	+11
60	08 49	+12
58	08 56	+13
56	09 02	+15
54	09 07	+15
52	09 12	+16
50	09 16	+17
45	09 25	+19
40	09 33	+20
35	09 40	+22
30	09 46	+22
20	09 56	+24
10	10 06	+26
0	10 14	+27
10	10 23	+29
20	10 33	+30
30	10 43	+32
35	10 50	+33
40	10 57	+34
45	11 05	+36
50	11 15	+37
52	11 20	+38
54	11 25	+39
56	11 31	+40
58	11 37	+41
60	11 45	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 01.9	S 6 38.4	341 27.2	332 04	N11 27	140 24	S 7 13	74 50	S22 05	295 36	N12 01
10	359 31.9	38.2	343 57.6	334 35		142 54		77 20		298 00	03
20	2 01.9	38.1	346 28.0	337 05		145 25		79 51		300 25	04
30	4 32.0	• 37.9	348 58.4	339 36	• •	147 55	• •	82 21	• •	302 50	• 06
40	7 02.0	37.8	351 28.8	342 06		150 26		84 52		305 14	07
50	9 32.0	37.6	353 59.3	344 36		152 56		87 22		307 39	09
13 00	12 02.0	S 6 37.4	356 29.7	347 07	N11 27	155 26	S 7 13	89 52	S22 05	310 03	N12 10
10	14 32.0	37.3	359 00.1	349 37		157 57		92 23		312 28	12
20	17 02.1	37.1	1 30.5	352 08		160 27		94 53		314 52	13
30	19 32.1	• 37.0	4 00.9	354 38	• •	162 58	• •	97 24	• •	317 17	• 15
40	22 02.1	36.8	6 31.3	357 09		165 28		99 54		319 41	16
50	24 32.1	36.6	9 01.7	359 39		167 59		102 24		322 06	18
14 00	27 02.2	S 6 36.5	11 32.1	2 09	N11 28	170 29	S 7 13	104 55	S22 05	324 30	N12 19
10	29 32.2	36.3	14 02.5	4 40		172 59		107 25		326 55	21
20	32 02.2	36.2	16 33.0	7 10		175 30		109 55		329 19	22
30	34 32.2	• 36.0	19 03.4	9 41	• •	178 00	• •	112 26	• •	331 44	• 24
40	37 02.2	35.8	21 33.8	12 11		180 31		114 56		334 08	25
50	39 32.3	35.7	24 04.2	14 42		183 01		117 27		336 33	27
15 00	42 02.3	S 6 35.5	26 34.6	17 12	N11 28	185 32	S 7 12	119 57	S22 05	338 57	N12 28
10	44 32.3	35.4	29 05.0	19 42		188 02		122 27		341 22	30
20	47 02.3	35.2	31 35.4	22 13		190 33		124 58		343 46	31
30	49 32.4	• 35.0	34 05.8	24 43	• •	193 03	• •	127 28	• •	346 11	• 32
40	52 02.4	34.9	36 36.2	27 14		195 33		129 59		348 36	34
50	54 32.4	34.7	39 06.6	29 44		198 04		132 29		351 00	35
16 00	57 02.4	S 6 34.6	41 37.1	32 15	N11 29	200 34	S 7 12	134 59	S22 05	353 25	N12 37
10	59 32.4	34.4	44 07.5	34 45		203 05		137 30		355 49	38
20	62 02.5	34.2	46 37.9	37 15		205 35		140 00		358 14	40
30	64 32.5	• 34.1	49 08.3	39 46	• •	208 06	• •	142 31	• •	0 38	• 41
40	67 02.5	33.9	51 38.7	42 16		210 36		145 01		3 03	43
50	69 32.5	33.8	54 09.1	44 47		213 06		147 31		5 27	44
17 00	72 02.6	S 6 33.6	56 39.5	47 17	N11 29	215 37	S 7 12	150 02	S22 05	7 52	N12 45
10	74 32.6	33.4	59 09.9	49 48		218 07		152 32		10 16	47
20	77 02.6	33.3	61 40.3	52 18		220 38		155 02		12 41	48
30	79 32.6	• 33.1	64 10.8	54 48	• •	223 08	• •	157 33	• •	15 05	• 50
40	82 02.6	33.0	66 41.2	57 19		225 39		160 03		17 30	51
50	84 32.7	32.8	69 11.6	59 49		228 09		162 34		19 54	53
18 00	87 02.7	S 6 32.6	71 42.0	62 20	N11 29	230 40	S 7 12	165 04	S22 05	22 19	N12 54
10	89 32.7	32.5	74 12.4	64 50		233 10		167 34		24 43	55
20	92 02.7	32.3	76 42.8	67 21		235 40		170 05		27 08	57
30	94 32.8	• 32.2	79 13.2	69 51	• •	238 11	• •	172 35	• •	29 32	12 58
40	97 02.8	32.0	81 43.6	72 21		240 41		175 06		31 57	13 00
50	99 32.8	31.8	84 14.0	74 52		243 12		177 36		34 21	01
19 00	102 02.8	S 6 31.7	86 44.5	77 22	N11 30	245 42	S 7 12	180 06	S22 05	36 46	N13 03
10	104 32.9	31.5	89 14.9	79 53		248 13		182 37		39 10	04
20	107 02.9	31.4	91 45.3	82 23		250 43		185 07		41 35	05
30	109 32.9	• 31.2	94 15.7	84 54	• •	253 14	• •	187 37	• •	43 59	• 07
40	112 02.9	31.0	96 46.1	87 24		255 44		190 08		46 24	08
50	114 32.9	30.9	99 16.5	89 54		258 14		192 38		48 48	10
20 00	117 03.0	S 6 30.7	101 46.9	92 25	N11 30	260 45	S 7 12	195 09	S22 05	51 13	N13 11
10	119 33.0	30.6	104 17.3	94 55		263 15		197 39		53 37	12
20	122 03.0	30.4	106 47.7	97 26		265 46		200 09		56 02	14
30	124 33.0	• 30.2	109 18.1	99 56	• •	268 16	• •	202 40	• •	58 26	• 15
40	127 03.1	30.1	111 48.6	102 27		270 47		205 10		60 51	17
50	129 33.1	29.9	114 19.0	104 57		273 17		207 41		63 15	18
21 00	132 03.1	S 6 29.8	116 49.4	107 27	N11 31	275 48	S 7 12	210 11	S22 05	65 40	N13 19
10	134 33.1	29.6	119 19.8	109 58		278 18		212 41		68 04	21
20	137 03.1	29.4	121 50.2	112 28		280 48		215 12		70 28	22
30	139 33.2	• 29.3	124 20.6	114 59	• •	283 19	• •	217 42	• •	72 53	• 23
40	142 03.2	29.1	126 51.0	117 29		285 49		220 12		75 17	25
50	144 33.2	29.0	129 21.4	120 00		288 20		222 43		77 42	26
22 00	147 03.2	S 6 28.8	131 51.8	122 30	N11 31	290 50	S 7 12	225 13	S22 05	80 06	N13 28
10	149 33.3	28.6	134 22.3	125 00		293 21		227 44		82 31	29
20	152 03.3	28.5	136 52.7	127 31		295 51		230 14		84 55	30
30	154 33.3	• 28.3	139 23.1	130 01	• •	298 21	• •	232 44	• •	87 20	• 32
40	157 03.3	28.2	141 53.5	132 32		300 52		235 15		89 44	33
50	159 33.3	28.0	144 23.9	135 02		303 22		237 45		92 09	34
23 00	162 03.4	S 6 27.8	146 54.3	137 33	N11 31	305 53	S 7 12	240 16	S22 05	94 33	N13 36
10	164 33.4	27.7	149 24.7	140 03		308 23		242 46		96 58	37
20	167 03.4	27.5	151 55.1	142 33		310 54		245 16		99 22	38
30	169 33.4	• 27.3	154 25.5	145 04	• •	313 24	• •	247 47	• •	101 47	• 40
40	172 03.5	27.2	156 56.0	147 34		315 55		250 17		104 11	41
50	174 33.5	27.0	159 26.4	150 05		318 25		252 48		106 36	42
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 02.6	N0 00.4	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.0	N0 08.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	00 03	+61
70	25 37	+55
68	25 16	+51
66	24 59	+47
64	24 45	+45
62	24 34	+43
60	24 24	+41
58	24 15	+40
56	24 08	+39
54	24 01	+38
52	23 56	+38
50	23 50	+37
45	23 39	+35
40	23 29	+34
35	23 21	+33
30	23 14	+32
20	23 01	+30
10	22 51	+29
0	22 40	+28
10	22 30	+26
20	22 20	+25
30	22 07	+23
35	22 00	+22
40	21 52	+21
45	21 43	+20
50	21 32	+19
52	21 26	+18
54	21 21	+17
56	21 14	+16
58	21 07	+15
60	20 59	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.6 GHA	VENUS −4.6 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 03.5	S 6 26.9	161 56.8	152 35	N11 32	320 55	S 7 12	255 18	S22 05	109 00	N13 44
10	179 33.5	26.7	164 27.2	155 06		323 26		257 48		111 25	45
20	182 03.5	26.5	166 57.6	157 36		325 56		260 19		113 49	46
30	184 33.6	• 26.4	169 28.0	160 06	• •	328 27	• •	262 49	• •	116 13	• 48
40	187 03.6	26.2	171 58.4	162 37		330 57		265 19		118 38	49
50	189 33.6	26.1	174 28.8	165 07		333 28		267 50		121 02	50
01 00	192 03.6	S 6 25.9	176 59.2	167 38	N11 32	335 58	S 7 12	270 20	S22 05	123 27	N13 52
10	194 33.7	25.7	179 29.6	170 08		338 29		272 51		125 51	53
20	197 03.7	25.6	182 00.1	172 39		340 59		275 21		128 16	54
30	199 33.7	• 25.4	184 30.5	175 09	• •	343 29	• •	277 51	• •	130 40	• 56
40	202 03.7	25.3	187 00.9	177 39		346 00		280 22		133 05	57
50	204 33.8	25.1	189 31.3	180 10		348 30		282 52		135 29	13 58
02 00	207 03.8	S 6 24.9	192 01.7	182 40	N11 32	351 01	S 7 12	285 23	S22 05	137 54	N14 00
10	209 33.8	24.8	194 32.1	185 11		353 31		287 53		140 18	01
20	212 03.8	24.6	197 02.5	187 41		356 02		290 23		142 42	02
30	214 33.8	• 24.5	199 32.9	190 12	• •	358 32	• •	292 54	• •	145 07	• 04
40	217 03.9	24.3	202 03.3	192 42		1 02		295 24		147 31	05
50	219 33.9	24.1	204 33.8	195 13		3 33		297 54		149 56	06
03 00	222 03.9	S 6 24.0	207 04.2	197 43	N11 33	6 03	S 7 12	300 25	S22 05	152 20	N14 08
10	224 33.9	23.8	209 34.6	200 13		8 34		302 55		154 45	09
20	227 04.0	23.7	212 05.0	202 44		11 04		305 26		157 09	10
30	229 34.0	• 23.5	214 35.4	205 14	• •	13 35	• •	307 56	• •	159 34	• 11
40	232 04.0	23.3	217 05.8	207 45		16 05		310 26		161 58	13
50	234 34.0	23.2	219 36.2	210 15		18 36		312 57		164 23	14
04 00	237 04.0	S 6 23.0	222 06.6	212 46	N11 33	21 06	S 7 11	315 27	S22 05	166 47	N14 15
10	239 34.1	22.9	224 37.0	215 16		23 36		317 58		169 11	17
20	242 04.1	22.7	227 07.5	217 46		26 07		320 28		171 36	18
30	244 34.1	• 22.5	229 37.9	220 17	• •	28 37	• •	322 58	• •	174 00	• 19
40	247 04.1	22.4	232 08.3	222 47		31 08		325 29		176 25	20
50	249 34.2	22.2	234 38.7	225 18		33 38		327 59		178 49	22
05 00	252 04.2	S 6 22.1	237 09.1	227 48	N11 34	36 09	S 7 11	330 30	S22 05	181 14	N14 23
10	254 34.2	21.9	239 39.5	230 19		38 39		333 00		183 38	24
20	257 04.2	21.7	242 09.9	232 49		41 10		335 30		186 02	25
30	259 34.2	• 21.6	244 40.3	235 19	• •	43 40	• •	338 01	• •	188 27	• 27
40	262 04.3	21.4	247 10.7	237 50		46 10		340 31		190 51	28
50	264 34.3	21.3	249 41.1	240 20		48 41		343 01		193 16	29
06 00	267 04.3	S 6 21.1	252 11.6	242 51	N11 34	51 11	S 7 11	345 32	S22 05	195 40	N14 30
10	269 34.3	20.9	254 42.0	245 21		53 42		348 02		198 05	32
20	272 04.4	20.8	257 12.4	247 52		56 12		350 33		200 29	33
30	274 34.4	• 20.6	259 42.8	250 22	• •	58 43	• •	353 03	• •	202 53	• 34
40	277 04.4	20.4	262 13.2	252 53		61 13		355 33		205 18	35
50	279 34.4	20.3	264 43.6	255 23		63 43		358 04		207 42	37
07 00	282 04.5	S 6 20.1	267 14.0	257 53	N11 34	66 14	S 7 11	0 34	S22 05	210 07	N14 38
10	284 34.5	20.0	269 44.4	260 24		68 44		3 05		212 31	39
20	287 04.5	19.8	272 14.8	262 54		71 15		5 35		214 56	40
30	289 34.5	• 19.6	274 45.3	265 25	• •	73 45	• •	8 05	• •	217 20	• 42
40	292 04.5	19.5	277 15.7	267 55		76 16		10 36		219 44	43
50	294 34.6	19.3	279 46.1	270 26		78 46		13 06		222 09	44
08 00	297 04.6	S 6 19.2	282 16.5	272 56	N11 35	81 17	S 7 11	15 36	S22 05	224 33	N14 45
10	299 34.6	19.0	284 46.9	275 26		83 47		18 07		226 58	46
20	302 04.6	18.8	287 17.3	277 57		86 17		20 37		229 22	48
30	304 34.7	• 18.7	289 47.7	280 27	• •	88 48	• •	23 08	• •	231 47	• 49
40	307 04.7	18.5	292 18.1	282 58		91 18		25 38		234 11	50
50	309 34.7	18.4	294 48.5	285 28		93 49		28 08		236 35	51
09 00	312 04.7	S 6 18.2	297 18.9	287 59	N11 35	96 19	S 7 11	30 39	S22 05	239 00	N14 53
10	314 34.7	18.0	299 49.4	290 29		98 50		33 09		241 24	54
20	317 04.8	17.9	302 19.8	293 00		101 20		35 40		243 49	55
30	319 34.8	• 17.7	304 50.2	295 30	• •	103 51	• •	38 10	• •	246 13	• 56
40	322 04.8	17.6	307 20.6	298 00		106 21		40 40		248 37	57
50	324 34.8	17.4	309 51.0	300 31		108 51		43 11		251 02	14 58
10 00	327 04.9	S 6 17.2	312 21.4	303 01	N11 35	111 22	S 7 11	45 41	S22 05	253 26	N15 00
10	329 34.9	17.1	314 51.8	305 32		113 52		48 12		255 51	01
20	332 04.9	16.9	317 22.2	308 02		116 23		50 42		258 15	02
30	334 34.9	• 16.8	319 52.6	310 33	• •	118 53	• •	53 12	• •	260 39	• 03
40	337 05.0	16.6	322 23.1	313 03		121 24		55 43		263 04	04
50	339 35.0	16.4	324 53.5	315 33		123 54		58 13		265 28	06
11 00	342 05.0	S 6 16.3	327 23.9	318 04	N11 36	126 25	S 7 11	60 43	S22 05	267 53	N15 07
10	344 35.0	16.1	329 54.3	320 34		128 55		63 14		270 17	08
20	347 05.0	16.0	332 24.7	323 05		131 25		65 44		272 42	09
30	349 35.1	• 15.8	334 55.1	325 35	• •	133 56	• •	68 15	• •	275 06	• 10
40	352 05.1	15.6	337 25.5	328 06		136 26		70 45		277 30	11
50	354 35.1	15.5	339 55.9	330 36		138 57		73 15		279 55	13
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 02.6	N0 00.4	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.6	N0 07.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 29	−06
70	07 59	+03
68	08 22	+07
66	08 39	+10
64	08 54	+12
62	09 06	+14
60	09 16	+15
58	09 25	+16
56	09 33	+17
54	09 40	+18
52	09 47	+19
50	09 53	+20
45	10 05	+21
40	10 16	+23
35	10 25	+23
30	10 32	+24
20	10 46	+26
10	10 58	+27
0	11 09	+28
10	11 21	+29
20	11 33	+30
30	11 47	+32
35	11 55	+32
40	12 05	+33
45	12 16	+34
50	12 29	+36
52	12 35	+37
54	12 42	+37
56	12 50	+38
58	12 58	+39
60	13 08	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 05.1	S 6 15.3	342 26.3	333 07	N11 36	141 27	S 7 11	75 46	S22 05	282 19	N15 14
10	359 35.2	15.1	344 56.8	335 37		143 58		78 16		284 44	15
20	2 05.2	15.0	347 27.2	338 07		146 28		80 47		287 08	16
30	4 35.2	• 14.8	349 57.6	340 38	• •	148 58	• •	83 17	• •	289 32	• 17
40	7 05.2	14.7	352 28.0	343 08		151 29		85 47		291 57	18
50	9 35.3	14.5	354 58.4	345 39		153 59		88 18		294 21	19
13 00	12 05.3	S 6 14.3	357 28.8	348 09	N11 37	156 30	S 7 11	90 48	S22 05	296 45	N15 21
10	14 35.3	14.2	359 59.2	350 40		159 00		93 18		299 10	22
20	17 05.3	14.0	2 29.6	353 10		161 31		95 49		301 34	23
30	19 35.3	• 13.9	5 00.0	355 40	• •	164 01	• •	98 19	• •	303 59	• 24
40	22 05.4	13.7	7 30.4	358 11		166 32		100 50		306 23	25
50	24 35.4	13.5	10 00.9	0 41		169 02		103 20		308 47	26
14 00	27 05.4	S 6 13.4	12 31.3	3 12	N11 37	171 32	S 7 11	105 50	S22 05	311 12	N15 27
10	29 35.4	13.2	15 01.7	5 42		174 03		108 21		313 36	29
20	32 05.5	13.1	17 32.1	8 13		176 33		110 51		316 01	30
30	34 35.5	• 12.9	20 02.5	10 43	• •	179 04	• •	113 22	• •	318 25	• 31
40	37 05.5	12.7	22 32.9	13 14		181 34		115 52		320 49	32
50	39 35.5	12.6	25 03.3	15 44		184 05		118 22		323 14	33
15 00	42 05.6	S 6 12.4	27 33.7	18 14	N11 37	186 35	S 7 11	120 53	S22 05	325 38	N15 34
10	44 35.6	12.3	30 04.1	20 45		189 06		123 23		328 03	35
20	47 05.6	12.1	32 34.6	23 15		191 36		125 54		330 27	36
30	49 35.6	• 11.9	35 05.0	25 46	• •	194 06	• •	128 24	• •	332 51	• 37
40	52 05.6	11.8	37 35.4	28 16		196 37		130 54		335 16	39
50	54 35.7	11.6	40 05.8	30 47		199 07		133 25		337 40	40
16 00	57 05.7	S 6 11.5	42 36.2	33 17	N11 38	201 38	S 7 10	135 55	S22 05	340 04	N15 41
10	59 35.7	11.3	45 06.6	35 48		204 08		138 25		342 29	42
20	62 05.7	11.1	47 37.0	38 18		206 39		140 56		344 53	43
30	64 35.8	• 11.0	50 07.4	40 48	• •	209 09	• •	143 26	• •	347 18	• 44
40	67 05.8	10.8	52 37.8	43 19		211 40		145 57		349 42	45
50	69 35.8	10.6	55 08.3	45 49		214 10		148 27		352 06	46
17 00	72 05.8	S 6 10.5	57 38.7	48 20	N11 38	216 40	S 7 10	150 57	S22 05	354 31	N15 47
10	74 35.9	10.3	60 09.1	50 50		219 11		153 28		356 55	48
20	77 05.9	10.2	62 39.5	53 21		221 41		155 58		359 19	49
30	79 35.9	• 10.0	65 09.9	55 51	• •	224 12	• •	158 29	• •	1 44	• 50
40	82 05.9	09.8	67 40.3	58 22		226 42		160 59		4 08	51
50	84 35.9	09.7	70 10.7	60 52		229 13		163 29		6 32	52
18 00	87 06.0	S 6 09.5	72 41.1	63 22	N11 38	231 43	S 7 10	166 00	S22 05	8 57	N15 54
10	89 36.0	09.4	75 11.5	65 53		234 13		168 30		11 21	55
20	92 06.0	09.2	77 41.9	68 23		236 44		171 00		13 46	56
30	94 36.0	• 09.0	80 12.4	70 54	• •	239 14	• •	173 31	• •	16 10	• 57
40	97 06.1	08.9	82 42.8	73 24		241 45		176 01		18 34	58
50	99 36.1	08.7	85 13.2	75 55		244 15		178 32		20 59	15 59
19 00	102 06.1	S 6 08.6	87 43.6	78 25	N11 39	246 46	S 7 10	181 02	S22 05	23 23	N16 00
10	104 36.1	08.4	90 14.0	80 56		249 16		183 32		25 47	01
20	107 06.2	08.2	92 44.4	83 26		251 47		186 03		28 12	02
30	109 36.2	• 08.1	95 14.8	85 56	• •	254 17	• •	188 33	• •	30 36	• 03
40	112 06.2	07.9	97 45.2	88 27		256 47		191 04		33 00	04
50	114 36.2	07.8	100 15.6	90 57		259 18		193 34		35 25	05
20 00	117 06.2	S 6 07.6	102 46.1	93 28	N11 39	261 48	S 7 10	196 04	S22 05	37 49	N16 06
10	119 36.3	07.4	105 16.5	95 58		264 19		198 35		40 14	07
20	122 06.3	07.3	107 46.9	98 29		266 49		201 05		42 38	08
30	124 36.3	• 07.1	110 17.3	100 59	• •	269 20	• •	203 36	• •	45 02	• 09
40	127 06.3	06.9	112 47.7	103 30		271 50		206 06		47 27	10
50	129 36.4	06.8	115 18.1	106 00		274 21		208 36		49 51	11
21 00	132 06.4	S 6 06.6	117 48.5	108 30	N11 39	276 51	S 7 10	211 07	S22 05	52 15	N16 12
10	134 36.4	06.5	120 18.9	111 01		279 21		213 37		54 40	13
20	137 06.4	06.3	122 49.3	113 31		281 52		216 07		57 04	14
30	139 36.5	• 06.1	125 19.8	116 02	• •	284 22	• •	218 38	• •	59 28	• 15
40	142 06.5	06.0	127 50.2	118 32		286 53		221 08		61 53	16
50	144 36.5	05.8	130 20.6	121 03		289 23		223 39		64 17	17
22 00	147 06.5	S 6 05.7	132 51.0	123 33	N11 40	291 54	S 7 10	226 09	S22 05	66 41	N16 18
10	149 36.5	05.5	135 21.4	126 04		294 24		228 39		69 06	19
20	152 06.6	05.3	137 51.8	128 34		296 55		231 10		71 30	20
30	154 36.6	• 05.2	140 22.2	131 04	• •	299 25	• •	233 40	• •	73 54	• 21
40	157 06.6	05.0	142 52.6	133 35		301 55		236 11		76 19	22
50	159 36.6	04.9	145 23.0	136 05		304 26		238 41		78 43	23
23 00	162 06.7	S 6 04.7	147 53.4	138 36	N11 40	306 56	S 7 10	241 11	S22 05	81 07	N16 24
10	164 36.7	04.5	150 23.9	141 06		309 27		243 42		83 32	25
20	167 06.7	04.4	152 54.3	143 37		311 57		246 12		85 56	26
30	169 36.7	• 04.2	155 24.7	146 07	• •	314 28	• •	248 42	• •	88 20	• 27
40	172 06.8	04.1	157 55.1	148 38		316 58		251 13		90 45	28
50	174 36.8	03.9	160 25.5	151 08		319 28		253 43		93 09	29
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 02.7	N0 00.3	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.2	N0 06.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	02 06	+64
70	01 37	+55
68	01 16	+51
66	00 59	+47
64	00 45	+45
62	00 34	+43
60	00 24	+41
58	00 15	+40
56	00 08	+39
54	00 01	+38
52	25 09	+35
50	25 02	+35
45	24 48	+34
40	24 36	+33
35	24 26	+32
30	24 17	+31
20	24 02	+30
10	23 49	+29
0	23 36	+28
10	23 24	+27
20	23 11	+26
30	22 56	+25
35	22 47	+24
40	22 37	+23
45	22 25	+23
50	22 11	+21
52	22 04	+21
54	21 57	+20
56	21 49	+19
58	21 40	+19
60	21 29	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 06.8	S 6 03.7	162 55.9	153 38	N11 40	321 59	S 7 10	256 14	S22 05	95 34	N16 30
10	179 36.8	03.6	165 26.3	156 09		324 29		258 44		97 58	31
20	182 06.9	03.4	167 56.7	158 39		327 00		261 14		100 22	32
30	184 36.9	• 03.2	170 27.1	161 10	• •	329 30	• •	263 45	• •	102 47	• 33
40	187 06.9	03.1	172 57.6	163 40		332 01		266 15		105 11	33
50	189 36.9	02.9	175 28.0	166 11		334 31		268 46		107 35	34
01 00	192 06.9	S 6 02.8	177 58.4	168 41	N11 41	337 02	S 7 10	271 16	S22 05	110 00	N16 35
10	194 37.0	02.6	180 28.8	171 12		339 32		273 46		112 24	36
20	197 07.0	02.4	182 59.2	173 42		342 02		276 17		114 48	37
30	199 37.0	• 02.3	185 29.6	176 12	• •	344 33	• •	278 47	• •	117 13	• 38
40	202 07.0	02.1	188 00.0	178 43		347 03		281 18		119 37	39
50	204 37.1	02.0	190 30.4	181 13		349 34		283 48		122 01	40
02 00	207 07.1	S 6 01.8	193 00.8	183 44	N11 41	352 04	S 7 10	286 18	S22 05	124 25	N16 41
10	209 37.1	01.6	195 31.3	186 14		354 35		288 49		126 50	42
20	212 07.1	01.5	198 01.7	188 45		357 05		291 19		129 14	43
30	214 37.2	• 01.3	200 32.1	191 15	• •	359 36	• •	293 49	• •	131 38	• 44
40	217 07.2	01.2	203 02.5	193 46		2 06		296 20		134 03	45
50	219 37.2	01.0	205 32.9	196 16		4 36		298 50		136 27	45
03 00	222 07.2	S 6 00.8	208 03.3	198 47	N11 41	7 07	S 7 10	301 21	S22 05	138 51	N16 46
10	224 37.2	00.7	210 33.7	201 17		9 37		303 51		141 16	47
20	227 07.3	00.5	213 04.1	203 47		12 08		306 21		143 40	48
30	229 37.3	• 00.3	215 34.5	206 18	• •	14 38	• •	308 52	• •	146 04	• 49
40	232 07.3	00.2	218 04.9	208 48		17 09		311 22		148 29	50
50	234 37.3	6 00.0	220 35.4	211 19		19 39		313 53		150 53	51
04 00	237 07.4	S 5 59.9	223 05.8	213 49	N11 42	22 10	S 7 09	316 23	S22 05	153 17	N16 52
10	239 37.4	59.7	225 36.2	216 20		24 40		318 53		155 42	53
20	242 07.4	59.5	228 06.6	218 50		27 10		321 24		158 06	53
30	244 37.4	• 59.4	230 37.0	221 21	• •	29 41	• •	323 54	• •	160 30	• 54
40	247 07.5	59.2	233 07.4	223 51		32 11		326 25		162 55	55
50	249 37.5	59.1	235 37.8	226 21		34 42		328 55		165 19	56
05 00	252 07.5	S 5 58.9	238 08.2	228 52	N11 42	37 12	S 7 09	331 25	S22 05	167 43	N16 57
10	254 37.5	58.7	240 38.6	231 22		39 43		333 56		170 08	58
20	257 07.6	58.6	243 09.1	233 53		42 13		336 26		172 32	59
30	259 37.6	• 58.4	245 39.5	236 23	• •	44 43	• •	338 56	• •	174 56	16 59
40	262 07.6	58.3	248 09.9	238 54		47 14		341 27		177 21	17 00
50	264 37.6	58.1	250 40.3	241 24		49 44		343 57		179 45	01
06 00	267 07.6	S 5 57.9	253 10.7	243 55	N11 42	52 15	S 7 09	346 28	S22 05	182 09	N17 02
10	269 37.7	57.8	255 41.1	246 25		54 45		348 58		184 33	03
20	272 07.7	57.6	258 11.5	248 56		57 16		351 28		186 58	04
30	274 37.7	• 57.4	260 41.9	251 26	• •	59 46	• •	353 59	• •	189 22	• 05
40	277 07.7	57.3	263 12.3	253 56		62 17		356 29		191 46	05
50	279 37.8	57.1	265 42.7	256 27		64 47		359 00		194 11	06
07 00	282 07.8	S 5 57.0	268 13.2	258 57	N11 43	67 17	S 7 09	1 30	S22 05	196 35	N17 07
10	284 37.8	56.8	270 43.6	261 28		69 48		4 00		198 59	08
20	287 07.8	56.6	273 14.0	263 58		72 18		6 31		201 24	09
30	289 37.9	• 56.5	275 44.4	266 29	• •	74 49	• •	9 01	• •	203 48	• 09
40	292 07.9	56.3	278 14.8	268 59		77 19		11 31		206 12	10
50	294 37.9	56.2	280 45.2	271 30		79 50		14 02		208 37	11
08 00	297 07.9	S 5 56.0	283 15.6	274 00	N11 43	82 20	S 7 09	16 32	S22 05	211 01	N17 12
10	299 38.0	55.8	285 46.0	276 30		84 51		19 03		213 25	13
20	302 08.0	55.7	288 16.4	279 01		87 21		21 33		215 49	13
30	304 38.0	• 55.5	290 46.9	281 31	• •	89 51	• •	24 03	• •	218 14	• 14
40	307 08.0	55.4	293 17.3	284 02		92 22		26 34		220 38	15
50	309 38.0	55.2	295 47.7	286 32		94 52		29 04		223 02	16
09 00	312 08.1	S 5 55.0	298 18.1	289 03	N11 43	97 23	S 7 09	31 35	S22 05	225 27	N17 17
10	314 38.1	54.9	300 48.5	291 33		99 53		34 05		227 51	17
20	317 08.1	54.7	303 18.9	294 04		102 24		36 35		230 15	18
30	319 38.1	• 54.5	305 49.3	296 34	• •	104 54	• •	39 06	• •	232 40	• 19
40	322 08.2	54.4	308 19.7	299 05		107 25		41 36		235 04	20
50	324 38.2	54.2	310 50.1	301 35		109 55		44 07		237 28	21
10 00	327 08.2	S 5 54.1	313 20.6	304 05	N11 44	112 25	S 7 09	46 37	S22 05	239 52	N17 21
10	329 38.2	53.9	315 51.0	306 36		114 56		49 07		242 17	22
20	332 08.3	53.7	318 21.4	309 06		117 26		51 38		244 41	23
30	334 38.3	• 53.6	320 51.8	311 37	• •	119 57	• •	54 08	• •	247 05	• 24
40	337 08.3	53.4	323 22.2	314 07		122 27		56 38		249 30	24
50	339 38.3	53.3	325 52.6	316 38		124 58		59 09		251 54	25
11 00	342 08.4	S 5 53.1	328 23.0	319 08	N11 44	127 28	S 7 09	61 39	S22 05	254 18	N17 26
10	344 38.4	52.9	330 53.4	321 39		129 59		64 10		256 43	27
20	347 08.4	52.8	333 23.8	324 09		132 29		66 40		259 07	27
30	349 38.4	• 52.6	335 54.2	326 40	• •	134 59	• •	69 10	• •	261 31	• 28
40	352 08.5	52.5	338 24.7	329 10		137 30		71 41		263 55	29
50	354 38.5	52.3	340 55.1	331 40		140 00		74 11		266 20	30
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 02.7	N0 00.3	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 25.9	N0 05.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 14	*
70	08 07	+07
68	08 39	+12
66	09 03	+15
64	09 22	+17
62	09 38	+19
60	09 51	+20
58	10 02	+21
56	10 12	+21
54	10 20	+22
52	10 28	+23
50	10 35	+23
45	10 50	+24
40	11 03	+25
35	11 13	+25
30	11 23	+26
20	11 39	+27
10	11 53	+28
0	12 06	+29
10	12 19	+29
20	12 33	+30
30	12 50	+31
35	12 59	+32
40	13 10	+32
45	13 23	+32
50	13 39	+34
52	13 46	+34
54	13 54	+35
56	14 04	+35
58	14 14	+36
60	14 26	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 08.5	S 5 52.1	343 25.5	334 11	N11 44	142 31	S 7 09	76 42	S22 05	268 44	N17 30
10	359 38.5	52.0	345 55.9	336 41		145 01		79 12		271 08	31
20	2 08.5	51.8	348 26.3	339 12		147 32		81 42		273 33	32
30	4 38.6	• 51.6	350 56.7	341 42	• •	150 02	• •	84 13	• •	275 57	• 33
40	7 08.6	51.5	353 27.1	344 13		152 32		86 43		278 21	33
50	9 38.6	51.3	355 57.5	346 43		155 03		89 14		280 45	34
13 00	12 08.6	S 5 51.2	358 27.9	349 14	N11 45	157 33	S 7 09	91 44	S22 05	283 10	N17 35
10	14 38.7	51.0	0 58.4	351 44		160 04		94 14		285 34	35
20	17 08.7	50.8	3 28.8	354 15		162 34		96 45		287 58	36
30	19 38.7	• 50.7	5 59.2	356 45	• •	165 05	• •	99 15	• •	290 23	• 37
40	22 08.7	50.5	8 29.6	359 15		167 35		101 45		292 47	37
50	24 38.8	50.4	11 00.0	1 46		170 06		104 16		295 11	38
14 00	27 08.8	S 5 50.2	13 30.4	4 16	N11 45	172 36	S 7 09	106 46	S22 05	297 35	N17 39
10	29 38.8	50.0	16 00.8	6 47		175 06		109 17		300 00	40
20	32 08.8	49.9	18 31.2	9 17		177 37		111 47		302 24	40
30	34 38.9	• 49.7	21 01.6	11 48	• •	180 07	• •	114 17	• •	304 48	• 41
40	37 08.9	49.5	23 32.1	14 18		182 38		116 48		307 13	42
50	39 38.9	49.4	26 02.5	16 49		185 08		119 18		309 37	42
15 00	42 08.9	S 5 49.2	28 32.9	19 19	N11 45	187 39	S 7 09	121 49	S22 05	312 01	N17 43
10	44 39.0	49.1	31 03.3	21 50		190 09		124 19		314 25	44
20	47 09.0	48.9	33 33.7	24 20		192 40		126 49		316 50	44
30	49 39.0	• 48.7	36 04.1	26 50	• •	195 10	• •	129 20	• •	319 14	• 45
40	52 09.0	48.6	38 34.5	29 21		197 40		131 50		321 38	46
50	54 39.0	48.4	41 04.9	31 51		200 11		134 20		324 03	46
16 00	57 09.1	S 5 48.3	43 35.3	34 22	N11 45	202 41	S 7 09	136 51	S22 05	326 27	N17 47
10	59 39.1	48.1	46 05.7	36 52		205 12		139 21		328 51	48
20	62 09.1	47.9	48 36.2	39 23		207 42		141 52		331 15	48
30	64 39.1	• 47.8	51 06.6	41 53	• •	210 13	• •	144 22	• •	333 40	• 49
40	67 09.2	47.6	53 37.0	44 24		212 43		146 52		336 04	50
50	69 39.2	47.5	56 07.4	46 54		215 14		149 23		338 28	50
17 00	72 09.2	S 5 47.3	58 37.8	49 25	N11 46	217 44	S 7 08	151 53	S22 05	340 52	N17 51
10	74 39.2	47.1	61 08.2	51 55		220 14		154 24		343 17	51
20	77 09.3	47.0	63 38.6	54 26		222 45		156 54		345 41	52
30	79 39.3	• 46.8	66 09.0	56 56	• •	225 15	• •	159 24	• •	348 05	• 53
40	82 09.3	46.6	68 39.4	59 26		227 46		161 55		350 30	53
50	84 39.3	46.5	71 09.9	61 57		230 16		164 25		352 54	54
18 00	87 09.4	S 5 46.3	73 40.3	64 27	N11 46	232 47	S 7 08	166 56	S22 05	355 18	N17 55
10	89 39.4	46.2	76 10.7	66 58		235 17		169 26		357 42	55
20	92 09.4	46.0	78 41.1	69 28		237 48		171 56		0 07	56
30	94 39.4	• 45.8	81 11.5	71 59	• •	240 18	• •	174 27	• •	2 31	• 56
40	97 09.5	45.7	83 41.9	74 29		242 48		176 57		4 55	57
50	99 39.5	45.5	86 12.3	77 00		245 19		179 27		7 19	58
19 00	102 09.5	S 5 45.4	88 42.7	79 30	N11 46	247 49	S 7 08	181 58	S22 05	9 44	N17 58
10	104 39.5	45.2	91 13.1	82 01		250 20		184 28		12 08	59
20	107 09.5	45.0	93 43.6	84 31		252 50		186 59		14 32	17 59
30	109 39.6	• 44.9	96 14.0	87 01	• •	255 21	• •	189 29	• •	16 57	18 00
40	112 09.6	44.7	98 44.4	89 32		257 51		191 59		19 21	01
50	114 39.6	44.5	101 14.8	92 02		260 21		194 30		21 45	01
20 00	117 09.6	S 5 44.4	103 45.2	94 33	N11 47	262 52	S 7 08	197 00	S22 05	24 09	N18 02
10	119 39.7	44.2	106 15.6	97 03		265 22		199 31		26 34	02
20	122 09.7	44.1	108 46.0	99 34		267 53		202 01		28 58	03
30	124 39.7	• 43.9	111 16.4	102 04	• •	270 23	• •	204 31	• •	31 22	• 03
40	127 09.7	43.7	113 46.8	104 35		272 54		207 02		33 46	04
50	129 39.8	43.6	116 17.2	107 05		275 24		209 32		36 11	05
21 00	132 09.8	S 5 43.4	118 47.7	109 36	N11 47	277 55	S 7 08	212 03	S22 05	38 35	N18 05
10	134 39.8	43.3	121 18.1	112 06		280 25		214 33		40 59	06
20	137 09.8	43.1	123 48.5	114 37		282 55		217 03		43 24	06
30	139 39.9	• 42.9	126 18.9	117 07	• •	285 26	• •	219 34	• •	45 48	• 07
40	142 09.9	42.8	128 49.3	119 37		287 56		222 04		48 12	07
50	144 39.9	42.6	131 19.7	122 08		290 27		224 34		50 36	08
22 00	147 09.9	S 5 42.4	133 50.1	124 38	N11 47	292 57	S 7 08	227 05	S22 05	53 01	N18 08
10	149 40.0	42.3	136 20.5	127 09		295 28		229 35		55 25	09
20	152 10.0	42.1	138 50.9	129 39		297 58		232 06		57 49	09
30	154 40.0	• 42.0	141 21.4	132 10	• •	300 29	• •	234 36	• •	60 13	• 10
40	157 10.0	41.8	143 51.8	134 40		302 59		237 06		62 38	11
50	159 40.1	41.6	146 22.2	137 11		305 29		239 37		65 02	11
23 00	162 10.1	S 5 41.5	148 52.6	139 41	N11 48	308 00	S 7 08	242 07	S22 05	67 26	N18 12
10	164 40.1	41.3	151 23.0	142 12		310 30		244 38		69 50	12
20	167 10.1	41.2	153 53.4	144 42		313 01		247 08		72 15	13
30	169 40.1	• 41.0	156 23.8	147 13	• •	315 31	• •	249 38	• •	74 39	• 13
40	172 10.2	40.8	158 54.2	149 43		318 02		252 09		77 03	14
50	174 40.2	40.7	161 24.6	152 13		320 32		254 39		79 27	14
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 02.8	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 25.6	N0 03.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 18	*
70	03 27	+52
68	02 55	+46
66	02 31	+44
64	02 13	+42
62	01 58	+40
60	01 45	+39
58	01 34	+38
56	01 25	+37
54	01 16	+36
52	01 09	+35
50	01 02	+35
45	00 48	+34
40	00 36	+33
35	00 26	+32
30	00 17	+31
20	00 02	+30
10	24 47	+29
0	24 33	+29
10	24 19	+28
20	24 04	+27
30	23 48	+27
35	23 38	+26
40	23 26	+26
45	23 13	+25
50	22 57	+25
52	22 49	+24
54	22 41	+24
56	22 31	+23
58	22 21	+23
60	22 08	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 10.2	S 5 40.5	163 55.1	154 44	N11 48	323 03	S 7 08	257 09	S22 05	81 52	N18 15
10	179 40.2	40.3	166 25.5	157 14		325 33		259 40		84 16	15
20	182 10.3	40.2	168 55.9	159 45		328 03		262 10		86 40	16
30	184 40.3	• 40.0	171 26.3	162 15	• •	330 34	• •	264 41	• •	89 04	• 16
40	187 10.3	39.9	173 56.7	164 46		333 04		267 11		91 29	17
50	189 40.3	39.7	176 27.1	167 16		335 35		269 41		93 53	17
01 00	192 10.4	S 5 39.5	178 57.5	169 47	N11 48	338 05	S 7 08	272 12	S22 05	96 17	N18 18
10	194 40.4	39.4	181 27.9	172 17		340 36		274 42		98 42	18
20	197 10.4	39.2	183 58.3	174 48		343 06		277 13		101 06	18
30	199 40.4	• 39.1	186 28.7	177 18	• •	345 37	• •	279 43	• •	103 30	• 19
40	202 10.5	38.9	188 59.2	179 49		348 07		282 13		105 54	19
50	204 40.5	38.7	191 29.6	182 19		350 37		284 44		108 19	20
02 00	207 10.5	S 5 38.6	194 00.0	184 49	N11 48	353 08	S 7 08	287 14	S22 05	110 43	N18 20
10	209 40.5	38.4	196 30.4	187 20		355 38		289 45		113 07	21
20	212 10.6	38.2	199 00.8	189 50		358 09		292 15		115 31	21
30	214 40.6	• 38.1	201 31.2	192 21	• •	0 39	• •	294 45	• •	117 56	• 22
40	217 10.6	37.9	204 01.6	194 51		3 10		297 16		120 20	22
50	219 40.6	37.8	206 32.0	197 22		5 40		299 46		122 44	23
03 00	222 10.7	S 5 37.6	209 02.4	199 52	N11 49	8 11	S 7 08	302 16	S22 05	125 08	N18 23
10	224 40.7	37.4	211 32.9	202 23		10 41		304 47		127 33	23
20	227 10.7	37.3	214 03.3	204 53		13 11		307 17		129 57	24
30	229 40.7	• 37.1	216 33.7	207 24	• •	15 42	• •	309 48	• •	132 21	• 24
40	232 10.8	37.0	219 04.1	209 54		18 12		312 18		134 45	25
50	234 40.8	36.8	221 34.5	212 25		20 43		314 48		137 10	25
04 00	237 10.8	S 5 36.6	224 04.9	214 55	N11 49	23 13	S 7 07	317 19	S22 05	139 34	N18 26
10	239 40.8	36.5	226 35.3	217 26		25 44		319 49		141 58	26
20	242 10.9	36.3	229 05.7	219 56		28 14		322 20		144 22	26
30	244 40.9	• 36.1	231 36.1	222 26	• •	30 44	• •	324 50	• •	146 47	• 27
40	247 10.9	36.0	234 06.6	224 57		33 15		327 20		149 11	27
50	249 40.9	35.8	236 37.0	227 27		35 45		329 51		151 35	28
05 00	252 10.9	S 5 35.7	239 07.4	229 58	N11 49	38 16	S 7 07	332 21	S22 05	153 59	N18 28
10	254 41.0	35.5	241 37.8	232 28		40 46		334 52		156 24	28
20	257 11.0	35.3	244 08.2	234 59		43 17		337 22		158 48	29
30	259 41.0	• 35.2	246 38.6	237 29	• •	45 47	• •	339 52	• •	161 12	• 29
40	262 11.0	35.0	249 09.0	240 00		48 18		342 23		163 36	30
50	264 41.1	34.9	251 39.4	242 30		50 48		344 53		166 01	30
06 00	267 11.1	S 5 34.7	254 09.8	245 01	N11 49	53 18	S 7 07	347 23	S22 05	168 25	N18 30
10	269 41.1	34.5	256 40.2	247 31		55 49		349 54		170 49	31
20	272 11.1	34.4	259 10.7	250 02		58 19		352 24		173 13	31
30	274 41.2	• 34.2	261 41.1	252 32	• •	60 50	• •	354 55	• •	175 38	• 32
40	277 11.2	34.0	264 11.5	255 03		63 20		357 25		178 02	32
50	279 41.2	33.9	266 41.9	257 33		65 51		359 55		180 26	32
07 00	282 11.2	S 5 33.7	269 12.3	260 03	N11 50	68 21	S 7 07	2 26	S22 05	182 50	N18 33
10	284 41.3	33.6	271 42.7	262 34		70 52		4 56		185 15	33
20	287 11.3	33.4	274 13.1	265 04		73 22		7 27		187 39	33
30	289 41.3	• 33.2	276 43.5	267 35	• •	75 52	• •	9 57	• •	190 03	• 34
40	292 11.3	33.1	279 13.9	270 05		78 23		12 27		192 27	34
50	294 41.4	32.9	281 44.4	272 36		80 53		14 58		194 52	34
08 00	297 11.4	S 5 32.8	284 14.8	275 06	N11 50	83 24	S 7 07	17 28	S22 05	197 16	N18 35
10	299 41.4	32.6	286 45.2	277 37		85 54		19 59		199 40	35
20	302 11.4	32.4	289 15.6	280 07		88 25		22 29		202 04	35
30	304 41.5	• 32.3	291 46.0	282 38	• •	90 55	• •	24 59	• •	204 29	• 36
40	307 11.5	32.1	294 16.4	285 08		93 26		27 30		206 53	36
50	309 41.5	31.9	296 46.8	287 39		95 56		30 00		209 17	36
09 00	312 11.5	S 5 31.8	299 17.2	290 09	N11 50	98 26	S 7 07	32 30	S22 05	211 41	N18 37
10	314 41.6	31.6	301 47.6	292 40		100 57		35 01		214 06	37
20	317 11.6	31.5	304 18.0	295 10		103 27		37 31		216 30	37
30	319 41.6	• 31.3	306 48.5	297 40	• •	105 58	• •	40 02	• •	218 54	• 38
40	322 11.6	31.1	309 18.9	300 11		108 28		42 32		221 18	38
50	324 41.7	31.0	311 49.3	302 41		110 59		45 02		223 43	38
10 00	327 11.7	S 5 30.8	314 19.7	305 12	N11 51	113 29	S 7 07	47 33	S22 05	226 07	N18 39
10	329 41.7	30.7	316 50.1	307 42		116 00		50 03		228 31	39
20	332 11.7	30.5	319 20.5	310 13		118 30		52 34		230 55	39
30	334 41.8	• 30.3	321 50.9	312 43	• •	121 00	• •	55 04	• •	233 20	• 39
40	337 11.8	30.2	324 21.3	315 14		123 31		57 34		235 44	40
50	339 41.8	30.0	326 51.7	317 44		126 01		60 05		238 08	40
11 00	342 11.8	S 5 29.8	329 22.2	320 15	N11 51	128 32	S 7 07	62 35	S22 05	240 32	N18 40
10	344 41.8	29.7	331 52.6	322 45		131 02		65 06		242 57	41
20	347 11.9	29.5	334 23.0	325 16		133 33		67 36		245 21	41
30	349 41.9	• 29.4	336 53.4	327 46	• •	136 03	• •	70 06	• •	247 45	• 41
40	352 11.9	29.2	339 23.8	330 17		138 34		72 37		250 09	41
50	354 41.9	29.0	341 54.2	332 47		141 04		75 07		252 34	42
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 02.8	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 25.5	N0 02.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	08 26	+17
68	09 11	+22
66	09 40	+23
64	10 03	+24
62	10 20	+25
60	10 35	+25
58	10 48	+25
56	10 59	+26
54	11 08	+26
52	11 17	+26
50	11 25	+27
45	11 41	+27
40	11 55	+27
35	12 06	+28
30	12 16	+28
20	12 34	+28
10	12 49	+28
0	13 03	+29
10	13 17	+29
20	13 33	+29
30	13 50	+29
35	14 01	+30
40	14 12	+30
45	14 26	+30
50	14 43	+30
52	14 51	+30
54	15 00	+31
56	15 10	+31
58	15 21	+31
60	15 34	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 12.0	S 5 28.9	344 24.6	335 18	N11 51	143 34	S 7 07	77 37	S22 05	254 58	N18 42
10	359 42.0	28.7	346 55.0	337 48		146 05		80 08		257 22	42
20	2 12.0	28.5	349 25.4	340 18		148 35		82 38		259 46	42
30	4 42.0	• 28.4	351 55.9	342 49	• •	151 06	• •	85 09	• •	262 11	• 43
40	7 12.1	28.2	354 26.3	345 19		153 36		87 39		264 35	43
50	9 42.1	28.1	356 56.7	347 50		156 07		90 09		266 59	43
13 00	12 12.1	S 5 27.9	359 27.1	350 20	N11 51	158 37	S 7 07	92 40	S22 05	269 23	N18 43
10	14 42.1	27.7	1 57.5	352 51		161 08		95 10		271 48	44
20	17 12.2	27.6	4 27.9	355 21		163 38		97 41		274 12	44
30	19 42.2	• 27.4	6 58.3	357 52	• •	166 08	• •	100 11	• •	276 36	• 44
40	22 12.2	27.3	9 28.7	0 22		168 39		102 41		279 00	44
50	24 42.2	27.1	11 59.1	2 53		171 09		105 12		281 25	44
14 00	27 12.3	S 5 26.9	14 29.5	5 23	N11 52	173 40	S 7 07	107 42	S22 05	283 49	N18 45
10	29 42.3	26.8	17 00.0	7 54		176 10		110 12		286 13	45
20	32 12.3	26.6	19 30.4	10 24		178 41		112 43		288 38	45
30	34 42.3	• 26.4	22 00.8	12 55	• •	181 11	• •	115 13	• •	291 02	• 45
40	37 12.4	26.3	24 31.2	15 25		183 42		117 44		293 26	46
50	39 42.4	26.1	27 01.6	17 56		186 12		120 14		295 50	46
15 00	42 12.4	S 5 26.0	29 32.0	20 26	N11 52	188 42	S 7 07	122 44	S22 05	298 15	N18 46
10	44 42.4	25.8	32 02.4	22 56		191 13		125 15		300 39	46
20	47 12.5	25.6	34 32.8	25 27		193 43		127 45		303 03	46
30	49 42.5	• 25.5	37 03.2	27 57	• •	196 14	• •	130 16	• •	305 27	• 47
40	52 12.5	25.3	39 33.7	30 28		198 44		132 46		307 52	47
50	54 42.5	25.1	42 04.1	32 58		201 15		135 16		310 16	47
16 00	57 12.6	S 5 25.0	44 34.5	35 29	N11 52	203 45	S 7 06	137 47	S22 05	312 40	N18 47
10	59 42.6	24.8	47 04.9	37 59		206 15		140 17		315 04	47
20	62 12.6	24.7	49 35.3	40 30		208 46		142 48		317 29	47
30	64 42.6	• 24.5	52 05.7	43 00	• •	211 16	• •	145 18	• •	319 53	• 48
40	67 12.7	24.3	54 36.1	45 31		213 47		147 48		322 17	48
50	69 42.7	24.2	57 06.5	48 01		216 17		150 19		324 41	48
17 00	72 12.7	S 5 24.0	59 36.9	50 32	N11 52	218 48	S 7 06	152 49	S22 05	327 06	N18 48
10	74 42.7	23.9	62 07.4	53 02		221 18		155 19		329 30	48
20	77 12.8	23.7	64 37.8	55 33		223 49		157 50		331 54	48
30	79 42.8	• 23.5	67 08.2	58 03	• •	226 19	• •	160 20	• •	334 18	• 49
40	82 12.8	23.4	69 38.6	60 34		228 49		162 51		336 43	49
50	84 42.8	23.2	72 09.0	63 04		231 20		165 21		339 07	49
18 00	87 12.9	S 5 23.0	74 39.4	65 35	N11 53	233 50	S 7 06	167 51	S22 05	341 31	N18 49
10	89 42.9	22.9	77 09.8	68 05		236 21		170 22		343 55	49
20	92 12.9	22.7	79 40.2	70 35		238 51		172 52		346 20	49
30	94 42.9	• 22.6	82 10.6	73 06	• •	241 22	• •	175 23	• •	348 44	• 49
40	97 13.0	22.4	84 41.0	75 36		243 52		177 53		351 08	49
50	99 43.0	22.2	87 11.5	78 07		246 23		180 23		353 32	50
19 00	102 13.0	S 5 22.1	89 41.9	80 37	N11 53	248 53	S 7 06	182 54	S22 05	355 57	N18 50
10	104 43.0	21.9	92 12.3	83 08		251 23		185 24		358 21	50
20	107 13.1	21.8	94 42.7	85 38		253 54		187 55		0 45	50
30	109 43.1	• 21.6	97 13.1	88 09	• •	256 24	• •	190 25	• •	3 09	• 50
40	112 13.1	21.4	99 43.5	90 39		258 55		192 55		5 34	50
50	114 43.1	21.3	102 13.9	93 10		261 25		195 26		7 58	50
20 00	117 13.2	S 5 21.1	104 44.3	95 40	N11 53	263 56	S 7 06	197 56	S22 05	10 22	N18 50
10	119 43.2	20.9	107 14.7	98 11		266 26		200 26		12 46	50
20	122 13.2	20.8	109 45.2	100 41		268 57		202 57		15 11	51
30	124 43.2	• 20.6	112 15.6	103 12	• •	271 27	• •	205 27	• •	17 35	• 51
40	127 13.3	20.5	114 46.0	105 42		273 57		207 58		19 59	51
50	129 43.3	20.3	117 16.4	108 13		276 28		210 28		22 23	51
21 00	132 13.3	S 5 20.1	119 46.8	110 43	N11 53	278 58	S 7 06	212 58	S22 05	24 48	N18 51
10	134 43.3	20.0	122 17.2	113 14		281 29		215 29		27 12	51
20	137 13.4	19.8	124 47.6	115 44		283 59		217 59		29 36	51
30	139 43.4	• 19.6	127 18.0	118 14	• •	286 30	• •	220 30	• •	32 00	• 51
40	142 13.4	19.5	129 48.4	120 45		289 00		223 00		34 25	51
50	144 43.4	19.3	132 18.9	123 15		291 31		225 30		36 49	51
22 00	147 13.4	S 5 19.2	134 49.3	125 46	N11 54	294 01	S 7 06	228 01	S22 05	39 13	N18 51
10	149 43.5	19.0	137 19.7	128 16		296 31		230 31		41 38	51
20	152 13.5	18.8	139 50.1	130 47		299 02		233 02		44 02	51
30	154 43.5	• 18.7	142 20.5	133 17	• •	301 32	• •	235 32	• •	46 26	• 51
40	157 13.5	18.5	144 50.9	135 48		304 03		238 02		48 50	51
50	159 43.6	18.3	147 21.3	138 18		306 33		240 33		51 15	51
23 00	162 13.6	S 5 18.2	149 51.7	140 49	N11 54	309 04	S 7 06	243 03	S22 05	53 39	N18 51
10	164 43.6	18.0	152 22.1	143 19		311 34		245 33		56 03	52
20	167 13.6	17.9	154 52.5	145 50		314 05		248 04		58 27	52
30	169 43.7	• 17.7	157 23.0	148 20	• •	316 35	• •	250 34	• •	60 52	• 52
40	172 13.7	17.5	159 53.4	150 51		319 05		253 05		63 16	52
50	174 43.7	17.4	162 23.8	153 21		321 36		255 35		65 40	52
Rate	15 00.1	N0 01.0		15 02.8	N0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 25.5	N0 00.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	05 06	+42
68	04 22	+38
66	03 53	+37
64	03 31	+35
62	03 13	+35
60	02 58	+34
58	02 46	+34
56	02 35	+33
54	02 26	+33
52	02 17	+32
50	02 10	+32
45	01 53	+31
40	01 40	+31
35	01 29	+31
30	01 19	+30
20	01 02	+30
10	00 47	+29
0	00 33	+29
10	00 19	+28
20	00 04	+27
30	24 43	+28
35	24 33	+28
40	24 21	+28
45	24 07	+29
50	23 50	+29
52	23 42	+28
54	23 33	+28
56	23 23	+29
58	23 12	+28
60	22 59	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 13.7	S 5 17.2	164 54.2	155 52	N11 54	324 06	S 7 06	258 05	S22 05	68 04	N18 52
10	179 43.8	17.1	167 24.6	158 22		326 37		260 36		70 29	52
20	182 13.8	16.9	169 55.0	160 53		329 07		263 06		72 53	52
30	184 43.8	• 16.7	172 25.4	163 23	• •	331 38	• •	265 37	• •	75 17	• 52
40	187 13.8	16.6	174 55.8	165 54		334 08		268 07		77 41	52
50	189 43.9	16.4	177 26.2	168 24		336 39		270 37		80 06	52
01 00	192 13.9	S 5 16.2	179 56.7	170 55	N11 54	339 09	S 7 06	273 08	S22 05	82 30	N18 52
10	194 43.9	16.1	182 27.1	173 25		341 39		275 38		84 54	52
20	197 13.9	15.9	184 57.5	175 55		344 10		278 09		87 19	52
30	199 44.0	• 15.8	187 27.9	178 26	• •	346 40	• •	280 39	• •	89 43	• 52
40	202 14.0	15.6	189 58.3	180 56		349 11		283 09		92 07	52
50	204 44.0	15.4	192 28.7	183 27		351 41		285 40		94 31	52
02 00	207 14.0	S 5 15.3	194 59.1	185 57	N11 54	354 12	S 7 06	288 10	S22 05	96 56	N18 52
10	209 44.1	15.1	197 29.5	188 28		356 42		290 40		99 20	52
20	212 14.1	14.9	199 59.9	190 58		359 13		293 11		101 44	52
30	214 44.1	• 14.8	202 30.4	193 29	• •	1 43	• •	295 41	• •	104 08	• 51
40	217 14.1	14.6	205 00.8	195 59		4 13		298 12		106 33	51
50	219 44.2	14.5	207 31.2	198 30		6 44		300 42		108 57	51
03 00	222 14.2	S 5 14.3	210 01.6	201 00	N11 55	9 14	S 7 06	303 12	S22 05	111 21	N18 51
10	224 44.2	14.1	212 32.0	203 31		11 45		305 43		113 45	51
20	227 14.2	14.0	215 02.4	206 01		14 15		308 13		116 10	51
30	229 44.3	• 13.8	217 32.8	208 32	• •	16 46	• •	310 44	• •	118 34	• 51
40	232 14.3	13.6	220 03.2	211 02		19 16		313 14		120 58	51
50	234 44.3	13.5	222 33.6	213 33		21 47		315 44		123 23	51
04 00	237 14.3	S 5 13.3	225 04.0	216 03	N11 55	24 17	S 7 05	318 15	S22 05	125 47	N18 51
10	239 44.4	13.2	227 34.5	218 34		26 47		320 45		128 11	51
20	242 14.4	13.0	230 04.9	221 04		29 18		323 16		130 35	51
30	244 44.4	• 12.8	232 35.3	223 35	• •	31 48	• •	325 46	• •	133 00	• 51
40	247 14.4	12.7	235 05.7	226 05		34 19		328 16		135 24	51
50	249 44.5	12.5	237 36.1	228 36		36 49		330 47		137 48	51
05 00	252 14.5	S 5 12.4	240 06.5	231 06	N11 55	39 20	S 7 05	333 17	S22 05	140 12	N18 51
10	254 44.5	12.2	242 36.9	233 37		41 50		335 47		142 37	50
20	257 14.5	12.0	245 07.3	236 07		44 21		338 18		145 01	50
30	259 44.6	• 11.9	247 37.7	238 37	• •	46 51	• •	340 48	• •	147 25	• 50
40	262 14.6	11.7	250 08.2	241 08		49 21		343 19		149 50	50
50	264 44.6	11.5	252 38.6	243 38		51 52		345 49		152 14	50
06 00	267 14.6	S 5 11.4	255 09.0	246 09	N11 55	54 22	S 7 05	348 19	S22 05	154 38	N18 50
10	269 44.7	11.2	257 39.4	248 39		56 53		350 50		157 02	50
20	272 14.7	11.1	260 09.8	251 10		59 23		353 20		159 27	50
30	274 44.7	• 10.9	262 40.2	253 40	• •	61 54	• •	355 51	• •	161 51	• 50
40	277 14.7	10.7	265 10.6	256 11		64 24		358 21		164 15	50
50	279 44.8	10.6	267 41.0	258 41		66 55		0 51		166 40	49
07 00	282 14.8	S 5 10.4	270 11.4	261 12	N11 56	69 25	S 7 05	3 22	S22 05	169 04	N18 49
10	284 44.8	10.2	272 41.9	263 42		71 55		5 52		171 28	49
20	287 14.8	10.1	275 12.3	266 13		74 26		8 23		173 52	49
30	289 44.9	• 09.9	277 42.7	268 43	• •	76 56	• •	10 53	• •	176 17	• 49
40	292 14.9	09.8	280 13.1	271 14		79 27		13 23		178 41	49
50	294 44.9	09.6	282 43.5	273 44		81 57		15 54		181 05	49
08 00	297 14.9	S 5 09.4	285 13.9	276 15	N11 56	84 28	S 7 05	18 24	S22 05	183 30	N18 48
10	299 45.0	09.3	287 44.3	278 45		86 58		20 54		185 54	48
20	302 15.0	09.1	290 14.7	281 16		89 29		23 25		188 18	48
30	304 45.0	• 08.9	292 45.1	283 46	• •	91 59	• •	25 55	• •	190 42	• 48
40	307 15.0	08.8	295 15.5	286 17		94 29		28 26		193 07	48
50	309 45.1	08.6	297 46.0	288 47		97 00		30 56		195 31	48
09 00	312 15.1	S 5 08.5	300 16.4	291 18	N11 56	99 30	S 7 05	33 26	S22 05	197 55	N18 48
10	314 45.1	08.3	302 46.8	293 48		102 01		35 57		200 20	47
20	317 15.1	08.1	305 17.2	296 19		104 31		38 27		202 44	47
30	319 45.2	• 08.0	307 47.6	298 49	• •	107 02	• •	40 58	• •	205 08	• 47
40	322 15.2	07.8	310 18.0	301 20		109 32		43 28		207 32	47
50	324 45.2	07.7	312 48.4	303 50		112 02		45 58		209 57	47
10 00	327 15.2	S 5 07.5	315 18.8	306 20	N11 56	114 33	S 7 05	48 29	S22 05	212 21	N18 47
10	329 45.3	07.3	317 49.2	308 51		117 03		50 59		214 45	46
20	332 15.3	07.2	320 19.7	311 21		119 34		53 30		217 10	46
30	334 45.3	• 07.0	322 50.1	313 52	• •	122 04	• •	56 00	• •	219 34	• 46
40	337 15.3	06.8	325 20.5	316 22		124 35		58 30		221 58	46
50	339 45.4	06.7	327 50.9	318 53		127 05		61 01		224 23	46
11 00	342 15.4	S 5 06.5	330 21.3	321 23	N11 56	129 36	S 7 05	63 31	S22 05	226 47	N18 45
10	344 45.4	06.4	332 51.7	323 54		132 06		66 01		229 11	45
20	347 15.4	06.2	335 22.1	326 24		134 36		68 32		231 35	45
30	349 45.5	• 06.0	337 52.5	328 55	• •	137 07	• •	71 02	• •	234 00	• 45
40	352 15.5	05.9	340 22.9	331 25		139 37		73 33		236 24	44
50	354 45.5	05.7	342 53.3	333 56		142 08		76 03		238 48	44
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 02.9	N0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 25.7	S0 00.6 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	09 17	+34
68	10 05	+33
66	10 35	+32
64	10 58	+31
62	11 16	+31
60	11 32	+31
58	11 44	+31
56	11 56	+31
54	12 05	+31
52	12 14	+30
50	12 22	+30
45	12 38	+30
40	12 52	+30
35	13 03	+30
30	13 14	+29
20	13 31	+29
10	13 46	+29
0	14 00	+28
10	14 15	+28
20	14 30	+28
30	14 47	+27
35	14 57	+27
40	15 09	+27
45	15 23	+26
50	15 39	+26
52	15 47	+26
54	15 56	+25
56	16 06	+25
58	16 17	+25
60	16 30	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 15.5	S 5 05.5	345 23.8	336 26	N11 57	144 38	S 7 05	78 33	S22 05	241 13	N18 44
10	359 45.6	05.4	347 54.2	338 57		147 09		81 04		243 37	44
20	2 15.6	05.2	350 24.6	341 27		149 39		83 34		246 01	44
30	4 45.6	• 05.1	352 55.0	343 58	• •	152 10	• •	86 05	• •	248 25	• 43
40	7 15.6	04.9	355 25.4	346 28		154 40		88 35		250 50	43
50	9 45.7	04.7	357 55.8	348 59		157 10		91 05		253 14	43
13 00	12 15.7	S 5 04.6	0 26.2	351 29	N11 57	159 41	S 7 05	93 36	S22 05	255 38	N18 43
10	14 45.7	04.4	2 56.6	354 00		162 11		96 06		258 03	42
20	17 15.8	04.2	5 27.0	356 30		164 42		98 37		260 27	42
30	19 45.8	• 04.1	7 57.5	359 01	• •	167 12	• •	101 07	• •	262 51	• 42
40	22 15.8	03.9	10 27.9	1 31		169 43		103 37		265 16	42
50	24 45.8	03.8	12 58.3	4 02		172 13		106 08		267 40	41
14 00	27 15.9	S 5 03.6	15 28.7	6 32	N11 57	174 44	S 7 05	108 38	S22 05	270 04	N18 41
10	29 45.9	03.4	17 59.1	9 03		177 14		111 08		272 29	41
20	32 15.9	03.3	20 29.5	11 33		179 44		113 39		274 53	41
30	34 45.9	• 03.1	22 59.9	14 04	• •	182 15	• •	116 09	• •	277 17	• 40
40	37 16.0	02.9	25 30.3	16 34		184 45		118 40		279 41	40
50	39 46.0	02.8	28 00.7	19 05		187 16		121 10		282 06	40
15 00	42 16.0	S 5 02.6	30 31.2	21 35	N11 57	189 46	S 7 04	123 40	S22 05	284 30	N18 39
10	44 46.0	02.5	33 01.6	24 06		192 17		126 11		286 54	39
20	47 16.1	02.3	35 32.0	26 36		194 47		128 41		289 19	39
30	49 46.1	• 02.1	38 02.4	29 07	• •	197 18	• •	131 12	• •	291 43	• 39
40	52 16.1	02.0	40 32.8	31 37		199 48		133 42		294 07	38
50	54 46.1	01.8	43 03.2	34 08		202 18		136 12		296 32	38
16 00	57 16.2	S 5 01.6	45 33.6	36 38	N11 57	204 49	S 7 04	138 43	S22 05	298 56	N18 38
10	59 46.2	01.5	48 04.0	39 08		207 19		141 13		301 20	37
20	62 16.2	01.3	50 34.4	41 39		209 50		143 44		303 45	37
30	64 46.2	• 01.2	53 04.8	44 09	• •	212 20	• •	146 14	• •	306 09	• 37
40	67 16.3	01.0	55 35.3	46 40		214 51		148 44		308 33	36
50	69 46.3	00.8	58 05.7	49 10		217 21		151 15		310 58	36
17 00	72 16.3	S 5 00.7	60 36.1	51 41	N11 58	219 52	S 7 04	153 45	S22 05	313 22	N18 36
10	74 46.3	00.5	63 06.5	54 11		222 22		156 15		315 46	35
20	77 16.4	00.3	65 36.9	56 42		224 52		158 46		318 11	35
30	79 46.4	• 00.2	68 07.3	59 12	• •	227 23	• •	161 16	• •	320 35	• 35
40	82 16.4	S 5 00.0	70 37.7	61 43		229 53		163 47		322 59	35
50	84 46.4	S 4 59.9	73 08.1	64 13		232 24		166 17		325 24	34
18 00	87 16.5	S 4 59.7	75 38.5	66 44	N11 58	234 54	S 7 04	168 47	S22 05	327 48	N18 34
10	89 46.5	59.5	78 09.0	69 14		237 25		171 18		330 12	33
20	92 16.5	59.4	80 39.4	71 45		239 55		173 48		332 37	33
30	94 46.5	• 59.2	83 09.8	74 15	• •	242 26	• •	176 19	• •	335 01	• 33
40	97 16.6	59.0	85 40.2	76 46		244 56		178 49		337 25	32
50	99 46.6	58.9	88 10.6	79 16		247 26		181 19		339 50	32
19 00	102 16.6	S 4 58.7	90 41.0	81 47	N11 58	249 57	S 7 04	183 50	S22 05	342 14	N18 32
10	104 46.6	58.6	93 11.4	84 17		252 27		186 20		344 38	31
20	107 16.7	58.4	95 41.8	86 48		254 58		188 51		347 03	31
30	109 46.7	• 58.2	98 12.2	89 18	• •	257 28	• •	191 21	• •	349 27	• 31
40	112 16.7	58.1	100 42.7	91 49		259 59		193 51		351 51	30
50	114 46.7	57.9	103 13.1	94 19		262 29		196 22		354 16	30
20 00	117 16.8	S 4 57.7	105 43.5	96 50	N11 58	265 00	S 7 04	198 52	S22 05	356 40	N18 29
10	119 46.8	57.6	108 13.9	99 20		267 30		201 23		359 04	29
20	122 16.8	57.4	110 44.3	101 51		270 00		203 53		1 29	29
30	124 46.8	• 57.3	113 14.7	104 21	• •	272 31	• •	206 23	• •	3 53	• 28
40	127 16.9	57.1	115 45.1	106 52		275 01		208 54		6 17	28
50	129 46.9	56.9	118 15.5	109 22		277 32		211 24		8 42	28
21 00	132 16.9	S 4 56.8	120 45.9	111 53	N11 58	280 02	S 7 04	213 54	S22 05	11 06	N18 27
10	134 46.9	56.6	123 16.3	114 23		282 33		216 25		13 30	27
20	137 17.0	56.5	125 46.8	116 54		285 03		218 55		15 55	26
30	139 47.0	• 56.3	128 17.2	119 24	• •	287 34	• •	221 26	• •	18 19	• 26
40	142 17.0	56.1	130 47.6	121 55		290 04		223 56		20 43	26
50	144 47.0	56.0	133 18.0	124 25		292 34		226 26		23 08	25
22 00	147 17.1	S 4 55.8	135 48.4	126 56	N11 58	295 05	S 7 04	228 57	S22 05	25 32	N18 25
10	149 47.1	55.6	138 18.8	129 26		297 35		231 27		27 56	24
20	152 17.1	55.5	140 49.2	131 57		300 06		233 58		30 21	24
30	154 47.1	• 55.3	143 19.6	134 27	• •	302 36	• •	236 28	• •	32 45	• 23
40	157 17.2	55.2	145 50.0	136 58		305 07		238 58		35 09	23
50	159 47.2	55.0	148 20.5	139 28		307 37		241 29		37 34	23
23 00	162 17.2	S 4 54.8	150 50.9	141 59	N11 59	310 08	S 7 04	243 59	S22 05	39 58	N18 22
10	164 47.2	54.7	153 21.3	144 29		312 38		246 30		42 22	22
20	167 17.3	54.5	155 51.7	147 00		315 08		249 00		44 47	21
30	169 47.3	• 54.3	158 22.1	149 30	• •	317 39	• •	251 30	• •	47 11	• 21
40	172 17.3	54.2	160 52.5	152 01		320 09		254 01		49 35	20
50	174 47.3	54.0	163 22.9	154 31		322 40		256 31		52 00	20
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 02.9	N0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.0	S0 02.1 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	06 15	+25
68	05 28	+27
66	04 57	+27
64	04 34	+27
62	04 16	+28
60	04 00	+28
58	03 48	+28
56	03 36	+28
54	03 27	+28
52	03 18	+28
50	03 10	+28
45	02 53	+29
40	02 40	+28
35	02 28	+28
30	02 18	+29
20	02 00	+29
10	01 45	+29
0	01 31	+29
10	01 16	+29
20	01 01	+29
30	00 43	+28
35	00 33	+28
40	00 21	+28
45	00 07	+29
50	24 51	+32
52	24 43	+32
54	24 34	+32
56	24 25	+33
58	24 14	+33
60	24 01	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 17.4	S 4 53.9	165 53.3	157 02	N11 59	325 10	S 7 04	259 01	S22 05	54 24	N18 19
10	179 47.4	53.7	168 23.7	159 32		327 41		261 32		56 49	19
20	182 17.4	53.5	170 54.2	162 03		330 11		264 02		59 13	18
30	184 47.5	• 53.4	173 24.6	164 33	• •	332 42	• •	266 33	• •	61 37	• 18
40	187 17.5	53.2	175 55.0	167 04		335 12		269 03		64 02	18
50	189 47.5	53.0	178 25.4	169 34		337 42		271 33		66 26	17
01 00	192 17.5	S 4 52.9	180 55.8	172 05	N11 59	340 13	S 7 04	274 04	S22 05	68 50	N18 17
10	194 47.6	52.7	183 26.2	174 35		342 43		276 34		71 15	16
20	197 17.6	52.6	185 56.6	177 05		345 14		279 05		73 39	16
30	199 47.6	• 52.4	188 27.0	179 36	• •	347 44	• •	281 35	• •	76 03	• 15
40	202 17.6	52.2	190 57.4	182 06		350 15		284 05		78 28	15
50	204 47.7	52.1	193 27.8	184 37		352 45		286 36		80 52	14
02 00	207 17.7	S 4 51.9	195 58.3	187 07	N11 59	355 16	S 7 04	289 06	S22 05	83 17	N18 14
10	209 47.7	51.7	198 28.7	189 38		357 46		291 37		85 41	13
20	212 17.7	51.6	200 59.1	192 08		0 16		294 07		88 05	13
30	214 47.8	• 51.4	203 29.5	194 39	• •	2 47	• •	296 37	• •	90 30	• 12
40	217 17.8	51.3	205 59.9	197 09		5 17		299 08		92 54	12
50	219 47.8	51.1	208 30.3	199 40		7 48		301 38		95 18	11
03 00	222 17.8	S 4 50.9	211 00.7	202 10	N11 59	10 18	S 7 03	304 08	S22 05	97 43	N18 11
10	224 47.9	50.8	213 31.1	204 41		12 49		306 39		100 07	10
20	227 17.9	50.6	216 01.5	207 11		15 19		309 09		102 32	10
30	229 47.9	• 50.4	218 32.0	209 42	• •	17 50	• •	311 40	• •	104 56	• 09
40	232 17.9	50.3	221 02.4	212 12		20 20		314 10		107 20	09
50	234 48.0	50.1	223 32.8	214 43		22 50		316 40		109 45	08
04 00	237 18.0	S 4 50.0	226 03.2	217 13	N11 59	25 21	S 7 03	319 11	S22 05	112 09	N18 08
10	239 48.0	49.8	228 33.6	219 44		27 51		321 41		114 33	07
20	242 18.0	49.6	231 04.0	222 14		30 22		324 12		116 58	06
30	244 48.1	• 49.5	233 34.4	224 45	• •	32 52	• •	326 42	• •	119 22	• 06
40	247 18.1	49.3	236 04.8	227 15		35 23		329 12		121 47	05
50	249 48.1	49.1	238 35.2	229 46		37 53		331 43		124 11	05
05 00	252 18.1	S 4 49.0	241 05.7	232 16	N12 00	40 24	S 7 03	334 13	S22 05	126 35	N18 04
10	254 48.2	48.8	243 36.1	234 47		42 54		336 44		129 00	04
20	257 18.2	48.7	246 06.5	237 17		45 24		339 14		131 24	03
30	259 48.2	• 48.5	248 36.9	239 48	• •	47 55	• •	341 44	• •	133 49	• 03
40	262 18.2	48.3	251 07.3	242 18		50 25		344 15		136 13	02
50	264 48.3	48.2	253 37.7	244 49		52 56		346 45		138 37	02
06 00	267 18.3	S 4 48.0	256 08.1	247 19	N12 00	55 26	S 7 03	349 15	S22 05	141 02	N18 01
10	269 48.3	47.8	258 38.5	249 50		57 57		351 46		143 26	00
20	272 18.3	47.7	261 08.9	252 20		60 27		354 16		145 51	18 00
30	274 48.4	• 47.5	263 39.3	254 51	• •	62 58	• •	356 47	• •	148 15	17 59
40	277 18.4	47.4	266 09.8	257 21		65 28		359 17		150 39	59
50	279 48.4	47.2	268 40.2	259 52		67 58		1 47		153 04	58
07 00	282 18.5	S 4 47.0	271 10.6	262 22	N12 00	70 29	S 7 03	4 18	S22 05	155 28	N17 57
10	284 48.5	46.9	273 41.0	264 53		72 59		6 48		157 53	57
20	287 18.5	46.7	276 11.4	267 23		75 30		9 19		160 17	56
30	289 48.5	• 46.5	278 41.8	269 54	• •	78 00	• •	11 49	• •	162 41	• 56
40	292 18.6	46.4	281 12.2	272 24		80 31		14 19		165 06	55
50	294 48.6	46.2	283 42.6	274 55		83 01		16 50		167 30	54
08 00	297 18.6	S 4 46.0	286 13.0	277 25	N12 00	85 32	S 7 03	19 20	S22 05	169 55	N17 54
10	299 48.6	45.9	288 43.5	279 56		88 02		21 51		172 19	53
20	302 18.7	45.7	291 13.9	282 26		90 32		24 21		174 43	53
30	304 48.7	• 45.6	293 44.3	284 57	• •	93 03	• •	26 51	• •	177 08	• 52
40	307 18.7	45.4	296 14.7	287 27		95 33		29 22		179 32	51
50	309 48.7	45.2	298 45.1	289 58		98 04		31 52		181 57	51
09 00	312 18.8	S 4 45.1	301 15.5	292 28	N12 00	100 34	S 7 03	34 22	S22 05	184 21	N17 50
10	314 48.8	44.9	303 45.9	294 59		103 05		36 53		186 45	50
20	317 18.8	44.7	306 16.3	297 29		105 35		39 23		189 10	49
30	319 48.8	• 44.6	308 46.7	300 00	• •	108 06	• •	41 54	• •	191 34	• 48
40	322 18.9	44.4	311 17.1	302 30		110 36		44 24		193 59	48
50	324 48.9	44.3	313 47.6	305 01		113 06		46 54		196 23	47
10 00	327 18.9	S 4 44.1	316 18.0	307 31	N12 00	115 37	S 7 03	49 25	S22 05	198 48	N17 46
10	329 48.9	43.9	318 48.4	310 02		118 07		51 55		201 12	46
20	332 19.0	43.8	321 18.8	312 32		120 38		54 26		203 36	45
30	334 49.0	• 43.6	323 49.2	315 03	• •	123 08	• •	56 56	• •	206 01	• 44
40	337 19.0	43.4	326 19.6	317 33		125 39		59 26		208 25	44
50	339 49.0	43.3	328 50.0	320 04		128 09		61 57		210 50	43
11 00	342 19.1	S 4 43.1	331 20.4	322 34	N12 01	130 40	S 7 03	64 27	S22 05	213 14	N17 43
10	344 49.1	43.0	333 50.8	325 05		133 10		66 58		215 39	42
20	347 19.1	42.8	336 21.3	327 35		135 40		69 28		218 03	41
30	349 49.1	• 42.6	338 51.7	330 06	• •	138 11	• •	71 58	• •	220 27	• 41
40	352 19.2	42.5	341 22.1	332 36		140 41		74 29		222 52	40
50	354 49.2	42.3	343 52.5	335 07		143 12		76 59		225 16	39
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.0	N0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.4	S0 03.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 29	*
70	10 44	+47
68	11 22	+42
66	11 48	+39
64	12 09	+38
62	12 25	+36
60	12 39	+36
58	12 51	+35
56	13 01	+34
54	13 10	+33
52	13 18	+33
50	13 25	+32
45	13 40	+32
40	13 53	+31
35	14 04	+31
30	14 13	+30
20	14 29	+29
10	14 43	+28
0	14 56	+28
10	15 10	+27
20	15 24	+26
30	15 40	+25
35	15 49	+25
40	16 00	+24
45	16 12	+23
50	16 27	+22
52	16 35	+22
54	16 42	+21
56	16 51	+20
58	17 01	+20
60	17 13	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.1
Moon SD 16′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 19.2	S 4 42.1	346 22.9	337 37	N12 01	145 42	S 7 03	79 30	S22 05	227 41	N17 38
10	359 49.3	42.0	348 53.3	340 08		148 13		82 00		230 05	38
20	2 19.3	41.8	351 23.7	342 38		150 43		84 30		232 30	37
30	4 49.3	• 41.7	353 54.1	345 09	• •	153 14	• •	87 01	• •	234 54	• 36
40	7 19.3	41.5	356 24.5	347 39		155 44		89 31		237 18	36
50	9 49.4	41.3	358 55.0	350 10		158 14		92 01		239 43	35
13 00	12 19.4	S 4 41.2	1 25.4	352 40	N12 01	160 45	S 7 03	94 32	S22 05	242 07	N17 34
10	14 49.4	41.0	3 55.8	355 11		163 15		97 02		244 32	34
20	17 19.4	40.8	6 26.2	357 41		165 46		99 33		246 56	33
30	19 49.5	• 40.7	8 56.6	0 12	• •	168 16	• •	102 03	• •	249 21	• 32
40	22 19.5	40.5	11 27.0	2 42		170 47		104 33		251 45	32
50	24 49.5	40.4	13 57.4	5 13		173 17		107 04		254 10	31
14 00	27 19.5	S 4 40.2	16 27.8	7 43	N12 01	175 48	S 7 02	109 34	S22 05	256 34	N17 30
10	29 49.6	40.0	18 58.2	10 14		178 18		112 05		258 59	29
20	32 19.6	39.9	21 28.6	12 44		180 48		114 35		261 23	29
30	34 49.6	• 39.7	23 59.1	15 15	• •	183 19	• •	117 05	• •	263 47	• 28
40	37 19.6	39.5	26 29.5	17 45		185 49		119 36		266 12	27
50	39 49.7	39.4	28 59.9	20 16		188 20		122 06		268 36	27
15 00	42 19.7	S 4 39.2	31 30.3	22 46	N12 01	190 50	S 7 02	124 37	S22 05	271 01	N17 26
10	44 49.7	39.1	34 00.7	25 17		193 21		127 07		273 25	25
20	47 19.7	38.9	36 31.1	27 47		195 51		129 37		275 50	24
30	49 49.8	• 38.7	39 01.5	30 18	• •	198 22	• •	132 08	• •	278 14	• 24
40	52 19.8	38.6	41 31.9	32 48		200 52		134 38		280 39	23
50	54 49.8	38.4	44 02.3	35 19		203 22		137 08		283 03	22
16 00	57 19.8	S 4 38.2	46 32.8	37 49	N12 01	205 53	S 7 02	139 39	S22 05	285 28	N17 21
10	59 49.9	38.1	49 03.2	40 20		208 23		142 09		287 52	21
20	62 19.9	37.9	51 33.6	42 50		210 54		144 40		290 17	20
30	64 49.9	• 37.8	54 04.0	45 21	• •	213 24	• •	147 10	• •	292 41	• 19
40	67 20.0	37.6	56 34.4	47 51		215 55		149 40		295 05	18
50	69 50.0	37.4	59 04.8	50 22		218 25		152 11		297 30	18
17 00	72 20.0	S 4 37.3	61 35.2	52 52	N12 01	220 56	S 7 02	154 41	S22 05	299 54	N17 17
10	74 50.0	37.1	64 05.6	55 23		223 26		157 12		302 19	16
20	77 20.1	36.9	66 36.0	57 53		225 56		159 42		304 43	15
30	79 50.1	• 36.8	69 06.5	60 24	• •	228 27	• •	162 12	• •	307 08	• 15
40	82 20.1	36.6	71 36.9	62 54		230 57		164 43		309 32	14
50	84 50.1	36.5	74 07.3	65 25		233 28		167 13		311 57	13
18 00	87 20.2	S 4 36.3	76 37.7	67 55	N12 02	235 58	S 7 02	169 44	S22 05	314 21	N17 12
10	89 50.2	36.1	79 08.1	70 26		238 29		172 14		316 46	11
20	92 20.2	36.0	81 38.5	72 56		240 59		174 44		319 10	11
30	94 50.2	• 35.8	84 08.9	75 27	• •	243 30	• •	177 15	• •	321 35	• 10
40	97 20.3	35.6	86 39.3	77 57		246 00		179 45		323 59	09
50	99 50.3	35.5	89 09.7	80 28		248 30		182 15		326 24	08
19 00	102 20.3	S 4 35.3	91 40.1	82 58	N12 02	251 01	S 7 02	184 46	S22 05	328 48	N17 07
10	104 50.3	35.1	94 10.6	85 29		253 31		187 16		331 13	07
20	107 20.4	35.0	96 41.0	87 59		256 02		189 47		333 37	06
30	109 50.4	• 34.8	99 11.4	90 30	• •	258 32	• •	192 17	• •	336 02	• 05
40	112 20.4	34.7	101 41.8	93 00		261 03		194 47		338 26	04
50	114 50.4	34.5	104 12.2	95 31		263 33		197 18		340 51	03
20 00	117 20.5	S 4 34.3	106 42.6	98 01	N12 02	266 04	S 7 02	199 48	S22 05	343 15	N17 03
10	119 50.5	34.2	109 13.0	100 32		268 34		202 19		345 40	02
20	122 20.5	34.0	111 43.4	103 02		271 04		204 49		348 04	01
30	124 50.6	• 33.8	114 13.8	105 33	• •	273 35	• •	207 19	• •	350 29	17 00
40	127 20.6	33.7	116 44.3	108 04		276 05		209 50		352 53	16 59
50	129 50.6	33.5	119 14.7	110 34		278 36		212 20		355 18	59
21 00	132 20.6	S 4 33.4	121 45.1	113 05	N12 02	281 06	S 7 02	214 51	S22 05	357 42	N16 58
10	134 50.7	33.2	124 15.5	115 35		283 37		217 21		0 07	57
20	137 20.7	33.0	126 45.9	118 06		286 07		219 51		2 31	56
30	139 50.7	• 32.9	129 16.3	120 36	• •	288 38	• •	222 22	• •	4 56	• 55
40	142 20.7	32.7	131 46.7	123 07		291 08		224 52		7 20	54
50	144 50.8	32.5	134 17.1	125 37		293 39		227 23		9 45	54
22 00	147 20.8	S 4 32.4	136 47.5	128 08	N12 02	296 09	S 7 02	229 53	S22 05	12 09	N16 53
10	149 50.8	32.2	139 18.0	130 38		298 39		232 23		14 34	52
20	152 20.8	32.1	141 48.4	133 09		301 10		234 54		16 58	51
30	154 50.9	• 31.9	144 18.8	135 39	• •	303 40	• •	237 24	• •	19 23	• 50
40	157 20.9	31.7	146 49.2	138 10		306 11		239 54		21 47	49
50	159 50.9	31.6	149 19.6	140 40		308 41		242 25		24 12	48
23 00	162 20.9	S 4 31.4	151 50.0	143 11	N12 02	311 12	S 7 02	244 55	S22 05	26 36	N16 48
10	164 51.0	31.2	154 20.4	145 41		313 42		247 26		29 01	47
20	167 21.0	31.1	156 50.8	148 12		316 13		249 56		31 25	46
30	169 51.0	• 30.9	159 21.2	150 42	• •	318 43	• •	252 26	• •	33 50	• 45
40	172 21.0	30.8	161 51.6	153 13		321 13		254 57		36 14	44
50	174 51.1	30.6	164 22.1	155 43		323 44		257 27		38 39	43
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.0	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.9	S0 04.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	08 02	*
70	06 46	+11
68	06 08	+15
66	05 41	+18
64	05 20	+20
62	05 04	+21
60	04 50	+22
58	04 38	+22
56	04 27	+23
54	04 18	+23
52	04 10	+24
50	04 02	+24
45	03 47	+25
40	03 33	+25
35	03 22	+26
30	03 13	+26
20	02 56	+27
10	02 41	+28
0	02 27	+28
10	02 13	+29
20	01 59	+29
30	01 42	+30
35	01 32	+30
40	01 20	+31
45	01 07	+31
50	00 51	+32
52	00 43	+32
54	00 34	+32
56	00 25	+33
58	00 14	+33
60	00 01	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 21.1	S 4 30.4	166 52.5	158 14	N12 02	326 14	S 7 02	259 58	S22 05	41 03	N16 42
10	179 51.1	30.3	169 22.9	160 44		328 45		262 28		43 28	41
20	182 21.2	30.1	171 53.3	163 15		331 15		264 58		45 53	41
30	184 51.2	• 29.9	174 23.7	165 45	• •	333 46	• •	267 29	• •	48 17	• 40
40	187 21.2	29.8	176 54.1	168 16		336 16		269 59		50 42	39
50	189 51.2	29.6	179 24.5	170 46		338 47		272 30		53 06	38
01 00	192 21.3	S 4 29.4	181 54.9	173 17	N12 02	341 17	S 7 01	275 00	S22 05	55 31	N16 37
10	194 51.3	29.3	184 25.3	175 47		343 47		277 30		57 55	36
20	197 21.3	29.1	186 55.8	178 18		346 18		280 01		60 20	35
30	199 51.3	• 29.0	189 26.2	180 48	• •	348 48	• •	282 31	• •	62 44	• 34
40	202 21.4	28.8	191 56.6	183 19		351 19		285 01		65 09	33
50	204 51.4	28.6	194 27.0	185 49		353 49		287 32		67 33	32
02 00	207 21.4	S 4 28.5	196 57.4	188 20	N12 03	356 20	S 7 01	290 02	S22 05	69 58	N16 32
10	209 51.4	28.3	199 27.8	190 50		358 50		292 33		72 22	31
20	212 21.5	28.1	201 58.2	193 21		1 21		295 03		74 47	30
30	214 51.5	• 28.0	204 28.6	195 51	• •	3 51	• •	297 33	• •	77 12	• 29
40	217 21.5	27.8	206 59.0	198 22		6 21		300 04		79 36	28
50	219 51.5	27.7	209 29.5	200 52		8 52		302 34		82 01	27
03 00	222 21.6	S 4 27.5	211 59.9	203 23	N12 03	11 22	S 7 01	305 05	S22 05	84 25	N16 26
10	224 51.6	27.3	214 30.3	205 53		13 53		307 35		86 50	25
20	227 21.6	27.2	217 00.7	208 24		16 23		310 05		89 14	24
30	229 51.7	• 27.0	219 31.1	210 54	• •	18 54	• •	312 36	• •	91 39	• 23
40	232 21.7	26.8	222 01.5	213 25		21 24		315 06		94 03	22
50	234 51.7	26.7	224 31.9	215 55		23 55		317 37		96 28	21
04 00	237 21.7	S 4 26.5	227 02.3	218 26	N12 03	26 25	S 7 01	320 07	S22 05	98 53	N16 20
10	239 51.8	26.4	229 32.7	220 56		28 55		322 37		101 17	19
20	242 21.8	26.2	232 03.1	223 27		31 26		325 08		103 42	19
30	244 51.8	• 26.0	234 33.6	225 57	• •	33 56	• •	327 38	• •	106 06	• 18
40	247 21.8	25.9	237 04.0	228 28		36 27		330 09		108 31	17
50	249 51.9	25.7	239 34.4	230 58		38 57		332 39		110 55	16
05 00	252 21.9	S 4 25.5	242 04.8	233 29	N12 03	41 28	S 7 01	335 09	S22 05	113 20	N16 15
10	254 51.9	25.4	244 35.2	235 59		43 58		337 40		115 45	14
20	257 21.9	25.2	247 05.6	238 30		46 29		340 10		118 09	13
30	259 52.0	• 25.0	249 36.0	241 00	• •	48 59	• •	342 40	• •	120 34	• 12
40	262 22.0	24.9	252 06.4	243 31		51 29		345 11		122 58	11
50	264 52.0	24.7	254 36.8	246 02		54 00		347 41		125 23	10
06 00	267 22.0	S 4 24.6	257 07.3	248 32	N12 03	56 30	S 7 01	350 12	S22 05	127 47	N16 09
10	269 52.1	24.4	259 37.7	251 03		59 01		352 42		130 12	08
20	272 22.1	24.2	262 08.1	253 33		61 31		355 12		132 37	07
30	274 52.1	• 24.1	264 38.5	256 04	• •	64 02	• •	357 43	• •	135 01	• 06
40	277 22.2	23.9	267 08.9	258 34		66 32		0 13		137 26	05
50	279 52.2	23.7	269 39.3	261 05		69 03		2 44		139 50	04
07 00	282 22.2	S 4 23.6	272 09.7	263 35	N12 03	71 33	S 7 01	5 14	S22 05	142 15	N16 03
10	284 52.2	23.4	274 40.1	266 06		74 03		7 44		144 40	02
20	287 22.3	23.3	277 10.5	268 36		76 34		10 15		147 04	01
30	289 52.3	• 23.1	279 40.9	271 07	• •	79 04	• •	12 45	• •	149 29	16 00
40	292 22.3	22.9	282 11.4	273 37		81 35		15 16		151 53	15 59
50	294 52.3	22.8	284 41.8	276 08		84 05		17 46		154 18	58
08 00	297 22.4	S 4 22.6	287 12.2	278 38	N12 03	86 36	S 7 01	20 16	S22 05	156 43	N15 57
10	299 52.4	22.4	289 42.6	281 09		89 06		22 47		159 07	56
20	302 22.4	22.3	292 13.0	283 39		91 37		25 17		161 32	55
30	304 52.4	• 22.1	294 43.4	286 10	• •	94 07	• •	27 47	• •	163 56	• 54
40	307 22.5	22.0	297 13.8	288 40		96 37		30 18		166 21	53
50	309 52.5	21.8	299 44.2	291 11		99 08		32 48		168 46	52
09 00	312 22.5	S 4 21.6	302 14.6	293 41	N12 03	101 38	S 7 01	35 19	S22 05	171 10	N15 51
10	314 52.5	21.5	304 45.1	296 12		104 09		37 49		173 35	50
20	317 22.6	21.3	307 15.5	298 42		106 39		40 19		175 59	49
30	319 52.6	• 21.1	309 45.9	301 13	• •	109 10	• •	42 50	• •	178 24	• 48
40	322 22.6	21.0	312 16.3	303 43		111 40		45 20		180 49	47
50	324 52.7	20.8	314 46.7	306 14		114 11		47 51		183 13	46
10 00	327 22.7	S 4 20.6	317 17.1	308 44	N12 03	116 41	S 7 01	50 21	S22 05	185 38	N15 45
10	329 52.7	20.5	319 47.5	311 15		119 11		52 51		188 02	44
20	332 22.7	20.3	322 17.9	313 45		121 42		55 22		190 27	43
30	334 52.8	• 20.2	324 48.3	316 16	• •	124 12	• •	57 52	• •	192 52	• 42
40	337 22.8	20.0	327 18.8	318 46		126 43		60 23		195 16	41
50	339 52.8	19.8	329 49.2	321 17		129 13		62 53		197 41	40
11 00	342 22.8	S 4 19.7	332 19.6	323 47	N12 03	131 44	S 7 01	65 23	S22 05	200 06	N15 38
10	344 52.9	19.5	334 50.0	326 18		134 14		67 54		202 30	37
20	347 22.9	19.3	337 20.4	328 48		136 45		70 24		204 55	36
30	349 52.9	• 19.2	339 50.8	331 19	• •	139 15	• •	72 55	• •	207 19	• 35
40	352 22.9	19.0	342 21.2	333 49		141 45		75 25		209 44	34
50	354 53.0	18.9	344 51.6	336 20		144 16		77 55		212 09	33
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.5	S0 05.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 49	+65
70	12 27	+52
68	12 53	+47
66	13 13	+44
64	13 29	+41
62	13 42	+40
60	13 54	+38
58	14 03	+37
56	14 12	+36
54	14 19	+36
52	14 26	+35
50	14 32	+34
45	14 45	+33
40	14 56	+32
35	15 05	+31
30	15 13	+30
20	15 27	+29
10	15 39	+28
0	15 51	+26
10	16 02	+25
20	16 14	+24
30	16 28	+23
35	16 36	+22
40	16 45	+21
45	16 55	+20
50	17 08	+19
52	17 14	+18
54	17 20	+18
56	17 28	+16
58	17 36	+16
60	17 45	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 23.0	S 4 18.7	347 22.0	338 51	N12 04	146 46	S 7 00	80 26	S22 05	214 33	N15 32
10	359 53.0	18.5	349 52.4	341 21		149 17		82 56		216 58	31
20	2 23.1	18.4	352 22.9	343 52		151 47		85 26		219 23	30
30	4 53.1	• 18.2	354 53.3	346 22	• •	154 18	• •	87 57	• •	221 47	• 29
40	7 23.1	18.0	357 23.7	348 53		156 48		90 27		224 12	28
50	9 53.1	17.9	359 54.1	351 23		159 19		92 58		226 37	27
13 00	12 23.2	S 4 17.7	2 24.5	353 54	N12 04	161 49	S 7 00	95 28	S22 05	229 01	N15 26
10	14 53.2	17.5	4 54.9	356 24		164 19		97 58		231 26	25
20	17 23.2	17.4	7 25.3	358 55		166 50		100 29		233 50	24
30	19 53.2	• 17.2	9 55.7	1 25	• •	169 20	• •	102 59	• •	236 15	• 22
40	22 23.3	17.1	12 26.1	3 56		171 51		105 30		238 40	21
50	24 53.3	16.9	14 56.6	6 26		174 21		108 00		241 04	20
14 00	27 23.3	S 4 16.7	17 27.0	8 57	N12 04	176 52	S 7 00	110 30	S22 05	243 29	N15 19
10	29 53.3	16.6	19 57.4	11 27		179 22		113 01		245 54	18
20	32 23.4	16.4	22 27.8	13 58		181 53		115 31		248 18	17
30	34 53.4	• 16.2	24 58.2	16 28	• •	184 23	• •	118 02	• •	250 43	• 16
40	37 23.4	16.1	27 28.6	18 59		186 53		120 32		253 08	15
50	39 53.5	15.9	29 59.0	21 29		189 24		123 02		255 32	14
15 00	42 23.5	S 4 15.8	32 29.4	24 00	N12 04	191 54	S 7 00	125 33	S22 05	257 57	N15 13
10	44 53.5	15.6	34 59.8	26 30		194 25		128 03		260 22	11
20	47 23.5	15.4	37 30.3	29 01		196 55		130 34		262 46	10
30	49 53.6	• 15.3	40 00.7	31 31	• •	199 26	• •	133 04	• •	265 11	• 09
40	52 23.6	15.1	42 31.1	34 02		201 56		135 34		267 36	08
50	54 53.6	14.9	45 01.5	36 32		204 27		138 05		270 00	07
16 00	57 23.6	S 4 14.8	47 31.9	39 03	N12 04	206 57	S 7 00	140 35	S22 05	272 25	N15 06
10	59 53.7	14.6	50 02.3	41 33		209 28		143 05		274 50	05
20	62 23.7	14.5	52 32.7	44 04		211 58		145 36		277 14	04
30	64 53.7	• 14.3	55 03.1	46 34	• •	214 28	• •	148 06	• •	279 39	• 03
40	67 23.7	14.1	57 33.5	49 05		216 59		150 37		282 04	01
50	69 53.8	14.0	60 03.9	51 36		219 29		153 07		284 28	15 00
17 00	72 23.8	S 4 13.8	62 34.4	54 06	N12 04	222 00	S 7 00	155 37	S22 05	286 53	N14 59
10	74 53.8	13.6	65 04.8	56 37		224 30		158 08		289 18	58
20	77 23.9	13.5	67 35.2	59 07		227 01		160 38		291 42	57
30	79 53.9	• 13.3	70 05.6	61 38	• •	229 31	• •	163 09	• •	294 07	• 56
40	82 23.9	13.1	72 36.0	64 08		232 02		165 39		296 32	55
50	84 53.9	13.0	75 06.4	66 39		234 32		168 09		298 56	53
18 00	87 24.0	S 4 12.8	77 36.8	69 09	N12 04	237 02	S 7 00	170 40	S22 05	301 21	N14 52
10	89 54.0	12.7	80 07.2	71 40		239 33		173 10		303 46	51
20	92 24.0	12.5	82 37.6	74 10		242 03		175 41		306 11	50
30	94 54.0	• 12.3	85 08.1	76 41	• •	244 34	• •	178 11	• •	308 35	• 49
40	97 24.1	12.2	87 38.5	79 11		247 04		180 41		311 00	48
50	99 54.1	12.0	90 08.9	81 42		249 35		183 12		313 25	46
19 00	102 24.1	S 4 11.8	92 39.3	84 12	N12 04	252 05	S 7 00	185 42	S22 05	315 49	N14 45
10	104 54.1	11.7	95 09.7	86 43		254 36		188 12		318 14	44
20	107 24.2	11.5	97 40.1	89 13		257 06		190 43		320 39	43
30	109 54.2	• 11.4	100 10.5	91 44	• •	259 36	• •	193 13	• •	323 03	• 42
40	112 24.2	11.2	102 40.9	94 14		262 07		195 44		325 28	41
50	114 54.3	11.0	105 11.3	96 45		264 37		198 14		327 53	39
20 00	117 24.3	S 4 10.9	107 41.8	99 15	N12 04	267 08	S 7 00	200 44	S22 05	330 18	N14 38
10	119 54.3	10.7	110 12.2	101 46		269 38		203 15		332 42	37
20	122 24.3	10.5	112 42.6	104 16		272 09		205 45		335 07	36
30	124 54.4	• 10.4	115 13.0	106 47	• •	274 39	• •	208 16	• •	337 32	• 35
40	127 24.4	10.2	117 43.4	109 17		277 10		210 46		339 56	34
50	129 54.4	10.0	120 13.8	111 48		279 40		213 16		342 21	32
21 00	132 24.4	S 4 09.9	122 44.2	114 19	N12 04	282 10	S 7 00	215 47	S22 05	344 46	N14 31
10	134 54.5	09.7	125 14.6	116 49		284 41		218 17		347 11	30
20	137 24.5	09.6	127 45.0	119 20		287 11		220 48		349 35	29
30	139 54.5	• 09.4	130 15.4	121 50	• •	289 42	• •	223 18	• •	352 00	• 28
40	142 24.5	09.2	132 45.9	124 21		292 12		225 48		354 25	26
50	144 54.6	09.1	135 16.3	126 51		294 43		228 19		356 49	25
22 00	147 24.6	S 4 08.9	137 46.7	129 22	N12 04	297 13	S 7 00	230 49	S22 05	359 14	N14 24
10	149 54.6	08.7	140 17.1	131 52		299 44		233 20		1 39	23
20	152 24.7	08.6	142 47.5	134 23		302 14		235 50		4 04	22
30	154 54.7	• 08.4	145 17.9	136 53	• •	304 44	• •	238 20	• •	6 28	• 20
40	157 24.7	08.2	147 48.3	139 24		307 15		240 51		8 53	19
50	159 54.7	08.1	150 18.7	141 54		309 45		243 21		11 18	18
23 00	162 24.8	S 4 07.9	152 49.1	144 25	N12 04	312 16	S 6 59	245 51	S22 05	13 43	N14 17
10	164 54.8	07.8	155 19.6	146 55		314 46		248 22		16 07	16
20	167 24.8	07.6	157 50.0	149 26		317 17		250 52		18 32	14
30	169 54.8	• 07.4	160 20.4	151 56	• •	319 47	• •	253 23	• •	20 57	• 13
40	172 24.9	07.3	162 50.8	154 27		322 18		255 53		23 22	12
50	174 54.9	07.1	165 21.2	156 57		324 48		258 23		25 46	11
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.1	S0 06.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	07 36	−09
70	06 57	+04
68	06 30	+09
66	06 09	+12
64	05 53	+14
62	05 39	+15
60	05 27	+17
58	05 17	+18
56	05 08	+19
54	05 00	+19
52	04 53	+20
50	04 47	+21
45	04 33	+22
40	04 21	+23
35	04 12	+24
30	04 03	+24
20	03 48	+25
10	03 35	+26
0	03 23	+27
10	03 10	+28
20	02 57	+29
30	02 42	+30
35	02 33	+31
40	02 23	+32
45	02 11	+33
50	01 56	+34
52	01 49	+34
54	01 42	+35
56	01 33	+35
58	01 24	+36
60	01 13	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 24.9	S 4 06.9	167 51.6	159 28	N12 04	327 18	S 6 59	260 54	S22 05	28 11	N14 09
10	179 54.9	06.8	170 22.0	161 58		329 49		263 24		30 36	08
20	182 25.0	06.6	172 52.4	164 29		332 19		265 55		33 00	07
30	184 55.0	• 06.5	175 22.8	166 59	• •	334 50	• •	268 25	• •	35 25	• 06
40	187 25.0	06.3	177 53.2	169 30		337 20		270 55		37 50	05
50	189 55.1	06.1	180 23.7	172 01		339 51		273 26		40 15	03
01 00	192 25.1	S 4 06.0	182 54.1	174 31	N12 04	342 21	S 6 59	275 56	S22 05	42 39	N14 02
10	194 55.1	05.8	185 24.5	177 02		344 52		278 27		45 04	01
20	197 25.1	05.6	187 54.9	179 32		347 22		280 57		47 29	14 00
30	199 55.2	• 05.5	190 25.3	182 03	• •	349 52	• •	283 27	• •	49 54	13 58
40	202 25.2	05.3	192 55.7	184 33		352 23		285 58		52 19	57
50	204 55.2	05.1	195 26.1	187 04		354 53		288 28		54 43	56
02 00	207 25.2	S 4 05.0	197 56.5	189 34	N12 05	357 24	S 6 59	290 59	S22 05	57 08	N13 55
10	209 55.3	04.8	200 26.9	192 05		359 54		293 29		59 33	53
20	212 25.3	04.7	202 57.4	194 35		2 25		295 59		61 58	52
30	214 55.3	• 04.5	205 27.8	197 06	• •	4 55	• •	298 30	• •	64 22	• 51
40	217 25.3	04.3	207 58.2	199 36		7 26		301 00		66 47	50
50	219 55.4	04.2	210 28.6	202 07		9 56		303 30		69 12	48
03 00	222 25.4	S 4 04.0	212 59.0	204 37	N12 05	12 27	S 6 59	306 01	S22 05	71 37	N13 47
10	224 55.4	03.8	215 29.4	207 08		14 57		308 31		74 01	46
20	227 25.5	03.7	217 59.8	209 38		17 27		311 02		76 26	45
30	229 55.5	• 03.5	220 30.2	212 09	• •	19 58	• •	313 32	• •	78 51	• 43
40	232 25.5	03.4	223 00.6	214 39		22 28		316 02		81 16	42
50	234 55.5	03.2	225 31.1	217 10		24 59		318 33		83 41	41
04 00	237 25.6	S 4 03.0	228 01.5	219 41	N12 05	27 29	S 6 59	321 03	S22 05	86 05	N13 39
10	239 55.6	02.9	230 31.9	222 11		30 00		323 34		88 30	38
20	242 25.6	02.7	233 02.3	224 42		32 30		326 04		90 55	37
30	244 55.6	• 02.5	235 32.7	227 12	• •	35 01	• •	328 34	• •	93 20	• 36
40	247 25.7	02.4	238 03.1	229 43		37 31		331 05		95 44	34
50	249 55.7	02.2	240 33.5	232 13		40 01		333 35		98 09	33
05 00	252 25.7	S 4 02.0	243 03.9	234 44	N12 05	42 32	S 6 59	336 06	S22 05	100 34	N13 32
10	254 55.8	01.9	245 34.3	237 14		45 02		338 36		102 59	30
20	257 25.8	01.7	248 04.7	239 45		47 33		341 06		105 24	29
30	259 55.8	• 01.6	250 35.2	242 15	• •	50 03	• •	343 37	• •	107 48	• 28
40	262 25.8	01.4	253 05.6	244 46		52 34		346 07		110 13	27
50	264 55.9	01.2	255 36.0	247 16		55 04		348 37		112 38	25
06 00	267 25.9	S 4 01.1	258 06.4	249 47	N12 05	57 35	S 6 59	351 08	S22 05	115 03	N13 24
10	269 55.9	00.9	260 36.8	252 17		60 05		353 38		117 28	23
20	272 25.9	00.7	263 07.2	254 48		62 35		356 09		119 52	21
30	274 56.0	• 00.6	265 37.6	257 18	• •	65 06	• •	358 39	• •	122 17	• 20
40	277 26.0	00.4	268 08.0	259 49		67 36		1 09		124 42	19
50	279 56.0	00.2	270 38.4	262 19		70 07		3 40		127 07	17
07 00	282 26.1	S 4 00.1	273 08.9	264 50	N12 05	72 37	S 6 59	6 10	S22 05	129 32	N13 16
10	284 56.1	3 59.9	275 39.3	267 21		75 08		8 41		131 57	15
20	287 26.1	59.8	278 09.7	269 51		77 38		11 11		134 21	14
30	289 56.1	• 59.6	280 40.1	272 22	• •	80 09	• •	13 41	• •	136 46	• 12
40	292 26.2	59.4	283 10.5	274 52		82 39		16 12		139 11	11
50	294 56.2	59.3	285 40.9	277 23		85 09		18 42		141 36	10
08 00	297 26.2	S 3 59.1	288 11.3	279 53	N12 05	87 40	S 6 59	21 13	S22 05	144 01	N13 08
10	299 56.2	58.9	290 41.7	282 24		90 10		23 43		146 25	07
20	302 26.3	58.8	293 12.1	284 54		92 41		26 13		148 50	06
30	304 56.3	• 58.6	295 42.6	287 25	• •	95 11	• •	28 44	• •	151 15	• 04
40	307 26.3	58.5	298 13.0	289 55		97 42		31 14		153 40	03
50	309 56.3	58.3	300 43.4	292 26		100 12		33 45		156 05	02
09 00	312 26.4	S 3 58.1	303 13.8	294 56	N12 05	102 43	S 6 59	36 15	S22 05	158 30	N13 00
10	314 56.4	58.0	305 44.2	297 27		105 13		38 45		160 54	12 59
20	317 26.4	57.8	308 14.6	299 57		107 43		41 16		163 19	58
30	319 56.5	• 57.6	310 45.0	302 28	• •	110 14	• •	43 46	• •	165 44	• 56
40	322 26.5	57.5	313 15.4	304 58		112 44		46 16		168 09	55
50	324 56.5	57.3	315 45.8	307 29		115 15		48 47		170 34	54
10 00	327 26.5	S 3 57.1	318 16.2	310 00	N12 05	117 45	S 6 58	51 17	S22 05	172 59	N12 52
10	329 56.6	57.0	320 46.7	312 30		120 16		53 48		175 23	51
20	332 26.6	56.8	323 17.1	315 01		122 46		56 18		177 48	50
30	334 56.6	• 56.7	325 47.5	317 31	• •	125 17	• •	58 48	• •	180 13	• 48
40	337 26.6	56.5	328 17.9	320 02		127 47		61 19		182 38	47
50	339 56.7	56.3	330 48.3	322 32		130 17		63 49		185 03	45
11 00	342 26.7	S 3 56.2	333 18.7	325 03	N12 05	132 48	S 6 58	66 20	S22 05	187 28	N12 44
10	344 56.7	56.0	335 49.1	327 33		135 18		68 50		189 52	43
20	347 26.8	55.8	338 19.5	330 04		137 49		71 20		192 17	41
30	349 56.8	• 55.7	340 49.9	332 34	• •	140 19	• •	73 51	• •	194 42	• 40
40	352 26.8	55.5	343 20.4	335 05		142 50		76 21		197 07	39
50	354 56.8	55.3	345 50.8	337 35		145 20		78 52		199 32	37
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.2	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.8	S0 07.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 49	+58
70	14 11	+52
68	14 29	+48
66	14 43	+45
64	14 54	+43
62	15 04	+41
60	15 12	+40
58	15 19	+38
56	15 26	+37
54	15 32	+36
52	15 37	+36
50	15 41	+35
45	15 51	+33
40	16 00	+32
35	16 07	+31
30	16 13	+30
20	16 24	+28
10	16 34	+27
0	16 42	+25
10	16 51	+24
20	17 01	+23
30	17 11	+21
35	17 18	+20
40	17 25	+19
45	17 33	+18
50	17 43	+16
52	17 47	+15
54	17 52	+15
56	17 57	+14
58	18 04	+12
60	18 10	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 26.9	S 3 55.2	348 21.2	340 06	N12 05	147 51	S 6 58	81 22	S22 05	201 57	N12 36
10	359 56.9	55.0	350 51.6	342 36		150 21		83 52		204 22	35
20	2 26.9	54.9	353 22.0	345 07		152 52		86 23		206 46	33
30	4 56.9	• 54.7	355 52.4	347 37	• •	155 22	• •	88 53	• •	209 11	• 32
40	7 27.0	54.5	358 22.8	350 08		157 52		91 24		211 36	30
50	9 57.0	54.4	0 53.2	352 39		160 23		93 54		214 01	29
13 00	12 27.0	S 3 54.2	3 23.6	355 09	N12 05	162 53	S 6 58	96 24	S22 05	216 26	N12 28
10	14 57.1	54.0	5 54.1	357 40		165 24		98 55		218 51	26
20	17 27.1	53.9	8 24.5	0 10		167 54		101 25		221 16	25
30	19 57.1	• 53.7	10 54.9	2 41	• •	170 25	• •	103 55	• •	223 41	• 24
40	22 27.1	53.5	13 25.3	5 11		172 55		106 26		226 05	22
50	24 57.2	53.4	15 55.7	7 42		175 26		108 56		228 30	21
14 00	27 27.2	S 3 53.2	18 26.1	10 12	N12 05	177 56	S 6 58	111 27	S22 05	230 55	N12 19
10	29 57.2	53.1	20 56.5	12 43		180 26		113 57		233 20	18
20	32 27.2	52.9	23 26.9	15 13		182 57		116 27		235 45	17
30	34 57.3	• 52.7	25 57.3	17 44	• •	185 27	• •	118 58	• •	238 10	• 15
40	37 27.3	52.6	28 27.7	20 14		187 58		121 28		240 35	14
50	39 57.3	52.4	30 58.2	22 45		190 28		123 59		243 00	12
15 00	42 27.4	S 3 52.2	33 28.6	25 15	N12 05	192 59	S 6 58	126 29	S22 05	245 24	N12 11
10	44 57.4	52.1	35 59.0	27 46		195 29		128 59		247 49	10
20	47 27.4	51.9	38 29.4	30 16		198 00		131 30		250 14	08
30	49 57.4	• 51.8	40 59.8	32 47	• •	200 30	• •	134 00	• •	252 39	• 07
40	52 27.5	51.6	43 30.2	35 18		203 00		136 31		255 04	05
50	54 57.5	51.4	46 00.6	37 48		205 31		139 01		257 29	04
16 00	57 27.5	S 3 51.3	48 31.0	40 19	N12 05	208 01	S 6 58	141 31	S22 05	259 54	N12 03
10	59 57.5	51.1	51 01.4	42 49		210 32		144 02		262 19	01
20	62 27.6	50.9	53 31.9	45 20		213 02		146 32		264 44	12 00
30	64 57.6	• 50.8	56 02.3	47 50	• •	215 33	• •	149 03	• •	267 09	11 58
40	67 27.6	50.6	58 32.7	50 21		218 03		151 33		269 33	57
50	69 57.6	50.4	61 03.1	52 51		220 34		154 03		271 58	56
17 00	72 27.7	S 3 50.3	63 33.5	55 22	N12 05	223 04	S 6 58	156 34	S22 05	274 23	N11 54
10	74 57.7	50.1	66 03.9	57 52		225 34		159 04		276 48	53
20	77 27.7	50.0	68 34.3	60 23		228 05		161 34		279 13	51
30	79 57.8	• 49.8	71 04.7	62 53	• •	230 35	• •	164 05	• •	281 38	• 50
40	82 27.8	49.6	73 35.1	65 24		233 06		166 35		284 03	48
50	84 57.8	49.5	76 05.5	67 54		235 36		169 06		286 28	47
18 00	87 27.8	S 3 49.3	78 36.0	70 25	N12 05	238 07	S 6 58	171 36	S22 05	288 53	N11 46
10	89 57.9	49.1	81 06.4	72 56		240 37		174 06		291 18	44
20	92 27.9	49.0	83 36.8	75 26		243 08		176 37		293 43	43
30	94 57.9	• 48.8	86 07.2	77 57	• •	245 38	• •	179 07	• •	296 07	• 41
40	97 27.9	48.6	88 37.6	80 27		248 08		181 38		298 32	40
50	99 58.0	48.5	91 08.0	82 58		250 39		184 08		300 57	38
19 00	102 28.0	S 3 48.3	93 38.4	85 28	N12 05	253 09	S 6 58	186 38	S22 05	303 22	N11 37
10	104 58.0	48.2	96 08.8	87 59		255 40		189 09		305 47	36
20	107 28.1	48.0	98 39.2	90 29		258 10		191 39		308 12	34
30	109 58.1	• 47.8	101 09.7	93 00	• •	260 41	• •	194 10	• •	310 37	• 33
40	112 28.1	47.7	103 40.1	95 30		263 11		196 40		313 02	31
50	114 58.1	47.5	106 10.5	98 01		265 42		199 10		315 27	30
20 00	117 28.2	S 3 47.3	108 40.9	100 31	N12 05	268 12	S 6 58	201 41	S22 05	317 52	N11 28
10	119 58.2	47.2	111 11.3	103 02		270 43		204 11		320 17	27
20	122 28.2	47.0	113 41.7	105 33		273 13		206 42		322 42	26
30	124 58.2	• 46.8	116 12.1	108 03	• •	275 43	• •	209 12	• •	325 07	• 24
40	127 28.3	46.7	118 42.5	110 34		278 14		211 42		327 32	23
50	129 58.3	46.5	121 12.9	113 04		280 44		214 13		329 56	21
21 00	132 28.3	S 3 46.4	123 43.4	115 35	N12 05	283 15	S 6 57	216 43	S22 05	332 21	N11 20
10	134 58.4	46.2	126 13.8	118 05		285 45		219 13		334 46	18
20	137 28.4	46.0	128 44.2	120 36		288 16		221 44		337 11	17
30	139 58.4	• 45.9	131 14.6	123 06	• •	290 46	• •	224 14	• •	339 36	• 15
40	142 28.4	45.7	133 45.0	125 37		293 17		226 45		342 01	14
50	144 58.5	45.5	136 15.4	128 07		295 47		229 15		344 26	12
22 00	147 28.5	S 3 45.4	138 45.8	130 38	N12 05	298 17	S 6 57	231 45	S22 05	346 51	N11 11
10	149 58.5	45.2	141 16.2	133 08		300 48		234 16		349 16	09
20	152 28.6	45.0	143 46.6	135 39		303 18		236 46		351 41	08
30	154 58.6	• 44.9	146 17.0	138 09	• •	305 49	• •	239 17	• •	354 06	• 07
40	157 28.6	44.7	148 47.5	140 40		308 19		241 47		356 31	05
50	159 58.6	44.6	151 17.9	143 11		310 50		244 17		358 56	04
23 00	162 28.7	S 3 44.4	153 48.3	145 41	N12 05	313 20	S 6 57	246 48	S22 05	1 21	N11 02
10	164 58.7	44.2	156 18.7	148 12		315 51		249 18		3 46	11 01
20	167 28.7	44.1	158 49.1	150 42		318 21		251 49		6 11	10 59
30	169 58.7	• 43.9	161 19.5	153 13	• •	320 51	• •	254 19	• •	8 36	• 58
40	172 28.8	43.7	163 49.9	155 43		323 22		256 49		11 01	56
50	174 58.8	43.6	166 20.3	158 14		325 52		259 20		13 26	55
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.2	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.5	S0 08.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	07 26	−04
70	07 02	+01
68	06 43	+05
66	06 28	+08
64	06 16	+10
62	06 05	+12
60	05 56	+13
58	05 48	+14
56	05 41	+15
54	05 35	+16
52	05 29	+17
50	05 24	+17
45	05 13	+19
40	05 04	+20
35	04 56	+21
30	04 49	+22
20	04 37	+23
10	04 26	+25
0	04 16	+26
10	04 05	+27
20	03 55	+28
30	03 42	+30
35	03 35	+31
40	03 26	+32
45	03 17	+33
50	03 05	+35
52	02 59	+35
54	02 53	+36
56	02 46	+37
58	02 39	+38
60	02 30	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 28.8	S 3 43.4	168 50.7	160 44	N12 05	328 23	S 6 57	261 50	S22 05	15 51	N10 53
10	179 58.9	43.2	171 21.2	163 15		330 53		264 21		18 16	52
20	182 28.9	43.1	173 51.6	165 45		333 24		266 51		20 41	50
30	184 58.9	• 42.9	176 22.0	168 16	• •	335 54	• •	269 21	• •	23 06	• 49
40	187 28.9	42.8	178 52.4	170 46		338 25		271 52		25 31	47
50	189 59.0	42.6	181 22.8	173 17		340 55		274 22		27 56	46
01 00	192 29.0	S 3 42.4	183 53.2	175 48	N12 05	343 25	S 6 57	276 52	S22 05	30 20	N10 44
10	194 59.0	42.3	186 23.6	178 18		345 56		279 23		32 45	43
20	197 29.0	42.1	188 54.0	180 49		348 26		281 53		35 10	41
30	199 59.1	• 41.9	191 24.4	183 19	• •	350 57	• •	284 24	• •	37 35	• 40
40	202 29.1	41.8	193 54.9	185 50		353 27		286 54		40 00	38
50	204 59.1	41.6	196 25.3	188 20		355 58		289 24		42 25	37
02 00	207 29.2	S 3 41.4	198 55.7	190 51	N12 05	358 28	S 6 57	291 55	S22 05	44 50	N10 35
10	209 59.2	41.3	201 26.1	193 21		0 59		294 25		47 15	34
20	212 29.2	41.1	203 56.5	195 52		3 29		296 56		49 40	32
30	214 59.2	• 41.0	206 26.9	198 22	• •	5 59	• •	299 26	• •	52 05	• 31
40	217 29.3	40.8	208 57.3	200 53		8 30		301 56		54 30	29
50	219 59.3	40.6	211 27.7	203 23		11 00		304 27		56 55	28
03 00	222 29.3	S 3 40.5	213 58.1	205 54	N12 05	13 31	S 6 57	306 57	S22 05	59 20	N10 26
10	224 59.3	40.3	216 28.5	208 25		16 01		309 28		61 45	25
20	227 29.4	40.1	218 59.0	210 55		18 32		311 58		64 10	23
30	229 59.4	• 40.0	221 29.4	213 26	• •	21 02	• •	314 28	• •	66 35	• 22
40	232 29.4	39.8	223 59.8	215 56		23 33		316 59		69 00	20
50	234 59.5	39.6	226 30.2	218 27		26 03		319 29		71 25	19
04 00	237 29.5	S 3 39.5	229 00.6	220 57	N12 05	28 34	S 6 57	322 00	S22 05	73 50	N10 17
10	239 59.5	39.3	231 31.0	223 28		31 04		324 30		76 15	16
20	242 29.5	39.2	234 01.4	225 58		33 34		327 00		78 40	14
30	244 59.6	• 39.0	236 31.8	228 29	• •	36 05	• •	329 31	• •	81 05	• 13
40	247 29.6	38.8	239 02.2	230 59		38 35		332 01		83 30	11
50	249 59.6	38.7	241 32.7	233 30		41 06		334 31		85 55	10
05 00	252 29.6	S 3 38.5	244 03.1	236 00	N12 05	43 36	S 6 57	337 02	S22 05	88 20	N10 08
10	254 59.7	38.3	246 33.5	238 31		46 07		339 32		90 45	07
20	257 29.7	38.2	249 03.9	241 02		48 37		342 03		93 10	05
30	259 59.7	• 38.0	251 34.3	243 32	• •	51 08	• •	344 33	• •	95 35	• 04
40	262 29.8	37.8	254 04.7	246 03		53 38		347 03		98 01	02
50	264 59.8	37.7	256 35.1	248 33		56 08		349 34		100 26	10 01
06 00	267 29.8	S 3 37.5	259 05.5	251 04	N12 05	58 39	S 6 57	352 04	S22 05	102 51	N 9 59
10	269 59.8	37.4	261 35.9	253 34		61 09		354 35		105 16	57
20	272 29.9	37.2	264 06.4	256 05		63 40		357 05		107 41	56
30	274 59.9	• 37.0	266 36.8	258 35	• •	66 10	• •	359 35	• •	110 06	• 54
40	277 29.9	36.9	269 07.2	261 06		68 41		2 06		112 31	53
50	280 00.0	36.7	271 37.6	263 36		71 11		4 36		114 56	51
07 00	282 30.0	S 3 36.5	274 08.0	266 07	N12 05	73 42	S 6 56	7 07	S22 05	117 21	N 9 50
10	285 00.0	36.4	276 38.4	268 38		76 12		9 37		119 46	48
20	287 30.0	36.2	279 08.8	271 08		78 42		12 07		122 11	47
30	290 00.1	• 36.0	281 39.2	273 39	• •	81 13	• •	14 38	• •	124 36	• 45
40	292 30.1	35.9	284 09.6	276 09		83 43		17 08		127 01	44
50	295 00.1	35.7	286 40.0	278 40		86 14		19 39		129 26	42
08 00	297 30.1	S 3 35.6	289 10.5	281 10	N12 05	88 44	S 6 56	22 09	S22 05	131 51	N 9 41
10	300 00.2	35.4	291 40.9	283 41		91 15		24 39		134 16	39
20	302 30.2	35.2	294 11.3	286 11		93 45		27 10		136 41	37
30	305 00.2	• 35.1	296 41.7	288 42	• •	96 16	• •	29 40	• •	139 06	• 36
40	307 30.3	34.9	299 12.1	291 12		98 46		32 11		141 31	34
50	310 00.3	34.7	301 42.5	293 43		101 16		34 41		143 56	33
09 00	312 30.3	S 3 34.6	304 12.9	296 14	N12 05	103 47	S 6 56	37 11	S22 05	146 21	N 9 31
10	315 00.3	34.4	306 43.3	298 44		106 17		39 42		148 46	30
20	317 30.4	34.2	309 13.7	301 15		108 48		42 12		151 11	28
30	320 00.4	• 34.1	311 44.2	303 45	• •	111 18	• •	44 42	• •	153 36	• 27
40	322 30.4	33.9	314 14.6	306 16		113 49		47 13		156 01	25
50	325 00.4	33.8	316 45.0	308 46		116 19		49 43		158 26	23
10 00	327 30.5	S 3 33.6	319 15.4	311 17	N12 05	118 50	S 6 56	52 14	S22 05	160 52	N 9 22
10	330 00.5	33.4	321 45.8	313 47		121 20		54 44		163 17	20
20	332 30.5	33.3	324 16.2	316 18		123 51		57 14		165 42	19
30	335 00.6	• 33.1	326 46.6	318 48	• •	126 21	• •	59 45	• •	168 07	• 17
40	337 30.6	32.9	329 17.0	321 19		128 51		62 15		170 32	16
50	340 00.6	32.8	331 47.4	323 49		131 22		64 46		172 57	14
11 00	342 30.6	S 3 32.6	334 17.8	326 20	N12 05	133 52	S 6 56	67 16	S22 05	175 22	N 9 13
10	345 00.7	32.4	336 48.3	328 51		136 23		69 46		177 47	11
20	347 30.7	32.3	339 18.7	331 21		138 53		72 17		180 12	09
30	350 00.7	• 32.1	341 49.1	333 52	• •	141 24	• •	74 47	• •	182 37	• 08
40	352 30.8	32.0	344 19.5	336 22		143 54		77 18		185 02	06
50	355 00.8	31.8	346 49.9	338 53		146 25		79 48		187 27	05
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.2	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.1	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 40	+54
70	15 53	+50
68	16 04	+47
66	16 13	+45
64	16 20	+43
62	16 26	+41
60	16 32	+39
58	16 36	+38
56	16 40	+37
54	16 44	+36
52	16 48	+35
50	16 51	+35
45	16 57	+33
40	17 03	+31
35	17 08	+30
30	17 12	+29
20	17 19	+27
10	17 26	+25
0	17 32	+24
10	17 38	+23
20	17 44	+21
30	17 52	+20
35	17 56	+18
40	18 00	+17
45	18 06	+16
50	18 12	+14
52	18 15	+13
54	18 19	+12
56	18 22	+12
58	18 26	+10
60	18 31	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 30.8	S 3 31.6	349 20.3	341 23	N12 05	148 55	S 6 56	82 18	S22 05	189 52	N 9 03
10	0 00.8	31.5	351 50.7	343 54		151 25		84 49		192 17	02
20	2 30.9	31.3	354 21.1	346 24		153 56		87 19		194 43	9 00
30	5 00.9	• 31.1	356 51.5	348 55	• •	156 26	• •	89 50	• •	197 08	8 58
40	7 30.9	31.0	359 22.0	351 25		158 57		92 20		199 33	57
50	10 00.9	30.8	1 52.4	353 56		161 27		94 50		201 58	55
13 00	12 31.0	S 3 30.6	4 22.8	356 27	N12 05	163 58	S 6 56	97 21	S22 05	204 23	N 8 54
10	15 01.0	30.5	6 53.2	358 57		166 28		99 51		206 48	52
20	17 31.0	30.3	9 23.6	1 28		168 59		102 21		209 13	51
30	20 01.1	• 30.2	11 54.0	3 58	• •	171 29	• •	104 52	• •	211 38	• 49
40	22 31.1	30.0	14 24.4	6 29		173 59		107 22		214 03	47
50	25 01.1	29.8	16 54.8	8 59		176 30		109 53		216 28	46
14 00	27 31.1	S 3 29.7	19 25.2	11 30	N12 05	179 00	S 6 56	112 23	S22 05	218 53	N 8 44
10	30 01.2	29.5	21 55.7	14 00		181 31		114 53		221 18	43
20	32 31.2	29.3	24 26.1	16 31		184 01		117 24		223 44	41
30	35 01.2	• 29.2	26 56.5	19 01	• •	186 32	• •	119 54	• •	226 09	• 39
40	37 31.3	29.0	29 26.9	21 32		189 02		122 25		228 34	38
50	40 01.3	28.8	31 57.3	24 03		191 33		124 55		230 59	36
15 00	42 31.3	S 3 28.7	34 27.7	26 33	N12 05	194 03	S 6 56	127 25	S22 05	233 24	N 8 35
10	45 01.3	28.5	36 58.1	29 04		196 33		129 56		235 49	33
20	47 31.4	28.4	39 28.5	31 34		199 04		132 26		238 14	31
30	50 01.4	• 28.2	41 58.9	34 05	• •	201 34	• •	134 57	• •	240 39	• 30
40	52 31.4	28.0	44 29.3	36 35		204 05		137 27		243 04	28
50	55 01.4	27.9	46 59.8	39 06		206 35		139 57		245 29	27
16 00	57 31.5	S 3 27.7	49 30.2	41 36	N12 05	209 06	S 6 56	142 28	S22 05	247 55	N 8 25
10	60 01.5	27.5	52 00.6	44 07		211 36		144 58		250 20	23
20	62 31.5	27.4	54 31.0	46 37		214 07		147 29		252 45	22
30	65 01.6	• 27.2	57 01.4	49 08	• •	216 37	• •	149 59	• •	255 10	• 20
40	67 31.6	27.0	59 31.8	51 39		219 08		152 29		257 35	19
50	70 01.6	26.9	62 02.2	54 09		221 38		155 00		260 00	17
17 00	72 31.6	S 3 26.7	64 32.6	56 40	N12 05	224 08	S 6 56	157 30	S22 05	262 25	N 8 15
10	75 01.7	26.6	67 03.0	59 10		226 39		160 00		264 50	14
20	77 31.7	26.4	69 33.5	61 41		229 09		162 31		267 16	12
30	80 01.7	• 26.2	72 03.9	64 11	• •	231 40	• •	165 01	• •	269 41	• 11
40	82 31.8	26.1	74 34.3	66 42		234 10		167 32		272 06	09
50	85 01.8	25.9	77 04.7	69 12		236 41		170 02		274 31	07
18 00	87 31.8	S 3 25.7	79 35.1	71 43	N12 05	239 11	S 6 55	172 32	S22 05	276 56	N 8 06
10	90 01.8	25.6	82 05.5	74 14		241 42		175 03		279 21	04
20	92 31.9	25.4	84 35.9	76 44		244 12		177 33		281 46	03
30	95 01.9	• 25.2	87 06.3	79 15	• •	246 42	• •	180 04	• •	284 11	8 01
40	97 31.9	25.1	89 36.7	81 45		249 13		182 34		286 37	7 59
50	100 01.9	24.9	92 07.2	84 16		251 43		185 04		289 02	58
19 00	102 32.0	S 3 24.8	94 37.6	86 46	N12 05	254 14	S 6 55	187 35	S22 05	291 27	N 7 56
10	105 02.0	24.6	97 08.0	89 17		256 44		190 05		293 52	55
20	107 32.0	24.4	99 38.4	91 47		259 15		192 36		296 17	53
30	110 02.1	• 24.3	102 08.8	94 18	• •	261 45	• •	195 06	• •	298 42	• 51
40	112 32.1	24.1	104 39.2	96 48		264 16		197 36		301 07	50
50	115 02.1	23.9	107 09.6	99 19		266 46		200 07		303 32	48
20 00	117 32.1	S 3 23.8	109 40.0	101 50	N12 04	269 16	S 6 55	202 37	S22 05	305 58	N 7 46
10	120 02.2	23.6	112 10.4	104 20		271 47		205 08		308 23	45
20	122 32.2	23.4	114 40.8	106 51		274 17		207 38		310 48	43
30	125 02.2	• 23.3	117 11.3	109 21	• •	276 48	• •	210 08	• •	313 13	• 42
40	127 32.3	23.1	119 41.7	111 52		279 18		212 39		315 38	40
50	130 02.3	22.9	122 12.1	114 22		281 49		215 09		318 03	38
21 00	132 32.3	S 3 22.8	124 42.5	116 53	N12 04	284 19	S 6 55	217 40	S22 05	320 29	N 7 37
10	135 02.3	22.6	127 12.9	119 23		286 50		220 10		322 54	35
20	137 32.4	22.5	129 43.3	121 54		289 20		222 40		325 19	33
30	140 02.4	• 22.3	132 13.7	124 25	• •	291 51	• •	225 11	• •	327 44	• 32
40	142 32.4	22.1	134 44.1	126 55		294 21		227 41		330 09	30
50	145 02.4	22.0	137 14.5	129 26		296 51		230 11		332 34	29
22 00	147 32.5	S 3 21.8	139 45.0	131 56	N12 04	299 22	S 6 55	232 42	S22 05	334 59	N 7 27
10	150 02.5	21.6	142 15.4	134 27		301 52		235 12		337 25	25
20	152 32.5	21.5	144 45.8	136 57		304 23		237 43		339 50	24
30	155 02.6	• 21.3	147 16.2	139 28	• •	306 53	• •	240 13	• •	342 15	• 22
40	157 32.6	21.1	149 46.6	141 58		309 24		242 43		344 40	20
50	160 02.6	21.0	152 17.0	144 29		311 54		245 14		347 05	19
23 00	162 32.6	S 3 20.8	154 47.4	146 59	N12 04	314 25	S 6 55	247 44	S22 05	349 30	N 7 17
10	165 02.7	20.7	157 17.8	149 30		316 55		250 15		351 56	15
20	167 32.7	20.5	159 48.2	152 01		319 25		252 45		354 21	14
30	170 02.7	• 20.3	162 18.6	154 31	• •	321 56	• •	255 15	• •	356 46	• 12
40	172 32.8	20.2	164 49.1	157 02		324 26		257 46		359 11	11
50	175 02.8	20.0	167 19.5	159 32		326 57		260 16		1 36	09
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.3	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.8	S0 09.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	07 18	−04
70	07 03	00
68	06 51	+03
66	06 41	+05
64	06 32	+08
62	06 25	+09
60	06 19	+10
58	06 13	+12
56	06 08	+13
54	06 04	+14
52	06 00	+15
50	05 56	+15
45	05 48	+17
40	05 42	+18
35	05 36	+19
30	05 31	+20
20	05 22	+22
10	05 14	+23
0	05 06	+25
10	04 59	+26
20	04 51	+28
30	04 42	+30
35	04 36	+31
40	04 30	+32
45	04 23	+33
50	04 14	+35
52	04 10	+35
54	04 06	+37
56	04 01	+38
58	03 56	+38
60	03 50	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 32.8	S 3 19.8	169 49.9	162 03	N12 04	329 27	S 6 55	262 47	S22 05	4 01	N 7 07
10	180 02.8	19.7	172 20.3	164 33		331 58		265 17		6 27	06
20	182 32.9	19.5	174 50.7	167 04		334 28		267 47		8 52	04
30	185 02.9	• 19.3	177 21.1	169 34	• •	336 59	• •	270 18	• •	11 17	• 02
40	187 32.9	19.2	179 51.5	172 05		339 29		272 48		13 42	7 01
50	190 02.9	19.0	182 21.9	174 36		341 59		275 19		16 07	6 59
01 00	192 33.0	S 3 18.9	184 52.3	177 06	N12 04	344 30	S 6 55	277 49	S22 05	18 32	N 6 57
10	195 03.0	18.7	187 22.8	179 37		347 00		280 19		20 58	56
20	197 33.0	18.5	189 53.2	182 07		349 31		282 50		23 23	54
30	200 03.1	• 18.4	192 23.6	184 38	• •	352 01	• •	285 20	• •	25 48	• 52
40	202 33.1	18.2	194 54.0	187 08		354 32		287 50		28 13	51
50	205 03.1	18.0	197 24.4	189 39		357 02		290 21		30 38	49
02 00	207 33.1	S 3 17.9	199 54.8	192 09	N12 04	359 33	S 6 55	292 51	S22 05	33 04	N 6 48
10	210 03.2	17.7	202 25.2	194 40		2 03		295 22		35 29	46
20	212 33.2	17.5	204 55.6	197 11		4 34		297 52		37 54	44
30	215 03.2	• 17.4	207 26.0	199 41	• •	7 04	• •	300 22	• •	40 19	• 43
40	217 33.3	17.2	209 56.5	202 12		9 34		302 53		42 44	41
50	220 03.3	17.0	212 26.9	204 42		12 05		305 23		45 10	39
03 00	222 33.3	S 3 16.9	214 57.3	207 13	N12 04	14 35	S 6 55	307 54	S22 05	47 35	N 6 38
10	225 03.3	16.7	217 27.7	209 43		17 06		310 24		50 00	36
20	227 33.4	16.6	219 58.1	212 14		19 36		312 54		52 25	34
30	230 03.4	• 16.4	222 28.5	214 44	• •	22 07	• •	315 25	• •	54 50	• 33
40	232 33.4	16.2	224 58.9	217 15		24 37		317 55		57 16	31
50	235 03.5	16.1	227 29.3	219 45		27 08		320 26		59 41	29
04 00	237 33.5	S 3 15.9	229 59.7	222 16	N12 04	29 38	S 6 54	322 56	S22 05	62 06	N 6 28
10	240 03.5	15.7	232 30.1	224 47		32 08		325 26		64 31	26
20	242 33.5	15.6	235 00.6	227 17		34 39		327 57		66 56	24
30	245 03.6	• 15.4	237 31.0	229 48	• •	37 09	• •	330 27	• •	69 22	• 23
40	247 33.6	15.2	240 01.4	232 18		39 40		332 58		71 47	21
50	250 03.6	15.1	242 31.8	234 49		42 10		335 28		74 12	19
05 00	252 33.6	S 3 14.9	245 02.2	237 19	N12 04	44 41	S 6 54	337 58	S22 05	76 37	N 6 18
10	255 03.7	14.8	247 32.6	239 50		47 11		340 29		79 02	16
20	257 33.7	14.6	250 03.0	242 20		49 42		342 59		81 28	14
30	260 03.7	• 14.4	252 33.4	244 51	• •	52 12	• •	345 30	• •	83 53	• 13
40	262 33.8	14.3	255 03.8	247 22		54 42		348 00		86 18	11
50	265 03.8	14.1	257 34.3	249 52		57 13		350 30		88 43	09
06 00	267 33.8	S 3 13.9	260 04.7	252 23	N12 04	59 43	S 6 54	353 01	S22 05	91 08	N 6 08
10	270 03.8	13.8	262 35.1	254 53		62 14		355 31		93 34	06
20	272 33.9	13.6	265 05.5	257 24		64 44		358 01		95 59	04
30	275 03.9	• 13.4	267 35.9	259 54	• •	67 15	• •	0 32	• •	98 24	• 03
40	277 33.9	13.3	270 06.3	262 25		69 45		3 02		100 49	6 01
50	280 04.0	13.1	272 36.7	264 55		72 16		5 33		103 15	5 59
07 00	282 34.0	S 3 13.0	275 07.1	267 26	N12 04	74 46	S 6 54	8 03	S22 05	105 40	N 5 58
10	285 04.0	12.8	277 37.5	269 57		77 16		10 33		108 05	56
20	287 34.0	12.6	280 08.0	272 27		79 47		13 04		110 30	54
30	290 04.1	• 12.5	282 38.4	274 58	• •	82 17	• •	15 34	• •	112 56	• 53
40	292 34.1	12.3	285 08.8	277 28		84 48		18 05		115 21	51
50	295 04.1	12.1	287 39.2	279 59		87 18		20 35		117 46	49
08 00	297 34.2	S 3 12.0	290 09.6	282 29	N12 04	89 49	S 6 54	23 05	S22 05	120 11	N 5 48
10	300 04.2	11.8	292 40.0	285 00		92 19		25 36		122 36	46
20	302 34.2	11.6	295 10.4	287 30		94 50		28 06		125 02	44
30	305 04.2	• 11.5	297 40.8	290 01	• •	97 20	• •	30 37	• •	127 27	• 43
40	307 34.3	11.3	300 11.2	292 32		99 51		33 07		129 52	41
50	310 04.3	11.1	302 41.6	295 02		102 21		35 37		132 17	39
09 00	312 34.3	S 3 11.0	305 12.1	297 33	N12 04	104 51	S 6 54	38 08	S22 05	134 43	N 5 38
10	315 04.4	10.8	307 42.5	300 03		107 22		40 38		137 08	36
20	317 34.4	10.7	310 12.9	302 34		109 52		43 09		139 33	34
30	320 04.4	• 10.5	312 43.3	305 04	• •	112 23	• •	45 39	• •	141 58	• 33
40	322 34.4	10.3	315 13.7	307 35		114 53		48 09		144 24	31
50	325 04.5	10.2	317 44.1	310 05		117 24		50 40		146 49	29
10 00	327 34.5	S 3 10.0	320 14.5	312 36	N12 03	119 54	S 6 54	53 10	S22 05	149 14	N 5 28
10	330 04.5	09.8	322 44.9	315 07		122 25		55 41		151 39	26
20	332 34.5	09.7	325 15.3	317 37		124 55		58 11		154 05	24
30	335 04.6	• 09.5	327 45.8	320 08	• •	127 25	• •	60 41	• •	156 30	• 23
40	337 34.6	09.3	330 16.2	322 38		129 56		63 12		158 55	21
50	340 04.6	09.2	332 46.6	325 09		132 26		65 42		161 20	19
11 00	342 34.7	S 3 09.0	335 17.0	327 39	N12 03	134 57	S 6 54	68 12	S22 05	163 46	N 5 18
10	345 04.7	08.9	337 47.4	330 10		137 27		70 43		166 11	16
20	347 34.7	08.7	340 17.8	332 41		139 58		73 13		168 36	14
30	350 04.7	• 08.5	342 48.2	335 11	• •	142 28	• •	75 44	• •	171 01	• 12
40	352 34.8	08.4	345 18.6	337 42		144 59		78 14		173 27	11
50	355 04.8	08.2	347 49.0	340 12		147 29		80 44		175 52	09
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.3	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.3	S0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 26	+52
70	17 32	+49
68	17 37	+46
66	17 41	+44
64	17 44	+42
62	17 47	+40
60	17 50	+39
58	17 52	+38
56	17 54	+37
54	17 56	+36
52	17 58	+35
50	17 59	+34
45	18 02	+32
40	18 05	+31
35	18 07	+30
30	18 10	+29
20	18 13	+26
10	18 16	+25
0	18 19	+23
10	18 22	+22
20	18 25	+20
30	18 29	+18
35	18 31	+17
40	18 33	+16
45	18 36	+15
50	18 39	+13
52	18 41	+12
54	18 42	+11
56	18 44	+10
58	18 46	+09
60	18 48	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 34.8	S 3 08.0	350 19.5	342 43	N12 03	149 59	S 6 54	83 15	S22 05	178 17	N 5 07
10	0 04.9	07.9	352 49.9	345 13		152 30		85 45		180 42	06
20	2 34.9	07.7	355 20.3	347 44		155 00		88 16		183 08	04
30	5 04.9	• 07.5	357 50.7	350 14	• •	157 31	• •	90 46	• •	185 33	• 02
40	7 34.9	07.4	0 21.1	352 45		160 01		93 16		187 58	5 01
50	10 05.0	07.2	2 51.5	355 16		162 32		95 47		190 23	4 59
13 00	12 35.0	S 3 07.0	5 21.9	357 46	N12 03	165 02	S 6 54	98 17	S22 05	192 49	N 4 57
10	15 05.0	06.9	7 52.3	0 17		167 33		100 48		195 14	56
20	17 35.1	06.7	10 22.7	2 47		170 03		103 18		197 39	54
30	20 05.1	• 06.6	12 53.1	5 18	• •	172 34	• •	105 48	• •	200 05	• 52
40	22 35.1	06.4	15 23.6	7 48		175 04		108 19		202 30	51
50	25 05.1	06.2	17 54.0	10 19		177 34		110 49		204 55	49
14 00	27 35.2	S 3 06.1	20 24.4	12 49	N12 03	180 05	S 6 53	113 20	S22 05	207 20	N 4 47
10	30 05.2	05.9	22 54.8	15 20		182 35		115 50		209 46	45
20	32 35.2	05.7	25 25.2	17 51		185 06		118 20		212 11	44
30	35 05.3	• 05.6	27 55.6	20 21	• •	187 36	• •	120 51	• •	214 36	• 42
40	37 35.3	05.4	30 26.0	22 52		190 07		123 21		217 01	40
50	40 05.3	05.2	32 56.4	25 22		192 37		125 51		219 27	39
15 00	42 35.3	S 3 05.1	35 26.8	27 53	N12 03	195 08	S 6 53	128 22	S22 05	221 52	N 4 37
10	45 05.4	04.9	37 57.3	30 23		197 38		130 52		224 17	35
20	47 35.4	04.8	40 27.7	32 54		200 08		133 23		226 43	34
30	50 05.4	• 04.6	42 58.1	35 24	• •	202 39	• •	135 53	• •	229 08	• 32
40	52 35.5	04.4	45 28.5	37 55		205 09		138 23		231 33	30
50	55 05.5	04.3	47 58.9	40 26		207 40		140 54		233 58	29
16 00	57 35.5	S 3 04.1	50 29.3	42 56	N12 03	210 10	S 6 53	143 24	S22 05	236 24	N 4 27
10	60 05.5	03.9	52 59.7	45 27		212 41		145 55		238 49	25
20	62 35.6	03.8	55 30.1	47 57		215 11		148 25		241 14	23
30	65 05.6	• 03.6	58 00.5	50 28	• •	217 42	• •	150 55	• •	243 40	• 22
40	67 35.6	03.4	60 30.9	52 58		220 12		153 26		246 05	20
50	70 05.6	03.3	63 01.4	55 29		222 43		155 56		248 30	18
17 00	72 35.7	S 3 03.1	65 31.8	58 00	N12 03	225 13	S 6 53	158 27	S22 05	250 55	N 4 17
10	75 05.7	02.9	68 02.2	60 30		227 43		160 57		253 21	15
20	77 35.7	02.8	70 32.6	63 01		230 14		163 27		255 46	13
30	80 05.8	• 02.6	73 03.0	65 31	• •	232 44	• •	165 58	• •	258 11	• 12
40	82 35.8	02.5	75 33.4	68 02		235 15		168 28		260 37	10
50	85 05.8	02.3	78 03.8	70 32		237 45		170 59		263 02	08
18 00	87 35.8	S 3 02.1	80 34.2	73 03	N12 03	240 16	S 6 53	173 29	S22 05	265 27	N 4 06
10	90 05.9	02.0	83 04.6	75 33		242 46		175 59		267 53	05
20	92 35.9	01.8	85 35.1	78 04		245 17		178 30		270 18	03
30	95 05.9	• 01.6	88 05.5	80 35	• •	247 47	• •	181 00	• •	272 43	• 01
40	97 36.0	01.5	90 35.9	83 05		250 17		183 31		275 08	4 00
50	100 06.0	01.3	93 06.3	85 36		252 48		186 01		277 34	3 58
19 00	102 36.0	S 3 01.1	95 36.7	88 06	N12 03	255 18	S 6 53	188 31	S22 05	279 59	N 3 56
10	105 06.0	01.0	98 07.1	90 37		257 49		191 02		282 24	55
20	107 36.1	00.8	100 37.5	93 07		260 19		193 32		284 50	53
30	110 06.1	• 00.7	103 07.9	95 38	• •	262 50	• •	196 02	• •	287 15	• 51
40	112 36.1	00.5	105 38.3	98 09		265 20		198 33		289 40	49
50	115 06.2	00.3	108 08.8	100 39		267 51		201 03		292 06	48
20 00	117 36.2	S 3 00.2	110 39.2	103 10	N12 02	270 21	S 6 53	203 34	S22 05	294 31	N 3 46
10	120 06.2	3 00.0	113 09.6	105 40		272 51		206 04		296 56	44
20	122 36.2	2 59.8	115 40.0	108 11		275 22		208 34		299 22	43
30	125 06.3	• 59.7	118 10.4	110 41	• •	277 52	• •	211 05	• •	301 47	• 41
40	127 36.3	59.5	120 40.8	113 12		280 23		213 35		304 12	39
50	130 06.3	59.3	123 11.2	115 42		282 53		216 06		306 37	38
21 00	132 36.4	S 2 59.2	125 41.6	118 13	N12 02	285 24	S 6 53	218 36	S22 05	309 03	N 3 36
10	135 06.4	59.0	128 12.0	120 44		287 54		221 06		311 28	34
20	137 36.4	58.8	130 42.4	123 14		290 25		223 37		313 53	32
30	140 06.4	• 58.7	133 12.9	125 45	• •	292 55	• •	226 07	• •	316 19	• 31
40	142 36.5	58.5	135 43.3	128 15		295 26		228 38		318 44	29
50	145 06.5	58.4	138 13.7	130 46		297 56		231 08		321 09	27
22 00	147 36.5	S 2 58.2	140 44.1	133 16	N12 02	300 26	S 6 53	233 38	S22 05	323 35	N 3 26
10	150 06.6	58.0	143 14.5	135 47		302 57		236 09		326 00	24
20	152 36.6	57.9	145 44.9	138 18		305 27		238 39		328 25	22
30	155 06.6	• 57.7	148 15.3	140 48	• •	307 58	• •	241 10	• •	330 51	• 20
40	157 36.6	57.5	150 45.7	143 19		310 28		243 40		333 16	19
50	160 06.7	57.4	153 16.1	145 49		312 59		246 10		335 41	17
23 00	162 36.7	S 2 57.2	155 46.6	148 20	N12 02	315 29	S 6 53	248 41	S22 05	338 07	N 3 15
10	165 06.7	57.0	158 17.0	150 50		318 00		251 11		340 32	14
20	167 36.8	56.9	160 47.4	153 21		320 30		253 42		342 57	12
30	170 06.8	• 56.7	163 17.8	155 52	• •	323 00	• •	256 12	• •	345 23	• 10
40	172 36.8	56.5	165 48.2	158 22		325 31		258 42		347 48	09
50	175 06.8	56.4	168 18.6	160 53		328 01		261 13		350 13	07
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.4	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.8	S0 10.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 11	−04
70	07 03	00
68	06 56	+02
66	06 50	+04
64	06 46	+06
62	06 42	+08
60	06 38	+09
58	06 35	+10
56	06 32	+11
54	06 29	+12
52	06 27	+13
50	06 25	+14
45	06 20	+15
40	06 16	+16
35	06 12	+18
30	06 09	+19
20	06 04	+21
10	05 59	+22
0	05 55	+24
10	05 50	+25
20	05 45	+27
30	05 40	+29
35	05 37	+30
40	05 33	+31
45	05 29	+32
50	05 24	+34
52	05 21	+35
54	05 19	+36
56	05 16	+37
58	05 12	+38
60	05 09	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 36.9	S 2 56.2	170 49.0	163 23	N12 02	330 32	S 6 53	263 43	S22 05	352 39	N 3 05
10	180 06.9	56.1	173 19.4	165 54		333 02		266 13		355 04	03
20	182 36.9	55.9	175 49.8	168 24		335 33		268 44		357 29	02
30	185 07.0	• 55.7	178 20.3	170 55	• •	338 03	• •	271 14	• •	359 55	3 00
40	187 37.0	55.6	180 50.7	173 25		340 34		273 45		2 20	2 58
50	190 07.0	55.4	183 21.1	175 56		343 04		276 15		4 45	57
01 00	192 37.0	S 2 55.2	185 51.5	178 27	N12 02	345 34	S 6 52	278 45	S22 05	7 11	N 2 55
10	195 07.1	55.1	188 21.9	180 57		348 05		281 16		9 36	53
20	197 37.1	54.9	190 52.3	183 28		350 35		283 46		12 01	51
30	200 07.1	• 54.7	193 22.7	185 58	• •	353 06	• •	286 17	• •	14 27	• 50
40	202 37.2	54.6	195 53.1	188 29		355 36		288 47		16 52	48
50	205 07.2	54.4	198 23.5	190 59		358 07		291 17		19 17	46
02 00	207 37.2	S 2 54.3	200 53.9	193 30	N12 02	0 37	S 6 52	293 48	S22 05	21 43	N 2 45
10	210 07.2	54.1	203 24.4	196 01		3 08		296 18		24 08	43
20	212 37.3	53.9	205 54.8	198 31		5 38		298 49		26 34	41
30	215 07.3	• 53.8	208 25.2	201 02	• •	8 09	• •	301 19	• •	28 59	• 39
40	217 37.3	53.6	210 55.6	203 32		10 39		303 49		31 24	38
50	220 07.4	53.4	213 26.0	206 03		13 09		306 20		33 50	36
03 00	222 37.4	S 2 53.3	215 56.4	208 33	N12 02	15 40	S 6 52	308 50	S22 05	36 15	N 2 34
10	225 07.4	53.1	218 26.8	211 04		18 10		311 21		38 40	33
20	227 37.4	52.9	220 57.2	213 35		20 41		313 51		41 06	31
30	230 07.5	• 52.8	223 27.6	216 05	• •	23 11	• •	316 21	• •	43 31	• 29
40	232 37.5	52.6	225 58.1	218 36		25 42		318 52		45 56	27
50	235 07.5	52.4	228 28.5	221 06		28 12		321 22		48 22	26
04 00	237 37.6	S 2 52.3	230 58.9	223 37	N12 01	30 43	S 6 52	323 53	S22 05	50 47	N 2 24
10	240 07.6	52.1	233 29.3	226 07		33 13		326 23		53 12	22
20	242 37.6	52.0	235 59.7	228 38		35 43		328 53		55 38	21
30	245 07.6	• 51.8	238 30.1	231 08	• •	38 14	• •	331 24	• •	58 03	• 19
40	247 37.7	51.6	241 00.5	233 39		40 44		333 54		60 28	17
50	250 07.7	51.5	243 30.9	236 10		43 15		336 24		62 54	15
05 00	252 37.7	S 2 51.3	246 01.3	238 40	N12 01	45 45	S 6 52	338 55	S22 05	65 19	N 2 14
10	255 07.8	51.1	248 31.7	241 11		48 16		341 25		67 45	12
20	257 37.8	51.0	251 02.2	243 41		50 46		343 56		70 10	10
30	260 07.8	• 50.8	253 32.6	246 12	• •	53 17	• •	346 26	• •	72 35	• 09
40	262 37.8	50.6	256 03.0	248 42		55 47		348 56		75 01	07
50	265 07.9	50.5	258 33.4	251 13		58 18		351 27		77 26	05
06 00	267 37.9	S 2 50.3	261 03.8	253 44	N12 01	60 48	S 6 52	353 57	S22 05	79 51	N 2 04
10	270 07.9	50.1	263 34.2	256 14		63 18		356 28		82 17	02
20	272 38.0	50.0	266 04.6	258 45		65 49		358 58		84 42	2 00
30	275 08.0	• 49.8	268 35.0	261 15	• •	68 19	• •	1 28	• •	87 08	1 58
40	277 38.0	49.7	271 05.4	263 46		70 50		3 59		89 33	57
50	280 08.0	49.5	273 35.9	266 16		73 20		6 29		91 58	55
07 00	282 38.1	S 2 49.3	276 06.3	268 47	N12 01	75 51	S 6 52	9 00	S22 05	94 24	N 1 53
10	285 08.1	49.2	278 36.7	271 18		78 21		11 30		96 49	52
20	287 38.1	49.0	281 07.1	273 48		80 52		14 00		99 14	50
30	290 08.2	• 48.8	283 37.5	276 19	• •	83 22	• •	16 31	• •	101 40	• 48
40	292 38.2	48.7	286 07.9	278 49		85 52		19 01		104 05	46
50	295 08.2	48.5	288 38.3	281 20		88 23		21 32		106 31	45
08 00	297 38.2	S 2 48.3	291 08.7	283 50	N12 01	90 53	S 6 52	24 02	S22 05	108 56	N 1 43
10	300 08.3	48.2	293 39.1	286 21		93 24		26 32		111 21	41
20	302 38.3	48.0	296 09.6	288 52		95 54		29 03		113 47	40
30	305 08.3	• 47.8	298 40.0	291 22	• •	98 25	• •	31 33	• •	116 12	• 38
40	307 38.4	47.7	301 10.4	293 53		100 55		34 04		118 37	36
50	310 08.4	47.5	303 40.8	296 23		103 26		36 34		121 03	34
09 00	312 38.4	S 2 47.4	306 11.2	298 54	N12 01	105 56	S 6 52	39 04	S22 05	123 28	N 1 33
10	315 08.4	47.2	308 41.6	301 24		108 26		41 35		125 54	31
20	317 38.5	47.0	311 12.0	303 55		110 57		44 05		128 19	29
30	320 08.5	• 46.9	313 42.4	306 26	• •	113 27	• •	46 35	• •	130 44	• 28
40	322 38.5	46.7	316 12.8	308 56		115 58		49 06		133 10	26
50	325 08.6	46.5	318 43.2	311 27		118 28		51 36		135 35	24
10 00	327 38.6	S 2 46.4	321 13.7	313 57	N12 01	120 59	S 6 52	54 07	S22 05	138 01	N 1 22
10	330 08.6	46.2	323 44.1	316 28		123 29		56 37		140 26	21
20	332 38.6	46.0	326 14.5	318 58		126 00		59 07		142 51	19
30	335 08.7	• 45.9	328 44.9	321 29	• •	128 30	• •	61 38	• •	145 17	• 17
40	337 38.7	45.7	331 15.3	324 00		131 01		64 08		147 42	16
50	340 08.7	45.6	333 45.7	326 30		133 31		66 39		150 07	14
11 00	342 38.8	S 2 45.4	336 16.1	329 01	N12 00	136 01	S 6 51	69 09	S22 05	152 33	N 1 12
10	345 08.8	45.2	338 46.5	331 31		138 32		71 39		154 58	10
20	347 38.8	45.1	341 16.9	334 02		141 02		74 10		157 24	09
30	350 08.8	• 44.9	343 47.4	336 32	• •	143 33	• •	76 40	• •	159 49	• 07
40	352 38.9	44.7	346 17.8	339 03		146 03		79 11		162 14	05
50	355 08.9	44.6	348 48.2	341 34		148 34		81 41		164 40	04
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.4	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.2	S0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 08	+51
70	19 08	+47
68	19 08	+45
66	19 07	+43
64	19 07	+41
62	19 07	+39
60	19 07	+38
58	19 07	+37
56	19 06	+36
54	19 06	+35
52	19 06	+34
50	19 06	+33
45	19 06	+31
40	19 06	+30
35	19 06	+29
30	19 06	+27
20	19 05	+26
10	19 05	+24
0	19 05	+23
10	19 05	+21
20	19 05	+19
30	19 05	+18
35	19 05	+17
40	19 05	+15
45	19 05	+14
50	19 05	+13
52	19 05	+12
54	19 04	+11
56	19 04	+10
58	19 04	+09
60	19 04	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 38.9	S 2 44.4	351 18.6	344 04	N12 00	151 04	S 6 51	84 11	S22 05	167 05	N 1 02
10	0 09.0	44.2	353 49.0	346 35		153 35		86 42		169 31	1 00
20	2 39.0	44.1	356 19.4	349 05		156 05		89 12		171 56	0 58
30	5 09.0	• 43.9	358 49.8	351 36	• •	158 35	• •	91 43	• •	174 21	• 57
40	7 39.0	43.7	1 20.2	354 06		161 06		94 13		176 47	55
50	10 09.1	43.6	3 50.6	356 37		163 36		96 43		179 12	53
13 00	12 39.1	S 2 43.4	6 21.1	359 08	N12 00	166 07	S 6 51	99 14	S22 05	181 38	N 0 52
10	15 09.1	43.3	8 51.5	1 38		168 37		101 44		184 03	50
20	17 39.2	43.1	11 21.9	4 09		171 08		104 15		186 28	48
30	20 09.2	• 42.9	13 52.3	6 39	• •	173 38	• •	106 45	• •	188 54	• 46
40	22 39.2	42.8	16 22.7	9 10		176 09		109 15		191 19	45
50	25 09.2	42.6	18 53.1	11 40		178 39		111 46		193 45	43
14 00	27 39.3	S 2 42.4	21 23.5	14 11	N12 00	181 10	S 6 51	114 16	S22 05	196 10	N 0 41
10	30 09.3	42.3	23 53.9	16 42		183 40		116 47		198 36	40
20	32 39.3	42.1	26 24.3	19 12		186 10		119 17		201 01	38
30	35 09.4	• 41.9	28 54.7	21 43	• •	188 41	• •	121 47	• •	203 26	• 36
40	37 39.4	41.8	31 25.2	24 13		191 11		124 18		205 52	34
50	40 09.4	41.6	33 55.6	26 44		193 42		126 48		208 17	33
15 00	42 39.4	S 2 41.4	36 26.0	29 14	N12 00	196 12	S 6 51	129 18	S22 05	210 43	N 0 31
10	45 09.5	41.3	38 56.4	31 45		198 43		131 49		213 08	29
20	47 39.5	41.1	41 26.8	34 16		201 13		134 19		215 33	28
30	50 09.5	• 41.0	43 57.2	36 46	• •	203 44	• •	136 50	• •	217 59	• 26
40	52 39.6	40.8	46 27.6	39 17		206 14		139 20		220 24	24
50	55 09.6	40.6	48 58.0	41 47		208 44		141 50		222 50	23
16 00	57 39.6	S 2 40.5	51 28.4	44 18	N12 00	211 15	S 6 51	144 21	S22 05	225 15	N 0 21
10	60 09.6	40.3	53 58.9	46 48		213 45		146 51		227 40	19
20	62 39.7	40.1	56 29.3	49 19		216 16		149 22		230 06	17
30	65 09.7	• 40.0	58 59.7	51 50	• •	218 46	• •	151 52	• •	232 31	• 16
40	67 39.7	39.8	61 30.1	54 20		221 17		154 22		234 57	14
50	70 09.8	39.6	64 00.5	56 51		223 47		156 53		237 22	12
17 00	72 39.8	S 2 39.5	66 30.9	59 21	N11 59	226 18	S 6 51	159 23	S22 05	239 48	N 0 11
10	75 09.8	39.3	69 01.3	61 52		228 48		161 54		242 13	09
20	77 39.8	39.1	71 31.7	64 22		231 19		164 24		244 38	07
30	80 09.9	• 39.0	74 02.1	66 53	• •	233 49	• •	166 54	• •	247 04	• 05
40	82 39.9	38.8	76 32.5	69 24		236 19		169 25		249 29	04
50	85 09.9	38.7	79 03.0	71 54		238 50		171 55		251 55	N 0 02
18 00	87 40.0	S 2 38.5	81 33.4	74 25	N11 59	241 20	S 6 51	174 26	S22 05	254 20	0 00
10	90 10.0	38.3	84 03.8	76 55		243 51		176 56		256 46	S 0 01
20	92 40.0	38.2	86 34.2	79 26		246 21		179 26		259 11	03
30	95 10.0	• 38.0	89 04.6	81 56	• •	248 52	• •	181 57	• •	261 36	• 05
40	97 40.1	37.8	91 35.0	84 27		251 22		184 27		264 02	06
50	100 10.1	37.7	94 05.4	86 58		253 53		186 58		266 27	08
19 00	102 40.1	S 2 37.5	96 35.8	89 28	N11 59	256 23	S 6 51	189 28	S22 05	268 53	S 0 10
10	105 10.2	37.3	99 06.2	91 59		258 53		191 58		271 18	12
20	107 40.2	37.2	101 36.7	94 29		261 24		194 29		273 44	13
30	110 10.2	• 37.0	104 07.1	97 00	• •	263 54	• •	196 59	• •	276 09	• 15
40	112 40.2	36.8	106 37.5	99 31		266 25		199 29		278 34	17
50	115 10.3	36.7	109 07.9	102 01		268 55		202 00		281 00	18
20 00	117 40.3	S 2 36.5	111 38.3	104 32	N11 59	271 26	S 6 51	204 30	S22 05	283 25	S 0 20
10	120 10.3	36.4	114 08.7	107 02		273 56		207 01		285 51	22
20	122 40.4	36.2	116 39.1	109 33		276 27		209 31		288 16	24
30	125 10.4	• 36.0	119 09.5	112 03	• •	278 57	• •	212 01	• •	290 42	• 25
40	127 40.4	35.9	121 39.9	114 34		281 27		214 32		293 07	27
50	130 10.4	35.7	124 10.4	117 05		283 58		217 02		295 32	29
21 00	132 40.5	S 2 35.5	126 40.8	119 35	N11 59	286 28	S 6 50	219 33	S22 05	297 58	S 0 30
10	135 10.5	35.4	129 11.2	122 06		288 59		222 03		300 23	32
20	137 40.5	35.2	131 41.6	124 36		291 29		224 33		302 49	34
30	140 10.6	• 35.0	134 12.0	127 07	• •	294 00	• •	227 04	• •	305 14	• 35
40	142 40.6	34.9	136 42.4	129 37		296 30		229 34		307 40	37
50	145 10.6	34.7	139 12.8	132 08		299 01		232 05		310 05	39
22 00	147 40.6	S 2 34.5	141 43.2	134 39	N11 58	301 31	S 6 50	234 35	S22 05	312 31	S 0 41
10	150 10.7	34.4	144 13.6	137 09		304 02		237 05		314 56	42
20	152 40.7	34.2	146 44.0	139 40		306 32		239 36		317 21	44
30	155 10.7	• 34.1	149 14.5	142 10	• •	309 02	• •	242 06	• •	319 47	• 46
40	157 40.8	33.9	151 44.9	144 41		311 33		244 37		322 12	47
50	160 10.8	33.7	154 15.3	147 11		314 03		247 07		324 38	49
23 00	162 40.8	S 2 33.6	156 45.7	149 42	N11 58	316 34	S 6 50	249 37	S22 05	327 03	S 0 51
10	165 10.9	33.4	159 16.1	152 13		319 04		252 08		329 29	52
20	167 40.9	33.2	161 46.5	154 43		321 35		254 38		331 54	54
30	170 10.9	• 33.1	164 16.9	157 14	• •	324 05	• •	257 09	• •	334 20	• 56
40	172 40.9	32.9	166 47.3	159 44		326 36		259 39		336 45	57
50	175 11.0	32.7	169 17.7	162 15		329 06		262 09		339 10	0 59
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.4	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.5	S0 10.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 04	−03
70	07 02	00
68	07 00	+02
66	06 58	+04
64	06 57	+05
62	06 56	+07
60	06 55	+08
58	06 54	+09
56	06 53	+10
54	06 52	+11
52	06 51	+12
50	06 51	+12
45	06 49	+14
40	06 48	+16
35	06 47	+17
30	06 46	+18
20	06 44	+20
10	06 43	+22
0	06 41	+23
10	06 40	+25
20	06 38	+26
30	06 37	+28
35	06 36	+29
40	06 34	+30
45	06 33	+32
50	06 31	+33
52	06 31	+35
54	06 30	+35
56	06 29	+36
58	06 28	+38
60	06 27	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 41.0	S 2 32.6	171 48.2	164 46	N11 58	331 36	S 6 50	264 40	S22 05	341 36	S 1 01
10	180 11.0	32.4	174 18.6	167 16		334 07		267 10		344 01	03
20	182 41.1	32.2	176 49.0	169 47		336 37		269 41		346 27	04
30	185 11.1	• 32.1	179 19.4	172 17	• •	339 08	• •	272 11	• •	348 52	• 06
40	187 41.1	31.9	181 49.8	174 48		341 38		274 41		351 18	08
50	190 11.1	31.8	184 20.2	177 18		344 09		277 12		353 43	09
01 00	192 41.2	S 2 31.6	186 50.6	179 49	N11 58	346 39	S 6 50	279 42	S22 05	356 09	S 1 11
10	195 11.2	31.4	189 21.0	182 20		349 10		282 12		358 34	13
20	197 41.2	31.3	191 51.4	184 50		351 40		284 43		0 59	14
30	200 11.3	• 31.1	194 21.9	187 21	• •	354 11	• •	287 13	• •	3 25	• 16
40	202 41.3	30.9	196 52.3	189 51		356 41		289 44		5 50	18
50	205 11.3	30.8	199 22.7	192 22		359 11		292 14		8 16	19
02 00	207 41.3	S 2 30.6	201 53.1	194 52	N11 58	1 42	S 6 50	294 44	S22 05	10 41	S 1 21
10	210 11.4	30.4	204 23.5	197 23		4 12		297 15		13 07	23
20	212 41.4	30.3	206 53.9	199 54		6 43		299 45		15 32	25
30	215 11.4	• 30.1	209 24.3	202 24	• •	9 13	• •	302 16	• •	17 58	• 26
40	217 41.5	29.9	211 54.7	204 55		11 44		304 46		20 23	28
50	220 11.5	29.8	214 25.1	207 25		14 14		307 16		22 49	30
03 00	222 41.5	S 2 29.6	216 55.5	209 56	N11 58	16 45	S 6 50	309 47	S22 05	25 14	S 1 31
10	225 11.5	29.5	219 26.0	212 27		19 15		312 17		27 39	33
20	227 41.6	29.3	221 56.4	214 57		21 45		314 48		30 05	35
30	230 11.6	• 29.1	224 26.8	217 28	• •	24 16	• •	317 18	• •	32 30	• 36
40	232 41.6	29.0	226 57.2	219 58		26 46		319 48		34 56	38
50	235 11.7	28.8	229 27.6	222 29		29 17		322 19		37 21	40
04 00	237 41.7	S 2 28.6	231 58.0	224 59	N11 57	31 47	S 6 50	324 49	S22 05	39 47	S 1 41
10	240 11.7	28.5	234 28.4	227 30		34 18		327 20		42 12	43
20	242 41.7	28.3	236 58.8	230 01		36 48		329 50		44 38	45
30	245 11.8	• 28.1	239 29.2	232 31	• •	39 19	• •	332 20	• •	47 03	• 46
40	247 41.8	28.0	241 59.7	235 02		41 49		334 51		49 29	48
50	250 11.8	27.8	244 30.1	237 32		44 20		337 21		51 54	50
05 00	252 41.9	S 2 27.6	247 00.5	240 03	N11 57	46 50	S 6 50	339 52	S22 05	54 20	S 1 52
10	255 11.9	27.5	249 30.9	242 33		49 20		342 22		56 45	53
20	257 41.9	27.3	252 01.3	245 04		51 51		344 52		59 10	55
30	260 12.0	• 27.2	254 31.7	247 35	• •	54 21	• •	347 23	• •	61 36	• 57
40	262 42.0	27.0	257 02.1	250 05		56 52		349 53		64 01	1 58
50	265 12.0	26.8	259 32.5	252 36		59 22		352 24		66 27	2 00
06 00	267 42.0	S 2 26.7	262 02.9	255 06	N11 57	61 53	S 6 50	354 54	S22 05	68 52	S 2 02
10	270 12.1	26.5	264 33.4	257 37		64 23		357 24		71 18	03
20	272 42.1	26.3	267 03.8	260 08		66 54		359 55		73 43	05
30	275 12.1	• 26.2	269 34.2	262 38	• •	69 24	• •	2 25	• •	76 09	• 07
40	277 42.2	26.0	272 04.6	265 09		71 54		4 55		78 34	08
50	280 12.2	25.8	274 35.0	267 39		74 25		7 26		81 00	10
07 00	282 42.2	S 2 25.7	277 05.4	270 10	N11 57	76 55	S 6 49	9 56	S22 05	83 25	S 2 12
10	285 12.2	25.5	279 35.8	272 40		79 26		12 27		85 51	13
20	287 42.3	25.3	282 06.2	275 11		81 56		14 57		88 16	15
30	290 12.3	• 25.2	284 36.6	277 42	• •	84 27	• •	17 27	• •	90 42	• 17
40	292 42.3	25.0	287 07.0	280 12		86 57		19 58		93 07	18
50	295 12.4	24.9	289 37.5	282 43		89 28		22 28		95 33	20
08 00	297 42.4	S 2 24.7	292 07.9	285 13	N11 57	91 58	S 6 49	24 59	S22 05	97 58	S 2 22
10	300 12.4	24.5	294 38.3	287 44		94 29		27 29		100 23	23
20	302 42.4	24.4	297 08.7	290 15		96 59		29 59		102 49	25
30	305 12.5	• 24.2	299 39.1	292 45	• •	99 29	• •	32 30	• •	105 14	• 27
40	307 42.5	24.0	302 09.5	295 16		102 00		35 00		107 40	28
50	310 12.5	23.9	304 39.9	297 46		104 30		37 31		110 05	30
09 00	312 42.6	S 2 23.7	307 10.3	300 17	N11 56	107 01	S 6 49	40 01	S22 05	112 31	S 2 32
10	315 12.6	23.5	309 40.7	302 47		109 31		42 31		114 56	33
20	317 42.6	23.4	312 11.2	305 18		112 02		45 02		117 22	35
30	320 12.6	• 23.2	314 41.6	307 49	• •	114 32	• •	47 32	• •	119 47	• 37
40	322 42.7	23.0	317 12.0	310 19		117 03		50 03		122 13	38
50	325 12.7	22.9	319 42.4	312 50		119 33		52 33		124 38	40
10 00	327 42.7	S 2 22.7	322 12.8	315 20	N11 56	122 03	S 6 49	55 03	S22 05	127 04	S 2 42
10	330 12.8	22.5	324 43.2	317 51		124 34		57 34		129 29	43
20	332 42.8	22.4	327 13.6	320 22		127 04		60 04		131 55	45
30	335 12.8	• 22.2	329 44.0	322 52	• •	129 35	• •	62 35	• •	134 20	• 47
40	337 42.9	22.1	332 14.4	325 23		132 05		65 05		136 46	48
50	340 12.9	21.9	334 44.8	327 53		134 36		67 35		139 11	50
11 00	342 42.9	S 2 21.7	337 15.3	330 24	N11 56	137 06	S 6 49	70 06	S22 05	141 37	S 2 52
10	345 12.9	21.6	339 45.7	332 54		139 37		72 36		144 02	53
20	347 43.0	21.4	342 16.1	335 25		142 07		75 07		146 28	55
30	350 13.0	• 21.2	344 46.5	337 56	• •	144 38	• •	77 37	• •	148 53	• 57
40	352 43.0	21.1	347 16.9	340 26		147 08		80 07		151 19	2 58
50	355 13.1	20.9	349 47.3	342 57		149 38		82 38		153 44	3 00
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.5	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.8	S0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 48	+50
70	20 42	+47
68	20 36	+44
66	20 32	+42
64	20 28	+40
62	20 25	+39
60	20 22	+37
58	20 19	+36
56	20 17	+35
54	20 15	+34
52	20 13	+33
50	20 12	+32
45	20 08	+31
40	20 05	+29
35	20 03	+28
30	20 00	+27
20	19 56	+26
10	19 53	+24
0	19 50	+22
10	19 47	+21
20	19 43	+19
30	19 40	+18
35	19 38	+17
40	19 35	+15
45	19 32	+14
50	19 29	+12
52	19 28	+12
54	19 26	+11
56	19 24	+10
58	19 22	+09
60	19 20	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 43.1	S 2 20.7	352 17.7	345 27	N11 56	152 09	S 6 49	85 08	S22 05	156 10	S 3 02
10	0 13.1	20.6	354 48.1	347 58		154 39		87 38		158 35	03
20	2 43.1	20.4	357 18.5	350 29		157 10		90 09		161 00	05
30	5 13.2	• 20.2	359 49.0	352 59	• •	159 40	• •	92 39	• •	163 26	• 07
40	7 43.2	20.1	2 19.4	355 30		162 11		95 10		165 51	08
50	10 13.2	19.9	4 49.8	358 00		164 41		97 40		168 17	10
13 00	12 43.3	S 2 19.8	7 20.2	0 31	N11 55	167 12	S 6 49	100 10	S22 05	170 42	S 3 12
10	15 13.3	19.6	9 50.6	3 01		169 42		102 41		173 08	13
20	17 43.3	19.4	12 21.0	5 32		172 12		105 11		175 33	15
30	20 13.3	• 19.3	14 51.4	8 03	• •	174 43	• •	107 42	• •	177 59	• 17
40	22 43.4	19.1	17 21.8	10 33		177 13		110 12		180 24	18
50	25 13.4	18.9	19 52.2	13 04		179 44		112 42		182 50	20
14 00	27 43.4	S 2 18.8	22 22.7	15 34	N11 55	182 14	S 6 49	115 13	S22 05	185 15	S 3 22
10	30 13.5	18.6	24 53.1	18 05		184 45		117 43		187 41	23
20	32 43.5	18.4	27 23.5	20 36		187 15		120 14		190 06	25
30	35 13.5	• 18.3	29 53.9	23 06	• •	189 46	• •	122 44	• •	192 32	• 27
40	37 43.5	18.1	32 24.3	25 37		192 16		125 14		194 57	28
50	40 13.6	17.9	34 54.7	28 07		194 47		127 45		197 23	30
15 00	42 43.6	S 2 17.8	37 25.1	30 38	N11 55	197 17	S 6 49	130 15	S22 05	199 48	S 3 32
10	45 13.6	17.6	39 55.5	33 08		199 47		132 46		202 14	33
20	47 43.7	17.5	42 25.9	35 39		202 18		135 16		204 39	35
30	50 13.7	• 17.3	44 56.3	38 10	• •	204 48	• •	137 46	• •	207 05	• 37
40	52 43.7	17.1	47 26.8	40 40		207 19		140 17		209 30	38
50	55 13.8	17.0	49 57.2	43 11		209 49		142 47		211 56	40
16 00	57 43.8	S 2 16.8	52 27.6	45 41	N11 55	212 20	S 6 49	145 18	S22 05	214 21	S 3 41
10	60 13.8	16.6	54 58.0	48 12		214 50		147 48		216 47	43
20	62 43.8	16.5	57 28.4	50 43		217 21		150 18		219 12	45
30	65 13.9	• 16.3	59 58.8	53 13	• •	219 51	• •	152 49	• •	221 38	• 46
40	67 43.9	16.1	62 29.2	55 44		222 21		155 19		224 03	48
50	70 13.9	16.0	64 59.6	58 14		224 52		157 50		226 29	50
17 00	72 44.0	S 2 15.8	67 30.0	60 45	N11 54	227 22	S 6 48	160 20	S22 05	228 54	S 3 51
10	75 14.0	15.6	70 00.5	63 15		229 53		162 50		231 20	53
20	77 44.0	15.5	72 30.9	65 46		232 23		165 21		233 45	55
30	80 14.0	• 15.3	75 01.3	68 17	• •	234 54	• •	167 51	• •	236 11	• 56
40	82 44.1	15.2	77 31.7	70 47		237 24		170 21		238 36	3 58
50	85 14.1	15.0	80 02.1	73 18		239 55		172 52		241 02	4 00
18 00	87 44.1	S 2 14.8	82 32.5	75 48	N11 54	242 25	S 6 48	175 22	S22 05	243 27	S 4 01
10	90 14.2	14.7	85 02.9	78 19		244 56		177 53		245 53	03
20	92 44.2	14.5	87 33.3	80 50		247 26		180 23		248 18	04
30	95 14.2	• 14.3	90 03.7	83 20	• •	249 56	• •	182 53	• •	250 44	• 06
40	97 44.2	14.2	92 34.2	85 51		252 27		185 24		253 09	08
50	100 14.3	14.0	95 04.6	88 21		254 57		187 54		255 35	09
19 00	102 44.3	S 2 13.8	97 35.0	90 52	N11 54	257 28	S 6 48	190 25	S22 05	258 00	S 4 11
10	105 14.3	13.7	100 05.4	93 23		259 58		192 55		260 26	13
20	107 44.4	13.5	102 35.8	95 53		262 29		195 25		262 51	14
30	110 14.4	• 13.3	105 06.2	98 24	• •	264 59	• •	197 56	• •	265 17	• 16
40	112 44.4	13.2	107 36.6	100 54		267 30		200 26		267 42	17
50	115 14.5	13.0	110 07.0	103 25		270 00		202 57		270 08	19
20 00	117 44.5	S 2 12.8	112 37.4	105 55	N11 54	272 30	S 6 48	205 27	S22 05	272 33	S 4 21
10	120 14.5	12.7	115 07.8	108 26		275 01		207 57		274 59	22
20	122 44.5	12.5	117 38.3	110 57		277 31		210 28		277 24	24
30	125 14.6	• 12.4	120 08.7	113 27	• •	280 02	• •	212 58	• •	279 50	• 26
40	127 44.6	12.2	122 39.1	115 58		282 32		215 29		282 15	27
50	130 14.6	12.0	125 09.5	118 28		285 03		217 59		284 41	29
21 00	132 44.7	S 2 11.9	127 39.9	120 59	N11 54	287 33	S 6 48	220 29	S22 05	287 06	S 4 31
10	135 14.7	11.7	130 10.3	123 30		290 04		223 00		289 32	32
20	137 44.7	11.5	132 40.7	126 00		292 34		225 30		291 57	34
30	140 14.7	• 11.4	135 11.1	128 31	• •	295 05	• •	228 01	• •	294 23	• 35
40	142 44.8	11.2	137 41.5	131 01		297 35		230 31		296 48	37
50	145 14.8	11.0	140 12.0	133 32		300 05		233 01		299 14	39
22 00	147 44.8	S 2 10.9	142 42.4	136 03	N11 53	302 36	S 6 48	235 32	S22 05	301 39	S 4 40
10	150 14.9	10.7	145 12.8	138 33		305 06		238 02		304 05	42
20	152 44.9	10.5	147 43.2	141 04		307 37		240 33		306 30	43
30	155 14.9	• 10.4	150 13.6	143 34	• •	310 07	• •	243 03	• •	308 56	• 45
40	157 45.0	10.2	152 44.0	146 05		312 38		245 33		311 21	47
50	160 15.0	10.1	155 14.4	148 35		315 08		248 04		313 47	48
23 00	162 45.0	S 2 09.9	157 44.8	151 06	N11 53	317 39	S 6 48	250 34	S22 05	316 12	S 4 50
10	165 15.0	09.7	160 15.2	153 37		320 09		253 04		318 38	52
20	167 45.1	09.6	162 45.6	156 07		322 39		255 35		321 03	53
30	170 15.1	• 09.4	165 16.1	158 38	• •	325 10	• •	258 05	• •	323 29	• 55
40	172 45.1	09.2	167 46.5	161 08		327 40		260 36		325 54	56
50	175 15.2	09.1	170 16.9	163 39		330 11		263 06		328 20	4 58
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.5	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.0	S0 09.8

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 58	−03
70	07 01	00
68	07 04	+02
66	07 06	+04
64	07 07	+05
62	07 09	+07
60	07 10	+08
58	07 12	+09
56	07 13	+10
54	07 14	+11
52	07 15	+12
50	07 15	+12
45	07 17	+14
40	07 19	+15
35	07 20	+16
30	07 21	+18
20	07 23	+19
10	07 25	+21
0	07 27	+23
10	07 28	+24
20	07 30	+26
30	07 32	+27
35	07 33	+29
40	07 34	+30
45	07 36	+31
50	07 38	+33
52	07 39	+34
54	07 39	+34
56	07 40	+35
58	07 42	+37
60	07 43	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 45.2	S 2 08.9	172 47.3	166 10	N11 53	332 41	S 6 48	265 36	S22 05	330 45	S 5 00
10	180 15.2	08.7	175 17.7	168 40		335 12		268 07		333 11	01
20	182 45.2	08.6	177 48.1	171 11		337 42		270 37		335 36	03
30	185 15.3	• 08.4	180 18.5	173 41	• •	340 13	• •	273 08	• •	338 02	• 04
40	187 45.3	08.2	182 48.9	176 12		342 43		275 38		340 27	06
50	190 15.3	08.1	185 19.3	178 43		345 14		278 08		342 53	08
01 00	192 45.4	S 2 07.9	187 49.8	181 13	N11 53	347 44	S 6 48	280 39	S22 05	345 18	S 5 09
10	195 15.4	07.8	190 20.2	183 44		350 14		283 09		347 44	11
20	197 45.4	07.6	192 50.6	186 14		352 45		285 40		350 09	12
30	200 15.4	• 07.4	195 21.0	188 45	• •	355 15	• •	288 10	• •	352 35	• 14
40	202 45.5	07.3	197 51.4	191 15		357 46		290 40		355 00	16
50	205 15.5	07.1	200 21.8	193 46		0 16		293 11		357 26	17
02 00	207 45.5	S 2 06.9	202 52.2	196 17	N11 52	2 47	S 6 48	295 41	S22 05	359 51	S 5 19
10	210 15.6	06.8	205 22.6	198 47		5 17		298 12		2 17	20
20	212 45.6	06.6	207 53.0	201 18		7 48		300 42		4 42	22
30	215 15.6	• 06.4	210 23.5	203 48	• •	10 18	• •	303 12	• •	7 08	• 24
40	217 45.7	06.3	212 53.9	206 19		12 48		305 43		9 33	25
50	220 15.7	06.1	215 24.3	208 50		15 19		308 13		11 59	27
03 00	222 45.7	S 2 05.9	217 54.7	211 20	N11 52	17 49	S 6 47	310 44	S22 05	14 24	S 5 28
10	225 15.7	05.8	220 25.1	213 51		20 20		313 14		16 50	30
20	227 45.8	05.6	222 55.5	216 21		22 50		315 44		19 16	32
30	230 15.8	• 05.4	225 25.9	218 52	• •	25 21	• •	318 15	• •	21 41	• 33
40	232 45.8	05.3	227 56.3	221 23		27 51		320 45		24 07	35
50	235 15.9	05.1	230 26.7	223 53		30 22		323 16		26 32	36
04 00	237 45.9	S 2 05.0	232 57.1	226 24	N11 52	32 52	S 6 47	325 46	S22 05	28 58	S 5 38
10	240 15.9	04.8	235 27.6	228 54		35 23		328 16		31 23	40
20	242 45.9	04.6	237 58.0	231 25		37 53		330 47		33 49	41
30	245 16.0	• 04.5	240 28.4	233 56	• •	40 23	• •	333 17	• •	36 14	• 43
40	247 46.0	04.3	242 58.8	236 26		42 54		335 47		38 40	44
50	250 16.0	04.1	245 29.2	238 57		45 24		338 18		41 05	46
05 00	252 46.1	S 2 04.0	247 59.6	241 27	N11 51	47 55	S 6 47	340 48	S22 05	43 31	S 5 48
10	255 16.1	03.8	250 30.0	243 58		50 25		343 19		45 56	49
20	257 46.1	03.6	253 00.4	246 29		52 56		345 49		48 22	51
30	260 16.2	• 03.5	255 30.8	248 59	• •	55 26	• •	348 19	• •	50 47	• 52
40	262 46.2	03.3	258 01.3	251 30		57 57		350 50		53 13	54
50	265 16.2	03.1	260 31.7	254 00		60 27		353 20		55 38	55
06 00	267 46.2	S 2 03.0	263 02.1	256 31	N11 51	62 58	S 6 47	355 51	S22 05	58 04	S 5 57
10	270 16.3	02.8	265 32.5	259 01		65 28		358 21		60 29	5 59
20	272 46.3	02.7	268 02.9	261 32		67 58		0 51		62 55	6 00
30	275 16.3	• 02.5	270 33.3	264 03	• •	70 29	• •	3 22	• •	65 20	• 02
40	277 46.4	02.3	273 03.7	266 33		72 59		5 52		67 46	03
50	280 16.4	02.2	275 34.1	269 04		75 30		8 23		70 11	05
07 00	282 46.4	S 2 02.0	278 04.5	271 34	N11 51	78 00	S 6 47	10 53	S22 05	72 37	S 6 07
10	285 16.4	01.8	280 35.0	274 05		80 31		13 23		75 02	08
20	287 46.5	01.7	283 05.4	276 36		83 01		15 54		77 28	10
30	290 16.5	• 01.5	285 35.8	279 06	• •	85 32	• •	18 24	• •	79 53	• 11
40	292 46.5	01.3	288 06.2	281 37		88 02		20 55		82 19	13
50	295 16.6	01.2	290 36.6	284 07		90 32		23 25		84 44	14
08 00	297 46.6	S 2 01.0	293 07.0	286 38	N11 51	93 03	S 6 47	25 55	S22 05	87 10	S 6 16
10	300 16.6	00.8	295 37.4	289 09		95 33		28 26		89 35	17
20	302 46.7	00.7	298 07.8	291 39		98 04		30 56		92 01	19
30	305 16.7	• 00.5	300 38.2	294 10	• •	100 34	• •	33 27	• •	94 26	• 21
40	307 46.7	00.3	303 08.6	296 40		103 05		35 57		96 52	22
50	310 16.7	00.2	305 39.1	299 11		105 35		38 27		99 17	24
09 00	312 46.8	S 2 00.0	308 09.5	301 42	N11 50	108 06	S 6 47	40 58	S22 05	101 43	S 6 25
10	315 16.8	1 59.9	310 39.9	304 12		110 36		43 28		104 09	27
20	317 46.8	59.7	313 10.3	306 43		113 07		45 59		106 34	28
30	320 16.9	• 59.5	315 40.7	309 13	• •	115 37	• •	48 29	• •	109 00	• 30
40	322 46.9	59.4	318 11.1	311 44		118 07		50 59		111 25	32
50	325 16.9	59.2	320 41.5	314 15		120 38		53 30		113 51	33
10 00	327 46.9	S 1 59.0	323 11.9	316 45	N11 50	123 08	S 6 47	56 00	S22 05	116 16	S 6 35
10	330 17.0	58.9	325 42.3	319 16		125 39		58 31		118 42	36
20	332 47.0	58.7	328 12.8	321 46		128 09		61 01		121 07	38
30	335 17.0	• 58.5	330 43.2	324 17	• •	130 40	• •	63 31	• •	123 33	• 39
40	337 47.1	58.4	333 13.6	326 48		133 10		66 02		125 58	41
50	340 17.1	58.2	335 44.0	329 18		135 41		68 32		128 24	42
11 00	342 47.1	S 1 58.0	338 14.4	331 49	N11 50	138 11	S 6 47	71 02	S22 05	130 49	S 6 44
10	345 17.2	57.9	340 44.8	334 19		140 41		73 33		133 15	46
20	347 47.2	57.7	343 15.2	336 50		143 12		76 03		135 40	47
30	350 17.2	• 57.6	345 45.6	339 20	• •	145 42	• •	78 34	• •	138 06	• 49
40	352 47.2	57.4	348 16.0	341 51		148 13		81 04		140 31	50
50	355 17.3	57.2	350 46.4	344 22		150 43		83 34		142 57	52
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.6	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.1	S0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 28	+50
70	22 14	+46
68	22 03	+43
66	21 55	+41
64	21 47	+39
62	21 41	+38
60	21 35	+36
58	21 30	+35
56	21 26	+34
54	21 22	+33
52	21 19	+33
50	21 16	+32
45	21 09	+30
40	21 03	+29
35	20 58	+27
30	20 54	+27
20	20 47	+25
10	20 40	+23
0	20 34	+22
10	20 28	+21
20	20 22	+20
30	20 15	+18
35	20 11	+17
40	20 06	+16
45	20 01	+14
50	19 54	+13
52	19 51	+12
54	19 48	+11
56	19 45	+11
58	19 41	+10
60	19 36	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 47.3	S 1 57.1	353 16.9	346 52	N11 50	153 14	S 6 46	86 05	S22 05	145 22	S 6 53
10	0 17.3	56.9	355 47.3	349 23		155 44		88 35		147 48	55
20	2 47.4	56.7	358 17.7	351 53		158 15		91 06		150 13	56
30	5 17.4	• 56.6	0 48.1	354 24	• •	160 45	• •	93 36	• •	152 39	• 58
40	7 47.4	56.4	3 18.5	356 55		163 16		96 06		155 04	6 59
50	10 17.4	56.2	5 48.9	359 25		165 46		98 37		157 30	7 01
13 00	12 47.5	S 1 56.1	8 19.3	1 56	N11 49	168 16	S 6 46	101 07	S22 05	159 55	S 7 03
10	15 17.5	55.9	10 49.7	4 26		170 47		103 38		162 21	04
20	17 47.5	55.7	13 20.1	6 57		173 17		106 08		164 46	06
30	20 17.6	• 55.6	15 50.6	9 28	• •	175 48	• •	108 38	• •	167 12	• 07
40	22 47.6	55.4	18 21.0	11 58		178 18		111 09		169 38	09
50	25 17.6	55.2	20 51.4	14 29		180 49		113 39		172 03	10
14 00	27 47.7	S 1 55.1	23 21.8	16 59	N11 49	183 19	S 6 46	116 10	S22 05	174 29	S 7 12
10	30 17.7	54.9	25 52.2	19 30		185 50		118 40		176 54	13
20	32 47.7	54.8	28 22.6	22 01		188 20		121 10		179 20	15
30	35 17.7	• 54.6	30 53.0	24 31	• •	190 50	• •	123 41	• •	181 45	• 16
40	37 47.8	54.4	33 23.4	27 02		193 21		126 11		184 11	18
50	40 17.8	54.3	35 53.8	29 32		195 51		128 42		186 36	19
15 00	42 47.8	S 1 54.1	38 24.3	32 03	N11 49	198 22	S 6 46	131 12	S22 05	189 02	S 7 21
10	45 17.9	53.9	40 54.7	34 34		200 52		133 42		191 27	22
20	47 47.9	53.8	43 25.1	37 04		203 23		136 13		193 53	24
30	50 17.9	• 53.6	45 55.5	39 35	• •	205 53	• •	138 43	• •	196 18	• 25
40	52 48.0	53.4	48 25.9	42 05		208 24		141 14		198 44	27
50	55 18.0	53.3	50 56.3	44 36		210 54		143 44		201 09	29
16 00	57 48.0	S 1 53.1	53 26.7	47 07	N11 48	213 25	S 6 46	146 14	S22 05	203 35	S 7 30
10	60 18.0	52.9	55 57.1	49 37		215 55		148 45		206 00	32
20	62 48.1	52.8	58 27.5	52 08		218 25		151 15		208 26	33
30	65 18.1	• 52.6	60 57.9	54 38	• •	220 56	• •	153 46	• •	210 51	• 35
40	67 48.1	52.5	63 28.4	57 09		223 26		156 16		213 17	36
50	70 18.2	52.3	65 58.8	59 40		225 57		158 46		215 42	38
17 00	72 48.2	S 1 52.1	68 29.2	62 10	N11 48	228 27	S 6 46	161 17	S22 05	218 08	S 7 39
10	75 18.2	52.0	70 59.6	64 41		230 58		163 47		220 33	41
20	77 48.2	51.8	73 30.0	67 11		233 28		166 17		222 59	42
30	80 18.3	• 51.6	76 00.4	69 42	• •	235 59	• •	168 48	• •	225 24	• 44
40	82 48.3	51.5	78 30.8	72 13		238 29		171 18		227 50	45
50	85 18.3	51.3	81 01.2	74 43		241 00		173 49		230 15	47
18 00	87 48.4	S 1 51.1	83 31.6	77 14	N11 48	243 30	S 6 46	176 19	S22 05	232 41	S 7 48
10	90 18.4	51.0	86 02.1	79 44		246 00		178 49		235 07	50
20	92 48.4	50.8	88 32.5	82 15		248 31		181 20		237 32	51
30	95 18.5	• 50.6	91 02.9	84 46	• •	251 01	• •	183 50	• •	239 58	• 53
40	97 48.5	50.5	93 33.3	87 16		253 32		186 21		242 23	54
50	100 18.5	50.3	96 03.7	89 47		256 02		188 51		244 49	56
19 00	102 48.5	S 1 50.1	98 34.1	92 17	N11 47	258 33	S 6 46	191 21	S22 05	247 14	S 7 57
10	105 18.6	50.0	101 04.5	94 48		261 03		193 52		249 40	7 59
20	107 48.6	49.8	103 34.9	97 19		263 34		196 22		252 05	8 00
30	110 18.6	• 49.7	106 05.3	99 49	• •	266 04	• •	198 53	• •	254 31	• 02
40	112 48.7	49.5	108 35.8	102 20		268 34		201 23		256 56	03
50	115 18.7	49.3	111 06.2	104 50		271 05		203 53		259 22	05
20 00	117 48.7	S 1 49.2	113 36.6	107 21	N11 47	273 35	S 6 46	206 24	S22 05	261 47	S 8 06
10	120 18.7	49.0	116 07.0	109 52		276 06		208 54		264 13	08
20	122 48.8	48.8	118 37.4	112 22		278 36		211 25		266 38	09
30	125 18.8	• 48.7	121 07.8	114 53	• •	281 07	• •	213 55	• •	269 04	• 11
40	127 48.8	48.5	123 38.2	117 23		283 37		216 25		271 29	12
50	130 18.9	48.3	126 08.6	119 54		286 08		218 56		273 55	14
21 00	132 48.9	S 1 48.2	128 39.0	122 25	N11 47	288 38	S 6 46	221 26	S22 05	276 20	S 8 15
10	135 18.9	48.0	131 09.4	124 55		291 09		223 57		278 46	17
20	137 49.0	47.8	133 39.9	127 26		293 39		226 27		281 11	18
30	140 19.0	• 47.7	136 10.3	129 56	• •	296 09	• •	228 57	• •	283 37	• 20
40	142 49.0	47.5	138 40.7	132 27		298 40		231 28		286 02	21
50	145 19.0	47.3	141 11.1	134 58		301 10		233 58		288 28	23
22 00	147 49.1	S 1 47.2	143 41.5	137 28	N11 47	303 41	S 6 45	236 29	S22 05	290 53	S 8 24
10	150 19.1	47.0	146 11.9	139 59		306 11		238 59		293 19	26
20	152 49.1	46.9	148 42.3	142 29		308 42		241 29		295 44	27
30	155 19.2	• 46.7	151 12.7	145 00	• •	311 12	• •	244 00	• •	298 10	• 28
40	157 49.2	46.5	153 43.1	147 31		313 43		246 30		300 36	30
50	160 19.2	46.4	156 13.6	150 01		316 13		249 01		303 01	31
23 00	162 49.3	S 1 46.2	158 44.0	152 32	N11 46	318 43	S 6 45	251 31	S22 05	305 27	S 8 33
10	165 19.3	46.0	161 14.4	155 02		321 14		254 01		307 52	34
20	167 49.3	45.9	163 44.8	157 33		323 44		256 32		310 18	36
30	170 19.3	• 45.7	166 15.2	160 04	• •	326 15	• •	259 02	• •	312 43	• 37
40	172 49.4	45.5	168 45.6	162 34		328 45		261 32		315 09	39
50	175 19.4	45.4	171 16.0	165 05		331 16		264 03		317 34	40
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.6	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.1	S0 09.0

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 51	−04
70	07 00	00
68	07 07	+02
66	07 13	+04
64	07 18	+06
62	07 23	+07
60	07 26	+08
58	07 30	+09
56	07 33	+10
54	07 36	+11
52	07 38	+12
50	07 40	+13
45	07 45	+14
40	07 50	+15
35	07 53	+17
30	07 56	+18
20	08 02	+19
10	08 07	+21
0	08 11	+22
10	08 16	+24
20	08 21	+25
30	08 26	+27
35	08 30	+28
40	08 33	+29
45	08 37	+31
50	08 43	+32
52	08 45	+33
54	08 47	+34
56	08 50	+35
58	08 54	+35
60	08 57	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 49.4	S 1 45.2	173 46.4	167 35	N11 46	333 46	S 6 45	266 33	S22 05	320 00	S 8 42
10	180 19.5	45.0	176 16.8	170 06		336 17		269 04		322 25	43
20	182 49.5	44.9	178 47.3	172 37		338 47		271 34		324 51	45
30	185 19.5	• 44.7	181 17.7	175 07	• •	341 18	• •	274 04	• •	327 16	• 46
40	187 49.5	44.6	183 48.1	177 38		343 48		276 35		329 42	48
50	190 19.6	44.4	186 18.5	180 08		346 18		279 05		332 07	49
01 00	192 49.6	S 1 44.2	188 48.9	182 39	N11 46	348 49	S 6 45	281 36	S22 05	334 33	S 8 50
10	195 19.6	44.1	191 19.3	185 10		351 19		284 06		336 58	52
20	197 49.7	43.9	193 49.7	187 40		353 50		286 36		339 24	53
30	200 19.7	• 43.7	196 20.1	190 11	• •	356 20	• •	289 07	• •	341 49	• 55
40	202 49.7	43.6	198 50.5	192 41		358 51		291 37		344 15	56
50	205 19.8	43.4	201 20.9	195 12		1 21		294 08		346 40	58
02 00	207 49.8	S 1 43.2	203 51.4	197 43	N11 45	3 52	S 6 45	296 38	S22 05	349 06	S 8 59
10	210 19.8	43.1	206 21.8	200 13		6 22		299 08		351 31	9 01
20	212 49.8	42.9	208 52.2	202 44		8 53		301 39		353 57	02
30	215 19.9	• 42.7	211 22.6	205 14	• •	11 23	• •	304 09	• •	356 22	• 04
40	217 49.9	42.6	213 53.0	207 45		13 53		306 40		358 48	05
50	220 19.9	42.4	216 23.4	210 16		16 24		309 10		1 13	06
03 00	222 50.0	S 1 42.2	218 53.8	212 46	N11 45	18 54	S 6 45	311 40	S22 05	3 39	S 9 08
10	225 20.0	42.1	221 24.2	215 17		21 25		314 11		6 04	09
20	227 50.0	41.9	223 54.6	217 47		23 55		316 41		8 30	11
30	230 20.1	• 41.8	226 25.1	220 18	• •	26 26	• •	319 12	• •	10 55	• 12
40	232 50.1	41.6	228 55.5	222 49		28 56		321 42		13 21	14
50	235 20.1	41.4	231 25.9	225 19		31 27		324 12		15 47	15
04 00	237 50.1	S 1 41.3	233 56.3	227 50	N11 45	33 57	S 6 45	326 43	S22 05	18 12	S 9 17
10	240 20.2	41.1	236 26.7	230 20		36 27		329 13		20 38	18
20	242 50.2	40.9	238 57.1	232 51		38 58		331 44		23 03	19
30	245 20.2	• 40.8	241 27.5	235 22	• •	41 28	• •	334 14	• •	25 29	• 21
40	247 50.3	40.6	243 57.9	237 52		43 59		336 44		27 54	22
50	250 20.3	40.4	246 28.3	240 23		46 29		339 15		30 20	24
05 00	252 50.3	S 1 40.3	248 58.7	242 53	N11 44	49 00	S 6 45	341 45	S22 05	32 45	S 9 25
10	255 20.4	40.1	251 29.2	245 24		51 30		344 16		35 11	27
20	257 50.4	39.9	253 59.6	247 55		54 01		346 46		37 36	28
30	260 20.4	• 39.8	256 30.0	250 25	• •	56 31	• •	349 16	• •	40 02	• 29
40	262 50.4	39.6	259 00.4	252 56		59 02		351 47		42 27	31
50	265 20.5	39.4	261 30.8	255 26		61 32		354 17		44 53	32
06 00	267 50.5	S 1 39.3	264 01.2	257 57	N11 44	64 02	S 6 45	356 48	S22 05	47 18	S 9 34
10	270 20.5	39.1	266 31.6	260 28		66 33		359 18		49 44	35
20	272 50.6	39.0	269 02.0	262 58		69 03		1 48		52 09	36
30	275 20.6	• 38.8	271 32.4	265 29	• •	71 34	• •	4 19	• •	54 35	• 38
40	277 50.6	38.6	274 02.9	267 59		74 04		6 49		57 00	39
50	280 20.6	38.5	276 33.3	270 30		76 35		9 19		59 26	41
07 00	282 50.7	S 1 38.3	279 03.7	273 01	N11 44	79 05	S 6 45	11 50	S22 05	61 51	S 9 42
10	285 20.7	38.1	281 34.1	275 31		81 36		14 20		64 17	44
20	287 50.7	38.0	284 04.5	278 02		84 06		16 51		66 42	45
30	290 20.8	• 37.8	286 34.9	280 32	• •	86 37	• •	19 21	• •	69 08	• 46
40	292 50.8	37.6	289 05.3	283 03		89 07		21 51		71 33	48
50	295 20.8	37.5	291 35.7	285 34		91 37		24 22		73 59	49
08 00	297 50.9	S 1 37.3	294 06.1	288 04	N11 43	94 08	S 6 44	26 52	S22 05	76 24	S 9 51
10	300 20.9	37.1	296 36.6	290 35		96 38		29 23		78 50	52
20	302 50.9	37.0	299 07.0	293 05		99 09		31 53		81 15	53
30	305 20.9	• 36.8	301 37.4	295 36	• •	101 39	• •	34 23	• •	83 41	• 55
40	307 51.0	36.6	304 07.8	298 07		104 10		36 54		86 06	56
50	310 21.0	36.5	306 38.2	300 37		106 40		39 24		88 32	58
09 00	312 51.0	S 1 36.3	309 08.6	303 08	N11 43	109 11	S 6 44	41 55	S22 05	90 57	S 9 59
10	315 21.1	36.2	311 39.0	305 38		111 41		44 25		93 23	10 00
20	317 51.1	36.0	314 09.4	308 09		114 11		46 55		95 48	02
30	320 21.1	• 35.8	316 39.8	310 40	• •	116 42	• •	49 26	• •	98 14	• 03
40	322 51.2	35.7	319 10.2	313 10		119 12		51 56		100 39	05
50	325 21.2	35.5	321 40.7	315 41		121 43		54 27		103 05	06
10 00	327 51.2	S 1 35.3	324 11.1	318 11	N11 43	124 13	S 6 44	56 57	S22 05	105 30	S10 07
10	330 21.2	35.2	326 41.5	320 42		126 44		59 27		107 56	09
20	332 51.3	35.0	329 11.9	323 13		129 14		61 58		110 21	10
30	335 21.3	• 34.8	331 42.3	325 43	• •	131 45	• •	64 28	• •	112 47	• 12
40	337 51.3	34.7	334 12.7	328 14		134 15		66 59		115 12	13
50	340 21.4	34.5	336 43.1	330 45		136 46		69 29		117 38	14
11 00	342 51.4	S 1 34.3	339 13.5	333 15	N11 42	139 16	S 6 44	71 59	S22 05	120 03	S10 16
10	345 21.4	34.2	341 43.9	335 46		141 46		74 30		122 29	17
20	347 51.5	34.0	344 14.4	338 16		144 17		77 00		124 54	18
30	350 21.5	• 33.9	346 44.8	340 47	• •	146 47	• •	79 31	• •	127 20	• 20
40	352 51.5	33.7	349 15.2	343 18		149 18		82 01		129 45	21
50	355 21.5	33.5	351 45.6	345 48		151 48		84 31		132 11	23
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.6	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.1	S0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 08	+51
70	23 46	+46
68	23 29	+43
66	23 16	+40
64	23 04	+38
62	22 55	+37
60	22 47	+35
58	22 40	+34
56	22 33	+33
54	22 28	+32
52	22 23	+32
50	22 18	+31
45	22 08	+29
40	22 00	+28
35	21 53	+27
30	21 47	+26
20	21 37	+25
10	21 27	+24
0	21 19	+23
10	21 10	+21
20	21 01	+20
30	20 51	+18
35	20 45	+18
40	20 38	+16
45	20 30	+15
50	20 21	+14
52	20 17	+13
54	20 12	+13
56	20 07	+12
58	20 01	+11
60	19 55	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 51.6	S 1 33.4	354 16.0	348 19	N11 42	154 19	S 6 44	87 02	S22 05	134 36	S10 24
10	0 21.6	33.2	356 46.4	350 49		156 49		89 32		137 02	25
20	2 51.6	33.0	359 16.8	353 20		159 20		92 03		139 27	27
30	5 21.7	• 32.9	1 47.2	355 51	• •	161 50	• •	94 33	• •	141 53	• 28
40	7 51.7	32.7	4 17.6	358 21		164 21		97 03		144 18	29
50	10 21.7	32.5	6 48.1	0 52		166 51		99 34		146 44	31
13 00	12 51.8	S 1 32.4	9 18.5	3 22	N11 42	169 21	S 6 44	102 04	S22 05	149 09	S10 32
10	15 21.8	32.2	11 48.9	5 53		171 52		104 35		151 35	34
20	17 51.8	32.0	14 19.3	8 24		174 22		107 05		154 00	35
30	20 21.8	• 31.9	16 49.7	10 54	• •	176 53	• •	109 35	• •	156 26	• 36
40	22 51.9	31.7	19 20.1	13 25		179 23		112 06		158 51	38
50	25 21.9	31.5	21 50.5	15 55		181 54		114 36		161 17	39
14 00	27 51.9	S 1 31.4	24 20.9	18 26	N11 41	184 24	S 6 44	117 06	S22 05	163 42	S10 40
10	30 22.0	31.2	26 51.3	20 57		186 55		119 37		166 08	42
20	32 52.0	31.1	29 21.7	23 27		189 25		122 07		168 34	43
30	35 22.0	• 30.9	31 52.2	25 58	• •	191 55	• •	124 38	• •	170 59	• 44
40	37 52.1	30.7	34 22.6	28 28		194 26		127 08		173 25	46
50	40 22.1	30.6	36 53.0	30 59		196 56		129 38		175 50	47
15 00	42 52.1	S 1 30.4	39 23.4	33 30	N11 41	199 27	S 6 44	132 09	S22 05	178 16	S10 48
10	45 22.1	30.2	41 53.8	36 00		201 57		134 39		180 41	50
20	47 52.2	30.1	44 24.2	38 31		204 28		137 10		183 07	51
30	50 22.2	• 29.9	46 54.6	41 01	• •	206 58	• •	139 40	• •	185 32	• 52
40	52 52.2	29.7	49 25.0	43 32		209 29		142 10		187 57	54
50	55 22.3	29.6	51 55.4	46 03		211 59		144 41		190 23	55
16 00	57 52.3	S 1 29.4	54 25.9	48 33	N11 41	214 30	S 6 44	147 11	S22 05	192 48	S10 56
10	60 22.3	29.2	56 56.3	51 04		217 00		149 42		195 14	58
20	62 52.3	29.1	59 26.7	53 35		219 30		152 12		197 39	10 59
30	65 22.4	• 28.9	61 57.1	56 05	• •	222 01	• •	154 42	• •	200 05	11 00
40	67 52.4	28.7	64 27.5	58 36		224 31		157 13		202 30	02
50	70 22.4	28.6	66 57.9	61 06		227 02		159 43		204 56	03
17 00	72 52.5	S 1 28.4	69 28.3	63 37	N11 40	229 32	S 6 43	162 14	S22 05	207 21	S11 04
10	75 22.5	28.3	71 58.7	66 08		232 03		164 44		209 47	06
20	77 52.5	28.1	74 29.1	68 38		234 33		167 14		212 12	07
30	80 22.6	• 27.9	76 59.6	71 09	• •	237 04	• •	169 45	• •	214 38	• 08
40	82 52.6	27.8	79 30.0	73 39		239 34		172 15		217 03	10
50	85 22.6	27.6	82 00.4	76 10		242 05		174 46		219 29	11
18 00	87 52.6	S 1 27.4	84 30.8	78 41	N11 40	244 35	S 6 43	177 16	S22 05	221 54	S11 12
10	90 22.7	27.3	87 01.2	81 11		247 05		179 46		224 20	14
20	92 52.7	27.1	89 31.6	83 42		249 36		182 17		226 45	15
30	95 22.7	• 26.9	92 02.0	86 12	• •	252 06	• •	184 47	• •	229 11	• 16
40	97 52.8	26.8	94 32.4	88 43		254 37		187 18		231 36	18
50	100 22.8	26.6	97 02.8	91 14		257 07		189 48		234 02	19
19 00	102 52.8	S 1 26.4	99 33.2	93 44	N11 39	259 38	S 6 43	192 18	S22 05	236 27	S11 20
10	105 22.9	26.3	102 03.7	96 15		262 08		194 49		238 53	22
20	107 52.9	26.1	104 34.1	98 45		264 39		197 19		241 18	23
30	110 22.9	• 25.9	107 04.5	101 16	• •	267 09	• •	199 50	• •	243 44	• 24
40	112 52.9	25.8	109 34.9	103 47		269 39		202 20		246 09	26
50	115 23.0	25.6	112 05.3	106 17		272 10		204 50		248 35	27
20 00	117 53.0	S 1 25.5	114 35.7	108 48	N11 39	274 40	S 6 43	207 21	S22 05	251 00	S11 28
10	120 23.0	25.3	117 06.1	111 18		277 11		209 51		253 26	29
20	122 53.1	25.1	119 36.5	113 49		279 41		212 22		255 51	31
30	125 23.1	• 25.0	122 06.9	116 20	• •	282 12	• •	214 52	• •	258 17	• 32
40	127 53.1	24.8	124 37.4	118 50		284 42		217 22		260 42	33
50	130 23.2	24.6	127 07.8	121 21		287 13		219 53		263 08	35
21 00	132 53.2	S 1 24.5	129 38.2	123 52	N11 39	289 43	S 6 43	222 23	S22 05	265 33	S11 36
10	135 23.2	24.3	132 08.6	126 22		292 14		224 53		267 59	37
20	137 53.2	24.1	134 39.0	128 53		294 44		227 24		270 24	39
30	140 23.3	• 24.0	137 09.4	131 23	• •	297 14	• •	229 54	• •	272 50	• 40
40	142 53.3	23.8	139 39.8	133 54		299 45		232 25		275 15	41
50	145 23.3	23.6	142 10.2	136 25		302 15		234 55		277 41	42
22 00	147 53.4	S 1 23.5	144 40.6	138 55	N11 38	304 46	S 6 43	237 25	S22 05	280 06	S11 44
10	150 23.4	23.3	147 11.0	141 26		307 16		239 56		282 32	45
20	152 53.4	23.1	149 41.5	143 56		309 47		242 26		284 57	46
30	155 23.5	• 23.0	152 11.9	146 27	• •	312 17	• •	244 57	• •	287 23	• 48
40	157 53.5	22.8	154 42.3	148 58		314 48		247 27		289 48	49
50	160 23.5	22.7	157 12.7	151 28		317 18		249 57		292 14	50
23 00	162 53.5	S 1 22.5	159 43.1	153 59	N11 38	319 49	S 6 43	252 28	S22 05	294 39	S11 51
10	165 23.6	22.3	162 13.5	156 29		322 19		254 58		297 05	53
20	167 53.6	22.2	164 43.9	159 00		324 49		257 29		299 30	54
30	170 23.6	• 22.0	167 14.3	161 31	• •	327 20	• •	259 59	• •	301 56	• 55
40	172 53.7	21.8	169 44.7	164 01		329 50		262 29		304 21	57
50	175 23.7	21.7	172 15.2	166 32		332 21		265 00		306 47	58
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.6	S0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.0	S0 07.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 44	−04
70	06 59	00
68	07 11	+03
66	07 21	+05
64	07 30	+07
62	07 37	+08
60	07 44	+09
58	07 49	+10
56	07 54	+11
54	07 58	+12
52	08 03	+13
50	08 06	+13
45	08 14	+15
40	08 21	+16
35	08 27	+17
30	08 32	+18
20	08 41	+20
10	08 48	+21
0	08 56	+22
10	09 03	+23
20	09 11	+25
30	09 20	+26
35	09 25	+27
40	09 31	+28
45	09 38	+30
50	09 46	+31
52	09 50	+32
54	09 54	+33
56	09 59	+34
58	10 04	+34
60	10 10	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.	Diff.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	m
00 00	177 53.7	S 1 21.5	174 45.6	169 03	N11 38	334 51	S 6 43	267 30	S22 05	309 12	S11 59	
10	180 23.8	21.3	177 16.0	171 33		337 22		270 01		311 38	12 00	
20	182 53.8	21.2	179 46.4	174 04		339 52		272 31		314 03	02	
30	185 23.8	• 21.0	182 16.8	176 34	• •	342 23	• •	275 01	• •	316 28	• 03	
40	187 53.8	20.8	184 47.2	179 05		344 53		277 32		318 54	04	
50	190 23.9	20.7	187 17.6	181 36		347 23		280 02		321 19	05	
01 00	192 53.9	S 1 20.5	189 48.0	184 06	N11 37	349 54	S 6 43	282 33	S22 05	323 45	S12 07	
10	195 23.9	20.3	192 18.4	186 37		352 24		285 03		326 10	08	
20	197 54.0	20.2	194 48.9	189 07		354 55		287 33		328 36	09	
30	200 24.0	• 20.0	197 19.3	191 38	• •	357 25	• •	290 04	• •	331 01	• 10	
40	202 54.0	19.9	199 49.7	194 09		359 56		292 34		333 27	12	
50	205 24.1	19.7	202 20.1	196 39		2 26		295 05		335 52	13	
02 00	207 54.1	S 1 19.5	204 50.5	199 10	N11 37	4 57	S 6 43	297 35	S22 05	338 18	S12 14	
10	210 24.1	19.4	207 20.9	201 40		7 27		300 05		340 43	15	
20	212 54.1	19.2	209 51.3	204 11		9 58		302 36		343 09	17	
30	215 24.2	• 19.0	212 21.7	206 42	• •	12 28	• •	305 06	• •	345 34	• 18	
40	217 54.2	18.9	214 52.1	209 12		14 58		307 37		348 00	19	
50	220 24.2	18.7	217 22.5	211 43		17 29		310 07		350 25	20	
03 00	222 54.3	S 1 18.5	219 53.0	214 14	N11 36	19 59	S 6 42	312 37	S22 05	352 51	S12 22	
10	225 24.3	18.4	222 23.4	216 44		22 30		315 08		355 16	23	
20	227 54.3	18.2	224 53.8	219 15		25 00		317 38		357 42	24	
30	230 24.4	• 18.0	227 24.2	221 45	• •	27 31	• •	320 09	• •	0 07	• 25	
40	232 54.4	17.9	229 54.6	224 16		30 01		322 39		2 33	27	
50	235 24.4	17.7	232 25.0	226 47		32 32		325 09		4 58	28	
04 00	237 54.4	S 1 17.5	234 55.4	229 17	N11 36	35 02	S 6 42	327 40	S22 05	7 23	S12 29	
10	240 24.5	17.4	237 25.8	231 48		37 33		330 10		9 49	30	
20	242 54.5	17.2	239 56.2	234 18		40 03		332 41		12 14	31	
30	245 24.5	• 17.1	242 26.7	236 49	• •	42 33	• •	335 11	• •	14 40	• 33	
40	247 54.6	16.9	244 57.1	239 20		45 04		337 41		17 05	34	
50	250 24.6	16.7	247 27.5	241 50		47 34		340 12		19 31	35	
05 00	252 54.6	S 1 16.6	249 57.9	244 21	N11 36	50 05	S 6 42	342 42	S22 05	21 56	S12 36	
10	255 24.7	16.4	252 28.3	246 51		52 35		345 12		24 22	38	
20	257 54.7	16.2	254 58.7	249 22		55 06		347 43		26 47	39	
30	260 24.7	• 16.1	257 29.1	251 53	• •	57 36	• •	350 13	• •	29 13	• 40	
40	262 54.7	15.9	259 59.5	254 23		60 07		352 44		31 38	41	
50	265 24.8	15.7	262 29.9	256 54		62 37		355 14		34 04	42	
06 00	267 54.8	S 1 15.6	265 00.4	259 25	N11 35	65 07	S 6 42	357 44	S22 05	36 29	S12 44	
10	270 24.8	15.4	267 30.8	261 55		67 38		0 15		38 55	45	
20	272 54.9	15.2	270 01.2	264 26		70 08		2 45		41 20	46	
30	275 24.9	• 15.1	272 31.6	266 56	• •	72 39	• •	5 16	• •	43 46	• 47	
40	277 54.9	14.9	275 02.0	269 27		75 09		7 46		46 11	49	
50	280 25.0	14.7	277 32.4	271 58		77 40		10 16		48 36	50	
07 00	282 55.0	S 1 14.6	280 02.8	274 28	N11 35	80 10	S 6 42	12 47	S22 05	51 02	S12 51	
10	285 25.0	14.4	282 33.2	276 59		82 41		15 17		53 27	52	
20	287 55.0	14.3	285 03.6	279 29		85 11		17 48		55 53	53	
30	290 25.1	• 14.1	287 34.0	282 00	• •	87 42	• •	20 18	• •	58 18	• 55	
40	292 55.1	13.9	290 04.5	284 31		90 12		22 48		60 44	56	
50	295 25.1	13.8	292 34.9	287 01		92 42		25 19		63 09	57	
08 00	297 55.2	S 1 13.6	295 05.3	289 32	N11 34	95 13	S 6 42	27 49	S22 05	65 35	S12 58	
10	300 25.2	13.4	297 35.7	292 03		97 43		30 20		68 00	12 59	
20	302 55.2	13.3	300 06.1	294 33		100 14		32 50		70 26	13 00	
30	305 25.3	• 13.1	302 36.5	297 04	• •	102 44	• •	35 20	• •	72 51	• 02	
40	307 55.3	12.9	305 06.9	299 34		105 15		37 51		75 17	03	
50	310 25.3	12.8	307 37.3	302 05		107 45		40 21		77 42	04	
09 00	312 55.4	S 1 12.6	310 07.7	304 36	N11 34	110 16	S 6 42	42 52	S22 05	80 07	S13 05	
10	315 25.4	12.4	312 38.2	307 06		112 46		45 22		82 33	06	
20	317 55.4	12.3	315 08.6	309 37		115 17		47 52		84 58	08	
30	320 25.4	• 12.1	317 39.0	312 07	• •	117 47	• •	50 23	• •	87 24	• 09	
40	322 55.5	11.9	320 09.4	314 38		120 17		52 53		89 49	10	
50	325 25.5	11.8	322 39.8	317 09		122 48		55 24		92 15	11	
10 00	327 55.5	S 1 11.6	325 10.2	319 39	N11 34	125 18	S 6 42	57 54	S22 05	94 40	S13 12	
10	330 25.6	11.5	327 40.6	322 10		127 49		60 24		97 06	13	
20	332 55.6	11.3	330 11.0	324 40		130 19		62 55		99 31	15	
30	335 25.6	• 11.1	332 41.4	327 11	• •	132 50	• •	65 25	• •	101 57	• 16	
40	337 55.7	11.0	335 11.8	329 42		135 20		67 56		104 22	17	
50	340 25.7	10.8	337 42.3	332 12		137 51		70 26		106 47	18	
11 00	342 55.7	S 1 10.6	340 12.7	334 43	N11 33	140 21	S 6 42	72 56	S22 05	109 13	S13 19	
10	345 25.7	10.5	342 43.1	337 14		142 52		75 27		111 38	20	
20	347 55.8	10.3	345 13.5	339 44		145 22		77 57		114 04	22	
30	350 25.8	• 10.1	347 43.9	342 15	• •	147 52	• •	80 28	• •	116 29	• 23	
40	352 55.8	10.0	350 14.3	344 45		150 23		82 58		118 55	24	
50	355 25.9	09.8	352 44.7	347 16		152 53		85 28		121 20	25	
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.7	S0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.8	S0 07.3	

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	00 08	+51
70	25 18	+46
68	24 54	+41
66	24 35	+39
64	24 19	+37
62	24 07	+35
60	23 56	+34
58	23 47	+32
56	23 39	+32
54	23 31	+31
52	23 25	+30
50	23 19	+30
45	23 06	+29
40	22 56	+27
35	22 47	+27
30	22 39	+26
20	22 26	+25
10	22 15	+24
0	22 04	+23
10	21 53	+22
20	21 41	+21
30	21 28	+19
35	21 21	+19
40	21 12	+18
45	21 02	+17
50	20 50	+15
52	20 45	+15
54	20 39	+14
56	20 32	+13
58	20 24	+13
60	20 16	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 55.9	S 1 09.6	355 15.1	349 47	N11 33	155 24	S 6 41	87 59	S22 05	123 46	S13 26
10	0 25.9	09.5	357 45.5	352 17		157 54		90 29		126 11	27
20	2 56.0	09.3	0 16.0	354 48		160 25		93 00		128 37	29
30	5 26.0	• 09.1	2 46.4	357 18	• •	162 55	• •	95 30	• •	131 02	• 30
40	7 56.0	09.0	5 16.8	359 49		165 26		98 00		133 27	31
50	10 26.0	08.8	7 47.2	2 20		167 56		100 31		135 53	32
13 00	12 56.1	S 1 08.7	10 17.6	4 50	N11 32	170 26	S 6 41	103 01	S22 05	138 18	S13 33
10	15 26.1	08.5	12 48.0	7 21		172 57		105 31		140 44	34
20	17 56.1	08.3	15 18.4	9 52		175 27		108 02		143 09	35
30	20 26.2	• 08.2	17 48.8	12 22	• •	177 58	• •	110 32	• •	145 35	• 37
40	22 56.2	08.0	20 19.2	14 53		180 28		113 03		148 00	38
50	25 26.2	07.8	22 49.7	17 23		182 59		115 33		150 26	39
14 00	27 56.3	S 1 07.7	25 20.1	19 54	N11 32	185 29	S 6 41	118 03	S22 05	152 51	S13 40
10	30 26.3	07.5	27 50.5	22 25		188 00		120 34		155 16	41
20	32 56.3	07.3	30 20.9	24 55		190 30		123 04		157 42	42
30	35 26.3	• 07.2	32 51.3	27 26	• •	193 01	• •	125 35	• •	160 07	• 43
40	37 56.4	07.0	35 21.7	29 56		195 31		128 05		162 33	44
50	40 26.4	06.8	37 52.1	32 27		198 01		130 35		164 58	46
15 00	42 56.4	S 1 06.7	40 22.5	34 58	N11 32	200 32	S 6 41	133 06	S22 05	167 24	S13 47
10	45 26.5	06.5	42 52.9	37 28		203 02		135 36		169 49	48
20	47 56.5	06.3	45 23.3	39 59		205 33		138 07		172 15	49
30	50 26.5	• 06.2	47 53.8	42 30	• •	208 03	• •	140 37	• •	174 40	• 50
40	52 56.6	06.0	50 24.2	45 00		210 34		143 07		177 05	51
50	55 26.6	05.9	52 54.6	47 31		213 04		145 38		179 31	52
16 00	57 56.6	S 1 05.7	55 25.0	50 01	N11 31	215 35	S 6 41	148 08	S22 05	181 56	S13 53
10	60 26.6	05.5	57 55.4	52 32		218 05		150 39		184 22	54
20	62 56.7	05.4	60 25.8	55 03		220 36		153 09		186 47	56
30	65 26.7	• 05.2	62 56.2	57 33	• •	223 06	• •	155 39	• •	189 13	• 57
40	67 56.7	05.0	65 26.6	60 04		225 36		158 10		191 38	58
50	70 26.8	04.9	67 57.0	62 34		228 07		160 40		194 04	13 59
17 00	72 56.8	S 1 04.7	70 27.5	65 05	N11 31	230 37	S 6 41	163 11	S22 05	196 29	S14 00
10	75 26.8	04.5	72 57.9	67 36		233 08		165 41		198 54	01
20	77 56.9	04.4	75 28.3	70 06		235 38		168 11		201 20	02
30	80 26.9	• 04.2	77 58.7	72 37	• •	238 09	• •	170 42	• •	203 45	• 03
40	82 56.9	04.0	80 29.1	75 08		240 39		173 12		206 11	04
50	85 26.9	03.9	82 59.5	77 38		243 10		175 43		208 36	05
18 00	87 57.0	S 1 03.7	85 29.9	80 09	N11 30	245 40	S 6 41	178 13	S22 05	211 02	S14 07
10	90 27.0	03.5	88 00.3	82 39		248 11		180 43		213 27	08
20	92 57.0	03.4	90 30.7	85 10		250 41		183 14		215 52	09
30	95 27.1	• 03.2	93 01.2	87 41	• •	253 11	• •	185 44	• •	218 18	• 10
40	97 57.1	03.1	95 31.6	90 11		255 42		188 15		220 43	11
50	100 27.1	02.9	98 02.0	92 42		258 12		190 45		223 09	12
19 00	102 57.2	S 1 02.7	100 32.4	95 13	N11 30	260 43	S 6 41	193 15	S22 05	225 34	S14 13
10	105 27.2	02.6	103 02.8	97 43		263 13		195 46		228 00	14
20	107 57.2	02.4	105 33.2	100 14		265 44		198 16		230 25	15
30	110 27.3	• 02.2	108 03.6	102 44	• •	268 14	• •	200 47	• •	232 50	• 16
40	112 57.3	02.1	110 34.0	105 15		270 45		203 17		235 16	17
50	115 27.3	01.9	113 04.4	107 46		273 15		205 47		237 41	18
20 00	117 57.3	S 1 01.7	115 34.8	110 16	N11 29	275 45	S 6 41	208 18	S22 05	240 07	S14 20
10	120 27.4	01.6	118 05.3	112 47		278 16		210 48		242 32	21
20	122 57.4	01.4	120 35.7	115 17		280 46		213 19		244 58	22
30	125 27.4	• 01.2	123 06.1	117 48	• •	283 17	• •	215 49	• •	247 23	• 23
40	127 57.5	01.1	125 36.5	120 19		285 47		218 19		249 48	24
50	130 27.5	00.9	128 06.9	122 49		288 18		220 50		252 14	25
21 00	132 57.5	S 1 00.7	130 37.3	125 20	N11 29	290 48	S 6 41	223 20	S22 05	254 39	S14 26
10	135 27.6	00.6	133 07.7	127 51		293 19		225 51		257 05	27
20	137 57.6	00.4	135 38.1	130 21		295 49		228 21		259 30	28
30	140 27.6	• 00.3	138 08.5	132 52	• •	298 20	• •	230 51	• •	261 56	• 29
40	142 57.6	1 00.1	140 39.0	135 22		300 50		233 22		264 21	30
50	145 27.7	0 59.9	143 09.4	137 53		303 20		235 52		266 46	31
22 00	147 57.7	S 0 59.8	145 39.8	140 24	N11 29	305 51	S 6 40	238 22	S22 05	269 12	S14 32
10	150 27.7	59.6	148 10.2	142 54		308 21		240 53		271 37	33
20	152 57.8	59.4	150 40.6	145 25		310 52		243 23		274 03	34
30	155 27.8	• 59.3	153 11.0	147 55	• •	313 22	• •	245 54	• •	276 28	• 35
40	157 57.8	59.1	155 41.4	150 26		315 53		248 24		278 53	36
50	160 27.9	58.9	158 11.8	152 57		318 23		250 54		281 19	37
23 00	162 57.9	S 0 58.8	160 42.2	155 27	N11 28	320 54	S 6 40	253 25	S22 05	283 44	S14 38
10	165 27.9	58.6	163 12.7	157 58		323 24		255 55		286 10	39
20	167 57.9	58.4	165 43.1	160 29		325 55		258 26		288 35	41
30	170 28.0	• 58.3	168 13.5	162 59	• •	328 25	• •	260 56	• •	291 01	• 42
40	172 58.0	58.1	170 43.9	165 30		330 55		263 26		293 26	43
50	175 28.0	57.9	173 14.3	168 00		333 26		265 57		295 51	44
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.7	S0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.6	S0 06.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	06 36	−05
70	06 59	00
68	07 17	+04
66	07 32	+06
64	07 44	+08
62	07 54	+09
60	08 03	+11
58	08 11	+12
56	08 17	+13
54	08 24	+14
52	08 29	+14
50	08 34	+15
45	08 45	+16
40	08 54	+17
35	09 02	+18
30	09 08	+19
20	09 20	+20
10	09 31	+21
0	09 40	+23
10	09 50	+23
20	10 01	+25
30	10 12	+26
35	10 19	+27
40	10 27	+28
45	10 36	+29
50	10 48	+30
52	10 53	+31
54	10 58	+32
56	11 05	+32
58	11 12	+33
60	11 20	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 58.1	S 0 57.8	175 44.7	170 31	N11 28	335 56	S 6 40	268 27	S22 05	298 17	S14 45
10	180 28.1	57.6	178 15.1	173 02		338 27		270 58		300 42	46
20	182 58.1	57.5	180 45.5	175 32		340 57		273 28		303 08	47
30	185 28.2	• 57.3	183 15.9	178 03	• •	343 28	• •	275 58	• •	305 33	• 48
40	187 58.2	57.1	185 46.3	180 34		345 58		278 29		307 58	49
50	190 28.2	57.0	188 16.8	183 04		348 29		280 59		310 24	50
01 00	192 58.3	S 0 56.8	190 47.2	185 35	N11 27	350 59	S 6 40	283 30	S22 05	312 49	S14 51
10	195 28.3	56.6	193 17.6	188 05		353 30		286 00		315 15	52
20	197 58.3	56.5	195 48.0	190 36		356 00		288 30		317 40	53
30	200 28.3	• 56.3	198 18.4	193 07	• •	358 30	• •	291 01	• •	320 06	• 54
40	202 58.4	56.1	200 48.8	195 37		1 01		293 31		322 31	55
50	205 28.4	56.0	203 19.2	198 08		3 31		296 02		324 56	56
02 00	207 58.4	S 0 55.8	205 49.6	200 38	N11 27	6 02	S 6 40	298 32	S22 05	327 22	S14 57
10	210 28.5	55.6	208 20.0	203 09		8 32		301 02		329 47	58
20	212 58.5	55.5	210 50.5	205 40		11 03		303 33		332 13	14 59
30	215 28.5	• 55.3	213 20.9	208 10	• •	13 33	• •	306 03	• •	334 38	15 00
40	217 58.6	55.1	215 51.3	210 41		16 04		308 34		337 03	01
50	220 28.6	55.0	218 21.7	213 12		18 34		311 04		339 29	02
03 00	222 58.6	S 0 54.8	220 52.1	215 42	N11 26	21 05	S 6 40	313 34	S22 05	341 54	S15 03
10	225 28.6	54.7	223 22.5	218 13		23 35		316 05		344 20	04
20	227 58.7	54.5	225 52.9	220 43		26 05		318 35		346 45	05
30	230 28.7	• 54.3	228 23.3	223 14	• •	28 36	• •	321 06	• •	349 10	• 06
40	232 58.7	54.2	230 53.7	225 45		31 06		323 36		351 36	07
50	235 28.8	54.0	233 24.2	228 15		33 37		326 06		354 01	08
04 00	237 58.8	S 0 53.8	235 54.6	230 46	N11 26	36 07	S 6 40	328 37	S22 05	356 27	S15 09
10	240 28.8	53.7	238 25.0	233 17		38 38		331 07		358 52	10
20	242 58.9	53.5	240 55.4	235 47		41 08		333 38		1 17	11
30	245 28.9	• 53.3	243 25.8	238 18	• •	43 39	• •	336 08	• •	3 43	• 12
40	247 58.9	53.2	245 56.2	240 48		46 09		338 38		6 08	13
50	250 28.9	53.0	248 26.6	243 19		48 39		341 09		8 34	14
05 00	252 59.0	S 0 52.8	250 57.0	245 50	N11 26	51 10	S 6 40	343 39	S22 05	10 59	S15 15
10	255 29.0	52.7	253 27.4	248 20		53 40		346 10		13 24	16
20	257 59.0	52.5	255 57.8	250 51		56 11		348 40		15 50	16
30	260 29.1	• 52.3	258 28.3	253 21	• •	58 41	• •	351 10	• •	18 15	• 17
40	262 59.1	52.2	260 58.7	255 52		61 12		353 41		20 41	18
50	265 29.1	52.0	263 29.1	258 23		63 42		356 11		23 06	19
06 00	267 59.2	S 0 51.9	265 59.5	260 53	N11 25	66 13	S 6 40	358 42	S22 05	25 31	S15 20
10	270 29.2	51.7	268 29.9	263 24		68 43		1 12		27 57	21
20	272 59.2	51.5	271 00.3	265 55		71 14		3 42		30 22	22
30	275 29.3	• 51.4	273 30.7	268 25	• •	73 44	• •	6 13	• •	32 47	• 23
40	277 59.3	51.2	276 01.1	270 56		76 14		8 43		35 13	24
50	280 29.3	51.0	278 31.5	273 26		78 45		11 14		37 38	25
07 00	282 59.3	S 0 50.9	281 02.0	275 57	N11 25	81 15	S 6 39	13 44	S22 05	40 04	S15 26
10	285 29.4	50.7	283 32.4	278 28		83 46		16 14		42 29	27
20	287 59.4	50.5	286 02.8	280 58		86 16		18 45		44 54	28
30	290 29.4	• 50.4	288 33.2	283 29	• •	88 47	• •	21 15	• •	47 20	• 29
40	292 59.5	50.2	291 03.6	286 00		91 17		23 45		49 45	30
50	295 29.5	50.0	293 34.0	288 30		93 48		26 16		52 11	31
08 00	297 59.5	S 0 49.9	296 04.4	291 01	N11 24	96 18	S 6 39	28 46	S22 05	54 36	S15 32
10	300 29.6	49.7	298 34.8	293 31		98 49		31 17		57 01	33
20	302 59.6	49.5	301 05.2	296 02		101 19		33 47		59 27	34
30	305 29.6	• 49.4	303 35.6	298 33	• •	103 49	• •	36 17	• •	61 52	• 34
40	307 59.6	49.2	306 06.1	301 03		106 20		38 48		64 17	35
50	310 29.7	49.1	308 36.5	303 34		108 50		41 18		66 43	36
09 00	312 59.7	S 0 48.9	311 06.9	306 05	N11 24	111 21	S 6 39	43 49	S22 05	69 08	S15 37
10	315 29.7	48.7	313 37.3	308 35		113 51		46 19		71 34	38
20	317 59.8	48.6	316 07.7	311 06		116 22		48 49		73 59	39
30	320 29.8	• 48.4	318 38.1	313 36	• •	118 52	• •	51 20	• •	76 24	• 40
40	322 59.8	48.2	321 08.5	316 07		121 23		53 50		78 50	41
50	325 29.9	48.1	323 38.9	318 38		123 53		56 21		81 15	42
10 00	327 59.9	S 0 47.9	326 09.3	321 08	N11 23	126 24	S 6 39	58 51	S22 05	83 41	S15 43
10	330 29.9	47.7	328 39.8	323 39		128 54		61 21		86 06	44
20	332 59.9	47.6	331 10.2	326 10		131 24		63 52		88 31	45
30	335 30.0	• 47.4	333 40.6	328 40	• •	133 55	• •	66 22	• •	90 57	• 46
40	338 00.0	47.2	336 11.0	331 11		136 25		68 53		93 22	46
50	340 30.0	47.1	338 41.4	333 41		138 56		71 23		95 47	47
11 00	343 00.1	S 0 46.9	341 11.8	336 12	N11 23	141 26	S 6 39	73 53	S22 05	98 13	S15 48
10	345 30.1	46.7	343 42.2	338 43		143 57		76 24		100 38	49
20	348 00.1	46.6	346 12.6	341 13		146 27		78 54		103 04	50
30	350 30.2	• 46.4	348 43.0	343 44	• •	148 58	• •	81 25	• •	105 29	• 51
40	353 00.2	46.3	351 13.5	346 15		151 28		83 55		107 54	52
50	355 30.2	46.1	353 43.9	348 45		153 59		86 25		110 20	53
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.7	S0 00.5	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.3	S0 05.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 53	+55
70	01 18	+46
68	00 54	+41
66	00 35	+39
64	00 19	+37
62	00 07	+35
60	25 02	+32
58	24 50	+30
56	24 41	+30
54	24 32	+30
52	24 24	+29
50	24 17	+28
45	24 03	+27
40	23 50	+27
35	23 40	+26
30	23 31	+26
20	23 16	+25
10	23 02	+24
0	22 50	+23
10	22 37	+23
20	22 24	+22
30	22 08	+21
35	22 00	+20
40	21 49	+20
45	21 38	+19
50	21 23	+18
52	21 17	+17
54	21 09	+17
56	21 01	+16
58	20 52	+16
60	20 42	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 00.3	S 0 45.9	356 14.3	351 16	N11 22	156 29	S 6 39	88 56	S22 05	112 45	S15 54
10	0 30.3	45.8	358 44.7	353 46		158 59		91 26		115 10	54
20	3 00.3	45.6	1 15.1	356 17		161 30		93 57		117 36	55
30	5 30.3	• 45.4	3 45.5	358 48	• •	164 00	• •	96 27	• •	120 01	• 56
40	8 00.4	45.3	6 15.9	1 18		166 31		98 57		122 26	57
50	10 30.4	45.1	8 46.3	3 49		169 01		101 28		124 52	58
13 00	13 00.4	S 0 44.9	11 16.7	6 19	N11 22	171 32	S 6 39	103 58	S22 05	127 17	S15 59
10	15 30.5	44.8	13 47.1	8 50		174 02		106 29		129 43	16 00
20	18 00.5	44.6	16 17.6	11 21		176 33		108 59		132 08	01
30	20 30.5	• 44.4	18 48.0	13 51	• •	179 03	• •	111 29	• •	134 33	• 02
40	23 00.6	44.3	21 18.4	16 22		181 33		114 00		136 59	02
50	25 30.6	44.1	23 48.8	18 53		184 04		116 30		139 24	03
14 00	28 00.6	S 0 43.9	26 19.2	21 23	N11 21	186 34	S 6 39	119 01	S22 05	141 49	S16 04
10	30 30.6	43.8	28 49.6	23 54		189 05		121 31		144 15	05
20	33 00.7	43.6	31 20.0	26 24		191 35		124 01		146 40	06
30	35 30.7	• 43.5	33 50.4	28 55	• •	194 06	• •	126 32	• •	149 05	• 07
40	38 00.7	43.3	36 20.8	31 26		196 36		129 02		151 31	08
50	40 30.8	43.1	38 51.3	33 56		199 07		131 33		153 56	08
15 00	43 00.8	S 0 43.0	41 21.7	36 27	N11 21	201 37	S 6 39	134 03	S22 05	156 22	S16 09
10	45 30.8	42.8	43 52.1	38 58		204 08		136 33		158 47	10
20	48 00.9	42.6	46 22.5	41 28		206 38		139 04		161 12	11
30	50 30.9	• 42.5	48 52.9	43 59	• •	209 08	• •	141 34	• •	163 38	• 12
40	53 00.9	42.3	51 23.3	46 29		211 39		144 05		166 03	13
50	55 31.0	42.1	53 53.7	49 00		214 09		146 35		168 28	14
16 00	58 01.0	S 0 42.0	56 24.1	51 31	N11 20	216 40	S 6 39	149 05	S22 05	170 54	S16 14
10	60 31.0	41.8	58 54.5	54 01		219 10		151 36		173 19	15
20	63 01.0	41.6	61 25.0	56 32		221 41		154 06		175 44	16
30	65 31.1	• 41.5	63 55.4	59 03	• •	224 11	• •	156 37	• •	178 10	• 17
40	68 01.1	41.3	66 25.8	61 33		226 42		159 07		180 35	18
50	70 31.1	41.1	68 56.2	64 04		229 12		161 37		183 00	19
17 00	73 01.2	S 0 41.0	71 26.6	66 34	N11 20	231 43	S 6 38	164 08	S22 05	185 26	S16 19
10	75 31.2	40.8	73 57.0	69 05		234 13		166 38		187 51	20
20	78 01.2	40.7	76 27.4	71 36		236 43		169 09		190 16	21
30	80 31.3	• 40.5	78 57.8	74 06	• •	239 14	• •	171 39	• •	192 42	• 22
40	83 01.3	40.3	81 28.2	76 37		241 44		174 09		195 07	23
50	85 31.3	40.2	83 58.6	79 08		244 15		176 40		197 33	23
18 00	88 01.4	S 0 40.0	86 29.1	81 38	N11 19	246 45	S 6 38	179 10	S22 05	199 58	S16 24
10	90 31.4	39.8	88 59.5	84 09		249 16		181 40		202 23	25
20	93 01.4	39.7	91 29.9	86 39		251 46		184 11		204 49	26
30	95 31.4	• 39.5	94 00.3	89 10	• •	254 17	• •	186 41	• •	207 14	• 27
40	98 01.5	39.3	96 30.7	91 41		256 47		189 12		209 39	28
50	100 31.5	39.2	99 01.1	94 11		259 18		191 42		212 05	28
19 00	103 01.5	S 0 39.0	101 31.5	96 42	N11 19	261 48	S 6 38	194 12	S22 05	214 30	S16 29
10	105 31.6	38.8	104 01.9	99 13		264 18		196 43		216 55	30
20	108 01.6	38.7	106 32.3	101 43		266 49		199 13		219 21	31
30	110 31.6	• 38.5	109 02.8	104 14	• •	269 19	• •	201 44	• •	221 46	• 32
40	113 01.7	38.3	111 33.2	106 44		271 50		204 14		224 11	32
50	115 31.7	38.2	114 03.6	109 15		274 20		206 44		226 37	33
20 00	118 01.7	S 0 38.0	116 34.0	111 46	N11 18	276 51	S 6 38	209 15	S22 05	229 02	S16 34
10	120 31.7	37.9	119 04.4	114 16		279 21		211 45		231 27	35
20	123 01.8	37.7	121 34.8	116 47		281 52		214 16		233 53	36
30	125 31.8	• 37.5	124 05.2	119 18	• •	284 22	• •	216 46	• •	236 18	• 36
40	128 01.8	37.4	126 35.6	121 48		286 53		219 16		238 43	37
50	130 31.9	37.2	129 06.0	124 19		289 23		221 47		241 09	38
21 00	133 01.9	S 0 37.0	131 36.5	126 49	N11 18	291 53	S 6 38	224 17	S22 05	243 34	S16 39
10	135 31.9	36.9	134 06.9	129 20		294 24		226 48		245 59	39
20	138 02.0	36.7	136 37.3	131 51		296 54		229 18		248 25	40
30	140 32.0	• 36.5	139 07.7	134 21	• •	299 25	• •	231 48	• •	250 50	• 41
40	143 02.0	36.4	141 38.1	136 52		301 55		234 19		253 15	42
50	145 32.1	36.2	144 08.5	139 23		304 26		236 49		255 41	43
22 00	148 02.1	S 0 36.0	146 38.9	141 53	N11 17	306 56	S 6 38	239 20	S22 05	258 06	S16 43
10	150 32.1	35.9	149 09.3	144 24		309 27		241 50		260 31	44
20	153 02.1	35.7	151 39.7	146 54		311 57		244 20		262 57	45
30	155 32.2	• 35.5	154 10.1	149 25	• •	314 28	• •	246 51	• •	265 22	• 46
40	158 02.2	35.4	156 40.6	151 56		316 58		249 21		267 47	46
50	160 32.2	35.2	159 11.0	154 26		319 28		251 52		270 13	47
23 00	163 02.3	S 0 35.1	161 41.4	156 57	N11 17	321 59	S 6 38	254 22	S22 05	272 38	S16 48
10	165 32.3	34.9	164 11.8	159 28		324 29		256 52		275 03	49
20	168 02.3	34.7	166 42.2	161 58		327 00		259 23		277 29	49
30	170 32.4	• 34.6	169 12.6	164 29	• •	329 30	• •	261 53	• •	279 54	• 50
40	173 02.4	34.4	171 43.0	166 59		332 01		264 24		282 19	51
50	175 32.4	34.2	174 13.4	169 30		334 31		266 54		284 45	52
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.7	S0 00.5	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.1	S0 04.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 25	−08
70	07 01	+02
68	07 26	+06
66	07 46	+08
64	08 02	+11
62	08 15	+12
60	08 26	+13
58	08 36	+14
56	08 45	+15
54	08 52	+15
52	08 59	+16
50	09 05	+16
45	09 18	+18
40	09 29	+18
35	09 39	+19
30	09 47	+20
20	10 01	+21
10	10 14	+22
0	10 26	+23
10	10 37	+24
20	10 50	+24
30	11 04	+26
35	11 13	+27
40	11 22	+27
45	11 34	+28
50	11 47	+29
52	11 54	+30
54	12 01	+30
56	12 08	+31
58	12 17	+32
60	12 27	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 02.4	S 0 34.1	176 43.8	172 01	N11 16	337 02	S 6 38	269 24	S22 05	287 10	S16 52
10	180 32.5	33.9	179 14.3	174 31		339 32		271 55		289 35	53
20	183 02.5	33.7	181 44.7	177 02		342 03		274 25		292 01	54
30	185 32.5	• 33.6	184 15.1	179 33	• •	344 33	• •	276 56	• •	294 26	• 55
40	188 02.6	33.4	186 45.5	182 03		347 03		279 26		296 51	55
50	190 32.6	33.2	189 15.9	184 34		349 34		281 56		299 16	56
01 00	193 02.6	S 0 33.1	191 46.3	187 04	N11 16	352 04	S 6 38	284 27	S22 05	301 42	S16 57
10	195 32.7	32.9	194 16.7	189 35		354 35		286 57		304 07	58
20	198 02.7	32.7	196 47.1	192 06		357 05		289 28		306 32	58
30	200 32.7	• 32.6	199 17.5	194 36	• •	359 36	• •	291 58	• •	308 58	16 59
40	203 02.8	32.4	201 47.9	197 07		2 06		294 28		311 23	17 00
50	205 32.8	32.3	204 18.4	199 38		4 37		296 59		313 48	00
02 00	208 02.8	S 0 32.1	206 48.8	202 08	N11 15	7 07	S 6 37	299 29	S22 05	316 14	S17 01
10	210 32.8	31.9	209 19.2	204 39		9 37		302 00		318 39	02
20	213 02.9	31.8	211 49.6	207 09		12 08		304 30		321 04	03
30	215 32.9	• 31.6	214 20.0	209 40	• •	14 38	• •	307 00	• •	323 30	• 03
40	218 02.9	31.4	216 50.4	212 11		17 09		309 31		325 55	04
50	220 33.0	31.3	219 20.8	214 41		19 39		312 01		328 20	05
03 00	223 03.0	S 0 31.1	221 51.2	217 12	N11 15	22 10	S 6 37	314 32	S22 05	330 46	S17 05
10	225 33.0	30.9	224 21.6	219 43		24 40		317 02		333 11	06
20	228 03.1	30.8	226 52.1	222 13		27 11		319 32		335 36	07
30	230 33.1	• 30.6	229 22.5	224 44	• •	29 41	• •	322 03	• •	338 01	• 07
40	233 03.1	30.4	231 52.9	227 14		32 12		324 33		340 27	08
50	235 33.2	30.3	234 23.3	229 45		34 42		327 04		342 52	09
04 00	238 03.2	S 0 30.1	236 53.7	232 16	N11 14	37 12	S 6 37	329 34	S22 05	345 17	S17 10
10	240 33.2	29.9	239 24.1	234 46		39 43		332 04		347 43	10
20	243 03.2	29.8	241 54.5	237 17		42 13		334 35		350 08	11
30	245 33.3	• 29.6	244 24.9	239 48	• •	44 44	• •	337 05	• •	352 33	• 12
40	248 03.3	29.5	246 55.3	242 18		47 14		339 36		354 59	12
50	250 33.3	29.3	249 25.8	244 49		49 45		342 06		357 24	13
05 00	253 03.4	S 0 29.1	251 56.2	247 20	N11 14	52 15	S 6 37	344 36	S22 05	359 49	S17 14
10	255 33.4	29.0	254 26.6	249 50		54 46		347 07		2 15	14
20	258 03.4	28.8	256 57.0	252 21		57 16		349 37		4 40	15
30	260 33.5	• 28.6	259 27.4	254 51	• •	59 47	• •	352 08	• •	7 05	• 16
40	263 03.5	28.5	261 57.8	257 22		62 17		354 38		9 30	16
50	265 33.5	28.3	264 28.2	259 53		64 47		357 08		11 56	17
06 00	268 03.5	S 0 28.1	266 58.6	262 23	N11 13	67 18	S 6 37	359 39	S22 05	14 21	S17 18
10	270 33.6	28.0	269 29.0	264 54		69 48		2 09		16 46	18
20	273 03.6	27.8	271 59.4	267 25		72 19		4 39		19 12	19
30	275 33.6	• 27.6	274 29.9	269 55	• •	74 49	• •	7 10	• •	21 37	• 20
40	278 03.7	27.5	277 00.3	272 26		77 20		9 40		24 02	20
50	280 33.7	27.3	279 30.7	274 56		79 50		12 11		26 27	21
07 00	283 03.7	S 0 27.1	282 01.1	277 27	N11 13	82 21	S 6 37	14 41	S22 05	28 53	S17 22
10	285 33.8	27.0	284 31.5	279 58		84 51		17 11		31 18	22
20	288 03.8	26.8	287 01.9	282 28		87 22		19 42		33 43	23
30	290 33.8	• 26.7	289 32.3	284 59	• •	89 52	• •	22 12	• •	36 09	• 24
40	293 03.9	26.5	292 02.7	287 30		92 22		24 43		38 34	24
50	295 33.9	26.3	294 33.1	290 00		94 53		27 13		40 59	25
08 00	298 03.9	S 0 26.2	297 03.6	292 31	N11 12	97 23	S 6 37	29 43	S22 05	43 25	S17 26
10	300 33.9	26.0	299 34.0	295 01		99 54		32 14		45 50	26
20	303 04.0	25.8	302 04.4	297 32		102 24		34 44		48 15	27
30	305 34.0	• 25.7	304 34.8	300 03	• •	104 55	• •	37 15	• •	50 40	• 27
40	308 04.0	25.5	307 05.2	302 33		107 25		39 45		53 06	28
50	310 34.1	25.3	309 35.6	305 04		109 56		42 15		55 31	29
09 00	313 04.1	S 0 25.2	312 06.0	307 35	N11 12	112 26	S 6 37	44 46	S22 05	57 56	S17 29
10	315 34.1	25.0	314 36.4	310 05		114 57		47 16		60 22	30
20	318 04.2	24.8	317 06.8	312 36		117 27		49 47		62 47	31
30	320 34.2	• 24.7	319 37.3	315 06	• •	119 57	• •	52 17	• •	65 12	• 31
40	323 04.2	24.5	322 07.7	317 37		122 28		54 47		67 37	32
50	325 34.3	24.3	324 38.1	320 08		124 58		57 18		70 03	32
10 00	328 04.3	S 0 24.2	327 08.5	322 38	N11 11	127 29	S 6 37	59 48	S22 05	72 28	S17 33
10	330 34.3	24.0	329 38.9	325 09		129 59		62 19		74 53	34
20	333 04.3	23.9	332 09.3	327 40		132 30		64 49		77 18	34
30	335 34.4	• 23.7	334 39.7	330 10	• •	135 00	• •	67 19	• •	79 44	• 35
40	338 04.4	23.5	337 10.1	332 41		137 31		69 50		82 09	36
50	340 34.4	23.4	339 40.5	335 12		140 01		72 20		84 34	36
11 00	343 04.5	S 0 23.2	342 10.9	337 42	N11 11	142 32	S 6 36	74 51	S22 05	87 00	S17 37
10	345 34.5	23.0	344 41.4	340 13		145 02		77 21		89 25	37
20	348 04.5	22.9	347 11.8	342 43		147 32		79 51		91 50	38
30	350 34.6	• 22.7	349 42.2	345 14	• •	150 03	• •	82 22	• •	94 15	• 39
40	353 04.6	22.5	352 12.6	347 45		152 33		84 52		96 41	39
50	355 34.6	22.4	354 43.0	350 15		155 04		87 23		99 06	40
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.8	S0 00.5	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.8	S0 04.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 49	*
70	02 49	+44
68	02 14	+38
66	01 50	+36
64	01 30	+34
62	01 15	+33
60	01 02	+32
58	00 50	+30
56	00 41	+30
54	00 32	+30
52	00 24	+29
50	00 17	+28
45	00 03	+27
40	24 43	+26
35	24 32	+25
30	24 22	+25
20	24 05	+24
10	23 50	+24
0	23 36	+23
10	23 23	+23
20	23 08	+23
30	22 51	+22
35	22 41	+22
40	22 30	+22
45	22 17	+21
50	22 01	+21
52	21 54	+20
54	21 46	+20
56	21 37	+20
58	21 26	+19
60	21 14	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 04.7	S 0 22.2	357 13.4	352 46	N11 10	157 34	S 6 36	89 53	S22 05	101 31	S17 40
10	0 34.7	22.0	359 43.8	355 17		160 05		92 23		103 57	41
20	3 04.7	21.9	2 14.2	357 47		162 35		94 54		106 22	41
30	5 34.7	• 21.7	4 44.6	0 18	• •	165 06	• •	97 24	• •	108 47	• 42
40	8 04.8	21.5	7 15.1	2 48		167 36		99 55		111 12	43
50	10 34.8	21.4	9 45.5	5 19		170 07		102 25		113 38	43
13 00	13 04.8	S 0 21.2	12 15.9	7 50	N11 10	172 37	S 6 36	104 55	S22 05	116 03	S17 44
10	15 34.9	21.1	14 46.3	10 20		175 07		107 26		118 28	44
20	18 04.9	20.9	17 16.7	12 51		177 38		109 56		120 53	45
30	20 34.9	• 20.7	19 47.1	15 22	• •	180 08	• •	112 27	• •	123 19	• 46
40	23 05.0	20.6	22 17.5	17 52		182 39		114 57		125 44	46
50	25 35.0	20.4	24 47.9	20 23		185 09		117 27		128 09	47
14 00	28 05.0	S 0 20.2	27 18.3	22 53	N11 09	187 40	S 6 36	119 58	S22 05	130 34	S17 47
10	30 35.1	20.1	29 48.8	25 24		190 10		122 28		133 00	48
20	33 05.1	19.9	32 19.2	27 55		192 41		124 59		135 25	48
30	35 35.1	• 19.7	34 49.6	30 25	• •	195 11	• •	127 29	• •	137 50	• 49
40	38 05.1	19.6	37 20.0	32 56		197 42		129 59		140 16	49
50	40 35.2	19.4	39 50.4	35 27		200 12		132 30		142 41	50
15 00	43 05.2	S 0 19.2	42 20.8	37 57	N11 09	202 42	S 6 36	135 00	S22 05	145 06	S17 51
10	45 35.2	19.1	44 51.2	40 28		205 13		137 31		147 31	51
20	48 05.3	18.9	47 21.6	42 59		207 43		140 01		149 57	52
30	50 35.3	• 18.7	49 52.0	45 29	• •	210 14	• •	142 31	• •	152 22	• 52
40	53 05.3	18.6	52 22.4	48 00		212 44		145 02		154 47	53
50	55 35.4	18.4	54 52.9	50 30		215 15		147 32		157 12	53
16 00	58 05.4	S 0 18.3	57 23.3	53 01	N11 08	217 45	S 6 36	150 03	S22 05	159 38	S17 54
10	60 35.4	18.1	59 53.7	55 32		220 16		152 33		162 03	54
20	63 05.5	17.9	62 24.1	58 02		222 46		155 03		164 28	55
30	65 35.5	• 17.8	64 54.5	60 33	• •	225 16	• •	157 34	• •	166 53	• 55
40	68 05.5	17.6	67 24.9	63 04		227 47		160 04		169 19	56
50	70 35.5	17.4	69 55.3	65 34		230 17		162 35		171 44	56
17 00	73 05.6	S 0 17.3	72 25.7	68 05	N11 08	232 48	S 6 36	165 05	S22 05	174 09	S17 57
10	75 35.6	17.1	74 56.1	70 35		235 18		167 35		176 34	57
20	78 05.6	16.9	77 26.6	73 06		237 49		170 06		179 00	58
30	80 35.7	• 16.8	79 57.0	75 37	• •	240 19	• •	172 36	• •	181 25	• 59
40	83 05.7	16.6	82 27.4	78 07		242 50		175 07		183 50	17 59
50	85 35.7	16.4	84 57.8	80 38		245 20		177 37		186 15	18 00
18 00	88 05.8	S 0 16.3	87 28.2	83 09	N11 07	247 51	S 6 36	180 07	S22 05	188 41	S18 00
10	90 35.8	16.1	89 58.6	85 39		250 21		182 38		191 06	01
20	93 05.8	15.9	92 29.0	88 10		252 51		185 08		193 31	01
30	95 35.8	• 15.8	94 59.4	90 40	• •	255 22	• •	187 39	• •	195 56	• 02
40	98 05.9	15.6	97 29.8	93 11		257 52		190 09		198 22	02
50	100 35.9	15.5	100 00.3	95 42		260 23		192 39		200 47	03
19 00	103 05.9	S 0 15.3	102 30.7	98 12	N11 07	262 53	S 6 36	195 10	S22 05	203 12	S18 03
10	105 36.0	15.1	105 01.1	100 43		265 24		197 40		205 37	04
20	108 06.0	15.0	107 31.5	103 14		267 54		200 10		208 03	04
30	110 36.0	• 14.8	110 01.9	105 44	• •	270 25	• •	202 41	• •	210 28	• 05
40	113 06.1	14.6	112 32.3	108 15		272 55		205 11		212 53	05
50	115 36.1	14.5	115 02.7	110 46		275 26		207 42		215 18	05
20 00	118 06.1	S 0 14.3	117 33.1	113 16	N11 06	277 56	S 6 35	210 12	S22 05	217 43	S18 06
10	120 36.2	14.1	120 03.5	115 47		280 26		212 42		220 09	06
20	123 06.2	14.0	122 33.9	118 17		282 57		215 13		222 34	07
30	125 36.2	• 13.8	125 04.4	120 48	• •	285 27	• •	217 43	• •	224 59	• 07
40	128 06.2	13.6	127 34.8	123 19		287 58		220 14		227 24	08
50	130 36.3	13.5	130 05.2	125 49		290 28		222 44		229 50	08
21 00	133 06.3	S 0 13.3	132 35.6	128 20	N11 05	292 59	S 6 35	225 14	S22 05	232 15	S18 09
10	135 36.3	13.1	135 06.0	130 51		295 29		227 45		234 40	09
20	138 06.4	13.0	137 36.4	133 21		298 00		230 15		237 05	10
30	140 36.4	• 12.8	140 06.8	135 52	• •	300 30	• •	232 46	• •	239 31	• 10
40	143 06.4	12.7	142 37.2	138 22		303 01		235 16		241 56	11
50	145 36.5	12.5	145 07.6	140 53		305 31		237 46		244 21	11
22 00	148 06.5	S 0 12.3	147 38.1	143 24	N11 05	308 01	S 6 35	240 17	S22 05	246 46	S18 12
10	150 36.5	12.2	150 08.5	145 54		310 32		242 47		249 12	12
20	153 06.6	12.0	152 38.9	148 25		313 02		245 18		251 37	12
30	155 36.6	• 11.8	155 09.3	150 56	• •	315 33	• •	247 48	• •	254 02	• 13
40	158 06.6	11.7	157 39.7	153 26		318 03		250 18		256 27	13
50	160 36.6	11.5	160 10.1	155 57		320 34		252 49		258 52	14
23 00	163 06.7	S 0 11.3	162 40.5	158 28	N11 04	323 04	S 6 35	255 19	S22 05	261 18	S18 14
10	165 36.7	11.2	165 10.9	160 58		325 35		257 50		263 43	15
20	168 06.7	11.0	167 41.3	163 29		328 05		260 20		266 08	15
30	170 36.8	• 10.8	170 11.7	165 59	• •	330 36	• •	262 50	• •	268 33	• 16
40	173 06.8	10.7	172 42.2	168 30		333 06		265 21		270 59	16
50	175 36.8	10.5	175 12.6	171 01		335 36		267 51		273 24	16
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.8	S0 00.5	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.5	S0 03.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	06 05	*
70	07 06	+04
68	07 41	+10
66	08 06	+12
64	08 26	+14
62	08 42	+15
60	08 55	+16
58	09 06	+17
56	09 16	+17
54	09 25	+18
52	09 33	+19
50	09 40	+19
45	09 56	+20
40	10 08	+21
35	10 19	+21
30	10 28	+22
20	10 45	+22
10	10 59	+23
0	11 12	+23
10	11 25	+24
20	11 39	+25
30	11 56	+26
35	12 05	+26
40	12 16	+26
45	12 29	+27
50	12 44	+28
52	12 51	+28
54	12 59	+28
56	13 08	+29
58	13 19	+30
60	13 31	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 06.9	S 0 10.3	177 43.0	173 31	N11 04	338 07	S 6 35	270 22	S22 05	275 49	S18 17
10	180 36.9	10.2	180 13.4	176 02		340 37		272 52		278 14	17
20	183 06.9	10.0	182 43.8	178 33		343 08		275 22		280 39	18
30	185 37.0	• 09.9	185 14.2	181 03	• •	345 38	• •	277 53	• •	283 05	• 18
40	188 07.0	09.7	187 44.6	183 34		348 09		280 23		285 30	19
50	190 37.0	09.5	190 15.0	186 04		350 39		282 54		287 55	19
01 00	193 07.0	S 0 09.4	192 45.4	188 35	N11 03	353 10	S 6 35	285 24	S22 05	290 20	S18 19
10	195 37.1	09.2	195 15.9	191 06		355 40		287 54		292 46	20
20	198 07.1	09.0	197 46.3	193 36		358 11		290 25		295 11	20
30	200 37.1	• 08.9	200 16.7	196 07	• •	0 41	• •	292 55	• •	297 36	• 21
40	203 07.2	08.7	202 47.1	198 38		3 11		295 26		300 01	21
50	205 37.2	08.5	205 17.5	201 08		5 42		297 56		302 26	21
02 00	208 07.2	S 0 08.4	207 47.9	203 39	N11 03	8 12	S 6 35	300 26	S22 05	304 52	S18 22
10	210 37.3	08.2	210 18.3	206 10		10 43		302 57		307 17	22
20	213 07.3	08.0	212 48.7	208 40		13 13		305 27		309 42	23
30	215 37.3	• 07.9	215 19.1	211 11	• •	15 44	• •	307 58	• •	312 07	• 23
40	218 07.4	07.7	217 49.6	213 41		18 14		310 28		314 32	23
50	220 37.4	07.5	220 20.0	216 12		20 45		312 58		316 58	24
03 00	223 07.4	S 0 07.4	222 50.4	218 43	N11 02	23 15	S 6 35	315 29	S22 05	319 23	S18 24
10	225 37.4	07.2	225 20.8	221 13		25 46		317 59		321 48	25
20	228 07.5	07.1	227 51.2	223 44		28 16		320 30		324 13	25
30	230 37.5	• 06.9	230 21.6	226 15	• •	30 46	• •	323 00	• •	326 39	• 25
40	233 07.5	06.7	232 52.0	228 45		33 17		325 30		329 04	26
50	235 37.6	06.6	235 22.4	231 16		35 47		328 01		331 29	26
04 00	238 07.6	S 0 06.4	237 52.8	233 46	N11 02	38 18	S 6 35	330 31	S22 05	333 54	S18 26
10	240 37.6	06.2	240 23.2	236 17		40 48		333 02		336 19	27
20	243 07.7	06.1	242 53.7	238 48		43 19		335 32		338 45	27
30	245 37.7	• 05.9	245 24.1	241 18	• •	45 49	• •	338 02	• •	341 10	• 27
40	248 07.7	05.7	247 54.5	243 49		48 20		340 33		343 35	28
50	250 37.8	05.6	250 24.9	246 20		50 50		343 03		346 00	28
05 00	253 07.8	S 0 05.4	252 55.3	248 50	N11 01	53 21	S 6 34	345 34	S22 05	348 25	S18 29
10	255 37.8	05.2	255 25.7	251 21		55 51		348 04		350 51	29
20	258 07.8	05.1	257 56.1	253 52		58 21		350 34		353 16	29
30	260 37.9	• 04.9	260 26.5	256 22	• •	60 52	• •	353 05	• •	355 41	• 30
40	263 07.9	04.7	262 56.9	258 53		63 22		355 35		358 06	30
50	265 37.9	04.6	265 27.4	261 23		65 53		358 06		0 31	30
06 00	268 08.0	S 0 04.4	267 57.8	263 54	N11 00	68 23	S 6 34	0 36	S22 05	2 57	S18 31
10	270 38.0	04.3	270 28.2	266 25		70 54		3 06		5 22	31
20	273 08.0	04.1	272 58.6	268 55		73 24		5 37		7 47	31
30	275 38.1	• 03.9	275 29.0	271 26	• •	75 55	• •	8 07	• •	10 12	• 32
40	278 08.1	03.8	277 59.4	273 57		78 25		10 38		12 37	32
50	280 38.1	03.6	280 29.8	276 27		80 56		13 08		15 03	32
07 00	283 08.2	S 0 03.4	283 00.2	278 58	N11 00	83 26	S 6 34	15 38	S22 05	17 28	S18 33
10	285 38.2	03.3	285 30.6	281 29		85 56		18 09		19 53	33
20	288 08.2	03.1	288 01.1	283 59		88 27		20 39		22 18	33
30	290 38.2	• 02.9	290 31.5	286 30	• •	90 57	• •	23 10	• •	24 43	• 34
40	293 08.3	02.8	293 01.9	289 00		93 28		25 40		27 08	34
50	295 38.3	02.6	295 32.3	291 31		95 58		28 10		29 34	34
08 00	298 08.3	S 0 02.4	298 02.7	294 02	N10 59	98 29	S 6 34	30 41	S22 05	31 59	S18 35
10	300 38.4	02.3	300 33.1	296 32		100 59		33 11		34 24	35
20	303 08.4	02.1	303 03.5	299 03		103 30		35 42		36 49	35
30	305 38.4	• 02.0	305 33.9	301 34	• •	106 00	• •	38 12	• •	39 14	• 35
40	308 08.5	01.8	308 04.3	304 04		108 31		40 42		41 40	36
50	310 38.5	01.6	310 34.7	306 35		111 01		43 13		44 05	36
09 00	313 08.5	S 0 01.5	313 05.2	309 06	N10 59	113 31	S 6 34	45 43	S22 05	46 30	S18 36
10	315 38.6	01.3	315 35.6	311 36		116 02		48 14		48 55	37
20	318 08.6	01.1	318 06.0	314 07		118 32		50 44		51 20	37
30	320 38.6	• 01.0	320 36.4	316 37	• •	121 03	• •	53 14	• •	53 46	• 37
40	323 08.7	00.8	323 06.8	319 08		123 33		55 45		56 11	38
50	325 38.7	00.6	325 37.2	321 39		126 04		58 15		58 36	38
10 00	328 08.7	S 0 00.5	328 07.6	324 09	N10 58	128 34	S 6 34	60 46	S22 05	61 01	S18 38
10	330 38.7	00.3	330 38.0	326 40		131 05		63 16		63 26	38
20	333 08.8	S 0 00.1	333 08.4	329 11		133 35		65 46		65 51	39
30	335 38.8	0 00.0	335 38.9	331 41	• •	136 06	• •	68 17	• •	68 17	• 39
40	338 08.8	N 0 00.2	338 09.3	334 12		138 36		70 47		70 42	39
50	340 38.9	00.4	340 39.7	336 42		141 06		73 18		73 07	40
11 00	343 08.9	N 0 00.5	343 10.1	339 13	N10 58	143 37	S 6 34	75 48	S22 05	75 32	S18 40
10	345 38.9	00.7	345 40.5	341 44		146 07		78 18		77 57	40
20	348 09.0	00.8	348 10.9	344 14		148 38		80 49		80 22	40
30	350 39.0	• 01.0	350 41.3	346 45	• •	151 08	• •	83 19	• •	82 48	• 41
40	353 09.0	01.2	353 11.7	349 16		153 39		85 49		85 13	41
50	355 39.1	01.3	355 42.1	351 46		156 09		88 20		87 38	41
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.8	S0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.2	S0 02.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	04 13	+37
68	03 27	+33
66	02 57	+31
64	02 35	+30
62	02 17	+29
60	02 02	+28
58	01 49	+28
56	01 38	+28
54	01 29	+27
52	01 20	+27
50	01 13	+27
45	00 56	+26
40	00 43	+26
35	00 32	+25
30	00 22	+25
20	00 05	+24
10	24 39	+24
0	24 24	+24
10	24 10	+24
20	23 55	+24
30	23 37	+24
35	23 27	+24
40	23 15	+24
45	23 02	+24
50	22 45	+23
52	22 37	+23
54	22 29	+23
56	22 19	+23
58	22 08	+23
60	21 55	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 09.1	N 0 01.5	358 12.6	354 17	N10 57	158 40	S 6 34	90 50	S22 05	90 03	S18 41
10	0 39.1	01.7	0 43.0	356 48		161 10		93 21		92 28	42
20	3 09.1	01.8	3 13.4	359 18		163 41		95 51		94 54	42
30	5 39.2	• 02.0	5 43.8	1 49	• •	166 11	• •	98 21	• •	97 19	• 42
40	8 09.2	02.2	8 14.2	4 19		168 41		100 52		99 44	42
50	10 39.2	02.3	10 44.6	6 50		171 12		103 22		102 09	43
13 00	13 09.3	N 0 02.5	13 15.0	9 21	N10 56	173 42	S 6 34	105 53	S22 05	104 34	S18 43
10	15 39.3	02.7	15 45.4	11 51		176 13		108 23		106 59	43
20	18 09.3	02.8	18 15.8	14 22		178 43		110 53		109 25	43
30	20 39.4	• 03.0	20 46.2	16 53	• •	181 14	• •	113 24	• •	111 50	• 44
40	23 09.4	03.2	23 16.7	19 23		183 44		115 54		114 15	44
50	25 39.4	03.3	25 47.1	21 54		186 15		118 25		116 40	44
14 00	28 09.5	N 0 03.5	28 17.5	24 25	N10 56	188 45	S 6 33	120 55	S22 05	119 05	S18 44
10	30 39.5	03.6	30 47.9	26 55		191 16		123 25		121 30	45
20	33 09.5	03.8	33 18.3	29 26		193 46		125 56		123 56	45
30	35 39.5	• 04.0	35 48.7	31 56	• •	196 16	• •	128 26	• •	126 21	• 45
40	38 09.6	04.1	38 19.1	34 27		198 47		130 57		128 46	45
50	40 39.6	04.3	40 49.5	36 58		201 17		133 27		131 11	45
15 00	43 09.6	N 0 04.5	43 19.9	39 28	N10 55	203 48	S 6 33	135 57	S22 05	133 36	S18 46
10	45 39.7	04.6	45 50.4	41 59		206 18		138 28		136 01	46
20	48 09.7	04.8	48 20.8	44 30		208 49		140 58		138 26	46
30	50 39.7	• 05.0	50 51.2	47 00	• •	211 19	• •	143 29	• •	140 52	• 46
40	53 09.8	05.1	53 21.6	49 31		213 50		145 59		143 17	46
50	55 39.8	05.3	55 52.0	52 02		216 20		148 29		145 42	47
16 00	58 09.8	N 0 05.5	58 22.4	54 32	N10 55	218 51	S 6 33	151 00	S22 05	148 07	S18 47
10	60 39.9	05.6	60 52.8	57 03		221 21		153 30		150 32	47
20	63 09.9	05.8	63 23.2	59 33		223 51		156 01		152 57	47
30	65 39.9	• 06.0	65 53.6	62 04	• •	226 22	• •	158 31	• •	155 23	• 47
40	68 09.9	06.1	68 24.1	64 35		228 52		161 01		157 48	48
50	70 40.0	06.3	70 54.5	67 05		231 23		163 32		160 13	48
17 00	73 10.0	N 0 06.4	73 24.9	69 36	N10 54	233 53	S 6 33	166 02	S22 05	162 38	S18 48
10	75 40.0	06.6	75 55.3	72 07		236 24		168 33		165 03	48
20	78 10.1	06.8	78 25.7	74 37		238 54		171 03		167 28	48
30	80 40.1	• 06.9	80 56.1	77 08	• •	241 25	• •	173 33	• •	169 53	• 49
40	83 10.1	07.1	83 26.5	79 39		243 55		176 04		172 19	49
50	85 40.2	07.3	85 56.9	82 09		246 26		178 34		174 44	49
18 00	88 10.2	N 0 07.4	88 27.3	84 40	N10 53	248 56	S 6 33	181 05	S22 05	177 09	S18 49
10	90 40.2	07.6	90 57.7	87 10		251 26		183 35		179 34	49
20	93 10.3	07.8	93 28.2	89 41		253 57		186 05		181 59	49
30	95 40.3	• 07.9	95 58.6	92 12	• •	256 27	• •	188 36	• •	184 24	• 50
40	98 10.3	08.1	98 29.0	94 42		258 58		191 06		186 50	50
50	100 40.3	08.3	100 59.4	97 13		261 28		193 37		189 15	50
19 00	103 10.4	N 0 08.4	103 29.8	99 44	N10 53	263 59	S 6 33	196 07	S22 05	191 40	S18 50
10	105 40.4	08.6	106 00.2	102 14		266 29		198 37		194 05	50
20	108 10.4	08.8	108 30.6	104 45		269 00		201 08		196 30	50
30	110 40.5	• 08.9	111 01.0	107 16	• •	271 30	• •	203 38	• •	198 55	• 50
40	113 10.5	09.1	113 31.4	109 46		274 01		206 09		201 20	51
50	115 40.5	09.2	116 01.9	112 17		276 31		208 39		203 46	51
20 00	118 10.6	N 0 09.4	118 32.3	114 47	N10 52	279 01	S 6 33	211 09	S22 05	206 11	S18 51
10	120 40.6	09.6	121 02.7	117 18		281 32		213 40		208 36	51
20	123 10.6	09.7	123 33.1	119 49		284 02		216 10		211 01	51
30	125 40.7	• 09.9	126 03.5	122 19	• •	286 33	• •	218 41	• •	213 26	• 51
40	128 10.7	10.1	128 33.9	124 50		289 03		221 11		215 51	51
50	130 40.7	10.2	131 04.3	127 21		291 34		223 41		218 16	52
21 00	133 10.8	N 0 10.4	133 34.7	129 51	N10 52	294 04	S 6 33	226 12	S22 05	220 42	S18 52
10	135 40.8	10.6	136 05.1	132 22		296 35		228 42		223 07	52
20	138 10.8	10.7	138 35.5	134 53		299 05		231 13		225 32	52
30	140 40.8	• 10.9	141 06.0	137 23	• •	301 36	• •	233 43	• •	227 57	• 52
40	143 10.9	11.1	143 36.4	139 54		304 06		236 13		230 22	52
50	145 40.9	11.2	146 06.8	142 24		306 36		238 44		232 47	52
22 00	148 10.9	N 0 11.4	148 37.2	144 55	N10 51	309 07	S 6 33	241 14	S22 05	235 12	S18 52
10	150 41.0	11.5	151 07.6	147 26		311 37		243 45		237 37	52
20	153 11.0	11.7	153 38.0	149 56		314 08		246 15		240 03	53
30	155 41.0	• 11.9	156 08.4	152 27	• •	316 38	• •	248 45	• •	242 28	• 53
40	158 11.1	12.0	158 38.8	154 58		319 09		251 16		244 53	53
50	160 41.1	12.2	161 09.2	157 28		321 39		253 46		247 18	53
23 00	163 11.1	N 0 12.4	163 39.7	159 59	N10 50	324 10	S 6 33	256 17	S22 05	249 43	S18 53
10	165 41.2	12.5	166 10.1	162 30		326 40		258 47		252 08	53
20	168 11.2	12.7	168 40.5	165 00		329 11		261 17		254 33	53
30	170 41.2	• 12.9	171 10.9	167 31	• •	331 41	• •	263 48	• •	256 59	• 53
40	173 11.2	13.0	173 41.3	170 01		334 11		266 18		259 24	53
50	175 41.3	13.2	176 11.7	172 32		336 42		268 49		261 49	53
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.8	S0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.9	S0 01.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	07 19	+12
68	08 05	+16
66	08 35	+18
64	08 58	+19
62	09 16	+20
60	09 31	+21
58	09 44	+21
56	09 55	+21
54	10 05	+22
52	10 13	+22
50	10 21	+22
45	10 38	+22
40	10 51	+23
35	11 03	+23
30	11 13	+23
20	11 30	+23
10	11 45	+24
0	11 59	+24
10	12 14	+24
20	12 29	+24
30	12 46	+25
35	12 56	+25
40	13 07	+25
45	13 21	+25
50	13 38	+26
52	13 45	+26
54	13 54	+26
56	14 04	+26
58	14 15	+26
60	14 28	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 11.3	N 0 13.4	178 42.1	175 03	N10 50	339 12	S 6 32	271 19	S22 05	264 14	S18 53
10	180 41.3	13.5	181 12.5	177 33		341 43		273 49		266 39	54
20	183 11.4	13.7	183 42.9	180 04		344 13		276 20		269 04	54
30	185 41.4	• 13.9	186 13.4	182 35	• •	346 44	• •	278 50	• •	271 29	• 54
40	188 11.4	14.0	188 43.8	185 05		349 14		281 21		273 54	54
50	190 41.5	14.2	191 14.2	187 36		351 45		283 51		276 20	54
01 00	193 11.5	N 0 14.3	193 44.6	190 06	N10 49	354 15	S 6 32	286 21	S22 05	278 45	S18 54
10	195 41.5	14.5	196 15.0	192 37		356 46		288 52		281 10	54
20	198 11.6	14.7	198 45.4	195 08		359 16		291 22		283 35	54
30	200 41.6	• 14.8	201 15.8	197 38	• •	1 46	• •	293 53	• •	286 00	• 54
40	203 11.6	15.0	203 46.2	200 09		4 17		296 23		288 25	54
50	205 41.6	15.2	206 16.6	202 40		6 47		298 53		290 50	54
02 00	208 11.7	N 0 15.3	208 47.0	205 10	N10 49	9 18	S 6 32	301 24	S22 05	293 15	S18 54
10	210 41.7	15.5	211 17.5	207 41		11 48		303 54		295 40	54
20	213 11.7	15.7	213 47.9	210 12		14 19		306 25		298 06	54
30	215 41.8	• 15.8	216 18.3	212 42	• •	16 49	• •	308 55	• •	300 31	• 54
40	218 11.8	16.0	218 48.7	215 13		19 20		311 25		302 56	54
50	220 41.8	16.2	221 19.1	217 43		21 50		313 56		305 21	54
03 00	223 11.9	N 0 16.3	223 49.5	220 14	N10 48	24 21	S 6 32	316 26	S22 05	307 46	S18 55
10	225 41.9	16.5	226 19.9	222 45		26 51		318 57		310 11	55
20	228 11.9	16.7	228 50.3	225 15		29 21		321 27		312 36	55
30	230 42.0	• 16.8	231 20.7	227 46	• •	31 52	• •	323 57	• •	315 01	• 55
40	233 12.0	17.0	233 51.2	230 17		34 22		326 28		317 27	55
50	235 42.0	17.1	236 21.6	232 47		36 53		328 58		319 52	55
04 00	238 12.1	N 0 17.3	238 52.0	235 18	N10 47	39 23	S 6 32	331 29	S22 05	322 17	S18 55
10	240 42.1	17.5	241 22.4	237 49		41 54		333 59		324 42	55
20	243 12.1	17.6	243 52.8	240 19		44 24		336 29		327 07	55
30	245 42.1	• 17.8	246 23.2	242 50	• •	46 55	• •	339 00	• •	329 32	• 55
40	248 12.2	18.0	248 53.6	245 21		49 25		341 30		331 57	55
50	250 42.2	18.1	251 24.0	247 51		51 56		344 01		334 22	55
05 00	253 12.2	N 0 18.3	253 54.4	250 22	N10 47	54 26	S 6 32	346 31	S22 05	336 47	S18 55
10	255 42.3	18.5	256 24.9	252 52		56 56		349 01		339 12	55
20	258 12.3	18.6	258 55.3	255 23		59 27		351 32		341 38	55
30	260 42.3	• 18.8	261 25.7	257 54	• •	61 57	• •	354 02	• •	344 03	• 55
40	263 12.4	19.0	263 56.1	260 24		64 28		356 33		346 28	55
50	265 42.4	19.1	266 26.5	262 55		66 58		359 03		348 53	55
06 00	268 12.4	N 0 19.3	268 56.9	265 26	N10 46	69 29	S 6 32	1 33	S22 05	351 18	S18 55
10	270 42.5	19.4	271 27.3	267 56		71 59		4 04		353 43	55
20	273 12.5	19.6	273 57.7	270 27		74 30		6 34		356 08	55
30	275 42.5	• 19.8	276 28.1	272 58	• •	77 00	• •	9 05	• •	358 33	• 55
40	278 12.5	19.9	278 58.5	275 28		79 31		11 35		0 58	55
50	280 42.6	20.1	281 29.0	277 59		82 01		14 05		3 24	55
07 00	283 12.6	N 0 20.3	283 59.4	280 29	N10 45	84 31	S 6 32	16 36	S22 05	5 49	S18 55
10	285 42.6	20.4	286 29.8	283 00		87 02		19 06		8 14	55
20	288 12.7	20.6	289 00.2	285 31		89 32		21 37		10 39	55
30	290 42.7	• 20.8	291 30.6	288 01	• •	92 03	• •	24 07	• •	13 04	• 55
40	293 12.7	20.9	294 01.0	290 32		94 33		26 37		15 29	55
50	295 42.8	21.1	296 31.4	293 03		97 04		29 08		17 54	54
08 00	298 12.8	N 0 21.3	299 01.8	295 33	N10 45	99 34	S 6 32	31 38	S22 05	20 19	S18 54
10	300 42.8	21.4	301 32.2	298 04		102 05		34 09		22 44	54
20	303 12.9	21.6	304 02.7	300 35		104 35		36 39		25 09	54
30	305 42.9	• 21.8	306 33.1	303 05	• •	107 06	• •	39 09	• •	27 35	• 54
40	308 12.9	21.9	309 03.5	305 36		109 36		41 40		30 00	54
50	310 42.9	22.1	311 33.9	308 06		112 06		44 10		32 25	54
09 00	313 13.0	N 0 22.2	314 04.3	310 37	N10 44	114 37	S 6 31	46 41	S22 05	34 50	S18 54
10	315 43.0	22.4	316 34.7	313 08		117 07		49 11		37 15	54
20	318 13.0	22.6	319 05.1	315 38		119 38		51 41		39 40	54
30	320 43.1	• 22.7	321 35.5	318 09	• •	122 08	• •	54 12	• •	42 05	• 54
40	323 13.1	22.9	324 05.9	320 40		124 39		56 42		44 30	54
50	325 43.1	23.1	326 36.4	323 10		127 09		59 13		46 55	54
10 00	328 13.2	N 0 23.2	329 06.8	325 41	N10 44	129 40	S 6 31	61 43	S22 05	49 20	S18 54
10	330 43.2	23.4	331 37.2	328 12		132 10		64 13		51 45	54
20	333 13.2	23.6	334 07.6	330 42		134 41		66 44		54 11	54
30	335 43.3	• 23.7	336 38.0	333 13	• •	137 11	• •	69 14	• •	56 36	• 54
40	338 13.3	23.9	339 08.4	335 43		139 41		71 45		59 01	53
50	340 43.3	24.1	341 38.8	338 14		142 12		74 15		61 26	53
11 00	343 13.4	N 0 24.2	344 09.2	340 45	N10 43	144 42	S 6 31	76 45	S22 05	63 51	S18 53
10	345 43.4	24.4	346 39.6	343 15		147 13		79 16		66 16	53
20	348 13.4	24.5	349 10.0	345 46		149 43		81 46		68 41	53
30	350 43.4	• 24.7	351 40.5	348 17	• •	152 14	• •	84 16	• •	71 06	• 53
40	353 13.5	24.9	354 10.9	350 47		154 44		86 47		73 31	53
50	355 43.5	25.0	356 41.3	353 18		157 15		89 17		75 56	53
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.8	S0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.6	N0 00.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	05 18	+24
68	04 26	+25
66	03 54	+25
64	03 30	+25
62	03 11	+25
60	02 55	+25
58	02 42	+25
56	02 31	+25
54	02 21	+25
52	02 12	+25
50	02 04	+25
45	01 47	+25
40	01 33	+25
35	01 22	+25
30	01 11	+25
20	00 54	+24
10	00 39	+24
0	00 24	+24
10	00 10	+24
20	24 44	+25
30	24 27	+26
35	24 17	+26
40	24 05	+26
45	23 52	+26
50	23 35	+27
52	23 27	+27
54	23 19	+27
56	23 09	+27
58	22 58	+27
60	22 45	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 45% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 13.5	N 0 25.2	359 11.7	355 49	N10 42	159 45	S 6 31	91 48	S22 05	78 21	S18 53
10	0 43.6	25.4	1 42.1	358 19		162 16		94 18		80 46	53
20	3 13.6	25.5	4 12.5	0 50		164 46		96 48		83 12	53
30	5 43.6	• 25.7	6 42.9	3 20	• •	167 16	• •	99 19	• •	85 37	• 52
40	8 13.7	25.9	9 13.3	5 51		169 47		101 49		88 02	52
50	10 43.7	26.0	11 43.7	8 22		172 17		104 20		90 27	52
13 00	13 13.7	N 0 26.2	14 14.2	10 52	N10 42	174 48	S 6 31	106 50	S22 05	92 52	S18 52
10	15 43.8	26.4	16 44.6	13 23		177 18		109 20		95 17	52
20	18 13.8	26.5	19 15.0	15 54		179 49		111 51		97 42	52
30	20 43.8	• 26.7	21 45.4	18 24	• •	182 19	• •	114 21	• •	100 07	• 52
40	23 13.8	26.9	24 15.8	20 55		184 50		116 52		102 32	52
50	25 43.9	27.0	26 46.2	23 26		187 20		119 22		104 57	51
14 00	28 13.9	N 0 27.2	29 16.6	25 56	N10 41	189 51	S 6 31	121 52	S22 05	107 22	S18 51
10	30 43.9	27.3	31 47.0	28 27		192 21		124 23		109 47	51
20	33 14.0	27.5	34 17.4	30 57		194 51		126 53		112 13	51
30	35 44.0	• 27.7	36 47.9	33 28	• •	197 22	• •	129 24	• •	114 38	• 51
40	38 14.0	27.8	39 18.3	35 59		199 52		131 54		117 03	51
50	40 44.1	28.0	41 48.7	38 29		202 23		134 24		119 28	51
15 00	43 14.1	N 0 28.2	44 19.1	41 00	N10 40	204 53	S 6 31	136 55	S22 05	121 53	S18 51
10	45 44.1	28.3	46 49.5	43 31		207 24		139 25		124 18	50
20	48 14.2	28.5	49 19.9	46 01		209 54		141 56		126 43	50
30	50 44.2	• 28.7	51 50.3	48 32	• •	212 25	• •	144 26	• •	129 08	• 50
40	53 14.2	28.8	54 20.7	51 03		214 55		146 56		131 33	50
50	55 44.3	29.0	56 51.1	53 33		217 26		149 27		133 58	50
16 00	58 14.3	N 0 29.2	59 21.5	56 04	N10 40	219 56	S 6 31	151 57	S22 05	136 23	S18 50
10	60 44.3	29.3	61 52.0	58 35		222 26		154 28		138 48	49
20	63 14.3	29.5	64 22.4	61 05		224 57		156 58		141 13	49
30	65 44.4	• 29.6	66 52.8	63 36	• •	227 27	• •	159 28	• •	143 38	• 49
40	68 14.4	29.8	69 23.2	66 06		229 58		161 59		146 04	49
50	70 44.4	30.0	71 53.6	68 37		232 28		164 29		148 29	49
17 00	73 14.5	N 0 30.1	74 24.0	71 08	N10 39	234 59	S 6 31	167 00	S22 05	150 54	S18 49
10	75 44.5	30.3	76 54.4	73 38		237 29		169 30		153 19	48
20	78 14.5	30.5	79 24.8	76 09		240 00		172 00		155 44	48
30	80 44.6	• 30.6	81 55.2	78 40	• •	242 30	• •	174 31	• •	158 09	• 48
40	83 14.6	30.8	84 25.7	81 10		245 01		177 01		160 34	48
50	85 44.6	31.0	86 56.1	83 41		247 31		179 32		162 59	48
18 00	88 14.7	N 0 31.1	89 26.5	86 12	N10 38	250 01	S 6 30	182 02	S22 05	165 24	S18 47
10	90 44.7	31.3	91 56.9	88 42		252 32		184 32		167 49	47
20	93 14.7	31.5	94 27.3	91 13		255 02		187 03		170 14	47
30	95 44.7	• 31.6	96 57.7	93 43	• •	257 33	• •	189 33	• •	172 39	• 47
40	98 14.8	31.8	99 28.1	96 14		260 03		192 04		175 04	47
50	100 44.8	32.0	101 58.5	98 45		262 34		194 34		177 29	46
19 00	103 14.8	N 0 32.1	104 28.9	101 15	N10 38	265 04	S 6 30	197 04	S22 05	179 54	S18 46
10	105 44.9	32.3	106 59.3	103 46		267 35		199 35		182 19	46
20	108 14.9	32.4	109 29.8	106 17		270 05		202 05		184 45	46
30	110 44.9	• 32.6	112 00.2	108 47	• •	272 36	• •	204 36	• •	187 10	• 46
40	113 15.0	32.8	114 30.6	111 18		275 06		207 06		189 35	45
50	115 45.0	32.9	117 01.0	113 49		277 36		209 36		192 00	45
20 00	118 15.0	N 0 33.1	119 31.4	116 19	N10 37	280 07	S 6 30	212 07	S22 05	194 25	S18 45
10	120 45.1	33.3	122 01.8	118 50		282 37		214 37		196 50	45
20	123 15.1	33.4	124 32.2	121 20		285 08		217 08		199 15	44
30	125 45.1	• 33.6	127 02.6	123 51	• •	287 38	• •	219 38	• •	201 40	• 44
40	128 15.2	33.8	129 33.0	126 22		290 09		222 08		204 05	44
50	130 45.2	33.9	132 03.5	128 52		292 39		224 39		206 30	44
21 00	133 15.2	N 0 34.1	134 33.9	131 23	N10 36	295 10	S 6 30	227 09	S22 05	208 55	S18 44
10	135 45.2	34.3	137 04.3	133 54		297 40		229 40		211 20	43
20	138 15.3	34.4	139 34.7	136 24		300 11		232 10		213 45	43
30	140 45.3	• 34.6	142 05.1	138 55	• •	302 41	• •	234 40	• •	216 10	• 43
40	143 15.3	34.7	144 35.5	141 26		305 11		237 11		218 35	43
50	145 45.4	34.9	147 05.9	143 56		307 42		239 41		221 00	42
22 00	148 15.4	N 0 35.1	149 36.3	146 27	N10 36	310 12	S 6 30	242 12	S22 05	223 25	S18 42
10	150 45.4	35.2	152 06.7	148 58		312 43		244 42		225 50	42
20	153 15.5	35.4	154 37.2	151 28		315 13		247 12		228 16	42
30	155 45.5	• 35.6	157 07.6	153 59	• •	317 44	• •	249 43	• •	230 41	• 41
40	158 15.5	35.7	159 38.0	156 29		320 14		252 13		233 06	41
50	160 45.6	35.9	162 08.4	159 00		322 45		254 44		235 31	41
23 00	163 15.6	N 0 36.1	164 38.8	161 31	N10 35	325 15	S 6 30	257 14	S22 05	237 56	S18 40
10	165 45.6	36.2	167 09.2	164 01		327 46		259 44		240 21	40
20	168 15.7	36.4	169 39.6	166 32		330 16		262 15		242 46	40
30	170 45.7	• 36.6	172 10.0	169 03	• •	332 47	• •	264 45	• •	245 11	• 40
40	173 15.7	36.7	174 40.4	171 33		335 17		267 16		247 36	39
50	175 45.7	36.9	177 10.8	174 04		337 47		269 46		250 01	39
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.8	S0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.4	N0 01.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	07 54	+26
68	08 46	+26
66	09 19	+26
64	09 42	+25
62	10 01	+25
60	10 17	+25
58	10 30	+25
56	10 41	+25
54	10 51	+25
52	11 00	+25
50	11 08	+25
45	11 25	+25
40	11 39	+25
35	11 50	+25
30	12 01	+25
20	12 18	+25
10	12 33	+24
0	12 48	+25
10	13 02	+24
20	13 17	+24
30	13 35	+24
35	13 45	+24
40	13 56	+24
45	14 10	+23
50	14 27	+23
52	14 35	+23
54	14 43	+23
56	14 53	+23
58	15 04	+23
60	15 17	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 15.8	N 0 37.1	179 41.3	143 34	N14 38	340 18	S 6 30	272 16	S22 05	252 26	S18 39
10	180 45.8	37.2	182 11.7	146 04		342 48		274 47		254 51	39
20	183 15.8	37.4	184 42.1	148 34		345 19		277 17		257 16	38
30	185 45.9	• 37.5	187 12.5	151 04	• •	347 49	• •	279 48	• •	259 41	• 38
40	188 15.9	37.7	189 42.9	153 34		350 20		282 18		262 06	38
50	190 45.9	37.9	192 13.3	156 04		352 50		284 48		264 31	37
01 00	193 16.0	N 0 38.0	194 43.7	158 34	N14 39	355 21	S 6 30	287 19	S22 05	266 56	S18 37
10	195 46.0	38.2	197 14.1	161 04		357 51		289 49		269 21	37
20	198 16.0	38.4	199 44.5	163 35		0 22		292 20		271 46	36
30	200 46.1	• 38.5	202 15.0	166 05	• •	2 52	• •	294 50	• •	274 11	• 36
40	203 16.1	38.7	204 45.4	168 35		5 22		297 20		276 36	36
50	205 46.1	38.9	207 15.8	171 05		7 53		299 51		279 02	36
02 00	208 16.1	N 0 39.0	209 46.2	173 35	N14 39	10 23	S 6 29	302 21	S22 05	281 27	S18 35
10	210 46.2	39.2	212 16.6	176 05		12 54		304 52		283 52	35
20	213 16.2	39.4	214 47.0	178 35		15 24		307 22		286 17	35
30	215 46.2	• 39.5	217 17.4	181 05	• •	17 55	• •	309 52	• •	288 42	• 34
40	218 16.3	39.7	219 47.8	183 35		20 25		312 23		291 07	34
50	220 46.3	39.8	222 18.2	186 06		22 56		314 53		293 32	34
03 00	223 16.3	N 0 40.0	224 48.7	188 36	N14 40	25 26	S 6 29	317 24	S22 05	295 57	S18 33
10	225 46.4	40.2	227 19.1	191 06		27 57		319 54		298 22	33
20	228 16.4	40.3	229 49.5	193 36		30 27		322 24		300 47	33
30	230 46.4	• 40.5	232 19.9	196 06	• •	32 57	• •	324 55	• •	303 12	• 32
40	233 16.5	40.7	234 50.3	198 36		35 28		327 25		305 37	32
50	235 46.5	40.8	237 20.7	201 06		37 58		329 56		308 02	32
04 00	238 16.5	N 0 41.0	239 51.1	203 36	N14 40	40 29	S 6 29	332 26	S22 05	310 27	S18 31
10	240 46.6	41.2	242 21.5	206 07		42 59		334 56		312 52	31
20	243 16.6	41.3	244 51.9	208 37		45 30		337 27		315 17	31
30	245 46.6	• 41.5	247 22.3	211 07	• •	48 00	• •	339 57	• •	317 42	• 30
40	248 16.6	41.7	249 52.8	213 37		50 31		342 28		320 07	30
50	250 46.7	41.8	252 23.2	216 07		53 01		344 58		322 32	29
05 00	253 16.7	N 0 42.0	254 53.6	218 37	N14 41	55 32	S 6 29	347 28	S22 05	324 57	S18 29
10	255 46.7	42.1	257 24.0	221 07		58 02		349 59		327 22	29
20	258 16.8	42.3	259 54.4	223 37		60 32		352 29		329 47	28
30	260 46.8	• 42.5	262 24.8	226 08	• •	63 03	• •	355 00	• •	332 12	• 28
40	263 16.8	42.6	264 55.2	228 38		65 33		357 30		334 37	28
50	265 46.9	42.8	267 25.6	231 08		68 04		0 00		337 02	27
06 00	268 16.9	N 0 43.0	269 56.0	233 38	N14 42	70 34	S 6 29	2 31	S22 05	339 27	S18 27
10	270 46.9	43.1	272 26.5	236 08		73 05		5 01		341 52	26
20	273 17.0	43.3	274 56.9	238 38		75 35		7 32		344 17	26
30	275 47.0	• 43.5	277 27.3	241 08	• •	78 06	• •	10 02	• •	346 42	• 26
40	278 17.0	43.6	279 57.7	243 38		80 36		12 32		349 07	25
50	280 47.1	43.8	282 28.1	246 09		83 07		15 03		351 33	25
07 00	283 17.1	N 0 44.0	284 58.5	248 39	N14 42	85 37	S 6 29	17 33	S22 05	353 58	S18 25
10	285 47.1	44.1	287 28.9	251 09		88 07		20 04		356 23	24
20	288 17.1	44.3	289 59.3	253 39		90 38		22 34		358 48	24
30	290 47.2	• 44.4	292 29.7	256 09	• •	93 08	• •	25 04	• •	1 13	• 23
40	293 17.2	44.6	295 00.2	258 39		95 39		27 35		3 38	23
50	295 47.2	44.8	297 30.6	261 09		98 09		30 05		6 03	23
08 00	298 17.3	N 0 44.9	300 01.0	263 39	N14 43	100 40	S 6 29	32 36	S22 05	8 28	S18 22
10	300 47.3	45.1	302 31.4	266 09		103 10		35 06		10 53	22
20	303 17.3	45.3	305 01.8	268 40		105 41		37 36		13 18	21
30	305 47.4	• 45.4	307 32.2	271 10	• •	108 11	• •	40 07	• •	15 43	• 21
40	308 17.4	45.6	310 02.6	273 40		110 42		42 37		18 08	20
50	310 47.4	45.8	312 33.0	276 10		113 12		45 08		20 33	20
09 00	313 17.5	N 0 45.9	315 03.4	278 40	N14 43	115 42	S 6 29	47 38	S22 05	22 58	S18 20
10	315 47.5	46.1	317 33.8	281 10		118 13		50 08		25 23	19
20	318 17.5	46.3	320 04.3	283 40		120 43		52 39		27 48	19
30	320 47.5	• 46.4	322 34.7	286 10	• •	123 14	• •	55 09	• •	30 13	• 18
40	323 17.6	46.6	325 05.1	288 41		125 44		57 40		32 38	18
50	325 47.6	46.8	327 35.5	291 11		128 15		60 10		35 03	17
10 00	328 17.6	N 0 46.9	330 05.9	293 41	N14 44	130 45	S 6 29	62 40	S22 05	37 28	S18 17
10	330 47.7	47.1	332 36.3	296 11		133 16		65 11		39 53	17
20	333 17.7	47.2	335 06.7	298 41		135 46		67 41		42 18	16
30	335 47.7	• 47.4	337 37.1	301 11	• •	138 17	• •	70 12	• •	44 43	• 16
40	338 17.8	47.6	340 07.5	303 41		140 47		72 42		47 08	15
50	340 47.8	47.7	342 38.0	306 11		143 17		75 12		49 33	15
11 00	343 17.8	N 0 47.9	345 08.4	308 42	N14 45	145 48	S 6 28	77 43	S22 05	51 58	S18 14
10	345 47.9	48.1	347 38.8	311 12		148 18		80 13		54 23	14
20	348 17.9	48.2	350 09.2	313 42		150 49		82 44		56 48	13
30	350 47.9	• 48.4	352 39.6	316 12	• •	153 19	• •	85 14	• •	59 13	• 13
40	353 18.0	48.6	355 10.0	318 42		155 50		87 44		61 38	12
50	355 48.0	48.7	357 40.4	321 12		158 20		90 15		64 03	12
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.7	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.2	N0 02.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	05 51	+11
68	05 06	+16
66	04 36	+18
64	04 13	+19
62	03 56	+20
60	03 41	+21
58	03 28	+21
56	03 17	+22
54	03 07	+22
52	02 59	+22
50	02 51	+22
45	02 35	+23
40	02 21	+23
35	02 10	+23
30	02 00	+24
20	01 42	+24
10	01 27	+24
0	01 13	+25
10	00 59	+25
20	00 44	+25
30	00 27	+26
35	00 17	+26
40	00 05	+26
45	24 47	+29
50	24 32	+30
52	24 25	+30
54	24 17	+31
56	24 08	+31
58	23 58	+32
60	23 46	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 18.0	N 0 48.9	0 10.8	323 42	N14 45	160 51	S 6 28	92 45	S22 05	66 28	S18 12
10	0 48.0	49.1	2 41.2	326 12		163 21		95 16		68 53	11
20	3 18.1	49.2	5 11.7	328 43		165 52		97 46		71 18	11
30	5 48.1	• 49.4	7 42.1	331 13	• •	168 22	• •	100 16	• •	73 43	• 10
40	8 18.1	49.5	10 12.5	333 43		170 52		102 47		76 08	10
50	10 48.2	49.7	12 42.9	336 13		173 23		105 17		78 33	09
13 00	13 18.2	N 0 49.9	15 13.3	338 43	N14 46	175 53	S 6 28	107 48	S22 05	80 58	S18 09
10	15 48.2	50.0	17 43.7	341 13		178 24		110 18		83 23	08
20	18 18.3	50.2	20 14.1	343 43		180 54		112 48		85 48	08
30	20 48.3	• 50.4	22 44.5	346 13	• •	183 25	• •	115 19	• •	88 13	• 07
40	23 18.3	50.5	25 14.9	348 43		185 55		117 49		90 38	07
50	25 48.4	50.7	27 45.3	351 14		188 26		120 20		93 03	06
14 00	28 18.4	N 0 50.9	30 15.8	353 44	N14 46	190 56	S 6 28	122 50	S22 05	95 28	S18 06
10	30 48.4	51.0	32 46.2	356 14		193 27		125 20		97 53	05
20	33 18.5	51.2	35 16.6	358 44		195 57		127 51		100 18	05
30	35 48.5	• 51.4	37 47.0	1 14	• •	198 27	• •	130 21	• •	102 43	• 04
40	38 18.5	51.5	40 17.4	3 44		200 58		132 52		105 08	04
50	40 48.5	51.7	42 47.8	6 14		203 28		135 22		107 33	03
15 00	43 18.6	N 0 51.8	45 18.2	8 44	N14 47	205 59	S 6 28	137 52	S22 05	109 58	S18 03
10	45 48.6	52.0	47 48.6	11 15		208 29		140 23		112 23	02
20	48 18.6	52.2	50 19.0	13 45		211 00		142 53		114 48	02
30	50 48.7	• 52.3	52 49.5	16 15	• •	213 30	• •	145 24	• •	117 13	• 01
40	53 18.7	52.5	55 19.9	18 45		216 01		147 54		119 38	01
50	55 48.7	52.7	57 50.3	21 15		218 31		150 24		122 03	18 00
16 00	58 18.8	N 0 52.8	60 20.7	23 45	N14 48	221 02	S 6 28	152 55	S22 05	124 28	S17 59
10	60 48.8	53.0	62 51.1	26 15		223 32		155 25		126 53	59
20	63 18.8	53.2	65 21.5	28 45		226 03		157 56		129 18	58
30	65 48.9	• 53.3	67 51.9	31 16	• •	228 33	• •	160 26	• •	131 43	• 58
40	68 18.9	53.5	70 22.3	33 46		231 03		162 56		134 08	57
50	70 48.9	53.7	72 52.7	36 16		233 34		165 27		136 33	57
17 00	73 19.0	N 0 53.8	75 23.1	38 46	N14 48	236 04	S 6 28	167 57	S22 05	138 58	S17 56
10	75 49.0	54.0	77 53.6	41 16		238 35		170 28		141 23	56
20	78 19.0	54.1	80 24.0	43 46		241 05		172 58		143 48	55
30	80 49.0	• 54.3	82 54.4	46 16	• •	243 36	• •	175 28	• •	146 13	• 55
40	83 19.1	54.5	85 24.8	48 46		246 06		177 59		148 38	54
50	85 49.1	54.6	87 55.2	51 17		248 37		180 29		151 03	53
18 00	88 19.1	N 0 54.8	90 25.6	53 47	N14 49	251 07	S 6 28	183 00	S22 05	153 28	S17 53
10	90 49.2	55.0	92 56.0	56 17		253 38		185 30		155 53	52
20	93 19.2	55.1	95 26.4	58 47		256 08		188 00		158 18	52
30	95 49.2	• 55.3	97 56.8	61 17	• •	258 38	• •	190 31	• •	160 43	• 51
40	98 19.3	55.5	100 27.3	63 47		261 09		193 01		163 08	51
50	100 49.3	55.6	102 57.7	66 17		263 39		195 32		165 33	50
19 00	103 19.3	N 0 55.8	105 28.1	68 47	N14 49	266 10	S 6 28	198 02	S22 05	167 58	S17 49
10	105 49.4	56.0	107 58.5	71 17		268 40		200 32		170 23	49
20	108 19.4	56.1	110 28.9	73 48		271 11		203 03		172 48	48
30	110 49.4	• 56.3	112 59.3	76 18	• •	273 41	• •	205 33	• •	175 13	• 48
40	113 19.4	56.4	115 29.7	78 48		276 12		208 04		177 38	47
50	115 49.5	56.6	118 00.1	81 18		278 42		210 34		180 03	46
20 00	118 19.5	N 0 56.8	120 30.5	83 48	N14 50	281 13	S 6 27	213 04	S22 05	182 28	S17 46
10	120 49.5	56.9	123 01.0	86 18		283 43		215 35		184 53	45
20	123 19.6	57.1	125 31.4	88 48		286 13		218 05		187 18	45
30	125 49.6	• 57.3	128 01.8	91 18	• •	288 44	• •	220 36	• •	189 43	• 44
40	128 19.6	57.4	130 32.2	93 49		291 14		223 06		192 08	43
50	130 49.7	57.6	133 02.6	96 19		293 45		225 36		194 33	43
21 00	133 19.7	N 0 57.8	135 33.0	98 49	N14 51	296 15	S 6 27	228 07	S22 05	196 58	S17 42
10	135 49.7	57.9	138 03.4	101 19		298 46		230 37		199 23	42
20	138 19.8	58.1	140 33.8	103 49		301 16		233 08		201 48	41
30	140 49.8	• 58.3	143 04.2	106 19	• •	303 47	• •	235 38	• •	204 13	• 40
40	143 19.8	58.4	145 34.6	108 49		306 17		238 08		206 38	40
50	145 49.9	58.6	148 05.1	111 19		308 48		240 39		209 03	39
22 00	148 19.9	N 0 58.7	150 35.5	113 50	N14 51	311 18	S 6 27	243 09	S22 05	211 28	S17 39
10	150 49.9	58.9	153 05.9	116 20		313 48		245 40		213 53	38
20	153 19.9	59.1	155 36.3	118 50		316 19		248 10		216 18	37
30	155 50.0	• 59.2	158 06.7	121 20	• •	318 49	• •	250 40	• •	218 43	• 37
40	158 20.0	59.4	160 37.1	123 50		321 20		253 11		221 08	36
50	160 50.0	59.6	163 07.5	126 20		323 50		255 41		223 33	35
23 00	163 20.1	N 0 59.7	165 37.9	128 50	N14 52	326 21	S 6 27	258 12	S22 05	225 58	S17 35
10	165 50.1	0 59.9	168 08.3	131 20		328 51		260 42		228 23	34
20	168 20.1	1 00.1	170 38.8	133 50		331 22		263 12		230 48	33
30	170 50.2	• 00.2	173 09.2	136 21	• •	333 52	• •	265 43	• •	233 13	• 33
40	173 20.2	00.4	175 39.6	138 51		336 23		268 13		235 38	32
50	175 50.2	00.6	178 10.0	141 21		338 53		270 44		238 03	31
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.7	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.0	N0 03.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	09 03	+40
68	09 48	+35
66	10 18	+33
64	10 40	+32
62	10 58	+31
60	11 12	+30
58	11 25	+30
56	11 36	+29
54	11 45	+29
52	11 54	+29
50	12 01	+28
45	12 17	+28
40	12 31	+27
35	12 42	+27
30	12 52	+26
20	13 09	+26
10	13 23	+25
0	13 37	+25
10	13 51	+24
20	14 05	+24
30	14 22	+23
35	14 31	+23
40	14 42	+22
45	14 55	+22
50	15 11	+21
52	15 18	+20
54	15 27	+20
56	15 36	+20
58	15 46	+19
60	15 58	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 20.3	N 1 00.7	180 40.4	143 51	N14 52	341 23	S 6 27	273 14	S22 05	240 28	S17 31
10	180 50.3	00.9	183 10.8	146 21		343 54		275 44		242 53	30
20	183 20.3	01.0	185 41.2	148 51		346 24		278 15		245 18	29
30	185 50.4	• 01.2	188 11.6	151 21	• •	348 55	• •	280 45	• •	247 43	• 29
40	188 20.4	01.4	190 42.0	153 51		351 25		283 16		250 08	28
50	190 50.4	01.5	193 12.5	156 22		353 56		285 46		252 33	27
01 00	193 20.4	N 1 01.7	195 42.9	158 52	N14 53	356 26	S 6 27	288 16	S22 05	254 58	S17 27
10	195 50.5	01.9	198 13.3	161 22		358 57		290 47		257 23	26
20	198 20.5	02.0	200 43.7	163 52		1 27		293 17		259 48	25
30	200 50.5	• 02.2	203 14.1	166 22	• •	3 58	• •	295 48	• •	262 13	• 25
40	203 20.6	02.4	205 44.5	168 52		6 28		298 18		264 38	24
50	205 50.6	02.5	208 14.9	171 22		8 58		300 48		267 03	23
02 00	208 20.6	N 1 02.7	210 45.3	173 52	N14 54	11 29	S 6 27	303 19	S22 05	269 28	S17 23
10	210 50.7	02.9	213 15.7	176 23		13 59		305 49		271 53	22
20	213 20.7	03.0	215 46.1	178 53		16 30		308 20		274 18	21
30	215 50.7	• 03.2	218 16.6	181 23	• •	19 00	• •	310 50	• •	276 43	• 21
40	218 20.8	03.3	220 47.0	183 53		21 31		313 20		279 08	20
50	220 50.8	03.5	223 17.4	186 23		24 01		315 51		281 33	19
03 00	223 20.8	N 1 03.7	225 47.8	188 53	N14 54	26 32	S 6 27	318 21	S22 05	283 58	S17 19
10	225 50.9	03.8	228 18.2	191 23		29 02		320 52		286 23	18
20	228 20.9	04.0	230 48.6	193 53		31 33		323 22		288 48	17
30	230 50.9	• 04.2	233 19.0	196 24	• •	34 03	• •	325 52	• •	291 13	• 16
40	233 20.9	04.3	235 49.4	198 54		36 34		328 23		293 38	16
50	235 51.0	04.5	238 19.8	201 24		39 04		330 53		296 03	15
04 00	238 21.0	N 1 04.7	240 50.3	203 54	N14 55	41 34	S 6 27	333 24	S22 05	298 28	S17 14
10	240 51.0	04.8	243 20.7	206 24		44 05		335 54		300 53	14
20	243 21.1	05.0	245 51.1	208 54		46 35		338 24		303 18	13
30	245 51.1	• 05.2	248 21.5	211 24	• •	49 06	• •	340 55	• •	305 43	• 12
40	248 21.1	05.3	250 51.9	213 54		51 36		343 25		308 08	11
50	250 51.2	05.5	253 22.3	216 24		54 07		345 56		310 33	11
05 00	253 21.2	N 1 05.6	255 52.7	218 55	N14 55	56 37	S 6 26	348 26	S22 05	312 58	S17 10
10	255 51.2	05.8	258 23.1	221 25		59 08		350 56		315 23	09
20	258 21.3	06.0	260 53.5	223 55		61 38		353 27		317 48	08
30	260 51.3	• 06.1	263 24.0	226 25	• •	64 09	• •	355 57	• •	320 13	• 08
40	263 21.3	06.3	265 54.4	228 55		66 39		358 28		322 37	07
50	265 51.4	06.5	268 24.8	231 25		69 09		0 58		325 02	06
06 00	268 21.4	N 1 06.6	270 55.2	233 55	N14 56	71 40	S 6 26	3 28	S22 05	327 27	S17 05
10	270 51.4	06.8	273 25.6	236 25		74 10		5 59		329 52	05
20	273 21.4	07.0	275 56.0	238 56		76 41		8 29		332 17	04
30	275 51.5	• 07.1	278 26.4	241 26	• •	79 11	• •	11 00	• •	334 42	• 03
40	278 21.5	07.3	280 56.8	243 56		81 42		13 30		337 07	02
50	280 51.5	07.5	283 27.2	246 26		84 12		16 00		339 32	02
07 00	283 21.6	N 1 07.6	285 57.6	248 56	N14 56	86 43	S 6 26	18 31	S22 05	341 57	S17 01
10	285 51.6	07.8	288 28.1	251 26		89 13		21 01		344 22	17 00
20	288 21.6	07.9	290 58.5	253 56		91 44		23 32		346 47	16 59
30	290 51.7	• 08.1	293 28.9	256 26	• •	94 14	• •	26 02	• •	349 12	• 59
40	293 21.7	08.3	295 59.3	258 57		96 44		28 32		351 37	58
50	295 51.7	08.4	298 29.7	261 27		99 15		31 03		354 02	57
08 00	298 21.8	N 1 08.6	301 00.1	263 57	N14 57	101 45	S 6 26	33 33	S22 05	356 27	S16 56
10	300 51.8	08.8	303 30.5	266 27		104 16		36 04		358 52	55
20	303 21.8	08.9	306 00.9	268 57		106 46		38 34		1 17	55
30	305 51.9	• 09.1	308 31.3	271 27	• •	109 17	• •	41 04	• •	3 42	• 54
40	308 21.9	09.3	311 01.8	273 57		111 47		43 35		6 07	53
50	310 51.9	09.4	313 32.2	276 27		114 18		46 05		8 32	52
09 00	313 21.9	N 1 09.6	316 02.6	278 57	N14 58	116 48	S 6 26	48 36	S22 05	10 57	S16 51
10	315 52.0	09.8	318 33.0	281 28		119 19		51 06		13 22	51
20	318 22.0	09.9	321 03.4	283 58		121 49		53 36		15 47	50
30	320 52.0	• 10.1	323 33.8	286 28	• •	124 19	• •	56 07	• •	18 12	• 49
40	323 22.1	10.2	326 04.2	288 58		126 50		58 37		20 37	48
50	325 52.1	10.4	328 34.6	291 28		129 20		61 08		23 02	47
10 00	328 22.1	N 1 10.6	331 05.0	293 58	N14 58	131 51	S 6 26	63 38	S22 05	25 27	S16 47
10	330 52.2	10.7	333 35.4	296 28		134 21		66 08		27 52	46
20	333 22.2	10.9	336 05.9	298 58		136 52		68 39		30 17	45
30	335 52.2	• 11.1	338 36.3	301 29	• •	139 22	• •	71 09	• •	32 42	• 44
40	338 22.3	11.2	341 06.7	303 59		141 53		73 40		35 07	43
50	340 52.3	11.4	343 37.1	306 29		144 23		76 10		37 32	43
11 00	343 22.3	N 1 11.6	346 07.5	308 59	N14 59	146 54	S 6 26	78 40	S22 05	39 57	S16 42
10	345 52.4	11.7	348 37.9	311 29		149 24		81 11		42 22	41
20	348 22.4	11.9	351 08.3	313 59		151 54		83 41		44 46	40
30	350 52.4	• 12.1	353 38.7	316 29	• •	154 25	• •	86 12	• •	47 11	• 39
40	353 22.4	12.2	356 09.1	318 59		156 55		88 42		49 36	38
50	355 52.5	12.4	358 39.6	321 30		159 26		91 12		52 01	38
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.7	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.9	N0 04.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 59	*
70	06 03	+04
68	05 30	+10
66	05 06	+13
64	04 47	+15
62	04 31	+16
60	04 18	+17
58	04 06	+18
56	03 57	+18
54	03 48	+19
52	03 40	+19
50	03 33	+20
45	03 18	+21
40	03 06	+21
35	02 55	+22
30	02 46	+23
20	02 30	+24
10	02 16	+24
0	02 03	+25
10	01 50	+26
20	01 36	+26
30	01 20	+27
35	01 10	+28
40	01 00	+28
45	00 47	+29
50	00 32	+30
52	00 25	+30
54	00 17	+31
56	00 08	+31
58	25 05	+35
60	24 55	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.5	N 1 12.5	1 10.0	324 00	N14 59	161 56	S 6 26	93 43	S22 05	54 26	S16 37
10	0 52.5	12.7	3 40.4	326 30		164 27		96 13		56 51	36
20	3 22.6	12.9	6 10.8	329 00		166 57		98 44		59 16	35
30	5 52.6	• 13.0	8 41.2	331 30	• •	169 28	• •	101 14	• •	61 41	• 34
40	8 22.6	13.2	11 11.6	334 00		171 58		103 44		64 06	33
50	10 52.7	13.4	13 42.0	336 30		174 29		106 15		66 31	32
13 00	13 22.7	N 1 13.5	16 12.4	339 00	N15 00	176 59	S 6 26	108 45	S22 05	68 56	S16 32
10	15 52.7	13.7	18 42.8	341 31		179 30		111 16		71 21	31
20	18 22.8	13.9	21 13.3	344 01		182 00		113 46		73 46	30
30	20 52.8	• 14.0	23 43.7	346 31	• •	184 30	• •	116 16	• •	76 11	• 29
40	23 22.8	14.2	26 14.1	349 01		187 01		118 47		78 36	28
50	25 52.9	14.4	28 44.5	351 31		189 31		121 17		81 01	27
14 00	28 22.9	N 1 14.5	31 14.9	354 01	N15 01	192 02	S 6 25	123 48	S22 05	83 26	S16 26
10	30 52.9	14.7	33 45.3	356 31		194 32		126 18		85 51	26
20	33 22.9	14.8	36 15.7	359 01		197 03		128 48		88 16	25
30	35 53.0	• 15.0	38 46.1	1 31	• •	199 33	• •	131 19	• •	90 41	• 24
40	38 23.0	15.2	41 16.5	4 02		202 04		133 49		93 06	23
50	40 53.0	15.3	43 46.9	6 32		204 34		136 20		95 31	22
15 00	43 23.1	N 1 15.5	46 17.4	9 02	N15 01	207 05	S 6 25	138 50	S22 05	97 56	S16 21
10	45 53.1	15.7	48 47.8	11 32		209 35		141 20		100 21	20
20	48 23.1	15.8	51 18.2	14 02		212 05		143 51		102 46	19
30	50 53.2	• 16.0	53 48.6	16 32	• •	214 36	• •	146 21	• •	105 11	• 18
40	53 23.2	16.2	56 19.0	19 02		217 06		148 52		107 35	18
50	55 53.2	16.3	58 49.4	21 32		219 37		151 22		110 00	17
16 00	58 23.3	N 1 16.5	61 19.8	24 03	N15 02	222 07	S 6 25	153 52	S22 05	112 25	S16 16
10	60 53.3	16.7	63 50.2	26 33		224 38		156 23		114 50	15
20	63 23.3	16.8	66 20.6	29 03		227 08		158 53		117 15	14
30	65 53.4	• 17.0	68 51.1	31 33	• •	229 39	• •	161 24	• •	119 40	• 13
40	68 23.4	17.1	71 21.5	34 03		232 09		163 54		122 05	12
50	70 53.4	17.3	73 51.9	36 33		234 40		166 24		124 30	11
17 00	73 23.4	N 1 17.5	76 22.3	39 03	N15 02	237 10	S 6 25	168 55	S22 05	126 55	S16 10
10	75 53.5	17.6	78 52.7	41 33		239 40		171 25		129 20	09
20	78 23.5	17.8	81 23.1	44 04		242 11		173 56		131 45	08
30	80 53.5	• 18.0	83 53.5	46 34	• •	244 41	• •	176 26	• •	134 10	• 08
40	83 23.6	18.1	86 23.9	49 04		247 12		178 56		136 35	07
50	85 53.6	18.3	88 54.3	51 34		249 42		181 27		139 00	06
18 00	88 23.6	N 1 18.5	91 24.8	54 04	N15 03	252 13	S 6 25	183 57	S22 05	141 25	S16 05
10	90 53.7	18.6	93 55.2	56 34		254 43		186 28		143 50	04
20	93 23.7	18.8	96 25.6	59 04		257 14		188 58		146 15	03
30	95 53.7	• 18.9	98 56.0	61 34	• •	259 44	• •	191 28	• •	148 40	• 02
40	98 23.8	19.1	101 26.4	64 04		262 15		193 59		151 05	01
50	100 53.8	19.3	103 56.8	66 35		264 45		196 29		153 30	16 00
19 00	103 23.8	N 1 19.4	106 27.2	69 05	N15 04	267 15	S 6 25	199 00	S22 05	155 55	S15 59
10	105 53.9	19.6	108 57.6	71 35		269 46		201 30		158 20	58
20	108 23.9	19.8	111 28.0	74 05		272 16		204 00		160 45	57
30	110 53.9	• 19.9	113 58.4	76 35	• •	274 47	• •	206 31	• •	163 09	• 56
40	113 23.9	20.1	116 28.9	79 05		277 17		209 01		165 34	55
50	115 54.0	20.3	118 59.3	81 35		279 48		211 32		167 59	54
20 00	118 24.0	N 1 20.4	121 29.7	84 05	N15 04	282 18	S 6 25	214 02	S22 05	170 24	S15 53
10	120 54.0	20.6	124 00.1	86 36		284 49		216 32		172 49	52
20	123 24.1	20.8	126 30.5	89 06		287 19		219 03		175 14	51
30	125 54.1	• 20.9	129 00.9	91 36	• •	289 50	• •	221 33	• •	177 39	• 50
40	128 24.1	21.1	131 31.3	94 06		292 20		224 04		180 04	49
50	130 54.2	21.2	134 01.7	96 36		294 50		226 34		182 29	49
21 00	133 24.2	N 1 21.4	136 32.1	99 06	N15 05	297 21	S 6 25	229 04	S22 05	184 54	S15 48
10	135 54.2	21.6	139 02.6	101 36		299 51		231 35		187 19	47
20	138 24.3	21.7	141 33.0	104 06		302 22		234 05		189 44	46
30	140 54.3	• 21.9	144 03.4	106 37	• •	304 52	• •	236 36	• •	192 09	• 45
40	143 24.3	22.1	146 33.8	109 07		307 23		239 06		194 34	44
50	145 54.4	22.2	149 04.2	111 37		309 53		241 36		196 59	43
22 00	148 24.4	N 1 22.4	151 34.6	114 07	N15 05	312 24	S 6 25	244 07	S22 05	199 24	S15 42
10	150 54.4	22.6	154 05.0	116 37		314 54		246 37		201 49	41
20	153 24.4	22.7	156 35.4	119 07		317 25		249 08		204 14	40
30	155 54.5	• 22.9	159 05.8	121 37	• •	319 55	• •	251 38	• •	206 39	• 39
40	158 24.5	23.1	161 36.3	124 07		322 26		254 08		209 04	38
50	160 54.5	23.2	164 06.7	126 37		324 56		256 39		211 28	37
23 00	163 24.6	N 1 23.4	166 37.1	129 08	N15 06	327 26	S 6 24	259 09	S22 05	213 53	S15 36
10	165 54.6	23.5	169 07.5	131 38		329 57		261 40		216 18	35
20	168 24.6	23.7	171 37.9	134 08		332 27		264 10		218 43	34
30	170 54.7	• 23.9	174 08.3	136 38	• •	334 58	• •	266 40	• •	221 08	• 33
40	173 24.7	24.0	176 38.7	139 08		337 28		269 11		223 33	32
50	175 54.7	24.2	179 09.1	141 38		339 59		271 41		225 58	31
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.7	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.7	N0 05.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 40	*
70	10 34	+48
68	11 07	+42
66	11 31	+39
64	11 49	+37
62	12 05	+36
60	12 17	+35
58	12 28	+34
56	12 38	+33
54	12 46	+32
52	12 54	+31
50	13 01	+31
45	13 15	+30
40	13 27	+29
35	13 37	+29
30	13 46	+28
20	14 01	+27
10	14 14	+26
0	14 27	+25
10	14 39	+24
20	14 52	+23
30	15 07	+22
35	15 16	+21
40	15 25	+21
45	15 37	+20
50	15 51	+19
52	15 57	+18
54	16 04	+18
56	16 12	+17
58	16 21	+16
60	16 31	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.8	N 1 24.4	181 39.5	144 08	N15 07	342 29	S 6 24	274 12	S22 05	228 23	S15 30
10	180 54.8	24.5	184 09.9	146 38		345 00		276 42		230 48	29
20	183 24.8	24.7	186 40.4	149 09		347 30		279 12		233 13	27
30	185 54.9	• 24.9	189 10.8	151 39	• •	350 01	• •	281 43	• •	235 38	• 26
40	188 24.9	25.0	191 41.2	154 09		352 31		284 13		238 03	25
50	190 54.9	25.2	194 11.6	156 39		355 01		286 44		240 28	24
01 00	193 24.9	N 1 25.3	196 42.0	159 09	N15 07	357 32	S 6 24	289 14	S22 05	242 53	S15 23
10	195 55.0	25.5	199 12.4	161 39		0 02		291 44		245 18	22
20	198 25.0	25.7	201 42.8	164 09		2 33		294 15		247 43	21
30	200 55.0	• 25.8	204 13.2	166 39	• •	5 03	• •	296 45	• •	250 08	• 20
40	203 25.1	26.0	206 43.6	169 10		7 34		299 16		252 33	19
50	205 55.1	26.2	209 14.1	171 40		10 04		301 46		254 58	18
02 00	208 25.1	N 1 26.3	211 44.5	174 10	N15 08	12 35	S 6 24	304 16	S22 05	257 22	S15 17
10	210 55.2	26.5	214 14.9	176 40		15 05		306 47		259 47	16
20	213 25.2	26.7	216 45.3	179 10		17 36		309 17		262 12	15
30	215 55.2	• 26.8	219 15.7	181 40	• •	20 06	• •	311 48	• •	264 37	• 14
40	218 25.3	27.0	221 46.1	184 10		22 36		314 18		267 02	13
50	220 55.3	27.2	224 16.5	186 40		25 07		316 48		269 27	12
03 00	223 25.3	N 1 27.3	226 46.9	189 10	N15 08	27 37	S 6 24	319 19	S22 05	271 52	S15 11
10	225 55.4	27.5	229 17.3	191 41		30 08		321 49		274 17	10
20	228 25.4	27.6	231 47.8	194 11		32 38		324 20		276 42	09
30	230 55.4	• 27.8	234 18.2	196 41	• •	35 09	• •	326 50	• •	279 07	• 08
40	233 25.4	28.0	236 48.6	199 11		37 39		329 20		281 32	06
50	235 55.5	28.1	239 19.0	201 41		40 10		331 51		283 57	05
04 00	238 25.5	N 1 28.3	241 49.4	204 11	N15 09	42 40	S 6 24	334 21	S22 05	286 22	S15 04
10	240 55.5	28.5	244 19.8	206 41		45 11		336 52		288 47	03
20	243 25.6	28.6	246 50.2	209 11		47 41		339 22		291 12	02
30	245 55.6	• 28.8	249 20.6	211 42	• •	50 11	• •	341 52	• •	293 37	• 01
40	248 25.6	29.0	251 51.0	214 12		52 42		344 23		296 02	15 00
50	250 55.7	29.1	254 21.4	216 42		55 12		346 53		298 26	14 59
05 00	253 25.7	N 1 29.3	256 51.9	219 12	N15 09	57 43	S 6 24	349 24	S22 05	300 51	S14 58
10	255 55.7	29.4	259 22.3	221 42		60 13		351 54		303 16	57
20	258 25.8	29.6	261 52.7	224 12		62 44		354 24		305 41	56
30	260 55.8	• 29.8	264 23.1	226 42	• •	65 14	• •	356 55	• •	308 06	• 54
40	263 25.8	29.9	266 53.5	229 12		67 45		359 25		310 31	53
50	265 55.9	30.1	269 23.9	231 43		70 15		1 56		312 56	52
06 00	268 25.9	N 1 30.3	271 54.3	234 13	N15 10	72 46	S 6 24	4 26	S22 05	315 21	S14 51
10	270 55.9	30.4	274 24.7	236 43		75 16		6 56		317 46	50
20	273 25.9	30.6	276 55.1	239 13		77 47		9 27		320 11	49
30	275 56.0	• 30.8	279 25.6	241 43	• •	80 17	• •	11 57	• •	322 36	• 48
40	278 26.0	30.9	281 56.0	244 13		82 47		14 28		325 01	47
50	280 56.0	31.1	284 26.4	246 43		85 18		16 58		327 26	46
07 00	283 26.1	N 1 31.3	286 56.8	249 13	N15 11	87 48	S 6 23	19 28	S22 05	329 51	S14 44
10	285 56.1	31.4	289 27.2	251 44		90 19		21 59		332 16	43
20	288 26.1	31.6	291 57.6	254 14		92 49		24 29		334 41	42
30	290 56.2	• 31.7	294 28.0	256 44	• •	95 20	• •	27 00	• •	337 05	• 41
40	293 26.2	31.9	296 58.4	259 14		97 50		29 30		339 30	40
50	295 56.2	32.1	299 28.8	261 44		100 21		32 01		341 55	39
08 00	298 26.3	N 1 32.2	301 59.2	264 14	N15 11	102 51	S 6 23	34 31	S22 05	344 20	S14 38
10	300 56.3	32.4	304 29.7	266 44		105 22		37 01		346 45	37
20	303 26.3	32.6	307 00.1	269 14		107 52		39 32		349 10	35
30	305 56.4	• 32.7	309 30.5	271 44	• •	110 22	• •	42 02	• •	351 35	• 34
40	308 26.4	32.9	312 00.9	274 15		112 53		44 33		354 00	33
50	310 56.4	33.1	314 31.3	276 45		115 23		47 03		356 25	32
09 00	313 26.4	N 1 33.2	317 01.7	279 15	N15 12	117 54	S 6 23	49 33	S22 05	358 50	S14 31
10	315 56.5	33.4	319 32.1	281 45		120 24		52 04		1 15	30
20	318 26.5	33.5	322 02.5	284 15		122 55		54 34		3 40	28
30	320 56.5	• 33.7	324 32.9	286 45	• •	125 25	• •	57 05	• •	6 05	• 27
40	323 26.6	33.9	327 03.4	289 15		127 56		59 35		8 30	26
50	325 56.6	34.0	329 33.8	291 45		130 26		62 05		10 55	25
10 00	328 26.6	N 1 34.2	332 04.2	294 16	N15 12	132 57	S 6 23	64 36	S22 05	13 19	S14 24
10	330 56.7	34.4	334 34.6	296 46		135 27		67 06		15 44	23
20	333 26.7	34.5	337 05.0	299 16		137 57		69 37		18 09	21
30	335 56.7	• 34.7	339 35.4	301 46	• •	140 28	• •	72 07	• •	20 34	• 20
40	338 26.8	34.9	342 05.8	304 16		142 58		74 37		22 59	19
50	340 56.8	35.0	344 36.2	306 46		145 29		77 08		25 24	18
11 00	343 26.8	N 1 35.2	347 06.6	309 16	N15 13	147 59	S 6 23	79 38	S22 05	27 49	S14 17
10	345 56.9	35.4	349 37.1	311 46		150 30		82 09		30 14	16
20	348 26.9	35.5	352 07.5	314 17		153 00		84 39		32 39	14
30	350 56.9	• 35.7	354 37.9	316 47	• •	155 31	• •	87 09	• •	35 04	• 13
40	353 27.0	35.8	357 08.3	319 17		158 01		89 40		37 29	12
50	355 57.0	36.0	359 38.7	321 47		160 32		92 10		39 54	11
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.7	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.6	N0 06.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 40	−08
70	06 08	+02
68	05 44	+06
66	05 26	+09
64	05 11	+11
62	04 59	+12
60	04 48	+14
58	04 39	+15
56	04 30	+15
54	04 23	+17
52	04 16	+17
50	04 11	+18
45	03 58	+19
40	03 47	+20
35	03 38	+21
30	03 30	+22
20	03 16	+23
10	03 04	+24
0	02 53	+25
10	02 41	+26
20	02 29	+27
30	02 15	+29
35	02 07	+29
40	01 58	+30
45	01 47	+31
50	01 34	+32
52	01 28	+33
54	01 21	+34
56	01 14	+35
58	01 05	+35
60	00 55	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.0	N 1 36.2	2 09.1	324 17	N15 14	163 02	S 6 23	94 41	S22 05	42 19	S14 10
10	0 57.0	36.3	4 39.5	326 47		165 32		97 11		44 44	08
20	3 27.1	36.5	7 09.9	329 17		168 03		99 41		47 09	07
30	5 57.1	• 36.7	9 40.3	331 47	• •	170 33	• •	102 12	• •	49 33	• 06
40	8 27.1	36.8	12 10.7	334 17		173 04		104 42		51 58	05
50	10 57.2	37.0	14 41.2	336 48		175 34		107 13		54 23	04
13 00	13 27.2	N 1 37.2	17 11.6	339 18	N15 14	178 05	S 6 23	109 43	S22 05	56 48	S14 02
10	15 57.2	37.3	19 42.0	341 48		180 35		112 13		59 13	01
20	18 27.3	37.5	22 12.4	344 18		183 06		114 44		61 38	14 00
30	20 57.3	• 37.6	24 42.8	346 48	• •	185 36	• •	117 14	• •	64 03	13 59
40	23 27.3	37.8	27 13.2	349 18		188 07		119 45		66 28	58
50	25 57.4	38.0	29 43.6	351 48		190 37		122 15		68 53	56
14 00	28 27.4	N 1 38.1	32 14.0	354 18	N15 15	193 08	S 6 23	124 45	S22 05	71 18	S13 55
10	30 57.4	38.3	34 44.4	356 49		195 38		127 16		73 43	54
20	33 27.5	38.5	37 14.9	359 19		198 08		129 46		76 08	53
30	35 57.5	• 38.6	39 45.3	1 49	• •	200 39	• •	132 17	• •	78 33	• 51
40	38 27.5	38.8	42 15.7	4 19		203 09		134 47		80 58	50
50	40 57.5	39.0	44 46.1	6 49		205 40		137 17		83 22	49
15 00	43 27.6	N 1 39.1	47 16.5	9 19	N15 15	208 10	S 6 23	139 48	S22 05	85 47	S13 48
10	45 57.6	39.3	49 46.9	11 49		210 41		142 18		88 12	47
20	48 27.6	39.5	52 17.3	14 19		213 11		144 49		90 37	45
30	50 57.7	• 39.6	54 47.7	16 50	• •	215 42	• •	147 19	• •	93 02	• 44
40	53 27.7	39.8	57 18.1	19 20		218 12		149 49		95 27	43
50	55 57.7	39.9	59 48.6	21 50		220 43		152 20		97 52	42
16 00	58 27.8	N 1 40.1	62 19.0	24 20	N15 16	223 13	S 6 22	154 50	S22 05	100 17	S13 40
10	60 57.8	40.3	64 49.4	26 50		225 43		157 21		102 42	39
20	63 27.8	40.4	67 19.8	29 20		228 14		159 51		105 07	38
30	65 57.9	• 40.6	69 50.2	31 50	• •	230 44	• •	162 21	• •	107 32	• 37
40	68 27.9	40.8	72 20.6	34 20		233 15		164 52		109 57	35
50	70 57.9	40.9	74 51.0	36 50		235 45		167 22		112 22	34
17 00	73 28.0	N 1 41.1	77 21.4	39 21	N15 16	238 16	S 6 22	169 53	S22 05	114 46	S13 33
10	75 58.0	41.3	79 51.8	41 51		240 46		172 23		117 11	31
20	78 28.0	41.4	82 22.2	44 21		243 17		174 53		119 36	30
30	80 58.0	• 41.6	84 52.7	46 51	• •	245 47	• •	177 24	• •	122 01	• 29
40	83 28.1	41.7	87 23.1	49 21		248 18		179 54		124 26	28
50	85 58.1	41.9	89 53.5	51 51		250 48		182 25		126 51	26
18 00	88 28.1	N 1 42.1	92 23.9	54 21	N15 17	253 18	S 6 22	184 55	S22 05	129 16	S13 25
10	90 58.2	42.2	94 54.3	56 51		255 49		187 25		131 41	24
20	93 28.2	42.4	97 24.7	59 22		258 19		189 56		134 06	23
30	95 58.2	• 42.6	99 55.1	61 52	• •	260 50	• •	192 26	• •	136 31	• 21
40	98 28.3	42.7	102 25.5	64 22		263 20		194 57		138 56	20
50	100 58.3	42.9	104 55.9	66 52		265 51		197 27		141 21	19
19 00	103 28.3	N 1 43.1	107 26.4	69 22	N15 18	268 21	S 6 22	199 57	S22 05	143 46	S13 17
10	105 58.4	43.2	109 56.8	71 52		270 52		202 28		146 10	16
20	108 28.4	43.4	112 27.2	74 22		273 22		204 58		148 35	15
30	110 58.4	• 43.5	114 57.6	76 52	• •	275 53	• •	207 29	• •	151 00	• 14
40	113 28.5	43.7	117 28.0	79 23		278 23		209 59		153 25	12
50	115 58.5	43.9	119 58.4	81 53		280 53		212 29		155 50	11
20 00	118 28.5	N 1 44.0	122 28.8	84 23	N15 18	283 24	S 6 22	215 00	S22 05	158 15	S13 10
10	120 58.5	44.2	124 59.2	86 53		285 54		217 30		160 40	08
20	123 28.6	44.4	127 29.6	89 23		288 25		220 01		163 05	07
30	125 58.6	• 44.5	130 00.1	91 53	• •	290 55	• •	222 31	• •	165 30	• 06
40	128 28.6	44.7	132 30.5	94 23		293 26		225 01		167 55	04
50	130 58.7	44.9	135 00.9	96 53		295 56		227 32		170 20	03
21 00	133 28.7	N 1 45.0	137 31.3	99 23	N15 19	298 27	S 6 22	230 02	S22 05	172 45	S13 02
10	135 58.7	45.2	140 01.7	101 54		300 57		232 33		175 10	13 00
20	138 28.8	45.4	142 32.1	104 24		303 28		235 03		177 34	12 59
30	140 58.8	• 45.5	145 02.5	106 54	• •	305 58	• •	237 33	• •	179 59	• 58
40	143 28.8	45.7	147 32.9	109 24		308 29		240 04		182 24	56
50	145 58.9	45.8	150 03.3	111 54		310 59		242 34		184 49	55
22 00	148 28.9	N 1 46.0	152 33.7	114 24	N15 19	313 29	S 6 22	245 05	S22 05	187 14	S12 54
10	150 58.9	46.2	155 04.2	116 54		316 00		247 35		189 39	52
20	153 29.0	46.3	157 34.6	119 24		318 30		250 05		192 04	51
30	155 59.0	• 46.5	160 05.0	121 55	• •	321 01	• •	252 36	• •	194 29	• 50
40	158 29.0	46.7	162 35.4	124 25		323 31		255 06		196 54	48
50	160 59.0	46.8	165 05.8	126 55		326 02		257 37		199 19	47
23 00	163 29.1	N 1 47.0	167 36.2	129 25	N15 20	328 32	S 6 22	260 07	S22 05	201 44	S12 46
10	165 59.1	47.2	170 06.6	131 55		331 03		262 37		204 09	44
20	168 29.1	47.3	172 37.0	134 25		333 33		265 08		206 33	43
30	170 59.2	• 47.5	175 07.4	136 55	• •	336 04	• •	267 38	• •	208 58	• 42
40	173 29.2	47.6	177 37.9	139 25		338 34		270 09		211 23	40
50	175 59.2	47.8	180 08.3	141 56		341 04		272 39		213 48	39
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.7	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.5	N0 07.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	11 43	+60
70	12 14	+51
68	12 37	+46
66	12 54	+43
64	13 08	+41
62	13 20	+39
60	13 30	+38
58	13 39	+37
56	13 47	+36
54	13 54	+35
52	14 00	+34
50	14 05	+33
45	14 17	+32
40	14 27	+31
35	14 36	+30
30	14 43	+29
20	14 56	+28
10	15 07	+27
0	15 17	+25
10	15 27	+24
20	15 38	+23
30	15 50	+21
35	15 57	+20
40	16 05	+19
45	16 15	+18
50	16 26	+17
52	16 31	+16
54	16 37	+16
56	16 43	+15
58	16 51	+14
60	16 59	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.3	N 1 48.0	182 38.7	144 26	N15 21	343 35	S 6 22	275 09	S22 05	216 13	S12 38
10	180 59.3	48.1	185 09.1	146 56		346 05		277 40		218 38	36
20	183 29.3	48.3	187 39.5	149 26		348 36		280 10		221 03	35
30	185 59.4	• 48.5	190 09.9	151 56	• •	351 06	• •	282 41	• •	223 28	• 34
40	188 29.4	48.6	192 40.3	154 26		353 37		285 11		225 53	32
50	190 59.4	48.8	195 10.7	156 56		356 07		287 41		228 18	31
01 00	193 29.5	N 1 49.0	197 41.1	159 26	N15 21	358 38	S 6 21	290 12	S22 05	230 43	S12 29
10	195 59.5	49.1	200 11.5	161 56		1 08		292 42		233 08	28
20	198 29.5	49.3	202 42.0	164 27		3 39		295 13		235 32	27
30	200 59.6	• 49.4	205 12.4	166 57	• •	6 09	• •	297 43	• •	237 57	• 25
40	203 29.6	49.6	207 42.8	169 27		8 39		300 13		240 22	24
50	205 59.6	49.8	210 13.2	171 57		11 10		302 44		242 47	23
02 00	208 29.6	N 1 49.9	212 43.6	174 27	N15 22	13 40	S 6 21	305 14	S22 05	245 12	S12 21
10	210 59.7	50.1	215 14.0	176 57		16 11		307 45		247 37	20
20	213 29.7	50.3	217 44.4	179 27		18 41		310 15		250 02	18
30	215 59.7	• 50.4	220 14.8	181 57	• •	21 12	• •	312 45	• •	252 27	• 17
40	218 29.8	50.6	222 45.2	184 28		23 42		315 16		254 52	16
50	220 59.8	50.8	225 15.7	186 58		26 13		317 46		257 17	14
03 00	223 29.8	N 1 50.9	227 46.1	189 28	N15 22	28 43	S 6 21	320 17	S22 05	259 42	S12 13
10	225 59.9	51.1	230 16.5	191 58		31 14		322 47		262 06	11
20	228 29.9	51.2	232 46.9	194 28		33 44		325 17		264 31	10
30	230 59.9	• 51.4	235 17.3	196 58	• •	36 15	• •	327 48	• •	266 56	• 09
40	233 30.0	51.6	237 47.7	199 28		38 45		330 18		269 21	07
50	236 00.0	51.7	240 18.1	201 58		41 15		332 49		271 46	06
04 00	238 30.0	N 1 51.9	242 48.5	204 29	N15 23	43 46	S 6 21	335 19	S22 05	274 11	S12 04
10	241 00.1	52.1	245 18.9	206 59		46 16		337 49		276 36	03
20	243 30.1	52.2	247 49.4	209 29		48 47		340 20		279 01	02
30	246 00.1	• 52.4	250 19.8	211 59	• •	51 17	• •	342 50	• •	281 26	12 00
40	248 30.1	52.6	252 50.2	214 29		53 48		345 21		283 51	11 59
50	251 00.2	52.7	255 20.6	216 59		56 18		347 51		286 16	57
05 00	253 30.2	N 1 52.9	257 51.0	219 29	N15 23	58 49	S 6 21	350 21	S22 05	288 40	S11 56
10	256 00.2	53.1	260 21.4	221 59		61 19		352 52		291 05	55
20	258 30.3	53.2	262 51.8	224 29		63 50		355 22		293 30	53
30	261 00.3	• 53.4	265 22.2	227 00	• •	66 20	• •	357 53	• •	295 55	• 52
40	263 30.3	53.5	267 52.6	229 30		68 50		0 23		298 20	50
50	266 00.4	53.7	270 23.0	232 00		71 21		2 53		300 45	49
06 00	268 30.4	N 1 53.9	272 53.5	234 30	N15 24	73 51	S 6 21	5 24	S22 05	303 10	S11 47
10	271 00.4	54.0	275 23.9	237 00		76 22		7 54		305 35	46
20	273 30.5	54.2	277 54.3	239 30		78 52		10 25		308 00	45
30	276 00.5	• 54.4	280 24.7	242 00	• •	81 23	• •	12 55	• •	310 25	• 43
40	278 30.5	54.5	282 55.1	244 30		83 53		15 25		312 50	42
50	281 00.6	54.7	285 25.5	247 01		86 24		17 56		315 14	40
07 00	283 30.6	N 1 54.9	287 55.9	249 31	N15 25	88 54	S 6 21	20 26	S22 05	317 39	S11 39
10	286 00.6	55.0	290 26.3	252 01		91 25		22 57		320 04	37
20	288 30.6	55.2	292 56.7	254 31		93 55		25 27		322 29	36
30	291 00.7	• 55.3	295 27.2	257 01	• •	96 25	• •	27 58	• •	324 54	• 34
40	293 30.7	55.5	297 57.6	259 31		98 56		30 28		327 19	33
50	296 00.7	55.7	300 28.0	262 01		101 26		32 58		329 44	32
08 00	298 30.8	N 1 55.8	302 58.4	264 31	N15 25	103 57	S 6 21	35 29	S22 05	332 09	S11 30
10	301 00.8	56.0	305 28.8	267 02		106 27		37 59		334 34	29
20	303 30.8	56.2	307 59.2	269 32		108 58		40 30		336 59	27
30	306 00.9	• 56.3	310 29.6	272 02	• •	111 28	• •	43 00	• •	339 24	• 26
40	308 30.9	56.5	313 00.0	274 32		113 59		45 30		341 48	24
50	311 00.9	56.7	315 30.4	277 02		116 29		48 01		344 13	23
09 00	313 31.0	N 1 56.8	318 00.9	279 32	N15 26	119 00	S 6 20	50 31	S22 05	346 38	S11 21
10	316 01.0	57.0	320 31.3	282 02		121 30		53 02		349 03	20
20	318 31.0	57.1	323 01.7	284 32		124 01		55 32		351 28	18
30	321 01.1	• 57.3	325 32.1	287 02	• •	126 31	• •	58 02	• •	353 53	• 17
40	323 31.1	57.5	328 02.5	289 33		129 01		60 33		356 18	15
50	326 01.1	57.6	330 32.9	292 03		131 32		63 03		358 43	14
10 00	328 31.1	N 1 57.8	333 03.3	294 33	N15 26	134 02	S 6 20	65 34	S22 05	1 08	S11 12
10	331 01.2	58.0	335 33.7	297 03		136 33		68 04		3 33	11
20	333 31.2	58.1	338 04.1	299 33		139 03		70 34		5 57	09
30	336 01.2	• 58.3	340 34.5	302 03	• •	141 34	• •	73 05	• •	8 22	• 08
40	338 31.3	58.5	343 05.0	304 33		144 04		75 35		10 47	06
50	341 01.3	58.6	345 35.4	307 03		146 35		78 06		13 12	05
11 00	343 31.3	N 1 58.8	348 05.8	309 34	N15 27	149 05	S 6 20	80 36	S22 05	15 37	S11 03
10	346 01.4	58.9	350 36.2	312 04		151 36		83 06		18 02	02
20	348 31.4	59.1	353 06.6	314 34		154 06		85 37		20 27	11 00
30	351 01.4	• 59.3	355 37.0	317 04	• •	156 36	• •	88 07	• •	22 52	10 59
40	353 31.5	59.4	358 07.4	319 34		159 07		90 38		25 17	57
50	356 01.5	59.6	0 37.8	322 04		161 37		93 08		27 42	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.7	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.4	N0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 29	−05
70	06 09	00
68	05 54	+04
66	05 41	+07
64	05 30	+08
62	05 21	+10
60	05 13	+12
58	05 06	+12
56	04 59	+14
54	04 54	+14
52	04 49	+15
50	04 44	+16
45	04 34	+18
40	04 26	+19
35	04 19	+20
30	04 13	+21
20	04 02	+23
10	03 52	+24
0	03 43	+25
10	03 34	+27
20	03 25	+28
30	03 14	+30
35	03 07	+31
40	03 00	+32
45	02 52	+33
50	02 41	+35
52	02 37	+35
54	02 31	+36
56	02 26	+37
58	02 19	+38
60	02 12	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 31.5	N 1 59.8	3 08.2	324 34	N15 28	164 08	S 6 20	95 38	S22 05	30 06	S10 54
10	1 01.6	1 59.9	5 38.7	327 04		166 38		98 09		32 31	53
20	3 31.6	2 00.1	8 09.1	329 35		169 09		100 39		34 56	51
30	6 01.6	• 00.3	10 39.5	332 05	• •	171 39	• •	103 10	• •	37 21	• 50
40	8 31.6	00.4	13 09.9	334 35		174 10		105 40		39 46	48
50	11 01.7	00.6	15 40.3	337 05		176 40		108 10		42 11	47
13 00	13 31.7	N 2 00.7	18 10.7	339 35	N15 28	179 11	S 6 20	110 41	S22 05	44 36	S10 45
10	16 01.7	00.9	20 41.1	342 05		181 41		113 11		47 01	44
20	18 31.8	01.1	23 11.5	344 35		184 11		115 42		49 26	42
30	21 01.8	• 01.2	25 41.9	347 05	• •	186 42	• •	118 12	• •	51 51	• 41
40	23 31.8	01.4	28 12.3	349 35		189 12		120 42		54 15	39
50	26 01.9	01.6	30 42.8	352 06		191 43		123 13		56 40	38
14 00	28 31.9	N 2 01.7	33 13.2	354 36	N15 29	194 13	S 6 20	125 43	S22 05	59 05	S10 36
10	31 01.9	01.9	35 43.6	357 06		196 44		128 14		61 30	35
20	33 32.0	02.1	38 14.0	359 36		199 14		130 44		63 55	33
30	36 02.0	• 02.2	40 44.4	2 06	• •	201 45	• •	133 14	• •	66 20	• 32
40	38 32.0	02.4	43 14.8	4 36		204 15		135 45		68 45	30
50	41 02.1	02.5	45 45.2	7 06		206 46		138 15		71 10	29
15 00	43 32.1	N 2 02.7	48 15.6	9 36	N15 29	209 16	S 6 20	140 46	S22 05	73 35	S10 27
10	46 02.1	02.9	50 46.0	12 07		211 47		143 16		75 59	25
20	48 32.2	03.0	53 16.5	14 37		214 17		145 46		78 24	24
30	51 02.2	• 03.2	55 46.9	17 07	• •	216 47	• •	148 17	• •	80 49	• 22
40	53 32.2	03.4	58 17.3	19 37		219 18		150 47		83 14	21
50	56 02.2	03.5	60 47.7	22 07		221 48		153 18		85 39	19
16 00	58 32.3	N 2 03.7	63 18.1	24 37	N15 30	224 19	S 6 20	155 48	S22 05	88 04	S10 18
10	61 02.3	03.9	65 48.5	27 07		226 49		158 18		90 29	16
20	63 32.3	04.0	68 18.9	29 37		229 20		160 49		92 54	15
30	66 02.4	• 04.2	70 49.3	32 08	• •	231 50	• •	163 19	• •	95 19	• 13
40	68 32.4	04.3	73 19.7	34 38		234 21		165 50		97 44	11
50	71 02.4	04.5	75 50.2	37 08		236 51		168 20		100 08	10
17 00	73 32.5	N 2 04.7	78 20.6	39 38	N15 30	239 22	S 6 20	170 50	S22 05	102 33	S10 08
10	76 02.5	04.8	80 51.0	42 08		241 52		173 21		104 58	07
20	78 32.5	05.0	83 21.4	44 38		244 22		175 51		107 23	05
30	81 02.6	• 05.2	85 51.8	47 08	• •	246 53	• •	178 22	• •	109 48	• 04
40	83 32.6	05.3	88 22.2	49 38		249 23		180 52		112 13	02
50	86 02.6	05.5	90 52.6	52 08		251 54		183 22		114 38	10 01
18 00	88 32.7	N 2 05.7	93 23.0	54 39	N15 31	254 24	S 6 19	185 53	S22 05	117 03	S 9 59
10	91 02.7	05.8	95 53.4	57 09		256 55		188 23		119 28	57
20	93 32.7	06.0	98 23.8	59 39		259 25		190 54		121 52	56
30	96 02.7	• 06.1	100 54.3	62 09	• •	261 56	• •	193 24	• •	124 17	• 54
40	98 32.8	06.3	103 24.7	64 39		264 26		195 54		126 42	53
50	101 02.8	06.5	105 55.1	67 09		266 57		198 25		129 07	51
19 00	103 32.8	N 2 06.6	108 25.5	69 39	N15 32	269 27	S 6 19	200 55	S22 05	131 32	S 9 49
10	106 02.9	06.8	110 55.9	72 09		271 57		203 26		133 57	48
20	108 32.9	07.0	113 26.3	74 40		274 28		205 56		136 22	46
30	111 02.9	• 07.1	115 56.7	77 10	• •	276 58	• •	208 26	• •	138 47	• 45
40	113 33.0	07.3	118 27.1	79 40		279 29		210 57		141 12	43
50	116 03.0	07.5	120 57.5	82 10		281 59		213 27		143 36	42
20 00	118 33.0	N 2 07.6	123 28.0	84 40	N15 32	284 30	S 6 19	215 58	S22 05	146 01	S 9 40
10	121 03.1	07.8	125 58.4	87 10		287 00		218 28		148 26	38
20	123 33.1	07.9	128 28.8	89 40		289 31		220 58		150 51	37
30	126 03.1	• 08.1	130 59.2	92 10	• •	292 01	• •	223 29	• •	153 16	• 35
40	128 33.2	08.3	133 29.6	94 41		294 32		225 59		155 41	34
50	131 03.2	08.4	136 00.0	97 11		297 02		228 30		158 06	32
21 00	133 33.2	N 2 08.6	138 30.4	99 41	N15 33	299 33	S 6 19	231 00	S22 05	160 31	S 9 30
10	136 03.2	08.8	141 00.8	102 11		302 03		233 30		162 56	29
20	138 33.3	08.9	143 31.2	104 41		304 33		236 01		165 20	27
30	141 03.3	• 09.1	146 01.7	107 11	• •	307 04	• •	238 31	• •	167 45	• 25
40	143 33.3	09.3	148 32.1	109 41		309 34		241 02		170 10	24
50	146 03.4	09.4	151 02.5	112 11		312 05		243 32		172 35	22
22 00	148 33.4	N 2 09.6	153 32.9	114 41	N15 33	314 35	S 6 19	246 02	S22 05	175 00	S 9 21
10	151 03.4	09.7	156 03.3	117 12		317 06		248 33		177 25	19
20	153 33.5	09.9	158 33.7	119 42		319 36		251 03		179 50	17
30	156 03.5	• 10.1	161 04.1	122 12	• •	322 07	• •	253 34	• •	182 15	• 16
40	158 33.5	10.2	163 34.5	124 42		324 37		256 04		184 39	14
50	161 03.6	10.4	166 04.9	127 12		327 08		258 34		187 04	12
23 00	163 33.6	N 2 10.6	168 35.3	129 42	N15 34	329 38	S 6 19	261 05	S22 05	189 29	S 9 11
10	166 03.6	10.7	171 05.8	132 12		332 08		263 35		191 54	09
20	168 33.7	10.9	173 36.2	134 42		334 39		266 06		194 19	08
30	171 03.7	• 11.1	176 06.6	137 13	• •	337 09	• •	268 36	• •	196 44	• 06
40	173 33.7	11.2	178 37.0	139 43		339 40		271 07		199 09	04
50	176 03.7	11.4	181 07.4	142 13		342 10		273 37		201 34	03
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.7	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.3	N0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 39	+58
70	13 58	+53
68	14 12	+49
66	14 24	+46
64	14 34	+44
62	14 42	+42
60	14 49	+40
58	14 56	+39
56	15 01	+38
54	15 06	+37
52	15 11	+36
50	15 15	+35
45	15 23	+34
40	15 31	+33
35	15 37	+31
30	15 42	+30
20	15 52	+28
10	16 00	+27
0	16 07	+25
10	16 15	+24
20	16 23	+23
30	16 32	+21
35	16 37	+20
40	16 43	+19
45	16 50	+17
50	16 58	+15
52	17 02	+15
54	17 06	+14
56	17 11	+13
58	17 16	+12
60	17 21	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 33.8	N 2 11.5	183 37.8	144 43	N15 34	344 41	S 6 19	276 07	S22 05	203 59	S 9 01
10	181 03.8	11.7	186 08.2	147 13		347 11		278 38		206 23	8 59
20	183 33.8	11.9	188 38.6	149 43		349 42		281 08		208 48	58
30	186 03.9	• 12.0	191 09.0	152 13	• •	352 12	• •	283 39	• •	211 13	• 56
40	188 33.9	12.2	193 39.5	154 43		354 43		286 09		213 38	54
50	191 03.9	12.4	196 09.9	157 13		357 13		288 39		216 03	53
01 00	193 34.0	N 2 12.5	198 40.3	159 44	N15 35	359 43	S 6 19	291 10	S22 05	218 28	S 8 51
10	196 04.0	12.7	201 10.7	162 14		2 14		293 40		220 53	50
20	198 34.0	12.9	203 41.1	164 44		4 44		296 11		223 18	48
30	201 04.1	• 13.0	206 11.5	167 14	• •	7 15	• •	298 41	• •	225 42	• 46
40	203 34.1	13.2	208 41.9	169 44		9 45		301 11		228 07	45
50	206 04.1	13.3	211 12.3	172 14		12 16		303 42		230 32	43
02 00	208 34.2	N 2 13.5	213 42.7	174 44	N15 36	14 46	S 6 18	306 12	S22 05	232 57	S 8 41
10	211 04.2	13.7	216 13.2	177 14		17 17		308 43		235 22	40
20	213 34.2	13.8	218 43.6	179 45		19 47		311 13		237 47	38
30	216 04.3	• 14.0	221 14.0	182 15	• •	22 18	• •	313 43	• •	240 12	• 36
40	218 34.3	14.2	223 44.4	184 45		24 48		316 14		242 37	35
50	221 04.3	14.3	226 14.8	187 15		27 19		318 44		245 01	33
03 00	223 34.3	N 2 14.5	228 45.2	189 45	N15 36	29 49	S 6 18	321 15	S22 05	247 26	S 8 31
10	226 04.4	14.6	231 15.6	192 15		32 19		323 45		249 51	30
20	228 34.4	14.8	233 46.0	194 45		34 50		326 15		252 16	28
30	231 04.4	• 15.0	236 16.4	197 15	• •	37 20	• •	328 46	• •	254 41	• 26
40	233 34.5	15.1	238 46.8	199 46		39 51		331 16		257 06	25
50	236 04.5	15.3	241 17.3	202 16		42 21		333 47		259 31	23
04 00	238 34.5	N 2 15.5	243 47.7	204 46	N15 37	44 52	S 6 18	336 17	S22 05	261 56	S 8 21
10	241 04.6	15.6	246 18.1	207 16		47 22		338 47		264 20	20
20	243 34.6	15.8	248 48.5	209 46		49 53		341 18		266 45	18
30	246 04.6	• 16.0	251 18.9	212 16	• •	52 23	• •	343 48	• •	269 10	• 16
40	248 34.7	16.1	253 49.3	214 46		54 54		346 19		271 35	14
50	251 04.7	16.3	256 19.7	217 16		57 24		348 49		274 00	13
05 00	253 34.7	N 2 16.4	258 50.1	219 46	N15 37	59 54	S 6 18	351 19	S22 05	276 25	S 8 11
10	256 04.8	16.6	261 20.5	222 17		62 25		353 50		278 50	09
20	258 34.8	16.8	263 51.0	224 47		64 55		356 20		281 15	08
30	261 04.8	• 16.9	266 21.4	227 17	• •	67 26	• •	358 51	• •	283 39	• 06
40	263 34.8	17.1	268 51.8	229 47		69 56		1 21		286 04	04
50	266 04.9	17.3	271 22.2	232 17		72 27		3 51		288 29	03
06 00	268 34.9	N 2 17.4	273 52.6	234 47	N15 38	74 57	S 6 18	6 22	S22 05	290 54	S 8 01
10	271 04.9	17.6	276 23.0	237 17		77 28		8 52		293 19	7 59
20	273 35.0	17.8	278 53.4	239 47		79 58		11 23		295 44	58
30	276 05.0	• 17.9	281 23.8	242 18	• •	82 29	• •	13 53	• •	298 09	• 56
40	278 35.0	18.1	283 54.2	244 48		84 59		16 23		300 33	54
50	281 05.1	18.2	286 24.6	247 18		87 30		18 54		302 58	52
07 00	283 35.1	N 2 18.4	288 55.1	249 48	N15 38	90 00	S 6 18	21 24	S22 05	305 23	S 7 51
10	286 05.1	18.6	291 25.5	252 18		92 30		23 55		307 48	49
20	288 35.2	18.7	293 55.9	254 48		95 01		26 25		310 13	47
30	291 05.2	• 18.9	296 26.3	257 18	• •	97 31	• •	28 55	• •	312 38	• 46
40	293 35.2	19.1	298 56.7	259 48		100 02		31 26		315 03	44
50	296 05.3	19.2	301 27.1	262 19		102 32		33 56		317 28	42
08 00	298 35.3	N 2 19.4	303 57.5	264 49	N15 39	105 03	S 6 18	36 27	S22 05	319 52	S 7 40
10	301 05.3	19.6	306 27.9	267 19		107 33		38 57		322 17	39
20	303 35.3	19.7	308 58.3	269 49		110 04		41 27		324 42	37
30	306 05.4	• 19.9	311 28.8	272 19	• •	112 34	• •	43 58	• •	327 07	• 35
40	308 35.4	20.0	313 59.2	274 49		115 05		46 28		329 32	34
50	311 05.4	20.2	316 29.6	277 19		117 35		48 59		331 57	32
09 00	313 35.5	N 2 20.4	319 00.0	279 49	N15 40	120 05	S 6 18	51 29	S22 05	334 22	S 7 30
10	316 05.5	20.5	321 30.4	282 19		122 36		53 59		336 46	28
20	318 35.5	20.7	324 00.8	284 50		125 06		56 30		339 11	27
30	321 05.6	• 20.9	326 31.2	287 20	• •	127 37	• •	59 00	• •	341 36	• 25
40	323 35.6	21.0	329 01.6	289 50		130 07		61 31		344 01	23
50	326 05.6	21.2	331 32.0	292 20		132 38		64 01		346 26	21
10 00	328 35.7	N 2 21.3	334 02.5	294 50	N15 40	135 08	S 6 18	66 31	S22 05	348 51	S 7 20
10	331 05.7	21.5	336 32.9	297 20		137 39		69 02		351 16	18
20	333 35.7	21.7	339 03.3	299 50		140 09		71 32		353 41	16
30	336 05.8	• 21.8	341 33.7	302 20	• •	142 40	• •	74 03	• •	356 05	• 14
40	338 35.8	22.0	344 04.1	304 51		145 10		76 33		358 30	13
50	341 05.8	22.2	346 34.5	307 21		147 40		79 03		0 55	11
11 00	343 35.8	N 2 22.3	349 04.9	309 51	N15 41	150 11	S 6 17	81 34	S22 05	3 20	S 7 09
10	346 05.9	22.5	351 35.3	312 21		152 41		84 04		5 45	08
20	348 35.9	22.7	354 05.7	314 51		155 12		86 35		8 10	06
30	351 05.9	• 22.8	356 36.1	317 21	• •	157 42	• •	89 05	• •	10 35	• 04
40	353 36.0	23.0	359 06.6	319 51		160 13		91 35		12 59	02
50	356 06.0	23.1	1 37.0	322 21		162 43		94 06		15 24	7 01
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.7	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.2	N0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 21	−04
70	06 09	00
68	06 00	+03
66	05 52	+05
64	05 45	+07
62	05 39	+09
60	05 34	+10
58	05 29	+11
56	05 25	+12
54	05 21	+13
52	05 18	+14
50	05 15	+15
45	05 08	+17
40	05 03	+18
35	04 58	+19
30	04 54	+20
20	04 47	+22
10	04 40	+24
0	04 34	+26
10	04 28	+27
20	04 21	+29
30	04 14	+31
35	04 10	+32
40	04 05	+33
45	03 59	+34
50	03 52	+36
52	03 49	+37
54	03 46	+38
56	03 42	+39
58	03 38	+40
60	03 33	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 36.0	N 2 23.3	4 07.4	324 52	N15 41	165 14	S 6 17	96 36	S22 05	17 49	S 6 59
10	1 06.1	23.5	6 37.8	327 22		167 44		99 07		20 14	57
20	3 36.1	23.6	9 08.2	329 52		170 15		101 37		22 39	55
30	6 06.1	• 23.8	11 38.6	332 22	• •	172 45	• •	104 07	• •	25 04	• 53
40	8 36.2	24.0	14 09.0	334 52		175 16		106 38		27 29	52
50	11 06.2	24.1	16 39.4	337 22		177 46		109 08		29 53	50
13 00	13 36.2	N 2 24.3	19 09.8	339 52	N15 42	180 16	S 6 17	111 39	S22 05	32 18	S 6 48
10	16 06.3	24.5	21 40.3	342 22		182 47		114 09		34 43	46
20	18 36.3	24.6	24 10.7	344 52		185 17		116 40		37 08	45
30	21 06.3	• 24.8	26 41.1	347 23	• •	187 48	• •	119 10	• •	39 33	• 43
40	23 36.4	24.9	29 11.5	349 53		190 18		121 40		41 58	41
50	26 06.4	25.1	31 41.9	352 23		192 49		124 11		44 22	39
14 00	28 36.4	N 2 25.3	34 12.3	354 53	N15 42	195 19	S 6 17	126 41	S22 05	46 47	S 6 38
10	31 06.4	25.4	36 42.7	357 23		197 50		129 12		49 12	36
20	33 36.5	25.6	39 13.1	359 53		200 20		131 42		51 37	34
30	36 06.5	• 25.8	41 43.5	2 23	• •	202 51	• •	134 12	• •	54 02	• 32
40	38 36.5	25.9	44 14.0	4 53		205 21		136 43		56 27	31
50	41 06.6	26.1	46 44.4	7 24		207 51		139 13		58 52	29
15 00	43 36.6	N 2 26.3	49 14.8	9 54	N15 43	210 22	S 6 17	141 44	S22 05	61 16	S 6 27
10	46 06.6	26.4	51 45.2	12 24		212 52		144 14		63 41	25
20	48 36.7	26.6	54 15.6	14 54		215 23		146 44		66 06	23
30	51 06.7	• 26.7	56 46.0	17 24	• •	217 53	• •	149 15	• •	68 31	• 22
40	53 36.7	26.9	59 16.4	19 54		220 24		151 45		70 56	20
50	56 06.8	27.1	61 46.8	22 24		222 54		154 16		73 21	18
16 00	58 36.8	N 2 27.2	64 17.2	24 54	N15 44	225 25	S 6 17	156 46	S22 05	75 46	S 6 16
10	61 06.8	27.4	66 47.6	27 24		227 55		159 16		78 10	14
20	63 36.9	27.6	69 18.1	29 55		230 26		161 47		80 35	13
30	66 06.9	• 27.7	71 48.5	32 25	• •	232 56	• •	164 17	• •	83 00	• 11
40	68 36.9	27.9	74 18.9	34 55		235 27		166 48		85 25	09
50	71 06.9	28.0	76 49.3	37 25		237 57		169 18		87 50	07
17 00	73 37.0	N 2 28.2	79 19.7	39 55	N15 44	240 27	S 6 17	171 48	S22 05	90 15	S 6 06
10	76 07.0	28.4	81 50.1	42 25		242 58		174 19		92 39	04
20	78 37.0	28.5	84 20.5	44 55		245 28		176 49		95 04	02
30	81 07.1	• 28.7	86 50.9	47 25	• •	247 59	• •	179 20	• •	97 29	6 00
40	83 37.1	28.9	89 21.3	49 56		250 29		181 50		99 54	5 58
50	86 07.1	29.0	91 51.8	52 26		253 00		184 20		102 19	57
18 00	88 37.2	N 2 29.2	94 22.2	54 56	N15 45	255 30	S 6 17	186 51	S22 05	104 44	S 5 55
10	91 07.2	29.4	96 52.6	57 26		258 01		189 21		107 08	53
20	93 37.2	29.5	99 23.0	59 56		260 31		191 52		109 33	51
30	96 07.3	• 29.7	101 53.4	62 26	• •	263 02	• •	194 22	• •	111 58	• 49
40	98 37.3	29.8	104 23.8	64 56		265 32		196 52		114 23	48
50	101 07.3	30.0	106 54.2	67 26		268 02		199 23		116 48	46
19 00	103 37.4	N 2 30.2	109 24.6	69 57	N15 45	270 33	S 6 17	201 53	S22 05	119 13	S 5 44
10	106 07.4	30.3	111 55.0	72 27		273 03		204 24		121 38	42
20	108 37.4	30.5	114 25.4	74 57		275 34		206 54		124 02	40
30	111 07.4	• 30.7	116 55.9	77 27	• •	278 04	• •	209 24	• •	126 27	• 38
40	113 37.5	30.8	119 26.3	79 57		280 35		211 55		128 52	37
50	116 07.5	31.0	121 56.7	82 27		283 05		214 25		131 17	35
20 00	118 37.5	N 2 31.1	124 27.1	84 57	N15 46	285 36	S 6 16	216 56	S22 05	133 42	S 5 33
10	121 07.6	31.3	126 57.5	87 27		288 06		219 26		136 07	31
20	123 37.6	31.5	129 27.9	89 57		290 37		221 56		138 31	29
30	126 07.6	• 31.6	131 58.3	92 28	• •	293 07	• •	224 27	• •	140 56	• 28
40	128 37.7	31.8	134 28.7	94 58		295 37		226 57		143 21	26
50	131 07.7	32.0	136 59.1	97 28		298 08		229 28		145 46	24
21 00	133 37.7	N 2 32.1	139 29.6	99 58	N15 46	300 38	S 6 16	231 58	S22 05	148 11	S 5 22
10	136 07.8	32.3	142 00.0	102 28		303 09		234 28		150 36	20
20	138 37.8	32.5	144 30.4	104 58		305 39		236 59		153 00	18
30	141 07.8	• 32.6	147 00.8	107 28	• •	308 10	• •	239 29	• •	155 25	• 17
40	143 37.9	32.8	149 31.2	109 58		310 40		242 00		157 50	15
50	146 07.9	32.9	152 01.6	112 29		313 11		244 30		160 15	13
22 00	148 37.9	N 2 33.1	154 32.0	114 59	N15 47	315 41	S 6 16	247 00	S22 05	162 40	S 5 11
10	151 07.9	33.3	157 02.4	117 29		318 12		249 31		165 05	09
20	153 38.0	33.4	159 32.8	119 59		320 42		252 01		167 29	07
30	156 08.0	• 33.6	162 03.3	122 29	• •	323 13	• •	254 32	• •	169 54	• 06
40	158 38.0	33.8	164 33.7	124 59		325 43		257 02		172 19	04
50	161 08.1	33.9	167 04.1	127 29		328 13		259 32		174 44	02
23 00	163 38.1	N 2 34.1	169 34.5	129 59	N15 48	330 44	S 6 16	262 03	S22 05	177 09	S 5 00
10	166 08.1	34.3	172 04.9	132 29		333 14		264 33		179 34	4 58
20	168 38.2	34.4	174 35.3	135 00		335 45		267 04		181 58	56
30	171 08.2	• 34.6	177 05.7	137 30	• •	338 15	• •	269 34	• •	184 23	• 55
40	173 38.2	34.7	179 36.1	140 00		340 46		272 04		186 48	53
50	176 08.3	34.9	182 06.5	142 30		343 16		274 35		189 13	51
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.7	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 29.0	N0 10.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 34	+58
70	15 44	+53
68	15 52	+50
66	15 58	+48
64	16 04	+46
62	16 08	+44
60	16 12	+42
58	16 16	+41
56	16 19	+40
54	16 22	+39
52	16 25	+38
50	16 27	+37
45	16 32	+35
40	16 37	+33
35	16 40	+32
30	16 44	+31
20	16 49	+29
10	16 54	+27
0	16 58	+26
10	17 03	+24
20	17 08	+22
30	17 13	+20
35	17 16	+19
40	17 19	+18
45	17 23	+17
50	17 28	+15
52	17 30	+14
54	17 32	+13
56	17 35	+12
58	17 38	+11
60	17 41	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 38.3	N 2 35.1	184 36.9	145 00	N15 48	345 47	S 6 16	277 05	S22 05	191 38	S 4 49
10	181 08.3	35.2	187 07.4	147 30		348 17		279 36		194 03	47
20	183 38.4	35.4	189 37.8	150 00		350 48		282 06		196 27	45
30	186 08.4	• 35.6	192 08.2	152 30	• •	353 18	• •	284 37	• •	198 52	• 44
40	188 38.4	35.7	194 38.6	155 01		355 48		287 07		201 17	42
50	191 08.5	35.9	197 09.0	157 31		358 19		289 37		203 42	40
01 00	193 38.5	N 2 36.0	199 39.4	160 01	N15 49	0 49	S 6 16	292 08	S22 05	206 07	S 4 38
10	196 08.5	36.2	202 09.8	162 31		3 20		294 38		208 31	36
20	198 38.5	36.4	204 40.2	165 01		5 50		297 09		210 56	34
30	201 08.6	• 36.5	207 10.6	167 31	• •	8 21	• •	299 39	• •	213 21	• 32
40	203 38.6	36.7	209 41.1	170 01		10 51		302 09		215 46	31
50	206 08.6	36.9	212 11.5	172 31		13 22		304 40		218 11	29
02 00	208 38.7	N 2 37.0	214 41.9	175 02	N15 49	15 52	S 6 16	307 10	S22 05	220 36	S 4 27
10	211 08.7	37.2	217 12.3	177 32		18 23		309 41		223 00	25
20	213 38.7	37.4	219 42.7	180 02		20 53		312 11		225 25	23
30	216 08.8	• 37.5	222 13.1	182 32	• •	23 24	• •	314 41	• •	227 50	• 21
40	218 38.8	37.7	224 43.5	185 02		25 54		317 12		230 15	19
50	221 08.8	37.8	227 13.9	187 32		28 24		319 42		232 40	18
03 00	223 38.9	N 2 38.0	229 44.3	190 02	N15 50	30 55	S 6 16	322 13	S22 05	235 04	S 4 16
10	226 08.9	38.2	232 14.8	192 32		33 25		324 43		237 29	14
20	228 38.9	38.3	234 45.2	195 02		35 56		327 13		239 54	12
30	231 09.0	• 38.5	237 15.6	197 33	• •	38 26	• •	329 44	• •	242 19	• 10
40	233 39.0	38.7	239 46.0	200 03		40 57		332 14		244 44	08
50	236 09.0	38.8	242 16.4	202 33		43 27		334 45		247 09	06
04 00	238 39.0	N 2 39.0	244 46.8	205 03	N15 50	45 58	S 6 15	337 15	S22 05	249 33	S 4 05
10	241 09.1	39.1	247 17.2	207 33		48 28		339 45		251 58	03
20	243 39.1	39.3	249 47.6	210 03		50 59		342 16		254 23	4 01
30	246 09.1	• 39.5	252 18.0	212 33	• •	53 29	• •	344 46	• •	256 48	3 59
40	248 39.2	39.6	254 48.4	215 03		55 59		347 17		259 13	57
50	251 09.2	39.8	257 18.9	217 34		58 30		349 47		261 37	55
05 00	253 39.2	N 2 40.0	259 49.3	220 04	N15 51	61 00	S 6 15	352 17	S22 05	264 02	S 3 53
10	256 09.3	40.1	262 19.7	222 34		63 31		354 48		266 27	51
20	258 39.3	40.3	264 50.1	225 04		66 01		357 18		268 52	50
30	261 09.3	• 40.4	267 20.5	227 34	• •	68 32	• •	359 49	• •	271 17	• 48
40	263 39.4	40.6	269 50.9	230 04		71 02		2 19		273 41	46
50	266 09.4	40.8	272 21.3	232 34		73 33		4 49		276 06	44
06 00	268 39.4	N 2 40.9	274 51.7	235 04	N15 52	76 03	S 6 15	7 20	S22 05	278 31	S 3 42
10	271 09.5	41.1	277 22.1	237 35		78 34		9 50		280 56	40
20	273 39.5	41.3	279 52.6	240 05		81 04		12 21		283 21	38
30	276 09.5	• 41.4	282 23.0	242 35	• •	83 35	• •	14 51	• •	285 46	• 36
40	278 39.5	41.6	284 53.4	245 05		86 05		17 21		288 10	34
50	281 09.6	41.8	287 23.8	247 35		88 35		19 52		290 35	33
07 00	283 39.6	N 2 41.9	289 54.2	250 05	N15 52	91 06	S 6 15	22 22	S22 05	293 00	S 3 31
10	286 09.6	42.1	292 24.6	252 35		93 36		24 53		295 25	29
20	288 39.7	42.2	294 55.0	255 05		96 07		27 23		297 50	27
30	291 09.7	• 42.4	297 25.4	257 35	• •	98 37	• •	29 53	• •	300 14	• 25
40	293 39.7	42.6	299 55.8	260 06		101 08		32 24		302 39	23
50	296 09.8	42.7	302 26.3	262 36		103 38		34 54		305 04	21
08 00	298 39.8	N 2 42.9	304 56.7	265 06	N15 53	106 09	S 6 15	37 25	S22 05	307 29	S 3 19
10	301 09.8	43.1	307 27.1	267 36		108 39		39 55		309 54	17
20	303 39.9	43.2	309 57.5	270 06		111 10		42 25		312 18	16
30	306 09.9	• 43.4	312 27.9	272 36	• •	113 40	• •	44 56	• •	314 43	• 14
40	308 39.9	43.5	314 58.3	275 06		116 10		47 26		317 08	12
50	311 10.0	43.7	317 28.7	277 36		118 41		49 57		319 33	10
09 00	313 40.0	N 2 43.9	319 59.1	280 07	N15 53	121 11	S 6 15	52 27	S22 05	321 58	S 3 08
10	316 10.0	44.0	322 29.5	282 37		123 42		54 57		324 22	06
20	318 40.0	44.2	324 59.9	285 07		126 12		57 28		326 47	04
30	321 10.1	• 44.4	327 30.4	287 37	• •	128 43	• •	59 58	• •	329 12	• 02
40	323 40.1	44.5	330 00.8	290 07		131 13		62 29		331 37	3 00
50	326 10.1	44.7	332 31.2	292 37		133 44		64 59		334 02	2 59
10 00	328 40.2	N 2 44.9	335 01.6	295 07	N15 54	136 14	S 6 15	67 29	S22 05	336 26	S 2 57
10	331 10.2	45.0	337 32.0	297 37		138 45		70 00		338 51	55
20	333 40.2	45.2	340 02.4	300 07		141 15		72 30		341 16	53
30	336 10.3	• 45.3	342 32.8	302 38	• •	143 46	• •	75 01	• •	343 41	• 51
40	338 40.3	45.5	345 03.2	305 08		146 16		77 31		346 05	49
50	341 10.3	45.7	347 33.6	307 38		148 46		80 02		348 30	47
11 00	343 40.4	N 2 45.8	350 04.1	310 08	N15 54	151 17	S 6 15	82 32	S22 05	350 55	S 2 45
10	346 10.4	46.0	352 34.5	312 38		153 47		85 02		353 20	43
20	348 40.4	46.2	355 04.9	315 08		156 18		87 33		355 45	41
30	351 10.5	• 46.3	357 35.3	317 38	• •	158 48	• •	90 03	• •	358 09	• 39
40	353 40.5	46.5	0 05.7	320 08		161 19		92 34		0 34	38
50	356 10.5	46.6	2 36.1	322 39		163 49		95 04		2 59	36
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.7	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.8	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 14	−04
70	06 09	00
68	06 05	+02
66	06 01	+04
64	05 58	+06
62	05 55	+08
60	05 53	+09
58	05 51	+11
56	05 49	+12
54	05 47	+13
52	05 46	+14
50	05 44	+15
45	05 41	+16
40	05 39	+18
35	05 36	+19
30	05 35	+20
20	05 31	+22
10	05 28	+24
0	05 25	+26
10	05 23	+27
20	05 20	+30
30	05 16	+31
35	05 14	+32
40	05 12	+34
45	05 09	+36
50	05 06	+38
52	05 05	+39
54	05 03	+40
56	05 02	+41
58	05 00	+42
60	04 58	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.4 GHA	MARS 1.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 40.5	N 2 46.8	5 06.5	325 09	N15 55	166 20	S 6 15	97 34	S22 05	5 24	S 2 34
10	1 10.6	47.0	7 36.9	327 39		168 50		100 05		7 49	32
20	3 40.6	47.1	10 07.3	330 09		171 21		102 35		10 13	30
30	6 10.6	• 47.3	12 37.7	332 39	• •	173 51	• •	105 06	• •	12 38	• 28
40	8 40.7	47.5	15 08.2	335 09		176 21		107 36		15 03	26
50	11 10.7	47.6	17 38.6	337 39		178 52		110 06		17 28	24
13 00	13 40.7	N 2 47.8	20 09.0	340 09	N15 56	181 22	S 6 14	112 37	S22 05	19 53	S 2 22
10	16 10.8	47.9	22 39.4	342 40		183 53		115 07		22 17	20
20	18 40.8	48.1	25 09.8	345 10		186 23		117 38		24 42	18
30	21 10.8	• 48.3	27 40.2	347 40	• •	188 54	• •	120 08	• •	27 07	• 17
40	23 40.9	48.4	30 10.6	350 10		191 24		122 38		29 32	15
50	26 10.9	48.6	32 41.0	352 40		193 55		125 09		31 56	13
14 00	28 40.9	N 2 48.8	35 11.4	355 10	N15 56	196 25	S 6 14	127 39	S22 05	34 21	S 2 11
10	31 11.0	48.9	37 41.9	357 40		198 56		130 10		36 46	09
20	33 41.0	49.1	40 12.3	0 10		201 26		132 40		39 11	07
30	36 11.0	• 49.3	42 42.7	2 40	• •	203 56	• •	135 10	• •	41 36	• 05
40	38 41.1	49.4	45 13.1	5 11		206 27		137 41		44 00	03
50	41 11.1	49.6	47 43.5	7 41		208 57		140 11		46 25	2 01
15 00	43 41.1	N 2 49.7	50 13.9	10 11	N15 57	211 28	S 6 14	142 42	S22 05	48 50	S 1 59
10	46 11.1	49.9	52 44.3	12 41		213 58		145 12		51 15	57
20	48 41.2	50.1	55 14.7	15 11		216 29		147 42		53 39	55
30	51 11.2	• 50.2	57 45.1	17 41	• •	218 59	• •	150 13	• •	56 04	• 54
40	53 41.2	50.4	60 15.6	20 11		221 30		152 43		58 29	52
50	56 11.3	50.6	62 46.0	22 41		224 00		155 14		60 54	50
16 00	58 41.3	N 2 50.7	65 16.4	25 12	N15 57	226 31	S 6 14	157 44	S22 05	63 19	S 1 48
10	61 11.3	50.9	67 46.8	27 42		229 01		160 14		65 43	46
20	63 41.4	51.0	70 17.2	30 12		231 32		162 45		68 08	44
30	66 11.4	• 51.2	72 47.6	32 42	• •	234 02	• •	165 15	• •	70 33	• 42
40	68 41.4	51.4	75 18.0	35 12		236 32		167 46		72 58	40
50	71 11.5	51.5	77 48.4	37 42		239 03		170 16		75 22	38
17 00	73 41.5	N 2 51.7	80 18.8	40 12	N15 58	241 33	S 6 14	172 46	S22 05	77 47	S 1 36
10	76 11.5	51.9	82 49.2	42 42		244 04		175 17		80 12	34
20	78 41.6	52.0	85 19.7	45 12		246 34		177 47		82 37	32
30	81 11.6	• 52.2	87 50.1	47 43	• •	249 05	• •	180 18	• •	85 01	• 30
40	83 41.6	52.3	90 20.5	50 13		251 35		182 48		87 26	28
50	86 11.6	52.5	92 50.9	52 43		254 06		185 18		89 51	27
18 00	88 41.7	N 2 52.7	95 21.3	55 13	N15 58	256 36	S 6 14	187 49	S22 05	92 16	S 1 25
10	91 11.7	52.8	97 51.7	57 43		259 07		190 19		94 41	23
20	93 41.7	53.0	100 22.1	60 13		261 37		192 50		97 05	21
30	96 11.8	• 53.2	102 52.5	62 43	• •	264 07	• •	195 20	• •	99 30	• 19
40	98 41.8	53.3	105 22.9	65 13		266 38		197 50		101 55	17
50	101 11.8	53.5	107 53.4	67 44		269 08		200 21		104 20	15
19 00	103 41.9	N 2 53.7	110 23.8	70 14	N15 59	271 39	S 6 14	202 51	S22 05	106 44	S 1 13
10	106 11.9	53.8	112 54.2	72 44		274 09		205 22		109 09	11
20	108 41.9	54.0	115 24.6	75 14		276 40		207 52		111 34	09
30	111 12.0	• 54.1	117 55.0	77 44	• •	279 10	• •	210 22	• •	113 59	• 07
40	113 42.0	54.3	120 25.4	80 14		281 41		212 53		116 23	05
50	116 12.0	54.5	122 55.8	82 44		284 11		215 23		118 48	03
20 00	118 42.1	N 2 54.6	125 26.2	85 14	N16 00	286 42	S 6 14	217 54	S22 05	121 13	S 1 01
10	121 12.1	54.8	127 56.6	87 45		289 12		220 24		123 38	0 59
20	123 42.1	55.0	130 27.1	90 15		291 43		222 55		126 02	57
30	126 12.1	• 55.1	132 57.5	92 45	• •	294 13	• •	225 25	• •	128 27	• 56
40	128 42.2	55.3	135 27.9	95 15		296 43		227 55		130 52	54
50	131 12.2	55.4	137 58.3	97 45		299 14		230 26		133 17	52
21 00	133 42.2	N 2 55.6	140 28.7	100 15	N16 00	301 44	S 6 13	232 56	S22 05	135 41	S 0 50
10	136 12.3	55.8	142 59.1	102 45		304 15		235 27		138 06	48
20	138 42.3	55.9	145 29.5	105 15		306 45		237 57		140 31	46
30	141 12.3	• 56.1	147 59.9	107 45	• •	309 16	• •	240 27	• •	142 56	• 44
40	143 42.4	56.3	150 30.3	110 16		311 46		242 58		145 20	42
50	146 12.4	56.4	153 00.7	112 46		314 17		245 28		147 45	40
22 00	148 42.4	N 2 56.6	155 31.2	115 16	N16 01	316 47	S 6 13	247 59	S22 05	150 10	S 0 38
10	151 12.5	56.7	158 01.6	117 46		319 18		250 29		152 35	36
20	153 42.5	56.9	160 32.0	120 16		321 48		252 59		154 59	34
30	156 12.5	• 57.1	163 02.4	122 46	• •	324 18	• •	255 30	• •	157 24	• 32
40	158 42.6	57.2	165 32.8	125 16		326 49		258 00		159 49	30
50	161 12.6	57.4	168 03.2	127 46		329 19		260 31		162 14	28
23 00	163 42.6	N 2 57.6	170 33.6	130 17	N16 01	331 50	S 6 13	263 01	S22 05	164 38	S 0 26
10	166 12.6	57.7	173 04.0	132 47		334 20		265 31		167 03	24
20	168 42.7	57.9	175 34.4	135 17		336 51		268 02		169 28	23
30	171 12.7	• 58.0	178 04.9	137 47	• •	339 21	• •	270 32	• •	171 53	• 21
40	173 42.7	58.2	180 35.3	140 17		341 52		273 03		174 17	19
50	176 12.8	58.4	183 05.7	142 47		344 22		275 33		176 42	17
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.7	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.6	N0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 29	+58
70	17 31	+55
68	17 33	+52
66	17 35	+49
64	17 36	+47
62	17 38	+45
60	17 39	+44
58	17 40	+42
56	17 40	+41
54	17 41	+40
52	17 42	+39
50	17 42	+38
45	17 44	+36
40	17 45	+34
35	17 46	+33
30	17 46	+32
20	17 48	+30
10	17 49	+28
0	17 50	+26
10	17 51	+24
20	17 52	+22
30	17 53	+20
35	17 54	+19
40	17 55	+18
45	17 56	+16
50	17 57	+15
52	17 57	+13
54	17 58	+13
56	17 58	+12
58	17 59	+10
60	18 00	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 42.8	N 2 58.5	185 36.1	145 17	N16 02	346 53	S 6 13	278 03	S22 05	179 07	S 0 15
10	181 12.8	58.7	188 06.5	147 47		349 23		280 34		181 32	13
20	183 42.9	58.9	190 36.9	150 17		351 54		283 04		183 56	11
30	186 12.9	• 59.0	193 07.3	152 48	• •	354 24	• •	285 35	• •	186 21	• 09
40	188 42.9	59.2	195 37.7	155 18		356 54		288 05		188 46	07
50	191 13.0	59.4	198 08.1	157 48		359 25		290 35		191 11	05
01 00	193 43.0	N 2 59.5	200 38.5	160 18	N16 02	1 55	S 6 13	293 06	S22 05	193 35	S 0 03
10	196 13.0	59.7	203 09.0	162 48		4 26		295 36		196 00	S 0 01
20	198 43.1	2 59.8	205 39.4	165 18		6 56		298 07		198 25	N 0 01
30	201 13.1	3 00.0	208 09.8	167 48	• •	9 27	• •	300 37	• •	200 49	• 03
40	203 43.1	00.2	210 40.2	170 18		11 57		303 07		203 14	05
50	206 13.1	00.3	213 10.6	172 49		14 28		305 38		205 39	07
02 00	208 43.2	N 3 00.5	215 41.0	175 19	N16 03	16 58	S 6 13	308 08	S22 05	208 04	N 0 09
10	211 13.2	00.7	218 11.4	177 49		19 29		310 39		210 28	11
20	213 43.2	00.8	220 41.8	180 19		21 59		313 09		212 53	13
30	216 13.3	• 01.0	223 12.2	182 49	• •	24 29	• •	315 39	• •	215 18	• 14
40	218 43.3	01.1	225 42.7	185 19		27 00		318 10		217 43	16
50	221 13.3	01.3	228 13.1	187 49		29 30		320 40		220 07	18
03 00	223 43.4	N 3 01.5	230 43.5	190 19	N16 03	32 01	S 6 13	323 11	S22 05	222 32	N 0 20
10	226 13.4	01.6	233 13.9	192 49		34 31		325 41		224 57	22
20	228 43.4	01.8	235 44.3	195 20		37 02		328 11		227 22	24
30	231 13.5	• 02.0	238 14.7	197 50	• •	39 32	• •	330 42	• •	229 46	• 26
40	233 43.5	02.1	240 45.1	200 20		42 03		333 12		232 11	28
50	236 13.5	02.3	243 15.5	202 50		44 33		335 43		234 36	30
04 00	238 43.6	N 3 02.4	245 45.9	205 20	N16 04	47 04	S 6 13	338 13	S22 05	237 00	N 0 32
10	241 13.6	02.6	248 16.4	207 50		49 34		340 43		239 25	34
20	243 43.6	02.8	250 46.8	210 20		52 05		343 14		241 50	36
30	246 13.6	• 02.9	253 17.2	212 50	• •	54 35	• •	345 44	• •	244 15	• 38
40	248 43.7	03.1	255 47.6	215 21		57 05		348 15		246 39	40
50	251 13.7	03.3	258 18.0	217 51		59 36		350 45		249 04	42
05 00	253 43.7	N 3 03.4	260 48.4	220 21	N16 05	62 06	S 6 12	353 16	S22 05	251 29	N 0 44
10	256 13.8	03.6	263 18.8	222 51		64 37		355 46		253 53	46
20	258 43.8	03.7	265 49.2	225 21		67 07		358 16		256 18	48
30	261 13.8	• 03.9	268 19.6	227 51	• •	69 38	• •	0 47	• •	258 43	• 50
40	263 43.9	04.1	270 50.0	230 21		72 08		3 17		261 08	52
50	266 13.9	04.2	273 20.5	232 51		74 39		5 48		263 32	54
06 00	268 43.9	N 3 04.4	275 50.9	235 22	N16 05	77 09	S 6 12	8 18	S22 05	265 57	N 0 55
10	271 14.0	04.6	278 21.3	237 52		79 40		10 48		268 22	57
20	273 44.0	04.7	280 51.7	240 22		82 10		13 19		270 46	0 59
30	276 14.0	• 04.9	283 22.1	242 52	• •	84 40	• •	15 49	• •	273 11	1 01
40	278 44.1	05.0	285 52.5	245 22		87 11		18 20		275 36	03
50	281 14.1	05.2	288 22.9	247 52		89 41		20 50		278 01	05
07 00	283 44.1	N 3 05.4	290 53.3	250 22	N16 06	92 12	S 6 12	23 20	S22 05	280 25	N 1 07
10	286 14.1	05.5	293 23.7	252 52		94 42		25 51		282 50	09
20	288 44.2	05.7	295 54.2	255 22		97 13		28 21		285 15	11
30	291 14.2	• 05.9	298 24.6	257 53	• •	99 43	• •	30 52	• •	287 39	• 13
40	293 44.2	06.0	300 55.0	260 23		102 14		33 22		290 04	15
50	296 14.3	06.2	303 25.4	262 53		104 44		35 52		292 29	17
08 00	298 44.3	N 3 06.3	305 55.8	265 23	N16 06	107 15	S 6 12	38 23	S22 05	294 54	N 1 19
10	301 14.3	06.5	308 26.2	267 53		109 45		40 53		297 18	21
20	303 44.4	06.7	310 56.6	270 23		112 16		43 24		299 43	23
30	306 14.4	• 06.8	313 27.0	272 53	• •	114 46	• •	45 54	• •	302 08	• 25
40	308 44.4	07.0	315 57.4	275 23		117 16		48 24		304 32	27
50	311 14.5	07.2	318 27.9	277 54		119 47		50 55		306 57	29
09 00	313 44.5	N 3 07.3	320 58.3	280 24	N16 07	122 17	S 6 12	53 25	S22 05	309 22	N 1 31
10	316 14.5	07.5	323 28.7	282 54		124 48		55 56		311 46	33
20	318 44.6	07.7	325 59.1	285 24		127 18		58 26		314 11	35
30	321 14.6	• 07.8	328 29.5	287 54	• •	129 49	• •	60 56	• •	316 36	• 37
40	323 44.6	08.0	330 59.9	290 24		132 19		63 27		319 01	38
50	326 14.6	08.1	333 30.3	292 54		134 50		65 57		321 25	40
10 00	328 44.7	N 3 08.3	336 00.7	295 24	N16 07	137 20	S 6 12	68 28	S22 05	323 50	N 1 42
10	331 14.7	08.5	338 31.1	297 54		139 51		70 58		326 15	44
20	333 44.7	08.6	341 01.5	300 25		142 21		73 28		328 39	46
30	336 14.8	• 08.8	343 32.0	302 55	• •	144 51	• •	75 59	• •	331 04	• 48
40	338 44.8	09.0	346 02.4	305 25		147 22		78 29		333 29	50
50	341 14.8	09.1	348 32.8	307 55		149 52		81 00		335 53	52
11 00	343 44.9	N 3 09.3	351 03.2	310 25	N16 08	152 23	S 6 12	83 30	S22 05	338 18	N 1 54
10	346 14.9	09.4	353 33.6	312 55		154 53		86 00		340 43	56
20	348 44.9	09.6	356 04.0	315 25		157 24		88 31		343 07	1 58
30	351 15.0	• 09.8	358 34.4	317 55	• •	159 54	• •	91 01	• •	345 32	2 00
40	353 45.0	09.9	1 04.8	320 26		162 25		93 32		347 57	02
50	356 15.0	10.1	3 35.2	322 56		164 55		96 02		350 22	04
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.7	N0 00.6	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 28.3	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 07	−04
70	06 08	−01
68	06 09	+02
66	06 10	+04
64	06 10	+06
62	06 11	+08
60	06 11	+09
58	06 12	+11
56	06 12	+12
54	06 12	+13
52	06 13	+14
50	06 13	+15
45	06 14	+16
40	06 14	+18
35	06 15	+20
30	06 15	+21
20	06 16	+23
10	06 17	+25
0	06 17	+27
10	06 18	+28
20	06 19	+30
30	06 20	+32
35	06 20	+34
40	06 21	+35
45	06 22	+36
50	06 23	+39
52	06 23	+40
54	06 24	+41
56	06 24	+42
58	06 25	+43
60	06 25	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 45.1	N 3 10.3	6 05.7	325 26	N16 09	167 26	S 6 12	98 32	S22 05	352 46	N 2 06
10	1 15.1	10.4	8 36.1	327 56		169 56		101 03		355 11	08
20	3 45.1	10.6	11 06.5	330 26		172 27		103 33		357 36	10
30	6 15.2	• 10.7	13 36.9	332 56	• •	174 57	• •	106 04	• •	0 00	• 12
40	8 45.2	10.9	16 07.3	335 26		177 27		108 34		2 25	14
50	11 15.2	11.1	18 37.7	337 56		179 58		111 04		4 50	16
13 00	13 45.2	N 3 11.2	21 08.1	340 27	N16 09	182 28	S 6 12	113 35	S22 05	7 14	N 2 18
10	16 15.3	11.4	23 38.5	342 57		184 59		116 05		9 39	19
20	18 45.3	11.6	26 08.9	345 27		187 29		118 36		12 04	21
30	21 15.3	• 11.7	28 39.3	347 57	• •	190 00	• •	121 06	• •	14 28	• 23
40	23 45.4	11.9	31 09.8	350 27		192 30		123 37		16 53	25
50	26 15.4	12.0	33 40.2	352 57		195 01		126 07		19 18	27
14 00	28 45.4	N 3 12.2	36 10.6	355 27	N16 10	197 31	S 6 11	128 37	S22 05	21 42	N 2 29
10	31 15.5	12.4	38 41.0	357 57		200 02		131 08		24 07	31
20	33 45.5	12.5	41 11.4	0 27		202 32		133 38		26 32	33
30	36 15.5	• 12.7	43 41.8	2 58	• •	205 02	• •	136 09	• •	28 56	• 35
40	38 45.6	12.9	46 12.2	5 28		207 33		138 39		31 21	37
50	41 15.6	13.0	48 42.6	7 58		210 03		141 09		33 46	39
15 00	43 45.6	N 3 13.2	51 13.0	10 28	N16 10	212 34	S 6 11	143 40	S22 05	36 10	N 2 41
10	46 15.7	13.3	53 43.5	12 58		215 04		146 10		38 35	43
20	48 45.7	13.5	56 13.9	15 28		217 35		148 41		41 00	45
30	51 15.7	• 13.7	58 44.3	17 58	• •	220 05	• •	151 11	• •	43 24	• 47
40	53 45.7	13.8	61 14.7	20 28		222 36		153 41		45 49	49
50	56 15.8	14.0	63 45.1	22 59		225 06		156 12		48 14	51
16 00	58 45.8	N 3 14.2	66 15.5	25 29	N16 11	227 37	S 6 11	158 42	S22 05	50 38	N 2 53
10	61 15.8	14.3	68 45.9	27 59		230 07		161 13		53 03	55
20	63 45.9	14.5	71 16.3	30 29		232 38		163 43		55 28	57
30	66 15.9	• 14.6	73 46.7	32 59	• •	235 08	• •	166 13	• •	57 52	2 58
40	68 45.9	14.8	76 17.2	35 29		237 38		168 44		60 17	3 00
50	71 16.0	15.0	78 47.6	37 59		240 09		171 14		62 42	02
17 00	73 46.0	N 3 15.1	81 18.0	40 29	N16 11	242 39	S 6 11	173 45	S22 05	65 06	N 3 04
10	76 16.0	15.3	83 48.4	42 59		245 10		176 15		67 31	06
20	78 46.1	15.5	86 18.8	45 30		247 40		178 45		69 56	08
30	81 16.1	• 15.6	88 49.2	48 00	• •	250 11	• •	181 16	• •	72 20	• 10
40	83 46.1	15.8	91 19.6	50 30		252 41		183 46		74 45	12
50	86 16.2	15.9	93 50.0	53 00		255 12		186 17		77 10	14
18 00	88 46.2	N 3 16.1	96 20.4	55 30	N16 12	257 42	S 6 11	188 47	S22 05	79 34	N 3 16
10	91 16.2	16.3	98 50.8	58 00		260 13		191 17		81 59	18
20	93 46.2	16.4	101 21.3	60 30		262 43		193 48		84 24	20
30	96 16.3	• 16.6	103 51.7	63 00	• •	265 14	• •	196 18	• •	86 48	• 22
40	98 46.3	16.8	106 22.1	65 31		267 44		198 49		89 13	24
50	101 16.3	16.9	108 52.5	68 01		270 14		201 19		91 38	26
19 00	103 46.4	N 3 17.1	111 22.9	70 31	N16 12	272 45	S 6 11	203 49	S22 05	94 02	N 3 28
10	106 16.4	17.2	113 53.3	73 01		275 15		206 20		96 27	30
20	108 46.4	17.4	116 23.7	75 31		277 46		208 50		98 52	31
30	111 16.5	• 17.6	118 54.1	78 01	• •	280 16	• •	211 21	• •	101 16	• 33
40	113 46.5	17.7	121 24.5	80 31		282 47		213 51		103 41	35
50	116 16.5	17.9	123 55.0	83 01		285 17		216 21		106 05	37
20 00	118 46.6	N 3 18.1	126 25.4	85 31	N16 13	287 48	S 6 11	218 52	S22 05	108 30	N 3 39
10	121 16.6	18.2	128 55.8	88 02		290 18		221 22		110 55	41
20	123 46.6	18.4	131 26.2	90 32		292 49		223 53		113 19	43
30	126 16.7	• 18.5	133 56.6	93 02	• •	295 19	• •	226 23	• •	115 44	• 45
40	128 46.7	18.7	136 27.0	95 32		297 49		228 54		118 09	47
50	131 16.7	18.9	138 57.4	98 02		300 20		231 24		120 33	49
21 00	133 46.7	N 3 19.0	141 27.8	100 32	N16 14	302 50	S 6 11	233 54	S22 05	122 58	N 3 51
10	136 16.8	19.2	143 58.2	103 02		305 21		236 25		125 23	53
20	138 46.8	19.4	146 28.7	105 32		307 51		238 55		127 47	55
30	141 16.8	• 19.5	148 59.1	108 03	• •	310 22	• •	241 26	• •	130 12	• 57
40	143 46.9	19.7	151 29.5	110 33		312 52		243 56		132 36	3 59
50	146 16.9	19.8	153 59.9	113 03		315 23		246 26		135 01	4 01
22 00	148 46.9	N 3 20.0	156 30.3	115 33	N16 14	317 53	S 6 10	248 57	S22 05	137 26	N 4 02
10	151 17.0	20.2	159 00.7	118 03		320 24		251 27		139 50	04
20	153 47.0	20.3	161 31.1	120 33		322 54		253 58		142 15	06
30	156 17.0	• 20.5	164 01.5	123 03	• •	325 25	• •	256 28	• •	144 40	• 08
40	158 47.1	20.7	166 31.9	125 33		327 55		258 58		147 04	10
50	161 17.1	20.8	169 02.3	128 04		330 25		261 29		149 29	12
23 00	163 47.1	N 3 21.0	171 32.8	130 34	N16 15	332 56	S 6 10	263 59	S22 05	151 54	N 4 14
10	166 17.2	21.1	174 03.2	133 04		335 26		266 30		154 18	16
20	168 47.2	21.3	176 33.6	135 34		337 57		269 00		156 43	18
30	171 17.2	• 21.5	179 04.0	138 04	• •	340 27	• •	271 30	• •	159 07	• 20
40	173 47.2	21.6	181 34.4	140 34		342 58		274 01		161 32	22
50	176 17.3	21.8	184 04.8	143 04		345 28		276 31		163 57	24
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 00.7	N0 00.6	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.9	N0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 26	+59
70	19 22	+56
68	19 18	+53
66	19 14	+50
64	19 11	+48
62	19 09	+46
60	19 07	+44
58	19 05	+43
56	19 03	+42
54	19 02	+41
52	19 00	+39
50	18 59	+39
45	18 57	+37
40	18 54	+35
35	18 52	+34
30	18 51	+33
20	18 48	+30
10	18 45	+28
0	18 43	+27
10	18 40	+25
20	18 37	+23
30	18 34	+21
35	18 33	+20
40	18 31	+18
45	18 28	+17
50	18 26	+15
52	18 24	+14
54	18 23	+13
56	18 22	+12
58	18 20	+11
60	18 18	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 47.3	N 3 22.0	186 35.2	187 14	N 8 20	347 59	S 6 10	279 02	S22 05	166 21	N 4 26
10	181 17.3	22.1	189 05.6	189 45		350 29		281 32		168 46	28
20	183 47.4	22.3	191 36.0	192 15		353 00		284 02		171 10	29
30	186 17.4	• 22.4	194 06.5	194 46	• •	355 30	• •	286 33	• •	173 35	• 31
40	188 47.4	22.6	196 36.9	197 16		358 00		289 03		176 00	33
50	191 17.5	22.8	199 07.3	199 47		0 31		291 34		178 24	35
01 00	193 47.5	N 3 22.9	201 37.7	202 18	N 8 20	3 01	S 6 10	294 04	S22 05	180 49	N 4 37
10	196 17.5	23.1	204 08.1	204 48		5 32		296 34		183 14	39
20	198 47.6	23.3	206 38.5	207 19		8 02		299 05		185 38	41
30	201 17.6	• 23.4	209 08.9	209 50	• •	10 33	• •	301 35	• •	188 03	• 43
40	203 47.6	23.6	211 39.3	212 20		13 03		304 06		190 27	45
50	206 17.6	23.7	214 09.7	214 51		15 34		306 36		192 52	47
02 00	208 47.7	N 3 23.9	216 40.2	217 21	N 8 19	18 04	S 6 10	309 06	S22 05	195 17	N 4 49
10	211 17.7	24.1	219 10.6	219 52		20 35		311 37		197 41	51
20	213 47.7	24.2	221 41.0	222 23		23 05		314 07		200 06	53
30	216 17.8	• 24.4	224 11.4	224 53	• •	25 36	• •	316 38	• •	202 30	• 54
40	218 47.8	24.5	226 41.8	227 24		28 06		319 08		204 55	56
50	221 17.8	24.7	229 12.2	229 55		30 36		321 38		207 20	4 58
03 00	223 47.9	N 3 24.9	231 42.6	232 25	N 8 18	33 07	S 6 10	324 09	S22 05	209 44	N 5 00
10	226 17.9	25.0	234 13.0	234 56		35 37		326 39		212 09	02
20	228 47.9	25.2	236 43.4	237 26		38 08		329 10		214 33	04
30	231 18.0	• 25.4	239 13.8	239 57	• •	40 38	• •	331 40	• •	216 58	• 06
40	233 48.0	25.5	241 44.3	242 28		43 09		334 10		219 23	08
50	236 18.0	25.7	244 14.7	244 58		45 39		336 41		221 47	10
04 00	238 48.1	N 3 25.8	246 45.1	247 29	N 8 17	48 10	S 6 10	339 11	S22 05	224 12	N 5 12
10	241 18.1	26.0	249 15.5	249 59		50 40		341 42		226 36	14
20	243 48.1	26.2	251 45.9	252 30		53 11		344 12		229 01	16
30	246 18.1	• 26.3	254 16.3	255 01	• •	55 41	• •	346 43	• •	231 26	• 17
40	248 48.2	26.5	256 46.7	257 31		58 11		349 13		233 50	19
50	251 18.2	26.7	259 17.1	260 02		60 42		351 43		236 15	21
05 00	253 48.2	N 3 26.8	261 47.5	262 33	N 8 16	63 12	S 6 10	354 14	S22 05	238 39	N 5 23
10	256 18.3	27.0	264 18.0	265 03		65 43		356 44		241 04	25
20	258 48.3	27.1	266 48.4	267 34		68 13		359 15		243 29	27
30	261 18.3	• 27.3	269 18.8	270 04	• •	70 44	• •	1 45	• •	245 53	• 29
40	263 48.4	27.5	271 49.2	272 35		73 14		4 15		248 18	31
50	266 18.4	27.6	274 19.6	275 06		75 45		6 46		250 42	33
06 00	268 48.4	N 3 27.8	276 50.0	277 36	N 8 15	78 15	S 6 10	9 16	S22 05	253 07	N 5 35
10	271 18.5	28.0	279 20.4	280 07		80 46		11 47		255 32	36
20	273 48.5	28.1	281 50.8	282 37		83 16		14 17		257 56	38
30	276 18.5	• 28.3	284 21.2	285 08	• •	85 47	• •	16 47	• •	260 21	• 40
40	278 48.6	28.4	286 51.6	287 39		88 17		19 18		262 45	42
50	281 18.6	28.6	289 22.1	290 09		90 47		21 48		265 10	44
07 00	283 48.6	N 3 28.8	291 52.5	292 40	N 8 14	93 18	S 6 09	24 19	S22 05	267 34	N 5 46
10	286 18.6	28.9	294 22.9	295 11		95 48		26 49		269 59	48
20	288 48.7	29.1	296 53.3	297 41		98 19		29 19		272 24	50
30	291 18.7	• 29.3	299 23.7	300 12	• •	100 49	• •	31 50	• •	274 48	• 52
40	293 48.7	29.4	301 54.1	302 42		103 20		34 20		277 13	54
50	296 18.8	29.6	304 24.5	305 13		105 50		36 51		279 37	55
08 00	298 48.8	N 3 29.7	306 54.9	307 44	N 8 13	108 21	S 6 09	39 21	S22 05	282 02	N 5 57
10	301 18.8	29.9	309 25.3	310 14		110 51		41 51		284 27	5 59
20	303 48.9	30.1	311 55.8	312 45		113 22		44 22		286 51	6 01
30	306 18.9	• 30.2	314 26.2	315 15	• •	115 52	• •	46 52	• •	289 16	• 03
40	308 48.9	30.4	316 56.6	317 46		118 22		49 23		291 40	05
50	311 19.0	30.6	319 27.0	320 17		120 53		51 53		294 05	07
09 00	313 49.0	N 3 30.7	321 57.4	322 47	N 8 12	123 23	S 6 09	54 23	S22 05	296 29	N 6 09
10	316 19.0	30.9	324 27.8	325 18		125 54		56 54		298 54	11
20	318 49.1	31.0	326 58.2	327 49		128 24		59 24		301 19	12
30	321 19.1	• 31.2	329 28.6	330 19	• •	130 55	• •	61 55	• •	303 43	• 14
40	323 49.1	31.4	331 59.0	332 50		133 25		64 25		306 08	16
50	326 19.1	31.5	334 29.5	335 20		135 56		66 55		308 32	18
10 00	328 49.2	N 3 31.7	336 59.9	337 51	N 8 11	138 26	S 6 09	69 26	S22 05	310 57	N 6 20
10	331 19.2	31.9	339 30.3	340 22		140 57		71 56		313 21	22
20	333 49.2	32.0	342 00.7	342 52		143 27		74 27		315 46	24
30	336 19.3	• 32.2	344 31.1	345 23	• •	145 58	• •	76 57	• •	318 10	• 26
40	338 49.3	32.3	347 01.5	347 53		148 28		79 27		320 35	27
50	341 19.3	32.5	349 31.9	350 24		150 58		81 58		323 00	29
11 00	343 49.4	N 3 32.7	352 02.3	352 55	N 8 11	153 29	S 6 09	84 28	S22 05	325 24	N 6 31
10	346 19.4	32.8	354 32.7	355 25		155 59		86 59		327 49	33
20	348 49.4	33.0	357 03.1	357 56		158 30		89 29		330 13	35
30	351 19.5	• 33.1	359 33.6	0 27	• •	161 00	• •	92 00	• •	332 38	• 37
40	353 49.5	33.3	2 04.0	2 57		163 31		94 30		335 02	39
50	356 19.5	33.5	4 34.4	5 28		166 01		97 00		337 27	41
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.7	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.5	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 00	−04
70	06 07	00
68	06 14	+03
66	06 19	+05
64	06 23	+07
62	06 27	+08
60	06 30	+10
58	06 33	+11
56	06 36	+12
54	06 39	+14
52	06 41	+15
50	06 43	+15
45	06 47	+17
40	06 51	+19
35	06 54	+20
30	06 57	+22
20	07 02	+23
10	07 07	+25
0	07 11	+27
10	07 15	+29
20	07 20	+31
30	07 25	+33
35	07 28	+34
40	07 31	+36
45	07 35	+37
50	07 40	+39
52	07 43	+40
54	07 45	+41
56	07 48	+42
58	07 51	+43
60	07 54	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 49.6	N 3 33.6	7 04.8	7 58	N 8 10	168 32	S 6 09	99 31	S22 05	339 51	N 6 42
10	1 19.6	33.8	9 35.2	10 29		171 02		102 01		342 16	44
20	3 49.6	34.0	12 05.6	13 00		173 33		104 32		344 41	46
30	6 19.6	• 34.1	14 36.0	15 30	• •	176 03	• •	107 02	• •	347 05	• 48
40	8 49.7	34.3	17 06.4	18 01		178 34		109 32		349 30	50
50	11 19.7	34.4	19 36.8	20 31		181 04		112 03		351 54	52
13 00	13 49.7	N 3 34.6	22 07.3	23 02	N 8 09	183 34	S 6 09	114 33	S22 05	354 19	N 6 54
10	16 19.8	34.8	24 37.7	25 33		186 05		117 04		356 43	55
20	18 49.8	34.9	27 08.1	28 03		188 35		119 34		359 08	57
30	21 19.8	• 35.1	29 38.5	30 34	• •	191 06	• •	122 04	• •	1 32	6 59
40	23 49.9	35.3	32 08.9	33 04		193 36		124 35		3 57	7 01
50	26 19.9	35.4	34 39.3	35 35		196 07		127 05		6 21	03
14 00	28 49.9	N 3 35.6	37 09.7	38 06	N 8 08	198 37	S 6 09	129 36	S22 05	8 46	N 7 05
10	31 20.0	35.7	39 40.1	40 36		201 08		132 06		11 11	07
20	33 50.0	35.9	42 10.5	43 07		203 38		134 36		13 35	08
30	36 20.0	• 36.1	44 41.0	45 38	• •	206 09	• •	137 07	• •	16 00	• 10
40	38 50.1	36.2	47 11.4	48 08		208 39		139 37		18 24	12
50	41 20.1	36.4	49 41.8	50 39		211 09		142 08		20 49	14
15 00	43 50.1	N 3 36.6	52 12.2	53 09	N 8 07	213 40	S 6 08	144 38	S22 05	23 13	N 7 16
10	46 20.1	36.7	54 42.6	55 40		216 10		147 08		25 38	18
20	48 50.2	36.9	57 13.0	58 11		218 41		149 39		28 02	19
30	51 20.2	• 37.0	59 43.4	60 41	• •	221 11	• •	152 09	• •	30 27	• 21
40	53 50.2	37.2	62 13.8	63 12		223 42		154 40		32 51	23
50	56 20.3	37.4	64 44.2	65 42		226 12		157 10		35 16	25
16 00	58 50.3	N 3 37.5	67 14.6	68 13	N 8 06	228 43	S 6 08	159 40	S22 05	37 40	N 7 27
10	61 20.3	37.7	69 45.1	70 44		231 13		162 11		40 05	29
20	63 50.4	37.8	72 15.5	73 14		233 44		164 41		42 29	31
30	66 20.4	• 38.0	74 45.9	75 45	• •	236 14	• •	167 12	• •	44 54	• 32
40	68 50.4	38.2	77 16.3	78 15		238 45		169 42		47 18	34
50	71 20.5	38.3	79 46.7	80 46		241 15		172 12		49 43	36
17 00	73 50.5	N 3 38.5	82 17.1	83 17	N 8 05	243 45	S 6 08	174 43	S22 05	52 07	N 7 38
10	76 20.5	38.7	84 47.5	85 47		246 16		177 13		54 32	40
20	78 50.6	38.8	87 17.9	88 18		248 46		179 44		56 57	42
30	81 20.6	• 39.0	89 48.3	90 49	• •	251 17	• •	182 14	• •	59 21	• 43
40	83 50.6	39.1	92 18.8	93 19		253 47		184 45		61 46	45
50	86 20.6	39.3	94 49.2	95 50		256 18		187 15		64 10	47
18 00	88 50.7	N 3 39.5	97 19.6	98 20	N 8 04	258 48	S 6 08	189 45	S22 05	66 35	N 7 49
10	91 20.7	39.6	99 50.0	100 51		261 19		192 16		68 59	51
20	93 50.7	39.8	102 20.4	103 22		263 49		194 46		71 24	52
30	96 20.8	• 40.0	104 50.8	105 52	• •	266 20	• •	197 17	• •	73 48	• 54
40	98 50.8	40.1	107 21.2	108 23		268 50		199 47		76 13	56
50	101 20.8	40.3	109 51.6	110 53		271 20		202 17		78 37	7 58
19 00	103 50.9	N 3 40.4	112 22.0	113 24	N 8 03	273 51	S 6 08	204 48	S22 05	81 02	N 8 00
10	106 20.9	40.6	114 52.4	115 55		276 21		207 18		83 26	02
20	108 50.9	40.8	117 22.9	118 25		278 52		209 49		85 51	03
30	111 21.0	• 40.9	119 53.3	120 56	• •	281 22	• •	212 19	• •	88 15	• 05
40	113 51.0	41.1	122 23.7	123 26		283 53		214 49		90 40	07
50	116 21.0	41.3	124 54.1	125 57		286 23		217 20		93 04	09
20 00	118 51.0	N 3 41.4	127 24.5	128 28	N 8 02	288 54	S 6 08	219 50	S22 05	95 29	N 8 11
10	121 21.1	41.6	129 54.9	130 58		291 24		222 21		97 53	12
20	123 51.1	41.7	132 25.3	133 29		293 55		224 51		100 18	14
30	126 21.1	• 41.9	134 55.7	136 00	• •	296 25	• •	227 21	• •	102 42	• 16
40	128 51.2	42.1	137 26.1	138 30		298 56		229 52		105 07	18
50	131 21.2	42.2	139 56.6	141 01		301 26		232 22		107 31	20
21 00	133 51.2	N 3 42.4	142 27.0	143 31	N 8 02	303 56	S 6 08	234 53	S22 05	109 56	N 8 21
10	136 21.3	42.5	144 57.4	146 02		306 27		237 23		112 20	23
20	138 51.3	42.7	147 27.8	148 33		308 57		239 53		114 45	25
30	141 21.3	• 42.9	149 58.2	151 03	• •	311 28	• •	242 24	• •	117 09	• 27
40	143 51.4	43.0	152 28.6	153 34		313 58		244 54		119 34	29
50	146 21.4	43.2	154 59.0	156 04		316 29		247 25		121 58	30
22 00	148 51.4	N 3 43.4	157 29.4	158 35	N 8 01	318 59	S 6 08	249 55	S22 05	124 23	N 8 32
10	151 21.5	43.5	159 59.8	161 06		321 30		252 25		126 47	34
20	153 51.5	43.7	162 30.3	163 36		324 00		254 56		129 12	36
30	156 21.5	• 43.8	165 00.7	166 07	• •	326 31	• •	257 26	• •	131 36	• 38
40	158 51.5	44.0	167 31.1	168 37		329 01		259 57		134 01	39
50	161 21.6	44.2	170 01.5	171 08		331 31		262 27		136 25	41
23 00	163 51.6	N 3 44.3	172 31.9	173 39	N 8 00	334 02	S 6 07	264 57	S22 05	138 49	N 8 43
10	166 21.6	44.5	175 02.3	176 09		336 32		267 28		141 14	45
20	168 51.7	44.7	177 32.7	178 40		339 03		269 58		143 38	47
30	171 21.7	• 44.8	180 03.1	181 11	• •	341 33	• •	272 29	• •	146 03	• 48
40	173 51.7	45.0	182 33.5	183 41		344 04		274 59		148 27	50
50	176 21.8	45.1	185 03.9	186 12		346 34		277 29		150 52	52
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.7	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 27.1	N0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 27	+62
70	21 14	+57
68	21 04	+53
66	20 55	+51
64	20 48	+48
62	20 42	+46
60	20 36	+44
58	20 32	+43
56	20 27	+42
54	20 24	+41
52	20 20	+40
50	20 17	+39
45	20 11	+37
40	20 05	+36
35	20 00	+34
30	19 56	+33
20	19 49	+31
10	19 43	+29
0	19 37	+27
10	19 31	+26
20	19 24	+24
30	19 17	+22
35	19 13	+21
40	19 08	+20
45	19 03	+18
50	18 56	+16
52	18 53	+15
54	18 50	+14
56	18 46	+13
58	18 43	+12
60	18 38	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 51.8	N 3 45.3	187 34.4	188 42	N 7 59	349 05	S 6 07	280 00	S22 05	153 16	N 8 54
10	181 21.8	45.5	190 04.8	191 13		351 35		282 30		155 41	55
20	183 51.9	45.6	192 35.2	193 44		354 06		285 01		158 05	57
30	186 21.9	• 45.8	195 05.6	196 14	• •	356 36	• •	287 31	• •	160 30	8 59
40	188 51.9	45.9	197 36.0	198 45		359 07		290 02		162 54	9 01
50	191 22.0	46.1	200 06.4	201 15		1 37		292 32		165 19	02
01 00	193 52.0	N 3 46.3	202 36.8	203 46	N 7 58	4 07	S 6 07	295 02	S22 05	167 43	N 9 04
10	196 22.0	46.4	205 07.2	206 17		6 38		297 33		170 08	06
20	198 52.0	46.6	207 37.6	208 47		9 08		300 03		172 32	08
30	201 22.1	• 46.8	210 08.1	211 18	• •	11 39	• •	302 34	• •	174 57	• 10
40	203 52.1	46.9	212 38.5	213 48		14 09		305 04		177 21	11
50	206 22.1	47.1	215 08.9	216 19		16 40		307 34		179 46	13
02 00	208 52.2	N 3 47.2	217 39.3	218 50	N 7 57	19 10	S 6 07	310 05	S22 05	182 10	N 9 15
10	211 22.2	47.4	220 09.7	221 20		21 41		312 35		184 34	17
20	213 52.2	47.6	222 40.1	223 51		24 11		315 06		186 59	18
30	216 22.3	• 47.7	225 10.5	226 21	• •	26 42	• •	317 36	• •	189 23	• 20
40	218 52.3	47.9	227 40.9	228 52		29 12		320 06		191 48	22
50	221 22.3	48.1	230 11.3	231 23		31 43		322 37		194 12	24
03 00	223 52.4	N 3 48.2	232 41.8	233 53	N 7 56	34 13	S 6 07	325 07	S22 05	196 37	N 9 25
10	226 22.4	48.4	235 12.2	236 24		36 43		327 38		199 01	27
20	228 52.4	48.5	237 42.6	238 55		39 14		330 08		201 26	29
30	231 22.5	• 48.7	240 13.0	241 25	• •	41 44	• •	332 38	• •	203 50	• 30
40	233 52.5	48.9	242 43.4	243 56		44 15		335 09		206 15	32
50	236 22.5	49.0	245 13.8	246 26		46 45		337 39		208 39	34
04 00	238 52.5	N 3 49.2	247 44.2	248 57	N 7 55	49 16	S 6 07	340 10	S22 05	211 03	N 9 36
10	241 22.6	49.3	250 14.6	251 28		51 46		342 40		213 28	37
20	243 52.6	49.5	252 45.0	253 58		54 17		345 10		215 52	39
30	246 22.6	• 49.7	255 15.4	256 29	• •	56 47	• •	347 41	• •	218 17	• 41
40	248 52.7	49.8	257 45.9	258 59		59 18		350 11		220 41	43
50	251 22.7	50.0	260 16.3	261 30		61 48		352 42		223 06	44
05 00	253 52.7	N 3 50.2	262 46.7	264 01	N 7 54	64 18	S 6 07	355 12	S22 05	225 30	N 9 46
10	256 22.8	50.3	265 17.1	266 31		66 49		357 42		227 55	48
20	258 52.8	50.5	267 47.5	269 02		69 19		0 13		230 19	50
30	261 22.8	• 50.6	270 17.9	271 32	• •	71 50	• •	2 43	• •	232 43	• 51
40	263 52.9	50.8	272 48.3	274 03		74 20		5 14		235 08	53
50	266 22.9	51.0	275 18.7	276 34		76 51		7 44		237 32	55
06 00	268 52.9	N 3 51.1	277 49.1	279 04	N 7 53	79 21	S 6 07	10 14	S22 05	239 57	N 9 56
10	271 22.9	51.3	280 19.6	281 35		81 52		12 45		242 21	9 58
20	273 53.0	51.5	282 50.0	284 05		84 22		15 15		244 46	10 00
30	276 23.0	• 51.6	285 20.4	286 36	• •	86 53	• •	17 46	• •	247 10	• 02
40	278 53.0	51.8	287 50.8	289 07		89 23		20 16		249 35	03
50	281 23.1	51.9	290 21.2	291 37		91 54		22 47		251 59	05
07 00	283 53.1	N 3 52.1	292 51.6	294 08	N 7 52	94 24	S 6 07	25 17	S22 05	254 23	N10 07
10	286 23.1	52.3	295 22.0	296 38		96 54		27 47		256 48	08
20	288 53.2	52.4	297 52.4	299 09		99 25		30 18		259 12	10
30	291 23.2	• 52.6	300 22.8	301 40	• •	101 55	• •	32 48	• •	261 37	• 12
40	293 53.2	52.7	302 53.3	304 10		104 26		35 19		264 01	13
50	296 23.3	52.9	305 23.7	306 41		106 56		37 49		266 26	15
08 00	298 53.3	N 3 53.1	307 54.1	309 11	N 7 52	109 27	S 6 06	40 19	S22 05	268 50	N10 17
10	301 23.3	53.2	310 24.5	311 42		111 57		42 50		271 14	19
20	303 53.4	53.4	312 54.9	314 13		114 28		45 20		273 39	20
30	306 23.4	• 53.6	315 25.3	316 43	• •	116 58	• •	47 51	• •	276 03	• 22
40	308 53.4	53.7	317 55.7	319 14		119 29		50 21		278 28	24
50	311 23.4	53.9	320 26.1	321 45		121 59		52 51		280 52	25
09 00	313 53.5	N 3 54.0	322 56.5	324 15	N 7 51	124 29	S 6 06	55 22	S22 05	283 16	N10 27
10	316 23.5	54.2	325 26.9	326 46		127 00		57 52		285 41	29
20	318 53.5	54.4	327 57.4	329 16		129 30		60 23		288 05	30
30	321 23.6	• 54.5	330 27.8	331 47	• •	132 01	• •	62 53	• •	290 30	• 32
40	323 53.6	54.7	332 58.2	334 18		134 31		65 23		292 54	34
50	326 23.6	54.8	335 28.6	336 48		137 02		67 54		295 19	35
10 00	328 53.7	N 3 55.0	337 59.0	339 19	N 7 50	139 32	S 6 06	70 24	S22 05	297 43	N10 37
10	331 23.7	55.2	340 29.4	341 49		142 03		72 55		300 07	39
20	333 53.7	55.3	342 59.8	344 20		144 33		75 25		302 32	40
30	336 23.8	• 55.5	345 30.2	346 51	• •	147 04	• •	77 55	• •	304 56	• 42
40	338 53.8	55.7	348 00.6	349 21		149 34		80 26		307 21	44
50	341 23.8	55.8	350 31.1	351 52		152 05		82 56		309 45	45
11 00	343 53.9	N 3 56.0	353 01.5	354 22	N 7 49	154 35	S 6 06	85 27	S22 05	312 09	N10 47
10	346 23.9	56.1	355 31.9	356 53		157 05		87 57		314 34	49
20	348 53.9	56.3	358 02.3	359 24		159 36		90 27		316 58	50
30	351 23.9	• 56.5	0 32.7	1 54	• •	162 06	• •	92 58	• •	319 23	• 52
40	353 54.0	56.6	3 03.1	4 25		164 37		95 28		321 47	54
50	356 24.0	56.8	5 33.5	6 55		167 07		97 59		324 11	55
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.6	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.6	N0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 52	−04
70	06 07	+01
68	06 20	+04
66	06 30	+06
64	06 38	+08
62	06 45	+10
60	06 52	+12
58	06 57	+13
56	07 02	+14
54	07 07	+15
52	07 11	+16
50	07 15	+17
45	07 23	+19
40	07 30	+20
35	07 36	+22
30	07 41	+23
20	07 50	+24
10	07 58	+26
0	08 06	+28
10	08 13	+30
20	08 21	+31
30	08 31	+33
35	08 36	+34
40	08 43	+35
45	08 50	+37
50	08 59	+39
52	09 03	+40
54	09 07	+41
56	09 12	+42
58	09 18	+43
60	09 24	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.0	N 3 56.9	8 03.9	9 26	N 7 48	169 38	S 6 06	100 29	S22 05	326 36	N10 57
10	1 24.1	57.1	10 34.3	11 57		172 08		103 00		329 00	10 59
20	3 54.1	57.3	13 04.7	14 27		174 39		105 30		331 25	11 00
30	6 24.1	• 57.4	15 35.2	16 58	• •	177 09	• •	108 00	• •	333 49	• 02
40	8 54.2	57.6	18 05.6	19 28		179 40		110 31		336 13	03
50	11 24.2	57.8	20 36.0	21 59		182 10		113 01		338 38	05
13 00	13 54.2	N 3 57.9	23 06.4	24 30	N 7 47	184 41	S 6 06	115 32	S22 05	341 02	N11 07
10	16 24.3	58.1	25 36.8	27 00		187 11		118 02		343 27	08
20	18 54.3	58.2	28 07.2	29 31		189 41		120 32		345 51	10
30	21 24.3	• 58.4	30 37.6	32 01	• •	192 12	• •	123 03	• •	348 15	• 12
40	23 54.3	58.6	33 08.0	34 32		194 42		125 33		350 40	13
50	26 24.4	58.7	35 38.4	37 03		197 13		128 04		353 04	15
14 00	28 54.4	N 3 58.9	38 08.9	39 33	N 7 46	199 43	S 6 06	130 34	S22 05	355 28	N11 17
10	31 24.4	59.1	40 39.3	42 04		202 14		133 04		357 53	18
20	33 54.5	59.2	43 09.7	44 34		204 44		135 35		0 17	20
30	36 24.5	• 59.4	45 40.1	47 05	• •	207 15	• •	138 05	• •	2 42	• 21
40	38 54.5	59.5	48 10.5	49 36		209 45		140 36		5 06	23
50	41 24.6	59.7	50 40.9	52 06		212 16		143 06		7 30	25
15 00	43 54.6	N 3 59.9	53 11.3	54 37	N 7 45	214 46	S 6 06	145 36	S22 05	9 55	N11 26
10	46 24.6	4 00.0	55 41.7	57 07		217 16		148 07		12 19	28
20	48 54.7	00.2	58 12.1	59 38		219 47		150 37		14 44	29
30	51 24.7	• 00.3	60 42.6	62 09	• •	222 17	• •	153 08	• •	17 08	• 31
40	53 54.7	00.5	63 13.0	64 39		224 48		155 38		19 32	33
50	56 24.8	00.7	65 43.4	67 10		227 18		158 08		21 57	34
16 00	58 54.8	N 4 00.8	68 13.8	69 40	N 7 44	229 49	S 6 05	160 39	S22 05	24 21	N11 36
10	61 24.8	01.0	70 44.2	72 11		232 19		163 09		26 45	37
20	63 54.8	01.2	73 14.6	74 42		234 50		165 40		29 10	39
30	66 24.9	• 01.3	75 45.0	77 12	• •	237 20	• •	168 10	• •	31 34	• 41
40	68 54.9	01.5	78 15.4	79 43		239 51		170 40		33 59	42
50	71 24.9	01.6	80 45.8	82 13		242 21		173 11		36 23	44
17 00	73 55.0	N 4 01.8	83 16.2	84 44	N 7 43	244 52	S 6 05	175 41	S22 05	38 47	N11 45
10	76 25.0	02.0	85 46.7	87 15		247 22		178 12		41 12	47
20	78 55.0	02.1	88 17.1	89 45		249 52		180 42		43 36	49
30	81 25.1	• 02.3	90 47.5	92 16	• •	252 23	• •	183 12	• •	46 00	• 50
40	83 55.1	02.4	93 17.9	94 47		254 53		185 43		48 25	52
50	86 25.1	02.6	95 48.3	97 17		257 24		188 13		50 49	53
18 00	88 55.2	N 4 02.8	98 18.7	99 48	N 7 42	259 54	S 6 05	190 44	S22 05	53 13	N11 55
10	91 25.2	02.9	100 49.1	102 18		262 25		193 14		55 38	56
20	93 55.2	03.1	103 19.5	104 49		264 55		195 45		58 02	11 58
30	96 25.2	• 03.3	105 49.9	107 20	• •	267 26	• •	198 15	• •	60 27	12 00
40	98 55.3	03.4	108 20.4	109 50		269 56		200 45		62 51	01
50	101 25.3	03.6	110 50.8	112 21		272 27		203 16		65 15	03
19 00	103 55.3	N 4 03.7	113 21.2	114 51	N 7 42	274 57	S 6 05	205 46	S22 05	67 40	N12 04
10	106 25.4	03.9	115 51.6	117 22		277 28		208 17		70 04	06
20	108 55.4	04.1	118 22.0	119 53		279 58		210 47		72 28	07
30	111 25.4	• 04.2	120 52.4	122 23	• •	282 28	• •	213 17	• •	74 53	• 09
40	113 55.5	04.4	123 22.8	124 54		284 59		215 48		77 17	11
50	116 25.5	04.5	125 53.2	127 24		287 29		218 18		79 41	12
20 00	118 55.5	N 4 04.7	128 23.6	129 55	N 7 41	290 00	S 6 05	220 49	S22 05	82 06	N12 14
10	121 25.6	04.9	130 54.1	132 26		292 30		223 19		84 30	15
20	123 55.6	05.0	133 24.5	134 56		295 01		225 49		86 54	17
30	126 25.6	• 05.2	135 54.9	137 27	• •	297 31	• •	228 20	• •	89 19	• 18
40	128 55.7	05.4	138 25.3	139 57		300 02		230 50		91 43	20
50	131 25.7	05.5	140 55.7	142 28		302 32		233 21		94 07	21
21 00	133 55.7	N 4 05.7	143 26.1	144 59	N 7 40	305 03	S 6 05	235 51	S22 05	96 32	N12 23
10	136 25.7	05.8	145 56.5	147 29		307 33		238 21		98 56	24
20	138 55.8	06.0	148 26.9	150 00		310 03		240 52		101 20	26
30	141 25.8	• 06.2	150 57.3	152 30	• •	312 34	• •	243 22	• •	103 45	• 27
40	143 55.8	06.3	153 27.7	155 01		315 04		245 53		106 09	29
50	146 25.9	06.5	155 58.2	157 32		317 35		248 23		108 33	30
22 00	148 55.9	N 4 06.6	158 28.6	160 02	N 7 39	320 05	S 6 05	250 53	S22 05	110 58	N12 32
10	151 25.9	06.8	160 59.0	162 33		322 36		253 24		113 22	34
20	153 56.0	07.0	163 29.4	165 03		325 06		255 54		115 46	35
30	156 26.0	• 07.1	165 59.8	167 34	• •	327 37	• •	258 25	• •	118 11	• 37
40	158 56.0	07.3	168 30.2	170 05		330 07		260 55		120 35	38
50	161 26.1	07.5	171 00.6	172 35		332 38		263 25		122 59	40
23 00	163 56.1	N 4 07.6	173 31.0	175 06	N 7 38	335 08	S 6 05	265 56	S22 05	125 24	N12 41
10	166 26.1	07.8	176 01.4	177 36		337 39		268 26		127 48	43
20	168 56.1	07.9	178 31.9	180 07		340 09		270 57		130 12	44
30	171 26.2	• 08.1	181 02.3	182 38	• •	342 39	• •	273 27	• •	132 37	• 46
40	173 56.2	08.3	183 32.7	185 08		345 10		275 58		135 01	47
50	176 26.2	08.4	186 03.1	187 39		347 40		278 28		137 25	49
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.6	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 26.2	N0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 33	+65
70	23 09	+57
68	22 51	+53
66	22 36	+50
64	22 24	+47
62	22 14	+45
60	22 05	+44
58	21 58	+42
56	21 51	+41
54	21 45	+40
52	21 40	+39
50	21 35	+39
45	21 25	+37
40	21 16	+35
35	21 09	+34
30	21 02	+33
20	20 51	+31
10	20 41	+30
0	20 32	+28
10	20 23	+27
20	20 13	+25
30	20 02	+23
35	19 56	+22
40	19 49	+21
45	19 40	+20
50	19 30	+18
52	19 25	+17
54	19 20	+16
56	19 15	+16
58	19 08	+14
60	19 01	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 56.3	N 4 08.6	188 33.5	190 09	N 7 37	350 11	S 6 05	280 58	S22 05	139 50	N12 50
10	181 26.3	08.7	191 03.9	192 40		352 41		283 29		142 14	52
20	183 56.3	08.9	193 34.3	195 11		355 12		285 59		144 38	53
30	186 26.4	• 09.1	196 04.7	197 41	• •	357 42	• •	288 30	• •	147 03	• 54
40	188 56.4	09.2	198 35.1	200 12		0 13		291 00		149 27	56
50	191 26.4	09.4	201 05.6	202 42		2 43		293 30		151 51	57
01 00	193 56.5	N 4 09.5	203 36.0	205 13	N 7 36	5 14	S 6 04	296 01	S22 05	154 16	N12 59
10	196 26.5	09.7	206 06.4	207 44		7 44		298 31		156 40	13 00
20	198 56.5	09.9	208 36.8	210 14		10 14		301 02		159 04	02
30	201 26.6	• 10.0	211 07.2	212 45	• •	12 45	• •	303 32	• •	161 29	• 03
40	203 56.6	10.2	213 37.6	215 15		15 15		306 02		163 53	05
50	206 26.6	10.4	216 08.0	217 46		17 46		308 33		166 17	06
02 00	208 56.6	N 4 10.5	218 38.4	220 16	N 7 35	20 16	S 6 04	311 03	S22 05	168 42	N13 08
10	211 26.7	10.7	221 08.8	222 47		22 47		313 34		171 06	09
20	213 56.7	10.8	223 39.2	225 18		25 17		316 04		173 30	11
30	216 26.7	• 11.0	226 09.7	227 48	• •	27 48	• •	318 34	• •	175 55	• 12
40	218 56.8	11.2	228 40.1	230 19		30 18		321 05		178 19	14
50	221 26.8	11.3	231 10.5	232 49		32 49		323 35		180 43	15
03 00	223 56.8	N 4 11.5	233 40.9	235 20	N 7 34	35 19	S 6 04	326 06	S22 05	183 07	N13 16
10	226 26.9	11.6	236 11.3	237 51		37 50		328 36		185 32	18
20	228 56.9	11.8	238 41.7	240 21		40 20		331 06		187 56	19
30	231 26.9	• 12.0	241 12.1	242 52	• •	42 50	• •	333 37	• •	190 20	• 21
40	233 57.0	12.1	243 42.5	245 22		45 21		336 07		192 45	22
50	236 27.0	12.3	246 12.9	247 53		47 51		338 38		195 09	24
04 00	238 57.0	N 4 12.5	248 43.4	250 24	N 7 33	50 22	S 6 04	341 08	S22 05	197 33	N13 25
10	241 27.0	12.6	251 13.8	252 54		52 52		343 38		199 58	27
20	243 57.1	12.8	253 44.2	255 25		55 23		346 09		202 22	28
30	246 27.1	• 12.9	256 14.6	257 55	• •	57 53	• •	348 39	• •	204 46	• 29
40	248 57.1	13.1	258 45.0	260 26		60 24		351 10		207 11	31
50	251 27.2	13.3	261 15.4	262 57		62 54		353 40		209 35	32
05 00	253 57.2	N 4 13.4	263 45.8	265 27	N 7 32	65 25	S 6 04	356 11	S22 05	211 59	N13 34
10	256 27.2	13.6	266 16.2	267 58		67 55		358 41		214 23	35
20	258 57.3	13.7	268 46.6	270 28		70 26		1 11		216 48	36
30	261 27.3	• 13.9	271 17.0	272 59	• •	72 56	• •	3 42	• •	219 12	• 38
40	263 57.3	14.1	273 47.5	275 30		75 26		6 12		221 36	39
50	266 27.4	14.2	276 17.9	278 00		77 57		8 43		224 01	41
06 00	268 57.4	N 4 14.4	278 48.3	280 31	N 7 31	80 27	S 6 04	11 13	S22 05	226 25	N13 42
10	271 27.4	14.5	281 18.7	283 01		82 58		13 43		228 49	43
20	273 57.5	14.7	283 49.1	285 32		85 28		16 14		231 13	45
30	276 27.5	• 14.9	286 19.5	288 03	• •	87 59	• •	18 44	• •	233 38	• 46
40	278 57.5	15.0	288 49.9	290 33		90 29		21 15		236 02	48
50	281 27.5	15.2	291 20.3	293 04		93 00		23 45		238 26	49
07 00	283 57.6	N 4 15.4	293 50.7	295 34	N 7 31	95 30	S 6 04	26 15	S22 05	240 51	N13 50
10	286 27.6	15.5	296 21.2	298 05		98 01		28 46		243 15	52
20	288 57.6	15.7	298 51.6	300 36		100 31		31 16		245 39	53
30	291 27.7	• 15.8	301 22.0	303 06	• •	103 01	• •	33 47	• •	248 03	• 55
40	293 57.7	16.0	303 52.4	305 37		105 32		36 17		250 28	56
50	296 27.7	16.2	306 22.8	308 07		108 02		38 47		252 52	57
08 00	298 57.8	N 4 16.3	308 53.2	310 38	N 7 30	110 33	S 6 04	41 18	S22 05	255 16	N13 59
10	301 27.8	16.5	311 23.6	313 09		113 03		43 48		257 41	14 00
20	303 57.8	16.6	313 54.0	315 39		115 34		46 19		260 05	01
30	306 27.9	• 16.8	316 24.4	318 10	• •	118 04	• •	48 49	• •	262 29	• 03
40	308 57.9	17.0	318 54.9	320 40		120 35		51 19		264 53	04
50	311 27.9	17.1	321 25.3	323 11		123 05		53 50		267 18	06
09 00	313 57.9	N 4 17.3	323 55.7	325 42	N 7 29	125 36	S 6 03	56 20	S22 05	269 42	N14 07
10	316 28.0	17.5	326 26.1	328 12		128 06		58 51		272 06	08
20	318 58.0	17.6	328 56.5	330 43		130 37		61 21		274 30	10
30	321 28.0	• 17.8	331 26.9	333 13	• •	133 07	• •	63 51	• •	276 55	• 11
40	323 58.1	17.9	333 57.3	335 44		135 37		66 22		279 19	12
50	326 28.1	18.1	336 27.7	338 15		138 08		68 52		281 43	14
10 00	328 58.1	N 4 18.3	338 58.1	340 45	N 7 28	140 38	S 6 03	71 23	S22 05	284 08	N14 15
10	331 28.2	18.4	341 28.5	343 16		143 09		73 53		286 32	16
20	333 58.2	18.6	343 59.0	345 46		145 39		76 24		288 56	18
30	336 28.2	• 18.7	346 29.4	348 17	• •	148 10	• •	78 54	• •	291 20	• 19
40	338 58.3	18.9	348 59.8	350 47		150 40		81 24		293 45	20
50	341 28.3	19.1	351 30.2	353 18		153 11		83 55		296 09	22
11 00	343 58.3	N 4 19.2	354 00.6	355 49	N 7 27	155 41	S 6 03	86 25	S22 05	298 33	N14 23
10	346 28.3	19.4	356 31.0	358 19		158 12		88 56		300 57	24
20	348 58.4	19.5	359 01.4	0 50		160 42		91 26		303 22	26
30	351 28.4	• 19.7	1 31.8	3 20	• •	163 13	• •	93 56	• •	305 46	• 27
40	353 58.4	19.9	4 02.2	5 51		165 43		96 27		308 10	28
50	356 28.5	20.0	6 32.7	8 22		168 13		98 57		310 34	30
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.6	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.7	N0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 43	−06
70	06 09	+02
68	06 28	+06
66	06 44	+09
64	06 57	+11
62	07 08	+13
60	07 17	+14
58	07 26	+16
56	07 33	+17
54	07 40	+18
52	07 45	+19
50	07 51	+19
45	08 02	+21
40	08 12	+22
35	08 20	+23
30	08 28	+24
20	08 40	+26
10	08 51	+27
0	09 02	+29
10	09 13	+30
20	09 24	+31
30	09 37	+33
35	09 45	+34
40	09 53	+35
45	10 03	+36
50	10 16	+38
52	10 22	+39
54	10 28	+39
56	10 35	+41
58	10 43	+41
60	10 52	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 58.5	N 4 20.2	9 03.1	10 52	N 7 26	170 44	S 6 03	101 28	S22 05	312 59	N14 31
10	1 28.5	20.4	11 33.5	13 23		173 14		103 58		315 23	32
20	3 58.6	20.5	14 03.9	15 53		175 45		106 28		317 47	33
30	6 28.6	• 20.7	16 34.3	18 24	• •	178 15	• •	108 59	• •	320 12	• 35
40	8 58.6	20.8	19 04.7	20 55		180 46		111 29		322 36	36
50	11 28.7	21.0	21 35.1	23 25		183 16		114 00		325 00	37
13 00	13 58.7	N 4 21.2	24 05.5	25 56	N 7 25	185 47	S 6 03	116 30	S22 05	327 24	N14 39
10	16 28.7	21.3	26 35.9	28 26		188 17		119 00		329 49	40
20	18 58.8	21.5	29 06.4	30 57		190 48		121 31		332 13	41
30	21 28.8	• 21.6	31 36.8	33 28	• •	193 18	• •	124 01	• •	334 37	• 42
40	23 58.8	21.8	34 07.2	35 58		195 48		126 32		337 01	44
50	26 28.8	22.0	36 37.6	38 29		198 19		129 02		339 26	45
14 00	28 58.9	N 4 22.1	39 08.0	40 59	N 7 24	200 49	S 6 03	131 32	S22 05	341 50	N14 46
10	31 28.9	22.3	41 38.4	43 30		203 20		134 03		344 14	48
20	33 58.9	22.4	44 08.8	46 01		205 50		136 33		346 38	49
30	36 29.0	• 22.6	46 39.2	48 31	• •	208 21	• •	139 04	• •	349 03	• 50
40	38 59.0	22.8	49 09.6	51 02		210 51		141 34		351 27	51
50	41 29.0	22.9	51 40.0	53 32		213 22		144 04		353 51	53
15 00	43 59.1	N 4 23.1	54 10.5	56 03	N 7 23	215 52	S 6 03	146 35	S22 05	356 15	N14 54
10	46 29.1	23.3	56 40.9	58 34		218 23		149 05		358 39	55
20	48 59.1	23.4	59 11.3	61 04		220 53		151 36		1 04	56
30	51 29.2	• 23.6	61 41.7	63 35	• •	223 24	• •	154 06	• •	3 28	• 58
40	53 59.2	23.7	64 12.1	66 05		225 54		156 37		5 52	14 59
50	56 29.2	23.9	66 42.5	68 36		228 24		159 07		8 16	15 00
16 00	58 59.2	N 4 24.1	69 12.9	71 06	N 7 22	230 55	S 6 03	161 37	S22 05	10 41	N15 01
10	61 29.3	24.2	71 43.3	73 37		233 25		164 08		13 05	03
20	63 59.3	24.4	74 13.7	76 08		235 56		166 38		15 29	04
30	66 29.3	• 24.5	76 44.2	78 38	• •	238 26	• •	169 09	• •	17 53	• 05
40	68 59.4	24.7	79 14.6	81 09		240 57		171 39		20 18	06
50	71 29.4	24.9	81 45.0	83 39		243 27		174 09		22 42	08
17 00	73 59.4	N 4 25.0	84 15.4	86 10	N 7 21	245 58	S 6 02	176 40	S22 05	25 06	N15 09
10	76 29.5	25.2	86 45.8	88 41		248 28		179 10		27 30	10
20	78 59.5	25.3	89 16.2	91 11		250 59		181 41		29 55	11
30	81 29.5	• 25.5	91 46.6	93 42	• •	253 29	• •	184 11	• •	32 19	• 12
40	83 59.6	25.7	94 17.0	96 12		256 00		186 41		34 43	14
50	86 29.6	25.8	96 47.4	98 43		258 30		189 12		37 07	15
18 00	88 59.6	N 4 26.0	99 17.9	101 14	N 7 21	261 00	S 6 02	191 42	S22 05	39 32	N15 16
10	91 29.6	26.2	101 48.3	103 44		263 31		194 13		41 56	17
20	93 59.7	26.3	104 18.7	106 15		266 01		196 43		44 20	18
30	96 29.7	• 26.5	106 49.1	108 45	• •	268 32	• •	199 13	• •	46 44	• 20
40	98 59.7	26.6	109 19.5	111 16		271 02		201 44		49 08	21
50	101 29.8	26.8	111 49.9	113 47		273 33		204 14		51 33	22
19 00	103 59.8	N 4 27.0	114 20.3	116 17	N 7 20	276 03	S 6 02	206 45	S22 05	53 57	N15 23
10	106 29.8	27.1	116 50.7	118 48		278 34		209 15		56 21	24
20	108 59.9	27.3	119 21.1	121 18		281 04		211 45		58 45	26
30	111 29.9	• 27.4	121 51.5	123 49	• •	283 35	• •	214 16	• •	61 10	• 27
40	113 59.9	27.6	124 22.0	126 19		286 05		216 46		63 34	28
50	116 30.0	27.8	126 52.4	128 50		288 35		219 17		65 58	29
20 00	119 00.0	N 4 27.9	129 22.8	131 21	N 7 19	291 06	S 6 02	221 47	S22 05	68 22	N15 30
10	121 30.0	28.1	131 53.2	133 51		293 36		224 17		70 46	31
20	124 00.1	28.2	134 23.6	136 22		296 07		226 48		73 11	33
30	126 30.1	• 28.4	136 54.0	138 52	• •	298 37	• •	229 18	• •	75 35	• 34
40	129 00.1	28.6	139 24.4	141 23		301 08		231 49		77 59	35
50	131 30.1	28.7	141 54.8	143 54		303 38		234 19		80 23	36
21 00	134 00.2	N 4 28.9	144 25.2	146 24	N 7 18	306 09	S 6 02	236 50	S22 05	82 48	N15 37
10	136 30.2	29.0	146 55.7	148 55		308 39		239 20		85 12	38
20	139 00.2	29.2	149 26.1	151 25		311 10		241 50		87 36	39
30	141 30.3	• 29.4	151 56.5	153 56	• •	313 40	• •	244 21	• •	90 00	• 41
40	144 00.3	29.5	154 26.9	156 27		316 11		246 51		92 24	42
50	146 30.3	29.7	156 57.3	158 57		318 41		249 22		94 49	43
22 00	149 00.4	N 4 29.9	159 27.7	161 28	N 7 17	321 11	S 6 02	251 52	S22 05	97 13	N15 44
10	151 30.4	30.0	161 58.1	163 58		323 42		254 22		99 37	45
20	154 00.4	30.2	164 28.5	166 29		326 12		256 53		102 01	46
30	156 30.5	• 30.3	166 58.9	168 59	• •	328 43	• •	259 23	• •	104 25	• 47
40	159 00.5	30.5	169 29.4	171 30		331 13		261 54		106 50	49
50	161 30.5	30.7	171 59.8	174 01		333 44		264 24		109 14	50
23 00	164 00.5	N 4 30.8	174 30.2	176 31	N 7 16	336 14	S 6 02	266 54	S22 05	111 38	N15 51
10	166 30.6	31.0	177 00.6	179 02		338 45		269 25		114 02	52
20	169 00.6	31.1	179 31.0	181 32		341 15		271 55		116 26	53
30	171 30.6	• 31.3	182 01.4	184 03	• •	343 46	• •	274 26	• •	118 51	• 54
40	174 00.7	31.5	184 31.8	186 34		346 16		276 56		121 15	55
50	176 30.7	31.6	187 02.2	189 04		348 47		279 26		123 39	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.5	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.4	N0 07.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	25 47	*
70	25 04	+56
68	24 36	+50
66	24 14	+47
64	23 57	+44
62	23 43	+42
60	23 31	+41
58	23 21	+40
56	23 12	+39
54	23 04	+38
52	22 57	+37
50	22 51	+37
45	22 37	+35
40	22 26	+34
35	22 17	+33
30	22 08	+32
20	21 54	+31
10	21 41	+30
0	21 29	+29
10	21 18	+28
20	21 05	+27
30	20 51	+25
35	20 42	+24
40	20 33	+23
45	20 22	+22
50	20 08	+21
52	20 02	+20
54	19 55	+20
56	19 48	+18
58	19 39	+18
60	19 30	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 00.7	N 4 31.8	189 32.6	191 35	N 7 15	351 17	S 6 02	281 57	S22 05	126 03	N15 57
10	181 30.8	31.9	192 03.0	194 05		353 47		284 27		128 28	15 59
20	184 00.8	32.1	194 33.5	196 36		356 18		286 58		130 52	16 00
30	186 30.8	• 32.3	197 03.9	199 07	• •	358 48	• •	289 28	• •	133 16	• 01
40	189 00.9	32.4	199 34.3	201 37		1 19		291 58		135 40	02
50	191 30.9	32.6	202 04.7	204 08		3 49		294 29		138 04	03
01 00	194 00.9	N 4 32.7	204 35.1	206 38	N 7 14	6 20	S 6 01	296 59	S22 05	140 29	N16 04
10	196 30.9	32.9	207 05.5	209 09		8 50		299 30		142 53	05
20	199 01.0	33.1	209 35.9	211 39		11 21		302 00		145 17	06
30	201 31.0	• 33.2	212 06.3	214 10	• •	13 51	• •	304 31	• •	147 41	• 07
40	204 01.0	33.4	214 36.7	216 41		16 22		307 01		150 05	08
50	206 31.1	33.6	217 07.2	219 11		18 52		309 31		152 30	09
02 00	209 01.1	N 4 33.7	219 37.6	221 42	N 7 13	21 22	S 6 01	312 02	S22 05	154 54	N16 10
10	211 31.1	33.9	222 08.0	224 12		23 53		314 32		157 18	11
20	214 01.2	34.0	224 38.4	226 43		26 23		317 03		159 42	12
30	216 31.2	• 34.2	227 08.8	229 14	• •	28 54	• •	319 33	• •	162 06	• 14
40	219 01.2	34.4	229 39.2	231 44		31 24		322 03		164 30	15
50	221 31.3	34.5	232 09.6	234 15		33 55		324 34		166 55	16
03 00	224 01.3	N 4 34.7	234 40.0	236 45	N 7 12	36 25	S 6 01	327 04	S22 05	169 19	N16 17
10	226 31.3	34.8	237 10.4	239 16		38 56		329 35		171 43	18
20	229 01.3	35.0	239 40.8	241 47		41 26		332 05		174 07	19
30	231 31.4	• 35.2	242 11.3	244 17	• •	43 57	• •	334 35	• •	176 31	• 20
40	234 01.4	35.3	244 41.7	246 48		46 27		337 06		178 56	21
50	236 31.4	35.5	247 12.1	249 18		48 58		339 36		181 20	22
04 00	239 01.5	N 4 35.6	249 42.5	251 49	N 7 11	51 28	S 6 01	342 07	S22 05	183 44	N16 23
10	241 31.5	35.8	252 12.9	254 19		53 58		344 37		186 08	24
20	244 01.5	36.0	254 43.3	256 50		56 29		347 07		188 32	25
30	246 31.6	• 36.1	257 13.7	259 21	• •	58 59	• •	349 38	• •	190 57	• 26
40	249 01.6	36.3	259 44.1	261 51		61 30		352 08		193 21	27
50	251 31.6	36.4	262 14.5	264 22		64 00		354 39		195 45	28
05 00	254 01.7	N 4 36.6	264 45.0	266 52	N 7 10	66 31	S 6 01	357 09	S22 05	198 09	N16 29
10	256 31.7	36.8	267 15.4	269 23		69 01		359 39		200 33	30
20	259 01.7	36.9	269 45.8	271 54		71 32		2 10		202 58	31
30	261 31.7	• 37.1	272 16.2	274 24	• •	74 02	• •	4 40	• •	205 22	• 32
40	264 01.8	37.2	274 46.6	276 55		76 33		7 11		207 46	33
50	266 31.8	37.4	277 17.0	279 25		79 03		9 41		210 10	34
06 00	269 01.8	N 4 37.6	279 47.4	281 56	N 7 10	81 34	S 6 01	12 11	S22 05	212 34	N16 35
10	271 31.9	37.7	282 17.8	284 26		84 04		14 42		214 58	36
20	274 01.9	37.9	284 48.2	286 57		86 34		17 12		217 23	37
30	276 31.9	• 38.1	287 18.7	289 28	• •	89 05	• •	19 43	• •	219 47	• 38
40	279 02.0	38.2	289 49.1	291 58		91 35		22 13		222 11	39
50	281 32.0	38.4	292 19.5	294 29		94 06		24 44		224 35	40
07 00	284 02.0	N 4 38.5	294 49.9	296 59	N 7 09	96 36	S 6 01	27 14	S22 05	226 59	N16 41
10	286 32.1	38.7	297 20.3	299 30		99 07		29 44		229 24	42
20	289 02.1	38.9	299 50.7	302 01		101 37		32 15		231 48	43
30	291 32.1	• 39.0	302 21.1	304 31	• •	104 08	• •	34 45	• •	234 12	• 44
40	294 02.1	39.2	304 51.5	307 02		106 38		37 16		236 36	45
50	296 32.2	39.3	307 21.9	309 32		109 09		39 46		239 00	46
08 00	299 02.2	N 4 39.5	309 52.3	312 03	N 7 08	111 39	S 6 01	42 16	S22 05	241 24	N16 46
10	301 32.2	39.7	312 22.8	314 33		114 10		44 47		243 49	47
20	304 02.3	39.8	314 53.2	317 04		116 40		47 17		246 13	48
30	306 32.3	• 40.0	317 23.6	319 35	• •	119 10	• •	49 48	• •	248 37	• 49
40	309 02.3	40.1	319 54.0	322 05		121 41		52 18		251 01	50
50	311 32.4	40.3	322 24.4	324 36		124 11		54 48		253 25	51
09 00	314 02.4	N 4 40.5	324 54.8	327 06	N 7 07	126 42	S 6 01	57 19	S22 05	255 50	N16 52
10	316 32.4	40.6	327 25.2	329 37		129 12		59 49		258 14	53
20	319 02.5	40.8	329 55.6	332 08		131 43		62 20		260 38	54
30	321 32.5	• 40.9	332 26.0	334 38	• •	134 13	• •	64 50	• •	263 02	• 55
40	324 02.5	41.1	334 56.5	337 09		136 44		67 20		265 26	56
50	326 32.5	41.3	337 26.9	339 39		139 14		69 51		267 50	57
10 00	329 02.6	N 4 41.4	339 57.3	342 10	N 7 06	141 45	S 6 00	72 21	S22 05	270 15	N16 58
10	331 32.6	41.6	342 27.7	344 40		144 15		74 52		272 39	59
20	334 02.6	41.7	344 58.1	347 11		146 45		77 22		275 03	16 59
30	336 32.7	• 41.9	347 28.5	349 42	• •	149 16	• •	79 52	• •	277 27	17 00
40	339 02.7	42.1	349 58.9	352 12		151 46		82 23		279 51	01
50	341 32.7	42.2	352 29.3	354 43		154 17		84 53		282 15	02
11 00	344 02.8	N 4 42.4	354 59.7	357 13	N 7 05	156 47	S 6 00	87 24	S22 05	284 40	N17 03
10	346 32.8	42.6	357 30.2	359 44		159 18		89 54		287 04	04
20	349 02.8	42.7	0 00.6	2 15		161 48		92 25		289 28	05
30	351 32.9	• 42.9	2 31.0	4 45	• •	164 19	• •	94 55	• •	291 52	• 06
40	354 02.9	43.0	5 01.4	7 16		166 49		97 25		294 16	07
50	356 32.9	43.2	7 31.8	9 46		169 20		99 56		296 40	07
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.5	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.1	N0 05.9 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 30	*
70	06 14	+04
68	06 43	+10
66	07 05	+13
64	07 23	+16
62	07 38	+17
60	07 50	+19
58	08 01	+19
56	08 10	+20
54	08 18	+21
52	08 26	+22
50	08 32	+23
45	08 47	+24
40	08 59	+25
35	09 09	+25
30	09 18	+26
20	09 33	+27
10	09 47	+28
0	10 00	+29
10	10 13	+30
20	10 26	+31
30	10 42	+32
35	10 51	+32
40	11 02	+34
45	11 14	+34
50	11 30	+35
52	11 37	+36
54	11 45	+37
56	11 54	+37
58	12 04	+38
60	12 15	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 03.0	N 4 43.4	10 02.2	12 17	N 7 04	171 50	S 6 00	102 26	S22 05	299 05	N17 08
10	1 33.0	43.5	12 32.6	14 47		174 21		104 57		301 29	09
20	4 03.0	43.7	15 03.0	17 18		176 51		107 27		303 53	10
30	6 33.0	• 43.8	17 33.4	19 49	• •	179 21	• •	109 57	• •	306 17	• 11
40	9 03.1	44.0	20 03.8	22 19		181 52		112 28		308 41	12
50	11 33.1	44.2	22 34.3	24 50		184 22		114 58		311 05	13
13 00	14 03.1	N 4 44.3	25 04.7	27 20	N 7 03	186 53	S 6 00	117 29	S22 05	313 30	N17 13
10	16 33.2	44.5	27 35.1	29 51		189 23		119 59		315 54	14
20	19 03.2	44.6	30 05.5	32 22		191 54		122 29		318 18	15
30	21 33.2	• 44.8	32 35.9	34 52	• •	194 24	• •	125 00	• •	320 42	• 16
40	24 03.3	45.0	35 06.3	37 23		196 55		127 30		323 06	17
50	26 33.3	45.1	37 36.7	39 53		199 25		130 01		325 30	18
14 00	29 03.3	N 4 45.3	40 07.1	42 24	N 7 02	201 56	S 6 00	132 31	S22 05	327 55	N17 18
10	31 33.4	45.4	42 37.5	44 54		204 26		135 01		330 19	19
20	34 03.4	45.6	45 08.0	47 25		206 57		137 32		332 43	20
30	36 33.4	• 45.8	47 38.4	49 56	• •	209 27	• •	140 02	• •	335 07	• 21
40	39 03.4	45.9	50 08.8	52 26		211 57		142 33		337 31	22
50	41 33.5	46.1	52 39.2	54 57		214 28		145 03		339 55	23
15 00	44 03.5	N 4 46.2	55 09.6	57 27	N 7 01	216 58	S 6 00	147 33	S22 05	342 20	N17 23
10	46 33.5	46.4	57 40.0	59 58		219 29		150 04		344 44	24
20	49 03.6	46.6	60 10.4	62 29		221 59		152 34		347 08	25
30	51 33.6	• 46.7	62 40.8	64 59	• •	224 30	• •	155 05	• •	349 32	• 26
40	54 03.6	46.9	65 11.2	67 30		227 00		157 35		351 56	27
50	56 33.7	47.0	67 41.7	70 00		229 31		160 06		354 20	27
16 00	59 03.7	N 4 47.2	70 12.1	72 31	N 7 00	232 01	S 6 00	162 36	S22 05	356 45	N17 28
10	61 33.7	47.4	72 42.5	75 01		234 32		165 06		359 09	29
20	64 03.8	47.5	75 12.9	77 32		237 02		167 37		1 33	30
30	66 33.8	• 47.7	77 43.3	80 03	• •	239 32	• •	170 07	• •	3 57	• 31
40	69 03.8	47.8	80 13.7	82 33		242 03		172 38		6 21	31
50	71 33.8	48.0	82 44.1	85 04		244 33		175 08		8 45	32
17 00	74 03.9	N 4 48.2	85 14.5	87 34	N 6 59	247 04	S 6 00	177 38	S22 05	11 09	N17 33
10	76 33.9	48.3	87 44.9	90 05		249 34		180 09		13 34	34
20	79 03.9	48.5	90 15.3	92 35		252 05		182 39		15 58	34
30	81 34.0	• 48.6	92 45.8	95 06	• •	254 35	• •	185 10	• •	18 22	• 35
40	84 04.0	48.8	95 16.2	97 37		257 06		187 40		20 46	36
50	86 34.0	49.0	97 46.6	100 07		259 36		190 10		23 10	37
18 00	89 04.1	N 4 49.1	100 17.0	102 38	N 6 59	262 07	S 5 59	192 41	S22 05	25 34	N17 37
10	91 34.1	49.3	102 47.4	105 08		264 37		195 11		27 59	38
20	94 04.1	49.5	105 17.8	107 39		267 08		197 42		30 23	39
30	96 34.2	• 49.6	107 48.2	110 10	• •	269 38	• •	200 12	• •	32 47	• 40
40	99 04.2	49.8	110 18.6	112 40		272 08		202 42		35 11	40
50	101 34.2	49.9	112 49.0	115 11		274 39		205 13		37 35	41
19 00	104 04.2	N 4 50.1	115 19.5	117 41	N 6 58	277 09	S 5 59	207 43	S22 05	39 59	N17 42
10	106 34.3	50.3	117 49.9	120 12		279 40		210 14		42 23	43
20	109 04.3	50.4	120 20.3	122 42		282 10		212 44		44 48	43
30	111 34.3	• 50.6	122 50.7	125 13	• •	284 41	• •	215 14	• •	47 12	• 44
40	114 04.4	50.7	125 21.1	127 44		287 11		217 45		49 36	45
50	116 34.4	50.9	127 51.5	130 14		289 42		220 15		52 00	45
20 00	119 04.4	N 4 51.1	130 21.9	132 45	N 6 57	292 12	S 5 59	222 46	S22 05	54 24	N17 46
10	121 34.5	51.2	132 52.3	135 15		294 43		225 16		56 48	47
20	124 04.5	51.4	135 22.7	137 46		297 13		227 47		59 13	48
30	126 34.5	• 51.5	137 53.2	140 16	• •	299 44	• •	230 17	• •	61 37	• 48
40	129 04.6	51.7	140 23.6	142 47		302 14		232 47		64 01	49
50	131 34.6	51.9	142 54.0	145 18		304 44		235 18		66 25	50
21 00	134 04.6	N 4 52.0	145 24.4	147 48	N 6 56	307 15	S 5 59	237 48	S22 05	68 49	N17 50
10	136 34.6	52.2	147 54.8	150 19		309 45		240 19		71 13	51
20	139 04.7	52.3	150 25.2	152 49		312 16		242 49		73 37	52
30	141 34.7	• 52.5	152 55.6	155 20	• •	314 46	• •	245 19	• •	76 02	• 52
40	144 04.7	52.7	155 26.0	157 51		317 17		247 50		78 26	53
50	146 34.8	52.8	157 56.4	160 21		319 47		250 20		80 50	54
22 00	149 04.8	N 4 53.0	160 26.8	162 52	N 6 55	322 18	S 5 59	252 51	S22 05	83 14	N17 54
10	151 34.8	53.1	162 57.3	165 22		324 48		255 21		85 38	55
20	154 04.9	53.3	165 27.7	167 53		327 19		257 51		88 02	56
30	156 34.9	• 53.5	167 58.1	170 23	• •	329 49	• •	260 22	• •	90 27	• 56
40	159 04.9	53.6	170 28.5	172 54		332 20		262 52		92 51	57
50	161 34.9	53.8	172 58.9	175 25		334 50		265 23		95 15	58
23 00	164 05.0	N 4 53.9	175 29.3	177 55	N 6 54	337 20	S 5 59	267 53	S22 05	97 39	N17 58
10	166 35.0	54.1	177 59.7	180 26		339 51		270 23		100 03	17 59
20	169 05.0	54.3	180 30.1	182 56		342 21		272 54		102 27	18 00
30	171 35.1	• 54.4	183 00.5	185 27	• •	344 52	• •	275 24	• •	104 51	• 00
40	174 05.1	54.6	185 31.0	187 57		347 22		277 55		107 16	01
50	176 35.1	54.7	188 01.4	190 28		349 53		280 25		109 40	02
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.5	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.9	N0 04.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	01 47	*
70	01 04	+56
68	00 36	+50
66	00 14	+47
64	25 21	+39
62	25 04	+37
60	24 50	+37
58	24 38	+36
56	24 27	+35
54	24 18	+35
52	24 09	+34
50	24 02	+34
45	23 46	+33
40	23 33	+32
35	23 22	+32
30	23 12	+31
20	22 56	+31
10	22 41	+30
0	22 27	+29
10	22 14	+28
20	21 59	+28
30	21 43	+27
35	21 33	+26
40	21 22	+26
45	21 09	+25
50	20 53	+24
52	20 46	+24
54	20 38	+23
56	20 28	+23
58	20 18	+22
60	20 06	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 05.2	N 4 54.9	190 31.8	192 59	N 6 53	352 23	S 5 59	282 55	S22 05	112 04	N18 02
10	181 35.2	55.1	193 02.2	195 29		354 54		285 26		114 28	03
20	184 05.2	55.2	195 32.6	198 00		357 24		287 56		116 52	03
30	186 35.3	• 55.4	198 03.0	200 30	• •	359 55	• •	290 27	• •	119 16	• 04
40	189 05.3	55.5	200 33.4	203 01		2 25		292 57		121 41	05
50	191 35.3	55.7	203 03.8	205 31		4 55		295 28		124 05	05
01 00	194 05.3	N 4 55.9	205 34.2	208 02	N 6 52	7 26	S 5 59	297 58	S22 05	126 29	N18 06
10	196 35.4	56.0	208 04.6	210 33		9 56		300 28		128 53	07
20	199 05.4	56.2	210 35.1	213 03		12 27		302 59		131 17	07
30	201 35.4	• 56.3	213 05.5	215 34	• •	14 57	• •	305 29	• •	133 41	• 08
40	204 05.5	56.5	215 35.9	218 04		17 28		308 00		136 05	08
50	206 35.5	56.7	218 06.3	220 35		19 58		310 30		138 30	09
02 00	209 05.5	N 4 56.8	220 36.7	223 05	N 6 51	22 29	S 5 58	313 00	S22 05	140 54	N18 09
10	211 35.6	57.0	223 07.1	225 36		24 59		315 31		143 18	10
20	214 05.6	57.1	225 37.5	228 07		27 30		318 01		145 42	11
30	216 35.6	• 57.3	228 07.9	230 37	• •	30 00	• •	320 32	• •	148 06	• 11
40	219 05.7	57.5	230 38.3	233 08		32 31		323 02		150 30	12
50	221 35.7	57.6	233 08.8	235 38		35 01		325 32		152 54	12
03 00	224 05.7	N 4 57.8	235 39.2	238 09	N 6 50	37 31	S 5 58	328 03	S22 05	155 19	N18 13
10	226 35.7	57.9	238 09.6	240 40		40 02		330 33		157 43	13
20	229 05.8	58.1	240 40.0	243 10		42 32		333 04		160 07	14
30	231 35.8	• 58.3	243 10.4	245 41	• •	45 03	• •	335 34	• •	162 31	• 15
40	234 05.8	58.4	245 40.8	248 11		47 33		338 04		164 55	15
50	236 35.9	58.6	248 11.2	250 42		50 04		340 35		167 19	16
04 00	239 05.9	N 4 58.7	250 41.6	253 12	N 6 49	52 34	S 5 58	343 05	S22 05	169 44	N18 16
10	241 35.9	58.9	253 12.0	255 43		55 05		345 36		172 08	17
20	244 06.0	59.1	255 42.5	258 14		57 35		348 06		174 32	17
30	246 36.0	• 59.2	258 12.9	260 44	• •	60 06	• •	350 36	• •	176 56	• 18
40	249 06.0	59.4	260 43.3	263 15		62 36		353 07		179 20	18
50	251 36.1	59.5	263 13.7	265 45		65 07		355 37		181 44	19
05 00	254 06.1	N 4 59.7	265 44.1	268 16	N 6 49	67 37	S 5 58	358 08	S22 05	184 08	N18 19
10	256 36.1	4 59.9	268 14.5	270 46		70 07		0 38		186 33	20
20	259 06.1	5 00.0	270 44.9	273 17		72 38		3 09		188 57	21
30	261 36.2	• 00.2	273 15.3	275 48	• •	75 08	• •	5 39	• •	191 21	• 21
40	264 06.2	00.3	275 45.7	278 18		77 39		8 09		193 45	22
50	266 36.2	00.5	278 16.1	280 49		80 09		10 40		196 09	22
06 00	269 06.3	N 5 00.7	280 46.6	283 19	N 6 48	82 40	S 5 58	13 10	S22 05	198 33	N18 23
10	271 36.3	00.8	283 17.0	285 50		85 10		15 41		200 58	23
20	274 06.3	01.0	285 47.4	288 20		87 41		18 11		203 22	24
30	276 36.4	• 01.1	288 17.8	290 51	• •	90 11	• •	20 41	• •	205 46	• 24
40	279 06.4	01.3	290 48.2	293 22		92 42		23 12		208 10	25
50	281 36.4	01.5	293 18.6	295 52		95 12		25 42		210 34	25
07 00	284 06.5	N 5 01.6	295 49.0	298 23	N 6 47	97 42	S 5 58	28 13	S22 05	212 58	N18 26
10	286 36.5	01.8	298 19.4	300 53		100 13		30 43		215 22	26
20	289 06.5	01.9	300 49.8	303 24		102 43		33 13		217 47	26
30	291 36.5	• 02.1	303 20.3	305 54	• •	105 14	• •	35 44	• •	220 11	• 27
40	294 06.6	02.3	305 50.7	308 25		107 44		38 14		222 35	27
50	296 36.6	02.4	308 21.1	310 56		110 15		40 45		224 59	28
08 00	299 06.6	N 5 02.6	310 51.5	313 26	N 6 46	112 45	S 5 58	43 15	S22 05	227 23	N18 28
10	301 36.7	02.7	313 21.9	315 57		115 16		45 45		229 47	29
20	304 06.7	02.9	315 52.3	318 27		117 46		48 16		232 12	29
30	306 36.7	• 03.1	318 22.7	320 58	• •	120 17	• •	50 46	• •	234 36	• 30
40	309 06.8	03.2	320 53.1	323 28		122 47		53 17		237 00	30
50	311 36.8	03.4	323 23.5	325 59		125 18		55 47		239 24	31
09 00	314 06.8	N 5 03.5	325 54.0	328 30	N 6 45	127 48	S 5 58	58 17	S22 05	241 48	N18 31
10	316 36.9	03.7	328 24.4	331 00		130 18		60 48		244 12	31
20	319 06.9	03.9	330 54.8	333 31		132 49		63 18		246 36	32
30	321 36.9	• 04.0	333 25.2	336 01	• •	135 19	• •	65 49	• •	249 01	• 32
40	324 06.9	04.2	335 55.6	338 32		137 50		68 19		251 25	33
50	326 37.0	04.3	338 26.0	341 02		140 20		70 50		253 49	33
10 00	329 07.0	N 5 04.5	340 56.4	343 33	N 6 44	142 51	S 5 57	73 20	S22 05	256 13	N18 34
10	331 37.0	04.7	343 26.8	346 04		145 21		75 50		258 37	34
20	334 07.1	04.8	345 57.2	348 34		147 52		78 21		261 01	34
30	336 37.1	• 05.0	348 27.6	351 05	• •	150 22	• •	80 51	• •	263 26	• 35
40	339 07.1	05.1	350 58.1	353 35		152 53		83 22		265 50	35
50	341 37.2	05.3	353 28.5	356 06		155 23		85 52		268 14	36
11 00	344 07.2	N 5 05.5	355 58.9	358 36	N 6 43	157 54	S 5 57	88 22	S22 05	270 38	N18 36
10	346 37.2	05.6	358 29.3	1 07		160 24		90 53		273 02	36
20	349 07.2	05.8	0 59.7	3 38		162 54		93 23		275 26	37
30	351 37.3	• 05.9	3 30.1	6 08	• •	165 25	• •	95 54	• •	277 50	• 37
40	354 07.3	06.1	6 00.5	8 39		167 55		98 24		280 15	38
50	356 37.3	06.3	8 30.9	11 09		170 26		100 54		282 39	38
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.4	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 24.9	N0 03.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	06 27	+13
68	07 09	+18
66	07 38	+21
64	08 00	+22
62	08 17	+23
60	08 32	+24
58	08 44	+24
56	08 55	+25
54	09 04	+25
52	09 13	+25
50	09 21	+26
45	09 37	+27
40	09 50	+27
35	10 02	+27
30	10 12	+28
20	10 29	+28
10	10 44	+29
0	10 58	+29
10	11 12	+29
20	11 27	+30
30	11 45	+31
35	11 55	+31
40	12 07	+31
45	12 20	+32
50	12 37	+32
52	12 45	+32
54	12 54	+32
56	13 04	+32
58	13 15	+33
60	13 28	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 07.4	N 5 06.4	11 01.3	13 40	N 6 42	172 56	S 5 57	103 25	S22 05	285 03	N18 38
10	1 37.4	06.6	13 31.8	16 10		175 27		105 55		287 27	39
20	4 07.4	06.7	16 02.2	18 41		177 57		108 26		289 51	39
30	6 37.5	• 06.9	18 32.6	21 12	• •	180 28	• •	110 56	• •	292 15	• 40
40	9 07.5	07.1	21 03.0	23 42		182 58		113 26		294 40	40
50	11 37.5	07.2	23 33.4	26 13		185 29		115 57		297 04	40
13 00	14 07.6	N 5 07.4	26 03.8	28 43	N 6 41	187 59	S 5 57	118 27	S22 05	299 28	N18 41
10	16 37.6	07.5	28 34.2	31 14		190 30		120 58		301 52	41
20	19 07.6	07.7	31 04.6	33 44		193 00		123 28		304 16	41
30	21 37.6	• 07.9	33 35.0	36 15	• •	195 30	• •	125 59	• •	306 40	• 42
40	24 07.7	08.0	36 05.5	38 46		198 01		128 29		309 05	42
50	26 37.7	08.2	38 35.9	41 16		200 31		130 59		311 29	42
14 00	29 07.7	N 5 08.3	41 06.3	43 47	N 6 40	203 02	S 5 57	133 30	S22 05	313 53	N18 43
10	31 37.8	08.5	43 36.7	46 17		205 32		136 00		316 17	43
20	34 07.8	08.7	46 07.1	48 48		208 03		138 31		318 41	43
30	36 37.8	• 08.8	48 37.5	51 18	• •	210 33	• •	141 01	• •	321 05	• 44
40	39 07.9	09.0	51 07.9	53 49		213 04		143 31		323 30	44
50	41 37.9	09.1	53 38.3	56 19		215 34		146 02		325 54	44
15 00	44 07.9	N 5 09.3	56 08.7	58 50	N 6 39	218 05	S 5 57	148 32	S22 05	328 18	N18 45
10	46 38.0	09.5	58 39.1	61 21		220 35		151 03		330 42	45
20	49 08.0	09.6	61 09.6	63 51		223 05		153 33		333 06	45
30	51 38.0	• 09.8	63 40.0	66 22	• •	225 36	• •	156 03	• •	335 30	• 46
40	54 08.0	09.9	66 10.4	68 52		228 06		158 34		337 55	46
50	56 38.1	10.1	68 40.8	71 23		230 37		161 04		340 19	46
16 00	59 08.1	N 5 10.3	71 11.2	73 53	N 6 39	233 07	S 5 57	163 35	S22 05	342 43	N18 46
10	61 38.1	10.4	73 41.6	76 24		235 38		166 05		345 07	47
20	64 08.2	10.6	76 12.0	78 55		238 08		168 35		347 31	47
30	66 38.2	• 10.7	78 42.4	81 25	• •	240 39	• •	171 06	• •	349 55	• 47
40	69 08.2	10.9	81 12.8	83 56		243 09		173 36		352 20	48
50	71 38.3	11.1	83 43.3	86 26		245 40		176 07		354 44	48
17 00	74 08.3	N 5 11.2	86 13.7	88 57	N 6 38	248 10	S 5 57	178 37	S22 05	357 08	N18 48
10	76 38.3	11.4	88 44.1	91 27		250 41		181 07		359 32	48
20	79 08.4	11.5	91 14.5	93 58		253 11		183 38		1 56	49
30	81 38.4	• 11.7	93 44.9	96 29	• •	255 41	• •	186 08	• •	4 20	• 49
40	84 08.4	11.9	96 15.3	98 59		258 12		188 39		6 45	49
50	86 38.4	12.0	98 45.7	101 30		260 42		191 09		9 09	50
18 00	89 08.5	N 5 12.2	101 16.1	104 00	N 6 37	263 13	S 5 57	193 40	S22 05	11 33	N18 50
10	91 38.5	12.3	103 46.5	106 31		265 43		196 10		13 57	50
20	94 08.5	12.5	106 17.0	109 01		268 14		198 40		16 21	50
30	96 38.6	• 12.7	108 47.4	111 32	• •	270 44	• •	201 11	• •	18 45	• 51
40	99 08.6	12.8	111 17.8	114 03		273 15		203 41		21 10	51
50	101 38.6	13.0	113 48.2	116 33		275 45		206 12		23 34	51
19 00	104 08.7	N 5 13.1	116 18.6	119 04	N 6 36	278 16	S 5 56	208 42	S22 05	25 58	N18 51
10	106 38.7	13.3	118 49.0	121 34		280 46		211 12		28 22	51
20	109 08.7	13.5	121 19.4	124 05		283 17		213 43		30 46	52
30	111 38.7	• 13.6	123 49.8	126 35	• •	285 47	• •	216 13	• •	33 10	• 52
40	114 08.8	13.8	126 20.2	129 06		288 17		218 44		35 35	52
50	116 38.8	13.9	128 50.6	131 36		290 48		221 14		37 59	52
20 00	119 08.8	N 5 14.1	131 21.1	134 07	N 6 35	293 18	S 5 56	223 44	S22 05	40 23	N18 53
10	121 38.9	14.3	133 51.5	136 38		295 49		226 15		42 47	53
20	124 08.9	14.4	136 21.9	139 08		298 19		228 45		45 11	53
30	126 38.9	• 14.6	138 52.3	141 39	• •	300 50	• •	231 16	• •	47 36	• 53
40	129 09.0	14.7	141 22.7	144 09		303 20		233 46		50 00	53
50	131 39.0	14.9	143 53.1	146 40		305 51		236 16		52 24	54
21 00	134 09.0	N 5 15.1	146 23.5	149 10	N 6 34	308 21	S 5 56	238 47	S22 05	54 48	N18 54
10	136 39.1	15.2	148 53.9	151 41		310 52		241 17		57 12	54
20	139 09.1	15.4	151 24.3	154 12		313 22		243 48		59 36	54
30	141 39.1	• 15.5	153 54.8	156 42	• •	315 53	• •	246 18	• •	62 01	• 54
40	144 09.1	15.7	156 25.2	159 13		318 23		248 48		64 25	54
50	146 39.2	15.9	158 55.6	161 43		320 53		251 19		66 49	55
22 00	149 09.2	N 5 16.0	161 26.0	164 14	N 6 33	323 24	S 5 56	253 49	S22 05	69 13	N18 55
10	151 39.2	16.2	163 56.4	166 44		325 54		256 20		71 37	55
20	154 09.3	16.3	166 26.8	169 15		328 25		258 50		74 02	55
30	156 39.3	• 16.5	168 57.2	171 46	• •	330 55	• •	261 21	• •	76 26	• 55
40	159 09.3	16.7	171 27.6	174 16		333 26		263 51		78 50	55
50	161 39.4	16.8	173 58.0	176 47		335 56		266 21		81 14	56
23 00	164 09.4	N 5 17.0	176 28.5	179 17	N 6 32	338 27	S 5 56	268 52	S22 05	83 38	N18 56
10	166 39.4	17.1	178 58.9	181 48		340 57		271 22		86 02	56
20	169 09.4	17.3	181 29.3	184 18		343 28		273 53		88 27	56
30	171 39.5	• 17.5	183 59.7	186 49	• •	345 58	• •	276 23	• •	90 51	• 56
40	174 09.5	17.6	186 30.1	189 19		348 28		278 53		93 15	56
50	176 39.5	17.8	189 00.5	191 50		350 59		281 24		95 39	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.4	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 25.0	N0 01.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	02 53	+48
68	02 11	+43
66	01 43	+40
64	01 21	+39
62	01 04	+37
60	00 50	+37
58	00 38	+36
56	00 27	+35
54	00 18	+35
52	00 09	+34
50	00 02	+34
45	24 49	+30
40	24 35	+29
35	24 24	+29
30	24 13	+30
20	23 56	+29
10	23 40	+29
0	23 26	+29
10	23 11	+29
20	22 56	+29
30	22 38	+28
35	22 28	+28
40	22 16	+28
45	22 02	+28
50	21 45	+28
52	21 37	+28
54	21 28	+27
56	21 18	+27
58	21 07	+27
60	20 54	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 09.6	N 5 17.9	191 30.9	194 21	N 6 31	353 29	S 5 56	283 54	S22 05	98 03	N18 57
10	181 39.6	18.1	194 01.3	196 51		356 00		286 25		100 28	57
20	184 09.6	18.3	196 31.7	199 22		358 30		288 55		102 52	57
30	186 39.7	• 18.4	199 02.1	201 52	• •	1 01	• •	291 25	• •	105 16	• 57
40	189 09.7	18.6	201 32.6	204 23		3 31		293 56		107 40	57
50	191 39.7	18.7	204 03.0	206 53		6 02		296 26		110 04	57
01 00	194 09.8	N 5 18.9	206 33.4	209 24	N 6 30	8 32	S 5 56	298 57	S22 05	112 29	N18 57
10	196 39.8	19.1	209 03.8	211 55		11 03		301 27		114 53	57
20	199 09.8	19.2	211 34.2	214 25		13 33		303 57		117 17	58
30	201 39.8	• 19.4	214 04.6	216 56	• •	16 04	• •	306 28	• •	119 41	• 58
40	204 09.9	19.5	216 35.0	219 26		18 34		308 58		122 05	58
50	206 39.9	19.7	219 05.4	221 57		21 04		311 29		124 30	58
02 00	209 09.9	N 5 19.8	221 35.8	224 27	N 6 29	23 35	S 5 56	313 59	S22 05	126 54	N18 58
10	211 40.0	20.0	224 06.3	226 58		26 05		316 30		129 18	58
20	214 10.0	20.2	226 36.7	229 28		28 36		319 00		131 42	58
30	216 40.0	• 20.3	229 07.1	231 59	• •	31 06	• •	321 30	• •	134 06	• 58
40	219 10.1	20.5	231 37.5	234 30		33 37		324 01		136 31	58
50	221 40.1	20.6	234 07.9	237 00		36 07		326 31		138 55	58
03 00	224 10.1	N 5 20.8	236 38.3	239 31	N 6 29	38 38	S 5 55	329 02	S22 05	141 19	N18 58
10	226 40.2	21.0	239 08.7	242 01		41 08		331 32		143 43	58
20	229 10.2	21.1	241 39.1	244 32		43 39		334 02		146 07	58
30	231 40.2	• 21.3	244 09.5	247 02	• •	46 09	• •	336 33	• •	148 32	• 59
40	234 10.2	21.4	246 39.9	249 33		48 40		339 03		150 56	59
50	236 40.3	21.6	249 10.4	252 04		51 10		341 34		153 20	59
04 00	239 10.3	N 5 21.8	251 40.8	254 34	N 6 28	53 40	S 5 55	344 04	S22 05	155 44	N18 59
10	241 40.3	21.9	254 11.2	257 05		56 11		346 34		158 08	59
20	244 10.4	22.1	256 41.6	259 35		58 41		349 05		160 33	59
30	246 40.4	• 22.2	259 12.0	262 06	• •	61 12	• •	351 35	• •	162 57	• 59
40	249 10.4	22.4	261 42.4	264 36		63 42		354 06		165 21	59
50	251 40.5	22.6	264 12.8	267 07		66 13		356 36		167 45	59
05 00	254 10.5	N 5 22.7	266 43.2	269 37	N 6 27	68 43	S 5 55	359 06	S22 05	170 09	N18 59
10	256 40.5	22.9	269 13.6	272 08		71 14		1 37		172 34	59
20	259 10.5	23.0	271 44.1	274 39		73 44		4 07		174 58	59
30	261 40.6	• 23.2	274 14.5	277 09	• •	76 15	• •	6 38	• •	177 22	• 59
40	264 10.6	23.4	276 44.9	279 40		78 45		9 08		179 46	59
50	266 40.6	23.5	279 15.3	282 10		81 16		11 39		182 11	59
06 00	269 10.7	N 5 23.7	281 45.7	284 41	N 6 26	83 46	S 5 55	14 09	S22 05	184 35	N18 59
10	271 40.7	23.8	284 16.1	287 11		86 16		16 39		186 59	59
20	274 10.7	24.0	286 46.5	289 42		88 47		19 10		189 23	59
30	276 40.8	• 24.2	289 16.9	292 12	• •	91 17	• •	21 40	• •	191 47	• 59
40	279 10.8	24.3	291 47.3	294 43		93 48		24 11		194 12	59
50	281 40.8	24.5	294 17.8	297 14		96 18		26 41		196 36	59
07 00	284 10.9	N 5 24.6	296 48.2	299 44	N 6 25	98 49	S 5 55	29 11	S22 05	199 00	N18 59
10	286 40.9	24.8	299 18.6	302 15		101 19		31 42		201 24	59
20	289 10.9	25.0	301 49.0	304 45		103 50		34 12		203 49	59
30	291 40.9	• 25.1	304 19.4	307 16	• •	106 20	• •	36 43	• •	206 13	• 59
40	294 11.0	25.3	306 49.8	309 46		108 51		39 13		208 37	59
50	296 41.0	25.4	309 20.2	312 17		111 21		41 43		211 01	59
08 00	299 11.0	N 5 25.6	311 50.6	314 47	N 6 24	113 51	S 5 55	44 14	S22 04	213 25	N18 59
10	301 41.1	25.7	314 21.0	317 18		116 22		46 44		215 50	59
20	304 11.1	25.9	316 51.4	319 49		118 52		49 15		218 14	59
30	306 41.1	• 26.1	319 21.9	322 19	• •	121 23	• •	51 45	• •	220 38	• 59
40	309 11.2	26.2	321 52.3	324 50		123 53		54 15		223 02	59
50	311 41.2	26.4	324 22.7	327 20		126 24		56 46		225 27	59
09 00	314 11.2	N 5 26.5	326 53.1	329 51	N 6 23	128 54	S 5 55	59 16	S22 04	227 51	N18 58
10	316 41.2	26.7	329 23.5	332 21		131 25		61 47		230 15	58
20	319 11.3	26.9	331 53.9	334 52		133 55		64 17		232 39	58
30	321 41.3	• 27.0	334 24.3	337 23	• •	136 26	• •	66 47	• •	235 03	• 58
40	324 11.3	27.2	336 54.7	339 53		138 56		69 18		237 28	58
50	326 41.4	27.3	339 25.1	342 24		141 27		71 48		239 52	58
10 00	329 11.4	N 5 27.5	341 55.6	344 54	N 6 22	143 57	S 5 55	74 19	S22 04	242 16	N18 58
10	331 41.4	27.7	344 26.0	347 25		146 27		76 49		244 40	58
20	334 11.5	27.8	346 56.4	349 55		148 58		79 20		247 05	58
30	336 41.5	• 28.0	349 26.8	352 26	• •	151 28	• •	81 50	• •	249 29	• 58
40	339 11.5	28.1	351 57.2	354 56		153 59		84 20		251 53	58
50	341 41.6	28.3	354 27.6	357 27		156 29		86 51		254 17	58
11 00	344 11.6	N 5 28.5	356 58.0	359 58	N 6 21	159 00	S 5 54	89 21	S22 04	256 42	N18 58
10	346 41.6	28.6	359 28.4	2 28		161 30		91 52		259 06	57
20	349 11.6	28.8	1 58.8	4 59		164 01		94 22		261 30	57
30	351 41.7	• 28.9	4 29.3	7 29	• •	166 31	• •	96 52	• •	263 54	• 57
40	354 11.7	29.1	6 59.7	10 00		169 02		99 23		266 19	57
50	356 41.7	29.3	9 30.1	12 30		171 32		101 53		268 43	57
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.4	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 25.3	0 00.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	07 06	+29
68	07 56	+30
66	08 28	+30
64	08 51	+30
62	09 10	+30
60	09 25	+29
58	09 38	+30
56	09 49	+29
54	09 59	+30
52	10 08	+29
50	10 16	+29
45	10 33	+29
40	10 47	+29
35	10 58	+29
30	11 09	+29
20	11 26	+29
10	11 42	+29
0	11 56	+29
10	12 10	+29
20	12 26	+29
30	12 44	+28
35	12 54	+28
40	13 06	+28
45	13 20	+28
50	13 37	+27
52	13 45	+28
54	13 54	+27
56	14 04	+27
58	14 15	+27
60	14 28	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 11.8	N 5 29.4	12 00.5	15 01	N 6 20	174 03	S 5 54	104 24	S22 04	271 07	N18 57
10	1 41.8	29.6	14 30.9	17 31		176 33		106 54		273 31	57
20	4 11.8	29.7	17 01.3	20 02		179 03		109 24		275 56	57
30	6 41.9	• 29.9	19 31.7	22 33	• •	181 34	• •	111 55	• •	278 20	• 56
40	9 11.9	30.1	22 02.1	25 03		184 04		114 25		280 44	56
50	11 41.9	30.2	24 32.5	27 34		186 35		116 56		283 08	56
13 00	14 11.9	N 5 30.4	27 02.9	30 04	N 6 20	189 05	S 5 54	119 26	S22 04	285 33	N18 56
10	16 42.0	30.5	29 33.4	32 35		191 36		121 56		287 57	56
20	19 12.0	30.7	32 03.8	35 05		194 06		124 27		290 21	56
30	21 42.0	• 30.8	34 34.2	37 36	• •	196 37	• •	126 57	• •	292 45	• 56
40	24 12.1	31.0	37 04.6	40 06		199 07		129 28		295 10	55
50	26 42.1	31.2	39 35.0	42 37		201 38		131 58		297 34	55
14 00	29 12.1	N 5 31.3	42 05.4	45 08	N 6 19	204 08	S 5 54	134 29	S22 04	299 58	N18 55
10	31 42.2	31.5	44 35.8	47 38		206 39		136 59		302 22	55
20	34 12.2	31.6	47 06.2	50 09		209 09		139 29		304 47	55
30	36 42.2	• 31.8	49 36.6	52 39	• •	211 39	• •	142 00	• •	307 11	• 55
40	39 12.3	32.0	52 07.1	55 10		214 10		144 30		309 35	55
50	41 42.3	32.1	54 37.5	57 40		216 40		147 01		311 59	54
15 00	44 12.3	N 5 32.3	57 07.9	60 11	N 6 18	219 11	S 5 54	149 31	S22 04	314 24	N18 54
10	46 42.3	32.4	59 38.3	62 41		221 41		152 01		316 48	54
20	49 12.4	32.6	62 08.7	65 12		224 12		154 32		319 12	54
30	51 42.4	• 32.8	64 39.1	67 43	• •	226 42	• •	157 02	• •	321 37	• 54
40	54 12.4	32.9	67 09.5	70 13		229 13		159 33		324 01	53
50	56 42.5	33.1	69 39.9	72 44		231 43		162 03		326 25	53
16 00	59 12.5	N 5 33.2	72 10.3	75 14	N 6 17	234 14	S 5 54	164 33	S22 04	328 49	N18 53
10	61 42.5	33.4	74 40.8	77 45		236 44		167 04		331 14	53
20	64 12.6	33.6	77 11.2	80 15		239 14		169 34		333 38	53
30	66 42.6	• 33.7	79 41.6	82 46	• •	241 45	• •	172 05	• •	336 02	• 52
40	69 12.6	33.9	82 12.0	85 16		244 15		174 35		338 26	52
50	71 42.6	34.0	84 42.4	87 47		246 46		177 05		340 51	52
17 00	74 12.7	N 5 34.2	87 12.8	90 18	N 6 16	249 16	S 5 54	179 36	S22 04	343 15	N18 52
10	76 42.7	34.3	89 43.2	92 48		251 47		182 06		345 39	52
20	79 12.7	34.5	92 13.6	95 19		254 17		184 37		348 04	51
30	81 42.8	• 34.7	94 44.0	97 49	• •	256 48	• •	187 07	• •	350 28	• 51
40	84 12.8	34.8	97 14.4	100 20		259 18		189 38		352 52	51
50	86 42.8	35.0	99 44.9	102 50		261 49		192 08		355 16	51
18 00	89 12.9	N 5 35.1	102 15.3	105 21	N 6 15	264 19	S 5 54	194 38	S22 04	357 41	N18 50
10	91 42.9	35.3	104 45.7	107 51		266 50		197 09		0 05	50
20	94 12.9	35.5	107 16.1	110 22		269 20		199 39		2 29	50
30	96 42.9	• 35.6	109 46.5	112 53	• •	271 50	• •	202 10	• •	4 54	• 50
40	99 13.0	35.8	112 16.9	115 23		274 21		204 40		7 18	49
50	101 43.0	35.9	114 47.3	117 54		276 51		207 10		9 42	49
19 00	104 13.0	N 5 36.1	117 17.7	120 24	N 6 14	279 22	S 5 53	209 41	S22 04	12 06	N18 49
10	106 43.1	36.3	119 48.1	122 55		281 52		212 11		14 31	49
20	109 13.1	36.4	122 18.6	125 25		284 23		214 42		16 55	48
30	111 43.1	• 36.6	124 49.0	127 56	• •	286 53	• •	217 12	• •	19 19	• 48
40	114 13.2	36.7	127 19.4	130 26		289 24		219 42		21 44	48
50	116 43.2	36.9	129 49.8	132 57		291 54		222 13		24 08	48
20 00	119 13.2	N 5 37.1	132 20.2	135 27	N 6 13	294 25	S 5 53	224 43	S22 04	26 32	N18 47
10	121 43.3	37.2	134 50.6	137 58		296 55		227 14		28 56	47
20	124 13.3	37.4	137 21.0	140 29		299 26		229 44		31 21	47
30	126 43.3	• 37.5	139 51.4	142 59	• •	301 56	• •	232 14	• •	33 45	• 46
40	129 13.3	37.7	142 21.8	145 30		304 26		234 45		36 09	46
50	131 43.4	37.8	144 52.3	148 00		306 57		237 15		38 34	46
21 00	134 13.4	N 5 38.0	147 22.7	150 31	N 6 12	309 27	S 5 53	239 46	S22 04	40 58	N18 46
10	136 43.4	38.2	149 53.1	153 01		311 58		242 16		43 22	45
20	139 13.5	38.3	152 23.5	155 32		314 28		244 47		45 47	45
30	141 43.5	• 38.5	154 53.9	158 02	• •	316 59	• •	247 17	• •	48 11	• 45
40	144 13.5	38.6	157 24.3	160 33		319 29		249 47		50 35	44
50	146 43.6	38.8	159 54.7	163 04		322 00		252 18		52 59	44
22 00	149 13.6	N 5 39.0	162 25.1	165 34	N 6 11	324 30	S 5 53	254 48	S22 04	55 24	N18 44
10	151 43.6	39.1	164 55.5	168 05		327 01		257 19		57 48	43
20	154 13.6	39.3	167 25.9	170 35		329 31		259 49		60 12	43
30	156 43.7	• 39.4	169 56.4	173 06	• •	332 02	• •	262 19	• •	62 37	• 43
40	159 13.7	39.6	172 26.8	175 36		334 32		264 50		65 01	42
50	161 43.7	39.8	174 57.2	178 07		337 02		267 20		67 25	42
23 00	164 13.8	N 5 39.9	177 27.6	180 37	N 6 11	339 33	S 5 53	269 51	S22 04	69 50	N18 42
10	166 43.8	40.1	179 58.0	183 08		342 03		272 21		72 14	41
20	169 13.8	40.2	182 28.4	185 38		344 34		274 51		74 38	41
30	171 43.9	• 40.4	184 58.8	188 09	• •	347 04	• •	277 22	• •	77 03	• 41
40	174 13.9	40.6	187 29.2	190 40		349 35		279 52		79 27	40
50	176 43.9	40.7	189 59.6	193 10		352 05		282 23		81 51	40
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.3	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 25.7	S0 01.4 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	04 16	+31
68	03 26	+31
66	02 54	+30
64	02 31	+30
62	02 12	+30
60	01 57	+30
58	01 44	+30
56	01 33	+30
54	01 23	+30
52	01 14	+30
50	01 06	+30
45	00 49	+30
40	00 35	+29
35	00 24	+29
30	00 13	+30
20	24 52	+27
10	24 37	+28
0	24 23	+28
10	24 09	+29
20	23 54	+29
30	23 36	+30
35	23 26	+30
40	23 14	+30
45	23 01	+30
50	22 44	+31
52	22 36	+31
54	22 27	+31
56	22 17	+31
58	22 06	+32
60	21 53	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 13.9	N 5 40.9	192 30.1	195 41	N 6 10	354 36	S 5 53	284 53	S22 04	84 16	N18 40
10	181 44.0	41.0	195 00.5	198 11		357 06		287 23		86 40	39
20	184 14.0	41.2	197 30.9	200 42		359 37		289 54		89 04	39
30	186 44.0	• 41.3	200 01.3	203 12	• •	2 07	• •	292 24	• •	91 29	• 39
40	189 14.1	41.5	202 31.7	205 43		4 37		294 55		93 53	38
50	191 44.1	41.7	205 02.1	208 13		7 08		297 25		96 17	38
01 00	194 14.1	N 5 41.8	207 32.5	210 44	N 6 09	9 38	S 5 53	299 56	S22 04	98 42	N18 37
10	196 44.2	42.0	210 02.9	213 15		12 09		302 26		101 06	37
20	199 14.2	42.1	212 33.3	215 45		14 39		304 56		103 30	37
30	201 44.2	• 42.3	215 03.8	218 16	• •	17 10	• •	307 27	• •	105 55	• 36
40	204 14.3	42.5	217 34.2	220 46		19 40		309 57		108 19	36
50	206 44.3	42.6	220 04.6	223 17		22 11		312 28		110 43	36
02 00	209 14.3	N 5 42.8	222 35.0	225 47	N 6 08	24 41	S 5 53	314 58	S22 04	113 08	N18 35
10	211 44.3	42.9	225 05.4	228 18		27 12		317 28		115 32	35
20	214 14.4	43.1	227 35.8	230 48		29 42		319 59		117 56	34
30	216 44.4	• 43.3	230 06.2	233 19	• •	32 13	• •	322 29	• •	120 21	• 34
40	219 14.4	43.4	232 36.6	235 49		34 43		325 00		122 45	34
50	221 44.5	43.6	235 07.0	238 20		37 13		327 30		125 09	33
03 00	224 14.5	N 5 43.7	237 37.4	240 51	N 6 07	39 44	S 5 53	330 00	S22 04	127 34	N18 33
10	226 44.5	43.9	240 07.9	243 21		42 14		332 31		129 58	32
20	229 14.6	44.0	242 38.3	245 52		44 45		335 01		132 22	32
30	231 44.6	• 44.2	245 08.7	248 22	• •	47 15	• •	337 32	• •	134 47	• 31
40	234 14.6	44.4	247 39.1	250 53		49 46		340 02		137 11	31
50	236 44.6	44.5	250 09.5	253 23		52 16		342 32		139 35	31
04 00	239 14.7	N 5 44.7	252 39.9	255 54	N 6 06	54 47	S 5 52	345 03	S22 04	142 00	N18 30
10	241 44.7	44.8	255 10.3	258 24		57 17		347 33		144 24	30
20	244 14.7	45.0	257 40.7	260 55		59 48		350 04		146 49	29
30	246 44.8	• 45.2	260 11.1	263 25	• •	62 18	• •	352 34	• •	149 13	• 29
40	249 14.8	45.3	262 41.6	265 56		64 49		355 05		151 37	28
50	251 44.8	45.5	265 12.0	268 27		67 19		357 35		154 02	28
05 00	254 14.9	N 5 45.6	267 42.4	270 57	N 6 05	69 49	S 5 52	0 05	S22 04	156 26	N18 27
10	256 44.9	45.8	270 12.8	273 28		72 20		2 36		158 50	27
20	259 14.9	46.0	272 43.2	275 58		74 50		5 06		161 15	27
30	261 44.9	• 46.1	275 13.6	278 29	• •	77 21	• •	7 37	• •	163 39	• 26
40	264 15.0	46.3	277 44.0	280 59		79 51		10 07		166 03	26
50	266 45.0	46.4	280 14.4	283 30		82 22		12 37		168 28	25
06 00	269 15.0	N 5 46.6	282 44.8	286 00	N 6 04	84 52	S 5 52	15 08	S22 04	170 52	N18 25
10	271 45.1	46.7	285 15.2	288 31		87 23		17 38		173 17	24
20	274 15.1	46.9	287 45.7	291 01		89 53		20 09		175 41	24
30	276 45.1	• 47.1	290 16.1	293 32	• •	92 24	• •	22 39	• •	178 05	• 23
40	279 15.2	47.2	292 46.5	296 03		94 54		25 09		180 30	23
50	281 45.2	47.4	295 16.9	298 33		97 25		27 40		182 54	22
07 00	284 15.2	N 5 47.5	297 47.3	301 04	N 6 03	99 55	S 5 52	30 10	S22 04	185 18	N18 22
10	286 45.2	47.7	300 17.7	303 34		102 25		32 41		187 43	21
20	289 15.3	47.9	302 48.1	306 05		104 56		35 11		190 07	21
30	291 45.3	• 48.0	305 18.5	308 35	• •	107 26	• •	37 41	• •	192 32	• 20
40	294 15.3	48.2	307 48.9	311 06		109 57		40 12		194 56	20
50	296 45.4	48.3	310 19.4	313 36		112 27		42 42		197 20	19
08 00	299 15.4	N 5 48.5	312 49.8	316 07	N 6 03	114 58	S 5 52	45 13	S22 04	199 45	N18 19
10	301 45.4	48.7	315 20.2	318 37		117 28		47 43		202 09	18
20	304 15.5	48.8	317 50.6	321 08		119 59		50 14		204 34	18
30	306 45.5	• 49.0	320 21.0	323 39	• •	122 29	• •	52 44	• •	206 58	• 17
40	309 15.5	49.1	322 51.4	326 09		125 00		55 14		209 22	17
50	311 45.5	49.3	325 21.8	328 40		127 30		57 45		211 47	16
09 00	314 15.6	N 5 49.4	327 52.2	331 10	N 6 02	130 01	S 5 52	60 15	S22 04	214 11	N18 16
10	316 45.6	49.6	330 22.6	333 41		132 31		62 46		216 35	15
20	319 15.6	49.8	332 53.1	336 11		135 01		65 16		219 00	15
30	321 45.7	• 49.9	335 23.5	338 42	• •	137 32	• •	67 46	• •	221 24	• 14
40	324 15.7	50.1	337 53.9	341 12		140 02		70 17		223 49	14
50	326 45.7	50.2	340 24.3	343 43		142 33		72 47		226 13	13
10 00	329 15.8	N 5 50.4	342 54.7	346 13	N 6 01	145 03	S 5 52	75 18	S22 04	228 37	N18 13
10	331 45.8	50.6	345 25.1	348 44		147 34		77 48		231 02	12
20	334 15.8	50.7	347 55.5	351 15		150 04		80 18		233 26	11
30	336 45.9	• 50.9	350 25.9	353 45	• •	152 35	• •	82 49	• •	235 51	• 11
40	339 15.9	51.0	352 56.3	356 16		155 05		85 19		238 15	10
50	341 45.9	51.2	355 26.7	358 46		157 36		87 50		240 40	10
11 00	344 15.9	N 5 51.3	357 57.2	1 17	N 6 00	160 06	S 5 52	90 20	S22 04	243 04	N18 09
10	346 46.0	51.5	0 27.6	3 47		162 36		92 50		245 28	09
20	349 16.0	51.7	2 58.0	6 18		165 07		95 21		247 53	08
30	351 46.0	• 51.8	5 28.4	8 48	• •	167 37	• •	97 51	• •	250 17	• 07
40	354 16.1	52.0	7 58.8	11 19		170 08		100 22		252 42	07
50	356 46.1	52.1	10 29.2	13 49		172 38		102 52		255 06	06
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.3	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.2	S0 02.8 *

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	08 25	+45
68	09 07	+40
66	09 36	+38
64	09 58	+36
62	10 15	+35
60	10 29	+34
58	10 42	+34
56	10 52	+33
54	11 02	+33
52	11 10	+32
50	11 17	+32
45	11 33	+31
40	11 47	+31
35	11 58	+30
30	12 07	+30
20	12 24	+29
10	12 39	+28
0	12 53	+28
10	13 06	+27
20	13 21	+26
30	13 38	+26
35	13 47	+25
40	13 58	+25
45	14 11	+24
50	14 27	+23
52	14 35	+23
54	14 43	+22
56	14 52	+22
58	15 03	+21
60	15 15	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 16.1	N 5 52.3	12 59.6	16 20	N 5 59	175 09	S 5 51	105 23	S22 04	257 30	N18 06
10	1 46.2	52.5	15 30.0	18 51		177 39		107 53		259 55	05
20	4 16.2	52.6	18 00.4	21 21		180 10		110 23		262 19	05
30	6 46.2	• 52.8	20 30.9	23 52	• •	182 40	• •	112 54	• •	264 44	• 04
40	9 16.2	52.9	23 01.3	26 22		185 11		115 24		267 08	03
50	11 46.3	53.1	25 31.7	28 53		187 41		117 55		269 33	03
13 00	14 16.3	N 5 53.3	28 02.1	31 23	N 5 58	190 12	S 5 51	120 25	S22 04	271 57	N18 02
10	16 46.3	53.4	30 32.5	33 54		192 42		122 55		274 21	02
20	19 16.4	53.6	33 02.9	36 24		195 12		125 26		276 46	01
30	21 46.4	• 53.7	35 33.3	38 55	• •	197 43	• •	127 56	• •	279 10	• 00
40	24 16.4	53.9	38 03.7	41 25		200 13		130 27		281 35	18 00
50	26 46.5	54.0	40 34.1	43 56		202 44		132 57		283 59	17 59
14 00	29 16.5	N 5 54.2	43 04.6	46 26	N 5 57	205 14	S 5 51	135 27	S22 04	286 24	N17 59
10	31 46.5	54.4	45 35.0	48 57		207 45		137 58		288 48	58
20	34 16.5	54.5	48 05.4	51 28		210 15		140 28		291 13	57
30	36 46.6	• 54.7	50 35.8	53 58	• •	212 46	• •	142 59	• •	293 37	• 57
40	39 16.6	54.8	53 06.2	56 29		215 16		145 29		296 01	56
50	41 46.6	55.0	55 36.6	58 59		217 47		147 59		298 26	55
15 00	44 16.7	N 5 55.2	58 07.0	61 30	N 5 56	220 17	S 5 51	150 30	S22 04	300 50	N17 55
10	46 46.7	55.3	60 37.4	64 00		222 48		153 00		303 15	54
20	49 16.7	55.5	63 07.8	66 31		225 18		155 31		305 39	54
30	51 46.8	• 55.6	65 38.2	69 01	• •	227 48	• •	158 01	• •	308 04	• 53
40	54 16.8	55.8	68 08.7	71 32		230 19		160 32		310 28	52
50	56 46.8	55.9	70 39.1	74 02		232 49		163 02		312 53	52
16 00	59 16.8	N 5 56.1	73 09.5	76 33	N 5 56	235 20	S 5 51	165 32	S22 04	315 17	N17 51
10	61 46.9	56.3	75 39.9	79 04		237 50		168 03		317 41	50
20	64 16.9	56.4	78 10.3	81 34		240 21		170 33		320 06	50
30	66 46.9	• 56.6	80 40.7	84 05	• •	242 51	• •	173 04	• •	322 30	• 49
40	69 17.0	56.7	83 11.1	86 35		245 22		175 34		324 55	48
50	71 47.0	56.9	85 41.5	89 06		247 52		178 04		327 19	48
17 00	74 17.0	N 5 57.1	88 11.9	91 36	N 5 55	250 23	S 5 51	180 35	S22 04	329 44	N17 47
10	76 47.1	57.2	90 42.4	94 07		252 53		183 05		332 08	46
20	79 17.1	57.4	93 12.8	96 37		255 24		185 36		334 33	46
30	81 47.1	• 57.5	95 43.2	99 08	• •	257 54	• •	188 06	• •	336 57	• 45
40	84 17.1	57.7	98 13.6	101 38		260 24		190 36		339 22	44
50	86 47.2	57.8	100 44.0	104 09		262 55		193 07		341 46	44
18 00	89 17.2	N 5 58.0	103 14.4	106 39	N 5 54	265 25	S 5 51	195 37	S22 04	344 11	N17 43
10	91 47.2	58.2	105 44.8	109 10		267 56		198 08		346 35	42
20	94 17.3	58.3	108 15.2	111 41		270 26		200 38		349 00	42
30	96 47.3	• 58.5	110 45.6	114 11	• •	272 57	• •	203 08	• •	351 24	• 41
40	99 17.3	58.6	113 16.1	116 42		275 27		205 39		353 49	40
50	101 47.4	58.8	115 46.5	119 12		277 58		208 09		356 13	39
19 00	104 17.4	N 5 59.0	118 16.9	121 43	N 5 53	280 28	S 5 51	210 40	S22 04	358 38	N17 39
10	106 47.4	59.1	120 47.3	124 13		282 59		213 10		1 02	38
20	109 17.4	59.3	123 17.7	126 44		285 29		215 41		3 26	37
30	111 47.5	• 59.4	125 48.1	129 14	• •	288 00	• •	218 11	• •	5 51	• 37
40	114 17.5	59.6	128 18.5	131 45		290 30		220 41		8 15	36
50	116 47.5	59.7	130 48.9	134 15		293 00		223 12		10 40	35
20 00	119 17.6	N 5 59.9	133 19.3	136 46	N 5 52	295 31	S 5 50	225 42	S22 04	13 04	N17 34
10	121 47.6	6 00.1	135 49.7	139 16		298 01		228 13		15 29	34
20	124 17.6	00.2	138 20.2	141 47		300 32		230 43		17 53	33
30	126 47.7	• 00.4	140 50.6	144 18	• •	303 02	• •	233 13	• •	20 18	• 32
40	129 17.7	00.5	143 21.0	146 48		305 33		235 44		22 42	32
50	131 47.7	00.7	145 51.4	149 19		308 03		238 14		25 07	31
21 00	134 17.7	N 6 00.9	148 21.8	151 49	N 5 51	310 34	S 5 50	240 45	S22 04	27 31	N17 30
10	136 47.8	01.0	150 52.2	154 20		313 04		243 15		29 56	29
20	139 17.8	01.2	153 22.6	156 50		315 35		245 45		32 20	29
30	141 47.8	• 01.3	155 53.0	159 21	• •	318 05	• •	248 16	• •	34 45	• 28
40	144 17.9	01.5	158 23.4	161 51		320 35		250 46		37 09	27
50	146 47.9	01.6	160 53.9	164 22		323 06		253 17		39 34	26
22 00	149 17.9	N 6 01.8	163 24.3	166 52	N 5 50	325 36	S 5 50	255 47	S22 04	41 58	N17 26
10	151 48.0	02.0	165 54.7	169 23		328 07		258 18		44 23	25
20	154 18.0	02.1	168 25.1	171 53		330 37		260 48		46 48	24
30	156 48.0	• 02.3	170 55.5	174 24	• •	333 08	• •	263 18	• •	49 12	• 23
40	159 18.0	02.4	173 25.9	176 54		335 38		265 49		51 37	23
50	161 48.1	02.6	175 56.3	179 25		338 09		268 19		54 01	22
23 00	164 18.1	N 6 02.8	178 26.7	181 56	N 5 49	340 39	S 5 50	270 50	S22 04	56 26	N17 21
10	166 48.1	02.9	180 57.1	184 26		343 10		273 20		58 50	20
20	169 18.2	03.1	183 27.6	186 57		345 40		275 50		61 15	19
30	171 48.2	• 03.2	185 58.0	189 27	• •	348 11	• •	278 21	• •	63 39	• 19
40	174 18.2	03.4	188 28.4	191 58		350 41		280 51		66 04	18
50	176 48.3	03.5	190 58.8	194 28		353 11		283 22		68 28	17
Rate	15 00.2	N0 01.0		15 03.2	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.9	S0 04.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	04 56	+14
68	04 13	+18
66	03 44	+21
64	03 22	+22
62	03 05	+23
60	02 50	+24
58	02 38	+24
56	02 27	+24
54	02 17	+25
52	02 09	+25
50	02 01	+25
45	01 45	+26
40	01 31	+27
35	01 20	+27
30	01 10	+27
20	00 52	+27
10	00 37	+28
0	00 23	+28
10	00 09	+29
20	24 52	+29
30	24 36	+30
35	24 27	+30
40	24 16	+31
45	24 03	+32
50	23 48	+33
52	23 41	+33
54	23 33	+34
56	23 24	+34
58	23 14	+35
60	23 02	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt ° +	Corr ′	Alt ° +	Corr ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 18.3	N 6 03.7	193 29.2	196 59	N 5 49	355 42	S 5 50	285 52	S22 04	70 53	N17 16
10	181 48.3	03.9	195 59.6	199 29		358 12		288 22		73 17	16
20	184 18.3	04.0	198 30.0	202 00		0 43		290 53		75 42	15
30	186 48.4	• 04.2	201 00.4	204 30	• •	3 13	• •	293 23	• •	78 06	• 14
40	189 18.4	04.3	203 30.8	207 01		5 44		295 54		80 31	13
50	191 48.4	04.5	206 01.2	209 31		8 14		298 24		82 55	12
01 00	194 18.5	N 6 04.7	208 31.7	212 02	N 5 48	10 45	S 5 50	300 54	S22 04	85 20	N17 12
10	196 48.5	04.8	211 02.1	214 33		13 15		303 25		87 45	11
20	199 18.5	05.0	213 32.5	217 03		15 46		305 55		90 09	10
30	201 48.6	• 05.1	216 02.9	219 34	• •	18 16	• •	308 26	• •	92 34	• 09
40	204 18.6	05.3	218 33.3	222 04		20 47		310 56		94 58	08
50	206 48.6	05.4	221 03.7	224 35		23 17		313 27		97 23	07
02 00	209 18.6	N 6 05.6	223 34.1	227 05	N 5 47	25 47	S 5 50	315 57	S22 04	99 47	N17 07
10	211 48.7	05.8	226 04.5	229 36		28 18		318 27		102 12	06
20	214 18.7	05.9	228 34.9	232 06		30 48		320 58		104 36	05
30	216 48.7	• 06.1	231 05.4	234 37	• •	33 19	• •	323 28	• •	107 01	• 04
40	219 18.8	06.2	233 35.8	237 07		35 49		325 59		109 25	03
50	221 48.8	06.4	236 06.2	239 38		38 20		328 29		111 50	02
03 00	224 18.8	N 6 06.6	238 36.6	242 08	N 5 46	40 50	S 5 50	330 59	S22 04	114 15	N17 02
10	226 48.9	06.7	241 07.0	244 39		43 21		333 30		116 39	01
20	229 18.9	06.9	243 37.4	247 09		45 51		336 00		119 04	17 00
30	231 48.9	• 07.0	246 07.8	249 40	• •	48 22	• •	338 31	• •	121 28	16 59
40	234 18.9	07.2	248 38.2	252 11		50 52		341 01		123 53	58
50	236 49.0	07.3	251 08.6	254 41		53 23		343 31		126 17	57
04 00	239 19.0	N 6 07.5	253 39.0	257 12	N 5 45	55 53	S 5 49	346 02	S22 04	128 42	N16 57
10	241 49.0	07.7	256 09.5	259 42		58 23		348 32		131 07	56
20	244 19.1	07.8	258 39.9	262 13		60 54		351 03		133 31	55
30	246 49.1	• 08.0	261 10.3	264 43	• •	63 24	• •	353 33	• •	135 56	• 54
40	249 19.1	08.1	263 40.7	267 14		65 55		356 03		138 20	53
50	251 49.2	08.3	266 11.1	269 44		68 25		358 34		140 45	52
05 00	254 19.2	N 6 08.4	268 41.5	272 15	N 5 44	70 56	S 5 49	1 04	S22 04	143 09	N16 51
10	256 49.2	08.6	271 11.9	274 45		73 26		3 35		145 34	51
20	259 19.2	08.8	273 42.3	277 16		75 57		6 05		147 59	50
30	261 49.3	• 08.9	276 12.7	279 46	• •	78 27	• •	8 36	• •	150 23	• 49
40	264 19.3	09.1	278 43.2	282 17		80 58		11 06		152 48	48
50	266 49.3	09.2	281 13.6	284 47		83 28		13 36		155 12	47
06 00	269 19.4	N 6 09.4	283 44.0	287 18	N 5 43	85 59	S 5 49	16 07	S22 04	157 37	N16 46
10	271 49.4	09.6	286 14.4	289 48		88 29		18 37		160 02	45
20	274 19.4	09.7	288 44.8	292 19		90 59		21 08		162 26	44
30	276 49.5	• 09.9	291 15.2	294 50	• •	93 30	• •	23 38	• •	164 51	• 43
40	279 19.5	10.0	293 45.6	297 20		96 00		26 08		167 15	43
50	281 49.5	10.2	296 16.0	299 51		98 31		28 39		169 40	42
07 00	284 19.5	N 6 10.3	298 46.4	302 21	N 5 42	101 01	S 5 49	31 09	S22 04	172 05	N16 41
10	286 49.6	10.5	301 16.9	304 52		103 32		33 40		174 29	40
20	289 19.6	10.7	303 47.3	307 22		106 02		36 10		176 54	39
30	291 49.6	• 10.8	306 17.7	309 53	• •	108 33	• •	38 40	• •	179 18	• 38
40	294 19.7	11.0	308 48.1	312 23		111 03		41 11		181 43	37
50	296 49.7	11.1	311 18.5	314 54		113 34		43 41		184 08	36
08 00	299 19.7	N 6 11.3	313 48.9	317 24	N 5 42	116 04	S 5 49	46 12	S22 04	186 32	N16 35
10	301 49.8	11.5	316 19.3	319 55		118 34		48 42		188 57	34
20	304 19.8	11.6	318 49.7	322 25		121 05		51 13		191 21	33
30	306 49.8	• 11.8	321 20.1	324 56	• •	123 35	• •	53 43	• •	193 46	• 33
40	309 19.8	11.9	323 50.5	327 26		126 06		56 13		196 11	32
50	311 49.9	12.1	326 21.0	329 57		128 36		58 44		198 35	31
09 00	314 19.9	N 6 12.2	328 51.4	332 28	N 5 41	131 07	S 5 49	61 14	S22 04	201 00	N16 30
10	316 49.9	12.4	331 21.8	334 58		133 37		63 45		203 24	29
20	319 20.0	12.6	333 52.2	337 29		136 08		66 15		205 49	28
30	321 50.0	• 12.7	336 22.6	339 59	• •	138 38	• •	68 45	• •	208 14	• 27
40	324 20.0	12.9	338 53.0	342 30		141 09		71 16		210 38	26
50	326 50.1	13.0	341 23.4	345 00		143 39		73 46		213 03	25
10 00	329 20.1	N 6 13.2	343 53.8	347 31	N 5 40	146 10	S 5 49	76 17	S22 04	215 28	N16 24
10	331 50.1	13.3	346 24.2	350 01		148 40		78 47		217 52	23
20	334 20.1	13.5	348 54.7	352 32		151 10		81 17		220 17	22
30	336 50.2	• 13.7	351 25.1	355 02	• •	153 41	• •	83 48	• •	222 42	• 21
40	339 20.2	13.8	353 55.5	357 33		156 11		86 18		225 06	20
50	341 50.2	14.0	356 25.9	0 03		158 42		88 49		227 31	19
11 00	344 20.3	N 6 14.1	358 56.3	2 34	N 5 39	161 12	S 5 49	91 19	S22 04	229 55	N16 18
10	346 50.3	14.3	1 26.7	5 04		163 43		93 49		232 20	17
20	349 20.3	14.5	3 57.1	7 35		166 13		96 20		234 45	16
30	351 50.4	• 14.6	6 27.5	10 05	• •	168 44	• •	98 50	• •	237 09	• 16
40	354 20.4	14.8	8 57.9	12 36		171 14		101 21		239 34	15
50	356 50.4	14.9	11 28.4	15 07		173 45		103 51		241 59	14
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 03.2	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.5	S0 05.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 19	*
70	10 05	+51
68	10 35	+46
66	10 58	+42
64	11 15	+40
62	11 30	+39
60	11 42	+38
58	11 52	+36
56	12 01	+35
54	12 10	+35
52	12 17	+34
50	12 23	+34
45	12 37	+32
40	12 49	+31
35	12 59	+30
30	13 07	+30
20	13 22	+29
10	13 35	+27
0	13 47	+27
10	13 59	+26
20	14 12	+24
30	14 26	+23
35	14 35	+23
40	14 45	+22
45	14 56	+21
50	15 09	+20
52	15 16	+19
54	15 23	+18
56	15 31	+18
58	15 40	+16
60	15 50	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 20.4	N 6 15.1	13 58.8	17 37	N 5 38	176 15	S 5 49	106 22	S22 04	244 23	N16 13
10	1 50.5	15.2	16 29.2	20 08		178 46		108 52		246 48	12
20	4 20.5	15.4	18 59.6	22 38		181 16		111 22		249 13	11
30	6 50.5	• 15.6	21 30.0	25 09	• •	183 46	• •	113 53	• •	251 37	• 10
40	9 20.6	15.7	24 00.4	27 39		186 17		116 23		254 02	09
50	11 50.6	15.9	26 30.8	30 10		188 47		118 54		256 27	08
13 00	14 20.6	N 6 16.0	29 01.2	32 40	N 5 37	191 18	S 5 48	121 24	S22 04	258 51	N16 07
10	16 50.7	16.2	31 31.6	35 11		193 48		123 54		261 16	06
20	19 20.7	16.3	34 02.0	37 41		196 19		126 25		263 41	05
30	21 50.7	• 16.5	36 32.5	40 12	• •	198 49	• •	128 55	• •	266 05	• 04
40	24 20.7	16.7	39 02.9	42 42		201 20		131 26		268 30	03
50	26 50.8	16.8	41 33.3	45 13		203 50		133 56		270 55	02
14 00	29 20.8	N 6 17.0	44 03.7	47 43	N 5 36	206 21	S 5 48	136 26	S22 04	273 19	N16 01
10	31 50.8	17.1	46 34.1	50 14		208 51		138 57		275 44	16 00
20	34 20.9	17.3	49 04.5	52 44		211 22		141 27		278 09	15 59
30	36 50.9	• 17.4	51 34.9	55 15	• •	213 52	• •	143 58	• •	280 33	• 58
40	39 20.9	17.6	54 05.3	57 45		216 22		146 28		282 58	57
50	41 50.9	17.8	56 35.7	60 16		218 53		148 59		285 23	56
15 00	44 21.0	N 6 17.9	59 06.2	62 47	N 5 35	221 23	S 5 48	151 29	S22 04	287 47	N15 55
10	46 51.0	18.1	61 36.6	65 17		223 54		153 59		290 12	54
20	49 21.0	18.2	64 07.0	67 48		226 24		156 30		292 37	53
30	51 51.1	• 18.4	66 37.4	70 18	• •	228 55	• •	159 00	• •	295 01	• 52
40	54 21.1	18.6	69 07.8	72 49		231 25		161 31		297 26	51
50	56 51.1	18.7	71 38.2	75 19		233 56		164 01		299 51	49
16 00	59 21.2	N 6 18.9	74 08.6	77 50	N 5 35	236 26	S 5 48	166 31	S22 04	302 15	N15 48
10	61 51.2	19.0	76 39.0	80 20		238 57		169 02		304 40	47
20	64 21.2	19.2	79 09.4	82 51		241 27		171 32		307 05	46
30	66 51.2	• 19.3	81 39.9	85 21	• •	243 58	• •	174 03	• •	309 29	• 45
40	69 21.3	19.5	84 10.3	87 52		246 28		176 33		311 54	44
50	71 51.3	19.7	86 40.7	90 22		248 58		179 03		314 19	43
17 00	74 21.3	N 6 19.8	89 11.1	92 53	N 5 34	251 29	S 5 48	181 34	S22 04	316 44	N15 42
10	76 51.4	20.0	91 41.5	95 23		253 59		184 04		319 08	41
20	79 21.4	20.1	94 11.9	97 54		256 30		186 35		321 33	40
30	81 51.4	• 20.3	96 42.3	100 24	• •	259 00	• •	189 05	• •	323 58	• 39
40	84 21.5	20.4	99 12.7	102 55		261 31		191 35		326 22	38
50	86 51.5	20.6	101 43.1	105 25		264 01		194 06		328 47	37
18 00	89 21.5	N 6 20.8	104 13.5	107 56	N 5 33	266 32	S 5 48	196 36	S22 04	331 12	N15 36
10	91 51.5	20.9	106 44.0	110 26		269 02		199 07		333 37	35
20	94 21.6	21.1	109 14.4	112 57		271 33		201 37		336 01	34
30	96 51.6	• 21.2	111 44.8	115 28	• •	274 03	• •	204 08	• •	338 26	• 33
40	99 21.6	21.4	114 15.2	117 58		276 33		206 38		340 51	32
50	101 51.7	21.5	116 45.6	120 29		279 04		209 08		343 15	31
19 00	104 21.7	N 6 21.7	119 16.0	122 59	N 5 32	281 34	S 5 48	211 39	S22 04	345 40	N15 29
10	106 51.7	21.9	121 46.4	125 30		284 05		214 09		348 05	28
20	109 21.8	22.0	124 16.8	128 00		286 35		216 40		350 30	27
30	111 51.8	• 22.2	126 47.2	130 31	• •	289 06	• •	219 10	• •	352 54	• 26
40	114 21.8	22.3	129 17.7	133 01		291 36		221 40		355 19	25
50	116 51.8	22.5	131 48.1	135 32		294 07		224 11		357 44	24
20 00	119 21.9	N 6 22.7	134 18.5	138 02	N 5 31	296 37	S 5 48	226 41	S22 04	0 08	N15 23
10	121 51.9	22.8	136 48.9	140 33		299 08		229 12		2 33	22
20	124 21.9	23.0	139 19.3	143 03		301 38		231 42		4 58	21
30	126 52.0	• 23.1	141 49.7	145 34	• •	304 09	• •	234 12	• •	7 23	• 20
40	129 22.0	23.3	144 20.1	148 04		306 39		236 43		9 47	19
50	131 52.0	23.4	146 50.5	150 35		309 09		239 13		12 12	17
21 00	134 22.1	N 6 23.6	149 20.9	153 05	N 5 30	311 40	S 5 47	241 44	S22 04	14 37	N15 16
10	136 52.1	23.8	151 51.4	155 36		314 10		244 14		17 02	15
20	139 22.1	23.9	154 21.8	158 06		316 41		246 45		19 26	14
30	141 52.1	• 24.1	156 52.2	160 37	• •	319 11	• •	249 15	• •	21 51	• 13
40	144 22.2	24.2	159 22.6	163 07		321 42		251 45		24 16	12
50	146 52.2	24.4	161 53.0	165 38		324 12		254 16		26 41	11
22 00	149 22.2	N 6 24.5	164 23.4	168 09	N 5 29	326 43	S 5 47	256 46	S22 04	29 05	N15 10
10	151 52.3	24.7	166 53.8	170 39		329 13		259 17		31 30	09
20	154 22.3	24.9	169 24.2	173 10		331 44		261 47		33 55	07
30	156 52.3	• 25.0	171 54.6	175 40	• •	334 14	• •	264 17	• •	36 20	• 06
40	159 22.3	25.2	174 25.0	178 11		336 45		266 48		38 44	05
50	161 52.4	25.3	176 55.5	180 41		339 15		269 18		41 09	04
23 00	164 22.4	N 6 25.5	179 25.9	183 12	N 5 29	341 45	S 5 47	271 49	S22 04	43 34	N15 03
10	166 52.4	25.6	181 56.3	185 42		344 16		274 19		45 59	02
20	169 22.5	25.8	184 26.7	188 13		346 46		276 49		48 23	01
30	171 52.5	• 26.0	186 57.1	190 43	• •	349 17	• •	279 20	• •	50 48	15 00
40	174 22.5	26.1	189 27.5	193 14		351 47		281 50		53 13	14 58
50	176 52.6	26.3	191 57.9	195 44		354 18		284 21		55 38	57
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 03.1	S0 00.9	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.3	S0 06.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	05 57	*
70	05 10	+05
68	04 39	+10
66	04 16	+13
64	03 58	+15
62	03 43	+17
60	03 31	+18
58	03 20	+19
56	03 10	+19
54	03 02	+20
52	02 54	+21
50	02 47	+21
45	02 33	+22
40	02 21	+23
35	02 10	+24
30	02 01	+24
20	01 45	+25
10	01 32	+27
0	01 19	+27
10	01 06	+28
20	00 52	+29
30	00 36	+30
35	00 27	+30
40	00 16	+31
45	00 03	+32
50	24 55	+34
52	24 49	+35
54	24 43	+35
56	24 35	+36
58	24 27	+37
60	24 17	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 22.6	N 6 26.4	194 28.3	198 15	N 5 28	356 48	S 5 47	286 51	S22 04	58 03	N14 56
10	181 52.6	26.6	196 58.7	200 45		359 19		289 21		60 27	55
20	184 22.6	26.7	199 29.2	203 16		1 49		291 52		62 52	54
30	186 52.7	• 26.9	201 59.6	205 46	• •	4 20	• •	294 22	• •	65 17	• 53
40	189 22.7	27.1	204 30.0	208 17		6 50		296 53		67 42	52
50	191 52.7	27.2	207 00.4	210 47		9 21		299 23		70 06	50
01 00	194 22.8	N 6 27.4	209 30.8	213 18	N 5 27	11 51	S 5 47	301 54	S22 04	72 31	N14 49
10	196 52.8	27.5	212 01.2	215 48		14 21		304 24		74 56	48
20	199 22.8	27.7	214 31.6	218 19		16 52		306 54		77 21	47
30	201 52.9	• 27.9	217 02.0	220 49	• •	19 22	• •	309 25	• •	79 46	• 46
40	204 22.9	28.0	219 32.4	223 20		21 53		311 55		82 10	45
50	206 52.9	28.2	222 02.8	225 50		24 23		314 26		84 35	43
02 00	209 22.9	N 6 28.3	224 33.3	228 21	N 5 26	26 54	S 5 47	316 56	S22 04	87 00	N14 42
10	211 53.0	28.5	227 03.7	230 52		29 24		319 26		89 25	41
20	214 23.0	28.6	229 34.1	233 22		31 55		321 57		91 49	40
30	216 53.0	• 28.8	232 04.5	235 53	• •	34 25	• •	324 27	• •	94 14	• 39
40	219 23.1	29.0	234 34.9	238 23		36 56		326 58		96 39	38
50	221 53.1	29.1	237 05.3	240 54		39 26		329 28		99 04	36
03 00	224 23.1	N 6 29.3	239 35.7	243 24	N 5 25	41 57	S 5 47	331 58	S22 04	101 29	N14 35
10	226 53.2	29.4	242 06.1	245 55		44 27		334 29		103 53	34
20	229 23.2	29.6	244 36.5	248 25		46 57		336 59		106 18	33
30	231 53.2	• 29.7	247 07.0	250 56	• •	49 28	• •	339 30	• •	108 43	• 32
40	234 23.2	29.9	249 37.4	253 26		51 58		342 00		111 08	30
50	236 53.3	30.1	252 07.8	255 57		54 29		344 31		113 33	29
04 00	239 23.3	N 6 30.2	254 38.2	258 27	N 5 24	56 59	S 5 47	347 01	S22 04	115 58	N14 28
10	241 53.3	30.4	257 08.6	260 58		59 30		349 31		118 22	27
20	244 23.4	30.5	259 39.0	263 28		62 00		352 02		120 47	26
30	246 53.4	• 30.7	262 09.4	265 59	• •	64 31	• •	354 32	• •	123 12	• 24
40	249 23.4	30.8	264 39.8	268 29		67 01		357 03		125 37	23
50	251 53.4	31.0	267 10.2	271 00		69 32		359 33		128 02	22
05 00	254 23.5	N 6 31.2	269 40.7	273 30	N 5 24	72 02	S 5 46	2 03	S22 04	130 26	N14 21
10	256 53.5	31.3	272 11.1	276 01		74 32		4 34		132 51	20
20	259 23.5	31.5	274 41.5	278 31		77 03		7 04		135 16	18
30	261 53.6	• 31.6	277 11.9	281 02	• •	79 33	• •	9 35	• •	137 41	• 17
40	264 23.6	31.8	279 42.3	283 32		82 04		12 05		140 06	16
50	266 53.6	31.9	282 12.7	286 03		84 34		14 35		142 31	15
06 00	269 23.7	N 6 32.1	284 43.1	288 33	N 5 23	87 05	S 5 46	17 06	S22 04	144 55	N14 14
10	271 53.7	32.3	287 13.5	291 04		89 35		19 36		147 20	12
20	274 23.7	32.4	289 43.9	293 34		92 06		22 07		149 45	11
30	276 53.7	• 32.6	292 14.3	296 05	• •	94 36	• •	24 37	• •	152 10	• 10
40	279 23.8	32.7	294 44.8	298 35		97 07		27 07		154 35	09
50	281 53.8	32.9	297 15.2	301 06		99 37		29 38		157 00	07
07 00	284 23.8	N 6 33.0	299 45.6	303 37	N 5 22	102 08	S 5 46	32 08	S22 04	159 24	N14 06
10	286 53.9	33.2	302 16.0	306 07		104 38		34 39		161 49	05
20	289 23.9	33.4	304 46.4	308 38		107 08		37 09		164 14	04
30	291 53.9	• 33.5	307 16.8	311 08	• •	109 39	• •	39 40	• •	166 39	• 03
40	294 24.0	33.7	309 47.2	313 39		112 09		42 10		169 04	01
50	296 54.0	33.8	312 17.6	316 09		114 40		44 40		171 29	14 00
08 00	299 24.0	N 6 34.0	314 48.0	318 40	N 5 21	117 10	S 5 46	47 11	S22 04	173 54	N13 59
10	301 54.0	34.1	317 18.5	321 10		119 41		49 41		176 18	58
20	304 24.1	34.3	319 48.9	323 41		122 11		52 12		178 43	56
30	306 54.1	• 34.5	322 19.3	326 11	• •	124 42	• •	54 42	• •	181 08	• 55
40	309 24.1	34.6	324 49.7	328 42		127 12		57 12		183 33	54
50	311 54.2	34.8	327 20.1	331 12		129 43		59 43		185 58	53
09 00	314 24.2	N 6 34.9	329 50.5	333 43	N 5 20	132 13	S 5 46	62 13	S22 04	188 23	N13 51
10	316 54.2	35.1	332 20.9	336 13		134 44		64 44		190 48	50
20	319 24.2	35.2	334 51.3	338 44		137 14		67 14		193 12	49
30	321 54.3	• 35.4	337 21.7	341 14	• •	139 44	• •	69 44	• •	195 37	• 48
40	324 24.3	35.6	339 52.2	343 45		142 15		72 15		198 02	46
50	326 54.3	35.7	342 22.6	346 15		144 45		74 45		200 27	45
10 00	329 24.4	N 6 35.9	344 53.0	348 46	N 5 19	147 16	S 5 46	77 16	S22 04	202 52	N13 44
10	331 54.4	36.0	347 23.4	351 16		149 46		79 46		205 17	43
20	334 24.4	36.2	349 53.8	353 47		152 17		82 17		207 42	41
30	336 54.5	• 36.3	352 24.2	356 17	• •	154 47	• •	84 47	• •	210 07	• 40
40	339 24.5	36.5	354 54.6	358 48		157 18		87 17		212 31	39
50	341 54.5	36.7	357 25.0	1 18		159 48		89 48		214 56	37
11 00	344 24.5	N 6 36.8	359 55.4	3 49	N 5 18	162 19	S 5 46	92 18	S22 04	217 21	N13 36
10	346 54.6	37.0	2 25.8	6 19		164 49		94 49		219 46	35
20	349 24.6	37.1	4 56.3	8 50		167 20		97 19		222 11	34
30	351 54.6	• 37.3	7 26.7	11 20	• •	169 50	• •	99 49	• •	224 36	• 32
40	354 24.7	37.4	9 57.1	13 51		172 20		102 20		227 01	31
50	356 54.7	37.6	12 27.5	16 21		174 51		104 50		229 26	30
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 03.1	S0 00.8	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.0	S0 07.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 22	+59
70	11 49	+52
68	12 09	+47
66	12 25	+44
64	12 38	+42
62	12 49	+40
60	12 59	+39
58	13 07	+38
56	13 14	+36
54	13 20	+36
52	13 26	+35
50	13 31	+34
45	13 42	+32
40	13 52	+31
35	13 59	+30
30	14 06	+30
20	14 18	+28
10	14 29	+26
0	14 39	+25
10	14 48	+24
20	14 59	+23
30	15 11	+21
35	15 17	+20
40	15 25	+19
45	15 34	+18
50	15 45	+16
52	15 50	+16
54	15 56	+15
56	16 02	+14
58	16 08	+13
60	16 16	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 24.7	N 6 37.8	14 57.9	18 52	N 5 18	177 21	S 5 46	107 21	S22 04	231 50	N13 28
10	1 54.7	37.9	17 28.3	21 22		179 52		109 51		234 15	27
20	4 24.8	38.1	19 58.7	23 53		182 22		112 21		236 40	26
30	6 54.8	• 38.2	22 29.1	26 23	• •	184 53	• •	114 52	• •	239 05	• 25
40	9 24.8	38.4	24 59.5	28 54		187 23		117 22		241 30	23
50	11 54.9	38.5	27 30.0	31 25		189 54		119 53		243 55	22
13 00	14 24.9	N 6 38.7	30 00.4	33 55	N 5 17	192 24	S 5 45	122 23	S22 04	246 20	N13 21
10	16 54.9	38.9	32 30.8	36 26		194 55		124 54		248 45	19
20	19 25.0	39.0	35 01.2	38 56		197 25		127 24		251 10	18
30	21 55.0	• 39.2	37 31.6	41 27	• •	199 56	• •	129 54	• •	253 35	• 17
40	24 25.0	39.3	40 02.0	43 57		202 26		132 25		256 00	15
50	26 55.0	39.5	42 32.4	46 28		204 56		134 55		258 24	14
14 00	29 25.1	N 6 39.6	45 02.8	48 58	N 5 16	207 27	S 5 45	137 26	S22 04	260 49	N13 13
10	31 55.1	39.8	47 33.2	51 29		209 57		139 56		263 14	12
20	34 25.1	40.0	50 03.7	53 59		212 28		142 26		265 39	10
30	36 55.2	• 40.1	52 34.1	56 30	• •	214 58	• •	144 57	• •	268 04	• 09
40	39 25.2	40.3	55 04.5	59 00		217 29		147 27		270 29	08
50	41 55.2	40.4	57 34.9	61 31		219 59		149 58		272 54	06
15 00	44 25.3	N 6 40.6	60 05.3	64 01	N 5 15	222 30	S 5 45	152 28	S22 04	275 19	N13 05
10	46 55.3	40.7	62 35.7	66 32		225 00		154 58		277 44	04
20	49 25.3	40.9	65 06.1	69 02		227 31		157 29		280 09	02
30	51 55.3	• 41.1	67 36.5	71 33	• •	230 01	• •	159 59	• •	282 34	• 01
40	54 25.4	41.2	70 06.9	74 03		232 31		162 30		284 59	13 00
50	56 55.4	41.4	72 37.3	76 34		235 02		165 00		287 23	12 58
16 00	59 25.4	N 6 41.5	75 07.8	79 04	N 5 14	237 32	S 5 45	167 31	S22 04	289 48	N12 57
10	61 55.5	41.7	77 38.2	81 35		240 03		170 01		292 13	56
20	64 25.5	41.8	80 08.6	84 05		242 33		172 31		294 38	54
30	66 55.5	• 42.0	82 39.0	86 36	• •	245 04	• •	175 02	• •	297 03	• 53
40	69 25.5	42.2	85 09.4	89 06		247 34		177 32		299 28	52
50	71 55.6	42.3	87 39.8	91 37		250 05		180 03		301 53	50
17 00	74 25.6	N 6 42.5	90 10.2	94 07	N 5 13	252 35	S 5 45	182 33	S22 04	304 18	N12 49
10	76 55.6	42.6	92 40.6	96 38		255 06		185 03		306 43	48
20	79 25.7	42.8	95 11.0	99 08		257 36		187 34		309 08	46
30	81 55.7	• 42.9	97 41.5	101 39	• •	260 07	• •	190 04	• •	311 33	• 45
40	84 25.7	43.1	100 11.9	104 09		262 37		192 35		313 58	44
50	86 55.8	43.2	102 42.3	106 40		265 07		195 05		316 23	42
18 00	89 25.8	N 6 43.4	105 12.7	109 10	N 5 13	267 38	S 5 45	197 35	S22 04	318 48	N12 41
10	91 55.8	43.6	107 43.1	111 41		270 08		200 06		321 13	40
20	94 25.8	43.7	110 13.5	114 11		272 39		202 36		323 38	38
30	96 55.9	• 43.9	112 43.9	116 42	• •	275 09	• •	205 07	• •	326 03	• 37
40	99 25.9	44.0	115 14.3	119 12		277 40		207 37		328 28	35
50	101 55.9	44.2	117 44.7	121 43		280 10		210 07		330 52	34
19 00	104 26.0	N 6 44.3	120 15.1	124 13	N 5 12	282 41	S 5 45	212 38	S22 04	333 17	N12 33
10	106 56.0	44.5	122 45.6	126 44		285 11		215 08		335 42	31
20	109 26.0	44.7	125 16.0	129 14		287 42		217 39		338 07	30
30	111 56.0	• 44.8	127 46.4	131 45	• •	290 12	• •	220 09	• •	340 32	• 29
40	114 26.1	45.0	130 16.8	134 15		292 43		222 40		342 57	27
50	116 56.1	45.1	132 47.2	136 46		295 13		225 10		345 22	26
20 00	119 26.1	N 6 45.3	135 17.6	139 16	N 5 11	297 43	S 5 45	227 40	S22 04	347 47	N12 25
10	121 56.2	45.4	137 48.0	141 47		300 14		230 11		350 12	23
20	124 26.2	45.6	140 18.4	144 17		302 44		232 41		352 37	22
30	126 56.2	• 45.8	142 48.8	146 48	• •	305 15	• •	235 12	• •	355 02	• 20
40	129 26.3	45.9	145 19.3	149 18		307 45		237 42		357 27	19
50	131 56.3	46.1	147 49.7	151 49		310 16		240 12		359 52	18
21 00	134 26.3	N 6 46.2	150 20.1	154 19	N 5 10	312 46	S 5 44	242 43	S22 04	2 17	N12 16
10	136 56.3	46.4	152 50.5	156 50		315 17		245 13		4 42	15
20	139 26.4	46.5	155 20.9	159 20		317 47		247 44		7 07	14
30	141 56.4	• 46.7	157 51.3	161 51	• •	320 18	• •	250 14	• •	9 32	• 12
40	144 26.4	46.9	160 21.7	164 22		322 48		252 44		11 57	11
50	146 56.5	47.0	162 52.1	166 52		325 19		255 15		14 22	09
22 00	149 26.5	N 6 47.2	165 22.5	169 23	N 5 09	327 49	S 5 44	257 45	S22 04	16 47	N12 08
10	151 56.5	47.3	167 53.0	171 53		330 19		260 16		19 12	07
20	154 26.5	47.5	170 23.4	174 24		332 50		262 46		21 37	05
30	156 56.6	• 47.6	172 53.8	176 54	• •	335 20	• •	265 17	• •	24 02	• 04
40	159 26.6	47.8	175 24.2	179 25		337 51		267 47		26 27	02
50	161 56.6	48.0	177 54.6	181 55		340 21		270 17		28 52	01
23 00	164 26.7	N 6 48.1	180 25.0	184 26	N 5 08	342 52	S 5 44	272 48	S22 04	31 17	N12 00
10	166 56.7	48.3	182 55.4	186 56		345 22		275 18		33 42	11 58
20	169 26.7	48.4	185 25.8	189 27		347 53		277 49		36 07	57
30	171 56.8	• 48.6	187 56.2	191 57	• •	350 23	• •	280 19	• •	38 32	• 55
40	174 26.8	48.7	190 26.6	194 28		352 54		282 49		40 57	54
50	176 56.8	48.9	192 57.1	196 58		355 24		285 20		43 22	53
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 03.1	S0 00.8	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.7	S0 08.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	05 43	−06
70	05 15	+01
68	04 54	+06
66	04 37	+08
64	04 23	+11
62	04 11	+12
60	04 01	+14
58	03 53	+15
56	03 45	+16
54	03 38	+17
52	03 32	+17
50	03 26	+18
45	03 14	+19
40	03 04	+20
35	02 55	+22
30	02 48	+22
20	02 34	+24
10	02 23	+25
0	02 12	+26
10	02 01	+27
20	01 49	+28
30	01 36	+29
35	01 28	+30
40	01 19	+31
45	01 08	+33
50	00 55	+34
52	00 49	+35
54	00 43	+35
56	00 35	+36
58	00 27	+37
60	00 17	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 26.8	N 6 49.0	195 27.5	199 29	N 5 08	357 55	S 5 44	287 50	S22 04	45 47	N11 51
10	181 56.9	49.2	197 57.9	201 59		0 25		290 21		48 12	50
20	184 26.9	49.4	200 28.3	204 30		2 55		292 51		50 37	48
30	186 56.9	• 49.5	202 58.7	207 00	• •	5 26	• •	295 21	• •	53 02	• 47
40	189 27.0	49.7	205 29.1	209 31		7 56		297 52		55 27	45
50	191 57.0	49.8	207 59.5	212 01		10 27		300 22		57 52	44
01 00	194 27.0	N 6 50.0	210 29.9	214 32	N 5 07	12 57	S 5 44	302 53	S22 04	60 17	N11 43
10	196 57.0	50.1	213 00.3	217 02		15 28		305 23		62 42	41
20	199 27.1	50.3	215 30.8	219 33		17 58		307 54		65 07	40
30	201 57.1	• 50.5	218 01.2	222 03	• •	20 29	• •	310 24	• •	67 32	• 38
40	204 27.1	50.6	220 31.6	224 34		22 59		312 54		69 57	37
50	206 57.2	50.8	223 02.0	227 04		25 30		315 25		72 22	36
02 00	209 27.2	N 6 50.9	225 32.4	229 35	N 5 06	28 00	S 5 44	317 55	S22 04	74 47	N11 34
10	211 57.2	51.1	228 02.8	232 05		30 31		320 26		77 12	33
20	214 27.2	51.2	230 33.2	234 36		33 01		322 56		79 37	31
30	216 57.3	• 51.4	233 03.6	237 06	• •	35 31	• •	325 26	• •	82 02	• 30
40	219 27.3	51.6	235 34.0	239 37		38 02		327 57		84 27	28
50	221 57.3	51.7	238 04.5	242 07		40 32		330 27		86 52	27
03 00	224 27.4	N 6 51.9	240 34.9	244 38	N 5 05	43 03	S 5 44	332 58	S22 04	89 17	N11 25
10	226 57.4	52.0	243 05.3	247 08		45 33		335 28		91 42	24
20	229 27.4	52.2	245 35.7	249 39		48 04		337 58		94 08	23
30	231 57.5	• 52.3	248 06.1	252 09	• •	50 34	• •	340 29	• •	96 33	• 21
40	234 27.5	52.5	250 36.5	254 40		53 05		342 59		98 58	20
50	236 57.5	52.7	253 06.9	257 10		55 35		345 30		101 23	18
04 00	239 27.5	N 6 52.8	255 37.3	259 41	N 5 04	58 06	S 5 44	348 00	S22 04	103 48	N11 17
10	241 57.6	53.0	258 07.7	262 11		60 36		350 31		106 13	15
20	244 27.6	53.1	260 38.1	264 42		63 06		353 01		108 38	14
30	246 57.6	• 53.3	263 08.6	267 12	• •	65 37	• •	355 31	• •	111 03	• 12
40	249 27.7	53.4	265 39.0	269 43		68 07		358 02		113 28	11
50	251 57.7	53.6	268 09.4	272 13		70 38		0 32		115 53	10
05 00	254 27.7	N 6 53.7	270 39.8	274 44	N 5 03	73 08	S 5 44	3 03	S22 04	118 18	N11 08
10	256 57.7	53.9	273 10.2	277 14		75 39		5 33		120 43	07
20	259 27.8	54.1	275 40.6	279 45		78 09		8 03		123 08	05
30	261 57.8	• 54.2	278 11.0	282 15	• •	80 40	• •	10 34	• •	125 33	• 04
40	264 27.8	54.4	280 41.4	284 46		83 10		13 04		127 58	02
50	266 57.9	54.5	283 11.8	287 16		85 41		15 35		130 23	11 01
06 00	269 27.9	N 6 54.7	285 42.3	289 47	N 5 03	88 11	S 5 43	18 05	S22 04	132 48	N10 59
10	271 57.9	54.8	288 12.7	292 17		90 42		20 35		135 13	58
20	274 28.0	55.0	290 43.1	294 48		93 12		23 06		137 38	56
30	276 58.0	• 55.2	293 13.5	297 18	• •	95 42	• •	25 36	• •	140 04	• 55
40	279 28.0	55.3	295 43.9	299 49		98 13		28 07		142 29	53
50	281 58.0	55.5	298 14.3	302 19		100 43		30 37		144 54	52
07 00	284 28.1	N 6 55.6	300 44.7	304 50	N 5 02	103 14	S 5 43	33 08	S22 04	147 19	N10 51
10	286 58.1	55.8	303 15.1	307 20		105 44		35 38		149 44	49
20	289 28.1	55.9	305 45.5	309 51		108 15		38 08		152 09	48
30	291 58.2	• 56.1	308 16.0	312 21	• •	110 45	• •	40 39	• •	154 34	• 46
40	294 28.2	56.2	310 46.4	314 52		113 16		43 09		156 59	45
50	296 58.2	56.4	313 16.8	317 22		115 46		45 40		159 24	43
08 00	299 28.2	N 6 56.6	315 47.2	319 53	N 5 01	118 17	S 5 43	48 10	S22 04	161 49	N10 42
10	301 58.3	56.7	318 17.6	322 23		120 47		50 40		164 14	40
20	304 28.3	56.9	320 48.0	324 54		123 18		53 11		166 39	39
30	306 58.3	• 57.0	323 18.4	327 24	• •	125 48	• •	55 41	• •	169 05	• 37
40	309 28.4	57.2	325 48.8	329 55		128 18		58 12		171 30	36
50	311 58.4	57.3	328 19.2	332 25		130 49		60 42		173 55	34
09 00	314 28.4	N 6 57.5	330 49.6	334 56	N 5 00	133 19	S 5 43	63 12	S22 04	176 20	N10 33
10	316 58.5	57.7	333 20.1	337 26		135 50		65 43		178 45	31
20	319 28.5	57.8	335 50.5	339 57		138 20		68 13		181 10	30
30	321 58.5	• 58.0	338 20.9	342 27	• •	140 51	• •	70 44	• •	183 35	• 28
40	324 28.5	58.1	340 51.3	344 58		143 21		73 14		186 00	27
50	326 58.6	58.3	343 21.7	347 28		145 52		75 45		188 25	25
10 00	329 28.6	N 6 58.4	345 52.1	349 59	N 4 59	148 22	S 5 43	78 15	S22 04	190 50	N10 24
10	331 58.6	58.6	348 22.5	352 29		150 53		80 45		193 15	22
20	334 28.7	58.8	350 52.9	355 00		153 23		83 16		195 41	21
30	336 58.7	• 58.9	353 23.3	357 30	• •	155 54	• •	85 46	• •	198 06	• 19
40	339 28.7	59.1	355 53.8	0 01		158 24		88 17		200 31	18
50	341 58.7	59.2	358 24.2	2 31		160 54		90 47		202 56	16
11 00	344 28.8	N 6 59.4	0 54.6	5 02	N 4 59	163 25	S 5 43	93 17	S22 04	205 21	N10 15
10	346 58.8	59.5	3 25.0	7 32		165 55		95 48		207 46	13
20	349 28.8	59.7	5 55.4	10 03		168 26		98 18		210 11	12
30	351 58.9	6 59.8	8 25.8	12 33	• •	170 56	• •	100 49	• •	212 36	• 10
40	354 28.9	7 00.0	10 56.2	15 04		173 27		103 19		215 01	09
50	356 58.9	00.2	13 26.6	17 34		175 57		105 49		217 27	07
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 03.0	S0 00.8	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.4	S0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 15	+55
70	13 31	+50
68	13 44	+47
66	13 54	+44
64	14 03	+42
62	14 10	+41
60	14 17	+39
58	14 22	+38
56	14 27	+37
54	14 32	+36
52	14 36	+35
50	14 39	+34
45	14 47	+33
40	14 54	+31
35	15 00	+30
30	15 05	+29
20	15 13	+27
10	15 21	+26
0	15 28	+24
10	15 35	+23
20	15 42	+21
30	15 51	+19
35	15 56	+18
40	16 01	+17
45	16 08	+16
50	16 15	+14
52	16 19	+14
54	16 23	+13
56	16 27	+12
58	16 32	+11
60	16 37	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 28.9	N 7 00.3	15 57.0	20 05	N 4 58	178 28	S 5 43	108 20	S22 04	219 52	N10 06
10	1 59.0	00.5	18 27.4	22 35		180 58		110 50		222 17	04
20	4 29.0	00.6	20 57.9	25 06		183 29		113 21		224 42	03
30	6 59.0	• 00.8	23 28.3	27 36	• •	185 59	• •	115 51	• •	227 07	• 01
40	9 29.1	00.9	25 58.7	30 07		188 30		118 22		229 32	10 00
50	11 59.1	01.1	28 29.1	32 37		191 00		120 52		231 57	9 58
13 00	14 29.1	N 7 01.3	30 59.5	35 08	N 4 57	193 30	S 5 43	123 22	S22 04	234 22	N 9 57
10	16 59.2	01.4	33 29.9	37 38		196 01		125 53		236 48	55
20	19 29.2	01.6	36 00.3	40 09		198 31		128 23		239 13	54
30	21 59.2	• 01.7	38 30.7	42 39	• •	201 02	• •	130 54	• •	241 38	• 52
40	24 29.2	01.9	41 01.1	45 10		203 32		133 24		244 03	51
50	26 59.3	02.0	43 31.6	47 40		206 03		135 54		246 28	49
14 00	29 29.3	N 7 02.2	46 02.0	50 11	N 4 56	208 33	S 5 42	138 25	S22 04	248 53	N 9 48
10	31 59.3	02.3	48 32.4	52 41		211 04		140 55		251 18	46
20	34 29.4	02.5	51 02.8	55 12		213 34		143 26		253 43	45
30	36 59.4	• 02.7	53 33.2	57 42	• •	216 05	• •	145 56	• •	256 09	• 43
40	39 29.4	02.8	56 03.6	60 13		218 35		148 26		258 34	41
50	41 59.4	03.0	58 34.0	62 43		221 05		150 57		260 59	40
15 00	44 29.5	N 7 03.1	61 04.4	65 14	N 4 55	223 36	S 5 42	153 27	S22 04	263 24	N 9 38
10	46 59.5	03.3	63 34.8	67 44		226 06		155 58		265 49	37
20	49 29.5	03.4	66 05.3	70 15		228 37		158 28		268 14	35
30	51 59.6	• 03.6	68 35.7	72 45	• •	231 07	• •	160 59	• •	270 39	• 34
40	54 29.6	03.7	71 06.1	75 16		233 38		163 29		273 05	32
50	56 59.6	03.9	73 36.5	77 46		236 08		165 59		275 30	31
16 00	59 29.6	N 7 04.1	76 06.9	80 17	N 4 55	238 39	S 5 42	168 30	S22 04	277 55	N 9 29
10	61 59.7	04.2	78 37.3	82 47		241 09		171 00		280 20	28
20	64 29.7	04.4	81 07.7	85 18		243 40		173 31		282 45	26
30	66 59.7	• 04.5	83 38.1	87 48	• •	246 10	• •	176 01	• •	285 10	• 25
40	69 29.8	04.7	86 08.5	90 19		248 41		178 31		287 35	23
50	71 59.8	04.8	88 38.9	92 49		251 11		181 02		290 01	21
17 00	74 29.8	N 7 05.0	91 09.4	95 20	N 4 54	253 41	S 5 42	183 32	S22 04	292 26	N 9 20
10	76 59.8	05.2	93 39.8	97 50		256 12		186 03		294 51	18
20	79 29.9	05.3	96 10.2	100 21		258 42		188 33		297 16	17
30	81 59.9	• 05.5	98 40.6	102 51	• •	261 13	• •	191 03	• •	299 41	• 15
40	84 29.9	05.6	101 11.0	105 22		263 43		193 34		302 06	14
50	87 00.0	05.8	103 41.4	107 52		266 14		196 04		304 32	12
18 00	89 30.0	N 7 05.9	106 11.8	110 23	N 4 53	268 44	S 5 42	198 35	S22 04	306 57	N 9 11
10	92 00.0	06.1	108 42.2	112 53		271 15		201 05		309 22	09
20	94 30.1	06.2	111 12.6	115 23		273 45		203 36		311 47	08
30	97 00.1	• 06.4	113 43.1	117 54	• •	276 16	• •	206 06	• •	314 12	• 06
40	99 30.1	06.6	116 13.5	120 24		278 46		208 36		316 37	04
50	102 00.1	06.7	118 43.9	122 55		281 17		211 07		319 03	03
19 00	104 30.2	N 7 06.9	121 14.3	125 25	N 4 52	283 47	S 5 42	213 37	S22 04	321 28	N 9 01
10	107 00.2	07.0	123 44.7	127 56		286 17		216 08		323 53	9 00
20	109 30.2	07.2	126 15.1	130 26		288 48		218 38		326 18	8 58
30	112 00.3	• 07.3	128 45.5	132 57	• •	291 18	• •	221 08	• •	328 43	• 57
40	114 30.3	07.5	131 15.9	135 27		293 49		223 39		331 09	55
50	117 00.3	07.7	133 46.3	137 58		296 19		226 09		333 34	53
20 00	119 30.3	N 7 07.8	136 16.8	140 28	N 4 51	298 50	S 5 42	228 40	S22 04	335 59	N 8 52
10	122 00.4	08.0	138 47.2	142 59		301 20		231 10		338 24	50
20	124 30.4	08.1	141 17.6	145 29		303 51		233 40		340 49	49
30	127 00.4	• 08.3	143 48.0	148 00	• •	306 21	• •	236 11	• •	343 14	• 47
40	129 30.5	08.4	146 18.4	150 30		308 52		238 41		345 40	46
50	132 00.5	08.6	148 48.8	153 01		311 22		241 12		348 05	44
21 00	134 30.5	N 7 08.7	151 19.2	155 31	N 4 51	313 53	S 5 42	243 42	S22 04	350 30	N 8 42
10	137 00.5	08.9	153 49.6	158 02		316 23		246 13		352 55	41
20	139 30.6	09.1	156 20.0	160 32		318 53		248 43		355 20	39
30	142 00.6	• 09.2	158 50.4	163 03	• •	321 24	• •	251 13	• •	357 46	• 38
40	144 30.6	09.4	161 20.9	165 33		323 54		253 44		0 11	36
50	147 00.7	09.5	163 51.3	168 04		326 25		256 14		2 36	35
22 00	149 30.7	N 7 09.7	166 21.7	170 34	N 4 50	328 55	S 5 41	258 45	S22 04	5 01	N 8 33
10	152 00.7	09.8	168 52.1	173 05		331 26		261 15		7 26	31
20	154 30.8	10.0	171 22.5	175 35		333 56		263 45		9 52	30
30	157 00.8	• 10.1	173 52.9	178 06	• •	336 27	• •	266 16	• •	12 17	• 28
40	159 30.8	10.3	176 23.3	180 36		338 57		268 46		14 42	27
50	162 00.8	10.5	178 53.7	183 07		341 28		271 17		17 07	25
23 00	164 30.9	N 7 10.6	181 24.1	185 37	N 4 49	343 58	S 5 41	273 47	S22 04	19 32	N 8 24
10	167 00.9	10.8	183 54.6	188 08		346 29		276 17		21 58	22
20	169 30.9	10.9	186 25.0	190 38		348 59		278 48		24 23	20
30	172 01.0	• 11.1	188 55.4	193 09	• •	351 29	• •	281 18	• •	26 48	• 19
40	174 31.0	11.2	191 25.8	195 39		354 00		283 49		29 13	17
50	177 01.0	11.4	193 56.2	198 10		356 30		286 19		31 38	16
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 03.0	S0 00.8	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.0	S0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 34	−04
70	05 16	00
68	05 02	+03
66	04 50	+06
64	04 41	+08
62	04 32	+09
60	04 25	+11
58	04 19	+12
56	04 13	+13
54	04 08	+14
52	04 03	+15
50	03 59	+15
45	03 50	+17
40	03 42	+18
35	03 36	+20
30	03 30	+20
20	03 20	+22
10	03 11	+23
0	03 02	+25
10	02 54	+26
20	02 45	+28
30	02 34	+29
35	02 28	+30
40	02 21	+31
45	02 13	+33
50	02 04	+34
52	01 59	+35
54	01 54	+36
56	01 49	+37
58	01 42	+38
60	01 35	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 31.0	N 7 11.5	196 26.6	200 40	N 4 48	359 01	S 5 41	288 50	S22 04	34 04	N 8 14
10	182 01.1	11.7	198 57.0	203 11		1 31		291 20		36 29	12
20	184 31.1	11.9	201 27.4	205 41		4 02		293 50		38 54	11
30	187 01.1	• 12.0	203 57.8	208 12	• •	6 32	• •	296 21	• •	41 19	• 09
40	189 31.2	12.2	206 28.2	210 42		9 03		298 51		43 45	08
50	192 01.2	12.3	208 58.7	213 13		11 33		301 22		46 10	06
01 00	194 31.2	N 7 12.5	211 29.1	215 43	N 4 47	14 04	S 5 41	303 52	S22 04	48 35	N 8 04
10	197 01.2	12.6	213 59.5	218 14		16 34		306 22		51 00	03
20	199 31.3	12.8	216 29.9	220 44		19 05		308 53		53 25	01
30	202 01.3	• 13.0	219 00.3	223 15	• •	21 35	• •	311 23	• •	55 51	8 00
40	204 31.3	13.1	221 30.7	225 45		24 05		313 54		58 16	7 58
50	207 01.4	13.3	224 01.1	228 16		26 36		316 24		60 41	56
02 00	209 31.4	N 7 13.4	226 31.5	230 46	N 4 47	29 06	S 5 41	318 54	S22 04	63 06	N 7 55
10	212 01.4	13.6	229 01.9	233 17		31 37		321 25		65 32	53
20	214 31.4	13.7	231 32.4	235 47		34 07		323 55		67 57	52
30	217 01.5	• 13.9	234 02.8	238 18	• •	36 38	• •	326 26	• •	70 22	• 50
40	219 31.5	14.0	236 33.2	240 48		39 08		328 56		72 47	48
50	222 01.5	14.2	239 03.6	243 19		41 39		331 27		75 13	47
03 00	224 31.6	N 7 14.4	241 34.0	245 49	N 4 46	44 09	S 5 41	333 57	S22 04	77 38	N 7 45
10	227 01.6	14.5	244 04.4	248 19		46 40		336 27		80 03	44
20	229 31.6	14.7	246 34.8	250 50		49 10		338 58		82 28	42
30	232 01.6	• 14.8	249 05.2	253 20	• •	51 40	• •	341 28	• •	84 54	• 40
40	234 31.7	15.0	251 35.6	255 51		54 11		343 59		87 19	39
50	237 01.7	15.1	254 06.1	258 21		56 41		346 29		89 44	37
04 00	239 31.7	N 7 15.3	256 36.5	260 52	N 4 45	59 12	S 5 41	348 59	S22 04	92 09	N 7 36
10	242 01.8	15.4	259 06.9	263 22		61 42		351 30		94 34	34
20	244 31.8	15.6	261 37.3	265 53		64 13		354 00		97 00	32
30	247 01.8	• 15.8	264 07.7	268 23	• •	66 43	• •	356 31	• •	99 25	• 31
40	249 31.9	15.9	266 38.1	270 54		69 14		359 01		101 50	29
50	252 01.9	16.1	269 08.5	273 24		71 44		1 31		104 15	28
05 00	254 31.9	N 7 16.2	271 38.9	275 55	N 4 44	74 15	S 5 41	4 02	S22 04	106 41	N 7 26
10	257 01.9	16.4	274 09.3	278 25		76 45		6 32		109 06	24
20	259 32.0	16.5	276 39.7	280 56		79 16		9 03		111 31	23
30	262 02.0	• 16.7	279 10.2	283 26	• •	81 46	• •	11 33	• •	113 56	• 21
40	264 32.0	16.8	281 40.6	285 57		84 16		14 04		116 22	19
50	267 02.1	17.0	284 11.0	288 27		86 47		16 34		118 47	18
06 00	269 32.1	N 7 17.2	286 41.4	290 58	N 4 43	89 17	S 5 40	19 04	S22 04	121 12	N 7 16
10	272 02.1	17.3	289 11.8	293 28		91 48		21 35		123 38	15
20	274 32.1	17.5	291 42.2	295 59		94 18		24 05		126 03	13
30	277 02.2	• 17.6	294 12.6	298 29	• •	96 49	• •	26 36	• •	128 28	• 11
40	279 32.2	17.8	296 43.0	301 00		99 19		29 06		130 53	10
50	282 02.2	17.9	299 13.4	303 30		101 50		31 36		133 19	08
07 00	284 32.3	N 7 18.1	301 43.9	306 01	N 4 43	104 20	S 5 40	34 07	S22 04	135 44	N 7 06
10	287 02.3	18.2	304 14.3	308 31		106 51		36 37		138 09	05
20	289 32.3	18.4	306 44.7	311 02		109 21		39 08		140 34	03
30	292 02.3	• 18.6	309 15.1	313 32	• •	111 52	• •	41 38	• •	143 00	• 02
40	294 32.4	18.7	311 45.5	316 03		114 22		44 08		145 25	7 00
50	297 02.4	18.9	314 15.9	318 33		116 52		46 39		147 50	6 58
08 00	299 32.4	N 7 19.0	316 46.3	321 04	N 4 42	119 23	S 5 40	49 09	S22 04	150 15	N 6 57
10	302 02.5	19.2	319 16.7	323 34		121 53		51 40		152 41	55
20	304 32.5	19.3	321 47.1	326 05		124 24		54 10		155 06	53
30	307 02.5	• 19.5	324 17.6	328 35	• •	126 54	• •	56 41	• •	157 31	• 52
40	309 32.5	19.6	326 48.0	331 06		129 25		59 11		159 57	50
50	312 02.6	19.8	329 18.4	333 36		131 55		61 41		162 22	49
09 00	314 32.6	N 7 20.0	331 48.8	336 06	N 4 41	134 26	S 5 40	64 12	S22 04	164 47	N 6 47
10	317 02.6	20.1	334 19.2	338 37		136 56		66 42		167 12	45
20	319 32.7	20.3	336 49.6	341 07		139 27		69 13		169 38	44
30	322 02.7	• 20.4	339 20.0	343 38	• •	141 57	• •	71 43	• •	172 03	• 42
40	324 32.7	20.6	341 50.4	346 08		144 28		74 13		174 28	40
50	327 02.7	20.7	344 20.8	348 39		146 58		76 44		176 54	39
10 00	329 32.8	N 7 20.9	346 51.2	351 09	N 4 40	149 28	S 5 40	79 14	S22 04	179 19	N 6 37
10	332 02.8	21.0	349 21.7	353 40		151 59		81 45		181 44	35
20	334 32.8	21.2	351 52.1	356 10		154 29		84 15		184 09	34
30	337 02.9	• 21.4	354 22.5	358 41	• •	157 00	• •	86 45	• •	186 35	• 32
40	339 32.9	21.5	356 52.9	1 11		159 30		89 16		189 00	31
50	342 02.9	21.7	359 23.3	3 42		162 01		91 46		191 25	29
11 00	344 32.9	N 7 21.8	1 53.7	6 12	N 4 39	164 31	S 5 40	94 17	S22 04	193 51	N 6 27
10	347 03.0	22.0	4 24.1	8 43		167 02		96 47		196 16	26
20	349 33.0	22.1	6 54.5	11 13		169 32		99 18		198 41	24
30	352 03.0	• 22.3	9 24.9	13 44	• •	172 03	• •	101 48	• •	201 06	• 22
40	354 33.1	22.4	11 55.4	16 14		174 33		104 18		203 32	21
50	357 03.1	22.6	14 25.8	18 45		177 04		106 49		205 57	19
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.9	S0 00.8	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.6	S0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 01	+52
70	15 09	+48
68	15 16	+46
66	15 22	+44
64	15 27	+41
62	15 31	+40
60	15 34	+39
58	15 37	+37
56	15 40	+36
54	15 43	+35
52	15 45	+34
50	15 47	+34
45	15 52	+32
40	15 55	+31
35	15 59	+29
30	16 02	+28
20	16 06	+26
10	16 11	+25
0	16 15	+23
10	16 19	+22
20	16 23	+20
30	16 28	+18
35	16 31	+17
40	16 34	+16
45	16 38	+15
50	16 43	+13
52	16 45	+12
54	16 47	+11
56	16 49	+10
58	16 52	+09
60	16 55	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 33.1	N 7 22.8	16 56.2	21 15	N 4 39	179 34	S 5 40	109 19	S22 04	208 22	N 6 17
10	2 03.1	22.9	19 26.6	23 46		182 04		111 50		210 48	16
20	4 33.2	23.1	21 57.0	26 16		184 35		114 20		213 13	14
30	7 03.2	• 23.2	24 27.4	28 47	• •	187 05	• •	116 50	• •	215 38	• 12
40	9 33.2	23.4	26 57.8	31 17		189 36		119 21		218 04	11
50	12 03.3	23.5	29 28.2	33 48		192 06		121 51		220 29	09
13 00	14 33.3	N 7 23.7	31 58.6	36 18	N 4 38	194 37	S 5 40	124 22	S22 04	222 54	N 6 07
10	17 03.3	23.8	34 29.1	38 49		197 07		126 52		225 20	06
20	19 33.4	24.0	36 59.5	41 19		199 38		129 22		227 45	04
30	22 03.4	• 24.1	39 29.9	43 49	• •	202 08	• •	131 53	• •	230 10	• 03
40	24 33.4	24.3	42 00.3	46 20		204 39		134 23		232 35	6 01
50	27 03.4	24.5	44 30.7	48 50		207 09		136 54		235 01	5 59
14 00	29 33.5	N 7 24.6	47 01.1	51 21	N 4 37	209 40	S 5 40	139 24	S22 04	237 26	N 5 58
10	32 03.5	24.8	49 31.5	53 51		212 10		141 55		239 51	56
20	34 33.5	24.9	52 01.9	56 22		214 40		144 25		242 17	54
30	37 03.6	• 25.1	54 32.3	58 52	• •	217 11	• •	146 55	• •	244 42	• 53
40	39 33.6	25.2	57 02.7	61 23		219 41		149 26		247 07	51
50	42 03.6	25.4	59 33.2	63 53		222 12		151 56		249 33	49
15 00	44 33.6	N 7 25.5	62 03.6	66 24	N 4 36	224 42	S 5 39	154 27	S22 04	251 58	N 5 48
10	47 03.7	25.7	64 34.0	68 54		227 13		156 57		254 23	46
20	49 33.7	25.9	67 04.4	71 25		229 43		159 27		256 49	44
30	52 03.7	• 26.0	69 34.8	73 55	• •	232 14	• •	161 58	• •	259 14	• 43
40	54 33.8	26.2	72 05.2	76 26		234 44		164 28		261 39	41
50	57 03.8	26.3	74 35.6	78 56		237 15		166 59		264 05	39
16 00	59 33.8	N 7 26.5	77 06.0	81 27	N 4 35	239 45	S 5 39	169 29	S22 04	266 30	N 5 38
10	62 03.8	26.6	79 36.4	83 57		242 15		172 00		268 55	36
20	64 33.9	26.8	82 06.9	86 28		244 46		174 30		271 21	34
30	67 03.9	• 26.9	84 37.3	88 58	• •	247 16	• •	177 00	• •	273 46	• 33
40	69 33.9	27.1	87 07.7	91 29		249 47		179 31		276 11	31
50	72 04.0	27.3	89 38.1	93 59		252 17		182 01		278 37	29
17 00	74 34.0	N 7 27.4	92 08.5	96 30	N 4 35	254 48	S 5 39	184 32	S22 04	281 02	N 5 28
10	77 04.0	27.6	94 38.9	99 00		257 18		187 02		283 27	26
20	79 34.0	27.7	97 09.3	101 31		259 49		189 32		285 53	24
30	82 04.1	• 27.9	99 39.7	104 01	• •	262 19	• •	192 03	• •	288 18	• 23
40	84 34.1	28.0	102 10.1	106 31		264 50		194 33		290 43	21
50	87 04.1	28.2	104 40.5	109 02		267 20		197 04		293 09	19
18 00	89 34.2	N 7 28.3	107 11.0	111 32	N 4 34	269 51	S 5 39	199 34	S22 04	295 34	N 5 18
10	92 04.2	28.5	109 41.4	114 03		272 21		202 04		297 59	16
20	94 34.2	28.7	112 11.8	116 33		274 51		204 35		300 25	14
30	97 04.2	• 28.8	114 42.2	119 04	• •	277 22	• •	207 05	• •	302 50	• 13
40	99 34.3	29.0	117 12.6	121 34		279 52		209 36		305 15	11
50	102 04.3	29.1	119 43.0	124 05		282 23		212 06		307 41	09
19 00	104 34.3	N 7 29.3	122 13.4	126 35	N 4 33	284 53	S 5 39	214 37	S22 04	310 06	N 5 08
10	107 04.4	29.4	124 43.8	129 06		287 24		217 07		312 31	06
20	109 34.4	29.6	127 14.2	131 36		289 54		219 37		314 57	04
30	112 04.4	• 29.7	129 44.7	134 07	• •	292 25	• •	222 08	• •	317 22	• 03
40	114 34.4	29.9	132 15.1	136 37		294 55		224 38		319 47	5 01
50	117 04.5	30.0	134 45.5	139 08		297 26		227 09		322 13	4 59
20 00	119 34.5	N 7 30.2	137 15.9	141 38	N 4 32	299 56	S 5 39	229 39	S22 04	324 38	N 4 58
10	122 04.5	30.4	139 46.3	144 09		302 27		232 09		327 03	56
20	124 34.6	30.5	142 16.7	146 39		304 57		234 40		329 29	54
30	127 04.6	• 30.7	144 47.1	149 10	• •	307 27	• •	237 10	• •	331 54	• 53
40	129 34.6	30.8	147 17.5	151 40		309 58		239 41		334 19	51
50	132 04.6	31.0	149 47.9	154 11		312 28		242 11		336 45	49
21 00	134 34.7	N 7 31.1	152 18.4	156 41	N 4 32	314 59	S 5 39	244 41	S22 04	339 10	N 4 48
10	137 04.7	31.3	154 48.8	159 11		317 29		247 12		341 36	46
20	139 34.7	31.4	157 19.2	161 42		320 00		249 42		344 01	44
30	142 04.8	• 31.6	159 49.6	164 12	• •	322 30	• •	252 13	• •	346 26	• 43
40	144 34.8	31.8	162 20.0	166 43		325 01		254 43		348 52	41
50	147 04.8	31.9	164 50.4	169 13		327 31		257 14		351 17	39
22 00	149 34.8	N 7 32.1	167 20.8	171 44	N 4 31	330 02	S 5 39	259 44	S22 04	353 42	N 4 38
10	152 04.9	32.2	169 51.2	174 14		332 32		262 14		356 08	36
20	154 34.9	32.4	172 21.6	176 45		335 03		264 45		358 33	34
30	157 04.9	• 32.5	174 52.0	179 15	• •	337 33	• •	267 15	• •	0 58	• 32
40	159 35.0	32.7	177 22.5	181 46		340 03		269 46		3 24	31
50	162 05.0	32.8	179 52.9	184 16		342 34		272 16		5 49	29
23 00	164 35.0	N 7 33.0	182 23.3	186 47	N 4 30	345 04	S 5 38	274 46	S22 04	8 15	N 4 27
10	167 05.0	33.1	184 53.7	189 17		347 35		277 17		10 40	26
20	169 35.1	33.3	187 24.1	191 48		350 05		279 47		13 05	24
30	172 05.1	• 33.5	189 54.5	194 18	• •	352 36	• •	282 18	• •	15 31	• 22
40	174 35.1	33.6	192 24.9	196 49		355 06		284 48		17 56	21
50	177 05.2	33.8	194 55.3	199 19		357 37		287 18		20 21	19
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.9	S0 00.8	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.0	S0 10.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 26	−04
70	05 16	00
68	05 07	+02
66	05 00	+05
64	04 54	+06
62	04 49	+08
60	04 44	+09
58	04 40	+10
56	04 37	+11
54	04 33	+12
52	04 31	+13
50	04 28	+14
45	04 22	+15
40	04 17	+17
35	04 13	+18
30	04 09	+19
20	04 02	+21
10	03 56	+22
0	03 51	+24
10	03 45	+25
20	03 39	+27
30	03 32	+29
35	03 28	+30
40	03 24	+31
45	03 18	+32
50	03 12	+34
52	03 09	+35
54	03 06	+36
56	03 02	+37
58	02 58	+38
60	02 54	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 35.2	N 7 33.9	197 25.7	201 50	N 4 29	0 07	S 5 38	289 49	S22 04	22 47	N 4 17
10	182 05.2	34.1	199 56.2	204 20		2 38		292 19		25 12	16
20	184 35.2	34.2	202 26.6	206 51		5 08		294 50		27 37	14
30	187 05.3	• 34.4	204 57.0	209 21	• •	7 39	• •	297 20	• •	30 03	• 12
40	189 35.3	34.5	207 27.4	211 51		10 09		299 51		32 28	11
50	192 05.3	34.7	209 57.8	214 22		12 39		302 21		34 54	09
01 00	194 35.4	N 7 34.9	212 28.2	216 52	N 4 29	15 10	S 5 38	304 51	S22 04	37 19	N 4 07
10	197 05.4	35.0	214 58.6	219 23		17 40		307 22		39 44	06
20	199 35.4	35.2	217 29.0	221 53		20 11		309 52		42 10	04
30	202 05.4	• 35.3	219 59.4	224 24	• •	22 41	• •	312 23	• •	44 35	• 02
40	204 35.5	35.5	222 29.9	226 54		25 12		314 53		47 01	4 00
50	207 05.5	35.6	225 00.3	229 25		27 42		317 23		49 26	3 59
02 00	209 35.5	N 7 35.8	227 30.7	231 55	N 4 28	30 13	S 5 38	319 54	S22 04	51 51	N 3 57
10	212 05.6	35.9	230 01.1	234 26		32 43		322 24		54 17	55
20	214 35.6	36.1	232 31.5	236 56		35 14		324 55		56 42	54
30	217 05.6	• 36.2	235 01.9	239 27	• •	37 44	• •	327 25	• •	59 07	• 52
40	219 35.6	36.4	237 32.3	241 57		40 14		329 56		61 33	50
50	222 05.7	36.6	240 02.7	244 28		42 45		332 26		63 58	49
03 00	224 35.7	N 7 36.7	242 33.1	246 58	N 4 27	45 15	S 5 38	334 56	S22 04	66 24	N 3 47
10	227 05.7	36.9	245 03.5	249 29		47 46		337 27		68 49	45
20	229 35.8	37.0	247 34.0	251 59		50 16		339 57		71 14	44
30	232 05.8	• 37.2	250 04.4	254 29	• •	52 47	• •	342 28	• •	73 40	• 42
40	234 35.8	37.3	252 34.8	257 00		55 17		344 58		76 05	40
50	237 05.8	37.5	255 05.2	259 30		57 48		347 28		78 31	38
04 00	239 35.9	N 7 37.6	257 35.6	262 01	N 4 26	60 18	S 5 38	349 59	S22 04	80 56	N 3 37
10	242 05.9	37.8	260 06.0	264 31		62 49		352 29		83 21	35
20	244 35.9	37.9	262 36.4	267 02		65 19		355 00		85 47	33
30	247 06.0	• 38.1	265 06.8	269 32	• •	67 50	• •	357 30	• •	88 12	• 32
40	249 36.0	38.3	267 37.2	272 03		70 20		0 00		90 38	30
50	252 06.0	38.4	270 07.7	274 33		72 50		2 31		93 03	28
05 00	254 36.0	N 7 38.6	272 38.1	277 04	N 4 25	75 21	S 5 38	5 01	S22 04	95 28	N 3 27
10	257 06.1	38.7	275 08.5	279 34		77 51		7 32		97 54	25
20	259 36.1	38.9	277 38.9	282 05		80 22		10 02		100 19	23
30	262 06.1	• 39.0	280 09.3	284 35	• •	82 52	• •	12 33	• •	102 45	• 22
40	264 36.2	39.2	282 39.7	287 06		85 23		15 03		105 10	20
50	267 06.2	39.3	285 10.1	289 36		87 53		17 33		107 35	18
06 00	269 36.2	N 7 39.5	287 40.5	292 07	N 4 25	90 24	S 5 38	20 04	S22 04	110 01	N 3 16
10	272 06.2	39.7	290 10.9	294 37		92 54		22 34		112 26	15
20	274 36.3	39.8	292 41.3	297 07		95 25		25 05		114 52	13
30	277 06.3	• 40.0	295 11.8	299 38	• •	97 55	• •	27 35	• •	117 17	• 11
40	279 36.3	40.1	297 42.2	302 08		100 26		30 05		119 42	10
50	282 06.4	40.3	300 12.6	304 39		102 56		32 36		122 08	08
07 00	284 36.4	N 7 40.4	302 43.0	307 09	N 4 24	105 26	S 5 37	35 06	S22 04	124 33	N 3 06
10	287 06.4	40.6	305 13.4	309 40		107 57		37 37		126 59	05
20	289 36.4	40.7	307 43.8	312 10		110 27		40 07		129 24	03
30	292 06.5	• 40.9	310 14.2	314 41	• •	112 58	• •	42 37	• •	131 49	3 01
40	294 36.5	41.0	312 44.6	317 11		115 28		45 08		134 15	2 59
50	297 06.5	41.2	315 15.0	319 42		117 59		47 38		136 40	58
08 00	299 36.6	N 7 41.4	317 45.5	322 12	N 4 23	120 29	S 5 37	50 09	S22 04	139 06	N 2 56
10	302 06.6	41.5	320 15.9	324 43		123 00		52 39		141 31	54
20	304 36.6	41.7	322 46.3	327 13		125 30		55 10		143 57	53
30	307 06.6	• 41.8	325 16.7	329 44	• •	128 01	• •	57 40	• •	146 22	• 51
40	309 36.7	42.0	327 47.1	332 14		130 31		60 10		148 47	49
50	312 06.7	42.1	330 17.5	334 45		133 02		62 41		151 13	48
09 00	314 36.7	N 7 42.3	332 47.9	337 15	N 4 22	135 32	S 5 37	65 11	S22 04	153 38	N 2 46
10	317 06.8	42.4	335 18.3	339 45		138 02		67 42		156 04	44
20	319 36.8	42.6	337 48.7	342 16		140 33		70 12		158 29	43
30	322 06.8	• 42.7	340 19.2	344 46	• •	143 03	• •	72 42	• •	160 54	• 41
40	324 36.8	42.9	342 49.6	347 17		145 34		75 13		163 20	39
50	327 06.9	43.1	345 20.0	349 47		148 04		77 43		165 45	37
10 00	329 36.9	N 7 43.2	347 50.4	352 18	N 4 22	150 35	S 5 37	80 14	S22 04	168 11	N 2 36
10	332 06.9	43.4	350 20.8	354 48		153 05		82 44		170 36	34
20	334 37.0	43.5	352 51.2	357 19		155 36		85 14		173 02	32
30	337 07.0	• 43.7	355 21.6	359 49	• •	158 06	• •	87 45	• •	175 27	• 31
40	339 37.0	43.8	357 52.0	2 20		160 37		90 15		177 52	29
50	342 07.0	44.0	0 22.4	4 50		163 07		92 46		180 18	27
11 00	344 37.1	N 7 44.1	2 52.8	7 21	N 4 21	165 38	S 5 37	95 16	S22 04	182 43	N 2 26
10	347 07.1	44.3	5 23.3	9 51		168 08		97 47		185 09	24
20	349 37.1	44.4	7 53.7	12 22		170 38		100 17		187 34	22
30	352 07.1	• 44.6	10 24.1	14 52	• •	173 09	• •	102 47	• •	190 00	• 20
40	354 37.2	44.8	12 54.5	17 22		175 39		105 18		192 25	19
50	357 07.2	44.9	15 24.9	19 53		178 10		107 48		194 50	17
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.8	S0 00.8	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.4	S0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 43	+50
70	16 45	+47
68	16 46	+45
66	16 48	+42
64	16 49	+41
62	16 50	+39
60	16 51	+38
58	16 51	+37
56	16 52	+36
54	16 53	+34
52	16 53	+34
50	16 54	+33
45	16 55	+31
40	16 56	+30
35	16 56	+29
30	16 57	+27
20	16 58	+26
10	16 59	+24
0	17 01	+23
10	17 02	+21
20	17 03	+20
30	17 04	+18
35	17 05	+17
40	17 06	+16
45	17 06	+14
50	17 08	+12
52	17 08	+11
54	17 09	+11
56	17 09	+10
58	17 10	+09
60	17 11	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 37.2	N 7 45.1	17 55.3	22 23	N 4 20	180 40	S 5 37	110 19	S22 04	197 16	N 2 15
10	2 07.3	45.2	20 25.7	24 54		183 11		112 49		199 41	14
20	4 37.3	45.4	22 56.1	27 24		185 41		115 19		202 07	12
30	7 07.3	• 45.5	25 26.5	29 55	• •	188 12	• •	117 50	• •	204 32	• 10
40	9 37.3	45.7	27 57.0	32 25		190 42		120 20		206 58	08
50	12 07.4	45.8	30 27.4	34 56		193 13		122 51		209 23	07
13 00	14 37.4	N 7 46.0	32 57.8	37 26	N 4 19	195 43	S 5 37	125 21	S22 04	211 48	N 2 05
10	17 07.4	46.1	35 28.2	39 57		198 14		127 52		214 14	03
20	19 37.5	46.3	37 58.6	42 27		200 44		130 22		216 39	02
30	22 07.5	• 46.5	40 29.0	44 58	• •	203 14	• •	132 52	• •	219 05	2 00
40	24 37.5	46.6	42 59.4	47 28		205 45		135 23		221 30	1 58
50	27 07.5	46.8	45 29.8	49 58		208 15		137 53		223 56	57
14 00	29 37.6	N 7 46.9	48 00.2	52 29	N 4 19	210 46	S 5 37	140 24	S22 04	226 21	N 1 55
10	32 07.6	47.1	50 30.7	54 59		213 16		142 54		228 47	53
20	34 37.6	47.2	53 01.1	57 30		215 47		145 24		231 12	51
30	37 07.7	• 47.4	55 31.5	60 00	• •	218 17	• •	147 55	• •	233 37	• 50
40	39 37.7	47.5	58 01.9	62 31		220 48		150 25		236 03	48
50	42 07.7	47.7	60 32.3	65 01		223 18		152 56		238 28	46
15 00	44 37.7	N 7 47.8	63 02.7	67 32	N 4 18	225 49	S 5 36	155 26	S22 04	240 54	N 1 45
10	47 07.8	48.0	65 33.1	70 02		228 19		157 56		243 19	43
20	49 37.8	48.2	68 03.5	72 33		230 49		160 27		245 45	41
30	52 07.8	• 48.3	70 33.9	75 03	• •	233 20	• •	162 57	• •	248 10	• 40
40	54 37.9	48.5	73 04.3	77 34		235 50		165 28		250 36	38
50	57 07.9	48.6	75 34.8	80 04		238 21		167 58		253 01	36
16 00	59 37.9	N 7 48.8	78 05.2	82 35	N 4 17	240 51	S 5 36	170 29	S22 04	255 26	N 1 34
10	62 07.9	48.9	80 35.6	85 05		243 22		172 59		257 52	33
20	64 38.0	49.1	83 06.0	87 35		245 52		175 29		260 17	31
30	67 08.0	• 49.2	85 36.4	90 06	• •	248 23	• •	178 00	• •	262 43	• 29
40	69 38.0	49.4	88 06.8	92 36		250 53		180 30		265 08	28
50	72 08.1	49.5	90 37.2	95 07		253 24		183 01		267 34	26
17 00	74 38.1	N 7 49.7	93 07.6	97 37	N 4 16	255 54	S 5 36	185 31	S22 04	269 59	N 1 24
10	77 08.1	49.8	95 38.0	100 08		258 25		188 01		272 25	23
20	79 38.1	50.0	98 08.5	102 38		260 55		190 32		274 50	21
30	82 08.2	• 50.2	100 38.9	105 09	• •	263 25	• •	193 02	• •	277 15	• 19
40	84 38.2	50.3	103 09.3	107 39		265 56		195 33		279 41	17
50	87 08.2	50.5	105 39.7	110 10		268 26		198 03		282 06	16
18 00	89 38.3	N 7 50.6	108 10.1	112 40	N 4 16	270 57	S 5 36	200 34	S22 04	284 32	N 1 14
10	92 08.3	50.8	110 40.5	115 11		273 27		203 04		286 57	12
20	94 38.3	50.9	113 10.9	117 41		275 58		205 34		289 23	11
30	97 08.3	• 51.1	115 41.3	120 11	• •	278 28	• •	208 05	• •	291 48	• 09
40	99 38.4	51.2	118 11.7	122 42		280 59		210 35		294 14	07
50	102 08.4	51.4	120 42.2	125 12		283 29		213 06		296 39	05
19 00	104 38.4	N 7 51.5	123 12.6	127 43	N 4 15	286 00	S 5 36	215 36	S22 04	299 05	N 1 04
10	107 08.5	51.7	125 43.0	130 13		288 30		218 06		301 30	02
20	109 38.5	51.9	128 13.4	132 44		291 01		220 37		303 56	1 00
30	112 08.5	• 52.0	130 43.8	135 14	• •	293 31	• •	223 07	• •	306 21	0 59
40	114 38.5	52.2	133 14.2	137 45		296 01		225 38		308 46	57
50	117 08.6	52.3	135 44.6	140 15		298 32		228 08		311 12	55
20 00	119 38.6	N 7 52.5	138 15.0	142 46	N 4 14	301 02	S 5 36	230 38	S22 04	313 37	N 0 54
10	122 08.6	52.6	140 45.4	145 16		303 33		233 09		316 03	52
20	124 38.6	52.8	143 15.8	147 47		306 03		235 39		318 28	50
30	127 08.7	• 52.9	145 46.3	150 17	• •	308 34	• •	238 10	• •	320 54	• 48
40	129 38.7	53.1	148 16.7	152 47		311 04		240 40		323 19	47
50	132 08.7	53.2	150 47.1	155 18		313 35		243 11		325 45	45
21 00	134 38.8	N 7 53.4	153 17.5	157 48	N 4 14	316 05	S 5 36	245 41	S22 04	328 10	N 0 43
10	137 08.8	53.5	155 47.9	160 19		318 36		248 11		330 36	42
20	139 38.8	53.7	158 18.3	162 49		321 06		250 42		333 01	40
30	142 08.8	• 53.9	160 48.7	165 20	• •	323 37	• •	253 12	• •	335 27	• 38
40	144 38.9	54.0	163 19.1	167 50		326 07		255 43		337 52	37
50	147 08.9	54.2	165 49.5	170 21		328 37		258 13		340 18	35
22 00	149 38.9	N 7 54.3	168 20.0	172 51	N 4 13	331 08	S 5 36	260 43	S22 04	342 43	N 0 33
10	152 09.0	54.5	170 50.4	175 22		333 38		263 14		345 08	31
20	154 39.0	54.6	173 20.8	177 52		336 09		265 44		347 34	30
30	157 09.0	• 54.8	175 51.2	180 23	• •	338 39	• •	268 15	• •	349 59	• 28
40	159 39.0	54.9	178 21.6	182 53		341 10		270 45		352 25	26
50	162 09.1	55.1	180 52.0	185 23		343 40		273 15		354 50	25
23 00	164 39.1	N 7 55.2	183 22.4	187 54	N 4 12	346 11	S 5 36	275 46	S22 04	357 16	N 0 23
10	167 09.1	55.4	185 52.8	190 24		348 41		278 16		359 41	21
20	169 39.2	55.6	188 23.2	192 55		351 12		280 47		2 07	19
30	172 09.2	• 55.7	190 53.6	195 25	• •	353 42	• •	283 17	• •	4 32	• 18
40	174 39.2	55.9	193 24.1	197 56		356 13		285 48		6 58	16
50	177 09.2	56.0	195 54.5	200 26		358 43		288 18		9 23	14
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.8	S0 00.7	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.7	S0 10.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 19	−03
70	05 15	00
68	05 11	+02
66	05 08	+04
64	05 06	+05
62	05 03	+07
60	05 01	+08
58	04 59	+09
56	04 58	+10
54	04 56	+11
52	04 55	+12
50	04 54	+12
45	04 51	+14
40	04 49	+16
35	04 47	+17
30	04 45	+18
20	04 42	+20
10	04 40	+21
0	04 37	+23
10	04 34	+25
20	04 32	+26
30	04 28	+28
35	04 27	+29
40	04 24	+30
45	04 22	+32
50	04 19	+33
52	04 18	+34
54	04 16	+35
56	04 15	+36
58	04 13	+37
60	04 11	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 39.3	N 7 56.2	198 24.9	202 57	N 4 11	1 13	S 5 35	290 48	S22 04	11 49	N 0 13
10	182 09.3	56.3	200 55.3	205 27		3 44		293 19		14 14	11
20	184 39.3	56.5	203 25.7	207 58		6 14		295 49		16 40	09
30	187 09.4	• 56.6	205 56.1	210 28	• •	8 45	• •	298 20	• •	19 05	• 08
40	189 39.4	56.8	208 26.5	212 58		11 15		300 50		21 31	06
50	192 09.4	56.9	210 56.9	215 29		13 46		303 20		23 56	04
01 00	194 39.4	N 7 57.1	213 27.3	217 59	N 4 11	16 16	S 5 35	305 51	S22 04	26 22	N 0 02
10	197 09.5	57.2	215 57.8	220 30		18 47		308 21		28 47	N 0 01
20	199 39.5	57.4	218 28.2	223 00		21 17		310 52		31 13	S 0 01
30	202 09.5	• 57.6	220 58.6	225 31	• •	23 48	• •	313 22	• •	33 38	• 03
40	204 39.5	57.7	223 29.0	228 01		26 18		315 53		36 03	04
50	207 09.6	57.9	225 59.4	230 32		28 48		318 23		38 29	06
02 00	209 39.6	N 7 58.0	228 29.8	233 02	N 4 10	31 19	S 5 35	320 53	S22 04	40 54	S 0 08
10	212 09.6	58.2	231 00.2	235 33		33 49		323 24		43 20	09
20	214 39.7	58.3	233 30.6	238 03		36 20		325 54		45 45	11
30	217 09.7	• 58.5	236 01.0	240 33	• •	38 50	• •	328 25	• •	48 11	• 13
40	219 39.7	58.6	238 31.5	243 04		41 21		330 55		50 36	15
50	222 09.7	58.8	241 01.9	245 34		43 51		333 25		53 02	16
03 00	224 39.8	N 7 58.9	243 32.3	248 05	N 4 09	46 22	S 5 35	335 56	S22 04	55 27	S 0 18
10	227 09.8	59.1	246 02.7	250 35		48 52		338 26		57 53	20
20	229 39.8	59.2	248 33.1	253 06		51 23		340 57		60 18	21
30	232 09.9	• 59.4	251 03.5	255 36	• •	53 53	• •	343 27	• •	62 44	• 23
40	234 39.9	59.6	253 33.9	258 07		56 24		345 57		65 09	25
50	237 09.9	59.7	256 04.3	260 37		58 54		348 28		67 35	26
04 00	239 39.9	N 7 59.9	258 34.7	263 08	N 4 08	61 24	S 5 35	350 58	S22 04	70 00	S 0 28
10	242 10.0	8 00.0	261 05.1	265 38		63 55		353 29		72 26	30
20	244 40.0	00.2	263 35.6	268 09		66 25		355 59		74 51	31
30	247 10.0	• 00.3	266 06.0	270 39	• •	68 56	• •	358 30	• •	77 17	• 33
40	249 40.1	00.5	268 36.4	273 09		71 26		1 00		79 42	35
50	252 10.1	00.6	271 06.8	275 40		73 57		3 30		82 08	37
05 00	254 40.1	N 8 00.8	273 37.2	278 10	N 4 08	76 27	S 5 35	6 01	S22 04	84 33	S 0 38
10	257 10.1	00.9	276 07.6	280 41		78 58		8 31		86 59	40
20	259 40.2	01.1	278 38.0	283 11		81 28		11 02		89 24	42
30	262 10.2	• 01.2	281 08.4	285 42	• •	83 59	• •	13 32	• •	91 50	• 43
40	264 40.2	01.4	283 38.8	288 12		86 29		16 02		94 15	45
50	267 10.3	01.6	286 09.3	290 43		89 00		18 33		96 41	47
06 00	269 40.3	N 8 01.7	288 39.7	293 13	N 4 07	91 30	S 5 35	21 03	S22 04	99 06	S 0 48
10	272 10.3	01.9	291 10.1	295 43		94 00		23 34		101 32	50
20	274 40.3	02.0	293 40.5	298 14		96 31		26 04		103 57	52
30	277 10.4	• 02.2	296 10.9	300 44	• •	99 01	• •	28 35	• •	106 23	• 53
40	279 40.4	02.3	298 41.3	303 15		101 32		31 05		108 48	55
50	282 10.4	02.5	301 11.7	305 45		104 02		33 35		111 14	57
07 00	284 40.4	N 8 02.6	303 42.1	308 16	N 4 06	106 33	S 5 35	36 06	S22 04	113 39	S 0 59
10	287 10.5	02.8	306 12.5	310 46		109 03		38 36		116 05	1 00
20	289 40.5	02.9	308 43.0	313 17		111 34		41 07		118 30	02
30	292 10.5	• 03.1	311 13.4	315 47	• •	114 04	• •	43 37	• •	120 56	• 04
40	294 40.6	03.2	313 43.8	318 18		116 35		46 07		123 21	05
50	297 10.6	03.4	316 14.2	320 48		119 05		48 38		125 47	07
08 00	299 40.6	N 8 03.6	318 44.6	323 18	N 4 05	121 36	S 5 34	51 08	S22 04	128 12	S 1 09
10	302 10.6	03.7	321 15.0	325 49		124 06		53 39		130 38	10
20	304 40.7	03.9	323 45.4	328 19		126 36		56 09		133 03	12
30	307 10.7	• 04.0	326 15.8	330 50	• •	129 07	• •	58 39	• •	135 29	• 14
40	309 40.7	04.2	328 46.2	333 20		131 37		61 10		137 54	15
50	312 10.8	04.3	331 16.6	335 51		134 08		63 40		140 20	17
09 00	314 40.8	N 8 04.5	333 47.1	338 21	N 4 05	136 38	S 5 34	66 11	S22 04	142 45	S 1 19
10	317 10.8	04.6	336 17.5	340 52		139 09		68 41		145 11	21
20	319 40.8	04.8	338 47.9	343 22		141 39		71 12		147 36	22
30	322 10.9	• 04.9	341 18.3	345 53	• •	144 10	• •	73 42	• •	150 02	• 24
40	324 40.9	05.1	343 48.7	348 23		146 40		76 12		152 27	26
50	327 10.9	05.2	346 19.1	350 53		149 11		78 43		154 53	27
10 00	329 41.0	N 8 05.4	348 49.5	353 24	N 4 04	151 41	S 5 34	81 13	S22 04	157 18	S 1 29
10	332 11.0	05.6	351 19.9	355 54		154 12		83 44		159 44	31
20	334 41.0	05.7	353 50.3	358 25		156 42		86 14		162 09	32
30	337 11.0	• 05.9	356 20.8	0 55	• •	159 12	• •	88 44	• •	164 35	• 34
40	339 41.1	06.0	358 51.2	3 26		161 43		91 15		167 00	36
50	342 11.1	06.2	1 21.6	5 56		164 13		93 45		169 26	37
11 00	344 41.1	N 8 06.3	3 52.0	8 27	N 4 03	166 44	S 5 34	96 16	S22 04	171 51	S 1 39
10	347 11.1	06.5	6 22.4	10 57		169 14		98 46		174 17	41
20	349 41.2	06.6	8 52.8	13 28		171 45		101 17		176 42	42
30	352 11.2	• 06.8	11 23.2	15 58	• •	174 15	• •	103 47	• •	179 08	• 44
40	354 41.2	06.9	13 53.6	18 28		176 46		106 17		181 33	46
50	357 11.3	07.1	16 24.0	20 59		179 16		108 48		183 59	48
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.7	S0 00.7	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.0	S0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 23	+50
70	18 18	+47
68	18 15	+44
66	18 12	+42
64	18 10	+40
62	18 08	+39
60	18 06	+37
58	18 04	+36
56	18 03	+35
54	18 01	+34
52	18 00	+33
50	17 59	+33
45	17 57	+31
40	17 55	+29
35	17 53	+28
30	17 52	+27
20	17 49	+26
10	17 47	+24
0	17 45	+22
10	17 43	+20
20	17 41	+19
30	17 39	+17
35	17 37	+16
40	17 36	+15
45	17 34	+14
50	17 32	+12
52	17 31	+11
54	17 30	+11
56	17 29	+10
58	17 28	+09
60	17 26	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 41.3	N 8 07.2	18 54.4	23 29	N 4 03	181 47	S 5 34	111 18	S22 04	186 24	S 1 49
10	2 11.3	07.4	21 24.9	26 00		184 17		113 49		188 50	51
20	4 41.3	07.5	23 55.3	28 30		186 47		116 19		191 15	53
30	7 11.4	• 07.7	26 25.7	31 01	• •	189 18	• •	118 49	• •	193 41	• 54
40	9 41.4	07.9	28 56.1	33 31		191 48		121 20		196 06	56
50	12 11.4	08.0	31 26.5	36 02		194 19		123 50		198 32	58
13 00	14 41.5	N 8 08.2	33 56.9	38 32	N 4 02	196 49	S 5 34	126 21	S22 04	200 57	S 1 59
10	17 11.5	08.3	36 27.3	41 02		199 20		128 51		203 23	2 01
20	19 41.5	08.5	38 57.7	43 33		201 50		131 21		205 48	03
30	22 11.5	• 08.6	41 28.1	46 03	• •	204 21	• •	133 52	• •	208 14	• 04
40	24 41.6	08.8	43 58.6	48 34		206 51		136 22		210 39	06
50	27 11.6	08.9	46 29.0	51 04		209 22		138 53		213 05	08
14 00	29 41.6	N 8 09.1	48 59.4	53 35	N 4 01	211 52	S 5 34	141 23	S22 04	215 30	S 2 09
10	32 11.6	09.2	51 29.8	56 05		214 23		143 54		217 56	11
20	34 41.7	09.4	54 00.2	58 36		216 53		146 24		220 21	13
30	37 11.7	• 09.5	56 30.6	61 06	• •	219 23	• •	148 54	• •	222 47	• 14
40	39 41.7	09.7	59 01.0	63 37		221 54		151 25		225 13	16
50	42 11.8	09.9	61 31.4	66 07		224 24		153 55		227 38	18
15 00	44 41.8	N 8 10.0	64 01.8	68 37	N 4 00	226 55	S 5 34	156 26	S22 04	230 04	S 2 19
10	47 11.8	10.2	66 32.3	71 08		229 25		158 56		232 29	21
20	49 41.8	10.3	69 02.7	73 38		231 56		161 26		234 55	23
30	52 11.9	• 10.5	71 33.1	76 09	• •	234 26	• •	163 57	• •	237 20	• 24
40	54 41.9	10.6	74 03.5	78 39		236 57		166 27		239 46	26
50	57 11.9	10.8	76 33.9	81 10		239 27		168 58		242 11	28
16 00	59 42.0	N 8 10.9	79 04.3	83 40	N 4 00	241 58	S 5 33	171 28	S22 04	244 37	S 2 29
10	62 12.0	11.1	81 34.7	86 11		244 28		173 59		247 02	31
20	64 42.0	11.2	84 05.1	88 41		246 59		176 29		249 28	33
30	67 12.0	• 11.4	86 35.5	91 11	• •	249 29	• •	178 59	• •	251 53	• 34
40	69 42.1	11.5	89 05.9	93 42		251 59		181 30		254 19	36
50	72 12.1	11.7	91 36.4	96 12		254 30		184 00		256 44	38
17 00	74 42.1	N 8 11.8	94 06.8	98 43	N 3 59	257 00	S 5 33	186 31	S22 04	259 10	S 2 39
10	77 12.1	12.0	96 37.2	101 13		259 31		189 01		261 35	41
20	79 42.2	12.2	99 07.6	103 44		262 01		191 31		264 01	43
30	82 12.2	• 12.3	101 38.0	106 14	• •	264 32	• •	194 02	• •	266 26	• 44
40	84 42.2	12.5	104 08.4	108 45		267 02		196 32		268 52	46
50	87 12.3	12.6	106 38.8	111 15		269 33		199 03		271 17	48
18 00	89 42.3	N 8 12.8	109 09.2	113 45	N 3 58	272 03	S 5 33	201 33	S22 04	273 43	S 2 49
10	92 12.3	12.9	111 39.6	116 16		274 34		204 03		276 08	51
20	94 42.3	13.1	114 10.1	118 46		277 04		206 34		278 34	53
30	97 12.4	• 13.2	116 40.5	121 17	• •	279 35	• •	209 04	• •	280 59	• 54
40	99 42.4	13.4	119 10.9	123 47		282 05		211 35		283 25	56
50	102 12.4	13.5	121 41.3	126 18		284 35		214 05		285 50	58
19 00	104 42.5	N 8 13.7	124 11.7	128 48	N 3 58	287 06	S 5 33	216 36	S22 04	288 16	S 2 59
10	107 12.5	13.8	126 42.1	131 19		289 36		219 06		290 42	3 01
20	109 42.5	14.0	129 12.5	133 49		292 07		221 36		293 07	03
30	112 12.5	• 14.1	131 42.9	136 19	• •	294 37	• •	224 07	• •	295 33	• 04
40	114 42.6	14.3	134 13.3	138 50		297 08		226 37		297 58	06
50	117 12.6	14.5	136 43.8	141 20		299 38		229 08		300 24	08
20 00	119 42.6	N 8 14.6	139 14.2	143 51	N 3 57	302 09	S 5 33	231 38	S22 04	302 49	S 3 09
10	122 12.6	14.8	141 44.6	146 21		304 39		234 08		305 15	11
20	124 42.7	14.9	144 15.0	148 52		307 10		236 39		307 40	13
30	127 12.7	• 15.1	146 45.4	151 22	• •	309 40	• •	239 09	• •	310 06	• 14
40	129 42.7	15.2	149 15.8	153 53		312 11		241 40		312 31	16
50	132 12.8	15.4	151 46.2	156 23		314 41		244 10		314 57	18
21 00	134 42.8	N 8 15.5	154 16.6	158 53	N 3 56	317 11	S 5 33	246 41	S22 04	317 22	S 3 19
10	137 12.8	15.7	156 47.0	161 24		319 42		249 11		319 48	21
20	139 42.8	15.8	159 17.4	163 54		322 12		251 41		322 13	23
30	142 12.9	• 16.0	161 47.9	166 25	• •	324 43	• •	254 12	• •	324 39	• 24
40	144 42.9	16.1	164 18.3	168 55		327 13		256 42		327 04	26
50	147 12.9	16.3	166 48.7	171 26		329 44		259 13		329 30	28
22 00	149 43.0	N 8 16.4	169 19.1	173 56	N 3 56	332 14	S 5 33	261 43	S22 04	331 55	S 3 29
10	152 13.0	16.6	171 49.5	176 27		334 45		264 13		334 21	31
20	154 43.0	16.8	174 19.9	178 57		337 15		266 44		336 46	33
30	157 13.0	• 16.9	176 50.3	181 27	• •	339 46	• •	269 14	• •	339 12	• 34
40	159 43.1	17.1	179 20.7	183 58		342 16		271 45		341 38	36
50	162 13.1	17.2	181 51.1	186 28		344 47		274 15		344 03	38
23 00	164 43.1	N 8 17.4	184 21.6	188 59	N 3 55	347 17	S 5 33	276 45	S22 04	346 29	S 3 39
10	167 13.1	17.5	186 52.0	191 29		349 47		279 16		348 54	41
20	169 43.2	17.7	189 22.4	194 00		352 18		281 46		351 20	42
30	172 13.2	• 17.8	191 52.8	196 30	• •	354 48	• •	284 17	• •	353 45	• 44
40	174 43.2	18.0	194 23.2	199 01		357 19		286 47		356 11	46
50	177 13.3	18.1	196 53.6	201 31		359 49		289 18		358 36	47
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.7	S0 00.7	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.1	S0 10.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 13	−03
70	05 14	−01
68	05 14	+02
66	05 15	+03
64	05 16	+05
62	05 16	+07
60	05 17	+08
58	05 17	+09
56	05 18	+10
54	05 18	+11
52	05 18	+12
50	05 18	+12
45	05 19	+14
40	05 20	+15
35	05 20	+16
30	05 20	+18
20	05 21	+19
10	05 22	+21
0	05 22	+22
10	05 23	+24
20	05 23	+26
30	05 24	+27
35	05 24	+28
40	05 24	+30
45	05 25	+31
50	05 25	+33
52	05 25	+34
54	05 26	+35
56	05 26	+35
58	05 26	+36
60	05 27	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 43.3	N 8 18.3	199 24.0	204 01	N 3 54	2 20	S 5 32	291 48	S22 04	1 02	S 3 49
10	182 13.3	18.4	201 54.4	206 32		4 50		294 18		3 27	51
20	184 43.3	18.6	204 24.8	209 02		7 21		296 49		5 53	52
30	187 13.4	• 18.7	206 55.2	211 33	• •	9 51	• •	299 19	• •	8 18	• 54
40	189 43.4	18.9	209 25.7	214 03		12 22		301 50		10 44	56
50	192 13.4	19.0	211 56.1	216 34		14 52		304 20		13 09	57
01 00	194 43.5	N 8 19.2	214 26.5	219 04	N 3 53	17 22	S 5 32	306 50	S22 04	15 35	S 3 59
10	197 13.5	19.4	216 56.9	221 35		19 53		309 21		18 00	4 01
20	199 43.5	19.5	219 27.3	224 05		22 23		311 51		20 26	02
30	202 13.5	• 19.7	221 57.7	226 35	• •	24 54	• •	314 22	• •	22 52	• 04
40	204 43.6	19.8	224 28.1	229 06		27 24		316 52		25 17	06
50	207 13.6	20.0	226 58.5	231 36		29 55		319 23		27 43	07
02 00	209 43.6	N 8 20.1	229 28.9	234 07	N 3 53	32 25	S 5 32	321 53	S22 04	30 08	S 4 09
10	212 13.6	20.3	231 59.4	236 37		34 56		324 23		32 34	10
20	214 43.7	20.4	234 29.8	239 08		37 26		326 54		34 59	12
30	217 13.7	• 20.6	237 00.2	241 38	• •	39 57	• •	329 24	• •	37 25	• 14
40	219 43.7	20.7	239 30.6	244 08		42 27		331 55		39 50	15
50	222 13.8	20.9	242 01.0	246 39		44 58		334 25		42 16	17
03 00	224 43.8	N 8 21.0	244 31.4	249 09	N 3 52	47 28	S 5 32	336 55	S22 04	44 41	S 4 19
10	227 13.8	21.2	247 01.8	251 40		49 58		339 26		47 07	20
20	229 43.8	21.3	249 32.2	254 10		52 29		341 56		49 32	22
30	232 13.9	• 21.5	252 02.6	256 41	• •	54 59	• •	344 27	• •	51 58	• 24
40	234 43.9	21.6	254 33.1	259 11		57 30		346 57		54 23	25
50	237 13.9	21.8	257 03.5	261 42		60 00		349 28		56 49	27
04 00	239 43.9	N 8 22.0	259 33.9	264 12	N 3 51	62 31	S 5 32	351 58	S22 04	59 14	S 4 28
10	242 14.0	22.1	262 04.3	266 42		65 01		354 28		61 40	30
20	244 44.0	22.3	264 34.7	269 13		67 32		356 59		64 06	32
30	247 14.0	• 22.4	267 05.1	271 43	• •	70 02	• •	359 29	• •	66 31	• 33
40	249 44.1	22.6	269 35.5	274 14		72 33		2 00		68 57	35
50	252 14.1	22.7	272 05.9	276 44		75 03		4 30		71 22	37
05 00	254 44.1	N 8 22.9	274 36.3	279 15	N 3 51	77 34	S 5 32	7 00	S22 04	73 48	S 4 38
10	257 14.1	23.0	277 06.7	281 45		80 04		9 31		76 13	40
20	259 44.2	23.2	279 37.2	284 16		82 34		12 01		78 39	41
30	262 14.2	• 23.3	282 07.6	286 46	• •	85 05	• •	14 32	• •	81 04	• 43
40	264 44.2	23.5	284 38.0	289 16		87 35		17 02		83 30	45
50	267 14.3	23.6	287 08.4	291 47		90 06		19 32		85 55	46
06 00	269 44.3	N 8 23.8	289 38.8	294 17	N 3 50	92 36	S 5 32	22 03	S22 04	88 21	S 4 48
10	272 14.3	23.9	292 09.2	296 48		95 07		24 33		90 46	50
20	274 44.3	24.1	294 39.6	299 18		97 37		27 04		93 12	51
30	277 14.4	• 24.2	297 10.0	301 49	• •	100 08	• •	29 34	• •	95 37	• 53
40	279 44.4	24.4	299 40.4	304 19		102 38		32 05		98 03	54
50	282 14.4	24.6	302 10.9	306 49		105 09		34 35		100 29	56
07 00	284 44.4	N 8 24.7	304 41.3	309 20	N 3 49	107 39	S 5 32	37 05	S22 04	102 54	S 4 58
10	287 14.5	24.9	307 11.7	311 50		110 10		39 36		105 20	4 59
20	289 44.5	25.0	309 42.1	314 21		112 40		42 06		107 45	5 01
30	292 14.5	• 25.2	312 12.5	316 51	• •	115 10	• •	44 37	• •	110 11	• 02
40	294 44.6	25.3	314 42.9	319 22		117 41		47 07		112 36	04
50	297 14.6	25.5	317 13.3	321 52		120 11		49 37		115 02	06
08 00	299 44.6	N 8 25.6	319 43.7	324 23	N 3 49	122 42	S 5 32	52 08	S22 04	117 27	S 5 07
10	302 14.6	25.8	322 14.1	326 53		125 12		54 38		119 53	09
20	304 44.7	25.9	324 44.6	329 23		127 43		57 09		122 18	11
30	307 14.7	• 26.1	327 15.0	331 54	• •	130 13	• •	59 39	• •	124 44	• 12
40	309 44.7	26.2	329 45.4	334 24		132 44		62 10		127 09	14
50	312 14.7	26.4	332 15.8	336 55		135 14		64 40		129 35	15
09 00	314 44.8	N 8 26.5	334 46.2	339 25	N 3 48	137 45	S 5 31	67 10	S22 04	132 00	S 5 17
10	317 14.8	26.7	337 16.6	341 56		140 15		69 41		134 26	19
20	319 44.8	26.8	339 47.0	344 26		142 46		72 11		136 52	20
30	322 14.9	• 27.0	342 17.4	346 56	• •	145 16	• •	74 42	• •	139 17	• 22
40	324 44.9	27.1	344 47.8	349 27		147 46		77 12		141 43	23
50	327 14.9	27.3	347 18.2	351 57		150 17		79 42		144 08	25
10 00	329 44.9	N 8 27.5	349 48.7	354 28	N 3 47	152 47	S 5 31	82 13	S22 04	146 34	S 5 27
10	332 15.0	27.6	352 19.1	356 58		155 18		84 43		148 59	28
20	334 45.0	27.8	354 49.5	359 29		157 48		87 14		151 25	30
30	337 15.0	• 27.9	357 19.9	1 59	• •	160 19	• •	89 44	• •	153 50	• 31
40	339 45.0	28.1	359 50.3	4 29		162 49		92 14		156 16	33
50	342 15.1	28.2	2 20.7	7 00		165 20		94 45		158 41	35
11 00	344 45.1	N 8 28.4	4 51.1	9 30	N 3 47	167 50	S 5 31	97 15	S22 04	161 07	S 5 36
10	347 15.1	28.5	7 21.5	12 01		170 21		99 46		163 32	38
20	349 45.2	28.7	9 51.9	14 31		172 51		102 16		165 58	39
30	352 15.2	• 28.8	12 22.4	17 02	• •	175 21	• •	104 47	• •	168 23	• 41
40	354 45.2	29.0	14 52.8	19 32		177 52		107 17		170 49	43
50	357 15.2	29.1	17 23.2	22 03		180 22		109 47		173 15	44
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.6	S0 00.7	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.2	S0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 02	+50
70	19 51	+46
68	19 43	+43
66	19 35	+41
64	19 29	+39
62	19 24	+38
60	19 20	+37
58	19 16	+36
56	19 12	+34
54	19 09	+34
52	19 06	+33
50	19 04	+32
45	18 58	+30
40	18 53	+29
35	18 49	+28
30	18 46	+27
20	18 40	+25
10	18 34	+23
0	18 29	+22
10	18 24	+21
20	18 19	+19
30	18 13	+18
35	18 10	+16
40	18 06	+15
45	18 02	+14
50	17 56	+12
52	17 54	+12
54	17 51	+11
56	17 49	+10
58	17 45	+09
60	17 42	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 45.3	N 8 29.3	19 53.6	24 33	N 3 46	182 53	S 5 31	112 18	S22 04	175 40	S 5 46
10	2 15.3	29.4	22 24.0	27 03		185 23		114 48		178 06	47
20	4 45.3	29.6	24 54.4	29 34		187 54		117 19		180 31	49
30	7 15.3	• 29.7	27 24.8	32 04	• •	190 24	• •	119 49	• •	182 57	• 51
40	9 45.4	29.9	29 55.2	34 35		192 55		122 19		185 22	52
50	12 15.4	30.0	32 25.6	37 05		195 25		124 50		187 48	54
13 00	14 45.4	N 8 30.2	34 56.1	39 36	N 3 45	197 56	S 5 31	127 20	S22 04	190 13	S 5 55
10	17 15.5	30.4	37 26.5	42 06		200 26		129 51		192 39	57
20	19 45.5	30.5	39 56.9	44 36		202 57		132 21		195 04	5 59
30	22 15.5	• 30.7	42 27.3	47 07	• •	205 27	• •	134 52	• •	197 30	6 00
40	24 45.5	30.8	44 57.7	49 37		207 57		137 22		199 55	02
50	27 15.6	31.0	47 28.1	52 08		210 28		139 52		202 21	03
14 00	29 45.6	N 8 31.1	49 58.5	54 38	N 3 45	212 58	S 5 31	142 23	S22 04	204 46	S 6 05
10	32 15.6	31.3	52 28.9	57 09		215 29		144 53		207 12	06
20	34 45.6	31.4	54 59.3	59 39		217 59		147 24		209 38	08
30	37 15.7	• 31.6	57 29.7	62 09	• •	220 30	• •	149 54	• •	212 03	• 10
40	39 45.7	31.7	60 00.2	64 40		223 00		152 24		214 29	11
50	42 15.7	31.9	62 30.6	67 10		225 31		154 55		216 54	13
15 00	44 45.8	N 8 32.0	65 01.0	69 41	N 3 44	228 01	S 5 31	157 25	S22 04	219 20	S 6 14
10	47 15.8	32.2	67 31.4	72 11		230 32		159 56		221 45	16
20	49 45.8	32.3	70 01.8	74 42		233 02		162 26		224 11	18
30	52 15.8	• 32.5	72 32.2	77 12	• •	235 33	• •	164 57	• •	226 36	• 19
40	54 45.9	32.6	75 02.6	79 42		238 03		167 27		229 02	21
50	57 15.9	32.8	77 33.0	82 13		240 33		169 57		231 27	22
16 00	59 45.9	N 8 32.9	80 03.4	84 43	N 3 43	243 04	S 5 31	172 28	S22 04	233 53	S 6 24
10	62 16.0	33.1	82 33.9	87 14		245 34		174 58		236 18	25
20	64 46.0	33.3	85 04.3	89 44		248 05		177 29		238 44	27
30	67 16.0	• 33.4	87 34.7	92 15	• •	250 35	• •	179 59	• •	241 10	• 29
40	69 46.0	33.6	90 05.1	94 45		253 06		182 29		243 35	30
50	72 16.1	33.7	92 35.5	97 16		255 36		185 00		246 01	32
17 00	74 46.1	N 8 33.9	95 05.9	99 46	N 3 43	258 07	S 5 30	187 30	S22 04	248 26	S 6 33
10	77 16.1	34.0	97 36.3	102 16		260 37		190 01		250 52	35
20	79 46.1	34.2	100 06.7	104 47		263 08		192 31		253 17	36
30	82 16.2	• 34.3	102 37.1	107 17	• •	265 38	• •	195 01	• •	255 43	• 38
40	84 46.2	34.5	105 07.5	109 48		268 09		197 32		258 08	39
50	87 16.2	34.6	107 38.0	112 18		270 39		200 02		260 34	41
18 00	89 46.3	N 8 34.8	110 08.4	114 49	N 3 42	273 09	S 5 30	202 33	S22 04	262 59	S 6 43
10	92 16.3	34.9	112 38.8	117 19		275 40		205 03		265 25	44
20	94 46.3	35.1	115 09.2	119 49		278 10		207 34		267 50	46
30	97 16.3	• 35.2	117 39.6	122 20	• •	280 41	• •	210 04	• •	270 16	• 47
40	99 46.4	35.4	120 10.0	124 50		283 11		212 34		272 41	49
50	102 16.4	35.5	122 40.4	127 21		285 42		215 05		275 07	50
19 00	104 46.4	N 8 35.7	125 10.8	129 51	N 3 41	288 12	S 5 30	217 35	S22 04	277 33	S 6 52
10	107 16.4	35.8	127 41.2	132 22		290 43		220 06		279 58	54
20	109 46.5	36.0	130 11.7	134 52		293 13		222 36		282 24	55
30	112 16.5	• 36.1	132 42.1	137 22	• •	295 44	• •	225 06	• •	284 49	• 57
40	114 46.5	36.3	135 12.5	139 53		298 14		227 37		287 15	6 58
50	117 16.6	36.4	137 42.9	142 23		300 44		230 07		289 40	7 00
20 00	119 46.6	N 8 36.6	140 13.3	144 54	N 3 41	303 15	S 5 30	232 38	S22 04	292 06	S 7 01
10	122 16.6	36.8	142 43.7	147 24		305 45		235 08		294 31	03
20	124 46.6	36.9	145 14.1	149 55		308 16		237 39		296 57	04
30	127 16.7	• 37.1	147 44.5	152 25	• •	310 46	• •	240 09	• •	299 22	• 06
40	129 46.7	37.2	150 14.9	154 55		313 17		242 39		301 48	07
50	132 16.7	37.4	152 45.4	157 26		315 47		245 10		304 13	09
21 00	134 46.7	N 8 37.5	155 15.8	159 56	N 3 40	318 18	S 5 30	247 40	S22 04	306 39	S 7 11
10	137 16.8	37.7	157 46.2	162 27		320 48		250 11		309 04	12
20	139 46.8	37.8	160 16.6	164 57		323 19		252 41		311 30	14
30	142 16.8	• 38.0	162 47.0	167 28	• •	325 49	• •	255 11	• •	313 56	• 15
40	144 46.8	38.1	165 17.4	169 58		328 20		257 42		316 21	17
50	147 16.9	38.3	167 47.8	172 28		330 50		260 12		318 47	18
22 00	149 46.9	N 8 38.4	170 18.2	174 59	N 3 39	333 20	S 5 30	262 43	S22 04	321 12	S 7 20
10	152 16.9	38.6	172 48.6	177 29		335 51		265 13		323 38	21
20	154 47.0	38.7	175 19.0	180 00		338 21		267 44		326 03	23
30	157 17.0	• 38.9	177 49.5	182 30	• •	340 52	• •	270 14	• •	328 29	• 24
40	159 47.0	39.0	180 19.9	185 01		343 22		272 44		330 54	26
50	162 17.0	39.2	182 50.3	187 31		345 53		275 15		333 20	28
23 00	164 47.1	N 8 39.3	185 20.7	190 01	N 3 39	348 23	S 5 30	277 45	S22 04	335 45	S 7 29
10	167 17.1	39.5	187 51.1	192 32		350 54		280 16		338 11	31
20	169 47.1	39.6	190 21.5	195 02		353 24		282 46		340 36	32
30	172 17.1	• 39.8	192 51.9	197 33	• •	355 55	• •	285 16	• •	343 02	• 34
40	174 47.2	39.9	195 22.3	200 03		358 25		287 47		345 27	35
50	177 17.2	40.1	197 52.7	202 34		0 56		290 17		347 53	37
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.6	S0 00.7	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.2	S0 09.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 06	−04
70	05 12	−01
68	05 18	+02
66	05 22	+04
64	05 26	+05
62	05 29	+07
60	05 32	+08
58	05 35	+09
56	05 37	+10
54	05 39	+11
52	05 41	+12
50	05 43	+13
45	05 47	+14
40	05 50	+15
35	05 53	+16
30	05 55	+18
20	05 59	+19
10	06 03	+21
0	06 06	+22
10	06 10	+23
20	06 14	+25
30	06 18	+27
35	06 20	+28
40	06 23	+29
45	06 26	+31
50	06 30	+32
52	06 32	+33
54	06 34	+34
56	06 36	+35
58	06 38	+36
60	06 41	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 47.2	N 8 40.3	200 23.2	205 04	N 3 38	3 26	S 5 30	292 48	S22 04	350 18	S 7 38
10	182 17.3	40.4	202 53.6	207 34		5 56		295 18		352 44	40
20	184 47.3	40.6	205 24.0	210 05		8 27		297 49		355 10	41
30	187 17.3	• 40.7	207 54.4	212 35	• •	10 57	• •	300 19	• •	357 35	• 43
40	189 47.3	40.9	210 24.8	215 06		13 28		302 49		0 01	44
50	192 17.4	41.0	212 55.2	217 36		15 58		305 20		2 26	46
01 00	194 47.4	N 8 41.2	215 25.6	220 06	N 3 37	18 29	S 5 29	307 50	S22 04	4 52	S 7 47
10	197 17.4	41.3	217 56.0	222 37		20 59		310 21		7 17	49
20	199 47.4	41.5	220 26.4	225 07		23 30		312 51		9 43	50
30	202 17.5	• 41.6	222 56.9	227 38	• •	26 00	• •	315 21	• •	12 08	• 52
40	204 47.5	41.8	225 27.3	230 08		28 31		317 52		14 34	53
50	207 17.5	41.9	227 57.7	232 39		31 01		320 22		16 59	55
02 00	209 47.6	N 8 42.1	230 28.1	235 09	N 3 37	33 32	S 5 29	322 53	S22 04	19 25	S 7 56
10	212 17.6	42.2	232 58.5	237 39		36 02		325 23		21 50	58
20	214 47.6	42.4	235 28.9	240 10		38 32		327 53		24 16	7 59
30	217 17.6	• 42.5	237 59.3	242 40	• •	41 03	• •	330 24	• •	26 41	8 01
40	219 47.7	42.7	240 29.7	245 11		43 33		332 54		29 07	03
50	222 17.7	42.8	243 00.1	247 41		46 04		335 25		31 32	04
03 00	224 47.7	N 8 43.0	245 30.5	250 12	N 3 36	48 34	S 5 29	337 55	S22 04	33 58	S 8 06
10	227 17.7	43.1	248 01.0	252 42		51 05		340 26		36 24	07
20	229 47.8	43.3	250 31.4	255 12		53 35		342 56		38 49	09
30	232 17.8	• 43.4	253 01.8	257 43	• •	56 06	• •	345 26	• •	41 15	• 10
40	234 47.8	43.6	255 32.2	260 13		58 36		347 57		43 40	12
50	237 17.9	43.8	258 02.6	262 44		61 07		350 27		46 06	13
04 00	239 47.9	N 8 43.9	260 33.0	265 14	N 3 35	63 37	S 5 29	352 58	S22 04	48 31	S 8 15
10	242 17.9	44.1	263 03.4	267 45		66 08		355 28		50 57	16
20	244 47.9	44.2	265 33.8	270 15		68 38		357 58		53 22	18
30	247 18.0	• 44.4	268 04.2	272 45	• •	71 08	• •	0 29	• •	55 48	• 19
40	249 48.0	44.5	270 34.7	275 16		73 39		2 59		58 13	21
50	252 18.0	44.7	273 05.1	277 46		76 09		5 30		60 39	22
05 00	254 48.0	N 8 44.8	275 35.5	280 17	N 3 35	78 40	S 5 29	8 00	S22 04	63 04	S 8 24
10	257 18.1	45.0	278 05.9	282 47		81 10		10 31		65 30	25
20	259 48.1	45.1	280 36.3	285 18		83 41		13 01		67 55	27
30	262 18.1	• 45.3	283 06.7	287 48	• •	86 11	• •	15 31	• •	70 21	• 28
40	264 48.1	45.4	285 37.1	290 18		88 42		18 02		72 46	29
50	267 18.2	45.6	288 07.5	292 49		91 12		20 32		75 12	31
06 00	269 48.2	N 8 45.7	290 37.9	295 19	N 3 34	93 43	S 5 29	23 03	S22 04	77 37	S 8 32
10	272 18.2	45.9	293 08.3	297 50		96 13		25 33		80 03	34
20	274 48.3	46.0	295 38.8	300 20		98 43		28 03		82 28	35
30	277 18.3	• 46.2	298 09.2	302 50	• •	101 14	• •	30 34	• •	84 54	• 37
40	279 48.3	46.3	300 39.6	305 21		103 44		33 04		87 20	38
50	282 18.3	46.5	303 10.0	307 51		106 15		35 35		89 45	40
07 00	284 48.4	N 8 46.6	305 40.4	310 22	N 3 33	108 45	S 5 29	38 05	S22 04	92 11	S 8 41
10	287 18.4	46.8	308 10.8	312 52		111 16		40 36		94 36	43
20	289 48.4	46.9	310 41.2	315 23		113 46		43 06		97 02	44
30	292 18.4	• 47.1	313 11.6	317 53	• •	116 17	• •	45 36	• •	99 27	• 46
40	294 48.5	47.2	315 42.0	320 23		118 47		48 07		101 53	47
50	297 18.5	47.4	318 12.5	322 54		121 18		50 37		104 18	49
08 00	299 48.5	N 8 47.5	320 42.9	325 24	N 3 33	123 48	S 5 29	53 08	S22 04	106 44	S 8 50
10	302 18.6	47.7	323 13.3	327 55		126 19		55 38		109 09	52
20	304 48.6	47.8	325 43.7	330 25		128 49		58 08		111 35	53
30	307 18.6	• 48.0	328 14.1	332 56	• •	131 19	• •	60 39	• •	114 00	• 55
40	309 48.6	48.2	330 44.5	335 26		133 50		63 09		116 26	56
50	312 18.7	48.3	333 14.9	337 56		136 20		65 40		118 51	58
09 00	314 48.7	N 8 48.5	335 45.3	340 27	N 3 32	138 51	S 5 29	68 10	S22 04	121 17	S 8 59
10	317 18.7	48.6	338 15.7	342 57		141 21		70 41		123 42	9 01
20	319 48.7	48.8	340 46.2	345 28		143 52		73 11		126 08	02
30	322 18.8	• 48.9	343 16.6	347 58	• •	146 22	• •	75 41	• •	128 33	• 03
40	324 48.8	49.1	345 47.0	350 28		148 53		78 12		130 59	05
50	327 18.8	49.2	348 17.4	352 59		151 23		80 42		133 24	06
10 00	329 48.9	N 8 49.4	350 47.8	355 29	N 3 31	153 54	S 5 28	83 13	S22 04	135 50	S 9 08
10	332 18.9	49.5	353 18.2	358 00		156 24		85 43		138 15	09
20	334 48.9	49.7	355 48.6	0 30		158 55		88 13		140 41	11
30	337 18.9	• 49.8	358 19.0	3 01	• •	161 25	• •	90 44	• •	143 07	• 12
40	339 49.0	50.0	0 49.4	5 31		163 55		93 14		145 32	14
50	342 19.0	50.1	3 19.8	8 01		166 26		95 45		147 58	15
11 00	344 49.0	N 8 50.3	5 50.3	10 32	N 3 31	168 56	S 5 28	98 15	S22 04	150 23	S 9 17
10	347 19.0	50.4	8 20.7	13 02		171 27		100 45		152 49	18
20	349 49.1	50.6	10 51.1	15 33		173 57		103 16		155 14	19
30	352 19.1	• 50.7	13 21.5	18 03	• •	176 28	• •	105 46	• •	157 40	• 21
40	354 49.1	50.9	15 51.9	20 33		178 58		108 17		160 05	22
50	357 19.1	51.0	18 22.3	23 04		181 29		110 47		162 31	24
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.5	S0 00.6	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.1	S0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 43	+51
70	21 24	+46
68	21 09	+43
66	20 58	+41
64	20 48	+39
62	20 39	+37
60	20 32	+36
58	20 26	+35
56	20 20	+34
54	20 15	+33
52	20 11	+32
50	20 07	+31
45	19 58	+30
40	19 51	+29
35	19 44	+27
30	19 39	+27
20	19 30	+25
10	19 21	+24
0	19 14	+22
10	19 06	+21
20	18 58	+20
30	18 49	+18
35	18 43	+17
40	18 37	+16
45	18 30	+15
50	18 22	+13
52	18 18	+13
54	18 14	+12
56	18 10	+11
58	18 04	+10
60	17 59	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 49.2	N 8 51.2	20 52.7	25 34	N 3 30	183 59	S 5 28	113 18	S22 04	164 56	S 9 25
10	2 19.2	51.3	23 23.1	28 05		186 30		115 48		167 22	27
20	4 49.2	51.5	25 53.5	30 35		189 00		118 18		169 47	28
30	7 19.3	• 51.6	28 24.0	33 06	• •	191 31	• •	120 49	• •	172 13	• 30
40	9 49.3	51.8	30 54.4	35 36		194 01		123 19		174 38	31
50	12 19.3	51.9	33 24.8	38 06		196 31		125 50		177 04	32
13 00	14 49.3	N 8 52.1	35 55.2	40 37	N 3 30	199 02	S 5 28	128 20	S22 04	179 29	S 9 34
10	17 19.4	52.2	38 25.6	43 07		201 32		130 50		181 55	35
20	19 49.4	52.4	40 56.0	45 38		204 03		133 21		184 20	37
30	22 19.4	• 52.6	43 26.4	48 08	• •	206 33	• •	135 51	• •	186 46	• 38
40	24 49.4	52.7	45 56.8	50 39		209 04		138 22		189 11	40
50	27 19.5	52.9	48 27.2	53 09		211 34		140 52		191 37	41
14 00	29 49.5	N 8 53.0	50 57.7	55 39	N 3 29	214 05	S 5 28	143 23	S22 04	194 02	S 9 42
10	32 19.5	53.2	53 28.1	58 10		216 35		145 53		196 28	44
20	34 49.5	53.3	55 58.5	60 40		219 06		148 23		198 53	45
30	37 19.6	• 53.5	58 28.9	63 11	• •	221 36	• •	150 54	• •	201 19	• 47
40	39 49.6	53.6	60 59.3	65 41		224 07		153 24		203 44	48
50	42 19.6	53.8	63 29.7	68 11		226 37		155 55		206 10	50
15 00	44 49.7	N 8 53.9	66 00.1	70 42	N 3 28	229 07	S 5 28	158 25	S22 04	208 35	S 9 51
10	47 19.7	54.1	68 30.5	73 12		231 38		160 55		211 01	52
20	49 49.7	54.2	71 00.9	75 43		234 08		163 26		213 26	54
30	52 19.7	• 54.4	73 31.3	78 13	• •	236 39	• •	165 56	• •	215 52	• 55
40	54 49.8	54.5	76 01.8	80 44		239 09		168 27		218 17	57
50	57 19.8	54.7	78 32.2	83 14		241 40		170 57		220 43	9 58
16 00	59 49.8	N 8 54.8	81 02.6	85 44	N 3 28	244 10	S 5 28	173 28	S22 04	223 08	S10 00
10	62 19.8	55.0	83 33.0	88 15		246 41		175 58		225 34	01
20	64 49.9	55.1	86 03.4	90 45		249 11		178 28		227 59	02
30	67 19.9	• 55.3	88 33.8	93 16	• •	251 42	• •	180 59	• •	230 25	• 04
40	69 49.9	55.4	91 04.2	95 46		254 12		183 29		232 50	05
50	72 20.0	55.6	93 34.6	98 16		256 42		186 00		235 16	07
17 00	74 50.0	N 8 55.7	96 05.0	100 47	N 3 27	259 13	S 5 28	188 30	S22 04	237 41	S10 08
10	77 20.0	55.9	98 35.5	103 17		261 43		191 00		240 07	09
20	79 50.0	56.0	101 05.9	105 48		264 14		193 31		242 33	11
30	82 20.1	• 56.2	103 36.3	108 18	• •	266 44	• •	196 01	• •	244 58	• 12
40	84 50.1	56.3	106 06.7	110 48		269 15		198 32		247 24	14
50	87 20.1	56.5	108 37.1	113 19		271 45		201 02		249 49	15
18 00	89 50.1	N 8 56.6	111 07.5	115 49	N 3 26	274 16	S 5 27	203 33	S22 04	252 15	S10 16
10	92 20.2	56.8	113 37.9	118 20		276 46		206 03		254 40	18
20	94 50.2	56.9	116 08.3	120 50		279 17		208 33		257 06	19
30	97 20.2	• 57.1	118 38.7	123 21	• •	281 47	• •	211 04	• •	259 31	• 21
40	99 50.2	57.2	121 09.2	125 51		284 18		213 34		261 57	22
50	102 20.3	57.4	123 39.6	128 21		286 48		216 05		264 22	23
19 00	104 50.3	N 8 57.5	126 10.0	130 52	N 3 26	289 18	S 5 27	218 35	S22 04	266 48	S10 25
10	107 20.3	57.7	128 40.4	133 22		291 49		221 05		269 13	26
20	109 50.4	57.8	131 10.8	135 53		294 19		223 36		271 39	28
30	112 20.4	• 58.0	133 41.2	138 23	• •	296 50	• •	226 06	• •	274 04	• 29
40	114 50.4	58.2	136 11.6	140 53		299 20		228 37		276 30	30
50	117 20.4	58.3	138 42.0	143 24		301 51		231 07		278 55	32
20 00	119 50.5	N 8 58.5	141 12.4	145 54	N 3 25	304 21	S 5 27	233 37	S22 04	281 21	S10 33
10	122 20.5	58.6	143 42.8	148 25		306 52		236 08		283 46	34
20	124 50.5	58.8	146 13.3	150 55		309 22		238 38		286 12	36
30	127 20.5	• 58.9	148 43.7	153 26	• •	311 53	• •	241 09	• •	288 37	• 37
40	129 50.6	59.1	151 14.1	155 56		314 23		243 39		291 03	39
50	132 20.6	59.2	153 44.5	158 26		316 54		246 10		293 28	40
21 00	134 50.6	N 8 59.4	156 14.9	160 57	N 3 24	319 24	S 5 27	248 40	S22 04	295 54	S10 41
10	137 20.6	59.5	158 45.3	163 27		321 54		251 10		298 19	43
20	139 50.7	59.7	161 15.7	165 58		324 25		253 41		300 45	44
30	142 20.7	8 59.8	163 46.1	168 28	• •	326 55	• •	256 11	• •	303 10	• 45
40	144 50.7	9 00.0	166 16.5	170 58		329 26		258 42		305 36	47
50	147 20.8	00.1	168 47.0	173 29		331 56		261 12		308 01	48
22 00	149 50.8	N 9 00.3	171 17.4	175 59	N 3 24	334 27	S 5 27	263 42	S22 04	310 27	S10 50
10	152 20.8	00.4	173 47.8	178 30		336 57		266 13		312 52	51
20	154 50.8	00.6	176 18.2	181 00		339 28		268 43		315 18	52
30	157 20.9	• 00.7	178 48.6	183 30	• •	341 58	• •	271 14	• •	317 43	• 54
40	159 50.9	00.9	181 19.0	186 01		344 29		273 44		320 09	55
50	162 20.9	01.0	183 49.4	188 31		346 59		276 15		322 34	56
23 00	164 50.9	N 9 01.2	186 19.8	191 02	N 3 23	349 30	S 5 27	278 45	S22 04	325 00	S10 58
10	167 21.0	01.3	188 50.2	193 32		352 00		281 15		327 25	10 59
20	169 51.0	01.5	191 20.6	196 03		354 30		283 46		329 50	11 00
30	172 21.0	• 01.6	193 51.1	198 33	• •	357 01	• •	286 16	• •	332 16	• 02
40	174 51.0	01.8	196 21.5	201 03		359 31		288 47		334 41	03
50	177 21.1	01.9	198 51.9	203 34		2 02		291 17		337 07	04
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.5	S0 00.6	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 33.0	S0 08.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 58	−04
70	05 11	00
68	05 21	+02
66	05 30	+04
64	05 37	+06
62	05 43	+08
60	05 48	+08
58	05 53	+10
56	05 57	+11
54	06 01	+12
52	06 05	+12
50	06 08	+13
45	06 15	+14
40	06 21	+16
35	06 25	+17
30	06 30	+18
20	06 38	+19
10	06 44	+21
0	06 51	+22
10	06 57	+23
20	07 04	+25
30	07 11	+27
35	07 16	+28
40	07 21	+29
45	07 27	+30
50	07 34	+32
52	07 37	+32
54	07 41	+33
56	07 45	+34
58	07 49	+35
60	07 54	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 51.1	N 9 02.1	201 22.3	206 04	N 3 23	4 32	S 5 27	293 47	S22 04	339 32	S11 06
10	182 21.1	02.2	203 52.7	208 35		7 03		296 18		341 58	07
20	184 51.2	02.4	206 23.1	211 05		9 33		298 48		344 23	09
30	187 21.2	• 02.5	208 53.5	213 35	• •	12 04	• •	301 19	• •	346 49	• 10
40	189 51.2	02.7	211 23.9	216 06		14 34		303 49		349 14	11
50	192 21.2	02.8	213 54.3	218 36		17 05		306 20		351 40	13
01 00	194 51.3	N 9 03.0	216 24.8	221 07	N 3 22	19 35	S 5 27	308 50	S22 04	354 05	S11 14
10	197 21.3	03.1	218 55.2	223 37		22 05		311 20		356 31	15
20	199 51.3	03.3	221 25.6	226 07		24 36		313 51		358 56	17
30	202 21.3	• 03.4	223 56.0	228 38	• •	27 06	• •	316 21	• •	1 22	• 18
40	204 51.4	03.6	226 26.4	231 08		29 37		318 52		3 47	19
50	207 21.4	03.7	228 56.8	233 39		32 07		321 22		6 13	21
02 00	209 51.4	N 9 03.9	231 27.2	236 09	N 3 21	34 38	S 5 26	323 52	S22 04	8 38	S11 22
10	212 21.4	04.0	233 57.6	238 40		37 08		326 23		11 04	23
20	214 51.5	04.2	236 28.0	241 10		39 39		328 53		13 29	25
30	217 21.5	• 04.3	238 58.5	243 40	• •	42 09	• •	331 24	• •	15 55	• 26
40	219 51.5	04.5	241 28.9	246 11		44 40		333 54		18 20	27
50	222 21.5	04.6	243 59.3	248 41		47 10		336 25		20 46	29
03 00	224 51.6	N 9 04.8	246 29.7	251 12	N 3 21	49 41	S 5 26	338 55	S22 04	23 11	S11 30
10	227 21.6	05.0	249 00.1	253 42		52 11		341 25		25 37	31
20	229 51.6	05.1	251 30.5	256 12		54 41		343 56		28 02	33
30	232 21.7	• 05.3	254 00.9	258 43	• •	57 12	• •	346 26	• •	30 28	• 34
40	234 51.7	05.4	256 31.3	261 13		59 42		348 57		32 53	35
50	237 21.7	05.6	259 01.7	263 44		62 13		351 27		35 19	36
04 00	239 51.7	N 9 05.7	261 32.1	266 14	N 3 20	64 43	S 5 26	353 57	S22 04	37 44	S11 38
10	242 21.8	05.9	264 02.6	268 44		67 14		356 28		40 10	39
20	244 51.8	06.0	266 33.0	271 15		69 44		358 58		42 35	40
30	247 21.8	• 06.2	269 03.4	273 45	• •	72 15	• •	1 29	• •	45 01	• 42
40	249 51.8	06.3	271 33.8	276 16		74 45		3 59		47 26	43
50	252 21.9	06.5	274 04.2	278 46		77 16		6 30		49 52	44
05 00	254 51.9	N 9 06.6	276 34.6	281 16	N 3 20	79 46	S 5 26	9 00	S22 04	52 17	S11 46
10	257 21.9	06.8	279 05.0	283 47		82 17		11 30		54 43	47
20	259 51.9	06.9	281 35.4	286 17		84 47		14 01		57 08	48
30	262 22.0	• 07.1	284 05.8	288 48	• •	87 17	• •	16 31	• •	59 33	• 50
40	264 52.0	07.2	286 36.3	291 18		89 48		19 02		61 59	51
50	267 22.0	07.4	289 06.7	293 48		92 18		21 32		64 24	52
06 00	269 52.1	N 9 07.5	291 37.1	296 19	N 3 19	94 49	S 5 26	24 02	S22 04	66 50	S11 53
10	272 22.1	07.7	294 07.5	298 49		97 19		26 33		69 15	55
20	274 52.1	07.8	296 37.9	301 20		99 50		29 03		71 41	56
30	277 22.1	• 08.0	299 08.3	303 50	• •	102 20	• •	31 34	• •	74 06	• 57
40	279 52.2	08.1	301 38.7	306 21		104 51		34 04		76 32	11 59
50	282 22.2	08.3	304 09.1	308 51		107 21		36 35		78 57	12 00
07 00	284 52.2	N 9 08.4	306 39.5	311 21	N 3 18	109 52	S 5 26	39 05	S22 04	81 23	S12 01
10	287 22.2	08.6	309 10.0	313 52		112 22		41 35		83 48	02
20	289 52.3	08.7	311 40.4	316 22		114 53		44 06		86 14	04
30	292 22.3	• 08.9	314 10.8	318 53	• •	117 23	• •	46 36	• •	88 39	• 05
40	294 52.3	09.0	316 41.2	321 23		119 53		49 07		91 05	06
50	297 22.3	09.2	319 11.6	323 53		122 24		51 37		93 30	08
08 00	299 52.4	N 9 09.3	321 42.0	326 24	N 3 18	124 54	S 5 26	54 07	S22 04	95 56	S12 09
10	302 22.4	09.5	324 12.4	328 54		127 25		56 38		98 21	10
20	304 52.4	09.6	326 42.8	331 25		129 55		59 08		100 47	11
30	307 22.4	• 09.8	329 13.2	333 55	• •	132 26	• •	61 39	• •	103 12	• 13
40	309 52.5	09.9	331 43.6	336 25		134 56		64 09		105 38	14
50	312 22.5	10.1	334 14.1	338 56		137 27		66 40		108 03	15
09 00	314 52.5	N 9 10.2	336 44.5	341 26	N 3 17	139 57	S 5 26	69 10	S22 04	110 28	S12 17
10	317 22.6	10.4	339 14.9	343 57		142 28		71 40		112 54	18
20	319 52.6	10.5	341 45.3	346 27		144 58		74 11		115 19	19
30	322 22.6	• 10.7	344 15.7	348 57	• •	147 28	• •	76 41	• •	117 45	• 20
40	324 52.6	10.8	346 46.1	351 28		149 59		79 12		120 10	22
50	327 22.7	11.0	349 16.5	353 58		152 29		81 42		122 36	23
10 00	329 52.7	N 9 11.1	351 46.9	356 29	N 3 17	155 00	S 5 26	84 12	S22 04	125 01	S12 24
10	332 22.7	11.3	354 17.3	358 59		157 30		86 43		127 27	25
20	334 52.7	11.4	356 47.8	1 29		160 01		89 13		129 52	27
30	337 22.8	• 11.6	359 18.2	4 00	• •	162 31	• •	91 44	• •	132 18	• 28
40	339 52.8	11.7	1 48.6	6 30		165 02		94 14		134 43	29
50	342 22.8	11.9	4 19.0	9 01		167 32		96 45		137 09	30
11 00	344 52.8	N 9 12.0	6 49.4	11 31	N 3 16	170 03	S 5 25	99 15	S22 04	139 34	S12 32
10	347 22.9	12.2	9 19.8	14 01		172 33		101 45		142 00	33
20	349 52.9	12.3	11 50.2	16 32		175 04		104 16		144 25	34
30	352 22.9	• 12.5	14 20.6	19 02	• •	177 34	• •	106 46	• •	146 50	• 35
40	354 52.9	12.6	16 51.0	21 33		180 04		109 17		149 16	37
50	357 23.0	12.8	19 21.5	24 03		182 35		111 47		151 41	38
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.4	S0 00.6	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.9	S0 07.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 27	+54
70	22 57	+47
68	22 35	+43
66	22 18	+40
64	22 04	+37
62	21 53	+36
60	21 43	+34
58	21 34	+34
56	21 27	+33
54	21 20	+32
52	21 14	+31
50	21 09	+30
45	20 57	+29
40	20 47	+28
35	20 39	+27
30	20 32	+26
20	20 19	+25
10	20 09	+24
0	19 58	+23
10	19 48	+22
20	19 38	+20
30	19 26	+19
35	19 19	+18
40	19 11	+17
45	19 01	+16
50	18 50	+15
52	18 45	+14
54	18 40	+13
56	18 33	+13
58	18 26	+12
60	18 18	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 53.0	N 9 12.9	21 51.9	26 33	N 3 15	185 05	S 5 25	114 17	S22 04	154 07	S12 39
10	2 23.0	13.1	24 22.3	29 04		187 36		116 48		156 32	40
20	4 53.1	13.2	26 52.7	31 34		190 06		119 18		158 58	42
30	7 23.1	• 13.4	29 23.1	34 05	• •	192 37	• •	121 49	• •	161 23	• 43
40	9 53.1	13.5	31 53.5	36 35		195 07		124 19		163 49	44
50	12 23.1	13.7	34 23.9	39 05		197 38		126 49		166 14	45
13 00	14 53.2	N 9 13.8	36 54.3	41 36	N 3 15	200 08	S 5 25	129 20	S22 04	168 40	S12 46
10	17 23.2	14.0	39 24.7	44 06		202 39		131 50		171 05	48
20	19 53.2	14.1	41 55.1	46 37		205 09		134 21		173 31	49
30	22 23.2	• 14.3	44 25.6	49 07	• •	207 40	• •	136 51	• •	175 56	• 50
40	24 53.3	14.4	46 56.0	51 37		210 10		139 22		178 21	51
50	27 23.3	14.6	49 26.4	54 08		212 40		141 52		180 47	53
14 00	29 53.3	N 9 14.7	51 56.8	56 38	N 3 14	215 11	S 5 25	144 22	S22 04	183 12	S12 54
10	32 23.3	14.9	54 27.2	59 09		217 41		146 53		185 38	55
20	34 53.4	15.0	56 57.6	61 39		220 12		149 23		188 03	56
30	37 23.4	• 15.2	59 28.0	64 09	• •	222 42	• •	151 54	• •	190 29	• 57
40	39 53.4	15.3	61 58.4	66 40		225 13		154 24		192 54	12 59
50	42 23.4	15.5	64 28.8	69 10		227 43		156 54		195 20	13 00
15 00	44 53.5	N 9 15.6	66 59.3	71 41	N 3 14	230 14	S 5 25	159 25	S22 04	197 45	S13 01
10	47 23.5	15.8	69 29.7	74 11		232 44		161 55		200 11	02
20	49 53.5	15.9	72 00.1	76 41		235 15		164 26		202 36	04
30	52 23.6	• 16.1	74 30.5	79 12	• •	237 45	• •	166 56	• •	205 01	• 05
40	54 53.6	16.3	77 00.9	81 42		240 16		169 27		207 27	06
50	57 23.6	16.4	79 31.3	84 13		242 46		171 57		209 52	07
16 00	59 53.6	N 9 16.6	82 01.7	86 43	N 3 13	245 16	S 5 25	174 27	S22 04	212 18	S13 08
10	62 23.7	16.7	84 32.1	89 13		247 47		176 58		214 43	10
20	64 53.7	16.9	87 02.5	91 44		250 17		179 28		217 09	11
30	67 23.7	• 17.0	89 32.9	94 14	• •	252 48	• •	181 59	• •	219 34	• 12
40	69 53.7	17.2	92 03.4	96 45		255 18		184 29		222 00	13
50	72 23.8	17.3	94 33.8	99 15		257 49		186 59		224 25	14
17 00	74 53.8	N 9 17.5	97 04.2	101 45	N 3 12	260 19	S 5 25	189 30	S22 04	226 50	S13 16
10	77 23.8	17.6	99 34.6	104 16		262 50		192 00		229 16	17
20	79 53.8	17.8	102 05.0	106 46		265 20		194 31		231 41	18
30	82 23.9	• 17.9	104 35.4	109 17	• •	267 51	• •	197 01	• •	234 07	• 19
40	84 53.9	18.1	107 05.8	111 47		270 21		199 32		236 32	20
50	87 23.9	18.2	109 36.2	114 17		272 51		202 02		238 58	21
18 00	89 53.9	N 9 18.4	112 06.6	116 48	N 3 12	275 22	S 5 25	204 32	S22 04	241 23	S13 23
10	92 24.0	18.5	114 37.1	119 18		277 52		207 03		243 49	24
20	94 54.0	18.7	117 07.5	121 49		280 23		209 33		246 14	25
30	97 24.0	• 18.8	119 37.9	124 19	• •	282 53	• •	212 04	• •	248 39	• 26
40	99 54.0	19.0	122 08.3	126 49		285 24		214 34		251 05	27
50	102 24.1	19.1	124 38.7	129 20		287 54		217 04		253 30	29
19 00	104 54.1	N 9 19.3	127 09.1	131 50	N 3 11	290 25	S 5 24	219 35	S22 04	255 56	S13 30
10	107 24.1	19.4	129 39.5	134 21		292 55		222 05		258 21	31
20	109 54.2	19.6	132 09.9	136 51		295 26		224 36		260 47	32
30	112 24.2	• 19.7	134 40.3	139 21	• •	297 56	• •	227 06	• •	263 12	• 33
40	114 54.2	19.9	137 10.8	141 52		300 27		229 37		265 38	34
50	117 24.2	20.0	139 41.2	144 22		302 57		232 07		268 03	36
20 00	119 54.3	N 9 20.2	142 11.6	146 53	N 3 11	305 27	S 5 24	234 37	S22 04	270 28	S13 37
10	122 24.3	20.3	144 42.0	149 23		307 58		237 08		272 54	38
20	124 54.3	20.5	147 12.4	151 53		310 28		239 38		275 19	39
30	127 24.3	• 20.6	149 42.8	154 24	• •	312 59	• •	242 09	• •	277 45	• 40
40	129 54.4	20.8	152 13.2	156 54		315 29		244 39		280 10	41
50	132 24.4	20.9	154 43.6	159 25		318 00		247 09		282 36	42
21 00	134 54.4	N 9 21.1	157 14.0	161 55	N 3 10	320 30	S 5 24	249 40	S22 04	285 01	S13 44
10	137 24.4	21.2	159 44.4	164 25		323 01		252 10		287 26	45
20	139 54.5	21.4	162 14.9	166 56		325 31		254 41		289 52	46
30	142 24.5	• 21.5	164 45.3	169 26	• •	328 02	• •	257 11	• •	292 17	• 47
40	144 54.5	21.7	167 15.7	171 57		330 32		259 42		294 43	48
50	147 24.5	21.8	169 46.1	174 27		333 03		262 12		297 08	49
22 00	149 54.6	N 9 22.0	172 16.5	176 57	N 3 09	335 33	S 5 24	264 42	S22 04	299 34	S13 50
10	152 24.6	22.1	174 46.9	179 28		338 03		267 13		301 59	52
20	154 54.6	22.3	177 17.3	181 58		340 34		269 43		304 25	53
30	157 24.6	• 22.4	179 47.7	184 29	• •	343 04	• •	272 14	• •	306 50	• 54
40	159 54.7	22.6	182 18.1	186 59		345 35		274 44		309 15	55
50	162 24.7	22.7	184 48.6	189 29		348 05		277 14		311 41	56
23 00	164 54.7	N 9 22.9	187 19.0	192 00	N 3 09	350 36	S 5 24	279 45	S22 04	314 06	S13 57
10	167 24.8	23.0	189 49.4	194 30		353 06		282 15		316 32	13 58
20	169 54.8	23.2	192 19.8	197 01		355 37		284 46		318 57	14 00
30	172 24.8	• 23.3	194 50.2	199 31	• •	358 07	• •	287 16	• •	321 23	• 01
40	174 54.8	23.5	197 20.6	202 01		0 38		289 47		323 48	02
50	177 24.9	23.6	199 51.0	204 32		3 08		292 17		326 13	03
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.4	S0 00.6	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.7	S0 07.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 50	−05
70	05 10	00
68	05 26	+03
66	05 39	+05
64	05 49	+07
62	05 59	+08
60	06 06	+10
58	06 13	+11
56	06 20	+12
54	06 25	+13
52	06 30	+13
50	06 35	+14
45	06 44	+15
40	06 53	+17
35	07 00	+18
30	07 06	+19
20	07 17	+20
10	07 26	+21
0	07 35	+22
10	07 44	+24
20	07 54	+25
30	08 05	+26
35	08 11	+27
40	08 18	+28
45	08 26	+29
50	08 37	+31
52	08 41	+31
54	08 47	+32
56	08 52	+33
58	08 59	+34
60	09 06	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 54.9	N 9 23.8	202 21.4	207 02	N 3 08	5 39	S 5 24	294 47	S22 04	328 39	S14 04
10	182 24.9	23.9	204 51.8	209 33		8 09		297 18		331 04	05
20	184 54.9	24.1	207 22.3	212 03		10 39		299 48		333 30	06
30	187 25.0	• 24.2	209 52.7	214 33	• •	13 10	• •	302 19	• •	335 55	• 07
40	189 55.0	24.4	212 23.1	217 04		15 40		304 49		338 21	08
50	192 25.0	24.5	214 53.5	219 34		18 11		307 19		340 46	10
01 00	194 55.0	N 9 24.7	217 23.9	222 05	N 3 08	20 41	S 5 24	309 50	S22 04	343 11	S14 11
10	197 25.1	24.8	219 54.3	224 35		23 12		312 20		345 37	12
20	199 55.1	25.0	222 24.7	227 05		25 42		314 51		348 02	13
30	202 25.1	• 25.1	224 55.1	229 36	• •	28 13	• •	317 21	• •	350 28	• 14
40	204 55.1	25.3	227 25.5	232 06		30 43		319 52		352 53	15
50	207 25.2	25.4	229 55.9	234 37		33 14		322 22		355 18	16
02 00	209 55.2	N 9 25.6	232 26.4	237 07	N 3 07	35 44	S 5 24	324 52	S22 04	357 44	S14 17
10	212 25.2	25.7	234 56.8	239 37		38 14		327 23		0 09	18
20	214 55.2	25.9	237 27.2	242 08		40 45		329 53		2 35	20
30	217 25.3	• 26.0	239 57.6	244 38	• •	43 15	• •	332 24	• •	5 00	• 21
40	219 55.3	26.2	242 28.0	247 08		45 46		334 54		7 26	22
50	222 25.3	26.3	244 58.4	249 39		48 16		337 24		9 51	23
03 00	224 55.4	N 9 26.5	247 28.8	252 09	N 3 07	50 47	S 5 24	339 55	S22 04	12 16	S14 24
10	227 25.4	26.6	249 59.2	254 40		53 17		342 25		14 42	25
20	229 55.4	26.8	252 29.6	257 10		55 48		344 56		17 07	26
30	232 25.4	• 26.9	255 00.1	259 40	• •	58 18	• •	347 26	• •	19 33	• 27
40	234 55.5	27.1	257 30.5	262 11		60 49		349 57		21 58	28
50	237 25.5	27.2	260 00.9	264 41		63 19		352 27		24 23	29
04 00	239 55.5	N 9 27.4	262 31.3	267 12	N 3 06	65 50	S 5 23	354 57	S22 04	26 49	S14 30
10	242 25.5	27.5	265 01.7	269 42		68 20		357 28		29 14	31
20	244 55.6	27.7	267 32.1	272 12		70 50		359 58		31 40	33
30	247 25.6	• 27.8	270 02.5	274 43	• •	73 21	• •	2 29	• •	34 05	• 34
40	249 55.6	28.0	272 32.9	277 13		75 51		4 59		36 31	35
50	252 25.6	28.1	275 03.3	279 44		78 22		7 29		38 56	36
05 00	254 55.7	N 9 28.3	277 33.8	282 14	N 3 05	80 52	S 5 23	10 00	S22 04	41 21	S14 37
10	257 25.7	28.4	280 04.2	284 44		83 23		12 30		43 47	38
20	259 55.7	28.6	282 34.6	287 15		85 53		15 01		46 12	39
30	262 25.7	• 28.7	285 05.0	289 45	• •	88 24	• •	17 31	• •	48 38	• 40
40	264 55.8	28.9	287 35.4	292 16		90 54		20 02		51 03	41
50	267 25.8	29.0	290 05.8	294 46		93 25		22 32		53 28	42
06 00	269 55.8	N 9 29.2	292 36.2	297 16	N 3 05	95 55	S 5 23	25 02	S22 04	55 54	S14 43
10	272 25.8	29.3	295 06.6	299 47		98 26		27 33		58 19	44
20	274 55.9	29.5	297 37.0	302 17		100 56		30 03		60 45	45
30	277 25.9	• 29.6	300 07.4	304 47	• •	103 26	• •	32 34	• •	63 10	• 46
40	279 55.9	29.8	302 37.9	307 18		105 57		35 04		65 35	47
50	282 25.9	29.9	305 08.3	309 48		108 27		37 34		68 01	48
07 00	284 56.0	N 9 30.1	307 38.7	312 19	N 3 04	110 58	S 5 23	40 05	S22 04	70 26	S14 49
10	287 26.0	30.2	310 09.1	314 49		113 28		42 35		72 52	50
20	289 56.0	30.4	312 39.5	317 19		115 59		45 06		75 17	52
30	292 26.0	• 30.5	315 09.9	319 50	• •	118 29	• •	47 36	• •	77 42	• 53
40	294 56.1	30.7	317 40.3	322 20		121 00		50 07		80 08	54
50	297 26.1	30.8	320 10.7	324 51		123 30		52 37		82 33	55
08 00	299 56.1	N 9 31.0	322 41.1	327 21	N 3 04	126 01	S 5 23	55 07	S22 04	84 59	S14 56
10	302 26.2	31.1	325 11.6	329 51		128 31		57 38		87 24	57
20	304 56.2	31.3	327 42.0	332 22		131 01		60 08		89 49	58
30	307 26.2	• 31.4	330 12.4	334 52	• •	133 32	• •	62 39	• •	92 15	14 59
40	309 56.2	31.6	332 42.8	337 23		136 02		65 09		94 40	15 00
50	312 26.3	31.7	335 13.2	339 53		138 33		67 39		97 06	01
09 00	314 56.3	N 9 31.8	337 43.6	342 23	N 3 03	141 03	S 5 23	70 10	S22 04	99 31	S15 02
10	317 26.3	32.0	340 14.0	344 54		143 34		72 40		101 56	03
20	319 56.3	32.1	342 44.4	347 24		146 04		75 11		104 22	04
30	322 26.4	• 32.3	345 14.8	349 55	• •	148 35	• •	77 41	• •	106 47	• 05
40	324 56.4	32.4	347 45.2	352 25		151 05		80 12		109 13	06
50	327 26.4	32.6	350 15.7	354 55		153 36		82 42		111 38	07
10 00	329 56.4	N 9 32.7	352 46.1	357 26	N 3 03	156 06	S 5 23	85 12	S22 04	114 03	S15 08
10	332 26.5	32.9	355 16.5	359 56		158 37		87 43		116 29	09
20	334 56.5	33.0	357 46.9	2 26		161 07		90 13		118 54	10
30	337 26.5	• 33.2	0 17.3	4 57	• •	163 37	• •	92 44	• •	121 20	• 11
40	339 56.5	33.3	2 47.7	7 27		166 08		95 14		123 45	12
50	342 26.6	33.5	5 18.1	9 58		168 38		97 44		126 10	13
11 00	344 56.6	N 9 33.6	7 48.5	12 28	N 3 02	171 09	S 5 23	100 15	S22 04	128 36	S15 14
10	347 26.6	33.8	10 18.9	14 58		173 39		102 45		131 01	15
20	349 56.6	33.9	12 49.4	17 29		176 10		105 16		133 26	16
30	352 26.7	• 34.1	15 19.8	19 59	• •	178 40	• •	107 46	• •	135 52	• 17
40	354 56.7	34.2	17 50.2	22 30		181 11		110 17		138 17	18
50	357 26.7	34.4	20 20.6	25 00		183 41		112 47		140 43	19
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.3	S0 00.6	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.4	S0 06.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 19	*
70	24 30	+46
68	23 59	+40
66	23 36	+37
64	23 17	+35
62	23 03	+34
60	22 50	+33
58	22 40	+32
56	22 30	+31
54	22 22	+30
52	22 15	+30
50	22 08	+29
45	21 54	+28
40	21 43	+27
35	21 33	+27
30	21 24	+26
20	21 09	+25
10	20 56	+24
0	20 44	+23
10	20 32	+22
20	20 19	+21
30	20 05	+20
35	19 56	+20
40	19 46	+19
45	19 35	+18
50	19 22	+17
52	19 15	+16
54	19 08	+15
56	19 01	+15
58	18 52	+14
60	18 42	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 56.7	N 9 34.5	22 51.0	27 30	N 3 01	186 12	S 5 22	115 17	S22 04	143 08	S15 20
10	2 26.8	34.7	25 21.4	30 01		188 42		117 48		145 33	21
20	4 56.8	34.8	27 51.8	32 31		191 13		120 18		147 59	22
30	7 26.8	• 35.0	30 22.2	35 02	• •	193 43	• •	122 49	• •	150 24	• 23
40	9 56.8	35.1	32 52.6	37 32		196 13		125 19		152 50	24
50	12 26.9	35.3	35 23.1	40 02		198 44		127 49		155 15	25
13 00	14 56.9	N 9 35.4	37 53.5	42 33	N 3 01	201 14	S 5 22	130 20	S22 04	157 40	S15 26
10	17 26.9	35.6	40 23.9	45 03		203 45		132 50		160 06	27
20	19 56.9	35.7	42 54.3	47 33		206 15		135 21		162 31	28
30	22 27.0	• 35.9	45 24.7	50 04	• •	208 46	• •	137 51	• •	164 56	• 29
40	24 57.0	36.0	47 55.1	52 34		211 16		140 22		167 22	30
50	27 27.0	36.2	50 25.5	55 05		213 47		142 52		169 47	31
14 00	29 57.1	N 9 36.3	52 55.9	57 35	N 3 00	216 17	S 5 22	145 22	S22 04	172 13	S15 32
10	32 27.1	36.5	55 26.3	60 05		218 48		147 53		174 38	33
20	34 57.1	36.6	57 56.7	62 36		221 18		150 23		177 03	34
30	37 27.1	• 36.8	60 27.2	65 06	• •	223 49	• •	152 54	• •	179 29	• 34
40	39 57.2	36.9	62 57.6	67 37		226 19		155 24		181 54	35
50	42 27.2	37.1	65 28.0	70 07		228 49		157 54		184 20	36
15 00	44 57.2	N 9 37.2	67 58.4	72 37	N 3 00	231 20	S 5 22	160 25	S22 04	186 45	S15 37
10	47 27.2	37.4	70 28.8	75 08		233 50		162 55		189 10	38
20	49 57.3	37.5	72 59.2	77 38		236 21		165 26		191 36	39
30	52 27.3	• 37.7	75 29.6	80 08	• •	238 51	• •	167 56	• •	194 01	• 40
40	54 57.3	37.8	78 00.0	82 39		241 22		170 27		196 26	41
50	57 27.3	38.0	80 30.4	85 09		243 52		172 57		198 52	42
16 00	59 57.4	N 9 38.1	83 00.9	87 40	N 2 59	246 23	S 5 22	175 27	S22 04	201 17	S15 43
10	62 27.4	38.3	85 31.3	90 10		248 53		177 58		203 43	44
20	64 57.4	38.4	88 01.7	92 40		251 24		180 28		206 08	45
30	67 27.4	• 38.6	90 32.1	95 11	• •	253 54	• •	182 59	• •	208 33	• 46
40	69 57.5	38.7	93 02.5	97 41		256 24		185 29		210 59	47
50	72 27.5	38.9	95 32.9	100 12		258 55		187 59		213 24	48
17 00	74 57.5	N 9 39.0	98 03.3	102 42	N 2 59	261 25	S 5 22	190 30	S22 04	215 49	S15 49
10	77 27.5	39.2	100 33.7	105 12		263 56		193 00		218 15	50
20	79 57.6	39.3	103 04.1	107 43		266 26		195 31		220 40	50
30	82 27.6	• 39.5	105 34.6	110 13	• •	268 57	• •	198 01	• •	223 05	• 51
40	84 57.6	39.6	108 05.0	112 43		271 27		200 32		225 31	52
50	87 27.6	39.8	110 35.4	115 14		273 58		203 02		227 56	53
18 00	89 57.7	N 9 39.9	113 05.8	117 44	N 2 58	276 28	S 5 22	205 32	S22 04	230 22	S15 54
10	92 27.7	40.1	115 36.2	120 15		278 59		208 03		232 47	55
20	94 57.7	40.2	118 06.6	122 45		281 29		210 33		235 12	56
30	97 27.7	• 40.4	120 37.0	125 15	• •	284 00	• •	213 04	• •	237 38	• 57
40	99 57.8	40.5	123 07.4	127 46		286 30		215 34		240 03	58
50	102 27.8	40.7	125 37.8	130 16		289 00		218 04		242 28	15 59
19 00	104 57.8	N 9 40.8	128 08.2	132 47	N 2 58	291 31	S 5 22	220 35	S22 04	244 54	S16 00
10	107 27.8	41.0	130 38.7	135 17		294 01		223 05		247 19	01
20	109 57.9	41.1	133 09.1	137 47		296 32		225 36		249 44	01
30	112 27.9	• 41.3	135 39.5	140 18	• •	299 02	• •	228 06	• •	252 10	• 02
40	114 57.9	41.4	138 09.9	142 48		301 33		230 37		254 35	03
50	117 27.9	41.6	140 40.3	145 18		304 03		233 07		257 01	04
20 00	119 58.0	N 9 41.7	143 10.7	147 49	N 2 57	306 34	S 5 22	235 37	S22 04	259 26	S16 05
10	122 28.0	41.9	145 41.1	150 19		309 04		238 08		261 51	06
20	124 58.0	42.0	148 11.5	152 50		311 35		240 38		264 17	07
30	127 28.0	• 42.2	150 41.9	155 20	• •	314 05	• •	243 09	• •	266 42	• 08
40	129 58.1	42.3	153 12.4	157 50		316 36		245 39		269 07	09
50	132 28.1	42.5	155 42.8	160 21		319 06		248 09		271 33	09
21 00	134 58.1	N 9 42.6	158 13.2	162 51	N 2 57	321 36	S 5 21	250 40	S22 04	273 58	S16 10
10	137 28.2	42.8	160 43.6	165 21		324 07		253 10		276 23	11
20	139 58.2	42.9	163 14.0	167 52		326 37		255 41		278 49	12
30	142 28.2	• 43.0	165 44.4	170 22	• •	329 08	• •	258 11	• •	281 14	• 13
40	144 58.2	43.2	168 14.8	172 53		331 38		260 42		283 39	14
50	147 28.3	43.3	170 45.2	175 23		334 09		263 12		286 05	15
22 00	149 58.3	N 9 43.5	173 15.6	177 53	N 2 56	336 39	S 5 21	265 42	S22 04	288 30	S16 16
10	152 28.3	43.6	175 46.1	180 24		339 10		268 13		290 56	16
20	154 58.3	43.8	178 16.5	182 54		341 40		270 43		293 21	17
30	157 28.4	• 43.9	180 46.9	185 25	• •	344 11	• •	273 14	• •	295 46	• 18
40	159 58.4	44.1	183 17.3	187 55		346 41		275 44		298 12	19
50	162 28.4	44.2	185 47.7	190 25		349 11		278 14		300 37	20
23 00	164 58.4	N 9 44.4	188 18.1	192 56	N 2 55	351 42	S 5 21	280 45	S22 04	303 02	S16 21
10	167 28.5	44.5	190 48.5	195 26		354 12		283 15		305 28	22
20	169 58.5	44.7	193 18.9	197 56		356 43		285 46		307 53	22
30	172 28.5	• 44.8	195 49.3	200 27	• •	359 13	• •	288 16	• •	310 18	• 23
40	174 58.5	45.0	198 19.7	202 57		1 44		290 47		312 44	24
50	177 28.6	45.1	200 50.2	205 28		4 14		293 17		315 09	25
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.3	S0 00.5	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 32.2	S0 05.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	04 39	−07
70	05 10	00
68	05 33	+04
66	05 51	+07
64	06 05	+09
62	06 17	+11
60	06 28	+12
58	06 37	+13
56	06 45	+14
54	06 52	+15
52	06 58	+15
50	07 04	+16
45	07 17	+17
40	07 27	+18
35	07 36	+19
30	07 44	+20
20	07 57	+21
10	08 09	+22
0	08 20	+23
10	08 31	+24
20	08 43	+25
30	08 57	+26
35	09 05	+27
40	09 14	+27
45	09 25	+29
50	09 37	+30
52	09 43	+31
54	09 50	+31
56	09 57	+32
58	10 06	+33
60	10 15	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 58.6	N 9 45.3	203 20.6	207 58	N 2 55	6 45	S 5 21	295 47	S22 04	317 34	S16 26
10	182 28.6	45.4	205 51.0	210 28		9 15		298 18		320 00	27
20	184 58.6	45.6	208 21.4	212 59		11 46		300 48		322 25	28
30	187 28.7	• 45.7	210 51.8	215 29	• •	14 16	• •	303 19	• •	324 50	• 28
40	189 58.7	45.9	213 22.2	217 59		16 47		305 49		327 16	29
50	192 28.7	46.0	215 52.6	220 30		19 17		308 19		329 41	30
01 00	194 58.7	N 9 46.2	218 23.0	223 00	N 2 54	21 47	S 5 21	310 50	S22 04	332 06	S16 31
10	197 28.8	46.3	220 53.4	225 31		24 18		313 20		334 32	32
20	199 58.8	46.5	223 23.9	228 01		26 48		315 51		336 57	33
30	202 28.8	• 46.6	225 54.3	230 31	• •	29 19	• •	318 21	• •	339 22	• 33
40	204 58.8	46.8	228 24.7	233 02		31 49		320 52		341 48	34
50	207 28.9	46.9	230 55.1	235 32		34 20		323 22		344 13	35
02 00	209 58.9	N 9 47.1	233 25.5	238 03	N 2 54	36 50	S 5 21	325 52	S22 04	346 38	S16 36
10	212 28.9	47.2	235 55.9	240 33		39 21		328 23		349 04	37
20	214 58.9	47.4	238 26.3	243 03		41 51		330 53		351 29	37
30	217 29.0	• 47.5	240 56.7	245 34	• •	44 22	• •	333 24	• •	353 54	• 38
40	219 59.0	47.7	243 27.1	248 04		46 52		335 54		356 20	39
50	222 29.0	47.8	245 57.6	250 34		49 23		338 24		358 45	40
03 00	224 59.0	N 9 48.0	248 28.0	253 05	N 2 53	51 53	S 5 21	340 55	S22 04	1 10	S16 41
10	227 29.1	48.1	250 58.4	255 35		54 23		343 25		3 36	42
20	229 59.1	48.3	253 28.8	258 06		56 54		345 56		6 01	42
30	232 29.1	• 48.4	255 59.2	260 36	• •	59 24	• •	348 26	• •	8 26	• 43
40	234 59.1	48.6	258 29.6	263 06		61 55		350 57		10 52	44
50	237 29.2	48.7	261 00.0	265 37		64 25		353 27		13 17	45
04 00	239 59.2	N 9 48.9	263 30.4	268 07	N 2 53	66 56	S 5 21	355 57	S22 04	15 42	S16 46
10	242 29.2	49.0	266 00.8	270 37		69 26		358 28		18 08	46
20	244 59.2	49.2	268 31.2	273 08		71 57		0 58		20 33	47
30	247 29.3	• 49.3	271 01.7	275 38	• •	74 27	• •	3 29	• •	22 58	• 48
40	249 59.3	49.4	273 32.1	278 09		76 58		5 59		25 24	49
50	252 29.3	49.6	276 02.5	280 39		79 28		8 29		27 49	49
05 00	254 59.3	N 9 49.7	278 32.9	283 09	N 2 52	81 59	S 5 20	11 00	S22 04	30 14	S16 50
10	257 29.4	49.9	281 03.3	285 40		84 29		13 30		32 40	51
20	259 59.4	50.0	283 33.7	288 10		86 59		16 01		35 05	52
30	262 29.4	• 50.2	286 04.1	290 40	• •	89 30	• •	18 31	• •	37 30	• 53
40	264 59.4	50.3	288 34.5	293 11		92 00		21 02		39 56	53
50	267 29.5	50.5	291 04.9	295 41		94 31		23 32		42 21	54
06 00	269 59.5	N 9 50.6	293 35.4	298 12	N 2 52	97 01	S 5 20	26 02	S22 04	44 46	S16 55
10	272 29.5	50.8	296 05.8	300 42		99 32		28 33		47 12	56
20	274 59.5	50.9	298 36.2	303 12		102 02		31 03		49 37	56
30	277 29.6	• 51.1	301 06.6	305 43	• •	104 33	• •	33 34	• •	52 02	• 57
40	279 59.6	51.2	303 37.0	308 13		107 03		36 04		54 28	58
50	282 29.6	51.4	306 07.4	310 43		109 34		38 34		56 53	59
07 00	284 59.6	N 9 51.5	308 37.8	313 14	N 2 51	112 04	S 5 20	41 05	S22 04	59 18	S16 59
10	287 29.7	51.7	311 08.2	315 44		114 34		43 35		61 44	17 00
20	289 59.7	51.8	313 38.6	318 15		117 05		46 06		64 09	01
30	292 29.7	• 52.0	316 09.0	320 45	• •	119 35	• •	48 36	• •	66 34	• 02
40	294 59.7	52.1	318 39.5	323 15		122 06		51 07		69 00	02
50	297 29.8	52.3	321 09.9	325 46		124 36		53 37		71 25	03
08 00	299 59.8	N 9 52.4	323 40.3	328 16	N 2 51	127 07	S 5 20	56 07	S22 04	73 50	S17 04
10	302 29.8	52.6	326 10.7	330 46		129 37		58 38		76 15	05
20	304 59.8	52.7	328 41.1	333 17		132 08		61 08		78 41	05
30	307 29.9	• 52.9	331 11.5	335 47	• •	134 38	• •	63 39	• •	81 06	• 06
40	309 59.9	53.0	333 41.9	338 18		137 09		66 09		83 31	07
50	312 29.9	53.2	336 12.3	340 48		139 39		68 40		85 57	08
09 00	314 59.9	N 9 53.3	338 42.7	343 18	N 2 50	142 10	S 5 20	71 10	S22 04	88 22	S17 08
10	317 30.0	53.5	341 13.2	345 49		144 40		73 40		90 47	09
20	320 00.0	53.6	343 43.6	348 19		147 10		76 11		93 13	10
30	322 30.0	• 53.8	346 14.0	350 49	• •	149 41	• •	78 41	• •	95 38	• 11
40	325 00.0	53.9	348 44.4	353 20		152 11		81 12		98 03	11
50	327 30.1	54.1	351 14.8	355 50		154 42		83 42		100 29	12
10 00	330 00.1	N 9 54.2	353 45.2	358 21	N 2 50	157 12	S 5 20	86 12	S22 04	102 54	S17 13
10	332 30.1	54.4	356 15.6	0 51		159 43		88 43		105 19	13
20	335 00.1	54.5	358 46.0	3 21		162 13		91 13		107 45	14
30	337 30.2	• 54.6	1 16.4	5 52	• •	164 44	• •	93 44	• •	110 10	• 15
40	340 00.2	54.8	3 46.9	8 22		167 14		96 14		112 35	16
50	342 30.2	54.9	6 17.3	10 52		169 45		98 45		115 00	16
11 00	345 00.2	N 9 55.1	8 47.7	13 23	N 2 49	172 15	S 5 20	101 15	S22 04	117 26	S17 17
10	347 30.3	55.2	11 18.1	15 53		174 46		103 45		119 51	18
20	350 00.3	55.4	13 48.5	18 24		177 16		106 16		122 16	18
30	352 30.3	• 55.5	16 18.9	20 54	• •	179 46	• •	108 46	• •	124 42	• 19
40	355 00.3	55.7	18 49.3	23 24		182 17		111 17		127 07	20
50	357 30.4	55.8	21 19.7	25 55		184 47		113 47		129 32	21
Rate	15 00.2	N0 00.9		15 02.3	S0 00.5	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.9	S0 04.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 19	*
70	00 30	+46
68	25 16	+36
66	24 47	+33
64	24 25	+32
62	24 08	+30
60	23 53	+30
58	23 41	+29
56	23 30	+29
54	23 21	+28
52	23 13	+28
50	23 05	+27
45	22 49	+27
40	22 36	+26
35	22 25	+25
30	22 15	+25
20	21 59	+25
10	21 44	+24
0	21 30	+23
10	21 17	+23
20	21 03	+22
30	20 46	+22
35	20 37	+21
40	20 26	+21
45	20 13	+20
50	19 57	+19
52	19 50	+19
54	19 42	+19
56	19 33	+18
58	19 23	+17
60	19 11	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 00.4	N 9 56.0	23 50.1	28 25	N 2 49	187 18	S 5 20	116 17	S22 04	131 58	S17 21
10	2 30.4	56.1	26 20.5	30 55		189 48		118 48		134 23	22
20	5 00.4	56.3	28 51.0	33 26		192 19		121 18		136 48	23
30	7 30.5	• 56.4	31 21.4	35 56	• •	194 49	• •	123 49	• •	139 13	• 23
40	10 00.5	56.6	33 51.8	38 27		197 20		126 19		141 39	24
50	12 30.5	56.7	36 22.2	40 57		199 50		128 50		144 04	25
13 00	15 00.5	N 9 56.9	38 52.6	43 27	N 2 48	202 21	S 5 19	131 20	S22 04	146 29	S17 25
10	17 30.6	57.0	41 23.0	45 58		204 51		133 50		148 55	26
20	20 00.6	57.2	43 53.4	48 28		207 21		136 21		151 20	27
30	22 30.6	• 57.3	46 23.8	50 58	• •	209 52	• •	138 51	• •	153 45	• 27
40	25 00.6	57.5	48 54.2	53 29		212 22		141 22		156 11	28
50	27 30.7	57.6	51 24.7	55 59		214 53		143 52		158 36	29
14 00	30 00.7	N 9 57.8	53 55.1	58 29	N 2 48	217 23	S 5 19	146 22	S22 04	161 01	S17 29
10	32 30.7	57.9	56 25.5	61 00		219 54		148 53		163 26	30
20	35 00.7	58.1	58 55.9	63 30		222 24		151 23		165 52	31
30	37 30.8	• 58.2	61 26.3	66 01	• •	224 55	• •	153 54	• •	168 17	• 31
40	40 00.8	58.4	63 56.7	68 31		227 25		156 24		170 42	32
50	42 30.8	58.5	66 27.1	71 01		229 56		158 55		173 08	33
15 00	45 00.8	N 9 58.7	68 57.5	73 32	N 2 47	232 26	S 5 19	161 25	S22 04	175 33	S17 33
10	47 30.9	58.8	71 27.9	76 02		234 57		163 55		177 58	34
20	50 00.9	59.0	73 58.4	78 32		237 27		166 26		180 23	35
30	52 30.9	• 59.1	76 28.8	81 03	• •	239 57	• •	168 56	• •	182 49	• 35
40	55 00.9	59.2	78 59.2	83 33		242 28		171 27		185 14	36
50	57 31.0	59.4	81 29.6	86 04		244 58		173 57		187 39	37
16 00	60 01.0	N 9 59.5	84 00.0	88 34	N 2 47	247 29	S 5 19	176 27	S22 04	190 05	S17 37
10	62 31.0	59.7	86 30.4	91 04		249 59		178 58		192 30	38
20	65 01.0	9 59.8	89 00.8	93 35		252 30		181 28		194 55	38
30	67 31.1	10 00.0	91 31.2	96 05	• •	255 00	• •	183 59	• •	197 21	• 39
40	70 01.1	00.1	94 01.6	98 35		257 31		186 29		199 46	40
50	72 31.1	00.3	96 32.0	101 06		260 01		189 00		202 11	40
17 00	75 01.1	N10 00.4	99 02.5	103 36	N 2 46	262 32	S 5 19	191 30	S22 04	204 36	S17 41
10	77 31.2	00.6	101 32.9	106 07		265 02		194 00		207 02	42
20	80 01.2	00.7	104 03.3	108 37		267 33		196 31		209 27	42
30	82 31.2	• 00.9	106 33.7	111 07	• •	270 03	• •	199 01	• •	211 52	• 43
40	85 01.2	01.0	109 04.1	113 38		272 33		201 32		214 17	44
50	87 31.3	01.2	111 34.5	116 08		275 04		204 02		216 43	44
18 00	90 01.3	N10 01.3	114 04.9	118 38	N 2 46	277 34	S 5 19	206 32	S22 04	219 08	S17 45
10	92 31.3	01.5	116 35.3	121 09		280 05		209 03		221 33	45
20	95 01.3	01.6	119 05.7	123 39		282 35		211 33		223 59	46
30	97 31.4	• 01.8	121 36.2	126 09	• •	285 06	• •	214 04	• •	226 24	• 47
40	100 01.4	01.9	124 06.6	128 40		287 36		216 34		228 49	47
50	102 31.4	02.1	126 37.0	131 10		290 07		219 05		231 14	48
19 00	105 01.4	N10 02.2	129 07.4	133 41	N 2 45	292 37	S 5 19	221 35	S22 04	233 40	S17 48
10	107 31.5	02.4	131 37.8	136 11		295 08		224 05		236 05	49
20	110 01.5	02.5	134 08.2	138 41		297 38		226 36		238 30	50
30	112 31.5	• 02.7	136 38.6	141 12	• •	300 08	• •	229 06	• •	240 56	• 50
40	115 01.5	02.8	139 09.0	143 42		302 39		231 37		243 21	51
50	117 31.6	02.9	141 39.4	146 12		305 09		234 07		245 46	51
20 00	120 01.6	N10 03.1	144 09.9	148 43	N 2 45	307 40	S 5 19	236 37	S22 04	248 11	S17 52
10	122 31.6	03.2	146 40.3	151 13		310 10		239 08		250 37	53
20	125 01.6	03.4	149 10.7	153 44		312 41		241 38		253 02	53
30	127 31.7	• 03.5	151 41.1	156 14	• •	315 11	• •	244 09	• •	255 27	• 54
40	130 01.7	03.7	154 11.5	158 44		317 42		246 39		257 52	54
50	132 31.7	03.8	156 41.9	161 15		320 12		249 10		260 18	55
21 00	135 01.7	N10 04.0	159 12.3	163 45	N 2 44	322 43	S 5 19	251 40	S22 04	262 43	S17 55
10	137 31.8	04.1	161 42.7	166 15		325 13		254 10		265 08	56
20	140 01.8	04.3	164 13.1	168 46		327 44		256 41		267 34	57
30	142 31.8	• 04.4	166 43.5	171 16	• •	330 14	• •	259 11	• •	269 59	• 57
40	145 01.8	04.6	169 14.0	173 46		332 44		261 42		272 24	58
50	147 31.9	04.7	171 44.4	176 17		335 15		264 12		274 49	58
22 00	150 01.9	N10 04.9	174 14.8	178 47	N 2 44	337 45	S 5 18	266 42	S22 04	277 15	S17 59
10	152 31.9	05.0	176 45.2	181 18		340 16		269 13		279 40	17 59
20	155 01.9	05.2	179 15.6	183 48		342 46		271 43		282 05	18 00
30	157 32.0	• 05.3	181 46.0	186 18	• •	345 17	• •	274 14	• •	284 30	• 01
40	160 02.0	05.5	184 16.4	188 49		347 47		276 44		286 56	01
50	162 32.0	05.6	186 46.8	191 19		350 18		279 15		289 21	02
23 00	165 02.0	N10 05.8	189 17.2	193 49	N 2 43	352 48	S 5 18	281 45	S22 04	291 46	S18 02
10	167 32.1	05.9	191 47.7	196 20		355 19		284 15		294 11	03
20	170 02.1	06.1	194 18.1	198 50		357 49		286 46		296 37	03
30	172 32.1	• 06.2	196 48.5	201 20	• •	0 20	• •	289 16	• •	299 02	• 04
40	175 02.1	06.3	199 18.9	203 51		2 50		291 47		301 27	04
50	177 32.2	06.5	201 49.3	206 21		5 20		294 17		303 53	05
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.2	S0 00.5	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.7	S0 03.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 22	*
70	05 12	+02
68	05 44	+08
66	06 07	+10
64	06 26	+12
62	06 41	+14
60	06 54	+15
58	07 05	+15
56	07 15	+16
54	07 23	+17
52	07 31	+17
50	07 38	+18
45	07 52	+19
40	08 05	+20
35	08 15	+20
30	08 24	+21
20	08 40	+22
10	08 53	+23
0	09 06	+23
10	09 19	+24
20	09 33	+25
30	09 49	+26
35	09 58	+26
40	10 08	+27
45	10 21	+27
50	10 36	+29
52	10 43	+29
54	10 51	+29
56	10 59	+30
58	11 09	+31
60	11 21	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 02.2	N10 06.6	204 19.7	208 52	N 2 43	7 51	S 5 18	296 48	S22 04	306 18	S18 05
10	182 32.2	06.8	206 50.1	211 22		10 21		299 18		308 43	06
20	185 02.2	06.9	209 20.5	213 52		12 52		301 48		311 08	06
30	187 32.3	• 07.1	211 50.9	216 23	• •	15 22	• •	304 19	• •	313 34	• 07
40	190 02.3	07.2	214 21.4	218 53		17 53		306 49		315 59	08
50	192 32.3	07.4	216 51.8	221 23		20 23		309 20		318 24	08
01 00	195 02.3	N10 07.5	219 22.2	223 54	N 2 42	22 54	S 5 18	311 50	S22 04	320 49	S18 09
10	197 32.4	07.7	221 52.6	226 24		25 24		314 20		323 15	09
20	200 02.4	07.8	224 23.0	228 54		27 55		316 51		325 40	10
30	202 32.4	• 08.0	226 53.4	231 25	• •	30 25	• •	319 21	• •	328 05	• 10
40	205 02.4	08.1	229 23.8	233 55		32 55		321 52		330 30	11
50	207 32.5	08.3	231 54.2	236 26		35 26		324 22		332 56	11
02 00	210 02.5	N10 08.4	234 24.6	238 56	N 2 42	37 56	S 5 18	326 53	S22 04	335 21	S18 12
10	212 32.5	08.6	236 55.0	241 26		40 27		329 23		337 46	12
20	215 02.5	08.7	239 25.5	243 57		42 57		331 53		340 11	13
30	217 32.6	• 08.9	241 55.9	246 27	• •	45 28	• •	334 24	• •	342 37	• 13
40	220 02.6	09.0	244 26.3	248 57		47 58		336 54		345 02	14
50	222 32.6	09.2	246 56.7	251 28		50 29		339 25		347 27	14
03 00	225 02.6	N10 09.3	249 27.1	253 58	N 2 41	52 59	S 5 18	341 55	S22 04	349 52	S18 15
10	227 32.7	09.5	251 57.5	256 28		55 30		344 25		352 18	15
20	230 02.7	09.6	254 27.9	258 59		58 00		346 56		354 43	16
30	232 32.7	• 09.7	256 58.3	261 29	• •	60 31	• •	349 26	• •	357 08	• 16
40	235 02.7	09.9	259 28.7	264 00		63 01		351 57		359 33	17
50	237 32.8	10.0	261 59.2	266 30		65 31		354 27		1 59	17
04 00	240 02.8	N10 10.2	264 29.6	269 00	N 2 41	68 02	S 5 18	356 58	S22 04	4 24	S18 18
10	242 32.8	10.3	267 00.0	271 31		70 32		359 28		6 49	18
20	245 02.8	10.5	269 30.4	274 01		73 03		1 58		9 14	18
30	247 32.9	• 10.6	272 00.8	276 31	• •	75 33	• •	4 29	• •	11 40	• 19
40	250 02.9	10.8	274 31.2	279 02		78 04		6 59		14 05	19
50	252 32.9	10.9	277 01.6	281 32		80 34		9 30		16 30	20
05 00	255 02.9	N10 11.1	279 32.0	284 02	N 2 40	83 05	S 5 18	12 00	S22 04	18 55	S18 20
10	257 33.0	11.2	282 02.4	286 33		85 35		14 30		21 21	21
20	260 03.0	11.4	284 32.8	289 03		88 06		17 01		23 46	21
30	262 33.0	• 11.5	287 03.3	291 34	• •	90 36	• •	19 31	• •	26 11	• 22
40	265 03.0	11.7	289 33.7	294 04		93 07		22 02		28 36	22
50	267 33.1	11.8	292 04.1	296 34		95 37		24 32		31 02	23
06 00	270 03.1	N10 12.0	294 34.5	299 05	N 2 40	98 07	S 5 17	27 03	S22 04	33 27	S18 23
10	272 33.1	12.1	297 04.9	301 35		100 38		29 33		35 52	24
20	275 03.1	12.3	299 35.3	304 05		103 08		32 03		38 17	24
30	277 33.2	• 12.4	302 05.7	306 36	• •	105 39	• •	34 34	• •	40 43	• 24
40	280 03.2	12.5	304 36.1	309 06		108 09		37 04		43 08	25
50	282 33.2	12.7	307 06.5	311 36		110 40		39 35		45 33	25
07 00	285 03.2	N10 12.8	309 37.0	314 07	N 2 39	113 10	S 5 17	42 05	S22 04	47 58	S18 26
10	287 33.3	13.0	312 07.4	316 37		115 41		44 35		50 23	26
20	290 03.3	13.1	314 37.8	319 08		118 11		47 06		52 49	27
30	292 33.3	• 13.3	317 08.2	321 38	• •	120 42	• •	49 36	• •	55 14	• 27
40	295 03.3	13.4	319 38.6	324 08		123 12		52 07		57 39	27
50	297 33.3	13.6	322 09.0	326 39		125 42		54 37		60 04	28
08 00	300 03.4	N10 13.7	324 39.4	329 09	N 2 39	128 13	S 5 17	57 08	S22 04	62 30	S18 28
10	302 33.4	13.9	327 09.8	331 39		130 43		59 38		64 55	29
20	305 03.4	14.0	329 40.2	334 10		133 14		62 08		67 20	29
30	307 33.4	• 14.2	332 10.7	336 40	• •	135 44	• •	64 39	• •	69 45	• 30
40	310 03.5	14.3	334 41.1	339 10		138 15		67 09		72 11	30
50	312 33.5	14.5	337 11.5	341 41		140 45		69 40		74 36	30
09 00	315 03.5	N10 14.6	339 41.9	344 11	N 2 38	143 16	S 5 17	72 10	S22 04	77 01	S18 31
10	317 33.5	14.8	342 12.3	346 41		145 46		74 40		79 26	31
20	320 03.6	14.9	344 42.7	349 12		148 17		77 11		81 52	32
30	322 33.6	• 15.1	347 13.1	351 42	• •	150 47	• •	79 41	• •	84 17	• 32
40	325 03.6	15.2	349 43.5	354 13		153 18		82 12		86 42	32
50	327 33.6	15.4	352 13.9	356 43		155 48		84 42		89 07	33
10 00	330 03.7	N10 15.5	354 44.3	359 13	N 2 38	158 18	S 5 17	87 13	S22 04	91 32	S18 33
10	332 33.7	15.6	357 14.8	1 44		160 49		89 43		93 58	34
20	335 03.7	15.8	359 45.2	4 14		163 19		92 13		96 23	34
30	337 33.7	• 15.9	2 15.6	6 44	• •	165 50	• •	94 44	• •	98 48	• 34
40	340 03.8	16.1	4 46.0	9 15		168 20		97 14		101 13	35
50	342 33.8	16.2	7 16.4	11 45		170 51		99 45		103 39	35
11 00	345 03.8	N10 16.4	9 46.8	14 15	N 2 37	173 21	S 5 17	102 15	S22 04	106 04	S18 36
10	347 33.8	16.5	12 17.2	16 46		175 52		104 46		108 29	36
20	350 03.9	16.7	14 47.6	19 16		178 22		107 16		110 54	36
30	352 33.9	• 16.8	17 18.0	21 46	• •	180 53	• •	109 46	• •	113 19	• 37
40	355 03.9	17.0	19 48.5	24 17		183 23		112 17		115 45	37
50	357 33.9	17.1	22 18.9	26 47		185 54		114 47		118 10	37
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.2	S0 00.5	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.4	S0 02.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	01 59	+42
68	01 16	+36
66	00 47	+33
64	00 25	+32
62	00 08	+30
60	24 50	+26
58	24 36	+26
56	24 25	+26
54	24 15	+25
52	24 06	+25
50	23 58	+25
45	23 41	+25
40	23 27	+25
35	23 15	+25
30	23 05	+24
20	22 47	+24
10	22 32	+24
0	22 18	+24
10	22 03	+23
20	21 48	+23
30	21 31	+23
35	21 21	+23
40	21 09	+23
45	20 55	+23
50	20 39	+22
52	20 31	+22
54	20 22	+22
56	20 12	+22
58	20 01	+21
60	19 48	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 04.0	N10 17.3	24 49.3	29 18	N 2 37	188 24	S 5 17	117 18	S22 04	120 35	S18 38
10	2 34.0	17.4	27 19.7	31 48		190 54		119 48		123 00	38
20	5 04.0	17.6	29 50.1	34 18		193 25		122 18		125 26	39
30	7 34.0	• 17.7	32 20.5	36 49	• •	195 55	• •	124 49	• •	127 51	• 39
40	10 04.1	17.9	34 50.9	39 19		198 26		127 19		130 16	39
50	12 34.1	18.0	37 21.3	41 49		200 56		129 50		132 41	40
13 00	15 04.1	N10 18.1	39 51.7	44 20	N 2 36	203 27	S 5 17	132 20	S22 04	135 06	S18 40
10	17 34.1	18.3	42 22.2	46 50		205 57		134 51		137 32	40
20	20 04.2	18.4	44 52.6	49 20		208 28		137 21		139 57	41
30	22 34.2	• 18.6	47 23.0	51 51	• •	210 58	• •	139 51	• •	142 22	• 41
40	25 04.2	18.7	49 53.4	54 21		213 29		142 22		144 47	41
50	27 34.2	18.9	52 23.8	56 51		215 59		144 52		147 13	42
14 00	30 04.3	N10 19.0	54 54.2	59 22	N 2 36	218 29	S 5 17	147 23	S22 04	149 38	S18 42
10	32 34.3	19.2	57 24.6	61 52		221 00		149 53		152 03	42
20	35 04.3	19.3	59 55.0	64 23		223 30		152 23		154 28	43
30	37 34.3	• 19.5	62 25.4	66 53	• •	226 01	• •	154 54	• •	156 53	• 43
40	40 04.4	19.6	64 55.8	69 23		228 31		157 24		159 19	43
50	42 34.4	19.8	67 26.3	71 54		231 02		159 55		161 44	44
15 00	45 04.4	N10 19.9	69 56.7	74 24	N 2 35	233 32	S 5 16	162 25	S22 04	164 09	S18 44
10	47 34.4	20.1	72 27.1	76 54		236 03		164 56		166 34	44
20	50 04.4	20.2	74 57.5	79 25		238 33		167 26		168 59	45
30	52 34.5	• 20.4	77 27.9	81 55	• •	241 04	• •	169 56	• •	171 25	• 45
40	55 04.5	20.5	79 58.3	84 25		243 34		172 27		173 50	45
50	57 34.5	20.6	82 28.7	86 56		246 05		174 57		176 15	46
16 00	60 04.5	N10 20.8	84 59.1	89 26	N 2 35	248 35	S 5 16	177 28	S22 04	178 40	S18 46
10	62 34.6	20.9	87 29.5	91 56		251 05		179 58		181 06	46
20	65 04.6	21.1	90 00.0	94 27		253 36		182 28		183 31	47
30	67 34.6	• 21.2	92 30.4	96 57	• •	256 06	• •	184 59	• •	185 56	• 47
40	70 04.6	21.4	95 00.8	99 28		258 37		187 29		188 21	47
50	72 34.7	21.5	97 31.2	101 58		261 07		190 00		190 46	47
17 00	75 04.7	N10 21.7	100 01.6	104 28	N 2 34	263 38	S 5 16	192 30	S22 04	193 12	S18 48
10	77 34.7	21.8	102 32.0	106 59		266 08		195 01		195 37	48
20	80 04.7	22.0	105 02.4	109 29		268 39		197 31		198 02	48
30	82 34.8	• 22.1	107 32.8	111 59	• •	271 09	• •	200 01	• •	200 27	• 49
40	85 04.8	22.3	110 03.2	114 30		273 40		202 32		202 52	49
50	87 34.8	22.4	112 33.7	117 00		276 10		205 02		205 18	49
18 00	90 04.8	N10 22.6	115 04.1	119 30	N 2 34	278 41	S 5 16	207 33	S22 04	207 43	S18 49
10	92 34.9	22.7	117 34.5	122 01		281 11		210 03		210 08	50
20	95 04.9	22.9	120 04.9	124 31		283 41		212 33		212 33	50
30	97 34.9	• 23.0	122 35.3	127 01	• •	286 12	• •	215 04	• •	214 58	• 50
40	100 04.9	23.1	125 05.7	129 32		288 42		217 34		217 24	51
50	102 35.0	23.3	127 36.1	132 02		291 13		220 05		219 49	51
19 00	105 05.0	N10 23.4	130 06.5	134 32	N 2 34	293 43	S 5 16	222 35	S22 04	222 14	S18 51
10	107 35.0	23.6	132 36.9	137 03		296 14		225 06		224 39	51
20	110 05.0	23.7	135 07.3	139 33		298 44		227 36		227 04	52
30	112 35.1	• 23.9	137 37.8	142 04	• •	301 15	• •	230 06	• •	229 30	• 52
40	115 05.1	24.0	140 08.2	144 34		303 45		232 37		231 55	52
50	117 35.1	24.2	142 38.6	147 04		306 16		235 07		234 20	52
20 00	120 05.1	N10 24.3	145 09.0	149 35	N 2 33	308 46	S 5 16	237 38	S22 04	236 45	S18 53
10	122 35.2	24.5	147 39.4	152 05		311 16		240 08		239 10	53
20	125 05.2	24.6	150 09.8	154 35		313 47		242 39		241 36	53
30	127 35.2	• 24.8	152 40.2	157 06	• •	316 17	• •	245 09	• •	244 01	• 53
40	130 05.2	24.9	155 10.6	159 36		318 48		247 39		246 26	54
50	132 35.2	25.1	157 41.0	162 06		321 18		250 10		248 51	54
21 00	135 05.3	N10 25.2	160 11.5	164 37	N 2 33	323 49	S 5 16	252 40	S22 04	251 16	S18 54
10	137 35.3	25.3	162 41.9	167 07		326 19		255 11		253 42	54
20	140 05.3	25.5	165 12.3	169 37		328 50		257 41		256 07	55
30	142 35.3	• 25.6	167 42.7	172 08	• •	331 20	• •	260 11	• •	258 32	• 55
40	145 05.4	25.8	170 13.1	174 38		333 51		262 42		260 57	55
50	147 35.4	25.9	172 43.5	177 08		336 21		265 12		263 22	55
22 00	150 05.4	N10 26.1	175 13.9	179 39	N 2 32	338 52	S 5 16	267 43	S22 04	265 48	S18 56
10	152 35.4	26.2	177 44.3	182 09		341 22		270 13		268 13	56
20	155 05.5	26.4	180 14.7	184 40		343 52		272 44		270 38	56
30	157 35.5	• 26.5	182 45.2	187 10	• •	346 23	• •	275 14	• •	273 03	• 56
40	160 05.5	26.7	185 15.6	189 40		348 53		277 44		275 28	56
50	162 35.5	26.8	187 46.0	192 11		351 24		280 15		277 54	57
23 00	165 05.6	N10 27.0	190 16.4	194 41	N 2 32	353 54	S 5 16	282 45	S22 04	280 19	S18 57
10	167 35.6	27.1	192 46.8	197 11		356 25		285 16		282 44	57
20	170 05.6	27.3	195 17.2	199 42		358 55		287 46		285 09	57
30	172 35.6	• 27.4	197 47.6	202 12	• •	1 26	• •	290 16	• •	287 34	• 57
40	175 05.7	27.5	200 18.0	204 42		3 56		292 47		289 59	58
50	177 35.7	27.7	202 48.4	207 13		6 27		295 17		292 25	58
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.1	S0 00.5	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.2	S0 01.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	05 19	+08
68	06 03	+13
66	06 32	+16
64	06 54	+17
62	07 12	+18
60	07 27	+18
58	07 39	+19
56	07 50	+20
54	08 00	+20
52	08 08	+20
50	08 16	+21
45	08 32	+21
40	08 46	+22
35	08 57	+22
30	09 07	+22
20	09 24	+23
10	09 39	+23
0	09 53	+24
10	10 07	+24
20	10 22	+24
30	10 39	+25
35	10 49	+25
40	11 01	+26
45	11 14	+26
50	11 31	+26
52	11 38	+26
54	11 47	+27
56	11 57	+27
58	12 08	+27
60	12 20	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 75% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 05.7	N10 27.8	205 18.8	209 43	N 2 31	8 57	S 5 15	297 48	S22 04	294 50	S18 58
10	182 35.7	28.0	207 49.3	212 13		11 27		300 18		297 15	58
20	185 05.8	28.1	210 19.7	214 44		13 58		302 49		299 40	58
30	187 35.8	• 28.3	212 50.1	217 14	• •	16 28	• •	305 19	• •	302 05	• 59
40	190 05.8	28.4	215 20.5	219 44		18 59		307 49		304 31	59
50	192 35.8	28.6	217 50.9	222 15		21 29		310 20		306 56	59
01 00	195 05.8	N10 28.7	220 21.3	224 45	N 2 31	24 00	S 5 15	312 50	S22 04	309 21	S18 59
10	197 35.9	28.9	222 51.7	227 15		26 30		315 21		311 46	18 59
20	200 05.9	29.0	225 22.1	229 46		29 01		317 51		314 11	19 00
30	202 35.9	• 29.2	227 52.5	232 16	• •	31 31	• •	320 21	• •	316 37	• 00
40	205 05.9	29.3	230 23.0	234 47		34 02		322 52		319 02	00
50	207 36.0	29.5	232 53.4	237 17		36 32		325 22		321 27	00
02 00	210 06.0	N10 29.6	235 23.8	239 47	N 2 30	39 03	S 5 15	327 53	S22 04	323 52	S19 00
10	212 36.0	29.7	237 54.2	242 18		41 33		330 23		326 17	00
20	215 06.0	29.9	240 24.6	244 48		44 03		332 54		328 42	01
30	217 36.1	• 30.0	242 55.0	247 18	• •	46 34	• •	335 24	• •	331 08	• 01
40	220 06.1	30.2	245 25.4	249 49		49 04		337 54		333 33	01
50	222 36.1	30.3	247 55.8	252 19		51 35		340 25		335 58	01
03 00	225 06.1	N10 30.5	250 26.2	254 49	N 2 30	54 05	S 5 15	342 55	S22 04	338 23	S19 01
10	227 36.2	30.6	252 56.6	257 20		56 36		345 26		340 48	01
20	230 06.2	30.8	255 27.1	259 50		59 06		347 56		343 14	01
30	232 36.2	• 30.9	257 57.5	262 20	• •	61 37	• •	350 27	• •	345 39	• 02
40	235 06.2	31.1	260 27.9	264 51		64 07		352 57		348 04	02
50	237 36.3	31.2	262 58.3	267 21		66 38		355 27		350 29	02
04 00	240 06.3	N10 31.4	265 28.7	269 51	N 2 30	69 08	S 5 15	357 58	S22 04	352 54	S19 02
10	242 36.3	31.5	267 59.1	272 22		71 39		0 28		355 19	02
20	245 06.3	31.7	270 29.5	274 52		74 09		2 59		357 45	02
30	247 36.4	• 31.8	272 59.9	277 22	• •	76 39	• •	5 29	• •	0 10	• 02
40	250 06.4	31.9	275 30.3	279 53		79 10		7 59		2 35	03
50	252 36.4	32.1	278 00.8	282 23		81 40		10 30		5 00	03
05 00	255 06.4	N10 32.2	280 31.2	284 54	N 2 29	84 11	S 5 15	13 00	S22 04	7 25	S19 03
10	257 36.4	32.4	283 01.6	287 24		86 41		15 31		9 50	03
20	260 06.5	32.5	285 32.0	289 54		89 12		18 01		12 16	03
30	262 36.5	• 32.7	288 02.4	292 25	• •	91 42	• •	20 32	• •	14 41	• 03
40	265 06.5	32.8	290 32.8	294 55		94 13		23 02		17 06	03
50	267 36.5	33.0	293 03.2	297 25		96 43		25 32		19 31	03
06 00	270 06.6	N10 33.1	295 33.6	299 56	N 2 29	99 14	S 5 15	28 03	S22 04	21 56	S19 03
10	272 36.6	33.3	298 04.0	302 26		101 44		30 33		24 22	04
20	275 06.6	33.4	300 34.5	304 56		104 14		33 04		26 47	04
30	277 36.6	• 33.6	303 04.9	307 27	• •	106 45	• •	35 34	• •	29 12	• 04
40	280 06.7	33.7	305 35.3	309 57		109 15		38 04		31 37	04
50	282 36.7	33.8	308 05.7	312 27		111 46		40 35		34 02	04
07 00	285 06.7	N10 34.0	310 36.1	314 58	N 2 28	114 16	S 5 15	43 05	S22 04	36 27	S19 04
10	287 36.7	34.1	313 06.5	317 28		116 47		45 36		38 53	04
20	290 06.8	34.3	315 36.9	319 58		119 17		48 06		41 18	04
30	292 36.8	• 34.4	318 07.3	322 29	• •	121 48	• •	50 37	• •	43 43	• 04
40	295 06.8	34.6	320 37.7	324 59		124 18		53 07		46 08	04
50	297 36.8	34.7	323 08.1	327 29		126 49		55 37		48 33	04
08 00	300 06.9	N10 34.9	325 38.6	330 00	N 2 28	129 19	S 5 14	58 08	S22 04	50 58	S19 05
10	302 36.9	35.0	328 09.0	332 30		131 50		60 38		53 24	05
20	305 06.9	35.2	330 39.4	335 00		134 20		63 09		55 49	05
30	307 36.9	• 35.3	333 09.8	337 31	• •	136 50	• •	65 39	• •	58 14	• 05
40	310 06.9	35.5	335 40.2	340 01		139 21		68 09		60 39	05
50	312 37.0	35.6	338 10.6	342 31		141 51		70 40		63 04	05
09 00	315 07.0	N10 35.7	340 41.0	345 02	N 2 27	144 22	S 5 14	73 10	S22 04	65 29	S19 05
10	317 37.0	35.9	343 11.4	347 32		146 52		75 41		67 55	05
20	320 07.0	36.0	345 41.8	350 02		149 23		78 11		70 20	05
30	322 37.1	• 36.2	348 12.3	352 33	• •	151 53	• •	80 42	• •	72 45	• 05
40	325 07.1	36.3	350 42.7	355 03		154 24		83 12		75 10	05
50	327 37.1	36.5	353 13.1	357 34		156 54		85 42		77 35	05
10 00	330 07.1	N10 36.6	355 43.5	0 04	N 2 27	159 25	S 5 14	88 13	S22 04	80 00	S19 05
10	332 37.2	36.8	358 13.9	2 34		161 55		90 43		82 25	05
20	335 07.2	36.9	0 44.3	5 05		164 26		93 14		84 51	05
30	337 37.2	• 37.1	3 14.7	7 35	• •	166 56	• •	95 44	• •	87 16	• 05
40	340 07.2	37.2	5 45.1	10 05		169 26		98 15		89 41	05
50	342 37.3	37.4	8 15.5	12 36		171 57		100 45		92 06	06
11 00	345 07.3	N10 37.5	10 46.0	15 06	N 2 26	174 27	S 5 14	103 15	S22 04	94 31	S19 06
10	347 37.3	37.6	13 16.4	17 36		176 58		105 46		96 56	06
20	350 07.3	37.8	15 46.8	20 07		179 28		108 16		99 22	06
30	352 37.4	• 37.9	18 17.2	22 37	• •	181 59	• •	110 47	• •	101 47	• 06
40	355 07.4	38.1	20 47.6	25 07		184 29		113 17		104 12	06
50	357 37.4	38.2	23 18.0	27 38		187 00		115 47		106 37	06
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.1	S0 00.4	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.0	S0 00.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	03 16	+30
68	02 21	+28
66	01 48	+27
64	01 24	+27
62	01 05	+26
60	00 50	+26
58	00 36	+26
56	00 25	+26
54	00 15	+25
52	00 06	+25
50	24 46	+23
45	24 29	+23
40	24 15	+23
35	24 04	+23
30	23 53	+24
20	23 36	+24
10	23 20	+24
0	23 06	+24
10	22 51	+24
20	22 36	+24
30	22 18	+24
35	22 08	+24
40	21 56	+25
45	21 43	+25
50	21 26	+25
52	21 18	+25
54	21 09	+25
56	20 59	+25
58	20 48	+25
60	20 35	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 07.4	N10 38.4	25 48.4	30 08	N 2 26	189 30	S 5 14	118 18	S22 04	109 02	S19 06
10	2 37.4	38.5	28 18.8	32 38		192 01		120 48		111 27	06
20	5 07.5	38.7	30 49.2	35 09		194 31		123 19		113 53	06
30	7 37.5	• 38.8	33 19.6	37 39	• •	197 01	• •	125 49	• •	116 18	• 06
40	10 07.5	39.0	35 50.1	40 09		199 32		128 20		118 43	06
50	12 37.5	39.1	38 20.5	42 40		202 02		130 50		121 08	06
13 00	15 07.6	N10 39.3	40 50.9	45 10	N 2 26	204 33	S 5 14	133 20	S22 04	123 33	S19 06
10	17 37.6	39.4	43 21.3	47 40		207 03		135 51		125 58	06
20	20 07.6	39.5	45 51.7	50 11		209 34		138 21		128 23	06
30	22 37.6	• 39.7	48 22.1	52 41	• •	212 04	• •	140 52	• •	130 49	• 06
40	25 07.7	39.8	50 52.5	55 11		214 35		143 22		133 14	06
50	27 37.7	40.0	53 22.9	57 42		217 05		145 52		135 39	06
14 00	30 07.7	N10 40.1	55 53.3	60 12	N 2 25	219 36	S 5 14	148 23	S22 04	138 04	S19 06
10	32 37.7	40.3	58 23.8	62 42		222 06		150 53		140 29	06
20	35 07.8	40.4	60 54.2	65 13		224 37		153 24		142 54	06
30	37 37.8	• 40.6	63 24.6	67 43	• •	227 07	• •	155 54	• •	145 20	• 06
40	40 07.8	40.7	65 55.0	70 13		229 37		158 25		147 45	06
50	42 37.8	40.9	68 25.4	72 44		232 08		160 55		150 10	06
15 00	45 07.9	N10 41.0	70 55.8	75 14	N 2 25	234 38	S 5 14	163 25	S22 04	152 35	S19 06
10	47 37.9	41.1	73 26.2	77 45		237 09		165 56		155 00	06
20	50 07.9	41.3	75 56.6	80 15		239 39		168 26		157 25	06
30	52 37.9	• 41.4	78 27.0	82 45	• •	242 10	• •	170 57	• •	159 50	• 06
40	55 07.9	41.6	80 57.5	85 16		244 40		173 27		162 16	05
50	57 38.0	41.7	83 27.9	87 46		247 11		175 58		164 41	05
16 00	60 08.0	N10 41.9	85 58.3	90 16	N 2 24	249 41	S 5 14	178 28	S22 04	167 06	S19 05
10	62 38.0	42.0	88 28.7	92 47		252 12		180 58		169 31	05
20	65 08.0	42.2	90 59.1	95 17		254 42		183 29		171 56	05
30	67 38.1	• 42.3	93 29.5	97 47	• •	257 12	• •	185 59	• •	174 21	• 05
40	70 08.1	42.5	95 59.9	100 18		259 43		188 30		176 47	05
50	72 38.1	42.6	98 30.3	102 48		262 13		191 00		179 12	05
17 00	75 08.1	N10 42.8	101 00.7	105 18	N 2 24	264 44	S 5 13	193 30	S22 04	181 37	S19 05
10	77 38.2	42.9	103 31.1	107 49		267 14		196 01		184 02	05
20	80 08.2	43.0	106 01.6	110 19		269 45		198 31		186 27	05
30	82 38.2	• 43.2	108 32.0	112 49	• •	272 15	• •	201 02	• •	188 52	• 05
40	85 08.2	43.3	111 02.4	115 20		274 46		203 32		191 17	05
50	87 38.3	43.5	113 32.8	117 50		277 16		206 03		193 43	05
18 00	90 08.3	N10 43.6	116 03.2	120 20	N 2 24	279 47	S 5 13	208 33	S22 04	196 08	S19 05
10	92 38.3	43.8	118 33.6	122 51		282 17		211 03		198 33	05
20	95 08.3	43.9	121 04.0	125 21		284 48		213 34		200 58	05
30	97 38.3	• 44.1	123 34.4	127 51	• •	287 18	• •	216 04	• •	203 23	• 04
40	100 08.4	44.2	126 04.8	130 22		289 48		218 35		205 48	04
50	102 38.4	44.4	128 35.3	132 52		292 19		221 05		208 13	04
19 00	105 08.4	N10 44.5	131 05.7	135 22	N 2 23	294 49	S 5 13	223 35	S22 04	210 39	S19 04
10	107 38.4	44.6	133 36.1	137 53		297 20		226 06		213 04	04
20	110 08.5	44.8	136 06.5	140 23		299 50		228 36		215 29	04
30	112 38.5	• 44.9	138 36.9	142 53	• •	302 21	• •	231 07	• •	217 54	• 04
40	115 08.5	45.1	141 07.3	145 24		304 51		233 37		220 19	04
50	117 38.5	45.2	143 37.7	147 54		307 22		236 08		222 44	04
20 00	120 08.6	N10 45.4	146 08.1	150 24	N 2 23	309 52	S 5 13	238 38	S22 04	225 09	S19 04
10	122 38.6	45.5	148 38.5	152 55		312 23		241 08		227 35	04
20	125 08.6	45.7	151 09.0	155 25		314 53		243 39		230 00	03
30	127 38.6	• 45.8	153 39.4	157 55	• •	317 24	• •	246 09	• •	232 25	• 03
40	130 08.7	46.0	156 09.8	160 26		319 54		248 40		234 50	03
50	132 38.7	46.1	158 40.2	162 56		322 24		251 10		237 15	03
21 00	135 08.7	N10 46.2	161 10.6	165 26	N 2 22	324 55	S 5 13	253 40	S22 04	239 40	S19 03
10	137 38.7	46.4	163 41.0	167 57		327 25		256 11		242 05	03
20	140 08.7	46.5	166 11.4	170 27		329 56		258 41		244 30	03
30	142 38.8	• 46.7	168 41.8	172 57	• •	332 26	• •	261 12	• •	246 56	• 03
40	145 08.8	46.8	171 12.2	175 28		334 57		263 42		249 21	03
50	147 38.8	47.0	173 42.6	177 58		337 27		266 13		251 46	02
22 00	150 08.8	N10 47.1	176 13.1	180 28	N 2 22	339 58	S 5 13	268 43	S22 04	254 11	S19 02
10	152 38.9	47.3	178 43.5	182 59		342 28		271 13		256 36	02
20	155 08.9	47.4	181 13.9	185 29		344 59		273 44		259 01	02
30	157 38.9	• 47.6	183 44.3	187 59	• •	347 29	• •	276 14	• •	261 26	• 02
40	160 08.9	47.7	186 14.7	190 30		349 59		278 45		263 52	02
50	162 39.0	47.8	188 45.1	193 00		352 30		281 15		266 17	02
23 00	165 09.0	N10 48.0	191 15.5	195 30	N 2 21	355 00	S 5 13	283 46	S22 04	268 42	S19 01
10	167 39.0	48.1	193 45.9	198 01		357 31		286 16		271 07	01
20	170 09.0	48.3	196 16.3	200 31		0 01		288 46		273 32	01
30	172 39.0	• 48.4	198 46.8	203 01	• •	2 32	• •	291 17	• •	275 57	• 01
40	175 09.1	48.6	201 17.2	205 32		5 02		293 47		278 22	01
50	177 39.1	48.7	203 47.6	208 02		7 33		296 18		280 47	01
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.0	S0 00.4	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.9	N0 00.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	05 42	+20
68	06 36	+22
66	07 09	+22
64	07 33	+23
62	07 53	+23
60	08 08	+23
58	08 21	+23
56	08 33	+23
54	08 43	+23
52	08 52	+23
50	09 00	+23
45	09 17	+24
40	09 31	+24
35	09 43	+24
30	09 53	+24
20	10 11	+24
10	10 26	+24
0	10 41	+24
10	10 55	+24
20	11 11	+24
30	11 28	+24
35	11 39	+24
40	11 51	+24
45	12 04	+24
50	12 21	+24
52	12 29	+24
54	12 38	+24
56	12 48	+24
58	12 59	+24
60	13 13	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 09.1	N10 48.9	206 18.0	210 32	N 2 21	10 03	S 5 13	298 48	S22 04	283 13	S19 01
10	182 39.1	49.0	208 48.4	213 03		12 34		301 18		285 38	00
20	185 09.2	49.2	211 18.8	215 33		15 04		303 49		288 03	00
30	187 39.2	• 49.3	213 49.2	218 03	• •	17 35	• •	306 19	• •	290 28	• 00
40	190 09.2	49.4	216 19.6	220 34		20 05		308 50		292 53	00
50	192 39.2	49.6	218 50.0	223 04		22 35		311 20		295 18	19 00
01 00	195 09.3	N10 49.7	221 20.5	225 34	N 2 21	25 06	S 5 12	313 51	S22 04	297 43	S18 59
10	197 39.3	49.9	223 50.9	228 05		27 36		316 21		300 09	59
20	200 09.3	50.0	226 21.3	230 35		30 07		318 51		302 34	59
30	202 39.3	• 50.2	228 51.7	233 05	• •	32 37	• •	321 22	• •	304 59	• 59
40	205 09.4	50.3	231 22.1	235 36		35 08		323 52		307 24	59
50	207 39.4	50.5	233 52.5	238 06		37 38		326 23		309 49	59
02 00	210 09.4	N10 50.6	236 22.9	240 36	N 2 20	40 09	S 5 12	328 53	S22 04	312 14	S18 58
10	212 39.4	50.8	238 53.3	243 07		42 39		331 23		314 39	58
20	215 09.4	50.9	241 23.7	245 37		45 10		333 54		317 04	58
30	217 39.5	• 51.0	243 54.1	248 07	• •	47 40	• •	336 24	• •	319 30	• 58
40	220 09.5	51.2	246 24.6	250 38		50 10		338 55		321 55	58
50	222 39.5	51.3	248 55.0	253 08		52 41		341 25		324 20	57
03 00	225 09.5	N10 51.5	251 25.4	255 38	N 2 20	55 11	S 5 12	343 56	S22 04	326 45	S18 57
10	227 39.6	51.6	253 55.8	258 09		57 42		346 26		329 10	57
20	230 09.6	51.8	256 26.2	260 39		60 12		348 56		331 35	57
30	232 39.6	• 51.9	258 56.6	263 09	• •	62 43	• •	351 27	• •	334 00	• 57
40	235 09.6	52.1	261 27.0	265 40		65 13		353 57		336 25	56
50	237 39.7	52.2	263 57.4	268 10		67 44		356 28		338 51	56
04 00	240 09.7	N10 52.4	266 27.8	270 40	N 2 19	70 14	S 5 12	358 58	S22 04	341 16	S18 56
10	242 39.7	52.5	268 58.3	273 11		72 45		1 29		343 41	56
20	245 09.7	52.6	271 28.7	275 41		75 15		3 59		346 06	55
30	247 39.7	• 52.8	273 59.1	278 11	• •	77 46	• •	6 29	• •	348 31	• 55
40	250 09.8	52.9	276 29.5	280 42		80 16		9 00		350 56	55
50	252 39.8	53.1	278 59.9	283 12		82 46		11 30		353 21	55
05 00	255 09.8	N10 53.2	281 30.3	285 42	N 2 19	85 17	S 5 12	14 01	S22 04	355 46	S18 55
10	257 39.8	53.4	284 00.7	288 13		87 47		16 31		358 12	54
20	260 09.9	53.5	286 31.1	290 43		90 18		19 01		0 37	54
30	262 39.9	• 53.7	289 01.5	293 13	• •	92 48	• •	21 32	• •	3 02	• 54
40	265 09.9	53.8	291 31.9	295 44		95 19		24 02		5 27	54
50	267 39.9	53.9	294 02.4	298 14		97 49		26 33		7 52	53
06 00	270 10.0	N10 54.1	296 32.8	300 44	N 2 19	100 20	S 5 12	29 03	S22 04	10 17	S18 53
10	272 40.0	54.2	299 03.2	303 15		102 50		31 34		12 42	53
20	275 10.0	54.4	301 33.6	305 45		105 21		34 04		15 07	53
30	277 40.0	• 54.5	304 04.0	308 15	• •	107 51	• •	36 34	• •	17 33	• 52
40	280 10.0	54.7	306 34.4	310 46		110 21		39 05		19 58	52
50	282 40.1	54.8	309 04.8	313 16		112 52		41 35		22 23	52
07 00	285 10.1	N10 55.0	311 35.2	315 46	N 2 18	115 22	S 5 12	44 06	S22 03	24 48	S18 51
10	287 40.1	55.1	314 05.6	318 17		117 53		46 36		27 13	51
20	290 10.1	55.3	316 36.1	320 47		120 23		49 06		29 38	51
30	292 40.2	• 55.4	319 06.5	323 17	• •	122 54	• •	51 37	• •	32 03	• 51
40	295 10.2	55.5	321 36.9	325 48		125 24		54 07		34 28	50
50	297 40.2	55.7	324 07.3	328 18		127 55		56 38		36 53	50
08 00	300 10.2	N10 55.8	326 37.7	330 48	N 2 18	130 25	S 5 12	59 08	S22 03	39 19	S18 50
10	302 40.3	56.0	329 08.1	333 19		132 56		61 39		41 44	50
20	305 10.3	56.1	331 38.5	335 49		135 26		64 09		44 09	49
30	307 40.3	• 56.3	334 08.9	338 19	• •	137 57	• •	66 39	• •	46 34	• 49
40	310 10.3	56.4	336 39.3	340 50		140 27		69 10		48 59	49
50	312 40.4	56.6	339 09.8	343 20		142 57		71 40		51 24	48
09 00	315 10.4	N10 56.7	341 40.2	345 50	N 2 17	145 28	S 5 12	74 11	S22 03	53 49	S18 48
10	317 40.4	56.8	344 10.6	348 21		147 58		76 41		56 14	48
20	320 10.4	57.0	346 41.0	350 51		150 29		79 12		58 40	48
30	322 40.4	• 57.1	349 11.4	353 21	• •	152 59	• •	81 42	• •	61 05	• 47
40	325 10.5	57.3	351 41.8	355 52		155 30		84 12		63 30	47
50	327 40.5	57.4	354 12.2	358 22		158 00		86 43		65 55	47
10 00	330 10.5	N10 57.6	356 42.6	0 52	N 2 17	160 31	S 5 11	89 13	S22 03	68 20	S18 46
10	332 40.5	57.7	359 13.0	3 23		163 01		91 44		70 45	46
20	335 10.6	57.9	1 43.4	5 53		165 32		94 14		73 10	46
30	337 40.6	• 58.0	4 13.9	8 23	• •	168 02	• •	96 44	• •	75 35	• 45
40	340 10.6	58.2	6 44.3	10 54		170 33		99 15		78 00	45
50	342 40.6	58.3	9 14.7	13 24		173 03		101 45		80 26	45
11 00	345 10.7	N10 58.4	11 45.1	15 54	N 2 17	175 33	S 5 11	104 16	S22 03	82 51	S18 44
10	347 40.7	58.6	14 15.5	18 25		178 04		106 46		85 16	44
20	350 10.7	58.7	16 45.9	20 55		180 34		109 17		87 41	44
30	352 40.7	• 58.9	19 16.3	23 25	• •	183 05	• •	111 47	• •	90 06	• 43
40	355 10.7	59.0	21 46.7	25 56		185 35		114 17		92 31	43
50	357 40.8	59.2	24 17.1	28 26		188 06		116 48		94 56	43
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.0	S0 00.4	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.7	N0 01.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	04 00	+15
68	03 08	+19
66	02 36	+20
64	02 12	+21
62	01 53	+22
60	01 38	+22
58	01 24	+22
56	01 13	+22
54	01 03	+23
52	00 54	+23
50	00 46	+23
45	00 29	+23
40	00 15	+23
35	00 04	+23
30	24 40	+23
20	24 23	+23
10	24 08	+24
0	23 54	+24
10	23 41	+25
20	23 26	+25
30	23 09	+26
35	22 59	+26
40	22 48	+27
45	22 35	+27
50	22 19	+28
52	22 11	+28
54	22 03	+29
56	21 53	+29
58	21 43	+29
60	21 30	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 10.8	N10 59.3	26 47.6	30 56	N 2 16	190 36	S 5 11	119 18	S22 03	97 21	S18 42
10	2 40.8	59.5	29 18.0	33 27		193 07		121 49		99 46	42
20	5 10.8	59.6	31 48.4	35 57		195 37		124 19		102 12	42
30	7 40.9	• 59.7	34 18.8	38 27	• •	198 08	• •	126 50	• •	104 37	• 41
40	10 10.9	10 59.9	36 49.2	40 58		200 38		129 20		107 02	41
50	12 40.9	11 00.0	39 19.6	43 28		203 08		131 50		109 27	41
13 00	15 10.9	N11 00.2	41 50.0	45 58	N 2 16	205 39	S 5 11	134 21	S22 03	111 52	S18 40
10	17 40.9	00.3	44 20.4	48 29		208 09		136 51		114 17	40
20	20 11.0	00.5	46 50.8	50 59		210 40		139 22		116 42	40
30	22 41.0	• 00.6	49 21.3	53 29	• •	213 10	• •	141 52	• •	119 07	• 39
40	25 11.0	00.8	51 51.7	56 00		215 41		144 22		121 32	39
50	27 41.0	00.9	54 22.1	58 30		218 11		146 53		123 58	38
14 00	30 11.1	N11 01.0	56 52.5	61 00	N 2 16	220 42	S 5 11	149 23	S22 03	126 23	S18 38
10	32 41.1	01.2	59 22.9	63 31		223 12		151 54		128 48	38
20	35 11.1	01.3	61 53.3	66 01		225 43		154 24		131 13	37
30	37 41.1	• 01.5	64 23.7	68 31	• •	228 13	• •	156 55	• •	133 38	• 37
40	40 11.2	01.6	66 54.1	71 02		230 44		159 25		136 03	37
50	42 41.2	01.8	69 24.5	73 32		233 14		161 55		138 28	36
15 00	45 11.2	N11 01.9	71 54.9	76 02	N 2 15	235 44	S 5 11	164 26	S22 03	140 53	S18 36
10	47 41.2	02.1	74 25.4	78 33		238 15		166 56		143 18	35
20	50 11.2	02.2	76 55.8	81 03		240 45		169 27		145 44	35
30	52 41.3	• 02.4	79 26.2	83 33	• •	243 16	• •	171 57	• •	148 09	• 35
40	55 11.3	02.5	81 56.6	86 04		245 46		174 27		150 34	34
50	57 41.3	02.6	84 27.0	88 34		248 17		176 58		152 59	34
16 00	60 11.3	N11 02.8	86 57.4	91 04	N 2 15	250 47	S 5 11	179 28	S22 03	155 24	S18 33
10	62 41.4	02.9	89 27.8	93 35		253 18		181 59		157 49	33
20	65 11.4	03.1	91 58.2	96 05		255 48		184 29		160 14	33
30	67 41.4	• 03.2	94 28.6	98 35	• •	258 19	• •	187 00	• •	162 39	• 32
40	70 11.4	03.4	96 59.1	101 06		260 49		189 30		165 04	32
50	72 41.5	03.5	99 29.5	103 36		263 19		192 00		167 29	31
17 00	75 11.5	N11 03.7	101 59.9	106 06	N 2 14	265 50	S 5 11	194 31	S22 03	169 55	S18 31
10	77 41.5	03.8	104 30.3	108 37		268 20		197 01		172 20	30
20	80 11.5	03.9	107 00.7	111 07		270 51		199 32		174 45	30
30	82 41.5	• 04.1	109 31.1	113 37	• •	273 21	• •	202 02	• •	177 10	• 30
40	85 11.6	04.2	112 01.5	116 08		275 52		204 33		179 35	29
50	87 41.6	04.4	114 31.9	118 38		278 22		207 03		182 00	29
18 00	90 11.6	N11 04.5	117 02.3	121 08	N 2 14	280 53	S 5 11	209 33	S22 03	184 25	S18 28
10	92 41.6	04.7	119 32.8	123 38		283 23		212 04		186 50	28
20	95 11.7	04.8	122 03.2	126 09		285 54		214 34		189 15	27
30	97 41.7	• 05.0	124 33.6	128 39	• •	288 24	• •	217 05	• •	191 40	• 27
40	100 11.7	05.1	127 04.0	131 09		290 55		219 35		194 06	27
50	102 41.7	05.2	129 34.4	133 40		293 25		222 05		196 31	26
19 00	105 11.7	N11 05.4	132 04.8	136 10	N 2 14	295 55	S 5 10	224 36	S22 03	198 56	S18 26
10	107 41.8	05.5	134 35.2	138 40		298 26		227 06		201 21	25
20	110 11.8	05.7	137 05.6	141 11		300 56		229 37		203 46	25
30	112 41.8	• 05.8	139 36.0	143 41	• •	303 27	• •	232 07	• •	206 11	• 24
40	115 11.8	06.0	142 06.4	146 11		305 57		234 38		208 36	24
50	117 41.9	06.1	144 36.9	148 42		308 28		237 08		211 01	23
20 00	120 11.9	N11 06.3	147 07.3	151 12	N 2 13	310 58	S 5 10	239 38	S22 03	213 26	S18 23
10	122 41.9	06.4	149 37.7	153 42		313 29		242 09		215 52	23
20	125 11.9	06.5	152 08.1	156 13		315 59		244 39		218 17	22
30	127 42.0	• 06.7	154 38.5	158 43	• •	318 30	• •	247 10	• •	220 42	• 22
40	130 12.0	06.8	157 08.9	161 13		321 00		249 40		223 07	21
50	132 42.0	07.0	159 39.3	163 44		323 30		252 10		225 32	21
21 00	135 12.0	N11 07.1	162 09.7	166 14	N 2 13	326 01	S 5 10	254 41	S22 03	227 57	S18 20
10	137 42.0	07.3	164 40.1	168 44		328 31		257 11		230 22	20
20	140 12.1	07.4	167 10.6	171 15		331 02		259 42		232 47	19
30	142 42.1	• 07.5	169 41.0	173 45	• •	333 32	• •	262 12	• •	235 12	• 19
40	145 12.1	07.7	172 11.4	176 15		336 03		264 43		237 37	18
50	147 42.1	07.8	174 41.8	178 46		338 33		267 13		240 02	18
22 00	150 12.2	N11 08.0	177 12.2	181 16	N 2 13	341 04	S 5 10	269 43	S22 03	242 28	S18 17
10	152 42.2	08.1	179 42.6	183 46		343 34		272 14		244 53	17
20	155 12.2	08.3	182 13.0	186 17		346 05		274 44		247 18	16
30	157 42.2	• 08.4	184 43.4	188 47	• •	348 35	• •	277 15	• •	249 43	• 16
40	160 12.2	08.6	187 13.8	191 17		351 06		279 45		252 08	15
50	162 42.3	08.7	189 44.3	193 48		353 36		282 16		254 33	15
23 00	165 12.3	N11 08.8	192 14.7	196 18	N 2 12	356 06	S 5 10	284 46	S22 03	256 58	S18 14
10	167 42.3	09.0	194 45.1	198 48		358 37		287 16		259 23	14
20	170 12.3	09.1	197 15.5	201 19		1 07		289 47		261 48	13
30	172 42.4	• 09.3	199 45.9	203 49	• •	3 38	• •	292 17	• •	264 13	• 13
40	175 12.4	09.4	202 16.3	206 19		6 08		294 48		266 39	12
50	177 42.4	09.6	204 46.7	208 50		8 39		297 18		269 04	12
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 02.0	S0 00.4	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.6	N0 02.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	06 37	+35
68	07 29	+31
66	08 01	+30
64	08 25	+29
62	08 44	+28
60	08 59	+28
58	09 12	+28
56	09 23	+27
54	09 33	+27
52	09 42	+27
50	09 50	+27
45	10 07	+26
40	10 21	+26
35	10 32	+25
30	10 42	+25
20	11 00	+25
10	11 15	+25
0	11 29	+24
10	11 43	+24
20	11 58	+23
30	12 16	+23
35	12 26	+23
40	12 37	+23
45	12 51	+22
50	13 07	+22
52	13 15	+22
54	13 23	+21
56	13 33	+21
58	13 44	+21
60	13 56	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 12.4	N11 09.7	207 17.1	211 20	N 2 12	11 09	S 5 10	299 48	S22 03	271 29	S18 11
10	182 42.5	09.9	209 47.5	213 50		13 40		302 19		273 54	11
20	185 12.5	10.0	212 17.9	216 20		16 10		304 49		276 19	10
30	187 42.5	• 10.1	214 48.4	218 51	• •	18 41	• •	307 20	• •	278 44	• 10
40	190 12.5	10.3	217 18.8	221 21		21 11		309 50		281 09	09
50	192 42.5	10.4	219 49.2	223 51		23 41		312 21		283 34	08
01 00	195 12.6	N11 10.6	222 19.6	226 22	N 2 11	26 12	S 5 10	314 51	S22 03	285 59	S18 08
10	197 42.6	10.7	224 50.0	228 52		28 42		317 21		288 24	07
20	200 12.6	10.9	227 20.4	231 22		31 13		319 52		290 49	07
30	202 42.6	• 11.0	229 50.8	233 53	• •	33 43	• •	322 22	• •	293 15	• 06
40	205 12.7	11.2	232 21.2	236 23		36 14		324 53		295 40	06
50	207 42.7	11.3	234 51.6	238 53		38 44		327 23		298 05	05
02 00	210 12.7	N11 11.4	237 22.1	241 24	N 2 11	41 15	S 5 10	329 54	S22 03	300 30	S18 05
10	212 42.7	11.6	239 52.5	243 54		43 45		332 24		302 55	04
20	215 12.7	11.7	242 22.9	246 24		46 16		334 54		305 20	04
30	217 42.8	• 11.9	244 53.3	248 55	• •	48 46	• •	337 25	• •	307 45	• 03
40	220 12.8	12.0	247 23.7	251 25		51 17		339 55		310 10	02
50	222 42.8	12.2	249 54.1	253 55		53 47		342 26		312 35	02
03 00	225 12.8	N11 12.3	252 24.5	256 26	N 2 11	56 17	S 5 10	344 56	S22 03	315 00	S18 01
10	227 42.9	12.5	254 54.9	258 56		58 48		347 26		317 26	01
20	230 12.9	12.6	257 25.3	261 26		61 18		349 57		319 51	00
30	232 42.9	• 12.7	259 55.7	263 57	• •	63 49	• •	352 27	• •	322 16	18 00
40	235 12.9	12.9	262 26.2	266 27		66 19		354 58		324 41	17 59
50	237 42.9	13.0	264 56.6	268 57		68 50		357 28		327 06	58
04 00	240 13.0	N11 13.2	267 27.0	271 28	N 2 10	71 20	S 5 09	359 59	S22 03	329 31	S17 58
10	242 43.0	13.3	269 57.4	273 58		73 51		2 29		331 56	57
20	245 13.0	13.5	272 27.8	276 28		76 21		4 59		334 21	57
30	247 43.0	• 13.6	274 58.2	278 58	• •	78 52	• •	7 30	• •	336 46	• 56
40	250 13.1	13.7	277 28.6	281 29		81 22		10 00		339 11	55
50	252 43.1	13.9	279 59.0	283 59		83 52		12 31		341 36	55
05 00	255 13.1	N11 14.0	282 29.4	286 29	N 2 10	86 23	S 5 09	15 01	S22 03	344 01	S17 54
10	257 43.1	14.2	284 59.9	289 00		88 53		17 31		346 27	54
20	260 13.2	14.3	287 30.3	291 30		91 24		20 02		348 52	53
30	262 43.2	• 14.5	290 00.7	294 00	• •	93 54	• •	22 32	• •	351 17	• 52
40	265 13.2	14.6	292 31.1	296 31		96 25		25 03		353 42	52
50	267 43.2	14.8	295 01.5	299 01		98 55		27 33		356 07	51
06 00	270 13.2	N11 14.9	297 31.9	301 31	N 2 10	101 26	S 5 09	30 04	S22 03	358 32	S17 51
10	272 43.3	15.0	300 02.3	304 02		103 56		32 34		0 57	50
20	275 13.3	15.2	302 32.7	306 32		106 27		35 04		3 22	49
30	277 43.3	• 15.3	305 03.1	309 02	• •	108 57	• •	37 35	• •	5 47	• 49
40	280 13.3	15.5	307 33.6	311 33		111 28		40 05		8 12	48
50	282 43.4	15.6	310 04.0	314 03		113 58		42 36		10 37	48
07 00	285 13.4	N11 15.8	312 34.4	316 33	N 2 09	116 28	S 5 09	45 06	S22 03	13 03	S17 47
10	287 43.4	15.9	315 04.8	319 04		118 59		47 37		15 28	46
20	290 13.4	16.0	317 35.2	321 34		121 29		50 07		17 53	46
30	292 43.4	• 16.2	320 05.6	324 04	• •	124 00	• •	52 37	• •	20 18	• 45
40	295 13.5	16.3	322 36.0	326 35		126 30		55 08		22 43	44
50	297 43.5	16.5	325 06.4	329 05		129 01		57 38		25 08	44
08 00	300 13.5	N11 16.6	327 36.8	331 35	N 2 09	131 31	S 5 09	60 09	S22 03	27 33	S17 43
10	302 43.5	16.8	330 07.2	334 06		134 02		62 39		29 58	42
20	305 13.6	16.9	332 37.7	336 36		136 32		65 09		32 23	42
30	307 43.6	• 17.1	335 08.1	339 06	• •	139 03	• •	67 40	• •	34 48	• 41
40	310 13.6	17.2	337 38.5	341 36		141 33		70 10		37 13	40
50	312 43.6	17.3	340 08.9	344 07		144 03		72 41		39 38	40
09 00	315 13.6	N11 17.5	342 39.3	346 37	N 2 09	146 34	S 5 09	75 11	S22 03	42 04	S17 39
10	317 43.7	17.6	345 09.7	349 07		149 04		77 42		44 29	39
20	320 13.7	17.8	347 40.1	351 38		151 35		80 12		46 54	38
30	322 43.7	• 17.9	350 10.5	354 08	• •	154 05	• •	82 42	• •	49 19	• 37
40	325 13.7	18.1	352 40.9	356 38		156 36		85 13		51 44	37
50	327 43.8	18.2	355 11.4	359 09		159 06		87 43		54 09	36
10 00	330 13.8	N11 18.3	357 41.8	1 39	N 2 08	161 37	S 5 09	90 14	S22 03	56 34	S17 35
10	332 43.8	18.5	0 12.2	4 09		164 07		92 44		58 59	34
20	335 13.8	18.6	2 42.6	6 40		166 38		95 15		61 24	34
30	337 43.8	• 18.8	5 13.0	9 10	• •	169 08	• •	97 45	• •	63 49	• 33
40	340 13.9	18.9	7 43.4	11 40		171 39		100 15		66 14	32
50	342 43.9	19.1	10 13.8	14 11		174 09		102 46		68 40	32
11 00	345 13.9	N11 19.2	12 44.2	16 41	N 2 08	176 39	S 5 09	105 16	S22 03	71 05	S17 31
10	347 43.9	19.4	15 14.6	19 11		179 10		107 47		73 30	30
20	350 14.0	19.5	17 45.1	21 42		181 40		110 17		75 55	30
30	352 44.0	• 19.6	20 15.5	24 12	• •	184 11	• •	112 47	• •	78 20	• 29
40	355 14.0	19.8	22 45.9	26 42		186 41		115 18		80 45	28
50	357 44.0	19.9	25 16.3	29 12		189 12		117 48		83 10	28
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.9	S0 00.4	15 02.8	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.5	N0 03.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	05 50	*
70	04 17	+05
68	03 37	+12
66	03 10	+14
64	02 48	+16
62	02 31	+17
60	02 17	+18
58	02 05	+19
56	01 55	+19
54	01 45	+20
52	01 37	+20
50	01 29	+21
45	01 14	+21
40	01 00	+22
35	00 49	+22
30	00 40	+23
20	00 23	+23
10	00 08	+24
0	24 43	+24
10	24 31	+25
20	24 18	+26
30	24 03	+27
35	23 54	+28
40	23 44	+29
45	23 32	+30
50	23 18	+31
52	23 11	+31
54	23 03	+32
56	22 55	+33
58	22 46	+33
60	22 35	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 14.0	N11 20.1	27 46.7	31 43	N 2 08	191 42	S 5 08	120 19	S22 03	85 35	S17 27
10	2 44.1	20.2	30 17.1	34 13		194 13		122 49		88 00	26
20	5 14.1	20.4	32 47.5	36 43		196 43		125 20		90 25	25
30	7 44.1	• 20.5	35 17.9	39 14	• •	199 14	• •	127 50	• •	92 50	• 25
40	10 14.1	20.6	37 48.3	41 44		201 44		130 20		95 15	24
50	12 44.2	20.8	40 18.7	44 14		204 14		132 51		97 40	23
13 00	15 14.2	N11 20.9	42 49.2	46 45	N 2 07	206 45	S 5 08	135 21	S22 03	100 06	S17 23
10	17 44.2	21.1	45 19.6	49 15		209 15		137 52		102 31	22
20	20 14.2	21.2	47 50.0	51 45		211 46		140 22		104 56	21
30	22 44.2	• 21.4	50 20.4	54 16	• •	214 16	• •	142 52	• •	107 21	• 20
40	25 14.3	21.5	52 50.8	56 46		216 47		145 23		109 46	20
50	27 44.3	21.6	55 21.2	59 16		219 17		147 53		112 11	19
14 00	30 14.3	N11 21.8	57 51.6	61 47	N 2 07	221 48	S 5 08	150 24	S22 03	114 36	S17 18
10	32 44.3	21.9	60 22.0	64 17		224 18		152 54		117 01	18
20	35 14.4	22.1	62 52.4	66 47		226 49		155 25		119 26	17
30	37 44.4	• 22.2	65 22.9	69 18	• •	229 19	• •	157 55	• •	121 51	• 16
40	40 14.4	22.4	67 53.3	71 48		231 50		160 25		124 16	15
50	42 44.4	22.5	70 23.7	74 18		234 20		162 56		126 41	15
15 00	45 14.4	N11 22.7	72 54.1	76 48	N 2 07	236 50	S 5 08	165 26	S22 03	129 07	S17 14
10	47 44.5	22.8	75 24.5	79 19		239 21		167 57		131 32	13
20	50 14.5	22.9	77 54.9	81 49		241 51		170 27		133 57	12
30	52 44.5	• 23.1	80 25.3	84 19	• •	244 22	• •	172 58	• •	136 22	• 12
40	55 14.5	23.2	82 55.7	86 50		246 52		175 28		138 47	11
50	57 44.6	23.4	85 26.1	89 20		249 23		177 58		141 12	10
16 00	60 14.6	N11 23.5	87 56.6	91 50	N 2 06	251 53	S 5 08	180 29	S22 03	143 37	S17 09
10	62 44.6	23.7	90 27.0	94 21		254 24		182 59		146 02	09
20	65 14.6	23.8	92 57.4	96 51		256 54		185 30		148 27	08
30	67 44.6	• 23.9	95 27.8	99 21	• •	259 25	• •	188 00	• •	150 52	• 07
40	70 14.7	24.1	97 58.2	101 52		261 55		190 30		153 17	06
50	72 44.7	24.2	100 28.6	104 22		264 25		193 01		155 42	05
17 00	75 14.7	N11 24.4	102 59.0	106 52	N 2 06	266 56	S 5 08	195 31	S22 03	158 07	S17 05
10	77 44.7	24.5	105 29.4	109 23		269 26		198 02		160 33	04
20	80 14.8	24.7	107 59.8	111 53		271 57		200 32		162 58	03
30	82 44.8	• 24.8	110 30.2	114 23	• •	274 27	• •	203 03	• •	165 23	• 02
40	85 14.8	24.9	113 00.7	116 53		276 58		205 33		167 48	02
50	87 44.8	25.1	115 31.1	119 24		279 28		208 03		170 13	01
18 00	90 14.8	N11 25.2	118 01.5	121 54	N 2 06	281 59	S 5 08	210 34	S22 03	172 38	S17 00
10	92 44.9	25.4	120 31.9	124 24		284 29		213 04		175 03	16 59
20	95 14.9	25.5	123 02.3	126 55		287 00		215 35		177 28	58
30	97 44.9	• 25.7	125 32.7	129 25	• •	289 30	• •	218 05	• •	179 53	• 58
40	100 14.9	25.8	128 03.1	131 55		292 01		220 36		182 18	57
50	102 45.0	25.9	130 33.5	134 26		294 31		223 06		184 43	56
19 00	105 15.0	N11 26.1	133 03.9	136 56	N 2 05	297 01	S 5 08	225 36	S22 03	187 08	S16 55
10	107 45.0	26.2	135 34.4	139 26		299 32		228 07		189 33	54
20	110 15.0	26.4	138 04.8	141 57		302 02		230 37		191 59	54
30	112 45.0	• 26.5	140 35.2	144 27	• •	304 33	• •	233 08	• •	194 24	• 53
40	115 15.1	26.7	143 05.6	146 57		307 03		235 38		196 49	52
50	117 45.1	26.8	145 36.0	149 28		309 34		238 08		199 14	51
20 00	120 15.1	N11 26.9	148 06.4	151 58	N 2 05	312 04	S 5 08	240 39	S22 03	201 39	S16 50
10	122 45.1	27.1	150 36.8	154 28		314 35		243 09		204 04	49
20	125 15.2	27.2	153 07.2	156 58		317 05		245 40		206 29	49
30	127 45.2	• 27.4	155 37.6	159 29	• •	319 36	• •	248 10	• •	208 54	• 48
40	130 15.2	27.5	158 08.1	161 59		322 06		250 41		211 19	47
50	132 45.2	27.7	160 38.5	164 29		324 36		253 11		213 44	46
21 00	135 15.2	N11 27.8	163 08.9	167 00	N 2 05	327 07	S 5 07	255 41	S22 03	216 09	S16 45
10	137 45.3	27.9	165 39.3	169 30		329 37		258 12		218 34	44
20	140 15.3	28.1	168 09.7	172 00		332 08		260 42		220 59	44
30	142 45.3	• 28.2	170 40.1	174 31	• •	334 38	• •	263 13	• •	223 24	• 43
40	145 15.3	28.4	173 10.5	177 01		337 09		265 43		225 50	42
50	147 45.4	28.5	175 40.9	179 31		339 39		268 14		228 15	41
22 00	150 15.4	N11 28.7	178 11.3	182 02	N 2 04	342 10	S 5 07	270 44	S22 03	230 40	S16 40
10	152 45.4	28.8	180 41.7	184 32		344 40		273 14		233 05	39
20	155 15.4	28.9	183 12.2	187 02		347 11		275 45		235 30	39
30	157 45.4	• 29.1	185 42.6	189 32	• •	349 41	• •	278 15	• •	237 55	• 38
40	160 15.5	29.2	188 13.0	192 03		352 12		280 46		240 20	37
50	162 45.5	29.4	190 43.4	194 33		354 42		283 16		242 45	36
23 00	165 15.5	N11 29.5	193 13.8	197 03	N 2 04	357 12	S 5 07	285 46	S22 03	245 10	S16 35
10	167 45.5	29.7	195 44.2	199 34		359 43		288 17		247 35	34
20	170 15.5	29.8	198 14.6	202 04		2 13		290 47		250 00	33
30	172 45.6	• 29.9	200 45.0	204 34	• •	4 44	• •	293 18	• •	252 25	• 32
40	175 15.6	30.1	203 15.4	207 05		7 14		295 48		254 50	32
50	177 45.6	30.2	205 45.9	209 35		9 45		298 19		257 15	31
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.9	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.5	N0 04.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	06 29	*
70	08 02	+45
68	08 41	+39
66	09 08	+36
64	09 29	+35
62	09 46	+33
60	09 59	+32
58	10 11	+32
56	10 22	+31
54	10 31	+30
52	10 39	+30
50	10 46	+29
45	11 01	+29
40	11 14	+28
35	11 25	+27
30	11 34	+27
20	11 51	+26
10	12 05	+25
0	12 18	+25
10	12 31	+24
20	12 45	+23
30	13 01	+22
35	13 10	+22
40	13 21	+21
45	13 33	+20
50	13 48	+19
52	13 55	+19
54	14 02	+18
56	14 11	+17
58	14 21	+17
60	14 32	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 15.6	N11 30.4	208 16.3	212 05	N 2 04	12 15	S 5 07	300 49	S22 03	259 41	S16 30
10	182 45.7	30.5	210 46.7	214 36		14 46		303 19		262 06	29
20	185 15.7	30.7	213 17.1	217 06		17 16		305 50		264 31	28
30	187 45.7	• 30.8	215 47.5	219 36	• •	19 47	• •	308 20	• •	266 56	• 27
40	190 15.7	30.9	218 17.9	222 06		22 17		310 51		269 21	26
50	192 45.7	31.1	220 48.3	224 37		24 47		313 21		271 46	25
01 00	195 15.8	N11 31.2	223 18.7	227 07	N 2 03	27 18	S 5 07	315 52	S22 03	274 11	S16 25
10	197 45.8	31.4	225 49.1	229 37		29 48		318 22		276 36	24
20	200 15.8	31.5	228 19.5	232 08		32 19		320 52		279 01	23
30	202 45.8	• 31.7	230 50.0	234 38	• •	34 49	• •	323 23	• •	281 26	• 22
40	205 15.9	31.8	233 20.4	237 08		37 20		325 53		283 51	21
50	207 45.9	31.9	235 50.8	239 39		39 50		328 24		286 16	20
02 00	210 15.9	N11 32.1	238 21.2	242 09	N 2 03	42 21	S 5 07	330 54	S22 03	288 41	S16 19
10	212 45.9	32.2	240 51.6	244 39		44 51		333 24		291 06	18
20	215 15.9	32.4	243 22.0	247 10		47 22		335 55		293 32	17
30	217 46.0	• 32.5	245 52.4	249 40	• •	49 52	• •	338 25	• •	295 57	• 16
40	220 16.0	32.7	248 22.8	252 10		52 23		340 56		298 22	15
50	222 46.0	32.8	250 53.2	254 40		54 53		343 26		300 47	15
03 00	225 16.0	N11 32.9	253 23.7	257 11	N 2 03	57 23	S 5 07	345 57	S22 03	303 12	S16 14
10	227 46.1	33.1	255 54.1	259 41		59 54		348 27		305 37	13
20	230 16.1	33.2	258 24.5	262 11		62 24		350 57		308 02	12
30	232 46.1	• 33.4	260 54.9	264 42	• •	64 55	• •	353 28	• •	310 27	• 11
40	235 16.1	33.5	263 25.3	267 12		67 25		355 58		312 52	10
50	237 46.1	33.7	265 55.7	269 42		69 56		358 29		315 17	09
04 00	240 16.2	N11 33.8	268 26.1	272 13	N 2 02	72 26	S 5 07	0 59	S22 03	317 42	S16 08
10	242 46.2	33.9	270 56.5	274 43		74 57		3 30		320 07	07
20	245 16.2	34.1	273 26.9	277 13		77 27		6 00		322 32	06
30	247 46.2	• 34.2	275 57.4	279 44	• •	79 58	• •	8 30	• •	324 57	• 05
40	250 16.2	34.4	278 27.8	282 14		82 28		11 01		327 22	04
50	252 46.3	34.5	280 58.2	284 44		84 58		13 31		329 48	03
05 00	255 16.3	N11 34.7	283 28.6	287 14	N 2 02	87 29	S 5 07	16 02	S22 03	332 13	S16 02
10	257 46.3	34.8	285 59.0	289 45		89 59		18 32		334 38	01
20	260 16.3	34.9	288 29.4	292 15		92 30		21 02		337 03	00
30	262 46.4	• 35.1	290 59.8	294 45	• •	95 00	• •	23 33	• •	339 28	16 00
40	265 16.4	35.2	293 30.2	297 16		97 31		26 03		341 53	15 59
50	267 46.4	35.4	296 00.6	299 46		100 01		28 34		344 18	58
06 00	270 16.4	N11 35.5	298 31.0	302 16	N 2 02	102 32	S 5 06	31 04	S22 03	346 43	S15 57
10	272 46.4	35.7	301 01.5	304 47		105 02		33 35		349 08	56
20	275 16.5	35.8	303 31.9	307 17		107 33		36 05		351 33	55
30	277 46.5	• 35.9	306 02.3	309 47	• •	110 03	• •	38 35	• •	353 58	• 54
40	280 16.5	36.1	308 32.7	312 18		112 34		41 06		356 23	53
50	282 46.5	36.2	311 03.1	314 48		115 04		43 36		358 48	52
07 00	285 16.5	N11 36.4	313 33.5	317 18	N 2 01	117 34	S 5 06	46 07	S22 03	1 13	S15 51
10	287 46.6	36.5	316 03.9	319 48		120 05		48 37		3 38	50
20	290 16.6	36.7	318 34.3	322 19		122 35		51 08		6 04	49
30	292 46.6	• 36.8	321 04.7	324 49	• •	125 06	• •	53 38	• •	8 29	• 48
40	295 16.6	36.9	323 35.2	327 19		127 36		56 08		10 54	47
50	297 46.7	37.1	326 05.6	329 50		130 07		58 39		13 19	46
08 00	300 16.7	N11 37.2	328 36.0	332 20	N 2 01	132 37	S 5 06	61 09	S22 03	15 44	S15 45
10	302 46.7	37.4	331 06.4	334 50		135 08		63 40		18 09	44
20	305 16.7	37.5	333 36.8	337 21		137 38		66 10		20 34	43
30	307 46.7	• 37.7	336 07.2	339 51	• •	140 09	• •	68 40	• •	22 59	• 42
40	310 16.8	37.8	338 37.6	342 21		142 39		71 11		25 24	41
50	312 46.8	37.9	341 08.0	344 51		145 09		73 41		27 49	40
09 00	315 16.8	N11 38.1	343 38.4	347 22	N 2 01	147 40	S 5 06	76 12	S22 03	30 14	S15 39
10	317 46.8	38.2	346 08.9	349 52		150 10		78 42		32 39	38
20	320 16.9	38.4	348 39.3	352 22		152 41		81 13		35 04	37
30	322 46.9	• 38.5	351 09.7	354 53	• •	155 11	• •	83 43	• •	37 29	• 36
40	325 16.9	38.6	353 40.1	357 23		157 42		86 13		39 54	35
50	327 46.9	38.8	356 10.5	359 53		160 12		88 44		42 19	34
10 00	330 16.9	N11 38.9	358 40.9	2 24	N 2 01	162 43	S 5 06	91 14	S22 03	44 45	S15 33
10	332 47.0	39.1	1 11.3	4 54		165 13		93 45		47 10	32
20	335 17.0	39.2	3 41.7	7 24		167 44		96 15		49 35	31
30	337 47.0	• 39.4	6 12.1	9 55	• •	170 14	• •	98 46	• •	52 00	• 30
40	340 17.0	39.5	8 42.5	12 25		172 45		101 16		54 25	29
50	342 47.0	39.6	11 13.0	14 55		175 15		103 46		56 50	28
11 00	345 17.1	N11 39.8	13 43.4	17 25	N 2 00	177 45	S 5 06	106 17	S22 03	59 15	S15 27
10	347 47.1	39.9	16 13.8	19 56		180 16		108 47		61 40	26
20	350 17.1	40.1	18 44.2	22 26		182 46		111 18		64 05	24
30	352 47.1	• 40.2	21 14.6	24 56	• •	185 17	• •	113 48	• •	66 30	• 23
40	355 17.2	40.4	23 45.0	27 27		187 47		116 18		68 55	22
50	357 47.2	40.5	26 15.4	29 57		190 18		118 49		71 20	21
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.8	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.4	N0 05.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 03	−15
70	04 22	+02
68	03 54	+07
66	03 33	+10
64	03 15	+12
62	03 01	+13
60	02 49	+15
58	02 39	+15
56	02 30	+16
54	02 22	+17
52	02 14	+18
50	02 08	+18
45	01 54	+19
40	01 42	+20
35	01 32	+21
30	01 24	+22
20	01 09	+23
10	00 56	+24
0	00 43	+24
10	00 31	+25
20	00 18	+26
30	00 03	+27
35	24 51	+29
40	24 43	+30
45	24 33	+31
50	24 21	+33
52	24 16	+34
54	24 10	+35
56	24 03	+35
58	23 56	+36
60	23 47	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 17.2	N11 40.6	28 45.8	32 27	N 2 00	192 48	S 5 06	121 19	S22 03	73 45	S15 20
10	2 47.2	40.8	31 16.2	34 58		195 19		123 50		76 10	19
20	5 17.2	40.9	33 46.7	37 28		197 49		126 20		78 35	18
30	7 47.3	• 41.1	36 17.1	39 58	• •	200 20	• •	128 51	• •	81 00	• 17
40	10 17.3	41.2	38 47.5	42 28		202 50		131 21		83 25	16
50	12 47.3	41.4	41 17.9	44 59		205 20		133 51		85 51	15
13 00	15 17.3	N11 41.5	43 48.3	47 29	N 2 00	207 51	S 5 06	136 22	S22 03	88 16	S15 14
10	17 47.3	41.6	46 18.7	49 59		210 21		138 52		90 41	13
20	20 17.4	41.8	48 49.1	52 30		212 52		141 23		93 06	12
30	22 47.4	• 41.9	51 19.5	55 00	• •	215 22	• •	143 53	• •	95 31	• 11
40	25 17.4	42.1	53 49.9	57 30		217 53		146 24		97 56	10
50	27 47.4	42.2	56 20.4	60 01		220 23		148 54		100 21	09
14 00	30 17.5	N11 42.3	58 50.8	62 31	N 1 59	222 54	S 5 06	151 24	S22 03	102 46	S15 08
10	32 47.5	42.5	61 21.2	65 01		225 24		153 55		105 11	06
20	35 17.5	42.6	63 51.6	67 31		227 55		156 25		107 36	05
30	37 47.5	• 42.8	66 22.0	70 02	• •	230 25	• •	158 56	• •	110 01	• 04
40	40 17.5	42.9	68 52.4	72 32		232 56		161 26		112 26	03
50	42 47.6	43.1	71 22.8	75 02		235 26		163 56		114 51	02
15 00	45 17.6	N11 43.2	73 53.2	77 33	N 1 59	237 56	S 5 05	166 27	S22 03	117 16	S15 01
10	47 47.6	43.3	76 23.6	80 03		240 27		168 57		119 41	15 00
20	50 17.6	43.5	78 54.0	82 33		242 57		171 28		122 06	14 59
30	52 47.6	• 43.6	81 24.5	85 04	• •	245 28	• •	173 58	• •	124 31	• 58
40	55 17.7	43.8	83 54.9	87 34		247 58		176 29		126 56	57
50	57 47.7	43.9	86 25.3	90 04		250 29		178 59		129 22	55
16 00	60 17.7	N11 44.0	88 55.7	92 34	N 1 59	252 59	S 5 05	181 29	S22 03	131 47	S14 54
10	62 47.7	44.2	91 26.1	95 05		255 30		184 00		134 12	53
20	65 17.8	44.3	93 56.5	97 35		258 00		186 30		136 37	52
30	67 47.8	• 44.5	96 26.9	100 05	• •	260 31	• •	189 01	• •	139 02	• 51
40	70 17.8	44.6	98 57.3	102 36		263 01		191 31		141 27	50
50	72 47.8	44.8	101 27.7	105 06		265 31		194 02		143 52	49
17 00	75 17.8	N11 44.9	103 58.2	107 36	N 1 58	268 02	S 5 05	196 32	S22 03	146 17	S14 48
10	77 47.9	45.0	106 28.6	110 07		270 32		199 02		148 42	47
20	80 17.9	45.2	108 59.0	112 37		273 03		201 33		151 07	45
30	82 47.9	• 45.3	111 29.4	115 07	• •	275 33	• •	204 03	• •	153 32	• 44
40	85 17.9	45.5	113 59.8	117 37		278 04		206 34		155 57	43
50	87 47.9	45.6	116 30.2	120 08		280 34		209 04		158 22	42
18 00	90 18.0	N11 45.8	119 00.6	122 38	N 1 58	283 05	S 5 05	211 34	S22 03	160 47	S14 41
10	92 48.0	45.9	121 31.0	125 08		285 35		214 05		163 12	40
20	95 18.0	46.0	124 01.4	127 39		288 06		216 35		165 37	39
30	97 48.0	• 46.2	126 31.8	130 09	• •	290 36	• •	219 06	• •	168 02	• 38
40	100 18.1	46.3	129 02.3	132 39		293 06		221 36		170 27	36
50	102 48.1	46.5	131 32.7	135 10		295 37		224 07		172 53	35
19 00	105 18.1	N11 46.6	134 03.1	137 40	N 1 58	298 07	S 5 05	226 37	S22 03	175 18	S14 34
10	107 48.1	46.7	136 33.5	140 10		300 38		229 07		177 43	33
20	110 18.1	46.9	139 03.9	142 40		303 08		231 38		180 08	32
30	112 48.2	• 47.0	141 34.3	145 11	• •	305 39	• •	234 08	• •	182 33	• 31
40	115 18.2	47.2	144 04.7	147 41		308 09		236 39		184 58	29
50	117 48.2	47.3	146 35.1	150 11		310 40		239 09		187 23	28
20 00	120 18.2	N11 47.5	149 05.5	152 42	N 1 58	313 10	S 5 05	241 40	S22 03	189 48	S14 27
10	122 48.2	47.6	151 36.0	155 12		315 41		244 10		192 13	26
20	125 18.3	47.7	154 06.4	157 42		318 11		246 40		194 38	25
30	127 48.3	• 47.9	156 36.8	160 13	• •	320 42	• •	249 11	• •	197 03	• 24
40	130 18.3	48.0	159 07.2	162 43		323 12		251 41		199 28	22
50	132 48.3	48.2	161 37.6	165 13		325 42		254 12		201 53	21
21 00	135 18.3	N11 48.3	164 08.0	167 43	N 1 57	328 13	S 5 05	256 42	S22 03	204 18	S14 20
10	137 48.4	48.4	166 38.4	170 14		330 43		259 12		206 43	19
20	140 18.4	48.6	169 08.8	172 44		333 14		261 43		209 08	18
30	142 48.4	• 48.7	171 39.2	175 14	• •	335 44	• •	264 13	• •	211 33	• 17
40	145 18.4	48.9	174 09.7	177 45		338 15		266 44		213 58	15
50	147 48.5	49.0	176 40.1	180 15		340 45		269 14		216 23	14
22 00	150 18.5	N11 49.2	179 10.5	182 45	N 1 57	343 16	S 5 05	271 45	S22 03	218 48	S14 13
10	152 48.5	49.3	181 40.9	185 16		345 46		274 15		221 14	12
20	155 18.5	49.4	184 11.3	187 46		348 17		276 45		223 39	11
30	157 48.5	• 49.6	186 41.7	190 16	• •	350 47	• •	279 16	• •	226 04	• 09
40	160 18.6	49.7	189 12.1	192 46		353 17		281 46		228 29	08
50	162 48.6	49.9	191 42.5	195 17		355 48		284 17		230 54	07
23 00	165 18.6	N11 50.0	194 12.9	197 47	N 1 57	358 18	S 5 05	286 47	S22 03	233 19	S14 06
10	167 48.6	50.1	196 43.3	200 17		0 49		289 18		235 44	05
20	170 18.6	50.3	199 13.8	202 48		3 19		291 48		238 09	03
30	172 48.7	• 50.4	201 44.2	205 18	• •	5 50	• •	294 18	• •	240 34	• 02
40	175 18.7	50.6	204 14.6	207 48		8 20		296 49		242 59	01
50	177 48.7	50.7	206 45.0	210 18		10 51		299 19		245 24	14 00
Rate	15 00.1	N0 00.9		15 01.8	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.3	N0 06.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	08 57	+67
70	09 38	+49
68	10 05	+44
66	10 26	+41
64	10 43	+39
62	10 56	+37
60	11 08	+36
58	11 18	+35
56	11 27	+34
54	11 34	+33
52	11 41	+32
50	11 47	+32
45	12 01	+31
40	12 12	+30
35	12 21	+29
30	12 29	+28
20	12 43	+27
10	12 55	+25
0	13 07	+24
10	13 18	+23
20	13 30	+22
30	13 44	+21
35	13 52	+20
40	14 01	+19
45	14 11	+18
50	14 24	+17
52	14 30	+17
54	14 36	+16
56	14 43	+15
58	14 52	+14
60	15 01	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 18.7	N11 50.9	209 15.4	212 49	N 1 56	13 21	S 5 04	301 50	S22 03	247 49	S13 59
10	182 48.8	51.0	211 45.8	215 19		15 52		304 20		250 14	57
20	185 18.8	51.1	214 16.2	217 49		18 22		306 50		252 39	56
30	187 48.8	• 51.3	216 46.6	220 20	• •	20 53	• •	309 21	• •	255 04	• 55
40	190 18.8	51.4	219 17.0	222 50		23 23		311 51		257 29	54
50	192 48.8	51.6	221 47.5	225 20		25 53		314 22		259 54	53
01 00	195 18.9	N11 51.7	224 17.9	227 51	N 1 56	28 24	S 5 04	316 52	S22 03	262 19	S13 51
10	197 48.9	51.8	226 48.3	230 21		30 54		319 23		264 44	50
20	200 18.9	52.0	229 18.7	232 51		33 25		321 53		267 09	49
30	202 48.9	• 52.1	231 49.1	235 21	• •	35 55	• •	324 23	• •	269 34	• 48
40	205 18.9	52.3	234 19.5	237 52		38 26		326 54		271 59	46
50	207 49.0	52.4	236 49.9	240 22		40 56		329 24		274 25	45
02 00	210 19.0	N11 52.6	239 20.3	242 52	N 1 56	43 27	S 5 04	331 55	S22 03	276 50	S13 44
10	212 49.0	52.7	241 50.7	245 23		45 57		334 25		279 15	43
20	215 19.0	52.8	244 21.2	247 53		48 28		336 56		281 40	41
30	217 49.0	• 53.0	246 51.6	250 23	• •	50 58	• •	339 26	• •	284 05	• 40
40	220 19.1	53.1	249 22.0	252 53		53 28		341 56		286 30	39
50	222 49.1	53.3	251 52.4	255 24		55 59		344 27		288 55	38
03 00	225 19.1	N11 53.4	254 22.8	257 54	N 1 56	58 29	S 5 04	346 57	S22 03	291 20	S13 36
10	227 49.1	53.5	256 53.2	260 24		61 00		349 28		293 45	35
20	230 19.2	53.7	259 23.6	262 55		63 30		351 58		296 10	34
30	232 49.2	• 53.8	261 54.0	265 25	• •	66 01	• •	354 28	• •	298 35	• 33
40	235 19.2	54.0	264 24.4	267 55		68 31		356 59		301 00	31
50	237 49.2	54.1	266 54.8	270 26		71 02		359 29		303 25	30
04 00	240 19.2	N11 54.2	269 25.3	272 56	N 1 55	73 32	S 5 04	2 00	S22 03	305 50	S13 29
10	242 49.3	54.4	271 55.7	275 26		76 03		4 30		308 15	28
20	245 19.3	54.5	274 26.1	277 56		78 33		7 01		310 40	26
30	247 49.3	• 54.7	276 56.5	280 27	• •	81 04	• •	9 31	• •	313 05	• 25
40	250 19.3	54.8	279 26.9	282 57		83 34		12 01		315 30	24
50	252 49.3	55.0	281 57.3	285 27		86 04		14 32		317 55	22
05 00	255 19.4	N11 55.1	284 27.7	287 58	N 1 55	88 35	S 5 04	17 02	S22 03	320 20	S13 21
10	257 49.4	55.2	286 58.1	290 28		91 05		19 33		322 45	20
20	260 19.4	55.4	289 28.5	292 58		93 36		22 03		325 10	19
30	262 49.4	• 55.5	291 59.0	295 28	• •	96 06	• •	24 34	• •	327 35	• 17
40	265 19.4	55.7	294 29.4	297 59		98 37		27 04		330 01	16
50	267 49.5	55.8	296 59.8	300 29		101 07		29 34		332 26	15
06 00	270 19.5	N11 55.9	299 30.2	302 59	N 1 55	103 38	S 5 04	32 05	S22 03	334 51	S13 13
10	272 49.5	56.1	302 00.6	305 30		106 08		34 35		337 16	12
20	275 19.5	56.2	304 31.0	308 00		108 39		37 06		339 41	11
30	277 49.5	• 56.4	307 01.4	310 30	• •	111 09	• •	39 36	• •	342 06	• 10
40	280 19.6	56.5	309 31.8	313 01		113 39		42 06		344 31	08
50	282 49.6	56.6	312 02.2	315 31		116 10		44 37		346 56	07
07 00	285 19.6	N11 56.8	314 32.7	318 01	N 1 55	118 40	S 5 04	47 07	S22 03	349 21	S13 06
10	287 49.6	56.9	317 03.1	320 31		121 11		49 38		351 46	04
20	290 19.7	57.1	319 33.5	323 02		123 41		52 08		354 11	03
30	292 49.7	• 57.2	322 03.9	325 32	• •	126 12	• •	54 39	• •	356 36	• 02
40	295 19.7	57.4	324 34.3	328 02		128 42		57 09		359 01	13 00
50	297 49.7	57.5	327 04.7	330 33		131 13		59 39		1 26	12 59
08 00	300 19.7	N11 57.6	329 35.1	333 03	N 1 54	133 43	S 5 04	62 10	S22 03	3 51	S12 58
10	302 49.8	57.8	332 05.5	335 33		136 14		64 40		6 16	56
20	305 19.8	57.9	334 35.9	338 03		138 44		67 11		8 41	55
30	307 49.8	• 58.1	337 06.3	340 34	• •	141 14	• •	69 41	• •	11 06	• 54
40	310 19.8	58.2	339 36.8	343 04		143 45		72 12		13 31	52
50	312 49.8	58.3	342 07.2	345 34		146 15		74 42		15 56	51
09 00	315 19.9	N11 58.5	344 37.6	348 05	N 1 54	148 46	S 5 03	77 12	S22 03	18 21	S12 50
10	317 49.9	58.6	347 08.0	350 35		151 16		79 43		20 46	48
20	320 19.9	58.8	349 38.4	353 05		153 47		82 13		23 11	47
30	322 49.9	• 58.9	352 08.8	355 35	• •	156 17	• •	84 44	• •	25 36	• 46
40	325 19.9	59.0	354 39.2	358 06		158 48		87 14		28 01	44
50	327 50.0	59.2	357 09.6	0 36		161 18		89 44		30 26	43
10 00	330 20.0	N11 59.3	359 40.0	3 06	N 1 54	163 49	S 5 03	92 15	S22 03	32 51	S12 42
10	332 50.0	59.5	2 10.5	5 37		166 19		94 45		35 16	40
20	335 20.0	59.6	4 40.9	8 07		168 50		97 16		37 42	39
30	337 50.0	• 59.8	7 11.3	10 37	• •	171 20	• •	99 46	• •	40 07	• 38
40	340 20.1	11 59.9	9 41.7	13 08		173 50		102 17		42 32	36
50	342 50.1	12 00.0	12 12.1	15 38		176 21		104 47		44 57	35
11 00	345 20.1	N12 00.2	14 42.5	18 08	N 1 54	178 51	S 5 03	107 17	S22 03	47 22	S12 34
10	347 50.1	00.3	17 12.9	20 38		181 22		109 48		49 47	32
20	350 20.2	00.5	19 43.3	23 09		183 52		112 18		52 12	31
30	352 50.2	• 00.6	22 13.7	25 39	• •	186 23	• •	114 49	• •	54 37	• 30
40	355 20.2	00.7	24 44.2	28 09		188 53		117 19		57 02	28
50	357 50.2	00.9	27 14.6	30 40		191 24		119 50		59 27	27
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.8	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.2	N0 07.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 49	−06
70	04 23	00
68	04 04	+04
66	03 48	+07
64	03 36	+09
62	03 25	+11
60	03 15	+12
58	03 07	+13
56	03 00	+14
54	02 53	+15
52	02 48	+16
50	02 42	+16
45	02 31	+18
40	02 21	+19
35	02 13	+20
30	02 06	+21
20	01 53	+22
10	01 43	+23
0	01 32	+25
10	01 22	+26
20	01 11	+27
30	00 58	+29
35	00 51	+29
40	00 43	+30
45	00 33	+31
50	00 21	+33
52	00 16	+34
54	00 10	+35
56	00 03	+35
58	25 11	+39
60	25 05	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 20.2	N12 01.0	29 45.0	33 10	N 1 53	193 54	S 5 03	122 20	S22 03	61 52	S12 25
10	2 50.3	01.2	32 15.4	35 40		196 25		124 50		64 17	24
20	5 20.3	01.3	34 45.8	38 10		198 55		127 21		66 42	23
30	7 50.3	01.4	37 16.2	40 41		201 25		129 51		69 07	21
40	10 20.3	01.6	39 46.6	43 11		203 56		132 22		71 32	20
50	12 50.3	01.7	42 17.0	45 41		206 26		134 52		73 57	19
13 00	15 20.4	N12 01.9	44 47.4	48 12	N 1 53	208 57	S 5 03	137 23	S22 03	76 22	S12 17
10	17 50.4	02.0	47 17.8	50 42		211 27		139 53		78 47	16
20	20 20.4	02.1	49 48.3	53 12		213 58		142 23		81 12	14
30	22 50.4	02.3	52 18.7	55 42		216 28		144 54		83 37	13
40	25 20.4	02.4	54 49.1	58 13		218 59		147 24		86 02	12
50	27 50.5	02.6	57 19.5	60 43		221 29		149 55		88 27	10
14 00	30 20.5	N12 02.7	59 49.9	63 13	N 1 53	224 00	S 5 03	152 25	S22 03	90 52	S12 09
10	32 50.5	02.9	62 20.3	65 44		226 30		154 55		93 17	07
20	35 20.5	03.0	64 50.7	68 14		229 01		157 26		95 42	06
30	37 50.5	03.1	67 21.1	70 44		231 31		159 56		98 07	05
40	40 20.6	03.3	69 51.5	73 14		234 01		162 27		100 32	03
50	42 50.6	03.4	72 22.0	75 45		236 32		164 57		102 57	02
15 00	45 20.6	N12 03.6	74 52.4	78 15	N 1 53	239 02	S 5 03	167 28	S22 03	105 22	S12 00
10	47 50.6	03.7	77 22.8	80 45		241 33		169 58		107 47	11 59
20	50 20.6	03.8	79 53.2	83 16		244 03		172 28		110 12	58
30	52 50.7	04.0	82 23.6	85 46		246 34		174 59		112 37	56
40	55 20.7	04.1	84 54.0	88 16		249 04		177 29		115 02	55
50	57 50.7	04.3	87 24.4	90 46		251 35		180 00		117 27	53
16 00	60 20.7	N12 04.4	89 54.8	93 17	N 1 52	254 05	S 5 03	182 30	S22 03	119 52	S11 52
10	62 50.8	04.5	92 25.2	95 47		256 36		185 01		122 17	51
20	65 20.8	04.7	94 55.6	98 17		259 06		187 31		124 42	49
30	67 50.8	04.8	97 26.1	100 48		261 36		190 01		127 08	48
40	70 20.8	05.0	99 56.5	103 18		264 07		192 32		129 33	46
50	72 50.8	05.1	102 26.9	105 48		266 37		195 02		131 58	45
17 00	75 20.9	N12 05.2	104 57.3	108 18	N 1 52	269 08	S 5 03	197 33	S22 03	134 23	S11 43
10	77 50.9	05.4	107 27.7	110 49		271 38		200 03		136 48	42
20	80 20.9	05.5	109 58.1	113 19		274 09		202 33		139 13	41
30	82 50.9	05.7	112 28.5	115 49		276 39		205 04		141 38	39
40	85 20.9	05.8	114 58.9	118 20		279 10		207 34		144 03	38
50	87 51.0	05.9	117 29.3	120 50		281 40		210 05		146 28	36
18 00	90 21.0	N12 06.1	119 59.8	123 20	N 1 52	284 11	S 5 02	212 35	S22 03	148 53	S11 35
10	92 51.0	06.2	122 30.2	125 50		286 41		215 06		151 18	33
20	95 21.0	06.4	125 00.6	128 21		289 11		217 36		153 43	32
30	97 51.0	06.5	127 31.0	130 51		291 42		220 06		156 08	30
40	100 21.1	06.6	130 01.4	133 21		294 12		222 37		158 33	29
50	102 51.1	06.8	132 31.8	135 52		296 43		225 07		160 58	27
19 00	105 21.1	N12 06.9	135 02.2	138 22	N 1 52	299 13	S 5 02	227 38	S22 03	163 23	S11 26
10	107 51.1	07.1	137 32.6	140 52		301 44		230 08		165 48	25
20	110 21.1	07.2	140 03.0	143 22		304 14		232 39		168 13	23
30	112 51.2	07.3	142 33.5	145 53		306 45		235 09		170 38	22
40	115 21.2	07.5	145 03.9	148 23		309 15		237 39		173 03	20
50	117 51.2	07.6	147 34.3	150 53		311 46		240 10		175 28	19
20 00	120 21.2	N12 07.8	150 04.7	153 24	N 1 51	314 16	S 5 02	242 40	S22 03	177 53	S11 17
10	122 51.2	07.9	152 35.1	155 54		316 47		245 11		180 18	16
20	125 21.3	08.1	155 05.5	158 24		319 17		247 41		182 43	14
30	127 51.3	08.2	157 35.9	160 54		321 47		250 11		185 08	13
40	130 21.3	08.3	160 06.3	163 25		324 18		252 42		187 33	11
50	132 51.3	08.5	162 36.7	165 55		326 48		255 12		189 58	10
21 00	135 21.3	N12 08.6	165 07.1	168 25	N 1 51	329 19	S 5 02	257 43	S22 03	192 23	S11 08
10	137 51.4	08.8	167 37.6	170 56		331 49		260 13		194 48	07
20	140 21.4	08.9	170 08.0	173 26		334 20		262 44		197 13	05
30	142 51.4	09.0	172 38.4	175 56		336 50		265 14		199 38	04
40	145 21.4	09.2	175 08.8	178 26		339 21		267 44		202 03	02
50	147 51.4	09.3	177 39.2	180 57		341 51		270 15		204 28	11 01
22 00	150 21.5	N12 09.5	180 09.6	183 27	N 1 51	344 22	S 5 02	272 45	S22 03	206 53	S10 59
10	152 51.5	09.6	182 40.0	185 57		346 52		275 16		209 18	58
20	155 21.5	09.7	185 10.4	188 28		349 22		277 46		211 43	57
30	157 51.5	09.9	187 40.8	190 58		351 53		280 17		214 08	55
40	160 21.5	10.0	190 11.3	193 28		354 23		282 47		216 33	54
50	162 51.6	10.2	192 41.7	195 58		356 54		285 17		218 58	52
23 00	165 21.6	N12 10.3	195 12.1	198 29	N 1 51	359 24	S 5 02	287 48	S22 03	221 23	S10 51
10	167 51.6	10.4	197 42.5	200 59		1 55		290 18		223 48	49
20	170 21.6	10.6	200 12.9	203 29		4 25		292 49		226 13	47
30	172 51.6	10.7	202 43.3	206 00		6 56		295 19		228 38	46
40	175 21.7	10.9	205 13.7	208 30		9 26		297 50		231 03	44
50	177 51.7	11.0	207 44.1	211 00		11 57		300 20		233 28	43
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.7	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.1	N0 08.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 55	+58
70	11 19	+51
68	11 37	+47
66	11 52	+44
64	12 04	+42
62	12 14	+40
60	12 23	+39
58	12 30	+38
56	12 37	+36
54	12 43	+36
52	12 48	+35
50	12 53	+34
45	13 04	+32
40	13 12	+31
35	13 20	+30
30	13 26	+29
20	13 37	+28
10	13 47	+26
0	13 56	+24
10	14 05	+23
20	14 14	+22
30	14 25	+20
35	14 31	+19
40	14 38	+18
45	14 47	+17
50	14 56	+15
52	15 01	+15
54	15 06	+14
56	15 11	+13
58	15 17	+12
60	15 24	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	23
36	46	68	22
37	45	69	21
39	44	70	20
40	43	71	19
42	42	72	18
43	41	73	17
45	40	74	16
46	39	75	15
47	38	76	14
49	37	77	13
50	36	78	12
51	35	79	11
53	34	80	10
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 21.7	N12 11.1	210 14.5	213 30	N 1 50	14 27	S 5 02	302 50	S22 03	235 53	S10 41
10	182 51.7	11.3	212 45.0	216 01		16 57		305 21		238 18	40
20	185 21.8	11.4	215 15.4	218 31		19 28		307 51		240 43	38
30	187 51.8	• 11.6	217 45.8	221 01	• •	21 58	• •	310 22	• •	243 08	• 37
40	190 21.8	11.7	220 16.2	223 32		24 29		312 52		245 33	35
50	192 51.8	11.8	222 46.6	226 02		26 59		315 22		247 58	34
01 00	195 21.8	N12 12.0	225 17.0	228 32	N 1 50	29 30	S 5 02	317 53	S22 03	250 23	S10 32
10	197 51.9	12.1	227 47.4	231 02		32 00		320 23		252 48	31
20	200 21.9	12.3	230 17.8	233 33		34 31		322 54		255 13	29
30	202 51.9	• 12.4	232 48.2	236 03	• •	37 01	• •	325 24	• •	257 38	• 28
40	205 21.9	12.5	235 18.6	238 33		39 32		327 55		260 03	26
50	207 51.9	12.7	237 49.1	241 04		42 02		330 25		262 28	25
02 00	210 22.0	N12 12.8	240 19.5	243 34	N 1 50	44 33	S 5 02	332 55	S22 03	264 53	S10 23
10	212 52.0	13.0	242 49.9	246 04		47 03		335 26		267 18	22
20	215 22.0	13.1	245 20.3	248 34		49 33		337 56		269 43	20
30	217 52.0	• 13.2	247 50.7	251 05	• •	52 04	• •	340 27	• •	272 08	• 19
40	220 22.0	13.4	250 21.1	253 35		54 34		342 57		274 33	17
50	222 52.1	13.5	252 51.5	256 05		57 05		345 28		276 58	15
03 00	225 22.1	N12 13.7	255 21.9	258 36	N 1 50	59 35	S 5 01	347 58	S22 03	279 23	S10 14
10	227 52.1	13.8	257 52.3	261 06		62 06		350 28		281 48	12
20	230 22.1	13.9	260 22.8	263 36		64 36		352 59		284 13	11
30	232 52.1	• 14.1	262 53.2	266 06	• •	67 07	• •	355 29	• •	286 38	• 09
40	235 22.2	14.2	265 23.6	268 37		69 37		358 00		289 03	08
50	237 52.2	14.4	267 54.0	271 07		72 08		0 30		291 28	06
04 00	240 22.2	N12 14.5	270 24.4	273 37	N 1 49	74 38	S 5 01	3 00	S22 03	293 53	S10 05
10	242 52.2	14.6	272 54.8	276 07		77 08		5 31		296 18	03
20	245 22.2	14.8	275 25.2	278 38		79 39		8 01		298 43	01
30	247 52.3	• 14.9	277 55.6	281 08	• •	82 09	• •	10 32	• •	301 08	10 00
40	250 22.3	15.1	280 26.0	283 38		84 40		13 02		303 33	9 58
50	252 52.3	15.2	282 56.5	286 09		87 10		15 33		305 58	57
05 00	255 22.3	N12 15.3	285 26.9	288 39	N 1 49	89 41	S 5 01	18 03	S22 03	308 23	S 9 55
10	257 52.3	15.5	287 57.3	291 09		92 11		20 33		310 48	54
20	260 22.4	15.6	290 27.7	293 39		94 42		23 04		313 13	52
30	262 52.4	• 15.8	292 58.1	296 10	• •	97 12	• •	25 34	• •	315 38	• 50
40	265 22.4	15.9	295 28.5	298 40		99 43		28 05		318 03	49
50	267 52.4	16.0	297 58.9	301 10		102 13		30 35		320 28	47
06 00	270 22.4	N12 16.2	300 29.3	303 41	N 1 49	104 43	S 5 01	33 06	S22 03	322 53	S 9 46
10	272 52.5	16.3	302 59.7	306 11		107 14		35 36		325 18	44
20	275 22.5	16.5	305 30.1	308 41		109 44		38 06		327 43	43
30	277 52.5	• 16.6	308 00.6	311 11	• •	112 15	• •	40 37	• •	330 08	• 41
40	280 22.5	16.7	310 31.0	313 42		114 45		43 07		332 33	39
50	282 52.5	16.9	313 01.4	316 12		117 16		45 38		334 58	38
07 00	285 22.6	N12 17.0	315 31.8	318 42	N 1 49	119 46	S 5 01	48 08	S22 03	337 23	S 9 36
10	287 52.6	17.2	318 02.2	321 13		122 17		50 39		339 48	35
20	290 22.6	17.3	320 32.6	323 43		124 47		53 09		342 13	33
30	292 52.6	• 17.4	323 03.0	326 13	• •	127 18	• •	55 39	• •	344 38	• 31
40	295 22.6	17.6	325 33.4	328 43		129 48		58 10		347 03	30
50	297 52.7	17.7	328 03.8	331 14		132 19		60 40		349 28	28
08 00	300 22.7	N12 17.9	330 34.3	333 44	N 1 49	134 49	S 5 01	63 11	S22 03	351 53	S 9 27
10	302 52.7	18.0	333 04.7	336 14		137 19		65 41		354 18	25
20	305 22.7	18.1	335 35.1	338 44		139 50		68 11		356 43	23
30	307 52.7	• 18.3	338 05.5	341 15	• •	142 20	• •	70 42	• •	359 08	• 22
40	310 22.8	18.4	340 35.9	343 45		144 51		73 12		1 33	20
50	312 52.8	18.6	343 06.3	346 15		147 21		75 43		3 58	19
09 00	315 22.8	N12 18.7	345 36.7	348 46	N 1 48	149 52	S 5 01	78 13	S22 03	6 23	S 9 17
10	317 52.8	18.8	348 07.1	351 16		152 22		80 44		8 48	15
20	320 22.8	19.0	350 37.5	353 46		154 53		83 14		11 13	14
30	322 52.9	• 19.1	353 07.9	356 16	• •	157 23	• •	85 44	• •	13 38	• 12
40	325 22.9	19.3	355 38.4	358 47		159 54		88 15		16 03	10
50	327 52.9	19.4	358 08.8	1 17		162 24		90 45		18 28	09
10 00	330 22.9	N12 19.5	0 39.2	3 47	N 1 48	164 54	S 5 01	93 16	S22 03	20 53	S 9 07
10	332 52.9	19.7	3 09.6	6 18		167 25		95 46		23 18	06
20	335 23.0	19.8	5 40.0	8 48		169 55		98 17		25 43	04
30	337 53.0	• 19.9	8 10.4	11 18	• •	172 26	• •	100 47	• •	28 08	• 02
40	340 23.0	20.1	10 40.8	13 48		174 56		103 17		30 33	9 01
50	342 53.0	20.2	13 11.2	16 19		177 27		105 48		32 58	8 59
11 00	345 23.0	N12 20.4	15 41.6	18 49	N 1 48	179 57	S 5 01	108 18	S22 03	35 23	S 8 57
10	347 53.1	20.5	18 12.1	21 19		182 28		110 49		37 48	56
20	350 23.1	20.6	20 42.5	23 50		184 58		113 19		40 13	54
30	352 53.1	• 20.8	23 12.9	26 20	• •	187 29	• •	115 49	• •	42 38	• 53
40	355 23.1	20.9	25 43.3	28 50		189 59		118 20		45 03	51
50	357 53.1	21.1	28 13.7	31 20		192 29		120 50		47 28	49
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.7	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.0	N0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 39	−04
70	04 23	00
68	04 11	+03
66	04 00	+05
64	03 51	+07
62	03 44	+09
60	03 37	+10
58	03 31	+12
56	03 26	+13
54	03 21	+13
52	03 17	+14
50	03 13	+15
45	03 05	+17
40	02 58	+18
35	02 52	+19
30	02 47	+20
20	02 37	+22
10	02 29	+23
0	02 22	+25
10	02 14	+26
20	02 06	+28
30	01 57	+30
35	01 51	+31
40	01 45	+32
45	01 38	+33
50	01 29	+35
52	01 25	+36
54	01 21	+37
56	01 16	+38
58	01 11	+39
60	01 05	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 23.2	N12 21.2	30 44.1	33 51	N 1 48	195 00	S 5 00	123 21	S22 03	49 53	S 8 48
10	2 53.2	21.3	33 14.5	36 21		197 30		125 51		52 18	46
20	5 23.2	21.5	35 44.9	38 51		200 01		128 22		54 43	44
30	7 53.2	• 21.6	38 15.3	41 21	• •	202 31	• •	130 52	• •	57 08	• 43
40	10 23.2	21.8	40 45.8	43 52		205 02		133 22		59 33	41
50	12 53.3	21.9	43 16.2	46 22		207 32		135 53		61 58	39
13 00	15 23.3	N12 22.0	45 46.6	48 52	N 1 47	210 03	S 5 00	138 23	S22 03	64 23	S 8 38
10	17 53.3	22.2	48 17.0	51 23		212 33		140 54		66 47	36
20	20 23.3	22.3	50 47.4	53 53		215 04		143 24		69 12	34
30	22 53.3	• 22.5	53 17.8	56 23	• •	217 34	• •	145 55	• •	71 37	• 33
40	25 23.4	22.6	55 48.2	58 53		220 05		148 25		74 02	31
50	27 53.4	22.7	58 18.6	61 24		222 35		150 55		76 27	29
14 00	30 23.4	N12 22.9	60 49.0	63 54	N 1 47	225 05	S 5 00	153 26	S22 03	78 52	S 8 28
10	32 53.4	23.0	63 19.4	66 24		227 36		155 56		81 17	26
20	35 23.4	23.2	65 49.9	68 54		230 06		158 27		83 42	24
30	37 53.5	• 23.3	68 20.3	71 25	• •	232 37	• •	160 57	• •	86 07	• 23
40	40 23.5	23.4	70 50.7	73 55		235 07		163 28		88 32	21
50	42 53.5	23.6	73 21.1	76 25		237 38		165 58		90 57	19
15 00	45 23.5	N12 23.7	75 51.5	78 56	N 1 47	240 08	S 5 00	168 28	S22 03	93 22	S 8 18
10	47 53.5	23.9	78 21.9	81 26		242 39		170 59		95 47	16
20	50 23.6	24.0	80 52.3	83 56		245 09		173 29		98 12	14
30	52 53.6	• 24.1	83 22.7	86 26	• •	247 40	• •	176 00	• •	100 37	• 13
40	55 23.6	24.3	85 53.1	88 57		250 10		178 30		103 02	11
50	57 53.6	24.4	88 23.6	91 27		252 40		181 00		105 27	09
16 00	60 23.6	N12 24.5	90 54.0	93 57	N 1 47	255 11	S 5 00	183 31	S22 03	107 52	S 8 08
10	62 53.7	24.7	93 24.4	96 28		257 41		186 01		110 17	06
20	65 23.7	24.8	95 54.8	98 58		260 12		188 32		112 42	04
30	67 53.7	• 25.0	98 25.2	101 28	• •	262 42	• •	191 02	• •	115 07	• 03
40	70 23.7	25.1	100 55.6	103 58		265 13		193 33		117 32	8 01
50	72 53.7	25.2	103 26.0	106 29		267 43		196 03		119 57	7 59
17 00	75 23.8	N12 25.4	105 56.4	108 59	N 1 47	270 14	S 5 00	198 33	S22 03	122 22	S 7 58
10	77 53.8	25.5	108 26.8	111 29		272 44		201 04		124 47	56
20	80 23.8	25.7	110 57.3	113 59		275 15		203 34		127 12	54
30	82 53.8	• 25.8	113 27.7	116 30	• •	277 45	• •	206 05	• •	129 37	• 52
40	85 23.8	25.9	115 58.1	119 00		280 15		208 35		132 02	51
50	87 53.9	26.1	118 28.5	121 30		282 46		211 06		134 27	49
18 00	90 23.9	N12 26.2	120 58.9	124 01	N 1 46	285 16	S 5 00	213 36	S22 03	136 51	S 7 47
10	92 53.9	26.4	123 29.3	126 31		287 47		216 06		139 16	46
20	95 23.9	26.5	125 59.7	129 01		290 17		218 37		141 41	44
30	97 53.9	• 26.6	128 30.1	131 31	• •	292 48	• •	221 07	• •	144 06	• 42
40	100 23.9	26.8	131 00.5	134 02		295 18		223 38		146 31	40
50	102 54.0	26.9	133 30.9	136 32		297 49		226 08		148 56	39
19 00	105 24.0	N12 27.1	136 01.4	139 02	N 1 46	300 19	S 5 00	228 38	S22 03	151 21	S 7 37
10	107 54.0	27.2	138 31.8	141 32		302 50		231 09		153 46	35
20	110 24.0	27.3	141 02.2	144 03		305 20		233 39		156 11	34
30	112 54.0	• 27.5	143 32.6	146 33	• •	307 51	• •	236 10	• •	158 36	• 32
40	115 24.1	27.6	146 03.0	149 03		310 21		238 40		161 01	30
50	117 54.1	27.7	148 33.4	151 34		312 51		241 11		163 26	28
20 00	120 24.1	N12 27.9	151 03.8	154 04	N 1 46	315 22	S 5 00	243 41	S22 03	165 51	S 7 27
10	122 54.1	28.0	153 34.2	156 34		317 52		246 11		168 16	25
20	125 24.1	28.2	156 04.6	159 04		320 23		248 42		170 41	23
30	127 54.2	• 28.3	158 35.1	161 35	• •	322 53	• •	251 12	• •	173 06	• 22
40	130 24.2	28.4	161 05.5	164 05		325 24		253 43		175 31	20
50	132 54.2	28.6	163 35.9	166 35		327 54		256 13		177 56	18
21 00	135 24.2	N12 28.7	166 06.3	169 05	N 1 46	330 25	S 4 59	258 44	S22 03	180 21	S 7 16
10	137 54.2	28.9	168 36.7	171 36		332 55		261 14		182 46	15
20	140 24.3	29.0	171 07.1	174 06		335 26		263 44		185 11	13
30	142 54.3	• 29.1	173 37.5	176 36	• •	337 56	• •	266 15	• •	187 35	• 11
40	145 24.3	29.3	176 07.9	179 07		340 26		268 45		190 00	09
50	147 54.3	29.4	178 38.3	181 37		342 57		271 16		192 25	08
22 00	150 24.3	N12 29.6	181 08.7	184 07	N 1 46	345 27	S 4 59	273 46	S22 03	194 50	S 7 06
10	152 54.4	29.7	183 39.2	186 37		347 58		276 17		197 15	04
20	155 24.4	29.8	186 09.6	189 08		350 28		278 47		199 40	02
30	157 54.4	• 30.0	188 40.0	191 38	• •	352 59	• •	281 17	• •	202 05	7 01
40	160 24.4	30.1	191 10.4	194 08		355 29		283 48		204 30	6 59
50	162 54.4	30.2	193 40.8	196 38		358 00		286 18		206 55	57
23 00	165 24.5	N12 30.4	196 11.2	199 09	N 1 45	0 30	S 4 59	288 49	S22 03	209 20	S 6 56
10	167 54.5	30.5	198 41.6	201 39		3 01		291 19		211 45	54
20	170 24.5	30.7	201 12.0	204 09		5 31		293 49		214 10	52
30	172 54.5	• 30.8	203 42.4	206 40	• •	8 01	• •	296 20	• •	216 35	• 50
40	175 24.5	30.9	206 12.9	209 10		10 32		298 50		219 00	48
50	177 54.6	31.1	208 43.3	211 40		13 02		301 21		221 25	47
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.6	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.7	N0 10.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 48	+57
70	13 02	+52
68	13 13	+49
66	13 23	+46
64	13 30	+44
62	13 37	+43
60	13 43	+41
58	13 48	+40
56	13 52	+39
54	13 56	+38
52	14 00	+36
50	14 03	+36
45	14 10	+34
40	14 16	+33
35	14 21	+31
30	14 25	+30
20	14 33	+28
10	14 39	+27
0	14 45	+25
10	14 52	+23
20	14 58	+22
30	15 05	+20
35	15 10	+19
40	15 14	+18
45	15 20	+16
50	15 26	+15
52	15 29	+14
54	15 33	+13
56	15 36	+12
58	15 40	+11
60	15 45	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 24.6	N12 31.2	211 13.7	214 10	N 1 45	15 33	S 4 59	303 51	S22 03	223 50	S 6 45
10	182 54.6	31.4	213 44.1	216 41		18 03		306 22		226 15	43
20	185 24.6	31.5	216 14.5	219 11		20 34		308 52		228 39	41
30	187 54.6	• 31.6	218 44.9	221 41	• •	23 04	• •	311 22	• •	231 04	• 40
40	190 24.7	31.8	221 15.3	224 11		25 35		313 53		233 29	38
50	192 54.7	31.9	223 45.7	226 42		28 05		316 23		235 54	36
01 00	195 24.7	N12 32.1	226 16.1	229 12	N 1 45	30 36	S 4 59	318 54	S22 03	238 19	S 6 34
10	197 54.7	32.2	228 46.6	231 42		33 06		321 24		240 44	33
20	200 24.7	32.3	231 17.0	234 13		35 37		323 55		243 09	31
30	202 54.8	• 32.5	233 47.4	236 43	• •	38 07	• •	326 25	• •	245 34	• 29
40	205 24.8	32.6	236 17.8	239 13		40 37		328 55		247 59	27
50	207 54.8	32.7	238 48.2	241 43		43 08		331 26		250 24	26
02 00	210 24.8	N12 32.9	241 18.6	244 14	N 1 45	45 38	S 4 59	333 56	S22 03	252 49	S 6 24
10	212 54.8	33.0	243 49.0	246 44		48 09		336 27		255 14	22
20	215 24.8	33.2	246 19.4	249 14		50 39		338 57		257 39	20
30	217 54.9	• 33.3	248 49.8	251 44	• •	53 10	• •	341 28	• •	260 04	• 18
40	220 24.9	33.4	251 20.2	254 15		55 40		343 58		262 29	17
50	222 54.9	33.6	253 50.7	256 45		58 11		346 28		264 53	15
03 00	225 24.9	N12 33.7	256 21.1	259 15	N 1 45	60 41	S 4 59	348 59	S22 03	267 18	S 6 13
10	227 54.9	33.9	258 51.5	261 45		63 12		351 29		269 43	11
20	230 25.0	34.0	261 21.9	264 16		65 42		354 00		272 08	10
30	232 55.0	• 34.1	263 52.3	266 46	• •	68 12	• •	356 30	• •	274 33	• 08
40	235 25.0	34.3	266 22.7	269 16		70 43		359 00		276 58	06
50	237 55.0	34.4	268 53.1	271 47		73 13		1 31		279 23	04
04 00	240 25.0	N12 34.5	271 23.5	274 17	N 1 44	75 44	S 4 59	4 01	S22 03	281 48	S 6 02
10	242 55.1	34.7	273 53.9	276 47		78 14		6 32		284 13	6 01
20	245 25.1	34.8	276 24.4	279 17		80 45		9 02		286 38	5 59
30	247 55.1	• 35.0	278 54.8	281 48	• •	83 15	• •	11 33	• •	289 03	• 57
40	250 25.1	35.1	281 25.2	284 18		85 46		14 03		291 28	55
50	252 55.1	35.2	283 55.6	286 48		88 16		16 33		293 53	53
05 00	255 25.2	N12 35.4	286 26.0	289 18	N 1 44	90 47	S 4 59	19 04	S22 03	296 17	S 5 52
10	257 55.2	35.5	288 56.4	291 49		93 17		21 34		298 42	50
20	260 25.2	35.7	291 26.8	294 19		95 47		24 05		301 07	48
30	262 55.2	• 35.8	293 57.2	296 49	• •	98 18	• •	26 35	• •	303 32	• 46
40	265 25.2	35.9	296 27.6	299 20		100 48		29 06		305 57	44
50	267 55.3	36.1	298 58.1	301 50		103 19		31 36		308 22	43
06 00	270 25.3	N12 36.2	301 28.5	304 20	N 1 44	105 49	S 4 58	34 06	S22 03	310 47	S 5 41
10	272 55.3	36.3	303 58.9	306 50		108 20		36 37		313 12	39
20	275 25.3	36.5	306 29.3	309 21		110 50		39 07		315 37	37
30	277 55.3	• 36.6	308 59.7	311 51	• •	113 21	• •	41 38	• •	318 02	• 35
40	280 25.4	36.8	311 30.1	314 21		115 51		44 08		320 27	34
50	282 55.4	36.9	314 00.5	316 51		118 22		46 39		322 51	32
07 00	285 25.4	N12 37.0	316 30.9	319 22	N 1 44	120 52	S 4 58	49 09	S22 03	325 16	S 5 30
10	287 55.4	37.2	319 01.3	321 52		123 22		51 39		327 41	28
20	290 25.4	37.3	321 31.7	324 22		125 53		54 10		330 06	26
30	292 55.4	• 37.5	324 02.2	326 52	• •	128 23	• •	56 40	• •	332 31	• 24
40	295 25.5	37.6	326 32.6	329 23		130 54		59 11		334 56	23
50	297 55.5	37.7	329 03.0	331 53		133 24		61 41		337 21	21
08 00	300 25.5	N12 37.9	331 33.4	334 23	N 1 44	135 55	S 4 58	64 11	S22 03	339 46	S 5 19
10	302 55.5	38.0	334 03.8	336 54		138 25		66 42		342 11	17
20	305 25.5	38.1	336 34.2	339 24		140 56		69 12		344 36	15
30	307 55.6	• 38.3	339 04.6	341 54	• •	143 26	• •	71 43	• •	347 01	• 14
40	310 25.6	38.4	341 35.0	344 24		145 57		74 13		349 25	12
50	312 55.6	38.6	344 05.4	346 55		148 27		76 44		351 50	10
09 00	315 25.6	N12 38.7	346 35.9	349 25	N 1 44	150 58	S 4 58	79 14	S22 03	354 15	S 5 08
10	317 55.6	38.8	349 06.3	351 55		153 28		81 44		356 40	06
20	320 25.7	39.0	351 36.7	354 25		155 58		84 15		359 05	04
30	322 55.7	• 39.1	354 07.1	356 56	• •	158 29	• •	86 45	• •	1 30	• 03
40	325 25.7	39.3	356 37.5	359 26		160 59		89 16		3 55	5 01
50	327 55.7	39.4	359 07.9	1 56		163 30		91 46		6 20	4 59
10 00	330 25.7	N12 39.5	1 38.3	4 26	N 1 43	166 00	S 4 58	94 17	S22 03	8 45	S 4 57
10	332 55.8	39.7	4 08.7	6 57		168 31		96 47		11 10	55
20	335 25.8	39.8	6 39.1	9 27		171 01		99 17		13 34	53
30	337 55.8	• 39.9	9 09.6	11 57	• •	173 32	• •	101 48	• •	15 59	• 52
40	340 25.8	40.1	11 40.0	14 28		176 02		104 18		18 24	50
50	342 55.8	40.2	14 10.4	16 58		178 33		106 49		20 49	48
11 00	345 25.8	N12 40.4	16 40.8	19 28	N 1 43	181 03	S 4 58	109 19	S22 03	23 14	S 4 46
10	347 55.9	40.5	19 11.2	21 58		183 33		111 50		25 39	44
20	350 25.9	40.6	21 41.6	24 29		186 04		114 20		28 04	42
30	352 55.9	• 40.8	24 12.0	26 59	• •	188 34	• •	116 50	• •	30 29	• 40
40	355 25.9	40.9	26 42.4	29 29		191 05		119 21		32 54	39
50	357 55.9	41.0	29 12.8	31 59		193 35		121 51		35 18	37
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.6	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.5	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 31	−04
70	04 22	−01
68	04 15	+02
66	04 09	+04
64	04 04	+06
62	04 00	+08
60	03 56	+09
58	03 53	+11
56	03 50	+12
54	03 47	+13
52	03 45	+14
50	03 42	+15
45	03 37	+16
40	03 33	+18
35	03 30	+19
30	03 27	+20
20	03 21	+22
10	03 16	+24
0	03 12	+25
10	03 07	+27
20	03 02	+29
30	02 57	+31
35	02 54	+32
40	02 50	+33
45	02 46	+35
50	02 41	+37
52	02 39	+38
54	02 36	+38
56	02 33	+40
58	02 30	+41
60	02 26	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 26.0	N12 41.2	31 43.2	34 30	N 1 43	196 06	S 4 58	124 22	S22 03	37 43	S 4 35
10	2 56.0	41.3	34 13.7	37 00		198 36		126 52		40 08	33
20	5 26.0	41.5	36 44.1	39 30		201 07		129 22		42 33	31
30	7 56.0	• 41.6	39 14.5	42 00	• •	203 37	• •	131 53	• •	44 58	• 29
40	10 26.0	41.7	41 44.9	44 31		206 08		134 23		47 23	28
50	12 56.1	41.9	44 15.3	47 01		208 38		136 54		49 48	26
13 00	15 26.1	N12 42.0	46 45.7	49 31	N 1 43	211 08	S 4 58	139 24	S22 03	52 13	S 4 24
10	17 56.1	42.2	49 16.1	52 02		213 39		141 55		54 38	22
20	20 26.1	42.3	51 46.5	54 32		216 09		144 25		57 02	20
30	22 56.1	• 42.4	54 16.9	57 02	• •	218 40	• •	146 55	• •	59 27	• 18
40	25 26.2	42.6	56 47.4	59 32		221 10		149 26		61 52	16
50	27 56.2	42.7	59 17.8	62 03		223 41		151 56		64 17	14
14 00	30 26.2	N12 42.8	61 48.2	64 33	N 1 43	226 11	S 4 58	154 27	S22 03	66 42	S 4 13
10	32 56.2	43.0	64 18.6	67 03		228 42		156 57		69 07	11
20	35 26.2	43.1	66 49.0	69 33		231 12		159 28		71 32	09
30	37 56.2	• 43.3	69 19.4	72 04	• •	233 43	• •	161 58	• •	73 57	• 07
40	40 26.3	43.4	71 49.8	74 34		236 13		164 28		76 21	05
50	42 56.3	43.5	74 20.2	77 04		238 43		166 59		78 46	03
15 00	45 26.3	N12 43.7	76 50.6	79 34	N 1 42	241 14	S 4 57	169 29	S22 03	81 11	S 4 01
10	47 56.3	43.8	79 21.0	82 05		243 44		172 00		83 36	4 00
20	50 26.3	43.9	81 51.5	84 35		246 15		174 30		86 01	3 58
30	52 56.4	• 44.1	84 21.9	87 05	• •	248 45	• •	177 01	• •	88 26	• 56
40	55 26.4	44.2	86 52.3	89 35		251 16		179 31		90 51	54
50	57 56.4	44.4	89 22.7	92 06		253 46		182 01		93 16	52
16 00	60 26.4	N12 44.5	91 53.1	94 36	N 1 42	256 17	S 4 57	184 32	S22 03	95 40	S 3 50
10	62 56.4	44.6	94 23.5	97 06		258 47		187 02		98 05	48
20	65 26.5	44.8	96 53.9	99 37		261 18		189 33		100 30	46
30	67 56.5	• 44.9	99 24.3	102 07	• •	263 48	• •	192 03	• •	102 55	• 45
40	70 26.5	45.0	101 54.7	104 37		266 19		194 33		105 20	43
50	72 56.5	45.2	104 25.2	107 07		268 49		197 04		107 45	41
17 00	75 26.5	N12 45.3	106 55.6	109 38	N 1 42	271 19	S 4 57	199 34	S22 03	110 10	S 3 39
10	77 56.6	45.5	109 26.0	112 08		273 50		202 05		112 34	37
20	80 26.6	45.6	111 56.4	114 38		276 20		204 35		114 59	35
30	82 56.6	• 45.7	114 26.8	117 08	• •	278 51	• •	207 06	• •	117 24	• 33
40	85 26.6	45.9	116 57.2	119 39		281 21		209 36		119 49	31
50	87 56.6	46.0	119 27.6	122 09		283 52		212 06		122 14	29
18 00	90 26.6	N12 46.1	121 58.0	124 39	N 1 42	286 22	S 4 57	214 37	S22 03	124 39	S 3 28
10	92 56.7	46.3	124 28.4	127 09		288 53		217 07		127 04	26
20	95 26.7	46.4	126 58.9	129 40		291 23		219 38		129 28	24
30	97 56.7	• 46.6	129 29.3	132 10	• •	293 54	• •	222 08	• •	131 53	• 22
40	100 26.7	46.7	131 59.7	134 40		296 24		224 39		134 18	20
50	102 56.7	46.8	134 30.1	137 10		298 54		227 09		136 43	18
19 00	105 26.8	N12 47.0	137 00.5	139 41	N 1 42	301 25	S 4 57	229 39	S22 03	139 08	S 3 16
10	107 56.8	47.1	139 30.9	142 11		303 55		232 10		141 33	14
20	110 26.8	47.3	142 01.3	144 41		306 26		234 40		143 58	12
30	112 56.8	• 47.4	144 31.7	147 12	• •	308 56	• •	237 11	• •	146 22	• 11
40	115 26.8	47.5	147 02.1	149 42		311 27		239 41		148 47	09
50	117 56.9	47.7	149 32.5	152 12		313 57		242 12		151 12	07
20 00	120 26.9	N12 47.8	152 03.0	154 42	N 1 42	316 28	S 4 57	244 42	S22 03	153 37	S 3 05
10	122 56.9	47.9	154 33.4	157 13		318 58		247 12		156 02	03
20	125 26.9	48.1	157 03.8	159 43		321 29		249 43		158 27	3 01
30	127 56.9	• 48.2	159 34.2	162 13	• •	323 59	• •	252 13	• •	160 51	2 59
40	130 26.9	48.4	162 04.6	164 43		326 29		254 44		163 16	57
50	132 57.0	48.5	164 35.0	167 14		329 00		257 14		165 41	55
21 00	135 27.0	N12 48.6	167 05.4	169 44	N 1 42	331 30	S 4 57	259 44	S22 03	168 06	S 2 53
10	137 57.0	48.8	169 35.8	172 14		334 01		262 15		170 31	52
20	140 27.0	48.9	172 06.2	174 44		336 31		264 45		172 56	50
30	142 57.0	• 49.0	174 36.7	177 15	• •	339 02	• •	267 16	• •	175 21	• 48
40	145 27.1	49.2	177 07.1	179 45		341 32		269 46		177 45	46
50	147 57.1	49.3	179 37.5	182 15		344 03		272 17		180 10	44
22 00	150 27.1	N12 49.5	182 07.9	184 45	N 1 41	346 33	S 4 57	274 47	S22 03	182 35	S 2 42
10	152 57.1	49.6	184 38.3	187 16		349 04		277 17		185 00	40
20	155 27.1	49.7	187 08.7	189 46		351 34		279 48		187 25	38
30	157 57.2	• 49.9	189 39.1	192 16	• •	354 04	• •	282 18	• •	189 50	• 36
40	160 27.2	50.0	192 09.5	194 46		356 35		284 49		192 14	34
50	162 57.2	50.1	194 39.9	197 17		359 05		287 19		194 39	32
23 00	165 27.2	N12 50.3	197 10.4	199 47	N 1 41	1 36	S 4 57	289 50	S22 03	197 04	S 2 30
10	167 57.2	50.4	199 40.8	202 17		4 06		292 20		199 29	29
20	170 27.2	50.5	202 11.2	204 48		6 37		294 50		201 54	27
30	172 57.3	• 50.7	204 41.6	207 18	• •	9 07	• •	297 21	• •	204 18	• 25
40	175 27.3	50.8	207 12.0	209 48		11 38		299 51		206 43	23
50	177 57.3	51.0	209 42.4	212 18		14 08		302 22		209 08	21
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.6	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.1	N0 11.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 42	+57
70	14 48	+54
68	14 53	+51
66	14 57	+48
64	15 01	+46
62	15 04	+44
60	15 06	+43
58	15 09	+41
56	15 11	+40
54	15 13	+39
52	15 14	+38
50	15 16	+37
45	15 19	+35
40	15 22	+33
35	15 24	+32
30	15 26	+31
20	15 30	+29
10	15 33	+27
0	15 36	+26
10	15 39	+24
20	15 42	+22
30	15 45	+20
35	15 47	+19
40	15 49	+17
45	15 52	+16
50	15 55	+14
52	15 56	+14
54	15 58	+12
56	15 59	+12
58	16 01	+10
60	16 03	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 27.3	N12 51.1	212 12.8	214 49	N 1 41	16 39	S 4 56	304 52	S22 03	211 33	S 2 19
10	182 57.3	51.2	214 43.2	217 19		19 09		307 23		213 58	17
20	185 27.4	51.4	217 13.6	219 49		21 40		309 53		216 23	15
30	187 57.4	• 51.5	219 44.0	222 19	• •	24 10	• •	312 23	• •	218 47	• 13
40	190 27.4	51.6	222 14.5	224 50		26 40		314 54		221 12	11
50	192 57.4	51.8	224 44.9	227 20		29 11		317 24		223 37	09
01 00	195 27.4	N12 51.9	227 15.3	229 50	N 1 41	31 41	S 4 56	319 55	S22 03	226 02	S 2 07
10	197 57.5	52.1	229 45.7	232 20		34 12		322 25		228 27	06
20	200 27.5	52.2	232 16.1	234 51		36 42		324 55		230 52	04
30	202 57.5	• 52.3	234 46.5	237 21	• •	39 13	• •	327 26	• •	233 16	• 02
40	205 27.5	52.5	237 16.9	239 51		41 43		329 56		235 41	2 00
50	207 57.5	52.6	239 47.3	242 21		44 14		332 27		238 06	1 58
02 00	210 27.5	N12 52.7	242 17.7	244 52	N 1 41	46 44	S 4 56	334 57	S22 03	240 31	S 1 56
10	212 57.6	52.9	244 48.2	247 22		49 15		337 28		242 56	54
20	215 27.6	53.0	247 18.6	249 52		51 45		339 58		245 20	52
30	217 57.6	• 53.2	249 49.0	252 22	• •	54 15	• •	342 28	• •	247 45	• 50
40	220 27.6	53.3	252 19.4	254 53		56 46		344 59		250 10	48
50	222 57.6	53.4	254 49.8	257 23		59 16		347 29		252 35	46
03 00	225 27.7	N12 53.6	257 20.2	259 53	N 1 41	61 47	S 4 56	350 00	S22 03	255 00	S 1 44
10	227 57.7	53.7	259 50.6	262 23		64 17		352 30		257 24	42
20	230 27.7	53.8	262 21.0	264 54		66 48		355 01		259 49	40
30	232 57.7	• 54.0	264 51.4	267 24	• •	69 18	• •	357 31	• •	262 14	• 38
40	235 27.7	54.1	267 21.8	269 54		71 49		0 01		264 39	37
50	237 57.7	54.3	269 52.3	272 24		74 19		2 32		267 04	35
04 00	240 27.8	N12 54.4	272 22.7	274 55	N 1 40	76 50	S 4 56	5 02	S22 03	269 28	S 1 33
10	242 57.8	54.5	274 53.1	277 25		79 20		7 33		271 53	31
20	245 27.8	54.7	277 23.5	279 55		81 50		10 03		274 18	29
30	247 57.8	• 54.8	279 53.9	282 26	• •	84 21	• •	12 34	• •	276 43	• 27
40	250 27.8	54.9	282 24.3	284 56		86 51		15 04		279 08	25
50	252 57.9	55.1	284 54.7	287 26		89 22		17 34		281 32	23
05 00	255 27.9	N12 55.2	287 25.1	289 56	N 1 40	91 52	S 4 56	20 05	S22 03	283 57	S 1 21
10	257 57.9	55.4	289 55.5	292 27		94 23		22 35		286 22	19
20	260 27.9	55.5	292 26.0	294 57		96 53		25 06		288 47	17
30	262 57.9	• 55.6	294 56.4	297 27	• •	99 24	• •	27 36	• •	291 12	• 15
40	265 28.0	55.8	297 26.8	299 57		101 54		30 07		293 36	13
50	267 58.0	55.9	299 57.2	302 28		104 25		32 37		296 01	11
06 00	270 28.0	N12 56.0	302 27.6	304 58	N 1 40	106 55	S 4 56	35 07	S22 03	298 26	S 1 09
10	272 58.0	56.2	304 58.0	307 28		109 25		37 38		300 51	07
20	275 28.0	56.3	307 28.4	309 58		111 56		40 08		303 16	05
30	277 58.0	• 56.4	309 58.8	312 29	• •	114 26	• •	42 39	• •	305 40	• 04
40	280 28.1	56.6	312 29.2	314 59		116 57		45 09		308 05	02
50	282 58.1	56.7	314 59.7	317 29		119 27		47 39		310 30	1 00
07 00	285 28.1	N12 56.9	317 30.1	319 59	N 1 40	121 58	S 4 56	50 10	S22 03	312 55	S 0 58
10	287 58.1	57.0	320 00.5	322 30		124 28		52 40		315 19	56
20	290 28.1	57.1	322 30.9	325 00		126 59		55 11		317 44	54
30	292 58.2	• 57.3	325 01.3	327 30	• •	129 29	• •	57 41	• •	320 09	• 52
40	295 28.2	57.4	327 31.7	330 00		132 00		60 12		322 34	50
50	297 58.2	57.5	330 02.1	332 31		134 30		62 42		324 59	48
08 00	300 28.2	N12 57.7	332 32.5	335 01	N 1 40	137 01	S 4 56	65 12	S22 03	327 23	S 0 46
10	302 58.2	57.8	335 02.9	337 31		139 31		67 43		329 48	44
20	305 28.2	58.0	337 33.3	340 01		142 01		70 13		332 13	42
30	307 58.3	• 58.1	340 03.8	342 32	• •	144 32	• •	72 44	• •	334 38	• 40
40	310 28.3	58.2	342 34.2	345 02		147 02		75 14		337 02	38
50	312 58.3	58.4	345 04.6	347 32		149 33		77 45		339 27	36
09 00	315 28.3	N12 58.5	347 35.0	350 02	N 1 40	152 03	S 4 56	80 15	S22 03	341 52	S 0 34
10	317 58.3	58.6	350 05.4	352 33		154 34		82 45		344 17	32
20	320 28.4	58.8	352 35.8	355 03		157 04		85 16		346 42	30
30	322 58.4	• 58.9	355 06.2	357 33	• •	159 35	• •	87 46	• •	349 06	• 28
40	325 28.4	59.0	357 36.6	0 03		162 05		90 17		351 31	26
50	327 58.4	59.2	0 07.0	2 34		164 36		92 47		353 56	24
10 00	330 28.4	N12 59.3	2 37.5	5 04	N 1 40	167 06	S 4 55	95 18	S22 03	356 21	S 0 22
10	332 58.4	59.5	5 07.9	7 34		169 36		97 48		358 45	21
20	335 28.5	59.6	7 38.3	10 04		172 07		100 18		1 10	19
30	337 58.5	• 59.7	10 08.7	12 35	• •	174 37	• •	102 49	• •	3 35	• 17
40	340 28.5	12 59.9	12 39.1	15 05		177 08		105 19		6 00	15
50	342 58.5	13 00.0	15 09.5	17 35		179 38		107 50		8 24	13
11 00	345 28.5	N13 00.1	17 39.9	20 05	N 1 39	182 09	S 4 55	110 20	S22 03	10 49	S 0 11
10	347 58.6	00.3	20 10.3	22 36		184 39		112 50		13 14	09
20	350 28.6	00.4	22 40.7	25 06		187 10		115 21		15 39	07
30	352 58.6	• 00.5	25 11.2	27 36	• •	189 40	• •	117 51	• •	18 03	• 05
40	355 28.6	00.7	27 41.6	30 07		192 11		120 22		20 28	03
50	357 58.6	00.8	30 12.0	32 37		194 41		122 52		22 53	S 0 01
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.5	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.7	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 23	−04
70	04 21	00
68	04 19	+02
66	04 18	+04
64	04 16	+06
62	04 15	+08
60	04 14	+09
58	04 13	+10
56	04 13	+11
54	04 12	+13
52	04 11	+13
50	04 11	+15
45	04 09	+16
40	04 08	+18
35	04 07	+19
30	04 07	+20
20	04 05	+22
10	04 04	+24
0	04 03	+26
10	04 02	+28
20	04 00	+30
30	03 59	+32
35	03 58	+33
40	03 58	+34
45	03 57	+36
50	03 55	+38
52	03 55	+39
54	03 54	+40
56	03 54	+41
58	03 53	+42
60	03 52	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 28.6	N13 01.0	32 42.4	35 07	N 1 39	197 11	S 4 55	125 23	S22 03	25 18	N 0 01
10	2 58.7	01.1	35 12.8	37 37		199 42		127 53		27 42	03
20	5 28.7	01.2	37 43.2	40 08		202 12		130 23		30 07	05
30	7 58.7	• 01.4	40 13.6	42 38	• •	204 43	• •	132 54	• •	32 32	• 07
40	10 28.7	01.5	42 44.0	45 08		207 13		135 24		34 57	09
50	12 58.7	01.6	45 14.4	47 38		209 44		137 55		37 21	11
13 00	15 28.8	N13 01.8	47 44.8	50 09	N 1 39	212 14	S 4 55	140 25	S22 03	39 46	N 0 13
10	17 58.8	01.9	50 15.3	52 39		214 45		142 56		42 11	15
20	20 28.8	02.1	52 45.7	55 09		217 15		145 26		44 36	17
30	22 58.8	• 02.2	55 16.1	57 39	• •	219 46	• •	147 56	• •	47 00	• 19
40	25 28.8	02.3	57 46.5	60 10		222 16		150 27		49 25	21
50	27 58.8	02.5	60 16.9	62 40		224 46		152 57		51 50	23
14 00	30 28.9	N13 02.6	62 47.3	65 10	N 1 39	227 17	S 4 55	155 28	S22 03	54 15	N 0 25
10	32 58.9	02.7	65 17.7	67 40		229 47		157 58		56 39	27
20	35 28.9	02.9	67 48.1	70 11		232 18		160 29		59 04	29
30	37 58.9	• 03.0	70 18.5	72 41	• •	234 48	• •	162 59	• •	61 29	• 31
40	40 28.9	03.1	72 49.0	75 11		237 19		165 29		63 54	33
50	42 59.0	03.3	75 19.4	77 41		239 49		168 00		66 18	34
15 00	45 29.0	N13 03.4	77 49.8	80 12	N 1 39	242 20	S 4 55	170 30	S22 03	68 43	N 0 36
10	47 59.0	03.6	80 20.2	82 42		244 50		173 01		71 08	38
20	50 29.0	03.7	82 50.6	85 12		247 21		175 31		73 32	40
30	52 59.0	• 03.8	85 21.0	87 42	• •	249 51	• •	178 02	• •	75 57	• 42
40	55 29.0	04.0	87 51.4	90 13		252 21		180 32		78 22	44
50	57 59.1	04.1	90 21.8	92 43		254 52		183 02		80 47	46
16 00	60 29.1	N13 04.2	92 52.2	95 13	N 1 39	257 22	S 4 55	185 33	S22 03	83 11	N 0 48
10	62 59.1	04.4	95 22.7	97 43		259 53		188 03		85 36	50
20	65 29.1	04.5	97 53.1	100 14		262 23		190 34		88 01	52
30	67 59.1	• 04.6	100 23.5	102 44	• •	264 54	• •	193 04	• •	90 25	• 54
40	70 29.2	04.8	102 53.9	105 14		267 24		195 34		92 50	56
50	72 59.2	04.9	105 24.3	107 44		269 55		198 05		95 15	0 58
17 00	75 29.2	N13 05.1	107 54.7	110 15	N 1 39	272 25	S 4 55	200 35	S22 03	97 40	N 1 00
10	77 59.2	05.2	110 25.1	112 45		274 56		203 06		100 04	02
20	80 29.2	05.3	112 55.5	115 15		277 26		205 36		102 29	04
30	82 59.2	• 05.5	115 25.9	117 45	• •	279 57	• •	208 07	• •	104 54	• 06
40	85 29.3	05.6	117 56.3	120 16		282 27		210 37		107 18	08
50	87 59.3	05.7	120 26.8	122 46		284 57		213 07		109 43	10
18 00	90 29.3	N13 05.9	122 57.2	125 16	N 1 39	287 28	S 4 55	215 38	S22 03	112 08	N 1 12
10	92 59.3	06.0	125 27.6	127 46		289 58		218 08		114 33	14
20	95 29.3	06.1	127 58.0	130 17		292 29		220 39		116 57	16
30	97 59.4	• 06.3	130 28.4	132 47	• •	294 59	• •	223 09	• •	119 22	• 18
40	100 29.4	06.4	132 58.8	135 17		297 30		225 40		121 47	20
50	102 59.4	06.6	135 29.2	137 47		300 00		228 10		124 11	22
19 00	105 29.4	N13 06.7	137 59.6	140 18	N 1 38	302 31	S 4 54	230 40	S22 03	126 36	N 1 24
10	107 59.4	06.8	140 30.0	142 48		305 01		233 11		129 01	26
20	110 29.4	07.0	143 00.5	145 18		307 32		235 41		131 26	28
30	112 59.5	• 07.1	145 30.9	147 48	• •	310 02	• •	238 12	• •	133 50	• 30
40	115 29.5	07.2	148 01.3	150 19		312 32		240 42		136 15	32
50	117 59.5	07.4	150 31.7	152 49		315 03		243 13		138 40	34
20 00	120 29.5	N13 07.5	153 02.1	155 19	N 1 38	317 33	S 4 54	245 43	S22 03	141 04	N 1 36
10	122 59.5	07.6	155 32.5	157 49		320 04		248 13		143 29	38
20	125 29.6	07.8	158 02.9	160 20		322 34		250 44		145 54	40
30	127 59.6	• 07.9	160 33.3	162 50	• •	325 05	• •	253 14	• •	148 18	• 42
40	130 29.6	08.0	163 03.7	165 20		327 35		255 45		150 43	44
50	132 59.6	08.2	165 34.1	167 50		330 06		258 15		153 08	46
21 00	135 29.6	N13 08.3	168 04.6	170 21	N 1 38	332 36	S 4 54	260 45	S22 03	155 32	N 1 48
10	137 59.6	08.5	170 35.0	172 51		335 07		263 16		157 57	50
20	140 29.7	08.6	173 05.4	175 21		337 37		265 46		160 22	51
30	142 59.7	• 08.7	175 35.8	177 51	• •	340 07	• •	268 17	• •	162 46	• 53
40	145 29.7	08.9	178 06.2	180 22		342 38		270 47		165 11	55
50	147 59.7	09.0	180 36.6	182 52		345 08		273 18		167 36	57
22 00	150 29.7	N13 09.1	183 07.0	185 22	N 1 38	347 39	S 4 54	275 48	S22 03	170 01	N 1 59
10	152 59.8	09.3	185 37.4	187 52		350 09		278 18		172 25	2 01
20	155 29.8	09.4	188 07.8	190 23		352 40		280 49		174 50	03
30	157 59.8	• 09.5	190 38.3	192 53	• •	355 10	• •	283 19	• •	177 15	• 05
40	160 29.8	09.7	193 08.7	195 23		357 41		285 50		179 39	07
50	162 59.8	09.8	195 39.1	197 53		0 11		288 20		182 04	09
23 00	165 29.8	N13 10.0	198 09.5	200 24	N 1 38	2 42	S 4 54	290 51	S22 03	184 29	N 2 11
10	167 59.9	10.1	200 39.9	202 54		5 12		293 21		186 53	13
20	170 29.9	10.2	203 10.3	205 24		7 42		295 51		189 18	15
30	172 59.9	• 10.4	205 40.7	207 54	• •	10 13	• •	298 22	• •	191 43	• 17
40	175 29.9	10.5	208 11.1	210 25		12 43		300 52		194 07	19
50	177 59.9	10.6	210 41.5	212 55		15 14		303 23		196 32	21
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.5	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 28.2	N0 11.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	16 38	+59
70	16 37	+55
68	16 36	+52
66	16 35	+50
64	16 34	+47
62	16 34	+46
60	16 33	+44
58	16 33	+43
56	16 33	+41
54	16 32	+40
52	16 32	+40
50	16 32	+38
45	16 31	+37
40	16 30	+35
35	16 30	+33
30	16 30	+32
20	16 29	+30
10	16 28	+28
0	16 28	+26
10	16 27	+25
20	16 26	+23
30	16 25	+21
35	16 25	+19
40	16 24	+18
45	16 24	+16
50	16 23	+14
52	16 23	+13
54	16 22	+13
56	16 22	+12
58	16 21	+10
60	16 21	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.9	N13 10.8	213 12.0	215 25	N 1 38	17 44	S 4 54	305 53	S22 03	198 57	N 2 23
10	183 00.0	10.9	215 42.4	217 55		20 15		308 24		201 21	25
20	185 30.0	11.0	218 12.8	220 26		22 45		310 54		203 46	27
30	188 00.0	• 11.2	220 43.2	222 56	• •	25 16	• •	313 24	• •	206 11	• 29
40	190 30.0	11.3	223 13.6	225 26		27 46		315 55		208 35	31
50	193 00.0	11.4	225 44.0	227 56		30 17		318 25		211 00	33
01 00	195 30.1	N13 11.6	228 14.4	230 27	N 1 38	32 47	S 4 54	320 56	S22 03	213 25	N 2 35
10	198 00.1	11.7	230 44.8	232 57		35 17		323 26		215 49	37
20	200 30.1	11.9	233 15.2	235 27		37 48		325 57		218 14	39
30	203 00.1	• 12.0	235 45.6	237 57	• •	40 18	• •	328 27	• •	220 38	• 41
40	205 30.1	12.1	238 16.1	240 28		42 49		330 57		223 03	43
50	208 00.1	12.3	240 46.5	242 58		45 19		333 28		225 28	45
02 00	210 30.2	N13 12.4	243 16.9	245 28	N 1 38	47 50	S 4 54	335 58	S22 03	227 52	N 2 47
10	213 00.2	12.5	245 47.3	247 58		50 20		338 29		230 17	49
20	215 30.2	12.7	248 17.7	250 29		52 51		340 59		232 42	51
30	218 00.2	• 12.8	250 48.1	252 59	• •	55 21	• •	343 29	• •	235 06	• 53
40	220 30.2	12.9	253 18.5	255 29		57 52		346 00		237 31	55
50	223 00.2	13.1	255 48.9	257 59		60 22		348 30		239 56	57
03 00	225 30.3	N13 13.2	258 19.3	260 30	N 1 38	62 52	S 4 54	351 01	S22 03	242 20	N 2 59
10	228 00.3	13.3	260 49.8	263 00		65 23		353 31		244 45	3 01
20	230 30.3	13.5	263 20.2	265 30		67 53		356 02		247 10	03
30	233 00.3	• 13.6	265 50.6	268 00	• •	70 24	• •	358 32	• •	249 34	• 05
40	235 30.3	13.8	268 21.0	270 31		72 54		1 02		251 59	07
50	238 00.4	13.9	270 51.4	273 01		75 25		3 33		254 23	09
04 00	240 30.4	N13 14.0	273 21.8	275 31	N 1 37	77 55	S 4 53	6 03	S22 03	256 48	N 3 11
10	243 00.4	14.2	275 52.2	278 01		80 26		8 34		259 13	13
20	245 30.4	14.3	278 22.6	280 32		82 56		11 04		261 37	14
30	248 00.4	• 14.4	280 53.0	283 02	• •	85 27	• •	13 35	• •	264 02	• 16
40	250 30.4	14.6	283 23.5	285 32		87 57		16 05		266 27	18
50	253 00.5	14.7	285 53.9	288 02		90 27		18 35		268 51	20
05 00	255 30.5	N13 14.8	288 24.3	290 32	N 1 37	92 58	S 4 53	21 06	S22 03	271 16	N 3 22
10	258 00.5	15.0	290 54.7	293 03		95 28		23 36		273 40	24
20	260 30.5	15.1	293 25.1	295 33		97 59		26 07		276 05	26
30	263 00.5	• 15.2	295 55.5	298 03	• •	100 29	• •	28 37	• •	278 30	• 28
40	265 30.5	15.4	298 25.9	300 33		103 00		31 08		280 54	30
50	268 00.6	15.5	300 56.3	303 04		105 30		33 38		283 19	32
06 00	270 30.6	N13 15.7	303 26.7	305 34	N 1 37	108 01	S 4 53	36 08	S22 03	285 44	N 3 34
10	273 00.6	15.8	305 57.1	308 04		110 31		38 39		288 08	36
20	275 30.6	15.9	308 27.6	310 34		113 02		41 09		290 33	38
30	278 00.6	• 16.1	310 58.0	313 05	• •	115 32	• •	43 40	• •	292 57	• 40
40	280 30.7	16.2	313 28.4	315 35		118 03		46 10		295 22	42
50	283 00.7	16.3	315 58.8	318 05		120 33		48 41		297 47	44
07 00	285 30.7	N13 16.5	318 29.2	320 35	N 1 37	123 03	S 4 53	51 11	S22 03	300 11	N 3 46
10	288 00.7	16.6	320 59.6	323 06		125 34		53 41		302 36	48
20	290 30.7	16.7	323 30.0	325 36		128 04		56 12		305 00	50
30	293 00.7	• 16.9	326 00.4	328 06	• •	130 35	• •	58 42	• •	307 25	• 52
40	295 30.8	17.0	328 30.8	330 36		133 05		61 13		309 50	54
50	298 00.8	17.1	331 01.3	333 07		135 36		63 43		312 14	56
08 00	300 30.8	N13 17.3	333 31.7	335 37	N 1 37	138 06	S 4 53	66 13	S22 03	314 39	N 3 58
10	303 00.8	17.4	336 02.1	338 07		140 37		68 44		317 03	4 00
20	305 30.8	17.5	338 32.5	340 37		143 07		71 14		319 28	02
30	308 00.8	• 17.7	341 02.9	343 08	• •	145 38	• •	73 45	• •	321 53	• 04
40	310 30.9	17.8	343 33.3	345 38		148 08		76 15		324 17	06
50	313 00.9	18.0	346 03.7	348 08		150 38		78 46		326 42	08
09 00	315 30.9	N13 18.1	348 34.1	350 38	N 1 37	153 09	S 4 53	81 16	S22 03	329 06	N 4 10
10	318 00.9	18.2	351 04.5	353 09		155 39		83 46		331 31	12
20	320 30.9	18.4	353 34.9	355 39		158 10		86 17		333 56	14
30	323 01.0	• 18.5	356 05.4	358 09	• •	160 40	• •	88 47	• •	336 20	• 16
40	325 31.0	18.6	358 35.8	0 39		163 11		91 18		338 45	18
50	328 01.0	18.8	1 06.2	3 10		165 41		93 48		341 09	19
10 00	330 31.0	N13 18.9	3 36.6	5 40	N 1 37	168 12	S 4 53	96 19	S22 03	343 34	N 4 21
10	333 01.0	19.0	6 07.0	8 10		170 42		98 49		345 59	23
20	335 31.0	19.2	8 37.4	10 40		173 13		101 19		348 23	25
30	338 01.1	• 19.3	11 07.8	13 11	• •	175 43	• •	103 50	• •	350 48	• 27
40	340 31.1	19.4	13 38.2	15 41		178 13		106 20		353 12	29
50	343 01.1	19.6	16 08.6	18 11		180 44		108 51		355 37	31
11 00	345 31.1	N13 19.7	18 39.1	20 41	N 1 37	183 14	S 4 53	111 21	S22 03	358 01	N 4 33
10	348 01.1	19.8	21 09.5	23 12		185 45		113 52		0 26	35
20	350 31.1	20.0	23 39.9	25 42		188 15		116 22		2 51	37
30	353 01.2	• 20.1	26 10.3	28 12	• •	190 46	• •	118 52	• •	5 15	• 39
40	355 31.2	20.3	28 40.7	30 42		193 16		121 23		7 40	41
50	358 01.2	20.4	31 11.1	33 13		195 47		123 53		10 04	43
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.5	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.7	N0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 16	−04
70	04 20	00
68	04 23	+02
66	04 26	+04
64	04 29	+07
62	04 31	+08
60	04 33	+10
58	04 34	+11
56	04 36	+12
54	04 37	+13
52	04 38	+14
50	04 40	+15
45	04 42	+17
40	04 44	+18
35	04 46	+20
30	04 48	+21
20	04 50	+23
10	04 53	+25
0	04 55	+27
10	04 58	+29
20	05 01	+31
30	05 04	+33
35	05 05	+34
40	05 07	+35
45	05 10	+37
50	05 13	+39
52	05 14	+40
54	05 15	+41
56	05 17	+42
58	05 19	+44
60	05 21	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 31.2	N13 20.5	33 41.5	35 43	N 1 37	198 17	S 4 53	126 24	S22 03	12 29	N 4 45
10	3 01.2	20.7	36 11.9	38 13		200 48		128 54		14 53	47
20	5 31.2	20.8	38 42.3	40 43		203 18		131 25		17 18	49
30	8 01.3	• 20.9	41 12.8	43 13	• •	205 48	• •	133 55	• •	19 43	• 51
40	10 31.3	21.1	43 43.2	45 44		208 19		136 25		22 07	53
50	13 01.3	21.2	46 13.6	48 14		210 49		138 56		24 32	55
13 00	15 31.3	N13 21.3	48 44.0	50 44	N 1 37	213 20	S 4 53	141 26	S22 03	26 56	N 4 57
10	18 01.3	21.5	51 14.4	53 14		215 50		143 57		29 21	4 59
20	20 31.4	21.6	53 44.8	55 45		218 21		146 27		31 45	5 01
30	23 01.4	• 21.7	56 15.2	58 15	• •	220 51	• •	148 57	• •	34 10	• 03
40	25 31.4	21.9	58 45.6	60 45		223 22		151 28		36 34	04
50	28 01.4	22.0	61 16.0	63 15		225 52		153 58		38 59	06
14 00	30 31.4	N13 22.1	63 46.4	65 46	N 1 36	228 23	S 4 52	156 29	S22 03	41 24	N 5 08
10	33 01.4	22.3	66 16.9	68 16		230 53		158 59		43 48	10
20	35 31.5	22.4	68 47.3	70 46		233 23		161 30		46 13	12
30	38 01.5	• 22.5	71 17.7	73 16	• •	235 54	• •	164 00	• •	48 37	• 14
40	40 31.5	22.7	73 48.1	75 47		238 24		166 30		51 02	16
50	43 01.5	22.8	76 18.5	78 17		240 55		169 01		53 26	18
15 00	45 31.5	N13 23.0	78 48.9	80 47	N 1 36	243 25	S 4 52	171 31	S22 03	55 51	N 5 20
10	48 01.5	23.1	81 19.3	83 17		245 56		174 02		58 15	22
20	50 31.6	23.2	83 49.7	85 48		248 26		176 32		60 40	24
30	53 01.6	• 23.4	86 20.1	88 18	• •	250 57	• •	179 03	• •	63 04	• 26
40	55 31.6	23.5	88 50.6	90 48		253 27		181 33		65 29	28
50	58 01.6	23.6	91 21.0	93 18		255 58		184 03		67 53	30
16 00	60 31.6	N13 23.8	93 51.4	95 49	N 1 36	258 28	S 4 52	186 34	S22 03	70 18	N 5 32
10	63 01.6	23.9	96 21.8	98 19		260 58		189 04		72 43	34
20	65 31.7	24.0	98 52.2	100 49		263 29		191 35		75 07	36
30	68 01.7	• 24.2	101 22.6	103 19	• •	265 59	• •	194 05	• •	77 32	• 38
40	70 31.7	24.3	103 53.0	105 50		268 30		196 36		79 56	40
50	73 01.7	24.4	106 23.4	108 20		271 00		199 06		82 21	41
17 00	75 31.7	N13 24.6	108 53.8	110 50	N 1 36	273 31	S 4 52	201 36	S22 03	84 45	N 5 43
10	78 01.7	24.7	111 24.3	113 20		276 01		204 07		87 10	45
20	80 31.8	24.8	113 54.7	115 50		278 32		206 37		89 34	47
30	83 01.8	• 25.0	116 25.1	118 21	• •	281 02	• •	209 08	• •	91 59	• 49
40	85 31.8	25.1	118 55.5	120 51		283 33		211 38		94 23	51
50	88 01.8	25.2	121 25.9	123 21		286 03		214 09		96 48	53
18 00	90 31.8	N13 25.4	123 56.3	125 51	N 1 36	288 33	S 4 52	216 39	S22 03	99 12	N 5 55
10	93 01.9	25.5	126 26.7	128 22		291 04		219 09		101 37	57
20	95 31.9	25.6	128 57.1	130 52		293 34		221 40		104 01	5 59
30	98 01.9	• 25.8	131 27.5	133 22	• •	296 05	• •	224 10	• •	106 26	6 01
40	100 31.9	25.9	133 57.9	135 52		298 35		226 41		108 50	03
50	103 01.9	26.0	136 28.4	138 23		301 06		229 11		111 15	05
19 00	105 31.9	N13 26.2	138 58.8	140 53	N 1 36	303 36	S 4 52	231 42	S22 03	113 39	N 6 07
10	108 02.0	26.3	141 29.2	143 23		306 07		234 12		116 04	09
20	110 32.0	26.5	143 59.6	145 53		308 37		236 42		118 28	10
30	113 02.0	• 26.6	146 30.0	148 24	• •	311 08	• •	239 13	• •	120 53	• 12
40	115 32.0	26.7	149 00.4	150 54		313 38		241 43		123 17	14
50	118 02.0	26.9	151 30.8	153 24		316 08		244 14		125 42	16
20 00	120 32.0	N13 27.0	154 01.2	155 54	N 1 36	318 39	S 4 52	246 44	S22 03	128 06	N 6 18
10	123 02.1	27.1	156 31.6	158 25		321 09		249 14		130 31	20
20	125 32.1	27.3	159 02.1	160 55		323 40		251 45		132 55	22
30	128 02.1	• 27.4	161 32.5	163 25	• •	326 10	• •	254 15	• •	135 20	• 24
40	130 32.1	27.5	164 02.9	165 55		328 41		256 46		137 44	26
50	133 02.1	27.7	166 33.3	168 26		331 11		259 16		140 09	28
21 00	135 32.1	N13 27.8	169 03.7	170 56	N 1 36	333 42	S 4 52	261 47	S22 03	142 33	N 6 30
10	138 02.2	27.9	171 34.1	173 26		336 12		264 17		144 58	32
20	140 32.2	28.1	174 04.5	175 56		338 43		266 47		147 22	34
30	143 02.2	• 28.2	176 34.9	178 26	• •	341 13	• •	269 18	• •	149 47	• 35
40	145 32.2	28.3	179 05.3	180 57		343 44		271 48		152 11	37
50	148 02.2	28.5	181 35.8	183 27		346 14		274 19		154 36	39
22 00	150 32.2	N13 28.6	184 06.2	185 57	N 1 36	348 44	S 4 52	276 49	S22 03	157 00	N 6 41
10	153 02.3	28.7	186 36.6	188 27		351 15		279 20		159 25	43
20	155 32.3	28.9	189 07.0	190 58		353 45		281 50		161 49	45
30	158 02.3	• 29.0	191 37.4	193 28	• •	356 16	• •	284 20	• •	164 14	• 47
40	160 32.3	29.1	194 07.8	195 58		358 46		286 51		166 38	49
50	163 02.3	29.3	196 38.2	198 28		1 17		289 21		169 03	51
23 00	165 32.3	N13 29.4	199 08.6	200 59	N 1 36	3 47	S 4 51	291 52	S22 03	171 27	N 6 53
10	168 02.4	29.5	201 39.0	203 29		6 18		294 22		173 51	55
20	170 32.4	29.7	204 09.4	205 59		8 48		296 53		176 16	56
30	173 02.4	• 29.8	206 39.9	208 29	• •	11 19	• •	299 23	• •	178 40	6 58
40	175 32.4	30.0	209 10.3	211 00		13 49		301 53		181 05	7 00
50	178 02.4	30.1	211 40.7	213 30		16 19		304 24		183 29	02
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.4	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 27.1	N0 11.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 38	+62
70	18 29	+57
68	18 22	+54
66	18 16	+51
64	18 11	+49
62	18 07	+47
60	18 03	+45
58	18 00	+44
56	17 57	+42
54	17 54	+41
52	17 52	+40
50	17 50	+39
45	17 45	+38
40	17 41	+36
35	17 38	+35
30	17 35	+33
20	17 30	+31
10	17 25	+29
0	17 21	+27
10	17 17	+25
20	17 12	+24
30	17 07	+22
35	17 04	+20
40	17 01	+19
45	16 57	+17
50	16 52	+16
52	16 50	+15
54	16 48	+14
56	16 45	+12
58	16 43	+11
60	16 40	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 32.4	N13 30.2	214 11.1	216 00	N 1 36	18 50	S 4 51	306 54	S22 03	185 54	N 7 04
10	183 02.5	30.4	216 41.5	218 30		21 20		309 25		188 18	06
20	185 32.5	30.5	219 11.9	221 01		23 51		311 55		190 43	08
30	188 02.5	• 30.6	221 42.3	223 31	• •	26 21	• •	314 26	• •	193 07	• 10
40	190 32.5	30.8	224 12.7	226 01		28 52		316 56		195 32	12
50	193 02.5	30.9	226 43.1	228 31		31 22		319 26		197 56	14
01 00	195 32.6	N13 31.0	229 13.6	231 01	N 1 36	33 53	S 4 51	321 57	S22 03	200 21	N 7 15
10	198 02.6	31.2	231 44.0	233 32		36 23		324 27		202 45	17
20	200 32.6	31.3	234 14.4	236 02		38 54		326 58		205 09	19
30	203 02.6	• 31.4	236 44.8	238 32	• •	41 24	• •	329 28	• •	207 34	• 21
40	205 32.6	31.6	239 15.2	241 02		43 54		331 58		209 58	23
50	208 02.6	31.7	241 45.6	243 33		46 25		334 29		212 23	25
02 00	210 32.7	N13 31.8	244 16.0	246 03	N 1 35	48 55	S 4 51	336 59	S22 03	214 47	N 7 27
10	213 02.7	32.0	246 46.4	248 33		51 26		339 30		217 12	29
20	215 32.7	32.1	249 16.8	251 03		53 56		342 00		219 36	31
30	218 02.7	• 32.2	251 47.2	253 34	• •	56 27	• •	344 31	• •	222 01	• 32
40	220 32.7	32.4	254 17.7	256 04		58 57		347 01		224 25	34
50	223 02.7	32.5	256 48.1	258 34		61 28		349 31		226 49	36
03 00	225 32.8	N13 32.6	259 18.5	261 04	N 1 35	63 58	S 4 51	352 02	S22 03	229 14	N 7 38
10	228 02.8	32.8	261 48.9	263 35		66 29		354 32		231 38	40
20	230 32.8	32.9	264 19.3	266 05		68 59		357 03		234 03	42
30	233 02.8	• 33.0	266 49.7	268 35	• •	71 29	• •	359 33	• •	236 27	• 44
40	235 32.8	33.2	269 20.1	271 05		74 00		2 04		238 52	46
50	238 02.8	33.3	271 50.5	273 35		76 30		4 34		241 16	48
04 00	240 32.9	N13 33.4	274 20.9	276 06	N 1 35	79 01	S 4 51	7 04	S22 03	243 40	N 7 49
10	243 02.9	33.6	276 51.4	278 36		81 31		9 35		246 05	51
20	245 32.9	33.7	279 21.8	281 06		84 02		12 05		248 29	53
30	248 02.9	• 33.8	281 52.2	283 36	• •	86 32	• •	14 36	• •	250 54	• 55
40	250 32.9	34.0	284 22.6	286 07		89 03		17 06		253 18	57
50	253 02.9	34.1	286 53.0	288 37		91 33		19 37		255 43	7 59
05 00	255 33.0	N13 34.2	289 23.4	291 07	N 1 35	94 04	S 4 51	22 07	S22 03	258 07	N 8 01
10	258 03.0	34.4	291 53.8	293 37		96 34		24 37		260 31	02
20	260 33.0	34.5	294 24.2	296 08		99 04		27 08		262 56	04
30	263 03.0	• 34.6	296 54.6	298 38	• •	101 35	• •	29 38	• •	265 20	• 06
40	265 33.0	34.8	299 25.1	301 08		104 05		32 09		267 45	08
50	268 03.0	34.9	301 55.5	303 38		106 36		34 39		270 09	10
06 00	270 33.1	N13 35.0	304 25.9	306 09	N 1 35	109 06	S 4 51	37 10	S22 03	272 33	N 8 12
10	273 03.1	35.2	306 56.3	308 39		111 37		39 40		274 58	14
20	275 33.1	35.3	309 26.7	311 09		114 07		42 10		277 22	16
30	278 03.1	• 35.4	311 57.1	313 39	• •	116 38	• •	44 41	• •	279 47	• 17
40	280 33.1	35.6	314 27.5	316 09		119 08		47 11		282 11	19
50	283 03.1	35.7	316 57.9	318 40		121 39		49 42		284 35	21
07 00	285 33.2	N13 35.9	319 28.3	321 10	N 1 35	124 09	S 4 51	52 12	S22 03	287 00	N 8 23
10	288 03.2	36.0	321 58.7	323 40		126 39		54 43		289 24	25
20	290 33.2	36.1	324 29.2	326 10		129 10		57 13		291 49	27
30	293 03.2	• 36.3	326 59.6	328 41	• •	131 40	• •	59 43	• •	294 13	• 28
40	295 33.2	36.4	329 30.0	331 11		134 11		62 14		296 37	30
50	298 03.2	36.5	332 00.4	333 41		136 41		64 44		299 02	32
08 00	300 33.3	N13 36.7	334 30.8	336 11	N 1 35	139 12	S 4 51	67 15	S22 03	301 26	N 8 34
10	303 03.3	36.8	337 01.2	338 42		141 42		69 45		303 51	36
20	305 33.3	36.9	339 31.6	341 12		144 13		72 15		306 15	38
30	308 03.3	• 37.1	342 02.0	343 42	• •	146 43	• •	74 46	• •	308 39	• 40
40	310 33.3	37.2	344 32.4	346 12		149 14		77 16		311 04	41
50	313 03.3	37.3	347 02.9	348 43		151 44		79 47		313 28	43
09 00	315 33.4	N13 37.5	349 33.3	351 13	N 1 35	154 14	S 4 50	82 17	S22 03	315 52	N 8 45
10	318 03.4	37.6	352 03.7	353 43		156 45		84 48		318 17	47
20	320 33.4	37.7	354 34.1	356 13		159 15		87 18		320 41	49
30	323 03.4	• 37.9	357 04.5	358 43	• •	161 46	• •	89 48	• •	323 06	• 51
40	325 33.4	38.0	359 34.9	1 14		164 16		92 19		325 30	52
50	328 03.4	38.1	2 05.3	3 44		166 47		94 49		327 54	54
10 00	330 33.5	N13 38.3	4 35.7	6 14	N 1 35	169 17	S 4 50	97 20	S22 03	330 19	N 8 56
10	333 03.5	38.4	7 06.1	8 44		171 48		99 50		332 43	8 58
20	335 33.5	38.5	9 36.6	11 15		174 18		102 21		335 07	9 00
30	338 03.5	• 38.7	12 07.0	13 45	• •	176 49	• •	104 51	• •	337 32	• 02
40	340 33.5	38.8	14 37.4	16 15		179 19		107 21		339 56	03
50	343 03.5	38.9	17 07.8	18 45		181 49		109 52		342 21	05
11 00	345 33.6	N13 39.1	19 38.2	21 16	N 1 35	184 20	S 4 50	112 22	S22 03	344 45	N 9 07
10	348 03.6	39.2	22 08.6	23 46		186 50		114 53		347 09	09
20	350 33.6	39.3	24 39.0	26 16		189 21		117 23		349 34	11
30	353 03.6	• 39.5	27 09.4	28 46	• •	191 51	• •	119 54	• •	351 58	• 12
40	355 33.6	39.6	29 39.8	31 16		194 22		122 24		354 22	14
50	358 03.6	39.7	32 10.2	33 47		196 52		124 54		356 47	16
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.4	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 26.4	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 08	−04
70	04 19	00
68	04 28	+03
66	04 36	+05
64	04 42	+08
62	04 48	+09
60	04 53	+11
58	04 57	+12
56	05 01	+13
54	05 04	+14
52	05 07	+16
50	05 10	+16
45	05 17	+18
40	05 22	+20
35	05 27	+21
30	05 31	+22
20	05 38	+25
10	05 44	+26
0	05 50	+28
10	05 56	+30
20	06 03	+31
30	06 10	+34
35	06 14	+35
40	06 19	+36
45	06 25	+38
50	06 32	+40
52	06 35	+41
54	06 39	+42
56	06 43	+43
58	06 47	+44
60	06 52	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 33.7	N13 39.9	34 40.7	36 17	N 1 35	199 23	S 4 50	127 25	S22 03	359 11	N 9 18
10	3 03.7	40.0	37 11.1	38 47		201 53		129 55		1 35	20
20	5 33.7	40.1	39 41.5	41 17		204 24		132 26		4 00	21
30	8 03.7	• 40.3	42 11.9	43 48	• •	206 54	• •	134 56	• •	6 24	• 23
40	10 33.7	40.4	44 42.3	46 18		209 24		137 27		8 48	25
50	13 03.7	40.5	47 12.7	48 48		211 55		139 57		11 13	27
13 00	15 33.8	N13 40.7	49 43.1	51 18	N 1 35	214 25	S 4 50	142 27	S22 03	13 37	N 9 29
10	18 03.8	40.8	52 13.5	53 49		216 56		144 58		16 01	30
20	20 33.8	40.9	54 43.9	56 19		219 26		147 28		18 26	32
30	23 03.8	• 41.1	57 14.4	58 49	• •	221 57	• •	149 59	• •	20 50	• 34
40	25 33.8	41.2	59 44.8	61 19		224 27		152 29		23 14	36
50	28 03.8	41.3	62 15.2	63 50		226 58		155 00		25 39	38
14 00	30 33.9	N13 41.5	64 45.6	66 20	N 1 35	229 28	S 4 50	157 30	S22 03	28 03	N 9 39
10	33 03.9	41.6	67 16.0	68 50		231 59		160 00		30 27	41
20	35 33.9	41.7	69 46.4	71 20		234 29		162 31		32 52	43
30	38 03.9	• 41.9	72 16.8	73 50	• •	236 59	• •	165 01	• •	35 16	• 45
40	40 33.9	42.0	74 47.2	76 21		239 30		167 32		37 40	47
50	43 03.9	42.1	77 17.6	78 51		242 00		170 02		40 05	48
15 00	45 34.0	N13 42.3	79 48.1	81 21	N 1 35	244 31	S 4 50	172 33	S22 03	42 29	N 9 50
10	48 04.0	42.4	82 18.5	83 51		247 01		175 03		44 53	52
20	50 34.0	42.5	84 48.9	86 22		249 32		177 33		47 18	54
30	53 04.0	• 42.7	87 19.3	88 52	• •	252 02	• •	180 04	• •	49 42	• 55
40	55 34.0	42.8	89 49.7	91 22		254 33		182 34		52 06	57
50	58 04.0	42.9	92 20.1	93 52		257 03		185 05		54 31	9 59
16 00	60 34.0	N13 43.1	94 50.5	96 23	N 1 35	259 34	S 4 50	187 35	S22 03	56 55	N10 01
10	63 04.1	43.2	97 20.9	98 53		262 04		190 05		59 19	03
20	65 34.1	43.3	99 51.3	101 23		264 34		192 36		61 44	04
30	68 04.1	• 43.5	102 21.7	103 53	• •	267 05	• •	195 06	• •	64 08	• 06
40	70 34.1	43.6	104 52.2	106 23		269 35		197 37		66 32	08
50	73 04.1	43.7	107 22.6	108 54		272 06		200 07		68 57	10
17 00	75 34.1	N13 43.9	109 53.0	111 24	N 1 35	274 36	S 4 50	202 38	S22 03	71 21	N10 11
10	78 04.2	44.0	112 23.4	113 54		277 07		205 08		73 45	13
20	80 34.2	44.1	114 53.8	116 24		279 37		207 38		76 09	15
30	83 04.2	• 44.3	117 24.2	118 55	• •	282 08	• •	210 09	• •	78 34	• 17
40	85 34.2	44.4	119 54.6	121 25		284 38		212 39		80 58	18
50	88 04.2	44.5	122 25.0	123 55		287 09		215 10		83 22	20
18 00	90 34.2	N13 44.7	124 55.4	126 25	N 1 35	289 39	S 4 49	217 40	S22 03	85 47	N10 22
10	93 04.3	44.8	127 25.9	128 56		292 09		220 11		88 11	24
20	95 34.3	44.9	129 56.3	131 26		294 40		222 41		90 35	25
30	98 04.3	• 45.1	132 26.7	133 56	• •	297 10	• •	225 11	• •	93 00	• 27
40	100 34.3	45.2	134 57.1	136 26		299 41		227 42		95 24	29
50	103 04.3	45.3	137 27.5	138 56		302 11		230 12		97 48	31
19 00	105 34.3	N13 45.5	139 57.9	141 27	N 1 35	304 42	S 4 49	232 43	S22 03	100 12	N10 32
10	108 04.4	45.6	142 28.3	143 57		307 12		235 13		102 37	34
20	110 34.4	45.7	144 58.7	146 27		309 43		237 44		105 01	36
30	113 04.4	• 45.9	147 29.1	148 57	• •	312 13	• •	240 14	• •	107 25	• 38
40	115 34.4	46.0	149 59.5	151 28		314 44		242 44		109 50	39
50	118 04.4	46.1	152 30.0	153 58		317 14		245 15		112 14	41
20 00	120 34.4	N13 46.3	155 00.4	156 28	N 1 34	319 44	S 4 49	247 45	S22 03	114 38	N10 43
10	123 04.5	46.4	157 30.8	158 58		322 15		250 16		117 02	44
20	125 34.5	46.5	160 01.2	161 28		324 45		252 46		119 27	46
30	128 04.5	• 46.7	162 31.6	163 59	• •	327 16	• •	255 17	• •	121 51	• 48
40	130 34.5	46.8	165 02.0	166 29		329 46		257 47		124 15	50
50	133 04.5	46.9	167 32.4	168 59		332 17		260 17		126 40	51
21 00	135 34.5	N13 47.1	170 02.8	171 29	N 1 34	334 47	S 4 49	262 48	S22 03	129 04	N10 53
10	138 04.6	47.2	172 33.2	174 00		337 18		265 18		131 28	55
20	140 34.6	47.3	175 03.7	176 30		339 48		267 49		133 52	56
30	143 04.6	• 47.5	177 34.1	179 00	• •	342 19	• •	270 19	• •	136 17	10 58
40	145 34.6	47.6	180 04.5	181 30		344 49		272 50		138 41	11 00
50	148 04.6	47.7	182 34.9	184 01		347 19		275 20		141 05	02
22 00	150 34.6	N13 47.9	185 05.3	186 31	N 1 34	349 50	S 4 49	277 50	S22 03	143 29	N11 03
10	153 04.7	48.0	187 35.7	189 01		352 20		280 21		145 54	05
20	155 34.7	48.1	190 06.1	191 31		354 51		282 51		148 18	07
30	158 04.7	• 48.3	192 36.5	194 01	• •	357 21	• •	285 22	• •	150 42	• 08
40	160 34.7	48.4	195 06.9	196 32		359 52		287 52		153 06	10
50	163 04.7	48.5	197 37.4	199 02		2 22		290 22		155 31	12
23 00	165 34.7	N13 48.7	200 07.8	201 32	N 1 34	4 53	S 4 49	292 53	S22 03	157 55	N11 14
10	168 04.7	48.8	202 38.2	204 02		7 23		295 23		160 19	15
20	170 34.8	48.9	205 08.6	206 33		9 54		297 54		162 43	17
30	173 04.8	• 49.1	207 39.0	209 03	• •	12 24	• •	300 24	• •	165 08	• 19
40	175 34.8	49.2	210 09.4	211 33		14 54		302 55		167 32	20
50	178 04.8	49.3	212 39.8	214 03		17 25		305 25		169 56	22
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.4	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.8	N0 10.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	20 45	+66
70	20 26	+59
68	20 12	+55
66	20 00	+52
64	19 50	+50
62	19 42	+47
60	19 35	+46
58	19 29	+44
56	19 23	+43
54	19 18	+42
52	19 14	+41
50	19 10	+40
45	19 01	+38
40	18 54	+37
35	18 48	+35
30	18 42	+34
20	18 33	+32
10	18 25	+30
0	18 17	+28
10	18 09	+27
20	18 01	+25
30	17 52	+23
35	17 46	+22
40	17 40	+21
45	17 33	+19
50	17 25	+17
52	17 21	+17
54	17 17	+15
56	17 12	+14
58	17 07	+13
60	17 01	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 34.8	N13 49.4	215 10.2	216 33	N 1 34	19 55	S 4 49	307 55	S22 03	172 20	N11 24
10	183 04.8	49.6	217 40.6	219 04		22 26		310 26		174 45	25
20	185 34.9	49.7	220 11.0	221 34		24 56		312 56		177 09	27
30	188 04.9	• 49.8	222 41.5	224 04	• •	27 27	• •	315 27	• •	179 33	• 29
40	190 34.9	50.0	225 11.9	226 34		29 57		317 57		181 57	30
50	193 04.9	50.1	227 42.3	229 05		32 28		320 28		184 22	32
01 00	195 34.9	N13 50.2	230 12.7	231 35	N 1 34	34 58	S 4 49	322 58	S22 03	186 46	N11 34
10	198 04.9	50.4	232 43.1	234 05		37 29		325 28		189 10	35
20	200 35.0	50.5	235 13.5	236 35		39 59		327 59		191 34	37
30	203 05.0	• 50.6	237 43.9	239 06	• •	42 29	• •	330 29	• •	193 59	• 39
40	205 35.0	50.8	240 14.3	241 36		45 00		333 00		196 23	40
50	208 05.0	50.9	242 44.7	244 06		47 30		335 30		198 47	42
02 00	210 35.0	N13 51.0	245 15.2	246 36	N 1 34	50 01	S 4 49	338 01	S22 03	201 11	N11 44
10	213 05.0	51.2	247 45.6	249 06		52 31		340 31		203 35	45
20	215 35.1	51.3	250 16.0	251 37		55 02		343 01		206 00	47
30	218 05.1	• 51.4	252 46.4	254 07	• •	57 32	• •	345 32	• •	208 24	• 49
40	220 35.1	51.6	255 16.8	256 37		60 03		348 02		210 48	50
50	223 05.1	51.7	257 47.2	259 07		62 33		350 33		213 12	52
03 00	225 35.1	N13 51.8	260 17.6	261 38	N 1 34	65 04	S 4 49	353 03	S22 03	215 37	N11 53
10	228 05.1	52.0	262 48.0	264 08		67 34		355 34		218 01	55
20	230 35.1	52.1	265 18.4	266 38		70 04		358 04		220 25	57
30	233 05.2	• 52.2	267 48.9	269 08	• •	72 35	• •	0 34	• •	222 49	11 58
40	235 35.2	52.4	270 19.3	271 38		75 05		3 05		225 13	12 00
50	238 05.2	52.5	272 49.7	274 09		77 36		5 35		227 38	02
04 00	240 35.2	N13 52.6	275 20.1	276 39	N 1 34	80 06	S 4 48	8 06	S22 03	230 02	N12 03
10	243 05.2	52.8	277 50.5	279 09		82 37		10 36		232 26	05
20	245 35.2	52.9	280 20.9	281 39		85 07		13 07		234 50	07
30	248 05.3	• 53.0	282 51.3	284 10	• •	87 38	• •	15 37	• •	237 14	• 08
40	250 35.3	53.2	285 21.7	286 40		90 08		18 07		239 39	10
50	253 05.3	53.3	287 52.1	289 10		92 39		20 38		242 03	11
05 00	255 35.3	N13 53.4	290 22.5	291 40	N 1 34	95 09	S 4 48	23 08	S22 03	244 27	N12 13
10	258 05.3	53.6	292 53.0	294 11		97 39		25 39		246 51	15
20	260 35.3	53.7	295 23.4	296 41		100 10		28 09		249 15	16
30	263 05.4	• 53.8	297 53.8	299 11	• •	102 40	• •	30 40	• •	251 40	• 18
40	265 35.4	54.0	300 24.2	301 41		105 11		33 10		254 04	19
50	268 05.4	54.1	302 54.6	304 11		107 41		35 40		256 28	21
06 00	270 35.4	N13 54.2	305 25.0	306 42	N 1 34	110 12	S 4 48	38 11	S22 03	258 52	N12 23
10	273 05.4	54.4	307 55.4	309 12		112 42		40 41		261 16	24
20	275 35.4	54.5	310 25.8	311 42		115 13		43 12		263 41	26
30	278 05.5	• 54.6	312 56.2	314 12	• •	117 43	• •	45 42	• •	266 05	• 27
40	280 35.5	54.8	315 26.7	316 43		120 14		48 12		268 29	29
50	283 05.5	54.9	317 57.1	319 13		122 44		50 43		270 53	31
07 00	285 35.5	N13 55.0	320 27.5	321 43	N 1 34	125 14	S 4 48	53 13	S22 03	273 17	N12 32
10	288 05.5	55.1	322 57.9	324 13		127 45		55 44		275 41	34
20	290 35.5	55.3	325 28.3	326 43		130 15		58 14		278 06	35
30	293 05.5	• 55.4	327 58.7	329 14	• •	132 46	• •	60 45	• •	280 30	• 37
40	295 35.6	55.5	330 29.1	331 44		135 16		63 15		282 54	39
50	298 05.6	55.7	332 59.5	334 14		137 47		65 45		285 18	40
08 00	300 35.6	N13 55.8	335 29.9	336 44	N 1 34	140 17	S 4 48	68 16	S22 03	287 42	N12 42
10	303 05.6	55.9	338 00.4	339 15		142 48		70 46		290 07	43
20	305 35.6	56.1	340 30.8	341 45		145 18		73 17		292 31	45
30	308 05.6	• 56.2	343 01.2	344 15	• •	147 49	• •	75 47	• •	294 55	• 46
40	310 35.7	56.3	345 31.6	346 45		150 19		78 18		297 19	48
50	313 05.7	56.5	348 02.0	349 15		152 49		80 48		299 43	50
09 00	315 35.7	N13 56.6	350 32.4	351 46	N 1 34	155 20	S 4 48	83 18	S22 03	302 07	N12 51
10	318 05.7	56.7	353 02.8	354 16		157 50		85 49		304 32	53
20	320 35.7	56.9	355 33.2	356 46		160 21		88 19		306 56	54
30	323 05.7	• 57.0	358 03.6	359 16	• •	162 51	• •	90 50	• •	309 20	• 56
40	325 35.8	57.1	0 34.0	1 47		165 22		93 20		311 44	57
50	328 05.8	57.3	3 04.5	4 17		167 52		95 51		314 08	12 59
10 00	330 35.8	N13 57.4	5 34.9	6 47	N 1 34	170 23	S 4 48	98 21	S22 03	316 32	N13 00
10	333 05.8	57.5	8 05.3	9 17		172 53		100 51		318 56	02
20	335 35.8	57.7	10 35.7	11 47		175 24		103 22		321 21	03
30	338 05.8	• 57.8	13 06.1	14 18	• •	177 54	• •	105 52	• •	323 45	• 05
40	340 35.8	57.9	15 36.5	16 48		180 24		108 23		326 09	07
50	343 05.9	58.1	18 06.9	19 18		182 55		110 53		328 33	08
11 00	345 35.9	N13 58.2	20 37.3	21 48	N 1 34	185 25	S 4 48	113 24	S22 03	330 57	N13 10
10	348 05.9	58.3	23 07.7	24 19		187 56		115 54		333 21	11
20	350 35.9	58.5	25 38.2	26 49		190 26		118 24		335 46	13
30	353 05.9	• 58.6	28 08.6	29 19	• •	192 57	• •	120 55	• •	338 10	• 14
40	355 35.9	58.7	30 39.0	31 49		195 27		123 25		340 34	16
50	358 06.0	58.8	33 09.4	34 19		197 58		125 56		342 58	17
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.3	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.1	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 59	−06
70	04 19	00
68	04 35	+04
66	04 48	+07
64	04 59	+10
62	05 08	+12
60	05 16	+13
58	05 23	+15
56	05 29	+16
54	05 35	+17
52	05 40	+18
50	05 45	+19
45	05 55	+20
40	06 03	+22
35	06 10	+23
30	06 17	+24
20	06 28	+26
10	06 38	+27
0	06 47	+29
10	06 56	+31
20	07 06	+32
30	07 18	+34
35	07 25	+35
40	07 32	+37
45	07 41	+38
50	07 52	+40
52	07 57	+41
54	08 03	+41
56	08 09	+43
58	08 16	+44
60	08 24	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 36.0	N13 59.0	35 39.8	36 50	N 1 34	200 28	S 4 48	128 26	S22 03	345 22	N13 19
10	3 06.0	59.1	38 10.2	39 20		202 59		130 57		347 46	20
20	5 36.0	59.2	40 40.6	41 50		205 29		133 27		350 10	22
30	8 06.0	• 59.4	43 11.0	44 20	• •	207 59	• •	135 57	• •	352 34	• 23
40	10 36.0	59.5	45 41.4	46 51		210 30		138 28		354 59	25
50	13 06.0	59.6	48 11.9	49 21		213 00		140 58		357 23	26
13 00	15 36.1	N13 59.8	50 42.3	51 51	N 1 34	215 31	S 4 48	143 29	S22 03	359 47	N13 28
10	18 06.1	13 59.9	53 12.7	54 21		218 01		145 59		2 11	29
20	20 36.1	14 00.0	55 43.1	56 51		220 32		148 30		4 35	31
30	23 06.1	• 00.2	58 13.5	59 22	• •	223 02	• •	151 00	• •	6 59	• 32
40	25 36.1	00.3	60 43.9	61 52		225 33		153 30		9 23	34
50	28 06.1	00.4	63 14.3	64 22		228 03		156 01		11 48	35
14 00	30 36.2	N14 00.6	65 44.7	66 52	N 1 34	230 34	S 4 47	158 31	S22 03	14 12	N13 37
10	33 06.2	00.7	68 15.1	69 23		233 04		161 02		16 36	38
20	35 36.2	00.8	70 45.5	71 53		235 34		163 32		19 00	40
30	38 06.2	• 01.0	73 16.0	74 23	• •	238 05	• •	166 03	• •	21 24	• 41
40	40 36.2	01.1	75 46.4	76 53		240 35		168 33		23 48	43
50	43 06.2	01.2	78 16.8	79 23		243 06		171 03		26 12	44
15 00	45 36.3	N14 01.4	80 47.2	81 54	N 1 34	245 36	S 4 47	173 34	S22 03	28 36	N13 46
10	48 06.3	01.5	83 17.6	84 24		248 07		176 04		31 00	47
20	50 36.3	01.6	85 48.0	86 54		250 37		178 35		33 25	48
30	53 06.3	• 01.7	88 18.4	89 24	• •	253 08	• •	181 05	• •	35 49	• 50
40	55 36.3	01.9	90 48.8	91 55		255 38		183 35		38 13	51
50	58 06.3	02.0	93 19.2	94 25		258 09		186 06		40 37	53
16 00	60 36.3	N14 02.1	95 49.7	96 55	N 1 34	260 39	S 4 47	188 36	S22 03	43 01	N13 54
10	63 06.4	02.3	98 20.1	99 25		263 09		191 07		45 25	56
20	65 36.4	02.4	100 50.5	101 55		265 40		193 37		47 49	57
30	68 06.4	• 02.5	103 20.9	104 26	• •	268 10	• •	196 08	• •	50 13	13 59
40	70 36.4	02.7	105 51.3	106 56		270 41		198 38		52 37	14 00
50	73 06.4	02.8	108 21.7	109 26		273 11		201 08		55 02	01
17 00	75 36.4	N14 02.9	110 52.1	111 56	N 1 34	275 42	S 4 47	203 39	S22 03	57 26	N14 03
10	78 06.5	03.1	113 22.5	114 27		278 12		206 09		59 50	04
20	80 36.5	03.2	115 52.9	116 57		280 43		208 40		62 14	06
30	83 06.5	• 03.3	118 23.3	119 27	• •	283 13	• •	211 10	• •	64 38	• 07
40	85 36.5	03.5	120 53.8	121 57		285 44		213 41		67 02	09
50	88 06.5	03.6	123 24.2	124 27		288 14		216 11		69 26	10
18 00	90 36.5	N14 03.7	125 54.6	126 58	N 1 34	290 44	S 4 47	218 41	S22 03	71 50	N14 11
10	93 06.5	03.9	128 25.0	129 28		293 15		221 12		74 14	13
20	95 36.6	04.0	130 55.4	131 58		295 45		223 42		76 38	14
30	98 06.6	• 04.1	133 25.8	134 28	• •	298 16	• •	226 13	• •	79 03	• 16
40	100 36.6	04.2	135 56.2	136 58		300 46		228 43		81 27	17
50	103 06.6	04.4	138 26.6	139 29		303 17		231 14		83 51	19
19 00	105 36.6	N14 04.5	140 57.0	141 59	N 1 34	305 47	S 4 47	233 44	S22 03	86 15	N14 20
10	108 06.6	04.6	143 27.5	144 29		308 18		236 14		88 39	21
20	110 36.7	04.8	145 57.9	146 59		310 48		238 45		91 03	23
30	113 06.7	• 04.9	148 28.3	149 30	• •	313 19	• •	241 15	• •	93 27	• 24
40	115 36.7	05.0	150 58.7	152 00		315 49		243 46		95 51	26
50	118 06.7	05.2	153 29.1	154 30		318 19		246 16		98 15	27
20 00	120 36.7	N14 05.3	155 59.5	157 00	N 1 34	320 50	S 4 47	248 47	S22 03	100 39	N14 28
10	123 06.7	05.4	158 29.9	159 30		323 20		251 17		103 03	30
20	125 36.7	05.6	161 00.3	162 01		325 51		253 47		105 27	31
30	128 06.8	• 05.7	163 30.7	164 31	• •	328 21	• •	256 18	• •	107 52	• 32
40	130 36.8	05.8	166 01.2	167 01		330 52		258 48		110 16	34
50	133 06.8	06.0	168 31.6	169 31		333 22		261 19		112 40	35
21 00	135 36.8	N14 06.1	171 02.0	172 02	N 1 34	335 53	S 4 47	263 49	S22 03	115 04	N14 37
10	138 06.8	06.2	173 32.4	174 32		338 23		266 20		117 28	38
20	140 36.8	06.4	176 02.8	177 02		340 54		268 50		119 52	39
30	143 06.9	• 06.5	178 33.2	179 32	• •	343 24	• •	271 20	• •	122 16	• 41
40	145 36.9	06.6	181 03.6	182 02		345 54		273 51		124 40	42
50	148 06.9	06.7	183 34.0	184 33		348 25		276 21		127 04	43
22 00	150 36.9	N14 06.9	186 04.4	187 03	N 1 34	350 55	S 4 47	278 52	S22 03	129 28	N14 45
10	153 06.9	07.0	188 34.8	189 33		353 26		281 22		131 52	46
20	155 36.9	07.1	191 05.3	192 03		355 56		283 53		134 16	47
30	158 06.9	• 07.3	193 35.7	194 34	• •	358 27	• •	286 23	• •	136 40	• 49
40	160 37.0	07.4	196 06.1	197 04		0 57		288 53		139 04	50
50	163 07.0	07.5	198 36.5	199 34		3 28		291 24		141 28	51
23 00	165 37.0	N14 07.7	201 06.9	202 04	N 1 34	5 58	S 4 47	293 54	S22 03	143 53	N14 53
10	168 07.0	07.8	203 37.3	204 34		8 29		296 25		146 17	54
20	170 37.0	07.9	206 07.7	207 05		10 59		298 55		148 41	55
30	173 07.0	• 08.1	208 38.1	209 35	• •	13 29	• •	301 26	• •	151 05	• 57
40	175 37.1	08.2	211 08.5	212 05		16 00		303 56		153 29	58
50	178 07.1	08.3	213 39.0	214 35		18 30		306 26		155 53	14 59
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.3	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.6	N0 08.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 00	+73
70	22 26	+60
68	22 02	+54
66	21 44	+51
64	21 29	+48
62	21 16	+46
60	21 06	+44
58	20 57	+43
56	20 49	+42
54	20 41	+41
52	20 35	+40
50	20 29	+39
45	20 17	+37
40	20 07	+36
35	19 58	+35
30	19 50	+34
20	19 37	+32
10	19 26	+31
0	19 15	+29
10	19 04	+28
20	18 53	+27
30	18 40	+25
35	18 32	+24
40	18 23	+23
45	18 13	+22
50	18 01	+20
52	17 56	+19
54	17 50	+18
56	17 43	+17
58	17 35	+16
60	17 27	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 37.1	N14 08.5	216 09.4	217 05	N 1 34	21 01	S 4 46	308 57	S22 03	158 17	N15 01
10	183 07.1	08.6	218 39.8	219 36		23 31		311 27		160 41	02
20	185 37.1	08.7	221 10.2	222 06		26 02		313 58		163 05	03
30	188 07.1	• 08.8	223 40.6	224 36	• •	28 32	• •	316 28	• •	165 29	• 05
40	190 37.1	09.0	226 11.0	227 06		31 03		318 58		167 53	06
50	193 07.2	09.1	228 41.4	229 37		33 33		321 29		170 17	07
01 00	195 37.2	N14 09.2	231 11.8	232 07	N 1 34	36 04	S 4 46	323 59	S22 03	172 41	N15 08
10	198 07.2	09.4	233 42.2	234 37		38 34		326 30		175 05	10
20	200 37.2	09.5	236 12.7	237 07		41 04		329 00		177 29	11
30	203 07.2	• 09.6	238 43.1	239 37	• •	43 35	• •	331 31	• •	179 53	• 12
40	205 37.2	09.8	241 13.5	242 08		46 05		334 01		182 17	14
50	208 07.2	09.9	243 43.9	244 38		48 36		336 31		184 41	15
02 00	210 37.3	N14 10.0	246 14.3	247 08	N 1 34	51 06	S 4 46	339 02	S22 03	187 05	N15 16
10	213 07.3	10.2	248 44.7	249 38		53 37		341 32		189 29	17
20	215 37.3	10.3	251 15.1	252 09		56 07		344 03		191 53	19
30	218 07.3	• 10.4	253 45.5	254 39	• •	58 38	• •	346 33	• •	194 17	• 20
40	220 37.3	10.5	256 15.9	257 09		61 08		349 04		196 42	21
50	223 07.3	10.7	258 46.3	259 39		63 39		351 34		199 06	23
03 00	225 37.4	N14 10.8	261 16.8	262 09	N 1 34	66 09	S 4 46	354 04	S22 03	201 30	N15 24
10	228 07.4	10.9	263 47.2	264 40		68 39		356 35		203 54	25
20	230 37.4	11.1	266 17.6	267 10		71 10		359 05		206 18	26
30	233 07.4	• 11.2	268 48.0	269 40	• •	73 40	• •	1 36	• •	208 42	• 28
40	235 37.4	11.3	271 18.4	272 10		76 11		4 06		211 06	29
50	238 07.4	11.5	273 48.8	274 40		78 41		6 37		213 30	30
04 00	240 37.4	N14 11.6	276 19.2	277 11	N 1 34	81 12	S 4 46	9 07	S22 03	215 54	N15 31
10	243 07.5	11.7	278 49.6	279 41		83 42		11 37		218 18	33
20	245 37.5	11.9	281 20.0	282 11		86 13		14 08		220 42	34
30	248 07.5	• 12.0	283 50.5	284 41	• •	88 43	• •	16 38	• •	223 06	• 35
40	250 37.5	12.1	286 20.9	287 12		91 14		19 09		225 30	36
50	253 07.5	12.3	288 51.3	289 42		93 44		21 39		227 54	37
05 00	255 37.5	N14 12.4	291 21.7	292 12	N 1 34	96 14	S 4 46	24 10	S22 03	230 18	N15 39
10	258 07.5	12.5	293 52.1	294 42		98 45		26 40		232 42	40
20	260 37.6	12.6	296 22.5	297 12		101 15		29 10		235 06	41
30	263 07.6	• 12.8	298 52.9	299 43	• •	103 46	• •	31 41	• •	237 30	• 42
40	265 37.6	12.9	301 23.3	302 13		106 16		34 11		239 54	44
50	268 07.6	13.0	303 53.7	304 43		108 47		36 42		242 18	45
06 00	270 37.6	N14 13.2	306 24.2	307 13	N 1 34	111 17	S 4 46	39 12	S22 03	244 42	N15 46
10	273 07.6	13.3	308 54.6	309 43		113 48		41 43		247 06	47
20	275 37.7	13.4	311 25.0	312 14		116 18		44 13		249 30	48
30	278 07.7	• 13.6	313 55.4	314 44	• •	118 49	• •	46 43	• •	251 54	• 50
40	280 37.7	13.7	316 25.8	317 14		121 19		49 14		254 18	51
50	283 07.7	13.8	318 56.2	319 44		123 49		51 44		256 42	52
07 00	285 37.7	N14 14.0	321 26.6	322 15	N 1 34	126 20	S 4 46	54 15	S22 03	259 06	N15 53
10	288 07.7	14.1	323 57.0	324 45		128 50		56 45		261 30	54
20	290 37.7	14.2	326 27.4	327 15		131 21		59 16		263 54	56
30	293 07.8	• 14.3	328 57.8	329 45	• •	133 51	• •	61 46	• •	266 18	• 57
40	295 37.8	14.5	331 28.3	332 15		136 22		64 16		268 42	58
50	298 07.8	14.6	333 58.7	334 46		138 52		66 47		271 06	15 59
08 00	300 37.8	N14 14.7	336 29.1	337 16	N 1 34	141 23	S 4 46	69 17	S22 03	273 30	N16 00
10	303 07.8	14.9	338 59.5	339 46		143 53		71 48		275 54	01
20	305 37.8	15.0	341 29.9	342 16		146 24		74 18		278 18	03
30	308 07.8	• 15.1	344 00.3	344 46	• •	148 54	• •	76 49	• •	280 42	• 04
40	310 37.9	15.3	346 30.7	347 17		151 24		79 19		283 06	05
50	313 07.9	15.4	349 01.1	349 47		153 55		81 49		285 30	06
09 00	315 37.9	N14 15.5	351 31.5	352 17	N 1 34	156 25	S 4 45	84 20	S22 03	287 54	N16 07
10	318 07.9	15.6	354 02.0	354 47		158 56		86 50		290 18	08
20	320 37.9	15.8	356 32.4	357 18		161 26		89 21		292 42	09
30	323 07.9	• 15.9	359 02.8	359 48	• •	163 57	• •	91 51	• •	295 06	• 11
40	325 38.0	16.0	1 33.2	2 18		166 27		94 22		297 30	12
50	328 08.0	16.2	4 03.6	4 48		168 58		96 52		299 54	13
10 00	330 38.0	N14 16.3	6 34.0	7 18	N 1 34	171 28	S 4 45	99 22	S22 03	302 18	N16 14
10	333 08.0	16.4	9 04.4	9 49		173 59		101 53		304 42	15
20	335 38.0	16.6	11 34.8	12 19		176 29		104 23		307 06	16
30	338 08.0	• 16.7	14 05.2	14 49	• •	178 59	• •	106 54	• •	309 30	• 17
40	340 38.0	16.8	16 35.7	17 19		181 30		109 24		311 54	18
50	343 08.1	17.0	19 06.1	19 49		184 00		111 54		314 18	20
11 00	345 38.1	N14 17.1	21 36.5	22 20	N 1 34	186 31	S 4 45	114 25	S22 03	316 42	N16 21
10	348 08.1	17.2	24 06.9	24 50		189 01		116 55		319 06	22
20	350 38.1	17.3	26 37.3	27 20		191 32		119 26		321 30	23
30	353 08.1	• 17.5	29 07.7	29 50	• •	194 02	• •	121 56	• •	323 54	• 24
40	355 38.1	17.6	31 38.1	32 21		196 33		124 27		326 18	25
50	358 08.1	17.7	34 08.5	34 51		199 03		126 57		328 42	26
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.3	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.1	N0 07.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	03 46	−11
70	04 21	+02
68	04 46	+08
66	05 05	+11
64	05 21	+13
62	05 34	+15
60	05 46	+17
58	05 55	+18
56	06 04	+19
54	06 11	+20
52	06 18	+21
50	06 24	+22
45	06 38	+23
40	06 49	+24
35	06 58	+25
30	07 07	+26
20	07 21	+28
10	07 34	+29
0	07 46	+30
10	07 58	+31
20	08 11	+32
30	08 26	+34
35	08 35	+35
40	08 45	+36
45	08 56	+37
50	09 11	+38
52	09 17	+39
54	09 25	+39
56	09 33	+40
58	09 42	+41
60	09 53	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 38.2	N14 17.9	36 38.9	37 21	N 1 34	201 33	S 4 45	129 27	S22 03	331 06	N16 27
10	3 08.2	18.0	39 09.3	39 51		204 04		131 58		333 30	28
20	5 38.2	18.1	41 39.8	42 21		206 34		134 28		335 54	29
30	8 08.2	• 18.3	44 10.2	44 52	• •	209 05	• •	136 59	• •	338 18	• 30
40	10 38.2	18.4	46 40.6	47 22		211 35		139 29		340 42	32
50	13 08.2	18.5	49 11.0	49 52		214 06		142 00		343 06	33
13 00	15 38.2	N14 18.6	51 41.4	52 22	N 1 34	216 36	S 4 45	144 30	S22 03	345 30	N16 34
10	18 08.3	18.8	54 11.8	54 52		219 07		147 00		347 54	35
20	20 38.3	18.9	56 42.2	57 23		221 37		149 31		350 18	36
30	23 08.3	• 19.0	59 12.6	59 53	• •	224 08	• •	152 01	• •	352 42	• 37
40	25 38.3	19.2	61 43.0	62 23		226 38		154 32		355 06	38
50	28 08.3	19.3	64 13.5	64 53		229 08		157 02		357 30	39
14 00	30 38.3	N14 19.4	66 43.9	67 23	N 1 34	231 39	S 4 45	159 33	S22 03	359 54	N16 40
10	33 08.4	19.6	69 14.3	69 54		234 09		162 03		2 18	41
20	35 38.4	19.7	71 44.7	72 24		236 40		164 33		4 42	42
30	38 08.4	• 19.8	74 15.1	74 54	• •	239 10	• •	167 04	• •	7 06	• 43
40	40 38.4	20.0	76 45.5	77 24		241 41		169 34		9 29	44
50	43 08.4	20.1	79 15.9	79 55		244 11		172 05		11 53	45
15 00	45 38.4	N14 20.2	81 46.3	82 25	N 1 34	246 42	S 4 45	174 35	S22 03	14 17	N16 46
10	48 08.4	20.3	84 16.7	84 55		249 12		177 06		16 41	47
20	50 38.5	20.5	86 47.1	87 25		251 43		179 36		19 05	48
30	53 08.5	• 20.6	89 17.6	89 55	• •	254 13	• •	182 06	• •	21 29	• 49
40	55 38.5	20.7	91 48.0	92 26		256 43		184 37		23 53	50
50	58 08.5	20.9	94 18.4	94 56		259 14		187 07		26 17	51
16 00	60 38.5	N14 21.0	96 48.8	97 26	N 1 34	261 44	S 4 45	189 38	S22 03	28 41	N16 52
10	63 08.5	21.1	99 19.2	99 56		264 15		192 08		31 05	53
20	65 38.5	21.3	101 49.6	102 26		266 45		194 39		33 29	54
30	68 08.6	• 21.4	104 20.0	104 57	• •	269 16	• •	197 09	• •	35 53	• 55
40	70 38.6	21.5	106 50.4	107 27		271 46		199 39		38 17	56
50	73 08.6	21.6	109 20.8	109 57		274 17		202 10		40 41	57
17 00	75 38.6	N14 21.8	111 51.3	112 27	N 1 34	276 47	S 4 45	204 40	S22 03	43 05	N16 58
10	78 08.6	21.9	114 21.7	114 58		279 18		207 11		45 29	16 59
20	80 38.6	22.0	116 52.1	117 28		281 48		209 41		47 53	17 00
30	83 08.6	• 22.2	119 22.5	119 58	• •	284 18	• •	212 12	• •	50 17	• 01
40	85 38.7	22.3	121 52.9	122 28		286 49		214 42		52 41	02
50	88 08.7	22.4	124 23.3	124 58		289 19		217 12		55 05	03
18 00	90 38.7	N14 22.6	126 53.7	127 29	N 1 34	291 50	S 4 45	219 43	S22 03	57 29	N17 04
10	93 08.7	22.7	129 24.1	129 59		294 20		222 13		59 53	05
20	95 38.7	22.8	131 54.5	132 29		296 51		224 44		62 17	06
30	98 08.7	• 22.9	134 25.0	134 59	• •	299 21	• •	227 14	• •	64 41	• 07
40	100 38.7	23.1	136 55.4	137 29		301 52		229 45		67 05	08
50	103 08.8	23.2	139 25.8	140 00		304 22		232 15		69 29	09
19 00	105 38.8	N14 23.3	141 56.2	142 30	N 1 34	306 53	S 4 44	234 45	S22 03	71 52	N17 10
10	108 08.8	23.5	144 26.6	145 00		309 23		237 16		74 16	11
20	110 38.8	23.6	146 57.0	147 30		311 53		239 46		76 40	12
30	113 08.8	• 23.7	149 27.4	150 00	• •	314 24	• •	242 17	• •	79 04	• 13
40	115 38.8	23.9	151 57.8	152 31		316 54		244 47		81 28	14
50	118 08.8	24.0	154 28.2	155 01		319 25		247 18		83 52	15
20 00	120 38.9	N14 24.1	156 58.6	157 31	N 1 34	321 55	S 4 44	249 48	S22 03	86 16	N17 15
10	123 08.9	24.2	159 29.1	160 01		324 26		252 18		88 40	16
20	125 38.9	24.4	161 59.5	162 31		326 56		254 49		91 04	17
30	128 08.9	• 24.5	164 29.9	165 02	• •	329 27	• •	257 19	• •	93 28	• 18
40	130 38.9	24.6	167 00.3	167 32		331 57		259 50		95 52	19
50	133 08.9	24.8	169 30.7	170 02		334 28		262 20		98 16	20
21 00	135 38.9	N14 24.9	172 01.1	172 32	N 1 34	336 58	S 4 44	264 51	S22 03	100 40	N17 21
10	138 09.0	25.0	174 31.5	175 03		339 28		267 21		103 04	22
20	140 39.0	25.1	177 01.9	177 33		341 59		269 51		105 28	23
30	143 09.0	• 25.3	179 32.3	180 03	• •	344 29	• •	272 22	• •	107 52	• 24
40	145 39.0	25.4	182 02.8	182 33		347 00		274 52		110 16	25
50	148 09.0	25.5	184 33.2	185 03		349 30		277 23		112 40	25
22 00	150 39.0	N14 25.7	187 03.6	187 34	N 1 34	352 01	S 4 44	279 53	S22 03	115 04	N17 26
10	153 09.0	25.8	189 34.0	190 04		354 31		282 24		117 28	27
20	155 39.1	25.9	192 04.4	192 34		357 02		284 54		119 51	28
30	158 09.1	• 26.1	194 34.8	195 04	• •	359 32	• •	287 24	• •	122 15	• 29
40	160 39.1	26.2	197 05.2	197 34		2 03		289 55		124 39	30
50	163 09.1	26.3	199 35.6	200 05		4 33		292 25		127 03	31
23 00	165 39.1	N14 26.4	202 06.0	202 35	N 1 34	7 03	S 4 44	294 56	S22 03	129 27	N17 32
10	168 09.1	26.6	204 36.5	205 05		9 34		297 26		131 51	32
20	170 39.2	26.7	207 06.9	207 35		12 04		299 56		134 15	33
30	173 09.2	• 26.8	209 37.3	210 05	• •	14 35	• •	302 27	• •	136 39	• 34
40	175 39.2	27.0	212 07.7	212 36		17 05		304 57		139 03	35
50	178 09.2	27.1	214 38.1	215 06		19 36		307 28		141 27	36
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.3	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.7	N0 05.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 36	*
70	24 25	+55
68	23 48	+49
66	23 22	+45
64	23 01	+43
62	22 45	+42
60	22 32	+40
58	22 20	+39
56	22 10	+38
54	22 01	+38
52	21 53	+37
50	21 46	+37
45	21 30	+35
40	21 18	+35
35	21 07	+34
30	20 58	+33
20	20 42	+32
10	20 28	+31
0	20 15	+30
10	20 02	+29
20	19 48	+28
30	19 32	+27
35	19 22	+26
40	19 12	+26
45	18 59	+25
50	18 44	+23
52	18 37	+23
54	18 30	+22
56	18 21	+21
58	18 11	+21
60	18 00	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 39.2	N14 27.2	217 08.5	217 36	N 1 34	22 06	S 4 44	309 58	S22 03	143 51	N17 37
10	183 09.2	27.4	219 38.9	220 06		24 37		312 29		146 15	37
20	185 39.2	27.5	222 09.3	222 36		27 07		314 59		148 39	38
30	188 09.3	• 27.6	224 39.7	225 07	• •	29 38	• •	317 29	• •	151 03	• 39
40	190 39.3	27.7	227 10.1	227 37		32 08		320 00		153 27	40
50	193 09.3	27.9	229 40.6	230 07		34 38		322 30		155 51	41
01 00	195 39.3	N14 28.0	232 11.0	232 37	N 1 34	37 09	S 4 44	325 01	S22 03	158 15	N17 42
10	198 09.3	28.1	234 41.4	235 08		39 39		327 31		160 38	42
20	200 39.3	28.3	237 11.8	237 38		42 10		330 02		163 02	43
30	203 09.3	• 28.4	239 42.2	240 08	• •	44 40	• •	332 32	• •	165 26	• 44
40	205 39.4	28.5	242 12.6	242 38		47 11		335 02		167 50	45
50	208 09.4	28.6	244 43.0	245 08		49 41		337 33		170 14	46
02 00	210 39.4	N14 28.8	247 13.4	247 39	N 1 34	52 12	S 4 44	340 03	S22 03	172 38	N17 46
10	213 09.4	28.9	249 43.8	250 09		54 42		342 34		175 02	47
20	215 39.4	29.0	252 14.3	252 39		57 13		345 04		177 26	48
30	218 09.4	• 29.2	254 44.7	255 09	• •	59 43	• •	347 35	• •	179 50	• 49
40	220 39.4	29.3	257 15.1	257 39		62 13		350 05		182 14	50
50	223 09.5	29.4	259 45.5	260 10		64 44		352 35		184 38	50
03 00	225 39.5	N14 29.6	262 15.9	262 40	N 1 35	67 14	S 4 44	355 06	S22 03	187 02	N17 51
10	228 09.5	29.7	264 46.3	265 10		69 45		357 36		189 26	52
20	230 39.5	29.8	267 16.7	267 40		72 15		0 07		191 50	53
30	233 09.5	• 29.9	269 47.1	270 10	• •	74 46	• •	2 37	• •	194 14	• 53
40	235 39.5	30.1	272 17.5	272 41		77 16		5 08		196 37	54
50	238 09.5	30.2	274 48.0	275 11		79 47		7 38		199 01	55
04 00	240 39.6	N14 30.3	277 18.4	277 41	N 1 35	82 17	S 4 44	10 08	S22 03	201 25	N17 56
10	243 09.6	30.5	279 48.8	280 11		84 47		12 39		203 49	56
20	245 39.6	30.6	282 19.2	282 41		87 18		15 09		206 13	57
30	248 09.6	• 30.7	284 49.6	285 12	• •	89 48	• •	17 40	• •	208 37	• 58
40	250 39.6	30.8	287 20.0	287 42		92 19		20 10		211 01	59
50	253 09.6	31.0	289 50.4	290 12		94 49		22 41		213 25	17 59
05 00	255 39.6	N14 31.1	292 20.8	292 42	N 1 35	97 20	S 4 43	25 11	S22 03	215 49	N18 00
10	258 09.6	31.2	294 51.2	295 12		99 50		27 41		218 13	01
20	260 39.7	31.4	297 21.6	297 43		102 21		30 12		220 37	02
30	263 09.7	• 31.5	299 52.1	300 13	• •	104 51	• •	32 42	• •	223 01	• 02
40	265 39.7	31.6	302 22.5	302 43		107 22		35 13		225 25	03
50	268 09.7	31.7	304 52.9	305 13		109 52		37 43		227 49	04
06 00	270 39.7	N14 31.9	307 23.3	307 44	N 1 35	112 22	S 4 43	40 14	S22 03	230 12	N18 04
10	273 09.7	32.0	309 53.7	310 14		114 53		42 44		232 36	05
20	275 39.7	32.1	312 24.1	312 44		117 23		45 14		235 00	06
30	278 09.8	• 32.3	314 54.5	315 14	• •	119 54	• •	47 45	• •	237 24	• 06
40	280 39.8	32.4	317 24.9	317 44		122 24		50 15		239 48	07
50	283 09.8	32.5	319 55.3	320 15		124 55		52 46		242 12	08
07 00	285 39.8	N14 32.7	322 25.8	322 45	N 1 35	127 25	S 4 43	55 16	S22 03	244 36	N18 09
10	288 09.8	32.8	324 56.2	325 15		129 56		57 47		247 00	09
20	290 39.8	32.9	327 26.6	327 45		132 26		60 17		249 24	10
30	293 09.8	• 33.0	329 57.0	330 15	• •	134 57	• •	62 47	• •	251 48	• 11
40	295 39.9	33.2	332 27.4	332 46		137 27		65 18		254 12	11
50	298 09.9	33.3	334 57.8	335 16		139 57		67 48		256 36	12
08 00	300 39.9	N14 33.4	337 28.2	337 46	N 1 35	142 28	S 4 43	70 19	S22 03	259 00	N18 13
10	303 09.9	33.6	339 58.6	340 16		144 58		72 49		261 24	13
20	305 39.9	33.7	342 29.0	342 46		147 29		75 20		263 47	14
30	308 09.9	• 33.8	344 59.5	345 17	• •	149 59	• •	77 50	• •	266 11	• 15
40	310 39.9	33.9	347 29.9	347 47		152 30		80 20		268 35	15
50	313 10.0	34.1	350 00.3	350 17		155 00		82 51		270 59	16
09 00	315 40.0	N14 34.2	352 30.7	352 47	N 1 35	157 31	S 4 43	85 21	S22 03	273 23	N18 17
10	318 10.0	34.3	355 01.1	355 17		160 01		87 52		275 47	17
20	320 40.0	34.5	357 31.5	357 48		162 32		90 22		278 11	18
30	323 10.0	• 34.6	0 01.9	0 18	• •	165 02	• •	92 53	• •	280 35	• 18
40	325 40.0	34.7	2 32.3	2 48		167 32		95 23		282 59	19
50	328 10.0	34.8	5 02.7	5 18		170 03		97 53		285 23	20
10 00	330 40.1	N14 35.0	7 33.1	7 48	N 1 35	172 33	S 4 43	100 24	S22 03	287 47	N18 20
10	333 10.1	35.1	10 03.6	10 19		175 04		102 54		290 11	21
20	335 40.1	35.2	12 34.0	12 49		177 34		105 25		292 35	22
30	338 10.1	• 35.4	15 04.4	15 19	• •	180 05	• •	107 55	• •	294 59	• 22
40	340 40.1	35.5	17 34.8	17 49		182 35		110 26		297 22	23
50	343 10.1	35.6	20 05.2	20 19		185 06		112 56		299 46	23
11 00	345 40.1	N14 35.7	22 35.6	22 50	N 1 35	187 36	S 4 43	115 26	S22 03	302 10	N18 24
10	348 10.2	35.9	25 06.0	25 20		190 07		117 57		304 34	25
20	350 40.2	36.0	27 36.4	27 50		192 37		120 27		306 58	25
30	353 10.2	• 36.1	30 06.8	30 20	• •	195 07	• •	122 58	• •	309 22	• 26
40	355 40.2	36.3	32 37.3	32 50		197 38		125 28		311 46	26
50	358 10.2	36.4	35 07.7	35 21		200 08		127 59		314 10	27
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.2	0 00.0	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.6	N0 04.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 16	*
70	04 28	+08
68	05 06	+15
66	05 33	+18
64	05 53	+20
62	06 10	+21
60	06 24	+22
58	06 36	+23
56	06 46	+24
54	06 56	+24
52	07 04	+25
50	07 11	+25
45	07 27	+26
40	07 40	+27
35	07 51	+28
30	08 01	+28
20	08 18	+29
10	08 33	+30
0	08 47	+30
10	09 01	+31
20	09 15	+31
30	09 33	+32
35	09 43	+33
40	09 54	+33
45	10 08	+34
50	10 24	+35
52	10 32	+35
54	10 41	+36
56	10 50	+36
58	11 02	+37
60	11 14	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
° ′		°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 40.2	N14 36.5	37 38.1	37 51	N 1 35	202 39	S 4 43	130 29	S22 03	316 34	N18 27
10	3 10.2	36.6	40 08.5	40 21		205 09		132 59		318 58	28
20	5 40.3	36.8	42 38.9	42 51		207 40		135 30		321 22	29
30	8 10.3	• 36.9	45 09.3	45 21	• •	210 10	• •	138 00	• •	323 46	• 29
40	10 40.3	37.0	47 39.7	47 52		212 41		140 31		326 10	30
50	13 10.3	37.2	50 10.1	50 22		215 11		143 01		328 34	30
13 00	15 40.3	N14 37.3	52 40.5	52 52	N 1 35	217 42	S 4 43	145 31	S22 03	330 57	N18 31
10	18 10.3	37.4	55 11.0	55 22		220 12		148 02		333 21	31
20	20 40.3	37.5	57 41.4	57 52		222 42		150 32		335 45	32
30	23 10.3	• 37.7	60 11.8	60 23	• •	225 13	• •	153 03	• •	338 09	• 32
40	25 40.4	37.8	62 42.2	62 53		227 43		155 33		340 33	33
50	28 10.4	37.9	65 12.6	65 23		230 14		158 04		342 57	34
14 00	30 40.4	N14 38.1	67 43.0	67 53	N 1 35	232 44	S 4 43	160 34	S22 03	345 21	N18 34
10	33 10.4	38.2	70 13.4	70 23		235 15		163 04		347 45	35
20	35 40.4	38.3	72 43.8	72 54		237 45		165 35		350 09	35
30	38 10.4	• 38.4	75 14.2	75 24	• •	240 16	• •	168 05	• •	352 33	• 36
40	40 40.4	38.6	77 44.6	77 54		242 46		170 36		354 57	36
50	43 10.5	38.7	80 15.1	80 24		245 16		173 06		357 21	37
15 00	45 40.5	N14 38.8	82 45.5	82 55	N 1 35	247 47	S 4 43	175 37	S22 03	359 45	N18 37
10	48 10.5	39.0	85 15.9	85 25		250 17		178 07		2 09	38
20	50 40.5	39.1	87 46.3	87 55		252 48		180 37		4 33	38
30	53 10.5	• 39.2	90 16.7	90 25	• •	255 18	• •	183 08	• •	6 56	• 39
40	55 40.5	39.3	92 47.1	92 55		257 49		185 38		9 20	39
50	58 10.5	39.5	95 17.5	95 26		260 19		188 09		11 44	40
16 00	60 40.6	N14 39.6	97 47.9	97 56	N 1 35	262 50	S 4 42	190 39	S22 03	14 08	N18 40
10	63 10.6	39.7	100 18.3	100 26		265 20		193 10		16 32	41
20	65 40.6	39.9	102 48.8	102 56		267 51		195 40		18 56	41
30	68 10.6	• 40.0	105 19.2	105 26	• •	270 21	• •	198 10	• •	21 20	• 42
40	70 40.6	40.1	107 49.6	107 57		272 51		200 41		23 44	42
50	73 10.6	40.2	110 20.0	110 27		275 22		203 11		26 08	42
17 00	75 40.6	N14 40.4	112 50.4	112 57	N 1 35	277 52	S 4 42	205 42	S22 03	28 32	N18 43
10	78 10.7	40.5	115 20.8	115 27		280 23		208 12		30 56	43
20	80 40.7	40.6	117 51.2	117 57		282 53		210 43		33 20	44
30	83 10.7	• 40.8	120 21.6	120 28	• •	285 24	• •	213 13	• •	35 44	• 44
40	85 40.7	40.9	122 52.0	122 58		287 54		215 43		38 08	45
50	88 10.7	41.0	125 22.5	125 28		290 25		218 14		40 31	45
18 00	90 40.7	N14 41.1	127 52.9	127 58	N 1 35	292 55	S 4 42	220 44	S22 03	42 55	N18 46
10	93 10.7	41.3	130 23.3	130 28		295 26		223 15		45 19	46
20	95 40.7	41.4	132 53.7	132 59		297 56		225 45		47 43	47
30	98 10.8	• 41.5	135 24.1	135 29	• •	300 26	• •	228 16	• •	50 07	• 47
40	100 40.8	41.7	137 54.5	137 59		302 57		230 46		52 31	47
50	103 10.8	41.8	140 24.9	140 29		305 27		233 16		54 55	48
19 00	105 40.8	N14 41.9	142 55.3	142 59	N 1 35	307 58	S 4 42	235 47	S22 03	57 19	N18 48
10	108 10.8	42.0	145 25.7	145 30		310 28		238 17		59 43	49
20	110 40.8	42.2	147 56.1	148 00		312 59		240 48		62 07	49
30	113 10.8	• 42.3	150 26.6	150 30	• •	315 29	• •	243 18	• •	64 31	• 49
40	115 40.9	42.4	152 57.0	153 00		318 00		245 49		66 55	50
50	118 10.9	42.6	155 27.4	155 30		320 30		248 19		69 19	50
20 00	120 40.9	N14 42.7	157 57.8	158 01	N 1 35	323 01	S 4 42	250 49	S22 03	71 43	N18 51
10	123 10.9	42.8	160 28.2	160 31		325 31		253 20		74 07	51
20	125 40.9	42.9	162 58.6	163 01		328 01		255 50		76 31	51
30	128 10.9	• 43.1	165 29.0	165 31	• •	330 32	• •	258 21	• •	78 54	• 52
40	130 40.9	43.2	167 59.4	168 01		333 02		260 51		81 18	52
50	133 11.0	43.3	170 29.8	170 32		335 33		263 22		83 42	53
21 00	135 41.0	N14 43.4	173 00.3	173 02	N 1 36	338 03	S 4 42	265 52	S22 03	86 06	N18 53
10	138 11.0	43.6	175 30.7	175 32		340 34		268 22		88 30	53
20	140 41.0	43.7	178 01.1	178 02		343 04		270 53		90 54	54
30	143 11.0	• 43.8	180 31.5	180 32	• •	345 35	• •	273 23	• •	93 18	• 54
40	145 41.0	44.0	183 01.9	183 03		348 05		275 54		95 42	54
50	148 11.0	44.1	185 32.3	185 33		350 36		278 24		98 06	55
22 00	150 41.0	N14 44.2	188 02.7	188 03	N 1 36	353 06	S 4 42	280 55	S22 03	100 30	N18 55
10	153 11.1	44.3	190 33.1	190 33		355 36		283 25		102 54	55
20	155 41.1	44.5	193 03.5	193 03		358 07		285 55		105 18	56
30	158 11.1	• 44.6	195 33.9	195 34	• •	0 37	• •	288 26	• •	107 42	• 56
40	160 41.1	44.7	198 04.4	198 04		3 08		290 56		110 06	56
50	163 11.1	44.9	200 34.8	200 34		5 38		293 27		112 30	57
23 00	165 41.1	N14 45.0	203 05.2	203 04	N 1 36	8 09	S 4 42	295 57	S22 03	114 54	N18 57
10	168 11.1	45.1	205 35.6	205 34		10 39		298 28		117 18	57
20	170 41.2	45.2	208 06.0	208 05		13 10		300 58		119 42	58
30	173 11.2	• 45.4	210 36.4	210 35	• •	15 40	• •	303 28	• •	122 06	• 58
40	175 41.2	45.5	213 06.8	213 05		18 10		305 59		124 29	58
50	178 11.2	45.6	215 37.2	215 35		20 41		308 29		126 53	59
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.2	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.6	N0 02.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	01 36	*
70	00 25	+55
68	25 17	+37
66	24 45	+36
64	24 21	+35
62	24 02	+35
60	23 47	+34
58	23 34	+34
56	23 22	+33
54	23 12	+33
52	23 04	+33
50	22 56	+33
45	22 39	+32
40	22 25	+32
35	22 13	+32
30	22 03	+31
20	21 45	+31
10	21 30	+31
0	21 15	+30
10	21 01	+30
20	20 46	+29
30	20 28	+29
35	20 18	+29
40	20 06	+28
45	19 52	+28
50	19 35	+27
52	19 27	+27
54	19 18	+26
56	19 08	+26
58	18 57	+26
60	18 44	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 41.2	N14 45.8	218 07.6	218 05	N 1 36	23 11	S 4 42	311 00	S22 03	129 17	N18 59
10	183 11.2	45.9	220 38.1	220 36		25 42		313 30		131 41	18 59
20	185 41.2	46.0	223 08.5	223 06		28 12		316 01		134 05	19 00
30	188 11.2	• 46.1	225 38.9	225 36	• •	30 43	• •	318 31	• •	136 29	• 00
40	190 41.3	46.3	228 09.3	228 06		33 13		321 01		138 53	00
50	193 11.3	46.4	230 39.7	230 36		35 44		323 32		141 17	00
01 00	195 41.3	N14 46.5	233 10.1	233 07	N 1 36	38 14	S 4 42	326 02	S22 03	143 41	N19 01
10	198 11.3	46.6	235 40.5	235 37		40 45		328 33		146 05	01
20	200 41.3	46.8	238 10.9	238 07		43 15		331 03		148 29	01
30	203 11.3	• 46.9	240 41.3	240 37	• •	45 45	• •	333 34	• •	150 53	• 02
40	205 41.3	47.0	243 11.8	243 07		48 16		336 04		153 17	02
50	208 11.4	47.2	245 42.2	245 38		50 46		338 34		155 41	02
02 00	210 41.4	N14 47.3	248 12.6	248 08	N 1 36	53 17	S 4 41	341 05	S22 03	158 05	N19 02
10	213 11.4	47.4	250 43.0	250 38		55 47		343 35		160 29	03
20	215 41.4	47.5	253 13.4	253 08		58 18		346 06		162 53	03
30	218 11.4	• 47.7	255 43.8	255 38	• •	60 48	• •	348 36	• •	165 17	• 03
40	220 41.4	47.8	258 14.2	258 08		63 19		351 07		167 41	03
50	223 11.4	47.9	260 44.6	260 39		65 49		353 37		170 05	04
03 00	225 41.4	N14 48.1	263 15.0	263 09	N 1 36	68 20	S 4 41	356 07	S22 03	172 29	N19 04
10	228 11.5	48.2	265 45.4	265 39		70 50		358 38		174 53	04
20	230 41.5	48.3	268 15.9	268 09		73 20		1 08		177 16	04
30	233 11.5	• 48.4	270 46.3	270 39	• •	75 51	• •	3 39	• •	179 40	• 04
40	235 41.5	48.6	273 16.7	273 10		78 21		6 09		182 04	05
50	238 11.5	48.7	275 47.1	275 40		80 52		8 40		184 28	05
04 00	240 41.5	N14 48.8	278 17.5	278 10	N 1 36	83 22	S 4 41	11 10	S22 03	186 52	N19 05
10	243 11.5	48.9	280 47.9	280 40		85 53		13 40		189 16	05
20	245 41.6	49.1	283 18.3	283 10		88 23		16 11		191 40	06
30	248 11.6	• 49.2	285 48.7	285 41	• •	90 54	• •	18 41	• •	194 04	• 06
40	250 41.6	49.3	288 19.1	288 11		93 24		21 12		196 28	06
50	253 11.6	49.5	290 49.6	290 41		95 55		23 42		198 52	06
05 00	255 41.6	N14 49.6	293 20.0	293 11	N 1 36	98 25	S 4 41	26 13	S22 03	201 16	N19 06
10	258 11.6	49.7	295 50.4	295 41		100 55		28 43		203 40	07
20	260 41.6	49.8	298 20.8	298 12		103 26		31 13		206 04	07
30	263 11.6	• 50.0	300 51.2	300 42	• •	105 56	• •	33 44	• •	208 28	• 07
40	265 41.7	50.1	303 21.6	303 12		108 27		36 14		210 52	07
50	268 11.7	50.2	305 52.0	305 42		110 57		38 45		213 16	07
06 00	270 41.7	N14 50.3	308 22.4	308 12	N 1 36	113 28	S 4 41	41 15	S22 03	215 40	N19 07
10	273 11.7	50.5	310 52.8	310 43		115 58		43 46		218 04	08
20	275 41.7	50.6	313 23.3	313 13		118 29		46 16		220 28	08
30	278 11.7	• 50.7	315 53.7	315 43	• •	120 59	• •	48 46	• •	222 52	• 08
40	280 41.7	50.9	318 24.1	318 13		123 29		51 17		225 16	08
50	283 11.8	51.0	320 54.5	320 43		126 00		53 47		227 40	08
07 00	285 41.8	N14 51.1	323 24.9	323 14	N 1 36	128 30	S 4 41	56 18	S22 03	230 04	N19 08
10	288 11.8	51.2	325 55.3	325 44		131 01		58 48		232 28	08
20	290 41.8	51.4	328 25.7	328 14		133 31		61 19		234 52	09
30	293 11.8	• 51.5	330 56.1	330 44	• •	136 02	• •	63 49	• •	237 16	• 09
40	295 41.8	51.6	333 26.5	333 14		138 32		66 19		239 40	09
50	298 11.8	51.7	335 56.9	335 45		141 03		68 50		242 04	09
08 00	300 41.8	N14 51.9	338 27.4	338 15	N 1 36	143 33	S 4 41	71 20	S22 03	244 28	N19 09
10	303 11.9	52.0	340 57.8	340 45		146 04		73 51		246 52	09
20	305 41.9	52.1	343 28.2	343 15		148 34		76 21		249 16	09
30	308 11.9	• 52.3	345 58.6	345 45	• •	151 04	• •	78 52	• •	251 40	• 09
40	310 41.9	52.4	348 29.0	348 16		153 35		81 22		254 04	10
50	313 11.9	52.5	350 59.4	350 46		156 05		83 52		256 28	10
09 00	315 41.9	N14 52.6	353 29.8	353 16	N 1 36	158 36	S 4 41	86 23	S22 03	258 52	N19 10
10	318 11.9	52.8	356 00.2	355 46		161 06		88 53		261 16	10
20	320 42.0	52.9	358 30.6	358 16		163 37		91 24		263 40	10
30	323 12.0	• 53.0	1 01.1	0 47	• •	166 07	• •	93 54	• •	266 04	• 10
40	325 42.0	53.1	3 31.5	3 17		168 38		96 24		268 28	10
50	328 12.0	53.3	6 01.9	5 47		171 08		98 55		270 52	10
10 00	330 42.0	N14 53.4	8 32.3	8 17	N 1 37	173 39	S 4 41	101 25	S22 03	273 16	N19 10
10	333 12.0	53.5	11 02.7	10 47		176 09		103 56		275 40	10
20	335 42.0	53.7	13 33.1	13 18		178 39		106 26		278 04	10
30	338 12.0	• 53.8	16 03.5	15 48	• •	181 10	• •	108 57	• •	280 28	• 11
40	340 42.1	53.9	18 33.9	18 18		183 40		111 27		282 52	11
50	343 12.1	54.0	21 04.3	20 48		186 11		113 57		285 16	11
11 00	345 42.1	N14 54.2	23 34.8	23 18	N 1 37	188 41	S 4 41	116 28	S22 03	287 40	N19 11
10	348 12.1	54.3	26 05.2	25 48		191 12		118 58		290 04	11
20	350 42.1	54.4	28 35.6	28 19		193 42		121 29		292 28	11
30	353 12.1	• 54.5	31 06.0	30 49	• •	196 13	• •	123 59	• •	294 52	• 11
40	355 42.1	54.7	33 36.4	33 19		198 43		126 30		297 16	11
50	358 12.1	54.8	36 06.8	35 49		201 14		129 00		299 40	11
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.2	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.9	N0 01.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	04 53	+23
68	05 44	+26
66	06 16	+27
64	06 40	+28
62	06 59	+28
60	07 14	+28
58	07 27	+29
56	07 39	+29
54	07 49	+29
52	07 58	+29
50	08 06	+29
45	08 23	+29
40	08 37	+29
35	08 49	+30
30	08 59	+29
20	09 17	+30
10	09 33	+30
0	09 47	+30
10	10 02	+30
20	10 17	+30
30	10 36	+30
35	10 46	+30
40	10 58	+30
45	11 12	+30
50	11 30	+30
52	11 38	+30
54	11 47	+30
56	11 57	+30
58	12 09	+30
60	12 23	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.2	N14 54.9	38 37.2	38 19	N 1 37	203 44	S 4 40	131 30	S22 03	302 04	N19 11
10	3 12.2	55.1	41 07.6	40 50		206 14		134 01		304 28	11
20	5 42.2	55.2	43 38.0	43 20		208 45		136 31		306 52	11
30	8 12.2	• 55.3	46 08.4	45 50	• •	211 15	• •	139 02	• •	309 16	• 11
40	10 42.2	55.4	48 38.9	48 20		213 46		141 32		311 40	11
50	13 12.2	55.6	51 09.3	50 50		216 16		144 03		314 04	11
13 00	15 42.2	N14 55.7	53 39.7	53 21	N 1 37	218 47	S 4 40	146 33	S22 03	316 28	N19 11
10	18 12.3	55.8	56 10.1	55 51		221 17		149 03		318 52	11
20	20 42.3	55.9	58 40.5	58 21		223 48		151 34		321 16	11
30	23 12.3	• 56.1	61 10.9	60 51	• •	226 18	• •	154 04	• •	323 40	• 11
40	25 42.3	56.2	63 41.3	63 21		228 48		156 35		326 04	11
50	28 12.3	56.3	66 11.7	65 52		231 19		159 05		328 28	11
14 00	30 42.3	N14 56.5	68 42.1	68 22	N 1 37	233 49	S 4 40	161 36	S22 03	330 52	N19 11
10	33 12.3	56.6	71 12.6	70 52		236 20		164 06		333 16	11
20	35 42.3	56.7	73 43.0	73 22		238 50		166 36		335 40	11
30	38 12.4	• 56.8	76 13.4	75 52	• •	241 21	• •	169 07	• •	338 04	• 11
40	40 42.4	57.0	78 43.8	78 23		243 51		171 37		340 28	11
50	43 12.4	57.1	81 14.2	80 53		246 22		174 08		342 52	11
15 00	45 42.4	N14 57.2	83 44.6	83 23	N 1 37	248 52	S 4 40	176 38	S22 03	345 16	N19 11
10	48 12.4	57.3	86 15.0	85 53		251 23		179 09		347 40	11
20	50 42.4	57.5	88 45.4	88 23		253 53		181 39		350 04	11
30	53 12.4	• 57.6	91 15.8	90 54	• •	256 23	• •	184 09	• •	352 28	• 11
40	55 42.4	57.7	93 46.3	93 24		258 54		186 40		354 52	11
50	58 12.5	57.8	96 16.7	95 54		261 24		189 10		357 16	11
16 00	60 42.5	N14 58.0	98 47.1	98 24	N 1 37	263 55	S 4 40	191 41	S22 03	359 40	N19 11
10	63 12.5	58.1	101 17.5	100 54		266 25		194 11		2 04	11
20	65 42.5	58.2	103 47.9	103 24		268 56		196 42		4 28	11
30	68 12.5	• 58.4	106 18.3	105 55	• •	271 26	• •	199 12	• •	6 52	• 11
40	70 42.5	58.5	108 48.7	108 25		273 57		201 42		9 16	10
50	73 12.5	58.6	111 19.1	110 55		276 27		204 13		11 40	10
17 00	75 42.5	N14 58.7	113 49.5	113 25	N 1 37	278 58	S 4 40	206 43	S22 03	14 04	N19 10
10	78 12.6	58.9	116 19.9	115 55		281 28		209 14		16 28	10
20	80 42.6	59.0	118 50.4	118 26		283 58		211 44		18 52	10
30	83 12.6	• 59.1	121 20.8	120 56	• •	286 29	• •	214 15	• •	21 16	• 10
40	85 42.6	59.2	123 51.2	123 26		288 59		216 45		23 41	10
50	88 12.6	59.4	126 21.6	125 56		291 30		219 15		26 05	10
18 00	90 42.6	N14 59.5	128 52.0	128 26	N 1 37	294 00	S 4 40	221 46	S22 03	28 29	N19 10
10	93 12.6	59.6	131 22.4	130 57		296 31		224 16		30 53	10
20	95 42.7	59.7	133 52.8	133 27		299 01		226 47		33 17	10
30	98 12.7	14 59.9	136 23.2	135 57	• •	301 32	• •	229 17	• •	35 41	• 09
40	100 42.7	15 00.0	138 53.6	138 27		304 02		231 48		38 05	09
50	103 12.7	00.1	141 24.1	140 57		306 33		234 18		40 29	09
19 00	105 42.7	N15 00.3	143 54.5	143 28	N 1 37	309 03	S 4 40	236 48	S22 03	42 53	N19 09
10	108 12.7	00.4	146 24.9	145 58		311 33		239 19		45 17	09
20	110 42.7	00.5	148 55.3	148 28		314 04		241 49		47 41	09
30	113 12.7	• 00.6	151 25.7	150 58	• •	316 34	• •	244 20	• •	50 05	• 09
40	115 42.8	00.8	153 56.1	153 28		319 05		246 50		52 29	09
50	118 12.8	00.9	156 26.5	155 59		321 35		249 21		54 53	08
20 00	120 42.8	N15 01.0	158 56.9	158 29	N 1 38	324 06	S 4 40	251 51	S22 03	57 17	N19 08
10	123 12.8	01.1	161 27.3	160 59		326 36		254 21		59 41	08
20	125 42.8	01.3	163 57.8	163 29		329 07		256 52		62 05	08
30	128 12.8	• 01.4	166 28.2	165 59	• •	331 37	• •	259 22	• •	64 29	• 08
40	130 42.8	01.5	168 58.6	168 29		334 07		261 53		66 54	08
50	133 12.8	01.6	171 29.0	171 00		336 38		264 23		69 18	08
21 00	135 42.9	N15 01.8	173 59.4	173 30	N 1 38	339 08	S 4 40	266 54	S22 03	71 42	N19 07
10	138 12.9	01.9	176 29.8	176 00		341 39		269 24		74 06	07
20	140 42.9	02.0	179 00.2	178 30		344 09		271 54		76 30	07
30	143 12.9	• 02.1	181 30.6	181 00	• •	346 40	• •	274 25	• •	78 54	• 07
40	145 42.9	02.3	184 01.0	183 31		349 10		276 55		81 18	07
50	148 12.9	02.4	186 31.4	186 01		351 41		279 26		83 42	07
22 00	150 42.9	N15 02.5	189 01.9	188 31	N 1 38	354 11	S 4 39	281 56	S22 03	86 06	N19 06
10	153 12.9	02.7	191 32.3	191 01		356 42		284 27		88 30	06
20	155 43.0	02.8	194 02.7	193 31		359 12		286 57		90 54	06
30	158 13.0	• 02.9	196 33.1	196 02	• •	1 42	• •	289 27	• •	93 18	• 06
40	160 43.0	03.0	199 03.5	198 32		4 13		291 58		95 42	06
50	163 13.0	03.2	201 33.9	201 02		6 43		294 28		98 07	05
23 00	165 43.0	N15 03.3	204 04.3	203 32	N 1 38	9 14	S 4 39	296 59	S22 03	100 31	N19 05
10	168 13.0	03.4	206 34.7	206 02		11 44		299 29		102 55	05
20	170 43.0	03.5	209 05.1	208 33		14 15		302 00		105 19	05
30	173 13.0	• 03.7	211 35.6	211 03	• •	16 45	• •	304 30	• •	107 43	• 05
40	175 43.1	03.8	214 06.0	213 33		19 16		307 00		110 07	04
50	178 13.1	03.9	216 36.4	216 03		21 46		309 31		112 31	04
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.2	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.3	S0 00.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	02 08	+40
68	01 17	+37
66	00 45	+36
64	00 21	+35
62	00 02	+35
60	24 47	+26
58	24 34	+27
56	24 23	+27
54	24 13	+28
52	24 04	+27
50	23 56	+28
45	23 39	+28
40	23 26	+28
35	23 14	+29
30	23 03	+29
20	22 46	+29
10	22 30	+29
0	22 16	+30
10	22 01	+30
20	21 45	+30
30	21 27	+30
35	21 17	+30
40	21 05	+30
45	20 51	+30
50	20 33	+31
52	20 25	+31
54	20 16	+31
56	20 06	+31
58	19 54	+31
60	19 41	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.1	N15 04.0	219 06.8	218 33	N 1 38	24 17	S 4 39	312 01	S22 03	114 55	N19 04
10	183 13.1	04.2	221 37.2	221 03		26 47		314 32		117 19	04
20	185 43.1	04.3	224 07.6	223 34		29 17		317 02		119 43	03
30	188 13.1	• 04.4	226 38.0	226 04	• •	31 48	• •	319 33	• •	122 07	• 03
40	190 43.1	04.5	229 08.4	228 34		34 18		322 03		124 32	03
50	193 13.1	04.7	231 38.8	231 04		36 49		324 33		126 56	03
01 00	195 43.2	N15 04.8	234 09.3	233 34	N 1 38	39 19	S 4 39	327 04	S22 03	129 20	N19 02
10	198 13.2	04.9	236 39.7	236 05		41 50		329 34		131 44	02
20	200 43.2	05.0	239 10.1	238 35		44 20		332 05		134 08	02
30	203 13.2	• 05.2	241 40.5	241 05	• •	46 51	• •	334 35	• •	136 32	• 02
40	205 43.2	05.3	244 10.9	243 35		49 21		337 06		138 56	01
50	208 13.2	05.4	246 41.3	246 05		51 52		339 36		141 20	01
02 00	210 43.2	N15 05.6	249 11.7	248 36	N 1 38	54 22	S 4 39	342 06	S22 03	143 44	N19 01
10	213 13.2	05.7	251 42.1	251 06		56 52		344 37		146 09	01
20	215 43.3	05.8	254 12.5	253 36		59 23		347 07		148 33	00
30	218 13.3	• 05.9	256 42.9	256 06	• •	61 53	• •	349 38	• •	150 57	• 00
40	220 43.3	06.1	259 13.4	258 36		64 24		352 08		153 21	00
50	223 13.3	06.2	261 43.8	261 07		66 54		354 39		155 45	19 00
03 00	225 43.3	N15 06.3	264 14.2	263 37	N 1 38	69 25	S 4 39	357 09	S22 03	158 09	N18 59
10	228 13.3	06.4	266 44.6	266 07		71 55		359 39		160 33	59
20	230 43.3	06.6	269 15.0	268 37		74 26		2 10		162 57	59
30	233 13.3	• 06.7	271 45.4	271 07	• •	76 56	• •	4 40	• •	165 21	• 58
40	235 43.4	06.8	274 15.8	273 37		79 26		7 11		167 46	58
50	238 13.4	06.9	276 46.2	276 08		81 57		9 41		170 10	58
04 00	240 43.4	N15 07.1	279 16.6	278 38	N 1 38	84 27	S 4 39	12 12	S22 03	172 34	N18 57
10	243 13.4	07.2	281 47.1	281 08		86 58		14 42		174 58	57
20	245 43.4	07.3	284 17.5	283 38		89 28		17 12		177 22	57
30	248 13.4	• 07.4	286 47.9	286 08	• •	91 59	• •	19 43	• •	179 46	• 56
40	250 43.4	07.6	289 18.3	288 39		94 29		22 13		182 10	56
50	253 13.4	07.7	291 48.7	291 09		97 00		24 44		184 35	56
05 00	255 43.5	N15 07.8	294 19.1	293 39	N 1 38	99 30	S 4 39	27 14	S22 03	186 59	N18 55
10	258 13.5	07.9	296 49.5	296 09		102 01		29 45		189 23	55
20	260 43.5	08.1	299 19.9	298 39		104 31		32 15		191 47	55
30	263 13.5	• 08.2	301 50.3	301 10	• •	107 01	• •	34 45	• •	194 11	• 54
40	265 43.5	08.3	304 20.8	303 40		109 32		37 16		196 35	54
50	268 13.5	08.4	306 51.2	306 10		112 02		39 46		198 59	54
06 00	270 43.5	N15 08.6	309 21.6	308 40	N 1 39	114 33	S 4 39	42 17	S22 02	201 24	N18 53
10	273 13.5	08.7	311 52.0	311 10		117 03		44 47		203 48	53
20	275 43.6	08.8	314 22.4	313 40		119 34		47 18		206 12	53
30	278 13.6	• 08.9	316 52.8	316 11	• •	122 04	• •	49 48	• •	208 36	• 52
40	280 43.6	09.1	319 23.2	318 41		124 35		52 18		211 00	52
50	283 13.6	09.2	321 53.6	321 11		127 05		54 49		213 24	52
07 00	285 43.6	N15 09.3	324 24.0	323 41	N 1 39	129 36	S 4 39	57 19	S22 02	215 48	N18 51
10	288 13.6	09.5	326 54.4	326 11		132 06		59 50		218 13	51
20	290 43.6	09.6	329 24.9	328 42		134 36		62 20		220 37	50
30	293 13.6	• 09.7	331 55.3	331 12	• •	137 07	• •	64 51	• •	223 01	• 50
40	295 43.7	09.8	334 25.7	333 42		139 37		67 21		225 25	50
50	298 13.7	10.0	336 56.1	336 12		142 08		69 51		227 49	49
08 00	300 43.7	N15 10.1	339 26.5	338 42	N 1 39	144 38	S 4 39	72 22	S22 02	230 13	N18 49
10	303 13.7	10.2	341 56.9	341 13		147 09		74 52		232 38	49
20	305 43.7	10.3	344 27.3	343 43		149 39		77 23		235 02	48
30	308 13.7	• 10.5	346 57.7	346 13	• •	152 10	• •	79 53	• •	237 26	• 48
40	310 43.7	10.6	349 28.1	348 43		154 40		82 24		239 50	47
50	313 13.7	10.7	351 58.6	351 13		157 10		84 54		242 14	47
09 00	315 43.7	N15 10.8	354 29.0	353 43	N 1 39	159 41	S 4 38	87 24	S22 02	244 38	N18 47
10	318 13.8	11.0	356 59.4	356 14		162 11		89 55		247 03	46
20	320 43.8	11.1	359 29.8	358 44		164 42		92 25		249 27	46
30	323 13.8	• 11.2	2 00.2	1 14	• •	167 12	• •	94 56	• •	251 51	• 45
40	325 43.8	11.3	4 30.6	3 44		169 43		97 26		254 15	45
50	328 13.8	11.5	7 01.0	6 14		172 13		99 57		256 39	44
10 00	330 43.8	N15 11.6	9 31.4	8 45	N 1 39	174 44	S 4 38	102 27	S22 02	259 04	N18 44
10	333 13.8	11.7	12 01.8	11 15		177 14		104 57		261 28	44
20	335 43.8	11.8	14 32.2	13 45		179 45		107 28		263 52	43
30	338 13.9	• 12.0	17 02.7	16 15	• •	182 15	• •	109 58	• •	266 16	• 43
40	340 43.9	12.1	19 33.1	18 45		184 45		112 29		268 40	42
50	343 13.9	12.2	22 03.5	21 15		187 16		114 59		271 05	42
11 00	345 43.9	N15 12.3	24 33.9	23 46	N 1 39	189 46	S 4 38	117 30	S22 02	273 29	N18 41
10	348 13.9	12.5	27 04.3	26 16		192 17		120 00		275 53	41
20	350 43.9	12.6	29 34.7	28 46		194 47		122 30		278 17	40
30	353 13.9	• 12.7	32 05.1	31 16	• •	197 18	• •	125 01	• •	280 41	• 40
40	355 43.9	12.8	34 35.5	33 46		199 48		127 31		283 06	39
50	358 14.0	13.0	37 05.9	36 17		202 19		130 02		285 30	39
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.9	S0 02.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N 72	▭	*
70	05 59	+42
68	06 49	+38
66	07 20	+36
64	07 43	+35
62	08 02	+34
60	08 17	+34
58	08 30	+33
56	08 41	+33
54	08 51	+32
52	08 59	+32
50	09 07	+32
45	09 24	+31
40	09 38	+31
35	09 49	+31
30	09 59	+30
20	10 17	+30
10	10 32	+29
0	10 46	+29
10	11 00	+28
20	11 16	+28
30	11 33	+27
35	11 43	+27
40	11 55	+26
45	12 09	+26
50	12 25	+25
52	12 33	+25
54	12 42	+24
56	12 51	+24
58	13 03	+24
60	13 15	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.0	N15 13.1	39 36.4	38 47	N 1 39	204 49	S 4 38	132 32	S22 02	287 54	N18 39
10	3 14.0	13.2	42 06.8	41 17		207 20		135 03		290 18	38
20	5 44.0	13.3	44 37.2	43 47		209 50		137 33		292 42	38
30	8 14.0	• 13.5	47 07.6	46 17	• •	212 20	• •	140 03	• •	295 07	• 37
40	10 44.0	13.6	49 38.0	48 48		214 51		142 34		297 31	37
50	13 14.0	13.7	52 08.4	51 18		217 21		145 04		299 55	36
13 00	15 44.0	N15 13.8	54 38.8	53 48	N 1 39	219 52	S 4 38	147 35	S22 02	302 19	N18 36
10	18 14.1	14.0	57 09.2	56 18		222 22		150 05		304 43	35
20	20 44.1	14.1	59 39.6	58 48		224 53		152 36		307 08	35
30	23 14.1	• 14.2	62 10.1	61 18	• •	227 23	• •	155 06	• •	309 32	• 34
40	25 44.1	14.3	64 40.5	63 49		229 54		157 36		311 56	34
50	28 14.1	14.5	67 10.9	66 19		232 24		160 07		314 20	33
14 00	30 44.1	N15 14.6	69 41.3	68 49	N 1 40	234 54	S 4 38	162 37	S22 02	316 45	N18 33
10	33 14.1	14.7	72 11.7	71 19		237 25		165 08		319 09	32
20	35 44.1	14.8	74 42.1	73 49		239 55		167 38		321 33	32
30	38 14.1	• 15.0	77 12.5	76 20	• •	242 26	• •	170 09	• •	323 57	• 31
40	40 44.2	15.1	79 42.9	78 50		244 56		172 39		326 21	30
50	43 14.2	15.2	82 13.3	81 20		247 27		175 09		328 46	30
15 00	45 44.2	N15 15.3	84 43.7	83 50	N 1 40	249 57	S 4 38	177 40	S22 02	331 10	N18 29
10	48 14.2	15.5	87 14.2	86 20		252 28		180 10		333 34	29
20	50 44.2	15.6	89 44.6	88 50		254 58		182 41		335 58	28
30	53 14.2	• 15.7	92 15.0	91 21	• •	257 29	• •	185 11	• •	338 23	• 28
40	55 44.2	15.8	94 45.4	93 51		259 59		187 42		340 47	27
50	58 14.2	16.0	97 15.8	96 21		262 29		190 12		343 11	27
16 00	60 44.3	N15 16.1	99 46.2	98 51	N 1 40	265 00	S 4 38	192 42	S22 02	345 35	N18 26
10	63 14.3	16.2	102 16.6	101 21		267 30		195 13		348 00	26
20	65 44.3	16.3	104 47.0	103 52		270 01		197 43		350 24	25
30	68 14.3	• 16.5	107 17.4	106 22	• •	272 31	• •	200 14	• •	352 48	• 25
40	70 44.3	16.6	109 47.9	108 52		275 02		202 44		355 12	24
50	73 14.3	16.7	112 18.3	111 22		277 32		205 15		357 37	23
17 00	75 44.3	N15 16.8	114 48.7	113 52	N 1 40	280 03	S 4 38	207 45	S22 02	0 01	N18 23
10	78 14.3	17.0	117 19.1	116 23		282 33		210 15		2 25	22
20	80 44.4	17.1	119 49.5	118 53		285 04		212 46		4 50	22
30	83 14.4	• 17.2	122 19.9	121 23	• •	287 34	• •	215 16	• •	7 14	• 21
40	85 44.4	17.3	124 50.3	123 53		290 04		217 47		9 38	20
50	88 14.4	17.5	127 20.7	126 23		292 35		220 17		12 02	20
18 00	90 44.4	N15 17.6	129 51.1	128 53	N 1 40	295 05	S 4 38	222 48	S22 02	14 27	N18 19
10	93 14.4	17.7	132 21.6	131 24		297 36		225 18		16 51	19
20	95 44.4	17.8	134 52.0	133 54		300 06		227 48		19 15	18
30	98 14.4	• 18.0	137 22.4	136 24	• •	302 37	• •	230 19	• •	21 39	• 18
40	100 44.4	18.1	139 52.8	138 54		305 07		232 49		24 04	17
50	103 14.5	18.2	142 23.2	141 24		307 38		235 20		26 28	16
19 00	105 44.5	N15 18.3	144 53.6	143 55	N 1 40	310 08	S 4 37	237 50	S22 02	28 52	N18 16
10	108 14.5	18.5	147 24.0	146 25		312 38		240 21		31 17	15
20	110 44.5	18.6	149 54.4	148 55		315 09		242 51		33 41	14
30	113 14.5	• 18.7	152 24.8	151 25	• •	317 39	• •	245 21	• •	36 05	• 14
40	115 44.5	18.8	154 55.2	153 55		320 10		247 52		38 29	13
50	118 14.5	19.0	157 25.7	156 25		322 40		250 22		40 54	13
20 00	120 44.5	N15 19.1	159 56.1	158 56	N 1 40	325 11	S 4 37	252 53	S22 02	43 18	N18 12
10	123 14.6	19.2	162 26.5	161 26		327 41		255 23		45 42	11
20	125 44.6	19.3	164 56.9	163 56		330 12		257 54		48 07	11
30	128 14.6	• 19.5	167 27.3	166 26	• •	332 42	• •	260 24	• •	50 31	• 10
40	130 44.6	19.6	169 57.7	168 56		335 13		262 54		52 55	09
50	133 14.6	19.7	172 28.1	171 27		337 43		265 25		55 20	09
21 00	135 44.6	N15 19.8	174 58.5	173 57	N 1 41	340 13	S 4 37	267 55	S22 02	57 44	N18 08
10	138 14.6	20.0	177 28.9	176 27		342 44		270 26		60 08	08
20	140 44.6	20.1	179 59.4	178 57		345 14		272 56		62 32	07
30	143 14.6	• 20.2	182 29.8	181 27	• •	347 45	• •	275 27	• •	64 57	• 06
40	145 44.7	20.3	185 00.2	183 57		350 15		277 57		67 21	06
50	148 14.7	20.5	187 30.6	186 28		352 46		280 27		69 45	05
22 00	150 44.7	N15 20.6	190 01.0	188 58	N 1 41	355 16	S 4 37	282 58	S22 02	72 10	N18 04
10	153 14.7	20.7	192 31.4	191 28		357 47		285 28		74 34	04
20	155 44.7	20.8	195 01.8	193 58		0 17		287 59		76 58	03
30	158 14.7	• 21.0	197 32.2	196 28	• •	2 48	• •	290 29	• •	79 23	• 02
40	160 44.7	21.1	200 02.6	198 59		5 18		293 00		81 47	02
50	163 14.7	21.2	202 33.1	201 29		7 48		295 30		84 11	01
23 00	165 44.8	N15 21.3	205 03.5	203 59	N 1 41	10 19	S 4 37	298 00	S22 02	86 36	N18 00
10	168 14.8	21.5	207 33.9	206 29		12 49		300 31		89 00	18 00
20	170 44.8	21.6	210 04.3	208 59		15 20		303 01		91 24	17 59
30	173 14.8	• 21.7	212 34.7	211 29	• •	17 50	• •	305 32	• •	93 49	• 58
40	175 44.8	21.8	215 05.1	214 00		20 21		308 02		96 13	57
50	178 14.8	22.0	217 35.5	216 30		22 51		310 33		98 37	57
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.6	S0 03.5 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	03 06	+19
68	02 16	+23
66	01 45	+25
64	01 21	+25
62	01 03	+26
60	00 47	+26
58	00 34	+27
56	00 23	+27
54	00 13	+28
52	00 04	+27
50	24 47	+23
45	24 32	+24
40	24 19	+25
35	24 08	+25
30	23 58	+26
20	23 42	+27
10	23 27	+27
0	23 14	+28
10	23 00	+29
20	22 45	+30
30	22 28	+31
35	22 18	+31
40	22 07	+32
45	21 54	+32
50	21 38	+33
52	21 30	+33
54	21 22	+34
56	21 12	+34
58	21 01	+35
60	20 49	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.8	N15 22.1	220 05.9	219 00	N 1 41	25 22	S 4 37	313 03	S22 02	101 02	N17 56
10	183 14.8	22.2	222 36.3	221 30		27 52		315 33		103 26	55
20	185 44.8	22.3	225 06.7	224 00		30 22		318 04		105 50	55
30	188 14.9	• 22.4	227 37.2	226 31	• •	32 53	• •	320 34	• •	108 15	• 54
40	190 44.9	22.6	230 07.6	229 01		35 23		323 05		110 39	53
50	193 14.9	22.7	232 38.0	231 31		37 54		325 35		113 03	53
01 00	195 44.9	N15 22.8	235 08.4	234 01	N 1 41	40 24	S 4 37	328 06	S22 02	115 28	N17 52
10	198 14.9	22.9	237 38.8	236 31		42 55		330 36		117 52	51
20	200 44.9	23.1	240 09.2	239 01		45 25		333 06		120 16	50
30	203 14.9	• 23.2	242 39.6	241 32	• •	47 56	• •	335 37	• •	122 41	• 50
40	205 44.9	23.3	245 10.0	244 02		50 26		338 07		125 05	49
50	208 15.0	23.4	247 40.4	246 32		52 57		340 38		127 30	48
02 00	210 45.0	N15 23.6	250 10.9	249 02	N 1 41	55 27	S 4 37	343 08	S22 02	129 54	N17 47
10	213 15.0	23.7	252 41.3	251 32		57 57		345 39		132 18	47
20	215 45.0	23.8	255 11.7	254 03		60 28		348 09		134 43	46
30	218 15.0	• 23.9	257 42.1	256 33	• •	62 58	• •	350 39	• •	137 07	• 45
40	220 45.0	24.1	260 12.5	259 03		65 29		353 10		139 31	44
50	223 15.0	24.2	262 42.9	261 33		67 59		355 40		141 56	44
03 00	225 45.0	N15 24.3	265 13.3	264 03	N 1 41	70 30	S 4 37	358 11	S22 02	144 20	N17 43
10	228 15.0	24.4	267 43.7	266 33		73 00		0 41		146 45	42
20	230 45.1	24.6	270 14.1	269 04		75 31		3 12		149 09	41
30	233 15.1	• 24.7	272 44.6	271 34	• •	78 01	• •	5 42	• •	151 33	• 41
40	235 45.1	24.8	275 15.0	274 04		80 31		8 12		153 58	40
50	238 15.1	24.9	277 45.4	276 34		83 02		10 43		156 22	39
04 00	240 45.1	N15 25.1	280 15.8	279 04	N 1 42	85 32	S 4 37	13 13	S22 02	158 46	N17 38
10	243 15.1	25.2	282 46.2	281 35		88 03		15 44		161 11	38
20	245 45.1	25.3	285 16.6	284 05		90 33		18 14		163 35	37
30	248 15.1	• 25.4	287 47.0	286 35	• •	93 04	• •	20 45	• •	166 00	• 36
40	250 45.1	25.6	290 17.4	289 05		95 34		23 15		168 24	35
50	253 15.2	25.7	292 47.8	291 35		98 05		25 45		170 48	34
05 00	255 45.2	N15 25.8	295 18.2	294 05	N 1 42	100 35	S 4 37	28 16	S22 02	173 13	N17 34
10	258 15.2	25.9	297 48.7	296 36		103 06		30 46		175 37	33
20	260 45.2	26.0	300 19.1	299 06		105 36		33 17		178 02	32
30	263 15.2	• 26.2	302 49.5	301 36	• •	108 06	• •	35 47	• •	180 26	• 31
40	265 45.2	26.3	305 19.9	304 06		110 37		38 18		182 50	30
50	268 15.2	26.4	307 50.3	306 36		113 07		40 48		185 15	30
06 00	270 45.2	N15 26.5	310 20.7	309 06	N 1 42	115 38	S 4 36	43 18	S22 02	187 39	N17 29
10	273 15.3	26.7	312 51.1	311 37		118 08		45 49		190 04	28
20	275 45.3	26.8	315 21.5	314 07		120 39		48 19		192 28	27
30	278 15.3	• 26.9	317 51.9	316 37	• •	123 09	• •	50 50	• •	194 52	• 26
40	280 45.3	27.0	320 22.4	319 07		125 40		53 20		197 17	26
50	283 15.3	27.2	322 52.8	321 37		128 10		55 51		199 41	25
07 00	285 45.3	N15 27.3	325 23.2	324 08	N 1 42	130 41	S 4 36	58 21	S22 02	202 06	N17 24
10	288 15.3	27.4	327 53.6	326 38		133 11		60 51		204 30	23
20	290 45.3	27.5	330 24.0	329 08		135 41		63 22		206 55	22
30	293 15.3	• 27.7	332 54.4	331 38	• •	138 12	• •	65 52	• •	209 19	• 22
40	295 45.4	27.8	335 24.8	334 08		140 42		68 23		211 43	21
50	298 15.4	27.9	337 55.2	336 38		143 13		70 53		214 08	20
08 00	300 45.4	N15 28.0	340 25.6	339 09	N 1 42	145 43	S 4 36	73 24	S22 02	216 32	N17 19
10	303 15.4	28.2	342 56.1	341 39		148 14		75 54		218 57	18
20	305 45.4	28.3	345 26.5	344 09		150 44		78 24		221 21	17
30	308 15.4	• 28.4	347 56.9	346 39	• •	153 15	• •	80 55	• •	223 46	• 16
40	310 45.4	28.5	350 27.3	349 09		155 45		83 25		226 10	16
50	313 15.4	28.7	352 57.7	351 40		158 15		85 56		228 35	15
09 00	315 45.4	N15 28.8	355 28.1	354 10	N 1 42	160 46	S 4 36	88 26	S22 02	230 59	N17 14
10	318 15.5	28.9	357 58.5	356 40		163 16		90 57		233 23	13
20	320 45.5	29.0	0 28.9	359 10		165 47		93 27		235 48	12
30	323 15.5	• 29.1	2 59.3	1 40	• •	168 17	• •	95 57	• •	238 12	• 11
40	325 45.5	29.3	5 29.7	4 10		170 48		98 28		240 37	10
50	328 15.5	29.4	8 00.2	6 41		173 18		100 58		243 01	10
10 00	330 45.5	N15 29.5	10 30.6	9 11	N 1 42	175 49	S 4 36	103 29	S22 02	245 26	N17 09
10	333 15.5	29.6	13 01.0	11 41		178 19		105 59		247 50	08
20	335 45.5	29.8	15 31.4	14 11		180 50		108 30		250 15	07
30	338 15.5	• 29.9	18 01.8	16 41	• •	183 20	• •	111 00	• •	252 39	• 06
40	340 45.6	30.0	20 32.2	19 11		185 50		113 30		255 04	05
50	343 15.6	30.1	23 02.6	21 42		188 21		116 01		257 28	04
11 00	345 45.6	N15 30.3	25 33.0	24 12	N 1 43	190 51	S 4 36	118 31	S22 02	259 53	N17 03
10	348 15.6	30.4	28 03.4	26 42		193 22		121 02		262 17	03
20	350 45.6	30.5	30 33.9	29 12		195 52		123 32		264 42	02
30	353 15.6	• 30.6	33 04.3	31 42	• •	198 23	• •	126 03	• •	267 06	• 01
40	355 45.6	30.8	35 34.7	34 13		200 53		128 33		269 31	17 00
50	358 15.6	30.9	38 05.1	36 43		203 24		131 03		271 55	16 59
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.1	N0 00.1	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.5	S0 04.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 37	*
70	07 40	+52
68	08 15	+45
66	08 40	+42
64	09 00	+40
62	09 16	+39
60	09 29	+37
58	09 40	+36
56	09 50	+36
54	09 59	+35
52	10 07	+34
50	10 14	+34
45	10 29	+32
40	10 41	+32
35	10 51	+31
30	11 00	+31
20	11 16	+29
10	11 30	+28
0	11 43	+27
10	11 55	+27
20	12 09	+25
30	12 25	+24
35	12 34	+24
40	12 44	+23
45	12 56	+22
50	13 11	+21
52	13 18	+20
54	13 25	+20
56	13 34	+19
58	13 44	+18
60	13 54	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.6	N15 31.0	40 35.5	39 13	N 1 43	205 54	S 4 36	133 34	S22 02	274 19	N16 58
10	3 15.7	31.1	43 05.9	41 43		208 24		136 04		276 44	57
20	5 45.7	31.2	45 36.3	44 13		210 55		138 35		279 08	56
30	8 15.7	• 31.4	48 06.7	46 43	• •	213 25	• •	141 05	• •	281 33	• 55
40	10 45.7	31.5	50 37.1	49 14		215 56		143 36		283 57	54
50	13 15.7	31.6	53 07.5	51 44		218 26		146 06		286 22	53
13 00	15 45.7	N15 31.7	55 38.0	54 14	N 1 43	220 57	S 4 36	148 36	S22 02	288 46	N16 53
10	18 15.7	31.9	58 08.4	56 44		223 27		151 07		291 11	52
20	20 45.7	32.0	60 38.8	59 14		225 58		153 37		293 35	51
30	23 15.7	• 32.1	63 09.2	61 45	• •	228 28	• •	156 08	• •	296 00	• 50
40	25 45.8	32.2	65 39.6	64 15		230 59		158 38		298 24	49
50	28 15.8	32.4	68 10.0	66 45		233 29		161 09		300 49	48
14 00	30 45.8	N15 32.5	70 40.4	69 15	N 1 43	235 59	S 4 36	163 39	S22 02	303 13	N16 47
10	33 15.8	32.6	73 10.8	71 45		238 30		166 09		305 38	46
20	35 45.8	32.7	75 41.2	74 15		241 00		168 40		308 03	45
30	38 15.8	• 32.8	78 11.7	76 46	• •	243 31	• •	171 10	• •	310 27	• 44
40	40 45.8	33.0	80 42.1	79 16		246 01		173 41		312 52	43
50	43 15.8	33.1	83 12.5	81 46		248 32		176 11		315 16	42
15 00	45 45.8	N15 33.2	85 42.9	84 16	N 1 43	251 02	S 4 36	178 42	S22 02	317 41	N16 41
10	48 15.9	33.3	88 13.3	86 46		253 33		181 12		320 05	40
20	50 45.9	33.5	90 43.7	89 16		256 03		183 42		322 30	39
30	53 15.9	• 33.6	93 14.1	91 47	• •	258 34	• •	186 13	• •	324 54	• 38
40	55 45.9	33.7	95 44.5	94 17		261 04		188 43		327 19	37
50	58 15.9	33.8	98 14.9	96 47		263 34		191 14		329 43	37
16 00	60 45.9	N15 34.0	100 45.4	99 17	N 1 43	266 05	S 4 36	193 44	S22 02	332 08	N16 36
10	63 15.9	34.1	103 15.8	101 47		268 35		196 15		334 32	35
20	65 45.9	34.2	105 46.2	104 18		271 06		198 45		336 57	34
30	68 15.9	• 34.3	108 16.6	106 48	• •	273 36	• •	201 15	• •	339 21	• 33
40	70 46.0	34.5	110 47.0	109 18		276 07		203 46		341 46	32
50	73 16.0	34.6	113 17.4	111 48		278 37		206 16		344 11	31
17 00	75 46.0	N15 34.7	115 47.8	114 18	N 1 44	281 08	S 4 35	208 47	S22 02	346 35	N16 30
10	78 16.0	34.8	118 18.2	116 48		283 38		211 17		349 00	29
20	80 46.0	34.9	120 48.6	119 19		286 08		213 48		351 24	28
30	83 16.0	• 35.1	123 19.0	121 49	• •	288 39	• •	216 18	• •	353 49	• 27
40	85 46.0	35.2	125 49.5	124 19		291 09		218 48		356 13	26
50	88 16.0	35.3	128 19.9	126 49		293 40		221 19		358 38	25
18 00	90 46.0	N15 35.4	130 50.3	129 19	N 1 44	296 10	S 4 35	223 49	S22 02	1 02	N16 24
10	93 16.1	35.6	133 20.7	131 49		298 41		226 20		3 27	23
20	95 46.1	35.7	135 51.1	134 20		301 11		228 50		5 52	22
30	98 16.1	• 35.8	138 21.5	136 50	• •	303 42	• •	231 21	• •	8 16	• 21
40	100 46.1	35.9	140 51.9	139 20		306 12		233 51		10 41	20
50	103 16.1	36.1	143 22.3	141 50		308 43		236 21		13 05	19
19 00	105 46.1	N15 36.2	145 52.7	144 20	N 1 44	311 13	S 4 35	238 52	S22 02	15 30	N16 18
10	108 16.1	36.3	148 23.2	146 50		313 43		241 22		17 54	17
20	110 46.1	36.4	150 53.6	149 21		316 14		243 53		20 19	16
30	113 16.1	• 36.5	153 24.0	151 51	• •	318 44	• •	246 23	• •	22 44	• 15
40	115 46.2	36.7	155 54.4	154 21		321 15		248 54		25 08	14
50	118 16.2	36.8	158 24.8	156 51		323 45		251 24		27 33	13
20 00	120 46.2	N15 36.9	160 55.2	159 21	N 1 44	326 16	S 4 35	253 54	S22 02	29 57	N16 12
10	123 16.2	37.0	163 25.6	161 52		328 46		256 25		32 22	11
20	125 46.2	37.2	165 56.0	164 22		331 17		258 55		34 46	10
30	128 16.2	• 37.3	168 26.4	166 52	• •	333 47	• •	261 26	• •	37 11	• 08
40	130 46.2	37.4	170 56.9	169 22		336 17		263 56		39 36	07
50	133 16.2	37.5	173 27.3	171 52		338 48		266 27		42 00	06
21 00	135 46.2	N15 37.6	175 57.7	174 22	N 1 44	341 18	S 4 35	268 57	S22 02	44 25	N16 05
10	138 16.3	37.8	178 28.1	176 53		343 49		271 27		46 49	04
20	140 46.3	37.9	180 58.5	179 23		346 19		273 58		49 14	03
30	143 16.3	• 38.0	183 28.9	181 53	• •	348 50	• •	276 28	• •	51 39	• 02
40	145 46.3	38.1	185 59.3	184 23		351 20		278 59		54 03	01
50	148 16.3	38.3	188 29.7	186 53		353 51		281 29		56 28	16 00
22 00	150 46.3	N15 38.4	191 00.1	189 23	N 1 44	356 21	S 4 35	284 00	S22 02	58 53	N15 59
10	153 16.3	38.5	193 30.5	191 54		358 52		286 30		61 17	58
20	155 46.3	38.6	196 01.0	194 24		1 22		289 00		63 42	57
30	158 16.3	• 38.8	198 31.4	196 54	• •	3 52	• •	291 31	• •	66 06	• 56
40	160 46.4	38.9	201 01.8	199 24		6 23		294 01		68 31	55
50	163 16.4	39.0	203 32.2	201 54		8 53		296 32		70 56	54
23 00	165 46.4	N15 39.1	206 02.6	204 25	N 1 45	11 24	S 4 35	299 02	S22 02	73 20	N15 53
10	168 16.4	39.2	208 33.0	206 55		13 54		301 33		75 45	52
20	170 46.4	39.4	211 03.4	209 25		16 25		304 03		78 10	51
30	173 16.4	• 39.5	213 33.8	211 55	• •	18 55	• •	306 33	• •	80 34	• 49
40	175 46.4	39.6	216 04.2	214 25		21 26		309 04		82 59	48
50	178 16.4	39.7	218 34.7	216 55		23 56		311 34		85 23	47
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.1	N0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.4	S0 06.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 28	*
70	03 25	+06
68	02 49	+13
66	02 23	+15
64	02 03	+17
62	01 47	+19
60	01 33	+20
58	01 22	+21
56	01 11	+22
54	01 02	+22
52	00 54	+23
50	00 47	+23
45	00 32	+24
40	00 19	+25
35	00 08	+25
30	24 47	+23
20	24 33	+24
10	24 20	+26
0	24 09	+26
10	23 57	+28
20	23 44	+29
30	23 29	+30
35	23 21	+31
40	23 11	+32
45	23 00	+33
50	22 46	+34
52	22 39	+35
54	22 32	+36
56	22 24	+37
58	22 15	+38
60	22 04	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 46.4	N15 39.9	221 05.1	219 26	N 1 45	26 26	S 4 35	314 05	S22 02	87 48	N15 46
10	183 16.4	40.0	223 35.5	221 56		28 57		316 35		90 13	45
20	185 46.5	40.1	226 05.9	224 26		31 27		319 06		92 37	44
30	188 16.5	• 40.2	228 36.3	226 56	• •	33 58	• •	321 36	• •	95 02	• 43
40	190 46.5	40.3	231 06.7	229 26		36 28		324 06		97 27	42
50	193 16.5	40.5	233 37.1	231 56		38 59		326 37		99 51	41
01 00	195 46.5	N15 40.6	236 07.5	234 27	N 1 45	41 29	S 4 35	329 07	S22 02	102 16	N15 40
10	198 16.5	40.7	238 37.9	236 57		44 00		331 38		104 41	39
20	200 46.5	40.8	241 08.4	239 27		46 30		334 08		107 05	37
30	203 16.5	• 41.0	243 38.8	241 57	• •	49 01	• •	336 39	• •	109 30	• 36
40	205 46.5	41.1	246 09.2	244 27		51 31		339 09		111 55	35
50	208 16.6	41.2	248 39.6	246 57		54 01		341 39		114 19	34
02 00	210 46.6	N15 41.3	251 10.0	249 28	N 1 45	56 32	S 4 35	344 10	S22 02	116 44	N15 33
10	213 16.6	41.4	253 40.4	251 58		59 02		346 40		119 09	32
20	215 46.6	41.6	256 10.8	254 28		61 33		349 11		121 33	31
30	218 16.6	• 41.7	258 41.2	256 58	• •	64 03	• •	351 41	• •	123 58	• 30
40	220 46.6	41.8	261 11.6	259 28		66 34		354 12		126 23	29
50	223 16.6	41.9	263 42.0	261 58		69 04		356 42		128 47	27
03 00	225 46.6	N15 42.1	266 12.5	264 29	N 1 45	71 35	S 4 35	359 12	S22 02	131 12	N15 26
10	228 16.6	42.2	268 42.9	266 59		74 05		1 43		133 37	25
20	230 46.6	42.3	271 13.3	269 29		76 35		4 13		136 01	24
30	233 16.7	• 42.4	273 43.7	271 59	• •	79 06	• •	6 44	• •	138 26	• 23
40	235 46.7	42.5	276 14.1	274 29		81 36		9 14		140 51	22
50	238 16.7	42.7	278 44.5	277 00		84 07		11 45		143 15	21
04 00	240 46.7	N15 42.8	281 14.9	279 30	N 1 45	86 37	S 4 34	14 15	S22 02	145 40	N15 19
10	243 16.7	42.9	283 45.3	282 00		89 08		16 45		148 05	18
20	245 46.7	43.0	286 15.7	284 30		91 38		19 16		150 29	17
30	248 16.7	• 43.2	288 46.2	287 00	• •	94 09	• •	21 46	• •	152 54	• 16
40	250 46.7	43.3	291 16.6	289 30		96 39		24 17		155 19	15
50	253 16.7	43.4	293 47.0	292 01		99 10		26 47		157 43	14
05 00	255 46.8	N15 43.5	296 17.4	294 31	N 1 46	101 40	S 4 34	29 18	S22 02	160 08	N15 13
10	258 16.8	43.7	298 47.8	297 01		104 10		31 48		162 33	11
20	260 46.8	43.8	301 18.2	299 31		106 41		34 18		164 58	10
30	263 16.8	• 43.9	303 48.6	302 01	• •	109 11	• •	36 49	• •	167 22	• 09
40	265 46.8	44.0	306 19.0	304 31		111 42		39 19		169 47	08
50	268 16.8	44.1	308 49.4	307 02		114 12		41 50		172 12	07
06 00	270 46.8	N15 44.3	311 19.9	309 32	N 1 46	116 43	S 4 34	44 20	S22 02	174 36	N15 06
10	273 16.8	44.4	313 50.3	312 02		119 13		46 51		177 01	04
20	275 46.8	44.5	316 20.7	314 32		121 44		49 21		179 26	03
30	278 16.9	• 44.6	318 51.1	317 02	• •	124 14	• •	51 51	• •	181 51	• 02
40	280 46.9	44.7	321 21.5	319 32		126 45		54 22		184 15	01
50	283 16.9	44.9	323 51.9	322 03		129 15		56 52		186 40	15 00
07 00	285 46.9	N15 45.0	326 22.3	324 33	N 1 46	131 45	S 4 34	59 23	S22 02	189 05	N14 59
10	288 16.9	45.1	328 52.7	327 03		134 16		61 53		191 30	57
20	290 46.9	45.2	331 23.1	329 33		136 46		64 24		193 54	56
30	293 16.9	• 45.4	333 53.5	332 03	• •	139 17	• •	66 54	• •	196 19	• 55
40	295 46.9	45.5	336 24.0	334 33		141 47		69 24		198 44	54
50	298 16.9	45.6	338 54.4	337 04		144 18		71 55		201 08	53
08 00	300 46.9	N15 45.7	341 24.8	339 34	N 1 46	146 48	S 4 34	74 25	S22 02	203 33	N14 51
10	303 17.0	45.8	343 55.2	342 04		149 19		76 56		205 58	50
20	305 47.0	46.0	346 25.6	344 34		151 49		79 26		208 23	49
30	308 17.0	• 46.1	348 56.0	347 04	• •	154 19	• •	81 57	• •	210 47	• 48
40	310 47.0	46.2	351 26.4	349 34		156 50		84 27		213 12	47
50	313 17.0	46.3	353 56.8	352 05		159 20		86 58		215 37	45
09 00	315 47.0	N15 46.5	356 27.2	354 35	N 1 46	161 51	S 4 34	89 28	S22 02	218 02	N14 44
10	318 17.0	46.6	358 57.7	357 05		164 21		91 58		220 26	43
20	320 47.0	46.7	1 28.1	359 35		166 52		94 29		222 51	42
30	323 17.0	• 46.8	3 58.5	2 05	• •	169 22	• •	96 59	• •	225 16	• 41
40	325 47.0	46.9	6 28.9	4 36		171 53		99 30		227 41	39
50	328 17.1	47.1	8 59.3	7 06		174 23		102 00		230 05	38
10 00	330 47.1	N15 47.2	11 29.7	9 36	N 1 47	176 54	S 4 34	104 31	S22 02	232 30	N14 37
10	333 17.1	47.3	14 00.1	12 06		179 24		107 01		234 55	36
20	335 47.1	47.4	16 30.5	14 36		181 54		109 31		237 20	35
30	338 17.1	• 47.6	19 00.9	17 06	• •	184 25	• •	112 02	• •	239 45	• 33
40	340 47.1	47.7	21 31.3	19 37		186 55		114 32		242 09	32
50	343 17.1	47.8	24 01.8	22 07		189 26		117 03		244 34	31
11 00	345 47.1	N15 47.9	26 32.2	24 37	N 1 47	191 56	S 4 34	119 33	S22 02	246 59	N14 30
10	348 17.1	48.0	29 02.6	27 07		194 27		122 04		249 24	28
20	350 47.2	48.2	31 33.0	29 37		196 57		124 34		251 48	27
30	353 17.2	• 48.3	34 03.4	32 07	• •	199 28	• •	127 04	• •	254 13	• 26
40	355 47.2	48.4	36 33.8	34 38		201 58		129 35		256 38	25
50	358 17.2	48.5	39 04.2	37 08		204 28		132 05		259 03	24
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.0	N0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.3	S0 07.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 54	+64
70	09 27	+53
68	09 50	+48
66	10 09	+45
64	10 23	+42
62	10 36	+40
60	10 46	+39
58	10 55	+38
56	11 03	+37
54	11 10	+36
52	11 16	+35
50	11 22	+34
45	11 34	+33
40	11 45	+32
35	11 53	+31
30	12 01	+30
20	12 14	+28
10	12 25	+27
0	12 36	+26
10	12 47	+25
20	12 58	+23
30	13 11	+22
35	13 18	+21
40	13 27	+20
45	13 37	+19
50	13 49	+17
52	13 54	+17
54	14 00	+16
56	14 07	+15
58	14 15	+14
60	14 23	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.2	N15 48.6	41 34.6	39 38	N 1 47	206 59	S 4 34	134 36	S22 02	261 28	N14 22
10	3 17.2	48.8	44 05.0	42 08		209 29		137 06		263 52	21
20	5 47.2	48.9	46 35.5	44 38		212 00		139 37		266 17	20
30	8 17.2	• 49.0	49 05.9	47 08	• •	214 30	• •	142 07	• •	268 42	• 19
40	10 47.2	49.1	51 36.3	49 39		217 01		144 37		271 07	17
50	13 17.2	49.3	54 06.7	52 09		219 31		147 08		273 32	16
13 00	15 47.3	N15 49.4	56 37.1	54 39	N 1 47	222 02	S 4 34	149 38	S22 02	275 56	N14 15
10	18 17.3	49.5	59 07.5	57 09		224 32		152 09		278 21	14
20	20 47.3	49.6	61 37.9	59 39		227 03		154 39		280 46	12
30	23 17.3	• 49.7	64 08.3	62 09	• •	229 33	• •	157 10	• •	283 11	• 11
40	25 47.3	49.9	66 38.7	64 40		232 03		159 40		285 36	10
50	28 17.3	50.0	69 09.2	67 10		234 34		162 10		288 00	09
14 00	30 47.3	N15 50.1	71 39.6	69 40	N 1 47	237 04	S 4 34	164 41	S22 02	290 25	N14 07
10	33 17.3	50.2	74 10.0	72 10		239 35		167 11		292 50	06
20	35 47.3	50.4	76 40.4	74 40		242 05		169 42		295 15	05
30	38 17.3	• 50.5	79 10.8	77 10	• •	244 36	• •	172 12	• •	297 40	• 03
40	40 47.4	50.6	81 41.2	79 41		247 06		174 43		300 04	02
50	43 17.4	50.7	84 11.6	82 11		249 37		177 13		302 29	01
15 00	45 47.4	N15 50.8	86 42.0	84 41	N 1 47	252 07	S 4 33	179 43	S22 02	304 54	N14 00
10	48 17.4	51.0	89 12.4	87 11		254 37		182 14		307 19	13 58
20	50 47.4	51.1	91 42.8	89 41		257 08		184 44		309 44	57
30	53 17.4	• 51.2	94 13.3	92 11	• •	259 38	• •	187 15	• •	312 09	• 56
40	55 47.4	51.3	96 43.7	94 42		262 09		189 45		314 33	55
50	58 17.4	51.4	99 14.1	97 12		264 39		192 16		316 58	53
16 00	60 47.4	N15 51.6	101 44.5	99 42	N 1 48	267 10	S 4 33	194 46	S22 02	319 23	N13 52
10	63 17.4	51.7	104 14.9	102 12		269 40		197 16		321 48	51
20	65 47.5	51.8	106 45.3	104 42		272 11		199 47		324 13	49
30	68 17.5	• 51.9	109 15.7	107 12	• •	274 41	• •	202 17	• •	326 38	• 48
40	70 47.5	52.1	111 46.1	109 43		277 12		204 48		329 02	47
50	73 17.5	52.2	114 16.5	112 13		279 42		207 18		331 27	45
17 00	75 47.5	N15 52.3	116 47.0	114 43	N 1 48	282 12	S 4 33	209 49	S22 02	333 52	N13 44
10	78 17.5	52.4	119 17.4	117 13		284 43		212 19		336 17	43
20	80 47.5	52.5	121 47.8	119 43		287 13		214 49		338 42	42
30	83 17.5	• 52.7	124 18.2	122 13	• •	289 44	• •	217 20	• •	341 07	• 40
40	85 47.5	52.8	126 48.6	124 44		292 14		219 50		343 32	39
50	88 17.5	52.9	129 19.0	127 14		294 45		222 21		345 56	38
18 00	90 47.6	N15 53.0	131 49.4	129 44	N 1 48	297 15	S 4 33	224 51	S22 02	348 21	N13 36
10	93 17.6	53.1	134 19.8	132 14		299 46		227 22		350 46	35
20	95 47.6	53.3	136 50.2	134 44		302 16		229 52		353 11	34
30	98 17.6	• 53.4	139 20.7	137 14	• •	304 46	• •	232 22	• •	355 36	• 32
40	100 47.6	53.5	141 51.1	139 45		307 17		234 53		358 01	31
50	103 17.6	53.6	144 21.5	142 15		309 47		237 23		0 26	30
19 00	105 47.6	N15 53.7	146 51.9	144 45	N 1 48	312 18	S 4 33	239 54	S22 02	2 51	N13 28
10	108 17.6	53.9	149 22.3	147 15		314 48		242 24		5 15	27
20	110 47.6	54.0	151 52.7	149 45		317 19		244 55		7 40	26
30	113 17.6	• 54.1	154 23.1	152 15	• •	319 49	• •	247 25	• •	10 05	• 24
40	115 47.7	54.2	156 53.5	154 46		322 20		249 55		12 30	23
50	118 17.7	54.4	159 23.9	157 16		324 50		252 26		14 55	22
20 00	120 47.7	N15 54.5	161 54.3	159 46	N 1 48	327 21	S 4 33	254 56	S22 02	17 20	N13 21
10	123 17.7	54.6	164 24.8	162 16		329 51		257 27		19 45	19
20	125 47.7	54.7	166 55.2	164 46		332 21		259 57		22 10	18
30	128 17.7	• 54.8	169 25.6	167 16	• •	334 52	• •	262 28	• •	24 35	• 17
40	130 47.7	55.0	171 56.0	169 47		337 22		264 58		26 59	15
50	133 17.7	55.1	174 26.4	172 17		339 53		267 28		29 24	14
21 00	135 47.7	N15 55.2	176 56.8	174 47	N 1 49	342 23	S 4 33	269 59	S22 02	31 49	N13 12
10	138 17.7	55.3	179 27.2	177 17		344 54		272 29		34 14	11
20	140 47.8	55.4	181 57.6	179 47		347 24		275 00		36 39	10
30	143 17.8	• 55.6	184 28.0	182 17	• •	349 55	• •	277 30	• •	39 04	• 08
40	145 47.8	55.7	186 58.5	184 48		352 25		280 01		41 29	07
50	148 17.8	55.8	189 28.9	187 18		354 55		282 31		43 54	06
22 00	150 47.8	N15 55.9	191 59.3	189 48	N 1 49	357 26	S 4 33	285 01	S22 02	46 19	N13 04
10	153 17.8	56.0	194 29.7	192 18		359 56		287 32		48 44	03
20	155 47.8	56.2	197 00.1	194 48		2 27		290 02		51 08	02
30	158 17.8	• 56.3	199 30.5	197 18	• •	4 57	• •	292 33	• •	53 33	13 00
40	160 47.8	56.4	202 00.9	199 49		7 28		295 03		55 58	12 59
50	163 17.8	56.5	204 31.3	202 19		9 58		297 34		58 23	58
23 00	165 47.9	N15 56.7	207 01.7	204 49	N 1 49	12 29	S 4 33	300 04	S22 02	60 48	N12 56
10	168 17.9	56.8	209 32.2	207 19		14 59		302 34		63 13	55
20	170 47.9	56.9	212 02.6	209 49		17 30		305 05		65 38	54
30	173 17.9	• 57.0	214 33.0	212 19	• •	20 00	• •	307 35	• •	68 03	• 52
40	175 47.9	57.1	217 03.4	214 50		22 30		310 06		70 28	51
50	178 17.9	57.3	219 33.8	217 20		25 01		312 36		72 53	49
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.0	N0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.2	S0 07.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	04 04	−09
70	03 30	+02
68	03 06	+07
66	02 47	+10
64	02 31	+12
62	02 18	+14
60	02 07	+15
58	01 58	+16
56	01 49	+17
54	01 42	+18
52	01 35	+19
50	01 29	+19
45	01 16	+20
40	01 05	+22
35	00 55	+22
30	00 47	+23
20	00 33	+24
10	00 20	+26
0	00 09	+26
10	24 51	+26
20	24 41	+28
30	24 29	+29
35	24 22	+30
40	24 15	+32
45	24 06	+33
50	23 55	+34
52	23 50	+35
54	23 44	+36
56	23 38	+37
58	23 31	+38
60	23 23	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.9	N15 57.4	222 04.2	219 50	N 1 49	27 31	S 4 33	315 07	S22 02	75 18	N12 48
10	183 17.9	57.5	224 34.6	222 20		30 02		317 37		77 43	47
20	185 47.9	57.6	227 05.0	224 50		32 32		320 07		80 08	45
30	188 17.9	• 57.7	229 35.4	227 20	• •	35 03	• •	322 38	• •	82 33	• 44
40	190 48.0	57.9	232 05.8	229 51		37 33		325 08		84 57	43
50	193 18.0	58.0	234 36.3	232 21		40 04		327 39		87 22	41
01 00	195 48.0	N15 58.1	237 06.7	234 51	N 1 49	42 34	S 4 33	330 09	S22 02	89 47	N12 40
10	198 18.0	58.2	239 37.1	237 21		45 04		332 40		92 12	38
20	200 48.0	58.3	242 07.5	239 51		47 35		335 10		94 37	37
30	203 18.0	• 58.5	244 37.9	242 21	• •	50 05	• •	337 40	• •	97 02	• 36
40	205 48.0	58.6	247 08.3	244 52		52 36		340 11		99 27	34
50	208 18.0	58.7	249 38.7	247 22		55 06		342 41		101 52	33
02 00	210 48.0	N15 58.8	252 09.1	249 52	N 1 50	57 37	S 4 32	345 12	S22 02	104 17	N12 32
10	213 18.0	58.9	254 39.5	252 22		60 07		347 42		106 42	30
20	215 48.1	59.1	257 10.0	254 52		62 38		350 13		109 07	29
30	218 18.1	• 59.2	259 40.4	257 22	• •	65 08	• •	352 43	• •	111 32	• 27
40	220 48.1	59.3	262 10.8	259 53		67 39		355 13		113 57	26
50	223 18.1	59.4	264 41.2	262 23		70 09		357 44		116 22	25
03 00	225 48.1	N15 59.5	267 11.6	264 53	N 1 50	72 39	S 4 32	0 14	S22 02	118 47	N12 23
10	228 18.1	59.7	269 42.0	267 23		75 10		2 45		121 12	22
20	230 48.1	59.8	272 12.4	269 53		77 40		5 15		123 37	20
30	233 18.1	15 59.9	274 42.8	272 23	• •	80 11	• •	7 46	• •	126 02	• 19
40	235 48.1	16 00.0	277 13.2	274 54		82 41		10 16		128 27	18
50	238 18.1	00.1	279 43.7	277 24		85 12		12 46		130 52	16
04 00	240 48.2	N16 00.3	282 14.1	279 54	N 1 50	87 42	S 4 32	15 17	S22 02	133 17	N12 15
10	243 18.2	00.4	284 44.5	282 24		90 13		17 47		135 42	13
20	245 48.2	00.5	287 14.9	284 54		92 43		20 18		138 07	12
30	248 18.2	• 00.6	289 45.3	287 24	• •	95 13	• •	22 48	• •	140 32	• 10
40	250 48.2	00.8	292 15.7	289 55		97 44		25 19		142 57	09
50	253 18.2	00.9	294 46.1	292 25		100 14		27 49		145 22	08
05 00	255 48.2	N16 01.0	297 16.5	294 55	N 1 50	102 45	S 4 32	30 20	S22 02	147 47	N12 06
10	258 18.2	01.1	299 46.9	297 25		105 15		32 50		150 12	05
20	260 48.2	01.2	302 17.3	299 55		107 46		35 20		152 37	03
30	263 18.2	• 01.4	304 47.8	302 25	• •	110 16	• •	37 51	• •	155 02	• 02
40	265 48.2	01.5	307 18.2	304 56		112 47		40 21		157 27	12 01
50	268 18.3	01.6	309 48.6	307 26		115 17		42 52		159 52	11 59
06 00	270 48.3	N16 01.7	312 19.0	309 56	N 1 51	117 47	S 4 32	45 22	S22 02	162 17	N11 58
10	273 18.3	01.8	314 49.4	312 26		120 18		47 53		164 42	56
20	275 48.3	02.0	317 19.8	314 56		122 48		50 23		167 07	55
30	278 18.3	• 02.1	319 50.2	317 26	• •	125 19	• •	52 53	• •	169 32	• 53
40	280 48.3	02.2	322 20.6	319 57		127 49		55 24		171 57	52
50	283 18.3	02.3	324 51.0	322 27		130 20		57 54		174 22	51
07 00	285 48.3	N16 02.4	327 21.5	324 57	N 1 51	132 50	S 4 32	60 25	S22 02	176 47	N11 49
10	288 18.3	02.6	329 51.9	327 27		135 21		62 55		179 12	48
20	290 48.3	02.7	332 22.3	329 57		137 51		65 26		181 37	46
30	293 18.4	• 02.8	334 52.7	332 27	• •	140 22	• •	67 56	• •	184 02	• 45
40	295 48.4	02.9	337 23.1	334 58		142 52		70 26		186 27	43
50	298 18.4	03.0	339 53.5	337 28		145 22		72 57		188 52	42
08 00	300 48.4	N16 03.2	342 23.9	339 58	N 1 51	147 53	S 4 32	75 27	S22 02	191 17	N11 40
10	303 18.4	03.3	344 54.3	342 28		150 23		77 58		193 42	39
20	305 48.4	03.4	347 24.7	344 58		152 54		80 28		196 07	38
30	308 18.4	• 03.5	349 55.1	347 28	• •	155 24	• •	82 59	• •	198 32	• 36
40	310 48.4	03.6	352 25.6	349 58		157 55		85 29		200 57	35
50	313 18.4	03.8	354 56.0	352 29		160 25		87 59		203 22	33
09 00	315 48.4	N16 03.9	357 26.4	354 59	N 1 51	162 56	S 4 32	90 30	S22 02	205 47	N11 32
10	318 18.4	04.0	359 56.8	357 29		165 26		93 00		208 12	30
20	320 48.5	04.1	2 27.2	359 59		167 56		95 31		210 37	29
30	323 18.5	• 04.2	4 57.6	2 29	• •	170 27	• •	98 01	• •	213 02	• 27
40	325 48.5	04.4	7 28.0	4 59		172 57		100 32		215 27	26
50	328 18.5	04.5	9 58.4	7 30		175 28		103 02		217 52	24
10 00	330 48.5	N16 04.6	12 28.8	10 00	N 1 51	177 58	S 4 32	105 32	S22 02	220 17	N11 23
10	333 18.5	04.7	14 59.3	12 30		180 29		108 03		222 42	22
20	335 48.5	04.8	17 29.7	15 00		182 59		110 33		225 07	20
30	338 18.5	• 05.0	20 00.1	17 30	• •	185 30	• •	113 04	• •	227 32	• 19
40	340 48.5	05.1	22 30.5	20 00		188 00		115 34		229 57	17
50	343 18.5	05.2	25 00.9	22 31		190 31		118 05		232 23	16
11 00	345 48.6	N16 05.3	27 31.3	25 01	N 1 52	193 01	S 4 32	120 35	S22 02	234 48	N11 14
10	348 18.6	05.4	30 01.7	27 31		195 31		123 05		237 13	13
20	350 48.6	05.6	32 32.1	30 01		198 02		125 36		239 38	11
30	353 18.6	• 05.7	35 02.5	32 31	• •	200 32	• •	128 06	• •	242 03	• 10
40	355 48.6	05.8	37 33.0	35 01		203 03		130 37		244 28	08
50	358 18.6	05.9	40 03.4	37 32		205 33		133 07		246 53	07
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.0	N0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.0	S0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 51	+56
70	11 11	+51
68	11 26	+47
66	11 38	+45
64	11 49	+43
62	11 57	+41
60	12 05	+39
58	12 11	+38
56	12 17	+37
54	12 22	+36
52	12 27	+35
50	12 31	+34
45	12 40	+32
40	12 48	+31
35	12 54	+30
30	13 00	+29
20	13 10	+27
10	13 18	+26
0	13 26	+24
10	13 34	+23
20	13 43	+22
30	13 52	+20
35	13 58	+19
40	14 04	+18
45	14 12	+16
50	14 21	+15
52	14 25	+14
54	14 29	+14
56	14 34	+12
58	14 39	+11
60	14 46	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.6	N16 06.0	42 33.8	40 02	N 1 52	208 04	S 4 32	135 38	S22 02	249 18	N11 05
10	3 18.6	06.2	45 04.2	42 32		210 34		138 08		251 43	04
20	5 48.6	06.3	47 34.6	45 02		213 05		140 38		254 08	02
30	8 18.6	• 06.4	50 05.0	47 32	• •	215 35	• •	143 09	• •	256 33	11 01
40	10 48.6	06.5	52 35.4	50 02		218 05		145 39		258 58	10 59
50	13 18.7	06.6	55 05.8	52 33		220 36		148 10		261 23	58
13 00	15 48.7	N16 06.8	57 36.2	55 03	N 1 52	223 06	S 4 31	150 40	S22 02	263 48	N10 56
10	18 18.7	06.9	60 06.6	57 33		225 37		153 11		266 13	55
20	20 48.7	07.0	62 37.1	60 03		228 07		155 41		268 39	53
30	23 18.7	• 07.1	65 07.5	62 33	• •	230 38	• •	158 11	• •	271 04	• 52
40	25 48.7	07.2	67 37.9	65 03		233 08		160 42		273 29	50
50	28 18.7	07.4	70 08.3	67 34		235 39		163 12		275 54	49
14 00	30 48.7	N16 07.5	72 38.7	70 04	N 1 52	238 09	S 4 31	165 43	S22 02	278 19	N10 47
10	33 18.7	07.6	75 09.1	72 34		240 40		168 13		280 44	46
20	35 48.7	07.7	77 39.5	75 04		243 10		170 44		283 09	44
30	38 18.7	• 07.8	80 09.9	77 34	• •	245 40	• •	173 14	• •	285 34	• 43
40	40 48.8	08.0	82 40.3	80 04		248 11		175 44		287 59	42
50	43 18.8	08.1	85 10.8	82 34		250 41		178 15		290 24	40
15 00	45 48.8	N16 08.2	87 41.2	85 05	N 1 53	253 12	S 4 31	180 45	S22 02	292 50	N10 39
10	48 18.8	08.3	90 11.6	87 35		255 42		183 16		295 15	37
20	50 48.8	08.4	92 42.0	90 05		258 13		185 46		297 40	35
30	53 18.8	• 08.5	95 12.4	92 35	• •	260 43	• •	188 17	• •	300 05	• 34
40	55 48.8	08.7	97 42.8	95 05		263 14		190 47		302 30	32
50	58 18.8	08.8	100 13.2	97 35		265 44		193 17		304 55	31
16 00	60 48.8	N16 08.9	102 43.6	100 06	N 1 53	268 14	S 4 31	195 48	S22 02	307 20	N10 29
10	63 18.8	09.0	105 14.0	102 36		270 45		198 18		309 45	28
20	65 48.8	09.1	107 44.5	105 06		273 15		200 49		312 10	26
30	68 18.9	• 09.3	110 14.9	107 36	• •	275 46	• •	203 19	• •	314 35	• 25
40	70 48.9	09.4	112 45.3	110 06		278 16		205 50		317 01	23
50	73 18.9	09.5	115 15.7	112 36		280 47		208 20		319 26	22
17 00	75 48.9	N16 09.6	117 46.1	115 07	N 1 53	283 17	S 4 31	210 50	S22 02	321 51	N10 20
10	78 18.9	09.7	120 16.5	117 37		285 48		213 21		324 16	19
20	80 48.9	09.9	122 46.9	120 07		288 18		215 51		326 41	17
30	83 18.9	• 10.0	125 17.3	122 37	• •	290 48	• •	218 22	• •	329 06	• 16
40	85 48.9	10.1	127 47.7	125 07		293 19		220 52		331 31	14
50	88 18.9	10.2	130 18.1	127 37		295 49		223 23		333 56	13
18 00	90 48.9	N16 10.3	132 48.6	130 08	N 1 53	298 20	S 4 31	225 53	S22 02	336 22	N10 11
10	93 18.9	10.5	135 19.0	132 38		300 50		228 23		338 47	10
20	95 49.0	10.6	137 49.4	135 08		303 21		230 54		341 12	08
30	98 19.0	• 10.7	140 19.8	137 38	• •	305 51	• •	233 24	• •	343 37	• 07
40	100 49.0	10.8	142 50.2	140 08		308 22		235 55		346 02	05
50	103 19.0	10.9	145 20.6	142 38		310 52		238 25		348 27	04
19 00	105 49.0	N16 11.1	147 51.0	145 08	N 1 53	313 23	S 4 31	240 56	S22 02	350 52	N10 02
10	108 19.0	11.2	150 21.4	147 39		315 53		243 26		353 18	10 01
20	110 49.0	11.3	152 51.8	150 09		318 23		245 57		355 43	9 59
30	113 19.0	• 11.4	155 22.3	152 39	• •	320 54	• •	248 27	• •	358 08	• 58
40	115 49.0	11.5	157 52.7	155 09		323 24		250 57		0 33	56
50	118 19.0	11.7	160 23.1	157 39		325 55		253 28		2 58	54
20 00	120 49.0	N16 11.8	162 53.5	160 09	N 1 54	328 25	S 4 31	255 58	S22 02	5 23	N 9 53
10	123 19.1	11.9	165 23.9	162 40		330 56		258 29		7 48	51
20	125 49.1	12.0	167 54.3	165 10		333 26		260 59		10 14	50
30	128 19.1	• 12.1	170 24.7	167 40	• •	335 57	• •	263 30	• •	12 39	• 48
40	130 49.1	12.2	172 55.1	170 10		338 27		266 00		15 04	47
50	133 19.1	12.4	175 25.5	172 40		340 57		268 30		17 29	45
21 00	135 49.1	N16 12.5	177 56.0	175 10	N 1 54	343 28	S 4 31	271 01	S22 02	19 54	N 9 44
10	138 19.1	12.6	180 26.4	177 41		345 58		273 31		22 19	42
20	140 49.1	12.7	182 56.8	180 11		348 29		276 02		24 45	41
30	143 19.1	• 12.8	185 27.2	182 41	• •	350 59	• •	278 32	• •	27 10	• 39
40	145 49.1	13.0	187 57.6	185 11		353 30		281 03		29 35	37
50	148 19.1	13.1	190 28.0	187 41		356 00		283 33		32 00	36
22 00	150 49.2	N16 13.2	192 58.4	190 11	N 1 54	358 31	S 4 31	286 03	S22 02	34 25	N 9 34
10	153 19.2	13.3	195 28.8	192 41		1 01		288 34		36 50	33
20	155 49.2	13.4	197 59.2	195 12		3 32		291 04		39 16	31
30	158 19.2	• 13.6	200 29.6	197 42	• •	6 02	• •	293 35	• •	41 41	• 30
40	160 49.2	13.7	203 00.1	200 12		8 32		296 05		44 06	28
50	163 19.2	13.8	205 30.5	202 42		11 03		298 36		46 31	27
23 00	165 49.2	N16 13.9	208 00.9	205 12	N 1 54	13 33	S 4 31	301 06	S22 02	48 56	N 9 25
10	168 19.2	14.0	210 31.3	207 42		16 04		303 36		51 21	23
20	170 49.2	14.2	213 01.7	210 13		18 34		306 07		53 47	22
30	173 19.2	• 14.3	215 32.1	212 43	• •	21 05	• •	308 37	• •	56 12	• 20
40	175 49.2	14.4	218 02.5	215 13		23 35		311 08		58 37	19
50	178 19.3	14.5	220 32.9	217 43		26 06		313 38		61 02	17
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 01.0	N0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.8	S0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 53	−05
70	03 32	00
68	03 15	+04
66	03 02	+06
64	02 51	+09
62	02 41	+10
60	02 33	+12
58	02 26	+12
56	02 19	+14
54	02 13	+14
52	02 08	+15
50	02 04	+16
45	01 53	+18
40	01 45	+19
35	01 37	+20
30	01 31	+21
20	01 20	+22
10	01 10	+24
0	01 00	+25
10	00 51	+26
20	00 41	+28
30	00 29	+29
35	00 22	+30
40	00 15	+32
45	00 06	+33
50	25 03	+34
52	25 00	+35
54	24 56	+36
56	24 52	+37
58	24 47	+38
60	24 42	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.3	N16 14.6	223 03.3	220 13	N 1 55	28 36	S 4 30	316 09	S22 02	63 27	N 9 16
10	183 19.3	14.7	225 33.8	222 43		31 06		318 39		65 53	14
20	185 49.3	14.9	228 04.2	225 14		33 37		321 09		68 18	13
30	188 19.3	• 15.0	230 34.6	227 44	• •	36 07	• •	323 40	• •	70 43	• 11
40	190 49.3	15.1	233 05.0	230 14		38 38		326 10		73 08	09
50	193 19.3	15.2	235 35.4	232 44		41 08		328 41		75 33	08
01 00	195 49.3	N16 15.3	238 05.8	235 14	N 1 55	43 39	S 4 30	331 11	S22 02	77 59	N 9 06
10	198 19.3	15.5	240 36.2	237 44		46 09		333 42		80 24	05
20	200 49.3	15.6	243 06.6	240 15		48 40		336 12		82 49	03
30	203 19.3	• 15.7	245 37.0	242 45	• •	51 10	• •	338 42	• •	85 14	• 02
40	205 49.4	15.8	248 07.4	245 15		53 40		341 13		87 39	9 00
50	208 19.4	15.9	250 37.9	247 45		56 11		343 43		90 05	8 58
02 00	210 49.4	N16 16.1	253 08.3	250 15	N 1 55	58 41	S 4 30	346 14	S22 02	92 30	N 8 57
10	213 19.4	16.2	255 38.7	252 45		61 12		348 44		94 55	55
20	215 49.4	16.3	258 09.1	255 15		63 42		351 15		97 20	54
30	218 19.4	• 16.4	260 39.5	257 46	• •	66 13	• •	353 45	• •	99 45	• 52
40	220 49.4	16.5	263 09.9	260 16		68 43		356 15		102 11	51
50	223 19.4	16.6	265 40.3	262 46		71 14		358 46		104 36	49
03 00	225 49.4	N16 16.8	268 10.7	265 16	N 1 55	73 44	S 4 30	1 16	S22 02	107 01	N 8 47
10	228 19.4	16.9	270 41.1	267 46		76 15		3 47		109 26	46
20	230 49.4	17.0	273 11.6	270 16		78 45		6 17		111 52	44
30	233 19.4	• 17.1	275 42.0	272 47	• •	81 15	• •	8 48	• •	114 17	• 43
40	235 49.5	17.2	278 12.4	275 17		83 46		11 18		116 42	41
50	238 19.5	17.4	280 42.8	277 47		86 16		13 48		119 07	39
04 00	240 49.5	N16 17.5	283 13.2	280 17	N 1 56	88 47	S 4 30	16 19	S22 02	121 32	N 8 38
10	243 19.5	17.6	285 43.6	282 47		91 17		18 49		123 58	36
20	245 49.5	17.7	288 14.0	285 17		93 48		21 20		126 23	35
30	248 19.5	• 17.8	290 44.4	287 47	• •	96 18	• •	23 50	• •	128 48	• 33
40	250 49.5	18.0	293 14.8	290 18		98 49		26 21		131 13	32
50	253 19.5	18.1	295 45.3	292 48		101 19		28 51		133 39	30
05 00	255 49.5	N16 18.2	298 15.7	295 18	N 1 56	103 49	S 4 30	31 21	S22 02	136 04	N 8 28
10	258 19.5	18.3	300 46.1	297 48		106 20		33 52		138 29	27
20	260 49.5	18.4	303 16.5	300 18		108 50		36 22		140 54	25
30	263 19.6	• 18.5	305 46.9	302 48	• •	111 21	• •	38 53	• •	143 20	• 24
40	265 49.6	18.7	308 17.3	305 19		113 51		41 23		145 45	22
50	268 19.6	18.8	310 47.7	307 49		116 22		43 54		148 10	20
06 00	270 49.6	N16 18.9	313 18.1	310 19	N 1 56	118 52	S 4 30	46 24	S22 02	150 35	N 8 19
10	273 19.6	19.0	315 48.5	312 49		121 23		48 54		153 01	17
20	275 49.6	19.1	318 18.9	315 19		123 53		51 25		155 26	16
30	278 19.6	• 19.3	320 49.4	317 49	• •	126 24	• •	53 55	• •	157 51	• 14
40	280 49.6	19.4	323 19.8	320 20		128 54		56 26		160 16	12
50	283 19.6	19.5	325 50.2	322 50		131 24		58 56		162 42	11
07 00	285 49.6	N16 19.6	328 20.6	325 20	N 1 56	133 55	S 4 30	61 27	S22 02	165 07	N 8 09
10	288 19.6	19.7	330 51.0	327 50		136 25		63 57		167 32	08
20	290 49.6	19.8	333 21.4	330 20		138 56		66 27		169 57	06
30	293 19.7	• 20.0	335 51.8	332 50	• •	141 26	• •	68 58	• •	172 23	• 04
40	295 49.7	20.1	338 22.2	335 20		143 57		71 28		174 48	03
50	298 19.7	20.2	340 52.6	337 51		146 27		73 59		177 13	01
08 00	300 49.7	N16 20.3	343 23.1	340 21	N 1 57	148 58	S 4 30	76 29	S22 02	179 38	N 8 00
10	303 19.7	20.4	345 53.5	342 51		151 28		79 00		182 04	7 58
20	305 49.7	20.6	348 23.9	345 21		153 58		81 30		184 29	56
30	308 19.7	• 20.7	350 54.3	347 51	• •	156 29	• •	84 01	• •	186 54	• 55
40	310 49.7	20.8	353 24.7	350 21		158 59		86 31		189 19	53
50	313 19.7	20.9	355 55.1	352 52		161 30		89 01		191 45	52
09 00	315 49.7	N16 21.0	358 25.5	355 22	N 1 57	164 00	S 4 30	91 32	S22 02	194 10	N 7 50
10	318 19.7	21.1	0 55.9	357 52		166 31		94 02		196 35	48
20	320 49.8	21.3	3 26.3	0 22		169 01		96 33		199 00	47
30	323 19.8	• 21.4	5 56.8	2 52	• •	171 32	• •	99 03	• •	201 26	• 45
40	325 49.8	21.5	8 27.2	5 22		174 02		101 34		203 51	43
50	328 19.8	21.6	10 57.6	7 52		176 32		104 04		206 16	42
10 00	330 49.8	N16 21.7	13 28.0	10 23	N 1 57	179 03	S 4 30	106 34	S22 02	208 42	N 7 40
10	333 19.8	21.9	15 58.4	12 53		181 33		109 05		211 07	39
20	335 49.8	22.0	18 28.8	15 23		184 04		111 35		213 32	37
30	338 19.8	• 22.1	20 59.2	17 53	• •	186 34	• •	114 06	• •	215 57	• 35
40	340 49.8	22.2	23 29.6	20 23		189 05		116 36		218 23	34
50	343 19.8	22.3	26 00.0	22 53		191 35		119 07		220 48	32
11 00	345 49.8	N16 22.4	28 30.4	25 24	N 1 57	194 06	S 4 30	121 37	S22 02	223 13	N 7 30
10	348 19.8	22.6	31 00.9	27 54		196 36		124 07		225 39	29
20	350 49.9	22.7	33 31.3	30 24		199 07		126 38		228 04	27
30	353 19.9	• 22.8	36 01.7	32 54	• •	201 37	• •	129 08	• •	230 29	• 26
40	355 49.9	22.9	38 32.1	35 24		204 07		131 39		232 54	24
50	358 19.9	23.0	41 02.5	37 54		206 38		134 09		235 20	22
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 00.9	N0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.5	S0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 40	+53
70	12 51	+49
68	12 59	+46
66	13 07	+44
64	13 13	+42
62	13 18	+40
60	13 22	+39
58	13 26	+37
56	13 30	+36
54	13 33	+35
52	13 36	+34
50	13 39	+33
45	13 44	+32
40	13 49	+30
35	13 53	+29
30	13 57	+28
20	14 03	+26
10	14 09	+25
0	14 14	+23
10	14 19	+22
20	14 24	+20
30	14 30	+18
35	14 34	+17
40	14 38	+16
45	14 43	+15
50	14 48	+13
52	14 51	+12
54	14 54	+12
56	14 57	+11
58	15 00	+10
60	15 04	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.9	N16 23.2	43 32.9	40 24	N 1 58	209 08	S 4 29	136 40	S22 02	237 45	N 7 21
10	3 19.9	23.3	46 03.3	42 55		211 39		139 10		240 10	19
20	5 49.9	23.4	48 33.7	45 25		214 09		141 40		242 36	18
30	8 19.9	• 23.5	51 04.1	47 55	• •	216 40	• •	144 11	• •	245 01	• 16
40	10 49.9	23.6	53 34.6	50 25		219 10		146 41		247 26	14
50	13 19.9	23.7	56 05.0	52 55		221 41		149 12		249 52	13
13 00	15 49.9	N16 23.9	58 35.4	55 25	N 1 58	224 11	S 4 29	151 42	S22 02	252 17	N 7 11
10	18 19.9	24.0	61 05.8	57 56		226 41		154 13		254 42	09
20	20 50.0	24.1	63 36.2	60 26		229 12		156 43		257 07	08
30	23 20.0	• 24.2	66 06.6	62 56	• •	231 42	• •	159 13	• •	259 33	• 06
40	25 50.0	24.3	68 37.0	65 26		234 13		161 44		261 58	04
50	28 20.0	24.5	71 07.4	67 56		236 43		164 14		264 23	03
14 00	30 50.0	N16 24.6	73 37.8	70 26	N 1 58	239 14	S 4 29	166 45	S22 02	266 49	N 7 01
10	33 20.0	24.7	76 08.2	72 57		241 44		169 15		269 14	7 00
20	35 50.0	24.8	78 38.7	75 27		244 15		171 46		271 39	6 58
30	38 20.0	• 24.9	81 09.1	77 57	• •	246 45	• •	174 16	• •	274 05	• 56
40	40 50.0	25.0	83 39.5	80 27		249 15		176 46		276 30	55
50	43 20.0	25.2	86 09.9	82 57		251 46		179 17		278 55	53
15 00	45 50.0	N16 25.3	88 40.3	85 27	N 1 58	254 16	S 4 29	181 47	S22 02	281 21	N 6 51
10	48 20.0	25.4	91 10.7	87 57		256 47		184 18		283 46	50
20	50 50.1	25.5	93 41.1	90 28		259 17		186 48		286 11	48
30	53 20.1	• 25.6	96 11.5	92 58	• •	261 48	• •	189 19	• •	288 37	• 46
40	55 50.1	25.7	98 41.9	95 28		264 18		191 49		291 02	45
50	58 20.1	25.9	101 12.4	97 58		266 49		194 19		293 27	43
16 00	60 50.1	N16 26.0	103 42.8	100 28	N 1 59	269 19	S 4 29	196 50	S22 02	295 53	N 6 42
10	63 20.1	26.1	106 13.2	102 58		271 50		199 20		298 18	40
20	65 50.1	26.2	108 43.6	105 28		274 20		201 51		300 43	38
30	68 20.1	• 26.3	111 14.0	107 59	• •	276 50	• •	204 21	• •	303 09	• 37
40	70 50.1	26.5	113 44.4	110 29		279 21		206 52		305 34	35
50	73 20.1	26.6	116 14.8	112 59		281 51		209 22		307 59	33
17 00	75 50.1	N16 26.7	118 45.2	115 29	N 1 59	284 22	S 4 29	211 52	S22 02	310 25	N 6 32
10	78 20.1	26.8	121 15.6	117 59		286 52		214 23		312 50	30
20	80 50.2	26.9	123 46.1	120 29		289 23		216 53		315 15	28
30	83 20.2	• 27.0	126 16.5	123 00	• •	291 53	• •	219 24	• •	317 41	• 27
40	85 50.2	27.2	128 46.9	125 30		294 24		221 54		320 06	25
50	88 20.2	27.3	131 17.3	128 00		296 54		224 25		322 31	23
18 00	90 50.2	N16 27.4	133 47.7	130 30	N 1 59	299 24	S 4 29	226 55	S22 02	324 57	N 6 22
10	93 20.2	27.5	136 18.1	133 00		301 55		229 25		327 22	20
20	95 50.2	27.6	138 48.5	135 30		304 25		231 56		329 47	18
30	98 20.2	• 27.7	141 18.9	138 00	• •	306 56	• •	234 26	• •	332 13	• 17
40	100 50.2	27.9	143 49.3	140 31		309 26		236 57		334 38	15
50	103 20.2	28.0	146 19.7	143 01		311 57		239 27		337 03	13
19 00	105 50.2	N16 28.1	148 50.2	145 31	N 1 59	314 27	S 4 29	241 58	S22 02	339 29	N 6 12
10	108 20.2	28.2	151 20.6	148 01		316 58		244 28		341 54	10
20	110 50.2	28.3	153 51.0	150 31		319 28		246 59		344 19	09
30	113 20.3	• 28.4	156 21.4	153 01	• •	321 58	• •	249 29	• •	346 45	• 07
40	115 50.3	28.6	158 51.8	155 32		324 29		251 59		349 10	05
50	118 20.3	28.7	161 22.2	158 02		326 59		254 30		351 35	04
20 00	120 50.3	N16 28.8	163 52.6	160 32	N 2 00	329 30	S 4 29	257 00	S22 02	354 01	N 6 02
10	123 20.3	28.9	166 23.0	163 02		332 00		259 31		356 26	6 00
20	125 50.3	29.0	168 53.4	165 32		334 31		262 01		358 52	5 59
30	128 20.3	• 29.2	171 23.9	168 02	• •	337 01	• •	264 32	• •	1 17	• 57
40	130 50.3	29.3	173 54.3	170 32		339 32		267 02		3 42	55
50	133 20.3	29.4	176 24.7	173 03		342 02		269 32		6 08	54
21 00	135 50.3	N16 29.5	178 55.1	175 33	N 2 00	344 33	S 4 29	272 03	S22 02	8 33	N 5 52
10	138 20.3	29.6	181 25.5	178 03		347 03		274 33		10 58	50
20	140 50.3	29.7	183 55.9	180 33		349 33		277 04		13 24	49
30	143 20.4	• 29.9	186 26.3	183 03	• •	352 04	• •	279 34	• •	15 49	• 47
40	145 50.4	30.0	188 56.7	185 33		354 34		282 05		18 14	45
50	148 20.4	30.1	191 27.1	188 04		357 05		284 35		20 40	44
22 00	150 50.4	N16 30.2	193 57.6	190 34	N 2 00	359 35	S 4 29	287 05	S22 02	23 05	N 5 42
10	153 20.4	30.3	196 28.0	193 04		2 06		289 36		25 31	40
20	155 50.4	30.4	198 58.4	195 34		4 36		292 06		27 56	39
30	158 20.4	• 30.6	201 28.8	198 04	• •	7 07	• •	294 37	• •	30 21	• 37
40	160 50.4	30.7	203 59.2	200 34		9 37		297 07		32 47	35
50	163 20.4	30.8	206 29.6	203 04		12 07		299 38		35 12	34
23 00	165 50.4	N16 30.9	209 00.0	205 35	N 2 00	14 38	S 4 28	302 08	S22 02	37 37	N 5 32
10	168 20.4	31.0	211 30.4	208 05		17 08		304 38		40 03	30
20	170 50.4	31.1	214 00.8	210 35		19 39		307 09		42 28	29
30	173 20.5	• 31.3	216 31.2	213 05	• •	22 09	• •	309 39	• •	44 54	• 27
40	175 50.5	31.4	219 01.7	215 35		24 40		312 10		47 19	25
50	178 20.5	31.5	221 32.1	218 05		27 10		314 40		49 44	24
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.9	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.1	S0 09.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 44	−04
70	03 31	00
68	03 21	+02
66	03 12	+05
64	03 05	+06
62	02 59	+08
60	02 53	+09
58	02 48	+10
56	02 44	+12
54	02 40	+12
52	02 36	+13
50	02 33	+14
45	02 26	+16
40	02 20	+17
35	02 15	+18
30	02 11	+19
20	02 03	+21
10	01 56	+22
0	01 49	+24
10	01 43	+25
20	01 35	+27
30	01 27	+29
35	01 23	+30
40	01 17	+31
45	01 11	+32
50	01 03	+34
52	01 00	+35
54	00 56	+36
56	00 52	+37
58	00 47	+38
60	00 42	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15.9
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.5	N16 31.6	224 02.5	220 35	N 2 01	29 41	S 4 28	317 11	S22 02	52 10	N 5 22
10	183 20.5	31.7	226 32.9	223 06		32 11		319 41		54 35	20
20	185 50.5	31.8	229 03.3	225 36		34 41		322 11		57 01	19
30	188 20.5	• 32.0	231 33.7	228 06	• •	37 12	• •	324 42	• •	59 26	• 17
40	190 50.5	32.1	234 04.1	230 36		39 42		327 12		61 51	15
50	193 20.5	32.2	236 34.5	233 06		42 13		329 43		64 17	14
01 00	195 50.5	N16 32.3	239 04.9	235 36	N 2 01	44 43	S 4 28	332 13	S22 02	66 42	N 5 12
10	198 20.5	32.4	241 35.4	238 07		47 14		334 44		69 07	10
20	200 50.5	32.5	244 05.8	240 37		49 44		337 14		71 33	09
30	203 20.5	• 32.7	246 36.2	243 07	• •	52 15	• •	339 44	• •	73 58	• 07
40	205 50.6	32.8	249 06.6	245 37		54 45		342 15		76 24	05
50	208 20.6	32.9	251 37.0	248 07		57 16		344 45		78 49	04
02 00	210 50.6	N16 33.0	254 07.4	250 37	N 2 01	59 46	S 4 28	347 16	S22 02	81 14	N 5 02
10	213 20.6	33.1	256 37.8	253 07		62 16		349 46		83 40	5 00
20	215 50.6	33.2	259 08.2	255 38		64 47		352 17		86 05	4 59
30	218 20.6	• 33.4	261 38.6	258 08	• •	67 17	• •	354 47	• •	88 31	• 57
40	220 50.6	33.5	264 09.1	260 38		69 48		357 17		90 56	55
50	223 20.6	33.6	266 39.5	263 08		72 18		359 48		93 21	54
03 00	225 50.6	N16 33.7	269 09.9	265 38	N 2 01	74 49	S 4 28	2 18	S22 02	95 47	N 4 52
10	228 20.6	33.8	271 40.3	268 08		77 19		4 49		98 12	50
20	230 50.6	33.9	274 10.7	270 39		79 50		7 19		100 38	48
30	233 20.6	• 34.1	276 41.1	273 09	• •	82 20	• •	9 50	• •	103 03	• 47
40	235 50.6	34.2	279 11.5	275 39		84 50		12 20		105 28	45
50	238 20.7	34.3	281 41.9	278 09		87 21		14 50		107 54	43
04 00	240 50.7	N16 34.4	284 12.3	280 39	N 2 02	89 51	S 4 28	17 21	S22 02	110 19	N 4 42
10	243 20.7	34.5	286 42.7	283 09		92 22		19 51		112 45	40
20	245 50.7	34.6	289 13.2	285 39		94 52		22 22		115 10	38
30	248 20.7	• 34.8	291 43.6	288 10	• •	97 23	• •	24 52	• •	117 36	• 37
40	250 50.7	34.9	294 14.0	290 40		99 53		27 23		120 01	35
50	253 20.7	35.0	296 44.4	293 10		102 24		29 53		122 26	33
05 00	255 50.7	N16 35.1	299 14.8	295 40	N 2 02	104 54	S 4 28	32 24	S22 02	124 52	N 4 32
10	258 20.7	35.2	301 45.2	298 10		107 24		34 54		127 17	30
20	260 50.7	35.3	304 15.6	300 40		109 55		37 24		129 43	28
30	263 20.7	• 35.5	306 46.0	303 10	• •	112 25	• •	39 55	• •	132 08	• 27
40	265 50.7	35.6	309 16.4	305 41		114 56		42 25		134 33	25
50	268 20.7	35.7	311 46.9	308 11		117 26		44 56		136 59	23
06 00	270 50.8	N16 35.8	314 17.3	310 41	N 2 02	119 57	S 4 28	47 26	S22 02	139 24	N 4 22
10	273 20.8	35.9	316 47.7	313 11		122 27		49 57		141 50	20
20	275 50.8	36.0	319 18.1	315 41		124 58		52 27		144 15	18
30	278 20.8	• 36.2	321 48.5	318 11	• •	127 28	• •	54 57	• •	146 41	• 17
40	280 50.8	36.3	324 18.9	320 41		129 59		57 28		149 06	15
50	283 20.8	36.4	326 49.3	323 12		132 29		59 58		151 31	13
07 00	285 50.8	N16 36.5	329 19.7	325 42	N 2 03	134 59	S 4 28	62 29	S22 02	153 57	N 4 11
10	288 20.8	36.6	331 50.1	328 12		137 30		64 59		156 22	10
20	290 50.8	36.7	334 20.5	330 42		140 00		67 30		158 48	08
30	293 20.8	• 36.9	336 51.0	333 12	• •	142 31	• •	70 00	• •	161 13	• 06
40	295 50.8	37.0	339 21.4	335 42		145 01		72 30		163 39	05
50	298 20.8	37.1	341 51.8	338 13		147 32		75 01		166 04	03
08 00	300 50.8	N16 37.2	344 22.2	340 43	N 2 03	150 02	S 4 28	77 31	S22 02	168 29	N 4 01
10	303 20.9	37.3	346 52.6	343 13		152 33		80 02		170 55	4 00
20	305 50.9	37.4	349 23.0	345 43		155 03		82 32		173 20	3 58
30	308 20.9	• 37.6	351 53.4	348 13	• •	157 33	• •	85 03	• •	175 46	• 56
40	310 50.9	37.7	354 23.8	350 43		160 04		87 33		178 11	55
50	313 20.9	37.8	356 54.2	353 13		162 34		90 03		180 37	53
09 00	315 50.9	N16 37.9	359 24.7	355 44	N 2 03	165 05	S 4 28	92 34	S22 02	183 02	N 3 51
10	318 20.9	38.0	1 55.1	358 14		167 35		95 04		185 28	50
20	320 50.9	38.1	4 25.5	0 44		170 06		97 35		187 53	48
30	323 20.9	• 38.3	6 55.9	3 14	• •	172 36	• •	100 05	• •	190 18	• 46
40	325 50.9	38.4	9 26.3	5 44		175 07		102 36		192 44	44
50	328 20.9	38.5	11 56.7	8 14		177 37		105 06		195 09	43
10 00	330 50.9	N16 38.6	14 27.1	10 44	N 2 03	180 07	S 4 28	107 36	S22 02	197 35	N 3 41
10	333 20.9	38.7	16 57.5	13 15		182 38		110 07		200 00	39
20	335 51.0	38.8	19 27.9	15 45		185 08		112 37		202 26	38
30	338 21.0	• 39.0	21 58.4	18 15	• •	187 39	• •	115 08	• •	204 51	• 36
40	340 51.0	39.1	24 28.8	20 45		190 09		117 38		207 17	34
50	343 21.0	39.2	26 59.2	23 15		192 40		120 09		209 42	33
11 00	345 51.0	N16 39.3	29 29.6	25 45	N 2 04	195 10	S 4 27	122 39	S22 02	212 07	N 3 31
10	348 21.0	39.4	32 00.0	28 15		197 41		125 09		214 33	29
20	350 51.0	39.5	34 30.4	30 46		200 11		127 40		216 58	28
30	353 21.0	• 39.6	37 00.8	33 16	• •	202 41	• •	130 10	• •	219 24	• 26
40	355 51.0	39.8	39 31.2	35 46		205 12		132 41		221 49	24
50	358 21.0	39.9	42 01.6	38 16		207 42		135 11		224 15	22
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.9	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.5	S0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 22	+51
70	14 27	+47
68	14 30	+45
66	14 33	+42
64	14 35	+41
62	14 37	+39
60	14 39	+38
58	14 40	+37
56	14 42	+36
54	14 43	+35
52	14 44	+34
50	14 45	+33
45	14 47	+31
40	14 49	+30
35	14 51	+29
30	14 52	+28
20	14 55	+26
10	14 57	+24
0	14 59	+22
10	15 01	+21
20	15 03	+19
30	15 06	+17
35	15 07	+16
40	15 09	+15
45	15 11	+14
50	15 13	+12
52	15 14	+12
54	15 15	+10
56	15 17	+10
58	15 18	+09
60	15 20	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.0	N16 40.0	44 32.0	40 46	N 2 04	210 13	S 4 27	137 42	S22 02	226 40	N 3 21
10	3 21.0	40.1	47 02.5	43 16		212 43		140 12		229 06	19
20	5 51.0	40.2	49 32.9	45 47		215 14		142 42		231 31	17
30	8 21.1	• 40.3	52 03.3	48 17	• •	217 44	• •	145 13	• •	233 57	• 16
40	10 51.1	40.5	54 33.7	50 47		220 15		147 43		236 22	14
50	13 21.1	40.6	57 04.1	53 17		222 45		150 14		238 48	12
13 00	15 51.1	N16 40.7	59 34.5	55 47	N 2 04	225 16	S 4 27	152 44	S22 02	241 13	N 3 11
10	18 21.1	40.8	62 04.9	58 17		227 46		155 15		243 38	09
20	20 51.1	40.9	64 35.3	60 47		230 16		157 45		246 04	07
30	23 21.1	• 41.0	67 05.7	63 18	• •	232 47	• •	160 16	• •	248 29	• 06
40	25 51.1	41.2	69 36.2	65 48		235 17		162 46		250 55	04
50	28 21.1	41.3	72 06.6	68 18		237 48		165 16		253 20	02
14 00	30 51.1	N16 41.4	74 37.0	70 48	N 2 04	240 18	S 4 27	167 47	S22 02	255 46	N 3 00
10	33 21.1	41.5	77 07.4	73 18		242 49		170 17		258 11	2 59
20	35 51.1	41.6	79 37.8	75 48		245 19		172 48		260 37	57
30	38 21.1	• 41.7	82 08.2	78 18	• •	247 50	• •	175 18	• •	263 02	• 55
40	40 51.1	41.9	84 38.6	80 49		250 20		177 49		265 28	54
50	43 21.2	42.0	87 09.0	83 19		252 50		180 19		267 53	52
15 00	45 51.2	N16 42.1	89 39.4	85 49	N 2 05	255 21	S 4 27	182 49	S22 02	270 19	N 2 50
10	48 21.2	42.2	92 09.9	88 19		257 51		185 20		272 44	49
20	50 51.2	42.3	94 40.3	90 49		260 22		187 50		275 10	47
30	53 21.2	• 42.4	97 10.7	93 19	• •	262 52	• •	190 21	• •	277 35	• 45
40	55 51.2	42.5	99 41.1	95 49		265 23		192 51		280 01	43
50	58 21.2	42.7	102 11.5	98 20		267 53		195 22		282 26	42
16 00	60 51.2	N16 42.8	104 41.9	100 50	N 2 05	270 24	S 4 27	197 52	S22 02	284 51	N 2 40
10	63 21.2	42.9	107 12.3	103 20		272 54		200 22		287 17	38
20	65 51.2	43.0	109 42.7	105 50		275 24		202 53		289 42	37
30	68 21.2	• 43.1	112 13.1	108 20	• •	277 55	• •	205 23	• •	292 08	• 35
40	70 51.2	43.2	114 43.5	110 50		280 25		207 54		294 33	33
50	73 21.2	43.4	117 14.0	113 20		282 56		210 24		296 59	32
17 00	75 51.2	N16 43.5	119 44.4	115 51	N 2 05	285 26	S 4 27	212 55	S22 02	299 24	N 2 30
10	78 21.3	43.6	122 14.8	118 21		287 57		215 25		301 50	28
20	80 51.3	43.7	124 45.2	120 51		290 27		217 55		304 15	26
30	83 21.3	• 43.8	127 15.6	123 21	• •	292 58	• •	220 26	• •	306 41	• 25
40	85 51.3	43.9	129 46.0	125 51		295 28		222 56		309 06	23
50	88 21.3	44.1	132 16.4	128 21		297 59		225 27		311 32	21
18 00	90 51.3	N16 44.2	134 46.8	130 52	N 2 06	300 29	S 4 27	227 57	S22 02	313 57	N 2 20
10	93 21.3	44.3	137 17.2	133 22		302 59		230 28		316 23	18
20	95 51.3	44.4	139 47.7	135 52		305 30		232 58		318 48	16
30	98 21.3	• 44.5	142 18.1	138 22	• •	308 00	• •	235 28	• •	321 14	• 15
40	100 51.3	44.6	144 48.5	140 52		310 31		237 59		323 39	13
50	103 21.3	44.7	147 18.9	143 22		313 01		240 29		326 05	11
19 00	105 51.3	N16 44.9	149 49.3	145 52	N 2 06	315 32	S 4 27	243 00	S22 02	328 30	N 2 09
10	108 21.3	45.0	152 19.7	148 23		318 02		245 30		330 56	08
20	110 51.4	45.1	154 50.1	150 53		320 33		248 01		333 21	06
30	113 21.4	• 45.2	157 20.5	153 23	• •	323 03	• •	250 31	• •	335 47	• 04
40	115 51.4	45.3	159 50.9	155 53		325 33		253 01		338 12	03
50	118 21.4	45.4	162 21.4	158 23		328 04		255 32		340 38	2 01
20 00	120 51.4	N16 45.6	164 51.8	160 53	N 2 06	330 34	S 4 27	258 02	S22 02	343 03	N 1 59
10	123 21.4	45.7	167 22.2	163 23		333 05		260 33		345 29	58
20	125 51.4	45.8	169 52.6	165 54		335 35		263 03		347 54	56
30	128 21.4	• 45.9	172 23.0	168 24	• •	338 06	• •	265 34	• •	350 20	• 54
40	130 51.4	46.0	174 53.4	170 54		340 36		268 04		352 45	52
50	133 21.4	46.1	177 23.8	173 24		343 07		270 34		355 11	51
21 00	135 51.4	N16 46.2	179 54.2	175 54	N 2 06	345 37	S 4 27	273 05	S22 02	357 36	N 1 49
10	138 21.4	46.4	182 24.6	178 24		348 07		275 35		0 02	47
20	140 51.4	46.5	184 55.0	180 54		350 38		278 06		2 27	46
30	143 21.4	• 46.6	187 25.5	183 25	• •	353 08	• •	280 36	• •	4 53	• 44
40	145 51.4	46.7	189 55.9	185 55		355 39		283 07		7 18	42
50	148 21.5	46.8	192 26.3	188 25		358 09		285 37		9 44	41
22 00	150 51.5	N16 46.9	194 56.7	190 55	N 2 07	0 40	S 4 27	288 08	S22 02	12 09	N 1 39
10	153 21.5	47.0	197 27.1	193 25		3 10		290 38		14 35	37
20	155 51.5	47.2	199 57.5	195 55		5 41		293 08		17 00	35
30	158 21.5	• 47.3	202 27.9	198 25	• •	8 11	• •	295 39	• •	19 26	• 34
40	160 51.5	47.4	204 58.3	200 56		10 41		298 09		21 51	32
50	163 21.5	47.5	207 28.7	203 26		13 12		300 40		24 17	30
23 00	165 51.5	N16 47.6	209 59.2	205 56	N 2 07	15 42	S 4 26	303 10	S22 02	26 42	N 1 29
10	168 21.5	47.7	212 29.6	208 26		18 13		305 41		29 08	27
20	170 51.5	47.9	215 00.0	210 56		20 43		308 11		31 33	25
30	173 21.5	• 48.0	217 30.4	213 26	• •	23 14	• •	310 41	• •	33 59	• 24
40	175 51.5	48.1	220 00.8	215 56		25 44		313 12		36 24	22
50	178 21.5	48.2	222 31.2	218 27		28 15		315 42		38 50	20
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.9	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.9	S0 10.2

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 36	−04
70	03 30	−01
68	03 24	+02
66	03 20	+04
64	03 16	+05
62	03 13	+07
60	03 10	+08
58	03 07	+09
56	03 05	+10
54	03 03	+11
52	03 01	+12
50	03 00	+13
45	02 56	+14
40	02 53	+16
35	02 50	+17
30	02 47	+18
20	02 43	+20
10	02 39	+21
0	02 36	+23
10	02 32	+24
20	02 28	+26
30	02 24	+28
35	02 21	+29
40	02 18	+30
45	02 15	+31
50	02 11	+34
52	02 09	+34
54	02 07	+35
56	02 04	+36
58	02 02	+37
60	01 59	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.5	N16 48.3	225 01.6	220 57	N 2 07	30 45	S 4 26	318 13	S22 02	41 15	N 1 18
10	183 21.6	48.4	227 32.0	223 27		33 16		320 43		43 41	17
20	185 51.6	48.5	230 02.4	225 57		35 46		323 14		46 06	15
30	188 21.6	• 48.7	232 32.8	228 27	• •	38 16	• •	325 44	• •	48 32	• 13
40	190 51.6	48.8	235 03.3	230 57		40 47		328 14		50 57	12
50	193 21.6	48.9	237 33.7	233 27		43 17		330 45		53 23	10
01 00	195 51.6	N16 49.0	240 04.1	235 58	N 2 08	45 48	S 4 26	333 15	S22 02	55 48	N 1 08
10	198 21.6	49.1	242 34.5	238 28		48 18		335 46		58 14	06
20	200 51.6	49.2	245 04.9	240 58		50 49		338 16		60 39	05
30	203 21.6	• 49.4	247 35.3	243 28	• •	53 19	• •	340 47	• •	63 05	• 03
40	205 51.6	49.5	250 05.7	245 58		55 50		343 17		65 30	01
50	208 21.6	49.6	252 36.1	248 28		58 20		345 47		67 56	1 00
02 00	210 51.6	N16 49.7	255 06.5	250 58	N 2 08	60 50	S 4 26	348 18	S22 02	70 22	N 0 58
10	213 21.6	49.8	257 37.0	253 29		63 21		350 48		72 47	56
20	215 51.6	49.9	260 07.4	255 59		65 51		353 19		75 13	55
30	218 21.7	• 50.0	262 37.8	258 29	• •	68 22	• •	355 49	• •	77 38	• 53
40	220 51.7	50.2	265 08.2	260 59		70 52		358 20		80 04	51
50	223 21.7	50.3	267 38.6	263 29		73 23		0 50		82 29	49
03 00	225 51.7	N16 50.4	270 09.0	265 59	N 2 08	75 53	S 4 26	3 20	S22 02	84 55	N 0 48
10	228 21.7	50.5	272 39.4	268 29		78 24		5 51		87 20	46
20	230 51.7	50.6	275 09.8	271 00		80 54		8 21		89 46	44
30	233 21.7	• 50.7	277 40.2	273 30	• •	83 24	• •	10 52	• •	92 11	• 43
40	235 51.7	50.8	280 10.7	276 00		85 55		13 22		94 37	41
50	238 21.7	51.0	282 41.1	278 30		88 25		15 53		97 02	39
04 00	240 51.7	N16 51.1	285 11.5	281 00	N 2 09	90 56	S 4 26	18 23	S22 02	99 28	N 0 38
10	243 21.7	51.2	287 41.9	283 30		93 26		20 53		101 53	36
20	245 51.7	51.3	290 12.3	286 00		95 57		23 24		104 19	34
30	248 21.7	• 51.4	292 42.7	288 31	• •	98 27	• •	25 54	• •	106 44	• 32
40	250 51.7	51.5	295 13.1	291 01		100 58		28 25		109 10	31
50	253 21.7	51.6	297 43.5	293 31		103 28		30 55		111 35	29
05 00	255 51.8	N16 51.8	300 13.9	296 01	N 2 09	105 58	S 4 26	33 26	S22 02	114 01	N 0 27
10	258 21.8	51.9	302 44.3	298 31		108 29		35 56		116 27	26
20	260 51.8	52.0	305 14.8	301 01		110 59		38 27		118 52	24
30	263 21.8	• 52.1	307 45.2	303 31	• •	113 30	• •	40 57	• •	121 18	• 22
40	265 51.8	52.2	310 15.6	306 02		116 00		43 27		123 43	21
50	268 21.8	52.3	312 46.0	308 32		118 31		45 58		126 09	19
06 00	270 51.8	N16 52.4	315 16.4	311 02	N 2 09	121 01	S 4 26	48 28	S22 02	128 34	N 0 17
10	273 21.8	52.6	317 46.8	313 32		123 32		50 59		131 00	15
20	275 51.8	52.7	320 17.2	316 02		126 02		53 29		133 25	14
30	278 21.8	• 52.8	322 47.6	318 32	• •	128 32	• •	56 00	• •	135 51	• 12
40	280 51.8	52.9	325 18.0	321 02		131 03		58 30		138 16	10
50	283 21.8	53.0	327 48.5	323 33		133 33		61 00		140 42	09
07 00	285 51.8	N16 53.1	330 18.9	326 03	N 2 09	136 04	S 4 26	63 31	S22 02	143 07	N 0 07
10	288 21.8	53.2	332 49.3	328 33		138 34		66 01		145 33	05
20	290 51.8	53.4	335 19.7	331 03		141 05		68 32		147 59	04
30	293 21.9	• 53.5	337 50.1	333 33	• •	143 35	• •	71 02	• •	150 24	N 0 02
40	295 51.9	53.6	340 20.5	336 03		146 06		73 33		152 50	0 00
50	298 21.9	53.7	342 50.9	338 33		148 36		76 03		155 15	S 0 01
08 00	300 51.9	N16 53.8	345 21.3	341 04	N 2 10	151 07	S 4 26	78 33	S22 02	157 41	S 0 03
10	303 21.9	53.9	347 51.7	343 34		153 37		81 04		160 06	05
20	305 51.9	54.1	350 22.2	346 04		156 07		83 34		162 32	07
30	308 21.9	• 54.2	352 52.6	348 34	• •	158 38	• •	86 05	• •	164 57	• 08
40	310 51.9	54.3	355 23.0	351 04		161 08		88 35		167 23	10
50	313 21.9	54.4	357 53.4	353 34		163 39		91 06		169 48	12
09 00	315 51.9	N16 54.5	0 23.8	356 04	N 2 10	166 09	S 4 26	93 36	S22 02	172 14	S 0 13
10	318 21.9	54.6	2 54.2	358 35		168 40		96 06		174 39	15
20	320 51.9	54.7	5 24.6	1 05		171 10		98 37		177 05	17
30	323 21.9	• 54.9	7 55.0	3 35	• •	173 41	• •	101 07	• •	179 31	• 18
40	325 51.9	55.0	10 25.4	6 05		176 11		103 38		181 56	20
50	328 21.9	55.1	12 55.8	8 35		178 41		106 08		184 22	22
10 00	330 52.0	N16 55.2	15 26.3	11 05	N 2 10	181 12	S 4 26	108 39	S22 02	186 47	S 0 24
10	333 22.0	55.3	17 56.7	13 35		183 42		111 09		189 13	25
20	335 52.0	55.4	20 27.1	16 06		186 13		113 39		191 38	27
30	338 22.0	• 55.5	22 57.5	18 36	• •	188 43	• •	116 10	• •	194 04	• 29
40	340 52.0	55.7	25 27.9	21 06		191 14		118 40		196 29	30
50	343 22.0	55.8	27 58.3	23 36		193 44		121 11		198 55	32
11 00	345 52.0	N16 55.9	30 28.7	26 06	N 2 11	196 15	S 4 25	123 41	S22 02	201 20	S 0 34
10	348 22.0	56.0	32 59.1	28 36		198 45		126 12		203 46	35
20	350 52.0	56.1	35 29.5	31 06		201 15		128 42		206 12	37
30	353 22.0	• 56.2	38 00.0	33 37	• •	203 46	• •	131 12	• •	208 37	• 39
40	355 52.0	56.3	40 30.4	36 07		206 16		133 43		211 03	40
50	358 22.0	56.4	43 00.8	38 37		208 47		136 13		213 28	42
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.9	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.2	S0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 02	+50
70	16 00	+46
68	15 58	+44
66	15 57	+42
64	15 56	+40
62	15 55	+39
60	15 54	+37
58	15 53	+36
56	15 52	+35
54	15 52	+34
52	15 51	+33
50	15 50	+33
45	15 49	+31
40	15 48	+29
35	15 47	+28
30	15 47	+27
20	15 46	+25
10	15 44	+23
0	15 43	+22
10	15 42	+20
20	15 41	+19
30	15 40	+17
35	15 40	+16
40	15 39	+15
45	15 38	+13
50	15 37	+12
52	15 37	+11
54	15 36	+10
56	15 36	+09
58	15 35	+08
60	15 34	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.0	N16 56.6	45 31.2	41 07	N 2 11	211 17	S 4 25	138 44	S22 02	215 54	S 0 44
10	3 22.0	56.7	48 01.6	43 37		213 48		141 14		218 19	46
20	5 52.0	56.8	50 32.0	46 07		216 18		143 45		220 45	47
30	8 22.1	• 56.9	53 02.4	48 37	• •	218 49	• •	146 15	• •	223 10	• 49
40	10 52.1	57.0	55 32.8	51 08		221 19		148 46		225 36	51
50	13 22.1	57.1	58 03.2	53 38		223 49		151 16		228 02	52
13 00	15 52.1	N16 57.2	60 33.6	56 08	N 2 11	226 20	S 4 25	153 46	S22 02	230 27	S 0 54
10	18 22.1	57.4	63 04.1	58 38		228 50		156 17		232 53	56
20	20 52.1	57.5	65 34.5	61 08		231 21		158 47		235 18	57
30	23 22.1	• 57.6	68 04.9	63 38	• •	233 51	• •	161 18	• •	237 44	0 59
40	25 52.1	57.7	70 35.3	66 08		236 22		163 48		240 09	1 01
50	28 22.1	57.8	73 05.7	68 39		238 52		166 19		242 35	02
14 00	30 52.1	N16 57.9	75 36.1	71 09	N 2 12	241 23	S 4 25	168 49	S22 02	245 00	S 1 04
10	33 22.1	58.0	78 06.5	73 39		243 53		171 19		247 26	06
20	35 52.1	58.2	80 36.9	76 09		246 23		173 50		249 52	08
30	38 22.1	• 58.3	83 07.3	78 39	• •	248 54	• •	176 20	• •	252 17	• 09
40	40 52.1	58.4	85 37.8	81 09		251 24		178 51		254 43	11
50	43 22.1	58.5	88 08.2	83 39		253 55		181 21		257 08	13
15 00	45 52.1	N16 58.6	90 38.6	86 10	N 2 12	256 25	S 4 25	183 52	S22 02	259 34	S 1 14
10	48 22.2	58.7	93 09.0	88 40		258 56		186 22		261 59	16
20	50 52.2	58.8	95 39.4	91 10		261 26		188 52		264 25	18
30	53 22.2	• 59.0	98 09.8	93 40	• •	263 57	• •	191 23	• •	266 50	• 19
40	55 52.2	59.1	100 40.2	96 10		266 27		193 53		269 16	21
50	58 22.2	59.2	103 10.6	98 40		268 58		196 24		271 42	23
16 00	60 52.2	N16 59.3	105 41.0	101 10	N 2 12	271 28	S 4 25	198 54	S22 02	274 07	S 1 24
10	63 22.2	59.4	108 11.5	103 40		273 58		201 25		276 33	26
20	65 52.2	59.5	110 41.9	106 11		276 29		203 55		278 58	28
30	68 22.2	• 59.6	113 12.3	108 41	• •	278 59	• •	206 25	• •	281 24	• 29
40	70 52.2	59.8	115 42.7	111 11		281 30		208 56		283 49	31
50	73 22.2	16 59.9	118 13.1	113 41		284 00		211 26		286 15	33
17 00	75 52.2	N17 00.0	120 43.5	116 11	N 2 13	286 31	S 4 25	213 57	S22 02	288 41	S 1 34
10	78 22.2	00.1	123 13.9	118 41		289 01		216 27		291 06	36
20	80 52.2	00.2	125 44.3	121 11		291 32		218 58		293 32	38
30	83 22.2	• 00.3	128 14.7	123 42	• •	294 02	• •	221 28	• •	295 57	• 40
40	85 52.3	00.4	130 45.1	126 12		296 32		223 58		298 23	41
50	88 22.3	00.5	133 15.6	128 42		299 03		226 29		300 48	43
18 00	90 52.3	N17 00.7	135 46.0	131 12	N 2 13	301 33	S 4 25	228 59	S22 02	303 14	S 1 45
10	93 22.3	00.8	138 16.4	133 42		304 04		231 30		305 40	46
20	95 52.3	00.9	140 46.8	136 12		306 34		234 00		308 05	48
30	98 22.3	• 01.0	143 17.2	138 42	• •	309 05	• •	236 31	• •	310 31	• 50
40	100 52.3	01.1	145 47.6	141 13		311 35		239 01		312 56	51
50	103 22.3	01.2	148 18.0	143 43		314 06		241 31		315 22	53
19 00	105 52.3	N17 01.3	150 48.4	146 13	N 2 13	316 36	S 4 25	244 02	S22 02	317 47	S 1 55
10	108 22.3	01.5	153 18.8	148 43		319 06		246 32		320 13	56
20	110 52.3	01.6	155 49.3	151 13		321 37		249 03		322 38	1 58
30	113 22.3	• 01.7	158 19.7	153 43	• •	324 07	• •	251 33	• •	325 04	2 00
40	115 52.3	01.8	160 50.1	156 13		326 38		254 04		327 30	01
50	118 22.3	01.9	163 20.5	158 44		329 08		256 34		329 55	03
20 00	120 52.3	N17 02.0	165 50.9	161 14	N 2 13	331 39	S 4 25	259 05	S22 02	332 21	S 2 05
10	123 22.3	02.1	168 21.3	163 44		334 09		261 35		334 46	06
20	125 52.3	02.2	170 51.7	166 14		336 40		264 05		337 12	08
30	128 22.4	• 02.4	173 22.1	168 44	• •	339 10	• •	266 36	• •	339 37	• 10
40	130 52.4	02.5	175 52.5	171 14		341 40		269 06		342 03	11
50	133 22.4	02.6	178 23.0	173 44		344 11		271 37		344 29	13
21 00	135 52.4	N17 02.7	180 53.4	176 15	N 2 14	346 41	S 4 25	274 07	S22 02	346 54	S 2 15
10	138 22.4	02.8	183 23.8	178 45		349 12		276 38		349 20	16
20	140 52.4	02.9	185 54.2	181 15		351 42		279 08		351 45	18
30	143 22.4	• 03.0	188 24.6	183 45	• •	354 13	• •	281 38	• •	354 11	• 20
40	145 52.4	03.2	190 55.0	186 15		356 43		284 09		356 36	21
50	148 22.4	03.3	193 25.4	188 45		359 14		286 39		359 02	23
22 00	150 52.4	N17 03.4	195 55.8	191 15	N 2 14	1 44	S 4 25	289 10	S22 02	1 28	S 2 25
10	153 22.4	03.5	198 26.2	193 45		4 14		291 40		3 53	26
20	155 52.4	03.6	200 56.6	196 16		6 45		294 11		6 19	28
30	158 22.4	• 03.7	203 27.1	198 46	• •	9 15	• •	296 41	• •	8 44	• 30
40	160 52.4	03.8	205 57.5	201 16		11 46		299 11		11 10	31
50	163 22.4	03.9	208 27.9	203 46		14 16		301 42		13 35	33
23 00	165 52.4	N17 04.1	210 58.3	206 16	N 2 14	16 47	S 4 24	304 12	S22 02	16 01	S 2 35
10	168 22.5	04.2	213 28.7	208 46		19 17		306 43		18 27	37
20	170 52.5	04.3	215 59.1	211 16		21 48		309 13		20 52	38
30	173 22.5	• 04.4	218 29.5	213 47	• •	24 18	• •	311 44	• •	23 18	• 40
40	175 52.5	04.5	220 59.9	216 17		26 49		314 14		25 43	42
50	178 22.5	04.6	223 30.3	218 47		29 19		316 44		28 09	43
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.8	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.4	S0 10.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	03 29	−04
70	03 28	−01
68	03 27	+02
66	03 27	+03
64	03 26	+05
62	03 26	+06
60	03 25	+08
58	03 25	+09
56	03 25	+10
54	03 24	+11
52	03 24	+12
50	03 24	+12
45	03 23	+13
40	03 23	+15
35	03 23	+16
30	03 22	+17
20	03 22	+19
10	03 21	+21
0	03 21	+22
10	03 20	+24
20	03 19	+26
30	03 19	+27
35	03 18	+28
40	03 18	+30
45	03 17	+31
50	03 17	+33
52	03 16	+34
54	03 16	+34
56	03 16	+35
58	03 15	+36
60	03 15	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.5	N17 04.7	226 00.8	221 17	N 2 15	31 49	S 4 24	319 15	S22 02	30 35	S 2 45
10	183 22.5	04.9	228 31.2	223 47		34 20		321 45		33 00	47
20	185 52.5	05.0	231 01.6	226 17		36 50		324 16		35 26	48
30	188 22.5	• 05.1	233 32.0	228 47	• •	39 21	• •	326 46	• •	37 51	• 50
40	190 52.5	05.2	236 02.4	231 18		41 51		329 17		40 17	52
50	193 22.5	05.3	238 32.8	233 48		44 22		331 47		42 42	53
01 00	195 52.5	N17 05.4	241 03.2	236 18	N 2 15	46 52	S 4 24	334 17	S22 02	45 08	S 2 55
10	198 22.5	05.5	243 33.6	238 48		49 23		336 48		47 34	56
20	200 52.5	05.6	246 04.0	241 18		51 53		339 18		49 59	2 58
30	203 22.5	• 05.8	248 34.5	243 48	• •	54 23	• •	341 49	• •	52 25	3 00
40	205 52.5	05.9	251 04.9	246 18		56 54		344 19		54 50	01
50	208 22.5	06.0	253 35.3	248 49		59 24		346 50		57 16	03
02 00	210 52.6	N17 06.1	256 05.7	251 19	N 2 15	61 55	S 4 24	349 20	S22 02	59 41	S 3 05
10	213 22.6	06.2	258 36.1	253 49		64 25		351 51		62 07	06
20	215 52.6	06.3	261 06.5	256 19		66 56		354 21		64 33	08
30	218 22.6	• 06.4	263 36.9	258 49	• •	69 26	• •	356 51	• •	66 58	• 10
40	220 52.6	06.5	266 07.3	261 19		71 57		359 22		69 24	11
50	223 22.6	06.7	268 37.7	263 49		74 27		1 52		71 49	13
03 00	225 52.6	N17 06.8	271 08.1	266 19	N 2 16	76 57	S 4 24	4 23	S22 02	74 15	S 3 15
10	228 22.6	06.9	273 38.6	268 50		79 28		6 53		76 40	16
20	230 52.6	07.0	276 09.0	271 20		81 58		9 24		79 06	18
30	233 22.6	• 07.1	278 39.4	273 50	• •	84 29	• •	11 54	• •	81 32	• 20
40	235 52.6	07.2	281 09.8	276 20		86 59		14 24		83 57	21
50	238 22.6	07.3	283 40.2	278 50		89 30		16 55		86 23	23
04 00	240 52.6	N17 07.4	286 10.6	281 20	N 2 16	92 00	S 4 24	19 25	S22 02	88 48	S 3 25
10	243 22.6	07.6	288 41.0	283 50		94 31		21 56		91 14	26
20	245 52.6	07.7	291 11.4	286 21		97 01		24 26		93 40	28
30	248 22.6	• 07.8	293 41.8	288 51	• •	99 31	• •	26 57	• •	96 05	• 30
40	250 52.6	07.9	296 12.3	291 21		102 02		29 27		98 31	31
50	253 22.7	08.0	298 42.7	293 51		104 32		31 57		100 56	33
05 00	255 52.7	N17 08.1	301 13.1	296 21	N 2 16	107 03	S 4 24	34 28	S22 02	103 22	S 3 35
10	258 22.7	08.2	303 43.5	298 51		109 33		36 58		105 47	36
20	260 52.7	08.4	306 13.9	301 21		112 04		39 29		108 13	38
30	263 22.7	• 08.5	308 44.3	303 52	• •	114 34	• •	41 59	• •	110 39	• 40
40	265 52.7	08.6	311 14.7	306 22		117 05		44 30		113 04	41
50	268 22.7	08.7	313 45.1	308 52		119 35		47 00		115 30	43
06 00	270 52.7	N17 08.8	316 15.5	311 22	N 2 17	122 05	S 4 24	49 30	S22 02	117 55	S 3 44
10	273 22.7	08.9	318 45.9	313 52		124 36		52 01		120 21	46
20	275 52.7	09.0	321 16.4	316 22		127 06		54 31		122 47	48
30	278 22.7	• 09.1	323 46.8	318 52	• •	129 37	• •	57 02	• •	125 12	• 49
40	280 52.7	09.3	326 17.2	321 22		132 07		59 32		127 38	51
50	283 22.7	09.4	328 47.6	323 53		134 38		62 03		130 03	53
07 00	285 52.7	N17 09.5	331 18.0	326 23	N 2 17	137 08	S 4 24	64 33	S22 02	132 29	S 3 54
10	288 22.7	09.6	333 48.4	328 53		139 39		67 03		134 54	56
20	290 52.7	09.7	336 18.8	331 23		142 09		69 34		137 20	58
30	293 22.7	• 09.8	338 49.2	333 53	• •	144 39	• •	72 04	• •	139 46	3 59
40	295 52.8	09.9	341 19.6	336 23		147 10		74 35		142 11	4 01
50	298 22.8	10.0	343 50.1	338 53		149 40		77 05		144 37	03
08 00	300 52.8	N17 10.2	346 20.5	341 24	N 2 17	152 11	S 4 24	79 36	S22 02	147 02	S 4 04
10	303 22.8	10.3	348 50.9	343 54		154 41		82 06		149 28	06
20	305 52.8	10.4	351 21.3	346 24		157 12		84 37		151 54	07
30	308 22.8	• 10.5	353 51.7	348 54	• •	159 42	• •	87 07	• •	154 19	• 09
40	310 52.8	10.6	356 22.1	351 24		162 13		89 37		156 45	11
50	313 22.8	10.7	358 52.5	353 54		164 43		92 08		159 10	12
09 00	315 52.8	N17 10.8	1 22.9	356 24	N 2 18	167 13	S 4 24	94 38	S22 02	161 36	S 4 14
10	318 22.8	10.9	3 53.3	358 54		169 44		97 09		164 01	16
20	320 52.8	11.0	6 23.8	1 25		172 14		99 39		166 27	17
30	323 22.8	• 11.2	8 54.2	3 55	• •	174 45	• •	102 10	• •	168 53	• 19
40	325 52.8	11.3	11 24.6	6 25		177 15		104 40		171 18	21
50	328 22.8	11.4	13 55.0	8 55		179 46		107 10		173 44	22
10 00	330 52.8	N17 11.5	16 25.4	11 25	N 2 18	182 16	S 4 24	109 41	S22 02	176 09	S 4 24
10	333 22.8	11.6	18 55.8	13 55		184 47		112 11		178 35	25
20	335 52.8	11.7	21 26.2	16 25		187 17		114 42		181 01	27
30	338 22.8	• 11.8	23 56.6	18 56	• •	189 48	• •	117 12	• •	183 26	• 29
40	340 52.9	11.9	26 27.0	21 26		192 18		119 43		185 52	30
50	343 22.9	12.1	28 57.4	23 56		194 48		122 13		188 17	32
11 00	345 52.9	N17 12.2	31 27.9	26 26	N 2 18	197 19	S 4 24	124 43	S22 02	190 43	S 4 34
10	348 22.9	12.3	33 58.3	28 56		199 49		127 14		193 08	35
20	350 52.9	12.4	36 28.7	31 26		202 20		129 44		195 34	37
30	353 22.9	• 12.5	38 59.1	33 56	• •	204 50	• •	132 15	• •	198 00	• 39
40	355 52.9	12.6	41 29.5	36 27		207 21		134 45		200 25	40
50	358 22.9	12.7	43 59.9	38 57		209 51		137 16		202 51	42
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.8	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.5	S0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 41	+50
70	17 32	+46
68	17 26	+44
66	17 20	+41
64	17 15	+39
62	17 11	+38
60	17 07	+36
58	17 04	+36
56	17 01	+35
54	16 59	+33
52	16 57	+32
50	16 55	+32
45	16 50	+30
40	16 46	+29
35	16 43	+28
30	16 40	+27
20	16 35	+25
10	16 31	+24
0	16 27	+22
10	16 23	+21
20	16 19	+19
30	16 14	+17
35	16 12	+16
40	16 09	+15
45	16 05	+14
50	16 01	+12
52	15 59	+11
54	15 57	+11
56	15 55	+10
58	15 52	+09
60	15 49	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.9	N17 12.8	46 30.3	41 27	N 2 19	212 22	S 4 23	139 46	S22 02	205 16	S 4 43
10	3 22.9	13.0	49 00.7	43 57		214 52		142 16		207 42	45
20	5 52.9	13.1	51 31.1	46 27		217 22		144 47		210 08	47
30	8 22.9	• 13.2	54 01.6	48 57	• •	219 53	• •	147 17	• •	212 33	• 48
40	10 52.9	13.3	56 32.0	51 27		222 23		149 48		214 59	50
50	13 22.9	13.4	59 02.4	53 57		224 54		152 18		217 24	52
13 00	15 52.9	N17 13.5	61 32.8	56 28	N 2 19	227 24	S 4 23	154 49	S22 02	219 50	S 4 53
10	18 22.9	13.6	64 03.2	58 58		229 55		157 19		222 15	55
20	20 52.9	13.7	66 33.6	61 28		232 25		159 49		224 41	56
30	23 22.9	• 13.9	69 04.0	63 58	• •	234 56	• •	162 20	• •	227 07	4 58
40	25 53.0	14.0	71 34.4	66 28		237 26		164 50		229 32	5 00
50	28 23.0	14.1	74 04.8	68 58		239 56		167 21		231 58	01
14 00	30 53.0	N17 14.2	76 35.3	71 28	N 2 19	242 27	S 4 23	169 51	S22 02	234 23	S 5 03
10	33 23.0	14.3	79 05.7	73 59		244 57		172 22		236 49	04
20	35 53.0	14.4	81 36.1	76 29		247 28		174 52		239 15	06
30	38 23.0	• 14.5	84 06.5	78 59	• •	249 58	• •	177 23	• •	241 40	• 08
40	40 53.0	14.6	86 36.9	81 29		252 29		179 53		244 06	09
50	43 23.0	14.7	89 07.3	83 59		254 59		182 23		246 31	11
15 00	45 53.0	N17 14.9	91 37.7	86 29	N 2 20	257 30	S 4 23	184 54	S22 02	248 57	S 5 13
10	48 23.0	15.0	94 08.1	88 59		260 00		187 24		251 22	14
20	50 53.0	15.1	96 38.5	91 29		262 30		189 55		253 48	16
30	53 23.0	• 15.2	99 08.9	94 00	• •	265 01	• •	192 25	• •	256 14	• 17
40	55 53.0	15.3	101 39.4	96 30		267 31		194 56		258 39	19
50	58 23.0	15.4	104 09.8	99 00		270 02		197 26		261 05	21
16 00	60 53.0	N17 15.5	106 40.2	101 30	N 2 20	272 32	S 4 23	199 56	S22 02	263 30	S 5 22
10	63 23.0	15.6	109 10.6	104 00		275 03		202 27		265 56	24
20	65 53.0	15.8	111 41.0	106 30		277 33		204 57		268 22	25
30	68 23.0	• 15.9	114 11.4	109 00	• •	280 04	• •	207 28	• •	270 47	• 27
40	70 53.1	16.0	116 41.8	111 31		282 34		209 58		273 13	29
50	73 23.1	16.1	119 12.2	114 01		285 04		212 29		275 38	30
17 00	75 53.1	N17 16.2	121 42.6	116 31	N 2 20	287 35	S 4 23	214 59	S22 02	278 04	S 5 32
10	78 23.1	16.3	124 13.1	119 01		290 05		217 29		280 29	33
20	80 53.1	16.4	126 43.5	121 31		292 36		220 00		282 55	35
30	83 23.1	• 16.5	129 13.9	124 01	• •	295 06	• •	222 30	• •	285 21	• 37
40	85 53.1	16.6	131 44.3	126 31		297 37		225 01		287 46	38
50	88 23.1	16.8	134 14.7	129 01		300 07		227 31		290 12	40
18 00	90 53.1	N17 16.9	136 45.1	131 32	N 2 21	302 38	S 4 23	230 02	S22 02	292 37	S 5 41
10	93 23.1	17.0	139 15.5	134 02		305 08		232 32		295 03	43
20	95 53.1	17.1	141 45.9	136 32		307 38		235 02		297 29	45
30	98 23.1	• 17.2	144 16.3	139 02	• •	310 09	• •	237 33	• •	299 54	• 46
40	100 53.1	17.3	146 46.8	141 32		312 39		240 03		302 20	48
50	103 23.1	17.4	149 17.2	144 02		315 10		242 34		304 45	49
19 00	105 53.1	N17 17.5	151 47.6	146 32	N 2 21	317 40	S 4 23	245 04	S22 02	307 11	S 5 51
10	108 23.1	17.7	154 18.0	149 03		320 11		247 35		309 36	53
20	110 53.1	17.8	156 48.4	151 33		322 41		250 05		312 02	54
30	113 23.1	• 17.9	159 18.8	154 03	• •	325 12	• •	252 35	• •	314 28	• 56
40	115 53.1	18.0	161 49.2	156 33		327 42		255 06		316 53	57
50	118 23.2	18.1	164 19.6	159 03		330 12		257 36		319 19	5 59
20 00	120 53.2	N17 18.2	166 50.0	161 33	N 2 21	332 43	S 4 23	260 07	S22 02	321 44	S 6 01
10	123 23.2	18.3	169 20.4	164 03		335 13		262 37		324 10	02
20	125 53.2	18.4	171 50.9	166 33		337 44		265 08		326 36	04
30	128 23.2	• 18.5	174 21.3	169 04	• •	340 14	• •	267 38	• •	329 01	• 05
40	130 53.2	18.7	176 51.7	171 34		342 45		270 09		331 27	07
50	133 23.2	18.8	179 22.1	174 04		345 15		272 39		333 52	08
21 00	135 53.2	N17 18.9	181 52.5	176 34	N 2 22	347 46	S 4 23	275 09	S22 02	336 18	S 6 10
10	138 23.2	19.0	184 22.9	179 04		350 16		277 40		338 43	12
20	140 53.2	19.1	186 53.3	181 34		352 46		280 10		341 09	13
30	143 23.2	• 19.2	189 23.7	184 04	• •	355 17	• •	282 41	• •	343 35	• 15
40	145 53.2	19.3	191 54.1	186 34		357 47		285 11		346 00	16
50	148 23.2	19.4	194 24.6	189 05		0 18		287 42		348 26	18
22 00	150 53.2	N17 19.5	196 55.0	191 35	N 2 22	2 48	S 4 23	290 12	S22 02	350 51	S 6 20
10	153 23.2	19.7	199 25.4	194 05		5 19		292 42		353 17	21
20	155 53.2	19.8	201 55.8	196 35		7 49		295 13		355 43	23
30	158 23.2	• 19.9	204 26.2	199 05	• •	10 20	• •	297 43	• •	358 08	• 24
40	160 53.2	20.0	206 56.6	201 35		12 50		300 14		0 34	26
50	163 23.2	20.1	209 27.0	204 05		15 20		302 44		2 59	27
23 00	165 53.2	N17 20.2	211 57.4	206 36	N 2 22	17 51	S 4 23	305 15	S22 02	5 25	S 6 29
10	168 23.3	20.3	214 27.8	209 06		20 21		307 45		7 50	31
20	170 53.3	20.4	216 58.2	211 36		22 52		310 15		10 16	32
30	173 23.3	• 20.5	219 28.7	214 06	• •	25 22	• •	312 46	• •	12 42	• 34
40	175 53.3	20.7	221 59.1	216 36		27 53		315 16		15 07	35
50	178 23.3	20.8	224 29.5	219 06		30 23		317 47		17 33	37
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.8	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.5	S0 09.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	03 22	−04
70	03 26	−01
68	03 30	+01
66	03 33	+03
64	03 36	+05
62	03 38	+06
60	03 40	+08
58	03 42	+09
56	03 44	+10
54	03 45	+10
52	03 47	+11
50	03 48	+12
45	03 50	+14
40	03 53	+15
35	03 55	+16
30	03 56	+17
20	03 59	+19
10	04 02	+21
0	04 05	+22
10	04 07	+24
20	04 10	+25
30	04 13	+27
35	04 14	+28
40	04 16	+29
45	04 19	+31
50	04 21	+32
52	04 23	+33
54	04 24	+34
56	04 25	+35
58	04 27	+36
60	04 29	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.3	N17 20.9	226 59.9	221 36	N 2 23	32 54	S 4 23	320 17	S22 02	19 58	S 6 38
10	183 23.3	21.0	229 30.3	224 06		35 24		322 48		22 24	40
20	185 53.3	21.1	232 00.7	226 37		37 55		325 18		24 50	42
30	188 23.3	• 21.2	234 31.1	229 07	• •	40 25	• •	327 48	• •	27 15	• 43
40	190 53.3	21.3	237 01.5	231 37		42 55		330 19		29 41	45
50	193 23.3	21.4	239 31.9	234 07		45 26		332 49		32 06	46
01 00	195 53.3	N17 21.5	242 02.4	236 37	N 2 23	47 56	S 4 22	335 20	S22 02	34 32	S 6 48
10	198 23.3	21.7	244 32.8	239 07		50 27		337 50		36 57	49
20	200 53.3	21.8	247 03.2	241 37		52 57		340 21		39 23	51
30	203 23.3	• 21.9	249 33.6	244 08	• •	55 28	• •	342 51	• •	41 49	• 53
40	205 53.3	22.0	252 04.0	246 38		57 58		345 21		44 14	54
50	208 23.3	22.1	254 34.4	249 08		60 29		347 52		46 40	56
02 00	210 53.3	N17 22.2	257 04.8	251 38	N 2 23	62 59	S 4 22	350 22	S22 02	49 05	S 6 57
10	213 23.3	22.3	259 35.2	254 08		65 29		352 53		51 31	6 59
20	215 53.3	22.4	262 05.6	256 38		68 00		355 23		53 56	7 00
30	218 23.4	• 22.5	264 36.1	259 08	• •	70 30	• •	357 54	• •	56 22	• 02
40	220 53.4	22.7	267 06.5	261 38		73 01		0 24		58 48	03
50	223 23.4	22.8	269 36.9	264 09		75 31		2 55		61 13	05
03 00	225 53.4	N17 22.9	272 07.3	266 39	N 2 24	78 02	S 4 22	5 25	S22 02	63 39	S 7 07
10	228 23.4	23.0	274 37.7	269 09		80 32		7 55		66 04	08
20	230 53.4	23.1	277 08.1	271 39		83 03		10 26		68 30	10
30	233 23.4	• 23.2	279 38.5	274 09	• •	85 33	• •	12 56	• •	70 56	• 11
40	235 53.4	23.3	282 08.9	276 39		88 03		15 27		73 21	13
50	238 23.4	23.4	284 39.3	279 09		90 34		17 57		75 47	14
04 00	240 53.4	N17 23.5	287 09.7	281 39	N 2 24	93 04	S 4 22	20 28	S22 02	78 12	S 7 16
10	243 23.4	23.6	289 40.2	284 10		95 35		22 58		80 38	17
20	245 53.4	23.8	292 10.6	286 40		98 05		25 28		83 03	19
30	248 23.4	• 23.9	294 41.0	289 10	• •	100 36	• •	27 59	• •	85 29	• 20
40	250 53.4	24.0	297 11.4	291 40		103 06		30 29		87 55	22
50	253 23.4	24.1	299 41.8	294 10		105 37		33 00		90 20	24
05 00	255 53.4	N17 24.2	302 12.2	296 40	N 2 25	108 07	S 4 22	35 30	S22 02	92 46	S 7 25
10	258 23.4	24.3	304 42.6	299 10		110 37		38 01		95 11	27
20	260 53.4	24.4	307 13.0	301 41		113 08		40 31		97 37	28
30	263 23.4	• 24.5	309 43.4	304 11	• •	115 38	• •	43 01	• •	100 02	• 30
40	265 53.4	24.6	312 13.9	306 41		118 09		45 32		102 28	31
50	268 23.5	24.8	314 44.3	309 11		120 39		48 02		104 54	33
06 00	270 53.5	N17 24.9	317 14.7	311 41	N 2 25	123 10	S 4 22	50 33	S22 02	107 19	S 7 34
10	273 23.5	25.0	319 45.1	314 11		125 40		53 03		109 45	36
20	275 53.5	25.1	322 15.5	316 41		128 11		55 34		112 10	37
30	278 23.5	• 25.2	324 45.9	319 11	• •	130 41	• •	58 04	• •	114 36	• 39
40	280 53.5	25.3	327 16.3	321 42		133 11		60 34		117 01	40
50	283 23.5	25.4	329 46.7	324 12		135 42		63 05		119 27	42
07 00	285 53.5	N17 25.5	332 17.1	326 42	N 2 25	138 12	S 4 22	65 35	S22 02	121 53	S 7 44
10	288 23.5	25.6	334 47.6	329 12		140 43		68 06		124 18	45
20	290 53.5	25.8	337 18.0	331 42		143 13		70 36		126 44	47
30	293 23.5	• 25.9	339 48.4	334 12	• •	145 44	• •	73 07	• •	129 09	• 48
40	295 53.5	26.0	342 18.8	336 42		148 14		75 37		131 35	50
50	298 23.5	26.1	344 49.2	339 12		150 45		78 08		134 00	51
08 00	300 53.5	N17 26.2	347 19.6	341 43	N 2 26	153 15	S 4 22	80 38	S22 02	136 26	S 7 53
10	303 23.5	26.3	349 50.0	344 13		155 45		83 08		138 52	54
20	305 53.5	26.4	352 20.4	346 43		158 16		85 39		141 17	56
30	308 23.5	• 26.5	354 50.8	349 13	• •	160 46	• •	88 09	• •	143 43	• 57
40	310 53.5	26.6	357 21.2	351 43		163 17		90 40		146 08	7 59
50	313 23.5	26.7	359 51.7	354 13		165 47		93 10		148 34	8 00
09 00	315 53.5	N17 26.9	2 22.1	356 43	N 2 26	168 18	S 4 22	95 41	S22 02	150 59	S 8 02
10	318 23.5	27.0	4 52.5	359 13		170 48		98 11		153 25	03
20	320 53.6	27.1	7 22.9	1 44		173 19		100 41		155 51	05
30	323 23.6	• 27.2	9 53.3	4 14	• •	175 49	• •	103 12	• •	158 16	• 06
40	325 53.6	27.3	12 23.7	6 44		178 19		105 42		160 42	08
50	328 23.6	27.4	14 54.1	9 14		180 50		108 13		163 07	09
10 00	330 53.6	N17 27.5	17 24.5	11 44	N 2 26	183 20	S 4 22	110 43	S22 02	165 33	S 8 11
10	333 23.6	27.6	19 54.9	14 14		185 51		113 14		167 58	12
20	335 53.6	27.7	22 25.4	16 44		188 21		115 44		170 24	14
30	338 23.6	• 27.8	24 55.8	19 15	• •	190 52	• •	118 14	• •	172 49	• 15
40	340 53.6	28.0	27 26.2	21 45		193 22		120 45		175 15	17
50	343 23.6	28.1	29 56.6	24 15		195 53		123 15		177 41	18
11 00	345 53.6	N17 28.2	32 27.0	26 45	N 2 27	198 23	S 4 22	125 46	S22 02	180 06	S 8 20
10	348 23.6	28.3	34 57.4	29 15		200 53		128 16		182 32	21
20	350 53.6	28.4	37 27.8	31 45		203 24		130 47		184 57	23
30	353 23.6	• 28.5	39 58.2	34 15	• •	205 54	• •	133 17	• •	187 23	• 24
40	355 53.6	28.6	42 28.6	36 45		208 25		135 47		189 48	26
50	358 23.6	28.7	44 59.1	39 16		210 55		138 18		192 14	27
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.8	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.4	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 21	+51
70	19 05	+46
68	18 52	+43
66	18 42	+41
64	18 34	+39
62	18 26	+37
60	18 20	+36
58	18 15	+35
56	18 10	+34
54	18 05	+33
52	18 01	+32
50	17 58	+31
45	17 50	+30
40	17 44	+29
35	17 38	+28
30	17 33	+26
20	17 25	+25
10	17 18	+23
0	17 11	+22
10	17 04	+21
20	16 57	+19
30	16 49	+18
35	16 44	+17
40	16 39	+16
45	16 33	+15
50	16 26	+13
52	16 22	+12
54	16 19	+11
56	16 15	+11
58	16 10	+09
60	16 05	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15.8
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.6	N17 28.8	47 29.5	41 46	N 2 27	213 26	S 4 22	140 48	S22 02	194 40	S 8 29
10	3 23.6	28.9	49 59.9	44 16		215 56		143 19		197 05	30
20	5 53.6	29.1	52 30.3	46 46		218 27		145 49		199 31	32
30	8 23.6	• 29.2	55 00.7	49 16	• •	220 57	• •	148 20	• •	201 56	• 33
40	10 53.6	29.3	57 31.1	51 46		223 27		150 50		204 22	35
50	13 23.6	29.4	60 01.5	54 16		225 58		153 21		206 47	36
13 00	15 53.7	N17 29.5	62 31.9	56 46	N 2 27	228 28	S 4 21	155 51	S22 02	209 13	S 8 38
10	18 23.7	29.6	65 02.3	59 17		230 59		158 21		211 39	39
20	20 53.7	29.7	67 32.7	61 47		233 29		160 52		214 04	41
30	23 23.7	• 29.8	70 03.2	64 17	• •	236 00	• •	163 22	• •	216 30	• 42
40	25 53.7	29.9	72 33.6	66 47		238 30		165 53		218 55	44
50	28 23.7	30.0	75 04.0	69 17		241 01		168 23		221 21	45
14 00	30 53.7	N17 30.2	77 34.4	71 47	N 2 28	243 31	S 4 21	170 54	S22 02	223 46	S 8 47
10	33 23.7	30.3	80 04.8	74 17		246 01		173 24		226 12	48
20	35 53.7	30.4	82 35.2	76 47		248 32		175 54		228 37	50
30	38 23.7	• 30.5	85 05.6	79 18	• •	251 02	• •	178 25	• •	231 03	• 51
40	40 53.7	30.6	87 36.0	81 48		253 33		180 55		233 29	53
50	43 23.7	30.7	90 06.4	84 18		256 03		183 26		235 54	54
15 00	45 53.7	N17 30.8	92 36.9	86 48	N 2 28	258 34	S 4 21	185 56	S22 02	238 20	S 8 56
10	48 23.7	30.9	95 07.3	89 18		261 04		188 27		240 45	57
20	50 53.7	31.0	97 37.7	91 48		263 35		190 57		243 11	8 59
30	53 23.7	• 31.1	100 08.1	94 18	• •	266 05	• •	193 27	• •	245 36	9 00
40	55 53.7	31.3	102 38.5	96 48		268 35		195 58		248 02	02
50	58 23.7	31.4	105 08.9	99 19		271 06		198 28		250 27	03
16 00	60 53.7	N17 31.5	107 39.3	101 49	N 2 29	273 36	S 4 21	200 59	S22 02	252 53	S 9 05
10	63 23.7	31.6	110 09.7	104 19		276 07		203 29		255 19	06
20	65 53.7	31.7	112 40.1	106 49		278 37		206 00		257 44	07
30	68 23.7	• 31.8	115 10.5	109 19	• •	281 08	• •	208 30	• •	260 10	• 09
40	70 53.7	31.9	117 41.0	111 49		283 38		211 00		262 35	10
50	73 23.8	32.0	120 11.4	114 19		286 09		213 31		265 01	12
17 00	75 53.8	N17 32.1	122 41.8	116 49	N 2 29	288 39	S 4 21	216 01	S22 02	267 26	S 9 13
10	78 23.8	32.2	125 12.2	119 20		291 09		218 32		269 52	15
20	80 53.8	32.4	127 42.6	121 50		293 40		221 02		272 17	16
30	83 23.8	• 32.5	130 13.0	124 20	• •	296 10	• •	223 33	• •	274 43	• 18
40	85 53.8	32.6	132 43.4	126 50		298 41		226 03		277 09	19
50	88 23.8	32.7	135 13.8	129 20		301 11		228 33		279 34	21
18 00	90 53.8	N17 32.8	137 44.2	131 50	N 2 29	303 42	S 4 21	231 04	S22 02	282 00	S 9 22
10	93 23.8	32.9	140 14.7	134 20		306 12		233 34		284 25	24
20	95 53.8	33.0	142 45.1	136 50		308 43		236 05		286 51	25
30	98 23.8	• 33.1	145 15.5	139 21	• •	311 13	• •	238 35	• •	289 16	• 26
40	100 53.8	33.2	147 45.9	141 51		313 43		241 06		291 42	28
50	103 23.8	33.3	150 16.3	144 21		316 14		243 36		294 07	29
19 00	105 53.8	N17 33.4	152 46.7	146 51	N 2 30	318 44	S 4 21	246 07	S22 02	296 33	S 9 31
10	108 23.8	33.6	155 17.1	149 21		321 15		248 37		298 58	32
20	110 53.8	33.7	157 47.5	151 51		323 45		251 07		301 24	34
30	113 23.8	• 33.8	160 17.9	154 21	• •	326 16	• •	253 38	• •	303 50	• 35
40	115 53.8	33.9	162 48.4	156 52		328 46		256 08		306 15	37
50	118 23.8	34.0	165 18.8	159 22		331 17		258 39		308 41	38
20 00	120 53.8	N17 34.1	167 49.2	161 52	N 2 30	333 47	S 4 21	261 09	S22 02	311 06	S 9 39
10	123 23.8	34.2	170 19.6	164 22		336 17		263 40		313 32	41
20	125 53.8	34.3	172 50.0	166 52		338 48		266 10		315 57	42
30	128 23.8	• 34.4	175 20.4	169 22	• •	341 18	• •	268 40	• •	318 23	• 44
40	130 53.9	34.5	177 50.8	171 52		343 49		271 11		320 48	45
50	133 23.9	34.7	180 21.2	174 22		346 19		273 41		323 14	47
21 00	135 53.9	N17 34.8	182 51.6	176 53	N 2 30	348 50	S 4 21	276 12	S22 02	325 39	S 9 48
10	138 23.9	34.9	185 22.0	179 23		351 20		278 42		328 05	50
20	140 53.9	35.0	187 52.5	181 53		353 51		281 13		330 31	51
30	143 23.9	• 35.1	190 22.9	184 23	• •	356 21	• •	283 43	• •	332 56	• 52
40	145 53.9	35.2	192 53.3	186 53		358 51		286 13		335 22	54
50	148 23.9	35.3	195 23.7	189 23		1 22		288 44		337 47	55
22 00	150 53.9	N17 35.4	197 54.1	191 53	N 2 31	3 52	S 4 21	291 14	S22 02	340 13	S 9 57
10	153 23.9	35.5	200 24.5	194 23		6 23		293 45		342 38	9 58
20	155 53.9	35.6	202 54.9	196 54		8 53		296 15		345 04	10 00
30	158 23.9	• 35.7	205 25.3	199 24	• •	11 24	• •	298 46	• •	347 29	• 01
40	160 53.9	35.9	207 55.7	201 54		13 54		301 16		349 55	02
50	163 23.9	36.0	210 26.2	204 24		16 25		303 46		352 20	04
23 00	165 53.9	N17 36.1	212 56.6	206 54	N 2 31	18 55	S 4 21	306 17	S22 02	354 46	S10 05
10	168 23.9	36.2	215 27.0	209 24		21 25		308 47		357 12	07
20	170 53.9	36.3	217 57.4	211 54		23 56		311 18		359 37	08
30	173 23.9	• 36.4	220 27.8	214 24	• •	26 26	• •	313 48	• •	2 03	• 10
40	175 53.9	36.5	222 58.2	216 55		28 57		316 19		4 28	11
50	178 23.9	36.6	225 28.6	219 25		31 27		318 49		6 54	12
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.8	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.3	S0 08.7

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 14	−04
70	03 24	−01
68	03 33	+02
66	03 40	+04
64	03 46	+05
62	03 51	+07
60	03 55	+08
58	03 59	+09
56	04 03	+10
54	04 06	+11
52	04 09	+12
50	04 12	+12
45	04 18	+14
40	04 23	+15
35	04 27	+16
30	04 31	+17
20	04 37	+19
10	04 43	+21
0	04 48	+22
10	04 54	+23
20	04 59	+25
30	05 06	+27
35	05 10	+28
40	05 14	+29
45	05 19	+30
50	05 25	+32
52	05 28	+32
54	05 31	+33
56	05 34	+34
58	05 38	+35
60	05 42	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.9	N17 36.7	227 59.0	221 55	N 2 31	33 58	S 4 21	321 20	S22 02	9 19	S10 14
10	183 23.9	36.8	230 29.4	224 25		36 28		323 50		11 45	15
20	185 53.9	36.9	232 59.9	226 55		38 59		326 20		14 10	17
30	188 23.9	• 37.1	235 30.3	229 25	• •	41 29	• •	328 51	• •	16 36	• 18
40	190 53.9	37.2	238 00.7	231 55		43 59		331 21		19 01	19
50	193 24.0	37.3	240 31.1	234 25		46 30		333 52		21 27	21
01 00	195 54.0	N17 37.4	243 01.5	236 56	N 2 32	49 00	S 4 21	336 22	S22 02	23 52	S10 22
10	198 24.0	37.5	245 31.9	239 26		51 31		338 53		26 18	24
20	200 54.0	37.6	248 02.3	241 56		54 01		341 23		28 43	25
30	203 24.0	• 37.7	250 32.7	244 26	• •	56 32	• •	343 53	• •	31 09	• 26
40	205 54.0	37.8	253 03.1	246 56		59 02		346 24		33 35	28
50	208 24.0	37.9	255 33.5	249 26		61 33		348 54		36 00	29
02 00	210 54.0	N17 38.0	258 04.0	251 56	N 2 32	64 03	S 4 20	351 25	S22 02	38 26	S10 31
10	213 24.0	38.1	260 34.4	254 26		66 33		353 55		40 51	32
20	215 54.0	38.2	263 04.8	256 57		69 04		356 26		43 17	33
30	218 24.0	• 38.4	265 35.2	259 27	• •	71 34	• •	358 56	• •	45 42	• 35
40	220 54.0	38.5	268 05.6	261 57		74 05		1 26		48 08	36
50	223 24.0	38.6	270 36.0	264 27		76 35		3 57		50 33	38
03 00	225 54.0	N17 38.7	273 06.4	266 57	N 2 33	79 06	S 4 20	6 27	S22 02	52 59	S10 39
10	228 24.0	38.8	275 36.8	269 27		81 36		8 58		55 24	40
20	230 54.0	38.9	278 07.2	271 57		84 07		11 28		57 50	42
30	233 24.0	• 39.0	280 37.7	274 27	• •	86 37	• •	13 59	• •	60 15	• 43
40	235 54.0	39.1	283 08.1	276 58		89 07		16 29		62 41	45
50	238 24.0	39.2	285 38.5	279 28		91 38		18 59		65 06	46
04 00	240 54.0	N17 39.3	288 08.9	281 58	N 2 33	94 08	S 4 20	21 30	S22 02	67 32	S10 47
10	243 24.0	39.4	290 39.3	284 28		96 39		24 00		69 57	49
20	245 54.0	39.6	293 09.7	286 58		99 09		26 31		72 23	50
30	248 24.0	• 39.7	295 40.1	289 28	• •	101 40	• •	29 01	• •	74 49	• 51
40	250 54.0	39.8	298 10.5	291 58		104 10		31 32		77 14	53
50	253 24.0	39.9	300 40.9	294 28		106 41		34 02		79 40	54
05 00	255 54.1	N17 40.0	303 11.4	296 58	N 2 33	109 11	S 4 20	36 33	S22 02	82 05	S10 56
10	258 24.1	40.1	305 41.8	299 29		111 41		39 03		84 31	57
20	260 54.1	40.2	308 12.2	301 59		114 12		41 33		86 56	10 58
30	263 24.1	• 40.3	310 42.6	304 29	• •	116 42	• •	44 04	• •	89 22	11 00
40	265 54.1	40.4	313 13.0	306 59		119 13		46 34		91 47	01
50	268 24.1	40.5	315 43.4	309 29		121 43		49 05		94 13	02
06 00	270 54.1	N17 40.6	318 13.8	311 59	N 2 34	124 14	S 4 20	51 35	S22 02	96 38	S11 04
10	273 24.1	40.7	320 44.2	314 29		126 44		54 06		99 04	05
20	275 54.1	40.9	323 14.6	316 59		129 15		56 36		101 29	06
30	278 24.1	• 41.0	325 45.0	319 30	• •	131 45	• •	59 06	• •	103 55	• 08
40	280 54.1	41.1	328 15.5	322 00		134 15		61 37		106 20	09
50	283 24.1	41.2	330 45.9	324 30		136 46		64 07		108 46	11
07 00	285 54.1	N17 41.3	333 16.3	327 00	N 2 34	139 16	S 4 20	66 38	S22 02	111 11	S11 12
10	288 24.1	41.4	335 46.7	329 30		141 47		69 08		113 37	13
20	290 54.1	41.5	338 17.1	332 00		144 17		71 39		116 02	15
30	293 24.1	• 41.6	340 47.5	334 30	• •	146 48	• •	74 09	• •	118 28	• 16
40	295 54.1	41.7	343 17.9	337 00		149 18		76 39		120 53	17
50	298 24.1	41.8	345 48.3	339 31		151 49		79 10		123 19	19
08 00	300 54.1	N17 41.9	348 18.7	342 01	N 2 35	154 19	S 4 20	81 40	S22 02	125 44	S11 20
10	303 24.1	42.1	350 49.2	344 31		156 49		84 11		128 10	21
20	305 54.1	42.2	353 19.6	347 01		159 20		86 41		130 35	23
30	308 24.1	• 42.3	355 50.0	349 31	• •	161 50	• •	89 12	• •	133 01	• 24
40	310 54.1	42.4	358 20.4	352 01		164 21		91 42		135 26	25
50	313 24.1	42.5	0 50.8	354 31		166 51		94 12		137 52	27
09 00	315 54.1	N17 42.6	3 21.2	357 01	N 2 35	169 22	S 4 20	96 43	S22 02	140 17	S11 28
10	318 24.1	42.7	5 51.6	359 32		171 52		99 13		142 43	29
20	320 54.1	42.8	8 22.0	2 02		174 23		101 44		145 09	31
30	323 24.2	• 42.9	10 52.4	4 32	• •	176 53	• •	104 14	• •	147 34	• 32
40	325 54.2	43.0	13 22.8	7 02		179 23		106 45		150 00	33
50	328 24.2	43.1	15 53.3	9 32		181 54		109 15		152 25	35
10 00	330 54.2	N17 43.2	18 23.7	12 02	N 2 35	184 24	S 4 20	111 46	S22 02	154 51	S11 36
10	333 24.2	43.3	20 54.1	14 32		186 55		114 16		157 16	37
20	335 54.2	43.5	23 24.5	17 02		189 25		116 46		159 42	39
30	338 24.2	• 43.6	25 54.9	19 33	• •	191 56	• •	119 17	• •	162 07	• 40
40	340 54.2	43.7	28 25.3	22 03		194 26		121 47		164 33	41
50	343 24.2	43.8	30 55.7	24 33		196 57		124 18		166 58	43
11 00	345 54.2	N17 43.9	33 26.1	27 03	N 2 36	199 27	S 4 20	126 48	S22 02	169 24	S11 44
10	348 24.2	44.0	35 56.5	29 33		201 57		129 19		171 49	45
20	350 54.2	44.1	38 27.0	32 03		204 28		131 49		174 15	47
30	353 24.2	• 44.2	40 57.4	34 33	• •	206 58	• •	134 19	• •	176 40	• 48
40	355 54.2	44.3	43 27.8	37 03		209 29		136 50		179 06	49
50	358 24.2	44.4	45 58.2	39 34		211 59		139 20		181 31	51
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 00.7	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.1	S0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 04	+53
70	20 38	+47
68	20 19	+43
66	20 03	+40
64	19 51	+38
62	19 40	+37
60	19 31	+35
58	19 24	+34
56	19 17	+33
54	19 11	+32
52	19 05	+32
50	19 00	+31
45	18 49	+29
40	18 40	+28
35	18 33	+27
30	18 26	+26
20	18 15	+25
10	18 05	+23
0	17 55	+22
10	17 46	+21
20	17 36	+20
30	17 25	+19
35	17 18	+18
40	17 11	+17
45	17 03	+15
50	16 52	+14
52	16 48	+13
54	16 43	+13
56	16 37	+12
58	16 30	+11
60	16 23	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.2	N17 44.5	48 28.6	42 04	N 2 36	214 30	S 4 20	141 51	S22 02	183 57	S11 52
10	3 24.2	44.6	50 59.0	44 34		217 00		144 21		186 22	53
20	5 54.2	44.8	53 29.4	47 04		219 31		146 52		188 48	55
30	8 24.2	• 44.9	55 59.8	49 34	• •	222 01	• •	149 22	• •	191 13	• 56
40	10 54.2	45.0	58 30.2	52 04		224 31		151 52		193 39	57
50	13 24.2	45.1	61 00.7	54 34		227 02		154 23		196 04	11 59
13 00	15 54.2	N17 45.2	63 31.1	57 04	N 2 36	229 32	S 4 20	156 53	S22 02	198 30	S12 00
10	18 24.2	45.3	66 01.5	59 35		232 03		159 24		200 55	01
20	20 54.2	45.4	68 31.9	62 05		234 33		161 54		203 21	02
30	23 24.2	• 45.5	71 02.3	64 35	• •	237 04	• •	164 25	• •	205 46	• 04
40	25 54.2	45.6	73 32.7	67 05		239 34		166 55		208 12	05
50	28 24.2	45.7	76 03.1	69 35		242 05		169 26		210 37	06
14 00	30 54.2	N17 45.8	78 33.5	72 05	N 2 37	244 35	S 4 20	171 56	S22 02	213 03	S12 08
10	33 24.3	45.9	81 03.9	74 35		247 05		174 26		215 28	09
20	35 54.3	46.0	83 34.3	77 05		249 36		176 57		217 54	10
30	38 24.3	• 46.2	86 04.8	79 35	• •	252 06	• •	179 27	• •	220 19	• 12
40	40 54.3	46.3	88 35.2	82 06		254 37		181 58		222 45	13
50	43 24.3	46.4	91 05.6	84 36		257 07		184 28		225 10	14
15 00	45 54.3	N17 46.5	93 36.0	87 06	N 2 37	259 38	S 4 20	186 59	S22 02	227 36	S12 15
10	48 24.3	46.6	96 06.4	89 36		262 08		189 29		230 01	17
20	50 54.3	46.7	98 36.8	92 06		264 39		191 59		232 27	18
30	53 24.3	• 46.8	101 07.2	94 36	• •	267 09	• •	194 30	• •	234 52	• 19
40	55 54.3	46.9	103 37.6	97 06		269 39		197 00		237 17	21
50	58 24.3	47.0	106 08.0	99 36		272 10		199 31		239 43	22
16 00	60 54.3	N17 47.1	108 38.5	102 07	N 2 38	274 40	S 4 19	202 01	S22 02	242 08	S12 23
10	63 24.3	47.2	111 08.9	104 37		277 11		204 32		244 34	24
20	65 54.3	47.3	113 39.3	107 07		279 41		207 02		246 59	26
30	68 24.3	• 47.4	116 09.7	109 37	• •	282 12	• •	209 32	• •	249 25	• 27
40	70 54.3	47.6	118 40.1	112 07		284 42		212 03		251 50	28
50	73 24.3	47.7	121 10.5	114 37		287 13		214 33		254 16	29
17 00	75 54.3	N17 47.8	123 40.9	117 07	N 2 38	289 43	S 4 19	217 04	S22 02	256 41	S12 31
10	78 24.3	47.9	126 11.3	119 37		292 13		219 34		259 07	32
20	80 54.3	48.0	128 41.7	122 08		294 44		222 05		261 32	33
30	83 24.3	• 48.1	131 12.2	124 38	• •	297 14	• •	224 35	• •	263 58	• 35
40	85 54.3	48.2	133 42.6	127 08		299 45		227 05		266 23	36
50	88 24.3	48.3	136 13.0	129 38		302 15		229 36		268 49	37
18 00	90 54.3	N17 48.4	138 43.4	132 08	N 2 38	304 46	S 4 19	232 06	S22 02	271 14	S12 38
10	93 24.3	48.5	141 13.8	134 38		307 16		234 37		273 40	40
20	95 54.3	48.6	143 44.2	137 08		309 47		237 07		276 05	41
30	98 24.3	• 48.7	146 14.6	139 38	• •	312 17	• •	239 38	• •	278 31	• 42
40	100 54.3	48.8	148 45.0	142 09		314 47		242 08		280 56	43
50	103 24.3	49.0	151 15.4	144 39		317 18		244 39		283 22	45
19 00	105 54.4	N17 49.1	153 45.8	147 09	N 2 39	319 48	S 4 19	247 09	S22 02	285 47	S12 46
10	108 24.4	49.2	156 16.3	149 39		322 19		249 39		288 13	47
20	110 54.4	49.3	158 46.7	152 09		324 49		252 10		290 38	48
30	113 24.4	• 49.4	161 17.1	154 39	• •	327 20	• •	254 40	• •	293 04	• 50
40	115 54.4	49.5	163 47.5	157 09		329 50		257 11		295 29	51
50	118 24.4	49.6	166 17.9	159 39		332 21		259 41		297 55	52
20 00	120 54.4	N17 49.7	168 48.3	162 09	N 2 39	334 51	S 4 19	262 12	S22 02	300 20	S12 53
10	123 24.4	49.8	171 18.7	164 40		337 21		264 42		302 45	55
20	125 54.4	49.9	173 49.1	167 10		339 52		267 12		305 11	56
30	128 24.4	• 50.0	176 19.5	169 40	• •	342 22	• •	269 43	• •	307 36	• 57
40	130 54.4	50.1	178 50.0	172 10		344 53		272 13		310 02	58
50	133 24.4	50.2	181 20.4	174 40		347 23		274 44		312 27	12 59
21 00	135 54.4	N17 50.3	183 50.8	177 10	N 2 40	349 54	S 4 19	277 14	S22 02	314 53	S13 01
10	138 24.4	50.5	186 21.2	179 40		352 24		279 45		317 18	02
20	140 54.4	50.6	188 51.6	182 10		354 55		282 15		319 44	03
30	143 24.4	• 50.7	191 22.0	184 41	• •	357 25	• •	284 45	• •	322 09	• 04
40	145 54.4	50.8	193 52.4	187 11		359 55		287 16		324 35	06
50	148 24.4	50.9	196 22.8	189 41		2 26		289 46		327 00	07
22 00	150 54.4	N17 51.0	198 53.2	192 11	N 2 40	4 56	S 4 19	292 17	S22 02	329 26	S13 08
10	153 24.4	51.1	201 23.7	194 41		7 27		294 47		331 51	09
20	155 54.4	51.2	203 54.1	197 11		9 57		297 18		334 17	10
30	158 24.4	• 51.3	206 24.5	199 41	• •	12 28	• •	299 48	• •	336 42	• 12
40	160 54.4	51.4	208 54.9	202 11		14 58		302 18		339 08	13
50	163 24.4	51.5	211 25.3	204 42		17 29		304 49		341 33	14
23 00	165 54.4	N17 51.6	213 55.7	207 12	N 2 40	19 59	S 4 19	307 19	S22 02	343 58	S13 15
10	168 24.4	51.7	216 26.1	209 42		22 29		309 50		346 24	17
20	170 54.4	51.8	218 56.5	212 12		25 00		312 20		348 49	18
30	173 24.4	• 52.0	221 26.9	214 42	• •	27 30	• •	314 51	• •	351 15	• 19
40	175 54.4	52.1	223 57.3	217 12		30 01		317 21		353 40	20
50	178 24.4	52.2	226 27.8	219 42		32 31		319 52		356 06	21
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.9	S0 07.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	03 05	−05
70	03 22	−01
68	03 36	+02
66	03 48	+05
64	03 57	+06
62	04 05	+08
60	04 12	+09
58	04 18	+10
56	04 24	+11
54	04 29	+12
52	04 33	+13
50	04 38	+13
45	04 46	+15
40	04 54	+16
35	05 00	+17
30	05 06	+18
20	05 16	+19
10	05 24	+21
0	05 32	+22
10	05 40	+23
20	05 49	+25
30	05 59	+27
35	06 05	+27
40	06 11	+28
45	06 19	+30
50	06 28	+31
52	06 32	+32
54	06 37	+33
56	06 42	+34
58	06 48	+35
60	06 54	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.4	N17 52.3	228 58.2	222 12	N 2 41	35 02	S 4 19	322 22	S22 02	358 31	S13 23
10	183 24.4	52.4	231 28.6	224 42		37 32		324 52		0 57	24
20	185 54.5	52.5	233 59.0	227 13		40 03		327 23		3 22	25
30	188 24.5	• 52.6	236 29.4	229 43	• •	42 33	• •	329 53	• •	5 48	• 26
40	190 54.5	52.7	238 59.8	232 13		45 03		332 24		8 13	27
50	193 24.5	52.8	241 30.2	234 43		47 34		334 54		10 39	29
01 00	195 54.5	N17 52.9	244 00.6	237 13	N 2 41	50 04	S 4 19	337 25	S22 02	13 04	S13 30
10	198 24.5	53.0	246 31.0	239 43		52 35		339 55		15 29	31
20	200 54.5	53.1	249 01.5	242 13		55 05		342 25		17 55	32
30	203 24.5	• 53.2	251 31.9	244 43	• •	57 36	• •	344 56	• •	20 20	• 33
40	205 54.5	53.3	254 02.3	247 14		60 06		347 26		22 46	35
50	208 24.5	53.5	256 32.7	249 44		62 37		349 57		25 11	36
02 00	210 54.5	N17 53.6	259 03.1	252 14	N 2 42	65 07	S 4 19	352 27	S22 02	27 37	S13 37
10	213 24.5	53.7	261 33.5	254 44		67 37		354 58		30 02	38
20	215 54.5	53.8	264 03.9	257 14		70 08		357 28		32 28	39
30	218 24.5	• 53.9	266 34.3	259 44	• •	72 38	• •	359 58	• •	34 53	• 40
40	220 54.5	54.0	269 04.7	262 14		75 09		2 29		37 19	42
50	223 24.5	54.1	271 35.2	264 44		77 39		4 59		39 44	43
03 00	225 54.5	N17 54.2	274 05.6	267 14	N 2 42	80 10	S 4 19	7 30	S22 02	42 09	S13 44
10	228 24.5	54.3	276 36.0	269 45		82 40		10 00		44 35	45
20	230 54.5	54.4	279 06.4	272 15		85 11		12 31		47 00	46
30	233 24.5	• 54.5	281 36.8	274 45	• •	87 41	• •	15 01	• •	49 26	• 47
40	235 54.5	54.6	284 07.2	277 15		90 11		17 32		51 51	49
50	238 24.5	54.7	286 37.6	279 45		92 42		20 02		54 17	50
04 00	240 54.5	N17 54.8	289 08.0	282 15	N 2 42	95 12	S 4 19	22 32	S22 02	56 42	S13 51
10	243 24.5	54.9	291 38.4	284 45		97 43		25 03		59 08	52
20	245 54.5	55.1	294 08.8	287 15		100 13		27 33		61 33	53
30	248 24.5	• 55.2	296 39.3	289 46	• •	102 44	• •	30 04	• •	63 58	• 54
40	250 54.5	55.3	299 09.7	292 16		105 14		32 34		66 24	56
50	253 24.5	55.4	301 40.1	294 46		107 45		35 05		68 49	57
05 00	255 54.5	N17 55.5	304 10.5	297 16	N 2 43	110 15	S 4 18	37 35	S22 02	71 15	S13 58
10	258 24.5	55.6	306 40.9	299 46		112 45		40 05		73 40	13 59
20	260 54.5	55.7	309 11.3	302 16		115 16		42 36		76 06	14 00
30	263 24.5	• 55.8	311 41.7	304 46	• •	117 46	• •	45 06	• •	78 31	• 01
40	265 54.5	55.9	314 12.1	307 16		120 17		47 37		80 57	02
50	268 24.5	56.0	316 42.5	309 46		122 47		50 07		83 22	04
06 00	270 54.6	N17 56.1	319 13.0	312 17	N 2 43	125 18	S 4 18	52 38	S22 02	85 47	S14 05
10	273 24.6	56.2	321 43.4	314 47		127 48		55 08		88 13	06
20	275 54.6	56.3	324 13.8	317 17		130 19		57 38		90 38	07
30	278 24.6	• 56.4	326 44.2	319 47	• •	132 49	• •	60 09	• •	93 04	• 08
40	280 54.6	56.5	329 14.6	322 17		135 19		62 39		95 29	09
50	283 24.6	56.7	331 45.0	324 47		137 50		65 10		97 55	10
07 00	285 54.6	N17 56.8	334 15.4	327 17	N 2 44	140 20	S 4 18	67 40	S22 02	100 20	S14 12
10	288 24.6	56.9	336 45.8	329 47		142 51		70 11		102 45	13
20	290 54.6	57.0	339 16.2	332 18		145 21		72 41		105 11	14
30	293 24.6	• 57.1	341 46.6	334 48	• •	147 52	• •	75 11	• •	107 36	• 15
40	295 54.6	57.2	344 17.1	337 18		150 22		77 42		110 02	16
50	298 24.6	57.3	346 47.5	339 48		152 52		80 12		112 27	17
08 00	300 54.6	N17 57.4	349 17.9	342 18	N 2 44	155 23	S 4 18	82 43	S22 02	114 53	S14 18
10	303 24.6	57.5	351 48.3	344 48		157 53		85 13		117 18	19
20	305 54.6	57.6	354 18.7	347 18		160 24		87 44		119 43	21
30	308 24.6	• 57.7	356 49.1	349 48	• •	162 54	• •	90 14	• •	122 09	• 22
40	310 54.6	57.8	359 19.5	352 18		165 25		92 45		124 34	23
50	313 24.6	57.9	1 49.9	354 49		167 55		95 15		127 00	24
09 00	315 54.6	N17 58.0	4 20.3	357 19	N 2 44	170 26	S 4 18	97 45	S22 02	129 25	S14 25
10	318 24.6	58.1	6 50.8	359 49		172 56		100 16		131 51	26
20	320 54.6	58.2	9 21.2	2 19		175 26		102 46		134 16	27
30	323 24.6	• 58.4	11 51.6	4 49	• •	177 57	• •	105 17	• •	136 41	• 28
40	325 54.6	58.5	14 22.0	7 19		180 27		107 47		139 07	29
50	328 24.6	58.6	16 52.4	9 49		182 58		110 18		141 32	31
10 00	330 54.6	N17 58.7	19 22.8	12 19	N 2 45	185 28	S 4 18	112 48	S22 02	143 58	S14 32
10	333 24.6	58.8	21 53.2	14 50		187 59		115 18		146 23	33
20	335 54.6	58.9	24 23.6	17 20		190 29		117 49		148 49	34
30	338 24.6	• 59.0	26 54.0	19 50	• •	193 00	• •	120 19	• •	151 14	• 35
40	340 54.6	59.1	29 24.5	22 20		195 30		122 50		153 39	36
50	343 24.6	59.2	31 54.9	24 50		198 00		125 20		156 05	37
11 00	345 54.6	N17 59.3	34 25.3	27 20	N 2 45	200 31	S 4 18	127 51	S22 02	158 30	S14 38
10	348 24.6	59.4	36 55.7	29 50		203 01		130 21		160 56	39
20	350 54.6	59.5	39 26.1	32 20		205 32		132 51		163 21	40
30	353 24.6	• 59.6	41 56.5	34 50	• •	208 02	• •	135 22	• •	165 46	• 41
40	355 54.6	59.7	44 26.9	37 21		210 33		137 52		168 12	43
50	358 24.6	59.8	46 57.3	39 51		213 03		140 23		170 37	44
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.6	S0 06.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 54	*
70	22 12	+47
68	21 44	+41
66	21 23	+39
64	21 06	+37
62	20 52	+35
60	20 41	+34
58	20 31	+33
56	20 22	+31
54	20 14	+31
52	20 07	+30
50	20 01	+30
45	19 47	+28
40	19 36	+28
35	19 27	+27
30	19 19	+26
20	19 04	+25
10	18 52	+24
0	18 40	+23
10	18 29	+22
20	18 17	+21
30	18 03	+19
35	17 55	+19
40	17 46	+18
45	17 35	+17
50	17 22	+16
52	17 16	+15
54	17 10	+15
56	17 02	+14
58	16 54	+13
60	16 45	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.6	N17 59.9	49 27.7	42 21	N 2 46	215 34	S 4 18	142 53	S22 02	173 03	S14 45
10	3 24.7	18 00.0	51 58.1	44 51		218 04		145 24		175 28	46
20	5 54.7	00.2	54 28.6	47 21		220 34		147 54		177 54	47
30	8 24.7	• 00.3	56 59.0	49 51	• •	223 05	• •	150 25	• •	180 19	• 48
40	10 54.7	00.4	59 29.4	52 21		225 35		152 55		182 44	49
50	13 24.7	00.5	61 59.8	54 51		228 06		155 25		185 10	50
13 00	15 54.7	N18 00.6	64 30.2	57 22	N 2 46	230 36	S 4 18	157 56	S22 02	187 35	S14 51
10	18 24.7	00.7	67 00.6	59 52		233 07		160 26		190 01	52
20	20 54.7	00.8	69 31.0	62 22		235 37		162 57		192 26	53
30	23 24.7	• 00.9	72 01.4	64 52	• •	238 08	• •	165 27	• •	194 51	• 54
40	25 54.7	01.0	74 31.8	67 22		240 38		167 58		197 17	55
50	28 24.7	01.1	77 02.3	69 52		243 08		170 28		199 42	56
14 00	30 54.7	N18 01.2	79 32.7	72 22	N 2 46	245 39	S 4 18	172 58	S22 02	202 08	S14 57
10	33 24.7	01.3	82 03.1	74 52		248 09		175 29		204 33	14 59
20	35 54.7	01.4	84 33.5	77 22		250 40		177 59		206 58	15 00
30	38 24.7	• 01.5	87 03.9	79 53	• •	253 10	• •	180 30	• •	209 24	• 01
40	40 54.7	01.6	89 34.3	82 23		255 41		183 00		211 49	02
50	43 24.7	01.7	92 04.7	84 53		258 11		185 31		214 15	03
15 00	45 54.7	N18 01.8	94 35.1	87 23	N 2 47	260 42	S 4 18	188 01	S22 02	216 40	S15 04
10	48 24.7	02.0	97 05.5	89 53		263 12		190 31		219 05	05
20	50 54.7	02.1	99 36.0	92 23		265 42		193 02		221 31	06
30	53 24.7	• 02.2	102 06.4	94 53	• •	268 13	• •	195 32	• •	223 56	• 07
40	55 54.7	02.3	104 36.8	97 23		270 43		198 03		226 22	08
50	58 24.7	02.4	107 07.2	99 53		273 14		200 33		228 47	09
16 00	60 54.7	N18 02.5	109 37.6	102 24	N 2 47	275 44	S 4 18	203 04	S22 02	231 12	S15 10
10	63 24.7	02.6	112 08.0	104 54		278 15		205 34		233 38	11
20	65 54.7	02.7	114 38.4	107 24		280 45		208 04		236 03	12
30	68 24.7	• 02.8	117 08.8	109 54	• •	283 16	• •	210 35	• •	238 29	• 13
40	70 54.7	02.9	119 39.2	112 24		285 46		213 05		240 54	14
50	73 24.7	03.0	122 09.6	114 54		288 16		215 36		243 19	15
17 00	75 54.7	N18 03.1	124 40.1	117 24	N 2 48	290 47	S 4 18	218 06	S22 02	245 45	S15 16
10	78 24.7	03.2	127 10.5	119 54		293 17		220 37		248 10	17
20	80 54.7	03.3	129 40.9	122 25		295 48		223 07		250 36	18
30	83 24.7	• 03.4	132 11.3	124 55	• •	298 18	• •	225 38	• •	253 01	• 19
40	85 54.7	03.5	134 41.7	127 25		300 49		228 08		255 26	20
50	88 24.7	03.6	137 12.1	129 55		303 19		230 38		257 52	21
18 00	90 54.7	N18 03.7	139 42.5	132 25	N 2 48	305 50	S 4 18	233 09	S22 02	260 17	S15 22
10	93 24.7	03.8	142 12.9	134 55		308 20		235 39		262 43	23
20	95 54.7	04.0	144 43.3	137 25		310 50		238 10		265 08	24
30	98 24.7	• 04.1	147 13.8	139 55	• •	313 21	• •	240 40	• •	267 33	• 25
40	100 54.7	04.2	149 44.2	142 25		315 51		243 11		269 59	26
50	103 24.7	04.3	152 14.6	144 56		318 22		245 41		272 24	27
19 00	105 54.7	N18 04.4	154 45.0	147 26	N 2 49	320 52	S 4 17	248 11	S22 02	274 50	S15 28
10	108 24.8	04.5	157 15.4	149 56		323 23		250 42		277 15	29
20	110 54.8	04.6	159 45.8	152 26		325 53		253 12		279 40	30
30	113 24.8	• 04.7	162 16.2	154 56	• •	328 24	• •	255 43	• •	282 06	• 31
40	115 54.8	04.8	164 46.6	157 26		330 54		258 13		284 31	32
50	118 24.8	04.9	167 17.0	159 56		333 24		260 44		286 56	33
20 00	120 54.8	N18 05.0	169 47.5	162 26	N 2 49	335 55	S 4 17	263 14	S22 02	289 22	S15 34
10	123 24.8	05.1	172 17.9	164 56		338 25		265 44		291 47	35
20	125 54.8	05.2	174 48.3	167 27		340 56		268 15		294 13	36
30	128 24.8	• 05.3	177 18.7	169 57	• •	343 26	• •	270 45	• •	296 38	• 37
40	130 54.8	05.4	179 49.1	172 27		345 57		273 16		299 03	38
50	133 24.8	05.5	182 19.5	174 57		348 27		275 46		301 29	39
21 00	135 54.8	N18 05.6	184 49.9	177 27	N 2 49	350 58	S 4 17	278 17	S22 02	303 54	S15 40
10	138 24.8	05.7	187 20.3	179 57		353 28		280 47		306 20	41
20	140 54.8	05.8	189 50.7	182 27		355 58		283 18		308 45	42
30	143 24.8	• 06.0	192 21.1	184 57	• •	358 29	• •	285 48	• •	311 10	• 43
40	145 54.8	06.1	194 51.6	187 27		0 59		288 18		313 36	44
50	148 24.8	06.2	197 22.0	189 58		3 30		290 49		316 01	45
22 00	150 54.8	N18 06.3	199 52.4	192 28	N 2 50	6 00	S 4 17	293 19	S22 02	318 26	S15 46
10	153 24.8	06.4	202 22.8	194 58		8 31		295 50		320 52	47
20	155 54.8	06.5	204 53.2	197 28		11 01		298 20		323 17	48
30	158 24.8	• 06.6	207 23.6	199 58	• •	13 31	• •	300 51	• •	325 43	• 49
40	160 54.8	06.7	209 54.0	202 28		16 02		303 21		328 08	50
50	163 24.8	06.8	212 24.4	204 58		18 32		305 51		330 33	51
23 00	165 54.8	N18 06.9	214 54.8	207 28	N 2 50	21 03	S 4 17	308 22	S22 02	332 59	S15 52
10	168 24.8	07.0	217 25.3	209 59		23 33		310 52		335 24	53
20	170 54.8	07.1	219 55.7	212 29		26 04		313 23		337 49	54
30	173 24.8	• 07.2	222 26.1	214 59	• •	28 34	• •	315 53	• •	340 15	• 55
40	175 54.8	07.3	224 56.5	217 29		31 05		318 24		342 40	55
50	178 24.8	07.4	227 26.9	219 59		33 35		320 54		345 06	56
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.3	S0 06.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 55	−07
70	03 21	00
68	03 42	+04
66	03 58	+06
64	04 11	+08
62	04 22	+10
60	04 32	+11
58	04 40	+12
56	04 48	+13
54	04 54	+14
52	05 00	+15
50	05 06	+15
45	05 17	+16
40	05 27	+17
35	05 35	+18
30	05 43	+19
20	05 55	+20
10	06 07	+21
0	06 17	+23
10	06 27	+24
20	06 39	+25
30	06 52	+26
35	06 59	+27
40	07 07	+28
45	07 17	+29
50	07 29	+30
52	07 35	+31
54	07 41	+31
56	07 48	+33
58	07 56	+33
60	08 05	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.8	N18 07.5	229 57.3	222 29	N 2 51	36 05	S 4 17	323 24	S22 02	347 31	S15 57
10	183 24.8	07.6	232 27.7	224 59		38 36		325 55		349 56	58
20	185 54.8	07.7	234 58.1	227 29		41 06		328 25		352 22	15 59
30	188 24.8	• 07.8	237 28.5	229 59	• •	43 37	• •	330 56	• •	354 47	16 00
40	190 54.8	07.9	239 59.0	232 30		46 07		333 26		357 12	01
50	193 24.8	08.1	242 29.4	235 00		48 38		335 57		359 38	02
01 00	195 54.8	N18 08.2	244 59.8	237 30	N 2 51	51 08	S 4 17	338 27	S22 02	2 03	S16 03
10	198 24.8	08.3	247 30.2	240 00		53 39		340 58		4 28	04
20	200 54.8	08.4	250 00.6	242 30		56 09		343 28		6 54	05
30	203 24.8	• 08.5	252 31.0	245 00	• •	58 39	• •	345 58	• •	9 19	• 06
40	205 54.8	08.6	255 01.4	247 30		61 10		348 29		11 45	07
50	208 24.8	08.7	257 31.8	250 00		63 40		350 59		14 10	08
02 00	210 54.8	N18 08.8	260 02.2	252 30	N 2 52	66 11	S 4 17	353 30	S22 02	16 35	S16 09
10	213 24.8	08.9	262 32.6	255 01		68 41		356 00		19 01	09
20	215 54.8	09.0	265 03.1	257 31		71 12		358 31		21 26	10
30	218 24.8	• 09.1	267 33.5	260 01	• •	73 42	• •	1 01	• •	23 51	• 11
40	220 54.8	09.2	270 03.9	262 31		76 13		3 31		26 17	12
50	223 24.8	09.3	272 34.3	265 01		78 43		6 02		28 42	13
03 00	225 54.9	N18 09.4	275 04.7	267 31	N 2 52	81 13	S 4 17	8 32	S22 02	31 07	S16 14
10	228 24.9	09.5	277 35.1	270 01		83 44		11 03		33 33	15
20	230 54.9	09.6	280 05.5	272 31		86 14		13 33		35 58	16
30	233 24.9	• 09.7	282 35.9	275 01	• •	88 45	• •	16 04	• •	38 23	• 17
40	235 54.9	09.8	285 06.3	277 32		91 15		18 34		40 49	18
50	238 24.9	09.9	287 36.8	280 02		93 46		21 04		43 14	18
04 00	240 54.9	N18 10.0	290 07.2	282 32	N 2 52	96 16	S 4 17	23 35	S22 02	45 40	S16 19
10	243 24.9	10.1	292 37.6	285 02		98 47		26 05		48 05	20
20	245 54.9	10.3	295 08.0	287 32		101 17		28 36		50 30	21
30	248 24.9	• 10.4	297 38.4	290 02	• •	103 47	• •	31 06	• •	52 56	• 22
40	250 54.9	10.5	300 08.8	292 32		106 18		33 37		55 21	23
50	253 24.9	10.6	302 39.2	295 02		108 48		36 07		57 46	24
05 00	255 54.9	N18 10.7	305 09.6	297 32	N 2 53	111 19	S 4 17	38 38	S22 02	60 12	S16 25
10	258 24.9	10.8	307 40.0	300 03		113 49		41 08		62 37	26
20	260 54.9	10.9	310 10.4	302 33		116 20		43 38		65 02	26
30	263 24.9	• 11.0	312 40.9	305 03	• •	118 50	• •	46 09	• •	67 28	• 27
40	265 54.9	11.1	315 11.3	307 33		121 21		48 39		69 53	28
50	268 24.9	11.2	317 41.7	310 03		123 51		51 10		72 18	29
06 00	270 54.9	N18 11.3	320 12.1	312 33	N 2 53	126 21	S 4 17	53 40	S22 02	74 44	S16 30
10	273 24.9	11.4	322 42.5	315 03		128 52		56 11		77 09	31
20	275 54.9	11.5	325 12.9	317 33		131 22		58 41		79 34	32
30	278 24.9	• 11.6	327 43.3	320 03	• •	133 53	• •	61 11	• •	82 00	• 33
40	280 54.9	11.7	330 13.7	322 34		136 23		63 42		84 25	33
50	283 24.9	11.8	332 44.1	325 04		138 54		66 12		86 50	34
07 00	285 54.9	N18 11.9	335 14.6	327 34	N 2 54	141 24	S 4 17	68 43	S22 02	89 16	S16 35
10	288 24.9	12.0	337 45.0	330 04		143 55		71 13		91 41	36
20	290 54.9	12.1	340 15.4	332 34		146 25		73 44		94 06	37
30	293 24.9	• 12.2	342 45.8	335 04	• •	148 55	• •	76 14	• •	96 32	• 38
40	295 54.9	12.3	345 16.2	337 34		151 26		78 44		98 57	39
50	298 24.9	12.4	347 46.6	340 04		153 56		81 15		101 22	39
08 00	300 54.9	N18 12.5	350 17.0	342 34	N 2 54	156 27	S 4 17	83 45	S22 02	103 48	S16 40
10	303 24.9	12.6	352 47.4	345 05		158 57		86 16		106 13	41
20	305 54.9	12.8	355 17.8	347 35		161 28		88 46		108 38	42
30	308 24.9	• 12.9	357 48.3	350 05	• •	163 58	• •	91 17	• •	111 04	• 43
40	310 54.9	13.0	0 18.7	352 35		166 28		93 47		113 29	44
50	313 24.9	13.1	2 49.1	355 05		168 59		96 17		115 54	44
09 00	315 54.9	N18 13.2	5 19.5	357 35	N 2 55	171 29	S 4 16	98 48	S22 02	118 20	S16 45
10	318 24.9	13.3	7 49.9	0 05		174 00		101 18		120 45	46
20	320 54.9	13.4	10 20.3	2 35		176 30		103 49		123 10	47
30	323 24.9	• 13.5	12 50.7	5 05	• •	179 01	• •	106 19	• •	125 36	• 48
40	325 54.9	13.6	15 21.1	7 36		181 31		108 50		128 01	49
50	328 24.9	13.7	17 51.5	10 06		184 02		111 20		130 26	49
10 00	330 54.9	N18 13.8	20 21.9	12 36	N 2 55	186 32	S 4 16	113 51	S22 02	132 52	S16 50
10	333 24.9	13.9	22 52.4	15 06		189 02		116 21		135 17	51
20	335 54.9	14.0	25 22.8	17 36		191 33		118 51		137 42	52
30	338 24.9	• 14.1	27 53.2	20 06	• •	194 03	• •	121 22	• •	140 08	• 53
40	340 54.9	14.2	30 23.6	22 36		196 34		123 52		142 33	53
50	343 24.9	14.3	32 54.0	25 06		199 04		126 23		144 58	54
11 00	345 54.9	N18 14.4	35 24.4	27 36	N 2 55	201 35	S 4 16	128 53	S22 02	147 24	S16 55
10	348 24.9	14.5	37 54.8	30 07		204 05		131 24		149 49	56
20	350 54.9	14.6	40 25.2	32 37		206 36		133 54		152 14	57
30	353 24.9	• 14.7	42 55.6	35 07	• •	209 06	• •	136 24	• •	154 40	• 57
40	355 54.9	14.8	45 26.1	37 37		211 36		138 55		157 05	58
50	358 24.9	14.9	47 56.5	40 07		214 07		141 25		159 30	16 59
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.1	S0 05.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	23 45	+45
68	23 05	+38
66	22 38	+35
64	22 17	+33
62	22 00	+32
60	21 46	+31
58	21 34	+30
56	21 23	+29
54	21 14	+29
52	21 06	+29
50	20 59	+28
45	20 43	+27
40	20 31	+27
35	20 20	+26
30	20 10	+25
20	19 54	+25
10	19 40	+24
0	19 27	+23
10	19 13	+23
20	18 59	+22
30	18 43	+21
35	18 34	+21
40	18 24	+20
45	18 11	+19
50	17 56	+18
52	17 49	+18
54	17 41	+17
56	17 33	+17
58	17 23	+16
60	17 12	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.9	N18 15.0	50 26.9	42 37	N 2 56	216 37	S 4 16	143 56	S22 02	161 56	S17 00
10	3 24.9	15.1	52 57.3	45 07		219 08		146 26		164 21	01
20	5 54.9	15.2	55 27.7	47 37		221 38		148 57		166 46	01
30	8 24.9	• 15.4	57 58.1	50 07	• •	224 09	• •	151 27	• •	169 12	• 02
40	10 55.0	15.5	60 28.5	52 38		226 39		153 57		171 37	03
50	13 25.0	15.6	62 58.9	55 08		229 10		156 28		174 02	04
13 00	15 55.0	N18 15.7	65 29.3	57 38	N 2 56	231 40	S 4 16	158 58	S22 02	176 28	S17 05
10	18 25.0	15.8	67 59.8	60 08		234 10		161 29		178 53	05
20	20 55.0	15.9	70 30.2	62 38		236 41		163 59		181 18	06
30	23 25.0	• 16.0	73 00.6	65 08	• •	239 11	• •	166 30	• •	183 44	• 07
40	25 55.0	16.1	75 31.0	67 38		241 42		169 00		186 09	08
50	28 25.0	16.2	78 01.4	70 08		244 12		171 31		188 34	08
14 00	30 55.0	N18 16.3	80 31.8	72 38	N 2 57	246 43	S 4 16	174 01	S22 02	190 59	S17 09
10	33 25.0	16.4	83 02.2	75 09		249 13		176 31		193 25	10
20	35 55.0	16.5	85 32.6	77 39		251 44		179 02		195 50	11
30	38 25.0	• 16.6	88 03.0	80 09	• •	254 14	• •	181 32	• •	198 15	• 12
40	40 55.0	16.7	90 33.4	82 39		256 44		184 03		200 41	12
50	43 25.0	16.8	93 03.9	85 09		259 15		186 33		203 06	13
15 00	45 55.0	N18 16.9	95 34.3	87 39	N 2 57	261 45	S 4 16	189 04	S22 02	205 31	S17 14
10	48 25.0	17.0	98 04.7	90 09		264 16		191 34		207 57	15
20	50 55.0	17.1	100 35.1	92 39		266 46		194 04		210 22	15
30	53 25.0	• 17.2	103 05.5	95 09	• •	269 17	• •	196 35	• •	212 47	• 16
40	55 55.0	17.3	105 35.9	97 40		271 47		199 05		215 13	17
50	58 25.0	17.4	108 06.3	100 10		274 18		201 36		217 38	18
16 00	60 55.0	N18 17.5	110 36.7	102 40	N 2 58	276 48	S 4 16	204 06	S22 02	220 03	S17 18
10	63 25.0	17.6	113 07.1	105 10		279 18		206 37		222 28	19
20	65 55.0	17.7	115 37.6	107 40		281 49		209 07		224 54	20
30	68 25.0	• 17.8	118 08.0	110 10	• •	284 19	• •	211 37	• •	227 19	• 21
40	70 55.0	17.9	120 38.4	112 40		286 50		214 08		229 44	21
50	73 25.0	18.0	123 08.8	115 10		289 20		216 38		232 10	22
17 00	75 55.0	N18 18.1	125 39.2	117 40	N 2 58	291 51	S 4 16	219 09	S22 02	234 35	S17 23
10	78 25.0	18.3	128 09.6	120 11		294 21		221 39		237 00	23
20	80 55.0	18.4	130 40.0	122 41		296 51		224 10		239 26	24
30	83 25.0	• 18.5	133 10.4	125 11	• •	299 22	• •	226 40	• •	241 51	• 25
40	85 55.0	18.6	135 40.8	127 41		301 52		229 11		244 16	26
50	88 25.0	18.7	138 11.3	130 11		304 23		231 41		246 42	26
18 00	90 55.0	N18 18.8	140 41.7	132 41	N 2 58	306 53	S 4 16	234 11	S22 02	249 07	S17 27
10	93 25.0	18.9	143 12.1	135 11		309 24		236 42		251 32	28
20	95 55.0	19.0	145 42.5	137 41		311 54		239 12		253 57	29
30	98 25.0	• 19.1	148 12.9	140 11	• •	314 25	• •	241 43	• •	256 23	• 29
40	100 55.0	19.2	150 43.3	142 42		316 55		244 13		258 48	30
50	103 25.0	19.3	153 13.7	145 12		319 25		246 44		261 13	31
19 00	105 55.0	N18 19.4	155 44.1	147 42	N 2 59	321 56	S 4 16	249 14	S22 02	263 39	S17 31
10	108 25.0	19.5	158 14.5	150 12		324 26		251 44		266 04	32
20	110 55.0	19.6	160 44.9	152 42		326 57		254 15		268 29	33
30	113 25.0	• 19.7	163 15.4	155 12	• •	329 27	• •	256 45	• •	270 54	• 33
40	115 55.0	19.8	165 45.8	157 42		331 58		259 16		273 20	34
50	118 25.0	19.9	168 16.2	160 12		334 28		261 46		275 45	35
20 00	120 55.0	N18 20.0	170 46.6	162 42	N 2 59	336 59	S 4 16	264 17	S22 02	278 10	S17 36
10	123 25.0	20.1	173 17.0	165 13		339 29		266 47		280 36	36
20	125 55.0	20.2	175 47.4	167 43		341 59		269 17		283 01	37
30	128 25.0	• 20.3	178 17.8	170 13	• •	344 30	• •	271 48	• •	285 26	• 38
40	130 55.0	20.4	180 48.2	172 43		347 00		274 18		287 51	38
50	133 25.0	20.5	183 18.6	175 13		349 31		276 49		290 17	39
21 00	135 55.0	N18 20.6	185 49.1	177 43	N 3 00	352 01	S 4 16	279 19	S22 02	292 42	S17 40
10	138 25.0	20.7	188 19.5	180 13		354 32		281 50		295 07	40
20	140 55.0	20.8	190 49.9	182 43		357 02		284 20		297 33	41
30	143 25.0	• 20.9	193 20.3	185 13	• •	359 33	• •	286 51	• •	299 58	• 42
40	145 55.0	21.0	195 50.7	187 44		2 03		289 21		302 23	42
50	148 25.0	21.1	198 21.1	190 14		4 33		291 51		304 49	43
22 00	150 55.0	N18 21.2	200 51.5	192 44	N 3 00	7 04	S 4 16	294 22	S22 01	307 14	S17 44
10	153 25.0	21.3	203 21.9	195 14		9 34		296 52		309 39	44
20	155 55.0	21.4	205 52.3	197 44		12 05		299 23		312 04	45
30	158 25.0	• 21.6	208 22.8	200 14	• •	14 35	• •	301 53	• •	314 30	• 46
40	160 55.0	21.7	210 53.2	202 44		17 06		304 24		316 55	46
50	163 25.0	21.8	213 23.6	205 14		19 36		306 54		319 20	47
23 00	165 55.0	N18 21.9	215 54.0	207 44	N 3 01	22 07	S 4 16	309 24	S22 01	321 45	S17 48
10	168 25.0	22.0	218 24.4	210 14		24 37		311 55		324 11	48
20	170 55.0	22.1	220 54.8	212 45		27 07		314 25		326 36	49
30	173 25.0	• 22.2	223 25.2	215 15	• •	29 38	• •	316 56	• •	329 01	• 50
40	175 55.0	22.3	225 55.6	217 45		32 08		319 26		331 27	50
50	178 25.0	22.4	228 26.0	220 15		34 39		321 57		333 52	51
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.7	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.8	S0 04.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 39	*
70	03 21	+01
68	03 50	+06
66	04 12	+09
64	04 29	+11
62	04 44	+12
60	04 56	+14
58	05 06	+14
56	05 15	+15
54	05 23	+16
52	05 31	+16
50	05 37	+17
45	05 51	+18
40	06 03	+19
35	06 13	+20
30	06 22	+20
20	06 37	+21
10	06 50	+22
0	07 03	+23
10	07 15	+24
20	07 28	+25
30	07 44	+26
35	07 53	+27
40	08 03	+27
45	08 14	+28
50	08 29	+29
52	08 36	+30
54	08 43	+30
56	08 52	+31
58	09 01	+31
60	09 12	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 55.0	N18 22.5	230 56.4	222 45	N 3 01	37 09	S 4 15	324 27	S22 01	336 17	S17 51
10	183 25.0	22.6	233 26.9	225 15		39 40		326 57		338 42	52
20	185 55.0	22.7	235 57.3	227 45		42 10		329 28		341 08	53
30	188 25.0	• 22.8	238 27.7	230 15	• •	44 40	• •	331 58	• •	343 33	• 53
40	190 55.0	22.9	240 58.1	232 45		47 11		334 29		345 58	54
50	193 25.0	23.0	243 28.5	235 16		49 41		336 59		348 24	55
01 00	195 55.0	N18 23.1	245 58.9	237 46	N 3 02	52 12	S 4 15	339 30	S22 01	350 49	S17 55
10	198 25.0	23.2	248 29.3	240 16		54 42		342 00		353 14	56
20	200 55.0	23.3	250 59.7	242 46		57 13		344 31		355 39	56
30	203 25.0	• 23.4	253 30.1	245 16	• •	59 43	• •	347 01	• •	358 05	• 57
40	205 55.0	23.5	256 00.6	247 46		62 14		349 31		0 30	58
50	208 25.1	23.6	258 31.0	250 16		64 44		352 02		2 55	58
02 00	210 55.1	N18 23.7	261 01.4	252 46	N 3 02	67 14	S 4 15	354 32	S22 01	5 20	S17 59
10	213 25.1	23.8	263 31.8	255 16		69 45		357 03		7 46	18 00
20	215 55.1	23.9	266 02.2	257 47		72 15		359 33		10 11	00
30	218 25.1	• 24.0	268 32.6	260 17	• •	74 46	• •	2 04	• •	12 36	• 01
40	220 55.1	24.1	271 03.0	262 47		77 16		4 34		15 02	01
50	223 25.1	24.2	273 33.4	265 17		79 47		7 04		17 27	02
03 00	225 55.1	N18 24.3	276 03.8	267 47	N 3 02	82 17	S 4 15	9 35	S22 01	19 52	S18 03
10	228 25.1	24.4	278 34.2	270 17		84 48		12 05		22 17	03
20	230 55.1	24.5	281 04.7	272 47		87 18		14 36		24 43	04
30	233 25.1	• 24.6	283 35.1	275 17	• •	89 48	• •	17 06	• •	27 08	• 04
40	235 55.1	24.7	286 05.5	277 47		92 19		19 37		29 33	05
50	238 25.1	24.8	288 35.9	280 17		94 49		22 07		31 58	06
04 00	240 55.1	N18 24.9	291 06.3	282 48	N 3 03	97 20	S 4 15	24 37	S22 01	34 24	S18 06
10	243 25.1	25.0	293 36.7	285 18		99 50		27 08		36 49	07
20	245 55.1	25.1	296 07.1	287 48		102 21		29 38		39 14	07
30	248 25.1	• 25.2	298 37.5	290 18	• •	104 51	• •	32 09	• •	41 39	• 08
40	250 55.1	25.3	301 07.9	292 48		107 22		34 39		44 05	08
50	253 25.1	25.4	303 38.4	295 18		109 52		37 10		46 30	09
05 00	255 55.1	N18 25.6	306 08.8	297 48	N 3 03	112 22	S 4 15	39 40	S22 01	48 55	S18 10
10	258 25.1	25.7	308 39.2	300 18		114 53		42 11		51 20	10
20	260 55.1	25.8	311 09.6	302 48		117 23		44 41		53 46	11
30	263 25.1	• 25.9	313 40.0	305 19	• •	119 54	• •	47 11	• •	56 11	• 11
40	265 55.1	26.0	316 10.4	307 49		122 24		49 42		58 36	12
50	268 25.1	26.1	318 40.8	310 19		124 55		52 12		61 01	12
06 00	270 55.1	N18 26.2	321 11.2	312 49	N 3 04	127 25	S 4 15	54 43	S22 01	63 27	S18 13
10	273 25.1	26.3	323 41.6	315 19		129 55		57 13		65 52	14
20	275 55.1	26.4	326 12.1	317 49		132 26		59 44		68 17	14
30	278 25.1	• 26.5	328 42.5	320 19	• •	134 56	• •	62 14	• •	70 43	• 15
40	280 55.1	26.6	331 12.9	322 49		137 27		64 44		73 08	15
50	283 25.1	26.7	333 43.3	325 19		139 57		67 15		75 33	16
07 00	285 55.1	N18 26.8	336 13.7	327 50	N 3 04	142 28	S 4 15	69 45	S22 01	77 58	S18 16
10	288 25.1	26.9	338 44.1	330 20		144 58		72 16		80 24	17
20	290 55.1	27.0	341 14.5	332 50		147 29		74 46		82 49	17
30	293 25.1	• 27.1	343 44.9	335 20	• •	149 59	• •	77 17	• •	85 14	• 18
40	295 55.1	27.2	346 15.3	337 50		152 29		79 47		87 39	18
50	298 25.1	27.3	348 45.7	340 20		155 00		82 17		90 05	19
08 00	300 55.1	N18 27.4	351 16.2	342 50	N 3 05	157 30	S 4 15	84 48	S22 01	92 30	S18 19
10	303 25.1	27.5	353 46.6	345 20		160 01		87 18		94 55	20
20	305 55.1	27.6	356 17.0	347 50		162 31		89 49		97 20	21
30	308 25.1	• 27.7	358 47.4	350 20	• •	165 02	• •	92 19	• •	99 46	• 21
40	310 55.1	27.8	1 17.8	352 51		167 32		94 50		102 11	22
50	313 25.1	27.9	3 48.2	355 21		170 03		97 20		104 36	22
09 00	315 55.1	N18 28.0	6 18.6	357 51	N 3 05	172 33	S 4 15	99 51	S22 01	107 01	S18 23
10	318 25.1	28.1	8 49.0	0 21		175 03		102 21		109 27	23
20	320 55.1	28.2	11 19.4	2 51		177 34		104 51		111 52	24
30	323 25.1	• 28.3	13 49.9	5 21	• •	180 04	• •	107 22	• •	114 17	• 24
40	325 55.1	28.4	16 20.3	7 51		182 35		109 52		116 42	25
50	328 25.1	28.5	18 50.7	10 21		185 05		112 23		119 08	25
10 00	330 55.1	N18 28.6	21 21.1	12 51	N 3 06	187 36	S 4 15	114 53	S22 01	121 33	S18 26
10	333 25.1	28.7	23 51.5	15 22		190 06		117 24		123 58	26
20	335 55.1	28.8	26 21.9	17 52		192 37		119 54		126 23	27
30	338 25.1	• 28.9	28 52.3	20 22	• •	195 07	• •	122 24	• •	128 48	• 27
40	340 55.1	29.0	31 22.7	22 52		197 37		124 55		131 14	28
50	343 25.1	29.1	33 53.1	25 22		200 08		127 25		133 39	28
11 00	345 55.1	N18 29.2	36 23.6	27 52	N 3 06	202 38	S 4 15	129 56	S22 01	136 04	S18 29
10	348 25.1	29.3	38 54.0	30 22		205 09		132 26		138 29	29
20	350 55.1	29.4	41 24.4	32 52		207 39		134 57		140 55	30
30	353 25.1	• 29.5	43 54.8	35 22	• •	210 10	• •	137 27	• •	143 20	• 30
40	355 55.1	29.6	46 25.2	37 52		212 40		139 58		145 45	31
50	358 25.1	29.7	48 55.6	40 23		215 11		142 28		148 10	31
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.6	N0 00.5	15 02.6	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.5	S0 03.3

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	25 12	+37
68	24 17	+32
66	23 44	+30
64	23 20	+29
62	23 01	+28
60	22 45	+28
58	22 32	+27
56	22 20	+27
54	22 10	+27
52	22 02	+26
50	21 54	+26
45	21 37	+26
40	21 23	+25
35	21 11	+25
30	21 01	+25
20	20 43	+25
10	20 28	+24
0	20 14	+23
10	19 59	+24
20	19 44	+23
30	19 27	+23
35	19 17	+22
40	19 05	+22
45	18 52	+22
50	18 35	+21
52	18 27	+21
54	18 19	+21
56	18 09	+20
58	17 58	+20
60	17 45	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 55.1	N18 29.8	51 26.0	42 53	N 3 07	217 41	S 4 15	144 58	S22 01	150 36	S18 31
10	3 25.1	29.9	53 56.4	45 23		220 11		147 29		153 01	32
20	5 55.1	30.0	56 26.8	47 53		222 42		149 59		155 26	32
30	8 25.1	• 30.1	58 57.2	50 23	• •	225 12	• •	152 30	• •	157 51	• 33
40	10 55.1	30.2	61 27.7	52 53		227 43		155 00		160 17	33
50	13 25.1	30.3	63 58.1	55 23		230 13		157 31		162 42	34
13 00	15 55.1	N18 30.4	66 28.5	57 53	N 3 07	232 44	S 4 15	160 01	S22 01	165 07	S18 34
10	18 25.1	30.5	68 58.9	60 23		235 14		162 31		167 32	35
20	20 55.1	30.6	71 29.3	62 54		237 44		165 02		169 58	35
30	23 25.1	• 30.7	73 59.7	65 24	• •	240 15	• •	167 32	• •	172 23	• 36
40	25 55.1	30.9	76 30.1	67 54		242 45		170 03		174 48	36
50	28 25.1	31.0	79 00.5	70 24		245 16		172 33		177 13	37
14 00	30 55.1	N18 31.1	81 30.9	72 54	N 3 07	247 46	S 4 14	175 04	S22 01	179 38	S18 37
10	33 25.1	31.2	84 01.4	75 24		250 17		177 34		182 04	37
20	35 55.1	31.3	86 31.8	77 54		252 47		180 04		184 29	38
30	38 25.1	• 31.4	89 02.2	80 24	• •	255 18	• •	182 35	• •	186 54	• 38
40	40 55.1	31.5	91 32.6	82 54		257 48		185 05		189 19	39
50	43 25.1	31.6	94 03.0	85 24		260 18		187 36		191 45	39
15 00	45 55.1	N18 31.7	96 33.4	87 55	N 3 08	262 49	S 4 14	190 06	S22 01	194 10	S18 40
10	48 25.1	31.8	99 03.8	90 25		265 19		192 37		196 35	40
20	50 55.1	31.9	101 34.2	92 55		267 50		195 07		199 00	40
30	53 25.1	• 32.0	104 04.6	95 25	• •	270 20	• •	197 38	• •	201 26	• 41
40	55 55.1	32.1	106 35.1	97 55		272 51		200 08		203 51	41
50	58 25.1	32.2	109 05.5	100 25		275 21		202 38		206 16	42
16 00	60 55.1	N18 32.3	111 35.9	102 55	N 3 08	277 52	S 4 14	205 09	S22 01	208 41	S18 42
10	63 25.1	32.4	114 06.3	105 25		280 22		207 39		211 06	43
20	65 55.1	32.5	116 36.7	107 55		282 52		210 10		213 32	43
30	68 25.1	• 32.6	119 07.1	110 26	• •	285 23	• •	212 40	• •	215 57	• 43
40	70 55.1	32.7	121 37.5	112 56		287 53		215 11		218 22	44
50	73 25.1	32.8	124 07.9	115 26		290 24		217 41		220 47	44
17 00	75 55.1	N18 32.9	126 38.3	117 56	N 3 09	292 54	S 4 14	220 11	S22 01	223 13	S18 45
10	78 25.1	33.0	129 08.7	120 26		295 25		222 42		225 38	45
20	80 55.1	33.1	131 39.2	122 56		297 55		225 12		228 03	45
30	83 25.1	• 33.2	134 09.6	125 26	• •	300 26	• •	227 43	• •	230 28	• 46
40	85 55.1	33.3	136 40.0	127 56		302 56		230 13		232 53	46
50	88 25.1	33.4	139 10.4	130 26		305 26		232 44		235 19	47
18 00	90 55.1	N18 33.5	141 40.8	132 56	N 3 09	307 57	S 4 14	235 14	S22 01	237 44	S18 47
10	93 25.1	33.6	144 11.2	135 27		310 27		237 44		240 09	47
20	95 55.1	33.7	146 41.6	137 57		312 58		240 15		242 34	48
30	98 25.1	• 33.8	149 12.0	140 27	• •	315 28	• •	242 45	• •	245 00	• 48
40	100 55.1	33.9	151 42.4	142 57		317 59		245 16		247 25	49
50	103 25.1	34.0	154 12.9	145 27		320 29		247 46		249 50	49
19 00	105 55.1	N18 34.1	156 43.3	147 57	N 3 10	322 59	S 4 14	250 17	S22 01	252 15	S18 49
10	108 25.1	34.2	159 13.7	150 27		325 30		252 47		254 40	50
20	110 55.1	34.3	161 44.1	152 57		328 00		255 18		257 06	50
30	113 25.1	• 34.4	164 14.5	155 27	• •	330 31	• •	257 48	• •	259 31	• 50
40	115 55.1	34.5	166 44.9	157 58		333 01		260 18		261 56	51
50	118 25.1	34.6	169 15.3	160 28		335 32		262 49		264 21	51
20 00	120 55.1	N18 34.7	171 45.7	162 58	N 3 10	338 02	S 4 14	265 19	S22 01	266 46	S18 52
10	123 25.1	34.8	174 16.1	165 28		340 33		267 50		269 12	52
20	125 55.1	34.9	176 46.6	167 58		343 03		270 20		271 37	52
30	128 25.1	• 35.0	179 17.0	170 28	• •	345 33	• •	272 51	• •	274 02	• 53
40	130 55.1	35.1	181 47.4	172 58		348 04		275 21		276 27	53
50	133 25.1	35.2	184 17.8	175 28		350 34		277 51		278 53	53
21 00	135 55.1	N18 35.3	186 48.2	177 58	N 3 11	353 05	S 4 14	280 22	S22 01	281 18	S18 54
10	138 25.1	35.4	189 18.6	180 28		355 35		282 52		283 43	54
20	140 55.1	35.5	191 49.0	182 59		358 06		285 23		286 08	54
30	143 25.1	• 35.6	194 19.4	185 29	• •	0 36	• •	287 53	• •	288 33	• 55
40	145 55.1	35.7	196 49.8	187 59		3 07		290 24		290 59	55
50	148 25.1	35.8	199 20.2	190 29		5 37		292 54		293 24	55
22 00	150 55.1	N18 35.9	201 50.7	192 59	N 3 11	8 07	S 4 14	295 24	S22 01	295 49	S18 56
10	153 25.1	36.0	204 21.1	195 29		10 38		297 55		298 14	56
20	155 55.1	36.1	206 51.5	197 59		13 08		300 25		300 39	56
30	158 25.1	• 36.2	209 21.9	200 29	• •	15 39	• •	302 56	• •	303 05	• 57
40	160 55.1	36.3	211 52.3	202 59		18 09		305 26		305 30	57
50	163 25.1	36.4	214 22.7	205 29		20 40		307 57		307 55	57
23 00	165 55.1	N18 36.5	216 53.1	208 00	N 3 12	23 10	S 4 14	310 27	S22 01	310 20	S18 58
10	168 25.1	36.6	219 23.5	210 30		25 41		312 58		312 45	58
20	170 55.1	36.7	221 53.9	213 00		28 11		315 28		315 11	58
30	173 25.1	• 36.8	224 24.4	215 30	• •	30 41	• •	317 58	• •	317 36	• 59
40	175 55.1	36.9	226 54.8	218 00		33 12		320 29		320 01	59
50	178 25.1	37.0	229 25.2	220 30		35 42		322 59		322 26	59
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.6	N0 00.5	15 02.6	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.3	S0 02.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	03 24	+04
68	04 05	+10
66	04 33	+13
64	04 54	+15
62	05 11	+16
60	05 26	+17
58	05 38	+18
56	05 48	+18
54	05 58	+19
52	06 06	+19
50	06 14	+19
45	06 30	+20
40	06 43	+21
35	06 54	+21
30	07 04	+22
20	07 21	+23
10	07 35	+23
0	07 49	+24
10	08 03	+24
20	08 18	+25
30	08 35	+25
35	08 45	+26
40	08 56	+26
45	09 09	+27
50	09 25	+27
52	09 33	+28
54	09 42	+28
56	09 51	+28
58	10 02	+29
60	10 14	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 55.1	N18 37.1	231 55.6	223 00	N 3 12	38 13	S 4 14	325 30	S22 01	324 52	S18 59
10	183 25.1	37.2	234 26.0	225 30		40 43		328 00		327 17	19 00
20	185 55.1	37.3	236 56.4	228 00		43 14		330 31		329 42	00
30	188 25.1	• 37.4	239 26.8	230 31	• •	45 44	• •	333 01	• •	332 07	• 00
40	190 55.1	37.5	241 57.2	233 01		48 14		335 31		334 32	01
50	193 25.1	37.6	244 27.6	235 31		50 45		338 02		336 58	01
01 00	195 55.1	N18 37.7	246 58.1	238 01	N 3 13	53 15	S 4 14	340 32	S22 01	339 23	S19 01
10	198 25.1	37.8	249 28.5	240 31		55 46		343 03		341 48	02
20	200 55.1	37.9	251 58.9	243 01		58 16		345 33		344 13	02
30	203 25.1	• 38.0	254 29.3	245 31	• •	60 47	• •	348 04	• •	346 38	• 02
40	205 55.1	38.1	256 59.7	248 01		63 17		350 34		349 04	02
50	208 25.1	38.2	259 30.1	250 31		65 48		353 04		351 29	03
02 00	210 55.1	N18 38.3	262 00.5	253 01	N 3 13	68 18	S 4 14	355 35	S22 01	353 54	S19 03
10	213 25.1	38.4	264 30.9	255 32		70 48		358 05		356 19	03
20	215 55.1	38.5	267 01.3	258 02		73 19		0 36		358 44	03
30	218 25.1	• 38.6	269 31.7	260 32	• •	75 49	• •	3 06	• •	1 10	• 04
40	220 55.1	38.7	272 02.2	263 02		78 20		5 37		3 35	04
50	223 25.1	38.8	274 32.6	265 32		80 50		8 07		6 00	04
03 00	225 55.1	N18 38.9	277 03.0	268 02	N 3 14	83 21	S 4 14	10 38	S22 01	8 25	S19 05
10	228 25.1	39.0	279 33.4	270 32		85 51		13 08		10 50	05
20	230 55.1	39.1	282 03.8	273 02		88 22		15 38		13 16	05
30	233 25.1	• 39.2	284 34.2	275 32	• •	90 52	• •	18 09	• •	15 41	• 05
40	235 55.1	39.3	287 04.6	278 02		93 22		20 39		18 06	06
50	238 25.1	39.4	289 35.0	280 33		95 53		23 10		20 31	06
04 00	240 55.1	N18 39.5	292 05.4	283 03	N 3 14	98 23	S 4 14	25 40	S22 01	22 56	S19 06
10	243 25.1	39.6	294 35.9	285 33		100 54		28 11		25 21	06
20	245 55.1	39.7	297 06.3	288 03		103 24		30 41		27 47	06
30	248 25.1	• 39.8	299 36.7	290 33	• •	105 55	• •	33 11	• •	30 12	• 07
40	250 55.1	39.9	302 07.1	293 03		108 25		35 42		32 37	07
50	253 25.1	40.0	304 37.5	295 33		110 55		38 12		35 02	07
05 00	255 55.1	N18 40.1	307 07.9	298 03	N 3 14	113 26	S 4 14	40 43	S22 01	37 27	S19 07
10	258 25.1	40.2	309 38.3	300 33		115 56		43 13		39 53	08
20	260 55.1	40.3	312 08.7	303 03		118 27		45 44		42 18	08
30	263 25.1	• 40.4	314 39.1	305 34	• •	120 57	• •	48 14	• •	44 43	• 08
40	265 55.1	40.5	317 09.5	308 04		123 28		50 45		47 08	08
50	268 25.1	40.6	319 40.0	310 34		125 58		53 15		49 33	09
06 00	270 55.1	N18 40.7	322 10.4	313 04	N 3 15	128 29	S 4 13	55 45	S22 01	51 59	S19 09
10	273 25.1	40.8	324 40.8	315 34		130 59		58 16		54 24	09
20	275 55.1	40.9	327 11.2	318 04		133 29		60 46		56 49	09
30	278 25.1	• 41.0	329 41.6	320 34	• •	136 00	• •	63 17	• •	59 14	• 09
40	280 55.1	41.1	332 12.0	323 04		138 30		65 47		61 39	10
50	283 25.1	41.2	334 42.4	325 34		141 01		68 18		64 05	10
07 00	285 55.1	N18 41.3	337 12.8	328 04	N 3 15	143 31	S 4 13	70 48	S22 01	66 30	S19 10
10	288 25.1	41.4	339 43.2	330 35		146 02		73 18		68 55	10
20	290 55.1	41.5	342 13.7	333 05		148 32		75 49		71 20	10
30	293 25.1	• 41.6	344 44.1	335 35	• •	151 03	• •	78 19	• •	73 45	• 11
40	295 55.1	41.7	347 14.5	338 05		153 33		80 50		76 10	11
50	298 25.1	41.8	349 44.9	340 35		156 03		83 20		78 36	11
08 00	300 55.1	N18 41.9	352 15.3	343 05	N 3 16	158 34	S 4 13	85 51	S22 01	81 01	S19 11
10	303 25.1	42.0	354 45.7	345 35		161 04		88 21		83 26	11
20	305 55.1	42.1	357 16.1	348 05		163 35		90 51		85 51	12
30	308 25.1	• 42.2	359 46.5	350 35	• •	166 05	• •	93 22	• •	88 16	• 12
40	310 55.1	42.3	2 16.9	353 05		168 36		95 52		90 42	12
50	313 25.1	42.4	4 47.4	355 36		171 06		98 23		93 07	12
09 00	315 55.1	N18 42.5	7 17.8	358 06	N 3 16	173 37	S 4 13	100 53	S22 01	95 32	S19 12
10	318 25.1	42.6	9 48.2	0 36		176 07		103 24		97 57	12
20	320 55.1	42.7	12 18.6	3 06		178 37		105 54		100 22	13
30	323 25.1	• 42.8	14 49.0	5 36	• •	181 08	• •	108 25	• •	102 48	• 13
40	325 55.1	42.9	17 19.4	8 06		183 38		110 55		105 13	13
50	328 25.1	43.0	19 49.8	10 36		186 09		113 25		107 38	13
10 00	330 55.1	N18 43.1	22 20.2	13 06	N 3 17	188 39	S 4 13	115 56	S22 01	110 03	S19 13
10	333 25.1	43.2	24 50.6	15 36		191 10		118 26		112 28	13
20	335 55.1	43.3	27 21.0	18 06		193 40		120 57		114 53	14
30	338 25.1	• 43.4	29 51.5	20 37	• •	196 10	• •	123 27	• •	117 19	• 14
40	340 55.1	43.5	32 21.9	23 07		198 41		125 58		119 44	14
50	343 25.1	43.6	34 52.3	25 37		201 11		128 28		122 09	14
11 00	345 55.1	N18 43.7	37 22.7	28 07	N 3 17	203 42	S 4 13	130 58	S22 01	124 34	S19 14
10	348 25.1	43.8	39 53.1	30 37		206 12		133 29		126 59	14
20	350 55.1	43.9	42 23.5	33 07		208 43		135 59		129 24	14
30	353 25.1	• 44.0	44 53.9	35 37	• •	211 13	• •	138 30	• •	131 50	• 15
40	355 55.1	44.1	47 24.3	38 07		213 44		141 00		134 15	15
50	358 25.1	44.2	49 54.7	40 37		216 14		143 31		136 40	15
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.6	N0 00.5	15 02.6	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.1	S0 01.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	01 12	+37
68	00 17	+32
66	24 37	+23
64	24 12	+23
62	23 52	+23
60	23 36	+23
58	23 23	+23
56	23 11	+24
54	23 01	+24
52	22 52	+23
50	22 44	+24
45	22 26	+24
40	22 12	+24
35	22 00	+24
30	21 50	+24
20	21 32	+24
10	21 16	+24
0	21 01	+24
10	20 47	+24
20	20 31	+24
30	20 13	+24
35	20 03	+24
40	19 51	+24
45	19 37	+24
50	19 20	+24
52	19 12	+24
54	19 03	+24
56	18 53	+24
58	18 41	+24
60	18 28	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 55.1	N18 44.3	52 25.2	43 08	N 3 18	218 44	S 4 13	146 01	S22 01	139 05	S19 15
10	3 25.1	44.4	54 55.6	45 38		221 15		148 31		141 30	15
20	5 55.1	44.5	57 26.0	48 08		223 45		151 02		143 56	15
30	8 25.1	• 44.6	59 56.4	50 38	• •	226 16	• •	153 32	• •	146 21	• 15
40	10 55.1	44.7	62 26.8	53 08		228 46		156 03		148 46	15
50	13 25.1	44.8	64 57.2	55 38		231 17		158 33		151 11	16
13 00	15 55.1	N18 44.9	67 27.6	58 08	N 3 18	233 47	S 4 13	161 04	S22 01	153 36	S19 16
10	18 25.1	45.0	69 58.0	60 38		236 18		163 34		156 01	16
20	20 55.1	45.1	72 28.4	63 08		238 48		166 05		158 27	16
30	23 25.1	• 45.2	74 58.9	65 38	• •	241 18	• •	168 35	• •	160 52	• 16
40	25 55.1	45.3	77 29.3	68 09		243 49		171 05		163 17	16
50	28 25.1	45.4	79 59.7	70 39		246 19		173 36		165 42	16
14 00	30 55.1	N18 45.5	82 30.1	73 09	N 3 19	248 50	S 4 13	176 06	S22 01	168 07	S19 16
10	33 25.1	45.6	85 00.5	75 39		251 20		178 37		170 32	16
20	35 55.1	45.7	87 30.9	78 09		253 51		181 07		172 58	16
30	38 25.1	• 45.8	90 01.3	80 39	• •	256 21	• •	183 38	• •	175 23	• 17
40	40 55.1	45.9	92 31.7	83 09		258 51		186 08		177 48	17
50	43 25.1	46.0	95 02.1	85 39		261 22		188 38		180 13	17
15 00	45 55.1	N18 46.1	97 32.5	88 09	N 3 19	263 52	S 4 13	191 09	S22 01	182 38	S19 17
10	48 25.1	46.2	100 03.0	90 39		266 23		193 39		185 04	17
20	50 55.1	46.3	102 33.4	93 09		268 53		196 10		187 29	17
30	53 25.1	• 46.4	105 03.8	95 40	• •	271 24	• •	198 40	• •	189 54	• 17
40	55 55.1	46.5	107 34.2	98 10		273 54		201 11		192 19	17
50	58 25.1	46.6	110 04.6	100 40		276 25		203 41		194 44	17
16 00	60 55.1	N18 46.7	112 35.0	103 10	N 3 20	278 55	S 4 13	206 12	S22 01	197 09	S19 17
10	63 25.1	46.8	115 05.4	105 40		281 25		208 42		199 35	17
20	65 55.1	46.9	117 35.8	108 10		283 56		211 12		202 00	17
30	68 25.1	• 47.0	120 06.2	110 40	• •	286 26	• •	213 43	• •	204 25	• 17
40	70 55.1	47.1	122 36.7	113 10		288 57		216 13		206 50	17
50	73 25.1	47.2	125 07.1	115 40		291 27		218 44		209 15	18
17 00	75 55.1	N18 47.3	127 37.5	118 10	N 3 20	293 58	S 4 13	221 14	S22 01	211 40	S19 18
10	78 25.1	47.4	130 07.9	120 41		296 28		223 45		214 06	18
20	80 55.1	47.5	132 38.3	123 11		298 59		226 15		216 31	18
30	83 25.1	• 47.6	135 08.7	125 41	• •	301 29	• •	228 45	• •	218 56	• 18
40	85 55.1	47.7	137 39.1	128 11		303 59		231 16		221 21	18
50	88 25.1	47.8	140 09.5	130 41		306 30		233 46		223 46	18
18 00	90 55.1	N18 47.9	142 39.9	133 11	N 3 21	309 00	S 4 13	236 17	S22 01	226 11	S19 18
10	93 25.1	48.0	145 10.4	135 41		311 31		238 47		228 37	18
20	95 55.1	48.1	147 40.8	138 11		314 01		241 18		231 02	18
30	98 25.1	• 48.2	150 11.2	140 41	• •	316 32	• •	243 48	• •	233 27	• 18
40	100 55.1	48.3	152 41.6	143 11		319 02		246 18		235 52	18
50	103 25.1	48.4	155 12.0	145 42		321 32		248 49		238 17	18
19 00	105 55.1	N18 48.5	157 42.4	148 12	N 3 21	324 03	S 4 13	251 19	S22 01	240 42	S19 18
10	108 25.1	48.6	160 12.8	150 42		326 33		253 50		243 08	18
20	110 55.1	48.7	162 43.2	153 12		329 04		256 20		245 33	18
30	113 25.1	• 48.8	165 13.6	155 42	• •	331 34	• •	258 51	• •	247 58	• 18
40	115 55.1	48.9	167 44.0	158 12		334 05		261 21		250 23	18
50	118 25.1	49.0	170 14.5	160 42		336 35		263 52		252 48	18
20 00	120 55.1	N18 49.1	172 44.9	163 12	N 3 22	339 06	S 4 13	266 22	S22 01	255 13	S19 18
10	123 25.1	49.2	175 15.3	165 42		341 36		268 52		257 39	18
20	125 55.1	49.3	177 45.7	168 12		344 06		271 23		260 04	18
30	128 25.1	• 49.4	180 16.1	170 43	• •	346 37	• •	273 53	• •	262 29	• 18
40	130 55.1	49.5	182 46.5	173 13		349 07		276 24		264 54	18
50	133 25.1	49.6	185 16.9	175 43		351 38		278 54		267 19	18
21 00	135 55.1	N18 49.7	187 47.3	178 13	N 3 22	354 08	S 4 12	281 25	S22 01	269 44	S19 18
10	138 25.1	49.8	190 17.7	180 43		356 39		283 55		272 10	18
20	140 55.1	49.9	192 48.2	183 13		359 09		286 25		274 35	18
30	143 25.1	• 50.0	195 18.6	185 43	• •	1 40	• •	288 56	• •	277 00	• 18
40	145 55.1	50.1	197 49.0	188 13		4 10		291 26		279 25	18
50	148 25.1	50.2	200 19.4	190 43		6 40		293 57		281 50	18
22 00	150 55.1	N18 50.3	202 49.8	193 13	N 3 23	9 11	S 4 12	296 27	S22 01	284 15	S19 18
10	153 25.1	50.4	205 20.2	195 44		11 41		298 58		286 41	18
20	155 55.1	50.5	207 50.6	198 14		14 12		301 28		289 06	18
30	158 25.1	• 50.6	210 21.0	200 44	• •	16 42	• •	303 59	• •	291 31	• 18
40	160 55.1	50.7	212 51.4	203 14		19 13		306 29		293 56	18
50	163 25.1	50.8	215 21.9	205 44		21 43		308 59		296 21	18
23 00	165 55.1	N18 50.8	217 52.3	208 14	N 3 23	24 13	S 4 12	311 30	S22 01	298 46	S19 18
10	168 25.1	50.9	220 22.7	210 44		26 44		314 00		301 12	18
20	170 55.1	51.0	222 53.1	213 14		29 14		316 31		303 37	18
30	173 25.1	• 51.1	225 23.5	215 44	• •	31 45	• •	319 01	• •	306 02	• 18
40	175 55.1	51.2	227 53.9	218 14		34 15		321 32		308 27	18
50	178 25.1	51.3	230 24.3	220 45		36 46		324 02		310 52	18
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.6	N0 00.5	15 02.6	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.0	S0 00.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	03 36	+13
68	04 31	+18
66	05 04	+19
64	05 28	+20
62	05 48	+21
60	06 03	+21
58	06 17	+22
56	06 28	+22
54	06 38	+22
52	06 47	+22
50	06 55	+22
45	07 12	+23
40	07 26	+23
35	07 38	+23
30	07 49	+23
20	08 07	+23
10	08 22	+24
0	08 37	+24
10	08 51	+24
20	09 07	+24
30	09 25	+24
35	09 35	+24
40	09 47	+25
45	10 01	+25
50	10 18	+25
52	10 26	+25
54	10 35	+25
56	10 45	+25
58	10 57	+25
60	11 10	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.5 GHA	VENUS −4.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 55.1	N18 51.4	232 54.7	223 15	N 3 24	39 16	S 4 12	326 32	S22 01	313 17	S19 18
10	183 25.1	51.5	235 25.1	225 45		41 47		329 03		315 42	18
20	185 55.1	51.6	237 55.5	228 15		44 17		331 33		318 08	18
30	188 25.1	• 51.7	240 26.0	230 45	• •	46 47	• •	334 04	• •	320 33	• 17
40	190 55.1	51.8	242 56.4	233 15		49 18		336 34		322 58	17
50	193 25.0	51.9	245 26.8	235 45		51 48		339 05		325 23	17
01 00	195 55.0	N18 52.0	247 57.2	238 15	N 3 24	54 19	S 4 12	341 35	S22 01	327 48	S19 17
10	198 25.0	52.1	250 27.6	240 45		56 49		344 05		330 13	17
20	200 55.0	52.2	252 58.0	243 15		59 20		346 36		332 39	17
30	203 25.0	• 52.3	255 28.4	245 46	• •	61 50	• •	349 06	• •	335 04	• 17
40	205 55.0	52.4	257 58.8	248 16		64 21		351 37		337 29	17
50	208 25.0	52.5	260 29.2	250 46		66 51		354 07		339 54	17
02 00	210 55.0	N18 52.6	262 59.7	253 16	N 3 25	69 21	S 4 12	356 38	S22 01	342 19	S19 17
10	213 25.0	52.7	265 30.1	255 46		71 52		359 08		344 44	17
20	215 55.0	52.8	268 00.5	258 16		74 22		1 39		347 10	17
30	218 25.0	• 52.9	270 30.9	260 46	• •	76 53	• •	4 09	• •	349 35	• 17
40	220 55.0	53.0	273 01.3	263 16		79 23		6 39		352 00	16
50	223 25.0	53.1	275 31.7	265 46		81 54		9 10		354 25	16
03 00	225 55.0	N18 53.2	278 02.1	268 16	N 3 25	84 24	S 4 12	11 40	S22 01	356 50	S19 16
10	228 25.0	53.3	280 32.5	270 46		86 54		14 11		359 15	16
20	230 55.0	53.4	283 02.9	273 17		89 25		16 41		1 40	16
30	233 25.0	• 53.5	285 33.4	275 47	• •	91 55	• •	19 12	• •	4 06	• 16
40	235 55.0	53.6	288 03.8	278 17		94 26		21 42		6 31	16
50	238 25.0	53.7	290 34.2	280 47		96 56		24 12		8 56	16
04 00	240 55.0	N18 53.8	293 04.6	283 17	N 3 26	99 27	S 4 12	26 43	S22 01	11 21	S19 16
10	243 25.0	53.9	295 35.0	285 47		101 57		29 13		13 46	16
20	245 55.0	54.0	298 05.4	288 17		104 28		31 44		16 11	15
30	248 25.0	• 54.1	300 35.8	290 47	• •	106 58	• •	34 14	• •	18 37	• 15
40	250 55.0	54.2	303 06.2	293 17		109 28		36 45		21 02	15
50	253 25.0	54.3	305 36.6	295 47		111 59		39 15		23 27	15
05 00	255 55.0	N18 54.4	308 07.0	298 18	N 3 26	114 29	S 4 12	41 46	S22 01	25 52	S19 15
10	258 25.0	54.5	310 37.5	300 48		117 00		44 16		28 17	15
20	260 55.0	54.6	313 07.9	303 18		119 30		46 46		30 42	15
30	263 25.0	• 54.7	315 38.3	305 48	• •	122 01	• •	49 17	• •	33 07	• 15
40	265 55.0	54.8	318 08.7	308 18		124 31		51 47		35 33	14
50	268 25.0	54.9	320 39.1	310 48		127 02		54 18		37 58	14
06 00	270 55.0	N18 55.0	323 09.5	313 18	N 3 27	129 32	S 4 12	56 48	S22 01	40 23	S19 14
10	273 25.0	55.1	325 39.9	315 48		132 02		59 19		42 48	14
20	275 55.0	55.2	328 10.3	318 18		134 33		61 49		45 13	14
30	278 25.0	• 55.3	330 40.7	320 48	• •	137 03	• •	64 19	• •	47 38	• 14
40	280 55.0	55.4	333 11.2	323 19		139 34		66 50		50 04	14
50	283 25.0	55.5	335 41.6	325 49		142 04		69 20		52 29	13
07 00	285 55.0	N18 55.6	338 12.0	328 19	N 3 27	144 35	S 4 12	71 51	S22 01	54 54	S19 13
10	288 25.0	55.7	340 42.4	330 49		147 05		74 21		57 19	13
20	290 55.0	55.8	343 12.8	333 19		149 35		76 52		59 44	13
30	293 25.0	• 55.9	345 43.2	335 49	• •	152 06	• •	79 22	• •	62 09	• 13
40	295 55.0	55.9	348 13.6	338 19		154 36		81 52		64 34	13
50	298 25.0	56.0	350 44.0	340 49		157 07		84 23		67 00	12
08 00	300 55.0	N18 56.1	353 14.4	343 19	N 3 28	159 37	S 4 12	86 53	S22 01	69 25	S19 12
10	303 25.0	56.2	355 44.9	345 49		162 08		89 24		71 50	12
20	305 55.0	56.3	358 15.3	348 19		164 38		91 54		74 15	12
30	308 25.0	• 56.4	0 45.7	350 50	• •	167 09	• •	94 25	• •	76 40	• 12
40	310 55.0	56.5	3 16.1	353 20		169 39		96 55		79 05	12
50	313 25.0	56.6	5 46.5	355 50		172 09		99 26		81 30	11
09 00	315 55.0	N18 56.7	8 16.9	358 20	N 3 28	174 40	S 4 12	101 56	S22 01	83 56	S19 11
10	318 25.0	56.8	10 47.3	0 50		177 10		104 26		86 21	11
20	320 55.0	56.9	13 17.7	3 20		179 41		106 57		88 46	11
30	323 25.0	• 57.0	15 48.1	5 50	• •	182 11	• •	109 27	• •	91 11	• 11
40	325 55.0	57.1	18 18.5	8 20		184 42		111 58		93 36	10
50	328 25.0	57.2	20 49.0	10 50		187 12		114 28		96 01	10
10 00	330 55.0	N18 57.3	23 19.4	13 20	N 3 29	189 42	S 4 12	116 59	S22 01	98 27	S19 10
10	333 25.0	57.4	25 49.8	15 51		192 13		119 29		100 52	10
20	335 55.0	57.5	28 20.2	18 21		194 43		121 59		103 17	10
30	338 25.0	• 57.6	30 50.6	20 51	• •	197 14	• •	124 30	• •	105 42	• 09
40	340 55.0	57.7	33 21.0	23 21		199 44		127 00		108 07	09
50	343 25.0	57.8	35 51.4	25 51		202 15		129 31		110 32	09
11 00	345 55.0	N18 57.9	38 21.8	28 21	N 3 29	204 45	S 4 12	132 01	S22 01	112 57	S19 09
10	348 25.0	58.0	40 52.2	30 51		207 16		134 32		115 23	09
20	350 55.0	58.1	43 22.7	33 21		209 46		137 02		117 48	08
30	353 25.0	• 58.2	45 53.1	35 51	• •	212 16	• •	139 33	• •	120 13	• 08
40	355 55.0	58.3	48 23.5	38 21		214 47		142 03		122 38	08
50	358 25.0	58.4	50 53.9	40 51		217 17		144 33		125 03	08
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.6	N0 00.5	15 02.6	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.9	N0 00.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	02 11	+20
68	01 11	+22
66	00 37	+23
64	00 12	+23
62	24 34	+19
60	24 19	+19
58	24 06	+20
56	23 55	+20
54	23 45	+21
52	23 36	+21
50	23 29	+21
45	23 12	+22
40	22 58	+22
35	22 47	+23
30	22 37	+23
20	22 19	+23
10	22 04	+24
0	21 50	+24
10	21 35	+24
20	21 20	+25
30	21 03	+26
35	20 53	+25
40	20 41	+26
45	20 27	+26
50	20 10	+27
52	20 03	+27
54	19 54	+27
56	19 44	+27
58	19 33	+28
60	19 20	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 55.0	N18 58.5	53 24.3	43 22	N 3 30	219 48	S 4 12	147 04	S22 01	127 28	S19 07
10	3 25.0	58.6	55 54.7	45 52		222 18		149 34		129 53	07
20	5 55.0	58.7	58 25.1	48 22		224 49		152 05		132 19	07
30	8 25.0	• 58.8	60 55.5	50 52	• •	227 19	• •	154 35	• •	134 44	• 07
40	10 55.0	58.9	63 25.9	53 22		229 50		157 06		137 09	06
50	13 25.0	59.0	65 56.3	55 52		232 20		159 36		139 34	06
13 00	15 55.0	N18 59.1	68 26.8	58 22	N 3 30	234 50	S 4 11	162 06	S22 01	141 59	S19 06
10	18 25.0	59.2	70 57.2	60 52		237 21		164 37		144 24	06
20	20 55.0	59.3	73 27.6	63 22		239 51		167 07		146 50	05
30	23 25.0	• 59.4	75 58.0	65 52	• •	242 22	• •	169 38	• •	149 15	• 05
40	25 55.0	59.5	78 28.4	68 23		244 52		172 08		151 40	05
50	28 25.0	59.6	80 58.8	70 53		247 23		174 39		154 05	05
14 00	30 55.0	N18 59.6	83 29.2	73 23	N 3 31	249 53	S 4 11	177 09	S22 01	156 30	S19 04
10	33 24.9	59.7	85 59.6	75 53		252 23		179 39		158 55	04
20	35 54.9	59.8	88 30.0	78 23		254 54		182 10		161 20	04
30	38 24.9	18 59.9	91 00.5	80 53	• •	257 24	• •	184 40	• •	163 46	• 04
40	40 54.9	19 00.0	93 30.9	83 23		259 55		187 11		166 11	03
50	43 24.9	00.1	96 01.3	85 53		262 25		189 41		168 36	03
15 00	45 54.9	N19 00.2	98 31.7	88 23	N 3 31	264 56	S 4 11	192 12	S22 01	171 01	S19 03
10	48 24.9	00.3	101 02.1	90 53		267 26		194 42		173 26	03
20	50 54.9	00.4	103 32.5	93 23		269 57		197 13		175 51	02
30	53 24.9	• 00.5	106 02.9	95 54	• •	272 27	• •	199 43	• •	178 16	• 02
40	55 54.9	00.6	108 33.3	98 24		274 57		202 13		180 42	02
50	58 24.9	00.7	111 03.7	100 54		277 28		204 44		183 07	01
16 00	60 54.9	N19 00.8	113 34.2	103 24	N 3 32	279 58	S 4 11	207 14	S22 01	185 32	S19 01
10	63 24.9	00.9	116 04.6	105 54		282 29		209 45		187 57	01
20	65 54.9	01.0	118 35.0	108 24		284 59		212 15		190 22	00
30	68 24.9	• 01.1	121 05.4	110 54	• •	287 30	• •	214 46	• •	192 47	• 00
40	70 54.9	01.2	123 35.8	113 24		290 00		217 16		195 12	00
50	73 24.9	01.3	126 06.2	115 54		292 31		219 46		197 38	19 00
17 00	75 54.9	N19 01.4	128 36.6	118 24	N 3 32	295 01	S 4 11	222 17	S22 01	200 03	S18 59
10	78 24.9	01.5	131 07.0	120 55		297 31		224 47		202 28	59
20	80 54.9	01.6	133 37.4	123 25		300 02		227 18		204 53	59
30	83 24.9	• 01.7	136 07.8	125 55	• •	302 32	• •	229 48	• •	207 18	• 58
40	85 54.9	01.8	138 38.3	128 25		305 03		232 19		209 43	58
50	88 24.9	01.9	141 08.7	130 55		307 33		234 49		212 08	58
18 00	90 54.9	N19 02.0	143 39.1	133 25	N 3 33	310 04	S 4 11	237 20	S22 01	214 34	S18 57
10	93 24.9	02.1	146 09.5	135 55		312 34		239 50		216 59	57
20	95 54.9	02.2	148 39.9	138 25		315 04		242 20		219 24	57
30	98 24.9	• 02.3	151 10.3	140 55	• •	317 35	• •	244 51	• •	221 49	• 56
40	100 54.9	02.4	153 40.7	143 25		320 05		247 21		224 14	56
50	103 24.9	02.5	156 11.1	145 55		322 36		249 52		226 39	56
19 00	105 54.9	N19 02.6	158 41.5	148 26	N 3 33	325 06	S 4 11	252 22	S22 01	229 04	S18 55
10	108 24.9	02.7	161 12.0	150 56		327 37		254 53		231 30	55
20	110 54.9	02.7	163 42.4	153 26		330 07		257 23		233 55	55
30	113 24.9	• 02.8	166 12.8	155 56	• •	332 38	• •	259 53	• •	236 20	• 54
40	115 54.9	02.9	168 43.2	158 26		335 08		262 24		238 45	54
50	118 24.9	03.0	171 13.6	160 56		337 38		264 54		241 10	54
20 00	120 54.9	N19 03.1	173 44.0	163 26	N 3 34	340 09	S 4 11	267 25	S22 01	243 35	S18 53
10	123 24.9	03.2	176 14.4	165 56		342 39		269 55		246 00	53
20	125 54.9	03.3	178 44.8	168 26		345 10		272 26		248 26	53
30	128 24.9	• 03.4	181 15.2	170 56	• •	347 40	• •	274 56	• •	250 51	• 52
40	130 54.9	03.5	183 45.7	173 26		350 11		277 27		253 16	52
50	133 24.9	03.6	186 16.1	175 57		352 41		279 57		255 41	52
21 00	135 54.9	N19 03.7	188 46.5	178 27	N 3 34	355 11	S 4 11	282 27	S22 01	258 06	S18 51
10	138 24.9	03.8	191 16.9	180 57		357 42		284 58		260 31	51
20	140 54.9	03.9	193 47.3	183 27		0 12		287 28		262 56	50
30	143 24.9	• 04.0	196 17.7	185 57	• •	2 43	• •	289 59	• •	265 22	• 50
40	145 54.9	04.1	198 48.1	188 27		5 13		292 29		267 47	50
50	148 24.9	04.2	201 18.5	190 57		7 44		295 00		270 12	49
22 00	150 54.9	N19 04.3	203 48.9	193 27	N 3 35	10 14	S 4 11	297 30	S22 01	272 37	S18 49
10	153 24.9	04.4	206 19.3	195 57		12 45		300 00		275 02	49
20	155 54.9	04.5	208 49.8	198 27		15 15		302 31		277 27	48
30	158 24.9	• 04.6	211 20.2	200 58	• •	17 45	• •	305 01	• •	279 53	• 48
40	160 54.9	04.7	213 50.6	203 28		20 16		307 32		282 18	47
50	163 24.9	04.8	216 21.0	205 58		22 46		310 02		284 43	47
23 00	165 54.9	N19 04.9	218 51.4	208 28	N 3 35	25 17	S 4 11	312 33	S22 01	287 08	S18 47
10	168 24.9	05.0	221 21.8	210 58		27 47		315 03		289 33	46
20	170 54.9	05.1	223 52.2	213 28		30 18		317 33		291 58	46
30	173 24.9	• 05.2	226 22.6	215 58	• •	32 48	• •	320 04	• •	294 23	• 45
40	175 54.8	05.3	228 53.0	218 28		35 19		322 34		296 49	45
50	178 24.8	05.3	231 23.5	220 58		37 49		325 05		299 14	45
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.6	N0 00.5	15 02.6	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.9	N0 01.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	04 16	+29
68	05 16	+27
66	05 50	+27
64	06 15	+27
62	06 35	+26
60	06 51	+26
58	07 04	+26
56	07 16	+26
54	07 26	+26
52	07 35	+25
50	07 43	+25
45	08 00	+25
40	08 14	+25
35	08 26	+25
30	08 37	+24
20	08 55	+24
10	09 10	+24
0	09 25	+24
10	09 39	+24
20	09 55	+23
30	10 12	+23
35	10 23	+23
40	10 35	+23
45	10 49	+23
50	11 05	+23
52	11 13	+22
54	11 22	+22
56	11 32	+22
58	11 44	+22
60	11 57	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.8	N19 05.4	233 53.9	223 28	N 3 36	40 19	S 4 11	327 35	S22 01	301 39	S18 44
10	183 24.8	05.5	236 24.3	225 58		42 50		330 06		304 04	44
20	185 54.8	05.6	238 54.7	228 29		45 20		332 36		306 29	43
30	188 24.8	• 05.7	241 25.1	230 59	• •	47 51	• •	335 07	• •	308 54	• 43
40	190 54.8	05.8	243 55.5	233 29		50 21		337 37		311 19	43
50	193 24.8	05.9	246 25.9	235 59		52 52		340 07		313 45	42
01 00	195 54.8	N19 06.0	248 56.3	238 29	N 3 36	55 22	S 4 11	342 38	S22 01	316 10	S18 42
10	198 24.8	06.1	251 26.7	240 59		57 52		345 08		318 35	41
20	200 54.8	06.2	253 57.2	243 29		60 23		347 39		321 00	41
30	203 24.8	• 06.3	256 27.6	245 59	• •	62 53	• •	350 09	• •	323 25	• 40
40	205 54.8	06.4	258 58.0	248 29		65 24		352 40		325 50	40
50	208 24.8	06.5	261 28.4	250 59		67 54		355 10		328 15	40
02 00	210 54.8	N19 06.6	263 58.8	253 29	N 3 37	70 25	S 4 11	357 40	S22 01	330 41	S18 39
10	213 24.8	06.7	266 29.2	256 00		72 55		0 11		333 06	39
20	215 54.8	06.8	268 59.6	258 30		75 26		2 41		335 31	38
30	218 24.8	• 06.9	271 30.0	261 00	• •	77 56	• •	5 12	• •	337 56	• 38
40	220 54.8	07.0	274 00.4	263 30		80 26		7 42		340 21	37
50	223 24.8	07.1	276 30.8	266 00		82 57		10 13		342 46	37
03 00	225 54.8	N19 07.2	279 01.3	268 30	N 3 37	85 27	S 4 11	12 43	S22 01	345 11	S18 36
10	228 24.8	07.3	281 31.7	271 00		87 58		15 14		347 37	36
20	230 54.8	07.4	284 02.1	273 30		90 28		17 44		350 02	35
30	233 24.8	• 07.5	286 32.5	276 00	• •	92 59	• •	20 14	• •	352 27	• 35
40	235 54.8	07.6	289 02.9	278 30		95 29		22 45		354 52	35
50	238 24.8	07.7	291 33.3	281 00		97 59		25 15		357 17	34
04 00	240 54.8	N19 07.7	294 03.7	283 31	N 3 38	100 30	S 4 11	27 46	S22 01	359 42	S18 34
10	243 24.8	07.8	296 34.1	286 01		103 00		30 16		2 07	33
20	245 54.8	07.9	299 04.5	288 31		105 31		32 47		4 33	33
30	248 24.8	• 08.0	301 35.0	291 01	• •	108 01	• •	35 17	• •	6 58	• 32
40	250 54.8	08.1	304 05.4	293 31		110 32		37 47		9 23	32
50	253 24.8	08.2	306 35.8	296 01		113 02		40 18		11 48	31
05 00	255 54.8	N19 08.3	309 06.2	298 31	N 3 38	115 33	S 4 10	42 48	S22 01	14 13	S18 31
10	258 24.8	08.4	311 36.6	301 01		118 03		45 19		16 38	30
20	260 54.8	08.5	314 07.0	303 31		120 33		47 49		19 03	30
30	263 24.8	• 08.6	316 37.4	306 01	• •	123 04	• •	50 20	• •	21 29	• 29
40	265 54.8	08.7	319 07.8	308 31		125 34		52 50		23 54	29
50	268 24.8	08.8	321 38.2	311 02		128 05		55 21		26 19	28
06 00	270 54.8	N19 08.9	324 08.7	313 32	N 3 39	130 35	S 4 10	57 51	S22 01	28 44	S18 28
10	273 24.8	09.0	326 39.1	316 02		133 06		60 21		31 09	27
20	275 54.8	09.1	329 09.5	318 32		135 36		62 52		33 34	27
30	278 24.8	• 09.2	331 39.9	321 02	• •	138 06	• •	65 22	• •	35 59	• 26
40	280 54.8	09.3	334 10.3	323 32		140 37		67 53		38 25	26
50	283 24.8	09.4	336 40.7	326 02		143 07		70 23		40 50	25
07 00	285 54.8	N19 09.5	339 11.1	328 32	N 3 39	145 38	S 4 10	72 54	S22 01	43 15	S18 25
10	288 24.8	09.6	341 41.5	331 02		148 08		75 24		45 40	24
20	290 54.8	09.7	344 11.9	333 32		150 39		77 54		48 05	24
30	293 24.8	• 09.8	346 42.3	336 02	• •	153 09	• •	80 25	• •	50 30	• 23
40	295 54.7	09.9	349 12.8	338 33		155 40		82 55		52 55	23
50	298 24.7	09.9	351 43.2	341 03		158 10		85 26		55 21	22
08 00	300 54.7	N19 10.0	354 13.6	343 33	N 3 40	160 40	S 4 10	87 56	S22 01	57 46	S18 22
10	303 24.7	10.1	356 44.0	346 03		163 11		90 27		60 11	21
20	305 54.7	10.2	359 14.4	348 33		165 41		92 57		62 36	21
30	308 24.7	• 10.3	1 44.8	351 03	• •	168 12	• •	95 27	• •	65 01	• 20
40	310 54.7	10.4	4 15.2	353 33		170 42		97 58		67 26	19
50	313 24.7	10.5	6 45.6	356 03		173 13		100 28		69 51	19
09 00	315 54.7	N19 10.6	9 16.0	358 33	N 3 40	175 43	S 4 10	102 59	S22 01	72 17	S18 18
10	318 24.7	10.7	11 46.5	1 03		178 14		105 29		74 42	18
20	320 54.7	10.8	14 16.9	3 33		180 44		108 00		77 07	17
30	323 24.7	• 10.9	16 47.3	6 04	• •	183 14	• •	110 30	• •	79 32	• 17
40	325 54.7	11.0	19 17.7	8 34		185 45		113 01		81 57	16
50	328 24.7	11.1	21 48.1	11 04		188 15		115 31		84 22	16
10 00	330 54.7	N19 11.2	24 18.5	13 34	N 3 41	190 46	S 4 10	118 01	S22 01	86 47	S18 15
10	333 24.7	11.3	26 48.9	16 04		193 16		120 32		89 13	14
20	335 54.7	11.4	29 19.3	18 34		195 47		123 02		91 38	14
30	338 24.7	• 11.5	31 49.7	21 04	• •	198 17	• •	125 33	• •	94 03	• 13
40	340 54.7	11.6	34 20.2	23 34		200 47		128 03		96 28	13
50	343 24.7	11.7	36 50.6	26 04		203 18		130 34		98 53	12
11 00	345 54.7	N19 11.8	39 21.0	28 34	N 3 41	205 48	S 4 10	133 04	S22 01	101 18	S18 12
10	348 24.7	11.9	41 51.4	31 04		208 19		135 34		103 43	11
20	350 54.7	11.9	44 21.8	33 35		210 49		138 05		106 09	10
30	353 24.7	• 12.0	46 52.2	36 05	• •	213 20	• •	140 35	• •	108 34	• 10
40	355 54.7	12.1	49 22.6	38 35		215 50		143 06		110 59	09
50	358 24.7	12.2	51 53.0	41 05		218 21		145 36		113 24	09
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.5	N0 00.5	15 02.6	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.9	N0 03.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	02 33	+07
68	01 46	+14
66	01 15	+16
64	00 52	+18
62	00 34	+19
60	00 19	+19
58	00 06	+20
56	24 32	+17
54	24 23	+18
52	24 15	+18
50	24 08	+18
45	23 53	+20
40	23 41	+21
35	23 30	+21
30	23 21	+22
20	23 05	+23
10	22 51	+23
0	22 38	+24
10	22 25	+25
20	22 11	+26
30	21 55	+26
35	21 45	+27
40	21 34	+27
45	21 22	+29
50	21 07	+29
52	20 59	+29
54	20 51	+30
56	20 42	+31
58	20 32	+31
60	20 21	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.7	N19 12.3	54 23.4	43 35	N 3 42	220 51	S 4 10	148 07	S22 01	115 49	S18 08
10	3 24.7	12.4	56 53.8	46 05		223 21		150 37		118 14	08
20	5 54.7	12.5	59 24.3	48 35		225 52		153 08		120 39	07
30	8 24.7	• 12.6	61 54.7	51 05	• •	228 22	• •	155 38	• •	123 05	• 06
40	10 54.7	12.7	64 25.1	53 35		230 53		158 08		125 30	06
50	13 24.7	12.8	66 55.5	56 05		233 23		160 39		127 55	05
13 00	15 54.7	N19 12.9	69 25.9	58 35	N 3 42	235 54	S 4 10	163 09	S22 01	130 20	S18 05
10	18 24.7	13.0	71 56.3	61 06		238 24		165 40		132 45	04
20	20 54.7	13.1	74 26.7	63 36		240 54		168 10		135 10	03
30	23 24.7	• 13.2	76 57.1	66 06	• •	243 25	• •	170 41	• •	137 35	• 03
40	25 54.7	13.3	79 27.5	68 36		245 55		173 11		140 01	02
50	28 24.7	13.4	81 58.0	71 06		248 26		175 41		142 26	02
14 00	30 54.7	N19 13.5	84 28.4	73 36	N 3 43	250 56	S 4 10	178 12	S22 01	144 51	S18 01
10	33 24.7	13.6	86 58.8	76 06		253 27		180 42		147 16	00
20	35 54.7	13.7	89 29.2	78 36		255 57		183 13		149 41	18 00
30	38 24.6	• 13.8	91 59.6	81 06	• •	258 28	• •	185 43	• •	152 06	17 59
40	40 54.6	13.8	94 30.0	83 36		260 58		188 14		154 31	58
50	43 24.6	13.9	97 00.4	86 06		263 28		190 44		156 57	58
15 00	45 54.6	N19 14.0	99 30.8	88 37	N 3 43	265 59	S 4 10	193 15	S22 01	159 22	S17 57
10	48 24.6	14.1	102 01.2	91 07		268 29		195 45		161 47	57
20	50 54.6	14.2	104 31.6	93 37		271 00		198 15		164 12	56
30	53 24.6	• 14.3	107 02.1	96 07	• •	273 30	• •	200 46	• •	166 37	• 55
40	55 54.6	14.4	109 32.5	98 37		276 01		203 16		169 02	55
50	58 24.6	14.5	112 02.9	101 07		278 31		205 47		171 28	54
16 00	60 54.6	N19 14.6	114 33.3	103 37	N 3 44	281 01	S 4 10	208 17	S22 01	173 53	S17 53
10	63 24.6	14.7	117 03.7	106 07		283 32		210 48		176 18	53
20	65 54.6	14.8	119 34.1	108 37		286 02		213 18		178 43	52
30	68 24.6	• 14.9	122 04.5	111 07	• •	288 33	• •	215 48	• •	181 08	• 51
40	70 54.6	15.0	124 34.9	113 37		291 03		218 19		183 33	51
50	73 24.6	15.1	127 05.3	116 08		293 34		220 49		185 58	50
17 00	75 54.6	N19 15.2	129 35.8	118 38	N 3 44	296 04	S 4 10	223 20	S22 01	188 24	S17 49
10	78 24.6	15.3	132 06.2	121 08		298 35		225 50		190 49	49
20	80 54.6	15.4	134 36.6	123 38		301 05		228 21		193 14	48
30	83 24.6	• 15.5	137 07.0	126 08	• •	303 35	• •	230 51	• •	195 39	• 47
40	85 54.6	15.6	139 37.4	128 38		306 06		233 21		198 04	47
50	88 24.6	15.6	142 07.8	131 08		308 36		235 52		200 29	46
18 00	90 54.6	N19 15.7	144 38.2	133 38	N 3 45	311 07	S 4 10	238 22	S22 01	202 54	S17 45
10	93 24.6	15.8	147 08.6	136 08		313 37		240 53		205 20	45
20	95 54.6	15.9	149 39.0	138 38		316 08		243 23		207 45	44
30	98 24.6	• 16.0	152 09.5	141 08	• •	318 38	• •	245 54	• •	210 10	• 43
40	100 54.6	16.1	154 39.9	143 39		321 08		248 24		212 35	43
50	103 24.6	16.2	157 10.3	146 09		323 39		250 55		215 00	42
19 00	105 54.6	N19 16.3	159 40.7	148 39	N 3 46	326 09	S 4 10	253 25	S22 01	217 25	S17 41
10	108 24.6	16.4	162 11.1	151 09		328 40		255 55		219 50	41
20	110 54.6	16.5	164 41.5	153 39		331 10		258 26		222 16	40
30	113 24.6	• 16.6	167 11.9	156 09	• •	333 41	• •	260 56	• •	224 41	• 39
40	115 54.6	16.7	169 42.3	158 39		336 11		263 27		227 06	38
50	118 24.6	16.8	172 12.7	161 09		338 42		265 57		229 31	38
20 00	120 54.6	N19 16.9	174 43.1	163 39	N 3 46	341 12	S 4 10	268 28	S22 01	231 56	S17 37
10	123 24.6	17.0	177 13.6	166 09		343 42		270 58		234 21	36
20	125 54.6	17.1	179 44.0	168 39		346 13		273 28		236 46	36
30	128 24.6	• 17.2	182 14.4	171 10	• •	348 43	• •	275 59	• •	239 12	• 35
40	130 54.5	17.2	184 44.8	173 40		351 14		278 29		241 37	34
50	133 24.5	17.3	187 15.2	176 10		353 44		281 00		244 02	34
21 00	135 54.5	N19 17.4	189 45.6	178 40	N 3 47	356 15	S 4 10	283 30	S22 01	246 27	S17 33
10	138 24.5	17.5	192 16.0	181 10		358 45		286 01		248 52	32
20	140 54.5	17.6	194 46.4	183 40		1 15		288 31		251 17	31
30	143 24.5	• 17.7	197 16.8	186 10	• •	3 46	• •	291 02	• •	253 43	• 31
40	145 54.5	17.8	199 47.3	188 40		6 16		293 32		256 08	30
50	148 24.5	17.9	202 17.7	191 10		8 47		296 02		258 33	29
22 00	150 54.5	N19 18.0	204 48.1	193 40	N 3 47	11 17	S 4 09	298 33	S22 01	260 58	S17 28
10	153 24.5	18.1	207 18.5	196 10		13 48		301 03		263 23	28
20	155 54.5	18.2	209 48.9	198 40		16 18		303 34		265 48	27
30	158 24.5	• 18.3	212 19.3	201 11	• •	18 49	• •	306 04	• •	268 13	• 26
40	160 54.5	18.4	214 49.7	203 41		21 19		308 35		270 39	25
50	163 24.5	18.5	217 20.1	206 11		23 49		311 05		273 04	25
23 00	165 54.5	N19 18.6	219 50.5	208 41	N 3 48	26 20	S 4 09	313 35	S22 01	275 29	S17 24
10	168 24.5	18.7	222 21.0	211 11		28 50		316 06		277 54	23
20	170 54.5	18.8	224 51.4	213 41		31 21		318 36		280 19	22
30	173 24.5	• 18.8	227 21.8	216 11	• •	33 51	• •	321 07	• •	282 44	• 22
40	175 54.5	18.9	229 52.2	218 41		36 22		323 37		285 09	21
50	178 24.5	19.0	232 22.6	221 11		38 52		326 08		287 35	20
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.5	N0 00.5	15 02.6	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.9	N0 04.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	05 34	+43
68	06 21	+36
66	06 52	+34
64	07 14	+32
62	07 32	+31
60	07 47	+30
58	08 00	+30
56	08 11	+29
54	08 20	+29
52	08 29	+28
50	08 36	+28
45	08 53	+27
40	09 06	+27
35	09 17	+26
30	09 27	+26
20	09 44	+25
10	09 59	+25
0	10 13	+24
10	10 27	+23
20	10 41	+23
30	10 58	+22
35	11 08	+22
40	11 19	+21
45	11 32	+21
50	11 48	+20
52	11 55	+20
54	12 03	+19
56	12 12	+19
58	12 23	+18
60	12 35	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.5	N19 19.1	234 53.0	223 41	N 3 48	41 22	S 4 09	328 38	S22 01	290 00	S17 19
10	183 24.5	19.2	237 23.4	226 11		43 53		331 09		292 25	19
20	185 54.5	19.3	239 53.8	228 42		46 23		333 39		294 50	18
30	188 24.5	• 19.4	242 24.2	231 12	• •	48 54	• •	336 09	• •	297 15	• 17
40	190 54.5	19.5	244 54.6	233 42		51 24		338 40		299 40	16
50	193 24.5	19.6	247 25.1	236 12		53 55		341 10		302 06	16
01 00	195 54.5	N19 19.7	249 55.5	238 42	N 3 49	56 25	S 4 09	343 41	S22 01	304 31	S17 15
10	198 24.5	19.8	252 25.9	241 12		58 56		346 11		306 56	14
20	200 54.5	19.9	254 56.3	243 42		61 26		348 42		309 21	13
30	203 24.5	• 20.0	257 26.7	246 12	• •	63 56	• •	351 12	• •	311 46	• 12
40	205 54.5	20.1	259 57.1	248 42		66 27		353 42		314 11	12
50	208 24.5	20.2	262 27.5	251 12		68 57		356 13		316 36	11
02 00	210 54.5	N19 20.3	264 57.9	253 42	N 3 49	71 28	S 4 09	358 43	S22 01	319 02	S17 10
10	213 24.5	20.3	267 28.3	256 13		73 58		1 14		321 27	09
20	215 54.5	20.4	269 58.8	258 43		76 29		3 44		323 52	09
30	218 24.4	• 20.5	272 29.2	261 13	• •	78 59	• •	6 15	• •	326 17	• 08
40	220 54.4	20.6	274 59.6	263 43		81 30		8 45		328 42	07
50	223 24.4	20.7	277 30.0	266 13		84 00		11 16		331 07	06
03 00	225 54.4	N19 20.8	280 00.4	268 43	N 3 50	86 30	S 4 09	13 46	S22 01	333 32	S17 05
10	228 24.4	20.9	282 30.8	271 13		89 01		16 16		335 58	05
20	230 54.4	21.0	285 01.2	273 43		91 31		18 47		338 23	04
30	233 24.4	• 21.1	287 31.6	276 13	• •	94 02	• •	21 17	• •	340 48	• 03
40	235 54.4	21.2	290 02.0	278 43		96 32		23 48		343 13	02
50	238 24.4	21.3	292 32.5	281 13		99 03		26 18		345 38	01
04 00	240 54.4	N19 21.4	295 02.9	283 43	N 3 50	101 33	S 4 09	28 49	S22 01	348 03	S17 00
10	243 24.4	21.5	297 33.3	286 14		104 03		31 19		350 29	17 00
20	245 54.4	21.6	300 03.7	288 44		106 34		33 49		352 54	16 59
30	248 24.4	• 21.7	302 34.1	291 14	• •	109 04	• •	36 20	• •	355 19	• 58
40	250 54.4	21.8	305 04.5	293 44		111 35		38 50		357 44	57
50	253 24.4	21.8	307 34.9	296 14		114 05		41 21		0 09	56
05 00	255 54.4	N19 21.9	310 05.3	298 44	N 3 51	116 36	S 4 09	43 51	S22 01	2 34	S16 56
10	258 24.4	22.0	312 35.7	301 14		119 06		46 22		4 59	55
20	260 54.4	22.1	315 06.1	303 44		121 37		48 52		7 25	54
30	263 24.4	• 22.2	317 36.6	306 14	• •	124 07	• •	51 23	• •	9 50	• 53
40	265 54.4	22.3	320 07.0	308 44		126 37		53 53		12 15	52
50	268 24.4	22.4	322 37.4	311 14		129 08		56 23		14 40	51
06 00	270 54.4	N19 22.5	325 07.8	313 45	N 3 51	131 38	S 4 09	58 54	S22 01	17 05	S16 50
10	273 24.4	22.6	327 38.2	316 15		134 09		61 24		19 30	50
20	275 54.4	22.7	330 08.6	318 45		136 39		63 55		21 56	49
30	278 24.4	• 22.8	332 39.0	321 15	• •	139 10	• •	66 25	• •	24 21	• 48
40	280 54.4	22.9	335 09.4	323 45		141 40		68 56		26 46	47
50	283 24.4	23.0	337 39.8	326 15		144 10		71 26		29 11	46
07 00	285 54.4	N19 23.1	340 10.3	328 45	N 3 52	146 41	S 4 09	73 56	S22 01	31 36	S16 45
10	288 24.4	23.2	342 40.7	331 15		149 11		76 27		34 01	44
20	290 54.4	23.2	345 11.1	333 45		151 42		78 57		36 26	44
30	293 24.4	• 23.3	347 41.5	336 15	• •	154 12	• •	81 28	• •	38 52	• 43
40	295 54.3	23.4	350 11.9	338 45		156 43		83 58		41 17	42
50	298 24.3	23.5	352 42.3	341 15		159 13		86 29		43 42	41
08 00	300 54.3	N19 23.6	355 12.7	343 46	N 3 52	161 44	S 4 09	88 59	S22 01	46 07	S16 40
10	303 24.3	23.7	357 43.1	346 16		164 14		91 30		48 32	39
20	305 54.3	23.8	0 13.5	348 46		166 44		94 00		50 57	38
30	308 24.3	• 23.9	2 44.0	351 16	• •	169 15	• •	96 30	• •	53 23	• 37
40	310 54.3	24.0	5 14.4	353 46		171 45		99 01		55 48	37
50	313 24.3	24.1	7 44.8	356 16		174 16		101 31		58 13	36
09 00	315 54.3	N19 24.2	10 15.2	358 46	N 3 53	176 46	S 4 09	104 02	S22 01	60 38	S16 35
10	318 24.3	24.3	12 45.6	1 16		179 17		106 32		63 03	34
20	320 54.3	24.4	15 16.0	3 46		181 47		109 03		65 28	33
30	323 24.3	• 24.5	17 46.4	6 16	• •	184 17	• •	111 33	• •	67 53	• 32
40	325 54.3	24.5	20 16.8	8 46		186 48		114 03		70 19	31
50	328 24.3	24.6	22 47.2	11 17		189 18		116 34		72 44	30
10 00	330 54.3	N19 24.7	25 17.6	13 47	N 3 53	191 49	S 4 09	119 04	S22 01	75 09	S16 29
10	333 24.3	24.8	27 48.1	16 17		194 19		121 35		77 34	29
20	335 54.3	24.9	30 18.5	18 47		196 50		124 05		79 59	28
30	338 24.3	• 25.0	32 48.9	21 17	• •	199 20	• •	126 36	• •	82 24	• 27
40	340 54.3	25.1	35 19.3	23 47		201 51		129 06		84 50	26
50	343 24.3	25.2	37 49.7	26 17		204 21		131 36		87 15	25
11 00	345 54.3	N19 25.3	40 20.1	28 47	N 3 54	206 51	S 4 09	134 07	S22 01	89 40	S16 24
10	348 24.3	25.4	42 50.5	31 17		209 22		136 37		92 05	23
20	350 54.3	25.5	45 20.9	33 47		211 52		139 08		94 30	22
30	353 24.3	• 25.6	47 51.3	36 17	• •	214 23	• •	141 38	• •	96 55	• 21
40	355 54.3	25.7	50 21.8	38 47		216 53		144 09		99 20	20
50	358 24.3	25.8	52 52.2	41 18		219 24		146 39		101 46	19
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.5	N0 00.5	15 02.6	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.9	N0 05.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 34	*
70	02 39	+02
68	02 05	+08
66	01 41	+11
64	01 22	+13
62	01 06	+14
60	00 53	+15
58	00 42	+16
56	00 32	+17
54	00 23	+18
52	00 15	+18
50	00 08	+18
45	24 31	+18
40	24 20	+19
35	24 11	+20
30	24 03	+20
20	23 49	+22
10	23 37	+23
0	23 26	+24
10	23 15	+25
20	23 02	+26
30	22 49	+27
35	22 41	+28
40	22 31	+29
45	22 21	+30
50	22 07	+31
52	22 01	+32
54	21 55	+33
56	21 47	+34
58	21 39	+34
60	21 29	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.3	N19 25.8	55 22.6	43 48	N 3 55	221 54	S 4 09	149 10	S22 01	104 11	S16 18
10	3 24.3	25.9	57 53.0	46 18		224 24		151 40		106 36	18
20	5 54.3	26.0	60 23.4	48 48		226 55		154 10		109 01	17
30	8 24.3	• 26.1	62 53.8	51 18	• •	229 25	• •	156 41	• •	111 26	• 16
40	10 54.2	26.2	65 24.2	53 48		231 56		159 11		113 51	15
50	13 24.2	26.3	67 54.6	56 18		234 26		161 42		116 17	14
13 00	15 54.2	N19 26.4	70 25.0	58 48	N 3 55	236 57	S 4 09	164 12	S22 01	118 42	S16 13
10	18 24.2	26.5	72 55.4	61 18		239 27		166 43		121 07	12
20	20 54.2	26.6	75 25.9	63 48		241 58		169 13		123 32	11
30	23 24.2	• 26.7	77 56.3	66 18	• •	244 28	• •	171 43	• •	125 57	• 10
40	25 54.2	26.8	80 26.7	68 49		246 58		174 14		128 22	09
50	28 24.2	26.9	82 57.1	71 19		249 29		176 44		130 47	08
14 00	30 54.2	N19 27.0	85 27.5	73 49	N 3 56	251 59	S 4 09	179 15	S22 01	133 13	S16 07
10	33 24.2	27.1	87 57.9	76 19		254 30		181 45		135 38	06
20	35 54.2	27.1	90 28.3	78 49		257 00		184 16		138 03	05
30	38 24.2	• 27.2	92 58.7	81 19	• •	259 31	• •	186 46	• •	140 28	• 04
40	40 54.2	27.3	95 29.1	83 49		262 01		189 17		142 53	03
50	43 24.2	27.4	97 59.6	86 19		264 31		191 47		145 18	02
15 00	45 54.2	N19 27.5	100 30.0	88 49	N 3 56	267 02	S 4 09	194 17	S22 01	147 44	S16 01
10	48 24.2	27.6	103 00.4	91 19		269 32		196 48		150 09	16 00
20	50 54.2	27.7	105 30.8	93 49		272 03		199 18		152 34	15 59
30	53 24.2	• 27.8	108 01.2	96 19	• •	274 33	• •	201 49	• •	154 59	• 58
40	55 54.2	27.9	110 31.6	98 50		277 04		204 19		157 24	57
50	58 24.2	28.0	113 02.0	101 20		279 34		206 50		159 49	56
16 00	60 54.2	N19 28.1	115 32.4	103 50	N 3 57	282 04	S 4 08	209 20	S22 01	162 15	S15 55
10	63 24.2	28.2	118 02.8	106 20		284 35		211 50		164 40	54
20	65 54.2	28.3	120 33.3	108 50		287 05		214 21		167 05	53
30	68 24.2	• 28.3	123 03.7	111 20	• •	289 36	• •	216 51	• •	169 30	• 52
40	70 54.2	28.4	125 34.1	113 50		292 06		219 22		171 55	51
50	73 24.2	28.5	128 04.5	116 20		294 37		221 52		174 20	50
17 00	75 54.2	N19 28.6	130 34.9	118 50	N 3 57	297 07	S 4 08	224 23	S22 01	176 45	S15 50
10	78 24.2	28.7	133 05.3	121 20		299 38		226 53		179 11	49
20	80 54.1	28.8	135 35.7	123 50		302 08		229 24		181 36	47
30	83 24.1	• 28.9	138 06.1	126 20	• •	304 38	• •	231 54	• •	184 01	• 46
40	85 54.1	29.0	140 36.5	128 51		307 09		234 24		186 26	45
50	88 24.1	29.1	143 06.9	131 21		309 39		236 55		188 51	44
18 00	90 54.1	N19 29.2	145 37.4	133 51	N 3 58	312 10	S 4 08	239 25	S22 01	191 16	S15 43
10	93 24.1	29.3	148 07.8	136 21		314 40		241 56		193 42	42
20	95 54.1	29.4	150 38.2	138 51		317 11		244 26		196 07	41
30	98 24.1	• 29.5	153 08.6	141 21	• •	319 41	• •	246 57	• •	198 32	• 40
40	100 54.1	29.5	155 39.0	143 51		322 11		249 27		200 57	39
50	103 24.1	29.6	158 09.4	146 21		324 42		251 57		203 22	38
19 00	105 54.1	N19 29.7	160 39.8	148 51	N 3 58	327 12	S 4 08	254 28	S22 01	205 47	S15 37
10	108 24.1	29.8	163 10.2	151 21		329 43		256 58		208 13	36
20	110 54.1	29.9	165 40.6	153 51		332 13		259 29		210 38	35
30	113 24.1	• 30.0	168 11.1	156 21	• •	334 44	• •	261 59	• •	213 03	• 34
40	115 54.1	30.1	170 41.5	158 52		337 14		264 30		215 28	33
50	118 24.1	30.2	173 11.9	161 22		339 45		267 00		217 53	32
20 00	120 54.1	N19 30.3	175 42.3	163 52	N 3 59	342 15	S 4 08	269 31	S22 01	220 18	S15 31
10	123 24.1	30.4	178 12.7	166 22		344 45		272 01		222 44	30
20	125 54.1	30.5	180 43.1	168 52		347 16		274 31		225 09	29
30	128 24.1	• 30.6	183 13.5	171 22	• •	349 46	• •	277 02	• •	227 34	• 28
40	130 54.1	30.7	185 43.9	173 52		352 17		279 32		229 59	27
50	133 24.1	30.7	188 14.3	176 22		354 47		282 03		232 24	26
21 00	135 54.1	N19 30.8	190 44.8	178 52	N 3 59	357 18	S 4 08	284 33	S22 01	234 49	S15 25
10	138 24.1	30.9	193 15.2	181 22		359 48		287 04		237 14	24
20	140 54.1	31.0	195 45.6	183 52		2 18		289 34		239 40	23
30	143 24.1	• 31.1	198 16.0	186 22	• •	4 49	• •	292 04	• •	242 05	• 22
40	145 54.0	31.2	200 46.4	188 53		7 19		294 35		244 30	21
50	148 24.0	31.3	203 16.8	191 23		9 50		297 05		246 55	20
22 00	150 54.0	N19 31.4	205 47.2	193 53	N 4 00	12 20	S 4 08	299 36	S22 01	249 20	S15 19
10	153 24.0	31.5	208 17.6	196 23		14 51		302 06		251 45	17
20	155 54.0	31.6	210 48.0	198 53		17 21		304 37		254 11	16
30	158 24.0	• 31.7	213 18.4	201 23	• •	19 52	• •	307 07	• •	256 36	• 15
40	160 54.0	31.8	215 48.9	203 53		22 22		309 38		259 01	14
50	163 24.0	31.8	218 19.3	206 23		24 52		312 08		261 26	13
23 00	165 54.0	N19 31.9	220 49.7	208 53	N 4 01	27 23	S 4 08	314 38	S22 01	263 51	S15 12
10	168 24.0	32.0	223 20.1	211 23		29 53		317 09		266 16	11
20	170 54.0	32.1	225 50.5	213 53		32 24		319 39		268 42	10
30	173 24.0	• 32.2	228 20.9	216 23	• •	34 54	• •	322 10	• •	271 07	• 09
40	175 54.0	32.3	230 51.3	218 54		37 25		324 40		273 32	08
50	178 24.0	32.4	233 21.7	221 24		39 55		327 11		275 57	07
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 00.5	N0 00.5	15 02.6	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.0	N0 06.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	06 14	*
70	07 09	+48
68	07 41	+42
66	08 05	+39
64	08 24	+37
62	08 39	+35
60	08 52	+34
58	09 03	+33
56	09 12	+32
54	09 21	+31
52	09 28	+31
50	09 35	+31
45	09 49	+29
40	10 01	+29
35	10 11	+28
30	10 20	+27
20	10 35	+26
10	10 49	+25
0	11 01	+24
10	11 13	+23
20	11 26	+22
30	11 41	+21
35	11 50	+20
40	12 00	+20
45	12 11	+19
50	12 25	+17
52	12 31	+17
54	12 38	+16
56	12 46	+16
58	12 55	+15
60	13 05	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.0	N19 32.5	235 52.1	223 54	N 4 01	42 25	S 4 08	329 41	S22 01	278 22	S15 06
10	183 24.0	32.6	238 22.6	226 24		44 56		332 11		280 47	04
20	185 54.0	32.7	240 53.0	228 54		47 26		334 42		283 13	03
30	188 24.0	• 32.8	243 23.4	231 24	• •	49 57	• •	337 12	• •	285 38	• 02
40	190 54.0	32.9	245 53.8	233 54		52 27		339 43		288 03	01
50	193 24.0	32.9	248 24.2	236 24		54 58		342 13		290 28	15 00
01 00	195 54.0	N19 33.0	250 54.6	238 54	N 4 02	57 28	S 4 08	344 44	S22 01	292 53	S14 59
10	198 24.0	33.1	253 25.0	241 24		59 59		347 14		295 18	58
20	200 54.0	33.2	255 55.4	243 54		62 29		349 45		297 43	57
30	203 24.0	• 33.3	258 25.8	246 24	• •	64 59	• •	352 15	• •	300 09	• 56
40	205 54.0	33.4	260 56.3	248 55		67 30		354 45		302 34	55
50	208 24.0	33.5	263 26.7	251 25		70 00		357 16		304 59	53
02 00	210 53.9	N19 33.6	265 57.1	253 55	N 4 02	72 31	S 4 08	359 46	S22 01	307 24	S14 52
10	213 23.9	33.7	268 27.5	256 25		75 01		2 17		309 49	51
20	215 53.9	33.8	270 57.9	258 55		77 32		4 47		312 14	50
30	218 23.9	• 33.9	273 28.3	261 25	• •	80 02	• •	7 18	• •	314 40	• 49
40	220 53.9	34.0	275 58.7	263 55		82 32		9 48		317 05	48
50	223 23.9	34.0	278 29.1	266 25		85 03		12 18		319 30	47
03 00	225 53.9	N19 34.1	280 59.5	268 55	N 4 03	87 33	S 4 08	14 49	S22 01	321 55	S14 46
10	228 23.9	34.2	283 29.9	271 25		90 04		17 19		324 20	44
20	230 53.9	34.3	286 00.4	273 55		92 34		19 50		326 45	43
30	233 23.9	• 34.4	288 30.8	276 25	• •	95 05	• •	22 20	• •	329 11	• 42
40	235 53.9	34.5	291 01.2	278 56		97 35		24 51		331 36	41
50	238 23.9	34.6	293 31.6	281 26		100 06		27 21		334 01	40
04 00	240 53.9	N19 34.7	296 02.0	283 56	N 4 03	102 36	S 4 08	29 52	S22 01	336 26	S14 39
10	243 23.9	34.8	298 32.4	286 26		105 06		32 22		338 51	38
20	245 53.9	34.9	301 02.8	288 56		107 37		34 52		341 16	36
30	248 23.9	• 35.0	303 33.2	291 26	• •	110 07	• •	37 23	• •	343 42	• 35
40	250 53.9	35.0	306 03.6	293 56		112 38		39 53		346 07	34
50	253 23.9	35.1	308 34.1	296 26		115 08		42 24		348 32	33
05 00	255 53.9	N19 35.2	311 04.5	298 56	N 4 04	117 39	S 4 08	44 54	S22 01	350 57	S14 32
10	258 23.9	35.3	313 34.9	301 26		120 09		47 25		353 22	31
20	260 53.9	35.4	316 05.3	303 56		122 39		49 55		355 47	30
30	263 23.9	• 35.5	318 35.7	306 26	• •	125 10	• •	52 25	• •	358 13	• 28
40	265 53.9	35.6	321 06.1	308 57		127 40		54 56		0 38	27
50	268 23.9	35.7	323 36.5	311 27		130 11		57 26		3 03	26
06 00	270 53.8	N19 35.8	326 06.9	313 57	N 4 04	132 41	S 4 08	59 57	S22 01	5 28	S14 25
10	273 23.8	35.9	328 37.3	316 27		135 12		62 27		7 53	24
20	275 53.8	36.0	331 07.8	318 57		137 42		64 58		10 18	22
30	278 23.8	• 36.0	333 38.2	321 27	• •	140 13	• •	67 28	• •	12 44	• 21
40	280 53.8	36.1	336 08.6	323 57		142 43		69 59		15 09	20
50	283 23.8	36.2	338 39.0	326 27		145 13		72 29		17 34	19
07 00	285 53.8	N19 36.3	341 09.4	328 57	N 4 05	147 44	S 4 08	74 59	S22 01	19 59	S14 18
10	288 23.8	36.4	343 39.8	331 27		150 14		77 30		22 24	17
20	290 53.8	36.5	346 10.2	333 57		152 45		80 00		24 49	15
30	293 23.8	• 36.6	348 40.6	336 27	• •	155 15	• •	82 31	• •	27 14	• 14
40	295 53.8	36.7	351 11.0	338 58		157 46		85 01		29 40	13
50	298 23.8	36.8	353 41.4	341 28		160 16		87 32		32 05	12
08 00	300 53.8	N19 36.9	356 11.9	343 58	N 4 06	162 46	S 4 08	90 02	S22 01	34 30	S14 11
10	303 23.8	37.0	358 42.3	346 28		165 17		92 32		36 55	09
20	305 53.8	37.0	1 12.7	348 58		167 47		95 03		39 20	08
30	308 23.8	• 37.1	3 43.1	351 28	• •	170 18	• •	97 33	• •	41 45	• 07
40	310 53.8	37.2	6 13.5	353 58		172 48		100 04		44 11	06
50	313 23.8	37.3	8 43.9	356 28		175 19		102 34		46 36	05
09 00	315 53.8	N19 37.4	11 14.3	358 58	N 4 06	177 49	S 4 08	105 05	S22 01	49 01	S14 03
10	318 23.8	37.5	13 44.7	1 28		180 19		107 35		51 26	02
20	320 53.8	37.6	16 15.1	3 58		182 50		110 06		53 51	01
30	323 23.8	• 37.7	18 45.6	6 28	• •	185 20	• •	112 36	• •	56 16	14 00
40	325 53.8	37.8	21 16.0	8 59		187 51		115 06		58 42	13 59
50	328 23.7	37.9	23 46.4	11 29		190 21		117 37		61 07	57
10 00	330 53.7	N19 38.0	26 16.8	13 59	N 4 07	192 52	S 4 07	120 07	S22 01	63 32	S13 56
10	333 23.7	38.0	28 47.2	16 29		195 22		122 38		65 57	55
20	335 53.7	38.1	31 17.6	18 59		197 53		125 08		68 22	54
30	338 23.7	• 38.2	33 48.0	21 29	• •	200 23	• •	127 39	• •	70 47	• 52
40	340 53.7	38.3	36 18.4	23 59		202 53		130 09		73 13	51
50	343 23.7	38.4	38 48.8	26 29		205 24		132 39		75 38	50
11 00	345 53.7	N19 38.5	41 19.2	28 59	N 4 07	207 54	S 4 07	135 10	S22 01	78 03	S13 49
10	348 23.7	38.6	43 49.7	31 29		210 25		137 40		80 28	48
20	350 53.7	38.7	46 20.1	33 59		212 55		140 11		82 53	46
30	353 23.7	• 38.8	48 50.5	36 29	• •	215 26	• •	142 41	• •	85 18	• 45
40	355 53.7	38.9	51 20.9	39 00		217 56		145 12		87 44	44
50	358 23.7	39.0	53 51.3	41 30		220 26		147 42		90 09	43
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.5	N0 00.6	15 02.6	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.0	N0 07.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 12	−09
70	02 40	00
68	02 17	+04
66	01 58	+07
64	01 43	+10
62	01 31	+11
60	01 20	+13
58	01 11	+14
56	01 03	+15
54	00 56	+15
52	00 49	+16
50	00 43	+17
45	00 31	+18
40	00 20	+19
35	00 11	+20
30	00 03	+20
20	24 32	+22
10	24 23	+23
0	24 14	+24
10	24 05	+25
20	23 55	+27
30	23 44	+28
35	23 38	+29
40	23 31	+31
45	23 22	+31
50	23 12	+33
52	23 08	+34
54	23 02	+35
56	22 57	+36
58	22 50	+37
60	22 43	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.7	N19 39.0	56 21.7	44 00	N 4 08	222 57	S 4 07	150 13	S22 01	92 34	S13 41
10	3 23.7	39.1	58 52.1	46 30		225 27		152 43		94 59	40
20	5 53.7	39.2	61 22.5	49 00		227 58		155 13		97 24	39
30	8 23.7	• 39.3	63 52.9	51 30	• •	230 28	• •	157 44	• •	99 49	• 38
40	10 53.7	39.4	66 23.4	54 00		232 59		160 14		102 15	36
50	13 23.7	39.5	68 53.8	56 30		235 29		162 45		104 40	35
13 00	15 53.7	N19 39.6	71 24.2	59 00	N 4 08	238 00	S 4 07	165 15	S22 01	107 05	S13 34
10	18 23.7	39.7	73 54.6	61 30		240 30		167 46		109 30	33
20	20 53.7	39.8	76 25.0	64 00		243 00		170 16		111 55	31
30	23 23.7	• 39.9	78 55.4	66 30	• •	245 31	• •	172 46	• •	114 20	• 30
40	25 53.6	39.9	81 25.8	69 01		248 01		175 17		116 46	29
50	28 23.6	40.0	83 56.2	71 31		250 32		177 47		119 11	28
14 00	30 53.6	N19 40.1	86 26.6	74 01	N 4 09	253 02	S 4 07	180 18	S22 01	121 36	S13 26
10	33 23.6	40.2	88 57.1	76 31		255 33		182 48		124 01	25
20	35 53.6	40.3	91 27.5	79 01		258 03		185 19		126 26	24
30	38 23.6	• 40.4	93 57.9	81 31	• •	260 33	• •	187 49	• •	128 51	• 22
40	40 53.6	40.5	96 28.3	84 01		263 04		190 20		131 16	21
50	43 23.6	40.6	98 58.7	86 31		265 34		192 50		133 42	20
15 00	45 53.6	N19 40.7	101 29.1	89 01	N 4 09	268 05	S 4 07	195 20	S22 01	136 07	S13 19
10	48 23.6	40.8	103 59.5	91 31		270 35		197 51		138 32	17
20	50 53.6	40.8	106 29.9	94 01		273 06		200 21		140 57	16
30	53 23.6	• 40.9	109 00.3	96 31	• •	275 36	• •	202 52	• •	143 22	• 15
40	55 53.6	41.0	111 30.7	99 01		278 07		205 22		145 47	13
50	58 23.6	41.1	114 01.2	101 32		280 37		207 53		148 13	12
16 00	60 53.6	N19 41.2	116 31.6	104 02	N 4 10	283 07	S 4 07	210 23	S22 01	150 38	S13 11
10	63 23.6	41.3	119 02.0	106 32		285 38		212 53		153 03	10
20	65 53.6	41.4	121 32.4	109 02		288 08		215 24		155 28	08
30	68 23.6	• 41.5	124 02.8	111 32	• •	290 39	• •	217 54	• •	157 53	• 07
40	70 53.6	41.6	126 33.2	114 02		293 09		220 25		160 18	06
50	73 23.6	41.7	129 03.6	116 32		295 40		222 55		162 44	04
17 00	75 53.6	N19 41.7	131 34.0	119 02	N 4 11	298 10	S 4 07	225 26	S22 01	165 09	S13 03
10	78 23.6	41.8	134 04.4	121 32		300 40		227 56		167 34	02
20	80 53.5	41.9	136 34.9	124 02		303 11		230 27		169 59	13 00
30	83 23.5	• 42.0	139 05.3	126 32	• •	305 41	• •	232 57	• •	172 24	12 59
40	85 53.5	42.1	141 35.7	129 02		308 12		235 27		174 49	58
50	88 23.5	42.2	144 06.1	131 33		310 42		237 58		177 15	56
18 00	90 53.5	N19 42.3	146 36.5	134 03	N 4 11	313 13	S 4 07	240 28	S22 01	179 40	S12 55
10	93 23.5	42.4	149 06.9	136 33		315 43		242 59		182 05	54
20	95 53.5	42.5	151 37.3	139 03		318 13		245 29		184 30	53
30	98 23.5	• 42.6	154 07.7	141 33	• •	320 44	• •	248 00	• •	186 55	• 51
40	100 53.5	42.6	156 38.1	144 03		323 14		250 30		189 20	50
50	103 23.5	42.7	159 08.6	146 33		325 45		253 00		191 46	49
19 00	105 53.5	N19 42.8	161 39.0	149 03	N 4 12	328 15	S 4 07	255 31	S22 01	194 11	S12 47
10	108 23.5	42.9	164 09.4	151 33		330 46		258 01		196 36	46
20	110 53.5	43.0	166 39.8	154 03		333 16		260 32		199 01	45
30	113 23.5	• 43.1	169 10.2	156 33	• •	335 47	• •	263 02	• •	201 26	• 43
40	115 53.5	43.2	171 40.6	159 03		338 17		265 33		203 51	42
50	118 23.5	43.3	174 11.0	161 33		340 47		268 03		206 16	41
20 00	120 53.5	N19 43.4	176 41.4	164 04	N 4 12	343 18	S 4 07	270 34	S22 01	208 42	S12 39
10	123 23.5	43.5	179 11.8	166 34		345 48		273 04		211 07	38
20	125 53.5	43.5	181 42.2	169 04		348 19		275 34		213 32	37
30	128 23.5	• 43.6	184 12.7	171 34	• •	350 49	• •	278 05	• •	215 57	• 35
40	130 53.5	43.7	186 43.1	174 04		353 20		280 35		218 22	34
50	133 23.4	43.8	189 13.5	176 34		355 50		283 06		220 47	32
21 00	135 53.4	N19 43.9	191 43.9	179 04	N 4 13	358 20	S 4 07	285 36	S22 01	223 13	S12 31
10	138 23.4	44.0	194 14.3	181 34		0 51		288 07		225 38	30
20	140 53.4	44.1	196 44.7	184 04		3 21		290 37		228 03	28
30	143 23.4	• 44.2	199 15.1	186 34	• •	5 52	• •	293 07	• •	230 28	• 27
40	145 53.4	44.3	201 45.5	189 04		8 22		295 38		232 53	26
50	148 23.4	44.4	204 15.9	191 34		10 53		298 08		235 18	24
22 00	150 53.4	N19 44.4	206 46.4	194 05	N 4 13	13 23	S 4 07	300 39	S22 01	237 44	S12 23
10	153 23.4	44.5	209 16.8	196 35		15 54		303 09		240 09	22
20	155 53.4	44.6	211 47.2	199 05		18 24		305 40		242 34	20
30	158 23.4	• 44.7	214 17.6	201 35	• •	20 54	• •	308 10	• •	244 59	• 19
40	160 53.4	44.8	216 48.0	204 05		23 25		310 41		247 24	17
50	163 23.4	44.9	219 18.4	206 35		25 55		313 11		249 49	16
23 00	165 53.4	N19 45.0	221 48.8	209 05	N 4 14	28 26	S 4 07	315 41	S22 01	252 15	S12 15
10	168 23.4	45.1	224 19.2	211 35		30 56		318 12		254 40	13
20	170 53.4	45.2	226 49.6	214 05		33 27		320 42		257 05	12
30	173 23.4	• 45.2	229 20.1	216 35	• •	35 57	• •	323 13	• •	259 30	• 11
40	175 53.4	45.3	231 50.5	219 05		38 27		325 43		261 55	09
50	178 23.4	45.4	234 20.9	221 35		40 58		328 14		264 20	08
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.5	N0 00.6	15 02.6	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.0	N0 07.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 17	+59
70	08 47	+50
68	09 10	+45
66	09 27	+42
64	09 41	+40
62	09 53	+38
60	10 03	+37
58	10 12	+35
56	10 19	+35
54	10 26	+34
52	10 32	+33
50	10 38	+32
45	10 50	+31
40	11 00	+30
35	11 08	+29
30	11 15	+28
20	11 28	+26
10	11 39	+25
0	11 49	+24
10	11 59	+23
20	12 10	+22
30	12 22	+20
35	12 29	+19
40	12 37	+18
45	12 47	+17
50	12 58	+16
52	13 03	+15
54	13 09	+14
56	13 15	+13
58	13 22	+13
60	13 30	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.4	N19 45.5	236 51.3	224 05	N 4 15	43 28	S 4 07	330 44	S22 01	266 45	S12 06
10	183 23.3	45.6	239 21.7	226 36		45 59		333 14		269 11	05
20	185 53.3	45.7	241 52.1	229 06		48 29		335 45		271 36	04
30	188 23.3	• 45.8	244 22.5	231 36	• •	51 00	• •	338 15	• •	274 01	• 02
40	190 53.3	45.9	246 52.9	234 06		53 30		340 46		276 26	12 01
50	193 23.3	46.0	249 23.3	236 36		56 00		343 16		278 51	11 59
01 00	195 53.3	N19 46.0	251 53.7	239 06	N 4 15	58 31	S 4 07	345 47	S22 01	281 16	S11 58
10	198 23.3	46.1	254 24.2	241 36		61 01		348 17		283 42	57
20	200 53.3	46.2	256 54.6	244 06		63 32		350 48		286 07	55
30	203 23.3	• 46.3	259 25.0	246 36	• •	66 02	• •	353 18	• •	288 32	• 54
40	205 53.3	46.4	261 55.4	249 06		68 33		355 48		290 57	52
50	208 23.3	46.5	264 25.8	251 36		71 03		358 19		293 22	51
02 00	210 53.3	N19 46.6	266 56.2	254 06	N 4 16	73 34	S 4 07	0 49	S22 01	295 47	S11 50
10	213 23.3	46.7	269 26.6	256 37		76 04		3 20		298 13	48
20	215 53.3	46.8	271 57.0	259 07		78 34		5 50		300 38	47
30	218 23.3	• 46.9	274 27.4	261 37	• •	81 05	• •	8 21	• •	303 03	• 45
40	220 53.3	46.9	276 57.9	264 07		83 35		10 51		305 28	44
50	223 23.3	47.0	279 28.3	266 37		86 06		13 21		307 53	43
03 00	225 53.3	N19 47.1	281 58.7	269 07	N 4 16	88 36	S 4 07	15 52	S22 01	310 18	S11 41
10	228 23.3	47.2	284 29.1	271 37		91 07		18 22		312 43	40
20	230 53.3	47.3	286 59.5	274 07		93 37		20 53		315 09	38
30	233 23.2	• 47.4	289 29.9	276 37	• •	96 07	• •	23 23	• •	317 34	• 37
40	235 53.2	47.5	292 00.3	279 07		98 38		25 54		319 59	35
50	238 23.2	47.6	294 30.7	281 37		101 08		28 24		322 24	34
04 00	240 53.2	N19 47.7	297 01.1	284 07	N 4 17	103 39	S 4 07	30 55	S22 01	324 49	S11 33
10	243 23.2	47.7	299 31.6	286 37		106 09		33 25		327 14	31
20	245 53.2	47.8	302 02.0	289 08		108 40		35 55		329 40	30
30	248 23.2	• 47.9	304 32.4	291 38	• •	111 10	• •	38 26	• •	332 05	• 28
40	250 53.2	48.0	307 02.8	294 08		113 40		40 56		334 30	27
50	253 23.2	48.1	309 33.2	296 38		116 11		43 27		336 55	25
05 00	255 53.2	N19 48.2	312 03.6	299 08	N 4 17	118 41	S 4 06	45 57	S22 01	339 20	S11 24
10	258 23.2	48.3	314 34.0	301 38		121 12		48 28		341 45	22
20	260 53.2	48.4	317 04.4	304 08		123 42		50 58		344 10	21
30	263 23.2	• 48.5	319 34.8	306 38	• •	126 13	• •	53 28	• •	346 36	• 20
40	265 53.2	48.5	322 05.2	309 08		128 43		55 59		349 01	18
50	268 23.2	48.6	324 35.7	311 38		131 14		58 29		351 26	17
06 00	270 53.2	N19 48.7	327 06.1	314 08	N 4 18	133 44	S 4 06	61 00	S22 01	353 51	S11 15
10	273 23.2	48.8	329 36.5	316 38		136 14		63 30		356 16	14
20	275 53.2	48.9	332 06.9	319 08		138 45		66 01		358 41	12
30	278 23.2	• 49.0	334 37.3	321 39	• •	141 15	• •	68 31	• •	1 07	• 11
40	280 53.2	49.1	337 07.7	324 09		143 46		71 02		3 32	09
50	283 23.1	49.2	339 38.1	326 39		146 16		73 32		5 57	08
07 00	285 53.1	N19 49.2	342 08.5	329 09	N 4 18	148 47	S 4 06	76 02	S22 01	8 22	S11 06
10	288 23.1	49.3	344 38.9	331 39		151 17		78 33		10 47	05
20	290 53.1	49.4	347 09.4	334 09		153 47		81 03		13 12	03
30	293 23.1	• 49.5	349 39.8	336 39	• •	156 18	• •	83 34	• •	15 37	• 02
40	295 53.1	49.6	352 10.2	339 09		158 48		86 04		18 03	11 01
50	298 23.1	49.7	354 40.6	341 39		161 19		88 35		20 28	10 59
08 00	300 53.1	N19 49.8	357 11.0	344 09	N 4 19	163 49	S 4 06	91 05	S22 01	22 53	S10 58
10	303 23.1	49.9	359 41.4	346 39		166 20		93 35		25 18	56
20	305 53.1	50.0	2 11.8	349 09		168 50		96 06		27 43	55
30	308 23.1	• 50.0	4 42.2	351 39	• •	171 21	• •	98 36	• •	30 08	• 53
40	310 53.1	50.1	7 12.6	354 10		173 51		101 07		32 33	52
50	313 23.1	50.2	9 43.0	356 40		176 21		103 37		34 59	50
09 00	315 53.1	N19 50.3	12 13.5	359 10	N 4 20	178 52	S 4 06	106 08	S22 01	37 24	S10 49
10	318 23.1	50.4	14 43.9	1 40		181 22		108 38		39 49	47
20	320 53.1	50.5	17 14.3	4 10		183 53		111 09		42 14	46
30	323 23.1	• 50.6	19 44.7	6 40	• •	186 23	• •	113 39	• •	44 39	• 44
40	325 53.1	50.7	22 15.1	9 10		188 54		116 09		47 04	43
50	328 23.1	50.8	24 45.5	11 40		191 24		118 40		49 29	41
10 00	330 53.0	N19 50.8	27 15.9	14 10	N 4 20	193 54	S 4 06	121 10	S22 01	51 55	S10 40
10	333 23.0	50.9	29 46.3	16 40		196 25		123 41		54 20	38
20	335 53.0	51.0	32 16.7	19 10		198 55		126 11		56 45	37
30	338 23.0	• 51.1	34 47.2	21 40	• •	201 26	• •	128 42	• •	59 10	• 35
40	340 53.0	51.2	37 17.6	24 10		203 56		131 12		61 35	34
50	343 23.0	51.3	39 48.0	26 41		206 27		133 42		64 00	32
11 00	345 53.0	N19 51.4	42 18.4	29 11	N 4 21	208 57	S 4 06	136 13	S22 01	66 26	S10 31
10	348 23.0	51.5	44 48.8	31 41		211 27		138 43		68 51	29
20	350 53.0	51.5	47 19.2	34 11		213 58		141 14		71 16	28
30	353 23.0	• 51.6	49 49.6	36 41	• •	216 28	• •	143 44	• •	73 41	• 26
40	355 53.0	51.7	52 20.0	39 11		218 59		146 15		76 06	25
50	358 23.0	51.8	54 50.4	41 41		221 29		148 45		78 31	23
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.5	N0 00.6	15 02.6	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.9	N0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 59	−06
70	02 39	00
68	02 23	+03
66	02 11	+06
64	02 00	+08
62	01 51	+09
60	01 43	+11
58	01 36	+12
56	01 30	+12
54	01 24	+14
52	01 19	+14
50	01 15	+15
45	01 05	+17
40	00 56	+18
35	00 49	+19
30	00 43	+20
20	00 32	+22
10	00 23	+23
0	00 14	+24
10	00 05	+25
20	24 50	+27
30	24 42	+29
35	24 38	+31
40	24 33	+32
45	24 27	+33
50	24 20	+35
52	24 17	+36
54	24 14	+37
56	24 10	+38
58	24 06	+39
60	24 01	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.0	N19 51.9	57 20.9	44 11	N 4 21	224 00	S 4 06	151 16	S22 01	80 56	S10 22
10	3 23.0	52.0	59 51.3	46 41		226 30		153 46		83 22	20
20	5 53.0	52.1	62 21.7	49 11		229 01		156 16		85 47	19
30	8 23.0	• 52.2	64 52.1	51 41	• •	231 31	• •	158 47	• •	88 12	• 17
40	10 53.0	52.3	67 22.5	54 11		234 01		161 17		90 37	15
50	13 23.0	52.3	69 52.9	56 41		236 32		163 48		93 02	14
13 00	15 52.9	N19 52.4	72 23.3	59 12	N 4 22	239 02	S 4 06	166 18	S22 01	95 27	S10 12
10	18 22.9	52.5	74 53.7	61 42		241 33		168 49		97 52	11
20	20 52.9	52.6	77 24.1	64 12		244 03		171 19		100 18	09
30	23 22.9	• 52.7	79 54.5	66 42	• •	246 34	• •	173 49	• •	102 43	• 08
40	25 52.9	52.8	82 25.0	69 12		249 04		176 20		105 08	06
50	28 22.9	52.9	84 55.4	71 42		251 34		178 50		107 33	05
14 00	30 52.9	N19 53.0	87 25.8	74 12	N 4 23	254 05	S 4 06	181 21	S22 01	109 58	S10 03
10	33 22.9	53.0	89 56.2	76 42		256 35		183 51		112 23	02
20	35 52.9	53.1	92 26.6	79 12		259 06		186 22		114 48	10 00
30	38 22.9	• 53.2	94 57.0	81 42	• •	261 36	• •	188 52	• •	117 14	9 59
40	40 52.9	53.3	97 27.4	84 12		264 07		191 23		119 39	57
50	43 22.9	53.4	99 57.8	86 42		266 37		193 53		122 04	55
15 00	45 52.9	N19 53.5	102 28.2	89 12	N 4 23	269 07	S 4 06	196 23	S22 01	124 29	S 9 54
10	48 22.9	53.6	104 58.7	91 43		271 38		198 54		126 54	52
20	50 52.9	53.7	107 29.1	94 13		274 08		201 24		129 19	51
30	53 22.9	• 53.7	109 59.5	96 43	• •	276 39	• •	203 55	• •	131 44	• 49
40	55 52.9	53.8	112 29.9	99 13		279 09		206 25		134 09	48
50	58 22.9	53.9	115 00.3	101 43		281 40		208 56		136 35	46
16 00	60 52.8	N19 54.0	117 30.7	104 13	N 4 24	284 10	S 4 06	211 26	S22 01	139 00	S 9 45
10	63 22.8	54.1	120 01.1	106 43		286 41		213 56		141 25	43
20	65 52.8	54.2	122 31.5	109 13		289 11		216 27		143 50	41
30	68 22.8	• 54.3	125 01.9	111 43	• •	291 41	• •	218 57	• •	146 15	• 40
40	70 52.8	54.4	127 32.4	114 13		294 12		221 28		148 40	38
50	73 22.8	54.4	130 02.8	116 43		296 42		223 58		151 05	37
17 00	75 52.8	N19 54.5	132 33.2	119 13	N 4 24	299 13	S 4 06	226 29	S22 01	153 31	S 9 35
10	78 22.8	54.6	135 03.6	121 43		301 43		228 59		155 56	34
20	80 52.8	54.7	137 34.0	124 14		304 14		231 30		158 21	32
30	83 22.8	• 54.8	140 04.4	126 44	• •	306 44	• •	234 00	• •	160 46	• 30
40	85 52.8	54.9	142 34.8	129 14		309 14		236 30		163 11	29
50	88 22.8	55.0	145 05.2	131 44		311 45		239 01		165 36	27
18 00	90 52.8	N19 55.1	147 35.6	134 14	N 4 25	314 15	S 4 06	241 31	S22 01	168 01	S 9 26
10	93 22.8	55.1	150 06.0	136 44		316 46		244 02		170 27	24
20	95 52.8	55.2	152 36.5	139 14		319 16		246 32		172 52	23
30	98 22.8	• 55.3	155 06.9	141 44	• •	321 47	• •	249 03	• •	175 17	• 21
40	100 52.8	55.4	157 37.3	144 14		324 17		251 33		177 42	19
50	103 22.8	55.5	160 07.7	146 44		326 47		254 03		180 07	18
19 00	105 52.7	N19 55.6	162 38.1	149 14	N 4 25	329 18	S 4 06	256 34	S22 01	182 32	S 9 16
10	108 22.7	55.7	165 08.5	151 44		331 48		259 04		184 57	15
20	110 52.7	55.8	167 38.9	154 14		334 19		261 35		187 22	13
30	113 22.7	• 55.8	170 09.3	156 45	• •	336 49	• •	264 05	• •	189 48	• 11
40	115 52.7	55.9	172 39.7	159 15		339 20		266 36		192 13	10
50	118 22.7	56.0	175 10.2	161 45		341 50		269 06		194 38	08
20 00	120 52.7	N19 56.1	177 40.6	164 15	N 4 26	344 21	S 4 06	271 37	S22 01	197 03	S 9 07
10	123 22.7	56.2	180 11.0	166 45		346 51		274 07		199 28	05
20	125 52.7	56.3	182 41.4	169 15		349 21		276 37		201 53	03
30	128 22.7	• 56.4	185 11.8	171 45	• •	351 52	• •	279 08	• •	204 18	• 02
40	130 52.7	56.5	187 42.2	174 15		354 22		281 38		206 43	9 00
50	133 22.7	56.5	190 12.6	176 45		356 53		284 09		209 09	8 59
21 00	135 52.7	N19 56.6	192 43.0	179 15	N 4 27	359 23	S 4 06	286 39	S22 01	211 34	S 8 57
10	138 22.7	56.7	195 13.4	181 45		1 54		289 10		213 59	55
20	140 52.7	56.8	197 43.9	184 15		4 24		291 40		216 24	54
30	143 22.7	• 56.9	200 14.3	186 45	• •	6 54	• •	294 11	• •	218 49	• 52
40	145 52.7	57.0	202 44.7	189 16		9 25		296 41		221 14	50
50	148 22.6	57.1	205 15.1	191 46		11 55		299 11		223 39	49
22 00	150 52.6	N19 57.2	207 45.5	194 16	N 4 27	14 26	S 4 06	301 42	S22 01	226 04	S 8 47
10	153 22.6	57.2	210 15.9	196 46		16 56		304 12		228 30	46
20	155 52.6	57.3	212 46.3	199 16		19 27		306 43		230 55	44
30	158 22.6	• 57.4	215 16.7	201 46	• •	21 57	• •	309 13	• •	233 20	• 42
40	160 52.6	57.5	217 47.1	204 16		24 27		311 44		235 45	41
50	163 22.6	57.6	220 17.5	206 46		26 58		314 14		238 10	39
23 00	165 52.6	N19 57.7	222 48.0	209 16	N 4 28	29 28	S 4 06	316 44	S22 01	240 35	S 8 37
10	168 22.6	57.8	225 18.4	211 46		31 59		319 15		243 00	36
20	170 52.6	57.9	227 48.8	214 16		34 29		321 45		245 25	34
30	173 22.6	• 57.9	230 19.2	216 46	• •	37 00	• •	324 16	• •	247 51	• 33
40	175 52.6	58.0	232 49.6	219 16		39 30		326 46		250 16	31
50	178 22.6	58.1	235 20.0	221 47		42 01		329 17		252 41	29
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.5	N0 00.6	15 02.6	N0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.8	N0 09.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	10 09	+56
70	10 28	+51
68	10 42	+47
66	10 54	+44
64	11 04	+42
62	11 12	+41
60	11 19	+39
58	11 25	+38
56	11 31	+37
54	11 36	+36
52	11 40	+35
50	11 44	+34
45	11 53	+32
40	12 00	+31
35	12 06	+30
30	12 12	+29
20	12 21	+27
10	12 29	+25
0	12 37	+24
10	12 45	+23
20	12 53	+21
30	13 02	+19
35	13 07	+19
40	13 13	+17
45	13 19	+16
50	13 28	+14
52	13 31	+14
54	13 35	+13
56	13 40	+12
58	13 45	+11
60	13 51	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.6	N19 58.2	237 50.4	224 17	N 4 28	44 31	S 4 05	331 47	S22 01	255 06	S 8 28
10	183 22.6	58.3	240 20.8	226 47		47 01		334 18		257 31	26
20	185 52.6	58.4	242 51.2	229 17		49 32		336 48		259 56	24
30	188 22.6	• 58.5	245 21.7	231 47	• •	52 02	• •	339 18	• •	262 21	• 23
40	190 52.5	58.6	247 52.1	234 17		54 33		341 49		264 46	21
50	193 22.5	58.6	250 22.5	236 47		57 03		344 19		267 12	19
01 00	195 52.5	N19 58.7	252 52.9	239 17	N 4 29	59 34	S 4 05	346 50	S22 01	269 37	S 8 18
10	198 22.5	58.8	255 23.3	241 47		62 04		349 20		272 02	16
20	200 52.5	58.9	257 53.7	244 17		64 34		351 51		274 27	14
30	203 22.5	• 59.0	260 24.1	246 47	• •	67 05	• •	354 21	• •	276 52	• 13
40	205 52.5	59.1	262 54.5	249 17		69 35		356 51		279 17	11
50	208 22.5	59.2	265 24.9	251 47		72 06		359 22		281 42	10
02 00	210 52.5	N19 59.2	267 55.3	254 17	N 4 29	74 36	S 4 05	1 52	S22 01	284 07	S 8 08
10	213 22.5	59.3	270 25.8	256 48		77 07		4 23		286 32	06
20	215 52.5	59.4	272 56.2	259 18		79 37		6 53		288 58	05
30	218 22.5	• 59.5	275 26.6	261 48	• •	82 07	• •	9 24	• •	291 23	• 03
40	220 52.5	59.6	277 57.0	264 18		84 38		11 54		293 48	01
50	223 22.5	59.7	280 27.4	266 48		87 08		14 25		296 13	8 00
03 00	225 52.5	N19 59.8	282 57.8	269 18	N 4 30	89 39	S 4 05	16 55	S22 01	298 38	S 7 58
10	228 22.5	59.9	285 28.2	271 48		92 09		19 25		301 03	56
20	230 52.5	19 59.9	287 58.6	274 18		94 40		21 56		303 28	55
30	233 22.4	20 00.0	290 29.0	276 48	• •	97 10	• •	24 26	• •	305 53	• 53
40	235 52.4	00.1	292 59.5	279 18		99 41		26 57		308 18	51
50	238 22.4	00.2	295 29.9	281 48		102 11		29 27		310 44	50
04 00	240 52.4	N20 00.3	298 00.3	284 18	N 4 31	104 41	S 4 05	31 58	S22 01	313 09	S 7 48
10	243 22.4	00.4	300 30.7	286 48		107 12		34 28		315 34	46
20	245 52.4	00.5	303 01.1	289 19		109 42		36 58		317 59	44
30	248 22.4	• 00.5	305 31.5	291 49	• •	112 13	• •	39 29	• •	320 24	• 43
40	250 52.4	00.6	308 01.9	294 19		114 43		41 59		322 49	41
50	253 22.4	00.7	310 32.3	296 49		117 14		44 30		325 14	39
05 00	255 52.4	N20 00.8	313 02.7	299 19	N 4 31	119 44	S 4 05	47 00	S22 01	327 39	S 7 38
10	258 22.4	00.9	315 33.2	301 49		122 14		49 31		330 04	36
20	260 52.4	01.0	318 03.6	304 19		124 45		52 01		332 30	34
30	263 22.4	• 01.1	320 34.0	306 49	• •	127 15	• •	54 32	• •	334 55	• 33
40	265 52.4	01.1	323 04.4	309 19		129 46		57 02		337 20	31
50	268 22.4	01.2	325 34.8	311 49		132 16		59 32		339 45	29
06 00	270 52.4	N20 01.3	328 05.2	314 19	N 4 32	134 47	S 4 05	62 03	S22 01	342 10	S 7 28
10	273 22.3	01.4	330 35.6	316 49		137 17		64 33		344 35	26
20	275 52.3	01.5	333 06.0	319 19		139 47		67 04		347 00	24
30	278 22.3	• 01.6	335 36.4	321 49	• •	142 18	• •	69 34	• •	349 25	• 23
40	280 52.3	01.7	338 06.8	324 20		144 48		72 05		351 50	21
50	283 22.3	01.8	340 37.3	326 50		147 19		74 35		354 15	19
07 00	285 52.3	N20 01.8	343 07.7	329 20	N 4 32	149 49	S 4 05	77 05	S22 01	356 41	S 7 17
10	288 22.3	01.9	345 38.1	331 50		152 20		79 36		359 06	16
20	290 52.3	02.0	348 08.5	334 20		154 50		82 06		1 31	14
30	293 22.3	• 02.1	350 38.9	336 50	• •	157 21	• •	84 37	• •	3 56	• 12
40	295 52.3	02.2	353 09.3	339 20		159 51		87 07		6 21	11
50	298 22.3	02.3	355 39.7	341 50		162 21		89 38		8 46	09
08 00	300 52.3	N20 02.4	358 10.1	344 20	N 4 33	164 52	S 4 05	92 08	S22 01	11 11	S 7 07
10	303 22.3	02.4	0 40.5	346 50		167 22		94 39		13 36	05
20	305 52.3	02.5	3 11.0	349 20		169 53		97 09		16 01	04
30	308 22.3	• 02.6	5 41.4	351 50	• •	172 23	• •	99 39	• •	18 26	• 02
40	310 52.3	02.7	8 11.8	354 20		174 54		102 10		20 52	7 00
50	313 22.2	02.8	10 42.2	356 51		177 24		104 40		23 17	6 59
09 00	315 52.2	N20 02.9	13 12.6	359 21	N 4 34	179 54	S 4 05	107 11	S22 01	25 42	S 6 57
10	318 22.2	03.0	15 43.0	1 51		182 25		109 41		28 07	55
20	320 52.2	03.0	18 13.4	4 21		184 55		112 12		30 32	53
30	323 22.2	• 03.1	20 43.8	6 51	• •	187 26	• •	114 42	• •	32 57	• 52
40	325 52.2	03.2	23 14.2	9 21		189 56		117 12		35 22	50
50	328 22.2	03.3	25 44.7	11 51		192 27		119 43		37 47	48
10 00	330 52.2	N20 03.4	28 15.1	14 21	N 4 34	194 57	S 4 05	122 13	S22 01	40 12	S 6 47
10	333 22.2	03.5	30 45.5	16 51		197 27		124 44		42 37	45
20	335 52.2	03.6	33 15.9	19 21		199 58		127 14		45 02	43
30	338 22.2	• 03.6	35 46.3	21 51	• •	202 28	• •	129 45	• •	47 28	• 41
40	340 52.2	03.7	38 16.7	24 21		204 59		132 15		49 53	40
50	343 22.2	03.8	40 47.1	26 51		207 29		134 46		52 18	38
11 00	345 52.2	N20 03.9	43 17.5	29 21	N 4 35	210 00	S 4 05	137 16	S22 01	54 43	S 6 36
10	348 22.2	04.0	45 47.9	31 52		212 30		139 46		57 08	34
20	350 52.2	04.1	48 18.3	34 22		215 01		142 17		59 33	33
30	353 22.1	• 04.2	50 48.8	36 52	• •	217 31	• •	144 47	• •	61 58	• 31
40	355 52.1	04.2	53 19.2	39 22		220 01		147 18		64 23	29
50	358 22.1	04.3	55 49.6	41 52		222 32		149 48		66 48	27
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.4	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 30.6	N0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 50	−04
70	02 38	−01
68	02 28	+02
66	02 20	+04
64	02 13	+06
62	02 07	+08
60	02 02	+09
58	01 57	+10
56	01 53	+11
54	01 50	+13
52	01 46	+13
50	01 43	+14
45	01 37	+16
40	01 31	+17
35	01 26	+18
30	01 22	+19
20	01 15	+21
10	01 08	+23
0	01 02	+24
10	00 56	+26
20	00 50	+27
30	00 42	+29
35	00 38	+31
40	00 33	+32
45	00 27	+33
50	00 20	+35
52	00 17	+36
54	00 14	+37
56	00 10	+38
58	00 06	+39
60	00 01	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.1	N20 04.4	58 20.0	44 22	N 4 35	225 02	S 4 05	152 19	S22 01	69 13	S 6 26
10	3 22.1	04.5	60 50.4	46 52		227 33		154 49		71 38	24
20	5 52.1	04.6	63 20.8	49 22		230 03		157 20		74 03	22
30	8 22.1	• 04.7	65 51.2	51 52	• •	232 34	• •	159 50	• •	76 29	• 20
40	10 52.1	04.8	68 21.6	54 22		235 04		162 20		78 54	19
50	13 22.1	04.8	70 52.0	56 52		237 34		164 51		81 19	17
13 00	15 52.1	N20 04.9	73 22.5	59 22	N 4 36	240 05	S 4 05	167 21	S22 01	83 44	S 6 15
10	18 22.1	05.0	75 52.9	61 52		242 35		169 52		86 09	13
20	20 52.1	05.1	78 23.3	64 23		245 06		172 22		88 34	12
30	23 22.1	• 05.2	80 53.7	66 53	• •	247 36	• •	174 53	• •	90 59	• 10
40	25 52.1	05.3	83 24.1	69 23		250 07		177 23		93 24	08
50	28 22.1	05.4	85 54.5	71 53		252 37		179 53		95 49	06
14 00	30 52.1	N20 05.4	88 24.9	74 23	N 4 37	255 07	S 4 05	182 24	S22 01	98 14	S 6 05
10	33 22.0	05.5	90 55.3	76 53		257 38		184 54		100 39	03
20	35 52.0	05.6	93 25.7	79 23		260 08		187 25		103 04	6 01
30	38 22.0	• 05.7	95 56.2	81 53	• •	262 39	• •	189 55	• •	105 29	5 59
40	40 52.0	05.8	98 26.6	84 23		265 09		192 26		107 54	58
50	43 22.0	05.9	100 57.0	86 53		267 40		194 56		110 20	56
15 00	45 52.0	N20 06.0	103 27.4	89 23	N 4 37	270 10	S 4 05	197 27	S22 01	112 45	S 5 54
10	48 22.0	06.0	105 57.8	91 53		272 41		199 57		115 10	52
20	50 52.0	06.1	108 28.2	94 23		275 11		202 27		117 35	51
30	53 22.0	• 06.2	110 58.6	96 53	• •	277 41	• •	204 58	• •	120 00	• 49
40	55 52.0	06.3	113 29.0	99 24		280 12		207 28		122 25	47
50	58 22.0	06.4	115 59.4	101 54		282 42		209 59		124 50	45
16 00	60 52.0	N20 06.5	118 29.8	104 24	N 4 38	285 13	S 4 05	212 29	S22 01	127 15	S 5 43
10	63 22.0	06.6	121 00.3	106 54		287 43		215 00		129 40	42
20	65 52.0	06.6	123 30.7	109 24		290 14		217 30		132 05	40
30	68 22.0	• 06.7	126 01.1	111 54	• •	292 44	• •	220 00	• •	134 30	• 38
40	70 51.9	06.8	128 31.5	114 24		295 14		222 31		136 55	36
50	73 21.9	06.9	131 01.9	116 54		297 45		225 01		139 20	35
17 00	75 51.9	N20 07.0	133 32.3	119 24	N 4 38	300 15	S 4 05	227 32	S22 01	141 45	S 5 33
10	78 21.9	07.1	136 02.7	121 54		302 46		230 02		144 10	31
20	80 51.9	07.2	138 33.1	124 24		305 16		232 33		146 36	29
30	83 21.9	• 07.2	141 03.5	126 54	• •	307 47	• •	235 03	• •	149 01	• 27
40	85 51.9	07.3	143 34.0	129 24		310 17		237 34		151 26	26
50	88 21.9	07.4	146 04.4	131 54		312 47		240 04		153 51	24
18 00	90 51.9	N20 07.5	148 34.8	134 25	N 4 39	315 18	S 4 05	242 34	S22 01	156 16	S 5 22
10	93 21.9	07.6	151 05.2	136 55		317 48		245 05		158 41	20
20	95 51.9	07.7	153 35.6	139 25		320 19		247 35		161 06	18
30	98 21.9	• 07.8	156 06.0	141 55	• •	322 49	• •	250 06	• •	163 31	• 17
40	100 51.9	07.8	158 36.4	144 25		325 20		252 36		165 56	15
50	103 21.9	07.9	161 06.8	146 55		327 50		255 07		168 21	13
19 00	105 51.9	N20 08.0	163 37.2	149 25	N 4 40	330 20	S 4 05	257 37	S22 01	170 46	S 5 11
10	108 21.8	08.1	166 07.6	151 55		332 51		260 07		173 11	09
20	110 51.8	08.2	168 38.1	154 25		335 21		262 38		175 36	08
30	113 21.8	• 08.3	171 08.5	156 55	• •	337 52	• •	265 08	• •	178 01	• 06
40	115 51.8	08.3	173 38.9	159 25		340 22		267 39		180 26	04
50	118 21.8	08.4	176 09.3	161 55		342 53		270 09		182 51	02
20 00	120 51.8	N20 08.5	178 39.7	164 25	N 4 40	345 23	S 4 05	272 40	S22 01	185 16	S 5 00
10	123 21.8	08.6	181 10.1	166 55		347 54		275 10		187 41	4 59
20	125 51.8	08.7	183 40.5	169 26		350 24		277 41		190 07	57
30	128 21.8	• 08.8	186 10.9	171 56	• •	352 54	• •	280 11	• •	192 32	• 55
40	130 51.8	08.9	188 41.3	174 26		355 25		282 41		194 57	53
50	133 21.8	08.9	191 11.8	176 56		357 55		285 12		197 22	51
21 00	135 51.8	N20 09.0	193 42.2	179 26	N 4 41	0 26	S 4 04	287 42	S22 01	199 47	S 4 50
10	138 21.8	09.1	196 12.6	181 56		2 56		290 13		202 12	48
20	140 51.8	09.2	198 43.0	184 26		5 27		292 43		204 37	46
30	143 21.8	• 09.3	201 13.4	186 56	• •	7 57	• •	295 14	• •	207 02	• 44
40	145 51.7	09.4	203 43.8	189 26		10 27		297 44		209 27	42
50	148 21.7	09.5	206 14.2	191 56		12 58		300 14		211 52	41
22 00	150 51.7	N20 09.5	208 44.6	194 26	N 4 41	15 28	S 4 04	302 45	S22 01	214 17	S 4 39
10	153 21.7	09.6	211 15.0	196 56		17 59		305 15		216 42	37
20	155 51.7	09.7	213 45.5	199 26		20 29		307 46		219 07	35
30	158 21.7	• 09.8	216 15.9	201 56	• •	23 00	• •	310 16	• •	221 32	• 33
40	160 51.7	09.9	218 46.3	204 27		25 30		312 47		223 57	31
50	163 21.7	10.0	221 16.7	206 57		28 00		315 17		226 22	30
23 00	165 51.7	N20 10.0	223 47.1	209 27	N 4 42	30 31	S 4 04	317 48	S22 01	228 47	S 4 28
10	168 21.7	10.1	226 17.5	211 57		33 01		320 18		231 12	26
20	170 51.7	10.2	228 47.9	214 27		35 32		322 48		233 37	24
30	173 21.7	• 10.3	231 18.3	216 57	• •	38 02	• •	325 19	• •	236 02	• 22
40	175 51.7	10.4	233 48.7	219 27		40 33		327 49		238 27	20
50	178 21.7	10.5	236 19.1	221 57		43 03		330 20		240 52	19
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.4	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 30.3	N0 10.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 00	+56
70	12 10	+52
68	12 18	+49
66	12 24	+46
64	12 30	+44
62	12 35	+42
60	12 39	+41
58	12 43	+40
56	12 46	+38
54	12 49	+37
52	12 51	+37
50	12 54	+36
45	12 59	+34
40	13 03	+32
35	13 07	+31
30	13 10	+30
20	13 16	+28
10	13 21	+26
0	13 25	+24
10	13 30	+23
20	13 35	+21
30	13 40	+19
35	13 43	+18
40	13 47	+17
45	13 51	+15
50	13 55	+14
52	13 58	+13
54	14 00	+12
56	14 03	+11
58	14 05	+10
60	14 09	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.7	N20 10.6	238 49.6	224 27	N 4 43	45 33	S 4 04	332 50	S22 01	243 17	S 4 17
10	183 21.6	10.6	241 20.0	226 57		48 04		335 21		245 42	15
20	185 51.6	10.7	243 50.4	229 27		50 34		337 51		248 07	13
30	188 21.6	• 10.8	246 20.8	231 57	• •	53 05	• •	340 22	• •	250 32	• 11
40	190 51.6	10.9	248 51.2	234 27		55 35		342 52		252 57	10
50	193 21.6	11.0	251 21.6	236 57		58 06		345 22		255 22	08
01 00	195 51.6	N20 11.1	253 52.0	239 28	N 4 43	60 36	S 4 04	347 53	S22 01	257 47	S 4 06
10	198 21.6	11.1	256 22.4	241 58		63 07		350 23		260 13	04
20	200 51.6	11.2	258 52.8	244 28		65 37		352 54		262 38	02
30	203 21.6	• 11.3	261 23.3	246 58	• •	68 07	• •	355 24	• •	265 03	4 00
40	205 51.6	11.4	263 53.7	249 28		70 38		357 55		267 28	3 58
50	208 21.6	11.5	266 24.1	251 58		73 08		0 25		269 53	57
02 00	210 51.6	N20 11.6	268 54.5	254 28	N 4 44	75 39	S 4 04	2 55	S22 01	272 18	S 3 55
10	213 21.6	11.7	271 24.9	256 58		78 09		5 26		274 43	53
20	215 51.6	11.7	273 55.3	259 28		80 40		7 56		277 08	51
30	218 21.5	• 11.8	276 25.7	261 58	• •	83 10	• •	10 27	• •	279 33	• 49
40	220 51.5	11.9	278 56.1	264 28		85 40		12 57		281 58	47
50	223 21.5	12.0	281 26.5	266 58		88 11		15 28		284 23	46
03 00	225 51.5	N20 12.1	283 57.0	269 28	N 4 44	90 41	S 4 04	17 58	S22 01	286 48	S 3 44
10	228 21.5	12.2	286 27.4	271 58		93 12		20 29		289 13	42
20	230 51.5	12.2	288 57.8	274 29		95 42		22 59		291 38	40
30	233 21.5	• 12.3	291 28.2	276 59	• •	98 13	• •	25 29	• •	294 03	• 38
40	235 51.5	12.4	293 58.6	279 29		100 43		28 00		296 28	36
50	238 21.5	12.5	296 29.0	281 59		103 13		30 30		298 53	34
04 00	240 51.5	N20 12.6	298 59.4	284 29	N 4 45	105 44	S 4 04	33 01	S22 01	301 18	S 3 33
10	243 21.5	12.7	301 29.8	286 59		108 14		35 31		303 43	31
20	245 51.5	12.7	304 00.2	289 29		110 45		38 02		306 08	29
30	248 21.5	• 12.8	306 30.6	291 59	• •	113 15	• •	40 32	• •	308 33	• 27
40	250 51.5	12.9	309 01.1	294 29		115 46		43 02		310 58	25
50	253 21.4	13.0	311 31.5	296 59		118 16		45 33		313 23	23
05 00	255 51.4	N20 13.1	314 01.9	299 29	N 4 46	120 47	S 4 04	48 03	S22 01	315 48	S 3 21
10	258 21.4	13.2	316 32.3	301 59		123 17		50 34		318 13	20
20	260 51.4	13.3	319 02.7	304 29		125 47		53 04		320 38	18
30	263 21.4	• 13.3	321 33.1	306 59	• •	128 18	• •	55 35	• •	323 03	• 16
40	265 51.4	13.4	324 03.5	309 30		130 48		58 05		325 28	14
50	268 21.4	13.5	326 33.9	312 00		133 19		60 36		327 53	12
06 00	270 51.4	N20 13.6	329 04.3	314 30	N 4 46	135 49	S 4 04	63 06	S22 01	330 18	S 3 10
10	273 21.4	13.7	331 34.8	317 00		138 20		65 36		332 43	08
20	275 51.4	13.8	334 05.2	319 30		140 50		68 07		335 08	07
30	278 21.4	• 13.8	336 35.6	322 00	• •	143 20	• •	70 37	• •	337 33	• 05
40	280 51.4	13.9	339 06.0	324 30		145 51		73 08		339 58	03
50	283 21.4	14.0	341 36.4	327 00		148 21		75 38		342 23	3 01
07 00	285 51.4	N20 14.1	344 06.8	329 30	N 4 47	150 52	S 4 04	78 09	S22 01	344 48	S 2 59
10	288 21.3	14.2	346 37.2	332 00		153 22		80 39		347 13	57
20	290 51.3	14.3	349 07.6	334 30		155 53		83 09		349 38	55
30	293 21.3	• 14.3	351 38.0	337 00	• •	158 23	• •	85 40	• •	352 03	• 53
40	295 51.3	14.4	354 08.5	339 30		160 53		88 10		354 28	52
50	298 21.3	14.5	356 38.9	342 00		163 24		90 41		356 53	50
08 00	300 51.3	N20 14.6	359 09.3	344 30	N 4 47	165 54	S 4 04	93 11	S22 01	359 18	S 2 48
10	303 21.3	14.7	1 39.7	347 01		168 25		95 42		1 43	46
20	305 51.3	14.8	4 10.1	349 31		170 55		98 12		4 08	44
30	308 21.3	• 14.8	6 40.5	352 01	• •	173 26	• •	100 43	• •	6 33	• 42
40	310 51.3	14.9	9 10.9	354 31		175 56		103 13		8 58	40
50	313 21.3	15.0	11 41.3	357 01		178 26		105 43		11 23	38
09 00	315 51.3	N20 15.1	14 11.7	359 31	N 4 48	180 57	S 4 04	108 14	S22 01	13 48	S 2 37
10	318 21.3	15.2	16 42.1	2 01		183 27		110 44		16 13	35
20	320 51.3	15.3	19 12.6	4 31		185 58		113 15		18 38	33
30	323 21.2	• 15.3	21 43.0	7 01	• •	188 28	• •	115 45	• •	21 03	• 31
40	325 51.2	15.4	24 13.4	9 31		190 59		118 16		23 27	29
50	328 21.2	15.5	26 43.8	12 01		193 29		120 46		25 52	27
10 00	330 51.2	N20 15.6	29 14.2	14 31	N 4 49	196 00	S 4 04	123 17	S22 01	28 17	S 2 25
10	333 21.2	15.7	31 44.6	17 01		198 30		125 47		30 42	23
20	335 51.2	15.8	34 15.0	19 31		201 00		128 17		33 07	21
30	338 21.2	• 15.8	36 45.4	22 02	• •	203 31	• •	130 48	• •	35 32	• 20
40	340 51.2	15.9	39 15.8	24 32		206 01		133 18		37 57	18
50	343 21.2	16.0	41 46.3	27 02		208 32		135 49		40 22	16
11 00	345 51.2	N20 16.1	44 16.7	29 32	N 4 49	211 02	S 4 04	138 19	S22 01	42 47	S 2 14
10	348 21.2	16.2	46 47.1	32 02		213 33		140 50		45 12	12
20	350 51.2	16.3	49 17.5	34 32		216 03		143 20		47 37	10
30	353 21.2	• 16.3	51 47.9	37 02	• •	218 33	• •	145 50	• •	50 02	• 08
40	355 51.2	16.4	54 18.3	39 32		221 04		148 21		52 27	06
50	358 21.1	16.5	56 48.7	42 02		223 34		150 51		54 52	04
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.4	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 30.0	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 41	−04
70	02 36	−01
68	02 32	+02
66	02 28	+04
64	02 25	+06
62	02 22	+07
60	02 19	+09
58	02 17	+10
56	02 15	+11
54	02 14	+12
52	02 12	+13
50	02 11	+14
45	02 08	+15
40	02 05	+17
35	02 03	+18
30	02 01	+19
20	01 57	+21
10	01 54	+23
0	01 51	+25
10	01 48	+27
20	01 45	+28
30	01 42	+30
35	01 40	+32
40	01 37	+33
45	01 35	+35
50	01 32	+37
52	01 30	+37
54	01 29	+38
56	01 27	+39
58	01 25	+40
60	01 23	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.1	N20 16.6	59 19.1	44 32	N 4 50	226 05	S 4 04	153 22	S22 01	57 17	S 2 02
10	3 21.1	16.7	61 49.5	47 02		228 35		155 52		59 42	2 01
20	5 51.1	16.8	64 19.9	49 32		231 06		158 23		62 07	1 59
30	8 21.1	• 16.8	66 50.4	52 02	• •	233 36	• •	160 53	• •	64 32	• 57
40	10 51.1	16.9	69 20.8	54 32		236 06		163 24		66 57	55
50	13 21.1	17.0	71 51.2	57 02		238 37		165 54		69 22	53
13 00	15 51.1	N20 17.1	74 21.6	59 33	N 4 50	241 07	S 4 04	168 24	S22 01	71 47	S 1 51
10	18 21.1	17.2	76 52.0	62 03		243 38		170 55		74 12	49
20	20 51.1	17.3	79 22.4	64 33		246 08		173 25		76 37	47
30	23 21.1	• 17.3	81 52.8	67 03	• •	248 39	• •	175 56	• •	79 02	• 45
40	25 51.1	17.4	84 23.2	69 33		251 09		178 26		81 27	43
50	28 21.1	17.5	86 53.6	72 03		253 39		180 57		83 52	42
14 00	30 51.0	N20 17.6	89 24.1	74 33	N 4 51	256 10	S 4 04	183 27	S22 01	86 16	S 1 40
10	33 21.0	17.7	91 54.5	77 03		258 40		185 57		88 41	38
20	35 51.0	17.8	94 24.9	79 33		261 11		188 28		91 06	36
30	38 21.0	• 17.8	96 55.3	82 03	• •	263 41	• •	190 58	• •	93 31	• 34
40	40 51.0	17.9	99 25.7	84 33		266 12		193 29		95 56	32
50	43 21.0	18.0	101 56.1	87 03		268 42		195 59		98 21	30
15 00	45 51.0	N20 18.1	104 26.5	89 33	N 4 52	271 12	S 4 04	198 30	S22 01	100 46	S 1 28
10	48 21.0	18.2	106 56.9	92 03		273 43		201 00		103 11	26
20	50 51.0	18.3	109 27.3	94 34		276 13		203 31		105 36	24
30	53 21.0	• 18.3	111 57.8	97 04	• •	278 44	• •	206 01	• •	108 01	• 22
40	55 51.0	18.4	114 28.2	99 34		281 14		208 31		110 26	21
50	58 21.0	18.5	116 58.6	102 04		283 45		211 02		112 51	19
16 00	60 51.0	N20 18.6	119 29.0	104 34	N 4 52	286 15	S 4 04	213 32	S22 01	115 16	S 1 17
10	63 21.0	18.7	121 59.4	107 04		288 46		216 03		117 41	15
20	65 50.9	18.8	124 29.8	109 34		291 16		218 33		120 06	13
30	68 20.9	• 18.8	127 00.2	112 04	• •	293 46	• •	221 04	• •	122 31	• 11
40	70 50.9	18.9	129 30.6	114 34		296 17		223 34		124 55	09
50	73 20.9	19.0	132 01.0	117 04		298 47		226 05		127 20	07
17 00	75 50.9	N20 19.1	134 31.4	119 34	N 4 53	301 18	S 4 04	228 35	S22 01	129 45	S 1 05
10	78 20.9	19.2	137 01.9	122 04		303 48		231 05		132 10	03
20	80 50.9	19.3	139 32.3	124 34		306 19		233 36		134 35	1 01
30	83 20.9	• 19.3	142 02.7	127 04	• •	308 49	• •	236 06	• •	137 00	0 59
40	85 50.9	19.4	144 33.1	129 34		311 19		238 37		139 25	58
50	88 20.9	19.5	147 03.5	132 05		313 50		241 07		141 50	56
18 00	90 50.9	N20 19.6	149 33.9	134 35	N 4 53	316 20	S 4 03	243 38	S22 01	144 15	S 0 54
10	93 20.9	19.7	152 04.3	137 05		318 51		246 08		146 40	52
20	95 50.9	19.8	154 34.7	139 35		321 21		248 38		149 05	50
30	98 20.8	• 19.8	157 05.1	142 05	• •	323 52	• •	251 09	• •	151 30	• 48
40	100 50.8	19.9	159 35.6	144 35		326 22		253 39		153 55	46
50	103 20.8	20.0	162 06.0	147 05		328 52		256 10		156 19	44
19 00	105 50.8	N20 20.1	164 36.4	149 35	N 4 54	331 23	S 4 03	258 40	S22 01	158 44	S 0 42
10	108 20.8	20.2	167 06.8	152 05		333 53		261 11		161 09	40
20	110 50.8	20.3	169 37.2	154 35		336 24		263 41		163 34	38
30	113 20.8	• 20.3	172 07.6	157 05	• •	338 54	• •	266 12	• •	165 59	• 36
40	115 50.8	20.4	174 38.0	159 35		341 25		268 42		168 24	34
50	118 20.8	20.5	177 08.4	162 05		343 55		271 12		170 49	33
20 00	120 50.8	N20 20.6	179 38.8	164 35	N 4 55	346 25	S 4 03	273 43	S22 01	173 14	S 0 31
10	123 20.8	20.7	182 09.3	167 06		348 56		276 13		175 39	29
20	125 50.8	20.7	184 39.7	169 36		351 26		278 44		178 04	27
30	128 20.8	• 20.8	187 10.1	172 06	• •	353 57	• •	281 14	• •	180 28	• 25
40	130 50.7	20.9	189 40.5	174 36		356 27		283 45		182 53	23
50	133 20.7	21.0	192 10.9	177 06		358 58		286 15		185 18	21
21 00	135 50.7	N20 21.1	194 41.3	179 36	N 4 55	1 28	S 4 03	288 45	S22 01	187 43	S 0 19
10	138 20.7	21.2	197 11.7	182 06		3 59		291 16		190 08	17
20	140 50.7	21.2	199 42.1	184 36		6 29		293 46		192 33	15
30	143 20.7	• 21.3	202 12.5	187 06	• •	8 59	• •	296 17	• •	194 58	• 13
40	145 50.7	21.4	204 42.9	189 36		11 30		298 47		197 23	11
50	148 20.7	21.5	207 13.4	192 06		14 00		301 18		199 48	09
22 00	150 50.7	N20 21.6	209 43.8	194 36	N 4 56	16 31	S 4 03	303 48	S22 01	202 13	S 0 07
10	153 20.7	21.7	212 14.2	197 06		19 01		306 19		204 37	06
20	155 50.7	21.7	214 44.6	199 36		21 32		308 49		207 02	04
30	158 20.7	• 21.8	217 15.0	202 06	• •	24 02	• •	311 19	• •	209 27	S 0 02
40	160 50.7	21.9	219 45.4	204 37		26 32		313 50		211 52	0 00
50	163 20.6	22.0	222 15.8	207 07		29 03		316 20		214 17	N 0 02
23 00	165 50.6	N20 22.1	224 46.2	209 37	N 4 56	31 33	S 4 03	318 51	S22 01	216 42	N 0 04
10	168 20.6	22.1	227 16.6	212 07		34 04		321 21		219 07	06
20	170 50.6	22.2	229 47.1	214 37		36 34		323 52		221 32	08
30	173 20.6	• 22.3	232 17.5	217 07	• •	39 05	• •	326 22	• •	223 56	• 10
40	175 50.6	22.4	234 47.9	219 37		41 35		328 52		226 21	12
50	178 20.6	22.5	237 18.3	222 07		44 05		331 23		228 46	14
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.4	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 29.5	N0 11.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 52	+57
70	13 54	+53
68	13 57	+50
66	13 58	+48
64	14 00	+46
62	14 01	+44
60	14 02	+42
58	14 03	+41
56	14 04	+40
54	14 05	+39
52	14 06	+38
50	14 06	+37
45	14 08	+35
40	14 09	+33
35	14 10	+32
30	14 11	+31
20	14 12	+29
10	14 14	+27
0	14 15	+25
10	14 16	+23
20	14 17	+22
30	14 19	+20
35	14 19	+18
40	14 20	+17
45	14 21	+15
50	14 22	+14
52	14 23	+13
54	14 24	+12
56	14 24	+11
58	14 25	+10
60	14 26	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.6	N20 22.6	239 48.7	224 37	N 4 57	46 36	S 4 03	333 53	S22 01	231 11	N 0 16
10	183 20.6	22.6	242 19.1	227 07		49 06		336 24		233 36	18
20	185 50.6	22.7	244 49.5	229 37		51 37		338 54		236 01	20
30	188 20.6	• 22.8	247 19.9	232 07	• •	54 07	• •	341 25	• •	238 26	• 22
40	190 50.6	22.9	249 50.3	234 37		56 38		343 55		240 51	24
50	193 20.6	23.0	252 20.8	237 07		59 08		346 26		243 15	26
01 00	195 50.5	N20 23.1	254 51.2	239 37	N 4 58	61 38	S 4 03	348 56	S22 01	245 40	N 0 27
10	198 20.5	23.1	257 21.6	242 08		64 09		351 26		248 05	29
20	200 50.5	23.2	259 52.0	244 38		66 39		353 57		250 30	31
30	203 20.5	• 23.3	262 22.4	247 08	• •	69 10	• •	356 27	• •	252 55	• 33
40	205 50.5	23.4	264 52.8	249 38		71 40		358 58		255 20	35
50	208 20.5	23.5	267 23.2	252 08		74 11		1 28		257 45	37
02 00	210 50.5	N20 23.5	269 53.6	254 38	N 4 58	76 41	S 4 03	3 59	S22 01	260 10	N 0 39
10	213 20.5	23.6	272 24.0	257 08		79 11		6 29		262 34	41
20	215 50.5	23.7	274 54.4	259 38		81 42		9 00		264 59	43
30	218 20.5	• 23.8	277 24.9	262 08	• •	84 12	• •	11 30	• •	267 24	• 45
40	220 50.5	23.9	279 55.3	264 38		86 43		14 00		269 49	47
50	223 20.5	24.0	282 25.7	267 08		89 13		16 31		272 14	49
03 00	225 50.4	N20 24.0	284 56.1	269 38	N 4 59	91 44	S 4 03	19 01	S22 01	274 39	N 0 51
10	228 20.4	24.1	287 26.5	272 08		94 14		21 32		277 03	53
20	230 50.4	24.2	289 56.9	274 38		96 45		24 02		279 28	55
30	233 20.4	• 24.3	292 27.3	277 08	• •	99 15	• •	26 33	• •	281 53	• 57
40	235 50.4	24.4	294 57.7	279 39		101 45		29 03		284 18	0 59
50	238 20.4	24.4	297 28.1	282 09		104 16		31 33		286 43	1 01
04 00	240 50.4	N20 24.5	299 58.6	284 39	N 5 00	106 46	S 4 03	34 04	S22 01	289 08	N 1 02
10	243 20.4	24.6	302 29.0	287 09		109 17		36 34		291 33	04
20	245 50.4	24.7	304 59.4	289 39		111 47		39 05		293 57	06
30	248 20.4	• 24.8	307 29.8	292 09	• •	114 18	• •	41 35	• •	296 22	• 08
40	250 50.4	24.9	310 00.2	294 39		116 48		44 06		298 47	10
50	253 20.4	24.9	312 30.6	297 09		119 18		46 36		301 12	12
05 00	255 50.4	N20 25.0	315 01.0	299 39	N 5 00	121 49	S 4 03	49 07	S22 01	303 37	N 1 14
10	258 20.3	25.1	317 31.4	302 09		124 19		51 37		306 02	16
20	260 50.3	25.2	320 01.8	304 39		126 50		54 07		308 26	18
30	263 20.3	• 25.3	322 32.2	307 09	• •	129 20	• •	56 38	• •	310 51	• 20
40	265 50.3	25.3	325 02.7	309 39		131 51		59 08		313 16	22
50	268 20.3	25.4	327 33.1	312 09		134 21		61 39		315 41	24
06 00	270 50.3	N20 25.5	330 03.5	314 39	N 5 01	136 51	S 4 03	64 09	S22 01	318 06	N 1 26
10	273 20.3	25.6	332 33.9	317 10		139 22		66 40		320 31	28
20	275 50.3	25.7	335 04.3	319 40		141 52		69 10		322 55	30
30	278 20.3	• 25.8	337 34.7	322 10	• •	144 23	• •	71 40	• •	325 20	• 32
40	280 50.3	25.8	340 05.1	324 40		146 53		74 11		327 45	34
50	283 20.3	25.9	342 35.5	327 10		149 24		76 41		330 10	36
07 00	285 50.3	N20 26.0	345 05.9	329 40	N 5 01	151 54	S 4 03	79 12	S22 01	332 35	N 1 38
10	288 20.2	26.1	347 36.4	332 10		154 24		81 42		334 59	40
20	290 50.2	26.2	350 06.8	334 40		156 55		84 13		337 24	41
30	293 20.2	• 26.2	352 37.2	337 10	• •	159 25	• •	86 43	• •	339 49	• 43
40	295 50.2	26.3	355 07.6	339 40		161 56		89 14		342 14	45
50	298 20.2	26.4	357 38.0	342 10		164 26		91 44		344 39	47
08 00	300 50.2	N20 26.5	0 08.4	344 40	N 5 02	166 57	S 4 03	94 14	S22 01	347 04	N 1 49
10	303 20.2	26.6	2 38.8	347 10		169 27		96 45		349 28	51
20	305 50.2	26.6	5 09.2	349 40		171 57		99 15		351 53	53
30	308 20.2	• 26.7	7 39.6	352 10	• •	174 28	• •	101 46	• •	354 18	• 55
40	310 50.2	26.8	10 10.1	354 41		176 58		104 16		356 43	57
50	313 20.2	26.9	12 40.5	357 11		179 29		106 47		359 08	1 59
09 00	315 50.2	N20 27.0	15 10.9	359 41	N 5 03	181 59	S 4 03	109 17	S22 01	1 32	N 2 01
10	318 20.2	27.1	17 41.3	2 11		184 30		111 48		3 57	03
20	320 50.1	27.1	20 11.7	4 41		187 00		114 18		6 22	05
30	323 20.1	• 27.2	22 42.1	7 11	• •	189 31	• •	116 48	• •	8 47	• 07
40	325 50.1	27.3	25 12.5	9 41		192 01		119 19		11 12	09
50	328 20.1	27.4	27 42.9	12 11		194 31		121 49		13 36	11
10 00	330 50.1	N20 27.5	30 13.3	14 41	N 5 03	197 02	S 4 03	124 20	S22 01	16 01	N 2 13
10	333 20.1	27.5	32 43.7	17 11		199 32		126 50		18 26	15
20	335 50.1	27.6	35 14.2	19 41		202 03		129 21		20 51	17
30	338 20.1	• 27.7	37 44.6	22 11	• •	204 33	• •	131 51	• •	23 15	• 19
40	340 50.1	27.8	40 15.0	24 41		207 04		134 21		25 40	21
50	343 20.1	27.9	42 45.4	27 11		209 34		136 52		28 05	23
11 00	345 50.1	N20 27.9	45 15.8	29 41	N 5 04	212 04	S 4 03	139 22	S22 01	30 30	N 2 24
10	348 20.1	28.0	47 46.2	32 11		214 35		141 53		32 55	26
20	350 50.0	28.1	50 16.6	34 42		217 05		144 23		35 19	28
30	353 20.0	• 28.2	52 47.0	37 12	• •	219 36	• •	146 54	• •	37 44	• 30
40	355 50.0	28.3	55 17.4	39 42		222 06		149 24		40 09	32
50	358 20.0	28.3	57 47.9	42 12		224 37		151 55		42 34	34
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 00.4	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.9	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 33	−04
70	02 34	−01
68	02 35	+02
66	02 35	+04
64	02 36	+06
62	02 36	+07
60	02 37	+09
58	02 37	+10
56	02 37	+11
54	02 38	+12
52	02 38	+13
50	02 38	+14
45	02 38	+16
40	02 39	+17
35	02 39	+19
30	02 40	+20
20	02 40	+22
10	02 41	+24
0	02 41	+26
10	02 42	+28
20	02 43	+29
30	02 43	+31
35	02 44	+33
40	02 44	+34
45	02 45	+36
50	02 46	+38
52	02 46	+39
54	02 46	+39
56	02 47	+41
58	02 47	+42
60	02 48	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.0	N20 28.4	60 18.3	44 42	N 5 05	227 07	S 4 03	154 25	S22 01	44 58	N 2 36
10	3 20.0	28.5	62 48.7	47 12		229 37		156 55		47 23	38
20	5 50.0	28.6	65 19.1	49 42		232 08		159 26		49 48	40
30	8 20.0	• 28.7	67 49.5	52 12	• •	234 38	• •	161 56	• •	52 13	• 42
40	10 50.0	28.8	70 19.9	54 42		237 09		164 27		54 38	44
50	13 20.0	28.8	72 50.3	57 12		239 39		166 57		57 02	46
13 00	15 50.0	N20 28.9	75 20.7	59 42	N 5 05	242 10	S 4 03	169 28	S22 01	59 27	N 2 48
10	18 20.0	29.0	77 51.1	62 12		244 40		171 58		61 52	50
20	20 49.9	29.1	80 21.6	64 42		247 10		174 28		64 17	52
30	23 19.9	• 29.2	82 52.0	67 12	• •	249 41	• •	176 59	• •	66 41	• 54
40	25 49.9	29.2	85 22.4	69 42		252 11		179 29		69 06	56
50	28 19.9	29.3	87 52.8	72 13		254 42		182 00		71 31	2 58
14 00	30 49.9	N20 29.4	90 23.2	74 43	N 5 06	257 12	S 4 03	184 30	S22 01	73 56	N 3 00
10	33 19.9	29.5	92 53.6	77 13		259 43		187 01		76 20	02
20	35 49.9	29.6	95 24.0	79 43		262 13		189 31		78 45	04
30	38 19.9	• 29.6	97 54.4	82 13	• •	264 43	• •	192 02	• •	81 10	• 06
40	40 49.9	29.7	100 24.8	84 43		267 14		194 32		83 35	08
50	43 19.9	29.8	102 55.2	87 13		269 44		197 02		85 59	09
15 00	45 49.9	N20 29.9	105 25.7	89 43	N 5 06	272 15	S 4 03	199 33	S22 01	88 24	N 3 11
10	48 19.9	30.0	107 56.1	92 13		274 45		202 03		90 49	13
20	50 49.8	30.0	110 26.5	94 43		277 16		204 34		93 14	15
30	53 19.8	• 30.1	112 56.9	97 13	• •	279 46	• •	207 04	• •	95 38	• 17
40	55 49.8	30.2	115 27.3	99 43		282 16		209 35		98 03	19
50	58 19.8	30.3	117 57.7	102 13		284 47		212 05		100 28	21
16 00	60 49.8	N20 30.4	120 28.1	104 43	N 5 07	287 17	S 4 03	214 36	S22 01	102 53	N 3 23
10	63 19.8	30.4	122 58.5	107 13		289 48		217 06		105 17	25
20	65 49.8	30.5	125 28.9	109 44		292 18		219 36		107 42	27
30	68 19.8	• 30.6	127 59.4	112 14	• •	294 49	• •	222 07	• •	110 07	• 29
40	70 49.8	30.7	130 29.8	114 44		297 19		224 37		112 31	31
50	73 19.8	30.8	133 00.2	117 14		299 50		227 08		114 56	33
17 00	75 49.8	N20 30.9	135 30.6	119 44	N 5 08	302 20	S 4 02	229 38	S22 01	117 21	N 3 35
10	78 19.8	30.9	138 01.0	122 14		304 50		232 09		119 46	37
20	80 49.7	31.0	140 31.4	124 44		307 21		234 39		122 10	39
30	83 19.7	• 31.1	143 01.8	127 14	• •	309 51	• •	237 09	• •	124 35	• 41
40	85 49.7	31.2	145 32.2	129 44		312 22		239 40		127 00	43
50	88 19.7	31.3	148 02.6	132 14		314 52		242 10		129 25	45
18 00	90 49.7	N20 31.3	150 33.1	134 44	N 5 08	317 23	S 4 02	244 41	S22 01	131 49	N 3 47
10	93 19.7	31.4	153 03.5	137 14		319 53		247 11		134 14	49
20	95 49.7	31.5	155 33.9	139 44		322 23		249 42		136 39	51
30	98 19.7	• 31.6	158 04.3	142 14	• •	324 54	• •	252 12	• •	139 03	• 52
40	100 49.7	31.7	160 34.7	144 44		327 24		254 43		141 28	54
50	103 19.7	31.7	163 05.1	147 14		329 55		257 13		143 53	56
19 00	105 49.7	N20 31.8	165 35.5	149 45	N 5 09	332 25	S 4 02	259 43	S22 01	146 17	N 3 58
10	108 19.6	31.9	168 05.9	152 15		334 56		262 14		148 42	4 00
20	110 49.6	32.0	170 36.3	154 45		337 26		264 44		151 07	02
30	113 19.6	• 32.1	173 06.7	157 15	• •	339 56	• •	267 15	• •	153 32	• 04
40	115 49.6	32.1	175 37.2	159 45		342 27		269 45		155 56	06
50	118 19.6	32.2	178 07.6	162 15		344 57		272 16		158 21	08
20 00	120 49.6	N20 32.3	180 38.0	164 45	N 5 10	347 28	S 4 02	274 46	S22 01	160 46	N 4 10
10	123 19.6	32.4	183 08.4	167 15		349 58		277 17		163 10	12
20	125 49.6	32.5	185 38.8	169 45		352 29		279 47		165 35	14
30	128 19.6	• 32.5	188 09.2	172 15	• •	354 59	• •	282 17	• •	168 00	• 16
40	130 49.6	32.6	190 39.6	174 45		357 29		284 48		170 24	18
50	133 19.6	32.7	193 10.0	177 15		0 00		287 18		172 49	20
21 00	135 49.6	N20 32.8	195 40.4	179 45	N 5 10	2 30	S 4 02	289 49	S22 01	175 14	N 4 22
10	138 19.5	32.9	198 10.9	182 15		5 01		292 19		177 39	24
20	140 49.5	32.9	200 41.3	184 45		7 31		294 50		180 03	26
30	143 19.5	• 33.0	203 11.7	187 15	• •	10 02	• •	297 20	• •	182 28	• 28
40	145 49.5	33.1	205 42.1	189 46		12 32		299 50		184 53	29
50	148 19.5	33.2	208 12.5	192 16		15 02		302 21		187 17	31
22 00	150 49.5	N20 33.3	210 42.9	194 46	N 5 11	17 33	S 4 02	304 51	S22 01	189 42	N 4 33
10	153 19.5	33.3	213 13.3	197 16		20 03		307 22		192 07	35
20	155 49.5	33.4	215 43.7	199 46		22 34		309 52		194 31	37
30	158 19.5	• 33.5	218 14.1	202 16	• •	25 04	• •	312 23	• •	196 56	• 39
40	160 49.5	33.6	220 44.5	204 46		27 35		314 53		199 21	41
50	163 19.5	33.7	223 15.0	207 16		30 05		317 24		201 45	43
23 00	165 49.4	N20 33.7	225 45.4	209 46	N 5 11	32 35	S 4 02	319 54	S22 01	204 10	N 4 45
10	168 19.4	33.8	228 15.8	212 16		35 06		322 24		206 35	47
20	170 49.4	33.9	230 46.2	214 46		37 36		324 55		208 59	49
30	173 19.4	• 34.0	233 16.6	217 16	• •	40 07	• •	327 25	• •	211 24	• 51
40	175 49.4	34.1	235 47.0	219 46		42 37		329 56		213 49	53
50	178 19.4	34.1	238 17.4	222 16		45 08		332 26		216 13	55
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 00.4	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.3	N0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 47	+59
70	15 43	+56
68	15 39	+52
66	15 36	+50
64	15 33	+48
62	15 31	+46
60	15 29	+44
58	15 27	+43
56	15 26	+41
54	15 24	+40
52	15 23	+39
50	15 22	+39
45	15 19	+36
40	15 17	+35
35	15 15	+33
30	15 14	+32
20	15 11	+30
10	15 08	+28
0	15 06	+26
10	15 04	+24
20	15 01	+23
30	14 58	+20
35	14 57	+19
40	14 55	+18
45	14 53	+16
50	14 50	+15
52	14 49	+14
54	14 48	+12
56	14 46	+11
58	14 45	+10
60	14 43	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.4	N20 34.2	240 47.8	224 46	N 5 12	47 38	S 4 02	334 57	S22 01	218 38	N 4 57
10	183 19.4	34.3	243 18.2	227 17		50 09		337 27		221 03	4 59
20	185 49.4	34.4	245 48.7	229 47		52 39		339 57		223 27	5 01
30	188 19.4	• 34.5	248 19.1	232 17	• •	55 09	• •	342 28	• •	225 52	• 03
40	190 49.4	34.5	250 49.5	234 47		57 40		344 58		228 16	04
50	193 19.4	34.6	253 19.9	237 17		60 10		347 29		230 41	06
01 00	195 49.3	N20 34.7	255 50.3	239 47	N 5 13	62 41	S 4 02	349 59	S22 01	233 06	N 5 08
10	198 19.3	34.8	258 20.7	242 17		65 11		352 30		235 30	10
20	200 49.3	34.9	260 51.1	244 47		67 42		355 00		237 55	12
30	203 19.3	• 34.9	263 21.5	247 17	• •	70 12	• •	357 31	• •	240 20	• 14
40	205 49.3	35.0	265 51.9	249 47		72 42		0 01		242 44	16
50	208 19.3	35.1	268 22.4	252 17		75 13		2 31		245 09	18
02 00	210 49.3	N20 35.2	270 52.8	254 47	N 5 13	77 43	S 4 02	5 02	S22 01	247 34	N 5 20
10	213 19.3	35.3	273 23.2	257 17		80 14		7 32		249 58	22
20	215 49.3	35.3	275 53.6	259 47		82 44		10 03		252 23	24
30	218 19.3	• 35.4	278 24.0	262 17	• •	85 15	• •	12 33	• •	254 47	• 26
40	220 49.3	35.5	280 54.4	264 47		87 45		15 04		257 12	28
50	223 19.2	35.6	283 24.8	267 18		90 15		17 34		259 37	30
03 00	225 49.2	N20 35.6	285 55.2	269 48	N 5 14	92 46	S 4 02	20 05	S22 01	262 01	N 5 32
10	228 19.2	35.7	288 25.6	272 18		95 16		22 35		264 26	34
20	230 49.2	35.8	290 56.0	274 48		97 47		25 05		266 51	35
30	233 19.2	• 35.9	293 26.5	277 18	• •	100 17	• •	27 36	• •	269 15	• 37
40	235 49.2	36.0	295 56.9	279 48		102 48		30 06		271 40	39
50	238 19.2	36.0	298 27.3	282 18		105 18		32 37		274 04	41
04 00	240 49.2	N20 36.1	300 57.7	284 48	N 5 15	107 48	S 4 02	35 07	S22 01	276 29	N 5 43
10	243 19.2	36.2	303 28.1	287 18		110 19		37 38		278 54	45
20	245 49.2	36.3	305 58.5	289 48		112 49		40 08		281 18	47
30	248 19.2	• 36.4	308 28.9	292 18	• •	115 20	• •	42 38	• •	283 43	• 49
40	250 49.1	36.4	310 59.3	294 48		117 50		45 09		286 08	51
50	253 19.1	36.5	313 29.7	297 18		120 21		47 39		288 32	53
05 00	255 49.1	N20 36.6	316 00.2	299 48	N 5 15	122 51	S 4 02	50 10	S22 01	290 57	N 5 55
10	258 19.1	36.7	318 30.6	302 18		125 21		52 40		293 21	57
20	260 49.1	36.8	321 01.0	304 48		127 52		55 11		295 46	5 59
30	263 19.1	• 36.8	323 31.4	307 19	• •	130 22	• •	57 41	• •	298 11	6 01
40	265 49.1	36.9	326 01.8	309 49		132 53		60 12		300 35	02
50	268 19.1	37.0	328 32.2	312 19		135 23		62 42		303 00	04
06 00	270 49.1	N20 37.1	331 02.6	314 49	N 5 16	137 54	S 4 02	65 12	S22 01	305 24	N 6 06
10	273 19.1	37.2	333 33.0	317 19		140 24		67 43		307 49	08
20	275 49.1	37.2	336 03.4	319 49		142 54		70 13		310 13	10
30	278 19.0	• 37.3	338 33.9	322 19	• •	145 25	• •	72 44	• •	312 38	• 12
40	280 49.0	37.4	341 04.3	324 49		147 55		75 14		315 03	14
50	283 19.0	37.5	343 34.7	327 19		150 26		77 45		317 27	16
07 00	285 49.0	N20 37.5	346 05.1	329 49	N 5 16	152 56	S 4 02	80 15	S22 01	319 52	N 6 18
10	288 19.0	37.6	348 35.5	332 19		155 27		82 46		322 16	20
20	290 49.0	37.7	351 05.9	334 49		157 57		85 16		324 41	22
30	293 19.0	• 37.8	353 36.3	337 19	• •	160 27	• •	87 46	• •	327 06	• 24
40	295 49.0	37.9	356 06.7	339 49		162 58		90 17		329 30	25
50	298 19.0	37.9	358 37.1	342 19		165 28		92 47		331 55	27
08 00	300 49.0	N20 38.0	1 07.5	344 49	N 5 17	167 59	S 4 02	95 18	S22 01	334 19	N 6 29
10	303 19.0	38.1	3 38.0	347 20		170 29		97 48		336 44	31
20	305 48.9	38.2	6 08.4	349 50		173 00		100 19		339 08	33
30	308 18.9	• 38.3	8 38.8	352 20	• •	175 30	• •	102 49	• •	341 33	• 35
40	310 48.9	38.3	11 09.2	354 50		178 01		105 19		343 57	37
50	313 18.9	38.4	13 39.6	357 20		180 31		107 50		346 22	39
09 00	315 48.9	N20 38.5	16 10.0	359 50	N 5 18	183 01	S 4 02	110 20	S22 01	348 47	N 6 41
10	318 18.9	38.6	18 40.4	2 20		185 32		112 51		351 11	43
20	320 48.9	38.7	21 10.8	4 50		188 02		115 21		353 36	45
30	323 18.9	• 38.7	23 41.2	7 20	• •	190 33	• •	117 52	• •	356 00	• 46
40	325 48.9	38.8	26 11.7	9 50		193 03		120 22		358 25	48
50	328 18.9	38.9	28 42.1	12 20		195 34		122 53		0 49	50
10 00	330 48.9	N20 39.0	31 12.5	14 50	N 5 18	198 04	S 4 02	125 23	S22 01	3 14	N 6 52
10	333 18.8	39.0	33 42.9	17 20		200 34		127 53		5 38	54
20	335 48.8	39.1	36 13.3	19 50		203 05		130 24		8 03	56
30	338 18.8	• 39.2	38 43.7	22 20	• •	205 35	• •	132 54	• •	10 28	6 58
40	340 48.8	39.3	41 14.1	24 50		208 06		135 25		12 52	7 00
50	343 18.8	39.4	43 44.5	27 21		210 36		137 55		15 17	02
11 00	345 48.8	N20 39.4	46 14.9	29 51	N 5 19	213 07	S 4 02	140 26	S22 01	17 41	N 7 04
10	348 18.8	39.5	48 45.4	32 21		215 37		142 56		20 06	06
20	350 48.8	39.6	51 15.8	34 51		218 07		145 26		22 30	07
30	353 18.8	• 39.7	53 46.2	37 21	• •	220 38	• •	147 57	• •	24 55	• 09
40	355 48.8	39.8	56 16.6	39 51		223 08		150 27		27 19	11
50	358 18.8	39.8	58 47.0	42 21		225 39		152 58		29 44	13
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 00.4	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.5	N0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 25	−04
70	02 32	−01
68	02 38	+02
66	02 43	+04
64	02 48	+06
62	02 51	+08
60	02 55	+10
58	02 58	+11
56	03 00	+12
54	03 03	+13
52	03 05	+14
50	03 07	+15
45	03 11	+17
40	03 15	+19
35	03 18	+20
30	03 20	+21
20	03 25	+23
10	03 30	+25
0	03 34	+27
10	03 38	+29
20	03 42	+31
30	03 48	+33
35	03 50	+34
40	03 54	+35
45	03 58	+37
50	04 03	+39
52	04 05	+40
54	04 07	+41
56	04 10	+42
58	04 13	+44
60	04 16	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.7	N20 39.9	61 17.4	44 51	N 5 20	228 09	S 4 02	155 28	S22 01	32 08	N 7 15
10	3 18.7	40.0	63 47.8	47 21		230 40		157 59		34 33	17
20	5 48.7	40.1	66 18.2	49 51		233 10		160 29		36 57	19
30	8 18.7	• 40.1	68 48.6	52 21	• •	235 40	• •	163 00	• •	39 22	• 21
40	10 48.7	40.2	71 19.0	54 51		238 11		165 30		41 46	23
50	13 18.7	40.3	73 49.5	57 21		240 41		168 00		44 11	24
13 00	15 48.7	N20 40.4	76 19.9	59 51	N 5 20	243 12	S 4 02	170 31	S22 01	46 35	N 7 26
10	18 18.7	40.5	78 50.3	62 21		245 42		173 01		49 00	28
20	20 48.7	40.5	81 20.7	64 51		248 13		175 32		51 24	30
30	23 18.7	• 40.6	83 51.1	67 21	• •	250 43	• •	178 02	• •	53 49	• 32
40	25 48.7	40.7	86 21.5	69 52		253 13		180 33		56 13	34
50	28 18.6	40.8	88 51.9	72 22		255 44		183 03		58 38	36
14 00	30 48.6	N20 40.9	91 22.3	74 52	N 5 21	258 14	S 4 02	185 34	S22 01	61 02	N 7 38
10	33 18.6	40.9	93 52.7	77 22		260 45		188 04		63 27	40
20	35 48.6	41.0	96 23.2	79 52		263 15		190 34		65 51	41
30	38 18.6	• 41.1	98 53.6	82 22	• •	265 46	• •	193 05	• •	68 16	• 43
40	40 48.6	41.2	101 24.0	84 52		268 16		195 35		70 40	45
50	43 18.6	41.2	103 54.4	87 22		270 46		198 06		73 05	47
15 00	45 48.6	N20 41.3	106 24.8	89 52	N 5 22	273 17	S 4 02	200 36	S22 00	75 29	N 7 49
10	48 18.6	41.4	108 55.2	92 22		275 47		203 07		77 54	51
20	50 48.6	41.5	111 25.6	94 52		278 18		205 37		80 18	53
30	53 18.6	• 41.6	113 56.0	97 22	• •	280 48	• •	208 07	• •	82 43	• 55
40	55 48.5	41.6	116 26.4	99 52		283 19		210 38		85 07	56
50	58 18.5	41.7	118 56.8	102 22		285 49		213 08		87 32	7 58
16 00	60 48.5	N20 41.8	121 27.3	104 52	N 5 22	288 19	S 4 02	215 39	S22 00	89 56	N 8 00
10	63 18.5	41.9	123 57.7	107 22		290 50		218 09		92 21	02
20	65 48.5	41.9	126 28.1	109 53		293 20		220 40		94 45	04
30	68 18.5	• 42.0	128 58.5	112 23	• •	295 51	• •	223 10	• •	97 10	• 06
40	70 48.5	42.1	131 28.9	114 53		298 21		225 41		99 34	08
50	73 18.5	42.2	133 59.3	117 23		300 52		228 11		101 59	10
17 00	75 48.5	N20 42.3	136 29.7	119 53	N 5 23	303 22	S 4 02	230 41	S22 00	104 23	N 8 11
10	78 18.5	42.3	139 00.1	122 23		305 52		233 12		106 48	13
20	80 48.5	42.4	141 30.5	124 53		308 23		235 42		109 12	15
30	83 18.4	• 42.5	144 01.0	127 23	• •	310 53	• •	238 13	• •	111 37	• 17
40	85 48.4	42.6	146 31.4	129 53		313 24		240 43		114 01	19
50	88 18.4	42.6	149 01.8	132 23		315 54		243 14		116 25	21
18 00	90 48.4	N20 42.7	151 32.2	134 53	N 5 23	318 25	S 4 01	245 44	S22 00	118 50	N 8 23
10	93 18.4	42.8	154 02.6	137 23		320 55		248 15		121 14	24
20	95 48.4	42.9	156 33.0	139 53		323 25		250 45		123 39	26
30	98 18.4	• 43.0	159 03.4	142 23	• •	325 56	• •	253 15	• •	126 03	• 28
40	100 48.4	43.0	161 33.8	144 53		328 26		255 46		128 28	30
50	103 18.4	43.1	164 04.2	147 23		330 57		258 16		130 52	32
19 00	105 48.4	N20 43.2	166 34.7	149 53	N 5 24	333 27	S 4 01	260 47	S22 00	133 17	N 8 34
10	108 18.3	43.3	169 05.1	152 24		335 58		263 17		135 41	35
20	110 48.3	43.3	171 35.5	154 54		338 28		265 48		138 06	37
30	113 18.3	• 43.4	174 05.9	157 24	• •	340 59	• •	268 18	• •	140 30	• 39
40	115 48.3	43.5	176 36.3	159 54		343 29		270 48		142 54	41
50	118 18.3	43.6	179 06.7	162 24		345 59		273 19		145 19	43
20 00	120 48.3	N20 43.7	181 37.1	164 54	N 5 25	348 30	S 4 01	275 49	S22 00	147 43	N 8 45
10	123 18.3	43.7	184 07.5	167 24		351 00		278 20		150 08	47
20	125 48.3	43.8	186 37.9	169 54		353 31		280 50		152 32	48
30	128 18.3	• 43.9	189 08.3	172 24	• •	356 01	• •	283 21	• •	154 57	• 50
40	130 48.3	44.0	191 38.8	174 54		358 32		285 51		157 21	52
50	133 18.3	44.0	194 09.2	177 24		1 02		288 22		159 45	54
21 00	135 48.2	N20 44.1	196 39.6	179 54	N 5 25	3 32	S 4 01	290 52	S22 00	162 10	N 8 56
10	138 18.2	44.2	199 10.0	182 24		6 03		293 22		164 34	58
20	140 48.2	44.3	201 40.4	184 54		8 33		295 53		166 59	8 59
30	143 18.2	• 44.4	204 10.8	187 24	• •	11 04	• •	298 23	• •	169 23	9 01
40	145 48.2	44.4	206 41.2	189 54		13 34		300 54		171 47	03
50	148 18.2	44.5	209 11.6	192 25		16 05		303 24		174 12	05
22 00	150 48.2	N20 44.6	211 42.0	194 55	N 5 26	18 35	S 4 01	305 55	S22 00	176 36	N 9 07
10	153 18.2	44.7	214 12.5	197 25		21 05		308 25		179 01	09
20	155 48.2	44.7	216 42.9	199 55		23 36		310 56		181 25	10
30	158 18.2	• 44.8	219 13.3	202 25	• •	26 06	• •	313 26	• •	183 50	• 12
40	160 48.1	44.9	221 43.7	204 55		28 37		315 56		186 14	14
50	163 18.1	45.0	224 14.1	207 25		31 07		318 27		188 38	16
23 00	165 48.1	N20 45.1	226 44.5	209 55	N 5 27	33 38	S 4 01	320 57	S22 00	191 03	N 9 18
10	168 18.1	45.1	229 14.9	212 25		36 08		323 28		193 27	19
20	170 48.1	45.2	231 45.3	214 55		38 38		325 58		195 52	21
30	173 18.1	• 45.3	234 15.7	217 25	• •	41 09	• •	328 29	• •	198 16	• 23
40	175 48.1	45.4	236 46.2	219 55		43 39		330 59		200 40	25
50	178 18.1	45.4	239 16.6	222 25		46 10		333 29		203 05	27
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 00.4	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.7	N0 11.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	17 49	+63
70	17 36	+58
68	17 26	+54
66	17 17	+51
64	17 10	+49
62	17 04	+47
60	16 59	+45
58	16 54	+44
56	16 50	+42
54	16 46	+42
52	16 43	+40
50	16 40	+39
45	16 33	+38
40	16 28	+36
35	16 23	+35
30	16 19	+33
20	16 12	+31
10	16 05	+29
0	16 00	+28
10	15 54	+26
20	15 47	+24
30	15 40	+22
35	15 36	+21
40	15 32	+19
45	15 26	+18
50	15 20	+16
52	15 17	+15
54	15 14	+14
56	15 10	+13
58	15 06	+12
60	15 02	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 48.1	N20 45.5	241 47.0	224 55	N 5 27	48 40	S 4 01	336 00	S22 00	205 29	N 9 29
10	183 18.1	45.6	244 17.4	227 25		51 11		338 30		207 53	30
20	185 48.0	45.7	246 47.8	229 55		53 41		341 01		210 18	32
30	188 18.0	• 45.8	249 18.2	232 25	• •	56 11	• •	343 31	• •	212 42	• 34
40	190 48.0	45.8	251 48.6	234 56		58 42		346 02		215 07	36
50	193 18.0	45.9	254 19.0	237 26		61 12		348 32		217 31	38
01 00	195 48.0	N20 46.0	256 49.4	239 56	N 5 28	63 43	S 4 01	351 03	S22 00	219 55	N 9 39
10	198 18.0	46.1	259 19.8	242 26		66 13		353 33		222 20	41
20	200 48.0	46.1	261 50.3	244 56		68 44		356 03		224 44	43
30	203 18.0	• 46.2	264 20.7	247 26	• •	71 14	• •	358 34	• •	227 08	• 45
40	205 48.0	46.3	266 51.1	249 56		73 44		1 04		229 33	47
50	208 18.0	46.4	269 21.5	252 26		76 15		3 35		231 57	48
02 00	210 48.0	N20 46.4	271 51.9	254 56	N 5 29	78 45	S 4 01	6 05	S22 00	234 22	N 9 50
10	213 17.9	46.5	274 22.3	257 26		81 16		8 36		236 46	52
20	215 47.9	46.6	276 52.7	259 56		83 46		11 06		239 10	54
30	218 17.9	• 46.7	279 23.1	262 26	• •	86 17	• •	13 36	• •	241 35	• 56
40	220 47.9	46.8	281 53.5	264 56		88 47		16 07		243 59	57
50	223 17.9	46.8	284 24.0	267 26		91 17		18 37		246 23	9 59
03 00	225 47.9	N20 46.9	286 54.4	269 56	N 5 29	93 48	S 4 01	21 08	S22 00	248 48	N10 01
10	228 17.9	47.0	289 24.8	272 26		96 18		23 38		251 12	03
20	230 47.9	47.1	291 55.2	274 56		98 49		26 09		253 36	04
30	233 17.9	• 47.1	294 25.6	277 27	• •	101 19	• •	28 39	• •	256 01	• 06
40	235 47.9	47.2	296 56.0	279 57		103 50		31 10		258 25	08
50	238 17.8	47.3	299 26.4	282 27		106 20		33 40		260 49	10
04 00	240 47.8	N20 47.4	301 56.8	284 57	N 5 30	108 50	S 4 01	36 10	S22 00	263 14	N10 12
10	243 17.8	47.4	304 27.2	287 27		111 21		38 41		265 38	13
20	245 47.8	47.5	306 57.7	289 57		113 51		41 11		268 02	15
30	248 17.8	• 47.6	309 28.1	292 27	• •	116 22	• •	43 42	• •	270 27	• 17
40	250 47.8	47.7	311 58.5	294 57		118 52		46 12		272 51	19
50	253 17.8	47.8	314 28.9	297 27		121 23		48 43		275 15	20
05 00	255 47.8	N20 47.8	316 59.3	299 57	N 5 31	123 53	S 4 01	51 13	S22 00	277 40	N10 22
10	258 17.8	47.9	319 29.7	302 27		126 23		53 44		280 04	24
20	260 47.8	48.0	322 00.1	304 57		128 54		56 14		282 28	26
30	263 17.7	• 48.1	324 30.5	307 27	• •	131 24	• •	58 44	• •	284 53	• 27
40	265 47.7	48.1	327 00.9	309 57		133 55		61 15		287 17	29
50	268 17.7	48.2	329 31.3	312 27		136 25		63 45		289 41	31
06 00	270 47.7	N20 48.3	332 01.8	314 57	N 5 31	138 56	S 4 01	66 16	S22 00	292 06	N10 33
10	273 17.7	48.4	334 32.2	317 27		141 26		68 46		294 30	34
20	275 47.7	48.4	337 02.6	319 58		143 56		71 17		296 54	36
30	278 17.7	• 48.5	339 33.0	322 28	• •	146 27	• •	73 47	• •	299 19	• 38
40	280 47.7	48.6	342 03.4	324 58		148 57		76 17		301 43	40
50	283 17.7	48.7	344 33.8	327 28		151 28		78 48		304 07	41
07 00	285 47.7	N20 48.8	347 04.2	329 58	N 5 32	153 58	S 4 01	81 18	S22 00	306 31	N10 43
10	288 17.6	48.8	349 34.6	332 28		156 29		83 49		308 56	45
20	290 47.6	48.9	352 05.0	334 58		158 59		86 19		311 20	47
30	293 17.6	• 49.0	354 35.5	337 28	• •	161 29	• •	88 50	• •	313 44	• 48
40	295 47.6	49.1	357 05.9	339 58		164 00		91 20		316 09	50
50	298 17.6	49.1	359 36.3	342 28		166 30		93 51		318 33	52
08 00	300 47.6	N20 49.2	2 06.7	344 58	N 5 33	169 01	S 4 01	96 21	S22 00	320 57	N10 54
10	303 17.6	49.3	4 37.1	347 28		171 31		98 51		323 21	55
20	305 47.6	49.4	7 07.5	349 58		174 02		101 22		325 46	57
30	308 17.6	• 49.4	9 37.9	352 28	• •	176 32	• •	103 52	• •	328 10	10 59
40	310 47.6	49.5	12 08.3	354 58		179 03		106 23		330 34	11 01
50	313 17.5	49.6	14 38.7	357 28		181 33		108 53		332 59	02
09 00	315 47.5	N20 49.7	17 09.1	359 58	N 5 33	184 03	S 4 01	111 24	S22 00	335 23	N11 04
10	318 17.5	49.7	19 39.6	2 29		186 34		113 54		337 47	06
20	320 47.5	49.8	22 10.0	4 59		189 04		116 25		340 11	07
30	323 17.5	• 49.9	24 40.4	7 29	• •	191 35	• •	118 55	• •	342 36	• 09
40	325 47.5	50.0	27 10.8	9 59		194 05		121 25		345 00	11
50	328 17.5	50.0	29 41.2	12 29		196 36		123 56		347 24	13
10 00	330 47.5	N20 50.1	32 11.6	14 59	N 5 34	199 06	S 4 01	126 26	S22 00	349 49	N11 14
10	333 17.5	50.2	34 42.0	17 29		201 36		128 57		352 13	16
20	335 47.5	50.3	37 12.4	19 59		204 07		131 27		354 37	18
30	338 17.4	• 50.4	39 42.8	22 29	• •	206 37	• •	133 58	• •	357 01	• 19
40	340 47.4	50.4	42 13.3	24 59		209 08		136 28		359 26	21
50	343 17.4	50.5	44 43.7	27 29		211 38		138 58		1 50	23
11 00	345 47.4	N20 50.6	47 14.1	29 59	N 5 34	214 09	S 4 01	141 29	S22 00	4 14	N11 25
10	348 17.4	50.7	49 44.5	32 29		216 39		143 59		6 38	26
20	350 47.4	50.7	52 14.9	34 59		219 09		146 30		9 03	28
30	353 17.4	• 50.8	54 45.3	37 29	• •	221 40	• •	149 00	• •	11 27	• 30
40	355 47.4	50.9	57 15.7	39 59		224 10		151 31		13 51	31
50	358 17.4	51.0	59 46.1	42 29		226 41		154 01		16 15	33
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 00.4	N0 00.6	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 25.9	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 16	−05
70	02 31	00
68	02 43	+03
66	02 53	+06
64	03 02	+08
62	03 09	+10
60	03 15	+12
58	03 21	+13
56	03 26	+14
54	03 30	+15
52	03 35	+16
50	03 38	+17
45	03 46	+19
40	03 53	+20
35	03 59	+22
30	04 04	+23
20	04 13	+25
10	04 21	+27
0	04 29	+28
10	04 37	+30
20	04 45	+32
30	04 54	+34
35	05 00	+35
40	05 06	+36
45	05 13	+38
50	05 22	+40
52	05 26	+41
54	05 31	+42
56	05 36	+43
58	05 41	+44
60	05 48	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.4	N20 51.0	62 16.5	45 00	N 5 35	229 11	S 4 01	156 32	S22 00	18 40	N11 35
10	3 17.3	51.1	64 47.0	47 30		231 42		159 02		21 04	36
20	5 47.3	51.2	67 17.4	50 00		234 12		161 32		23 28	38
30	8 17.3	• 51.3	69 47.8	52 30	• •	236 42	• •	164 03	• •	25 52	• 40
40	10 47.3	51.3	72 18.2	55 00		239 13		166 33		28 16	41
50	13 17.3	51.4	74 48.6	57 30		241 43		169 04		30 41	43
13 00	15 47.3	N20 51.5	77 19.0	60 00	N 5 36	244 14	S 4 01	171 34	S22 00	33 05	N11 45
10	18 17.3	51.6	79 49.4	62 30		246 44		174 05		35 29	46
20	20 47.3	51.6	82 19.8	65 00		249 15		176 35		37 53	48
30	23 17.3	• 51.7	84 50.2	67 30	• •	251 45	• •	179 06	• •	40 18	• 50
40	25 47.3	51.8	87 20.6	70 00		254 15		181 36		42 42	51
50	28 17.2	51.9	89 51.1	72 30		256 46		184 06		45 06	53
14 00	30 47.2	N20 52.0	92 21.5	75 00	N 5 36	259 16	S 4 01	186 37	S22 00	47 30	N11 55
10	33 17.2	52.0	94 51.9	77 30		261 47		189 07		49 55	56
20	35 47.2	52.1	97 22.3	80 00		264 17		191 38		52 19	11 58
30	38 17.2	• 52.2	99 52.7	82 30	• •	266 48	• •	194 08	• •	54 43	12 00
40	40 47.2	52.3	102 23.1	85 00		269 18		196 39		57 07	01
50	43 17.2	52.3	104 53.5	87 30		271 48		199 09		59 31	03
15 00	45 47.2	N20 52.4	107 23.9	90 01	N 5 37	274 19	S 4 01	201 39	S22 00	61 56	N12 05
10	48 17.2	52.5	109 54.3	92 31		276 49		204 10		64 20	06
20	50 47.2	52.6	112 24.8	95 01		279 20		206 40		66 44	08
30	53 17.1	• 52.6	114 55.2	97 31	• •	281 50	• •	209 11	• •	69 08	• 10
40	55 47.1	52.7	117 25.6	100 01		284 21		211 41		71 32	11
50	58 17.1	52.8	119 56.0	102 31		286 51		214 12		73 57	13
16 00	60 47.1	N20 52.9	122 26.4	105 01	N 5 38	289 21	S 4 01	216 42	S22 00	76 21	N12 15
10	63 17.1	52.9	124 56.8	107 31		291 52		219 13		78 45	16
20	65 47.1	53.0	127 27.2	110 01		294 22		221 43		81 09	18
30	68 17.1	• 53.1	129 57.6	112 31	• •	296 53	• •	224 13	• •	83 33	• 20
40	70 47.1	53.2	132 28.0	115 01		299 23		226 44		85 58	21
50	73 17.1	53.2	134 58.5	117 31		301 54		229 14		88 22	23
17 00	75 47.0	N20 53.3	137 28.9	120 01	N 5 38	304 24	S 4 01	231 45	S22 00	90 46	N12 24
10	78 17.0	53.4	139 59.3	122 31		306 54		234 15		93 10	26
20	80 47.0	53.5	142 29.7	125 01		309 25		236 46		95 34	28
30	83 17.0	• 53.5	145 00.1	127 31	• •	311 55	• •	239 16	• •	97 58	• 29
40	85 47.0	53.6	147 30.5	130 01		314 26		241 47		100 23	31
50	88 17.0	53.7	150 00.9	132 32		316 56		244 17		102 47	33
18 00	90 47.0	N20 53.8	152 31.3	135 02	N 5 39	319 27	S 4 01	246 47	S22 00	105 11	N12 34
10	93 17.0	53.8	155 01.7	137 32		321 57		249 18		107 35	36
20	95 47.0	53.9	157 32.1	140 02		324 27		251 48		109 59	37
30	98 17.0	• 54.0	160 02.6	142 32	• •	326 58	• •	254 19	• •	112 23	• 39
40	100 46.9	54.1	162 33.0	145 02		329 28		256 49		114 48	41
50	103 16.9	54.1	165 03.4	147 32		331 59		259 20		117 12	42
19 00	105 46.9	N20 54.2	167 33.8	150 02	N 5 40	334 29	S 4 01	261 50	S22 00	119 36	N12 44
10	108 16.9	54.3	170 04.2	152 32		337 00		264 20		122 00	45
20	110 46.9	54.4	172 34.6	155 02		339 30		266 51		124 24	47
30	113 16.9	• 54.4	175 05.0	157 32	• •	342 00	• •	269 21	• •	126 48	• 49
40	115 46.9	54.5	177 35.4	160 02		344 31		271 52		129 13	50
50	118 16.9	54.6	180 05.8	162 32		347 01		274 22		131 37	52
20 00	120 46.9	N20 54.7	182 36.3	165 02	N 5 40	349 32	S 4 00	276 53	S22 00	134 01	N12 53
10	123 16.9	54.7	185 06.7	167 32		352 02		279 23		136 25	55
20	125 46.8	54.8	187 37.1	170 02		354 33		281 54		138 49	56
30	128 16.8	• 54.9	190 07.5	172 32	• •	357 03	• •	284 24	• •	141 13	12 58
40	130 46.8	55.0	192 37.9	175 02		359 33		286 54		143 37	13 00
50	133 16.8	55.0	195 08.3	177 33		2 04		289 25		146 02	01
21 00	135 46.8	N20 55.1	197 38.7	180 03	N 5 41	4 34	S 4 00	291 55	S22 00	148 26	N13 03
10	138 16.8	55.2	200 09.1	182 33		7 05		294 26		150 50	04
20	140 46.8	55.3	202 39.5	185 03		9 35		296 56		153 14	06
30	143 16.8	• 55.3	205 10.0	187 33	• •	12 06	• •	299 27	• •	155 38	• 07
40	145 46.8	55.4	207 40.4	190 03		14 36		301 57		158 02	09
50	148 16.7	55.5	210 10.8	192 33		17 06		304 28		160 26	11
22 00	150 46.7	N20 55.6	212 41.2	195 03	N 5 42	19 37	S 4 00	306 58	S22 00	162 50	N13 12
10	153 16.7	55.6	215 11.6	197 33		22 07		309 28		165 15	14
20	155 46.7	55.7	217 42.0	200 03		24 38		311 59		167 39	15
30	158 16.7	• 55.8	220 12.4	202 33	• •	27 08	• •	314 29	• •	170 03	• 17
40	160 46.7	55.9	222 42.8	205 03		29 39		317 00		172 27	18
50	163 16.7	55.9	225 13.2	207 33		32 09		319 30		174 51	20
23 00	165 46.7	N20 56.0	227 43.6	210 03	N 5 42	34 39	S 4 00	322 01	S22 00	177 15	N13 21
10	168 16.7	56.1	230 14.1	212 33		37 10		324 31		179 39	23
20	170 46.7	56.2	232 44.5	215 03		39 40		327 01		182 03	25
30	173 16.6	• 56.2	235 14.9	217 33	• •	42 11	• •	329 32	• •	184 28	• 26
40	175 46.6	56.3	237 45.3	220 04		44 41		332 02		186 52	28
50	178 16.6	56.4	240 15.7	222 34		47 12		334 33		189 16	29
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 00.3	N0 00.7	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 25.0	N0 09.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 59	+69
70	19 35	+60
68	19 16	+55
66	19 01	+52
64	18 49	+49
62	18 39	+47
60	18 30	+45
58	18 23	+44
56	18 16	+43
54	18 10	+42
52	18 05	+41
50	18 00	+40
45	17 49	+38
40	17 40	+37
35	17 33	+35
30	17 26	+34
20	17 15	+32
10	17 05	+31
0	16 56	+29
10	16 47	+28
20	16 37	+26
30	16 26	+24
35	16 19	+23
40	16 12	+21
45	16 04	+20
50	15 53	+18
52	15 49	+17
54	15 44	+16
56	15 38	+15
58	15 31	+14
60	15 24	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	17
48	40	75	16
50	39	76	15
51	38	77	14
52	37	78	13
53	36	79	12
54		80	11

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 46.6	N20 56.5	242 46.1	225 04	N 5 43	49 42	S 4 00	337 03	S22 00	191 40	N13 31
10	183 16.6	56.5	245 16.5	227 34		52 12		339 34		194 04	32
20	185 46.6	56.6	247 46.9	230 04		54 43		342 04		196 28	34
30	188 16.6	• 56.7	250 17.3	232 34	• •	57 13	• •	344 35	• •	198 52	• 35
40	190 46.6	56.8	252 47.8	235 04		59 44		347 05		201 16	37
50	193 16.6	56.8	255 18.2	237 34		62 14		349 35		203 40	38
01 00	195 46.5	N20 56.9	257 48.6	240 04	N 5 44	64 45	S 4 00	352 06	S22 00	206 04	N13 40
10	198 16.5	57.0	260 19.0	242 34		67 15		354 36		208 29	41
20	200 46.5	57.1	262 49.4	245 04		69 45		357 07		210 53	43
30	203 16.5	• 57.1	265 19.8	247 34	• •	72 16	• •	359 37	• •	213 17	• 44
40	205 46.5	57.2	267 50.2	250 04		74 46		2 08		215 41	46
50	208 16.5	57.3	270 20.6	252 34		77 17		4 38		218 05	47
02 00	210 46.5	N20 57.4	272 51.0	255 04	N 5 44	79 47	S 4 00	7 09	S22 00	220 29	N13 49
10	213 16.5	57.4	275 21.5	257 34		82 18		9 39		222 53	50
20	215 46.5	57.5	277 51.9	260 04		84 48		12 09		225 17	52
30	218 16.5	• 57.6	280 22.3	262 34	• •	87 18	• •	14 40	• •	227 41	• 53
40	220 46.4	57.7	282 52.7	265 05		89 49		17 10		230 05	55
50	223 16.4	57.7	285 23.1	267 35		92 19		19 41		232 29	56
03 00	225 46.4	N20 57.8	287 53.5	270 05	N 5 45	94 50	S 4 00	22 11	S22 00	234 53	N13 58
10	228 16.4	57.9	290 23.9	272 35		97 20		24 42		237 17	13 59
20	230 46.4	58.0	292 54.3	275 05		99 51		27 12		239 42	14 01
30	233 16.4	• 58.0	295 24.7	277 35	• •	102 21	• •	29 42	• •	242 06	• 02
40	235 46.4	58.1	297 55.1	280 05		104 51		32 13		244 30	04
50	238 16.4	58.2	300 25.6	282 35		107 22		34 43		246 54	05
04 00	240 46.4	N20 58.3	302 56.0	285 05	N 5 46	109 52	S 4 00	37 14	S22 00	249 18	N14 07
10	243 16.3	58.3	305 26.4	287 35		112 23		39 44		251 42	08
20	245 46.3	58.4	307 56.8	290 05		114 53		42 15		254 06	09
30	248 16.3	• 58.5	310 27.2	292 35	• •	117 24	• •	44 45	• •	256 30	• 11
40	250 46.3	58.6	312 57.6	295 05		119 54		47 16		258 54	12
50	253 16.3	58.6	315 28.0	297 35		122 24		49 46		261 18	14
05 00	255 46.3	N20 58.7	317 58.4	300 05	N 5 46	124 55	S 4 00	52 16	S22 00	263 42	N14 15
10	258 16.3	58.8	320 28.8	302 35		127 25		54 47		266 06	17
20	260 46.3	58.9	322 59.3	305 05		129 56		57 17		268 30	18
30	263 16.3	• 58.9	325 29.7	307 35	• •	132 26	• •	59 48	• •	270 54	• 20
40	265 46.2	59.0	328 00.1	310 06		134 57		62 18		273 18	21
50	268 16.2	59.1	330 30.5	312 36		137 27		64 49		275 42	23
06 00	270 46.2	N20 59.1	333 00.9	315 06	N 5 47	139 57	S 4 00	67 19	S22 00	278 06	N14 24
10	273 16.2	59.2	335 31.3	317 36		142 28		69 50		280 30	25
20	275 46.2	59.3	338 01.7	320 06		144 58		72 20		282 54	27
30	278 16.2	• 59.4	340 32.1	322 36	• •	147 29	• •	74 50	• •	285 18	• 28
40	280 46.2	59.4	343 02.5	325 06		149 59		77 21		287 42	30
50	283 16.2	59.5	345 33.0	327 36		152 30		79 51		290 06	31
07 00	285 46.2	N20 59.6	348 03.4	330 06	N 5 48	155 00	S 4 00	82 22	S22 00	292 30	N14 33
10	288 16.2	59.7	350 33.8	332 36		157 30		84 52		294 55	34
20	290 46.1	59.7	353 04.2	335 06		160 01		87 23		297 19	35
30	293 16.1	• 59.8	355 34.6	337 36	• •	162 31	• •	89 53	• •	299 43	• 37
40	295 46.1	20 59.9	358 05.0	340 06		165 02		92 23		302 07	38
50	298 16.1	21 00.0	0 35.4	342 36		167 32		94 54		304 31	40
08 00	300 46.1	N21 00.0	3 05.8	345 06	N 5 48	170 03	S 4 00	97 24	S22 00	306 55	N14 41
10	303 16.1	00.1	5 36.2	347 36		172 33		99 55		309 19	42
20	305 46.1	00.2	8 06.6	350 06		175 03		102 25		311 43	44
30	308 16.1	• 00.3	10 37.1	352 36	• •	177 34	• •	104 56	• •	314 07	• 45
40	310 46.1	00.3	13 07.5	355 07		180 04		107 26		316 31	47
50	313 16.0	00.4	15 37.9	357 37		182 35		109 57		318 55	48
09 00	315 46.0	N21 00.5	18 08.3	0 07	N 5 49	185 05	S 4 00	112 27	S22 00	321 19	N14 49
10	318 16.0	00.6	20 38.7	2 37		187 36		114 57		323 43	51
20	320 46.0	00.6	23 09.1	5 07		190 06		117 28		326 07	52
30	323 16.0	• 00.7	25 39.5	7 37	• •	192 36	• •	119 58	• •	328 31	• 53
40	325 46.0	00.8	28 09.9	10 07		195 07		122 29		330 55	55
50	328 16.0	00.9	30 40.3	12 37		197 37		124 59		333 19	56
10 00	330 46.0	N21 00.9	33 10.8	15 07	N 5 50	200 08	S 4 00	127 30	S22 00	335 43	N14 58
10	333 16.0	01.0	35 41.2	17 37		202 38		130 00		338 07	14 59
20	335 45.9	01.1	38 11.6	20 07		205 09		132 31		340 31	15 00
30	338 15.9	• 01.1	40 42.0	22 37	• •	207 39	• •	135 01	• •	342 55	• 02
40	340 45.9	01.2	43 12.4	25 07		210 09		137 31		345 19	03
50	343 15.9	01.3	45 42.8	27 37		212 40		140 02		347 43	04
11 00	345 45.9	N21 01.4	48 13.2	30 07	N 5 50	215 10	S 4 00	142 32	S22 00	350 07	N15 06
10	348 15.9	01.4	50 43.6	32 37		217 41		145 03		352 31	07
20	350 45.9	01.5	53 14.0	35 07		220 11		147 33		354 55	08
30	353 15.9	• 01.6	55 44.4	37 37	• •	222 42	• •	150 04	• •	357 19	• 10
40	355 45.9	01.7	58 14.9	40 07		225 12		152 34		359 43	11
50	358 15.8	01.7	60 45.3	42 38		227 42		155 04		2 07	12
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.3	N0 00.7	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 24.2	N0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 05	−08
70	02 31	+01
68	02 51	+06
66	03 07	+09
64	03 20	+11
62	03 31	+13
60	03 41	+15
58	03 49	+16
56	03 57	+17
54	04 03	+18
52	04 09	+19
50	04 15	+20
45	04 26	+22
40	04 36	+23
35	04 45	+24
30	04 52	+25
20	05 05	+27
10	05 16	+29
0	05 27	+30
10	05 38	+31
20	05 49	+33
30	06 03	+34
35	06 10	+35
40	06 19	+37
45	06 30	+38
50	06 42	+40
52	06 48	+40
54	06 55	+41
56	07 02	+42
58	07 10	+44
60	07 19	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.8	N21 01.8	63 15.7	45 08	N 5 51	230 13	S 4 00	157 35	S22 00	4 30	N15 14
10	3 15.8	01.9	65 46.1	47 38		232 43		160 05		6 54	15
20	5 45.8	02.0	68 16.5	50 08		235 14		162 36		9 18	16
30	8 15.8	• 02.0	70 46.9	52 38	• •	237 44	• •	165 06	• •	11 42	• 18
40	10 45.8	02.1	73 17.3	55 08		240 15		167 37		14 06	19
50	13 15.8	02.2	75 47.7	57 38		242 45		170 07		16 30	20
13 00	15 45.8	N21 02.2	78 18.1	60 08	N 5 52	245 15	S 4 00	172 38	S22 00	18 54	N15 22
10	18 15.8	02.3	80 48.6	62 38		247 46		175 08		21 18	23
20	20 45.7	02.4	83 19.0	65 08		250 16		177 38		23 42	24
30	23 15.7	• 02.5	85 49.4	67 38	• •	252 47	• •	180 09	• •	26 06	• 26
40	25 45.7	02.5	88 19.8	70 08		255 17		182 39		28 30	27
50	28 15.7	02.6	90 50.2	72 38		257 48		185 10		30 54	28
14 00	30 45.7	N21 02.7	93 20.6	75 08	N 5 52	260 18	S 4 00	187 40	S22 00	33 18	N15 29
10	33 15.7	02.8	95 51.0	77 38		262 48		190 11		35 42	31
20	35 45.7	02.8	98 21.4	80 08		265 19		192 41		38 06	32
30	38 15.7	• 02.9	100 51.8	82 38	• •	267 49	• •	195 12	• •	40 30	• 33
40	40 45.7	03.0	103 22.3	85 08		270 20		197 42		42 54	35
50	43 15.6	03.1	105 52.7	87 39		272 50		200 12		45 18	36
15 00	45 45.6	N21 03.1	108 23.1	90 09	N 5 53	275 21	S 4 00	202 43	S22 00	47 42	N15 37
10	48 15.6	03.2	110 53.5	92 39		277 51		205 13		50 06	38
20	50 45.6	03.3	113 23.9	95 09		280 21		207 44		52 30	40
30	53 15.6	• 03.3	115 54.3	97 39	• •	282 52	• •	210 14	• •	54 54	• 41
40	55 45.6	03.4	118 24.7	100 09		285 22		212 45		57 18	42
50	58 15.6	03.5	120 55.1	102 39		287 53		215 15		59 41	43
16 00	60 45.6	N21 03.6	123 25.5	105 09	N 5 54	290 23	S 4 00	217 45	S22 00	62 05	N15 45
10	63 15.6	03.6	125 55.9	107 39		292 54		220 16		64 29	46
20	65 45.5	03.7	128 26.4	110 09		295 24		222 46		66 53	47
30	68 15.5	• 03.8	130 56.8	112 39	• •	297 54	• •	225 17	• •	69 17	• 48
40	70 45.5	03.9	133 27.2	115 09		300 25		227 47		71 41	50
50	73 15.5	03.9	135 57.6	117 39		302 55		230 18		74 05	51
17 00	75 45.5	N21 04.0	138 28.0	120 09	N 5 54	305 26	S 4 00	232 48	S22 00	76 29	N15 52
10	78 15.5	04.1	140 58.4	122 39		307 56		235 19		78 53	53
20	80 45.5	04.2	143 28.8	125 09		310 27		237 49		81 17	55
30	83 15.5	• 04.2	145 59.2	127 39	• •	312 57	• •	240 19	• •	83 41	• 56
40	85 45.5	04.3	148 29.6	130 09		315 27		242 50		86 05	57
50	88 15.4	04.4	151 00.1	132 39		317 58		245 20		88 29	15 58
18 00	90 45.4	N21 04.4	153 30.5	135 10	N 5 55	320 28	S 4 00	247 51	S22 00	90 53	N16 00
10	93 15.4	04.5	156 00.9	137 40		322 59		250 21		93 16	01
20	95 45.4	04.6	158 31.3	140 10		325 29		252 52		95 40	02
30	98 15.4	• 04.7	161 01.7	142 40	• •	328 00	• •	255 22	• •	98 04	• 03
40	100 45.4	04.7	163 32.1	145 10		330 30		257 53		100 28	04
50	103 15.4	04.8	166 02.5	147 40		333 00		260 23		102 52	06
19 00	105 45.4	N21 04.9	168 32.9	150 10	N 5 56	335 31	S 4 00	262 53	S22 00	105 16	N16 07
10	108 15.4	05.0	171 03.3	152 40		338 01		265 24		107 40	08
20	110 45.3	05.0	173 33.8	155 10		340 32		267 54		110 04	09
30	113 15.3	• 05.1	176 04.2	157 40	• •	343 02	• •	270 25	• •	112 28	• 10
40	115 45.3	05.2	178 34.6	160 10		345 33		272 55		114 52	12
50	118 15.3	05.2	181 05.0	162 40		348 03		275 26		117 16	13
20 00	120 45.3	N21 05.3	183 35.4	165 10	N 5 56	350 33	S 4 00	277 56	S22 00	119 39	N16 14
10	123 15.3	05.4	186 05.8	167 40		353 04		280 27		122 03	15
20	125 45.3	05.5	188 36.2	170 10		355 34		282 57		124 27	16
30	128 15.3	• 05.5	191 06.6	172 40	• •	358 05	• •	285 27	• •	126 51	• 17
40	130 45.3	05.6	193 37.0	175 10		0 35		287 58		129 15	19
50	133 15.2	05.7	196 07.4	177 40		3 06		290 28		131 39	20
21 00	135 45.2	N21 05.8	198 37.9	180 10	N 5 57	5 36	S 4 00	292 59	S22 00	134 03	N16 21
10	138 15.2	05.8	201 08.3	182 41		8 06		295 29		136 27	22
20	140 45.2	05.9	203 38.7	185 11		10 37		298 00		138 51	23
30	143 15.2	• 06.0	206 09.1	187 41	• •	13 07	• •	300 30	• •	141 15	• 24
40	145 45.2	06.0	208 39.5	190 11		15 38		303 00		143 38	26
50	148 15.2	06.1	211 09.9	192 41		18 08		305 31		146 02	27
22 00	150 45.2	N21 06.2	213 40.3	195 11	N 5 58	20 39	S 4 00	308 01	S22 00	148 26	N16 28
10	153 15.2	06.3	216 10.7	197 41		23 09		310 32		150 50	29
20	155 45.1	06.3	218 41.1	200 11		25 39		313 02		153 14	30
30	158 15.1	• 06.4	221 11.6	202 41	• •	28 10	• •	315 33	• •	155 38	• 31
40	160 45.1	06.5	223 42.0	205 11		30 40		318 03		158 02	32
50	163 15.1	06.6	226 12.4	207 41		33 11		320 34		160 26	34
23 00	165 45.1	N21 06.6	228 42.8	210 11	N 5 58	35 41	S 4 00	323 04	S22 00	162 49	N16 35
10	168 15.1	06.7	231 13.2	212 41		38 12		325 34		165 13	36
20	170 45.1	06.8	233 43.6	215 11		40 42		328 05		167 37	37
30	173 15.1	• 06.8	236 14.0	217 41	• •	43 12	• •	330 35	• •	170 01	• 38
40	175 45.1	06.9	238 44.4	220 11		45 43		333 06		172 25	39
50	178 15.0	07.0	241 14.8	222 41		48 13		335 36		174 49	40
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.3	N0 00.7	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 23.5	N0 07.3

Lat.	Moon-set	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	22 25	*
70	21 38	+61
68	21 08	+54
66	20 45	+50
64	20 27	+47
62	20 13	+45
60	20 01	+43
58	19 50	+42
56	19 41	+41
54	19 33	+40
52	19 26	+39
50	19 19	+39
45	19 05	+37
40	18 54	+36
35	18 44	+35
30	18 35	+34
20	18 21	+33
10	18 08	+32
0	17 56	+30
10	17 44	+29
20	17 31	+28
30	17 16	+26
35	17 07	+25
40	16 58	+24
45	16 47	+23
50	16 33	+22
52	16 27	+21
54	16 20	+20
56	16 12	+19
58	16 03	+18
60	15 53	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.0	N21 07.1	243 45.3	225 11	N 5 59	50 44	S 4 00	338 07	S22 00	177 13	N16 41
10	183 15.0	07.1	246 15.7	227 41		53 14		340 37		179 37	42
20	185 45.0	07.2	248 46.1	230 12		55 45		343 08		182 00	44
30	188 15.0	• 07.3	251 16.5	232 42	• •	58 15	• •	345 38	• •	184 24	• 45
40	190 45.0	07.3	253 46.9	235 12		60 45		348 08		186 48	46
50	193 15.0	07.4	256 17.3	237 42		63 16		350 39		189 12	47
01 00	195 45.0	N21 07.5	258 47.7	240 12	N 6 00	65 46	S 3 59	353 09	S22 00	191 36	N16 48
10	198 14.9	07.6	261 18.1	242 42		68 17		355 40		194 00	49
20	200 44.9	07.6	263 48.5	245 12		70 47		358 10		196 24	50
30	203 14.9	• 07.7	266 18.9	247 42	• •	73 18	• •	0 41	• •	198 47	• 51
40	205 44.9	07.8	268 49.4	250 12		75 48		3 11		201 11	52
50	208 14.9	07.9	271 19.8	252 42		78 18		5 41		203 35	53
02 00	210 44.9	N21 07.9	273 50.2	255 12	N 6 00	80 49	S 3 59	8 12	S22 00	205 59	N16 54
10	213 14.9	08.0	276 20.6	257 42		83 19		10 42		208 23	55
20	215 44.9	08.1	278 51.0	260 12		85 50		13 13		210 47	56
30	218 14.9	• 08.1	281 21.4	262 42	• •	88 20	• •	15 43	• •	213 11	• 57
40	220 44.8	08.2	283 51.8	265 12		90 51		18 14		215 34	58
50	223 14.8	08.3	286 22.2	267 42		93 21		20 44		217 58	16 59
03 00	225 44.8	N21 08.4	288 52.6	270 12	N 6 01	95 51	S 3 59	23 15	S22 00	220 22	N17 01
10	228 14.8	08.4	291 23.1	272 42		98 22		25 45		222 46	02
20	230 44.8	08.5	293 53.5	275 12		100 52		28 15		225 10	03
30	233 14.8	• 08.6	296 23.9	277 43	• •	103 23	• •	30 46	• •	227 34	• 04
40	235 44.8	08.6	298 54.3	280 13		105 53		33 16		229 58	05
50	238 14.8	08.7	301 24.7	282 43		108 24		35 47		232 21	06
04 00	240 44.8	N21 08.8	303 55.1	285 13	N 6 02	110 54	S 3 59	38 17	S22 00	234 45	N17 07
10	243 14.7	08.9	306 25.5	287 43		113 24		40 48		237 09	08
20	245 44.7	08.9	308 55.9	290 13		115 55		43 18		239 33	09
30	248 14.7	• 09.0	311 26.3	292 43	• •	118 25	• •	45 49	• •	241 57	• 10
40	250 44.7	09.1	313 56.8	295 13		120 56		48 19		244 21	11
50	253 14.7	09.1	316 27.2	297 43		123 26		50 49		246 44	12
05 00	255 44.7	N21 09.2	318 57.6	300 13	N 6 02	125 57	S 3 59	53 20	S22 00	249 08	N17 13
10	258 14.7	09.3	321 28.0	302 43		128 27		55 50		251 32	14
20	260 44.7	09.4	323 58.4	305 13		130 57		58 21		253 56	15
30	263 14.7	• 09.4	326 28.8	307 43	• •	133 28	• •	60 51	• •	256 20	• 16
40	265 44.6	09.5	328 59.2	310 13		135 58		63 22		258 44	17
50	268 14.6	09.6	331 29.6	312 43		138 29		65 52		261 07	18
06 00	270 44.6	N21 09.6	334 00.0	315 13	N 6 03	140 59	S 3 59	68 22	S22 00	263 31	N17 19
10	273 14.6	09.7	336 30.4	317 43		143 30		70 53		265 55	20
20	275 44.6	09.8	339 00.9	320 13		146 00		73 23		268 19	21
30	278 14.6	• 09.9	341 31.3	322 43	• •	148 30	• •	75 54	• •	270 43	• 22
40	280 44.6	09.9	344 01.7	325 14		151 01		78 24		273 07	22
50	283 14.6	10.0	346 32.1	327 44		153 31		80 55		275 30	23
07 00	285 44.5	N21 10.1	349 02.5	330 14	N 6 04	156 02	S 3 59	83 25	S22 00	277 54	N17 24
10	288 14.5	10.1	351 32.9	332 44		158 32		85 56		280 18	25
20	290 44.5	10.2	354 03.3	335 14		161 03		88 26		282 42	26
30	293 14.5	• 10.3	356 33.7	337 44	• •	163 33	• •	90 56	• •	285 06	• 27
40	295 44.5	10.4	359 04.1	340 14		166 03		93 27		287 29	28
50	298 14.5	10.4	1 34.6	342 44		168 34		95 57		289 53	29
08 00	300 44.5	N21 10.5	4 05.0	345 14	N 6 04	171 04	S 3 59	98 28	S22 00	292 17	N17 30
10	303 14.5	10.6	6 35.4	347 44		173 35		100 58		294 41	31
20	305 44.5	10.6	9 05.8	350 14		176 05		103 29		297 05	32
30	308 14.4	• 10.7	11 36.2	352 44	• •	178 36	• •	105 59	• •	299 29	• 33
40	310 44.4	10.8	14 06.6	355 14		181 06		108 30		301 52	34
50	313 14.4	10.9	16 37.0	357 44		183 36		111 00		304 16	35
09 00	315 44.4	N21 10.9	19 07.4	0 14	N 6 05	186 07	S 3 59	113 30	S22 00	306 40	N17 36
10	318 14.4	11.0	21 37.8	2 44		188 37		116 01		309 04	36
20	320 44.4	11.1	24 08.3	5 14		191 08		118 31		311 28	37
30	323 14.4	• 11.1	26 38.7	7 44	• •	193 38	• •	121 02	• •	313 51	• 38
40	325 44.4	11.2	29 09.1	10 14		196 09		123 32		316 15	39
50	328 14.3	11.3	31 39.5	12 45		198 39		126 03		318 39	40
10 00	330 44.3	N21 11.4	34 09.9	15 15	N 6 06	201 09	S 3 59	128 33	S22 00	321 03	N17 41
10	333 14.3	11.4	36 40.3	17 45		203 40		131 03		323 27	42
20	335 44.3	11.5	39 10.7	20 15		206 10		133 34		325 50	43
30	338 14.3	• 11.6	41 41.1	22 45	• •	208 41	• •	136 04	• •	328 14	• 44
40	340 44.3	11.6	44 11.5	25 15		211 11		138 35		330 38	44
50	343 14.3	11.7	46 41.9	27 45		213 42		141 05		333 02	45
11 00	345 44.3	N21 11.8	49 12.4	30 15	N 6 06	216 12	S 3 59	143 36	S22 00	335 26	N17 46
10	348 14.3	11.9	51 42.8	32 45		218 42		146 06		337 49	47
20	350 44.2	11.9	54 13.2	35 15		221 13		148 37		340 13	48
30	353 14.2	• 12.0	56 43.6	37 45	• •	223 43	• •	151 07	• •	342 37	• 49
40	355 44.2	12.1	59 14.0	40 15		226 14		153 37		345 01	50
50	358 14.2	12.1	61 44.4	42 45		228 44		156 08		347 25	50
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.3	N0 00.7	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 23.0	N0 05.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 46	*
70	02 34	+04
68	03 05	+10
66	03 28	+14
64	03 46	+16
62	04 02	+18
60	04 14	+19
58	04 25	+21
56	04 35	+22
54	04 43	+23
52	04 51	+23
50	04 58	+24
45	05 13	+25
40	05 25	+26
35	05 36	+27
30	05 45	+27
20	06 01	+29
10	06 15	+30
0	06 28	+31
10	06 41	+32
20	06 55	+33
30	07 11	+34
35	07 21	+35
40	07 32	+36
45	07 45	+36
50	08 00	+38
52	08 08	+38
54	08 16	+39
56	08 25	+39
58	08 36	+41
60	08 48	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.2	N21 12.2	64 14.8	45 15	N 6 07	231 15	S 3 59	158 38	S22 00	349 48	N17 51
10	3 14.2	12.3	66 45.2	47 45		233 45		161 09		352 12	52
20	5 44.2	12.4	69 15.6	50 15		236 15		163 39		354 36	53
30	8 14.2	• 12.4	71 46.1	52 45	• •	238 46	• •	166 10	• •	357 00	• 54
40	10 44.1	12.5	74 16.5	55 15		241 16		168 40		359 24	55
50	13 14.1	12.6	76 46.9	57 45		243 47		171 11		1 47	55
13 00	15 44.1	N21 12.6	79 17.3	60 15	N 6 08	246 17	S 3 59	173 41	S22 00	4 11	N17 56
10	18 14.1	12.7	81 47.7	62 46		248 48		176 11		6 35	57
20	20 44.1	12.8	84 18.1	65 16		251 18		178 42		8 59	58
30	23 14.1	• 12.9	86 48.5	67 46	• •	253 48	• •	181 12	• •	11 22	17 59
40	25 44.1	12.9	89 18.9	70 16		256 19		183 43		13 46	18 00
50	28 14.1	13.0	91 49.3	72 46		258 49		186 13		16 10	00
14 00	30 44.1	N21 13.1	94 19.8	75 16	N 6 08	261 20	S 3 59	188 44	S22 00	18 34	N18 01
10	33 14.0	13.1	96 50.2	77 46		263 50		191 14		20 58	02
20	35 44.0	13.2	99 20.6	80 16		266 21		193 45		23 21	03
30	38 14.0	• 13.3	101 51.0	82 46	• •	268 51	• •	196 15	• •	25 45	• 03
40	40 44.0	13.3	104 21.4	85 16		271 21		198 45		28 09	04
50	43 14.0	13.4	106 51.8	87 46		273 52		201 16		30 33	05
15 00	45 44.0	N21 13.5	109 22.2	90 16	N 6 09	276 22	S 3 59	203 46	S22 00	32 57	N18 06
10	48 14.0	13.6	111 52.6	92 46		278 53		206 17		35 20	07
20	50 44.0	13.6	114 23.0	95 16		281 23		208 47		37 44	07
30	53 13.9	• 13.7	116 53.4	97 46	• •	283 54	• •	211 18	• •	40 08	• 08
40	55 43.9	13.8	119 23.9	100 16		286 24		213 48		42 32	09
50	58 13.9	13.8	121 54.3	102 46		288 54		216 18		44 55	10
16 00	60 43.9	N21 13.9	124 24.7	105 16	N 6 10	291 25	S 3 59	218 49	S22 00	47 19	N18 10
10	63 13.9	14.0	126 55.1	107 46		293 55		221 19		49 43	11
20	65 43.9	14.1	129 25.5	110 16		296 26		223 50		52 07	12
30	68 13.9	• 14.1	131 55.9	112 47	• •	298 56	• •	226 20	• •	54 31	• 13
40	70 43.9	14.2	134 26.3	115 17		301 27		228 51		56 54	13
50	73 13.8	14.3	136 56.7	117 47		303 57		231 21		59 18	14
17 00	75 43.8	N21 14.3	139 27.1	120 17	N 6 10	306 27	S 3 59	233 52	S22 00	61 42	N18 15
10	78 13.8	14.4	141 57.6	122 47		308 58		236 22		64 06	16
20	80 43.8	14.5	144 28.0	125 17		311 28		238 52		66 29	16
30	83 13.8	• 14.5	146 58.4	127 47	• •	313 59	• •	241 23	• •	68 53	• 17
40	85 43.8	14.6	149 28.8	130 17		316 29		243 53		71 17	18
50	88 13.8	14.7	151 59.2	132 47		319 00		246 24		73 41	18
18 00	90 43.8	N21 14.8	154 29.6	135 17	N 6 11	321 30	S 3 59	248 54	S22 00	76 04	N18 19
10	93 13.8	14.8	157 00.0	137 47		324 00		251 25		78 28	20
20	95 43.7	14.9	159 30.4	140 17		326 31		253 55		80 52	21
30	98 13.7	• 15.0	162 00.8	142 47	• •	329 01	• •	256 26	• •	83 16	• 21
40	100 43.7	15.0	164 31.3	145 17		331 32		258 56		85 40	22
50	103 13.7	15.1	167 01.7	147 47		334 02		261 26		88 03	23
19 00	105 43.7	N21 15.2	169 32.1	150 17	N 6 12	336 33	S 3 59	263 57	S22 00	90 27	N18 23
10	108 13.7	15.3	172 02.5	152 47		339 03		266 27		92 51	24
20	110 43.7	15.3	174 32.9	155 17		341 33		268 58		95 15	25
30	113 13.7	• 15.4	177 03.3	157 47	• •	344 04	• •	271 28	• •	97 38	• 25
40	115 43.6	15.5	179 33.7	160 17		346 34		273 59		100 02	26
50	118 13.6	15.5	182 04.1	162 48		349 05		276 29		102 26	27
20 00	120 43.6	N21 15.6	184 34.5	165 18	N 6 12	351 35	S 3 59	278 59	S22 00	104 50	N18 27
10	123 13.6	15.7	187 04.9	167 48		354 06		281 30		107 13	28
20	125 43.6	15.7	189 35.4	170 18		356 36		284 00		109 37	29
30	128 13.6	• 15.8	192 05.8	172 48	• •	359 06	• •	286 31	• •	112 01	• 29
40	130 43.6	15.9	194 36.2	175 18		1 37		289 01		114 25	30
50	133 13.6	16.0	197 06.6	177 48		4 07		291 32		116 49	31
21 00	135 43.5	N21 16.0	199 37.0	180 18	N 6 13	6 38	S 3 59	294 02	S22 00	119 12	N18 31
10	138 13.5	16.1	202 07.4	182 48		9 08		296 33		121 36	32
20	140 43.5	16.2	204 37.8	185 18		11 39		299 03		124 00	32
30	143 13.5	• 16.2	207 08.2	187 48	• •	14 09	• •	301 33	• •	126 24	• 33
40	145 43.5	16.3	209 38.6	190 18		16 39		304 04		128 47	34
50	148 13.5	16.4	212 09.1	192 48		19 10		306 34		131 11	34
22 00	150 43.5	N21 16.4	214 39.5	195 18	N 6 14	21 40	S 3 59	309 05	S22 00	133 35	N18 35
10	153 13.5	16.5	217 09.9	197 48		24 11		311 35		135 59	36
20	155 43.4	16.6	219 40.3	200 18		26 41		314 06		138 22	36
30	158 13.4	• 16.7	222 10.7	202 48	• •	29 11	• •	316 36	• •	140 46	• 37
40	160 43.4	16.7	224 41.1	205 18		31 42		319 07		143 10	37
50	163 13.4	16.8	227 11.5	207 48		34 12		321 37		145 34	38
23 00	165 43.4	N21 16.9	229 41.9	210 18	N 6 14	36 43	S 3 59	324 07	S22 00	147 57	N18 39
10	168 13.4	16.9	232 12.3	212 49		39 13		326 38		150 21	39
20	170 43.4	17.0	234 42.7	215 19		41 44		329 08		152 45	40
30	173 13.4	• 17.1	237 13.2	217 49	• •	44 14	• •	331 39	• •	155 09	• 40
40	175 43.4	17.1	239 43.6	220 19		46 44		334 09		157 32	41
50	178 13.3	17.2	242 14.0	222 49		49 15		336 40		159 56	41
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.3	N0 00.7	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 22.6	N0 04.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	23 37	+52
68	22 50	+45
66	22 20	+42
64	21 57	+41
62	21 39	+40
60	21 24	+39
58	21 12	+38
56	21 01	+37
54	20 51	+37
52	20 43	+36
50	20 35	+36
45	20 18	+35
40	20 05	+34
35	19 53	+34
30	19 43	+34
20	19 26	+32
10	19 11	+32
0	18 57	+31
10	18 43	+30
20	18 28	+30
30	18 11	+29
35	18 01	+28
40	17 50	+28
45	17 36	+27
50	17 20	+26
52	17 12	+25
54	17 04	+25
56	16 55	+24
58	16 44	+23
60	16 31	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15.8
Moon SD 17′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.3	N21 17.3	244 44.4	225 19	N 6 15	51 45	S 3 59	339 10	S22 00	162 20	N18 42
10	183 13.3	17.4	247 14.8	227 49		54 16		341 41		164 44	43
20	185 43.3	17.4	249 45.2	230 19		56 46		344 11		167 07	43
30	188 13.3	• 17.5	252 15.6	232 49	• •	59 17	• •	346 41	• •	169 31	• 44
40	190 43.3	17.6	254 46.0	235 19		61 47		349 12		171 55	44
50	193 13.3	17.6	257 16.4	237 49		64 17		351 42		174 19	45
01 00	195 43.3	N21 17.7	259 46.9	240 19	N 6 16	66 48	S 3 59	354 13	S22 00	176 42	N18 45
10	198 13.2	17.8	262 17.3	242 49		69 18		356 43		179 06	46
20	200 43.2	17.8	264 47.7	245 19		71 49		359 14		181 30	46
30	203 13.2	• 17.9	267 18.1	247 49	• •	74 19	• •	1 44	• •	183 54	• 47
40	205 43.2	18.0	269 48.5	250 19		76 50		4 14		186 17	47
50	208 13.2	18.0	272 18.9	252 49		79 20		6 45		188 41	48
02 00	210 43.2	N21 18.1	274 49.3	255 19	N 6 16	81 50	S 3 59	9 15	S22 00	191 05	N18 48
10	213 13.2	18.2	277 19.7	257 49		84 21		11 46		193 29	49
20	215 43.2	18.3	279 50.1	260 19		86 51		14 16		195 53	49
30	218 13.1	• 18.3	282 20.6	262 50	• •	89 22	• •	16 47	• •	198 16	• 50
40	220 43.1	18.4	284 51.0	265 20		91 52		19 17		200 40	50
50	223 13.1	18.5	287 21.4	267 50		94 23		21 48		203 04	51
03 00	225 43.1	N21 18.5	289 51.8	270 20	N 6 17	96 53	S 3 59	24 18	S22 00	205 28	N18 51
10	228 13.1	18.6	292 22.2	272 50		99 23		26 48		207 51	52
20	230 43.1	18.7	294 52.6	275 20		101 54		29 19		210 15	52
30	233 13.1	• 18.7	297 23.0	277 50	• •	104 24	• •	31 49	• •	212 39	• 53
40	235 43.1	18.8	299 53.4	280 20		106 55		34 20		215 03	53
50	238 13.0	18.9	302 23.8	282 50		109 25		36 50		217 26	54
04 00	240 43.0	N21 18.9	304 54.2	285 20	N 6 18	111 56	S 3 59	39 21	S22 00	219 50	N18 54
10	243 13.0	19.0	307 24.7	287 50		114 26		41 51		222 14	55
20	245 43.0	19.1	309 55.1	290 20		116 56		44 22		224 38	55
30	248 13.0	• 19.2	312 25.5	292 50	• •	119 27	• •	46 52	• •	227 01	• 56
40	250 43.0	19.2	314 55.9	295 20		121 57		49 22		229 25	56
50	253 13.0	19.3	317 26.3	297 50		124 28		51 53		231 49	57
05 00	255 43.0	N21 19.4	319 56.7	300 20	N 6 18	126 58	S 3 59	54 23	S22 00	234 13	N18 57
10	258 12.9	19.4	322 27.1	302 50		129 29		56 54		236 36	58
20	260 42.9	19.5	324 57.5	305 20		131 59		59 24		239 00	58
30	263 12.9	• 19.6	327 27.9	307 50	• •	134 29	• •	61 55	• •	241 24	• 58
40	265 42.9	19.6	329 58.4	310 20		137 00		64 25		243 48	59
50	268 12.9	19.7	332 28.8	312 50		139 30		66 55		246 11	18 59
06 00	270 42.9	N21 19.8	334 59.2	315 21	N 6 19	142 01	S 3 59	69 26	S22 00	248 35	N19 00
10	273 12.9	19.8	337 29.6	317 51		144 31		71 56		250 59	00
20	275 42.9	19.9	340 00.0	320 21		147 02		74 27		253 23	01
30	278 12.8	• 20.0	342 30.4	322 51	• •	149 32	• •	76 57	• •	255 46	• 01
40	280 42.8	20.1	345 00.8	325 21		152 02		79 28		258 10	01
50	283 12.8	20.1	347 31.2	327 51		154 33		81 58		260 34	02
07 00	285 42.8	N21 20.2	350 01.6	330 21	N 6 20	157 03	S 3 59	84 29	S22 00	262 58	N19 02
10	288 12.8	20.3	352 32.1	332 51		159 34		86 59		265 21	03
20	290 42.8	20.3	355 02.5	335 21		162 04		89 29		267 45	03
30	293 12.8	• 20.4	357 32.9	337 51	• •	164 35	• •	92 00	• •	270 09	• 03
40	295 42.8	20.5	0 03.3	340 21		167 05		94 30		272 33	04
50	298 12.7	20.5	2 33.7	342 51		169 35		97 01		274 56	04
08 00	300 42.7	N21 20.6	5 04.1	345 21	N 6 20	172 06	S 3 59	99 31	S22 00	277 20	N19 04
10	303 12.7	20.7	7 34.5	347 51		174 36		102 02		279 44	05
20	305 42.7	20.7	10 04.9	350 21		177 07		104 32		282 08	05
30	308 12.7	• 20.8	12 35.3	352 51	• •	179 37	• •	107 03	• •	284 31	• 06
40	310 42.7	20.9	15 05.7	355 21		182 08		109 33		286 55	06
50	313 12.7	21.0	17 36.2	357 51		184 38		112 03		289 19	06
09 00	315 42.7	N21 21.0	20 06.6	0 21	N 6 21	187 08	S 3 59	114 34	S22 00	291 43	N19 07
10	318 12.6	21.1	22 37.0	2 51		189 39		117 04		294 06	07
20	320 42.6	21.2	25 07.4	5 22		192 09		119 35		296 30	07
30	323 12.6	• 21.2	27 37.8	7 52	• •	194 40	• •	122 05	• •	298 54	• 08
40	325 42.6	21.3	30 08.2	10 22		197 10		124 36		301 18	08
50	328 12.6	21.4	32 38.6	12 52		199 41		127 06		303 41	08
10 00	330 42.6	N21 21.4	35 09.0	15 22	N 6 22	202 11	S 3 58	129 37	S22 00	306 05	N19 09
10	333 12.6	21.5	37 39.4	17 52		204 41		132 07		308 29	09
20	335 42.6	21.6	40 09.9	20 22		207 12		134 37		310 53	09
30	338 12.5	• 21.6	42 40.3	22 52	• •	209 42	• •	137 08	• •	313 16	• 10
40	340 42.5	21.7	45 10.7	25 22		212 13		139 38		315 40	10
50	343 12.5	21.8	47 41.1	27 52		214 43		142 09		318 04	10
11 00	345 42.5	N21 21.8	50 11.5	30 22	N 6 23	217 14	S 3 58	144 39	S22 00	320 28	N19 11
10	348 12.5	21.9	52 41.9	32 52		219 44		147 10		322 52	11
20	350 42.5	22.0	55 12.3	35 22		222 14		149 40		325 15	11
30	353 12.5	• 22.1	57 42.7	37 52	• •	224 45	• •	152 10	• •	327 39	• 11
40	355 42.5	22.1	60 13.1	40 22		227 15		154 41		330 03	12
50	358 12.4	22.2	62 43.6	42 52		229 46		157 11		332 27	12
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.3	N0 00.7	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 22.5	N0 02.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	02 45	+14
68	03 32	+20
66	04 02	+23
64	04 25	+24
62	04 44	+25
60	04 59	+26
58	05 12	+27
56	05 23	+27
54	05 33	+27
52	05 42	+28
50	05 50	+28
45	06 06	+28
40	06 20	+29
35	06 32	+29
30	06 42	+30
20	07 00	+30
10	07 16	+31
0	07 30	+31
10	07 45	+31
20	08 00	+32
30	08 18	+32
35	08 29	+33
40	08 41	+33
45	08 55	+33
50	09 13	+34
52	09 21	+34
54	09 30	+34
56	09 40	+35
58	09 52	+35
60	10 06	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
° ′		° ′	
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.4	N21 22.3	65 14.0	45 22	N 6 23	232 16	S 3 58	159 42	S22 00	334 50	N19 12
10	3 12.4	22.3	67 44.4	47 52		234 46		162 12		337 14	13
20	5 42.4	22.4	70 14.8	50 22		237 17		164 43		339 38	13
30	8 12.4	• 22.5	72 45.2	52 52	• •	239 47	• •	167 13	• •	342 02	• 13
40	10 42.4	22.5	75 15.6	55 22		242 18		169 44		344 25	13
50	13 12.4	22.6	77 46.0	57 53		244 48		172 14		346 49	14
13 00	15 42.4	N21 22.7	80 16.4	60 23	N 6 24	247 19	S 3 58	174 44	S22 00	349 13	N19 14
10	18 12.3	22.7	82 46.8	62 53		249 49		177 15		351 37	14
20	20 42.3	22.8	85 17.2	65 23		252 19		179 45		354 00	14
30	23 12.3	• 22.9	87 47.7	67 53	• •	254 50	• •	182 16	• •	356 24	• 15
40	25 42.3	22.9	90 18.1	70 23		257 20		184 46		358 48	15
50	28 12.3	23.0	92 48.5	72 53		259 51		187 17		1 12	15
14 00	30 42.3	N21 23.1	95 18.9	75 23	N 6 25	262 21	S 3 58	189 47	S22 00	3 35	N19 15
10	33 12.3	23.1	97 49.3	77 53		264 52		192 18		5 59	15
20	35 42.3	23.2	100 19.7	80 23		267 22		194 48		8 23	16
30	38 12.2	• 23.3	102 50.1	82 53	• •	269 52	• •	197 18	• •	10 47	• 16
40	40 42.2	23.3	105 20.5	85 23		272 23		199 49		13 11	16
50	43 12.2	23.4	107 50.9	87 53		274 53		202 19		15 34	16
15 00	45 42.2	N21 23.5	110 21.4	90 23	N 6 25	277 24	S 3 58	204 50	S22 00	17 58	N19 17
10	48 12.2	23.6	112 51.8	92 53		279 54		207 20		20 22	17
20	50 42.2	23.6	115 22.2	95 23		282 25		209 51		22 46	17
30	53 12.2	• 23.7	117 52.6	97 53	• •	284 55	• •	212 21	• •	25 09	• 17
40	55 42.2	23.8	120 23.0	100 23		287 25		214 52		27 33	17
50	58 12.1	23.8	122 53.4	102 53		289 56		217 22		29 57	18
16 00	60 42.1	N21 23.9	125 23.8	105 23	N 6 26	292 26	S 3 58	219 52	S22 00	32 21	N19 18
10	63 12.1	24.0	127 54.2	107 53		294 57		222 23		34 45	18
20	65 42.1	24.0	130 24.6	110 24		297 27		224 53		37 08	18
30	68 12.1	• 24.1	132 55.1	112 54	• •	299 58	• •	227 24	• •	39 32	• 18
40	70 42.1	24.2	135 25.5	115 24		302 28		229 54		41 56	18
50	73 12.1	24.2	137 55.9	117 54		304 58		232 25		44 20	19
17 00	75 42.1	N21 24.3	140 26.3	120 24	N 6 27	307 29	S 3 58	234 55	S22 00	46 43	N19 19
10	78 12.0	24.4	142 56.7	122 54		309 59		237 25		49 07	19
20	80 42.0	24.4	145 27.1	125 24		312 30		239 56		51 31	19
30	83 12.0	• 24.5	147 57.5	127 54	• •	315 00	• •	242 26	• •	53 55	• 19
40	85 42.0	24.6	150 27.9	130 24		317 31		244 57		56 18	19
50	88 12.0	24.6	152 58.3	132 54		320 01		247 27		58 42	19
18 00	90 42.0	N21 24.7	155 28.7	135 24	N 6 27	322 31	S 3 58	249 58	S22 00	61 06	N19 20
10	93 12.0	24.8	157 59.2	137 54		325 02		252 28		63 30	20
20	95 41.9	24.8	160 29.6	140 24		327 32		254 59		65 54	20
30	98 11.9	• 24.9	163 00.0	142 54	• •	330 03	• •	257 29	• •	68 17	• 20
40	100 41.9	25.0	165 30.4	145 24		332 33		259 59		70 41	20
50	103 11.9	25.0	168 00.8	147 54		335 04		262 30		73 05	20
19 00	105 41.9	N21 25.1	170 31.2	150 24	N 6 28	337 34	S 3 58	265 00	S22 00	75 29	N19 20
10	108 11.9	25.2	173 01.6	152 54		340 04		267 31		77 53	20
20	110 41.9	25.3	175 32.0	155 24		342 35		270 01		80 16	21
30	113 11.9	• 25.3	178 02.4	157 54	• •	345 05	• •	272 32	• •	82 40	• 21
40	115 41.8	25.4	180 32.9	160 24		347 36		275 02		85 04	21
50	118 11.8	25.5	183 03.3	162 54		350 06		277 33		87 28	21
20 00	120 41.8	N21 25.5	185 33.7	165 25	N 6 29	352 37	S 3 58	280 03	S22 00	89 51	N19 21
10	123 11.8	25.6	188 04.1	167 55		355 07		282 33		92 15	21
20	125 41.8	25.7	190 34.5	170 25		357 37		285 04		94 39	21
30	128 11.8	• 25.7	193 04.9	172 55	• •	0 08	• •	287 34	• •	97 03	• 21
40	130 41.8	25.8	195 35.3	175 25		2 38		290 05		99 27	21
50	133 11.8	25.9	198 05.7	177 55		5 09		292 35		101 50	21
21 00	135 41.7	N21 25.9	200 36.1	180 25	N 6 29	7 39	S 3 58	295 06	S22 00	104 14	N19 21
10	138 11.7	26.0	203 06.6	182 55		10 10		297 36		106 38	21
20	140 41.7	26.1	205 37.0	185 25		12 40		300 06		109 02	21
30	143 11.7	• 26.1	208 07.4	187 55	• •	15 10	• •	302 37	• •	111 26	• 21
40	145 41.7	26.2	210 37.8	190 25		17 41		305 07		113 49	22
50	148 11.7	26.3	213 08.2	192 55		20 11		307 38		116 13	22
22 00	150 41.7	N21 26.3	215 38.6	195 25	N 6 30	22 42	S 3 58	310 08	S22 00	118 37	N19 22
10	153 11.7	26.4	218 09.0	197 55		25 12		312 39		121 01	22
20	155 41.6	26.5	220 39.4	200 25		27 42		315 09		123 25	22
30	158 11.6	• 26.5	223 09.8	202 55	• •	30 13	• •	317 40	• •	125 48	• 22
40	160 41.6	26.6	225 40.2	205 25		32 43		320 10		128 12	22
50	163 11.6	26.7	228 10.7	207 55		35 14		322 40		130 36	22
23 00	165 41.6	N21 26.7	230 41.1	210 25	N 6 31	37 44	S 3 58	325 11	S22 00	133 00	N19 22
10	168 11.6	26.8	233 11.5	212 55		40 15		327 41		135 24	22
20	170 41.6	26.9	235 41.9	215 25		42 45		330 12		137 47	22
30	173 11.5	• 26.9	238 12.3	217 56	• •	45 15	• •	332 42	• •	140 11	• 22
40	175 41.5	27.0	240 42.7	220 26		47 46		335 13		142 35	22
50	178 11.5	27.1	243 13.1	222 56		50 16		337 43		144 59	22
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.3	N0 00.7	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 22.7	N0 00.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	25 05	+30
68	24 09	+31
66	23 35	+31
64	23 10	+31
62	22 51	+32
60	22 35	+32
58	22 22	+31
56	22 10	+31
54	22 00	+31
52	21 51	+31
50	21 43	+31
45	21 25	+31
40	21 11	+31
35	20 59	+31
30	20 49	+31
20	20 30	+31
10	20 15	+31
0	20 00	+31
10	19 45	+31
20	19 29	+31
30	19 11	+31
35	19 00	+31
40	18 48	+30
45	18 34	+30
50	18 16	+30
52	18 08	+30
54	17 59	+30
56	17 48	+29
58	17 36	+29
60	17 23	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 41.5	N21 27.1	245 43.5	225 26	N 6 31	52 47	S 3 58	340 14	S22 00	147 23	N19 22
10	183 11.5	27.2	248 13.9	227 56		55 17		342 44		149 46	22
20	185 41.5	27.3	250 44.4	230 26		57 48		345 14		152 10	22
30	188 11.5	• 27.3	253 14.8	232 56	• •	60 18	• •	347 45	• •	154 34	• 22
40	190 41.5	27.4	255 45.2	235 26		62 48		350 15		156 58	22
50	193 11.4	27.5	258 15.6	237 56		65 19		352 46		159 22	22
01 00	195 41.4	N21 27.5	260 46.0	240 26	N 6 32	67 49	S 3 58	355 16	S22 00	161 46	N19 22
10	198 11.4	27.6	263 16.4	242 56		70 20		357 47		164 09	22
20	200 41.4	27.7	265 46.8	245 26		72 50		0 17		166 33	22
30	203 11.4	• 27.7	268 17.2	247 56	• •	75 21	• •	2 48	• •	168 57	• 21
40	205 41.4	27.8	270 47.6	250 26		77 51		5 18		171 21	21
50	208 11.4	27.9	273 18.1	252 56		80 21		7 48		173 45	21
02 00	210 41.4	N21 27.9	275 48.5	255 26	N 6 33	82 52	S 3 58	10 19	S22 00	176 08	N19 21
10	213 11.3	28.0	278 18.9	257 56		85 22		12 49		178 32	21
20	215 41.3	28.1	280 49.3	260 26		87 53		15 20		180 56	21
30	218 11.3	• 28.1	283 19.7	262 56	• •	90 23	• •	17 50	• •	183 20	• 21
40	220 41.3	28.2	285 50.1	265 26		92 54		20 21		185 44	21
50	223 11.3	28.3	288 20.5	267 56		95 24		22 51		188 08	21
03 00	225 41.3	N21 28.3	290 50.9	270 26	N 6 34	97 54	S 3 58	25 21	S22 00	190 31	N19 21
10	228 11.3	28.4	293 21.3	272 57		100 25		27 52		192 55	21
20	230 41.2	28.5	295 51.7	275 27		102 55		30 22		195 19	21
30	233 11.2	• 28.5	298 22.2	277 57	• •	105 26	• •	32 53	• •	197 43	• 21
40	235 41.2	28.6	300 52.6	280 27		107 56		35 23		200 07	21
50	238 11.2	28.7	303 23.0	282 57		110 27		37 54		202 31	20
04 00	240 41.2	N21 28.7	305 53.4	285 27	N 6 34	112 57	S 3 58	40 24	S22 00	204 54	N19 20
10	243 11.2	28.8	308 23.8	287 57		115 27		42 55		207 18	20
20	245 41.2	28.9	310 54.2	290 27		117 58		45 25		209 42	20
30	248 11.2	• 28.9	313 24.6	292 57	• •	120 28	• •	47 55	• •	212 06	• 20
40	250 41.1	29.0	315 55.0	295 27		122 59		50 26		214 30	20
50	253 11.1	29.1	318 25.4	297 57		125 29		52 56		216 54	20
05 00	255 41.1	N21 29.1	320 55.9	300 27	N 6 35	128 00	S 3 58	55 27	S22 00	219 17	N19 20
10	258 11.1	29.2	323 26.3	302 57		130 30		57 57		221 41	20
20	260 41.1	29.3	325 56.7	305 27		133 00		60 28		224 05	19
30	263 11.1	• 29.3	328 27.1	307 57	• •	135 31	• •	62 58	• •	226 29	• 19
40	265 41.1	29.4	330 57.5	310 27		138 01		65 29		228 53	19
50	268 11.1	29.5	333 27.9	312 57		140 32		67 59		231 17	19
06 00	270 41.0	N21 29.5	335 58.3	315 27	N 6 36	143 02	S 3 58	70 29	S22 00	233 41	N19 19
10	273 11.0	29.6	338 28.7	317 57		145 32		73 00		236 04	19
20	275 41.0	29.7	340 59.1	320 27		148 03		75 30		238 28	19
30	278 11.0	• 29.7	343 29.6	322 57	• •	150 33	• •	78 01	• •	240 52	• 18
40	280 41.0	29.8	346 00.0	325 27		153 04		80 31		243 16	18
50	283 11.0	29.9	348 30.4	327 58		155 34		83 02		245 40	18
07 00	285 41.0	N21 29.9	351 00.8	330 28	N 6 36	158 05	S 3 58	85 32	S22 00	248 04	N19 18
10	288 10.9	30.0	353 31.2	332 58		160 35		88 03		250 28	18
20	290 40.9	30.1	356 01.6	335 28		163 05		90 33		252 51	17
30	293 10.9	• 30.1	358 32.0	337 58	• •	165 36	• •	93 03	• •	255 15	• 17
40	295 40.9	30.2	1 02.4	340 28		168 06		95 34		257 39	17
50	298 10.9	30.3	3 32.8	342 58		170 37		98 04		260 03	17
08 00	300 40.9	N21 30.3	6 03.2	345 28	N 6 37	173 07	S 3 58	100 35	S22 00	262 27	N19 17
10	303 10.9	30.4	8 33.7	347 58		175 38		103 05		264 51	17
20	305 40.9	30.5	11 04.1	350 28		178 08		105 36		267 15	16
30	308 10.8	• 30.5	13 34.5	352 58	• •	180 38	• •	108 06	• •	269 38	• 16
40	310 40.8	30.6	16 04.9	355 28		183 09		110 36		272 02	16
50	313 10.8	30.7	18 35.3	357 58		185 39		113 07		274 26	16
09 00	315 40.8	N21 30.7	21 05.7	0 28	N 6 38	188 10	S 3 58	115 37	S22 00	276 50	N19 15
10	318 10.8	30.8	23 36.1	2 58		190 40		118 08		279 14	15
20	320 40.8	30.9	26 06.5	5 28		193 11		120 38		281 38	15
30	323 10.8	• 30.9	28 36.9	7 58	• •	195 41	• •	123 09	• •	284 02	• 15
40	325 40.7	31.0	31 07.4	10 28		198 11		125 39		286 26	15
50	328 10.7	31.1	33 37.8	12 58		200 42		128 10		288 49	14
10 00	330 40.7	N21 31.1	36 08.2	15 28	N 6 38	203 12	S 3 58	130 40	S22 00	291 13	N19 14
10	333 10.7	31.2	38 38.6	17 58		205 43		133 10		293 37	14
20	335 40.7	31.3	41 09.0	20 28		208 13		135 41		296 01	14
30	338 10.7	• 31.3	43 39.4	22 58	• •	210 44	• •	138 11	• •	298 25	• 13
40	340 40.7	31.4	46 09.8	25 29		213 14		140 42		300 49	13
50	343 10.7	31.5	48 40.2	27 59		215 44		143 12		303 13	13
11 00	345 40.6	N21 31.5	51 10.6	30 29	N 6 39	218 15	S 3 58	145 43	S22 00	305 37	N19 13
10	348 10.6	31.6	53 41.1	32 59		220 45		148 13		308 01	12
20	350 40.6	31.7	56 11.5	35 29		223 16		150 44		310 24	12
30	353 10.6	• 31.7	58 41.9	37 59	• •	225 46	• •	153 14	• •	312 48	• 12
40	355 40.6	31.8	61 12.3	40 29		228 17		155 44		315 12	11
50	358 10.6	31.9	63 42.7	42 59		230 47		158 15		317 36	11
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.3	N0 00.7	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 23.1	S0 00.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	03 28	+34
68	04 24	+34
66	04 58	+33
64	05 22	+33
62	05 42	+33
60	05 58	+32
58	06 11	+32
56	06 23	+32
54	06 33	+32
52	06 42	+32
50	06 50	+32
45	07 07	+32
40	07 21	+32
35	07 33	+31
30	07 44	+31
20	08 02	+31
10	08 18	+31
0	08 32	+31
10	08 47	+30
20	09 03	+30
30	09 21	+30
35	09 31	+30
40	09 44	+29
45	09 58	+29
50	10 15	+29
52	10 23	+29
54	10 33	+28
56	10 43	+28
58	10 55	+28
60	11 08	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 40.6	N21 31.9	66 13.1	45 29	N 6 40	233 17	S 3 58	160 45	S22 00	320 00	N19 11
10	3 10.5	32.0	68 43.5	47 59		235 48		163 16		322 24	11
20	5 40.5	32.1	71 13.9	50 29		238 18		165 46		324 48	10
30	8 10.5	• 32.1	73 44.3	52 59	• •	240 49	• •	168 17	• •	327 12	• 10
40	10 40.5	32.2	76 14.7	55 29		243 19		170 47		329 36	10
50	13 10.5	32.3	78 45.2	57 59		245 50		173 18		332 00	09
13 00	15 40.5	N21 32.3	81 15.6	60 29	N 6 41	248 20	S 3 58	175 48	S22 00	334 23	N19 09
10	18 10.5	32.4	83 46.0	62 59		250 50		178 18		336 47	09
20	20 40.5	32.5	86 16.4	65 29		253 21		180 49		339 11	08
30	23 10.4	• 32.5	88 46.8	67 59	• •	255 51	• •	183 19	• •	341 35	• 08
40	25 40.4	32.6	91 17.2	70 29		258 22		185 50		343 59	08
50	28 10.4	32.7	93 47.6	72 59		260 52		188 20		346 23	07
14 00	30 40.4	N21 32.7	96 18.0	75 29	N 6 41	263 22	S 3 58	190 51	S22 00	348 47	N19 07
10	33 10.4	32.8	98 48.4	77 59		265 53		193 21		351 11	07
20	35 40.4	32.8	101 18.9	80 30		268 23		195 51		353 35	06
30	38 10.4	• 32.9	103 49.3	83 00	• •	270 54	• •	198 22	• •	355 59	• 06
40	40 40.3	33.0	106 19.7	85 30		273 24		200 52		358 23	06
50	43 10.3	33.0	108 50.1	88 00		275 55		203 23		0 47	05
15 00	45 40.3	N21 33.1	111 20.5	90 30	N 6 42	278 25	S 3 58	205 53	S22 00	3 10	N19 05
10	48 10.3	33.2	113 50.9	93 00		280 55		208 24		5 34	05
20	50 40.3	33.2	116 21.3	95 30		283 26		210 54		7 58	04
30	53 10.3	• 33.3	118 51.7	98 00	• •	285 56	• •	213 25	• •	10 22	• 04
40	55 40.3	33.4	121 22.1	100 30		288 27		215 55		12 46	04
50	58 10.2	33.4	123 52.6	103 00		290 57		218 25		15 10	03
16 00	60 40.2	N21 33.5	126 23.0	105 30	N 6 43	293 28	S 3 58	220 56	S22 00	17 34	N19 03
10	63 10.2	33.6	128 53.4	108 00		295 58		223 26		19 58	02
20	65 40.2	33.6	131 23.8	110 30		298 28		225 57		22 22	02
30	68 10.2	• 33.7	133 54.2	113 00	• •	300 59	• •	228 27	• •	24 46	• 02
40	70 40.2	33.8	136 24.6	115 30		303 29		230 58		27 10	01
50	73 10.2	33.8	138 55.0	118 00		306 00		233 28		29 34	01
17 00	75 40.2	N21 33.9	141 25.4	120 30	N 6 43	308 30	S 3 58	235 59	S22 00	31 58	N19 00
10	78 10.1	34.0	143 55.8	123 00		311 01		238 29		34 22	00
20	80 40.1	34.0	146 26.2	125 30		313 31		240 59		36 46	19 00
30	83 10.1	• 34.1	148 56.7	128 00	• •	316 01	• •	243 30	• •	39 10	18 59
40	85 40.1	34.2	151 27.1	130 30		318 32		246 00		41 34	59
50	88 10.1	34.2	153 57.5	133 00		321 02		248 31		43 57	58
18 00	90 40.1	N21 34.3	156 27.9	135 30	N 6 44	323 33	S 3 58	251 01	S22 00	46 21	N18 58
10	93 10.1	34.4	158 58.3	138 01		326 03		253 32		48 45	58
20	95 40.0	34.4	161 28.7	140 31		328 34		256 02		51 09	57
30	98 10.0	• 34.5	163 59.1	143 01	• •	331 04	• •	258 33	• •	53 33	• 57
40	100 40.0	34.5	166 29.5	145 31		333 34		261 03		55 57	56
50	103 10.0	34.6	168 59.9	148 01		336 05		263 33		58 21	56
19 00	105 40.0	N21 34.7	171 30.4	150 31	N 6 45	338 35	S 3 58	266 04	S22 00	60 45	N18 55
10	108 10.0	34.7	174 00.8	153 01		341 06		268 34		63 09	55
20	110 40.0	34.8	176 31.2	155 31		343 36		271 05		65 33	55
30	113 10.0	• 34.9	179 01.6	158 01	• •	346 07	• •	273 35	• •	67 57	• 54
40	115 39.9	34.9	181 32.0	160 31		348 37		276 06		70 21	54
50	118 09.9	35.0	184 02.4	163 01		351 07		278 36		72 45	53
20 00	120 39.9	N21 35.1	186 32.8	165 31	N 6 45	353 38	S 3 58	281 06	S22 00	75 09	N18 53
10	123 09.9	35.1	189 03.2	168 01		356 08		283 37		77 33	52
20	125 39.9	35.2	191 33.6	170 31		358 39		286 07		79 57	52
30	128 09.9	• 35.3	194 04.0	173 01	• •	1 09	• •	288 38	• •	82 21	• 51
40	130 39.9	35.3	196 34.5	175 31		3 39		291 08		84 45	51
50	133 09.8	35.4	199 04.9	178 01		6 10		293 39		87 09	50
21 00	135 39.8	N21 35.5	201 35.3	180 31	N 6 46	8 40	S 3 58	296 09	S22 00	89 33	N18 50
10	138 09.8	35.5	204 05.7	183 01		11 11		298 40		91 57	49
20	140 39.8	35.6	206 36.1	185 31		13 41		301 10		94 21	49
30	143 09.8	• 35.7	209 06.5	188 01	• •	16 12	• •	303 40	• •	96 45	• 48
40	145 39.8	35.7	211 36.9	190 31		18 42		306 11		99 09	48
50	148 09.8	35.8	214 07.3	193 01		21 12		308 41		101 33	47
22 00	150 39.7	N21 35.8	216 37.7	195 32	N 6 47	23 43	S 3 58	311 12	S22 00	103 57	N18 47
10	153 09.7	35.9	219 08.2	198 02		26 13		313 42		106 21	46
20	155 39.7	36.0	221 38.6	200 32		28 44		316 13		108 45	46
30	158 09.7	• 36.0	224 09.0	203 02	• •	31 14	• •	318 43	• •	111 09	• 45
40	160 39.7	36.1	226 39.4	205 32		33 45		321 14		113 33	45
50	163 09.7	36.2	229 09.8	208 02		36 15		323 44		115 57	44
23 00	165 39.7	N21 36.2	231 40.2	210 32	N 6 47	38 45	S 3 58	326 14	S22 00	118 21	N18 44
10	168 09.6	36.3	234 10.6	213 02		41 16		328 45		120 45	43
20	170 39.6	36.4	236 41.0	215 32		43 46		331 15		123 09	43
30	173 09.6	• 36.4	239 11.4	218 02	• •	46 17	• •	333 46	• •	125 33	• 42
40	175 39.6	36.5	241 41.9	220 32		48 47		336 16		127 57	42
50	178 09.6	36.6	244 12.3	223 02		51 18		338 47		130 21	41
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.3	N0 00.7	15 02.6	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 23.8	S0 02.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	01 05	+30
68	00 09	+31
66	24 25	+20
64	24 02	+22
62	23 45	+23
60	23 30	+24
58	23 17	+24
56	23 06	+25
54	22 56	+25
52	22 48	+26
50	22 40	+26
45	22 24	+27
40	22 10	+27
35	21 58	+28
30	21 48	+28
20	21 31	+29
10	21 15	+29
0	21 01	+30
10	20 47	+31
20	20 31	+31
30	20 14	+32
35	20 03	+32
40	19 51	+32
45	19 37	+33
50	19 20	+34
52	19 12	+34
54	19 03	+34
56	18 53	+35
58	18 41	+35
60	18 28	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 39.6	N21 36.6	246 42.7	225 32	N 6 48	53 48	S 3 57	341 17	S22 00	132 45	N18 40
10	183 09.6	36.7	249 13.1	228 02		56 18		343 48		135 09	40
20	185 39.6	36.8	251 43.5	230 32		58 49		346 18		137 33	39
30	188 09.5	• 36.8	254 13.9	233 02	• •	61 19	• •	348 48	• •	139 57	• 39
40	190 39.5	36.9	256 44.3	235 32		63 50		351 19		142 21	38
50	193 09.5	36.9	259 14.7	238 02		66 20		353 49		144 45	38
01 00	195 39.5	N21 37.0	261 45.1	240 32	N 6 49	68 51	S 3 57	356 20	S22 00	147 09	N18 37
10	198 09.5	37.1	264 15.5	243 02		71 21		358 50		149 33	37
20	200 39.5	37.1	266 46.0	245 32		73 51		1 21		151 57	36
30	203 09.5	• 37.2	269 16.4	248 02	• •	76 22	• •	3 51	• •	154 21	• 35
40	205 39.4	37.3	271 46.8	250 32		78 52		6 21		156 45	35
50	208 09.4	37.3	274 17.2	253 03		81 23		8 52		159 09	34
02 00	210 39.4	N21 37.4	276 47.6	255 33	N 6 50	83 53	S 3 57	11 22	S22 00	161 34	N18 34
10	213 09.4	37.5	279 18.0	258 03		86 24		13 53		163 58	33
20	215 39.4	37.5	281 48.4	260 33		88 54		16 23		166 22	32
30	218 09.4	• 37.6	284 18.8	263 03	• •	91 24	• •	18 54	• •	168 46	• 32
40	220 39.4	37.7	286 49.2	265 33		93 55		21 24		171 10	31
50	223 09.3	37.7	289 19.7	268 03		96 25		23 55		173 34	31
03 00	225 39.3	N21 37.8	291 50.1	270 33	N 6 50	98 56	S 3 57	26 25	S22 00	175 58	N18 30
10	228 09.3	37.8	294 20.5	273 03		101 26		28 55		178 22	29
20	230 39.3	37.9	296 50.9	275 33		103 56		31 26		180 46	29
30	233 09.3	• 38.0	299 21.3	278 03	• •	106 27	• •	33 56	• •	183 10	• 28
40	235 39.3	38.0	301 51.7	280 33		108 57		36 27		185 34	28
50	238 09.3	38.1	304 22.1	283 03		111 28		38 57		187 58	27
04 00	240 39.2	N21 38.2	306 52.5	285 33	N 6 51	113 58	S 3 57	41 28	S22 00	190 22	N18 26
10	243 09.2	38.2	309 22.9	288 03		116 29		43 58		192 46	26
20	245 39.2	38.3	311 53.4	290 33		118 59		46 29		195 10	25
30	248 09.2	• 38.4	314 23.8	293 03	• •	121 29	• •	48 59	• •	197 34	• 24
40	250 39.2	38.4	316 54.2	295 33		124 00		51 29		199 59	24
50	253 09.2	38.5	319 24.6	298 03		126 30		54 00		202 23	23
05 00	255 39.2	N21 38.6	321 55.0	300 33	N 6 52	129 01	S 3 57	56 30	S22 00	204 47	N18 22
10	258 09.2	38.6	324 25.4	303 03		131 31		59 01		207 11	22
20	260 39.1	38.7	326 55.8	305 33		134 02		61 31		209 35	21
30	263 09.1	• 38.7	329 26.2	308 03	• •	136 32	• •	64 02	• •	211 59	• 20
40	265 39.1	38.8	331 56.6	310 33		139 02		66 32		214 23	20
50	268 09.1	38.9	334 27.0	313 04		141 33		69 03		216 47	19
06 00	270 39.1	N21 38.9	336 57.5	315 34	N 6 52	144 03	S 3 57	71 33	S22 00	219 11	N18 18
10	273 09.1	39.0	339 27.9	318 04		146 34		74 03		221 35	18
20	275 39.1	39.1	341 58.3	320 34		149 04		76 34		223 59	17
30	278 09.0	• 39.1	344 28.7	323 04	• •	151 35	• •	79 04	• •	226 24	• 16
40	280 39.0	39.2	346 59.1	325 34		154 05		81 35		228 48	16
50	283 09.0	39.3	349 29.5	328 04		156 35		84 05		231 12	15
07 00	285 39.0	N21 39.3	351 59.9	330 34	N 6 53	159 06	S 3 57	86 36	S22 00	233 36	N18 14
10	288 09.0	39.4	354 30.3	333 04		161 36		89 06		236 00	14
20	290 39.0	39.4	357 00.7	335 34		164 07		91 37		238 24	13
30	293 09.0	• 39.5	359 31.2	338 04	• •	166 37	• •	94 07	• •	240 48	• 12
40	295 38.9	39.6	2 01.6	340 34		169 08		96 37		243 12	12
50	298 08.9	39.6	4 32.0	343 04		171 38		99 08		245 36	11
08 00	300 38.9	N21 39.7	7 02.4	345 34	N 6 54	174 08	S 3 57	101 38	S22 00	248 01	N18 10
10	303 08.9	39.8	9 32.8	348 04		176 39		104 09		250 25	09
20	305 38.9	39.8	12 03.2	350 34		179 09		106 39		252 49	09
30	308 08.9	• 39.9	14 33.6	353 04	• •	181 40	• •	109 10	• •	255 13	• 08
40	310 38.9	40.0	17 04.0	355 34		184 10		111 40		257 37	07
50	313 08.8	40.0	19 34.4	358 04		186 40		114 10		260 01	06
09 00	315 38.8	N21 40.1	22 04.9	0 34	N 6 55	189 11	S 3 57	116 41	S22 00	262 25	N18 06
10	318 08.8	40.1	24 35.3	3 04		191 41		119 11		264 49	05
20	320 38.8	40.2	27 05.7	5 34		194 12		121 42		267 14	04
30	323 08.8	• 40.3	29 36.1	8 04	• •	196 42	• •	124 12	• •	269 38	• 04
40	325 38.8	40.3	32 06.5	10 34		199 13		126 43		272 02	03
50	328 08.8	40.4	34 36.9	13 05		201 43		129 13		274 26	02
10 00	330 38.7	N21 40.5	37 07.3	15 35	N 6 55	204 13	S 3 57	131 44	S22 00	276 50	N18 01
10	333 08.7	40.5	39 37.7	18 05		206 44		134 14		279 14	01
20	335 38.7	40.6	42 08.1	20 35		209 14		136 44		281 39	18 00
30	338 08.7	• 40.7	44 38.5	23 05	• •	211 45	• •	139 15	• •	284 03	17 59
40	340 38.7	40.7	47 09.0	25 35		214 15		141 45		286 27	58
50	343 08.7	40.8	49 39.4	28 05		216 46		144 16		288 51	58
11 00	345 38.7	N21 40.8	52 09.8	30 35	N 6 56	219 16	S 3 57	146 46	S22 00	291 15	N17 57
10	348 08.6	40.9	54 40.2	33 05		221 46		149 17		293 39	56
20	350 38.6	41.0	57 10.6	35 35		224 17		151 47		296 03	55
30	353 08.6	• 41.0	59 41.0	38 05	• •	226 47	• •	154 18	• •	298 28	• 54
40	355 38.6	41.1	62 11.4	40 35		229 18		156 48		300 52	54
50	358 08.6	41.2	64 41.8	43 05		231 48		159 18		303 16	53
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.3	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 24.6	S0 04.0 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	05 02	+52
68	05 46	+45
66	06 14	+42
64	06 36	+40
62	06 54	+38
60	07 08	+37
58	07 21	+37
56	07 31	+36
54	07 41	+35
52	07 49	+35
50	07 57	+34
45	08 13	+34
40	08 26	+33
35	08 37	+32
30	08 47	+32
20	09 04	+31
10	09 19	+30
0	09 32	+29
10	09 46	+29
20	10 01	+27
30	10 17	+27
35	10 27	+26
40	10 38	+25
45	10 51	+24
50	11 07	+24
52	11 15	+23
54	11 23	+22
56	11 32	+22
58	11 43	+21
60	11 55	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 38.6	N21 41.2	67 12.2	45 35	N 6 57	234 19	S 3 57	161 49	S22 00	305 40	N17 52
10	3 08.6	41.3	69 42.7	48 05		236 49		164 19		308 04	51
20	5 38.5	41.4	72 13.1	50 35		239 19		166 50		310 28	50
30	8 08.5	• 41.4	74 43.5	53 05	• •	241 50	• •	169 20	• •	312 53	• 50
40	10 38.5	41.5	77 13.9	55 35		244 20		171 51		315 17	49
50	13 08.5	41.5	79 44.3	58 05		246 51		174 21		317 41	48
13 00	15 38.5	N21 41.6	82 14.7	60 35	N 6 57	249 21	S 3 57	176 52	S22 00	320 05	N17 47
10	18 08.5	41.7	84 45.1	63 05		251 52		179 22		322 29	46
20	20 38.5	41.7	87 15.5	65 35		254 22		181 52		324 54	46
30	23 08.4	• 41.8	89 45.9	68 05	• •	256 52	• •	184 23	• •	327 18	• 45
40	25 38.4	41.9	92 16.4	70 35		259 23		186 53		329 42	44
50	28 08.4	41.9	94 46.8	73 06		261 53		189 24		332 06	43
14 00	30 38.4	N21 42.0	97 17.2	75 36	N 6 58	264 24	S 3 57	191 54	S22 00	334 30	N17 42
10	33 08.4	42.0	99 47.6	78 06		266 54		194 25		336 55	42
20	35 38.4	42.1	102 18.0	80 36		269 24		196 55		339 19	41
30	38 08.4	• 42.2	104 48.4	83 06	• •	271 55	• •	199 25	• •	341 43	• 40
40	40 38.3	42.2	107 18.8	85 36		274 25		201 56		344 07	39
50	43 08.3	42.3	109 49.2	88 06		276 56		204 26		346 31	38
15 00	45 38.3	N21 42.4	112 19.6	90 36	N 6 59	279 26	S 3 57	206 57	S22 00	348 56	N17 37
10	48 08.3	42.4	114 50.0	93 06		281 57		209 27		351 20	37
20	50 38.3	42.5	117 20.5	95 36		284 27		211 58		353 44	36
30	53 08.3	• 42.5	119 50.9	98 06	• •	286 57	• •	214 28	• •	356 08	• 35
40	55 38.3	42.6	122 21.3	100 36		289 28		216 59		358 33	34
50	58 08.2	42.7	124 51.7	103 06		291 58		219 29		0 57	33
16 00	60 38.2	N21 42.7	127 22.1	105 36	N 6 59	294 29	S 3 57	221 59	S22 00	3 21	N17 32
10	63 08.2	42.8	129 52.5	108 06		296 59		224 30		5 45	31
20	65 38.2	42.9	132 22.9	110 36		299 30		227 00		8 09	31
30	68 08.2	• 42.9	134 53.3	113 06	• •	302 00	• •	229 31	• •	10 34	• 30
40	70 38.2	43.0	137 23.7	115 36		304 30		232 01		12 58	29
50	73 08.2	43.1	139 54.2	118 06		307 01		234 32		15 22	28
17 00	75 38.1	N21 43.1	142 24.6	120 36	N 7 00	309 31	S 3 57	237 02	S22 00	17 46	N17 27
10	78 08.1	43.2	144 55.0	123 06		312 02		239 33		20 11	26
20	80 38.1	43.2	147 25.4	125 36		314 32		242 03		22 35	25
30	83 08.1	• 43.3	149 55.8	128 06	• •	317 03	• •	244 33	• •	24 59	• 24
40	85 38.1	43.4	152 26.2	130 36		319 33		247 04		27 23	23
50	88 08.1	43.4	154 56.6	133 06		322 03		249 34		29 48	23
18 00	90 38.1	N21 43.5	157 27.0	135 37	N 7 01	324 34	S 3 57	252 05	S22 00	32 12	N17 22
10	93 08.0	43.6	159 57.4	138 07		327 04		254 35		34 36	21
20	95 38.0	43.6	162 27.9	140 37		329 35		257 06		37 00	20
30	98 08.0	• 43.7	164 58.3	143 07	• •	332 05	• •	259 36	• •	39 25	• 19
40	100 38.0	43.7	167 28.7	145 37		334 36		262 07		41 49	18
50	103 08.0	43.8	169 59.1	148 07		337 06		264 37		44 13	17
19 00	105 38.0	N21 43.9	172 29.5	150 37	N 7 02	339 36	S 3 57	267 07	S22 00	46 38	N17 16
10	108 08.0	43.9	174 59.9	153 07		342 07		269 38		49 02	15
20	110 37.9	44.0	177 30.3	155 37		344 37		272 08		51 26	14
30	113 07.9	• 44.1	180 00.7	158 07	• •	347 08	• •	274 39	• •	53 50	• 13
40	115 37.9	44.1	182 31.1	160 37		349 38		277 09		56 15	13
50	118 07.9	44.2	185 01.5	163 07		352 08		279 40		58 39	12
20 00	120 37.9	N21 44.2	187 32.0	165 37	N 7 02	354 39	S 3 57	282 10	S22 00	61 03	N17 11
10	123 07.9	44.3	190 02.4	168 07		357 09		284 40		63 27	10
20	125 37.9	44.4	192 32.8	170 37		359 40		287 11		65 52	09
30	128 07.8	• 44.4	195 03.2	173 07	• •	2 10	• •	289 41	• •	68 16	• 08
40	130 37.8	44.5	197 33.6	175 37		4 41		292 12		70 40	07
50	133 07.8	44.6	200 04.0	178 07		7 11		294 42		73 05	06
21 00	135 37.8	N21 44.6	202 34.4	180 37	N 7 03	9 41	S 3 57	297 13	S22 00	75 29	N17 05
10	138 07.8	44.7	205 04.8	183 07		12 12		299 43		77 53	04
20	140 37.8	44.7	207 35.2	185 37		14 42		302 14		80 18	03
30	143 07.8	• 44.8	210 05.7	188 07	• •	17 13	• •	304 44	• •	82 42	• 02
40	145 37.7	44.9	212 36.1	190 37		19 43		307 14		85 06	01
50	148 07.7	44.9	215 06.5	193 07		22 14		309 45		87 30	17 00
22 00	150 37.7	N21 45.0	217 36.9	195 37	N 7 04	24 44	S 3 57	312 15	S22 00	89 55	N16 59
10	153 07.7	45.1	220 07.3	198 08		27 14		314 46		92 19	58
20	155 37.7	45.1	222 37.7	200 38		29 45		317 16		94 43	57
30	158 07.7	• 45.2	225 08.1	203 08	• •	32 15	• •	319 47	• •	97 08	• 56
40	160 37.7	45.2	227 38.5	205 38		34 46		322 17		99 32	55
50	163 07.6	45.3	230 08.9	208 08		37 16		324 48		101 56	54
23 00	165 37.6	N21 45.4	232 39.4	210 38	N 7 04	39 47	S 3 57	327 18	S22 00	104 21	N16 53
10	168 07.6	45.4	235 09.8	213 08		42 17		329 48		106 45	52
20	170 37.6	45.5	237 40.2	215 38		44 47		332 19		109 09	51
30	173 07.6	• 45.5	240 10.6	218 08	• •	47 18	• •	334 49	• •	111 34	• 50
40	175 37.6	45.6	242 41.0	220 38		49 48		337 20		113 58	49
50	178 07.6	45.7	245 11.4	223 08		52 19		339 50		116 22	48
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.2	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 25.6	S0 05.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	01 38	+10
68	00 54	+17
66	00 25	+20
64	00 02	+22
62	24 22	+16
60	24 10	+17
58	23 59	+18
56	23 50	+19
54	23 41	+20
52	23 34	+21
50	23 27	+22
45	23 13	+23
40	23 01	+24
35	22 51	+25
30	22 42	+25
20	22 26	+26
10	22 13	+27
0	22 00	+29
10	21 47	+29
20	21 33	+31
30	21 17	+31
35	21 08	+32
40	20 57	+33
45	20 45	+34
50	20 30	+35
52	20 22	+36
54	20 14	+37
56	20 06	+37
58	19 55	+38
60	19 44	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 37.5	N21 45.7	247 41.8	225 38	N 7 05	54 49	S 3 57	342 21	S22 00	118 47	N16 47
10	183 07.5	45.8	250 12.2	228 08		57 19		344 51		121 11	46
20	185 37.5	45.9	252 42.6	230 38		59 50		347 22		123 35	45
30	188 07.5	• 45.9	255 13.0	233 08	• •	62 20	• •	349 52	• •	126 00	• 44
40	190 37.5	46.0	257 43.5	235 38		64 51		352 22		128 24	43
50	193 07.5	46.0	260 13.9	238 08		67 21		354 53		130 48	42
01 00	195 37.5	N21 46.1	262 44.3	240 38	N 7 06	69 52	S 3 57	357 23	S22 00	133 13	N16 41
10	198 07.4	46.2	265 14.7	243 08		72 22		359 54		135 37	40
20	200 37.4	46.2	267 45.1	245 38		74 52		2 24		138 02	39
30	203 07.4	• 46.3	270 15.5	248 08	• •	77 23	• •	4 55	• •	140 26	• 38
40	205 37.4	46.4	272 45.9	250 38		79 53		7 25		142 50	37
50	208 07.4	46.4	275 16.3	253 08		82 24		9 56		145 15	36
02 00	210 37.4	N21 46.5	277 46.7	255 38	N 7 07	84 54	S 3 57	12 26	S22 00	147 39	N16 35
10	213 07.4	46.5	280 17.2	258 08		87 25		14 56		150 03	34
20	215 37.3	46.6	282 47.6	260 39		89 55		17 27		152 28	33
30	218 07.3	• 46.7	285 18.0	263 09	• •	92 25	• •	19 57	• •	154 52	• 32
40	220 37.3	46.7	287 48.4	265 39		94 56		22 28		157 17	31
50	223 07.3	46.8	290 18.8	268 09		97 26		24 58		159 41	30
03 00	225 37.3	N21 46.8	292 49.2	270 39	N 7 07	99 57	S 3 57	27 29	S22 00	162 05	N16 29
10	228 07.3	46.9	295 19.6	273 09		102 27		29 59		164 30	28
20	230 37.3	47.0	297 50.0	275 39		104 58		32 29		166 54	27
30	233 07.2	• 47.0	300 20.4	278 09	• •	107 28	• •	35 00	• •	169 18	• 26
40	235 37.2	47.1	302 50.8	280 39		109 58		37 30		171 43	25
50	238 07.2	47.2	305 21.3	283 09		112 29		40 01		174 07	24
04 00	240 37.2	N21 47.2	307 51.7	285 39	N 7 08	114 59	S 3 57	42 31	S22 00	176 32	N16 23
10	243 07.2	47.3	310 22.1	288 09		117 30		45 02		178 56	22
20	245 37.2	47.3	312 52.5	290 39		120 00		47 32		181 21	21
30	248 07.2	• 47.4	315 22.9	293 09	• •	122 31	• •	50 03	• •	183 45	• 19
40	250 37.1	47.5	317 53.3	295 39		125 01		52 33		186 09	18
50	253 07.1	47.5	320 23.7	298 09		127 31		55 03		188 34	17
05 00	255 37.1	N21 47.6	322 54.1	300 39	N 7 09	130 02	S 3 57	57 34	S22 00	190 58	N16 16
10	258 07.1	47.6	325 24.5	303 09		132 32		60 04		193 23	15
20	260 37.1	47.7	327 55.0	305 39		135 03		62 35		195 47	14
30	263 07.1	• 47.8	330 25.4	308 09	• •	137 33	• •	65 05	• •	198 11	• 13
40	265 37.0	47.8	332 55.8	310 39		140 03		67 36		200 36	12
50	268 07.0	47.9	335 26.2	313 09		142 34		70 06		203 00	11
06 00	270 37.0	N21 48.0	337 56.6	315 39	N 7 09	145 04	S 3 57	72 37	S22 00	205 25	N16 10
10	273 07.0	48.0	340 27.0	318 09		147 35		75 07		207 49	09
20	275 37.0	48.1	342 57.4	320 39		150 05		77 37		210 14	08
30	278 07.0	• 48.1	345 27.8	323 10	• •	152 36	• •	80 08	• •	212 38	• 06
40	280 37.0	48.2	347 58.2	325 40		155 06		82 38		215 02	05
50	283 06.9	48.3	350 28.7	328 10		157 36		85 09		217 27	04
07 00	285 36.9	N21 48.3	352 59.1	330 40	N 7 10	160 07	S 3 57	87 39	S22 00	219 51	N16 03
10	288 06.9	48.4	355 29.5	333 10		162 37		90 10		222 16	02
20	290 36.9	48.4	357 59.9	335 40		165 08		92 40		224 40	01
30	293 06.9	• 48.5	0 30.3	338 10	• •	167 38	• •	95 11	• •	227 05	16 00
40	295 36.9	48.6	3 00.7	340 40		170 09		97 41		229 29	15 59
50	298 06.9	48.6	5 31.1	343 10		172 39		100 11		231 54	58
08 00	300 36.8	N21 48.7	8 01.5	345 40	N 7 11	175 09	S 3 57	102 42	S22 00	234 18	N15 56
10	303 06.8	48.7	10 31.9	348 10		177 40		105 12		236 43	55
20	305 36.8	48.8	13 02.3	350 40		180 10		107 43		239 07	54
30	308 06.8	• 48.9	15 32.8	353 10	• •	182 41	• •	110 13	• •	241 31	• 53
40	310 36.8	48.9	18 03.2	355 40		185 11		112 44		243 56	52
50	313 06.8	49.0	20 33.6	358 10		187 42		115 14		246 20	51
09 00	315 36.8	N21 49.1	23 04.0	0 40	N 7 12	190 12	S 3 57	117 45	S22 00	248 45	N15 50
10	318 06.7	49.1	25 34.4	3 10		192 42		120 15		251 09	48
20	320 36.7	49.2	28 04.8	5 40		195 13		122 45		253 34	47
30	323 06.7	• 49.2	30 35.2	8 10	• •	197 43	• •	125 16	• •	255 58	• 46
40	325 36.7	49.3	33 05.6	10 40		200 14		127 46		258 23	45
50	328 06.7	49.4	35 36.0	13 10		202 44		130 17		260 47	44
10 00	330 36.7	N21 49.4	38 06.5	15 40	N 7 12	205 14	S 3 57	132 47	S22 00	263 12	N15 43
10	333 06.7	49.5	40 36.9	18 10		207 45		135 18		265 36	42
20	335 36.6	49.5	43 07.3	20 40		210 15		137 48		268 01	40
30	338 06.6	• 49.6	45 37.7	23 10	• •	212 46	• •	140 18	• •	270 25	• 39
40	340 36.6	49.7	48 08.1	25 40		215 16		142 49		272 50	38
50	343 06.6	49.7	50 38.5	28 11		217 47		145 19		275 14	37
11 00	345 36.6	N21 49.8	53 08.9	30 41	N 7 13	220 17	S 3 57	147 50	S22 00	277 39	N15 36
10	348 06.6	49.8	55 39.3	33 11		222 47		150 20		280 03	35
20	350 36.5	49.9	58 09.7	35 41		225 18		152 51		282 28	33
30	353 06.5	• 50.0	60 40.2	38 11	• •	227 48	• •	155 21	• •	284 52	• 32
40	355 36.5	50.0	63 10.6	40 41		230 19		157 52		287 17	31
50	358 06.5	50.1	65 41.0	43 11		232 49		160 22		289 41	30
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.2	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.6	S0 06.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 11	*
70	06 54	+55
68	07 23	+49
66	07 44	+46
64	08 01	+43
62	08 15	+41
60	08 27	+40
58	08 37	+39
56	08 46	+38
54	08 54	+37
52	09 01	+36
50	09 07	+35
45	09 21	+34
40	09 32	+33
35	09 42	+32
30	09 50	+31
20	10 05	+30
10	10 17	+29
0	10 29	+28
10	10 41	+26
20	10 53	+25
30	11 07	+24
35	11 16	+23
40	11 25	+22
45	11 36	+21
50	11 50	+19
52	11 56	+18
54	12 02	+18
56	12 10	+17
58	12 19	+16
60	12 28	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 36.5	N21 50.1	68 11.4	45 41	N 7 14	235 20	S 3 57	162 52	S22 00	292 06	N15 29
10	3 06.5	50.2	70 41.8	48 11		237 50		165 23		294 30	28
20	5 36.5	50.3	73 12.2	50 41		240 20		167 53		296 55	26
30	8 06.4	• 50.3	75 42.6	53 11	• •	242 51	• •	170 24	• •	299 19	• 25
40	10 36.4	50.4	78 13.0	55 41		245 21		172 54		301 44	24
50	13 06.4	50.4	80 43.4	58 11		247 52		175 25		304 08	23
13 00	15 36.4	N21 50.5	83 13.8	60 41	N 7 14	250 22	S 3 57	177 55	S22 00	306 33	N15 22
10	18 06.4	50.6	85 44.3	63 11		252 53		180 26		308 58	20
20	20 36.4	50.6	88 14.7	65 41		255 23		182 56		311 22	19
30	23 06.4	• 50.7	90 45.1	68 11	• •	257 53	• •	185 26	• •	313 47	• 18
40	25 36.3	50.8	93 15.5	70 41		260 24		187 57		316 11	17
50	28 06.3	50.8	95 45.9	73 11		262 54		190 27		318 36	16
14 00	30 36.3	N21 50.9	98 16.3	75 41	N 7 15	265 25	S 3 57	192 58	S22 00	321 00	N15 14
10	33 06.3	50.9	100 46.7	78 11		267 55		195 28		323 25	13
20	35 36.3	51.0	103 17.1	80 41		270 25		197 59		325 49	12
30	38 06.3	• 51.1	105 47.5	83 11	• •	272 56	• •	200 29	• •	328 14	• 11
40	40 36.2	51.1	108 18.0	85 41		275 26		203 00		330 38	10
50	43 06.2	51.2	110 48.4	88 11		277 57		205 30		333 03	08
15 00	45 36.2	N21 51.2	113 18.8	90 41	N 7 16	280 27	S 3 57	208 00	S22 00	335 28	N15 07
10	48 06.2	51.3	115 49.2	93 12		282 58		210 31		337 52	06
20	50 36.2	51.4	118 19.6	95 42		285 28		213 01		340 17	05
30	53 06.2	• 51.4	120 50.0	98 12	• •	287 58	• •	215 32	• •	342 41	• 03
40	55 36.2	51.5	123 20.4	100 42		290 29		218 02		345 06	02
50	58 06.1	51.5	125 50.8	103 12		292 59		220 33		347 30	01
16 00	60 36.1	N21 51.6	128 21.2	105 42	N 7 17	295 30	S 3 57	223 03	S22 00	349 55	N15 00
10	63 06.1	51.7	130 51.7	108 12		298 00		225 33		352 20	14 58
20	65 36.1	51.7	133 22.1	110 42		300 31		228 04		354 44	57
30	68 06.1	• 51.8	135 52.5	113 12	• •	303 01	• •	230 34	• •	357 09	• 56
40	70 36.1	51.8	138 22.9	115 42		305 31		233 05		359 33	55
50	73 06.1	51.9	140 53.3	118 12		308 02		235 35		1 58	53
17 00	75 36.0	N21 52.0	143 23.7	120 42	N 7 17	310 32	S 3 57	238 06	S22 00	4 23	N14 52
10	78 06.0	52.0	145 54.1	123 12		313 03		240 36		6 47	51
20	80 36.0	52.1	148 24.5	125 42		315 33		243 07		9 12	50
30	83 06.0	• 52.1	150 54.9	128 12	• •	318 04	• •	245 37	• •	11 36	• 48
40	85 36.0	52.2	153 25.3	130 42		320 34		248 07		14 01	47
50	88 06.0	52.3	155 55.8	133 12		323 04		250 38		16 25	46
18 00	90 36.0	N21 52.3	158 26.2	135 42	N 7 18	325 35	S 3 57	253 08	S22 00	18 50	N14 45
10	93 05.9	52.4	160 56.6	138 12		328 05		255 39		21 15	43
20	95 35.9	52.4	163 27.0	140 42		330 36		258 09		23 39	42
30	98 05.9	• 52.5	165 57.4	143 12	• •	333 06	• •	260 40	• •	26 04	• 41
40	100 35.9	52.6	168 27.8	145 42		335 36		263 10		28 29	40
50	103 05.9	52.6	170 58.2	148 12		338 07		265 41		30 53	38
19 00	105 35.9	N21 52.7	173 28.6	150 42	N 7 19	340 37	S 3 57	268 11	S22 00	33 18	N14 37
10	108 05.8	52.7	175 59.0	153 12		343 08		270 41		35 42	36
20	110 35.8	52.8	178 29.5	155 42		345 38		273 12		38 07	35
30	113 05.8	• 52.9	180 59.9	158 12	• •	348 09	• •	275 42	• •	40 32	• 33
40	115 35.8	52.9	183 30.3	160 43		350 39		278 13		42 56	32
50	118 05.8	53.0	186 00.7	163 13		353 09		280 43		45 21	31
20 00	120 35.8	N21 53.0	188 31.1	165 43	N 7 19	355 40	S 3 57	283 14	S22 00	47 46	N14 29
10	123 05.8	53.1	191 01.5	168 13		358 10		285 44		50 10	28
20	125 35.7	53.2	193 31.9	170 43		0 41		288 15		52 35	27
30	128 05.7	• 53.2	196 02.3	173 13	• •	3 11	• •	290 45	• •	54 59	• 26
40	130 35.7	53.3	198 32.7	175 43		5 42		293 15		57 24	24
50	133 05.7	53.3	201 03.2	178 13		8 12		295 46		59 49	23
21 00	135 35.7	N21 53.4	203 33.6	180 43	N 7 20	10 42	S 3 57	298 16	S22 00	62 13	N14 22
10	138 05.7	53.5	206 04.0	183 13		13 13		300 47		64 38	20
20	140 35.6	53.5	208 34.4	185 43		15 43		303 17		67 03	19
30	143 05.6	• 53.6	211 04.8	188 13	• •	18 14	• •	305 48	• •	69 27	• 18
40	145 35.6	53.6	213 35.2	190 43		20 44		308 18		71 52	16
50	148 05.6	53.7	216 05.6	193 13		23 14		310 49		74 17	15
22 00	150 35.6	N21 53.8	218 36.0	195 43	N 7 21	25 45	S 3 57	313 19	S22 00	76 41	N14 14
10	153 05.6	53.8	221 06.4	198 13		28 15		315 49		79 06	13
20	155 35.6	53.9	223 36.8	200 43		30 46		318 20		81 31	11
30	158 05.5	• 53.9	226 07.3	203 13	• •	33 16	• •	320 50	• •	83 55	• 10
40	160 35.5	54.0	228 37.7	205 43		35 47		323 21		86 20	09
50	163 05.5	54.0	231 08.1	208 13		38 17		325 51		88 45	07
23 00	165 35.5	N21 54.1	233 38.5	210 43	N 7 22	40 47	S 3 56	328 22	S22 00	91 09	N14 06
10	168 05.5	54.2	236 08.9	213 13		43 18		330 52		93 34	05
20	170 35.5	54.2	238 39.3	215 43		45 48		333 22		95 59	03
30	173 05.5	• 54.3	241 09.7	218 13	• •	48 19	• •	335 53	• •	98 23	• 02
40	175 35.4	54.3	243 40.1	220 43		50 49		338 23		100 48	14 01
50	178 05.4	54.4	246 10.5	223 13		53 20		340 54		103 13	13 59
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.2	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 27.6	S0 07.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 30	*
70	01 46	+03
68	01 17	+09
66	00 54	+12
64	00 37	+14
62	00 22	+16
60	00 10	+17
58	24 31	+14
56	24 23	+15
54	24 17	+16
52	24 11	+17
50	24 06	+18
45	23 54	+19
40	23 45	+20
35	23 36	+21
30	23 29	+22
20	23 16	+24
10	23 05	+25
0	22 55	+26
10	22 44	+28
20	22 33	+29
30	22 20	+31
35	22 12	+32
40	22 03	+33
45	21 53	+34
50	21 41	+36
52	21 35	+37
54	21 29	+37
56	21 22	+38
58	21 14	+39
60	21 05	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 35.4	N21 54.5	248 41.0	225 43	N 7 22	55 50	S 3 56	343 24	S22 00	105 38	N13 58
10	183 05.4	54.5	251 11.4	228 14		58 20		345 55		108 02	57
20	185 35.4	54.6	253 41.8	230 44		60 51		348 25		110 27	55
30	188 05.4	• 54.6	256 12.2	233 14	• •	63 21	• •	350 56	• •	112 52	• 54
40	190 35.3	54.7	258 42.6	235 44		65 52		353 26		115 16	53
50	193 05.3	54.8	261 13.0	238 14		68 22		355 56		117 41	51
01 00	195 35.3	N21 54.8	263 43.4	240 44	N 7 23	70 53	S 3 56	358 27	S22 00	120 06	N13 50
10	198 05.3	54.9	266 13.8	243 14		73 23		0 57		122 30	49
20	200 35.3	54.9	268 44.2	245 44		75 53		3 28		124 55	47
30	203 05.3	• 55.0	271 14.7	248 14	• •	78 24	• •	5 58	• •	127 20	• 46
40	205 35.3	55.1	273 45.1	250 44		80 54		8 29		129 45	44
50	208 05.2	55.1	276 15.5	253 14		83 25		10 59		132 09	43
02 00	210 35.2	N21 55.2	278 45.9	255 44	N 7 24	85 55	S 3 56	13 30	S22 00	134 34	N13 42
10	213 05.2	55.2	281 16.3	258 14		88 25		16 00		136 59	40
20	215 35.2	55.3	283 46.7	260 44		90 56		18 30		139 24	39
30	218 05.2	• 55.4	286 17.1	263 14	• •	93 26	• •	21 01	• •	141 48	• 38
40	220 35.2	55.4	288 47.5	265 44		95 57		23 31		144 13	36
50	223 05.1	55.5	291 17.9	268 14		98 27		26 02		146 38	35
03 00	225 35.1	N21 55.5	293 48.3	270 44	N 7 24	100 58	S 3 56	28 32	S22 00	149 02	N13 34
10	228 05.1	55.6	296 18.8	273 14		103 28		31 03		151 27	32
20	230 35.1	55.6	298 49.2	275 44		105 58		33 33		153 52	31
30	233 05.1	• 55.7	301 19.6	278 14	• •	108 29	• •	36 04	• •	156 17	• 29
40	235 35.1	55.8	303 50.0	280 44		110 59		38 34		158 41	28
50	238 05.1	55.8	306 20.4	283 14		113 30		41 04		161 06	27
04 00	240 35.0	N21 55.9	308 50.8	285 44	N 7 25	116 00	S 3 56	43 35	S22 00	163 31	N13 25
10	243 05.0	55.9	311 21.2	288 14		118 31		46 05		165 56	24
20	245 35.0	56.0	313 51.6	290 44		121 01		48 36		168 20	23
30	248 05.0	• 56.1	316 22.0	293 14	• •	123 31	• •	51 06	• •	170 45	• 21
40	250 35.0	56.1	318 52.5	295 44		126 02		53 37		173 10	20
50	253 05.0	56.2	321 22.9	298 15		128 32		56 07		175 35	18
05 00	255 34.9	N21 56.2	323 53.3	300 45	N 7 26	131 03	S 3 56	58 38	S22 00	178 00	N13 17
10	258 04.9	56.3	326 23.7	303 15		133 33		61 08		180 24	16
20	260 34.9	56.4	328 54.1	305 45		136 04		63 38		182 49	14
30	263 04.9	• 56.4	331 24.5	308 15	• •	138 34	• •	66 09	• •	185 14	• 13
40	265 34.9	56.5	333 54.9	310 45		141 04		68 39		187 39	11
50	268 04.9	56.5	336 25.3	313 15		143 35		71 10		190 03	10
06 00	270 34.9	N21 56.6	338 55.7	315 45	N 7 27	146 05	S 3 56	73 40	S22 00	192 28	N13 09
10	273 04.8	56.6	341 26.1	318 15		148 36		76 11		194 53	07
20	275 34.8	56.7	343 56.6	320 45		151 06		78 41		197 18	06
30	278 04.8	• 56.8	346 27.0	323 15	• •	153 36	• •	81 11	• •	199 43	• 04
40	280 34.8	56.8	348 57.4	325 45		156 07		83 42		202 07	03
50	283 04.8	56.9	351 27.8	328 15		158 37		86 12		204 32	02
07 00	285 34.8	N21 56.9	353 58.2	330 45	N 7 27	161 08	S 3 56	88 43	S22 00	206 57	N13 00
10	288 04.7	57.0	356 28.6	333 15		163 38		91 13		209 22	12 59
20	290 34.7	57.1	358 59.0	335 45		166 09		93 44		211 46	57
30	293 04.7	• 57.1	1 29.4	338 15	• •	168 39	• •	96 14	• •	214 11	• 56
40	295 34.7	57.2	3 59.8	340 45		171 09		98 45		216 36	55
50	298 04.7	57.2	6 30.3	343 15		173 40		101 15		219 01	53
08 00	300 34.7	N21 57.3	9 00.7	345 45	N 7 28	176 10	S 3 56	103 45	S22 00	221 26	N12 52
10	303 04.7	57.3	11 31.1	348 15		178 41		106 16		223 51	50
20	305 34.6	57.4	14 01.5	350 45		181 11		108 46		226 15	49
30	308 04.6	• 57.5	16 31.9	353 15	• •	183 42	• •	111 17	• •	228 40	• 48
40	310 34.6	57.5	19 02.3	355 45		186 12		113 47		231 05	46
50	313 04.6	57.6	21 32.7	358 15		188 42		116 18		233 30	45
09 00	315 34.6	N21 57.6	24 03.1	0 45	N 7 29	191 13	S 3 56	118 48	S22 00	235 55	N12 43
10	318 04.6	57.7	26 33.5	3 15		193 43		121 19		238 19	42
20	320 34.5	57.8	29 04.0	5 45		196 14		123 49		240 44	40
30	323 04.5	• 57.8	31 34.4	8 16	• •	198 44	• •	126 19	• •	243 09	• 39
40	325 34.5	57.9	34 04.8	10 46		201 14		128 50		245 34	37
50	328 04.5	57.9	36 35.2	13 16		203 45		131 20		247 59	36
10 00	330 34.5	N21 58.0	39 05.6	15 46	N 7 29	206 15	S 3 56	133 51	S22 00	250 24	N12 35
10	333 04.5	58.0	41 36.0	18 16		208 46		136 21		252 48	33
20	335 34.5	58.1	44 06.4	20 46		211 16		138 52		255 13	32
30	338 04.4	• 58.2	46 36.8	23 16	• •	213 47	• •	141 22	• •	257 38	• 30
40	340 34.4	58.2	49 07.2	25 46		216 17		143 53		260 03	29
50	343 04.4	58.3	51 37.6	28 16		218 47		146 23		262 28	27
11 00	345 34.4	N21 58.3	54 08.1	30 46	N 7 30	221 18	S 3 56	148 53	S22 00	264 53	N12 26
10	348 04.4	58.4	56 38.5	33 16		223 48		151 24		267 17	24
20	350 34.4	58.5	59 08.9	35 46		226 19		153 54		269 42	23
30	353 04.3	• 58.5	61 39.3	38 16	• •	228 49	• •	156 25	• •	272 07	• 22
40	355 34.3	58.6	64 09.7	40 46		231 20		158 55		274 32	20
50	358 04.3	58.6	66 40.1	43 16		233 50		161 26		276 57	19
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 00.2	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.7	S0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 20	+61
70	08 44	+54
68	09 02	+49
66	09 17	+46
64	09 29	+44
62	09 39	+42
60	09 48	+40
58	09 56	+39
56	10 02	+38
54	10 08	+37
52	10 14	+36
50	10 18	+35
45	10 29	+34
40	10 38	+32
35	10 45	+31
30	10 52	+30
20	11 03	+28
10	11 13	+27
0	11 22	+26
10	11 31	+24
20	11 41	+23
30	11 52	+21
35	11 58	+20
40	12 06	+19
45	12 14	+18
50	12 24	+16
52	12 29	+15
54	12 34	+15
56	12 40	+14
58	12 46	+12
60	12 53	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 34.3	N21 58.7	69 10.5	45 46	N 7 31	236 20	S 3 56	163 56	S22 00	279 22	N12 17
10	3 04.3	58.7	71 40.9	48 16		238 51		166 27		281 47	16
20	5 34.3	58.8	74 11.3	50 46		241 21		168 57		284 12	14
30	8 04.3	• 58.9	76 41.8	53 16	• •	243 52	• •	171 27	• •	286 36	• 13
40	10 34.2	58.9	79 12.2	55 46		246 22		173 58		289 01	11
50	13 04.2	59.0	81 42.6	58 16		248 52		176 28		291 26	10
13 00	15 34.2	N21 59.0	84 13.0	60 46	N 7 32	251 23	S 3 56	178 59	S22 00	293 51	N12 08
10	18 04.2	59.1	86 43.4	63 16		253 53		181 29		296 16	07
20	20 34.2	59.1	89 13.8	65 46		256 24		184 00		298 41	05
30	23 04.2	• 59.2	91 44.2	68 16	• •	258 54	• •	186 30	• •	301 06	• 04
40	25 34.1	59.3	94 14.6	70 46		261 25		189 00		303 31	03
50	28 04.1	59.3	96 45.0	73 16		263 55		191 31		305 55	01
14 00	30 34.1	N21 59.4	99 15.5	75 46	N 7 32	266 25	S 3 56	194 01	S22 00	308 20	N12 00
10	33 04.1	59.4	101 45.9	78 17		268 56		196 32		310 45	11 58
20	35 34.1	59.5	104 16.3	80 47		271 26		199 02		313 10	57
30	38 04.1	• 59.6	106 46.7	83 17	• •	273 57	• •	201 33	• •	315 35	• 55
40	40 34.1	59.6	109 17.1	85 47		276 27		204 03		318 00	54
50	43 04.0	59.7	111 47.5	88 17		278 58		206 34		320 25	52
15 00	45 34.0	N21 59.7	114 17.9	90 47	N 7 33	281 28	S 3 56	209 04	S22 00	322 50	N11 51
10	48 04.0	59.8	116 48.3	93 17		283 58		211 34		325 15	49
20	50 34.0	59.8	119 18.7	95 47		286 29		214 05		327 40	48
30	53 04.0	21 59.9	121 49.1	98 17	• •	288 59	• •	216 35	• •	330 04	• 46
40	55 34.0	22 00.0	124 19.6	100 47		291 30		219 06		332 29	45
50	58 03.9	00.0	126 50.0	103 17		294 00		221 36		334 54	43
16 00	60 33.9	N22 00.1	129 20.4	105 47	N 7 34	296 31	S 3 56	224 07	S22 00	337 19	N11 42
10	63 03.9	00.1	131 50.8	108 17		299 01		226 37		339 44	40
20	65 33.9	00.2	134 21.2	110 47		301 31		229 08		342 09	39
30	68 03.9	• 00.2	136 51.6	113 17	• •	304 02	• •	231 38	• •	344 34	• 37
40	70 33.9	00.3	139 22.0	115 47		306 32		234 08		346 59	36
50	73 03.8	00.4	141 52.4	118 17		309 03		236 39		349 24	34
17 00	75 33.8	N22 00.4	144 22.8	120 47	N 7 35	311 33	S 3 56	239 09	S22 00	351 49	N11 33
10	78 03.8	00.5	146 53.3	123 17		314 03		241 40		354 14	31
20	80 33.8	00.5	149 23.7	125 47		316 34		244 10		356 39	30
30	83 03.8	• 00.6	151 54.1	128 17	• •	319 04	• •	246 41	• •	359 04	• 28
40	85 33.8	00.6	154 24.5	130 47		321 35		249 11		1 28	27
50	88 03.8	00.7	156 54.9	133 17		324 05		251 42		3 53	25
18 00	90 33.7	N22 00.8	159 25.3	135 47	N 7 35	326 36	S 3 56	254 12	S22 00	6 18	N11 24
10	93 03.7	00.8	161 55.7	138 17		329 06		256 42		8 43	22
20	95 33.7	00.9	164 26.1	140 47		331 36		259 13		11 08	21
30	98 03.7	• 00.9	166 56.5	143 17	• •	334 07	• •	261 43	• •	13 33	• 19
40	100 33.7	01.0	169 27.0	145 47		336 37		264 14		15 58	18
50	103 03.7	01.0	171 57.4	148 17		339 08		266 44		18 23	16
19 00	105 33.6	N22 01.1	174 27.8	150 48	N 7 36	341 38	S 3 56	269 15	S22 00	20 48	N11 15
10	108 03.6	01.2	176 58.2	153 18		344 09		271 45		23 13	13
20	110 33.6	01.2	179 28.6	155 48		346 39		274 16		25 38	12
30	113 03.6	• 01.3	181 59.0	158 18	• •	349 09	• •	276 46	• •	28 03	• 10
40	115 33.6	01.3	184 29.4	160 48		351 40		279 16		30 28	09
50	118 03.6	01.4	186 59.8	163 18		354 10		281 47		32 53	07
20 00	120 33.5	N22 01.4	189 30.2	165 48	N 7 37	356 41	S 3 56	284 17	S22 00	35 18	N11 06
10	123 03.5	01.5	192 00.6	168 18		359 11		286 48		37 43	04
20	125 33.5	01.6	194 31.1	170 48		1 41		289 18		40 08	02
30	128 03.5	• 01.6	197 01.5	173 18	• •	4 12	• •	291 49	• •	42 33	11 01
40	130 33.5	01.7	199 31.9	175 48		6 42		294 19		44 58	10 59
50	133 03.5	01.7	202 02.3	178 18		9 13		296 50		47 23	58
21 00	135 33.5	N22 01.8	204 32.7	180 48	N 7 37	11 43	S 3 56	299 20	S22 00	49 48	N10 56
10	138 03.4	01.8	207 03.1	183 18		14 14		301 50		52 13	55
20	140 33.4	01.9	209 33.5	185 48		16 44		304 21		54 38	53
30	143 03.4	• 02.0	212 03.9	188 18	• •	19 14	• •	306 51	• •	57 03	• 52
40	145 33.4	02.0	214 34.3	190 48		21 45		309 22		59 28	50
50	148 03.4	02.1	217 04.8	193 18		24 15		311 52		61 53	49
22 00	150 33.4	N22 02.1	219 35.2	195 48	N 7 38	26 46	S 3 56	314 23	S22 00	64 18	N10 47
10	153 03.3	02.2	222 05.6	198 18		29 16		316 53		66 43	46
20	155 33.3	02.2	224 36.0	200 48		31 47		319 23		69 08	44
30	158 03.3	• 02.3	227 06.4	203 18	• •	34 17	• •	321 54	• •	71 33	• 42
40	160 33.3	02.4	229 36.8	205 48		36 47		324 24		73 58	41
50	163 03.3	02.4	232 07.2	208 18		39 18		326 55		76 23	39
23 00	165 33.3	N22 02.5	234 37.6	210 48	N 7 39	41 48	S 3 56	329 25	S22 00	78 48	N10 38
10	168 03.2	02.5	237 08.0	213 18		44 19		331 56		81 13	36
20	170 33.2	02.6	239 38.5	215 48		46 49		334 26		83 38	35
30	173 03.2	• 02.6	242 08.9	218 18	• •	49 19	• •	336 57	• •	86 03	• 33
40	175 33.2	02.7	244 39.3	220 48		51 50		339 27		88 28	32
50	178 03.2	02.8	247 09.7	223 18		54 20		341 57		90 53	30
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.2	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.7	S0 09.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 13	−07
70	01 48	00
68	01 28	+05
66	01 12	+07
64	00 59	+10
62	00 49	+12
60	00 39	+13
58	00 31	+14
56	00 23	+15
54	00 17	+16
52	00 11	+17
50	00 06	+18
45	24 29	+17
40	24 22	+18
35	24 16	+19
30	24 11	+20
20	24 02	+22
10	23 54	+23
0	23 46	+25
10	23 38	+26
20	23 30	+28
30	23 20	+30
35	23 15	+31
40	23 08	+32
45	23 01	+33
50	22 52	+35
52	22 48	+36
54	22 43	+37
56	22 38	+38
58	22 32	+39
60	22 26	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 33.2	N22 02.8	249 40.1	225 49	N 7 40	56 51	S 3 56	344 28	S22 00	93 18	N10 29
10	183 03.2	02.9	252 10.5	228 19		59 21		346 58		95 43	27
20	185 33.1	02.9	254 40.9	230 49		61 52		349 29		98 08	25
30	188 03.1	• 03.0	257 11.3	233 19	• •	64 22	• •	351 59	• •	100 33	• 24
40	190 33.1	03.0	259 41.7	235 49		66 52		354 30		102 58	22
50	193 03.1	03.1	262 12.1	238 19		69 23		357 00		105 23	21
01 00	195 33.1	N22 03.2	264 42.6	240 49	N 7 40	71 53	S 3 56	359 31	S22 00	107 48	N10 19
10	198 03.1	03.2	267 13.0	243 19		74 24		2 01		110 13	18
20	200 33.0	03.3	269 43.4	245 49		76 54		4 31		112 38	16
30	203 03.0	• 03.3	272 13.8	248 19	• •	79 25	• •	7 02	• •	115 03	• 14
40	205 33.0	03.4	274 44.2	250 49		81 55		9 32		117 28	13
50	208 03.0	03.4	277 14.6	253 19		84 25		12 03		119 53	11
02 00	210 33.0	N22 03.5	279 45.0	255 49	N 7 41	86 56	S 3 56	14 33	S22 00	122 18	N10 10
10	213 03.0	03.5	282 15.4	258 19		89 26		17 04		124 43	08
20	215 32.9	03.6	284 45.8	260 49		91 57		19 34		127 08	07
30	218 02.9	• 03.7	287 16.3	263 19	• •	94 27	• •	22 05	• •	129 33	• 05
40	220 32.9	03.7	289 46.7	265 49		96 57		24 35		131 58	03
50	223 02.9	03.8	292 17.1	268 19		99 28		27 05		134 23	02
03 00	225 32.9	N22 03.8	294 47.5	270 49	N 7 42	101 58	S 3 56	29 36	S22 00	136 48	N10 00
10	228 02.9	03.9	297 17.9	273 19		104 29		32 06		139 13	9 59
20	230 32.9	03.9	299 48.3	275 49		106 59		34 37		141 39	57
30	233 02.8	• 04.0	302 18.7	278 19	• •	109 30	• •	37 07	• •	144 04	• 56
40	235 32.8	04.1	304 49.1	280 49		112 00		39 38		146 29	54
50	238 02.8	04.1	307 19.5	283 19		114 30		42 08		148 54	52
04 00	240 32.8	N22 04.2	309 49.9	285 49	N 7 42	117 01	S 3 56	44 39	S22 00	151 19	N 9 51
10	243 02.8	04.2	312 20.4	288 19		119 31		47 09		153 44	49
20	245 32.8	04.3	314 50.8	290 49		122 02		49 39		156 09	48
30	248 02.7	• 04.3	317 21.2	293 19	• •	124 32	• •	52 10	• •	158 34	• 46
40	250 32.7	04.4	319 51.6	295 49		127 03		54 40		160 59	45
50	253 02.7	04.4	322 22.0	298 19		129 33		57 11		163 24	43
05 00	255 32.7	N22 04.5	324 52.4	300 50	N 7 43	132 03	S 3 56	59 41	S22 00	165 49	N 9 41
10	258 02.7	04.6	327 22.8	303 20		134 34		62 12		168 14	40
20	260 32.7	04.6	329 53.2	305 50		137 04		64 42		170 39	38
30	263 02.6	• 04.7	332 23.6	308 20	• •	139 35	• •	67 12	• •	173 04	• 37
40	265 32.6	04.7	334 54.1	310 50		142 05		69 43		175 30	35
50	268 02.6	04.8	337 24.5	313 20		144 35		72 13		177 55	33
06 00	270 32.6	N22 04.8	339 54.9	315 50	N 7 44	147 06	S 3 56	74 44	S22 00	180 20	N 9 32
10	273 02.6	04.9	342 25.3	318 20		149 36		77 14		182 45	30
20	275 32.6	05.0	344 55.7	320 50		152 07		79 45		185 10	29
30	278 02.5	• 05.0	347 26.1	323 20	• •	154 37	• •	82 15	• •	187 35	• 27
40	280 32.5	05.1	349 56.5	325 50		157 08		84 46		190 00	25
50	283 02.5	05.1	352 26.9	328 20		159 38		87 16		192 25	24
07 00	285 32.5	N22 05.2	354 57.3	330 50	N 7 45	162 08	S 3 56	89 46	S22 00	194 50	N 9 22
10	288 02.5	05.2	357 27.8	333 20		164 39		92 17		197 15	21
20	290 32.5	05.3	359 58.2	335 50		167 09		94 47		199 41	19
30	293 02.5	• 05.3	2 28.6	338 20	• •	169 40	• •	97 18	• •	202 06	• 17
40	295 32.4	05.4	4 59.0	340 50		172 10		99 48		204 31	16
50	298 02.4	05.5	7 29.4	343 20		174 41		102 19		206 56	14
08 00	300 32.4	N22 05.5	9 59.8	345 50	N 7 45	177 11	S 3 56	104 49	S22 00	209 21	N 9 13
10	303 02.4	05.6	12 30.2	348 20		179 41		107 20		211 46	11
20	305 32.4	05.6	15 00.6	350 50		182 12		109 50		214 11	09
30	308 02.4	• 05.7	17 31.0	353 20	• •	184 42	• •	112 20	• •	216 36	• 08
40	310 32.3	05.7	20 01.4	355 50		187 13		114 51		219 01	06
50	313 02.3	05.8	22 31.9	358 20		189 43		117 21		221 27	05
09 00	315 32.3	N22 05.8	25 02.3	0 50	N 7 46	192 13	S 3 56	119 52	S22 00	223 52	N 9 03
10	318 02.3	05.9	27 32.7	3 20		194 44		122 22		226 17	01
20	320 32.3	06.0	30 03.1	5 50		197 14		124 53		228 42	9 00
30	323 02.3	• 06.0	32 33.5	8 20	• •	199 45	• •	127 23	• •	231 07	8 58
40	325 32.2	06.1	35 03.9	10 50		202 15		129 54		233 32	56
50	328 02.2	06.1	37 34.3	13 20		204 46		132 24		235 57	55
10 00	330 32.2	N22 06.2	40 04.7	15 51	N 7 47	207 16	S 3 56	134 54	S22 00	238 23	N 8 53
10	333 02.2	06.2	42 35.1	18 21		209 46		137 25		240 48	52
20	335 32.2	06.3	45 05.6	20 51		212 17		139 55		243 13	50
30	338 02.2	• 06.3	47 36.0	23 21	• •	214 47	• •	142 26	• •	245 38	• 48
40	340 32.1	06.4	50 06.4	25 51		217 18		144 56		248 03	47
50	343 02.1	06.5	52 36.8	28 21		219 48		147 27		250 28	45
11 00	345 32.1	N22 06.5	55 07.2	30 51	N 7 48	222 19	S 3 56	149 57	S22 00	252 53	N 8 44
10	348 02.1	06.6	57 37.6	33 21		224 49		152 28		255 19	42
20	350 32.1	06.6	60 08.0	35 51		227 19		154 58		257 44	40
30	353 02.1	• 06.7	62 38.4	38 21	• •	229 50	• •	157 28	• •	260 09	• 39
40	355 32.0	06.7	65 08.8	40 51		232 20		159 59		262 34	37
50	358 02.0	06.8	67 39.3	43 21		234 51		162 29		264 59	35
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.2	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.6	S0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 14	+55
70	10 28	+51
68	10 39	+47
66	10 48	+45
64	10 56	+43
62	11 02	+41
60	11 08	+39
58	11 13	+38
56	11 18	+37
54	11 21	+36
52	11 25	+35
50	11 28	+34
45	11 35	+33
40	11 41	+31
35	11 46	+30
30	11 51	+29
20	11 58	+27
10	12 05	+25
0	12 11	+24
10	12 18	+23
20	12 24	+21
30	12 32	+19
35	12 36	+18
40	12 41	+17
45	12 47	+16
50	12 54	+14
52	12 57	+13
54	13 00	+12
56	13 04	+11
58	13 08	+10
60	13 13	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 32.0	N22 06.8	70 09.7	45 51	N 7 48	237 21	S 3 56	165 00	S22 00	267 24	N 8 34
10	3 02.0	06.9	72 40.1	48 21		239 51		167 30		269 49	32
20	5 32.0	07.0	75 10.5	50 51		242 22		170 01		272 15	31
30	8 02.0	• 07.0	77 40.9	53 21	• •	244 52	• •	172 31	• •	274 40	• 29
40	10 32.0	07.1	80 11.3	55 51		247 23		175 02		277 05	27
50	13 01.9	07.1	82 41.7	58 21		249 53		177 32		279 30	26
13 00	15 31.9	N22 07.2	85 12.1	60 51	N 7 49	252 24	S 3 56	180 02	S22 00	281 55	N 8 24
10	18 01.9	07.2	87 42.5	63 21		254 54		182 33		284 20	22
20	20 31.9	07.3	90 12.9	65 51		257 24		185 03		286 46	21
30	23 01.9	• 07.3	92 43.4	68 21	• •	259 55	• •	187 34	• •	289 11	• 19
40	25 31.9	07.4	95 13.8	70 51		262 25		190 04		291 36	17
50	28 01.8	07.4	97 44.2	73 21		264 56		192 35		294 01	16
14 00	30 31.8	N22 07.5	100 14.6	75 51	N 7 50	267 26	S 3 56	195 05	S22 00	296 26	N 8 14
10	33 01.8	07.6	102 45.0	78 21		269 57		197 35		298 52	13
20	35 31.8	07.6	105 15.4	80 51		272 27		200 06		301 17	11
30	38 01.8	• 07.7	107 45.8	83 21	• •	274 57	• •	202 36	• •	303 42	• 09
40	40 31.8	07.7	110 16.2	85 51		277 28		205 07		306 07	08
50	43 01.7	07.8	112 46.6	88 21		279 58		207 37		308 32	06
15 00	45 31.7	N22 07.8	115 17.1	90 51	N 7 51	282 29	S 3 56	210 08	S22 00	310 58	N 8 04
10	48 01.7	07.9	117 47.5	93 22		284 59		212 38		313 23	03
20	50 31.7	07.9	120 17.9	95 52		287 29		215 09		315 48	8 01
30	53 01.7	• 08.0	122 48.3	98 22	• •	290 00	• •	217 39	• •	318 13	7 59
40	55 31.7	08.1	125 18.7	100 52		292 30		220 09		320 38	58
50	58 01.6	08.1	127 49.1	103 22		295 01		222 40		323 04	56
16 00	60 31.6	N22 08.2	130 19.5	105 52	N 7 51	297 31	S 3 56	225 10	S22 00	325 29	N 7 54
10	63 01.6	08.2	132 49.9	108 22		300 02		227 41		327 54	53
20	65 31.6	08.3	135 20.3	110 52		302 32		230 11		330 19	51
30	68 01.6	• 08.3	137 50.8	113 22	• •	305 02	• •	232 42	• •	332 44	• 50
40	70 31.6	08.4	140 21.2	115 52		307 33		235 12		335 10	48
50	73 01.5	08.4	142 51.6	118 22		310 03		237 43		337 35	46
17 00	75 31.5	N22 08.5	145 22.0	120 52	N 7 52	312 34	S 3 56	240 13	S22 00	340 00	N 7 45
10	78 01.5	08.5	147 52.4	123 22		315 04		242 43		342 25	43
20	80 31.5	08.6	150 22.8	125 52		317 35		245 14		344 50	41
30	83 01.5	• 08.7	152 53.2	128 22	• •	320 05	• •	247 44	• •	347 16	• 40
40	85 31.5	08.7	155 23.6	130 52		322 35		250 15		349 41	38
50	88 01.4	08.8	157 54.0	133 22		325 06		252 45		352 06	36
18 00	90 31.4	N22 08.8	160 24.4	135 52	N 7 53	327 36	S 3 56	255 16	S22 00	354 31	N 7 35
10	93 01.4	08.9	162 54.9	138 22		330 07		257 46		356 56	33
20	95 31.4	08.9	165 25.3	140 52		332 37		260 17		359 22	31
30	98 01.4	• 09.0	167 55.7	143 22	• •	335 07	• •	262 47	• •	1 47	• 30
40	100 31.4	09.0	170 26.1	145 52		337 38		265 17		4 12	28
50	103 01.3	09.1	172 56.5	148 22		340 08		267 48		6 37	26
19 00	105 31.3	N22 09.1	175 26.9	150 52	N 7 53	342 39	S 3 56	270 18	S22 00	9 03	N 7 25
10	108 01.3	09.2	177 57.3	153 22		345 09		272 49		11 28	23
20	110 31.3	09.3	180 27.7	155 52		347 40		275 19		13 53	21
30	113 01.3	• 09.3	182 58.1	158 22	• •	350 10	• •	277 50	• •	16 18	• 20
40	115 31.3	09.4	185 28.6	160 52		352 40		280 20		18 44	18
50	118 01.3	09.4	187 59.0	163 22		355 11		282 51		21 09	16
20 00	120 31.2	N22 09.5	190 29.4	165 52	N 7 54	357 41	S 3 56	285 21	S22 00	23 34	N 7 15
10	123 01.2	09.5	192 59.8	168 22		0 12		287 51		25 59	13
20	125 31.2	09.6	195 30.2	170 52		2 42		290 22		28 25	11
30	128 01.2	• 09.6	198 00.6	173 23	• •	5 13	• •	292 52	• •	30 50	• 10
40	130 31.2	09.7	200 31.0	175 53		7 43		295 23		33 15	08
50	133 01.2	09.7	203 01.4	178 23		10 13		297 53		35 40	06
21 00	135 31.1	N22 09.8	205 31.8	180 53	N 7 55	12 44	S 3 56	300 24	S22 00	38 06	N 7 05
10	138 01.1	09.9	208 02.2	183 23		15 14		302 54		40 31	03
20	140 31.1	09.9	210 32.7	185 53		17 45		305 25		42 56	01
30	143 01.1	• 10.0	213 03.1	188 23	• •	20 15	• •	307 55	• •	45 21	7 00
40	145 31.1	10.0	215 33.5	190 53		22 45		310 25		47 47	6 58
50	148 01.1	10.1	218 03.9	193 23		25 16		312 56		50 12	56
22 00	150 31.0	N22 10.1	220 34.3	195 53	N 7 56	27 46	S 3 56	315 26	S22 00	52 37	N 6 55
10	153 01.0	10.2	223 04.7	198 23		30 17		317 57		55 02	53
20	155 31.0	10.2	225 35.1	200 53		32 47		320 27		57 28	51
30	158 01.0	• 10.3	228 05.5	203 23	• •	35 18	• •	322 58	• •	59 53	• 50
40	160 31.0	10.3	230 35.9	205 53		37 48		325 28		62 18	48
50	163 01.0	10.4	233 06.4	208 23		40 18		327 58		64 43	46
23 00	165 30.9	N22 10.5	235 36.8	210 53	N 7 56	42 49	S 3 56	330 29	S22 00	67 09	N 6 45
10	168 00.9	10.5	238 07.2	213 23		45 19		332 59		69 34	43
20	170 30.9	10.6	240 37.6	215 53		47 50		335 30		71 59	41
30	173 00.9	• 10.6	243 08.0	218 23	• •	50 20	• •	338 00	• •	74 25	• 40
40	175 30.9	10.7	245 38.4	220 53		52 50		340 31		76 50	38
50	178 00.9	10.7	248 08.8	223 23		55 21		343 01		79 15	36
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.2	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.3	S0 09.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 03	−05
70	01 47	−01
68	01 35	+03
66	01 24	+05
64	01 15	+07
62	01 08	+09
60	01 01	+10
58	00 56	+11
56	00 50	+13
54	00 46	+13
52	00 42	+14
50	00 38	+15
45	00 29	+17
40	00 22	+18
35	00 16	+19
30	00 11	+20
20	00 02	+22
10	24 39	+22
0	24 34	+23
10	24 29	+25
20	24 24	+26
30	24 18	+29
35	24 15	+30
40	24 11	+31
45	24 06	+32
50	24 01	+34
52	23 58	+35
54	23 56	+36
56	23 53	+37
58	23 49	+38
60	23 45	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 30.8	N22 10.8	250 39.2	225 53	N 7 57	57 51	S 3 56	345 32	S22 00	81 40	N 6 35
10	183 00.8	10.8	253 09.6	228 23		60 22		348 02		84 06	33
20	185 30.8	10.9	255 40.1	230 53		62 52		350 32		86 31	31
30	188 00.8	• 10.9	258 10.5	233 23	• •	65 23	• •	353 03	• •	88 56	• 30
40	190 30.8	11.0	260 40.9	235 53		67 53		355 33		91 22	28
50	193 00.8	11.0	263 11.3	238 23		70 23		358 04		93 47	26
01 00	195 30.7	N22 11.1	265 41.7	240 53	N 7 58	72 54	S 3 56	0 34	S22 00	96 12	N 6 25
10	198 00.7	11.2	268 12.1	243 23		75 24		3 05		98 37	23
20	200 30.7	11.2	270 42.5	245 53		77 55		5 35		101 03	21
30	203 00.7	• 11.3	273 12.9	248 23	• •	80 25	• •	8 06	• •	103 28	• 19
40	205 30.7	11.3	275 43.3	250 53		82 56		10 36		105 53	18
50	208 00.7	11.4	278 13.7	253 23		85 26		13 06		108 19	16
02 00	210 30.6	N22 11.4	280 44.2	255 54	N 7 59	87 56	S 3 56	15 37	S22 00	110 44	N 6 14
10	213 00.6	11.5	283 14.6	258 24		90 27		18 07		113 09	13
20	215 30.6	11.5	285 45.0	260 54		92 57		20 38		115 35	11
30	218 00.6	• 11.6	288 15.4	263 24	• •	95 28	• •	23 08	• •	118 00	• 09
40	220 30.6	11.6	290 45.8	265 54		97 58		25 39		120 25	08
50	223 00.6	11.7	293 16.2	268 24		100 28		28 09		122 50	06
03 00	225 30.5	N22 11.7	295 46.6	270 54	N 7 59	102 59	S 3 56	30 40	S22 00	125 16	N 6 04
10	228 00.5	11.8	298 17.0	273 24		105 29		33 10		127 41	03
20	230 30.5	11.9	300 47.4	275 54		108 00		35 40		130 06	6 01
30	233 00.5	• 11.9	303 17.9	278 24	• •	110 30	• •	38 11	• •	132 32	5 59
40	235 30.5	12.0	305 48.3	280 54		113 01		40 41		134 57	58
50	238 00.5	12.0	308 18.7	283 24		115 31		43 12		137 22	56
04 00	240 30.4	N22 12.1	310 49.1	285 54	N 8 00	118 01	S 3 56	45 42	S22 00	139 48	N 5 54
10	243 00.4	12.1	313 19.5	288 24		120 32		48 13		142 13	52
20	245 30.4	12.2	315 49.9	290 54		123 02		50 43		144 38	51
30	248 00.4	• 12.2	318 20.3	293 24	• •	125 33	• •	53 14	• •	147 04	• 49
40	250 30.4	12.3	320 50.7	295 54		128 03		55 44		149 29	47
50	253 00.4	12.3	323 21.1	298 24		130 34		58 14		151 54	46
05 00	255 30.3	N22 12.4	325 51.6	300 54	N 8 01	133 04	S 3 56	60 45	S22 00	154 20	N 5 44
10	258 00.3	12.4	328 22.0	303 24		135 34		63 15		156 45	42
20	260 30.3	12.5	330 52.4	305 54		138 05		65 46		159 10	41
30	263 00.3	• 12.5	333 22.8	308 24	• •	140 35	• •	68 16	• •	161 36	• 39
40	265 30.3	12.6	335 53.2	310 54		143 06		70 47		164 01	37
50	268 00.3	12.7	338 23.6	313 24		145 36		73 17		166 26	36
06 00	270 30.2	N22 12.7	340 54.0	315 54	N 8 01	148 06	S 3 56	75 48	S22 00	168 52	N 5 34
10	273 00.2	12.8	343 24.4	318 24		150 37		78 18		171 17	32
20	275 30.2	12.8	345 54.8	320 54		153 07		80 48		173 42	30
30	278 00.2	• 12.9	348 25.2	323 24	• •	155 38	• •	83 19	• •	176 08	• 29
40	280 30.2	12.9	350 55.7	325 54		158 08		85 49		178 33	27
50	283 00.2	13.0	353 26.1	328 24		160 39		88 20		180 58	25
07 00	285 30.1	N22 13.0	355 56.5	330 54	N 8 02	163 09	S 3 56	90 50	S22 00	183 24	N 5 24
10	288 00.1	13.1	358 26.9	333 24		165 39		93 21		185 49	22
20	290 30.1	13.1	0 57.3	335 54		168 10		95 51		188 14	20
30	293 00.1	• 13.2	3 27.7	338 25	• •	170 40	• •	98 21	• •	190 40	• 19
40	295 30.1	13.2	5 58.1	340 55		173 11		100 52		193 05	17
50	298 00.1	13.3	8 28.5	343 25		175 41		103 22		195 30	15
08 00	300 30.0	N22 13.3	10 58.9	345 55	N 8 03	178 11	S 3 56	105 53	S22 00	197 56	N 5 13
10	303 00.0	13.4	13 29.4	348 25		180 42		108 23		200 21	12
20	305 30.0	13.4	15 59.8	350 55		183 12		110 54		202 46	10
30	308 00.0	• 13.5	18 30.2	353 25	• •	185 43	• •	113 24	• •	205 12	• 08
40	310 30.0	13.6	21 00.6	355 55		188 13		115 55		207 37	07
50	313 00.0	13.6	23 31.0	358 25		190 44		118 25		210 02	05
09 00	315 29.9	N22 13.7	26 01.4	0 55	N 8 04	193 14	S 3 56	120 55	S22 00	212 28	N 5 03
10	317 59.9	13.7	28 31.8	3 25		195 44		123 26		214 53	02
20	320 29.9	13.8	31 02.2	5 55		198 15		125 56		217 19	5 00
30	322 59.9	• 13.8	33 32.6	8 25	• •	200 45	• •	128 27	• •	219 44	4 58
40	325 29.9	13.9	36 03.1	10 55		203 16		130 57		222 09	56
50	327 59.9	13.9	38 33.5	13 25		205 46		133 28		224 35	55
10 00	330 29.8	N22 14.0	41 03.9	15 55	N 8 04	208 17	S 3 56	135 58	S22 00	227 00	N 4 53
10	332 59.8	14.0	43 34.3	18 25		210 47		138 29		229 25	51
20	335 29.8	14.1	46 04.7	20 55		213 17		140 59		231 51	50
30	337 59.8	• 14.1	48 35.1	23 25	• •	215 48	• •	143 29	• •	234 16	• 48
40	340 29.8	14.2	51 05.5	25 55		218 18		146 00		236 42	46
50	342 59.8	14.2	53 35.9	28 25		220 49		148 30		239 07	45
11 00	345 29.7	N22 14.3	56 06.3	30 55	N 8 05	223 19	S 3 56	151 01	S22 00	241 32	N 4 43
10	347 59.7	14.3	58 36.7	33 25		225 49		153 31		243 58	41
20	350 29.7	14.4	61 07.2	35 55		228 20		156 02		246 23	39
30	352 59.7	• 14.5	63 37.6	38 25	• •	230 50	• •	158 32	• •	248 48	• 38
40	355 29.7	14.5	66 08.0	40 55		233 21		161 03		251 14	36
50	357 59.7	14.6	68 38.4	43 25		235 51		163 33		253 39	34
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.2	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 32.0	S0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 00	+52
70	12 07	+48
68	12 12	+46
66	12 17	+43
64	12 20	+41
62	12 23	+40
60	12 26	+39
58	12 29	+37
56	12 31	+36
54	12 33	+35
52	12 35	+34
50	12 36	+33
45	12 40	+32
40	12 43	+30
35	12 45	+29
30	12 47	+28
20	12 51	+26
10	12 55	+24
0	12 58	+23
10	13 01	+21
20	13 05	+20
30	13 08	+18
35	13 11	+17
40	13 13	+15
45	13 16	+14
50	13 20	+12
52	13 21	+12
54	13 23	+11
56	13 25	+10
58	13 27	+09
60	13 29	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 58% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 29.6	N22 14.6	71 08.8	45 55	N 8 06	238 22	S 3 56	166 03	S21 59	256 05	N 4 33
10	2 59.6	14.7	73 39.2	48 25		240 52		168 34		258 30	31
20	5 29.6	14.7	76 09.6	50 55		243 22		171 04		260 55	29
30	7 59.6	• 14.8	78 40.0	53 25	• •	245 53	• •	173 35	• •	263 21	• 27
40	10 29.6	14.8	81 10.4	55 55		248 23		176 05		265 46	26
50	12 59.6	14.9	83 40.9	58 25		250 54		178 36		268 12	24
13 00	15 29.5	N22 14.9	86 11.3	60 55	N 8 07	253 24	S 3 56	181 06	S21 59	270 37	N 4 22
10	17 59.5	15.0	88 41.7	63 26		255 54		183 37		273 02	21
20	20 29.5	15.0	91 12.1	65 56		258 25		186 07		275 28	19
30	22 59.5	• 15.1	93 42.5	68 26	• •	260 55	• •	188 37	• •	277 53	• 17
40	25 29.5	15.1	96 12.9	70 56		263 26		191 08		280 18	15
50	27 59.5	15.2	98 43.3	73 26		265 56		193 38		282 44	14
14 00	30 29.4	N22 15.2	101 13.7	75 56	N 8 07	268 27	S 3 56	196 09	S21 59	285 09	N 4 12
10	32 59.4	15.3	103 44.1	78 26		270 57		198 39		287 35	10
20	35 29.4	15.3	106 14.5	80 56		273 27		201 10		290 00	09
30	37 59.4	• 15.4	108 45.0	83 26	• •	275 58	• •	203 40	• •	292 26	• 07
40	40 29.4	15.5	111 15.4	85 56		278 28		206 11		294 51	05
50	42 59.4	15.5	113 45.8	88 26		280 59		208 41		297 16	03
15 00	45 29.3	N22 15.6	116 16.2	90 56	N 8 08	283 29	S 3 56	211 11	S21 59	299 42	N 4 02
10	47 59.3	15.6	118 46.6	93 26		286 00		213 42		302 07	4 00
20	50 29.3	15.7	121 17.0	95 56		288 30		216 12		304 33	3 58
30	52 59.3	• 15.7	123 47.4	98 26	• •	291 00	• •	218 43	• •	306 58	• 57
40	55 29.3	15.8	126 17.8	100 56		293 31		221 13		309 23	55
50	57 59.3	15.8	128 48.2	103 26		296 01		223 44		311 49	53
16 00	60 29.2	N22 15.9	131 18.7	105 56	N 8 09	298 32	S 3 56	226 14	S21 59	314 14	N 3 51
10	62 59.2	15.9	133 49.1	108 26		301 02		228 44		316 40	50
20	65 29.2	16.0	136 19.5	110 56		303 32		231 15		319 05	48
30	67 59.2	• 16.0	138 49.9	113 26	• •	306 03	• •	233 45	• •	321 30	• 46
40	70 29.2	16.1	141 20.3	115 56		308 33		236 16		323 56	45
50	72 59.2	16.1	143 50.7	118 26		311 04		238 46		326 21	43
17 00	75 29.1	N22 16.2	146 21.1	120 56	N 8 10	313 34	S 3 56	241 17	S21 59	328 47	N 3 41
10	77 59.1	16.2	148 51.5	123 26		316 05		243 47		331 12	39
20	80 29.1	16.3	151 21.9	125 56		318 35		246 18		333 38	38
30	82 59.1	• 16.3	153 52.4	128 26	• •	321 05	• •	248 48	• •	336 03	• 36
40	85 29.1	16.4	156 22.8	130 56		323 36		251 18		338 28	34
50	87 59.0	16.4	158 53.2	133 26		326 06		253 49		340 54	33
18 00	90 29.0	N22 16.5	161 23.6	135 56	N 8 10	328 37	S 3 56	256 19	S21 59	343 19	N 3 31
10	92 59.0	16.5	163 54.0	138 26		331 07		258 50		345 45	29
20	95 29.0	16.6	166 24.4	140 56		333 37		261 20		348 10	27
30	97 59.0	• 16.6	168 54.8	143 26	• •	336 08	• •	263 51	• •	350 36	• 26
40	100 29.0	16.7	171 25.2	145 56		338 38		266 21		353 01	24
50	102 58.9	16.8	173 55.6	148 26		341 09		268 52		355 26	22
19 00	105 28.9	N22 16.8	176 26.0	150 57	N 8 11	343 39	S 3 56	271 22	S21 59	357 52	N 3 21
10	107 58.9	16.9	178 56.5	153 27		346 10		273 52		0 17	19
20	110 28.9	16.9	181 26.9	155 57		348 40		276 23		2 43	17
30	112 58.9	• 17.0	183 57.3	158 27	• •	351 10	• •	278 53	• •	5 08	• 15
40	115 28.9	17.0	186 27.7	160 57		353 41		281 24		7 34	14
50	117 58.8	17.1	188 58.1	163 27		356 11		283 54		9 59	12
20 00	120 28.8	N22 17.1	191 28.5	165 57	N 8 12	358 42	S 3 56	286 25	S21 59	12 24	N 3 10
10	122 58.8	17.2	193 58.9	168 27		1 12		288 55		14 50	09
20	125 28.8	17.2	196 29.3	170 57		3 43		291 26		17 15	07
30	127 58.8	• 17.3	198 59.7	173 27	• •	6 13	• •	293 56	• •	19 41	• 05
40	130 28.8	17.3	201 30.2	175 57		8 43		296 26		22 06	03
50	132 58.7	17.4	204 00.6	178 27		11 14		298 57		24 32	02
21 00	135 28.7	N22 17.4	206 31.0	180 57	N 8 13	13 44	S 3 56	301 27	S21 59	26 57	N 3 00
10	137 58.7	17.5	209 01.4	183 27		16 15		303 58		29 23	2 58
20	140 28.7	17.5	211 31.8	185 57		18 45		306 28		31 48	57
30	142 58.7	• 17.6	214 02.2	188 27	• •	21 15	• •	308 59	• •	34 14	• 55
40	145 28.7	17.6	216 32.6	190 57		23 46		311 29		36 39	53
50	147 58.6	17.7	219 03.0	193 27		26 16		314 00		39 04	51
22 00	150 28.6	N22 17.7	221 33.4	195 57	N 8 13	28 47	S 3 56	316 30	S21 59	41 30	N 2 50
10	152 58.6	17.8	224 03.9	198 27		31 17		319 00		43 55	48
20	155 28.6	17.8	226 34.3	200 57		33 48		321 31		46 21	46
30	157 58.6	• 17.9	229 04.7	203 27	• •	36 18	• •	324 01	• •	48 46	• 45
40	160 28.6	17.9	231 35.1	205 57		38 48		326 32		51 12	43
50	162 58.5	18.0	234 05.5	208 27		41 19		329 02		53 37	41
23 00	165 28.5	N22 18.0	236 35.9	210 57	N 8 14	43 49	S 3 55	331 33	S21 59	56 03	N 2 39
10	167 58.5	18.1	239 06.3	213 27		46 20		334 03		58 28	38
20	170 28.5	18.1	241 36.7	215 57		48 50		336 34		60 54	36
30	172 58.5	• 18.2	244 07.1	218 27	• •	51 20	• •	339 04	• •	63 19	• 34
40	175 28.5	18.2	246 37.5	220 57		53 51		341 34		65 44	32
50	177 58.4	18.3	249 08.0	223 27		56 21		344 05		68 10	31
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.2	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 32.6	S0 10.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 54	−04
70	01 46	−01
68	01 39	+01
66	01 33	+04
64	01 28	+06
62	01 23	+07
60	01 19	+09
58	01 16	+10
56	01 13	+11
54	01 10	+11
52	01 08	+12
50	01 05	+13
45	01 00	+15
40	00 56	+16
35	00 53	+18
30	00 49	+19
20	00 44	+20
10	00 39	+22
0	00 34	+23
10	00 29	+25
20	00 24	+26
30	00 18	+29
35	00 15	+30
40	00 11	+31
45	00 06	+32
50	00 01	+34
52	25 07	+34
54	25 06	+35
56	25 05	+36
58	25 04	+37
60	25 03	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 28.4	N22 18.4	251 38.4	225 57	N 8 15	58 52	S 3 55	346 35	S21 59	70 35	N 2 29
10	182 58.4	18.4	254 08.8	228 27		61 22		349 06		73 01	27
20	185 28.4	18.5	256 39.2	230 57		63 53		351 36		75 26	26
30	187 58.4	• 18.5	259 09.6	233 27	• •	66 23	• •	354 07	• •	77 52	• 24
40	190 28.4	18.6	261 40.0	235 57		68 53		356 37		80 17	22
50	192 58.3	18.6	264 10.4	238 27		71 24		359 08		82 43	20
01 00	195 28.3	N22 18.7	266 40.8	240 58	N 8 16	73 54	S 3 55	1 38	S21 59	85 08	N 2 19
10	197 58.3	18.7	269 11.2	243 28		76 25		4 08		87 34	17
20	200 28.3	18.8	271 41.7	245 58		78 55		6 39		89 59	15
30	202 58.3	• 18.8	274 12.1	248 28	• •	81 26	• •	9 09	• •	92 25	• 14
40	205 28.2	18.9	276 42.5	250 58		83 56		11 40		94 50	12
50	207 58.2	18.9	279 12.9	253 28		86 26		14 10		97 16	10
02 00	210 28.2	N22 19.0	281 43.3	255 58	N 8 16	88 57	S 3 55	16 41	S21 59	99 41	N 2 08
10	212 58.2	19.0	284 13.7	258 28		91 27		19 11		102 07	07
20	215 28.2	19.1	286 44.1	260 58		93 58		21 41		104 32	05
30	217 58.2	• 19.1	289 14.5	263 28	• •	96 28	• •	24 12	• •	106 58	• 03
40	220 28.1	19.2	291 44.9	265 58		98 58		26 42		109 23	02
50	222 58.1	19.2	294 15.4	268 28		101 29		29 13		111 49	2 00
03 00	225 28.1	N22 19.3	296 45.8	270 58	N 8 17	103 59	S 3 55	31 43	S21 59	114 14	N 1 58
10	227 58.1	19.3	299 16.2	273 28		106 30		34 14		116 39	56
20	230 28.1	19.4	301 46.6	275 58		109 00		36 44		119 05	55
30	232 58.1	• 19.4	304 17.0	278 28	• •	111 31	• •	39 15	• •	121 30	• 53
40	235 28.0	19.5	306 47.4	280 58		114 01		41 45		123 56	51
50	237 58.0	19.5	309 17.8	283 28		116 31		44 15		126 21	50
04 00	240 28.0	N22 19.6	311 48.2	285 58	N 8 18	119 02	S 3 55	46 46	S21 59	128 47	N 1 48
10	242 58.0	19.6	314 18.6	288 28		121 32		49 16		131 12	46
20	245 28.0	19.7	316 49.0	290 58		124 03		51 47		133 38	44
30	247 58.0	• 19.7	319 19.5	293 28	• •	126 33	• •	54 17	• •	136 03	• 43
40	250 27.9	19.8	321 49.9	295 58		129 03		56 48		138 29	41
50	252 57.9	19.8	324 20.3	298 28		131 34		59 18		140 54	39
05 00	255 27.9	N22 19.9	326 50.7	300 58	N 8 18	134 04	S 3 55	61 49	S21 59	143 20	N 1 37
10	257 57.9	19.9	329 21.1	303 28		136 35		64 19		145 45	36
20	260 27.9	20.0	331 51.5	305 58		139 05		66 49		148 11	34
30	262 57.9	• 20.0	334 21.9	308 28	• •	141 36	• •	69 20	• •	150 36	• 32
40	265 27.8	20.1	336 52.3	310 58		144 06		71 50		153 02	31
50	267 57.8	20.1	339 22.7	313 28		146 36		74 21		155 27	29
06 00	270 27.8	N22 20.2	341 53.2	315 58	N 8 19	149 07	S 3 55	76 51	S21 59	157 53	N 1 27
10	272 57.8	20.2	344 23.6	318 28		151 37		79 22		160 18	25
20	275 27.8	20.3	346 54.0	320 58		154 08		81 52		162 44	24
30	277 57.7	• 20.3	349 24.4	323 28	• •	156 38	• •	84 23	• •	165 09	• 22
40	280 27.7	20.4	351 54.8	325 58		159 09		86 53		167 35	20
50	282 57.7	20.4	354 25.2	328 28		161 39		89 23		170 00	19
07 00	285 27.7	N22 20.5	356 55.6	330 59	N 8 20	164 09	S 3 55	91 54	S21 59	172 26	N 1 17
10	287 57.7	20.5	359 26.0	333 29		166 40		94 24		174 51	15
20	290 27.7	20.6	1 56.4	335 59		169 10		96 55		177 17	13
30	292 57.6	• 20.6	4 26.8	338 29	• •	171 41	• •	99 25	• •	179 42	• 12
40	295 27.6	20.7	6 57.3	340 59		174 11		101 56		182 08	10
50	297 57.6	20.7	9 27.7	343 29		176 41		104 26		184 33	08
08 00	300 27.6	N22 20.8	11 58.1	345 59	N 8 21	179 12	S 3 55	106 57	S21 59	186 59	N 1 07
10	302 57.6	20.8	14 28.5	348 29		181 42		109 27		189 24	05
20	305 27.6	20.9	16 58.9	350 59		184 13		111 57		191 50	03
30	307 57.5	• 20.9	19 29.3	353 29	• •	186 43	• •	114 28	• •	194 15	• 01
40	310 27.5	21.0	21 59.7	355 59		189 14		116 58		196 41	1 00
50	312 57.5	21.0	24 30.1	358 29		191 44		119 29		199 07	0 58
09 00	315 27.5	N22 21.1	27 00.5	0 59	N 8 21	194 14	S 3 55	121 59	S21 59	201 32	N 0 56
10	317 57.5	21.1	29 31.0	3 29		196 45		124 30		203 58	55
20	320 27.5	21.2	32 01.4	5 59		199 15		127 00		206 23	53
30	322 57.4	• 21.2	34 31.8	8 29	• •	201 46	• •	129 31	• •	208 49	• 51
40	325 27.4	21.3	37 02.2	10 59		204 16		132 01		211 14	49
50	327 57.4	21.3	39 32.6	13 29		206 46		134 31		213 40	48
10 00	330 27.4	N22 21.4	42 03.0	15 59	N 8 22	209 17	S 3 55	137 02	S21 59	216 05	N 0 46
10	332 57.4	21.4	44 33.4	18 29		211 47		139 32		218 31	44
20	335 27.4	21.5	47 03.8	20 59		214 18		142 03		220 56	43
30	337 57.3	• 21.5	49 34.2	23 29	• •	216 48	• •	144 33	• •	223 22	• 41
40	340 27.3	21.6	52 04.7	25 59		219 19		147 04		225 47	39
50	342 57.3	21.6	54 35.1	28 29		221 49		149 34		228 13	37
11 00	345 27.3	N22 21.7	57 05.5	30 59	N 8 23	224 19	S 3 55	152 05	S21 59	230 38	N 0 36
10	347 57.3	21.7	59 35.9	33 29		226 50		154 35		233 04	34
20	350 27.2	21.8	62 06.3	35 59		229 20		157 05		235 29	32
30	352 57.2	• 21.8	64 36.7	38 29	• •	231 51	• •	159 36	• •	237 55	• 31
40	355 27.2	21.9	67 07.1	40 59		234 21		162 06		240 20	29
50	357 57.2	21.9	69 37.5	43 29		236 51		164 37		242 46	27
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.2	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 33.0	S0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 42	+50
70	13 42	+47
68	13 42	+45
66	13 42	+42
64	13 42	+40
62	13 42	+39
60	13 42	+38
58	13 42	+36
56	13 42	+35
54	13 42	+34
52	13 42	+33
50	13 42	+33
45	13 42	+31
40	13 42	+30
35	13 42	+28
30	13 42	+27
20	13 43	+26
10	13 43	+23
0	13 43	+22
10	13 43	+21
20	13 43	+19
30	13 43	+17
35	13 43	+16
40	13 43	+15
45	13 44	+13
50	13 44	+12
52	13 44	+11
54	13 44	+10
56	13 44	+10
58	13 44	+09
60	13 44	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 27.2	N22 22.0	72 07.9	45 59	N 8 24	239 22	S 3 55	167 07	S21 59	245 11	N 0 25
10	2 57.2	22.0	74 38.3	48 29		241 52		169 38		247 37	24
20	5 27.1	22.1	77 08.8	50 59		244 23		172 08		250 03	22
30	7 57.1	• 22.1	79 39.2	53 29	• •	246 53	• •	174 38	• •	252 28	• 20
40	10 27.1	22.2	82 09.6	55 59		249 24		177 09		254 54	19
50	12 57.1	22.2	84 40.0	58 29		251 54		179 39		257 19	17
13 00	15 27.1	N22 22.3	87 10.4	60 59	N 8 24	254 24	S 3 55	182 10	S21 59	259 45	N 0 15
10	17 57.1	22.3	89 40.8	63 29		256 55		184 40		262 10	13
20	20 27.0	22.4	92 11.2	66 00		259 25		187 11		264 36	12
30	22 57.0	• 22.4	94 41.6	68 30	• •	261 56	• •	189 41	• •	267 01	• 10
40	25 27.0	22.5	97 12.0	71 00		264 26		192 12		269 27	08
50	27 57.0	22.5	99 42.5	73 30		266 56		194 42		271 52	07
14 00	30 27.0	N22 22.6	102 12.9	76 00	N 8 25	269 27	S 3 55	197 12	S21 59	274 18	N 0 05
10	32 56.9	22.6	104 43.3	78 30		271 57		199 43		276 43	03
20	35 26.9	22.7	107 13.7	81 00		274 28		202 13		279 09	N 0 01
30	37 56.9	• 22.7	109 44.1	83 30	• •	276 58	• •	204 44	• •	281 35	0 00
40	40 26.9	22.8	112 14.5	86 00		279 29		207 14		284 00	S 0 02
50	42 56.9	22.8	114 44.9	88 30		281 59		209 45		286 26	04
15 00	45 26.9	N22 22.9	117 15.3	91 00	N 8 26	284 29	S 3 55	212 15	S21 59	288 51	S 0 05
10	47 56.8	22.9	119 45.7	93 30		287 00		214 46		291 17	07
20	50 26.8	23.0	122 16.2	96 00		289 30		217 16		293 42	09
30	52 56.8	• 23.0	124 46.6	98 30	• •	292 01	• •	219 46	• •	296 08	• 11
40	55 26.8	23.1	127 17.0	101 00		294 31		222 17		298 33	12
50	57 56.8	23.1	129 47.4	103 30		297 02		224 47		300 59	14
16 00	60 26.8	N22 23.2	132 17.8	106 00	N 8 27	299 32	S 3 55	227 18	S21 59	303 24	S 0 16
10	62 56.7	23.2	134 48.2	108 30		302 02		229 48		305 50	17
20	65 26.7	23.3	137 18.6	111 00		304 33		232 19		308 16	19
30	67 56.7	• 23.3	139 49.0	113 30	• •	307 03	• •	234 49	• •	310 41	• 21
40	70 26.7	23.4	142 19.4	116 00		309 34		237 20		313 07	23
50	72 56.7	23.4	144 49.8	118 30		312 04		239 50		315 32	24
17 00	75 26.7	N22 23.5	147 20.3	121 00	N 8 27	314 34	S 3 55	242 20	S21 59	317 58	S 0 26
10	77 56.6	23.5	149 50.7	123 30		317 05		244 51		320 23	28
20	80 26.6	23.6	152 21.1	126 00		319 35		247 21		322 49	29
30	82 56.6	• 23.6	154 51.5	128 30	• •	322 06	• •	249 52	• •	325 14	• 31
40	85 26.6	23.7	157 21.9	131 00		324 36		252 22		327 40	33
50	87 56.6	23.7	159 52.3	133 30		327 07		254 53		330 05	34
18 00	90 26.5	N22 23.8	162 22.7	136 00	N 8 28	329 37	S 3 55	257 23	S21 59	332 31	S 0 36
10	92 56.5	23.8	164 53.1	138 30		332 07		259 54		334 57	38
20	95 26.5	23.9	167 23.5	141 00		334 38		262 24		337 22	40
30	97 56.5	• 23.9	169 54.0	143 30	• •	337 08	• •	264 54	• •	339 48	• 41
40	100 26.5	24.0	172 24.4	146 00		339 39		267 25		342 13	43
50	102 56.5	24.0	174 54.8	148 30		342 09		269 55		344 39	45
19 00	105 26.4	N22 24.1	177 25.2	151 00	N 8 29	344 39	S 3 55	272 26	S21 59	347 04	S 0 46
10	107 56.4	24.1	179 55.6	153 30		347 10		274 56		349 30	48
20	110 26.4	24.2	182 26.0	156 00		349 40		277 27		351 55	50
30	112 56.4	• 24.2	184 56.4	158 30	• •	352 11	• •	279 57	• •	354 21	• 52
40	115 26.4	24.3	187 26.8	161 00		354 41		282 28		356 47	53
50	117 56.4	24.3	189 57.2	163 31		357 12		284 58		359 12	55
20 00	120 26.3	N22 24.4	192 27.7	166 01	N 8 30	359 42	S 3 55	287 28	S21 59	1 38	S 0 57
10	122 56.3	24.4	194 58.1	168 31		2 12		289 59		4 03	0 58
20	125 26.3	24.5	197 28.5	171 01		4 43		292 29		6 29	1 00
30	127 56.3	• 24.5	199 58.9	173 31	• •	7 13	• •	295 00	• •	8 54	• 02
40	130 26.3	24.6	202 29.3	176 01		9 44		297 30		11 20	03
50	132 56.2	24.6	204 59.7	178 31		12 14		300 01		13 46	05
21 00	135 26.2	N22 24.7	207 30.1	181 01	N 8 30	14 44	S 3 55	302 31	S21 59	16 11	S 1 07
10	137 56.2	24.7	210 00.5	183 31		17 15		305 02		18 37	09
20	140 26.2	24.8	212 30.9	186 01		19 45		307 32		21 02	10
30	142 56.2	• 24.8	215 01.3	188 31	• •	22 16	• •	310 02	• •	23 28	• 12
40	145 26.2	24.9	217 31.8	191 01		24 46		312 33		25 53	14
50	147 56.1	24.9	220 02.2	193 31		27 17		315 03		28 19	15
22 00	150 26.1	N22 25.0	222 32.6	196 01	N 8 31	29 47	S 3 55	317 34	S21 59	30 45	S 1 17
10	152 56.1	25.0	225 03.0	198 31		32 17		320 04		33 10	19
20	155 26.1	25.0	227 33.4	201 01		34 48		322 35		35 36	20
30	157 56.1	• 25.1	230 03.8	203 31	• •	37 18	• •	325 05	• •	38 01	• 22
40	160 26.1	25.1	232 34.2	206 01		39 49		327 35		40 27	24
50	162 56.0	25.2	235 04.6	208 31		42 19		330 06		42 52	26
23 00	165 26.0	N22 25.2	237 35.0	211 01	N 8 32	44 49	S 3 55	332 36	S21 59	45 18	S 1 27
10	167 56.0	25.3	240 05.5	213 31		47 20		335 07		47 43	29
20	170 26.0	25.3	242 35.9	216 01		49 50		337 37		50 09	31
30	172 56.0	• 25.4	245 06.3	218 31	• •	52 21	• •	340 08	• •	52 35	• 32
40	175 25.9	25.4	247 36.7	221 01		54 51		342 38		55 00	34
50	177 55.9	25.5	250 07.1	223 31		57 22		345 09		57 26	36
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.2	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 33.3	S0 10.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 47	−04
70	01 44	−01
68	01 41	+01
66	01 39	+03
64	01 38	+05
62	01 36	+07
60	01 35	+08
58	01 34	+09
56	01 33	+10
54	01 32	+11
52	01 31	+11
50	01 30	+12
45	01 29	+14
40	01 27	+15
35	01 26	+16
30	01 25	+18
20	01 23	+19
10	01 21	+21
0	01 20	+23
10	01 18	+24
20	01 16	+26
30	01 14	+28
35	01 13	+29
40	01 12	+30
45	01 10	+32
50	01 08	+33
52	01 07	+34
54	01 06	+35
56	01 05	+36
58	01 04	+37
60	01 03	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 25.9	N22 25.5	252 37.5	226 01	N 8 33	59 52	S 3 55	347 39	S21 59	59 51	S 1 37
10	182 55.9	25.6	255 07.9	228 31		62 22		350 09		62 17	39
20	185 25.9	25.6	257 38.3	231 01		64 53		352 40		64 43	41
30	187 55.9	• 25.7	260 08.7	233 31	• •	67 23	• •	355 10	• •	67 08	• 42
40	190 25.8	25.7	262 39.1	236 01		69 54		357 41		69 34	44
50	192 55.8	25.8	265 09.6	238 31		72 24		0 11		71 59	46
01 00	195 25.8	N22 25.8	267 40.0	241 01	N 8 33	74 55	S 3 55	2 42	S21 59	74 25	S 1 48
10	197 55.8	25.9	270 10.4	243 31		77 25		5 12		76 50	49
20	200 25.8	25.9	272 40.8	246 01		79 55		7 43		79 16	51
30	202 55.8	• 26.0	275 11.2	248 31	• •	82 26	• •	10 13	• •	81 42	• 53
40	205 25.7	26.0	277 41.6	251 01		84 56		12 43		84 07	54
50	207 55.7	26.1	280 12.0	253 31		87 27		15 14		86 33	56
02 00	210 25.7	N22 26.1	282 42.4	256 01	N 8 34	89 57	S 3 55	17 44	S21 59	88 58	S 1 58
10	212 55.7	26.2	285 12.8	258 31		92 27		20 15		91 24	1 59
20	215 25.7	26.2	287 43.3	261 01		94 58		22 45		93 49	2 01
30	217 55.6	• 26.3	290 13.7	263 32	• •	97 28	• •	25 16	• •	96 15	• 03
40	220 25.6	26.3	292 44.1	266 02		99 59		27 46		98 41	04
50	222 55.6	26.4	295 14.5	268 32		102 29		30 17		101 06	06
03 00	225 25.6	N22 26.4	297 44.9	271 02	N 8 35	105 00	S 3 55	32 47	S21 59	103 32	S 2 08
10	227 55.6	26.5	300 15.3	273 32		107 30		35 17		105 57	09
20	230 25.6	26.5	302 45.7	276 02		110 00		37 48		108 23	11
30	232 55.5	• 26.5	305 16.1	278 32	• •	112 31	• •	40 18	• •	110 49	• 13
40	235 25.5	26.6	307 46.5	281 02		115 01		42 49		113 14	14
50	237 55.5	26.6	310 17.0	283 32		117 32		45 19		115 40	16
04 00	240 25.5	N22 26.7	312 47.4	286 02	N 8 36	120 02	S 3 55	47 50	S21 59	118 05	S 2 18
10	242 55.5	26.7	315 17.8	288 32		122 32		50 20		120 31	20
20	245 25.5	26.8	317 48.2	291 02		125 03		52 51		122 56	21
30	247 55.4	• 26.8	320 18.6	293 32	• •	127 33	• •	55 21	• •	125 22	• 23
40	250 25.4	26.9	322 49.0	296 02		130 04		57 51		127 48	25
50	252 55.4	26.9	325 19.4	298 32		132 34		60 22		130 13	26
05 00	255 25.4	N22 27.0	327 49.8	301 02	N 8 36	135 05	S 3 55	62 52	S21 59	132 39	S 2 28
10	257 55.4	27.0	330 20.2	303 32		137 35		65 23		135 04	30
20	260 25.3	27.1	332 50.6	306 02		140 05		67 53		137 30	31
30	262 55.3	• 27.1	335 21.1	308 32	• •	142 36	• •	70 24	• •	139 56	• 33
40	265 25.3	27.2	337 51.5	311 02		145 06		72 54		142 21	35
50	267 55.3	27.2	340 21.9	313 32		147 37		75 25		144 47	36
06 00	270 25.3	N22 27.3	342 52.3	316 02	N 8 37	150 07	S 3 55	77 55	S21 59	147 12	S 2 38
10	272 55.3	27.3	345 22.7	318 32		152 37		80 25		149 38	40
20	275 25.2	27.4	347 53.1	321 02		155 08		82 56		152 03	41
30	277 55.2	• 27.4	350 23.5	323 32	• •	157 38	• •	85 26	• •	154 29	• 43
40	280 25.2	27.5	352 53.9	326 02		160 09		87 57		156 55	45
50	282 55.2	27.5	355 24.3	328 32		162 39		90 27		159 20	46
07 00	285 25.2	N22 27.6	357 54.8	331 02	N 8 38	165 10	S 3 55	92 58	S21 59	161 46	S 2 48
10	287 55.1	27.6	0 25.2	333 32		167 40		95 28		164 11	50
20	290 25.1	27.7	2 55.6	336 02		170 10		97 59		166 37	51
30	292 55.1	• 27.7	5 26.0	338 32	• •	172 41	• •	100 29	• •	169 03	• 53
40	295 25.1	27.7	7 56.4	341 02		175 11		102 59		171 28	55
50	297 55.1	27.8	10 26.8	343 32		177 42		105 30		173 54	56
08 00	300 25.1	N22 27.8	12 57.2	346 02	N 8 39	180 12	S 3 55	108 00	S21 59	176 19	S 2 58
10	302 55.0	27.9	15 27.6	348 32		182 42		110 31		178 45	3 00
20	305 25.0	27.9	17 58.0	351 02		185 13		113 01		181 11	01
30	307 55.0	• 28.0	20 28.5	353 32	• •	187 43	• •	115 32	• •	183 36	• 03
40	310 25.0	28.0	22 58.9	356 02		190 14		118 02		186 02	05
50	312 55.0	28.1	25 29.3	358 32		192 44		120 32		188 27	06
09 00	315 25.0	N22 28.1	27 59.7	1 02	N 8 39	195 15	S 3 55	123 03	S21 59	190 53	S 3 08
10	317 54.9	28.2	30 30.1	3 32		197 45		125 33		193 19	10
20	320 24.9	28.2	33 00.5	6 02		200 15		128 04		195 44	11
30	322 54.9	• 28.3	35 30.9	8 33	• •	202 46	• •	130 34	• •	198 10	• 13
40	325 24.9	28.3	38 01.3	11 03		205 16		133 05		200 35	15
50	327 54.9	28.4	40 31.7	13 33		207 47		135 35		203 01	16
10 00	330 24.8	N22 28.4	43 02.1	16 03	N 8 40	210 17	S 3 55	138 06	S21 59	205 27	S 3 18
10	332 54.8	28.5	45 32.6	18 33		212 47		140 36		207 52	20
20	335 24.8	28.5	48 03.0	21 03		215 18		143 06		210 18	21
30	337 54.8	• 28.6	50 33.4	23 33	• •	217 48	• •	145 37	• •	212 43	• 23
40	340 24.8	28.6	53 03.8	26 03		220 19		148 07		215 09	25
50	342 54.8	28.6	55 34.2	28 33		222 49		150 38		217 35	26
11 00	345 24.7	N22 28.7	58 04.6	31 03	N 8 41	225 20	S 3 55	153 08	S21 59	220 00	S 3 28
10	347 54.7	28.7	60 35.0	33 33		227 50		155 39		222 26	30
20	350 24.7	28.8	63 05.4	36 03		230 20		158 09		224 51	31
30	352 54.7	• 28.8	65 35.8	38 33	• •	232 51	• •	160 40	• •	227 17	• 33
40	355 24.7	28.9	68 06.3	41 03		235 21		163 10		229 43	35
50	357 54.6	28.9	70 36.7	43 33		237 52		165 40		232 08	36
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.1	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 33.5	S0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 21	+50
70	15 15	+46
68	15 10	+44
66	15 06	+41
64	15 02	+40
62	14 59	+38
60	14 56	+37
58	14 54	+36
56	14 52	+35
54	14 50	+34
52	14 48	+33
50	14 47	+32
45	14 43	+31
40	14 41	+29
35	14 38	+28
30	14 36	+27
20	14 33	+25
10	14 29	+23
0	14 26	+22
10	14 24	+20
20	14 20	+19
30	14 17	+17
35	14 15	+16
40	14 13	+15
45	14 10	+13
50	14 07	+12
52	14 06	+11
54	14 04	+10
56	14 03	+10
58	14 01	+09
60	13 59	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 24.6	N22 29.0	73 07.1	46 03	N 8 42	240 22	S 3 55	168 11	S21 59	234 34	S 3 38
10	2 54.6	29.0	75 37.5	48 33		242 52		170 41		236 59	40
20	5 24.6	29.1	78 07.9	51 03		245 23		173 12		239 25	41
30	7 54.6	• 29.1	80 38.3	53 33	• •	247 53	• •	175 42	• •	241 51	• 43
40	10 24.6	29.2	83 08.7	56 03		250 24		178 13		244 16	45
50	12 54.5	29.2	85 39.1	58 33		252 54		180 43		246 42	46
13 00	15 24.5	N22 29.3	88 09.5	61 03	N 8 42	255 25	S 3 55	183 14	S21 59	249 07	S 3 48
10	17 54.5	29.3	90 40.0	63 33		257 55		185 44		251 33	50
20	20 24.5	29.4	93 10.4	66 03		260 25		188 14		253 59	51
30	22 54.5	• 29.4	95 40.8	68 33	• •	262 56	• •	190 45	• •	256 24	• 53
40	25 24.4	29.5	98 11.2	71 03		265 26		193 15		258 50	55
50	27 54.4	29.5	100 41.6	73 33		267 57		195 46		261 15	56
14 00	30 24.4	N22 29.5	103 12.0	76 03	N 8 43	270 27	S 3 55	198 16	S21 59	263 41	S 3 58
10	32 54.4	29.6	105 42.4	78 33		272 57		200 47		266 07	3 59
20	35 24.4	29.6	108 12.8	81 03		275 28		203 17		268 32	4 01
30	37 54.4	• 29.7	110 43.2	83 33	• •	277 58	• •	205 48	• •	270 58	• 03
40	40 24.3	29.7	113 13.6	86 03		280 29		208 18		273 23	04
50	42 54.3	29.8	115 44.1	88 33		282 59		210 48		275 49	06
15 00	45 24.3	N22 29.8	118 14.5	91 03	N 8 44	285 30	S 3 55	213 19	S21 59	278 15	S 4 08
10	47 54.3	29.9	120 44.9	93 33		288 00		215 49		280 40	09
20	50 24.3	29.9	123 15.3	96 03		290 30		218 20		283 06	11
30	52 54.2	• 30.0	125 45.7	98 33	• •	293 01	• •	220 50	• •	285 31	• 13
40	55 24.2	30.0	128 16.1	101 03		295 31		223 21		287 57	14
50	57 54.2	30.1	130 46.5	103 33		298 02		225 51		290 23	16
16 00	60 24.2	N22 30.1	133 16.9	106 03	N 8 45	300 32	S 3 55	228 22	S21 59	292 48	S 4 18
10	62 54.2	30.2	135 47.3	108 33		303 02		230 52		295 14	19
20	65 24.2	30.2	138 17.8	111 03		305 33		233 22		297 39	21
30	67 54.1	• 30.2	140 48.2	113 33	• •	308 03	• •	235 53	• •	300 05	• 23
40	70 24.1	30.3	143 18.6	116 04		310 34		238 23		302 31	24
50	72 54.1	30.3	145 49.0	118 34		313 04		240 54		304 56	26
17 00	75 24.1	N22 30.4	148 19.4	121 04	N 8 45	315 35	S 3 55	243 24	S21 59	307 22	S 4 27
10	77 54.1	30.4	150 49.8	123 34		318 05		245 55		309 47	29
20	80 24.1	30.5	153 20.2	126 04		320 35		248 25		312 13	31
30	82 54.0	• 30.5	155 50.6	128 34	• •	323 06	• •	250 56	• •	314 39	• 32
40	85 24.0	30.6	158 21.0	131 04		325 36		253 26		317 04	34
50	87 54.0	30.6	160 51.4	133 34		328 07		255 56		319 30	36
18 00	90 24.0	N22 30.7	163 21.9	136 04	N 8 46	330 37	S 3 55	258 27	S21 59	321 55	S 4 37
10	92 54.0	30.7	165 52.3	138 34		333 07		260 57		324 21	39
20	95 23.9	30.8	168 22.7	141 04		335 38		263 28		326 47	41
30	97 53.9	• 30.8	170 53.1	143 34	• •	338 08	• •	265 58	• •	329 12	• 42
40	100 23.9	30.9	173 23.5	146 04		340 39		268 29		331 38	44
50	102 53.9	30.9	175 53.9	148 34		343 09		270 59		334 03	45
19 00	105 23.9	N22 30.9	178 24.3	151 04	N 8 47	345 40	S 3 55	273 30	S21 59	336 29	S 4 47
10	107 53.9	31.0	180 54.7	153 34		348 10		276 00		338 55	49
20	110 23.8	31.0	183 25.1	156 04		350 40		278 30		341 20	50
30	112 53.8	• 31.1	185 55.6	158 34	• •	353 11	• •	281 01	• •	343 46	• 52
40	115 23.8	31.1	188 26.0	161 04		355 41		283 31		346 11	54
50	117 53.8	31.2	190 56.4	163 34		358 12		286 02		348 37	55
20 00	120 23.8	N22 31.2	193 26.8	166 04	N 8 48	0 42	S 3 55	288 32	S21 59	351 03	S 4 57
10	122 53.7	31.3	195 57.2	168 34		3 13		291 03		353 28	4 58
20	125 23.7	31.3	198 27.6	171 04		5 43		293 33		355 54	5 00
30	127 53.7	• 31.4	200 58.0	173 34	• •	8 13	• •	296 03	• •	358 20	• 02
40	130 23.7	31.4	203 28.4	176 04		10 44		298 34		0 45	03
50	132 53.7	31.5	205 58.8	178 34		13 14		301 04		3 11	05
21 00	135 23.7	N22 31.5	208 29.3	181 04	N 8 48	15 45	S 3 55	303 35	S21 59	5 36	S 5 07
10	137 53.6	31.5	210 59.7	183 34		18 15		306 05		8 02	08
20	140 23.6	31.6	213 30.1	186 04		20 45		308 36		10 28	10
30	142 53.6	• 31.6	216 00.5	188 34	• •	23 16	• •	311 06	• •	12 53	• 11
40	145 23.6	31.7	218 30.9	191 04		25 46		313 37		15 19	13
50	147 53.6	31.7	221 01.3	193 34		28 17		316 07		17 44	15
22 00	150 23.5	N22 31.8	223 31.7	196 04	N 8 49	30 47	S 3 55	318 37	S21 59	20 10	S 5 16
10	152 53.5	31.8	226 02.1	198 34		33 18		321 08		22 36	18
20	155 23.5	31.9	228 32.5	201 04		35 48		323 38		25 01	19
30	157 53.5	• 31.9	231 02.9	203 34	• •	38 18	• •	326 09	• •	27 27	• 21
40	160 23.5	32.0	233 33.4	206 04		40 49		328 39		29 52	23
50	162 53.5	32.0	236 03.8	208 34		43 19		331 10		32 18	24
23 00	165 23.4	N22 32.1	238 34.2	211 04	N 8 50	45 50	S 3 55	333 40	S21 59	34 44	S 5 26
10	167 53.4	32.1	241 04.6	213 34		48 20		336 11		37 09	28
20	170 23.4	32.1	243 35.0	216 04		50 50		338 41		39 35	29
30	172 53.4	• 32.2	246 05.4	218 34	• •	53 21	• •	341 11	• •	42 00	• 31
40	175 23.4	32.2	248 35.8	221 04		55 51		343 42		44 26	32
50	177 53.3	32.3	251 06.2	223 34		58 22		346 12		46 52	34
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.1	N0 00.7	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 33.6	S0 09.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 39	−04
70	01 42	−01
68	01 44	+01
66	01 46	+03
64	01 47	+05
62	01 49	+06
60	01 50	+07
58	01 51	+09
56	01 52	+09
54	01 53	+10
52	01 53	+11
50	01 54	+12
45	01 56	+13
40	01 57	+15
35	01 58	+16
30	01 59	+17
20	02 01	+19
10	02 02	+21
0	02 04	+22
10	02 05	+24
20	02 07	+25
30	02 08	+27
35	02 09	+28
40	02 11	+29
45	02 12	+31
50	02 13	+32
52	02 14	+33
54	02 15	+34
56	02 16	+35
58	02 17	+36
60	02 18	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 23.3	N22 32.3	253 36.6	226 05	N 8 51	60 52	S 3 55	348 43	S21 59	49 17	S 5 36
10	182 53.3	32.4	256 07.1	228 35		63 23		351 13		51 43	37
20	185 23.3	32.4	258 37.5	231 05		65 53		353 44		54 09	39
30	187 53.3	• 32.5	261 07.9	233 35	• •	68 23	• •	356 14	• •	56 34	• 40
40	190 23.3	32.5	263 38.3	236 05		70 54		358 45		59 00	42
50	192 53.2	32.6	266 08.7	238 35		73 24		1 15		61 25	44
01 00	195 23.2	N22 32.6	268 39.1	241 05	N 8 51	75 55	S 3 55	3 45	S21 59	63 51	S 5 45
10	197 53.2	32.6	271 09.5	243 35		78 25		6 16		66 17	47
20	200 23.2	32.7	273 39.9	246 05		80 55		8 46		68 42	48
30	202 53.2	• 32.7	276 10.3	248 35	• •	83 26	• •	11 17	• •	71 08	• 50
40	205 23.1	32.8	278 40.8	251 05		85 56		13 47		73 33	52
50	207 53.1	32.8	281 11.2	253 35		88 27		16 18		75 59	53
02 00	210 23.1	N22 32.9	283 41.6	256 05	N 8 52	90 57	S 3 55	18 48	S21 59	78 25	S 5 55
10	212 53.1	32.9	286 12.0	258 35		93 28		21 19		80 50	56
20	215 23.1	33.0	288 42.4	261 05		95 58		23 49		83 16	5 58
30	217 53.0	• 33.0	291 12.8	263 35	• •	98 28	• •	26 19	• •	85 41	6 00
40	220 23.0	33.1	293 43.2	266 05		100 59		28 50		88 07	01
50	222 53.0	33.1	296 13.6	268 35		103 29		31 20		90 33	03
03 00	225 23.0	N22 33.1	298 44.0	271 05	N 8 53	106 00	S 3 55	33 51	S21 59	92 58	S 6 04
10	227 53.0	33.2	301 14.4	273 35		108 30		36 21		95 24	06
20	230 23.0	33.2	303 44.9	276 05		111 00		38 52		97 49	08
30	232 52.9	• 33.3	306 15.3	278 35	• •	113 31	• •	41 22	• •	100 15	• 09
40	235 22.9	33.3	308 45.7	281 05		116 01		43 53		102 41	11
50	237 52.9	33.4	311 16.1	283 35		118 32		46 23		105 06	12
04 00	240 22.9	N22 33.4	313 46.5	286 05	N 8 54	121 02	S 3 55	48 53	S21 59	107 32	S 6 14
10	242 52.9	33.5	316 16.9	288 35		123 33		51 24		109 57	15
20	245 22.8	33.5	318 47.3	291 05		126 03		53 54		112 23	17
30	247 52.8	• 33.6	321 17.7	293 35	• •	128 33	• •	56 25	• •	114 49	• 19
40	250 22.8	33.6	323 48.1	296 05		131 04		58 55		117 14	20
50	252 52.8	33.6	326 18.6	298 35		133 34		61 26		119 40	22
05 00	255 22.8	N22 33.7	328 49.0	301 05	N 8 54	136 05	S 3 55	63 56	S21 59	122 06	S 6 23
10	257 52.8	33.7	331 19.4	303 35		138 35		66 27		124 31	25
20	260 22.7	33.8	333 49.8	306 05		141 05		68 57		126 57	27
30	262 52.7	• 33.8	336 20.2	308 35	• •	143 36	• •	71 27	• •	129 22	• 28
40	265 22.7	33.9	338 50.6	311 05		146 06		73 58		131 48	30
50	267 52.7	33.9	341 21.0	313 35		148 37		76 28		134 14	31
06 00	270 22.7	N22 34.0	343 51.4	316 05	N 8 55	151 07	S 3 55	78 59	S21 59	136 39	S 6 33
10	272 52.6	34.0	346 21.8	318 35		153 37		81 29		139 05	34
20	275 22.6	34.1	348 52.3	321 05		156 08		84 00		141 30	36
30	277 52.6	• 34.1	351 22.7	323 35	• •	158 38	• •	86 30	• •	143 56	• 38
40	280 22.6	34.1	353 53.1	326 05		161 09		89 01		146 22	39
50	282 52.6	34.2	356 23.5	328 35		163 39		91 31		148 47	41
07 00	285 22.6	N22 34.2	358 53.9	331 05	N 8 56	166 10	S 3 55	94 01	S21 59	151 13	S 6 42
10	287 52.5	34.3	1 24.3	333 35		168 40		96 32		153 38	44
20	290 22.5	34.3	3 54.7	336 05		171 10		99 02		156 04	45
30	292 52.5	• 34.4	6 25.1	338 35	• •	173 41	• •	101 33	• •	158 30	• 47
40	295 22.5	34.4	8 55.5	341 05		176 11		104 03		160 55	49
50	297 52.5	34.5	11 25.9	343 36		178 42		106 34		163 21	50
08 00	300 22.4	N22 34.5	13 56.4	346 06	N 8 57	181 12	S 3 55	109 04	S21 59	165 46	S 6 52
10	302 52.4	34.5	16 26.8	348 36		183 42		111 35		168 12	53
20	305 22.4	34.6	18 57.2	351 06		186 13		114 05		170 38	55
30	307 52.4	• 34.6	21 27.6	353 36	• •	188 43	• •	116 35	• •	173 03	• 56
40	310 22.4	34.7	23 58.0	356 06		191 14		119 06		175 29	6 58
50	312 52.4	34.7	26 28.4	358 36		193 44		121 36		177 54	7 00
09 00	315 22.3	N22 34.8	28 58.8	1 06	N 8 57	196 15	S 3 55	124 07	S21 59	180 20	S 7 01
10	317 52.3	34.8	31 29.2	3 36		198 45		126 37		182 46	03
20	320 22.3	34.9	33 59.6	6 06		201 15		129 08		185 11	04
30	322 52.3	• 34.9	36 30.1	8 36	• •	203 46	• •	131 38	• •	187 37	• 06
40	325 22.3	34.9	39 00.5	11 06		206 16		134 08		190 02	07
50	327 52.2	35.0	41 30.9	13 36		208 47		136 39		192 28	09
10 00	330 22.2	N22 35.0	44 01.3	16 06	N 8 58	211 17	S 3 55	139 09	S21 59	194 54	S 7 10
10	332 52.2	35.1	46 31.7	18 36		213 47		141 40		197 19	12
20	335 22.2	35.1	49 02.1	21 06		216 18		144 10		199 45	14
30	337 52.2	• 35.2	51 32.5	23 36	• •	218 48	• •	146 41	• •	202 11	• 15
40	340 22.1	35.2	54 02.9	26 06		221 19		149 11		204 36	17
50	342 52.1	35.3	56 33.3	28 36		223 49		151 42		207 02	18
11 00	345 22.1	N22 35.3	59 03.7	31 06	N 8 59	226 20	S 3 55	154 12	S21 59	209 27	S 7 20
10	347 52.1	35.4	61 34.2	33 36		228 50		156 42		211 53	21
20	350 22.1	35.4	64 04.6	36 06		231 20		159 13		214 19	23
30	352 52.1	• 35.4	66 35.0	38 36	• •	233 51	• •	161 43	• •	216 44	• 24
40	355 22.0	35.5	69 05.4	41 06		236 21		164 14		219 10	26
50	357 52.0	35.5	71 35.8	43 36		238 52		166 44		221 35	27
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.1	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 33.6	S0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 00	+50
70	16 47	+46
68	16 36	+43
66	16 28	+41
64	16 21	+39
62	16 14	+38
60	16 09	+36
58	16 04	+35
56	16 00	+34
54	15 57	+33
52	15 53	+32
50	15 50	+31
45	15 44	+30
40	15 38	+28
35	15 33	+27
30	15 29	+27
20	15 22	+24
10	15 16	+23
0	15 10	+22
10	15 04	+20
20	14 58	+19
30	14 51	+17
35	14 47	+16
40	14 43	+15
45	14 37	+14
50	14 31	+12
52	14 28	+12
54	14 25	+11
56	14 22	+10
58	14 18	+09
60	14 14	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 22.0	N22 35.6	74 06.2	46 06	N 9 00	241 22	S 3 55	169 15	S21 59	224 01	S 7 29
10	2 52.0	35.6	76 36.6	48 36		243 52		171 45		226 27	31
20	5 22.0	35.7	79 07.0	51 06		246 23		174 16		228 52	32
30	7 51.9	• 35.7	81 37.4	53 36	• •	248 53	• •	176 46	• •	231 18	• 34
40	10 21.9	35.8	84 07.9	56 06		251 24		179 16		233 43	35
50	12 51.9	35.8	86 38.3	58 36		253 54		181 47		236 09	37
13 00	15 21.9	N22 35.8	89 08.7	61 06	N 9 00	256 25	S 3 55	184 17	S21 59	238 35	S 7 38
10	17 51.9	35.9	91 39.1	63 36		258 55		186 48		241 00	40
20	20 21.9	35.9	94 09.5	66 06		261 25		189 18		243 26	41
30	22 51.8	• 36.0	96 39.9	68 36	• •	263 56	• •	191 49	• •	245 51	• 43
40	25 21.8	36.0	99 10.3	71 06		266 26		194 19		248 17	44
50	27 51.8	36.1	101 40.7	73 36		268 57		196 50		250 43	46
14 00	30 21.8	N22 36.1	104 11.1	76 06	N 9 01	271 27	S 3 55	199 20	S21 59	253 08	S 7 47
10	32 51.8	36.1	106 41.6	78 36		273 57		201 50		255 34	49
20	35 21.7	36.2	109 12.0	81 06		276 28		204 21		257 59	50
30	37 51.7	• 36.2	111 42.4	83 36	• •	278 58	• •	206 51	• •	260 25	• 52
40	40 21.7	36.3	114 12.8	86 06		281 29		209 22		262 51	54
50	42 51.7	36.3	116 43.2	88 36		283 59		211 52		265 16	55
15 00	45 21.7	N22 36.4	119 13.6	91 06	N 9 02	286 30	S 3 55	214 23	S21 59	267 42	S 7 57
10	47 51.6	36.4	121 44.0	93 36		289 00		216 53		270 07	7 58
20	50 21.6	36.5	124 14.4	96 06		291 30		219 24		272 33	8 00
30	52 51.6	• 36.5	126 44.8	98 36	• •	294 01	• •	221 54	• •	274 59	• 01
40	55 21.6	36.5	129 15.2	101 06		296 31		224 24		277 24	03
50	57 51.6	36.6	131 45.7	103 37		299 02		226 55		279 50	04
16 00	60 21.6	N22 36.6	134 16.1	106 07	N 9 03	301 32	S 3 55	229 25	S21 59	282 15	S 8 06
10	62 51.5	36.7	136 46.5	108 37		304 02		231 56		284 41	07
20	65 21.5	36.7	139 16.9	111 07		306 33		234 26		287 06	09
30	67 51.5	• 36.8	141 47.3	113 37	• •	309 03	• •	236 57	• •	289 32	• 10
40	70 21.5	36.8	144 17.7	116 07		311 34		239 27		291 58	12
50	72 51.5	36.9	146 48.1	118 37		314 04		241 58		294 23	13
17 00	75 21.4	N22 36.9	149 18.5	121 07	N 9 03	316 35	S 3 55	244 28	S21 59	296 49	S 8 15
10	77 51.4	36.9	151 48.9	123 37		319 05		246 58		299 14	16
20	80 21.4	37.0	154 19.4	126 07		321 35		249 29		301 40	18
30	82 51.4	• 37.0	156 49.8	128 37	• •	324 06	• •	251 59	• •	304 06	• 19
40	85 21.4	37.1	159 20.2	131 07		326 36		254 30		306 31	21
50	87 51.3	37.1	161 50.6	133 37		329 07		257 00		308 57	22
18 00	90 21.3	N22 37.2	164 21.0	136 07	N 9 04	331 37	S 3 55	259 31	S21 59	311 22	S 8 24
10	92 51.3	37.2	166 51.4	138 37		334 07		262 01		313 48	25
20	95 21.3	37.2	169 21.8	141 07		336 38		264 32		316 14	27
30	97 51.3	• 37.3	171 52.2	143 37	• •	339 08	• •	267 02	• •	318 39	• 28
40	100 21.3	37.3	174 22.6	146 07		341 39		269 32		321 05	30
50	102 51.2	37.4	176 53.1	148 37		344 09		272 03		323 30	31
19 00	105 21.2	N22 37.4	179 23.5	151 07	N 9 05	346 40	S 3 55	274 33	S21 59	325 56	S 8 33
10	107 51.2	37.5	181 53.9	153 37		349 10		277 04		328 22	34
20	110 21.2	37.5	184 24.3	156 07		351 40		279 34		330 47	36
30	112 51.2	• 37.6	186 54.7	158 37	• •	354 11	• •	282 05	• •	333 13	• 37
40	115 21.1	37.6	189 25.1	161 07		356 41		284 35		335 38	39
50	117 51.1	37.6	191 55.5	163 37		359 12		287 06		338 04	40
20 00	120 21.1	N22 37.7	194 25.9	166 07	N 9 06	1 42	S 3 55	289 36	S21 59	340 30	S 8 42
10	122 51.1	37.7	196 56.3	168 37		4 12		292 06		342 55	43
20	125 21.1	37.8	199 26.7	171 07		6 43		294 37		345 21	45
30	127 51.1	• 37.8	201 57.2	173 37	• •	9 13	• •	297 07	• •	347 46	• 46
40	130 21.0	37.9	204 27.6	176 07		11 44		299 38		350 12	48
50	132 51.0	37.9	206 58.0	178 37		14 14		302 08		352 37	49
21 00	135 21.0	N22 37.9	209 28.4	181 07	N 9 06	16 45	S 3 55	304 39	S21 59	355 03	S 8 51
10	137 51.0	38.0	211 58.8	183 37		19 15		307 09		357 29	52
20	140 21.0	38.0	214 29.2	186 07		21 45		309 39		359 54	54
30	142 50.9	• 38.1	216 59.6	188 37	• •	24 16	• •	312 10	• •	2 20	• 55
40	145 20.9	38.1	219 30.0	191 07		26 46		314 40		4 45	57
50	147 50.9	38.2	222 00.4	193 37		29 17		317 11		7 11	8 58
22 00	150 20.9	N22 38.2	224 30.9	196 07	N 9 07	31 47	S 3 55	319 41	S21 59	9 37	S 9 00
10	152 50.9	38.2	227 01.3	198 37		34 17		322 12		12 02	01
20	155 20.8	38.3	229 31.7	201 07		36 48		324 42		14 28	03
30	157 50.8	• 38.3	232 02.1	203 37	• •	39 18	• •	327 13	• •	16 53	• 04
40	160 20.8	38.4	234 32.5	206 07		41 49		329 43		19 19	06
50	162 50.8	38.4	237 02.9	208 37		44 19		332 13		21 44	07
23 00	165 20.8	N22 38.5	239 33.3	211 07	N 9 08	46 50	S 3 55	334 44	S21 59	24 10	S 9 09
10	167 50.8	38.5	242 03.7	213 37		49 20		337 14		26 36	10
20	170 20.7	38.5	244 34.1	216 07		51 50		339 45		29 01	11
30	172 50.7	• 38.6	247 04.6	218 37	• •	54 21	• •	342 15	• •	31 27	• 13
40	175 20.7	38.6	249 35.0	221 07		56 51		344 46		33 52	14
50	177 50.7	38.7	252 05.4	223 37		59 22		347 16		36 18	16
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.1	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 33.6	S0 09.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	01 31	−04
70	01 39	−01
68	01 46	+01
66	01 52	+03
64	01 57	+05
62	02 01	+06
60	02 04	+08
58	02 08	+09
56	02 11	+10
54	02 13	+11
52	02 16	+12
50	02 18	+12
45	02 22	+14
40	02 26	+15
35	02 30	+16
30	02 33	+17
20	02 38	+19
10	02 43	+21
0	02 47	+22
10	02 52	+23
20	02 56	+25
30	03 02	+27
35	03 05	+28
40	03 08	+29
45	03 12	+30
50	03 17	+32
52	03 20	+33
54	03 22	+33
56	03 25	+34
58	03 28	+35
60	03 31	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 20.7	N22 38.7	254 35.8	226 07	N 9 09	61 52	S 3 55	349 47	S21 59	38 44	S 9 17
10	182 50.6	38.8	257 06.2	228 37		64 22		352 17		41 09	19
20	185 20.6	38.8	259 36.6	231 08		66 53		354 47		43 35	20
30	187 50.6	• 38.9	262 07.0	233 38	• •	69 23	• •	357 18	• •	46 00	• 22
40	190 20.6	38.9	264 37.4	236 08		71 54		359 48		48 26	23
50	192 50.6	38.9	267 07.8	238 38		74 24		2 19		50 51	25
01 00	195 20.5	N22 39.0	269 38.2	241 08	N 9 09	76 55	S 3 55	4 49	S21 59	53 17	S 9 26
10	197 50.5	39.0	272 08.7	243 38		79 25		7 20		55 43	28
20	200 20.5	39.1	274 39.1	246 08		81 55		9 50		58 08	29
30	202 50.5	• 39.1	277 09.5	248 38	• •	84 26	• •	12 21	• •	60 34	• 31
40	205 20.5	39.2	279 39.9	251 08		86 56		14 51		62 59	32
50	207 50.5	39.2	282 10.3	253 38		89 27		17 21		65 25	33
02 00	210 20.4	N22 39.2	284 40.7	256 08	N 9 10	91 57	S 3 55	19 52	S21 59	67 51	S 9 35
10	212 50.4	39.3	287 11.1	258 38		94 27		22 22		70 16	36
20	215 20.4	39.3	289 41.5	261 08		96 58		24 53		72 42	38
30	217 50.4	• 39.4	292 11.9	263 38	• •	99 28	• •	27 23	• •	75 07	• 39
40	220 20.4	39.4	294 42.4	266 08		101 59		29 54		77 33	41
50	222 50.3	39.5	297 12.8	268 38		104 29		32 24		79 58	42
03 00	225 20.3	N22 39.5	299 43.2	271 08	N 9 11	106 59	S 3 55	34 55	S21 59	82 24	S 9 44
10	227 50.3	39.5	302 13.6	273 38		109 30		37 25		84 50	45
20	230 20.3	39.6	304 44.0	276 08		112 00		39 55		87 15	46
30	232 50.3	• 39.6	307 14.4	278 38	• •	114 31	• •	42 26	• •	89 41	• 48
40	235 20.2	39.7	309 44.8	281 08		117 01		44 56		92 06	49
50	237 50.2	39.7	312 15.2	283 38		119 32		47 27		94 32	51
04 00	240 20.2	N22 39.7	314 45.6	286 08	N 9 12	122 02	S 3 55	49 57	S21 59	96 57	S 9 52
10	242 50.2	39.8	317 16.0	288 38		124 32		52 28		99 23	54
20	245 20.2	39.8	319 46.5	291 08		127 03		54 58		101 49	55
30	247 50.1	• 39.9	322 16.9	293 38	• •	129 33	• •	57 29	• •	104 14	• 56
40	250 20.1	39.9	324 47.3	296 08		132 04		59 59		106 40	58
50	252 50.1	40.0	327 17.7	298 38		134 34		62 29		109 05	9 59
05 00	255 20.1	N22 40.0	329 48.1	301 08	N 9 12	137 04	S 3 55	65 00	S21 59	111 31	S10 01
10	257 50.1	40.0	332 18.5	303 38		139 35		67 30		113 56	02
20	260 20.1	40.1	334 48.9	306 08		142 05		70 01		116 22	04
30	262 50.0	• 40.1	337 19.3	308 38	• •	144 36	• •	72 31	• •	118 48	• 05
40	265 20.0	40.2	339 49.7	311 08		147 06		75 02		121 13	06
50	267 50.0	40.2	342 20.2	313 38		149 37		77 32		123 39	08
06 00	270 20.0	N22 40.3	344 50.6	316 08	N 9 13	152 07	S 3 55	80 03	S21 59	126 04	S10 09
10	272 50.0	40.3	347 21.0	318 38		154 37		82 33		128 30	11
20	275 19.9	40.3	349 51.4	321 08		157 08		85 03		130 55	12
30	277 49.9	• 40.4	352 21.8	323 38	• •	159 38	• •	87 34	• •	133 21	• 14
40	280 19.9	40.4	354 52.2	326 08		162 09		90 04		135 47	15
50	282 49.9	40.5	357 22.6	328 38		164 39		92 35		138 12	16
07 00	285 19.9	N22 40.5	359 53.0	331 08	N 9 14	167 09	S 3 55	95 05	S21 59	140 38	S10 18
10	287 49.8	40.6	2 23.4	333 38		169 40		97 36		143 03	19
20	290 19.8	40.6	4 53.9	336 08		172 10		100 06		145 29	21
30	292 49.8	• 40.6	7 24.3	338 38	• •	174 41	• •	102 37	• •	147 54	• 22
40	295 19.8	40.7	9 54.7	341 08		177 11		105 07		150 20	23
50	297 49.8	40.7	12 25.1	343 38		179 42		107 37		152 45	25
08 00	300 19.8	N22 40.8	14 55.5	346 08	N 9 15	182 12	S 3 55	110 08	S21 59	155 11	S10 26
10	302 49.7	40.8	17 25.9	348 38		184 42		112 38		157 37	28
20	305 19.7	40.8	19 56.3	351 08		187 13		115 09		160 02	29
30	307 49.7	• 40.9	22 26.7	353 38	• •	189 43	• •	117 39	• •	162 28	• 31
40	310 19.7	40.9	24 57.1	356 08		192 14		120 10		164 53	32
50	312 49.7	41.0	27 27.5	358 38		194 44		122 40		167 19	33
09 00	315 19.6	N22 41.0	29 58.0	1 08	N 9 15	197 14	S 3 55	125 11	S21 59	169 44	S10 35
10	317 49.6	41.1	32 28.4	3 38		199 45		127 41		172 10	36
20	320 19.6	41.1	34 58.8	6 09		202 15		130 11		174 35	38
30	322 49.6	• 41.1	37 29.2	8 39	• •	204 46	• •	132 42	• •	177 01	• 39
40	325 19.6	41.2	39 59.6	11 09		207 16		135 12		179 27	40
50	327 49.5	41.2	42 30.0	13 39		209 47		137 43		181 52	42
10 00	330 19.5	N22 41.3	45 00.4	16 09	N 9 16	212 17	S 3 55	140 13	S21 59	184 18	S10 43
10	332 49.5	41.3	47 30.8	18 39		214 47		142 44		186 43	44
20	335 19.5	41.4	50 01.2	21 09		217 18		145 14		189 09	46
30	337 49.5	• 41.4	52 31.7	23 39	• •	219 48	• •	147 45	• •	191 34	• 47
40	340 19.4	41.4	55 02.1	26 09		222 19		150 15		194 00	49
50	342 49.4	41.5	57 32.5	28 39		224 49		152 45		196 25	50
11 00	345 19.4	N22 41.5	60 02.9	31 09	N 9 17	227 19	S 3 55	155 16	S21 59	198 51	S10 51
10	347 49.4	41.6	62 33.3	33 39		229 50		157 46		201 17	53
20	350 19.4	41.6	65 03.7	36 09		232 20		160 17		203 42	54
30	352 49.4	• 41.6	67 34.1	38 39	• •	234 51	• •	162 47	• •	206 08	• 56
40	355 19.3	41.7	70 04.5	41 09		237 21		165 18		208 33	57
50	357 49.3	41.7	72 34.9	43 39		239 51		167 48		210 59	10 58
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 00.1	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 33.4	S0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 41	+52
70	18 20	+47
68	18 03	+43
66	17 49	+41
64	17 38	+38
62	17 29	+37
60	17 21	+36
58	17 14	+34
56	17 08	+33
54	17 02	+32
52	16 57	+32
50	16 53	+31
45	16 43	+29
40	16 35	+28
35	16 28	+27
30	16 22	+26
20	16 11	+25
10	16 02	+23
0	15 54	+22
10	15 45	+21
20	15 36	+19
30	15 26	+18
35	15 20	+17
40	15 14	+16
45	15 06	+15
50	14 57	+13
52	14 52	+13
54	14 48	+12
56	14 43	+11
58	14 37	+10
60	14 30	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 19.3	N22 41.8	75 05.4	46 09	N 9 18	242 22	S 3 55	170 18	S21 59	213 24	S11 00
10	2 49.3	41.8	77 35.8	48 39		244 52		172 49		215 50	01
20	5 19.3	41.9	80 06.2	51 09		247 23		175 19		218 15	02
30	7 49.2	• 41.9	82 36.6	53 39	• •	249 53	• •	177 50	• •	220 41	• 04
40	10 19.2	41.9	85 07.0	56 09		252 24		180 20		223 07	05
50	12 49.2	42.0	87 37.4	58 39		254 54		182 51		225 32	07
13 00	15 19.2	N22 42.0	90 07.8	61 09	N 9 18	257 24	S 3 55	185 21	S21 59	227 58	S11 08
10	17 49.2	42.1	92 38.2	63 39		259 55		187 52		230 23	09
20	20 19.1	42.1	95 08.6	66 09		262 25		190 22		232 49	11
30	22 49.1	• 42.1	97 39.0	68 39	• •	264 56	• •	192 52	• •	235 14	• 12
40	25 19.1	42.2	100 09.5	71 09		267 26		195 23		237 40	13
50	27 49.1	42.2	102 39.9	73 39		269 56		197 53		240 05	15
14 00	30 19.1	N22 42.3	105 10.3	76 09	N 9 19	272 27	S 3 55	200 24	S21 59	242 31	S11 16
10	32 49.0	42.3	107 40.7	78 39		274 57		202 54		244 56	17
20	35 19.0	42.4	110 11.1	81 09		277 28		205 25		247 22	19
30	37 49.0	• 42.4	112 41.5	83 39	• •	279 58	• •	207 55	• •	249 48	• 20
40	40 19.0	42.4	115 11.9	86 09		282 29		210 26		252 13	22
50	42 49.0	42.5	117 42.3	88 39		284 59		212 56		254 39	23
15 00	45 19.0	N22 42.5	120 12.7	91 09	N 9 20	287 29	S 3 55	215 26	S21 59	257 04	S11 24
10	47 48.9	42.6	122 43.2	93 39		290 00		217 57		259 30	26
20	50 18.9	42.6	125 13.6	96 09		292 30		220 27		261 55	27
30	52 48.9	• 42.6	127 44.0	98 39	• •	295 01	• •	222 58	• •	264 21	• 28
40	55 18.9	42.7	130 14.4	101 09		297 31		225 28		266 46	30
50	57 48.9	42.7	132 44.8	103 39		300 01		227 59		269 12	31
16 00	60 18.8	N22 42.8	135 15.2	106 09	N 9 21	302 32	S 3 55	230 29	S21 59	271 37	S11 32
10	62 48.8	42.8	137 45.6	108 39		305 02		233 00		274 03	34
20	65 18.8	42.8	140 16.0	111 09		307 33		235 30		276 28	35
30	67 48.8	• 42.9	142 46.4	113 39	• •	310 03	• •	238 00	• •	278 54	• 36
40	70 18.8	42.9	145 16.9	116 09		312 34		240 31		281 19	38
50	72 48.7	43.0	147 47.3	118 39		315 04		243 01		283 45	39
17 00	75 18.7	N22 43.0	150 17.7	121 09	N 9 21	317 34	S 3 55	245 32	S21 59	286 11	S11 40
10	77 48.7	43.1	152 48.1	123 39		320 05		248 02		288 36	42
20	80 18.7	43.1	155 18.5	126 09		322 35		250 33		291 02	43
30	82 48.7	• 43.1	157 48.9	128 39	• •	325 06	• •	253 03	• •	293 27	• 44
40	85 18.6	43.2	160 19.3	131 09		327 36		255 34		295 53	46
50	87 48.6	43.2	162 49.7	133 39		330 06		258 04		298 18	47
18 00	90 18.6	N22 43.3	165 20.1	136 09	N 9 22	332 37	S 3 55	260 34	S21 59	300 44	S11 48
10	92 48.6	43.3	167 50.5	138 39		335 07		263 05		303 09	50
20	95 18.6	43.3	170 21.0	141 09		337 38		265 35		305 35	51
30	97 48.6	• 43.4	172 51.4	143 39	• •	340 08	• •	268 06	• •	308 00	• 52
40	100 18.5	43.4	175 21.8	146 09		342 38		270 36		310 26	54
50	102 48.5	43.5	177 52.2	148 40		345 09		273 07		312 51	55
19 00	105 18.5	N22 43.5	180 22.6	151 10	N 9 23	347 39	S 3 55	275 37	S21 59	315 17	S11 56
10	107 48.5	43.5	182 53.0	153 40		350 10		278 08		317 42	58
20	110 18.5	43.6	185 23.4	156 10		352 40		280 38		320 08	11 59
30	112 48.4	• 43.6	187 53.8	158 40	• •	355 11	• •	283 08	• •	322 33	12 00
40	115 18.4	43.7	190 24.2	161 10		357 41		285 39		324 59	01
50	117 48.4	43.7	192 54.7	163 40		0 11		288 09		327 25	03
20 00	120 18.4	N22 43.7	195 25.1	166 10	N 9 24	2 42	S 3 55	290 40	S21 59	329 50	S12 04
10	122 48.4	43.8	197 55.5	168 40		5 12		293 10		332 16	05
20	125 18.3	43.8	200 25.9	171 10		7 43		295 41		334 41	07
30	127 48.3	• 43.9	202 56.3	173 40	• •	10 13	• •	298 11	• •	337 07	• 08
40	130 18.3	43.9	205 26.7	176 10		12 43		300 42		339 32	09
50	132 48.3	44.0	207 57.1	178 40		15 14		303 12		341 58	11
21 00	135 18.3	N22 44.0	210 27.5	181 10	N 9 24	17 44	S 3 55	305 42	S21 59	344 23	S12 12
10	137 48.2	44.0	212 57.9	183 40		20 15		308 13		346 49	13
20	140 18.2	44.1	215 28.4	186 10		22 45		310 43		349 14	15
30	142 48.2	• 44.1	217 58.8	188 40	• •	25 16	• •	313 14	• •	351 40	• 16
40	145 18.2	44.2	220 29.2	191 10		27 46		315 44		354 05	17
50	147 48.2	44.2	222 59.6	193 40		30 16		318 15		356 31	18
22 00	150 18.1	N22 44.2	225 30.0	196 10	N 9 25	32 47	S 3 55	320 45	S21 59	358 56	S12 20
10	152 48.1	44.3	228 00.4	198 40		35 17		323 16		1 22	21
20	155 18.1	44.3	230 30.8	201 10		37 48		325 46		3 47	22
30	157 48.1	• 44.4	233 01.2	203 40	• •	40 18	• •	328 16	• •	6 13	• 24
40	160 18.1	44.4	235 31.6	206 10		42 48		330 47		8 38	25
50	162 48.1	44.4	238 02.0	208 40		45 19		333 17		11 04	26
23 00	165 18.0	N22 44.5	240 32.5	211 10	N 9 26	47 49	S 3 55	335 48	S21 59	13 29	S12 27
10	167 48.0	44.5	243 02.9	213 40		50 20		338 18		15 55	29
20	170 18.0	44.6	245 33.3	216 10		52 50		340 49		18 20	30
30	172 48.0	• 44.6	248 03.7	218 40	• •	55 21	• •	343 19	• •	20 46	• 31
40	175 18.0	44.6	250 34.1	221 10		57 51		345 50		23 11	33
50	177 47.9	44.7	253 04.5	223 40		60 21		348 20		25 37	34
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 33.2	S0 07.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 22	−05
70	01 37	−01
68	01 49	+02
66	01 59	+04
64	02 07	+05
62	02 14	+07
60	02 20	+08
58	02 26	+10
56	02 30	+11
54	02 35	+12
52	02 39	+12
50	02 42	+13
45	02 50	+15
40	02 57	+16
35	03 02	+17
30	03 07	+18
20	03 16	+19
10	03 24	+20
0	03 31	+22
10	03 38	+23
20	03 46	+25
30	03 55	+26
35	04 00	+27
40	04 05	+29
45	04 12	+30
50	04 20	+31
52	04 24	+32
54	04 28	+33
56	04 33	+34
58	04 38	+35
60	04 44	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 17.9	N22 44.7	255 34.9	226 10	N 9 27	62 52	S 3 55	350 50	S21 59	28 02	S12 35
10	182 47.9	44.8	258 05.3	228 40		65 22		353 21		30 28	36
20	185 17.9	44.8	260 35.7	231 10		67 53		355 51		32 53	38
30	187 47.9	• 44.8	263 06.2	233 40	• •	70 23	• •	358 22	• •	35 19	• 39
40	190 17.8	44.9	265 36.6	236 10		72 53		0 52		37 44	40
50	192 47.8	44.9	268 07.0	238 40		75 24		3 23		40 10	41
01 00	195 17.8	N22 45.0	270 37.4	241 10	N 9 28	77 54	S 3 55	5 53	S21 59	42 35	S12 43
10	197 47.8	45.0	273 07.8	243 40		80 25		8 24		45 01	44
20	200 17.8	45.0	275 38.2	246 10		82 55		10 54		47 26	45
30	202 47.7	• 45.1	278 08.6	248 40	• •	85 25	• •	13 24	• •	49 52	• 46
40	205 17.7	45.1	280 39.0	251 10		87 56		15 55		52 17	48
50	207 47.7	45.2	283 09.4	253 40		90 26		18 25		54 43	49
02 00	210 17.7	N22 45.2	285 39.8	256 10	N 9 28	92 57	S 3 55	20 56	S21 59	57 08	S12 50
10	212 47.7	45.2	288 10.3	258 40		95 27		23 26		59 34	51
20	215 17.6	45.3	290 40.7	261 10		97 58		25 57		61 59	53
30	217 47.6	• 45.3	293 11.1	263 40	• •	100 28	• •	28 27	• •	64 25	• 54
40	220 17.6	45.4	295 41.5	266 10		102 58		30 57		66 50	55
50	222 47.6	45.4	298 11.9	268 40		105 29		33 28		69 16	56
03 00	225 17.6	N22 45.4	300 42.3	271 10	N 9 29	107 59	S 3 55	35 58	S21 59	71 41	S12 58
10	227 47.5	45.5	303 12.7	273 40		110 30		38 29		74 07	12 59
20	230 17.5	45.5	305 43.1	276 10		113 00		40 59		76 32	13 00
30	232 47.5	• 45.6	308 13.5	278 40	• •	115 30	• •	43 30	• •	78 58	• 01
40	235 17.5	45.6	310 44.0	281 10		118 01		46 00		81 23	03
50	237 47.5	45.6	313 14.4	283 40		120 31		48 31		83 49	04
04 00	240 17.5	N22 45.7	315 44.8	286 10	N 9 30	123 02	S 3 55	51 01	S21 59	86 14	S13 05
10	242 47.4	45.7	318 15.2	288 40		125 32		53 31		88 40	06
20	245 17.4	45.8	320 45.6	291 10		128 03		56 02		91 05	08
30	247 47.4	• 45.8	323 16.0	293 40	• •	130 33	• •	58 32	• •	93 31	• 09
40	250 17.4	45.8	325 46.4	296 10		133 03		61 03		95 56	10
50	252 47.4	45.9	328 16.8	298 40		135 34		63 33		98 22	11
05 00	255 17.3	N22 45.9	330 47.2	301 11	N 9 31	138 04	S 3 55	66 04	S21 59	100 47	S13 13
10	257 47.3	46.0	333 17.7	303 41		140 35		68 34		103 13	14
20	260 17.3	46.0	335 48.1	306 11		143 05		71 05		105 38	15
30	262 47.3	• 46.0	338 18.5	308 41	• •	145 35	• •	73 35	• •	108 04	• 16
40	265 17.3	46.1	340 48.9	311 11		148 06		76 05		110 29	17
50	267 47.2	46.1	343 19.3	313 41		150 36		78 36		112 55	19
06 00	270 17.2	N22 46.2	345 49.7	316 11	N 9 31	153 07	S 3 55	81 06	S21 59	115 20	S13 20
10	272 47.2	46.2	348 20.1	318 41		155 37		83 37		117 46	21
20	275 17.2	46.2	350 50.5	321 11		158 08		86 07		120 11	22
30	277 47.2	• 46.3	353 20.9	323 41	• •	160 38	• •	88 38	• •	122 37	• 23
40	280 17.1	46.3	355 51.3	326 11		163 08		91 08		125 02	25
50	282 47.1	46.4	358 21.8	328 41		165 39		93 39		127 28	26
07 00	285 17.1	N22 46.4	0 52.2	331 11	N 9 32	168 09	S 3 55	96 09	S21 59	129 53	S13 27
10	287 47.1	46.4	3 22.6	333 41		170 40		98 39		132 19	28
20	290 17.1	46.5	5 53.0	336 11		173 10		101 10		134 44	30
30	292 47.0	• 46.5	8 23.4	338 41	• •	175 40	• •	103 40	• •	137 10	• 31
40	295 17.0	46.6	10 53.8	341 11		178 11		106 11		139 35	32
50	297 47.0	46.6	13 24.2	343 41		180 41		108 41		142 01	33
08 00	300 17.0	N22 46.6	15 54.6	346 11	N 9 33	183 12	S 3 55	111 12	S21 59	144 26	S13 34
10	302 47.0	46.7	18 25.0	348 41		185 42		113 42		146 52	35
20	305 16.9	46.7	20 55.5	351 11		188 12		116 13		149 17	37
30	307 46.9	• 46.7	23 25.9	353 41	• •	190 43	• •	118 43	• •	151 42	• 38
40	310 16.9	46.8	25 56.3	356 11		193 13		121 13		154 08	39
50	312 46.9	46.8	28 26.7	358 41		195 44		123 44		156 33	40
09 00	315 16.9	N22 46.9	30 57.1	1 11	N 9 34	198 14	S 3 55	126 14	S21 59	158 59	S13 41
10	317 46.9	46.9	33 27.5	3 41		200 45		128 45		161 24	43
20	320 16.8	46.9	35 57.9	6 11		203 15		131 15		163 50	44
30	322 46.8	• 47.0	38 28.3	8 41	• •	205 45	• •	133 46	• •	166 15	• 45
40	325 16.8	47.0	40 58.7	11 11		208 16		136 16		168 41	46
50	327 46.8	47.1	43 29.2	13 41		210 46		138 47		171 06	47
10 00	330 16.8	N22 47.1	45 59.6	16 11	N 9 34	213 17	S 3 55	141 17	S21 59	173 32	S13 49
10	332 46.7	47.1	48 30.0	18 41		215 47		143 47		175 57	50
20	335 16.7	47.2	51 00.4	21 11		218 17		146 18		178 23	51
30	337 46.7	• 47.2	53 30.8	23 41	• •	220 48	• •	148 48	• •	180 48	• 52
40	340 16.7	47.3	56 01.2	26 11		223 18		151 19		183 14	53
50	342 46.7	47.3	58 31.6	28 41		225 49		153 49		185 39	54
11 00	345 16.6	N22 47.3	61 02.0	31 11	N 9 35	228 19	S 3 55	156 20	S21 59	188 05	S13 56
10	347 46.6	47.4	63 32.4	33 41		230 50		158 50		190 30	57
20	350 16.6	47.4	66 02.8	36 11		233 20		161 21		192 55	58
30	352 46.6	• 47.5	68 33.3	38 41	• •	235 50	• •	163 51	• •	195 21	13 59
40	355 16.6	47.5	71 03.7	41 11		238 21		166 21		197 46	14 00
50	357 46.5	47.5	73 34.1	43 41		240 51		168 52		200 12	01
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 32.9	S0 07.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 29	+58
70	19 54	+47
68	19 29	+42
66	19 10	+39
64	18 54	+37
62	18 42	+36
60	18 31	+34
58	18 21	+33
56	18 13	+32
54	18 06	+31
52	18 00	+31
50	17 54	+30
45	17 41	+29
40	17 31	+28
35	17 22	+27
30	17 14	+26
20	17 01	+25
10	16 49	+24
0	16 38	+22
10	16 28	+22
20	16 16	+20
30	16 03	+19
35	15 55	+18
40	15 47	+17
45	15 37	+16
50	15 25	+15
52	15 19	+15
54	15 13	+14
56	15 06	+13
58	14 59	+12
60	14 50	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 16.5	N22 47.6	76 04.5	46 11	N 9 36	243 22	S 3 55	171 22	S21 59	202 37	S14 03
10	2 46.5	47.6	78 34.9	48 41		245 52		173 53		205 03	04
20	5 16.5	47.6	81 05.3	51 11		248 22		176 23		207 28	05
30	7 46.5	• 47.7	83 35.7	53 41	• •	250 53	• •	178 54	• •	209 54	• 06
40	10 16.4	47.7	86 06.1	56 11		253 23		181 24		212 19	07
50	12 46.4	47.8	88 36.5	58 41		255 54		183 55		214 45	08
13 00	15 16.4	N22 47.8	91 07.0	61 11	N 9 37	258 24	S 3 55	186 25	S21 59	217 10	S14 09
10	17 46.4	47.8	93 37.4	63 41		260 54		188 55		219 35	11
20	20 16.4	47.9	96 07.8	66 11		263 25		191 26		222 01	12
30	22 46.3	• 47.9	98 38.2	68 41	• •	265 55	• •	193 56	• •	224 26	• 13
40	25 16.3	48.0	101 08.6	71 11		268 26		196 27		226 52	14
50	27 46.3	48.0	103 39.0	73 41		270 56		198 57		229 17	15
14 00	30 16.3	N22 48.0	106 09.4	76 11	N 9 37	273 27	S 3 55	201 28	S21 59	231 43	S14 16
10	32 46.3	48.1	108 39.8	78 41		275 57		203 58		234 08	17
20	35 16.2	48.1	111 10.2	81 11		278 27		206 29		236 34	19
30	37 46.2	• 48.1	113 40.7	83 41	• •	280 58	• •	208 59	• •	238 59	• 20
40	40 16.2	48.2	116 11.1	86 11		283 28		211 29		241 25	21
50	42 46.2	48.2	118 41.5	88 41		285 59		214 00		243 50	22
15 00	45 16.2	N22 48.3	121 11.9	91 11	N 9 38	288 29	S 3 55	216 30	S21 59	246 15	S14 23
10	47 46.1	48.3	123 42.3	93 41		290 59		219 01		248 41	24
20	50 16.1	48.3	126 12.7	96 11		293 30		221 31		251 06	25
30	52 46.1	• 48.4	128 43.1	98 41	• •	296 00	• •	224 02	• •	253 32	• 26
40	55 16.1	48.4	131 13.5	101 11		298 31		226 32		255 57	28
50	57 46.1	48.5	133 43.9	103 41		301 01		229 03		258 23	29
16 00	60 16.1	N22 48.5	136 14.3	106 11	N 9 39	303 32	S 3 55	231 33	S21 59	260 48	S14 30
10	62 46.0	48.5	138 44.8	108 42		306 02		234 03		263 14	31
20	65 16.0	48.6	141 15.2	111 12		308 32		236 34		265 39	32
30	67 46.0	• 48.6	143 45.6	113 42	• •	311 03	• •	239 04	• •	268 04	• 33
40	70 16.0	48.6	146 16.0	116 12		313 33		241 35		270 30	34
50	72 46.0	48.7	148 46.4	118 42		316 04		244 05		272 55	35
17 00	75 15.9	N22 48.7	151 16.8	121 12	N 9 40	318 34	S 3 55	246 36	S21 59	275 21	S14 36
10	77 45.9	48.8	153 47.2	123 42		321 04		249 06		277 46	38
20	80 15.9	48.8	156 17.6	126 12		323 35		251 36		280 12	39
30	82 45.9	• 48.8	158 48.0	128 42	• •	326 05	• •	254 07	• •	282 37	• 40
40	85 15.9	48.9	161 18.5	131 12		328 36		256 37		285 03	41
50	87 45.8	48.9	163 48.9	133 42		331 06		259 08		287 28	42
18 00	90 15.8	N22 49.0	166 19.3	136 12	N 9 40	333 36	S 3 55	261 38	S21 59	289 53	S14 43
10	92 45.8	49.0	168 49.7	138 42		336 07		264 09		292 19	44
20	95 15.8	49.0	171 20.1	141 12		338 37		266 39		294 44	45
30	97 45.8	• 49.1	173 50.5	143 42	• •	341 08	• •	269 10	• •	297 10	• 46
40	100 15.7	49.1	176 20.9	146 12		343 38		271 40		299 35	47
50	102 45.7	49.1	178 51.3	148 42		346 09		274 10		302 01	48
19 00	105 15.7	N22 49.2	181 21.7	151 12	N 9 41	348 39	S 3 55	276 41	S21 59	304 26	S14 50
10	107 45.7	49.2	183 52.2	153 42		351 09		279 11		306 51	51
20	110 15.7	49.3	186 22.6	156 12		353 40		281 42		309 17	52
30	112 45.6	• 49.3	188 53.0	158 42	• •	356 10	• •	284 12	• •	311 42	• 53
40	115 15.6	49.3	191 23.4	161 12		358 41		286 43		314 08	54
50	117 45.6	49.4	193 53.8	163 42		1 11		289 13		316 33	55
20 00	120 15.6	N22 49.4	196 24.2	166 12	N 9 42	3 41	S 3 55	291 44	S21 59	318 59	S14 56
10	122 45.6	49.5	198 54.6	168 42		6 12		294 14		321 24	57
20	125 15.5	49.5	201 25.0	171 12		8 42		296 44		323 49	58
30	127 45.5	• 49.5	203 55.4	173 42	• •	11 13	• •	299 15	• •	326 15	14 59
40	130 15.5	49.6	206 25.8	176 12		13 43		301 45		328 40	15 00
50	132 45.5	49.6	208 56.3	178 42		16 13		304 16		331 06	01
21 00	135 15.5	N22 49.6	211 26.7	181 12	N 9 43	18 44	S 3 55	306 46	S21 59	333 31	S15 02
10	137 45.4	49.7	213 57.1	183 42		21 14		309 17		335 56	03
20	140 15.4	49.7	216 27.5	186 12		23 45		311 47		338 22	05
30	142 45.4	• 49.8	218 57.9	188 42	• •	26 15	• •	314 18	• •	340 47	• 06
40	145 15.4	49.8	221 28.3	191 12		28 46		316 48		343 13	07
50	147 45.4	49.8	223 58.7	193 42		31 16		319 18		345 38	08
22 00	150 15.3	N22 49.9	226 29.1	196 12	N 9 44	33 46	S 3 55	321 49	S21 59	348 04	S15 09
10	152 45.3	49.9	228 59.5	198 42		36 17		324 19		350 29	10
20	155 15.3	49.9	231 30.0	201 12		38 47		326 50		352 54	11
30	157 45.3	• 50.0	234 00.4	203 42	• •	41 18	• •	329 20	• •	355 20	• 12
40	160 15.3	50.0	236 30.8	206 12		43 48		331 51		357 45	13
50	162 45.2	50.1	239 01.2	208 42		46 18		334 21		0 11	14
23 00	165 15.2	N22 50.1	241 31.6	211 12	N 9 44	48 49	S 3 55	336 52	S21 59	2 36	S15 15
10	167 45.2	50.1	244 02.0	213 42		51 19		339 22		5 01	16
20	170 15.2	50.2	246 32.4	216 12		53 50		341 52		7 27	17
30	172 45.2	• 50.2	249 02.8	218 42	• •	56 20	• •	344 23	• •	9 52	• 18
40	175 15.1	50.2	251 33.2	221 12		58 51		346 53		12 18	19
50	177 45.1	50.3	254 03.7	223 42		61 21		349 24		14 43	20
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 32.6	S0 06.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 12	−06
70	01 35	−01
68	01 53	+03
66	02 07	+05
64	02 19	+07
62	02 29	+09
60	02 38	+10
58	02 46	+11
56	02 53	+12
54	02 59	+13
52	03 04	+13
50	03 09	+14
45	03 20	+16
40	03 29	+17
35	03 37	+18
30	03 43	+18
20	03 55	+20
10	04 05	+21
0	04 15	+22
10	04 25	+24
20	04 35	+25
30	04 47	+26
35	04 54	+27
40	05 02	+28
45	05 11	+29
50	05 22	+31
52	05 27	+31
54	05 33	+32
56	05 39	+33
58	05 46	+34
60	05 54	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 15.1	N22 50.3	256 34.1	226 12	N 9 45	63 51	S 3 55	351 54	S21 59	17 09	S15 21
10	182 45.1	50.4	259 04.5	228 42		66 22		354 25		19 34	22
20	185 15.1	50.4	261 34.9	231 12		68 52		356 55		21 59	23
30	187 45.0	• 50.4	264 05.3	233 42	• •	71 23	• •	359 26	• •	24 25	• 24
40	190 15.0	50.5	266 35.7	236 12		73 53		1 56		26 50	25
50	192 45.0	50.5	269 06.1	238 42		76 23		4 26		29 16	26
01 00	195 15.0	N22 50.5	271 36.5	241 12	N 9 46	78 54	S 3 55	6 57	S21 59	31 41	S15 27
10	197 45.0	50.6	274 06.9	243 42		81 24		9 27		34 06	28
20	200 14.9	50.6	276 37.3	246 12		83 55		11 58		36 32	29
30	202 44.9	• 50.7	279 07.8	248 42	• •	86 25	• •	14 28	• •	38 57	• 30
40	205 14.9	50.7	281 38.2	251 12		88 55		16 59		41 23	31
50	207 44.9	50.7	284 08.6	253 42		91 26		19 29		43 48	32
02 00	210 14.9	N22 50.8	286 39.0	256 12	N 9 47	93 56	S 3 55	22 00	S21 59	46 13	S15 33
10	212 44.8	50.8	289 09.4	258 42		96 27		24 30		48 39	34
20	215 14.8	50.8	291 39.8	261 12		98 57		27 00		51 04	35
30	217 44.8	• 50.9	294 10.2	263 42	• •	101 28	• •	29 31	• •	53 30	• 36
40	220 14.8	50.9	296 40.6	266 12		103 58		32 01		55 55	37
50	222 44.8	51.0	299 11.0	268 42		106 28		34 32		58 20	38
03 00	225 14.8	N22 51.0	301 41.5	271 12	N 9 47	108 59	S 3 55	37 02	S21 59	60 46	S15 39
10	227 44.7	51.0	304 11.9	273 42		111 29		39 33		63 11	40
20	230 14.7	51.1	306 42.3	276 12		114 00		42 03		65 37	41
30	232 44.7	• 51.1	309 12.7	278 42	• •	116 30	• •	44 34	• •	68 02	• 42
40	235 14.7	51.1	311 43.1	281 12		119 00		47 04		70 27	43
50	237 44.7	51.2	314 13.5	283 42		121 31		49 34		72 53	44
04 00	240 14.6	N22 51.2	316 43.9	286 12	N 9 48	124 01	S 3 55	52 05	S21 59	75 18	S15 45
10	242 44.6	51.2	319 14.3	288 43		126 32		54 35		77 43	46
20	245 14.6	51.3	321 44.7	291 13		129 02		57 06		80 09	47
30	247 44.6	• 51.3	324 15.1	293 43	• •	131 33	• •	59 36	• •	82 34	• 48
40	250 14.6	51.4	326 45.6	296 13		134 03		62 07		85 00	49
50	252 44.5	51.4	329 16.0	298 43		136 33		64 37		87 25	50
05 00	255 14.5	N22 51.4	331 46.4	301 13	N 9 49	139 04	S 3 55	67 08	S21 59	89 50	S15 51
10	257 44.5	51.5	334 16.8	303 43		141 34		69 38		92 16	52
20	260 14.5	51.5	336 47.2	306 13		144 05		72 08		94 41	53
30	262 44.5	• 51.5	339 17.6	308 43	• •	146 35	• •	74 39	• •	97 07	• 54
40	265 14.4	51.6	341 48.0	311 13		149 05		77 09		99 32	55
50	267 44.4	51.6	344 18.4	313 43		151 36		79 40		101 57	56
06 00	270 14.4	N22 51.7	346 48.8	316 13	N 9 50	154 06	S 3 55	82 10	S21 59	104 23	S15 57
10	272 44.4	51.7	349 19.3	318 43		156 37		84 41		106 48	58
20	275 14.4	51.7	351 49.7	321 13		159 07		87 11		109 13	15 59
30	277 44.3	• 51.8	354 20.1	323 43	• •	161 37	• •	89 42	• •	111 39	16 00
40	280 14.3	51.8	356 50.5	326 13		164 08		92 12		114 04	01
50	282 44.3	51.8	359 20.9	328 43		166 38		94 42		116 30	02
07 00	285 14.3	N22 51.9	1 51.3	331 13	N 9 50	169 09	S 3 55	97 13	S21 59	118 55	S16 03
10	287 44.3	51.9	4 21.7	333 43		171 39		99 43		121 20	04
20	290 14.2	51.9	6 52.1	336 13		174 10		102 14		123 46	05
30	292 44.2	• 52.0	9 22.5	338 43	• •	176 40	• •	104 44	• •	126 11	• 06
40	295 14.2	52.0	11 53.0	341 13		179 10		107 15		128 36	06
50	297 44.2	52.1	14 23.4	343 43		181 41		109 45		131 02	07
08 00	300 14.2	N22 52.1	16 53.8	346 13	N 9 51	184 11	S 3 55	112 16	S21 59	133 27	S16 08
10	302 44.1	52.1	19 24.2	348 43		186 42		114 46		135 53	09
20	305 14.1	52.2	21 54.6	351 13		189 12		117 16		138 18	10
30	307 44.1	• 52.2	24 25.0	353 43	• •	191 42	• •	119 47	• •	140 43	• 11
40	310 14.1	52.2	26 55.4	356 13		194 13		122 17		143 09	12
50	312 44.1	52.3	29 25.8	358 43		196 43		124 48		145 34	13
09 00	315 14.0	N22 52.3	31 56.2	1 13	N 9 52	199 14	S 3 55	127 18	S21 59	147 59	S16 14
10	317 44.0	52.3	34 26.6	3 43		201 44		129 49		150 25	15
20	320 14.0	52.4	36 57.1	6 13		204 14		132 19		152 50	16
30	322 44.0	• 52.4	39 27.5	8 43	• •	206 45	• •	134 50	• •	155 16	• 17
40	325 14.0	52.5	41 57.9	11 13		209 15		137 20		157 41	18
50	327 43.9	52.5	44 28.3	13 43		211 46		139 50		160 06	18
10 00	330 13.9	N22 52.5	46 58.7	16 13	N 9 53	214 16	S 3 55	142 21	S21 59	162 32	S16 19
10	332 43.9	52.6	49 29.1	18 43		216 47		144 51		164 57	20
20	335 13.9	52.6	51 59.5	21 13		219 17		147 22		167 22	21
30	337 43.9	• 52.6	54 29.9	23 43	• •	221 47	• •	149 52	• •	169 48	• 22
40	340 13.8	52.7	57 00.3	26 13		224 18		152 23		172 13	23
50	342 43.8	52.7	59 30.8	28 43		226 48		154 53		174 38	24
11 00	345 13.8	N22 52.7	62 01.2	31 13	N 9 53	229 19	S 3 55	157 23	S21 59	177 04	S16 25
10	347 43.8	52.8	64 31.6	33 43		231 49		159 54		179 29	26
20	350 13.8	52.8	67 02.0	36 13		234 19		162 24		181 54	27
30	352 43.7	• 52.9	69 32.4	38 43	• •	236 50	• •	164 55	• •	184 20	• 28
40	355 13.7	52.9	72 02.8	41 13		239 20		167 25		186 45	28
50	357 43.7	52.9	74 33.2	43 43		241 51		169 56		189 11	29
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 32.3	S0 05.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 35	*
70	21 28	+47
68	20 52	+40
66	20 27	+37
64	20 07	+35
62	19 51	+33
60	19 38	+32
58	19 26	+31
56	19 17	+31
54	19 08	+30
52	19 00	+29
50	18 53	+29
45	18 38	+28
40	18 26	+27
35	18 15	+26
30	18 06	+26
20	17 50	+25
10	17 37	+24
0	17 24	+23
10	17 11	+22
20	16 58	+22
30	16 42	+21
35	16 33	+20
40	16 23	+19
45	16 11	+18
50	15 57	+17
52	15 50	+17
54	15 43	+16
56	15 35	+15
58	15 25	+15
60	15 15	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 13.7	N22 53.0	77 03.6	46 13	N 9 54	244 21	S 3 55	172 26	S21 59	191 36	S16 30
10	2 43.7	53.0	79 34.0	48 43		246 51		174 57		194 01	31
20	5 13.6	53.0	82 04.5	51 13		249 22		177 27		196 27	32
30	7 43.6	• 53.1	84 34.9	53 43	• •	251 52	• •	179 57	• •	198 52	• 33
40	10 13.6	53.1	87 05.3	56 13		254 23		182 28		201 17	34
50	12 43.6	53.1	89 35.7	58 43		256 53		184 58		203 43	35
13 00	15 13.6	N22 53.2	92 06.1	61 13	N 9 55	259 24	S 3 55	187 29	S21 59	206 08	S16 35
10	17 43.5	53.2	94 36.5	63 43		261 54		189 59		208 33	36
20	20 13.5	53.3	97 06.9	66 13		264 24		192 30		210 59	37
30	22 43.5	• 53.3	99 37.3	68 43	• •	266 55	• •	195 00	• •	213 24	• 38
40	25 13.5	53.3	102 07.7	71 13		269 25		197 31		215 49	39
50	27 43.5	53.4	104 38.1	73 43		271 56		200 01		218 15	40
14 00	30 13.4	N22 53.4	107 08.6	76 13	N 9 56	274 26	S 3 55	202 31	S21 59	220 40	S16 41
10	32 43.4	53.4	109 39.0	78 43		276 56		205 02		223 05	42
20	35 13.4	53.5	112 09.4	81 13		279 27		207 32		225 31	42
30	37 43.4	• 53.5	114 39.8	83 43	• •	281 57	• •	210 03	• •	227 56	• 43
40	40 13.4	53.5	117 10.2	86 13		284 28		212 33		230 21	44
50	42 43.3	53.6	119 40.6	88 43		286 58		215 04		232 47	45
15 00	45 13.3	N22 53.6	122 11.0	91 13	N 9 56	289 29	S 3 55	217 34	S21 59	235 12	S16 46
10	47 43.3	53.6	124 41.4	93 43		291 59		220 05		237 37	47
20	50 13.3	53.7	127 11.8	96 13		294 29		222 35		240 03	48
30	52 43.3	• 53.7	129 42.3	98 43	• •	297 00	• •	225 05	• •	242 28	• 48
40	55 13.2	53.8	132 12.7	101 13		299 30		227 36		244 53	49
50	57 43.2	53.8	134 43.1	103 43		302 01		230 06		247 19	50
16 00	60 13.2	N22 53.8	137 13.5	106 13	N 9 57	304 31	S 3 55	232 37	S21 59	249 44	S16 51
10	62 43.2	53.9	139 43.9	108 43		307 01		235 07		252 09	52
20	65 13.2	53.9	142 14.3	111 13		309 32		237 38		254 35	53
30	67 43.1	• 53.9	144 44.7	113 43	• •	312 02	• •	240 08	• •	257 00	• 53
40	70 13.1	54.0	147 15.1	116 13		314 33		242 39		259 25	54
50	72 43.1	54.0	149 45.5	118 43		317 03		245 09		261 51	55
17 00	75 13.1	N22 54.0	152 16.0	121 13	N 9 58	319 33	S 3 55	247 39	S21 59	264 16	S16 56
10	77 43.1	54.1	154 46.4	123 43		322 04		250 10		266 41	57
20	80 13.0	54.1	157 16.8	126 13		324 34		252 40		269 07	58
30	82 43.0	• 54.1	159 47.2	128 43	• •	327 05	• •	255 11	• •	271 32	• 58
40	85 13.0	54.2	162 17.6	131 14		329 35		257 41		273 57	16 59
50	87 43.0	54.2	164 48.0	133 44		332 06		260 12		276 23	17 00
18 00	90 13.0	N22 54.3	167 18.4	136 14	N 9 59	334 36	S 3 55	262 42	S21 59	278 48	S17 01
10	92 42.9	54.3	169 48.8	138 44		337 06		265 13		281 13	02
20	95 12.9	54.3	172 19.2	141 14		339 37		267 43		283 39	02
30	97 42.9	• 54.4	174 49.6	143 44	• •	342 07	• •	270 13	• •	286 04	• 03
40	100 12.9	54.4	177 20.1	146 14		344 38		272 44		288 29	04
50	102 42.9	54.4	179 50.5	148 44		347 08		275 14		290 55	05
19 00	105 12.8	N22 54.5	182 20.9	151 14	N10 00	349 38	S 3 55	277 45	S21 59	293 20	S17 06
10	107 42.8	54.5	184 51.3	153 44		352 09		280 15		295 45	06
20	110 12.8	54.5	187 21.7	156 14		354 39		282 46		298 11	07
30	112 42.8	• 54.6	189 52.1	158 44	• •	357 10	• •	285 16	• •	300 36	• 08
40	115 12.8	54.6	192 22.5	161 14		359 40		287 47		303 01	09
50	117 42.7	54.6	194 52.9	163 44		2 10		290 17		305 27	10
20 00	120 12.7	N22 54.7	197 23.3	166 14	N10 00	4 41	S 3 55	292 47	S21 59	307 52	S17 10
10	122 42.7	54.7	199 53.8	168 44		7 11		295 18		310 17	11
20	125 12.7	54.7	202 24.2	171 14		9 42		297 48		312 43	12
30	127 42.7	• 54.8	204 54.6	173 44	• •	12 12	• •	300 19	• •	315 08	• 13
40	130 12.6	54.8	207 25.0	176 14		14 43		302 49		317 33	14
50	132 42.6	54.9	209 55.4	178 44		17 13		305 20		319 59	14
21 00	135 12.6	N22 54.9	212 25.8	181 14	N10 01	19 43	S 3 55	307 50	S21 59	322 24	S17 15
10	137 42.6	54.9	214 56.2	183 44		22 14		310 21		324 49	16
20	140 12.6	55.0	217 26.6	186 14		24 44		312 51		327 14	17
30	142 42.5	• 55.0	219 57.0	188 44	• •	27 15	• •	315 21	• •	329 40	• 17
40	145 12.5	55.0	222 27.5	191 14		29 45		317 52		332 05	18
50	147 42.5	55.1	224 57.9	193 44		32 15		320 22		334 30	19
22 00	150 12.5	N22 55.1	227 28.3	196 14	N10 02	34 46	S 3 55	322 53	S21 59	336 56	S17 20
10	152 42.5	55.1	229 58.7	198 44		37 16		325 23		339 21	21
20	155 12.4	55.2	232 29.1	201 14		39 47		327 54		341 46	21
30	157 42.4	• 55.2	234 59.5	203 44	• •	42 17	• •	330 24	• •	344 12	• 22
40	160 12.4	55.2	237 29.9	206 14		44 47		332 55		346 37	23
50	162 42.4	55.3	240 00.3	208 44		47 18		335 25		349 02	24
23 00	165 12.4	N22 55.3	242 30.7	211 14	N10 03	49 48	S 3 55	337 55	S21 59	351 28	S17 24
10	167 42.3	55.3	245 01.1	213 44		52 19		340 26		353 53	25
20	170 12.3	55.4	247 31.6	216 14		54 49		342 56		356 18	26
30	172 42.3	• 55.4	250 02.0	218 44	• •	57 20	• •	345 27	• •	358 43	• 27
40	175 12.3	55.4	252 32.4	221 14		59 50		347 57		1 09	27
50	177 42.3	55.5	255 02.8	223 44		62 20		350 28		3 34	28
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 32.0	S0 04.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 58	−11
70	01 34	00
68	02 00	+04
66	02 19	+08
64	02 35	+10
62	02 49	+11
60	03 00	+12
58	03 10	+13
56	03 18	+14
54	03 26	+15
52	03 33	+15
50	03 39	+16
45	03 53	+17
40	04 04	+18
35	04 13	+19
30	04 21	+20
20	04 36	+21
10	04 48	+22
0	05 00	+23
10	05 12	+24
20	05 25	+25
30	05 39	+26
35	05 48	+27
40	05 57	+28
45	06 09	+28
50	06 22	+30
52	06 29	+30
54	06 36	+31
56	06 44	+31
58	06 53	+33
60	07 03	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 12.2	N22 55.5	257 33.2	226 14	N10 03	64 51	S 3 55	352 58	S21 59	5 59	S17 29
10	182 42.2	55.5	260 03.6	228 44		67 21		355 29		8 25	29
20	185 12.2	55.6	262 34.0	231 14		69 52		357 59		10 50	30
30	187 42.2	• 55.6	265 04.4	233 44	• •	72 22	• •	0 29	• •	13 15	• 31
40	190 12.1	55.7	267 34.8	236 14		74 52		3 00		15 41	32
50	192 42.1	55.7	270 05.3	238 44		77 23		5 30		18 06	32
01 00	195 12.1	N22 55.7	272 35.7	241 14	N10 04	79 53	S 3 55	8 01	S21 59	20 31	S17 33
10	197 42.1	55.8	275 06.1	243 44		82 24		10 31		22 56	34
20	200 12.1	55.8	277 36.5	246 14		84 54		13 02		25 22	35
30	202 42.0	• 55.8	280 06.9	248 44	• •	87 24	• •	15 32	• •	27 47	• 35
40	205 12.0	55.9	282 37.3	251 14		89 55		18 03		30 12	36
50	207 42.0	55.9	285 07.7	253 44		92 25		20 33		32 38	37
02 00	210 12.0	N22 55.9	287 38.1	256 14	N10 05	94 56	S 3 55	23 03	S21 59	35 03	S17 37
10	212 42.0	56.0	290 08.5	258 44		97 26		25 34		37 28	38
20	215 11.9	56.0	292 39.0	261 14		99 57		28 04		39 54	39
30	217 41.9	• 56.0	295 09.4	263 44	• •	102 27	• •	30 35	• •	42 19	• 40
40	220 11.9	56.1	297 39.8	266 14		104 57		33 05		44 44	40
50	222 41.9	56.1	300 10.2	268 44		107 28		35 36		47 09	41
03 00	225 11.9	N22 56.1	302 40.6	271 14	N10 06	109 58	S 3 55	38 06	S21 59	49 35	S17 42
10	227 41.8	56.2	305 11.0	273 44		112 29		40 37		52 00	42
20	230 11.8	56.2	307 41.4	276 14		114 59		43 07		54 25	43
30	232 41.8	• 56.2	310 11.8	278 44	• •	117 29	• •	45 37	• •	56 51	• 44
40	235 11.8	56.3	312 42.2	281 14		120 00		48 08		59 16	44
50	237 41.8	56.3	315 12.6	283 44		122 30		50 38		61 41	45
04 00	240 11.7	N22 56.3	317 43.1	286 14	N10 06	125 01	S 3 55	53 09	S21 59	64 06	S17 46
10	242 41.7	56.4	320 13.5	288 44		127 31		55 39		66 32	46
20	245 11.7	56.4	322 43.9	291 14		130 01		58 10		68 57	47
30	247 41.7	• 56.4	325 14.3	293 44	• •	132 32	• •	60 40	• •	71 22	• 48
40	250 11.7	56.5	327 44.7	296 14		135 02		63 10		73 48	49
50	252 41.6	56.5	330 15.1	298 44		137 33		65 41		76 13	49
05 00	255 11.6	N22 56.5	332 45.5	301 14	N10 07	140 03	S 3 55	68 11	S21 59	78 38	S17 50
10	257 41.6	56.6	335 15.9	303 44		142 34		70 42		81 03	51
20	260 11.6	56.6	337 46.3	306 14		145 04		73 12		83 29	51
30	262 41.6	• 56.6	340 16.8	308 44	• •	147 34	• •	75 43	• •	85 54	• 52
40	265 11.5	56.7	342 47.2	311 14		150 05		78 13		88 19	53
50	267 41.5	56.7	345 17.6	313 44		152 35		80 44		90 44	53
06 00	270 11.5	N22 56.8	347 48.0	316 14	N10 08	155 06	S 3 55	83 14	S21 59	93 10	S17 54
10	272 41.5	56.8	350 18.4	318 44		157 36		85 44		95 35	55
20	275 11.5	56.8	352 48.8	321 14		160 06		88 15		98 00	55
30	277 41.4	• 56.9	355 19.2	323 44	• •	162 37	• •	90 45	• •	100 26	• 56
40	280 11.4	56.9	357 49.6	326 14		165 07		93 16		102 51	56
50	282 41.4	56.9	0 20.0	328 44		167 38		95 46		105 16	57
07 00	285 11.4	N22 57.0	2 50.4	331 14	N10 09	170 08	S 3 55	98 17	S21 59	107 41	S17 58
10	287 41.4	57.0	5 20.9	333 44		172 38		100 47		110 07	58
20	290 11.3	57.0	7 51.3	336 14		175 09		103 18		112 32	17 59
30	292 41.3	• 57.1	10 21.7	338 44	• •	177 39	• •	105 48	• •	114 57	18 00
40	295 11.3	57.1	12 52.1	341 14		180 10		108 18		117 22	00
50	297 41.3	57.1	15 22.5	343 44		182 40		110 49		119 48	01
08 00	300 11.3	N22 57.2	17 52.9	346 14	N10 09	185 11	S 3 56	113 19	S21 59	122 13	S18 02
10	302 41.2	57.2	20 23.3	348 44		187 41		115 50		124 38	02
20	305 11.2	57.2	22 53.7	351 14		190 11		118 20		127 04	03
30	307 41.2	• 57.3	25 24.1	353 44	• •	192 42	• •	120 51	• •	129 29	• 03
40	310 11.2	57.3	27 54.6	356 14		195 12		123 21		131 54	04
50	312 41.2	57.3	30 25.0	358 44		197 43		125 52		134 19	05
09 00	315 11.1	N22 57.4	32 55.4	1 14	N10 10	200 13	S 3 56	128 22	S21 59	136 45	S18 05
10	317 41.1	57.4	35 25.8	3 44		202 43		130 52		139 10	06
20	320 11.1	57.4	37 56.2	6 15		205 14		133 23		141 35	07
30	322 41.1	• 57.5	40 26.6	8 45	• •	207 44	• •	135 53	• •	144 00	• 07
40	325 11.1	57.5	42 57.0	11 15		210 15		138 24		146 26	08
50	327 41.0	57.5	45 27.4	13 45		212 45		140 54		148 51	08
10 00	330 11.0	N22 57.6	47 57.8	16 15	N10 11	215 15	S 3 56	143 25	S21 59	151 16	S18 09
10	332 41.0	57.6	50 28.3	18 45		217 46		145 55		153 41	10
20	335 11.0	57.6	52 58.7	21 15		220 16		148 26		156 07	10
30	337 41.0	• 57.7	55 29.1	23 45	• •	222 47	• •	150 56	• •	158 32	• 11
40	340 10.9	57.7	57 59.5	26 15		225 17		153 26		160 57	11
50	342 40.9	57.7	60 29.9	28 45		227 48		155 57		163 22	12
11 00	345 10.9	N22 57.8	63 00.3	31 15	N10 12	230 18	S 3 56	158 27	S21 59	165 48	S18 13
10	347 40.9	57.8	65 30.7	33 45		232 48		160 58		168 13	13
20	350 10.9	57.8	68 01.1	36 15		235 19		163 28		170 38	14
30	352 40.8	• 57.9	70 31.5	38 45	• •	237 49	• •	165 59	• •	173 03	• 14
40	355 10.8	57.9	73 01.9	41 15		240 20		168 29		175 29	15
50	357 40.8	57.9	75 32.4	43 45		242 50		171 00		177 54	16
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.7	S0 03.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	23 01	+42
68	22 09	+35
66	21 37	+32
64	21 14	+31
62	20 55	+30
60	20 40	+29
58	20 27	+29
56	20 16	+28
54	20 06	+28
52	19 57	+27
50	19 49	+27
45	19 33	+26
40	19 19	+26
35	19 07	+26
30	18 57	+25
20	18 40	+25
10	18 25	+24
0	18 11	+24
10	17 57	+23
20	17 42	+23
30	17 25	+22
35	17 15	+22
40	17 03	+21
45	16 50	+21
50	16 34	+20
52	16 26	+20
54	16 18	+19
56	16 08	+18
58	15 58	+18
60	15 45	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 10.8	N22 58.0	78 02.8	46 15	N10 13	245 20	S 3 56	173 30	S21 59	180 19	S18 16
10	2 40.7	58.0	80 33.2	48 45		247 51		176 00		182 44	17
20	5 10.7	58.0	83 03.6	51 15		250 21		178 31		185 10	17
30	7 40.7	• 58.1	85 34.0	53 45	• •	252 52	• •	181 01	• •	187 35	• 18
40	10 10.7	58.1	88 04.4	56 15		255 22		183 32		190 00	18
50	12 40.7	58.1	90 34.8	58 45		257 52		186 02		192 25	19
13 00	15 10.6	N22 58.2	93 05.2	61 15	N10 13	260 23	S 3 56	188 33	S21 59	194 51	S18 20
10	17 40.6	58.2	95 35.6	63 45		262 53		191 03		197 16	20
20	20 10.6	58.2	98 06.1	66 15		265 24		193 34		199 41	21
30	22 40.6	• 58.3	100 36.5	68 45	• •	267 54	• •	196 04	• •	202 06	• 21
40	25 10.6	58.3	103 06.9	71 15		270 25		198 34		204 32	22
50	27 40.5	58.3	105 37.3	73 45		272 55		201 05		206 57	22
14 00	30 10.5	N22 58.4	108 07.7	76 15	N10 14	275 25	S 3 56	203 35	S21 59	209 22	S18 23
10	32 40.5	58.4	110 38.1	78 45		277 56		206 06		211 47	23
20	35 10.5	58.4	113 08.5	81 15		280 26		208 36		214 13	24
30	37 40.5	• 58.5	115 38.9	83 45	• •	282 57	• •	211 07	• •	216 38	• 24
40	40 10.4	58.5	118 09.3	86 15		285 27		213 37		219 03	25
50	42 40.4	58.5	120 39.8	88 45		287 57		216 08		221 28	26
15 00	45 10.4	N22 58.6	123 10.2	91 15	N10 15	290 28	S 3 56	218 38	S21 59	223 54	S18 26
10	47 40.4	58.6	125 40.6	93 45		292 58		221 08		226 19	27
20	50 10.4	58.6	128 11.0	96 15		295 29		223 39		228 44	27
30	52 40.3	• 58.7	130 41.4	98 45	• •	297 59	• •	226 09	• •	231 09	• 28
40	55 10.3	58.7	133 11.8	101 15		300 29		228 40		233 35	28
50	57 40.3	58.7	135 42.2	103 45		303 00		231 10		236 00	29
16 00	60 10.3	N22 58.8	138 12.6	106 15	N10 16	305 30	S 3 56	233 41	S21 59	238 25	S18 29
10	62 40.3	58.8	140 43.0	108 45		308 01		236 11		240 50	30
20	65 10.2	58.8	143 13.4	111 15		310 31		238 42		243 16	30
30	67 40.2	• 58.9	145 43.9	113 45	• •	313 02	• •	241 12	• •	245 41	• 31
40	70 10.2	58.9	148 14.3	116 15		315 32		243 42		248 06	31
50	72 40.2	58.9	150 44.7	118 45		318 02		246 13		250 31	32
17 00	75 10.2	N22 59.0	153 15.1	121 15	N10 16	320 33	S 3 56	248 43	S21 59	252 56	S18 32
10	77 40.1	59.0	155 45.5	123 45		323 03		251 14		255 22	33
20	80 10.1	59.0	158 15.9	126 15		325 34		253 44		257 47	33
30	82 40.1	• 59.0	160 46.3	128 45	• •	328 04	• •	256 15	• •	260 12	• 34
40	85 10.1	59.1	163 16.7	131 15		330 34		258 45		262 37	34
50	87 40.1	59.1	165 47.1	133 45		333 05		261 16		265 03	35
18 00	90 10.0	N22 59.1	168 17.6	136 15	N10 17	335 35	S 3 56	263 46	S21 59	267 28	S18 35
10	92 40.0	59.2	170 48.0	138 45		338 06		266 16		269 53	36
20	95 10.0	59.2	173 18.4	141 15		340 36		268 47		272 18	36
30	97 40.0	• 59.2	175 48.8	143 45	• •	343 06	• •	271 17	• •	274 44	• 37
40	100 10.0	59.3	178 19.2	146 15		345 37		273 48		277 09	37
50	102 39.9	59.3	180 49.6	148 45		348 07		276 18		279 34	38
19 00	105 09.9	N22 59.3	183 20.0	151 15	N10 18	350 38	S 3 56	278 49	S21 59	281 59	S18 38
10	107 39.9	59.4	185 50.4	153 45		353 08		281 19		284 24	39
20	110 09.9	59.4	188 20.8	156 15		355 39		283 50		286 50	39
30	112 39.8	• 59.4	190 51.3	158 45	• •	358 09	• •	286 20	• •	289 15	• 40
40	115 09.8	59.5	193 21.7	161 15		0 39		288 50		291 40	40
50	117 39.8	59.5	195 52.1	163 45		3 10		291 21		294 05	41
20 00	120 09.8	N22 59.5	198 22.5	166 15	N10 19	5 40	S 3 56	293 51	S21 59	296 31	S18 41
10	122 39.8	59.6	200 52.9	168 45		8 11		296 22		298 56	42
20	125 09.7	59.6	203 23.3	171 15		10 41		298 52		301 21	42
30	127 39.7	• 59.6	205 53.7	173 45	• •	13 11	• •	301 23	• •	303 46	• 42
40	130 09.7	59.7	208 24.1	176 15		15 42		303 53		306 11	43
50	132 39.7	59.7	210 54.5	178 45		18 12		306 24		308 37	43
21 00	135 09.7	N22 59.7	213 24.9	181 15	N10 19	20 43	S 3 56	308 54	S21 59	311 02	S18 44
10	137 39.6	59.8	215 55.4	183 45		23 13		311 24		313 27	44
20	140 09.6	59.8	218 25.8	186 15		25 43		313 55		315 52	45
30	142 39.6	• 59.8	220 56.2	188 45	• •	28 14	• •	316 25	• •	318 18	• 45
40	145 09.6	59.9	223 26.6	191 15		30 44		318 56		320 43	46
50	147 39.6	59.9	225 57.0	193 45		33 15		321 26		323 08	46
22 00	150 09.5	N22 59.9	228 27.4	196 15	N10 20	35 45	S 3 56	323 57	S21 59	325 33	S18 47
10	152 39.5	23 00.0	230 57.8	198 45		38 16		326 27		327 58	47
20	155 09.5	00.0	233 28.2	201 15		40 46		328 58		330 24	47
30	157 39.5	• 00.0	235 58.6	203 45	• •	43 16	• •	331 28	• •	332 49	• 48
40	160 09.5	00.1	238 29.1	206 15		45 47		333 58		335 14	48
50	162 39.4	00.1	240 59.5	208 45		48 17		336 29		337 39	49
23 00	165 09.4	N23 00.1	243 29.9	211 15	N10 21	50 48	S 3 56	338 59	S21 59	340 04	S18 49
10	167 39.4	00.1	246 00.3	213 45		53 18		341 30		342 30	50
20	170 09.4	00.2	248 30.7	216 15		55 48		344 00		344 55	50
30	172 39.4	• 00.2	251 01.1	218 45	• •	58 19	• •	346 31	• •	347 20	• 50
40	175 09.3	00.2	253 31.5	221 15		60 49		349 01		349 45	51
50	177 39.3	00.3	256 01.9	223 45		63 20		351 32		352 11	51
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.1	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.4	S0 03.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	00 27	*
70	01 35	+01
68	02 11	+08
66	02 37	+11
64	02 57	+13
62	03 14	+14
60	03 27	+15
58	03 39	+16
56	03 49	+17
54	03 58	+17
52	04 06	+18
50	04 14	+18
45	04 29	+19
40	04 42	+20
35	04 53	+21
30	05 02	+21
20	05 19	+22
10	05 33	+23
0	05 47	+23
10	06 00	+24
20	06 14	+25
30	06 31	+25
35	06 41	+26
40	06 52	+27
45	07 04	+27
50	07 20	+28
52	07 28	+28
54	07 36	+29
56	07 45	+29
58	07 56	+30
60	08 08	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 09.3	N23 00.3	258 32.3	226 15	N10 22	65 50	S 3 56	354 02	S21 59	354 36	S18 52
10	182 39.3	00.3	261 02.8	228 45		68 20		356 32		357 01	52
20	185 09.3	00.4	263 33.2	231 15		70 51		359 03		359 26	52
30	187 39.2	• 00.4	266 03.6	233 45	• •	73 21	• •	1 33	• •	1 51	• 53
40	190 09.2	00.4	268 34.0	236 15		75 52		4 04		4 17	53
50	192 39.2	00.5	271 04.4	238 45		78 22		6 34		6 42	54
01 00	195 09.2	N23 00.5	273 34.8	241 15	N10 22	80 52	S 3 56	9 05	S21 59	9 07	S18 54
10	197 39.1	00.5	276 05.2	243 45		83 23		11 35		11 32	54
20	200 09.1	00.6	278 35.6	246 15		85 53		14 05		13 57	55
30	202 39.1	• 00.6	281 06.0	248 45	• •	88 24	• •	16 36	• •	16 23	• 55
40	205 09.1	00.6	283 36.4	251 15		90 54		19 06		18 48	56
50	207 39.1	00.7	286 06.9	253 45		93 25		21 37		21 13	56
02 00	210 09.0	N23 00.7	288 37.3	256 15	N10 23	95 55	S 3 56	24 07	S21 59	23 38	S18 56
10	212 39.0	00.7	291 07.7	258 45		98 25		26 38		26 03	57
20	215 09.0	00.8	293 38.1	261 15		100 56		29 08		28 29	57
30	217 39.0	• 00.8	296 08.5	263 45	• •	103 26	• •	31 39	• •	30 54	• 57
40	220 09.0	00.8	298 38.9	266 15		105 57		34 09		33 19	58
50	222 38.9	00.8	301 09.3	268 45		108 27		36 39		35 44	58
03 00	225 08.9	N23 00.9	303 39.7	271 15	N10 24	110 57	S 3 56	39 10	S21 59	38 09	S18 59
10	227 38.9	00.9	306 10.1	273 45		113 28		41 40		40 35	59
20	230 08.9	00.9	308 40.6	276 15		115 58		44 11		43 00	18 59
30	232 38.9	• 01.0	311 11.0	278 45	• •	118 29	• •	46 41	• •	45 25	19 00
40	235 08.8	01.0	313 41.4	281 15		120 59		49 12		47 50	00
50	237 38.8	01.0	316 11.8	283 45		123 29		51 42		50 15	00
04 00	240 08.8	N23 01.1	318 42.2	286 15	N10 25	126 00	S 3 56	54 13	S21 59	52 41	S19 01
10	242 38.8	01.1	321 12.6	288 45		128 30		56 43		55 06	01
20	245 08.8	01.1	323 43.0	291 15		131 01		59 13		57 31	01
30	247 38.7	• 01.2	326 13.4	293 45	• •	133 31	• •	61 44	• •	59 56	• 02
40	250 08.7	01.2	328 43.8	296 16		136 02		64 14		62 21	02
50	252 38.7	01.2	331 14.3	298 46		138 32		66 45		64 47	02
05 00	255 08.7	N23 01.3	333 44.7	301 16	N10 26	141 02	S 3 56	69 15	S21 59	67 12	S19 03
10	257 38.7	01.3	336 15.1	303 46		143 33		71 46		69 37	03
20	260 08.6	01.3	338 45.5	306 16		146 03		74 16		72 02	03
30	262 38.6	• 01.3	341 15.9	308 46	• •	148 34	• •	76 47	• •	74 27	• 04
40	265 08.6	01.4	343 46.3	311 16		151 04		79 17		76 53	04
50	267 38.6	01.4	346 16.7	313 46		153 34		81 47		79 18	04
06 00	270 08.6	N23 01.4	348 47.1	316 16	N10 26	156 05	S 3 56	84 18	S21 59	81 43	S19 05
10	272 38.5	01.5	351 17.5	318 46		158 35		86 48		84 08	05
20	275 08.5	01.5	353 47.9	321 16		161 06		89 19		86 33	05
30	277 38.5	• 01.5	356 18.4	323 46	• •	163 36	• •	91 49	• •	88 58	• 06
40	280 08.5	01.6	358 48.8	326 16		166 06		94 20		91 24	06
50	282 38.4	01.6	1 19.2	328 46		168 37		96 50		93 49	06
07 00	285 08.4	N23 01.6	3 49.6	331 16	N10 27	171 07	S 3 56	99 21	S21 59	96 14	S19 07
10	287 38.4	01.7	6 20.0	333 46		173 38		101 51		98 39	07
20	290 08.4	01.7	8 50.4	336 16		176 08		104 21		101 04	07
30	292 38.4	• 01.7	11 20.8	338 46	• •	178 39	• •	106 52	• •	103 30	• 08
40	295 08.3	01.8	13 51.2	341 16		181 09		109 22		105 55	08
50	297 38.3	01.8	16 21.6	343 46		183 39		111 53		108 20	08
08 00	300 08.3	N23 01.8	18 52.1	346 16	N10 28	186 10	S 3 56	114 23	S21 59	110 45	S19 08
10	302 38.3	01.8	21 22.5	348 46		188 40		116 54		113 10	09
20	305 08.3	01.9	23 52.9	351 16		191 11		119 24		115 36	09
30	307 38.2	• 01.9	26 23.3	353 46	• •	193 41	• •	121 55	• •	118 01	• 09
40	310 08.2	01.9	28 53.7	356 16		196 11		124 25		120 26	10
50	312 38.2	02.0	31 24.1	358 46		198 42		126 55		122 51	10
09 00	315 08.2	N23 02.0	33 54.5	1 16	N10 29	201 12	S 3 56	129 26	S21 59	125 16	S19 10
10	317 38.2	02.0	36 24.9	3 46		203 43		131 56		127 41	10
20	320 08.1	02.1	38 55.3	6 16		206 13		134 27		130 07	11
30	322 38.1	• 02.1	41 25.8	8 46	• •	208 43	• •	136 57	• •	132 32	• 11
40	325 08.1	02.1	43 56.2	11 16		211 14		139 28		134 57	11
50	327 38.1	02.2	46 26.6	13 46		213 44		141 58		137 22	11
10 00	330 08.1	N23 02.2	48 57.0	16 16	N10 29	216 15	S 3 56	144 29	S21 59	139 47	S19 12
10	332 38.0	02.2	51 27.4	18 46		218 45		146 59		142 13	12
20	335 08.0	02.2	53 57.8	21 16		221 15		149 29		144 38	12
30	337 38.0	• 02.3	56 28.2	23 46	• •	223 46	• •	152 00	• •	147 03	• 13
40	340 08.0	02.3	58 58.6	26 16		226 16		154 30		149 28	13
50	342 37.9	02.3	61 29.0	28 46		228 47		157 01		151 53	13
11 00	345 07.9	N23 02.4	63 59.4	31 16	N10 30	231 17	S 3 56	159 31	S21 59	154 18	S19 13
10	347 37.9	02.4	66 29.9	33 46		233 48		162 02		156 44	14
20	350 07.9	02.4	69 00.3	36 16		236 18		164 32		159 09	14
30	352 37.9	• 02.5	71 30.7	38 46	• •	238 48	• •	167 03	• •	161 34	• 14
40	355 07.8	02.5	74 01.1	41 16		241 19		169 33		163 59	14
50	357 37.8	02.5	76 31.5	43 46		243 49		172 03		166 24	14
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.0	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.1	S0 01.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	24 16	+27
68	23 11	+26
66	22 36	+26
64	22 11	+25
62	21 51	+25
60	21 35	+25
58	21 21	+25
56	21 09	+25
54	20 59	+25
52	20 50	+25
50	20 41	+25
45	20 24	+24
40	20 10	+24
35	19 58	+24
30	19 47	+24
20	19 29	+24
10	19 13	+24
0	18 59	+24
10	18 44	+24
20	18 28	+24
30	18 10	+23
35	18 00	+23
40	17 48	+23
45	17 34	+23
50	17 17	+23
52	17 09	+23
54	17 00	+23
56	16 49	+23
58	16 38	+22
60	16 24	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 07.8	N23 02.6	79 01.9	46 16	N10 31	246 20	S 3 56	174 34	S21 59	168 49	S19 15
10	2 37.8	02.6	81 32.3	48 46		248 50		177 04		171 15	15
20	5 07.8	02.6	84 02.7	51 16		251 20		179 35		173 40	15
30	7 37.7	• 02.6	86 33.1	53 46	• •	253 51	• •	182 05	• •	176 05	• 15
40	10 07.7	02.7	89 03.6	56 16		256 21		184 36		178 30	16
50	12 37.7	02.7	91 34.0	58 46		258 52		187 06		180 55	16
13 00	15 07.7	N23 02.7	94 04.4	61 16	N10 32	261 22	S 3 56	189 37	S21 59	183 21	S19 16
10	17 37.7	02.8	96 34.8	63 46		263 52		192 07		185 46	16
20	20 07.6	02.8	99 05.2	66 16		266 23		194 37		188 11	17
30	22 37.6	• 02.8	101 35.6	68 46	• •	268 53	• •	197 08	• •	190 36	• 17
40	25 07.6	02.9	104 06.0	71 16		271 24		199 38		193 01	17
50	27 37.6	02.9	106 36.4	73 46		273 54		202 09		195 26	17
14 00	30 07.6	N23 02.9	109 06.8	76 16	N10 32	276 25	S 3 56	204 39	S21 59	197 52	S19 17
10	32 37.5	02.9	111 37.2	78 46		278 55		207 10		200 17	18
20	35 07.5	03.0	114 07.7	81 16		281 25		209 40		202 42	18
30	37 37.5	• 03.0	116 38.1	83 46	• •	283 56	• •	212 11	• •	205 07	• 18
40	40 07.5	03.0	119 08.5	86 16		286 26		214 41		207 32	18
50	42 37.4	03.1	121 38.9	88 46		288 57		217 11		209 57	18
15 00	45 07.4	N23 03.1	124 09.3	91 16	N10 33	291 27	S 3 56	219 42	S21 59	212 23	S19 19
10	47 37.4	03.1	126 39.7	93 46		293 57		222 12		214 48	19
20	50 07.4	03.2	129 10.1	96 16		296 28		224 43		217 13	19
30	52 37.4	• 03.2	131 40.5	98 46	• •	298 58	• •	227 13	• •	219 38	• 19
40	55 07.3	03.2	134 10.9	101 16		301 29		229 44		222 03	19
50	57 37.3	03.2	136 41.4	103 46		303 59		232 14		224 28	19
16 00	60 07.3	N23 03.3	139 11.8	106 16	N10 34	306 29	S 3 56	234 45	S21 59	226 54	S19 20
10	62 37.3	03.3	141 42.2	108 46		309 00		237 15		229 19	20
20	65 07.3	03.3	144 12.6	111 16		311 30		239 45		231 44	20
30	67 37.2	• 03.4	146 43.0	113 46	• •	314 01	• •	242 16	• •	234 09	• 20
40	70 07.2	03.4	149 13.4	116 16		316 31		244 46		236 34	20
50	72 37.2	03.4	151 43.8	118 46		319 01		247 17		238 59	20
17 00	75 07.2	N23 03.5	154 14.2	121 16	N10 35	321 32	S 3 56	249 47	S21 59	241 25	S19 21
10	77 37.2	03.5	156 44.6	123 46		324 02		252 18		243 50	21
20	80 07.1	03.5	159 15.1	126 16		326 33		254 48		246 15	21
30	82 37.1	• 03.5	161 45.5	128 46	• •	329 03	• •	257 19	• •	248 40	• 21
40	85 07.1	03.6	164 15.9	131 16		331 34		259 49		251 05	21
50	87 37.1	03.6	166 46.3	133 46		334 04		262 19		253 30	21
18 00	90 07.1	N23 03.6	169 16.7	136 16	N10 36	336 34	S 3 56	264 50	S21 59	255 56	S19 22
10	92 37.0	03.7	171 47.1	138 46		339 05		267 20		258 21	22
20	95 07.0	03.7	174 17.5	141 16		341 35		269 51		260 46	22
30	97 37.0	• 03.7	176 47.9	143 46	• •	344 06	• •	272 21	• •	263 11	• 22
40	100 07.0	03.8	179 18.3	146 16		346 36		274 52		265 36	22
50	102 36.9	03.8	181 48.7	148 46		349 06		277 22		268 01	22
19 00	105 06.9	N23 03.8	184 19.2	151 16	N10 36	351 37	S 3 56	279 53	S21 59	270 26	S19 22
10	107 36.9	03.8	186 49.6	153 46		354 07		282 23		272 52	22
20	110 06.9	03.9	189 20.0	156 16		356 38		284 53		275 17	23
30	112 36.9	• 03.9	191 50.4	158 46	• •	359 08	• •	287 24	• •	277 42	• 23
40	115 06.8	03.9	194 20.8	161 16		1 38		289 54		280 07	23
50	117 36.8	04.0	196 51.2	163 46		4 09		292 25		282 32	23
20 00	120 06.8	N23 04.0	199 21.6	166 16	N10 37	6 39	S 3 56	294 55	S21 59	284 57	S19 23
10	122 36.8	04.0	201 52.0	168 46		9 10		297 26		287 23	23
20	125 06.8	04.1	204 22.4	171 16		11 40		299 56		289 48	23
30	127 36.7	• 04.1	206 52.9	173 46	• •	14 11	• •	302 27	• •	292 13	• 23
40	130 06.7	04.1	209 23.3	176 16		16 41		304 57		294 38	24
50	132 36.7	04.1	211 53.7	178 46		19 11		307 27		297 03	24
21 00	135 06.7	N23 04.2	214 24.1	181 16	N10 38	21 42	S 3 56	309 58	S21 59	299 28	S19 24
10	137 36.7	04.2	216 54.5	183 46		24 12		312 28		301 54	24
20	140 06.6	04.2	219 24.9	186 16		26 43		314 59		304 19	24
30	142 36.6	• 04.3	221 55.3	188 46	• •	29 13	• •	317 29	• •	306 44	• 24
40	145 06.6	04.3	224 25.7	191 16		31 43		320 00		309 09	24
50	147 36.6	04.3	226 56.1	193 46		34 14		322 30		311 34	24
22 00	150 06.6	N23 04.3	229 26.6	196 16	N10 39	36 44	S 3 56	325 01	S21 59	313 59	S19 24
10	152 36.5	04.4	231 57.0	198 46		39 15		327 31		316 24	24
20	155 06.5	04.4	234 27.4	201 16		41 45		330 01		318 50	24
30	157 36.5	• 04.4	236 57.8	203 46	• •	44 15	• •	332 32	• •	321 15	• 25
40	160 06.5	04.5	239 28.2	206 16		46 46		335 02		323 40	25
50	162 36.4	04.5	241 58.6	208 46		49 16		337 33		326 05	25
23 00	165 06.4	N23 04.5	244 29.0	211 16	N10 39	51 47	S 3 56	340 03	S21 59	328 30	S19 25
10	167 36.4	04.6	246 59.4	213 46		54 17		342 34		330 55	25
20	170 06.4	04.6	249 29.8	216 16		56 47		345 04		333 20	25
30	172 36.4	• 04.6	252 00.2	218 46	• •	59 18	• •	347 34	• •	335 46	• 25
40	175 06.3	04.6	254 30.7	221 16		61 48		350 05		338 11	25
50	177 36.3	04.7	257 01.1	223 46		64 19		352 35		340 36	25
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.0	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.0	S0 00.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	01 40	+08
68	02 32	+15
66	03 04	+17
64	03 28	+18
62	03 46	+19
60	04 02	+20
58	04 15	+20
56	04 26	+21
54	04 36	+21
52	04 45	+21
50	04 53	+21
45	05 10	+22
40	05 24	+22
35	05 36	+23
30	05 46	+23
20	06 04	+23
10	06 19	+23
0	06 34	+24
10	06 48	+24
20	07 04	+25
30	07 21	+25
35	07 32	+25
40	07 44	+25
45	07 58	+26
50	08 15	+26
52	08 23	+26
54	08 32	+26
56	08 42	+27
58	08 53	+27
60	09 06	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 06.3	N23 04.7	259 31.5	226 16	N10 40	66 49	S 3 56	355 06	S21 59	343 01	S19 25
10	182 36.3	04.7	262 01.9	228 46		69 20		357 36		345 26	25
20	185 06.3	04.8	264 32.3	231 16		71 50		0 07		347 51	25
30	187 36.2	• 04.8	267 02.7	233 46	• •	74 20	• •	2 37	• •	350 17	• 25
40	190 06.2	04.8	269 33.1	236 16		76 51		5 08		352 42	25
50	192 36.2	04.8	272 03.5	238 46		79 21		7 38		355 07	25
01 00	195 06.2	N23 04.9	274 33.9	241 16	N10 41	81 52	S 3 56	10 08	S21 59	357 32	S19 25
10	197 36.2	04.9	277 04.4	243 46		84 22		12 39		359 57	25
20	200 06.1	04.9	279 34.8	246 16		86 52		15 09		2 22	25
30	202 36.1	• 05.0	282 05.2	248 46	• •	89 23	• •	17 40	• •	4 47	• 25
40	205 06.1	05.0	284 35.6	251 16		91 53		20 10		7 13	26
50	207 36.1	05.0	287 06.0	253 46		94 24		22 41		9 38	26
02 00	210 06.0	N23 05.0	289 36.4	256 16	N10 42	96 54	S 3 56	25 11	S21 59	12 03	S19 26
10	212 36.0	05.1	292 06.8	258 46		99 24		27 42		14 28	26
20	215 06.0	05.1	294 37.2	261 16		101 55		30 12		16 53	26
30	217 36.0	• 05.1	297 07.6	263 46	• •	104 25	• •	32 42	• •	19 18	• 26
40	220 06.0	05.2	299 38.1	266 16		106 56		35 13		21 43	26
50	222 35.9	05.2	302 08.5	268 46		109 26		37 43		24 09	26
03 00	225 05.9	N23 05.2	304 38.9	271 16	N10 42	111 56	S 3 56	40 14	S21 59	26 34	S19 26
10	227 35.9	05.2	307 09.3	273 46		114 27		42 44		28 59	26
20	230 05.9	05.3	309 39.7	276 16		116 57		45 15		31 24	26
30	232 35.9	• 05.3	312 10.1	278 46	• •	119 28	• •	47 45	• •	33 49	• 26
40	235 05.8	05.3	314 40.5	281 16		121 58		50 16		36 14	26
50	237 35.8	05.4	317 10.9	283 46		124 29		52 46		38 39	26
04 00	240 05.8	N23 05.4	319 41.3	286 16	N10 43	126 59	S 3 56	55 16	S21 59	41 05	S19 26
10	242 35.8	05.4	322 11.7	288 46		129 29		57 47		43 30	26
20	245 05.8	05.4	324 42.2	291 16		132 00		60 17		45 55	26
30	247 35.7	• 05.5	327 12.6	293 46	• •	134 30	• •	62 48	• •	48 20	• 26
40	250 05.7	05.5	329 43.0	296 16		137 01		65 18		50 45	26
50	252 35.7	05.5	332 13.4	298 46		139 31		67 49		53 10	26
05 00	255 05.7	N23 05.6	334 43.8	301 16	N10 44	142 01	S 3 56	70 19	S21 59	55 35	S19 26
10	257 35.6	05.6	337 14.2	303 46		144 32		72 50		58 01	26
20	260 05.6	05.6	339 44.6	306 16		147 02		75 20		60 26	26
30	262 35.6	• 05.6	342 15.0	308 46	• •	149 33	• •	77 50	• •	62 51	• 26
40	265 05.6	05.7	344 45.4	311 16		152 03		80 21		65 16	25
50	267 35.6	05.7	347 15.9	313 46		154 33		82 51		67 41	25
06 00	270 05.5	N23 05.7	349 46.3	316 16	N10 45	157 04	S 3 56	85 22	S21 59	70 06	S19 25
10	272 35.5	05.8	352 16.7	318 46		159 34		87 52		72 31	25
20	275 05.5	05.8	354 47.1	321 16		162 05		90 23		74 57	25
30	277 35.5	• 05.8	357 17.5	323 46	• •	164 35	• •	92 53	• •	77 22	• 25
40	280 05.5	05.8	359 47.9	326 16		167 06		95 24		79 47	25
50	282 35.4	05.9	2 18.3	328 46		169 36		97 54		82 12	25
07 00	285 05.4	N23 05.9	4 48.7	331 16	N10 46	172 06	S 3 56	100 24	S21 59	84 37	S19 25
10	287 35.4	05.9	7 19.1	333 46		174 37		102 55		87 02	25
20	290 05.4	06.0	9 49.6	336 16		177 07		105 25		89 27	25
30	292 35.4	• 06.0	12 20.0	338 46	• •	179 38	• •	107 56	• •	91 53	• 25
40	295 05.3	06.0	14 50.4	341 16		182 08		110 26		94 18	25
50	297 35.3	06.0	17 20.8	343 46		184 38		112 57		96 43	25
08 00	300 05.3	N23 06.1	19 51.2	346 16	N10 46	187 09	S 3 56	115 27	S21 59	99 08	S19 25
10	302 35.3	06.1	22 21.6	348 46		189 39		117 58		101 33	25
20	305 05.2	06.1	24 52.0	351 16		192 10		120 28		103 58	25
30	307 35.2	• 06.2	27 22.4	353 46	• •	194 40	• •	122 58	• •	106 23	• 25
40	310 05.2	06.2	29 52.8	356 17		197 10		125 29		108 49	25
50	312 35.2	06.2	32 23.2	358 47		199 41		127 59		111 14	24
09 00	315 05.2	N23 06.2	34 53.7	1 17	N10 47	202 11	S 3 56	130 30	S21 59	113 39	S19 24
10	317 35.1	06.3	37 24.1	3 47		204 42		133 00		116 04	24
20	320 05.1	06.3	39 54.5	6 17		207 12		135 31		118 29	24
30	322 35.1	• 06.3	42 24.9	8 47	• •	209 42	• •	138 01	• •	120 54	• 24
40	325 05.1	06.3	44 55.3	11 17		212 13		140 32		123 19	24
50	327 35.1	06.4	47 25.7	13 47		214 43		143 02		125 45	24
10 00	330 05.0	N23 06.4	49 56.1	16 17	N10 48	217 14	S 3 56	145 32	S21 59	128 10	S19 24
10	332 35.0	06.4	52 26.5	18 47		219 44		148 03		130 35	24
20	335 05.0	06.5	54 56.9	21 17		222 15		150 33		133 00	24
30	337 35.0	• 06.5	57 27.4	23 47	• •	224 45	• •	153 04	• •	135 25	• 24
40	340 05.0	06.5	59 57.8	26 17		227 15		155 34		137 50	23
50	342 34.9	06.5	62 28.2	28 47		229 46		158 05		140 15	23
11 00	345 04.9	N23 06.6	64 58.6	31 17	N10 49	232 16	S 3 56	160 35	S21 59	142 40	S19 23
10	347 34.9	06.6	67 29.0	33 47		234 47		163 06		145 06	23
20	350 04.9	06.6	69 59.4	36 17		237 17		165 36		147 31	23
30	352 34.8	• 06.7	72 29.8	38 47	• •	239 47	• •	168 06	• •	149 56	• 23
40	355 04.8	06.7	75 00.2	41 17		242 18		170 37		152 21	23
50	357 34.8	06.7	77 30.6	43 47		244 48		173 07		154 46	23
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.0	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.9	N0 00.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	00 16	+27
68	23 53	+16
66	23 20	+18
64	22 55	+19
62	22 36	+20
60	22 20	+21
58	22 07	+21
56	21 56	+22
54	21 45	+22
52	21 36	+22
50	21 28	+22
45	21 11	+23
40	20 57	+23
35	20 45	+23
30	20 35	+23
20	20 17	+23
10	20 01	+24
0	19 47	+24
10	19 32	+24
20	19 17	+25
30	18 59	+25
35	18 48	+25
40	18 36	+25
45	18 22	+25
50	18 05	+26
52	17 57	+26
54	17 48	+26
56	17 38	+26
58	17 27	+26
60	17 13	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 04.8	N23 06.7	80 01.1	46 17	N10 49	247 19	S 3 56	175 38	S21 59	157 11	S19 22
10	2 34.8	06.8	82 31.5	48 47		249 49		178 08		159 36	22
20	5 04.7	06.8	85 01.9	51 17		252 19		180 39		162 02	22
30	7 34.7	• 06.8	87 32.3	53 47	• •	254 50	• •	183 09	• •	164 27	• 22
40	10 04.7	06.8	90 02.7	56 17		257 20		185 40		166 52	22
50	12 34.7	06.9	92 33.1	58 47		259 51		188 10		169 17	22
13 00	15 04.7	N23 06.9	95 03.5	61 17	N10 50	262 21	S 3 56	190 40	S21 59	171 42	S19 22
10	17 34.6	06.9	97 33.9	63 47		264 51		193 11		174 07	22
20	20 04.6	07.0	100 04.3	66 17		267 22		195 41		176 32	21
30	22 34.6	• 07.0	102 34.7	68 47	• •	269 52	• •	198 12	• •	178 58	• 21
40	25 04.6	07.0	105 05.2	71 17		272 23		200 42		181 23	21
50	27 34.6	07.0	107 35.6	73 47		274 53		203 13		183 48	21
14 00	30 04.5	N23 07.1	110 06.0	76 17	N10 51	277 24	S 3 56	205 43	S21 59	186 13	S19 21
10	32 34.5	07.1	112 36.4	78 47		279 54		208 14		188 38	21
20	35 04.5	07.1	115 06.8	81 17		282 24		210 44		191 03	20
30	37 34.5	• 07.2	117 37.2	83 47	• •	284 55	• •	213 14	• •	193 28	• 20
40	40 04.4	07.2	120 07.6	86 17		287 25		215 45		195 53	20
50	42 34.4	07.2	122 38.0	88 47		289 56		218 15		198 19	20
15 00	45 04.4	N23 07.2	125 08.4	91 17	N10 52	292 26	S 3 56	220 46	S21 59	200 44	S19 20
10	47 34.4	07.3	127 38.9	93 47		294 56		223 16		203 09	20
20	50 04.4	07.3	130 09.3	96 17		297 27		225 47		205 34	19
30	52 34.3	• 07.3	132 39.7	98 47	• •	299 57	• •	228 17	• •	207 59	• 19
40	55 04.3	07.3	135 10.1	101 17		302 28		230 48		210 24	19
50	57 34.3	07.4	137 40.5	103 47		304 58		233 18		212 49	19
16 00	60 04.3	N23 07.4	140 10.9	106 17	N10 52	307 28	S 3 56	235 48	S21 59	215 15	S19 19
10	62 34.3	07.4	142 41.3	108 47		309 59		238 19		217 40	18
20	65 04.2	07.5	145 11.7	111 17		312 29		240 49		220 05	18
30	67 34.2	• 07.5	147 42.1	113 47	• •	315 00	• •	243 20	• •	222 30	• 18
40	70 04.2	07.5	150 12.6	116 17		317 30		245 50		224 55	18
50	72 34.2	07.5	152 43.0	118 47		320 00		248 21		227 20	18
17 00	75 04.1	N23 07.6	155 13.4	121 17	N10 53	322 31	S 3 56	250 51	S21 59	229 45	S19 18
10	77 34.1	07.6	157 43.8	123 47		325 01		253 22		232 10	17
20	80 04.1	07.6	160 14.2	126 17		327 32		255 52		234 36	17
30	82 34.1	• 07.6	162 44.6	128 47	• •	330 02	• •	258 22	• •	237 01	• 17
40	85 04.1	07.7	165 15.0	131 17		332 33		260 53		239 26	17
50	87 34.0	07.7	167 45.4	133 47		335 03		263 23		241 51	16
18 00	90 04.0	N23 07.7	170 15.8	136 17	N10 54	337 33	S 3 56	265 54	S21 59	244 16	S19 16
10	92 34.0	07.7	172 46.2	138 47		340 04		268 24		246 41	16
20	95 04.0	07.8	175 16.7	141 17		342 34		270 55		249 06	16
30	97 34.0	• 07.8	177 47.1	143 47	• •	345 05	• •	273 25	• •	251 32	• 16
40	100 03.9	07.8	180 17.5	146 17		347 35		275 56		253 57	15
50	102 33.9	07.9	182 47.9	148 47		350 05		278 26		256 22	15
19 00	105 03.9	N23 07.9	185 18.3	151 17	N10 55	352 36	S 3 56	280 56	S21 59	258 47	S19 15
10	107 33.9	07.9	187 48.7	153 47		355 06		283 27		261 12	15
20	110 03.9	07.9	190 19.1	156 17		357 37		285 57		263 37	14
30	112 33.8	• 08.0	192 49.5	158 47	• •	0 07	• •	288 28	• •	266 02	• 14
40	115 03.8	08.0	195 19.9	161 17		2 37		290 58		268 27	14
50	117 33.8	08.0	197 50.4	163 47		5 08		293 29		270 53	14
20 00	120 03.8	N23 08.0	200 20.8	166 17	N10 56	7 38	S 3 56	295 59	S21 59	273 18	S19 13
10	122 33.7	08.1	202 51.2	168 47		10 09		298 30		275 43	13
20	125 03.7	08.1	205 21.6	171 17		12 39		301 00		278 08	13
30	127 33.7	• 08.1	207 52.0	173 47	• •	15 09	• •	303 30	• •	280 33	• 13
40	130 03.7	08.2	210 22.4	176 17		17 40		306 01		282 58	12
50	132 33.7	08.2	212 52.8	178 47		20 10		308 31		285 23	12
21 00	135 03.6	N23 08.2	215 23.2	181 17	N10 56	22 41	S 3 56	311 02	S21 58	287 48	S19 12
10	137 33.6	08.2	217 53.6	183 47		25 11		313 32		290 14	12
20	140 03.6	08.3	220 24.0	186 17		27 42		316 03		292 39	11
30	142 33.6	• 08.3	222 54.5	188 47	• •	30 12	• •	318 33	• •	295 04	• 11
40	145 03.6	08.3	225 24.9	191 17		32 42		321 04		297 29	11
50	147 33.5	08.3	227 55.3	193 47		35 13		323 34		299 54	11
22 00	150 03.5	N23 08.4	230 25.7	196 17	N10 57	37 43	S 3 56	326 04	S21 58	302 19	S19 10
10	152 33.5	08.4	232 56.1	198 47		40 14		328 35		304 44	10
20	155 03.5	08.4	235 26.5	201 17		42 44		331 05		307 10	10
30	157 33.4	• 08.4	237 56.9	203 47	• •	45 14	• •	333 36	• •	309 35	• 09
40	160 03.4	08.5	240 27.3	206 17		47 45		336 06		312 00	09
50	162 33.4	08.5	242 57.7	208 47		50 15		338 37		314 25	09
23 00	165 03.4	N23 08.5	245 28.2	211 17	N10 58	52 46	S 3 56	341 07	S21 58	316 50	S19 09
10	167 33.4	08.5	247 58.6	213 47		55 16		343 37		319 15	08
20	170 03.3	08.6	250 29.0	216 17		57 46		346 08		321 40	08
30	172 33.3	• 08.6	252 59.4	218 47	• •	60 17	• •	348 38	• •	324 05	• 08
40	175 03.3	08.6	255 29.8	221 17		62 47		351 09		326 31	07
50	177 33.3	08.7	258 00.2	223 47		65 18		353 39		328 56	07
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.0	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.8	N0 01.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	02 05	+23
68	03 09	+24
66	03 44	+24
64	04 09	+24
62	04 29	+24
60	04 46	+24
58	04 59	+24
56	05 11	+24
54	05 21	+25
52	05 31	+24
50	05 39	+24
45	05 56	+24
40	06 11	+24
35	06 23	+24
30	06 33	+24
20	06 51	+24
10	07 07	+24
0	07 22	+24
10	07 37	+24
20	07 52	+24
30	08 10	+24
35	08 21	+24
40	08 33	+24
45	08 47	+23
50	09 04	+23
52	09 12	+23
54	09 21	+23
56	09 32	+23
58	09 43	+23
60	09 57	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 03.3	N23 08.7	260 30.6	226 17	N10 59	67 48	S 3 56	356 10	S21 58	331 21	S19 07
10	182 33.2	08.7	263 01.0	228 47		70 18		358 40		333 46	06
20	185 03.2	08.7	265 31.4	231 17		72 49		1 11		336 11	06
30	187 33.2	• 08.8	268 01.9	233 47	• •	75 19	• •	3 41	• •	338 36	• 06
40	190 03.2	08.8	270 32.3	236 17		77 50		6 11		341 01	05
50	192 33.1	08.8	273 02.7	238 47		80 20		8 42		343 27	05
01 00	195 03.1	N23 08.8	275 33.1	241 17	N10 59	82 51	S 3 56	11 12	S21 58	345 52	S19 05
10	197 33.1	08.9	278 03.5	243 47		85 21		13 43		348 17	05
20	200 03.1	08.9	280 33.9	246 17		87 51		16 13		350 42	04
30	202 33.1	• 08.9	283 04.3	248 47	• •	90 22	• •	18 44	• •	353 07	• 04
40	205 03.0	08.9	285 34.7	251 17		92 52		21 14		355 32	04
50	207 33.0	09.0	288 05.1	253 47		95 23		23 45		357 57	03
02 00	210 03.0	N23 09.0	290 35.5	256 17	N11 00	97 53	S 3 56	26 15	S21 58	0 22	S19 03
10	212 33.0	09.0	293 06.0	258 47		100 23		28 45		2 48	03
20	215 03.0	09.0	295 36.4	261 17		102 54		31 16		5 13	02
30	217 32.9	• 09.1	298 06.8	263 47	• •	105 24	• •	33 46	• •	7 38	• 02
40	220 02.9	09.1	300 37.2	266 17		107 55		36 17		10 03	01
50	222 32.9	09.1	303 07.6	268 47		110 25		38 47		12 28	01
03 00	225 02.9	N23 09.1	305 38.0	271 17	N11 01	112 55	S 3 56	41 18	S21 58	14 53	S19 01
10	227 32.8	09.2	308 08.4	273 47		115 26		43 48		17 18	00
20	230 02.8	09.2	310 38.8	276 17		117 56		46 19		19 43	00
30	232 32.8	• 09.2	313 09.2	278 47	• •	120 27	• •	48 49	• •	22 09	19 00
40	235 02.8	09.3	315 39.7	281 17		122 57		51 19		24 34	18 59
50	237 32.8	09.3	318 10.1	283 47		125 27		53 50		26 59	59
04 00	240 02.7	N23 09.3	320 40.5	286 17	N11 02	127 58	S 3 56	56 20	S21 58	29 24	S18 59
10	242 32.7	09.3	323 10.9	288 47		130 28		58 51		31 49	58
20	245 02.7	09.4	325 41.3	291 17		132 59		61 21		34 14	58
30	247 32.7	• 09.4	328 11.7	293 47	• •	135 29	• •	63 52	• •	36 39	• 57
40	250 02.7	09.4	330 42.1	296 17		137 59		66 22		39 05	57
50	252 32.6	09.4	333 12.5	298 47		140 30		68 53		41 30	57
05 00	255 02.6	N23 09.5	335 42.9	301 17	N11 02	143 00	S 3 56	71 23	S21 58	43 55	S18 56
10	257 32.6	09.5	338 13.4	303 47		145 31		73 53		46 20	56
20	260 02.6	09.5	340 43.8	306 17		148 01		76 24		48 45	56
30	262 32.5	• 09.5	343 14.2	308 47	• •	150 32	• •	78 54	• •	51 10	• 55
40	265 02.5	09.6	345 44.6	311 17		153 02		81 25		53 35	55
50	267 32.5	09.6	348 15.0	313 47		155 32		83 55		56 00	54
06 00	270 02.5	N23 09.6	350 45.4	316 17	N11 03	158 03	S 3 56	86 26	S21 58	58 26	S18 54
10	272 32.5	09.6	353 15.8	318 47		160 33		88 56		60 51	54
20	275 02.4	09.7	355 46.2	321 17		163 04		91 27		63 16	53
30	277 32.4	• 09.7	358 16.6	323 47	• •	165 34	• •	93 57	• •	65 41	• 53
40	280 02.4	09.7	0 47.0	326 17		168 04		96 27		68 06	52
50	282 32.4	09.7	3 17.5	328 47		170 35		98 58		70 31	52
07 00	285 02.4	N23 09.8	5 47.9	331 17	N11 04	173 05	S 3 56	101 28	S21 58	72 56	S18 52
10	287 32.3	09.8	8 18.3	333 47		175 36		103 59		75 22	51
20	290 02.3	09.8	10 48.7	336 17		178 06		106 29		77 47	51
30	292 32.3	• 09.8	13 19.1	338 47	• •	180 36	• •	109 00	• •	80 12	• 50
40	295 02.3	09.9	15 49.5	341 17		183 07		111 30		82 37	50
50	297 32.3	09.9	18 19.9	343 47		185 37		114 01		85 02	49
08 00	300 02.2	N23 09.9	20 50.3	346 17	N11 05	188 08	S 3 57	116 31	S21 58	87 27	S18 49
10	302 32.2	09.9	23 20.7	348 47		190 38		119 01		89 52	49
20	305 02.2	10.0	25 51.2	351 17		193 08		121 32		92 17	48
30	307 32.2	• 10.0	28 21.6	353 47	• •	195 39	• •	124 02	• •	94 43	• 48
40	310 02.1	10.0	30 52.0	356 17		198 09		126 33		97 08	47
50	312 32.1	10.0	33 22.4	358 47		200 40		129 03		99 33	47
09 00	315 02.1	N23 10.1	35 52.8	1 17	N11 06	203 10	S 3 57	131 34	S21 58	101 58	S18 46
10	317 32.1	10.1	38 23.2	3 47		205 41		134 04		104 23	46
20	320 02.1	10.1	40 53.6	6 17		208 11		136 35		106 48	45
30	322 32.0	• 10.1	43 24.0	8 47	• •	210 41	• •	139 05	• •	109 13	• 45
40	325 02.0	10.2	45 54.4	11 17		213 12		141 35		111 39	45
50	327 32.0	10.2	48 24.9	13 47		215 42		144 06		114 04	44
10 00	330 02.0	N23 10.2	50 55.3	16 17	N11 06	218 13	S 3 57	146 36	S21 58	116 29	S18 44
10	332 31.9	10.2	53 25.7	18 47		220 43		149 07		118 54	43
20	335 01.9	10.3	55 56.1	21 17		223 13		151 37		121 19	43
30	337 31.9	• 10.3	58 26.5	23 47	• •	225 44	• •	154 08	• •	123 44	• 42
40	340 01.9	10.3	60 56.9	26 17		228 14		156 38		126 09	42
50	342 31.9	10.3	63 27.3	28 47		230 45		159 09		128 34	41
11 00	345 01.8	N23 10.4	65 57.7	31 17	N11 07	233 15	S 3 57	161 39	S21 58	131 00	S18 41
10	347 31.8	10.4	68 28.1	33 47		235 45		164 09		133 25	40
20	350 01.8	10.4	70 58.5	36 17		238 16		166 40		135 50	40
30	352 31.8	• 10.4	73 29.0	38 47	• •	240 46	• •	169 10	• •	138 15	• 39
40	355 01.8	10.5	75 59.4	41 17		243 17		171 41		140 40	39
50	357 31.7	10.5	78 29.8	43 47		245 47		174 11		143 05	38
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 00.0	N0 00.8	15 02.5	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.8	N0 02.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	00 48	+10
68	24 16	+09
66	23 49	+12
64	23 28	+14
62	23 11	+15
60	22 57	+17
58	22 45	+18
56	22 35	+18
54	22 26	+19
52	22 17	+19
50	22 10	+20
45	21 54	+21
40	21 41	+21
35	21 30	+22
30	21 20	+22
20	21 03	+23
10	20 49	+23
0	20 35	+24
10	20 21	+25
20	20 07	+25
30	19 50	+26
35	19 40	+26
40	19 29	+27
45	19 16	+28
50	19 00	+29
52	18 52	+29
54	18 44	+29
56	18 34	+30
58	18 24	+30
60	18 11	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 01.7	N23 10.5	81 00.2	46 17	N11 08	248 17	S 3 57	176 42	S21 58	145 30	S18 38
10	2 31.7	10.5	83 30.6	48 47		250 48		179 12		147 56	37
20	5 01.7	10.6	86 01.0	51 17		253 18		181 43		150 21	37
30	7 31.6	• 10.6	88 31.4	53 47	• •	255 49	• •	184 13	• •	152 46	• 36
40	10 01.6	10.6	91 01.8	56 17		258 19		186 43		155 11	36
50	12 31.6	10.6	93 32.2	58 47		260 49		189 14		157 36	35
13 00	15 01.6	N23 10.7	96 02.7	61 17	N11 09	263 20	S 3 57	191 44	S21 58	160 01	S18 35
10	17 31.6	10.7	98 33.1	63 47		265 50		194 15		162 26	34
20	20 01.5	10.7	101 03.5	66 17		268 21		196 45		164 52	34
30	22 31.5	• 10.7	103 33.9	68 47	• •	270 51	• •	199 16	• •	167 17	• 33
40	25 01.5	10.8	106 04.3	71 17		273 22		201 46		169 42	33
50	27 31.5	10.8	108 34.7	73 47		275 52		204 17		172 07	32
14 00	30 01.5	N23 10.8	111 05.1	76 17	N11 09	278 22	S 3 57	206 47	S21 58	174 32	S18 32
10	32 31.4	10.8	113 35.5	78 47		280 53		209 17		176 57	31
20	35 01.4	10.9	116 05.9	81 17		283 23		211 48		179 22	31
30	37 31.4	• 10.9	118 36.4	83 47	• •	285 54	• •	214 18	• •	181 47	• 30
40	40 01.4	10.9	121 06.8	86 17		288 24		216 49		184 13	30
50	42 31.3	10.9	123 37.2	88 47		290 54		219 19		186 38	29
15 00	45 01.3	N23 11.0	126 07.6	91 17	N11 10	293 25	S 3 57	221 50	S21 58	189 03	S18 29
10	47 31.3	11.0	128 38.0	93 47		295 55		224 20		191 28	28
20	50 01.3	11.0	131 08.4	96 17		298 26		226 51		193 53	28
30	52 31.3	• 11.0	133 38.8	98 47	• •	300 56	• •	229 21	• •	196 18	• 27
40	55 01.2	11.1	136 09.2	101 17		303 26		231 51		198 43	27
50	57 31.2	11.1	138 39.6	103 47		305 57		234 22		201 09	26
16 00	60 01.2	N23 11.1	141 10.0	106 17	N11 11	308 27	S 3 57	236 52	S21 58	203 34	S18 26
10	62 31.2	11.1	143 40.5	108 47		310 58		239 23		205 59	25
20	65 01.2	11.2	146 10.9	111 17		313 28		241 53		208 24	24
30	67 31.1	• 11.2	148 41.3	113 47	• •	315 58	• •	244 24	• •	210 49	• 24
40	70 01.1	11.2	151 11.7	116 17		318 29		246 54		213 14	23
50	72 31.1	11.2	153 42.1	118 47		320 59		249 25		215 39	23
17 00	75 01.1	N23 11.3	156 12.5	121 17	N11 12	323 30	S 3 57	251 55	S21 58	218 05	S18 22
10	77 31.0	11.3	158 42.9	123 47		326 00		254 25		220 30	22
20	80 01.0	11.3	161 13.3	126 17		328 31		256 56		222 55	21
30	82 31.0	• 11.3	163 43.7	128 47	• •	331 01	• •	259 26	• •	225 20	• 20
40	85 01.0	11.4	166 14.2	131 17		333 31		261 57		227 45	20
50	87 31.0	11.4	168 44.6	133 47		336 02		264 27		230 10	19
18 00	90 00.9	N23 11.4	171 15.0	136 17	N11 12	338 32	S 3 57	266 58	S21 58	232 35	S18 19
10	92 30.9	11.4	173 45.4	138 47		341 03		269 28		235 01	18
20	95 00.9	11.4	176 15.8	141 17		343 33		271 59		237 26	18
30	97 30.9	• 11.5	178 46.2	143 47	• •	346 03	• •	274 29	• •	239 51	• 17
40	100 00.9	11.5	181 16.6	146 17		348 34		276 59		242 16	16
50	102 30.8	11.5	183 47.0	148 47		351 04		279 30		244 41	16
19 00	105 00.8	N23 11.5	186 17.4	151 17	N11 13	353 35	S 3 57	282 00	S21 58	247 06	S18 15
10	107 30.8	11.6	188 47.9	153 47		356 05		284 31		249 31	15
20	110 00.8	11.6	191 18.3	156 17		358 35		287 01		251 57	14
30	112 30.7	• 11.6	193 48.7	158 47	• •	1 06	• •	289 32	• •	254 22	• 13
40	115 00.7	11.6	196 19.1	161 17		3 36		292 02		256 47	13
50	117 30.7	11.7	198 49.5	163 47		6 07		294 33		259 12	12
20 00	120 00.7	N23 11.7	201 19.9	166 17	N11 14	8 37	S 3 57	297 03	S21 58	261 37	S18 12
10	122 30.7	11.7	203 50.3	168 47		11 07		299 33		264 02	11
20	125 00.6	11.7	206 20.7	171 17		13 38		302 04		266 27	10
30	127 30.6	• 11.8	208 51.1	173 47	• •	16 08	• •	304 34	• •	268 53	• 10
40	130 00.6	11.8	211 21.5	176 17		18 39		307 05		271 18	09
50	132 30.6	11.8	213 52.0	178 47		21 09		309 35		273 43	09
21 00	135 00.6	N23 11.8	216 22.4	181 17	N11 15	23 39	S 3 57	312 06	S21 58	276 08	S18 08
10	137 30.5	11.9	218 52.8	183 47		26 10		314 36		278 33	07
20	140 00.5	11.9	221 23.2	186 17		28 40		317 07		280 58	07
30	142 30.5	• 11.9	223 53.6	188 47	• •	31 11	• •	319 37	• •	283 23	• 06
40	145 00.5	11.9	226 24.0	191 17		33 41		322 07		285 49	05
50	147 30.4	11.9	228 54.4	193 47		36 12		324 38		288 14	05
22 00	150 00.4	N23 12.0	231 24.8	196 17	N11 16	38 42	S 3 57	327 08	S21 58	290 39	S18 04
10	152 30.4	12.0	233 55.2	198 47		41 12		329 39		293 04	04
20	155 00.4	12.0	236 25.7	201 17		43 43		332 09		295 29	03
30	157 30.4	• 12.0	238 56.1	203 47	• •	46 13	• •	334 40	• •	297 54	• 02
40	160 00.3	12.1	241 26.5	206 17		48 44		337 10		300 19	02
50	162 30.3	12.1	243 56.9	208 47		51 14		339 41		302 45	01
23 00	165 00.3	N23 12.1	246 27.3	211 17	N11 16	53 44	S 3 57	342 11	S21 58	305 10	S18 00
10	167 30.3	12.1	248 57.7	213 47		56 15		344 41		307 35	18 00
20	170 00.2	12.2	251 28.1	216 17		58 45		347 12		310 00	17 59
30	172 30.2	• 12.2	253 58.5	218 47	• •	61 16	• •	349 42	• •	312 25	• 58
40	175 00.2	12.2	256 28.9	221 17		63 46		352 13		314 50	58
50	177 30.2	12.2	258 59.4	223 47		66 16		354 43		317 16	57
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.0	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.9	N0 03.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	03 13	+40
68	04 07	+34
66	04 40	+31
64	05 04	+31
62	05 23	+30
60	05 39	+29
58	05 52	+28
56	06 04	+28
54	06 14	+28
52	06 22	+27
50	06 30	+27
45	06 47	+27
40	07 01	+26
35	07 13	+26
30	07 23	+26
20	07 41	+25
10	07 56	+25
0	08 10	+24
10	08 24	+23
20	08 40	+23
30	08 57	+23
35	09 07	+22
40	09 18	+22
45	09 32	+22
50	09 48	+21
52	09 56	+21
54	10 05	+20
56	10 14	+20
58	10 25	+19
60	10 38	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.	Lat.	Moon-rise	Diff.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	180 00.2	N23 12.3	261 29.8	226 17	N11 17	68 47	S 3 57	357 14	S21 58	319 41	S17 56	°	h m	m
10	182 30.1	12.3	264 00.2	228 47		71 17		359 44		322 06	56	72	02 19	*
20	185 00.1	12.3	266 30.6	231 17		73 48		2 15		324 31	55	70	00 55	+02
30	187 30.1	• 12.3	269 01.0	233 47	• •	76 18	• •	4 45	• •	326 56	• 54	68	00 16	+09
40	190 00.1	12.3	271 31.4	236 17		78 48		7 15		329 21	54	66	24 09	+08
50	192 30.1	12.4	274 01.8	238 47		81 19		9 46		331 46	53	64	23 52	+11
01 00	195 00.0	N23 12.4	276 32.2	241 17	N11 18	83 49	S 3 57	12 16	S21 58	334 12	S17 52	62	23 38	+12
10	197 30.0	12.4	279 02.6	243 47		86 20		14 47		336 37	52	60	23 27	+13
20	200 00.0	12.4	281 33.0	246 17		88 50		17 17		339 02	51	58	23 17	+14
30	202 30.0	• 12.5	284 03.5	248 47	• •	91 20	• •	19 48	• •	341 27	• 50	56	23 08	+15
40	204 59.9	12.5	286 33.9	251 17		93 51		22 18		343 52	50	54	23 00	+16
50	207 29.9	12.5	289 04.3	253 47		96 21		24 48		346 17	49	52	22 53	+17
02 00	209 59.9	N23 12.5	291 34.7	256 17	N11 19	98 52	S 3 57	27 19	S21 58	348 42	S17 48	50	22 46	+17
10	212 29.9	12.6	294 05.1	258 47		101 22		29 49		351 08	48	45	22 33	+18
20	214 59.9	12.6	296 35.5	261 17		103 53		32 20		353 33	47	40	22 21	+19
30	217 29.8	• 12.6	299 05.9	263 47	• •	106 23	• •	34 50	• •	355 58	• 46	35	22 11	+20
40	219 59.8	12.6	301 36.3	266 17		108 53		37 21		358 23	45	30	22 03	+21
50	222 29.8	12.6	304 06.7	268 47		111 24		39 51		0 48	45	20	21 48	+22
03 00	224 59.8	N23 12.7	306 37.2	271 17	N11 19	113 54	S 3 57	42 22	S21 58	3 13	S17 44	10	21 35	+23
10	227 29.8	12.7	309 07.6	273 47		116 25		44 52		5 39	43	0	21 23	+24
20	229 59.7	12.7	311 38.0	276 17		118 55		47 22		8 04	43	10	21 11	+25
30	232 29.7	• 12.7	314 08.4	278 47	• •	121 25	• •	49 53	• •	10 29	• 42	20	20 58	+26
40	234 59.7	12.8	316 38.8	281 17		123 56		52 23		12 54	41	30	20 43	+27
50	237 29.7	12.8	319 09.2	283 47		126 26		54 54		15 19	40	35	20 34	+28
04 00	239 59.6	N23 12.8	321 39.6	286 17	N11 20	128 57	S 3 57	57 24	S21 58	17 44	S17 40	40	20 25	+28
10	242 29.6	12.8	324 10.0	288 47		131 27		59 55		20 09	39	45	20 13	+29
20	244 59.6	12.9	326 40.4	291 17		133 57		62 25		22 35	38	50	19 59	+31
30	247 29.6	• 12.9	329 10.8	293 47	• •	136 28	• •	64 56	• •	25 00	• 38	52	19 52	+31
40	249 59.6	12.9	331 41.3	296 17		138 58		67 26		27 25	37	54	19 45	+32
50	252 29.5	12.9	334 11.7	298 47		141 29		69 56		29 50	36	56	19 37	+33
05 00	254 59.5	N23 12.9	336 42.1	301 17	N11 21	143 59	S 3 57	72 27	S21 58	32 15	S17 35	58	19 28	+33
10	257 29.5	13.0	339 12.5	303 47		146 29		74 57		34 40	35	60	19 17	+34
20	259 59.5	13.0	341 42.9	306 17		149 00		77 28		37 06	34	S		
30	262 29.4	• 13.0	344 13.3	308 47	• •	151 30	• •	79 58	• •	39 31	• 33			
40	264 59.4	13.0	346 43.7	311 17		154 01		82 29		41 56	32			
50	267 29.4	13.1	349 14.1	313 47		156 31		84 59		44 21	32			
06 00	269 59.4	N23 13.1	351 44.5	316 17	N11 22	159 01	S 3 57	87 30	S21 58	46 46	S17 31			
10	272 29.4	13.1	354 15.0	318 47		161 32		90 00		49 11	30			
20	274 59.3	13.1	356 45.4	321 17		164 02		92 30		51 37	29			
30	277 29.3	• 13.2	359 15.8	323 47	• •	166 33	• •	95 01	• •	54 02	• 29			
40	279 59.3	13.2	1 46.2	326 17		169 03		97 31		56 27	28			
50	282 29.3	13.2	4 16.6	328 47		171 34		100 02		58 52	27			
07 00	284 59.3	N23 13.2	6 47.0	331 17	N11 22	174 04	S 3 57	102 32	S21 58	61 17	S17 26			
10	287 29.2	13.2	9 17.4	333 47		176 34		105 03		63 42	26			
20	289 59.2	13.3	11 47.8	336 17		179 05		107 33		66 07	25			
30	292 29.2	• 13.3	14 18.2	338 47	• •	181 35	• •	110 04	• •	68 33	• 24			
40	294 59.2	13.3	16 48.7	341 17		184 06		112 34		70 58	23			
50	297 29.1	13.3	19 19.1	343 47		186 36		115 04		73 23	22			
08 00	299 59.1	N23 13.4	21 49.5	346 17	N11 23	189 06	S 3 57	117 35	S21 58	75 48	S17 22			
10	302 29.1	13.4	24 19.9	348 47		191 37		120 05		78 13	21			
20	304 59.1	13.4	26 50.3	351 17		194 07		122 36		80 38	20			
30	307 29.1	• 13.4	29 20.7	353 47	• •	196 38	• •	125 06	• •	83 04	• 19			
40	309 59.0	13.4	31 51.1	356 17		199 08		127 37		85 29	19			
50	312 29.0	13.5	34 21.5	358 47		201 38		130 07		87 54	18			
09 00	314 59.0	N23 13.5	36 51.9	1 17	N11 24	204 09	S 3 57	132 38	S21 58	90 19	S17 17			
10	317 29.0	13.5	39 22.3	3 47		206 39		135 08		92 44	16			
20	319 58.9	13.5	41 52.8	6 17		209 10		137 38		95 09	15			
30	322 28.9	• 13.6	44 23.2	8 47	• •	211 40	• •	140 09	• •	97 35	• 15			
40	324 58.9	13.6	46 53.6	11 17		214 10		142 39		100 00	14			
50	327 28.9	13.6	49 24.0	13 47		216 41		145 10		102 25	13			
10 00	329 58.9	N23 13.6	51 54.4	16 17	N11 25	219 11	S 3 57	147 40	S21 58	104 50	S17 12			
10	332 28.8	13.6	54 24.8	18 47		221 42		150 11		107 15	11			
20	334 58.8	13.7	56 55.2	21 17		224 12		152 41		109 40	11			
30	337 28.8	• 13.7	59 25.6	23 47	• •	226 42	• •	155 12	• •	112 06	• 10			
40	339 58.8	13.7	61 56.0	26 17		229 13		157 42		114 31	09			
50	342 28.8	13.7	64 26.5	28 47		231 43		160 12		116 56	08			
11 00	344 58.7	N23 13.8	66 56.9	31 17	N11 26	234 14	S 3 57	162 43	S21 58	119 21	S17 07			
10	347 28.7	13.8	69 27.3	33 47		236 44		165 13		121 46	06			
20	349 58.7	13.8	71 57.7	36 17		239 15		167 44		124 11	06			
30	352 28.7	• 13.8	74 28.1	38 47	• •	241 45	• •	170 14	• •	126 37	• 05			
40	354 58.6	13.8	76 58.5	41 17		244 15		172 45		129 02	04			
50	357 28.6	13.9	79 28.9	43 47		246 46		175 15		131 27	03			
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.0	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.9	N0 04.5			

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 58.6	N23 13.9	81 59.3	46 17	N11 26	249 16	S 3 57	177 46	S21 58	133 52	S17 02
10	2 28.6	13.9	84 29.7	48 47		251 47		180 16		136 17	02
20	4 58.6	13.9	87 00.2	51 17		254 17		182 46		138 42	01
30	7 28.5	• 14.0	89 30.6	53 47	• •	256 47	• •	185 17	• •	141 08	17 00
40	9 58.5	14.0	92 01.0	56 17		259 18		187 47		143 33	16 59
50	12 28.5	14.0	94 31.4	58 47		261 48		190 18		145 58	58
13 00	14 58.5	N23 14.0	97 01.8	61 17	N11 27	264 19	S 3 57	192 48	S21 58	148 23	S16 57
10	17 28.4	14.0	99 32.2	63 47		266 49		195 19		150 48	56
20	19 58.4	14.1	102 02.6	66 17		269 19		197 49		153 13	56
30	22 28.4	• 14.1	104 33.0	68 47	• •	271 50	• •	200 20	• •	155 39	• 55
40	24 58.4	14.1	107 03.4	71 17		274 20		202 50		158 04	54
50	27 28.4	14.1	109 33.8	73 47		276 51		205 20		160 29	53
14 00	29 58.3	N23 14.2	112 04.3	76 17	N11 28	279 21	S 3 57	207 51	S21 58	162 54	S16 52
10	32 28.3	14.2	114 34.7	78 47		281 51		210 21		165 19	51
20	34 58.3	14.2	117 05.1	81 17		284 22		212 52		167 44	50
30	37 28.3	• 14.2	119 35.5	83 47	• •	286 52	• •	215 22	• •	170 10	• 50
40	39 58.3	14.2	122 05.9	86 17		289 23		217 53		172 35	49
50	42 28.2	14.3	124 36.3	88 47		291 53		220 23		175 00	48
15 00	44 58.2	N23 14.3	127 06.7	91 17	N11 29	294 23	S 3 57	222 54	S21 58	177 25	S16 47
10	47 28.2	14.3	129 37.1	93 47		296 54		225 24		179 50	46
20	49 58.2	14.3	132 07.5	96 17		299 24		227 54		182 15	45
30	52 28.1	• 14.3	134 38.0	98 47	• •	301 55	• •	230 25	• •	184 41	• 44
40	54 58.1	14.4	137 08.4	101 17		304 25		232 55		187 06	43
50	57 28.1	14.4	139 38.8	103 47		306 55		235 26		189 31	43
16 00	59 58.1	N23 14.4	142 09.2	106 17	N11 29	309 26	S 3 57	237 56	S21 58	191 56	S16 42
10	62 28.1	14.4	144 39.6	108 47		311 56		240 27		194 21	41
20	64 58.0	14.5	147 10.0	111 17		314 27		242 57		196 47	40
30	67 28.0	• 14.5	149 40.4	113 47	• •	316 57	• •	245 28	• •	199 12	• 39
40	69 58.0	14.5	152 10.8	116 17		319 28		247 58		201 37	38
50	72 28.0	14.5	154 41.2	118 47		321 58		250 28		204 02	37
17 00	74 57.9	N23 14.5	157 11.7	121 17	N11 30	324 28	S 3 57	252 59	S21 58	206 27	S16 36
10	77 27.9	14.6	159 42.1	123 47		326 59		255 29		208 52	35
20	79 57.9	14.6	162 12.5	126 17		329 29		258 00		211 18	34
30	82 27.9	• 14.6	164 42.9	128 47	• •	332 00	• •	260 30	• •	213 43	• 34
40	84 57.9	14.6	167 13.3	131 17		334 30		263 01		216 08	33
50	87 27.8	14.6	169 43.7	133 47		337 00		265 31		218 33	32
18 00	89 57.8	N23 14.7	172 14.1	136 17	N11 31	339 31	S 3 57	268 02	S21 58	220 58	S16 31
10	92 27.8	14.7	174 44.5	138 47		342 01		270 32		223 23	30
20	94 57.8	14.7	177 14.9	141 17		344 32		273 02		225 49	29
30	97 27.7	• 14.7	179 45.3	143 47	• •	347 02	• •	275 33	• •	228 14	• 28
40	99 57.7	14.8	182 15.8	146 17		349 32		278 03		230 39	27
50	102 27.7	14.8	184 46.2	148 47		352 03		280 34		233 04	26
19 00	104 57.7	N23 14.8	187 16.6	151 17	N11 32	354 33	S 3 57	283 04	S21 58	235 29	S16 25
10	107 27.7	14.8	189 47.0	153 47		357 04		285 35		237 55	24
20	109 57.6	14.8	192 17.4	156 17		359 34		288 05		240 20	23
30	112 27.6	• 14.9	194 47.8	158 47	• •	2 04	• •	290 36	• •	242 45	• 22
40	114 57.6	14.9	197 18.2	161 17		4 35		293 06		245 10	22
50	117 27.6	14.9	199 48.6	163 47		7 05		295 36		247 35	21
20 00	119 57.6	N23 14.9	202 19.0	166 17	N11 32	9 36	S 3 57	298 07	S21 58	250 00	S16 20
10	122 27.5	14.9	204 49.5	168 47		12 06		300 37		252 26	19
20	124 57.5	15.0	207 19.9	171 17		14 36		303 08		254 51	18
30	127 27.5	• 15.0	209 50.3	173 47	• •	17 07	• •	305 38	• •	257 16	• 17
40	129 57.5	15.0	212 20.7	176 17		19 37		308 09		259 41	16
50	132 27.4	15.0	214 51.1	178 47		22 08		310 39		262 06	15
21 00	134 57.4	N23 15.0	217 21.5	181 17	N11 33	24 38	S 3 57	313 10	S21 58	264 32	S16 14
10	137 27.4	15.1	219 51.9	183 47		27 08		315 40		266 57	13
20	139 57.4	15.1	222 22.3	186 17		29 39		318 10		269 22	12
30	142 27.4	• 15.1	224 52.7	188 47	• •	32 09	• •	320 41	• •	271 47	• 11
40	144 57.3	15.1	227 23.2	191 17		34 40		323 11		274 12	10
50	147 27.3	15.2	229 53.6	193 47		37 10		325 42		276 37	09
22 00	149 57.3	N23 15.2	232 24.0	196 17	N11 34	39 41	S 3 57	328 12	S21 58	279 03	S16 08
10	152 27.3	15.2	234 54.4	198 47		42 11		330 43		281 28	07
20	154 57.2	15.2	237 24.8	201 17		44 41		333 13		283 53	06
30	157 27.2	• 15.2	239 55.2	203 47	• •	47 12	• •	335 44	• •	286 18	• 05
40	159 57.2	15.3	242 25.6	206 17		49 42		338 14		288 43	04
50	162 27.2	15.3	244 56.0	208 47		52 13		340 44		291 09	03
23 00	164 57.2	N23 15.3	247 26.4	211 17	N11 35	54 43	S 3 57	343 15	S21 58	293 34	S16 02
10	167 27.1	15.3	249 56.8	213 47		57 13		345 45		295 59	01
20	169 57.1	15.3	252 27.3	216 17		59 44		348 16		298 24	16 00
30	172 27.1	• 15.4	254 57.7	218 47	• •	62 14	• •	350 46	• •	300 49	15 59
40	174 57.1	15.4	257 28.1	221 17		64 45		353 17		303 14	58
50	177 27.0	15.4	259 58.5	223 47		67 15		355 47		305 40	57
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.0	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.1	N0 05.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 22	*
70	04 45	+48
68	05 24	+41
66	05 50	+38
64	06 11	+36
62	06 27	+34
60	06 41	+33
58	06 53	+32
56	07 03	+31
54	07 12	+31
52	07 20	+30
50	07 27	+30
45	07 43	+29
40	07 55	+28
35	08 06	+27
30	08 15	+27
20	08 31	+25
10	08 45	+25
0	08 58	+24
10	09 11	+23
20	09 25	+22
30	09 41	+21
35	09 50	+21
40	10 00	+20
45	10 13	+19
50	10 27	+18
52	10 34	+18
54	10 42	+17
56	10 50	+17
58	11 00	+16
60	11 11	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 57.0	N23 15.4	262 28.9	226 17	N11 35	69 45	S 3 57	358 18	S21 58	308 05	S15 56
10	182 27.0	15.4	264 59.3	228 47		72 16		0 48		310 30	55
20	184 57.0	15.5	267 29.7	231 17		74 46		3 18		312 55	54
30	187 27.0	• 15.5	270 00.1	233 47	• •	77 17	• •	5 49	• •	315 20	• 53
40	189 56.9	15.5	272 30.5	236 17		79 47		8 19		317 46	52
50	192 26.9	15.5	275 01.0	238 47		82 17		10 50		320 11	51
01 00	194 56.9	N23 15.5	277 31.4	241 17	N11 36	84 48	S 3 57	13 20	S21 58	322 36	S15 50
10	197 26.9	15.6	280 01.8	243 47		87 18		15 51		325 01	49
20	199 56.9	15.6	282 32.2	246 17		89 49		18 21		327 26	48
30	202 26.8	• 15.6	285 02.6	248 47	• •	92 19	• •	20 52	• •	329 52	• 47
40	204 56.8	15.6	287 33.0	251 17		94 49		23 22		332 17	46
50	207 26.8	15.6	290 03.4	253 47		97 20		25 52		334 42	45
02 00	209 56.8	N23 15.7	292 33.8	256 17	N11 37	99 50	S 3 57	28 23	S21 58	337 07	S15 44
10	212 26.7	15.7	295 04.2	258 47		102 21		30 53		339 32	43
20	214 56.7	15.7	297 34.7	261 17		104 51		33 24		341 58	42
30	217 26.7	• 15.7	300 05.1	263 47	• •	107 22	• •	35 54	• •	344 23	• 41
40	219 56.7	15.7	302 35.5	266 17		109 52		38 25		346 48	40
50	222 26.7	15.8	305 05.9	268 47		112 22		40 55		349 13	39
03 00	224 56.6	N23 15.8	307 36.3	271 17	N11 38	114 53	S 3 57	43 26	S21 58	351 38	S15 38
10	227 26.6	15.8	310 06.7	273 47		117 23		45 56		354 03	37
20	229 56.6	15.8	312 37.1	276 17		119 54		48 26		356 29	36
30	232 26.6	• 15.8	315 07.5	278 47	• •	122 24	• •	50 57	• •	358 54	• 35
40	234 56.5	15.9	317 37.9	281 17		124 54		53 27		1 19	34
50	237 26.5	15.9	320 08.3	283 47		127 25		55 58		3 44	33
04 00	239 56.5	N23 15.9	322 38.8	286 17	N11 39	129 55	S 3 57	58 28	S21 58	6 09	S15 32
10	242 26.5	15.9	325 09.2	288 47		132 26		60 59		8 35	31
20	244 56.5	15.9	327 39.6	291 17		134 56		63 29		11 00	30
30	247 26.4	• 16.0	330 10.0	293 47	• •	137 26	• •	66 00	• •	13 25	• 29
40	249 56.4	16.0	332 40.4	296 17		139 57		68 30		15 50	28
50	252 26.4	16.0	335 10.8	298 47		142 27		71 00		18 15	26
05 00	254 56.4	N23 16.0	337 41.2	301 17	N11 39	144 58	S 3 57	73 31	S21 58	20 41	S15 25
10	257 26.3	16.0	340 11.6	303 47		147 28		76 01		23 06	24
20	259 56.3	16.1	342 42.0	306 17		149 58		78 32		25 31	23
30	262 26.3	• 16.1	345 12.5	308 47	• •	152 29	• •	81 02	• •	27 56	• 22
40	264 56.3	16.1	347 42.9	311 17		154 59		83 33		30 21	21
50	267 26.3	16.1	350 13.3	313 47		157 30		86 03		32 47	20
06 00	269 56.2	N23 16.1	352 43.7	316 17	N11 40	160 00	S 3 57	88 33	S21 58	35 12	S15 19
10	272 26.2	16.2	355 14.1	318 47		162 30		91 04		37 37	18
20	274 56.2	16.2	357 44.5	321 17		165 01		93 34		40 02	17
30	277 26.2	• 16.2	0 14.9	323 47	• •	167 31	• •	96 05	• •	42 27	• 16
40	279 56.1	16.2	2 45.3	326 17		170 02		98 35		44 53	15
50	282 26.1	16.2	5 15.7	328 47		172 32		101 06		47 18	14
07 00	284 56.1	N23 16.3	7 46.1	331 17	N11 41	175 02	S 3 57	103 36	S21 58	49 43	S15 13
10	287 26.1	16.3	10 16.6	333 47		177 33		106 07		52 08	11
20	289 56.1	16.3	12 47.0	336 17		180 03		108 37		54 33	10
30	292 26.0	• 16.3	15 17.4	338 47	• •	182 34	• •	111 07	• •	56 59	• 09
40	294 56.0	16.3	17 47.8	341 17		185 04		113 38		59 24	08
50	297 26.0	16.4	20 18.2	343 47		187 34		116 08		61 49	07
08 00	299 56.0	N23 16.4	22 48.6	346 17	N11 42	190 05	S 3 58	118 39	S21 58	64 14	S15 06
10	302 26.0	16.4	25 19.0	348 47		192 35		121 09		66 39	05
20	304 55.9	16.4	27 49.4	351 17		195 06		123 40		69 05	04
30	307 25.9	• 16.4	30 19.8	353 47	• •	197 36	• •	126 10	• •	71 30	• 03
40	309 55.9	16.5	32 50.3	356 17		200 07		128 41		73 55	02
50	312 25.9	16.5	35 20.7	358 47		202 37		131 11		76 20	15 00
09 00	314 55.8	N23 16.5	37 51.1	1 17	N11 42	205 07	S 3 58	133 41	S21 58	78 45	S14 59
10	317 25.8	16.5	40 21.5	3 47		207 38		136 12		81 11	58
20	319 55.8	16.5	42 51.9	6 17		210 08		138 42		83 36	57
30	322 25.8	• 16.6	45 22.3	8 47	• •	212 39	• •	141 13	• •	86 01	• 56
40	324 55.8	16.6	47 52.7	11 17		215 09		143 43		88 26	55
50	327 25.7	16.6	50 23.1	13 47		217 39		146 14		90 51	54
10 00	329 55.7	N23 16.6	52 53.5	16 17	N11 43	220 10	S 3 58	148 44	S21 58	93 17	S14 53
10	332 25.7	16.6	55 24.0	18 47		222 40		151 15		95 42	51
20	334 55.7	16.7	57 54.4	21 17		225 11		153 45		98 07	50
30	337 25.6	• 16.7	60 24.8	23 47	• •	227 41	• •	156 15	• •	100 32	• 49
40	339 55.6	16.7	62 55.2	26 17		230 11		158 46		102 58	48
50	342 25.6	16.7	65 25.6	28 47		232 42		161 16		105 23	47
11 00	344 55.6	N23 16.7	67 56.0	31 17	N11 44	235 12	S 3 58	163 47	S21 58	107 48	S14 46
10	347 25.6	16.8	70 26.4	33 47		237 43		166 17		110 13	45
20	349 55.5	16.8	72 56.8	36 17		240 13		168 48		112 38	44
30	352 25.5	• 16.8	75 27.2	38 47	• •	242 43	• •	171 18	• •	115 04	• 42
40	354 55.5	16.8	77 57.6	41 17		245 14		173 49		117 29	41
50	357 25.5	16.8	80 28.1	43 47		247 44		176 19		119 54	40
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.0	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.2	N0 06.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 35	−15
70	00 57	00
68	00 30	+05
66	00 09	+08
64	24 10	+08
62	23 59	+09
60	23 50	+11
58	23 42	+12
56	23 35	+13
54	23 29	+14
52	23 24	+15
50	23 18	+15
45	23 07	+16
40	22 58	+18
35	22 50	+19
30	22 43	+20
20	22 31	+21
10	22 21	+23
0	22 11	+24
10	22 01	+25
20	21 50	+26
30	21 38	+28
35	21 31	+29
40	21 23	+29
45	21 13	+31
50	21 02	+32
52	20 57	+33
54	20 51	+34
56	20 44	+35
58	20 37	+36
60	20 28	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 55.4	N23 16.8	82 58.5	46 17	N11 45	250 15	S 3 58	178 49	S21 58	122 19	S14 39
10	2 25.4	16.9	85 28.9	48 47		252 45		181 20		124 44	38
20	4 55.4	16.9	87 59.3	51 17		255 15		183 50		127 10	37
30	7 25.4	• 16.9	90 29.7	53 47	• •	257 46	• •	186 21	• •	129 35	• 35
40	9 55.4	16.9	93 00.1	56 17		260 16		188 51		132 00	34
50	12 25.3	16.9	95 30.5	58 47		262 47		191 22		134 25	33
13 00	14 55.3	N23 17.0	98 00.9	61 17	N11 45	265 17	S 3 58	193 52	S21 58	136 50	S14 32
10	17 25.3	17.0	100 31.3	63 47		267 47		196 23		139 16	31
20	19 55.3	17.0	103 01.8	66 17		270 18		198 53		141 41	30
30	22 25.2	• 17.0	105 32.2	68 47	• •	272 48	• •	201 23	• •	144 06	• 28
40	24 55.2	17.0	108 02.6	71 17		275 19		203 54		146 31	27
50	27 25.2	17.1	110 33.0	73 47		277 49		206 24		148 56	26
14 00	29 55.2	N23 17.1	113 03.4	76 17	N11 46	280 20	S 3 58	208 55	S21 58	151 22	S14 25
10	32 25.2	17.1	115 33.8	78 47		282 50		211 25		153 47	24
20	34 55.1	17.1	118 04.2	81 17		285 20		213 56		156 12	23
30	37 25.1	• 17.1	120 34.6	83 47	• •	287 51	• •	216 26	• •	158 37	• 21
40	39 55.1	17.2	123 05.0	86 17		290 21		218 57		161 03	20
50	42 25.1	17.2	125 35.5	88 47		292 52		221 27		163 28	19
15 00	44 55.0	N23 17.2	128 05.9	91 17	N11 47	295 22	S 3 58	223 57	S21 58	165 53	S14 18
10	47 25.0	17.2	130 36.3	93 46		297 52		226 28		168 18	17
20	49 55.0	17.2	133 06.7	96 16		300 23		228 58		170 43	15
30	52 25.0	• 17.2	135 37.1	98 46	• •	302 53	• •	231 29	• •	173 09	• 14
40	54 55.0	17.3	138 07.5	101 16		305 24		233 59		175 34	13
50	57 24.9	17.3	140 37.9	103 46		307 54		236 30		177 59	12
16 00	59 54.9	N23 17.3	143 08.3	106 16	N11 48	310 24	S 3 58	239 00	S21 58	180 24	S14 11
10	62 24.9	17.3	145 38.7	108 46		312 55		241 31		182 49	10
20	64 54.9	17.3	148 09.1	111 16		315 25		244 01		185 15	08
30	67 24.8	• 17.4	150 39.6	113 46	• •	317 56	• •	246 31	• •	187 40	• 07
40	69 54.8	17.4	153 10.0	116 16		320 26		249 02		190 05	06
50	72 24.8	17.4	155 40.4	118 46		322 56		251 32		192 30	05
17 00	74 54.8	N23 17.4	158 10.8	121 16	N11 49	325 27	S 3 58	254 03	S21 58	194 56	S14 03
10	77 24.8	17.4	160 41.2	123 46		327 57		256 33		197 21	02
20	79 54.7	17.5	163 11.6	126 16		330 28		259 04		199 46	01
30	82 24.7	• 17.5	165 42.0	128 46	• •	332 58	• •	261 34	• •	202 11	14 00
40	84 54.7	17.5	168 12.4	131 16		335 28		264 05		204 36	13 59
50	87 24.7	17.5	170 42.8	133 46		337 59		266 35		207 02	57
18 00	89 54.6	N23 17.5	173 13.3	136 16	N11 49	340 29	S 3 58	269 05	S21 58	209 27	S13 56
10	92 24.6	17.5	175 43.7	138 46		343 00		271 36		211 52	55
20	94 54.6	17.6	178 14.1	141 16		345 30		274 06		214 17	54
30	97 24.6	• 17.6	180 44.5	143 46	• •	348 00	• •	276 37	• •	216 43	• 52
40	99 54.6	17.6	183 14.9	146 16		350 31		279 07		219 08	51
50	102 24.5	17.6	185 45.3	148 46		353 01		281 38		221 33	50
19 00	104 54.5	N23 17.6	188 15.7	151 16	N11 50	355 32	S 3 58	284 08	S21 58	223 58	S13 49
10	107 24.5	17.7	190 46.1	153 46		358 02		286 39		226 23	48
20	109 54.5	17.7	193 16.5	156 16		0 32		289 09		228 49	46
30	112 24.5	• 17.7	195 47.0	158 46	• •	3 03	• •	291 39	• •	231 14	• 45
40	114 54.4	17.7	198 17.4	161 16		5 33		294 10		233 39	44
50	117 24.4	17.7	200 47.8	163 46		8 04		296 40		236 04	43
20 00	119 54.4	N23 17.7	203 18.2	166 16	N11 51	10 34	S 3 58	299 11	S21 58	238 30	S13 41
10	122 24.4	17.8	205 48.6	168 46		13 05		301 41		240 55	40
20	124 54.3	17.8	208 19.0	171 16		15 35		304 12		243 20	39
30	127 24.3	• 17.8	210 49.4	173 46	• •	18 05	• •	306 42	• •	245 45	• 38
40	129 54.3	17.8	213 19.8	176 16		20 36		309 13		248 10	36
50	132 24.3	17.8	215 50.2	178 46		23 06		311 43		250 36	35
21 00	134 54.3	N23 17.9	218 20.6	181 16	N11 52	25 37	S 3 58	314 13	S21 58	253 01	S13 34
10	137 24.2	17.9	220 51.1	183 46		28 07		316 44		255 26	33
20	139 54.2	17.9	223 21.5	186 16		30 37		319 14		257 51	31
30	142 24.2	• 17.9	225 51.9	188 46	• •	33 08	• •	321 45	• •	260 17	• 30
40	144 54.2	17.9	228 22.3	191 16		35 38		324 15		262 42	29
50	147 24.1	17.9	230 52.7	193 46		38 09		326 46		265 07	27
22 00	149 54.1	N23 18.0	233 23.1	196 16	N11 52	40 39	S 3 58	329 16	S21 58	267 32	S13 26
10	152 24.1	18.0	235 53.5	198 46		43 09		331 47		269 57	25
20	154 54.1	18.0	238 23.9	201 16		45 40		334 17		272 23	24
30	157 24.1	• 18.0	240 54.3	203 46	• •	48 10	• •	336 47	• •	274 48	• 22
40	159 54.0	18.0	243 24.8	206 16		50 41		339 18		277 13	21
50	162 24.0	18.1	245 55.2	208 46		53 11		341 48		279 38	20
23 00	164 54.0	N23 18.1	248 25.6	211 16	N11 53	55 41	S 3 58	344 19	S21 58	282 04	S13 19
10	167 24.0	18.1	250 56.0	213 46		58 12		346 49		284 29	17
20	169 53.9	18.1	253 26.4	216 16		60 42		349 20		286 54	16
30	172 23.9	• 18.1	255 56.8	218 46	• •	63 13	• •	351 50	• •	289 19	• 15
40	174 53.9	18.1	258 27.2	221 16		65 43		354 21		291 44	13
50	177 23.9	18.2	260 57.6	223 46		68 13		356 51		294 10	12
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.0	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.3	N0 07.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 45	+65
70	06 23	+50
68	06 50	+44
66	07 10	+41
64	07 26	+39
62	07 39	+37
60	07 50	+36
58	08 00	+35
56	08 08	+34
54	08 16	+33
52	08 22	+32
50	08 28	+32
45	08 41	+30
40	08 52	+29
35	09 01	+28
30	09 09	+28
20	09 23	+26
10	09 35	+25
0	09 46	+24
10	09 57	+23
20	10 09	+22
30	10 22	+20
35	10 30	+19
40	10 39	+18
45	10 49	+17
50	11 01	+16
52	11 07	+15
54	11 13	+15
56	11 20	+14
58	11 28	+13
60	11 37	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 53.9	N23 18.2	263 28.0	226 16	N11 54	70 44	S 3 58	359 21	S21 58	296 35	S13 11
10	182 23.8	18.2	265 58.5	228 46		73 14		1 52		299 00	10
20	184 53.8	18.2	268 28.9	231 16		75 45		4 22		301 25	08
30	187 23.8	• 18.2	270 59.3	233 46	• •	78 15	• •	6 53	• •	303 51	• 07
40	189 53.8	18.2	273 29.7	236 16		80 45		9 23		306 16	06
50	192 23.7	18.3	276 00.1	238 46		83 16		11 54		308 41	04
01 00	194 53.7	N23 18.3	278 30.5	241 16	N11 55	85 46	S 3 58	14 24	S21 58	311 06	S13 03
10	197 23.7	18.3	281 00.9	243 46		88 17		16 55		313 31	02
20	199 53.7	18.3	283 31.3	246 16		90 47		19 25		315 57	13 00
30	202 23.7	• 18.3	286 01.7	248 46	• •	93 17	• •	21 55	• •	318 22	12 59
40	204 53.6	18.4	288 32.1	251 16		95 48		24 26		320 47	58
50	207 23.6	18.4	291 02.6	253 46		98 18		26 56		323 12	56
02 00	209 53.6	N23 18.4	293 33.0	256 16	N11 55	100 49	S 3 58	29 27	S21 58	325 38	S12 55
10	212 23.6	18.4	296 03.4	258 46		103 19		31 57		328 03	54
20	214 53.5	18.4	298 33.8	261 16		105 50		34 28		330 28	53
30	217 23.5	• 18.4	301 04.2	263 46	• •	108 20	• •	36 58	• •	332 53	• 51
40	219 53.5	18.5	303 34.6	266 16		110 50		39 29		335 19	50
50	222 23.5	18.5	306 05.0	268 46		113 21		41 59		337 44	49
03 00	224 53.5	N23 18.5	308 35.4	271 16	N11 56	115 51	S 3 58	44 29	S21 58	340 09	S12 47
10	227 23.4	18.5	311 05.8	273 46		118 22		47 00		342 34	46
20	229 53.4	18.5	313 36.3	276 16		120 52		49 30		344 59	45
30	232 23.4	• 18.5	316 06.7	278 46	• •	123 22	• •	52 01	• •	347 25	• 43
40	234 53.4	18.6	318 37.1	281 16		125 53		54 31		349 50	42
50	237 23.3	18.6	321 07.5	283 46		128 23		57 02		352 15	41
04 00	239 53.3	N23 18.6	323 37.9	286 16	N11 57	130 54	S 3 58	59 32	S21 58	354 40	S12 39
10	242 23.3	18.6	326 08.3	288 46		133 24		62 03		357 06	38
20	244 53.3	18.6	328 38.7	291 16		135 54		64 33		359 31	37
30	247 23.3	• 18.6	331 09.1	293 46	• •	138 25	• •	67 03	• •	1 56	• 35
40	249 53.2	18.7	333 39.5	296 16		140 55		69 34		4 21	34
50	252 23.2	18.7	336 09.9	298 46		143 26		72 04		6 47	33
05 00	254 53.2	N23 18.7	338 40.4	301 16	N11 58	145 56	S 3 58	74 35	S21 58	9 12	S12 31
10	257 23.2	18.7	341 10.8	303 46		148 26		77 05		11 37	30
20	259 53.1	18.7	343 41.2	306 16		150 57		79 36		14 02	28
30	262 23.1	• 18.7	346 11.6	308 46	• •	153 27	• •	82 06	• •	16 27	• 27
40	264 53.1	18.8	348 42.0	311 16		155 58		84 37		18 53	26
50	267 23.1	18.8	351 12.4	313 46		158 28		87 07		21 18	24
06 00	269 53.1	N23 18.8	353 42.8	316 16	N11 59	160 58	S 3 58	89 37	S21 58	23 43	S12 23
10	272 23.0	18.8	356 13.2	318 46		163 29		92 08		26 08	22
20	274 53.0	18.8	358 43.6	321 16		165 59		94 38		28 34	20
30	277 23.0	• 18.9	1 14.1	323 46	• •	168 30	• •	97 09	• •	30 59	• 19
40	279 53.0	18.9	3 44.5	326 16		171 00		99 39		33 24	18
50	282 22.9	18.9	6 14.9	328 46		173 30		102 10		35 49	16
07 00	284 52.9	N23 18.9	8 45.3	331 16	N11 59	176 01	S 3 58	104 40	S21 58	38 15	S12 15
10	287 22.9	18.9	11 15.7	333 46		178 31		107 11		40 40	13
20	289 52.9	18.9	13 46.1	336 16		181 02		109 41		43 05	12
30	292 22.9	• 19.0	16 16.5	338 46	• •	183 32	• •	112 11	• •	45 30	• 11
40	294 52.8	19.0	18 46.9	341 16		186 02		114 42		47 55	09
50	297 22.8	19.0	21 17.3	343 46		188 33		117 12		50 21	08
08 00	299 52.8	N23 19.0	23 47.8	346 16	N12 00	191 03	S 3 58	119 43	S21 58	52 46	S12 07
10	302 22.8	19.0	26 18.2	348 46		193 34		122 13		55 11	05
20	304 52.7	19.0	28 48.6	351 16		196 04		124 44		57 36	04
30	307 22.7	• 19.1	31 19.0	353 46	• •	198 34	• •	127 14	• •	60 02	• 02
40	309 52.7	19.1	33 49.4	356 16		201 05		129 45		62 27	01
50	312 22.7	19.1	36 19.8	358 46		203 35		132 15		64 52	12 00
09 00	314 52.7	N23 19.1	38 50.2	1 16	N12 01	206 06	S 3 58	134 45	S21 58	67 17	S11 58
10	317 22.6	19.1	41 20.6	3 46		208 36		137 16		69 43	57
20	319 52.6	19.1	43 51.0	6 16		211 07		139 46		72 08	55
30	322 22.6	• 19.2	46 21.4	8 46	• •	213 37	• •	142 17	• •	74 33	• 54
40	324 52.6	19.2	48 51.9	11 16		216 07		144 47		76 58	53
50	327 22.5	19.2	51 22.3	13 46		218 38		147 18		79 24	51
10 00	329 52.5	N23 19.2	53 52.7	16 16	N12 02	221 08	S 3 58	149 48	S21 58	81 49	S11 50
10	332 22.5	19.2	56 23.1	18 46		223 39		152 19		84 14	48
20	334 52.5	19.2	58 53.5	21 16		226 09		154 49		86 39	47
30	337 22.5	• 19.3	61 23.9	23 46	• •	228 39	• •	157 19	• •	89 04	• 46
40	339 52.4	19.3	63 54.3	26 16		231 10		159 50		91 30	44
50	342 22.4	19.3	66 24.7	28 46		233 40		162 20		93 55	43
11 00	344 52.4	N23 19.3	68 55.1	31 16	N12 02	236 11	S 3 58	164 51	S21 58	96 20	S11 41
10	347 22.4	19.3	71 25.6	33 46		238 41		167 21		98 45	40
20	349 52.3	19.3	73 56.0	36 16		241 11		169 52		101 11	39
30	352 22.3	• 19.4	76 26.4	38 46	• •	243 42	• •	172 22	• •	103 36	• 37
40	354 52.3	19.4	78 56.8	41 16		246 12		174 52		106 01	36
50	357 22.3	19.4	81 27.2	43 46		248 43		177 23		108 26	34
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.0	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.4	N0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 20	−07
70	00 56	−01
68	00 37	+03
66	00 22	+06
64	00 10	+08
62	24 16	+08
60	24 10	+09
58	24 04	+10
56	24 00	+12
54	23 55	+12
52	23 51	+13
50	23 47	+14
45	23 39	+16
40	23 33	+17
35	23 27	+18
30	23 22	+19
20	23 13	+21
10	23 05	+22
0	22 58	+23
10	22 51	+25
20	22 43	+27
30	22 34	+28
35	22 29	+29
40	22 23	+31
45	22 16	+32
50	22 08	+33
52	22 04	+34
54	22 00	+35
56	21 55	+36
58	21 50	+37
60	21 44	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 52.3	N23 19.4	83 57.6	46 16	N12 03	251 13	S 3 58	179 53	S21 58	110 52	S11 33
10	2 22.2	19.4	86 28.0	48 46		253 43		182 24		113 17	31
20	4 52.2	19.4	88 58.4	51 16		256 14		184 54		115 42	30
30	7 22.2	• 19.4	91 28.8	53 46	• •	258 44	• •	187 25	• •	118 07	• 29
40	9 52.2	19.5	93 59.3	56 16		261 15		189 55		120 33	27
50	12 22.1	19.5	96 29.7	58 46		263 45		192 26		122 58	26
13 00	14 52.1	N23 19.5	99 00.1	61 16	N12 04	266 15	S 3 58	194 56	S21 58	125 23	S11 24
10	17 22.1	19.5	101 30.5	63 46		268 46		197 26		127 48	23
20	19 52.1	19.5	104 00.9	66 16		271 16		199 57		130 13	21
30	22 22.1	• 19.5	106 31.3	68 46	• •	273 47	• •	202 27	• •	132 39	• 20
40	24 52.0	19.6	109 01.7	71 16		276 17		204 58		135 04	19
50	27 22.0	19.6	111 32.1	73 46		278 47		207 28		137 29	17
14 00	29 52.0	N23 19.6	114 02.5	76 16	N12 05	281 18	S 3 58	209 59	S21 58	139 54	S11 16
10	32 22.0	19.6	116 32.9	78 46		283 48		212 29		142 20	14
20	34 51.9	19.6	119 03.4	81 16		286 19		215 00		144 45	13
30	37 21.9	• 19.6	121 33.8	83 46	• •	288 49	• •	217 30	• •	147 10	• 11
40	39 51.9	19.7	124 04.2	86 16		291 19		220 00		149 35	10
50	42 21.9	19.7	126 34.6	88 46		293 50		222 31		152 01	08
15 00	44 51.9	N23 19.7	129 05.0	91 16	N12 05	296 20	S 3 58	225 01	S21 58	154 26	S11 07
10	47 21.8	19.7	131 35.4	93 46		298 51		227 32		156 51	05
20	49 51.8	19.7	134 05.8	96 16		301 21		230 02		159 16	04
30	52 21.8	• 19.7	136 36.2	98 46	• •	303 51	• •	232 33	• •	161 42	• 03
40	54 51.8	19.8	139 06.6	101 16		306 22		235 03		164 07	01
50	57 21.7	19.8	141 37.1	103 46		308 52		237 34		166 32	11 00
16 00	59 51.7	N23 19.8	144 07.5	106 16	N12 06	311 23	S 3 58	240 04	S21 58	168 57	S10 58
10	62 21.7	19.8	146 37.9	108 46		313 53		242 34		171 23	57
20	64 51.7	19.8	149 08.3	111 16		316 24		245 05		173 48	55
30	67 21.7	• 19.8	151 38.7	113 46	• •	318 54	• •	247 35	• •	176 13	• 54
40	69 51.6	19.8	154 09.1	116 16		321 24		250 06		178 38	52
50	72 21.6	19.9	156 39.5	118 46		323 55		252 36		181 03	51
17 00	74 51.6	N23 19.9	159 09.9	121 16	N12 07	326 25	S 3 58	255 07	S21 58	183 29	S10 49
10	77 21.6	19.9	161 40.3	123 46		328 56		257 37		185 54	48
20	79 51.5	19.9	164 10.8	126 16		331 26		260 08		188 19	46
30	82 21.5	• 19.9	166 41.2	128 46	• •	333 56	• •	262 38	• •	190 44	• 45
40	84 51.5	19.9	169 11.6	131 16		336 27		265 08		193 10	43
50	87 21.5	20.0	171 42.0	133 46		338 57		267 39		195 35	42
18 00	89 51.5	N23 20.0	174 12.4	136 16	N12 08	341 28	S 3 58	270 09	S21 58	198 00	S10 40
10	92 21.4	20.0	176 42.8	138 46		343 58		272 40		200 25	39
20	94 51.4	20.0	179 13.2	141 16		346 28		275 10		202 51	37
30	97 21.4	• 20.0	181 43.6	143 46	• •	348 59	• •	277 41	• •	205 16	• 36
40	99 51.4	20.0	184 14.0	146 16		351 29		280 11		207 41	34
50	102 21.3	20.1	186 44.4	148 46		354 00		282 42		210 06	33
19 00	104 51.3	N23 20.1	189 14.9	151 16	N12 08	356 30	S 3 58	285 12	S21 58	212 32	S10 32
10	107 21.3	20.1	191 45.3	153 46		359 00		287 42		214 57	30
20	109 51.3	20.1	194 15.7	156 15		1 31		290 13		217 22	29
30	112 21.3	• 20.1	196 46.1	158 45	• •	4 01	• •	292 43	• •	219 47	• 27
40	114 51.2	20.1	199 16.5	161 15		6 32		295 14		222 13	26
50	117 21.2	20.1	201 46.9	163 45		9 02		297 44		224 38	24
20 00	119 51.2	N23 20.2	204 17.3	166 15	N12 09	11 32	S 3 58	300 15	S21 58	227 03	S10 22
10	122 21.2	20.2	206 47.7	168 45		14 03		302 45		229 28	21
20	124 51.1	20.2	209 18.1	171 15		16 33		305 16		231 54	19
30	127 21.1	• 20.2	211 48.6	173 45	• •	19 04	• •	307 46	• •	234 19	• 18
40	129 51.1	20.2	214 19.0	176 15		21 34		310 16		236 44	16
50	132 21.1	20.2	216 49.4	178 45		24 04		312 47		239 09	15
21 00	134 51.0	N23 20.3	219 19.8	181 15	N12 10	26 35	S 3 58	315 17	S21 58	241 34	S10 13
10	137 21.0	20.3	221 50.2	183 45		29 05		317 48		244 00	12
20	139 51.0	20.3	224 20.6	186 15		31 36		320 18		246 25	10
30	142 21.0	• 20.3	226 51.0	188 45	• •	34 06	• •	322 49	• •	248 50	• 09
40	144 51.0	20.3	229 21.4	191 15		36 36		325 19		251 15	07
50	147 20.9	20.3	231 51.8	193 45		39 07		327 50		253 41	06
22 00	149 50.9	N23 20.3	234 22.3	196 15	N12 11	41 37	S 3 59	330 20	S21 58	256 06	S10 04
10	152 20.9	20.4	236 52.7	198 45		44 08		332 50		258 31	03
20	154 50.9	20.4	239 23.1	201 15		46 38		335 21		260 56	01
30	157 20.8	• 20.4	241 53.5	203 45	• •	49 08	• •	337 51	• •	263 22	10 00
40	159 50.8	20.4	244 23.9	206 15		51 39		340 22		265 47	9 58
50	162 20.8	20.4	246 54.3	208 45		54 09		342 52		268 12	57
23 00	164 50.8	N23 20.4	249 24.7	211 15	N12 12	56 40	S 3 59	345 23	S21 58	270 37	S 9 55
10	167 20.8	20.4	251 55.1	213 45		59 10		347 53		273 03	54
20	169 50.7	20.5	254 25.5	216 15		61 40		350 24		275 28	52
30	172 20.7	• 20.5	256 55.9	218 45	• •	64 11	• •	352 54	• •	277 53	• 51
40	174 50.7	20.5	259 26.4	221 15		66 41		355 24		280 18	49
50	177 20.7	20.5	261 56.8	223 45		69 12		357 55		282 44	47
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 00.0	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.4	N0 08.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 40	+56
70	08 03	+50
68	08 20	+46
66	08 34	+43
64	08 46	+41
62	08 55	+39
60	09 04	+38
58	09 11	+37
56	09 17	+36
54	09 23	+34
52	09 28	+34
50	09 33	+33
45	09 43	+31
40	09 51	+30
35	09 58	+29
30	10 05	+28
20	10 15	+26
10	10 25	+25
0	10 33	+24
10	10 42	+22
20	10 51	+21
30	11 02	+19
35	11 08	+18
40	11 14	+17
45	11 22	+16
50	11 32	+14
52	11 36	+14
54	11 41	+13
56	11 46	+12
58	11 52	+11
60	11 59	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 50.6	N23 20.5	264 27.2	226 15	N12 12	71 42	S 3 59	0 25	S21 58	285 09	S 9 46
10	182 20.6	20.5	266 57.6	228 45		74 13		2 56		287 34	44
20	184 50.6	20.6	269 28.0	231 15		76 43		5 26		289 59	43
30	187 20.6	• 20.6	271 58.4	233 45	• •	79 13	• •	7 57	• •	292 24	• 41
40	189 50.6	20.6	274 28.8	236 15		81 44		10 27		294 50	40
50	192 20.5	20.6	276 59.2	238 45		84 14		12 58		297 15	38
01 00	194 50.5	N23 20.6	279 29.6	241 15	N12 13	86 45	S 3 59	15 28	S21 58	299 40	S 9 37
10	197 20.5	20.6	282 00.1	243 45		89 15		17 58		302 05	35
20	199 50.5	20.6	284 30.5	246 15		91 45		20 29		304 31	33
30	202 20.4	• 20.7	287 00.9	248 45	• •	94 16	• •	22 59	• •	306 56	• 32
40	204 50.4	20.7	289 31.3	251 15		96 46		25 30		309 21	30
50	207 20.4	20.7	292 01.7	253 45		99 17		28 00		311 46	29
02 00	209 50.4	N23 20.7	294 32.1	256 15	N12 14	101 47	S 3 59	30 31	S21 58	314 12	S 9 27
10	212 20.4	20.7	297 02.5	258 45		104 17		33 01		316 37	26
20	214 50.3	20.7	299 32.9	261 15		106 48		35 32		319 02	24
30	217 20.3	• 20.7	302 03.3	263 45	• •	109 18	• •	38 02	• •	321 27	• 23
40	219 50.3	20.8	304 33.7	266 15		111 49		40 32		323 53	21
50	222 20.3	20.8	307 04.2	268 45		114 19		43 03		326 18	19
03 00	224 50.2	N23 20.8	309 34.6	271 15	N12 15	116 49	S 3 59	45 33	S21 58	328 43	S 9 18
10	227 20.2	20.8	312 05.0	273 45		119 20		48 04		331 08	16
20	229 50.2	20.8	314 35.4	276 15		121 50		50 34		333 34	15
30	232 20.2	• 20.8	317 05.8	278 45	• •	124 21	• •	53 05	• •	335 59	• 13
40	234 50.2	20.8	319 36.2	281 15		126 51		55 35		338 24	12
50	237 20.1	20.9	322 06.6	283 45		129 21		58 06		340 49	10
04 00	239 50.1	N23 20.9	324 37.0	286 15	N12 15	131 52	S 3 59	60 36	S21 58	343 14	S 9 08
10	242 20.1	20.9	327 07.4	288 45		134 22		63 06		345 40	07
20	244 50.1	20.9	329 37.9	291 15		136 53		65 37		348 05	05
30	247 20.0	• 20.9	332 08.3	293 45	• •	139 23	• •	68 07	• •	350 30	• 04
40	249 50.0	20.9	334 38.7	296 15		141 53		70 38		352 55	02
50	252 20.0	20.9	337 09.1	298 45		144 24		73 08		355 21	9 00
05 00	254 50.0	N23 21.0	339 39.5	301 15	N12 16	146 54	S 3 59	75 39	S21 58	357 46	S 8 59
10	257 20.0	21.0	342 09.9	303 45		149 25		78 09		0 11	57
20	259 49.9	21.0	344 40.3	306 15		151 55		80 40		2 36	56
30	262 19.9	• 21.0	347 10.7	308 45	• •	154 25	• •	83 10	• •	5 02	• 54
40	264 49.9	21.0	349 41.1	311 15		156 56		85 40		7 27	53
50	267 19.9	21.0	352 11.6	313 45		159 26		88 11		9 52	51
06 00	269 49.8	N23 21.0	354 42.0	316 15	N12 17	161 57	S 3 59	90 41	S21 58	12 17	S 8 49
10	272 19.8	21.1	357 12.4	318 45		164 27		93 12		14 43	48
20	274 49.8	21.1	359 42.8	321 15		166 57		95 42		17 08	46
30	277 19.8	• 21.1	2 13.2	323 45	• •	169 28	• •	98 13	• •	19 33	• 45
40	279 49.8	21.1	4 43.6	326 15		171 58		100 43		21 58	43
50	282 19.7	21.1	7 14.0	328 45		174 29		103 14		24 23	41
07 00	284 49.7	N23 21.1	9 44.4	331 15	N12 18	176 59	S 3 59	105 44	S21 58	26 49	S 8 40
10	287 19.7	21.1	12 14.8	333 45		179 29		108 14		29 14	38
20	289 49.7	21.2	14 45.2	336 15		182 00		110 45		31 39	36
30	292 19.6	• 21.2	17 15.7	338 45	• •	184 30	• •	113 15	• •	34 04	• 35
40	294 49.6	21.2	19 46.1	341 15		187 01		115 46		36 30	33
50	297 19.6	21.2	22 16.5	343 45		189 31		118 16		38 55	32
08 00	299 49.6	N23 21.2	24 46.9	346 15	N12 18	192 01	S 3 59	120 47	S21 58	41 20	S 8 30
10	302 19.5	21.2	27 17.3	348 45		194 32		123 17		43 45	28
20	304 49.5	21.2	29 47.7	351 15		197 02		125 48		46 11	27
30	307 19.5	• 21.3	32 18.1	353 45	• •	199 33	• •	128 18	• •	48 36	• 25
40	309 49.5	21.3	34 48.5	356 15		202 03		130 48		51 01	24
50	312 19.5	21.3	37 18.9	358 45		204 34		133 19		53 26	22
09 00	314 49.4	N23 21.3	39 49.4	1 15	N12 19	207 04	S 3 59	135 49	S21 58	55 51	S 8 20
10	317 19.4	21.3	42 19.8	3 45		209 34		138 20		58 17	19
20	319 49.4	21.3	44 50.2	6 15		212 05		140 50		60 42	17
30	322 19.4	• 21.3	47 20.6	8 45	• •	214 35	• •	143 21	• •	63 07	• 15
40	324 49.3	21.3	49 51.0	11 15		217 06		145 51		65 32	14
50	327 19.3	21.4	52 21.4	13 45		219 36		148 22		67 58	12
10 00	329 49.3	N23 21.4	54 51.8	16 15	N12 20	222 06	S 3 59	150 52	S21 58	70 23	S 8 11
10	332 19.3	21.4	57 22.2	18 45		224 37		153 22		72 48	09
20	334 49.3	21.4	59 52.6	21 15		227 07		155 53		75 13	07
30	337 19.2	• 21.4	62 23.1	23 45	• •	229 38	• •	158 23	• •	77 39	• 06
40	339 49.2	21.4	64 53.5	26 15		232 08		160 54		80 04	04
50	342 19.2	21.4	67 23.9	28 45		234 38		163 24		82 29	02
11 00	344 49.2	N23 21.5	69 54.3	31 15	N12 21	237 09	S 3 59	165 55	S21 58	84 54	S 8 01
10	347 19.1	21.5	72 24.7	33 45		239 39		168 25		87 19	7 59
20	349 49.1	21.5	74 55.1	36 15		242 10		170 56		89 45	57
30	352 19.1	• 21.5	77 25.5	38 45	• •	244 40	• •	173 26	• •	92 10	• 56
40	354 49.1	21.5	79 55.9	41 15		247 10		175 56		94 35	54
50	357 19.1	21.5	82 26.3	43 45		249 41		178 27		97 00	53
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.9	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.4	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 09	−05
70	00 54	−01
68	00 42	+02
66	00 32	+05
64	00 24	+06
62	00 16	+08
60	00 10	+09
58	00 04	+10
56	00 00	+12
54	24 19	+12
52	24 16	+12
50	24 14	+13
45	24 10	+15
40	24 06	+16
35	24 02	+18
30	23 59	+19
20	23 54	+21
10	23 50	+22
0	23 45	+24
10	23 41	+25
20	23 36	+27
30	23 31	+29
35	23 28	+30
40	23 25	+32
45	23 21	+33
50	23 16	+35
52	23 14	+36
54	23 11	+37
56	23 09	+38
58	23 06	+39
60	23 03	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 49.0	N23 21.5	84 56.7	46 15	N12 22	252 11	S 3 59	180 57	S21 58	99 26	S 7 51
10	2 19.0	21.6	87 27.2	48 45		254 42		183 28		101 51	49
20	4 49.0	21.6	89 57.6	51 15		257 12		185 58		104 16	48
30	7 19.0	• 21.6	92 28.0	53 45	• •	259 42	• •	188 29	• •	106 41	• 46
40	9 48.9	21.6	94 58.4	56 15		262 13		190 59		109 07	44
50	12 18.9	21.6	97 28.8	58 45		264 43		193 30		111 32	43
13 00	14 48.9	N23 21.6	99 59.2	61 15	N12 22	267 14	S 3 59	196 00	S21 58	113 57	S 7 41
10	17 18.9	21.6	102 29.6	63 45		269 44		198 30		116 22	39
20	19 48.9	21.6	105 00.0	66 15		272 14		201 01		118 47	38
30	22 18.8	• 21.7	107 30.4	68 45	• •	274 45	• •	203 31	• •	121 13	• 36
40	24 48.8	21.7	110 00.9	71 15		277 15		206 02		123 38	34
50	27 18.8	21.7	112 31.3	73 45		279 46		208 32		126 03	33
14 00	29 48.8	N23 21.7	115 01.7	76 15	N12 23	282 16	S 3 59	211 03	S21 58	128 28	S 7 31
10	32 18.7	21.7	117 32.1	78 45		284 46		213 33		130 54	29
20	34 48.7	21.7	120 02.5	81 15		287 17		216 04		133 19	28
30	37 18.7	• 21.7	122 32.9	83 45	• •	289 47	• •	218 34	• •	135 44	• 26
40	39 48.7	21.8	125 03.3	86 15		292 18		221 04		138 09	24
50	42 18.7	21.8	127 33.7	88 44		294 48		223 35		140 34	23
15 00	44 48.6	N23 21.8	130 04.1	91 14	N12 24	297 18	S 3 59	226 05	S21 58	143 00	S 7 21
10	47 18.6	21.8	132 34.6	93 44		299 49		228 36		145 25	19
20	49 48.6	21.8	135 05.0	96 14		302 19		231 06		147 50	18
30	52 18.6	• 21.8	137 35.4	98 44	• •	304 50	• •	233 37	• •	150 15	• 16
40	54 48.5	21.8	140 05.8	101 14		307 20		236 07		152 41	14
50	57 18.5	21.8	142 36.2	103 44		309 50		238 38		155 06	13
16 00	59 48.5	N23 21.9	145 06.6	106 14	N12 25	312 21	S 3 59	241 08	S21 58	157 31	S 7 11
10	62 18.5	21.9	147 37.0	108 44		314 51		243 38		159 56	09
20	64 48.4	21.9	150 07.4	111 14		317 22		246 09		162 21	08
30	67 18.4	• 21.9	152 37.8	113 44	• •	319 52	• •	248 39	• •	164 47	• 06
40	69 48.4	21.9	155 08.2	116 14		322 22		251 10		167 12	04
50	72 18.4	21.9	157 38.7	118 44		324 53		253 40		169 37	03
17 00	74 48.4	N23 21.9	160 09.1	121 14	N12 25	327 23	S 3 59	256 11	S21 58	172 02	S 7 01
10	77 18.3	21.9	162 39.5	123 44		329 54		258 41		174 28	6 59
20	79 48.3	22.0	165 09.9	126 14		332 24		261 11		176 53	57
30	82 18.3	• 22.0	167 40.3	128 44	• •	334 54	• •	263 42	• •	179 18	• 56
40	84 48.3	22.0	170 10.7	131 14		337 25		266 12		181 43	54
50	87 18.2	22.0	172 41.1	133 44		339 55		268 43		184 08	52
18 00	89 48.2	N23 22.0	175 11.5	136 14	N12 26	342 26	S 3 59	271 13	S21 58	186 34	S 6 51
10	92 18.2	22.0	177 41.9	138 44		344 56		273 44		188 59	49
20	94 48.2	22.0	180 12.4	141 14		347 27		276 14		191 24	47
30	97 18.2	• 22.0	182 42.8	143 44	• •	349 57	• •	278 45	• •	193 49	• 46
40	99 48.1	22.1	185 13.2	146 14		352 27		281 15		196 14	44
50	102 18.1	22.1	187 43.6	148 44		354 58		283 45		198 40	42
19 00	104 48.1	N23 22.1	190 14.0	151 14	N12 27	357 28	S 3 59	286 16	S21 58	201 05	S 6 40
10	107 18.1	22.1	192 44.4	153 44		359 59		288 46		203 30	39
20	109 48.0	22.1	195 14.8	156 14		2 29		291 17		205 55	37
30	112 18.0	• 22.1	197 45.2	158 44	• •	4 59	• •	293 47	• •	208 21	• 35
40	114 48.0	22.1	200 15.6	161 14		7 30		296 18		210 46	34
50	117 18.0	22.1	202 46.0	163 44		10 00		298 48		213 11	32
20 00	119 48.0	N23 22.2	205 16.5	166 14	N12 28	12 31	S 3 59	301 19	S21 58	215 36	S 6 30
10	122 17.9	22.2	207 46.9	168 44		15 01		303 49		218 01	29
20	124 47.9	22.2	210 17.3	171 14		17 31		306 19		220 27	27
30	127 17.9	• 22.2	212 47.7	173 44	• •	20 02	• •	308 50	• •	222 52	• 25
40	129 47.9	22.2	215 18.1	176 14		22 32		311 20		225 17	23
50	132 17.8	22.2	217 48.5	178 44		25 03		313 51		227 42	22
21 00	134 47.8	N23 22.2	220 18.9	181 14	N12 28	27 33	S 3 59	316 21	S21 58	230 07	S 6 20
10	137 17.8	22.2	222 49.3	183 44		30 03		318 52		232 33	18
20	139 47.8	22.3	225 19.7	186 14		32 34		321 22		234 58	17
30	142 17.8	• 22.3	227 50.2	188 44	• •	35 04	• •	323 53	• •	237 23	• 15
40	144 47.7	22.3	230 20.6	191 14		37 35		326 23		239 48	13
50	147 17.7	22.3	232 51.0	193 44		40 05		328 53		242 14	11
22 00	149 47.7	N23 22.3	235 21.4	196 14	N12 29	42 35	S 3 59	331 24	S21 58	244 39	S 6 10
10	152 17.7	22.3	237 51.8	198 44		45 06		333 54		247 04	08
20	154 47.6	22.3	240 22.2	201 14		47 36		336 25		249 29	06
30	157 17.6	• 22.3	242 52.6	203 44	• •	50 07	• •	338 55	• •	251 54	• 04
40	159 47.6	22.4	245 23.0	206 14		52 37		341 26		254 20	03
50	162 17.6	22.4	247 53.4	208 44		55 07		343 56		256 45	6 01
23 00	164 47.5	N23 22.4	250 23.9	211 14	N12 30	57 38	S 3 59	346 27	S21 58	259 10	S 5 59
10	167 17.5	22.4	252 54.3	213 44		60 08		348 57		261 35	58
20	169 47.5	22.4	255 24.7	216 14		62 39		351 27		264 00	56
30	172 17.5	• 22.4	257 55.1	218 44	• •	65 09	• •	353 58	• •	266 26	• 54
40	174 47.5	22.4	260 25.5	221 14		67 39		356 28		268 51	52
50	177 17.4	22.4	262 55.9	223 44		70 10		358 59		271 16	51
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.9	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.3	N0 10.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 29	+55
70	09 43	+50
68	09 53	+47
66	10 02	+45
64	10 09	+42
62	10 15	+41
60	10 21	+39
58	10 26	+38
56	10 30	+37
54	10 34	+36
52	10 37	+35
50	10 40	+34
45	10 47	+32
40	10 52	+31
35	10 57	+30
30	11 01	+28
20	11 08	+27
10	11 15	+25
0	11 21	+24
10	11 26	+22
20	11 33	+21
30	11 40	+19
35	11 44	+18
40	11 48	+17
45	11 53	+15
50	11 59	+14
52	12 02	+13
54	12 05	+12
56	12 09	+11
58	12 13	+10
60	12 17	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 47.4	N23 22.5	265 26.3	226 14	N12 31	72 40	S 3 59	1 29	S21 58	273 41	S 5 49
10	182 17.4	22.5	267 56.7	228 44		75 11		4 00		276 06	47
20	184 47.4	22.5	270 27.1	231 14		77 41		6 30		278 32	45
30	187 17.3	• 22.5	272 57.5	233 44	• •	80 11	• •	9 01	• •	280 57	• 44
40	189 47.3	22.5	275 28.0	236 14		82 42		11 31		283 22	42
50	192 17.3	22.5	277 58.4	238 44		85 12		14 01		285 47	40
01 00	194 47.3	N23 22.5	280 28.8	241 14	N12 31	87 43	S 3 59	16 32	S21 58	288 12	S 5 38
10	197 17.3	22.5	282 59.2	243 44		90 13		19 02		290 38	37
20	199 47.2	22.5	285 29.6	246 14		92 43		21 33		293 03	35
30	202 17.2	• 22.6	288 00.0	248 44	• •	95 14	• •	24 03	• •	295 28	• 33
40	204 47.2	22.6	290 30.4	251 14		97 44		26 34		297 53	31
50	207 17.2	22.6	293 00.8	253 44		100 15		29 04		300 18	30
02 00	209 47.1	N23 22.6	295 31.2	256 14	N12 32	102 45	S 3 59	31 35	S21 58	302 44	S 5 28
10	212 17.1	22.6	298 01.7	258 44		105 15		34 05		305 09	26
20	214 47.1	22.6	300 32.1	261 14		107 46		36 35		307 34	24
30	217 17.1	• 22.6	303 02.5	263 44	• •	110 16	• •	39 06	• •	309 59	• 23
40	219 47.1	22.6	305 32.9	266 14		112 47		41 36		312 24	21
50	222 17.0	22.7	308 03.3	268 44		115 17		44 07		314 50	19
03 00	224 47.0	N23 22.7	310 33.7	271 14	N12 33	117 47	S 3 59	46 37	S21 58	317 15	S 5 17
10	227 17.0	22.7	313 04.1	273 44		120 18		49 08		319 40	16
20	229 47.0	22.7	315 34.5	276 14		122 48		51 38		322 05	14
30	232 16.9	• 22.7	318 04.9	278 44	• •	125 19	• •	54 09	• •	324 30	• 12
40	234 46.9	22.7	320 35.4	281 14		127 49		56 39		326 56	10
50	237 16.9	22.7	323 05.8	283 44		130 19		59 09		329 21	09
04 00	239 46.9	N23 22.7	325 36.2	286 14	N12 34	132 50	S 3 59	61 40	S21 58	331 46	S 5 07
10	242 16.9	22.7	328 06.6	288 44		135 20		64 10		334 11	05
20	244 46.8	22.8	330 37.0	291 14		137 51		66 41		336 36	03
30	247 16.8	• 22.8	333 07.4	293 44	• •	140 21	• •	69 11	• •	339 01	• 02
40	249 46.8	22.8	335 37.8	296 14		142 51		71 42		341 27	5 00
50	252 16.8	22.8	338 08.2	298 44		145 22		74 12		343 52	4 58
05 00	254 46.7	N23 22.8	340 38.6	301 14	N12 34	147 52	S 3 59	76 43	S21 58	346 17	S 4 56
10	257 16.7	22.8	343 09.0	303 44		150 23		79 13		348 42	54
20	259 46.7	22.8	345 39.5	306 14		152 53		81 43		351 07	53
30	262 16.7	• 22.8	348 09.9	308 44	• •	155 24	• •	84 14	• •	353 33	• 51
40	264 46.6	22.9	350 40.3	311 14		157 54		86 44		355 58	49
50	267 16.6	22.9	353 10.7	313 44		160 24		89 15		358 23	47
06 00	269 46.6	N23 22.9	355 41.1	316 14	N12 35	162 55	S 3 59	91 45	S21 58	0 48	S 4 46
10	272 16.6	22.9	358 11.5	318 44		165 25		94 16		3 13	44
20	274 46.6	22.9	0 41.9	321 14		167 56		96 46		5 39	42
30	277 16.5	• 22.9	3 12.3	323 44	• •	170 26	• •	99 17	• •	8 04	• 40
40	279 46.5	22.9	5 42.7	326 14		172 56		101 47		10 29	38
50	282 16.5	22.9	8 13.2	328 43		175 27		104 17		12 54	37
07 00	284 46.5	N23 22.9	10 43.6	331 13	N12 36	177 57	S 4 00	106 48	S21 58	15 19	S 4 35
10	287 16.4	23.0	13 14.0	333 43		180 28		109 18		17 44	33
20	289 46.4	23.0	15 44.4	336 13		182 58		111 49		20 10	31
30	292 16.4	• 23.0	18 14.8	338 43	• •	185 28	• •	114 19	• •	22 35	• 30
40	294 46.4	23.0	20 45.2	341 13		187 59		116 50		25 00	28
50	297 16.4	23.0	23 15.6	343 43		190 29		119 20		27 25	26
08 00	299 46.3	N23 23.0	25 46.0	346 13	N12 37	193 00	S 4 00	121 51	S21 58	29 50	S 4 24
10	302 16.3	23.0	28 16.4	348 43		195 30		124 21		32 16	22
20	304 46.3	23.0	30 46.9	351 13		198 00		126 51		34 41	21
30	307 16.3	• 23.0	33 17.3	353 43	• •	200 31	• •	129 22	• •	37 06	• 19
40	309 46.2	23.1	35 47.7	356 13		203 01		131 52		39 31	17
50	312 16.2	23.1	38 18.1	358 43		205 32		134 23		41 56	15
09 00	314 46.2	N23 23.1	40 48.5	1 13	N12 38	208 02	S 4 00	136 53	S21 58	44 21	S 4 13
10	317 16.2	23.1	43 18.9	3 43		210 32		139 24		46 47	12
20	319 46.2	23.1	45 49.3	6 13		213 03		141 54		49 12	10
30	322 16.1	• 23.1	48 19.7	8 43	• •	215 33	• •	144 25	• •	51 37	• 08
40	324 46.1	23.1	50 50.1	11 13		218 04		146 55		54 02	06
50	327 16.1	23.1	53 20.5	13 43		220 34		149 25		56 27	04
10 00	329 46.1	N23 23.1	55 51.0	16 13	N12 38	223 04	S 4 00	151 56	S21 58	58 52	S 4 03
10	332 16.0	23.1	58 21.4	18 43		225 35		154 26		61 18	4 01
20	334 46.0	23.2	60 51.8	21 13		228 05		156 57		63 43	3 59
30	337 16.0	• 23.2	63 22.2	23 43	• •	230 36	• •	159 27	• •	66 08	• 57
40	339 46.0	23.2	65 52.6	26 13		233 06		161 58		68 33	55
50	342 15.9	23.2	68 23.0	28 43		235 36		164 28		70 58	54
11 00	344 45.9	N23 23.2	70 53.4	31 13	N12 39	238 07	S 4 00	166 59	S21 58	73 23	S 3 52
10	347 15.9	23.2	73 23.8	33 43		240 37		169 29		75 49	50
20	349 45.9	23.2	75 54.2	36 13		243 08		171 59		78 14	48
30	352 15.9	• 23.2	78 24.7	38 43	• •	245 38	• •	174 30	• •	80 39	• 46
40	354 45.8	23.2	80 55.1	41 13		248 08		177 00		83 04	45
50	357 15.8	23.3	83 25.5	43 43		250 39		179 31		85 29	43
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.9	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.1	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 00	−04
70	00 52	−01
68	00 45	+02
66	00 40	+04
64	00 35	+06
62	00 31	+07
60	00 27	+09
58	00 24	+10
56	00 21	+11
54	00 19	+12
52	00 16	+12
50	00 14	+13
45	00 10	+15
40	00 06	+16
35	00 02	+18
30	24 37	+19
20	24 35	+21
10	24 34	+23
0	24 33	+24
10	24 32	+26
20	24 31	+28
30	24 30	+30
35	24 29	+31
40	24 29	+32
45	24 28	+34
50	24 27	+36
52	24 26	+37
54	24 26	+38
56	24 25	+39
58	24 24	+40
60	24 24	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 45.8	N23 23.3	85 55.9	46 13	N12 40	253 09	S 4 00	182 01	S21 58	87 54	S 3 41
10	2 15.8	23.3	88 26.3	48 43		255 40		184 32		90 20	39
20	4 45.7	23.3	90 56.7	51 13		258 10		187 02		92 45	37
30	7 15.7	• 23.3	93 27.1	53 43	• •	260 40	• •	189 33	• •	95 10	• 36
40	9 45.7	23.3	95 57.5	56 13		263 11		192 03		97 35	34
50	12 15.7	23.3	98 27.9	58 43		265 41		194 33		100 00	32
13 00	14 45.7	N23 23.3	100 58.3	61 13	N12 41	268 12	S 4 00	197 04	S21 58	102 25	S 3 30
10	17 15.6	23.3	103 28.8	63 43		270 42		199 34		104 50	28
20	19 45.6	23.4	105 59.2	66 13		273 12		202 05		107 16	27
30	22 15.6	• 23.4	108 29.6	68 43	• •	275 43	• •	204 35	• •	109 41	• 25
40	24 45.6	23.4	111 00.0	71 13		278 13		207 06		112 06	23
50	27 15.5	23.4	113 30.4	73 43		280 44		209 36		114 31	21
14 00	29 45.5	N23 23.4	116 00.8	76 13	N12 41	283 14	S 4 00	212 07	S21 58	116 56	S 3 19
10	32 15.5	23.4	118 31.2	78 43		285 44		214 37		119 21	17
20	34 45.5	23.4	121 01.6	81 13		288 15		217 07		121 47	16
30	37 15.4	• 23.4	123 32.0	83 43	• •	290 45	• •	219 38	• •	124 12	• 14
40	39 45.4	23.4	126 02.5	86 13		293 16		222 08		126 37	12
50	42 15.4	23.4	128 32.9	88 43		295 46		224 39		129 02	10
15 00	44 45.4	N23 23.5	131 03.3	91 13	N12 42	298 16	S 4 00	227 09	S21 58	131 27	S 3 08
10	47 15.4	23.5	133 33.7	93 43		300 47		229 40		133 52	06
20	49 45.3	23.5	136 04.1	96 13		303 17		232 10		136 17	05
30	52 15.3	• 23.5	138 34.5	98 43	• •	305 48	• •	234 41	• •	138 43	• 03
40	54 45.3	23.5	141 04.9	101 13		308 18		237 11		141 08	3 01
50	57 15.3	23.5	143 35.3	103 43		310 48		239 41		143 33	2 59
16 00	59 45.2	N23 23.5	146 05.7	106 13	N12 43	313 19	S 4 00	242 12	S21 58	145 58	S 2 57
10	62 15.2	23.5	148 36.2	108 43		315 49		244 42		148 23	56
20	64 45.2	23.5	151 06.6	111 13		318 20		247 13		150 48	54
30	67 15.2	• 23.5	153 37.0	113 43	• •	320 50	• •	249 43	• •	153 13	• 52
40	69 45.2	23.6	156 07.4	116 13		323 20		252 14		155 39	50
50	72 15.1	23.6	158 37.8	118 43		325 51		254 44		158 04	48
17 00	74 45.1	N23 23.6	161 08.2	121 13	N12 44	328 21	S 4 00	257 15	S21 58	160 29	S 2 46
10	77 15.1	23.6	163 38.6	123 43		330 52		259 45		162 54	45
20	79 45.1	23.6	166 09.0	126 13		333 22		262 15		165 19	43
30	82 15.0	• 23.6	168 39.4	128 43	• •	335 52	• •	264 46	• •	167 44	• 41
40	84 45.0	23.6	171 09.8	131 13		338 23		267 16		170 09	39
50	87 15.0	23.6	173 40.3	133 43		340 53		269 47		172 35	37
18 00	89 45.0	N23 23.6	176 10.7	136 13	N12 44	343 24	S 4 00	272 17	S21 58	175 00	S 2 35
10	92 15.0	23.6	178 41.1	138 43		345 54		274 48		177 25	33
20	94 44.9	23.7	181 11.5	141 13		348 24		277 18		179 50	32
30	97 14.9	• 23.7	183 41.9	143 43	• •	350 55	• •	279 49	• •	182 15	• 30
40	99 44.9	23.7	186 12.3	146 13		353 25		282 19		184 40	28
50	102 14.9	23.7	188 42.7	148 43		355 56		284 49		187 05	26
19 00	104 44.8	N23 23.7	191 13.1	151 13	N12 45	358 26	S 4 00	287 20	S21 58	189 30	S 2 24
10	107 14.8	23.7	193 43.5	153 43		0 57		289 50		191 56	22
20	109 44.8	23.7	196 14.0	156 13		3 27		292 21		194 21	21
30	112 14.8	• 23.7	198 44.4	158 43	• •	5 57	• •	294 51	• •	196 46	• 19
40	114 44.7	23.7	201 14.8	161 13		8 28		297 22		199 11	17
50	117 14.7	23.7	203 45.2	163 43		10 58		299 52		201 36	15
20 00	119 44.7	N23 23.8	206 15.6	166 13	N12 46	13 29	S 4 00	302 23	S21 58	204 01	S 2 13
10	122 14.7	23.8	208 46.0	168 43		15 59		304 53		206 26	11
20	124 44.7	23.8	211 16.4	171 13		18 29		307 23		208 51	09
30	127 14.6	• 23.8	213 46.8	173 42	• •	21 00	• •	309 54	• •	211 17	• 08
40	129 44.6	23.8	216 17.2	176 12		23 30		312 24		213 42	06
50	132 14.6	23.8	218 47.7	178 42		26 01		314 55		216 07	04
21 00	134 44.6	N23 23.8	221 18.1	181 12	N12 47	28 31	S 4 00	317 25	S21 58	218 32	S 2 02
10	137 14.5	23.8	223 48.5	183 42		31 01		319 56		220 57	2 00
20	139 44.5	23.8	226 18.9	186 12		33 32		322 26		223 22	1 58
30	142 14.5	• 23.8	228 49.3	188 42	• •	36 02	• •	324 57	• •	225 47	• 57
40	144 44.5	23.8	231 19.7	191 12		38 33		327 27		228 12	55
50	147 14.5	23.9	233 50.1	193 42		41 03		329 57		230 38	53
22 00	149 44.4	N23 23.9	236 20.5	196 12	N12 47	43 33	S 4 00	332 28	S21 58	233 03	S 1 51
10	152 14.4	23.9	238 50.9	198 42		46 04		334 58		235 28	49
20	154 44.4	23.9	241 21.3	201 12		48 34		337 29		237 53	47
30	157 14.4	• 23.9	243 51.8	203 42	• •	51 05	• •	339 59	• •	240 18	• 45
40	159 44.3	23.9	246 22.2	206 12		53 35		342 30		242 43	44
50	162 14.3	23.9	248 52.6	208 42		56 05		345 00		245 08	42
23 00	164 44.3	N23 23.9	251 23.0	211 12	N12 48	58 36	S 4 00	347 30	S21 58	247 33	S 1 40
10	167 14.3	23.9	253 53.4	213 42		61 06		350 01		249 58	38
20	169 44.2	23.9	256 23.8	216 12		63 37		352 31		252 24	36
30	172 14.2	• 23.9	258 54.2	218 42	• •	66 07	• •	355 02	• •	254 49	• 34
40	174 44.2	24.0	261 24.6	221 12		68 37		357 32		257 14	32
50	177 14.2	24.0	263 55.0	223 42		71 08		0 03		259 39	31
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.9	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.8	N0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 18	+55
70	11 23	+51
68	11 28	+48
66	11 32	+46
64	11 35	+44
62	11 38	+42
60	11 41	+41
58	11 43	+39
56	11 45	+38
54	11 46	+37
52	11 48	+36
50	11 49	+35
45	11 52	+33
40	11 55	+32
35	11 57	+31
30	11 59	+29
20	12 03	+28
10	12 05	+25
0	12 08	+24
10	12 11	+23
20	12 14	+20
30	12 17	+19
35	12 19	+18
40	12 21	+16
45	12 23	+15
50	12 26	+13
52	12 27	+12
54	12 28	+11
56	12 30	+10
58	12 32	+09
60	12 33	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 44.2	N23 24.0	266 25.5	226 12	N12 49	73 38	S 4 00	2 33	S21 58	262 04	S 1 29
10	182 14.1	24.0	268 55.9	228 42		76 09		5 04		264 29	27
20	184 44.1	24.0	271 26.3	231 12		78 39		7 34		266 54	25
30	187 14.1	• 24.0	273 56.7	233 42	• •	81 09	• •	10 04	• •	269 19	• 23
40	189 44.1	24.0	276 27.1	236 12		83 40		12 35		271 44	21
50	192 14.0	24.0	278 57.5	238 42		86 10		15 05		274 09	19
01 00	194 44.0	N23 24.0	281 27.9	241 12	N12 50	88 41	S 4 00	17 36	S21 58	276 35	S 1 17
10	197 14.0	24.0	283 58.3	243 42		91 11		20 06		279 00	16
20	199 44.0	24.0	286 28.7	246 12		93 41		22 37		281 25	14
30	202 14.0	• 24.1	288 59.2	248 42	• •	96 12	• •	25 07	• •	283 50	• 12
40	204 43.9	24.1	291 29.6	251 12		98 42		27 38		286 15	10
50	207 13.9	24.1	294 00.0	253 42		101 13		30 08		288 40	08
02 00	209 43.9	N23 24.1	296 30.4	256 12	N12 50	103 43	S 4 00	32 38	S21 58	291 05	S 1 06
10	212 13.9	24.1	299 00.8	258 42		106 13		35 09		293 30	04
20	214 43.8	24.1	301 31.2	261 12		108 44		37 39		295 55	02
30	217 13.8	• 24.1	304 01.6	263 42	• •	111 14	• •	40 10	• •	298 20	1 01
40	219 43.8	24.1	306 32.0	266 12		113 45		42 40		300 45	0 59
50	222 13.8	24.1	309 02.4	268 42		116 15		45 11		303 11	57
03 00	224 43.8	N23 24.1	311 32.8	271 12	N12 51	118 45	S 4 00	47 41	S21 58	305 36	S 0 55
10	227 13.7	24.1	314 03.3	273 42		121 16		50 12		308 01	53
20	229 43.7	24.2	316 33.7	276 12		123 46		52 42		310 26	51
30	232 13.7	• 24.2	319 04.1	278 42	• •	126 17	• •	55 12	• •	312 51	• 49
40	234 43.7	24.2	321 34.5	281 12		128 47		57 43		315 16	48
50	237 13.6	24.2	324 04.9	283 42		131 17		60 13		317 41	46
04 00	239 43.6	N23 24.2	326 35.3	286 12	N12 52	133 48	S 4 00	62 44	S21 58	320 06	S 0 44
10	242 13.6	24.2	329 05.7	288 42		136 18		65 14		322 31	42
20	244 43.6	24.2	331 36.1	291 12		138 49		67 45		324 56	40
30	247 13.5	• 24.2	334 06.5	293 42	• •	141 19	• •	70 15	• •	327 21	• 38
40	249 43.5	24.2	336 37.0	296 12		143 49		72 46		329 46	36
50	252 13.5	24.2	339 07.4	298 42		146 20		75 16		332 11	34
05 00	254 43.5	N23 24.2	341 37.8	301 12	N12 53	148 50	S 4 00	77 46	S21 58	334 37	S 0 32
10	257 13.5	24.2	344 08.2	303 42		151 21		80 17		337 02	31
20	259 43.4	24.3	346 38.6	306 12		153 51		82 47		339 27	29
30	262 13.4	• 24.3	349 09.0	308 42	• •	156 21	• •	85 18	• •	341 52	• 27
40	264 43.4	24.3	351 39.4	311 12		158 52		87 48		344 17	25
50	267 13.4	24.3	354 09.8	313 42		161 22		90 19		346 42	23
06 00	269 43.3	N23 24.3	356 40.2	316 12	N12 54	163 53	S 4 00	92 49	S21 58	349 07	S 0 21
10	272 13.3	24.3	359 10.6	318 42		166 23		95 20		351 32	19
20	274 43.3	24.3	1 41.1	321 12		168 53		97 50		353 57	17
30	277 13.3	• 24.3	4 11.5	323 42	• •	171 24	• •	100 20	• •	356 22	• 16
40	279 43.3	24.3	6 41.9	326 12		173 54		102 51		358 47	14
50	282 13.2	24.3	9 12.3	328 42		176 25		105 21		1 12	12
07 00	284 43.2	N23 24.3	11 42.7	331 12	N12 54	178 55	S 4 00	107 52	S21 58	3 37	S 0 10
10	287 13.2	24.3	14 13.1	333 42		181 25		110 22		6 02	08
20	289 43.2	24.4	16 43.5	336 12		183 56		112 53		8 27	06
30	292 13.1	• 24.4	19 13.9	338 42	• •	186 26	• •	115 23	• •	10 53	• 04
40	294 43.1	24.4	21 44.3	341 12		188 57		117 54		13 18	S 0 02
50	297 13.1	24.4	24 14.8	343 42		191 27		120 24		15 43	0 00
08 00	299 43.1	N23 24.4	26 45.2	346 12	N12 55	193 57	S 4 00	122 54	S21 58	18 08	N 0 01
10	302 13.0	24.4	29 15.6	348 42		196 28		125 25		20 33	03
20	304 43.0	24.4	31 46.0	351 12		198 58		127 55		22 58	05
30	307 13.0	• 24.4	34 16.4	353 42	• •	201 29	• •	130 26	• •	25 23	• 07
40	309 43.0	24.4	36 46.8	356 12		203 59		132 56		27 48	09
50	312 13.0	24.4	39 17.2	358 41		206 29		135 27		30 13	11
09 00	314 42.9	N23 24.4	41 47.6	1 11	N12 56	209 00	S 4 00	137 57	S21 58	32 38	N 0 13
10	317 12.9	24.4	44 18.0	3 41		211 30		140 28		35 03	15
20	319 42.9	24.5	46 48.5	6 11		214 01		142 58		37 28	17
30	322 12.9	• 24.5	49 18.9	8 41	• •	216 31	• •	145 28	• •	39 53	• 18
40	324 42.8	24.5	51 49.3	11 11		219 01		147 59		42 18	20
50	327 12.8	24.5	54 19.7	13 41		221 32		150 29		44 43	22
10 00	329 42.8	N23 24.5	56 50.1	16 11	N12 57	224 02	S 4 00	153 00	S21 58	47 08	N 0 24
10	332 12.8	24.5	59 20.5	18 41		226 33		155 30		49 33	26
20	334 42.8	24.5	61 50.9	21 11		229 03		158 01		51 58	28
30	337 12.7	• 24.5	64 21.3	23 41	• •	231 33	• •	160 31	• •	54 23	• 30
40	339 42.7	24.5	66 51.7	26 11		234 04		163 02		56 48	32
50	342 12.7	24.5	69 22.1	28 41		236 34		165 32		59 13	34
11 00	344 42.7	N23 24.5	71 52.6	31 11	N12 57	239 05	S 4 00	168 02	S21 58	61 38	N 0 35
10	347 12.6	24.5	74 23.0	33 41		241 35		170 33		64 03	37
20	349 42.6	24.6	76 53.4	36 11		244 05		173 03		66 28	39
30	352 12.6	• 24.6	79 23.8	38 41	• •	246 36	• •	175 34	• •	68 53	• 41
40	354 42.6	24.6	81 54.2	41 11		249 06		178 04		71 19	43
50	357 12.5	24.6	84 24.6	43 41		251 37		180 35		73 44	45
Rate	14 59.9	N0 00.1		14 59.9	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.4	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 52	−04
70	00 50	−01
68	00 48	+01
66	00 47	+04
64	00 46	+05
62	00 45	+07
60	00 44	+08
58	00 43	+10
56	00 42	+11
54	00 42	+12
52	00 41	+13
50	00 40	+13
45	00 39	+15
40	00 38	+16
35	00 37	+18
30	00 37	+19
20	00 35	+21
10	00 34	+23
0	00 33	+24
10	00 32	+26
20	00 31	+28
30	00 30	+30
35	00 29	+31
40	00 29	+32
45	00 28	+34
50	00 27	+36
52	00 26	+37
54	00 26	+38
56	00 25	+39
58	00 24	+40
60	00 24	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 42.5	N23 24.6	86 55.0	46 11	N12 58	254 07	S 4 01	183 05	S21 58	76 09	N 0 47
10	2 12.5	24.6	89 25.4	48 41		256 37		185 36		78 34	49
20	4 42.5	24.6	91 55.8	51 11		259 08		188 06		80 59	51
30	7 12.5	• 24.6	94 26.3	53 41	• •	261 38	• •	190 36	• •	83 24	• 53
40	9 42.4	24.6	96 56.7	56 11		264 09		193 07		85 49	54
50	12 12.4	24.6	99 27.1	58 41		266 39		195 37		88 14	56
13 00	14 42.4	N23 24.6	101 57.5	61 11	N12 59	269 09	S 4 01	198 08	S21 58	90 39	N 0 58
10	17 12.4	24.6	104 27.9	63 41		271 40		200 38		93 04	1 00
20	19 42.3	24.6	106 58.3	66 11		274 10		203 09		95 29	02
30	22 12.3	• 24.6	109 28.7	68 41	• •	276 41	• •	205 39	• •	97 54	• 04
40	24 42.3	24.7	111 59.1	71 11		279 11		208 10		100 19	06
50	27 12.3	24.7	114 29.5	73 41		281 41		210 40		102 44	08
14 00	29 42.3	N23 24.7	117 00.0	76 11	N13 00	284 12	S 4 01	213 10	S21 58	105 09	N 1 10
10	32 12.2	24.7	119 30.4	78 41		286 42		215 41		107 34	12
20	34 42.2	24.7	122 00.8	81 11		289 13		218 11		109 59	13
30	37 12.2	• 24.7	124 31.2	83 41	• •	291 43	• •	220 42	• •	112 24	• 15
40	39 42.2	24.7	127 01.6	86 11		294 13		223 12		114 49	17
50	42 12.1	24.7	129 32.0	88 41		296 44		225 43		117 14	19
15 00	44 42.1	N23 24.7	132 02.4	91 11	N13 00	299 14	S 4 01	228 13	S21 58	119 39	N 1 21
10	47 12.1	24.7	134 32.8	93 41		301 45		230 44		122 04	23
20	49 42.1	24.7	137 03.2	96 11		304 15		233 14		124 29	25
30	52 12.0	• 24.7	139 33.6	98 41	• •	306 45	• •	235 44	• •	126 54	• 27
40	54 42.0	24.7	142 04.1	101 11		309 16		238 15		129 19	29
50	57 12.0	24.8	144 34.5	103 41		311 46		240 45		131 44	31
16 00	59 42.0	N23 24.8	147 04.9	106 11	N13 01	314 17	S 4 01	243 16	S21 58	134 09	N 1 32
10	62 12.0	24.8	149 35.3	108 41		316 47		245 46		136 34	34
20	64 41.9	24.8	152 05.7	111 11		319 17		248 17		138 59	36
30	67 11.9	• 24.8	154 36.1	113 41	• •	321 48	• •	250 47	• •	141 24	• 38
40	69 41.9	24.8	157 06.5	116 11		324 18		253 18		143 49	40
50	72 11.9	24.8	159 36.9	118 41		326 49		255 48		146 14	42
17 00	74 41.8	N23 24.8	162 07.3	121 11	N13 02	329 19	S 4 01	258 18	S21 58	148 39	N 1 44
10	77 11.8	24.8	164 37.8	123 41		331 50		260 49		151 04	46
20	79 41.8	24.8	167 08.2	126 11		334 20		263 19		153 29	48
30	82 11.8	• 24.8	169 38.6	128 41	• •	336 50	• •	265 50	• •	155 54	• 50
40	84 41.8	24.8	172 09.0	131 11		339 21		268 20		158 19	51
50	87 11.7	24.8	174 39.4	133 41		341 51		270 51		160 44	53
18 00	89 41.7	N23 24.8	177 09.8	136 11	N13 03	344 22	S 4 01	273 21	S21 58	163 09	N 1 55
10	92 11.7	24.9	179 40.2	138 41		346 52		275 52		165 34	57
20	94 41.7	24.9	182 10.6	141 11		349 22		278 22		167 59	1 59
30	97 11.6	• 24.9	184 41.0	143 41	• •	351 53	• •	280 52	• •	170 24	2 01
40	99 41.6	24.9	187 11.5	146 11		354 23		283 23		172 48	03
50	102 11.6	24.9	189 41.9	148 41		356 54		285 53		175 13	05
19 00	104 41.6	N23 24.9	192 12.3	151 11	N13 03	359 24	S 4 01	288 24	S21 58	177 38	N 2 07
10	107 11.5	24.9	194 42.7	153 41		1 54		290 54		180 03	09
20	109 41.5	24.9	197 13.1	156 11		4 25		293 25		182 28	10
30	112 11.5	• 24.9	199 43.5	158 41	• •	6 55	• •	295 55	• •	184 53	• 12
40	114 41.5	24.9	202 13.9	161 11		9 26		298 26		187 18	14
50	117 11.5	24.9	204 44.3	163 41		11 56		300 56		189 43	16
20 00	119 41.4	N23 24.9	207 14.7	166 11	N13 04	14 26	S 4 01	303 26	S21 58	192 08	N 2 18
10	122 11.4	24.9	209 45.1	168 40		16 57		305 57		194 33	20
20	124 41.4	24.9	212 15.6	171 10		19 27		308 27		196 58	22
30	127 11.4	• 24.9	214 46.0	173 40	• •	21 58	• •	310 58	• •	199 23	• 24
40	129 41.3	25.0	217 16.4	176 10		24 28		313 28		201 48	26
50	132 11.3	25.0	219 46.8	178 40		26 58		315 59		204 13	28
21 00	134 41.3	N23 25.0	222 17.2	181 10	N13 05	29 29	S 4 01	318 29	S21 58	206 38	N 2 30
10	137 11.3	25.0	224 47.6	183 40		31 59		321 00		209 03	31
20	139 41.3	25.0	227 18.0	186 10		34 30		323 30		211 28	33
30	142 11.2	• 25.0	229 48.4	188 40	• •	37 00	• •	326 00	• •	213 53	• 35
40	144 41.2	25.0	232 18.8	191 10		39 30		328 31		216 18	37
50	147 11.2	25.0	234 49.3	193 40		42 01		331 01		218 43	39
22 00	149 41.2	N23 25.0	237 19.7	196 10	N13 06	44 31	S 4 01	333 32	S21 58	221 08	N 2 41
10	152 11.1	25.0	239 50.1	198 40		47 02		336 02		223 33	43
20	154 41.1	25.0	242 20.5	201 10		49 32		338 33		225 58	45
30	157 11.1	• 25.0	244 50.9	203 40	• •	52 02	• •	341 03	• •	228 22	• 47
40	159 41.1	25.0	247 21.3	206 10		54 33		343 34		230 47	49
50	162 11.0	25.0	249 51.7	208 40		57 03		346 04		233 12	50
23 00	164 41.0	N23 25.0	252 22.1	211 10	N13 06	59 34	S 4 01	348 34	S21 58	235 37	N 2 52
10	167 11.0	25.1	254 52.5	213 40		62 04		351 05		238 02	54
20	169 41.0	25.1	257 22.9	216 10		64 34		353 35		240 27	56
30	172 11.0	• 25.1	259 53.4	218 40	• •	67 05	• •	356 06	• •	242 52	2 58
40	174 40.9	25.1	262 23.8	221 10		69 35		358 36		245 17	3 00
50	177 10.9	25.1	264 54.2	223 40		72 06		1 07		247 42	02
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.9	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.9	N0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 08	+56
70	13 07	+53
68	13 06	+50
66	13 05	+47
64	13 04	+45
62	13 04	+44
60	13 03	+42
58	13 03	+40
56	13 02	+39
54	13 02	+39
52	13 01	+38
50	13 01	+37
45	13 00	+35
40	13 00	+33
35	12 59	+32
30	12 59	+31
20	12 58	+28
10	12 57	+26
0	12 57	+25
10	12 56	+23
20	12 55	+21
30	12 54	+19
35	12 54	+18
40	12 53	+17
45	12 53	+15
50	12 52	+13
52	12 51	+13
54	12 51	+12
56	12 51	+10
58	12 50	+09
60	12 50	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 40.9	N23 25.1	267 24.6	226 10	N13 07	74 36	S 4 01	3 37	S21 58	250 07	N 3 04
10	182 10.9	25.1	269 55.0	228 40		77 06		6 08		252 32	06
20	184 40.8	25.1	272 25.4	231 10		79 37		8 38		254 57	08
30	187 10.8	• 25.1	274 55.8	233 40	• •	82 07	• •	11 08	• •	257 22	• 10
40	189 40.8	25.1	277 26.2	236 10		84 38		13 39		259 47	11
50	192 10.8	25.1	279 56.6	238 40		87 08		16 09		262 11	13
01 00	194 40.8	N23 25.1	282 27.1	241 10	N13 08	89 38	S 4 01	18 40	S21 58	264 36	N 3 15
10	197 10.7	25.1	284 57.5	243 40		92 09		21 10		267 01	17
20	199 40.7	25.1	287 27.9	246 10		94 39		23 41		269 26	19
30	202 10.7	• 25.1	289 58.3	248 40	• •	97 10	• •	26 11	• •	271 51	• 21
40	204 40.7	25.1	292 28.7	251 10		99 40		28 41		274 16	23
50	207 10.6	25.2	294 59.1	253 40		102 10		31 12		276 41	25
02 00	209 40.6	N23 25.2	297 29.5	256 10	N13 09	104 41	S 4 01	33 42	S21 58	279 06	N 3 27
10	212 10.6	25.2	299 59.9	258 40		107 11		36 13		281 31	29
20	214 40.6	25.2	302 30.3	261 10		109 42		38 43		283 56	30
30	217 10.5	• 25.2	305 00.8	263 40	• •	112 12	• •	41 14	• •	286 21	• 32
40	219 40.5	25.2	307 31.2	266 10		114 42		43 44		288 45	34
50	222 10.5	25.2	310 01.6	268 40		117 13		46 15		291 10	36
03 00	224 40.5	N23 25.2	312 32.0	271 10	N13 09	119 43	S 4 01	48 45	S21 58	293 35	N 3 38
10	227 10.5	25.2	315 02.4	273 40		122 14		51 15		296 00	40
20	229 40.4	25.2	317 32.8	276 10		124 44		53 46		298 25	42
30	232 10.4	• 25.2	320 03.2	278 40	• •	127 14	• •	56 16	• •	300 50	• 44
40	234 40.4	25.2	322 33.6	281 10		129 45		58 47		303 15	46
50	237 10.4	25.2	325 04.0	283 40		132 15		61 17		305 40	48
04 00	239 40.3	N23 25.2	327 34.4	286 10	N13 10	134 46	S 4 01	63 48	S21 58	308 05	N 3 49
10	242 10.3	25.2	330 04.9	288 40		137 16		66 18		310 29	51
20	244 40.3	25.2	332 35.3	291 10		139 46		68 49		312 54	53
30	247 10.3	• 25.2	335 05.7	293 40	• •	142 17	• •	71 19	• •	315 19	• 55
40	249 40.3	25.3	337 36.1	296 10		144 47		73 49		317 44	57
50	252 10.2	25.3	340 06.5	298 40		147 18		76 20		320 09	3 59
05 00	254 40.2	N23 25.3	342 36.9	301 10	N13 11	149 48	S 4 01	78 50	S21 58	322 34	N 4 01
10	257 10.2	25.3	345 07.3	303 40		152 18		81 21		324 59	03
20	259 40.2	25.3	347 37.7	306 10		154 49		83 51		327 24	05
30	262 10.1	• 25.3	350 08.1	308 40	• •	157 19	• •	86 22	• •	329 49	• 07
40	264 40.1	25.3	352 38.6	311 10		159 50		88 52		332 13	08
50	267 10.1	25.3	355 09.0	313 40		162 20		91 23		334 38	10
06 00	269 40.1	N23 25.3	357 39.4	316 10	N13 12	164 50	S 4 01	93 53	S21 58	337 03	N 4 12
10	272 10.0	25.3	0 09.8	318 40		167 21		96 23		339 28	14
20	274 40.0	25.3	2 40.2	321 10		169 51		98 54		341 53	16
30	277 10.0	• 25.3	5 10.6	323 40	• •	172 22	• •	101 24	• •	344 18	• 18
40	279 40.0	25.3	7 41.0	326 09		174 52		103 55		346 43	20
50	282 10.0	25.3	10 11.4	328 39		177 22		106 25		349 07	22
07 00	284 39.9	N23 25.3	12 41.8	331 09	N13 12	179 53	S 4 01	108 56	S21 58	351 32	N 4 24
10	287 09.9	25.3	15 12.3	333 39		182 23		111 26		353 57	26
20	289 39.9	25.3	17 42.7	336 09		184 54		113 57		356 22	27
30	292 09.9	• 25.3	20 13.1	338 39	• •	187 24	• •	116 27	• •	358 47	• 29
40	294 39.8	25.4	22 43.5	341 09		189 54		118 57		1 12	31
50	297 09.8	25.4	25 13.9	343 39		192 25		121 28		3 37	33
08 00	299 39.8	N23 25.4	27 44.3	346 09	N13 13	194 55	S 4 01	123 58	S21 58	6 01	N 4 35
10	302 09.8	25.4	30 14.7	348 39		197 26		126 29		8 26	37
20	304 39.7	25.4	32 45.1	351 09		199 56		128 59		10 51	39
30	307 09.7	• 25.4	35 15.5	353 39	• •	202 26	• •	131 30	• •	13 16	• 41
40	309 39.7	25.4	37 45.9	356 09		204 57		134 00		15 41	43
50	312 09.7	25.4	40 16.4	358 39		207 27		136 31		18 06	45
09 00	314 39.7	N23 25.4	42 46.8	1 09	N13 14	209 58	S 4 01	139 01	S21 58	20 31	N 4 46
10	317 09.6	25.4	45 17.2	3 39		212 28		141 31		22 55	48
20	319 39.6	25.4	47 47.6	6 09		214 58		144 02		25 20	50
30	322 09.6	• 25.4	50 18.0	8 39	• •	217 29	• •	146 32	• •	27 45	• 52
40	324 39.6	25.4	52 48.4	11 09		219 59		149 03		30 10	54
50	327 09.5	25.4	55 18.8	13 39		222 30		151 33		32 35	56
10 00	329 39.5	N23 25.4	57 49.2	16 09	N13 15	225 00	S 4 01	154 04	S21 58	35 00	N 4 58
10	332 09.5	25.4	60 19.6	18 39		227 30		156 34		37 24	5 00
20	334 39.5	25.4	62 50.1	21 09		230 01		159 05		39 49	02
30	337 09.5	• 25.4	65 20.5	23 39	• •	232 31	• •	161 35	• •	42 14	• 03
40	339 39.4	25.4	67 50.9	26 09		235 02		164 05		44 39	05
50	342 09.4	25.4	70 21.3	28 39		237 32		166 36		47 04	07
11 00	344 39.4	N23 25.5	72 51.7	31 09	N13 15	240 02	S 4 01	169 06	S21 58	49 29	N 5 09
10	347 09.4	25.5	75 22.1	33 39		242 33		171 37		51 53	11
20	349 39.3	25.5	77 52.5	36 09		245 03		174 07		54 18	13
30	352 09.3	• 25.5	80 22.9	38 39	• •	247 34	• •	176 38	• •	56 43	• 15
40	354 39.3	25.5	82 53.3	41 09		250 04		179 08		59 08	17
50	357 09.3	25.5	85 23.8	43 39		252 34		181 39		61 33	19
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.9	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 29.2	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 44	−04
70	00 48	−01
68	00 51	+02
66	00 54	+04
64	00 56	+05
62	00 58	+07
60	01 00	+09
58	01 02	+10
56	01 03	+11
54	01 05	+12
52	01 06	+13
50	01 07	+14
45	01 10	+16
40	01 12	+17
35	01 14	+19
30	01 15	+20
20	01 18	+22
10	01 21	+24
0	01 23	+26
10	01 25	+27
20	01 28	+29
30	01 31	+31
35	01 33	+33
40	01 35	+34
45	01 37	+35
50	01 40	+37
52	01 41	+38
54	01 43	+39
56	01 44	+40
58	01 46	+42
60	01 48	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 39.2	N23 25.5	87 54.2	46 09	N13 16	255 05	S 4 01	184 09	S21 58	63 57	N 5 20
10	2 09.2	25.5	90 24.6	48 39		257 35		186 39		66 22	22
20	4 39.2	25.5	92 55.0	51 09		260 06		189 10		68 47	24
30	7 09.2	• 25.5	95 25.4	53 39	• •	262 36	• •	191 40	• •	71 12	• 26
40	9 39.2	25.5	97 55.8	56 09		265 06		194 11		73 37	28
50	12 09.1	25.5	100 26.2	58 39		267 37		196 41		76 01	30
13 00	14 39.1	N23 25.5	102 56.6	61 09	N13 17	270 07	S 4 01	199 12	S21 58	78 26	N 5 32
10	17 09.1	25.5	105 27.0	63 39		272 38		201 42		80 51	34
20	19 39.1	25.5	107 57.4	66 09		275 08		204 13		83 16	36
30	22 09.0	• 25.5	110 27.9	68 39	• •	277 38	• •	206 43	• •	85 41	• 37
40	24 39.0	25.5	112 58.3	71 09		280 09		209 13		88 05	39
50	27 09.0	25.5	115 28.7	73 39		282 39		211 44		90 30	41
14 00	29 39.0	N23 25.5	117 59.1	76 09	N13 18	285 10	S 4 01	214 14	S21 58	92 55	N 5 43
10	32 09.0	25.5	120 29.5	78 39		287 40		216 45		95 20	45
20	34 38.9	25.5	122 59.9	81 09		290 10		219 15		97 45	47
30	37 08.9	• 25.6	125 30.3	83 39	• •	292 41	• •	221 46	• •	100 09	• 49
40	39 38.9	25.6	128 00.7	86 09		295 11		224 16		102 34	51
50	42 08.9	25.6	130 31.1	88 39		297 42		226 47		104 59	52
15 00	44 38.8	N23 25.6	133 01.6	91 09	N13 19	300 12	S 4 02	229 17	S21 58	107 24	N 5 54
10	47 08.8	25.6	135 32.0	93 39		302 42		231 47		109 48	56
20	49 38.8	25.6	138 02.4	96 09		305 13		234 18		112 13	5 58
30	52 08.8	• 25.6	140 32.8	98 39	• •	307 43	• •	236 48	• •	114 38	6 00
40	54 38.7	25.6	143 03.2	101 09		310 14		239 19		117 03	02
50	57 08.7	25.6	145 33.6	103 39		312 44		241 49		119 28	04
16 00	59 38.7	N23 25.6	148 04.0	106 09	N13 19	315 14	S 4 02	244 20	S21 58	121 52	N 6 06
10	62 08.7	25.6	150 34.4	108 39		317 45		246 50		124 17	07
20	64 38.7	25.6	153 04.8	111 08		320 15		249 21		126 42	09
30	67 08.6	• 25.6	155 35.2	113 38	• •	322 46	• •	251 51	• •	129 07	• 11
40	69 38.6	25.6	158 05.7	116 08		325 16		254 21		131 31	13
50	72 08.6	25.6	160 36.1	118 38		327 46		256 52		133 56	15
17 00	74 38.6	N23 25.6	163 06.5	121 08	N13 20	330 17	S 4 02	259 22	S21 58	136 21	N 6 17
10	77 08.5	25.6	165 36.9	123 38		332 47		261 53		138 46	19
20	79 38.5	25.6	168 07.3	126 08		335 18		264 23		141 10	21
30	82 08.5	• 25.6	170 37.7	128 38	• •	337 48	• •	266 54	• •	143 35	• 22
40	84 38.5	25.6	173 08.1	131 08		340 18		269 24		146 00	24
50	87 08.5	25.6	175 38.5	133 38		342 49		271 55		148 25	26
18 00	89 38.4	N23 25.6	178 08.9	136 08	N13 21	345 19	S 4 02	274 25	S21 58	150 49	N 6 28
10	92 08.4	25.6	180 39.4	138 38		347 50		276 55		153 14	30
20	94 38.4	25.7	183 09.8	141 08		350 20		279 26		155 39	32
30	97 08.4	• 25.7	185 40.2	143 38	• •	352 50	• •	281 56	• •	158 04	• 34
40	99 38.3	25.7	188 10.6	146 08		355 21		284 27		160 28	35
50	102 08.3	25.7	190 41.0	148 38		357 51		286 57		162 53	37
19 00	104 38.3	N23 25.7	193 11.4	151 08	N13 22	0 22	S 4 02	289 28	S21 58	165 18	N 6 39
10	107 08.3	25.7	195 41.8	153 38		2 52		291 58		167 43	41
20	109 38.2	25.7	198 12.2	156 08		5 22		294 29		170 07	43
30	112 08.2	• 25.7	200 42.6	158 38	• •	7 53	• •	296 59	• •	172 32	• 45
40	114 38.2	25.7	203 13.1	161 08		10 23		299 29		174 57	47
50	117 08.2	25.7	205 43.5	163 38		12 54		302 00		177 21	49
20 00	119 38.2	N23 25.7	208 13.9	166 08	N13 22	15 24	S 4 02	304 30	S21 58	179 46	N 6 50
10	122 08.1	25.7	210 44.3	168 38		17 54		307 01		182 11	52
20	124 38.1	25.7	213 14.7	171 08		20 25		309 31		184 36	54
30	127 08.1	• 25.7	215 45.1	173 38	• •	22 55	• •	312 02	• •	187 00	• 56
40	129 38.1	25.7	218 15.5	176 08		25 26		314 32		189 25	6 58
50	132 08.0	25.7	220 45.9	178 38		27 56		317 03		191 50	7 00
21 00	134 38.0	N23 25.7	223 16.3	181 08	N13 23	30 26	S 4 02	319 33	S21 58	194 14	N 7 02
10	137 08.0	25.7	225 46.7	183 38		32 57		322 03		196 39	03
20	139 38.0	25.7	228 17.2	186 08		35 27		324 34		199 04	05
30	142 07.9	• 25.7	230 47.6	188 38	• •	37 58	• •	327 04	• •	201 29	• 07
40	144 37.9	25.7	233 18.0	191 08		40 28		329 35		203 53	09
50	147 07.9	25.7	235 48.4	193 38		42 58		332 05		206 18	11
22 00	149 37.9	N23 25.7	238 18.8	196 08	N13 24	45 29	S 4 02	334 36	S21 58	208 43	N 7 13
10	152 07.9	25.7	240 49.2	198 38		47 59		337 06		211 07	14
20	154 37.8	25.7	243 19.6	201 08		50 30		339 37		213 32	16
30	157 07.8	• 25.7	245 50.0	203 38	• •	53 00	• •	342 07	• •	215 57	• 18
40	159 37.8	25.8	248 20.4	206 08		55 30		344 37		218 21	20
50	162 07.8	25.8	250 50.9	208 38		58 01		347 08		220 46	22
23 00	164 37.7	N23 25.8	253 21.3	211 08	N13 25	60 31	S 4 02	349 38	S21 58	223 11	N 7 24
10	167 07.7	25.8	255 51.7	213 38		63 02		352 09		225 36	26
20	169 37.7	25.8	258 22.1	216 08		65 32		354 39		228 00	27
30	172 07.7	• 25.8	260 52.5	218 38	• •	68 02	• •	357 10	• •	230 25	• 29
40	174 37.7	25.8	263 22.9	221 08		70 33		359 40		232 50	31
50	177 07.6	25.8	265 53.3	223 38		73 03		2 11		235 14	33
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.9	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 28.5	N0 11.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	15 03	+59
70	14 54	+55
68	14 47	+52
66	14 41	+49
64	14 36	+47
62	14 32	+45
60	14 29	+43
58	14 25	+42
56	14 22	+41
54	14 20	+40
52	14 18	+39
50	14 15	+38
45	14 11	+36
40	14 07	+34
35	14 04	+33
30	14 01	+32
20	13 56	+30
10	13 51	+28
0	13 47	+26
10	13 43	+24
20	13 39	+23
30	13 34	+21
35	13 31	+19
40	13 28	+18
45	13 24	+16
50	13 19	+15
52	13 17	+14
54	13 15	+13
56	13 12	+12
58	13 10	+10
60	13 07	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 37.6	N23 25.8	268 23.7	226 08	N13 25	75 34	S 4 02	4 41	S21 58	237 39	N 7 35
10	182 07.6	25.8	270 54.1	228 38		78 04		7 11		240 04	37
20	184 37.6	25.8	273 24.6	231 08		80 34		9 42		242 28	38
30	187 07.5	• 25.8	275 55.0	233 38	• •	83 05	• •	12 12	• •	244 53	• 40
40	189 37.5	25.8	278 25.4	236 08		85 35		14 43		247 18	42
50	192 07.5	25.8	280 55.8	238 38		88 06		17 13		249 42	44
01 00	194 37.5	N23 25.8	283 26.2	241 08	N13 26	90 36	S 4 02	19 44	S21 58	252 07	N 7 46
10	197 07.4	25.8	285 56.6	243 38		93 06		22 14		254 32	48
20	199 37.4	25.8	288 27.0	246 08		95 37		24 45		256 56	49
30	202 07.4	• 25.8	290 57.4	248 38	• •	98 07	• •	27 15	• •	259 21	• 51
40	204 37.4	25.8	293 27.8	251 07		100 38		29 45		261 46	53
50	207 07.4	25.8	295 58.2	253 37		103 08		32 16		264 10	55
02 00	209 37.3	N23 25.8	298 28.7	256 07	N13 27	105 38	S 4 02	34 46	S21 58	266 35	N 7 57
10	212 07.3	25.8	300 59.1	258 37		108 09		37 17		269 00	7 59
20	214 37.3	25.8	303 29.5	261 07		110 39		39 47		271 24	8 00
30	217 07.3	• 25.8	305 59.9	263 37	• •	113 10	• •	42 18	• •	273 49	• 02
40	219 37.2	25.8	308 30.3	266 07		115 40		44 48		276 14	04
50	222 07.2	25.8	311 00.7	268 37		118 10		47 18		278 38	06
03 00	224 37.2	N23 25.8	313 31.1	271 07	N13 28	120 41	S 4 02	49 49	S21 58	281 03	N 8 08
10	227 07.2	25.8	316 01.5	273 37		123 11		52 19		283 27	10
20	229 37.2	25.8	318 31.9	276 07		125 42		54 50		285 52	11
30	232 07.1	• 25.8	321 02.4	278 37	• •	128 12	• •	57 20	• •	288 17	• 13
40	234 37.1	25.8	323 32.8	281 07		130 42		59 51		290 41	15
50	237 07.1	25.9	326 03.2	283 37		133 13		62 21		293 06	17
04 00	239 37.1	N23 25.9	328 33.6	286 07	N13 28	135 43	S 4 02	64 52	S21 58	295 31	N 8 19
10	242 07.0	25.9	331 04.0	288 37		138 14		67 22		297 55	20
20	244 37.0	25.9	333 34.4	291 07		140 44		69 52		300 20	22
30	247 07.0	• 25.9	336 04.8	293 37	• •	143 14	• •	72 23	• •	302 44	• 24
40	249 37.0	25.9	338 35.2	296 07		145 45		74 53		305 09	26
50	252 06.9	25.9	341 05.6	298 37		148 15		77 24		307 34	28
05 00	254 36.9	N23 25.9	343 36.1	301 07	N13 29	150 46	S 4 02	79 54	S21 58	309 58	N 8 30
10	257 06.9	25.9	346 06.5	303 37		153 16		82 25		312 23	31
20	259 36.9	25.9	348 36.9	306 07		155 46		84 55		314 48	33
30	262 06.9	• 25.9	351 07.3	308 37	• •	158 17	• •	87 26	• •	317 12	• 35
40	264 36.8	25.9	353 37.7	311 07		160 47		89 56		319 37	37
50	267 06.8	25.9	356 08.1	313 37		163 18		92 26		322 01	39
06 00	269 36.8	N23 25.9	358 38.5	316 07	N13 30	165 48	S 4 02	94 57	S21 58	324 26	N 8 40
10	272 06.8	25.9	1 08.9	318 37		168 18		97 27		326 51	42
20	274 36.7	25.9	3 39.3	321 07		170 49		99 58		329 15	44
30	277 06.7	• 25.9	6 09.7	323 37	• •	173 19	• •	102 28	• •	331 40	• 46
40	279 36.7	25.9	8 40.2	326 07		175 50		104 59		334 04	48
50	282 06.7	25.9	11 10.6	328 37		178 20		107 29		336 29	49
07 00	284 36.6	N23 25.9	13 41.0	331 07	N13 31	180 50	S 4 02	110 00	S21 58	338 54	N 8 51
10	287 06.6	25.9	16 11.4	333 37		183 21		112 30		341 18	53
20	289 36.6	25.9	18 41.8	336 07		185 51		115 00		343 43	55
30	292 06.6	• 25.9	21 12.2	338 37	• •	188 22	• •	117 31	• •	346 07	• 57
40	294 36.6	25.9	23 42.6	341 07		190 52		120 01		348 32	8 58
50	297 06.5	25.9	26 13.0	343 37		193 22		122 32		350 57	9 00
08 00	299 36.5	N23 25.9	28 43.4	346 07	N13 31	195 53	S 4 02	125 02	S21 58	353 21	N 9 02
10	302 06.5	25.9	31 13.9	348 37		198 23		127 33		355 46	04
20	304 36.5	25.9	33 44.3	351 07		200 54		130 03		358 10	05
30	307 06.4	• 25.9	36 14.7	353 37	• •	203 24	• •	132 34	• •	0 35	• 07
40	309 36.4	25.9	38 45.1	356 07		205 54		135 04		2 59	09
50	312 06.4	25.9	41 15.5	358 37		208 25		137 34		5 24	11
09 00	314 36.4	N23 25.9	43 45.9	1 07	N13 32	210 55	S 4 02	140 05	S21 58	7 49	N 9 13
10	317 06.4	25.9	46 16.3	3 37		213 26		142 35		10 13	14
20	319 36.3	25.9	48 46.7	6 07		215 56		145 06		12 38	16
30	322 06.3	• 25.9	51 17.1	8 37	• •	218 26	• •	147 36	• •	15 02	• 18
40	324 36.3	25.9	53 47.6	11 07		220 57		150 07		17 27	20
50	327 06.3	25.9	56 18.0	13 37		223 27		152 37		19 51	22
10 00	329 36.2	N23 25.9	58 48.4	16 07	N13 33	225 58	S 4 02	155 08	S21 58	22 16	N 9 23
10	332 06.2	25.9	61 18.8	18 37		228 28		157 38		24 40	25
20	334 36.2	26.0	63 49.2	21 06		230 58		160 08		27 05	27
30	337 06.2	• 26.0	66 19.6	23 36	• •	233 29	• •	162 39	• •	29 30	• 29
40	339 36.1	26.0	68 50.0	26 06		235 59		165 09		31 54	30
50	342 06.1	26.0	71 20.4	28 36		238 30		167 40		34 19	32
11 00	344 36.1	N23 26.0	73 50.8	31 06	N13 34	241 00	S 4 02	170 10	S21 58	36 43	N 9 34
10	347 06.1	26.0	76 21.2	33 36		243 30		172 41		39 08	36
20	349 36.1	26.0	78 51.7	36 06		246 01		175 11		41 32	37
30	352 06.0	• 26.0	81 22.1	38 36	• •	248 31	• •	177 42	• •	43 57	• 39
40	354 36.0	26.0	83 52.5	41 06		251 02		180 12		46 21	41
50	357 06.0	26.0	86 22.9	43 36		253 32		182 42		48 46	43
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.9	N0 00.8	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 27.6	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 35	−05
70	00 46	−01
68	00 55	+02
66	01 02	+05
64	01 08	+07
62	01 14	+09
60	01 19	+10
58	01 23	+11
56	01 27	+12
54	01 30	+14
52	01 33	+15
50	01 36	+15
45	01 42	+17
40	01 47	+19
35	01 52	+20
30	01 56	+21
20	02 03	+23
10	02 09	+25
0	02 15	+27
10	02 21	+28
20	02 27	+30
30	02 34	+32
35	02 39	+34
40	02 43	+35
45	02 49	+37
50	02 56	+39
52	02 59	+39
54	03 02	+40
56	03 06	+42
58	03 10	+43
60	03 15	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 36.0	N23 26.0	88 53.3	46 06	N13 34	256 02	S 4 02	185 13	S21 58	51 10	N 9 44
10	2 05.9	26.0	91 23.7	48 36		258 33		187 43		53 35	46
20	4 35.9	26.0	93 54.1	51 06		261 03		190 14		55 59	48
30	7 05.9	• 26.0	96 24.5	53 36	• •	263 34	• •	192 44	• •	58 24	• 50
40	9 35.9	26.0	98 54.9	56 06		266 04		195 15		60 48	52
50	12 05.8	26.0	101 25.4	58 36		268 34		197 45		63 13	53
13 00	14 35.8	N23 26.0	103 55.8	61 06	N13 35	271 05	S 4 02	200 16	S21 58	65 38	N 9 55
10	17 05.8	26.0	106 26.2	63 36		273 35		202 46		68 02	57
20	19 35.8	26.0	108 56.6	66 06		276 05		205 16		70 27	9 59
30	22 05.8	• 26.0	111 27.0	68 36	• •	278 36	• •	207 47	• •	72 51	10 00
40	24 35.7	26.0	113 57.4	71 06		281 06		210 17		75 16	02
50	27 05.7	26.0	116 27.8	73 36		283 37		212 48		77 40	04
14 00	29 35.7	N23 26.0	118 58.2	76 06	N13 36	286 07	S 4 02	215 18	S21 58	80 05	N10 05
10	32 05.7	26.0	121 28.6	78 36		288 37		217 49		82 29	07
20	34 35.6	26.0	123 59.0	81 06		291 08		220 19		84 54	09
30	37 05.6	• 26.0	126 29.5	83 36	• •	293 38	• •	222 50	• •	87 18	• 11
40	39 35.6	26.0	128 59.9	86 06		296 09		225 20		89 43	12
50	42 05.6	26.0	131 30.3	88 36		298 39		227 50		92 07	14
15 00	44 35.6	N23 26.0	134 00.7	91 06	N13 37	301 09	S 4 02	230 21	S21 58	94 32	N10 16
10	47 05.5	26.0	136 31.1	93 36		303 40		232 51		96 56	18
20	49 35.5	26.0	139 01.5	96 06		306 10		235 22		99 21	19
30	52 05.5	• 26.0	141 31.9	98 36	• •	308 41	• •	237 52	• •	101 45	• 21
40	54 35.5	26.0	144 02.3	101 06		311 11		240 23		104 10	23
50	57 05.4	26.0	146 32.7	103 36		313 41		242 53		106 34	25
16 00	59 35.4	N23 26.0	149 03.2	106 06	N13 37	316 12	S 4 03	245 24	S21 58	108 58	N10 26
10	62 05.4	26.0	151 33.6	108 36		318 42		247 54		111 23	28
20	64 35.4	26.0	154 04.0	111 06		321 13		250 24		113 47	30
30	67 05.3	• 26.0	156 34.4	113 36	• •	323 43	• •	252 55	• •	116 12	• 31
40	69 35.3	26.0	159 04.8	116 06		326 13		255 25		118 36	33
50	72 05.3	26.0	161 35.2	118 36		328 44		257 56		121 01	35
17 00	74 35.3	N23 26.0	164 05.6	121 06	N13 38	331 14	S 4 03	260 26	S21 58	123 25	N10 37
10	77 05.3	26.0	166 36.0	123 36		333 45		262 57		125 50	38
20	79 35.2	26.0	169 06.4	126 06		336 15		265 27		128 14	40
30	82 05.2	• 26.0	171 36.9	128 36	• •	338 45	• •	267 58	• •	130 39	• 42
40	84 35.2	26.0	174 07.3	131 06		341 16		270 28		133 03	43
50	87 05.2	26.0	176 37.7	133 36		343 46		272 58		135 28	45
18 00	89 35.1	N23 26.0	179 08.1	136 06	N13 39	346 17	S 4 03	275 29	S21 58	137 52	N10 47
10	92 05.1	26.0	181 38.5	138 36		348 47		277 59		140 16	49
20	94 35.1	26.0	184 08.9	141 06		351 17		280 30		142 41	50
30	97 05.1	• 26.0	186 39.3	143 36	• •	353 48	• •	283 00	• •	145 05	• 52
40	99 35.1	26.0	189 09.7	146 06		356 18		285 31		147 30	54
50	102 05.0	26.0	191 40.1	148 35		358 49		288 01		149 54	55
19 00	104 35.0	N23 26.0	194 10.5	151 05	N13 40	1 19	S 4 03	290 32	S21 58	152 19	N10 57
10	107 05.0	26.0	196 41.0	153 35		3 49		293 02		154 43	10 59
20	109 35.0	26.0	199 11.4	156 05		6 20		295 32		157 08	11 00
30	112 04.9	• 26.0	201 41.8	158 35	• •	8 50	• •	298 03	• •	159 32	• 02
40	114 34.9	26.0	204 12.2	161 05		11 21		300 33		161 56	04
50	117 04.9	26.0	206 42.6	163 35		13 51		303 04		164 21	06
20 00	119 34.9	N23 26.0	209 13.0	166 05	N13 40	16 21	S 4 03	305 34	S21 58	166 45	N11 07
10	122 04.8	26.0	211 43.4	168 35		18 52		308 05		169 10	09
20	124 34.8	26.0	214 13.8	171 05		21 22		310 35		171 34	11
30	127 04.8	• 26.0	216 44.2	173 35	• •	23 53	• •	313 06	• •	173 59	• 12
40	129 34.8	26.0	219 14.7	176 05		26 23		315 36		176 23	14
50	132 04.8	26.0	221 45.1	178 35		28 53		318 06		178 47	16
21 00	134 34.7	N23 26.0	224 15.5	181 05	N13 41	31 24	S 4 03	320 37	S21 58	181 12	N11 17
10	137 04.7	26.0	226 45.9	183 35		33 54		323 07		183 36	19
20	139 34.7	26.0	229 16.3	186 05		36 25		325 38		186 01	21
30	142 04.7	• 26.0	231 46.7	188 35	• •	38 55	• •	328 08	• •	188 25	• 22
40	144 34.6	26.1	234 17.1	191 05		41 25		330 39		190 49	24
50	147 04.6	26.1	236 47.5	193 35		43 56		333 09		193 14	26
22 00	149 34.6	N23 26.1	239 17.9	196 05	N13 42	46 26	S 4 03	335 40	S21 58	195 38	N11 27
10	152 04.6	26.1	241 48.4	198 35		48 57		338 10		198 03	29
20	154 34.5	26.1	244 18.8	201 05		51 27		340 40		200 27	31
30	157 04.5	• 26.1	246 49.2	203 35	• •	53 57	• •	343 11	• •	202 51	• 32
40	159 34.5	26.1	249 19.6	206 05		56 28		345 41		205 16	34
50	162 04.5	26.1	251 50.0	208 35		58 58		348 12		207 40	36
23 00	164 34.5	N23 26.1	254 20.4	211 05	N13 43	61 29	S 4 03	350 42	S21 58	210 05	N11 37
10	167 04.4	26.1	256 50.8	213 35		63 59		353 13		212 29	39
20	169 34.4	26.1	259 21.2	216 05		66 29		355 43		214 53	41
30	172 04.4	• 26.1	261 51.6	218 35	• •	69 00	• •	358 14	• •	217 18	• 42
40	174 34.4	26.1	264 22.0	221 05		71 30		0 44		219 42	44
50	177 04.3	26.1	266 52.5	223 35		74 01		3 14		222 07	46
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.9	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 26.7	N0 10.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	17 05	+64
70	16 47	+58
68	16 33	+54
66	16 21	+51
64	16 12	+48
62	16 04	+46
60	15 57	+44
58	15 51	+43
56	15 45	+42
54	15 41	+41
52	15 36	+39
50	15 32	+39
45	15 24	+37
40	15 17	+35
35	15 11	+34
30	15 05	+33
20	14 56	+31
10	14 48	+29
0	14 41	+28
10	14 33	+26
20	14 25	+24
30	14 16	+22
35	14 11	+21
40	14 05	+20
45	13 58	+18
50	13 50	+16
52	13 46	+15
54	13 42	+15
56	13 37	+14
58	13 32	+12
60	13 26	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 34.3	N23 26.1	269 22.9	226 05	N13 43	76 31	S 4 03	5 45	S21 58	224 31	N11 47
10	182 04.3	26.1	271 53.3	228 35		79 01		8 15		226 55	49
20	184 34.3	26.1	274 23.7	231 05		81 32		10 46		229 20	50
30	187 04.3	• 26.1	276 54.1	233 35	• •	84 02	• •	13 16	• •	231 44	• 52
40	189 34.2	26.1	279 24.5	236 05		86 33		15 47		234 08	54
50	192 04.2	26.1	281 54.9	238 35		89 03		18 17		236 33	55
01 00	194 34.2	N23 26.1	284 25.3	241 05	N13 44	91 33	S 4 03	20 47	S21 58	238 57	N11 57
10	197 04.2	26.1	286 55.7	243 35		94 04		23 18		241 21	11 59
20	199 34.1	26.1	289 26.2	246 05		96 34		25 48		243 46	12 00
30	202 04.1	• 26.1	291 56.6	248 35	• •	99 05	• •	28 19	• •	246 10	• 02
40	204 34.1	26.1	294 27.0	251 05		101 35		30 49		248 35	04
50	207 04.1	26.1	296 57.4	253 35		104 05		33 20		250 59	05
02 00	209 34.0	N23 26.1	299 27.8	256 05	N13 45	106 36	S 4 03	35 50	S21 58	253 23	N12 07
10	212 04.0	26.1	301 58.2	258 35		109 06		38 21		255 48	08
20	214 34.0	26.1	304 28.6	261 05		111 37		40 51		258 12	10
30	217 04.0	• 26.1	306 59.0	263 35	• •	114 07	• •	43 21	• •	260 36	• 12
40	219 34.0	26.1	309 29.4	266 05		116 37		45 52		263 01	13
50	222 03.9	26.1	311 59.9	268 34		119 08		48 22		265 25	15
03 00	224 33.9	N23 26.1	314 30.3	271 04	N13 46	121 38	S 4 03	50 53	S21 58	267 49	N12 17
10	227 03.9	26.1	317 00.7	273 34		124 09		53 23		270 14	18
20	229 33.9	26.1	319 31.1	276 04		126 39		55 54		272 38	20
30	232 03.8	• 26.1	322 01.5	278 34	• •	129 09	• •	58 24	• •	275 02	• 21
40	234 33.8	26.1	324 31.9	281 04		131 40		60 55		277 27	23
50	237 03.8	26.1	327 02.3	283 34		134 10		63 25		279 51	25
04 00	239 33.8	N23 26.1	329 32.7	286 04	N13 46	136 41	S 4 03	65 55	S21 58	282 15	N12 26
10	242 03.8	26.1	332 03.1	288 34		139 11		68 26		284 40	28
20	244 33.7	26.1	334 33.5	291 04		141 41		70 56		287 04	29
30	247 03.7	• 26.1	337 04.0	293 34	• •	144 12	• •	73 27	• •	289 28	• 31
40	249 33.7	26.1	339 34.4	296 04		146 42		75 57		291 52	32
50	252 03.7	26.1	342 04.8	298 34		149 13		78 28		294 17	34
05 00	254 33.6	N23 26.1	344 35.2	301 04	N13 47	151 43	S 4 03	80 58	S21 58	296 41	N12 36
10	257 03.6	26.1	347 05.6	303 34		154 13		83 29		299 05	37
20	259 33.6	26.1	349 36.0	306 04		156 44		85 59		301 30	39
30	262 03.6	• 26.1	352 06.4	308 34	• •	159 14	• •	88 29	• •	303 54	• 40
40	264 33.5	26.1	354 36.8	311 04		161 45		91 00		306 18	42
50	267 03.5	26.1	357 07.2	313 34		164 15		93 30		308 43	44
06 00	269 33.5	N23 26.1	359 37.7	316 04	N13 48	166 45	S 4 03	96 01	S21 58	311 07	N12 45
10	272 03.5	26.1	2 08.1	318 34		169 16		98 31		313 31	47
20	274 33.5	26.1	4 38.5	321 04		171 46		101 02		315 55	48
30	277 03.4	• 26.1	7 08.9	323 34	• •	174 17	• •	103 32	• •	318 20	• 50
40	279 33.4	26.1	9 39.3	326 04		176 47		106 03		320 44	51
50	282 03.4	26.1	12 09.7	328 34		179 17		108 33		323 08	53
07 00	284 33.4	N23 26.1	14 40.1	331 04	N13 49	181 48	S 4 03	111 03	S21 58	325 33	N12 55
10	287 03.3	26.1	17 10.5	333 34		184 18		113 34		327 57	56
20	289 33.3	26.1	19 40.9	336 04		186 49		116 04		330 21	58
30	292 03.3	• 26.1	22 11.4	338 34	• •	189 19	• •	118 35	• •	332 45	12 59
40	294 33.3	26.1	24 41.8	341 04		191 49		121 05		335 10	13 01
50	297 03.2	26.1	27 12.2	343 34		194 20		123 36		337 34	02
08 00	299 33.2	N23 26.1	29 42.6	346 04	N13 49	196 50	S 4 03	126 06	S21 57	339 58	N13 04
10	302 03.2	26.1	32 13.0	348 34		199 21		128 37		342 23	05
20	304 33.2	26.1	34 43.4	351 04		201 51		131 07		344 47	07
30	307 03.2	• 26.1	37 13.8	353 34	• •	204 21	• •	133 37	• •	347 11	• 09
40	309 33.1	26.1	39 44.2	356 04		206 52		136 08		349 35	10
50	312 03.1	26.1	42 14.6	358 34		209 22		138 38		352 00	12
09 00	314 33.1	N23 26.1	44 45.0	1 04	N13 50	211 53	S 4 03	141 09	S21 57	354 24	N13 13
10	317 03.1	26.1	47 15.5	3 34		214 23		143 39		356 48	15
20	319 33.0	26.1	49 45.9	6 04		216 53		146 10		359 12	16
30	322 03.0	• 26.1	52 16.3	8 34	• •	219 24	• •	148 40	• •	1 37	• 18
40	324 33.0	26.1	54 46.7	11 04		221 54		151 11		4 01	19
50	327 03.0	26.1	57 17.1	13 34		224 25		153 41		6 25	21
10 00	329 33.0	N23 26.1	59 47.5	16 04	N13 51	226 55	S 4 03	156 11	S21 57	8 49	N13 22
10	332 02.9	26.1	62 17.9	18 34		229 25		158 42		11 14	24
20	334 32.9	26.1	64 48.3	21 04		231 56		161 12		13 38	25
30	337 02.9	• 26.1	67 18.7	23 33	• •	234 26	• •	163 43	• •	16 02	• 27
40	339 32.9	26.1	69 49.2	26 03		236 56		166 13		18 26	28
50	342 02.8	26.1	72 19.6	28 33		239 27		168 44		20 50	30
11 00	344 32.8	N23 26.1	74 50.0	31 03	N13 52	241 57	S 4 03	171 14	S21 57	23 15	N13 31
10	347 02.8	26.1	77 20.4	33 33		244 28		173 45		25 39	33
20	349 32.8	26.0	79 50.8	36 03		246 58		176 15		28 03	34
30	352 02.7	• 26.0	82 21.2	38 33	• •	249 28	• •	178 45	• •	30 27	• 36
40	354 32.7	26.0	84 51.6	41 03		251 59		181 16		32 52	37
50	357 02.7	26.0	87 22.0	43 33		254 29		183 46		35 16	39
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.9	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 25.8	N0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 25	−06
70	00 45	00
68	01 00	+04
66	01 13	+07
64	01 23	+09
62	01 33	+11
60	01 40	+12
58	01 47	+14
56	01 53	+15
54	01 59	+16
52	02 04	+17
50	02 09	+18
45	02 18	+20
40	02 27	+21
35	02 34	+22
30	02 40	+23
20	02 51	+25
10	03 01	+27
0	03 10	+28
10	03 19	+30
20	03 29	+31
30	03 40	+34
35	03 47	+34
40	03 54	+36
45	04 03	+37
50	04 14	+39
52	04 19	+40
54	04 24	+41
56	04 30	+42
58	04 37	+44
60	04 45	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 32.7	N23 26.0	89 52.4	46 03	N13 52	257 00	S 4 03	186 17	S21 57	37 40	N13 40
10	2 02.7	26.0	92 22.8	48 33		259 30		188 47		40 04	42
20	4 32.6	26.0	94 53.3	51 03		262 00		191 18		42 28	43
30	7 02.6	• 26.0	97 23.7	53 33	• •	264 31	• •	193 48	• •	44 53	• 45
40	9 32.6	26.0	99 54.1	56 03		267 01		196 19		47 17	46
50	12 02.6	26.0	102 24.5	58 33		269 32		198 49		49 41	48
13 00	14 32.5	N23 26.0	104 54.9	61 03	N13 53	272 02	S 4 03	201 19	S21 57	52 05	N13 49
10	17 02.5	26.0	107 25.3	63 33		274 32		203 50		54 29	51
20	19 32.5	26.0	109 55.7	66 03		277 03		206 20		56 54	52
30	22 02.5	• 26.0	112 26.1	68 33	• •	279 33	• •	208 51	• •	59 18	• 54
40	24 32.5	26.0	114 56.5	71 03		282 04		211 21		61 42	55
50	27 02.4	26.0	117 27.0	73 33		284 34		213 52		64 06	57
14 00	29 32.4	N23 26.0	119 57.4	76 03	N13 54	287 04	S 4 03	216 22	S21 57	66 30	N13 58
10	32 02.4	26.0	122 27.8	78 33		289 35		218 53		68 55	14 00
20	34 32.4	26.0	124 58.2	81 03		292 05		221 23		71 19	01
30	37 02.3	• 26.0	127 28.6	83 33	• •	294 36	• •	223 53	• •	73 43	• 03
40	39 32.3	26.0	129 59.0	86 03		297 06		226 24		76 07	04
50	42 02.3	26.0	132 29.4	88 33		299 36		228 54		78 31	05
15 00	44 32.3	N23 26.0	134 59.8	91 03	N13 54	302 07	S 4 04	231 25	S21 57	80 56	N14 07
10	47 02.2	26.0	137 30.2	93 33		304 37		233 55		83 20	08
20	49 32.2	26.0	140 00.7	96 03		307 08		236 26		85 44	10
30	52 02.2	• 26.0	142 31.1	98 33	• •	309 38	• •	238 56	• •	88 08	• 11
40	54 32.2	26.0	145 01.5	101 03		312 08		241 27		90 32	13
50	57 02.2	26.0	147 31.9	103 33		314 39		243 57		92 56	14
16 00	59 32.1	N23 26.0	150 02.3	106 03	N13 55	317 09	S 4 04	246 27	S21 57	95 21	N14 16
10	62 02.1	26.0	152 32.7	108 33		319 40		248 58		97 45	17
20	64 32.1	26.0	155 03.1	111 03		322 10		251 28		100 09	18
30	67 02.1	• 26.0	157 33.5	113 33	• •	324 40	• •	253 59	• •	102 33	• 20
40	69 32.0	26.0	160 03.9	116 03		327 11		256 29		104 57	21
50	72 02.0	26.0	162 34.3	118 33		329 41		259 00		107 21	23
17 00	74 32.0	N23 26.0	165 04.8	121 03	N13 56	332 12	S 4 04	261 30	S21 57	109 46	N14 24
10	77 02.0	26.0	167 35.2	123 33		334 42		264 01		112 10	26
20	79 31.9	26.0	170 05.6	126 03		337 12		266 31		114 34	27
30	82 01.9	• 26.0	172 36.0	128 33	• •	339 43	• •	269 01	• •	116 58	• 28
40	84 31.9	26.0	175 06.4	131 03		342 13		271 32		119 22	30
50	87 01.9	26.0	177 36.8	133 32		344 44		274 02		121 46	31
18 00	89 31.9	N23 26.0	180 07.2	136 02	N13 57	347 14	S 4 04	276 33	S21 57	124 10	N14 33
10	92 01.8	26.0	182 37.6	138 32		349 44		279 03		126 35	34
20	94 31.8	26.0	185 08.0	141 02		352 15		281 34		128 59	35
30	97 01.8	• 26.0	187 38.5	143 32	• •	354 45	• •	284 04	• •	131 23	• 37
40	99 31.8	26.0	190 08.9	146 02		357 16		286 35		133 47	38
50	102 01.7	26.0	192 39.3	148 32		359 46		289 05		136 11	40
19 00	104 31.7	N23 26.0	195 09.7	151 02	N13 57	2 16	S 4 04	291 35	S21 57	138 35	N14 41
10	107 01.7	26.0	197 40.1	153 32		4 47		294 06		140 59	42
20	109 31.7	26.0	200 10.5	156 02		7 17		296 36		143 23	44
30	112 01.7	• 26.0	202 40.9	158 32	• •	9 48	• •	299 07	• •	145 48	• 45
40	114 31.6	26.0	205 11.3	161 02		12 18		301 37		148 12	46
50	117 01.6	26.0	207 41.7	163 32		14 48		304 08		150 36	48
20 00	119 31.6	N23 26.0	210 12.2	166 02	N13 58	17 19	S 4 04	306 38	S21 57	153 00	N14 49
10	122 01.6	26.0	212 42.6	168 32		19 49		309 09		155 24	51
20	124 31.5	26.0	215 13.0	171 02		22 20		311 39		157 48	52
30	127 01.5	• 26.0	217 43.4	173 32	• •	24 50	• •	314 09	• •	160 12	• 53
40	129 31.5	26.0	220 13.8	176 02		27 20		316 40		162 36	55
50	132 01.5	26.0	222 44.2	178 32		29 51		319 10		165 00	56
21 00	134 31.4	N23 26.0	225 14.6	181 02	N13 59	32 21	S 4 04	321 41	S21 57	167 25	N14 57
10	137 01.4	26.0	227 45.0	183 32		34 52		324 11		169 49	14 59
20	139 31.4	26.0	230 15.4	186 02		37 22		326 42		172 13	15 00
30	142 01.4	• 26.0	232 45.8	188 32	• •	39 52	• •	329 12	• •	174 37	• 01
40	144 31.4	26.0	235 16.3	191 02		42 23		331 42		177 01	03
50	147 01.3	26.0	237 46.7	193 32		44 53		334 13		179 25	04
22 00	149 31.3	N23 26.0	240 17.1	196 02	N14 00	47 24	S 4 04	336 43	S21 57	181 49	N15 05
10	152 01.3	26.0	242 47.5	198 32		49 54		339 14		184 13	07
20	154 31.3	26.0	245 17.9	201 02		52 24		341 44		186 37	08
30	157 01.2	• 25.9	247 48.3	203 32	• •	54 55	• •	344 15	• •	189 01	• 09
40	159 31.2	25.9	250 18.7	206 02		57 25		346 45		191 25	11
50	162 01.2	25.9	252 49.1	208 32		59 56		349 16		193 49	12
23 00	164 31.2	N23 25.9	255 19.5	211 02	N14 00	62 26	S 4 04	351 46	S21 57	196 14	N15 13
10	167 01.2	25.9	257 50.0	213 32		64 56		354 16		198 38	15
20	169 31.1	25.9	260 20.4	216 02		67 27		356 47		201 02	16
30	172 01.1	• 25.9	262 50.8	218 32	• •	69 57	• •	359 17	• •	203 26	• 17
40	174 31.1	25.9	265 21.2	221 02		72 28		1 48		205 50	19
50	177 01.1	25.9	267 51.6	223 32		74 58		4 18		208 14	20
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.9	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 24.8	N0 08.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	19 18	+74
70	18 46	+60
68	18 22	+54
66	18 04	+51
64	17 49	+48
62	17 37	+46
60	17 26	+44
58	17 17	+43
56	17 10	+42
54	17 03	+40
52	16 56	+40
50	16 51	+39
45	16 38	+37
40	16 28	+36
35	16 20	+35
30	16 12	+34
20	15 59	+32
10	15 48	+30
0	15 37	+29
10	15 26	+28
20	15 15	+26
30	15 02	+24
35	14 55	+23
40	14 46	+22
45	14 36	+21
50	14 25	+19
52	14 19	+18
54	14 13	+18
56	14 06	+16
58	13 59	+15
60	13 50	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 31.0	N23 25.9	270 22.0	226 02	N14 01	77 28	S 4 04	6 49	S21 57	210 38	N15 21
10	182 01.0	25.9	272 52.4	228 32		79 59		9 19		213 02	23
20	184 31.0	25.9	275 22.8	231 02		82 29		11 50		215 26	24
30	187 01.0	• 25.9	277 53.2	233 32	• •	84 59	• •	14 20	• •	217 50	• 25
40	189 30.9	25.9	280 23.7	236 02		87 30		16 50		220 14	27
50	192 00.9	25.9	282 54.1	238 32		90 00		19 21		222 38	28
01 00	194 30.9	N23 25.9	285 24.5	241 02	N14 02	92 31	S 4 04	21 51	S21 57	225 02	N15 29
10	197 00.9	25.9	287 54.9	243 31		95 01		24 22		227 26	30
20	199 30.9	25.9	290 25.3	246 01		97 31		26 52		229 50	32
30	202 00.8	• 25.9	292 55.7	248 31	• •	100 02	• •	29 23	• •	232 14	• 33
40	204 30.8	25.9	295 26.1	251 01		102 32		31 53		234 39	34
50	207 00.8	25.9	297 56.5	253 31		105 03		34 24		237 03	36
02 00	209 30.8	N23 25.9	300 26.9	256 01	N14 03	107 33	S 4 04	36 54	S21 57	239 27	N15 37
10	212 00.7	25.9	302 57.3	258 31		110 03		39 24		241 51	38
20	214 30.7	25.9	305 27.8	261 01		112 34		41 55		244 15	39
30	217 00.7	• 25.9	307 58.2	263 31	• •	115 04	• •	44 25	• •	246 39	• 41
40	219 30.7	25.9	310 28.6	266 01		117 35		46 56		249 03	42
50	222 00.7	25.9	312 59.0	268 31		120 05		49 26		251 27	43
03 00	224 30.6	N23 25.9	315 29.4	271 01	N14 03	122 35	S 4 04	51 57	S21 57	253 51	N15 44
10	227 00.6	25.9	317 59.8	273 31		125 06		54 27		256 15	46
20	229 30.6	25.9	320 30.2	276 01		127 36		56 58		258 39	47
30	232 00.6	• 25.9	323 00.6	278 31	• •	130 07	• •	59 28	• •	261 03	• 48
40	234 30.5	25.9	325 31.0	281 01		132 37		61 58		263 27	49
50	237 00.5	25.9	328 01.5	283 31		135 07		64 29		265 51	51
04 00	239 30.5	N23 25.9	330 31.9	286 01	N14 04	137 38	S 4 04	66 59	S21 57	268 15	N15 52
10	242 00.5	25.9	333 02.3	288 31		140 08		69 30		270 39	53
20	244 30.4	25.9	335 32.7	291 01		142 39		72 00		273 03	54
30	247 00.4	• 25.9	338 03.1	293 31	• •	145 09	• •	74 31	• •	275 27	• 56
40	249 30.4	25.9	340 33.5	296 01		147 39		77 01		277 51	57
50	252 00.4	25.9	343 03.9	298 31		150 10		79 32		280 15	58
05 00	254 30.4	N23 25.8	345 34.3	301 01	N14 05	152 40	S 4 04	82 02	S21 57	282 39	N15 59
10	257 00.3	25.8	348 04.7	303 31		155 11		84 32		285 03	16 00
20	259 30.3	25.8	350 35.2	306 01		157 41		87 03		287 27	02
30	262 00.3	• 25.8	353 05.6	308 31	• •	160 11	• •	89 33	• •	289 51	• 03
40	264 30.3	25.8	355 36.0	311 01		162 42		92 04		292 15	04
50	267 00.2	25.8	358 06.4	313 31		165 12		94 34		294 39	05
06 00	269 30.2	N23 25.8	0 36.8	316 01	N14 06	167 43	S 4 04	97 05	S21 57	297 03	N16 06
10	272 00.2	25.8	3 07.2	318 31		170 13		99 35		299 27	08
20	274 30.2	25.8	5 37.6	321 01		172 43		102 06		301 51	09
30	277 00.2	• 25.8	8 08.0	323 31	• •	175 14	• •	104 36	• •	304 15	• 10
40	279 30.1	25.8	10 38.4	326 01		177 44		107 06		306 39	11
50	282 00.1	25.8	13 08.8	328 31		180 15		109 37		309 03	12
07 00	284 30.1	N23 25.8	15 39.3	331 01	N14 06	182 45	S 4 04	112 07	S21 57	311 27	N16 14
10	287 00.1	25.8	18 09.7	333 31		185 15		114 38		313 51	15
20	289 30.0	25.8	20 40.1	336 01		187 46		117 08		316 15	16
30	292 00.0	• 25.8	23 10.5	338 31	• •	190 16	• •	119 39	• •	318 39	• 17
40	294 30.0	25.8	25 40.9	341 01		192 47		122 09		321 03	18
50	297 00.0	25.8	28 11.3	343 31		195 17		124 40		323 27	20
08 00	299 29.9	N23 25.8	30 41.7	346 00	N14 07	197 47	S 4 04	127 10	S21 57	325 51	N16 21
10	301 59.9	25.8	33 12.1	348 30		200 18		129 40		328 15	22
20	304 29.9	25.8	35 42.5	351 00		202 48		132 11		330 39	23
30	306 59.9	• 25.8	38 13.0	353 30	• •	205 19	• •	134 41	• •	333 03	• 24
40	309 29.9	25.8	40 43.4	356 00		207 49		137 12		335 27	25
50	311 59.8	25.8	43 13.8	358 30		210 19		139 42		337 51	26
09 00	314 29.8	N23 25.8	45 44.2	1 00	N14 08	212 50	S 4 04	142 13	S21 57	340 15	N16 28
10	316 59.8	25.8	48 14.6	3 30		215 20		144 43		342 39	29
20	319 29.8	25.8	50 45.0	6 00		217 51		147 14		345 02	30
30	321 59.7	• 25.8	53 15.4	8 30	• •	220 21	• •	149 44	• •	347 26	• 31
40	324 29.7	25.8	55 45.8	11 00		222 51		152 14		349 50	32
50	326 59.7	25.8	58 16.2	13 30		225 22		154 45		352 14	33
10 00	329 29.7	N23 25.8	60 46.7	16 00	N14 09	227 52	S 4 04	157 15	S21 57	354 38	N16 34
10	331 59.7	25.7	63 17.1	18 30		230 23		159 46		357 02	36
20	334 29.6	25.7	65 47.5	21 00		232 53		162 16		359 26	37
30	336 59.6	• 25.7	68 17.9	23 30	• •	235 23	• •	164 47	• •	1 50	• 38
40	339 29.6	25.7	70 48.3	26 00		237 54		167 17		4 14	39
50	341 59.6	25.7	73 18.7	28 30		240 24		169 48		6 38	40
11 00	344 29.5	N23 25.7	75 49.1	31 00	N14 09	242 55	S 4 04	172 18	S21 57	9 02	N16 41
10	346 59.5	25.7	78 19.5	33 30		245 25		174 48		11 26	42
20	349 29.5	25.7	80 49.9	36 00		247 55		177 19		13 50	43
30	351 59.5	• 25.7	83 20.3	38 30	• •	250 26	• •	179 49	• •	16 14	• 44
40	354 29.4	25.7	85 50.8	41 00		252 56		182 20		18 38	45
50	356 59.4	25.7	88 21.2	43 30		255 26		184 50		21 02	47
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.9	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 24.0	N0 07.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 23 11 36	-12 *
70	00 45	+01
68	01 10	+07
66	01 29	+10
64	01 44	+13
62	01 57	+15
60	02 08	+17
58	02 18	+18
56	02 26	+19
54	02 34	+20
52	02 41	+21
50	02 47	+21
45	03 00	+23
40	03 11	+24
35	03 21	+25
30	03 29	+26
20	03 43	+27
10	03 56	+29
0	04 08	+30
10	04 20	+31
20	04 33	+32
30	04 48	+34
35	04 56	+35
40	05 06	+36
45	05 18	+37
50	05 32	+39
52	05 39	+39
54	05 46	+40
56	05 54	+41
58	06 04	+42
60	06 14	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 29.4	N23 25.7	90 51.6	46 00	N14 10	257 57	S 4 04	187 21	S21 57	23 26	N16 48
10	1 59.4	25.7	93 22.0	48 30		260 27		189 51		25 49	49
20	4 29.4	25.7	95 52.4	51 00		262 58		192 22		28 13	50
30	6 59.3	• 25.7	98 22.8	53 30	• •	265 28	• •	194 52	• •	30 37	• 51
40	9 29.3	25.7	100 53.2	56 00		267 58		197 22		33 01	52
50	11 59.3	25.7	103 23.6	58 30		270 29		199 53		35 25	53
13 00	14 29.3	N23 25.7	105 54.0	61 00	N14 11	272 59	S 4 05	202 23	S21 57	37 49	N16 54
10	16 59.2	25.7	108 24.5	63 30		275 30		204 54		40 13	55
20	19 29.2	25.7	110 54.9	66 00		278 00		207 24		42 37	56
30	21 59.2	• 25.7	113 25.3	68 30	• •	280 30	• •	209 55	• •	45 01	• 57
40	24 29.2	25.7	115 55.7	71 00		283 01		212 25		47 25	58
50	26 59.2	25.7	118 26.1	73 30		285 31		214 56		49 49	16 59
14 00	29 29.1	N23 25.7	120 56.5	76 00	N14 12	288 02	S 4 05	217 26	S21 57	52 13	N17 00
10	31 59.1	25.7	123 26.9	78 30		290 32		219 56		54 36	01
20	34 29.1	25.7	125 57.3	81 00		293 02		222 27		57 00	03
30	36 59.1	• 25.6	128 27.7	83 30	• •	295 33	• •	224 57	• •	59 24	• 04
40	39 29.0	25.6	130 58.2	86 00		298 03		227 28		61 48	05
50	41 59.0	25.6	133 28.6	88 29		300 34		229 58		64 12	06
15 00	44 29.0	N23 25.6	135 59.0	90 59	N14 12	303 04	S 4 05	232 29	S21 57	66 36	N17 07
10	46 59.0	25.6	138 29.4	93 29		305 34		234 59		69 00	08
20	49 28.9	25.6	140 59.8	95 59		308 05		237 30		71 24	09
30	51 58.9	• 25.6	143 30.2	98 29	• •	310 35	• •	240 00	• •	73 48	• 10
40	54 28.9	25.6	146 00.6	100 59		313 06		242 30		76 12	11
50	56 58.9	25.6	148 31.0	103 29		315 36		245 01		78 35	12
16 00	59 28.9	N23 25.6	151 01.4	105 59	N14 13	318 06	S 4 05	247 31	S21 57	80 59	N17 13
10	61 58.8	25.6	153 31.8	108 29		320 37		250 02		83 23	14
20	64 28.8	25.6	156 02.3	110 59		323 07		252 32		85 47	15
30	66 58.8	• 25.6	158 32.7	113 29	• •	325 38	• •	255 03	• •	88 11	• 16
40	69 28.8	25.6	161 03.1	115 59		328 08		257 33		90 35	17
50	71 58.7	25.6	163 33.5	118 29		330 38		260 03		92 59	18
17 00	74 28.7	N23 25.6	166 03.9	120 59	N14 14	333 09	S 4 05	262 34	S21 57	95 23	N17 19
10	76 58.7	25.6	168 34.3	123 29		335 39		265 04		97 46	20
20	79 28.7	25.6	171 04.7	125 59		338 10		267 35		100 10	21
30	81 58.7	• 25.6	173 35.1	128 29	• •	340 40	• •	270 05	• •	102 34	• 22
40	84 28.6	25.6	176 05.5	130 59		343 10		272 36		104 58	23
50	86 58.6	25.6	178 36.0	133 29		345 41		275 06		107 22	24
18 00	89 28.6	N23 25.6	181 06.4	135 59	N14 15	348 11	S 4 05	277 37	S21 57	109 46	N17 25
10	91 58.6	25.6	183 36.8	138 29		350 42		280 07		112 10	25
20	94 28.5	25.5	186 07.2	140 59		353 12		282 37		114 34	26
30	96 58.5	• 25.5	188 37.6	143 29	• •	355 42	• •	285 08	• •	116 57	• 27
40	99 28.5	25.5	191 08.0	145 59		358 13		287 38		119 21	28
50	101 58.5	25.5	193 38.4	148 29		0 43		290 09		121 45	29
19 00	104 28.4	N23 25.5	196 08.8	150 59	N14 15	3 14	S 4 05	292 39	S21 57	124 09	N17 30
10	106 58.4	25.5	198 39.2	153 29		5 44		295 10		126 33	31
20	109 28.4	25.5	201 09.7	155 59		8 14		297 40		128 57	32
30	111 58.4	• 25.5	203 40.1	158 29	• •	10 45	• •	300 11	• •	131 21	• 33
40	114 28.4	25.5	206 10.5	160 59		13 15		302 41		133 44	34
50	116 58.3	25.5	208 40.9	163 29		15 46		305 11		136 08	35
20 00	119 28.3	N23 25.5	211 11.3	165 59	N14 16	18 16	S 4 05	307 42	S21 57	138 32	N17 36
10	121 58.3	25.5	213 41.7	168 29		20 46		310 12		140 56	37
20	124 28.3	25.5	216 12.1	170 59		23 17		312 43		143 20	38
30	126 58.2	• 25.5	218 42.5	173 29	• •	25 47	• •	315 13	• •	145 44	• 39
40	129 28.2	25.5	221 12.9	175 59		28 18		317 44		148 08	39
50	131 58.2	25.5	223 43.3	178 29		30 48		320 14		150 31	40
21 00	134 28.2	N23 25.5	226 13.8	180 59	N14 17	33 18	S 4 05	322 45	S21 57	152 55	N17 41
10	136 58.2	25.5	228 44.2	183 29		35 49		325 15		155 19	42
20	139 28.1	25.5	231 14.6	185 58		38 19		327 45		157 43	43
30	141 58.1	• 25.5	233 45.0	188 28	• •	40 49	• •	330 16	• •	160 07	• 44
40	144 28.1	25.5	236 15.4	190 58		43 20		332 46		162 31	45
50	146 58.1	25.5	238 45.8	193 28		45 50		335 17		164 54	46
22 00	149 28.0	N23 25.4	241 16.2	195 58	N14 17	48 21	S 4 05	337 47	S21 57	167 18	N17 47
10	151 58.0	25.4	243 46.6	198 28		50 51		340 18		169 42	47
20	154 28.0	25.4	246 17.0	200 58		53 21		342 48		172 06	48
30	156 58.0	• 25.4	248 47.5	203 28	• •	55 52	• •	345 19	• •	174 30	• 49
40	159 27.9	25.4	251 17.9	205 58		58 22		347 49		176 54	50
50	161 57.9	25.4	253 48.3	208 28		60 53		350 19		179 17	51
23 00	164 27.9	N23 25.4	256 18.7	210 58	N14 18	63 23	S 4 05	352 50	S21 57	181 41	N17 52
10	166 57.9	25.4	258 49.1	213 28		65 53		355 20		184 05	53
20	169 27.9	25.4	261 19.5	215 58		68 24		357 51		186 29	54
30	171 57.8	• 25.4	263 49.9	218 28	• •	70 54	• •	0 21	• •	188 53	• 54
40	174 27.8	25.4	266 20.3	220 58		73 25		2 52		191 17	55
50	176 57.8	25.4	268 50.7	223 28		75 55		5 22		193 40	56
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 23.2	N0 05.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 00	*
70	20 47	+58
68	20 10	+51
66	19 44	+47
64	19 24	+45
62	19 07	+43
60	18 54	+41
58	18 42	+40
56	18 32	+39
54	18 23	+39
52	18 15	+38
50	18 08	+37
45	17 53	+36
40	17 40	+35
35	17 29	+34
30	17 20	+34
20	17 04	+32
10	16 50	+31
0	16 37	+30
10	16 24	+29
20	16 10	+28
30	15 54	+27
35	15 45	+27
40	15 34	+26
45	15 22	+25
50	15 07	+23
52	15 00	+23
54	14 52	+22
56	14 43	+21
58	14 33	+20
60	14 22	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt	Cor +	Alt	Cor +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 27.8	N23 25.4	271 21.1	225 58	N14 19	78 25	S 4 05	7 53	S21 57	196 04	N17 57
10	181 57.7	25.4	273 51.6	228 28		80 56		10 23		198 28	58
20	184 27.7	25.4	276 22.0	230 58		83 26		12 53		200 52	59
30	186 57.7	• 25.4	278 52.4	233 28	• •	85 57	• •	15 24	• •	203 16	17 59
40	189 27.7	25.4	281 22.8	235 58		88 27		17 54		205 39	18 00
50	191 57.7	25.4	283 53.2	238 28		90 57		20 25		208 03	01
01 00	194 27.6	N23 25.4	286 23.6	240 58	N14 20	93 28	S 4 05	22 55	S21 57	210 27	N18 02
10	196 57.6	25.3	288 54.0	243 28		95 58		25 26		212 51	03
20	199 27.6	25.3	291 24.4	245 58		98 29		27 56		215 15	03
30	201 57.6	• 25.3	293 54.8	248 28	• •	100 59	• •	30 27	• •	217 38	• 04
40	204 27.5	25.3	296 25.3	250 58		103 29		32 57		220 02	05
50	206 57.5	25.3	298 55.7	253 28		106 00		35 27		222 26	06
02 00	209 27.5	N23 25.3	301 26.1	255 58	N14 20	108 30	S 4 05	37 58	S21 57	224 50	N18 07
10	211 57.5	25.3	303 56.5	258 28		111 01		40 28		227 14	07
20	214 27.4	25.3	306 26.9	260 58		113 31		42 59		229 37	08
30	216 57.4	• 25.3	308 57.3	263 28	• •	116 01	• •	45 29	• •	232 01	• 09
40	219 27.4	25.3	311 27.7	265 58		118 32		48 00		234 25	10
50	221 57.4	25.3	313 58.1	268 28		121 02		50 30		236 49	11
03 00	224 27.4	N23 25.3	316 28.5	270 58	N14 21	123 33	S 4 05	53 01	S21 57	239 13	N18 11
10	226 57.3	25.3	318 59.0	273 28		126 03		55 31		241 36	12
20	229 27.3	25.3	321 29.4	275 58		128 33		58 01		244 00	13
30	231 57.3	• 25.3	323 59.8	278 28	• •	131 04	• •	60 32	• •	246 24	• 14
40	234 27.3	25.3	326 30.2	280 58		133 34		63 02		248 48	14
50	236 57.2	25.3	329 00.6	283 27		136 05		65 33		251 12	15
04 00	239 27.2	N23 25.3	331 31.0	285 57	N14 22	138 35	S 4 05	68 03	S21 57	253 35	N18 16
10	241 57.2	25.2	334 01.4	288 27		141 05		70 34		255 59	17
20	244 27.2	25.2	336 31.8	290 57		143 36		73 04		258 23	17
30	246 57.2	• 25.2	339 02.2	293 27	• •	146 06	• •	75 35	• •	260 47	• 18
40	249 27.1	25.2	341 32.6	295 57		148 37		78 05		263 11	19
50	251 57.1	25.2	344 03.1	298 27		151 07		80 35		265 34	20
05 00	254 27.1	N23 25.2	346 33.5	300 57	N14 23	153 37	S 4 05	83 06	S21 57	267 58	N18 20
10	256 57.1	25.2	349 03.9	303 27		156 08		85 36		270 22	21
20	259 27.0	25.2	351 34.3	305 57		158 38		88 07		272 46	22
30	261 57.0	• 25.2	354 04.7	308 27	• •	161 09	• •	90 37	• •	275 10	• 22
40	264 27.0	25.2	356 35.1	310 57		163 39		93 08		277 33	23
50	266 57.0	25.2	359 05.5	313 27		166 09		95 38		279 57	24
06 00	269 26.9	N23 25.2	1 35.9	315 57	N14 23	168 40	S 4 05	98 09	S21 57	282 21	N18 25
10	271 56.9	25.2	4 06.3	318 27		171 10		100 39		284 45	25
20	274 26.9	25.2	6 36.8	320 57		173 40		103 09		287 08	26
30	276 56.9	• 25.2	9 07.2	323 27	• •	176 11	• •	105 40	• •	289 32	• 27
40	279 26.9	25.2	11 37.6	325 57		178 41		108 10		291 56	27
50	281 56.8	25.2	14 08.0	328 27		181 12		110 41		294 20	28
07 00	284 26.8	N23 25.1	16 38.4	330 57	N14 24	183 42	S 4 05	113 11	S21 57	296 43	N18 29
10	286 56.8	25.1	19 08.8	333 27		186 12		115 42		299 07	29
20	289 26.8	25.1	21 39.2	335 57		188 43		118 12		301 31	30
30	291 56.7	• 25.1	24 09.6	338 27	• •	191 13	• •	120 43	• •	303 55	• 31
40	294 26.7	25.1	26 40.0	340 57		193 44		123 13		306 19	31
50	296 56.7	25.1	29 10.5	343 27		196 14		125 43		308 42	32
08 00	299 26.7	N23 25.1	31 40.9	345 57	N14 25	198 44	S 4 05	128 14	S21 57	311 06	N18 33
10	301 56.7	25.1	34 11.3	348 27		201 15		130 44		313 30	33
20	304 26.6	25.1	36 41.7	350 57		203 45		133 15		315 54	34
30	306 56.6	• 25.1	39 12.1	353 27	• •	206 16	• •	135 45	• •	318 17	• 35
40	309 26.6	25.1	41 42.5	355 57		208 46		138 16		320 41	35
50	311 56.6	25.1	44 12.9	358 27		211 16		140 46		323 05	36
09 00	314 26.5	N23 25.1	46 43.3	0 57	N14 26	213 47	S 4 06	143 17	S21 57	325 29	N18 36
10	316 56.5	25.1	49 13.7	3 27		216 17		145 47		327 52	37
20	319 26.5	25.1	51 44.1	5 57		218 48		148 17		330 16	38
30	321 56.5	• 25.1	54 14.6	8 27	• •	221 18	• •	150 48	• •	332 40	• 38
40	324 26.5	25.0	56 45.0	10 57		223 48		153 18		335 04	39
50	326 56.4	25.0	59 15.4	13 27		226 19		155 49		337 27	40
10 00	329 26.4	N23 25.0	61 45.8	15 56	N14 26	228 49	S 4 06	158 19	S21 57	339 51	N18 40
10	331 56.4	25.0	64 16.2	18 26		231 20		160 50		342 15	41
20	334 26.4	25.0	66 46.6	20 56		233 50		163 20		344 39	41
30	336 56.3	• 25.0	69 17.0	23 26	• •	236 20	• •	165 50	• •	347 02	• 42
40	339 26.3	25.0	71 47.4	25 56		238 51		168 21		349 26	43
50	341 56.3	25.0	74 17.8	28 26		241 21		170 51		351 50	43
11 00	344 26.3	N23 25.0	76 48.3	30 56	N14 27	243 52	S 4 06	173 22	S21 57	354 14	N18 44
10	346 56.2	25.0	79 18.7	33 26		246 22		175 52		356 37	44
20	349 26.2	25.0	81 49.1	35 56		248 52		178 23		359 01	45
30	351 56.2	• 25.0	84 19.5	38 26	• •	251 23	• •	180 53	• •	1 25	• 45
40	354 26.2	25.0	86 49.9	40 56		253 53		183 24		3 49	46
50	356 56.2	25.0	89 20.3	43 56		256 24		185 54		6 12	47
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.8	N0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 22.7	N0 04.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	00 49	+06
68	01 27	+14
66	01 54	+17
64	02 15	+19
62	02 32	+21
60	02 46	+22
58	02 58	+23
56	03 08	+24
54	03 18	+25
52	03 26	+25
50	03 33	+26
45	03 49	+27
40	04 02	+28
35	04 14	+28
30	04 23	+29
20	04 40	+30
10	04 55	+30
0	05 09	+31
10	05 23	+32
20	05 38	+33
30	05 56	+33
35	06 06	+34
40	06 17	+35
45	06 31	+35
50	06 48	+36
52	06 56	+37
54	07 04	+37
56	07 14	+38
58	07 25	+38
60	07 38	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15.′7
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 26.1	N23 25.0	91 50.7	45 56	N14 28	258 54	S 4 06	188 24	S21 57	8 36	N18 47
10	1 56.1	25.0	94 21.1	48 26		261 24		190 55		11 00	48
20	4 26.1	24.9	96 51.5	50 56		263 55		193 25		13 24	48
30	6 56.1	• 24.9	99 22.0	53 26	• •	266 25	• •	195 56	• •	15 47	• 49
40	9 26.0	24.9	101 52.4	55 56		268 56		198 26		18 11	49
50	11 56.0	24.9	104 22.8	58 26		271 26		200 57		20 35	50
13 00	14 26.0	N23 24.9	106 53.2	60 56	N14 29	273 56	S 4 06	203 27	S21 57	22 59	N18 50
10	16 56.0	24.9	109 23.6	63 26		276 27		205 58		25 22	51
20	19 26.0	24.9	111 54.0	65 56		278 57		208 28		27 46	52
30	21 55.9	• 24.9	114 24.4	68 26	• •	281 28	• •	210 58	• •	30 10	• 52
40	24 25.9	24.9	116 54.8	70 56		283 58		213 29		32 34	53
50	26 55.9	24.9	119 25.2	73 26		286 28		215 59		34 57	53
14 00	29 25.9	N23 24.9	121 55.6	75 56	N14 29	288 59	S 4 06	218 30	S21 57	37 21	N18 54
10	31 55.8	24.9	124 26.1	78 26		291 29		221 00		39 45	54
20	34 25.8	24.9	126 56.5	80 56		293 59		223 31		42 09	55
30	36 55.8	• 24.9	129 26.9	83 26	• •	296 30	• •	226 01	• •	44 32	• 55
40	39 25.8	24.8	131 57.3	85 56		299 00		228 32		46 56	56
50	41 55.8	24.8	134 27.7	88 26		301 31		231 02		49 20	56
15 00	44 25.7	N23 24.8	136 58.1	90 56	N14 30	304 01	S 4 06	233 32	S21 57	51 43	N18 57
10	46 55.7	24.8	139 28.5	93 26		306 31		236 03		54 07	57
20	49 25.7	24.8	141 58.9	95 56		309 02		238 33		56 31	58
30	51 55.7	• 24.8	144 29.3	98 26	• •	311 32	• •	241 04	• •	58 55	• 58
40	54 25.6	24.8	146 59.8	100 56		314 03		243 34		61 18	59
50	56 55.6	24.8	149 30.2	103 26		316 33		246 05		63 42	59
16 00	59 25.6	N23 24.8	152 00.6	105 56	N14 31	319 03	S 4 06	248 35	S21 57	66 06	N18 59
10	61 55.6	24.8	154 31.0	108 25		321 34		251 06		68 30	19 00
20	64 25.5	24.8	157 01.4	110 55		324 04		253 36		70 53	00
30	66 55.5	• 24.8	159 31.8	113 25	• •	326 35	• •	256 06	• •	73 17	• 01
40	69 25.5	24.8	162 02.2	115 55		329 05		258 37		75 41	01
50	71 55.5	24.8	164 32.6	118 25		331 35		261 07		78 04	02
17 00	74 25.5	N23 24.7	167 03.0	120 55	N14 31	334 06	S 4 06	263 38	S21 57	80 28	N19 02
10	76 55.4	24.7	169 33.5	123 25		336 36		266 08		82 52	03
20	79 25.4	24.7	172 03.9	125 55		339 07		268 39		85 16	03
30	81 55.4	• 24.7	174 34.3	128 25	• •	341 37	• •	271 09	• •	87 39	• 03
40	84 25.4	24.7	177 04.7	130 55		344 07		273 40		90 03	04
50	86 55.3	24.7	179 35.1	133 25		346 38		276 10		92 27	04
18 00	89 25.3	N23 24.7	182 05.5	135 55	N14 32	349 08	S 4 06	278 40	S21 57	94 51	N19 05
10	91 55.3	24.7	184 35.9	138 25		351 39		281 11		97 14	05
20	94 25.3	24.7	187 06.3	140 55		354 09		283 41		99 38	06
30	96 55.3	• 24.7	189 36.7	143 25	• •	356 39	• •	286 12	• •	102 02	• 06
40	99 25.2	24.7	192 07.1	145 55		359 10		288 42		104 25	06
50	101 55.2	24.7	194 37.6	148 25		1 40		291 13		106 49	07
19 00	104 25.2	N23 24.7	197 08.0	150 55	N14 33	4 11	S 4 06	293 43	S21 57	109 13	N19 07
10	106 55.2	24.7	199 38.4	153 25		6 41		296 14		111 37	08
20	109 25.1	24.6	202 08.8	155 55		9 11		298 44		114 00	08
30	111 55.1	• 24.6	204 39.2	158 25	• •	11 42	• •	301 14	• •	116 24	• 08
40	114 25.1	24.6	207 09.6	160 55		14 12		303 45		118 48	09
50	116 55.1	24.6	209 40.0	163 25		16 43		306 15		121 11	09
20 00	119 25.1	N23 24.6	212 10.4	165 55	N14 34	19 13	S 4 06	308 46	S21 57	123 35	N19 09
10	121 55.0	24.6	214 40.8	168 25		21 43		311 16		125 59	10
20	124 25.0	24.6	217 11.3	170 55		24 14		313 47		128 23	10
30	126 55.0	• 24.6	219 41.7	173 25	• •	26 44	• •	316 17	• •	130 46	• 11
40	129 25.0	24.6	222 12.1	175 55		29 15		318 48		133 10	11
50	131 54.9	24.6	224 42.5	178 25		31 45		321 18		135 34	11
21 00	134 24.9	N23 24.6	227 12.9	180 55	N14 34	34 15	S 4 06	323 48	S21 57	137 58	N19 12
10	136 54.9	24.6	229 43.3	183 25		36 46		326 19		140 21	12
20	139 24.9	24.6	232 13.7	185 55		39 16		328 49		142 45	12
30	141 54.8	• 24.5	234 44.1	188 25	• •	41 46	• •	331 20	• •	145 09	• 13
40	144 24.8	24.5	237 14.5	190 55		44 17		333 50		147 32	13
50	146 54.8	24.5	239 45.0	193 25		46 47		336 21		149 56	13
22 00	149 24.8	N23 24.5	242 15.4	195 54	N14 35	49 18	S 4 06	338 51	S21 57	152 20	N19 14
10	151 54.8	24.5	244 45.8	198 24		51 48		341 22		154 44	14
20	154 24.7	24.5	247 16.2	200 54		54 18		343 52		157 07	14
30	156 54.7	• 24.5	249 46.6	203 24	• •	56 49	• •	346 22	• •	159 31	• 15
40	159 24.7	24.5	252 17.0	205 54		59 19		348 53		161 55	15
50	161 54.7	24.5	254 47.4	208 24		61 50		351 23		164 18	15
23 00	164 24.6	N23 24.5	257 17.8	210 54	N14 36	64 20	S 4 06	353 54	S21 57	166 42	N19 15
10	166 54.6	24.5	259 48.2	213 24		66 50		356 24		169 06	16
20	169 24.6	24.5	262 18.6	215 54		69 21		358 55		171 30	16
30	171 54.6	• 24.5	264 49.1	218 24	• •	71 51	• •	1 25	• •	173 53	• 16
40	174 24.6	24.4	267 19.5	220 54		74 22		3 56		176 17	17
50	176 54.5	24.4	269 49.9	223 24		76 52		6 26		178 41	17
Rate	14 59.9	0 00.0		14 59.8	N0 00.7	15 02.4	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 22.4	N0 02.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	22 39	+44
68	21 45	+40
66	21 12	+38
64	20 47	+37
62	20 28	+36
60	20 12	+36
58	19 59	+35
56	19 48	+35
54	19 37	+35
52	19 28	+35
50	19 20	+34
45	19 03	+34
40	18 49	+33
35	18 37	+33
30	18 27	+33
20	18 09	+32
10	17 54	+32
0	17 39	+31
10	17 24	+31
20	17 09	+30
30	16 51	+30
35	16 41	+29
40	16 29	+29
45	16 15	+28
50	15 57	+28
52	15 49	+27
54	15 40	+27
56	15 30	+27
58	15 19	+26
60	15 06	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 24.5	N23 24.4	272 20.3	225 54	N14 37	79 22	S 4 06	8 56	S21 57	181 04	N19 17
10	181 54.5	24.4	274 50.7	228 24		81 53		11 27		183 28	17
20	184 24.5	24.4	277 21.1	230 54		84 23		13 57		185 52	18
30	186 54.4	• 24.4	279 51.5	233 24	• •	86 54	• •	16 28	• •	188 16	• 18
40	189 24.4	24.4	282 21.9	235 54		89 24		18 58		190 39	18
50	191 54.4	24.4	284 52.3	238 24		91 54		21 29		193 03	18
01 00	194 24.4	N23 24.4	287 22.8	240 54	N14 37	94 25	S 4 06	23 59	S21 57	195 27	N19 19
10	196 54.4	24.4	289 53.2	243 24		96 55		26 30		197 50	19
20	199 24.3	24.4	292 23.6	245 54		99 26		29 00		200 14	19
30	201 54.3	• 24.4	294 54.0	248 24	• •	101 56	• •	31 30	• •	202 38	• 19
40	204 24.3	24.3	297 24.4	250 54		104 26		34 01		205 01	20
50	206 54.3	24.3	299 54.8	253 24		106 57		36 31		207 25	20
02 00	209 24.2	N23 24.3	302 25.2	255 54	N14 38	109 27	S 4 06	39 02	S21 57	209 49	N19 20
10	211 54.2	24.3	304 55.6	258 24		111 58		41 32		212 13	20
20	214 24.2	24.3	307 26.0	260 54		114 28		44 03		214 36	21
30	216 54.2	• 24.3	309 56.5	263 24	• •	116 58	• •	46 33	• •	217 00	• 21
40	219 24.1	24.3	312 26.9	265 54		119 29		49 03		219 24	21
50	221 54.1	24.3	314 57.3	268 24		121 59		51 34		221 47	21
03 00	224 24.1	N23 24.3	317 27.7	270 54	N14 39	124 30	S 4 06	54 04	S21 57	224 11	N19 21
10	226 54.1	24.3	319 58.1	273 24		127 00		56 35		226 35	22
20	229 24.1	24.3	322 28.5	275 54		129 30		59 05		228 59	22
30	231 54.0	• 24.3	324 58.9	278 24	• •	132 01	• •	61 36	• •	231 22	• 22
40	234 24.0	24.2	327 29.3	280 54		134 31		64 06		233 46	22
50	236 54.0	24.2	329 59.7	283 23		137 01		66 37		236 10	22
04 00	239 24.0	N23 24.2	332 30.1	285 53	N14 39	139 32	S 4 06	69 07	S21 57	238 33	N19 22
10	241 53.9	24.2	335 00.6	288 23		142 02		71 37		240 57	23
20	244 23.9	24.2	337 31.0	290 53		144 33		74 08		243 21	23
30	246 53.9	• 24.2	340 01.4	293 23	• •	147 03	• •	76 38	• •	245 45	• 23
40	249 23.9	24.2	342 31.8	295 53		149 33		79 09		248 08	23
50	251 53.9	24.2	345 02.2	298 23		152 04		81 39		250 32	23
05 00	254 23.8	N23 24.2	347 32.6	300 53	N14 40	154 34	S 4 07	84 10	S21 57	252 56	N19 23
10	256 53.8	24.2	350 03.0	303 23		157 05		86 40		255 19	24
20	259 23.8	24.2	352 33.4	305 53		159 35		89 11		257 43	24
30	261 53.8	• 24.2	355 03.8	308 23	• •	162 05	• •	91 41	• •	260 07	• 24
40	264 23.7	24.1	357 34.3	310 53		164 36		94 11		262 31	24
50	266 53.7	24.1	0 04.7	313 23		167 06		96 42		264 54	24
06 00	269 23.7	N23 24.1	2 35.1	315 53	N14 41	169 37	S 4 07	99 12	S21 57	267 18	N19 24
10	271 53.7	24.1	5 05.5	318 23		172 07		101 43		269 42	24
20	274 23.7	24.1	7 35.9	320 53		174 37		104 13		272 05	24
30	276 53.6	• 24.1	10 06.3	323 23	• •	177 08	• •	106 44	• •	274 29	• 25
40	279 23.6	24.1	12 36.7	325 53		179 38		109 14		276 53	25
50	281 53.6	24.1	15 07.1	328 23		182 09		111 45		279 17	25
07 00	284 23.6	N23 24.1	17 37.5	330 53	N14 42	184 39	S 4 07	114 15	S21 57	281 40	N19 25
10	286 53.5	24.1	20 08.0	333 23		187 09		116 45		284 04	25
20	289 23.5	24.1	22 38.4	335 53		189 40		119 16		286 28	25
30	291 53.5	• 24.0	25 08.8	338 23	• •	192 10	• •	121 46	• •	288 52	• 25
40	294 23.5	24.0	27 39.2	340 53		194 41		124 17		291 15	25
50	296 53.5	24.0	30 09.6	343 23		197 11		126 47		293 39	25
08 00	299 23.4	N23 24.0	32 40.0	345 53	N14 42	199 41	S 4 07	129 18	S21 57	296 03	N19 25
10	301 53.4	24.0	35 10.4	348 23		202 12		131 48		298 26	26
20	304 23.4	24.0	37 40.8	350 53		204 42		134 19		300 50	26
30	306 53.4	• 24.0	40 11.2	353 23	• •	207 13	• •	136 49	• •	303 14	• 26
40	309 23.3	24.0	42 41.6	355 53		209 43		139 19		305 38	26
50	311 53.3	24.0	45 12.1	358 23		212 13		141 50		308 01	26
09 00	314 23.3	N23 24.0	47 42.5	0 53	N14 43	214 44	S 4 07	144 20	S21 57	310 25	N19 26
10	316 53.3	24.0	50 12.9	3 23		217 14		146 51		312 49	26
20	319 23.2	23.9	52 43.3	5 53		219 45		149 21		315 12	26
30	321 53.2	• 23.9	55 13.7	8 22	• •	222 15	• •	151 52	• •	317 36	• 26
40	324 23.2	23.9	57 44.1	10 52		224 45		154 22		320 00	26
50	326 53.2	23.9	60 14.5	13 22		227 16		156 53		322 24	26
10 00	329 23.2	N23 23.9	62 44.9	15 52	N14 44	229 46	S 4 07	159 23	S21 57	324 47	N19 26
10	331 53.1	23.9	65 15.3	18 22		232 16		161 53		327 11	26
20	334 23.1	23.9	67 45.8	20 52		234 47		164 24		329 35	26
30	336 53.1	• 23.9	70 16.2	23 22	• •	237 17	• •	166 54	• •	331 58	• 26
40	339 23.1	23.9	72 46.6	25 52		239 48		169 25		334 22	26
50	341 53.0	23.9	75 17.0	28 22		242 18		171 55		336 46	26
11 00	344 23.0	N23 23.9	77 47.4	30 52	N14 45	244 48	S 4 07	174 26	S21 57	339 10	N19 26
10	346 53.0	23.8	80 17.8	33 22		247 19		176 56		341 33	26
20	349 23.0	23.8	82 48.2	35 52		249 49		179 27		343 57	26
30	351 53.0	• 23.8	85 18.6	38 22	• •	252 20	• •	181 57	• •	346 21	• 26
40	354 22.9	23.8	87 49.0	40 52		254 50		184 27		348 45	26
50	356 52.9	23.8	90 19.5	43 22		257 20		186 58		351 08	26
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.8	N0 00.7	15 02.4	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 22.3	N0 00.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	01 09	+22
68	02 04	+26
66	02 37	+28
64	03 01	+28
62	03 21	+29
60	03 37	+29
58	03 50	+29
56	04 02	+30
54	04 12	+30
52	04 21	+30
50	04 29	+30
45	04 46	+31
40	05 01	+31
35	05 13	+31
30	05 23	+31
20	05 41	+31
10	05 57	+31
0	06 12	+31
10	06 27	+31
20	06 43	+32
30	07 01	+31
35	07 12	+31
40	07 24	+32
45	07 39	+32
50	07 56	+32
52	08 05	+32
54	08 14	+32
56	08 25	+32
58	08 37	+32
60	08 50	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt	Cor +	Alt	Cor +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15.7
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 22.9	N23 23.8	92 49.9	45 52	N14 45	259 51	S 4 07	189 28	S21 57	353 32	N19 26
10	1 52.9	23.8	95 20.3	48 22		262 21		191 59		355 56	26
20	4 22.8	23.8	97 50.7	50 52		264 52		194 29		358 19	26
30	6 52.8	• 23.8	100 21.1	53 22	• •	267 22	• •	197 00	• •	0 43	• 26
40	9 22.8	23.8	102 51.5	55 52		269 52		199 30		3 07	26
50	11 52.8	23.7	105 21.9	58 22		272 23		202 01		5 31	26
13 00	14 22.8	N23 23.7	107 52.3	60 52	N14 46	274 53	S 4 07	204 31	S21 57	7 54	N19 26
10	16 52.7	23.7	110 22.7	63 22		277 24		207 01		10 18	26
20	19 22.7	23.7	112 53.1	65 52		279 54		209 32		12 42	26
30	21 52.7	• 23.7	115 23.6	68 22	• •	282 24	• •	212 02	• •	15 06	• 26
40	24 22.7	23.7	117 54.0	70 52		284 55		214 33		17 29	26
50	26 52.6	23.7	120 24.4	73 22		287 25		217 03		19 53	26
14 00	29 22.6	N23 23.7	122 54.8	75 52	N14 47	289 56	S 4 07	219 34	S21 57	22 17	N19 26
10	31 52.6	23.7	125 25.2	78 22		292 26		222 04		24 41	25
20	34 22.6	23.7	127 55.6	80 52		294 56		224 35		27 04	25
30	36 52.6	• 23.6	130 26.0	83 22	• •	297 27	• •	227 05	• •	29 28	• 25
40	39 22.5	23.6	132 56.4	85 52		299 57		229 35		31 52	25
50	41 52.5	23.6	135 26.8	88 22		302 28		232 06		34 16	25
15 00	44 22.5	N23 23.6	137 57.3	90 52	N14 47	304 58	S 4 07	234 36	S21 57	36 39	N19 25
10	46 52.5	23.6	140 27.7	93 21		307 28		237 07		39 03	25
20	49 22.4	23.6	142 58.1	95 51		309 59		239 37		41 27	25
30	51 52.4	• 23.6	145 28.5	98 21	• •	312 29	• •	242 08	• •	43 50	• 25
40	54 22.4	23.6	147 58.9	100 51		315 00		244 38		46 14	25
50	56 52.4	23.6	150 29.3	103 21		317 30		247 09		48 38	24
16 00	59 22.4	N23 23.6	152 59.7	105 51	N14 48	320 00	S 4 07	249 39	S21 57	51 02	N19 24
10	61 52.3	23.6	155 30.1	108 21		322 31		252 09		53 25	24
20	64 22.3	23.5	158 00.5	110 51		325 01		254 40		55 49	24
30	66 52.3	• 23.5	160 31.0	113 21	• •	327 31	• •	257 10	• •	58 13	• 24
40	69 22.3	23.5	163 01.4	115 51		330 02		259 41		60 37	24
50	71 52.2	23.5	165 31.8	118 21		332 32		262 11		63 00	24
17 00	74 22.2	N23 23.5	168 02.2	120 51	N14 49	335 03	S 4 07	264 42	S21 57	65 24	N19 24
10	76 52.2	23.5	170 32.6	123 21		337 33		267 12		67 48	23
20	79 22.2	23.5	173 03.0	125 51		340 03		269 42		70 12	23
30	81 52.2	• 23.5	175 33.4	128 21	• •	342 34	• •	272 13	• •	72 35	• 23
40	84 22.1	23.5	178 03.8	130 51		345 04		274 43		74 59	23
50	86 52.1	23.4	180 34.2	133 21		347 35		277 14		77 23	23
18 00	89 22.1	N23 23.4	183 04.6	135 51	N14 50	350 05	S 4 07	279 44	S21 57	79 47	N19 23
10	91 52.1	23.4	185 35.1	138 21		352 35		282 15		82 10	22
20	94 22.0	23.4	188 05.5	140 51		355 06		284 45		84 34	22
30	96 52.0	• 23.4	190 35.9	143 21	• •	357 36	• •	287 16	• •	86 58	• 22
40	99 22.0	23.4	193 06.3	145 51		0 07		289 46		89 22	22
50	101 52.0	23.4	195 36.7	148 21		2 37		292 16		91 46	22
19 00	104 21.9	N23 23.4	198 07.1	150 51	N14 50	5 07	S 4 07	294 47	S21 57	94 09	N19 22
10	106 51.9	23.4	200 37.5	153 21		7 38		297 17		96 33	21
20	109 21.9	23.4	203 07.9	155 51		10 08		299 48		98 57	21
30	111 51.9	• 23.3	205 38.3	158 21	• •	12 39	• •	302 18	• •	101 21	• 21
40	114 21.9	23.3	208 08.8	160 51		15 09		304 49		103 44	21
50	116 51.8	23.3	210 39.2	163 21		17 39		307 19		106 08	21
20 00	119 21.8	N23 23.3	213 09.6	165 51	N14 51	20 10	S 4 07	309 50	S21 57	108 32	N19 20
10	121 51.8	23.3	215 40.0	168 21		22 40		312 20		110 56	20
20	124 21.8	23.3	218 10.4	170 51		25 11		314 50		113 19	20
30	126 51.7	• 23.3	220 40.8	173 21	• •	27 41	• •	317 21	• •	115 43	• 20
40	129 21.7	23.3	223 11.2	175 50		30 11		319 51		118 07	19
50	131 51.7	23.3	225 41.6	178 20		32 42		322 22		120 31	19
21 00	134 21.7	N23 23.3	228 12.0	180 50	N14 52	35 12	S 4 07	324 52	S21 57	122 54	N19 19
10	136 51.7	23.2	230 42.5	183 20		37 43		327 23		125 18	19
20	139 21.6	23.2	233 12.9	185 50		40 13		329 53		127 42	18
30	141 51.6	• 23.2	235 43.3	188 20	• •	42 43	• •	332 24	• •	130 06	• 18
40	144 21.6	23.2	238 13.7	190 50		45 14		334 54		132 30	18
50	146 51.6	23.2	240 44.1	193 20		47 44		337 24		134 53	18
22 00	149 21.5	N23 23.2	243 14.5	195 50	N14 53	50 14	S 4 07	339 55	S21 57	137 17	N19 17
10	151 51.5	23.2	245 44.9	198 20		52 45		342 25		139 41	17
20	154 21.5	23.2	248 15.3	200 50		55 15		344 56		142 05	17
30	156 51.5	• 23.2	250 45.7	203 20	• •	57 46	• •	347 26	• •	144 28	• 17
40	159 21.5	23.1	253 16.1	205 50		60 16		349 57		146 52	16
50	161 51.4	23.1	255 46.6	208 20		62 46		352 27		149 16	16
23 00	164 21.4	N23 23.1	258 17.0	210 50	N14 53	65 17	S 4 07	354 58	S21 57	151 40	N19 16
10	166 51.4	23.1	260 47.4	213 20		67 47		357 28		154 04	16
20	169 21.4	23.1	263 17.8	215 50		70 18		359 58		156 27	15
30	171 51.3	• 23.1	265 48.2	218 20	• •	72 48	• •	2 29	• •	158 51	• 15
40	174 21.3	23.1	268 18.6	220 50		75 18		4 59		161 15	15
50	176 51.3	23.1	270 49.0	223 20		77 49		7 30		163 39	14
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.8	N0 00.7	15 02.4	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 22.5	S0 01.0 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	23 42	+20
68	22 49	+24
66	22 16	+26
64	21 52	+27
62	21 32	+28
60	21 17	+28
58	21 03	+28
56	20 52	+29
54	20 42	+29
52	20 33	+30
50	20 24	+30
45	20 07	+30
40	19 53	+30
35	19 41	+30
30	19 31	+31
20	19 12	+31
10	18 57	+31
0	18 42	+31
10	18 27	+32
20	18 11	+32
30	17 53	+32
35	17 42	+32
40	17 30	+32
45	17 15	+32
50	16 58	+32
52	16 49	+32
54	16 40	+32
56	16 30	+33
58	16 18	+33
60	16 04	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 21.3	N23 23.1	273 19.4	225 50	N14 54	80 19	S 4 08	10 00	S21 57	166 03	N19 14
10	181 51.3	23.0	275 49.8	228 20		82 50		12 31		168 26	14
20	184 21.2	23.0	278 20.3	230 50		85 20		15 01		170 50	13
30	186 51.2	• 23.0	280 50.7	233 20	• •	87 50	• •	17 32	• •	173 14	• 13
40	189 21.2	23.0	283 21.1	235 50		90 21		20 02		175 38	13
50	191 51.2	23.0	285 51.5	238 20		92 51		22 32		178 02	12
01 00	194 21.1	N23 23.0	288 21.9	240 50	N14 55	95 22	S 4 08	25 03	S21 57	180 25	N19 12
10	196 51.1	23.0	290 52.3	243 20		97 52		27 33		182 49	12
20	199 21.1	23.0	293 22.7	245 50		100 22		30 04		185 13	11
30	201 51.1	• 23.0	295 53.1	248 20	• •	102 53	• •	32 34	• •	187 37	• 11
40	204 21.1	22.9	298 23.5	250 50		105 23		35 05		190 01	11
50	206 51.0	22.9	300 54.0	253 20		107 54		37 35		192 24	10
02 00	209 21.0	N23 22.9	303 24.4	255 49	N14 55	110 24	S 4 08	40 06	S21 57	194 48	N19 10
10	211 51.0	22.9	305 54.8	258 19		112 54		42 36		197 12	10
20	214 21.0	22.9	308 25.2	260 49		115 25		45 06		199 36	09
30	216 50.9	• 22.9	310 55.6	263 19	• •	117 55	• •	47 37	• •	202 00	• 09
40	219 20.9	22.9	313 26.0	265 49		120 26		50 07		204 23	09
50	221 50.9	22.9	315 56.4	268 19		122 56		52 38		206 47	08
03 00	224 20.9	N23 22.9	318 26.8	270 49	N14 56	125 26	S 4 08	55 08	S21 57	209 11	N19 08
10	226 50.9	22.8	320 57.2	273 19		127 57		57 39		211 35	07
20	229 20.8	22.8	323 27.6	275 49		130 27		60 09		213 59	07
30	231 50.8	• 22.8	325 58.1	278 19	• •	132 57	• •	62 40	• •	216 22	• 07
40	234 20.8	22.8	328 28.5	280 49		135 28		65 10		218 46	06
50	236 50.8	22.8	330 58.9	283 19		137 58		67 40		221 10	06
04 00	239 20.7	N23 22.8	333 29.3	285 49	N14 57	140 29	S 4 08	70 11	S21 57	223 34	N19 05
10	241 50.7	22.8	335 59.7	288 19		142 59		72 41		225 58	05
20	244 20.7	22.8	338 30.1	290 49		145 29		75 12		228 22	05
30	246 50.7	• 22.8	341 00.5	293 19	• •	148 00	• •	77 42	• •	230 45	• 04
40	249 20.7	22.7	343 30.9	295 49		150 30		80 13		233 09	04
50	251 50.6	22.7	346 01.3	298 19		153 01		82 43		235 33	03
05 00	254 20.6	N23 22.7	348 31.8	300 49	N14 58	155 31	S 4 08	85 14	S21 57	237 57	N19 03
10	256 50.6	22.7	351 02.2	303 19		158 01		87 44		240 21	03
20	259 20.6	22.7	353 32.6	305 49		160 32		90 14		242 45	02
30	261 50.5	• 22.7	356 03.0	308 19	• •	163 02	• •	92 45	• •	245 08	• 02
40	264 20.5	22.7	358 33.4	310 49		165 33		95 15		247 32	01
50	266 50.5	22.7	1 03.8	313 19		168 03		97 46		249 56	01
06 00	269 20.5	N23 22.7	3 34.2	315 49	N14 58	170 33	S 4 08	100 16	S21 57	252 20	N19 00
10	271 50.5	22.6	6 04.6	318 19		173 04		102 47		254 44	19 00
20	274 20.4	22.6	8 35.0	320 49		175 34		105 17		257 08	18 59
30	276 50.4	• 22.6	11 05.4	323 19	• •	178 05	• •	107 47	• •	259 31	• 59
40	279 20.4	22.6	13 35.9	325 49		180 35		110 18		261 55	58
50	281 50.4	22.6	16 06.3	328 19		183 05		112 48		264 19	58
07 00	284 20.3	N23 22.6	18 36.7	330 49	N14 59	185 36	S 4 08	115 19	S21 57	266 43	N18 58
10	286 50.3	22.6	21 07.1	333 19		188 06		117 49		269 07	57
20	289 20.3	22.6	23 37.5	335 48		190 37		120 20		271 31	57
30	291 50.3	• 22.5	26 07.9	338 18	• •	193 07	• •	122 50	• •	273 54	• 56
40	294 20.3	22.5	28 38.3	340 48		195 37		125 21		276 18	56
50	296 50.2	22.5	31 08.7	343 18		198 08		127 51		278 42	55
08 00	299 20.2	N23 22.5	33 39.1	345 48	N15 00	200 38	S 4 08	130 21	S21 57	281 06	N18 55
10	301 50.2	22.5	36 09.6	348 18		203 09		132 52		283 30	54
20	304 20.2	22.5	38 40.0	350 48		205 39		135 22		285 54	54
30	306 50.1	• 22.5	41 10.4	353 18	• •	208 09	• •	137 53	• •	288 18	• 53
40	309 20.1	22.5	43 40.8	355 48		210 40		140 23		290 42	53
50	311 50.1	22.5	46 11.2	358 18		213 10		142 54		293 05	52
09 00	314 20.1	N23 22.4	48 41.6	0 48	N15 00	215 40	S 4 08	145 24	S21 57	295 29	N18 52
10	316 50.1	22.4	51 12.0	3 18		218 11		147 55		297 53	51
20	319 20.0	22.4	53 42.4	5 48		220 41		150 25		300 17	51
30	321 50.0	• 22.4	56 12.8	8 18	• •	223 12	• •	152 55	• •	302 41	• 50
40	324 20.0	22.4	58 43.3	10 48		225 42		155 26		305 05	50
50	326 50.0	22.4	61 13.7	13 18		228 12		157 56		307 29	49
10 00	329 19.9	N23 22.4	63 44.1	15 48	N15 01	230 43	S 4 08	160 27	S21 57	309 52	N18 48
10	331 49.9	22.4	66 14.5	18 18		233 13		162 57		312 16	48
20	334 19.9	22.3	68 44.9	20 48		235 44		165 28		314 40	47
30	336 49.9	• 22.3	71 15.3	23 18	• •	238 14	• •	167 58	• •	317 04	• 47
40	339 19.9	22.3	73 45.7	25 48		240 44		170 29		319 28	46
50	341 49.8	22.3	76 16.1	28 18		243 15		172 59		321 52	46
11 00	344 19.8	N23 22.3	78 46.5	30 48	N15 02	245 45	S 4 08	175 29	S21 57	324 16	N18 45
10	346 49.8	22.3	81 16.9	33 18		248 16		178 00		326 40	45
20	349 19.8	22.3	83 47.4	35 48		250 46		180 30		329 04	44
30	351 49.7	• 22.3	86 17.8	38 18	• •	253 16	• •	183 01	• •	331 27	• 43
40	354 19.7	22.2	88 48.2	40 48		255 47		185 31		333 51	43
50	356 49.7	22.2	91 18.6	43 18		258 17		188 02		336 15	42
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.8	N0 00.7	15 02.4	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 23.0	S0 02.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	02 18	+45
68	03 11	+40
66	03 44	+38
64	04 08	+37
62	04 27	+36
60	04 42	+36
58	04 55	+35
56	05 07	+35
54	05 17	+35
52	05 26	+34
50	05 34	+34
45	05 51	+34
40	06 05	+33
35	06 16	+33
30	06 27	+32
20	06 45	+32
10	07 00	+31
0	07 14	+31
10	07 29	+30
20	07 44	+30
30	08 02	+29
35	08 12	+28
40	08 24	+28
45	08 38	+27
50	08 55	+27
52	09 03	+26
54	09 12	+26
56	09 22	+26
58	09 33	+25
60	09 46	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 19.7	N23 22.2	93 49.0	45 48	N15 03	260 48	S 4 08	190 32	S21 57	338 39	N18 42
10	1 49.7	22.2	96 19.4	48 18		263 18		193 03		341 03	41
20	4 19.6	22.2	98 49.8	50 48		265 48		195 33		343 27	41
30	6 49.6	• 22.2	101 20.2	53 17	• •	268 19	• •	198 03	• •	345 51	• 40
40	9 19.6	22.2	103 50.6	55 47		270 49		200 34		348 15	39
50	11 49.6	22.2	106 21.1	58 17		273 20		203 04		350 39	39
13 00	14 19.5	N23 22.1	108 51.5	60 47	N15 03	275 50	S 4 08	205 35	S21 57	353 03	N18 38
10	16 49.5	22.1	111 21.9	63 17		278 20		208 05		355 26	38
20	19 19.5	22.1	113 52.3	65 47		280 51		210 36		357 50	37
30	21 49.5	• 22.1	116 22.7	68 17	• •	283 21	• •	213 06	• •	0 14	• 36
40	24 19.5	22.1	118 53.1	70 47		285 52		215 37		2 38	36
50	26 49.4	22.1	121 23.5	73 17		288 22		218 07		5 02	35
14 00	29 19.4	N23 22.1	123 53.9	75 47	N15 04	290 52	S 4 08	220 37	S21 57	7 26	N18 34
10	31 49.4	22.1	126 24.3	78 17		293 23		223 08		9 50	34
20	34 19.4	22.0	128 54.8	80 47		295 53		225 38		12 14	33
30	36 49.3	• 22.0	131 25.2	83 17	• •	298 23	• •	228 09	• •	14 38	• 33
40	39 19.3	22.0	133 55.6	85 47		300 54		230 39		17 02	32
50	41 49.3	22.0	136 26.0	88 17		303 24		233 10		19 26	31
15 00	44 19.3	N23 22.0	138 56.4	90 47	N15 05	305 55	S 4 08	235 40	S21 57	21 50	N18 31
10	46 49.3	22.0	141 26.8	93 17		308 25		238 11		24 13	30
20	49 19.2	22.0	143 57.2	95 47		310 55		240 41		26 37	29
30	51 49.2	• 22.0	146 27.6	98 17	• •	313 26	• •	243 11	• •	29 01	• 29
40	54 19.2	21.9	148 58.0	100 47		315 56		245 42		31 25	28
50	56 49.2	21.9	151 28.4	103 17		318 27		248 12		33 49	27
16 00	59 19.1	N23 21.9	153 58.9	105 47	N15 06	320 57	S 4 08	250 43	S21 57	36 13	N18 27
10	61 49.1	21.9	156 29.3	108 17		323 27		253 13		38 37	26
20	64 19.1	21.9	158 59.7	110 47		325 58		255 44		41 01	25
30	66 49.1	• 21.9	161 30.1	113 17	• •	328 28	• •	258 14	• •	43 25	• 25
40	69 19.1	21.9	164 00.5	115 47		330 59		260 45		45 49	24
50	71 49.0	21.9	166 30.9	118 17		333 29		263 15		48 13	23
17 00	74 19.0	N23 21.8	169 01.3	120 47	N15 06	335 59	S 4 08	265 45	S21 57	50 37	N18 23
10	76 49.0	21.8	171 31.7	123 17		338 30		268 16		53 01	22
20	79 19.0	21.8	174 02.1	125 47		341 00		270 46		55 25	21
30	81 48.9	• 21.8	176 32.6	128 17	• •	343 31	• •	273 17	• •	57 49	• 20
40	84 18.9	21.8	179 03.0	130 46		346 01		275 47		60 13	20
50	86 48.9	21.8	181 33.4	133 16		348 31		278 18		62 37	19
18 00	89 18.9	N23 21.8	184 03.8	135 46	N15 07	351 02	S 4 09	280 48	S21 57	65 01	N18 18
10	91 48.9	21.7	186 34.2	138 16		353 32		283 19		67 25	18
20	94 18.8	21.7	189 04.6	140 46		356 03		285 49		69 48	17
30	96 48.8	• 21.7	191 35.0	143 16	• •	358 33	• •	288 19	• •	72 12	• 16
40	99 18.8	21.7	194 05.4	145 46		1 03		290 50		74 36	15
50	101 48.8	21.7	196 35.8	148 16		3 34		293 20		77 00	15
19 00	104 18.7	N23 21.7	199 06.3	150 46	N15 08	6 04	S 4 09	295 51	S21 57	79 24	N18 14
10	106 48.7	21.7	201 36.7	153 16		8 34		298 21		81 48	13
20	109 18.7	21.7	204 07.1	155 46		11 05		300 52		84 12	13
30	111 48.7	• 21.6	206 37.5	158 16	• •	13 35	• •	303 22	• •	86 36	• 12
40	114 18.7	21.6	209 07.9	160 46		16 06		305 52		89 00	11
50	116 48.6	21.6	211 38.3	163 16		18 36		308 23		91 24	10
20 00	119 18.6	N23 21.6	214 08.7	165 46	N15 08	21 06	S 4 09	310 53	S21 57	93 48	N18 10
10	121 48.6	21.6	216 39.1	168 16		23 37		313 24		96 12	09
20	124 18.6	21.6	219 09.5	170 46		26 07		315 54		98 36	08
30	126 48.5	• 21.6	221 39.9	173 16	• •	28 38	• •	318 25	• •	101 00	• 07
40	129 18.5	21.6	224 10.4	175 46		31 08		320 55		103 24	07
50	131 48.5	21.5	226 40.8	178 16		33 38		323 26		105 48	06
21 00	134 18.5	N23 21.5	229 11.2	180 46	N15 09	36 09	S 4 09	325 56	S21 57	108 12	N18 05
10	136 48.5	21.5	231 41.6	183 16		38 39		328 26		110 36	04
20	139 18.4	21.5	234 12.0	185 46		41 10		330 57		113 00	03
30	141 48.4	• 21.5	236 42.4	188 16	• •	43 40	• •	333 27	• •	115 24	• 03
40	144 18.4	21.5	239 12.8	190 46		46 10		335 58		117 48	02
50	146 48.4	21.5	241 43.2	193 16		48 41		338 28		120 12	01
22 00	149 18.3	N23 21.4	244 13.6	195 46	N15 10	51 11	S 4 09	340 59	S21 57	122 36	N18 00
10	151 48.3	21.4	246 44.1	198 16		53 42		343 29		125 00	17 59
20	154 18.3	21.4	249 14.5	200 46		56 12		346 00		127 24	59
30	156 48.3	• 21.4	251 44.9	203 16	• •	58 42	• •	348 30	• •	129 48	• 58
40	159 18.3	21.4	254 15.3	205 45		61 13		351 00		132 12	57
50	161 48.2	21.4	256 45.7	208 15		63 43		353 31		134 36	56
23 00	164 18.2	N23 21.4	259 16.1	210 45	N15 11	66 14	S 4 09	356 01	S21 57	137 00	N17 55
10	166 48.2	21.3	261 46.5	213 15		68 44		358 32		139 24	55
20	169 18.2	21.3	264 16.9	215 45		71 14		1 02		141 48	54
30	171 48.1	• 21.3	266 47.3	218 15	• •	73 45	• •	3 33	• •	144 12	• 53
40	174 18.1	21.3	269 17.8	220 45		76 15		6 03		146 36	52
50	176 48.1	21.3	271 48.2	223 15		78 45		8 34		149 00	51
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.8	N0 00.7	15 02.4	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 23.8	S0 04.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	23 59	+05
68	23 22	+12
66	22 56	+16
64	22 36	+18
62	22 19	+20
60	22 05	+21
58	21 53	+22
56	21 43	+23
54	21 34	+23
52	21 26	+24
50	21 18	+25
45	21 02	+25
40	20 50	+26
35	20 38	+27
30	20 29	+28
20	20 12	+29
10	19 57	+29
0	19 43	+30
10	19 30	+31
20	19 15	+32
30	18 58	+33
35	18 48	+33
40	18 36	+34
45	18 23	+35
50	18 06	+35
52	17 58	+36
54	17 50	+36
56	17 40	+37
58	17 29	+38
60	17 16	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 18.1	N23 21.3	274 18.6	225 45	N15 11	81 16	S 4 09	11 04	S21 57	151 24	N17 50
10	181 48.1	21.3	276 49.0	228 15		83 46		13 34		153 49	50
20	184 18.0	21.3	279 19.4	230 45		86 17		16 05		156 13	49
30	186 48.0	• 21.2	281 49.8	233 15	• •	88 47	• •	18 35	• •	158 37	• 48
40	189 18.0	21.2	284 20.2	235 45		91 17		21 06		161 01	47
50	191 48.0	21.2	286 50.6	238 15		93 48		23 36		163 25	46
01 00	194 17.9	N23 21.2	289 21.0	240 45	N15 12	96 18	S 4 09	26 07	S21 57	165 49	N17 45
10	196 47.9	21.2	291 51.4	243 15		98 49		28 37		168 13	45
20	199 17.9	21.2	294 21.9	245 45		101 19		31 08		170 37	44
30	201 47.9	• 21.2	296 52.3	248 15	• •	103 49	• •	33 38	• •	173 01	• 43
40	204 17.9	21.1	299 22.7	250 45		106 20		36 08		175 25	42
50	206 47.8	21.1	301 53.1	253 15		108 50		38 39		177 49	41
02 00	209 17.8	N23 21.1	304 23.5	255 45	N15 13	111 21	S 4 09	41 09	S21 57	180 13	N17 40
10	211 47.8	21.1	306 53.9	258 15		113 51		43 40		182 37	39
20	214 17.8	21.1	309 24.3	260 45		116 21		46 10		185 01	38
30	216 47.7	• 21.1	311 54.7	263 15	• •	118 52	• •	48 41	• •	187 25	• 38
40	219 17.7	21.1	314 25.1	265 45		121 22		51 11		189 49	37
50	221 47.7	21.0	316 55.6	268 15		123 53		53 42		192 13	36
03 00	224 17.7	N23 21.0	319 26.0	270 45	N15 13	126 23	S 4 09	56 12	S21 57	194 37	N17 35
10	226 47.7	21.0	321 56.4	273 15		128 53		58 42		197 02	34
20	229 17.6	21.0	324 26.8	275 45		131 24		61 13		199 26	33
30	231 47.6	• 21.0	326 57.2	278 15	• •	133 54	• •	63 43	• •	201 50	• 32
40	234 17.6	21.0	329 27.6	280 44		136 25		66 14		204 14	31
50	236 47.6	21.0	331 58.0	283 14		138 55		68 44		206 38	30
04 00	239 17.5	N23 20.9	334 28.4	285 44	N15 14	141 25	S 4 09	71 15	S21 57	209 02	N17 30
10	241 47.5	20.9	336 58.8	288 14		143 56		73 45		211 26	29
20	244 17.5	20.9	339 29.3	290 44		146 26		76 16		213 50	28
30	246 47.5	• 20.9	341 59.7	293 14	• •	148 56	• •	78 46	• •	216 14	• 27
40	249 17.5	20.9	344 30.1	295 44		151 27		81 16		218 38	26
50	251 47.4	20.9	347 00.5	298 14		153 57		83 47		221 02	25
05 00	254 17.4	N23 20.9	349 30.9	300 44	N15 15	156 28	S 4 09	86 17	S21 57	223 27	N17 24
10	256 47.4	20.8	352 01.3	303 14		158 58		88 48		225 51	23
20	259 17.4	20.8	354 31.7	305 44		161 28		91 18		228 15	22
30	261 47.4	• 20.8	357 02.1	308 14	• •	163 59	• •	93 49	• •	230 39	• 21
40	264 17.3	20.8	359 32.5	310 44		166 29		96 19		233 03	20
50	266 47.3	20.8	2 02.9	313 14		169 00		98 50		235 27	19
06 00	269 17.3	N23 20.8	4 33.4	315 44	N15 16	171 30	S 4 09	101 20	S21 57	237 51	N17 18
10	271 47.3	20.8	7 03.8	318 14		174 00		103 50		240 15	17
20	274 17.2	20.7	9 34.2	320 44		176 31		106 21		242 39	16
30	276 47.2	• 20.7	12 04.6	323 14	• •	179 01	• •	108 51	• •	245 04	• 16
40	279 17.2	20.7	14 35.0	325 44		181 32		111 22		247 28	15
50	281 47.2	20.7	17 05.4	328 14		184 02		113 52		249 52	14
07 00	284 17.2	N23 20.7	19 35.8	330 44	N15 16	186 32	S 4 09	116 23	S21 57	252 16	N17 13
10	286 47.1	20.7	22 06.2	333 14		189 03		118 53		254 40	12
20	289 17.1	20.7	24 36.6	335 44		191 33		121 23		257 04	11
30	291 47.1	• 20.6	27 07.1	338 14	• •	194 04	• •	123 54	• •	259 28	• 10
40	294 17.1	20.6	29 37.5	340 44		196 34		126 24		261 52	09
50	296 47.0	20.6	32 07.9	343 14		199 04		128 55		264 17	08
08 00	299 17.0	N23 20.6	34 38.3	345 44	N15 17	201 35	S 4 09	131 25	S21 57	266 41	N17 07
10	301 47.0	20.6	37 08.7	348 14		204 05		133 56		269 05	06
20	304 17.0	20.6	39 39.1	350 44		206 36		136 26		271 29	05
30	306 47.0	• 20.6	42 09.5	353 13	• •	209 06	• •	138 57	• •	273 53	• 04
40	309 16.9	20.5	44 39.9	355 43		211 36		141 27		276 17	03
50	311 46.9	20.5	47 10.3	358 13		214 07		143 57		278 41	02
09 00	314 16.9	N23 20.5	49 40.8	0 43	N15 18	216 37	S 4 09	146 28	S21 57	281 06	N17 01
10	316 46.9	20.5	52 11.2	3 13		219 07		148 58		283 30	17 00
20	319 16.8	20.5	54 41.6	5 43		221 38		151 29		285 54	16 59
30	321 46.8	• 20.5	57 12.0	8 13	• •	224 08	• •	153 59	• •	288 18	• 58
40	324 16.8	20.4	59 42.4	10 43		226 39		156 30		290 42	57
50	326 46.8	20.4	62 12.8	13 13		229 09		159 00		293 06	56
10 00	329 16.8	N23 20.4	64 43.2	15 43	N15 18	231 39	S 4 09	161 31	S21 57	295 31	N16 55
10	331 46.7	20.4	67 13.6	18 13		234 10		164 01		297 55	54
20	334 16.7	20.4	69 44.0	20 43		236 40		166 31		300 19	53
30	336 46.7	• 20.4	72 14.4	23 13	• •	239 11	• •	169 02	• •	302 43	• 52
40	339 16.7	20.4	74 44.9	25 43		241 41		171 32		305 07	51
50	341 46.6	20.3	77 15.3	28 13		244 11		174 03		307 31	50
11 00	344 16.6	N23 20.3	79 45.7	30 43	N15 19	246 42	S 4 09	176 33	S21 57	309 56	N16 49
10	346 46.6	20.3	82 16.1	33 13		249 12		179 04		312 20	47
20	349 16.6	20.3	84 46.5	35 43		251 43		181 34		314 44	46
30	351 46.6	• 20.3	87 16.9	38 13	• •	254 13	• •	184 05	• •	317 08	• 45
40	354 16.5	20.3	89 47.3	40 43		256 43		186 35		319 32	44
50	356 46.5	20.3	92 17.7	43 13		259 14		189 05		321 57	43
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.8	N0 00.7	15 02.4	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 24.7	S0 05.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 02	*
70	04 08	+57
68	04 45	+49
66	05 10	+45
64	05 30	+43
62	05 46	+41
60	05 59	+40
58	06 11	+39
56	06 21	+38
54	06 30	+37
52	06 38	+37
50	06 45	+36
45	07 00	+35
40	07 12	+34
35	07 23	+33
30	07 32	+32
20	07 48	+31
10	08 02	+30
0	08 15	+29
10	08 27	+28
20	08 41	+27
30	08 57	+26
35	09 06	+25
40	09 17	+24
45	09 29	+23
50	09 44	+22
52	09 51	+21
54	09 58	+21
56	10 07	+20
58	10 16	+19
60	10 27	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 16.5	N23 20.2	94 48.1	45 43	N15 20	261 44	S 4 10	191 36	S21 57	324 21	N16 42
10	1 46.5	20.2	97 18.6	48 13		264 15		194 06		326 45	41
20	4 16.4	20.2	99 49.0	50 43		266 45		196 37		329 09	40
30	6 46.4	• 20.2	102 19.4	53 13	• •	269 15	• •	199 07	• •	331 33	• 39
40	9 16.4	20.2	104 49.8	55 43		271 46		201 38		333 58	38
50	11 46.4	20.2	107 20.2	58 13		274 16		204 08		336 22	37
13 00	14 16.4	N23 20.1	109 50.6	60 43	N15 21	276 47	S 4 10	206 39	S21 57	338 46	N16 36
10	16 46.3	20.1	112 21.0	63 13		279 17		209 09		341 10	35
20	19 16.3	20.1	114 51.4	65 42		281 47		211 39		343 34	34
30	21 46.3	• 20.1	117 21.8	68 12	• •	284 18	• •	214 10	• •	345 59	• 33
40	24 16.3	20.1	119 52.3	70 42		286 48		216 40		348 23	32
50	26 46.3	20.1	122 22.7	73 12		289 18		219 11		350 47	30
14 00	29 16.2	N23 20.1	124 53.1	75 42	N15 21	291 49	S 4 10	221 41	S21 57	353 11	N16 29
10	31 46.2	20.0	127 23.5	78 12		294 19		224 12		355 36	28
20	34 16.2	20.0	129 53.9	80 42		296 50		226 42		358 00	27
30	36 46.2	• 20.0	132 24.3	83 12	• •	299 20	• •	229 13	• •	0 24	• 26
40	39 16.1	20.0	134 54.7	85 42		301 50		231 43		2 48	25
50	41 46.1	20.0	137 25.1	88 12		304 21		234 13		5 13	24
15 00	44 16.1	N23 20.0	139 55.5	90 42	N15 22	306 51	S 4 10	236 44	S21 57	7 37	N16 23
10	46 46.1	19.9	142 25.9	93 12		309 22		239 14		10 01	22
20	49 16.1	19.9	144 56.4	95 42		311 52		241 45		12 25	21
30	51 46.0	• 19.9	147 26.8	98 12	• •	314 22	• •	244 15	• •	14 49	• 19
40	54 16.0	19.9	149 57.2	100 42		316 53		246 46		17 14	18
50	56 46.0	19.9	152 27.6	103 12		319 23		249 16		19 38	17
16 00	59 16.0	N23 19.9	154 58.0	105 42	N15 23	321 54	S 4 10	251 47	S21 57	22 02	N16 16
10	61 45.9	19.8	157 28.4	108 12		324 24		254 17		24 27	15
20	64 15.9	19.8	159 58.8	110 42		326 54		256 47		26 51	14
30	66 45.9	• 19.8	162 29.2	113 12	• •	329 25	• •	259 18	• •	29 15	• 13
40	69 15.9	19.8	164 59.6	115 42		331 55		261 48		31 39	12
50	71 45.9	19.8	167 30.1	118 12		334 26		264 19		34 04	10
17 00	74 15.8	N23 19.8	170 00.5	120 42	N15 23	336 56	S 4 10	266 49	S21 57	36 28	N16 09
10	76 45.8	19.8	172 30.9	123 12		339 26		269 20		38 52	08
20	79 15.8	19.7	175 01.3	125 42		341 57		271 50		41 16	07
30	81 45.8	• 19.7	177 31.7	128 12	• •	344 27	• •	274 21	• •	43 41	• 06
40	84 15.7	19.7	180 02.1	130 42		346 57		276 51		46 05	05
50	86 45.7	19.7	182 32.5	133 12		349 28		279 21		48 29	04
18 00	89 15.7	N23 19.7	185 02.9	135 42	N15 24	351 58	S 4 10	281 52	S21 57	50 54	N16 02
10	91 45.7	19.7	187 33.3	138 11		354 29		284 22		53 18	01
20	94 15.7	19.6	190 03.7	140 41		356 59		286 53		55 42	16 00
30	96 45.6	• 19.6	192 34.2	143 11	• •	359 29	• •	289 23	• •	58 06	15 59
40	99 15.6	19.6	195 04.6	145 41		2 00		291 54		60 31	58
50	101 45.6	19.6	197 35.0	148 11		4 30		294 24		62 55	57
19 00	104 15.6	N23 19.6	200 05.4	150 41	N15 25	7 01	S 4 10	296 54	S21 57	65 19	N15 55
10	106 45.6	19.6	202 35.8	153 11		9 31		299 25		67 44	54
20	109 15.5	19.5	205 06.2	155 41		12 01		301 55		70 08	53
30	111 45.5	• 19.5	207 36.6	158 11	• •	14 32	• •	304 26	• •	72 32	• 52
40	114 15.5	19.5	210 07.0	160 41		17 02		306 56		74 56	51
50	116 45.5	19.5	212 37.4	163 11		19 33		309 27		77 21	50
20 00	119 15.4	N23 19.5	215 07.9	165 41	N15 26	22 03	S 4 10	311 57	S21 57	79 45	N15 48
10	121 45.4	19.5	217 38.3	168 11		24 33		314 28		82 09	47
20	124 15.4	19.5	220 08.7	170 41		27 04		316 58		84 34	46
30	126 45.4	• 19.4	222 39.1	173 11	• •	29 34	• •	319 28	• •	86 58	• 45
40	129 15.4	19.4	225 09.5	175 41		32 05		321 59		89 22	44
50	131 45.3	19.4	227 39.9	178 11		34 35		324 29		91 47	42
21 00	134 15.3	N23 19.4	230 10.3	180 41	N15 26	37 05	S 4 10	327 00	S21 57	94 11	N15 41
10	136 45.3	19.4	232 40.7	183 11		39 36		329 30		96 35	40
20	139 15.3	19.4	235 11.1	185 41		42 06		332 01		99 00	39
30	141 45.2	• 19.3	237 41.6	188 11	• •	44 36	• •	334 31	• •	101 24	• 38
40	144 15.2	19.3	240 12.0	190 41		47 07		337 02		103 48	36
50	146 45.2	19.3	242 42.4	193 11		49 37		339 32		106 13	35
22 00	149 15.2	N23 19.3	245 12.8	195 41	N15 27	52 08	S 4 10	342 02	S21 57	108 37	N15 34
10	151 45.2	19.3	247 43.2	198 11		54 38		344 33		111 01	33
20	154 15.1	19.3	250 13.6	200 41		57 08		347 03		113 26	31
30	156 45.1	• 19.2	252 44.0	203 11	• •	59 39	• •	349 34	• •	115 50	• 30
40	159 15.1	19.2	255 14.4	205 41		62 09		352 04		118 14	29
50	161 45.1	19.2	257 44.8	208 10		64 40		354 35		120 39	28
23 00	164 15.0	N23 19.2	260 15.2	210 40	N15 28	67 10	S 4 10	357 05	S21 57	123 03	N15 27
10	166 45.0	19.2	262 45.7	213 10		69 40		359 36		125 28	25
20	169 15.0	19.2	265 16.1	215 40		72 11		2 06		127 52	24
30	171 45.0	• 19.1	267 46.5	218 10	• •	74 41	• •	4 36	• •	130 16	• 23
40	174 15.0	19.1	270 16.9	220 40		77 12		7 07		132 41	22
50	176 44.9	19.1	272 47.3	223 10		79 42		9 37		135 05	20
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.8	N0 00.7	15 02.4	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 25.7	S0 06.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 06	*
70	24 03	+01
68	23 38	+06
66	23 20	+09
64	23 04	+12
62	22 51	+14
60	22 40	+15
58	22 31	+17
56	22 22	+18
54	22 15	+19
52	22 08	+19
50	22 02	+20
45	21 49	+21
40	21 38	+23
35	21 29	+24
30	21 21	+24
20	21 06	+26
10	20 54	+27
0	20 42	+29
10	20 30	+29
20	20 17	+31
30	20 03	+32
35	19 54	+33
40	19 44	+34
45	19 33	+35
50	19 19	+37
52	19 12	+38
54	19 05	+38
56	18 57	+39
58	18 48	+40
60	18 37	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.9	N23 19.1	275 17.7	225 40	N15 28	82 12	S 4 10	12 08	S21 57	137 29	N15 19
10	181 44.9	19.1	277 48.1	228 10		84 43		14 38		139 54	18
20	184 14.9	19.1	280 18.5	230 40		87 13		17 09		142 18	17
30	186 44.9	• 19.0	282 48.9	233 10	• •	89 44	• •	19 39	• •	144 43	• 15
40	189 14.8	19.0	285 19.4	235 40		92 14		22 10		147 07	14
50	191 44.8	19.0	287 49.8	238 10		94 44		24 40		149 31	13
01 00	194 14.8	N23 19.0	290 20.2	240 40	N15 29	97 15	S 4 10	27 10	S21 57	151 56	N15 12
10	196 44.8	19.0	292 50.6	243 10		99 45		29 41		154 20	10
20	199 14.7	19.0	295 21.0	245 40		102 16		32 11		156 45	09
30	201 44.7	• 18.9	297 51.4	248 10	• •	104 46	• •	34 42	• •	159 09	• 08
40	204 14.7	18.9	300 21.8	250 40		107 16		37 12		161 33	07
50	206 44.7	18.9	302 52.2	253 10		109 47		39 43		163 58	05
02 00	209 14.7	N23 18.9	305 22.6	255 40	N15 30	112 17	S 4 10	42 13	S21 57	166 22	N15 04
10	211 44.6	18.9	307 53.1	258 10		114 47		44 44		168 47	03
20	214 14.6	18.9	310 23.5	260 40		117 18		47 14		171 11	01
30	216 44.6	• 18.8	312 53.9	263 10	• •	119 48	• •	49 44	• •	173 35	15 00
40	219 14.6	18.8	315 24.3	265 40		122 19		52 15		176 00	14 59
50	221 44.5	18.8	317 54.7	268 10		124 49		54 45		178 24	58
03 00	224 14.5	N23 18.8	320 25.1	270 40	N15 30	127 19	S 4 10	57 16	S21 57	180 49	N14 56
10	226 44.5	18.8	322 55.5	273 10		129 50		59 46		183 13	55
20	229 14.5	18.8	325 25.9	275 39		132 20		62 17		185 37	54
30	231 44.5	• 18.7	327 56.3	278 09	• •	134 51	• •	64 47	• •	188 02	• 52
40	234 14.4	18.7	330 26.7	280 39		137 21		67 18		190 26	51
50	236 44.4	18.7	332 57.2	283 09		139 51		69 48		192 51	50
04 00	239 14.4	N23 18.7	335 27.6	285 39	N15 31	142 22	S 4 10	72 18	S21 57	195 15	N14 49
10	241 44.4	18.7	337 58.0	288 09		144 52		74 49		197 40	47
20	244 14.4	18.7	340 28.4	290 39		147 23		77 19		200 04	46
30	246 44.3	• 18.6	342 58.8	293 09	• •	149 53	• •	79 50	• •	202 29	• 45
40	249 14.3	18.6	345 29.2	295 39		152 23		82 20		204 53	43
50	251 44.3	18.6	347 59.6	298 09		154 54		84 51		207 17	42
05 00	254 14.3	N23 18.6	350 30.0	300 39	N15 32	157 24	S 4 11	87 21	S21 57	209 42	N14 41
10	256 44.2	18.6	353 00.4	303 09		159 55		89 52		212 06	39
20	259 14.2	18.5	355 30.9	305 39		162 25		92 22		214 31	38
30	261 44.2	• 18.5	358 01.3	308 09	• •	164 55	• •	94 52	• •	216 55	• 37
40	264 14.2	18.5	0 31.7	310 39		167 26		97 23		219 20	35
50	266 44.2	18.5	3 02.1	313 09		169 56		99 53		221 44	34
06 00	269 14.1	N23 18.5	5 32.5	315 39	N15 33	172 26	S 4 11	102 24	S21 57	224 09	N14 33
10	271 44.1	18.5	8 02.9	318 09		174 57		104 54		226 33	31
20	274 14.1	18.4	10 33.3	320 39		177 27		107 25		228 58	30
30	276 44.1	• 18.4	13 03.7	323 09	• •	179 58	• •	109 55	• •	231 22	• 29
40	279 14.0	18.4	15 34.1	325 39		182 28		112 25		233 46	27
50	281 44.0	18.4	18 04.6	328 09		184 58		114 56		236 11	26
07 00	284 14.0	N23 18.4	20 35.0	330 39	N15 33	187 29	S 4 11	117 26	S21 57	238 35	N14 25
10	286 44.0	18.4	23 05.4	333 09		189 59		119 57		241 00	23
20	289 14.0	18.3	25 35.8	335 39		192 30		122 27		243 24	22
30	291 43.9	• 18.3	28 06.2	338 09	• •	195 00	• •	124 58	• •	245 49	• 21
40	294 13.9	18.3	30 36.6	340 39		197 30		127 28		248 13	19
50	296 43.9	18.3	33 07.0	343 09		200 01		129 59		250 38	18
08 00	299 13.9	N23 18.3	35 37.4	345 38	N15 34	202 31	S 4 11	132 29	S21 57	253 02	N14 17
10	301 43.9	18.3	38 07.8	348 08		205 02		134 59		255 27	15
20	304 13.8	18.2	40 38.2	350 38		207 32		137 30		257 51	14
30	306 43.8	• 18.2	43 08.7	353 08	• •	210 02	• •	140 00	• •	260 16	• 13
40	309 13.8	18.2	45 39.1	355 38		212 33		142 31		262 40	11
50	311 43.8	18.2	48 09.5	358 08		215 03		145 01		265 05	10
09 00	314 13.7	N23 18.2	50 39.9	0 38	N15 35	217 34	S 4 11	147 32	S21 57	267 29	N14 08
10	316 43.7	18.1	53 10.3	3 08		220 04		150 02		269 54	07
20	319 13.7	18.1	55 40.7	5 38		222 34		152 33		272 18	06
30	321 43.7	• 18.1	58 11.1	8 08	• •	225 05	• •	155 03	• •	274 43	• 04
40	324 13.7	18.1	60 41.5	10 38		227 35		157 33		277 07	03
50	326 43.6	18.1	63 11.9	13 08		230 05		160 04		279 32	02
10 00	329 13.6	N23 18.1	65 42.4	15 38	N15 35	232 36	S 4 11	162 34	S21 57	281 57	N14 00
10	331 43.6	18.0	68 12.8	18 08		235 06		165 05		284 21	13 59
20	334 13.6	18.0	70 43.2	20 38		237 37		167 35		286 46	57
30	336 43.5	• 18.0	73 13.6	23 08	• •	240 07	• •	170 06	• •	289 10	• 56
40	339 13.5	18.0	75 44.0	25 38		242 37		172 36		291 35	55
50	341 43.5	18.0	78 14.4	28 08		245 08		175 07		293 59	53
11 00	344 13.5	N23 17.9	80 44.8	30 38	N15 36	247 38	S 4 11	177 37	S21 57	296 24	N13 52
10	346 43.5	17.9	83 15.2	33 08		250 09		180 07		298 48	51
20	349 13.4	17.9	85 45.6	35 38		252 39		182 38		301 13	49
30	351 43.4	• 17.9	88 16.1	38 08	• •	255 09	• •	185 08	• •	303 37	• 48
40	354 13.4	17.9	90 46.5	40 38		257 40		187 39		306 02	46
50	356 43.4	17.9	93 16.9	43 08		260 10		190 09		308 27	45
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.8	N0 00.7	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.8	S0 08.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 32	+69
70	06 04	+57
68	06 27	+51
66	06 45	+48
64	07 00	+45
62	07 12	+43
60	07 22	+42
58	07 31	+40
56	07 39	+39
54	07 46	+38
52	07 52	+37
50	07 58	+37
45	08 10	+35
40	08 20	+34
35	08 29	+33
30	08 36	+32
20	08 49	+30
10	09 00	+29
0	09 11	+27
10	09 22	+26
20	09 33	+25
30	09 46	+23
35	09 53	+22
40	10 01	+21
45	10 11	+20
50	10 23	+18
52	10 28	+17
54	10 34	+16
56	10 41	+15
58	10 49	+14
60	10 57	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 13.4	N23 17.8	95 47.3	45 38	N15 37	262 41	S 4 11	192 40	S21 57	310 51	N13 44
10	1 43.3	17.8	98 17.7	48 08		265 11		195 10		313 16	42
20	4 13.3	17.8	100 48.1	50 38		267 41		197 41		315 40	41
30	6 43.3	• 17.8	103 18.5	53 07	• •	270 12	• •	200 11	• •	318 05	• 39
40	9 13.3	17.8	105 48.9	55 37		272 42		202 41		320 29	38
50	11 43.2	17.8	108 19.3	58 07		275 13		205 12		322 54	36
13 00	14 13.2	N23 17.7	110 49.7	60 37	N15 38	277 43	S 4 11	207 42	S21 57	325 18	N13 35
10	16 43.2	17.7	113 20.2	63 07		280 13		210 13		327 43	34
20	19 13.2	17.7	115 50.6	65 37		282 44		212 43		330 08	32
30	21 43.2	• 17.7	118 21.0	68 07	• •	285 14	• •	215 14	• •	332 32	• 31
40	24 13.1	17.7	120 51.4	70 37		287 44		217 44		334 57	29
50	26 43.1	17.6	123 21.8	73 07		290 15		220 15		337 21	28
14 00	29 13.1	N23 17.6	125 52.2	75 37	N15 38	292 45	S 4 11	222 45	S21 57	339 46	N13 27
10	31 43.1	17.6	128 22.6	78 07		295 16		225 15		342 11	25
20	34 13.1	17.6	130 53.0	80 37		297 46		227 46		344 35	24
30	36 43.0	• 17.6	133 23.4	83 07	• •	300 16	• •	230 16	• •	347 00	• 22
40	39 13.0	17.5	135 53.9	85 37		302 47		232 47		349 24	21
50	41 43.0	17.5	138 24.3	88 07		305 17		235 17		351 49	19
15 00	44 13.0	N23 17.5	140 54.7	90 37	N15 39	307 48	S 4 11	237 48	S21 57	354 14	N13 18
10	46 42.9	17.5	143 25.1	93 07		310 18		240 18		356 38	16
20	49 12.9	17.5	145 55.5	95 37		312 48		242 49		359 03	15
30	51 42.9	• 17.5	148 25.9	98 07	• •	315 19	• •	245 19	• •	1 27	• 14
40	54 12.9	17.4	150 56.3	100 37		317 49		247 49		3 52	12
50	56 42.9	17.4	153 26.7	103 07		320 20		250 20		6 17	11
16 00	59 12.8	N23 17.4	155 57.1	105 37	N15 40	322 50	S 4 11	252 50	S21 57	8 41	N13 09
10	61 42.8	17.4	158 27.6	108 07		325 20		255 21		11 06	08
20	64 12.8	17.4	160 58.0	110 37		327 51		257 51		13 30	06
30	66 42.8	• 17.3	163 28.4	113 07	• •	330 21	• •	260 22	• •	15 55	• 05
40	69 12.8	17.3	165 58.8	115 37		332 52		262 52		18 20	03
50	71 42.7	17.3	168 29.2	118 07		335 22		265 22		20 44	02
17 00	74 12.7	N23 17.3	170 59.6	120 36	N15 40	337 52	S 4 11	267 53	S21 57	23 09	N13 01
10	76 42.7	17.3	173 30.0	123 06		340 23		270 23		25 34	12 59
20	79 12.7	17.3	176 00.4	125 36		342 53		272 54		27 58	58
30	81 42.6	• 17.2	178 30.8	128 06	• •	345 23	• •	275 24	• •	30 23	• 56
40	84 12.6	17.2	181 01.2	130 36		347 54		277 55		32 47	55
50	86 42.6	17.2	183 31.7	133 06		350 24		280 25		35 12	53
18 00	89 12.6	N23 17.2	186 02.1	135 36	N15 41	352 55	S 4 11	282 56	S21 57	37 37	N12 52
10	91 42.6	17.2	188 32.5	138 06		355 25		285 26		40 01	50
20	94 12.5	17.1	191 02.9	140 36		357 55		287 56		42 26	49
30	96 42.5	• 17.1	193 33.3	143 06	• •	0 26	• •	290 27	• •	44 51	• 47
40	99 12.5	17.1	196 03.7	145 36		2 56		292 57		47 15	46
50	101 42.5	17.1	198 34.1	148 06		5 27		295 28		49 40	44
19 00	104 12.4	N23 17.1	201 04.5	150 36	N15 42	7 57	S 4 11	297 58	S21 57	52 05	N12 43
10	106 42.4	17.0	203 34.9	153 06		10 27		300 29		54 29	41
20	109 12.4	17.0	206 05.4	155 36		12 58		302 59		56 54	40
30	111 42.4	• 17.0	208 35.8	158 06	• •	15 28	• •	305 30	• •	59 19	• 38
40	114 12.4	17.0	211 06.2	160 36		17 59		308 00		61 43	37
50	116 42.3	17.0	213 36.6	163 06		20 29		310 30		64 08	35
20 00	119 12.3	N23 17.0	216 07.0	165 36	N15 42	22 59	S 4 11	313 01	S21 57	66 33	N12 34
10	121 42.3	16.9	218 37.4	168 06		25 30		315 31		68 57	32
20	124 12.3	16.9	221 07.8	170 36		28 00		318 02		71 22	31
30	126 42.3	• 16.9	223 38.2	173 06	• •	30 31	• •	320 32	• •	73 47	• 29
40	129 12.2	16.9	226 08.6	175 36		33 01		323 03		76 11	28
50	131 42.2	16.9	228 39.0	178 06		35 31		325 33		78 36	26
21 00	134 12.2	N23 16.8	231 09.5	180 36	N15 43	38 02	S 4 12	328 04	S21 57	81 01	N12 25
10	136 42.2	16.8	233 39.9	183 06		40 32		330 34		83 26	23
20	139 12.1	16.8	236 10.3	185 35		43 02		333 04		85 50	22
30	141 42.1	• 16.8	238 40.7	188 05	• •	45 33	• •	335 35	• •	88 15	• 20
40	144 12.1	16.8	241 11.1	190 35		48 03		338 05		90 40	19
50	146 42.1	16.7	243 41.5	193 05		50 34		340 36		93 04	17
22 00	149 12.1	N23 16.7	246 11.9	195 35	N15 44	53 04	S 4 12	343 06	S21 57	95 29	N12 16
10	151 42.0	16.7	248 42.3	198 05		55 34		345 37		97 54	14
20	154 12.0	16.7	251 12.7	200 35		58 05		348 07		100 18	13
30	156 42.0	• 16.7	253 43.2	203 05	• •	60 35	• •	350 38	• •	102 43	• 11
40	159 12.0	16.6	256 13.6	205 35		63 06		353 08		105 08	10
50	161 42.0	16.6	258 44.0	208 05		65 36		355 38		107 33	08
23 00	164 11.9	N23 16.6	261 14.4	210 35	N15 45	68 06	S 4 12	358 09	S21 57	109 57	N12 07
10	166 41.9	16.6	263 44.8	213 05		70 37		0 39		112 22	05
20	169 11.9	16.6	266 15.2	215 35		73 07		3 10		114 47	04
30	171 41.9	• 16.5	268 45.6	218 05	• •	75 38	• •	5 40	• •	117 12	• 02
40	174 11.8	16.5	271 16.0	220 35		78 08		8 11		119 36	12 01
50	176 41.8	16.5	273 46.4	223 05		80 38		10 41		122 01	11 59
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.8	N0 00.7	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.9	S0 08.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 36	−11
70	00 03	+01
68	23 47	+04
66	23 34	+06
64	23 24	+08
62	23 14	+10
60	23 06	+12
58	22 59	+13
56	22 53	+14
54	22 48	+15
52	22 43	+16
50	22 38	+16
45	22 28	+18
40	22 20	+20
35	22 13	+21
30	22 06	+22
20	21 55	+23
10	21 46	+25
0	21 37	+26
10	21 27	+28
20	21 18	+29
30	21 06	+31
35	21 00	+32
40	20 52	+33
45	20 43	+35
50	20 33	+37
52	20 28	+38
54	20 22	+38
56	20 16	+39
58	20 09	+40
60	20 02	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 11.8	N23 16.5	276 16.9	225 35	N15 45	83 09	S 4 12	13 12	S21 57	124 26	N11 58
10	181 41.8	16.5	278 47.3	228 05		85 39		15 42		126 50	56
20	184 11.8	16.5	281 17.7	230 35		88 09		18 12		129 15	55
30	186 41.7	• 16.4	283 48.1	233 05	• •	90 40	• •	20 43	• •	131 40	• 53
40	189 11.7	16.4	286 18.5	235 35		93 10		23 13		134 05	52
50	191 41.7	16.4	288 48.9	238 05		95 41		25 44		136 29	50
01 00	194 11.7	N23 16.4	291 19.3	240 35	N15 46	98 11	S 4 12	28 14	S21 57	138 54	N11 48
10	196 41.7	16.4	293 49.7	243 05		100 41		30 45		141 19	47
20	199 11.6	16.3	296 20.1	245 35		103 12		33 15		143 44	45
30	201 41.6	• 16.3	298 50.5	248 05	• •	105 42	• •	35 46	• •	146 08	• 44
40	204 11.6	16.3	301 21.0	250 34		108 13		38 16		148 33	42
50	206 41.6	16.3	303 51.4	253 04		110 43		40 46		150 58	41
02 00	209 11.5	N23 16.3	306 21.8	255 34	N15 47	113 13	S 4 12	43 17	S21 57	153 23	N11 39
10	211 41.5	16.2	308 52.2	258 04		115 44		45 47		155 47	38
20	214 11.5	16.2	311 22.6	260 34		118 14		48 18		158 12	36
30	216 41.5	• 16.2	313 53.0	263 04	• •	120 45	• •	50 48	• •	160 37	• 35
40	219 11.5	16.2	316 23.4	265 34		123 15		53 19		163 02	33
50	221 41.4	16.2	318 53.8	268 04		125 45		55 49		165 27	31
03 00	224 11.4	N23 16.1	321 24.2	270 34	N15 47	128 16	S 4 12	58 19	S21 57	167 51	N11 30
10	226 41.4	16.1	323 54.7	273 04		130 46		60 50		170 16	28
20	229 11.4	16.1	326 25.1	275 34		133 17		63 20		172 41	27
30	231 41.4	• 16.1	328 55.5	278 04	• •	135 47	• •	65 51	• •	175 06	• 25
40	234 11.3	16.1	331 25.9	280 34		138 17		68 21		177 31	24
50	236 41.3	16.0	333 56.3	283 04		140 48		70 52		179 55	22
04 00	239 11.3	N23 16.0	336 26.7	285 34	N15 48	143 18	S 4 12	73 22	S21 57	182 20	N11 21
10	241 41.3	16.0	338 57.1	288 04		145 48		75 53		184 45	19
20	244 11.2	16.0	341 27.5	290 34		148 19		78 23		187 10	17
30	246 41.2	• 16.0	343 57.9	293 04	• •	150 49	• •	80 53	• •	189 34	• 16
40	249 11.2	15.9	346 28.4	295 34		153 20		83 24		191 59	14
50	251 41.2	15.9	348 58.8	298 04		155 50		85 54		194 24	13
05 00	254 11.2	N23 15.9	351 29.2	300 34	N15 49	158 20	S 4 12	88 25	S21 57	196 49	N11 11
10	256 41.1	15.9	353 59.6	303 04		160 51		90 55		199 14	10
20	259 11.1	15.9	356 30.0	305 34		163 21		93 26		201 39	08
30	261 41.1	• 15.8	359 00.4	308 04	• •	165 52	• •	95 56	• •	204 03	• 06
40	264 11.1	15.8	1 30.8	310 34		168 22		98 27		206 28	05
50	266 41.1	15.8	4 01.2	313 04		170 52		100 57		208 53	03
06 00	269 11.0	N23 15.8	6 31.6	315 33	N15 49	173 23	S 4 12	103 27	S21 57	211 18	N11 02
10	271 41.0	15.8	9 02.0	318 03		175 53		105 58		213 43	11 00
20	274 11.0	15.7	11 32.5	320 33		178 24		108 28		216 07	10 59
30	276 41.0	• 15.7	14 02.9	323 03	• •	180 54	• •	110 59	• •	218 32	• 57
40	279 10.9	15.7	16 33.3	325 33		183 24		113 29		220 57	55
50	281 40.9	15.7	19 03.7	328 03		185 55		116 00		223 22	54
07 00	284 10.9	N23 15.7	21 34.1	330 33	N15 50	188 25	S 4 12	118 30	S21 57	225 47	N10 52
10	286 40.9	15.6	24 04.5	333 03		190 56		121 01		228 12	51
20	289 10.9	15.6	26 34.9	335 33		193 26		123 31		230 36	49
30	291 40.8	• 15.6	29 05.3	338 03	• •	195 56	• •	126 01	• •	233 01	• 47
40	294 10.8	15.6	31 35.7	340 33		198 27		128 32		235 26	46
50	296 40.8	15.6	34 06.2	343 03		200 57		131 02		237 51	44
08 00	299 10.8	N23 15.5	36 36.6	345 33	N15 51	203 27	S 4 12	133 33	S21 57	240 16	N10 43
10	301 40.8	15.5	39 07.0	348 03		205 58		136 03		242 41	41
20	304 10.7	15.5	41 37.4	350 33		208 28		138 34		245 06	39
30	306 40.7	• 15.5	44 07.8	353 03	• •	210 59	• •	141 04	• •	247 30	• 38
40	309 10.7	15.5	46 38.2	355 33		213 29		143 35		249 55	36
50	311 40.7	15.4	49 08.6	358 03		215 59		146 05		252 20	35
09 00	314 10.6	N23 15.4	51 39.0	0 33	N15 51	218 30	S 4 12	148 35	S21 57	254 45	N10 33
10	316 40.6	15.4	54 09.4	3 03		221 00		151 06		257 10	31
20	319 10.6	15.4	56 39.9	5 33		223 31		153 36		259 35	30
30	321 40.6	• 15.3	59 10.3	8 03	• •	226 01	• •	156 07	• •	262 00	• 28
40	324 10.6	15.3	61 40.7	10 33		228 31		158 37		264 24	27
50	326 40.5	15.3	64 11.1	13 03		231 02		161 08		266 49	25
10 00	329 10.5	N23 15.3	66 41.5	15 33	N15 52	233 32	S 4 12	163 38	S21 57	269 14	N10 23
10	331 40.5	15.3	69 11.9	18 02		236 03		166 09		271 39	22
20	334 10.5	15.2	71 42.3	20 32		238 33		168 39		274 04	20
30	336 40.5	• 15.2	74 12.7	23 02	• •	241 03	• •	171 09	• •	276 29	• 19
40	339 10.4	15.2	76 43.1	25 32		243 34		173 40		278 54	17
50	341 40.4	15.2	79 13.5	28 02		246 04		176 10		281 19	15
11 00	344 10.4	N23 15.2	81 44.0	30 32	N15 53	248 34	S 4 12	178 41	S21 57	283 43	N10 14
10	346 40.4	15.1	84 14.4	33 02		251 05		181 11		286 08	12
20	349 10.4	15.1	86 44.8	35 32		253 35		183 42		288 33	10
30	351 40.3	• 15.1	89 15.2	38 02	• •	256 06	• •	186 12	• •	290 58	• 09
40	354 10.3	15.1	91 45.6	40 32		258 36		188 42		293 23	07
50	356 40.3	15.1	94 16.0	43 02		261 06		191 13		295 48	06
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.8	N0 00.7	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.9	S0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 37	+60
70	07 55	+54
68	08 09	+50
66	08 21	+47
64	08 31	+45
62	08 39	+43
60	08 46	+42
58	08 52	+40
56	08 58	+39
54	09 03	+38
52	09 07	+37
50	09 11	+36
45	09 20	+34
40	09 27	+33
35	09 33	+32
30	09 39	+31
20	09 48	+29
10	09 56	+27
0	10 04	+25
10	10 11	+24
20	10 20	+22
30	10 29	+20
35	10 34	+20
40	10 40	+18
45	10 47	+17
50	10 56	+15
52	11 00	+15
54	11 04	+14
56	11 08	+13
58	11 14	+11
60	11 19	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 10.3	N23 15.0	96 46.4	45 32	N15 54	263 37	S 4 12	193 43	S21 57	298 13	N10 04
10	1 40.2	15.0	99 16.8	48 02		266 07		196 14		300 38	02
20	4 10.2	15.0	101 47.2	50 32		268 38		198 44		303 03	10 01
30	6 40.2	• 15.0	104 17.7	53 02	• •	271 08	• •	201 15	• •	305 28	9 59
40	9 10.2	15.0	106 48.1	55 32		273 38		203 45		307 53	57
50	11 40.2	14.9	109 18.5	58 02		276 09		206 16		310 17	56
13 00	14 10.1	N23 14.9	111 48.9	60 32	N15 54	278 39	S 4 13	208 46	S21 57	312 42	N 9 54
10	16 40.1	14.9	114 19.3	63 02		281 10		211 16		315 07	53
20	19 10.1	14.9	116 49.7	65 32		283 40		213 47		317 32	51
30	21 40.1	• 14.8	119 20.1	68 02	• •	286 10	• •	216 17	• •	319 57	• 49
40	24 10.1	14.8	121 50.5	70 32		288 41		218 48		322 22	48
50	26 40.0	14.8	124 20.9	73 02		291 11		221 18		324 47	46
14 00	29 10.0	N23 14.8	126 51.3	75 32	N15 55	293 42	S 4 13	223 49	S21 57	327 12	N 9 44
10	31 40.0	14.8	129 21.8	78 02		296 12		226 19		329 37	43
20	34 10.0	14.7	131 52.2	80 31		298 42		228 50		332 02	41
30	36 39.9	• 14.7	134 22.6	83 01	• •	301 13	• •	231 20	• •	334 27	• 39
40	39 09.9	14.7	136 53.0	85 31		303 43		233 50		336 52	38
50	41 39.9	14.7	139 23.4	88 01		306 13		236 21		339 17	36
15 00	44 09.9	N23 14.7	141 53.8	90 31	N15 56	308 44	S 4 13	238 51	S21 57	341 42	N 9 35
10	46 39.9	14.6	144 24.2	93 01		311 14		241 22		344 06	33
20	49 09.8	14.6	146 54.6	95 31		313 45		243 52		346 31	31
30	51 39.8	• 14.6	149 25.0	98 01	• •	316 15	• •	246 23	• •	348 56	• 30
40	54 09.8	14.6	151 55.5	100 31		318 45		248 53		351 21	28
50	56 39.8	14.6	154 25.9	103 01		321 16		251 24		353 46	26
16 00	59 09.8	N23 14.5	156 56.3	105 31	N15 56	323 46	S 4 13	253 54	S21 57	356 11	N 9 25
10	61 39.7	14.5	159 26.7	108 01		326 17		256 24		358 36	23
20	64 09.7	14.5	161 57.1	110 31		328 47		258 55		1 01	21
30	66 39.7	• 14.5	164 27.5	113 01	• •	331 17	• •	261 25	• •	3 26	• 20
40	69 09.7	14.4	166 57.9	115 31		333 48		263 56		5 51	18
50	71 39.7	14.4	169 28.3	118 01		336 18		266 26		8 16	16
17 00	74 09.6	N23 14.4	171 58.7	120 31	N15 57	338 49	S 4 13	268 57	S21 57	10 41	N 9 15
10	76 39.6	14.4	174 29.2	123 01		341 19		271 27		13 06	13
20	79 09.6	14.4	176 59.6	125 31		343 49		273 58		15 31	11
30	81 39.6	• 14.3	179 30.0	128 01	• •	346 20	• •	276 28	• •	17 56	• 10
40	84 09.5	14.3	182 00.4	130 31		348 50		278 58		20 21	08
50	86 39.5	14.3	184 30.8	133 01		351 20		281 29		22 46	06
18 00	89 09.5	N23 14.3	187 01.2	135 31	N15 58	353 51	S 4 13	283 59	S21 57	25 11	N 9 05
10	91 39.5	14.3	189 31.6	138 01		356 21		286 30		27 36	03
20	94 09.5	14.2	192 02.0	140 31		358 52		289 00		30 01	01
30	96 39.4	• 14.2	194 32.4	143 00	• •	1 22	• •	291 31	• •	32 26	9 00
40	99 09.4	14.2	197 02.8	145 30		3 52		294 01		34 51	8 58
50	101 39.4	14.2	199 33.3	148 00		6 23		296 32		37 16	56
19 00	104 09.4	N23 14.1	202 03.7	150 30	N15 58	8 53	S 4 13	299 02	S21 57	39 41	N 8 55
10	106 39.4	14.1	204 34.1	153 00		11 24		301 32		42 06	53
20	109 09.3	14.1	207 04.5	155 30		13 54		304 03		44 31	51
30	111 39.3	• 14.1	209 34.9	158 00	• •	16 24	• •	306 33	• •	46 56	• 50
40	114 09.3	14.1	212 05.3	160 30		18 55		309 04		49 21	48
50	116 39.3	14.0	214 35.7	163 00		21 25		311 34		51 46	46
20 00	119 09.2	N23 14.0	217 06.1	165 30	N15 59	23 56	S 4 13	314 05	S21 57	54 11	N 8 45
10	121 39.2	14.0	219 36.5	168 00		26 26		316 35		56 36	43
20	124 09.2	14.0	222 07.0	170 30		28 56		319 05		59 01	41
30	126 39.2	• 13.9	224 37.4	173 00	• •	31 27	• •	321 36	• •	61 26	• 40
40	129 09.2	13.9	227 07.8	175 30		33 57		324 06		63 51	38
50	131 39.1	13.9	229 38.2	178 00		36 27		326 37		66 16	36
21 00	134 09.1	N23 13.9	232 08.6	180 30	N16 00	38 58	S 4 13	329 07	S21 57	68 41	N 8 35
10	136 39.1	13.9	234 39.0	183 00		41 28		331 38		71 06	33
20	139 09.1	13.8	237 09.4	185 30		43 59		334 08		73 31	31
30	141 39.1	• 13.8	239 39.8	188 00	• •	46 29	• •	336 39	• •	75 56	• 30
40	144 09.0	13.8	242 10.2	190 30		48 59		339 09		78 21	28
50	146 39.0	13.8	244 40.7	193 00		51 30		341 39		80 46	26
22 00	149 09.0	N23 13.7	247 11.1	195 30	N16 00	54 00	S 4 13	344 10	S21 57	83 11	N 8 25
10	151 39.0	13.7	249 41.5	198 00		56 31		346 40		85 36	23
20	154 09.0	13.7	252 11.9	200 30		59 01		349 11		88 01	21
30	156 38.9	• 13.7	254 42.3	203 00	• •	61 31	• •	351 41	• •	90 26	• 20
40	159 08.9	13.7	257 12.7	205 29		64 02		354 12		92 51	18
50	161 38.9	13.6	259 43.1	207 59		66 32		356 42		95 16	16
23 00	164 08.9	N23 13.6	262 13.5	210 29	N16 01	69 03	S 4 13	359 13	S21 57	97 41	N 8 14
10	166 38.8	13.6	264 43.9	212 59		71 33		1 43		100 06	13
20	169 08.8	13.6	267 14.3	215 29		74 03		4 13		102 31	11
30	171 38.8	• 13.5	269 44.8	217 59	• •	76 34	• •	6 44	• •	104 56	• 09
40	174 08.8	13.5	272 15.2	220 29		79 04		9 14		107 22	08
50	176 38.8	13.5	274 45.6	222 59		81 35		11 45		109 47	06
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.8	N0 00.7	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.9	S0 10.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 23	−06
70	00 03	−01
68	23 52	+02
66	23 44	+05
64	23 38	+06
62	23 32	+08
60	23 27	+09
58	23 22	+11
56	23 18	+12
54	23 15	+12
52	23 11	+13
50	23 08	+14
45	23 02	+16
40	22 56	+17
35	22 52	+19
30	22 48	+20
20	22 40	+22
10	22 34	+23
0	22 28	+25
10	22 21	+26
20	22 15	+28
30	22 07	+30
35	22 03	+31
40	21 58	+32
45	21 52	+34
50	21 45	+36
52	21 42	+36
54	21 38	+38
56	21 34	+39
58	21 30	+40
60	21 25	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 08.7	N23 13.5	277 16.0	225 29	N16 02	84 05	S 4 13	14 15	S21 57	112 12	N 8 04
10	181 38.7	13.5	279 46.4	227 59		86 35		16 46		114 37	03
20	184 08.7	13.4	282 16.8	230 29		89 06		19 16		117 02	8 01
30	186 38.7	• 13.4	284 47.2	232 59	• •	91 36	• •	21 47	• •	119 27	7 59
40	189 08.7	13.4	287 17.6	235 29		94 06		24 17		121 52	58
50	191 38.6	13.4	289 48.0	237 59		96 37		26 47		124 17	56
01 00	194 08.6	N23 13.3	292 18.5	240 29	N16 03	99 07	S 4 13	29 18	S21 57	126 42	N 7 54
10	196 38.6	13.3	294 48.9	242 59		101 38		31 48		129 07	52
20	199 08.6	13.3	297 19.3	245 29		104 08		34 19		131 32	51
30	201 38.6	• 13.3	299 49.7	247 59	• •	106 38	• •	36 49	• •	133 57	• 49
40	204 08.5	13.3	302 20.1	250 29		109 09		39 20		136 22	47
50	206 38.5	13.2	304 50.5	252 59		111 39		41 50		138 47	46
02 00	209 08.5	N23 13.2	307 20.9	255 29	N16 03	114 10	S 4 13	44 21	S21 57	141 12	N 7 44
10	211 38.5	13.2	309 51.3	257 59		116 40		46 51		143 38	42
20	214 08.4	13.2	312 21.7	260 29		119 10		49 21		146 03	41
30	216 38.4	• 13.1	314 52.2	262 59	• •	121 41	• •	51 52	• •	148 28	• 39
40	219 08.4	13.1	317 22.6	265 28		124 11		54 22		150 53	37
50	221 38.4	13.1	319 53.0	267 58		126 42		56 53		153 18	35
03 00	224 08.4	N23 13.1	322 23.4	270 28	N16 04	129 12	S 4 13	59 23	S21 57	155 43	N 7 34
10	226 38.3	13.1	324 53.8	272 58		131 42		61 54		158 08	32
20	229 08.3	13.0	327 24.2	275 28		134 13		64 24		160 33	30
30	231 38.3	• 13.0	329 54.6	277 58	• •	136 43	• •	66 55	• •	162 58	• 29
40	234 08.3	13.0	332 25.0	280 28		139 13		69 25		165 23	27
50	236 38.3	13.0	334 55.4	282 58		141 44		71 55		167 49	25
04 00	239 08.2	N23 12.9	337 25.8	285 28	N16 05	144 14	S 4 13	74 26	S21 57	170 14	N 7 24
10	241 38.2	12.9	339 56.3	287 58		146 45		76 56		172 39	22
20	244 08.2	12.9	342 26.7	290 28		149 15		79 27		175 04	20
30	246 38.2	• 12.9	344 57.1	292 58	• •	151 45	• •	81 57	• •	177 29	• 18
40	249 08.2	12.8	347 27.5	295 28		154 16		84 28		179 54	17
50	251 38.1	12.8	349 57.9	297 58		156 46		86 58		182 19	15
05 00	254 08.1	N23 12.8	352 28.3	300 28	N16 05	159 17	S 4 14	89 29	S21 57	184 44	N 7 13
10	256 38.1	12.8	354 58.7	302 58		161 47		91 59		187 09	12
20	259 08.1	12.8	357 29.1	305 28		164 17		94 29		189 35	10
30	261 38.0	• 12.7	359 59.5	307 58	• •	166 48	• •	97 00	• •	192 00	• 08
40	264 08.0	12.7	2 30.0	310 28		169 18		99 30		194 25	06
50	266 38.0	12.7	5 00.4	312 58		171 49		102 01		196 50	05
06 00	269 08.0	N23 12.7	7 30.8	315 28	N16 06	174 19	S 4 14	104 31	S21 57	199 15	N 7 03
10	271 38.0	12.6	10 01.2	317 58		176 49		107 02		201 40	01
20	274 07.9	12.6	12 31.6	320 28		179 20		109 32		204 05	7 00
30	276 37.9	• 12.6	15 02.0	322 58	• •	181 50	• •	112 02	• •	206 30	6 58
40	279 07.9	12.6	17 32.4	325 28		184 20		114 33		208 56	56
50	281 37.9	12.6	20 02.8	327 57		186 51		117 03		211 21	54
07 00	284 07.9	N23 12.5	22 33.2	330 27	N16 07	189 21	S 4 14	119 34	S21 57	213 46	N 6 53
10	286 37.8	12.5	25 03.7	332 57		191 52		122 04		216 11	51
20	289 07.8	12.5	27 34.1	335 27		194 22		124 35		218 36	49
30	291 37.8	• 12.5	30 04.5	337 57	• •	196 52	• •	127 05	• •	221 01	• 47
40	294 07.8	12.4	32 34.9	340 27		199 23		129 36		223 26	46
50	296 37.8	12.4	35 05.3	342 57		201 53		132 06		225 52	44
08 00	299 07.7	N23 12.4	37 35.7	345 27	N16 07	204 24	S 4 14	134 36	S21 57	228 17	N 6 42
10	301 37.7	12.4	40 06.1	347 57		206 54		137 07		230 42	41
20	304 07.7	12.3	42 36.5	350 27		209 24		139 37		233 07	39
30	306 37.7	• 12.3	45 06.9	352 57	• •	211 55	• •	142 08	• •	235 32	• 37
40	309 07.6	12.3	47 37.3	355 27		214 25		144 38		237 57	35
50	311 37.6	12.3	50 07.8	357 57		216 56		147 09		240 22	34
09 00	314 07.6	N23 12.2	52 38.2	0 27	N16 08	219 26	S 4 14	149 39	S21 57	242 48	N 6 32
10	316 37.6	12.2	55 08.6	2 57		221 56		152 10		245 13	30
20	319 07.6	12.2	57 39.0	5 27		224 27		154 40		247 38	29
30	321 37.5	• 12.2	60 09.4	7 57	• •	226 57	• •	157 10	• •	250 03	• 27
40	324 07.5	12.2	62 39.8	10 27		229 27		159 41		252 28	25
50	326 37.5	12.1	65 10.2	12 57		231 58		162 11		254 53	23
10 00	329 07.5	N23 12.1	67 40.6	15 27	N16 09	234 28	S 4 14	164 42	S21 57	257 19	N 6 22
10	331 37.5	12.1	70 11.0	17 57		236 59		167 12		259 44	20
20	334 07.4	12.1	72 41.5	20 27		239 29		169 43		262 09	18
30	336 37.4	• 12.0	75 11.9	22 57	• •	241 59	• •	172 13	• •	264 34	• 16
40	339 07.4	12.0	77 42.3	25 27		244 30		174 44		266 59	15
50	341 37.4	12.0	80 12.7	27 56		247 00		177 14		269 25	13
11 00	344 07.4	N23 12.0	82 43.1	30 26	N16 09	249 31	S 4 14	179 44	S21 57	271 50	N 6 11
10	346 37.3	11.9	85 13.5	32 56		252 01		182 15		274 15	09
20	349 07.3	11.9	87 43.9	35 26		254 31		184 45		276 40	08
30	351 37.3	• 11.9	90 14.3	37 56	• •	257 02	• •	187 16	• •	279 05	• 06
40	354 07.3	11.9	92 44.7	40 26		259 32		189 46		281 30	04
50	356 37.3	11.8	95 15.1	42 56		262 03		192 17		283 56	03
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.8	N0 00.7	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 30.8	S0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 30	+55
70	09 39	+51
68	09 47	+48
66	09 54	+45
64	09 59	+43
62	10 04	+41
60	10 08	+40
58	10 11	+39
56	10 14	+38
54	10 17	+36
52	10 20	+36
50	10 22	+35
45	10 27	+33
40	10 31	+32
35	10 35	+30
30	10 38	+29
20	10 44	+27
10	10 48	+25
0	10 53	+24
10	10 58	+23
20	11 02	+20
30	11 08	+19
35	11 11	+18
40	11 15	+17
45	11 19	+15
50	11 24	+13
52	11 26	+13
54	11 28	+12
56	11 31	+11
58	11 34	+10
60	11 38	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 07.2	N23 11.8	97 45.6	45 26	N16 10	264 33	S 4 14	194 47	S21 57	286 21	N 6 01
10	1 37.2	11.8	100 16.0	47 56		267 03		197 18		288 46	5 59
20	4 07.2	11.8	102 46.4	50 26		269 34		199 48		291 11	57
30	6 37.2	• 11.8	105 16.8	52 56	• •	272 04	• •	202 18	• •	293 36	• 56
40	9 07.1	11.7	107 47.2	55 26		274 34		204 49		296 02	54
50	11 37.1	11.7	110 17.6	57 56		277 05		207 19		298 27	52
13 00	14 07.1	N23 11.7	112 48.0	60 26	N16 11	279 35	S 4 14	209 50	S21 57	300 52	N 5 50
10	16 37.1	11.7	115 18.4	62 56		282 06		212 20		303 17	49
20	19 07.1	11.6	117 48.8	65 26		284 36		214 51		305 42	47
30	21 37.0	• 11.6	120 19.3	67 56	• •	287 06	• •	217 21	• •	308 08	• 45
40	24 07.0	11.6	122 49.7	70 26		289 37		219 51		310 33	43
50	26 37.0	11.6	125 20.1	72 56		292 07		222 22		312 58	42
14 00	29 07.0	N23 11.5	127 50.5	75 26	N16 11	294 38	S 4 14	224 52	S21 57	315 23	N 5 40
10	31 37.0	11.5	130 20.9	77 56		297 08		227 23		317 48	38
20	34 06.9	11.5	132 51.3	80 26		299 38		229 53		320 14	36
30	36 36.9	• 11.5	135 21.7	82 56	• •	302 09	• •	232 24	• •	322 39	• 35
40	39 06.9	11.4	137 52.1	85 25		304 39		234 54		325 04	33
50	41 36.9	11.4	140 22.5	87 55		307 10		237 25		327 29	31
15 00	44 06.9	N23 11.4	142 53.0	90 25	N16 12	309 40	S 4 14	239 55	S21 57	329 55	N 5 30
10	46 36.8	11.4	145 23.4	92 55		312 10		242 25		332 20	28
20	49 06.8	11.3	147 53.8	95 25		314 41		244 56		334 45	26
30	51 36.8	• 11.3	150 24.2	97 55	• •	317 11	• •	247 26	• •	337 10	• 24
40	54 06.8	11.3	152 54.6	100 25		319 41		249 57		339 35	23
50	56 36.8	11.3	155 25.0	102 55		322 12		252 27		342 01	21
16 00	59 06.7	N23 11.3	157 55.4	105 25	N16 13	324 42	S 4 14	254 58	S21 57	344 26	N 5 19
10	61 36.7	11.2	160 25.8	107 55		327 13		257 28		346 51	17
20	64 06.7	11.2	162 56.2	110 25		329 43		259 59		349 16	16
30	66 36.7	• 11.2	165 26.6	112 55	• •	332 13	• •	262 29	• •	351 42	• 14
40	69 06.6	11.2	167 57.1	115 25		334 44		264 59		354 07	12
50	71 36.6	11.1	170 27.5	117 55		337 14		267 30		356 32	10
17 00	74 06.6	N23 11.1	172 57.9	120 25	N16 14	339 45	S 4 14	270 00	S21 57	358 57	N 5 09
10	76 36.6	11.1	175 28.3	122 55		342 15		272 31		1 23	07
20	79 06.6	11.1	177 58.7	125 25		344 45		275 01		3 48	05
30	81 36.5	• 11.0	180 29.1	127 55	• •	347 16	• •	277 32	• •	6 13	• 03
40	84 06.5	11.0	182 59.5	130 25		349 46		280 02		8 38	02
50	86 36.5	11.0	185 29.9	132 55		352 17		282 33		11 04	5 00
18 00	89 06.5	N23 11.0	188 00.3	135 25	N16 14	354 47	S 4 14	285 03	S21 57	13 29	N 4 58
10	91 36.5	10.9	190 30.8	137 55		357 17		287 33		15 54	56
20	94 06.4	10.9	193 01.2	140 25		359 48		290 04		18 19	55
30	96 36.4	• 10.9	195 31.6	142 55	• •	2 18	• •	292 34	• •	20 45	• 53
40	99 06.4	10.9	198 02.0	145 24		4 48		295 05		23 10	51
50	101 36.4	10.8	200 32.4	147 54		7 19		297 35		25 35	49
19 00	104 06.4	N23 10.8	203 02.8	150 24	N16 15	9 49	S 4 14	300 06	S21 57	28 00	N 4 48
10	106 36.3	10.8	205 33.2	152 54		12 20		302 36		30 26	46
20	109 06.3	10.8	208 03.6	155 24		14 50		305 07		32 51	44
30	111 36.3	• 10.7	210 34.0	157 54	• •	17 20	• •	307 37	• •	35 16	• 42
40	114 06.3	10.7	213 04.5	160 24		19 51		310 07		37 41	41
50	116 36.3	10.7	215 34.9	162 54		22 21		312 38		40 07	39
20 00	119 06.2	N23 10.7	218 05.3	165 24	N16 16	24 52	S 4 15	315 08	S21 57	42 32	N 4 37
10	121 36.2	10.6	220 35.7	167 54		27 22		317 39		44 57	35
20	124 06.2	10.6	223 06.1	170 24		29 52		320 09		47 23	34
30	126 36.2	• 10.6	225 36.5	172 54	• •	32 23	• •	322 40	• •	49 48	• 32
40	129 06.2	10.6	228 06.9	175 24		34 53		325 10		52 13	30
50	131 36.1	10.5	230 37.3	177 54		37 24		327 41		54 38	28
21 00	134 06.1	N23 10.5	233 07.7	180 24	N16 16	39 54	S 4 15	330 11	S21 57	57 04	N 4 27
10	136 36.1	10.5	235 38.1	182 54		42 24		332 41		59 29	25
20	139 06.1	10.5	238 08.6	185 24		44 55		335 12		61 54	23
30	141 36.0	• 10.4	240 39.0	187 54	• •	47 25	• •	337 42	• •	64 20	• 21
40	144 06.0	10.4	243 09.4	190 24		49 55		340 13		66 45	20
50	146 36.0	10.4	245 39.8	192 54		52 26		342 43		69 10	18
22 00	149 06.0	N23 10.4	248 10.2	195 24	N16 17	54 56	S 4 15	345 14	S21 57	71 35	N 4 16
10	151 36.0	10.3	250 40.6	197 54		57 27		347 44		74 01	14
20	154 05.9	10.3	253 11.0	200 24		59 57		350 14		76 26	13
30	156 35.9	• 10.3	255 41.4	202 53	• •	62 27	• •	352 45	• •	78 51	• 11
40	159 05.9	10.3	258 11.8	205 23		64 58		355 15		81 17	09
50	161 35.9	10.2	260 42.3	207 53		67 28		357 46		83 42	07
23 00	164 05.9	N23 10.2	263 12.7	210 23	N16 18	69 59	S 4 15	0 16	S21 57	86 07	N 4 06
10	166 35.8	10.2	265 43.1	212 53		72 29		2 47		88 32	04
20	169 05.8	10.2	268 13.5	215 23		74 59		5 17		90 58	02
30	171 35.8	• 10.1	270 43.9	217 53	• •	77 30	• •	7 48	• •	93 23	4 00
40	174 05.8	10.1	273 14.3	220 23		80 00		10 18		95 48	3 59
50	176 35.8	10.1	275 44.7	222 53		82 31		12 48		98 14	57
Rate	14 59.9	S0 00.1		14 59.7	N0 00.7	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 31.5	S0 10.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 13	−05
70	00 01	−01
68	23 55	+01
66	23 52	+03
64	23 49	+05
62	23 46	+07
60	23 44	+08
58	23 42	+09
56	23 40	+10
54	23 38	+11
52	23 36	+12
50	23 35	+13
45	23 32	+14
40	23 29	+16
35	23 27	+17
30	23 25	+18
20	23 22	+20
10	23 18	+22
0	23 16	+23
10	23 13	+25
20	23 09	+27
30	23 06	+29
35	23 04	+30
40	23 01	+31
45	22 58	+33
50	22 55	+34
52	22 53	+35
54	22 52	+36
56	22 50	+37
58	22 48	+38
60	22 45	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 05.7	N23 10.1	278 15.1	225 23	N16 18	85 01	S 4 15	15 19	S21 57	100 39	N 3 55
10	181 35.7	10.0	280 45.5	227 53		87 31		17 49		103 04	53
20	184 05.7	10.0	283 16.0	230 23		90 02		20 20		105 30	52
30	186 35.7	• 10.0	285 46.4	232 53	• •	92 32	• •	22 50	• •	107 55	• 50
40	189 05.7	10.0	288 16.8	235 23		95 02		25 21		110 20	48
50	191 35.6	09.9	290 47.2	237 53		97 33		27 51		112 46	46
01 00	194 05.6	N23 09.9	293 17.6	240 23	N16 19	100 03	S 4 15	30 22	S21 57	115 11	N 3 45
10	196 35.6	09.9	295 48.0	242 53		102 34		32 52		117 36	43
20	199 05.6	09.9	298 18.4	245 23		105 04		35 22		120 02	41
30	201 35.6	• 09.8	300 48.8	247 53	• •	107 34	• •	37 53	• •	122 27	• 39
40	204 05.5	09.8	303 19.2	250 23		110 05		40 23		124 52	37
50	206 35.5	09.8	305 49.6	252 53		112 35		42 54		127 17	36
02 00	209 05.5	N23 09.8	308 20.1	255 23	N16 20	115 06	S 4 15	45 24	S21 57	129 43	N 3 34
10	211 35.5	09.7	310 50.5	257 53		117 36		47 55		132 08	32
20	214 05.4	09.7	313 20.9	260 22		120 06		50 25		134 33	30
30	216 35.4	• 09.7	315 51.3	262 52	• •	122 37	• •	52 56	• •	136 59	• 29
40	219 05.4	09.7	318 21.7	265 22		125 07		55 26		139 24	27
50	221 35.4	09.6	320 52.1	267 52		127 38		57 56		141 49	25
03 00	224 05.4	N23 09.6	323 22.5	270 22	N16 20	130 08	S 4 15	60 27	S21 57	144 15	N 3 23
10	226 35.3	09.6	325 52.9	272 52		132 38		62 57		146 40	22
20	229 05.3	09.6	328 23.3	275 22		135 09		65 28		149 05	20
30	231 35.3	• 09.5	330 53.8	277 52	• •	137 39	• •	67 58	• •	151 31	• 18
40	234 05.3	09.5	333 24.2	280 22		140 09		70 29		153 56	16
50	236 35.3	09.5	335 54.6	282 52		142 40		72 59		156 21	15
04 00	239 05.2	N23 09.5	338 25.0	285 22	N16 21	145 10	S 4 15	75 30	S21 57	158 47	N 3 13
10	241 35.2	09.4	340 55.4	287 52		147 41		78 00		161 12	11
20	244 05.2	09.4	343 25.8	290 22		150 11		80 30		163 38	09
30	246 35.2	• 09.4	345 56.2	292 52	• •	152 41	• •	83 01	• •	166 03	• 08
40	249 05.2	09.4	348 26.6	295 22		155 12		85 31		168 28	06
50	251 35.1	09.3	350 57.0	297 52		157 42		88 02		170 54	04
05 00	254 05.1	N23 09.3	353 27.4	300 22	N16 22	160 13	S 4 15	90 32	S21 57	173 19	N 3 02
10	256 35.1	09.3	355 57.9	302 52		162 43		93 03		175 44	3 01
20	259 05.1	09.3	358 28.3	305 22		165 13		95 33		178 10	2 59
30	261 35.1	• 09.2	0 58.7	307 52	• •	167 44	• •	98 03	• •	180 35	• 57
40	264 05.0	09.2	3 29.1	310 22		170 14		100 34		183 00	55
50	266 35.0	09.2	5 59.5	312 52		172 45		103 04		185 26	54
06 00	269 05.0	N23 09.1	8 29.9	315 22	N16 22	175 15	S 4 15	105 35	S21 57	187 51	N 2 52
10	271 35.0	09.1	11 00.3	317 51		177 45		108 05		190 16	50
20	274 05.0	09.1	13 30.7	320 21		180 16		110 36		192 42	48
30	276 34.9	• 09.1	16 01.1	322 51	• •	182 46	• •	113 06	• •	195 07	• 47
40	279 04.9	09.0	18 31.6	325 21		185 16		115 37		197 32	45
50	281 34.9	09.0	21 02.0	327 51		187 47		118 07		199 58	43
07 00	284 04.9	N23 09.0	23 32.4	330 21	N16 23	190 17	S 4 15	120 37	S21 57	202 23	N 2 41
10	286 34.9	09.0	26 02.8	332 51		192 48		123 08		204 49	40
20	289 04.8	08.9	28 33.2	335 21		195 18		125 38		207 14	38
30	291 34.8	• 08.9	31 03.6	337 51	• •	197 48	• •	128 09	• •	209 39	• 36
40	294 04.8	08.9	33 34.0	340 21		200 19		130 39		212 05	34
50	296 34.8	08.9	36 04.4	342 51		202 49		133 10		214 30	32
08 00	299 04.8	N23 08.8	38 34.8	345 21	N16 24	205 20	S 4 15	135 40	S21 57	216 55	N 2 31
10	301 34.7	08.8	41 05.3	347 51		207 50		138 11		219 21	29
20	304 04.7	08.8	43 35.7	350 21		210 20		140 41		221 46	27
30	306 34.7	• 08.8	46 06.1	352 51	• •	212 51	• •	143 11	• •	224 12	• 25
40	309 04.7	08.7	48 36.5	355 21		215 21		145 42		226 37	24
50	311 34.6	08.7	51 06.9	357 51		217 52		148 12		229 02	22
09 00	314 04.6	N23 08.7	53 37.3	0 21	N16 24	220 22	S 4 15	150 43	S21 57	231 28	N 2 20
10	316 34.6	08.7	56 07.7	2 51		222 52		153 13		233 53	18
20	319 04.6	08.6	58 38.1	5 21		225 23		155 44		236 18	17
30	321 34.6	• 08.6	61 08.5	7 51	• •	227 53	• •	158 14	• •	238 44	• 15
40	324 04.5	08.6	63 38.9	10 21		230 23		160 45		241 09	13
50	326 34.5	08.5	66 09.4	12 51		232 54		163 15		243 35	11
10 00	329 04.5	N23 08.5	68 39.8	15 20	N16 25	235 24	S 4 15	165 45	S21 57	246 00	N 2 10
10	331 34.5	08.5	71 10.2	17 50		237 55		168 16		248 25	08
20	334 04.5	08.5	73 40.6	20 20		240 25		170 46		250 51	06
30	336 34.4	• 08.4	76 11.0	22 50	• •	242 55	• •	173 17	• •	253 16	• 04
40	339 04.4	08.4	78 41.4	25 20		245 26		175 47		255 42	03
50	341 34.4	08.4	81 11.8	27 50		247 56		178 18		258 07	2 01
11 00	344 04.4	N23 08.4	83 42.2	30 20	N16 26	250 27	S 4 16	180 48	S21 57	260 32	N 1 59
10	346 34.4	08.3	86 12.6	32 50		252 57		183 19		262 58	57
20	349 04.3	08.3	88 43.1	35 20		255 27		185 49		265 23	56
30	351 34.3	• 08.3	91 13.5	37 50	• •	257 58	• •	188 19	• •	267 49	• 54
40	354 04.3	08.3	93 43.9	40 20		260 28		190 50		270 14	52
50	356 34.3	08.2	96 14.3	42 50		262 59		193 20		272 39	50
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	N0 00.7	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 32.1	S0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 16	+52
70	11 18	+48
68	11 20	+46
66	11 22	+44
64	11 24	+42
62	11 25	+40
60	11 26	+39
58	11 27	+38
56	11 28	+37
54	11 29	+36
52	11 30	+34
50	11 30	+34
45	11 32	+32
40	11 33	+31
35	11 34	+29
30	11 35	+28
20	11 37	+26
10	11 38	+24
0	11 40	+23
10	11 41	+21
20	11 42	+20
30	11 44	+18
35	11 45	+16
40	11 46	+15
45	11 47	+14
50	11 49	+12
52	11 50	+11
54	11 50	+11
56	11 51	+10
58	11 52	+09
60	11 53	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 04.3	N23 08.2	98 44.7	45 20	N16 26	265 29	S 4 16	195 51	S21 57	275 05	N 1 49
10	1 34.2	08.2	101 15.1	47 50		267 59		198 21		277 30	47
20	4 04.2	08.2	103 45.5	50 20		270 30		200 52		279 56	45
30	6 34.2	• 08.1	106 15.9	52 50	• •	273 00	• •	203 22	• •	282 21	• 43
40	9 04.2	08.1	108 46.3	55 20		275 30		205 53		284 46	42
50	11 34.2	08.1	111 16.8	57 50		278 01		208 23		287 12	40
13 00	14 04.1	N23 08.0	113 47.2	60 20	N16 27	280 31	S 4 16	210 53	S21 57	289 37	N 1 38
10	16 34.1	08.0	116 17.6	62 50		283 02		213 24		292 03	36
20	19 04.1	08.0	118 48.0	65 20		285 32		215 54		294 28	35
30	21 34.1	• 08.0	121 18.4	67 50	• •	288 02	• •	218 25	• •	296 53	• 33
40	24 04.1	07.9	123 48.8	70 19		290 33		220 55		299 19	31
50	26 34.0	07.9	126 19.2	72 49		293 03		223 26		301 44	29
14 00	29 04.0	N23 07.9	128 49.6	75 19	N16 28	295 34	S 4 16	225 56	S21 57	304 10	N 1 28
10	31 34.0	07.9	131 20.0	77 49		298 04		228 26		306 35	26
20	34 04.0	07.8	133 50.4	80 19		300 34		230 57		309 01	24
30	36 34.0	• 07.8	136 20.9	82 49	• •	303 05	• •	233 27	• •	311 26	• 22
40	39 03.9	07.8	138 51.3	85 19		305 35		235 58		313 51	21
50	41 33.9	07.8	141 21.7	87 49		308 05		238 28		316 17	19
15 00	44 03.9	N23 07.7	143 52.1	90 19	N16 28	310 36	S 4 16	240 59	S21 57	318 42	N 1 17
10	46 33.9	07.7	146 22.5	92 49		313 06		243 29		321 08	15
20	49 03.9	07.7	148 52.9	95 19		315 37		246 00		323 33	14
30	51 33.8	• 07.6	151 23.3	97 49	• •	318 07	• •	248 30	• •	325 58	• 12
40	54 03.8	07.6	153 53.7	100 19		320 37		251 00		328 24	10
50	56 33.8	07.6	156 24.1	102 49		323 08		253 31		330 49	08
16 00	59 03.8	N23 07.6	158 54.6	105 19	N16 29	325 38	S 4 16	256 01	S21 57	333 15	N 1 06
10	61 33.8	07.5	161 25.0	107 49		328 09		258 32		335 40	05
20	64 03.7	07.5	163 55.4	110 19		330 39		261 02		338 06	03
30	66 33.7	• 07.5	166 25.8	112 49	• •	333 09	• •	263 33	• •	340 31	1 01
40	69 03.7	07.5	168 56.2	115 19		335 40		266 03		342 57	0 59
50	71 33.7	07.4	171 26.6	117 49		338 10		268 34		345 22	58
17 00	74 03.6	N23 07.4	173 57.0	120 19	N16 30	340 41	S 4 16	271 04	S21 57	347 47	N 0 56
10	76 33.6	07.4	176 27.4	122 49		343 11		273 34		350 13	54
20	79 03.6	07.3	178 57.8	125 18		345 41		276 05		352 38	52
30	81 33.6	• 07.3	181 28.3	127 48	• •	348 12	• •	278 35	• •	355 04	• 51
40	84 03.6	07.3	183 58.7	130 18		350 42		281 06		357 29	49
50	86 33.5	07.3	186 29.1	132 48		353 12		283 36		359 55	47
18 00	89 03.5	N23 07.2	188 59.5	135 18	N16 30	355 43	S 4 16	286 07	S21 57	2 20	N 0 45
10	91 33.5	07.2	191 29.9	137 48		358 13		288 37		4 45	44
20	94 03.5	07.2	194 00.3	140 18		0 44		291 08		7 11	42
30	96 33.5	• 07.2	196 30.7	142 48	• •	3 14	• •	293 38	• •	9 36	• 40
40	99 03.4	07.1	199 01.1	145 18		5 44		296 08		12 02	39
50	101 33.4	07.1	201 31.5	147 48		8 15		298 39		14 27	37
19 00	104 03.4	N23 07.1	204 01.9	150 18	N16 31	10 45	S 4 16	301 09	S21 57	16 53	N 0 35
10	106 33.4	07.0	206 32.4	152 48		13 16		303 40		19 18	33
20	109 03.4	07.0	209 02.8	155 18		15 46		306 10		21 44	32
30	111 33.3	• 07.0	211 33.2	157 48	• •	18 16	• •	308 41	• •	24 09	• 30
40	114 03.3	07.0	214 03.6	160 18		20 47		311 11		26 34	28
50	116 33.3	06.9	216 34.0	162 48		23 17		313 42		29 00	26
20 00	119 03.3	N23 06.9	219 04.4	165 18	N16 32	25 48	S 4 16	316 12	S21 57	31 25	N 0 25
10	121 33.3	06.9	221 34.8	167 48		28 18		318 42		33 51	23
20	124 03.2	06.9	224 05.2	170 18		30 48		321 13		36 16	21
30	126 33.2	• 06.8	226 35.6	172 48	• •	33 19	• •	323 43	• •	38 42	• 19
40	129 03.2	06.8	229 06.1	175 18		35 49		326 14		41 07	18
50	131 33.2	06.8	231 36.5	177 48		38 19		328 44		43 33	16
21 00	134 03.2	N23 06.7	234 06.9	180 17	N16 32	40 50	S 4 16	331 15	S21 57	45 58	N 0 14
10	136 33.1	06.7	236 37.3	182 47		43 20		333 45		48 24	12
20	139 03.1	06.7	239 07.7	185 17		45 51		336 15		50 49	11
30	141 33.1	• 06.7	241 38.1	187 47	• •	48 21	• •	338 46	• •	53 15	• 09
40	144 03.1	06.6	244 08.5	190 17		50 51		341 16		55 40	07
50	146 33.1	06.6	246 38.9	192 47		53 22		343 47		58 05	05
22 00	149 03.0	N23 06.6	249 09.3	195 17	N16 33	55 52	S 4 16	346 17	S21 57	60 31	N 0 04
10	151 33.0	06.6	251 39.7	197 47		58 23		348 48		62 56	N 0 02
20	154 03.0	06.5	254 10.2	200 17		60 53		351 18		65 22	0 00
30	156 33.0	• 06.5	256 40.6	202 47	• •	63 23	• •	353 49	• •	67 47	S 0 02
40	159 03.0	06.5	259 11.0	205 17		65 54		356 19		70 13	03
50	161 32.9	06.4	261 41.4	207 47		68 24		358 49		72 38	05
23 00	164 02.9	N23 06.4	264 11.8	210 17	N16 34	70 54	S 4 16	1 20	S21 57	75 04	S 0 07
10	166 32.9	06.4	266 42.2	212 47		73 25		3 50		77 29	09
20	169 02.9	06.4	269 12.6	215 17		75 55		6 21		79 55	10
30	171 32.9	• 06.3	271 43.0	217 47	• •	78 26	• •	8 51	• •	82 20	• 12
40	174 02.8	06.3	274 13.4	220 17		80 56		11 22		84 46	14
50	176 32.8	06.3	276 43.9	222 47		83 26		13 52		87 11	16
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	N0 00.7	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 32.7	S0 10.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	{00 05 / 23 57	-04 / -04
70	{00 00 / 23 57	-01 / -01
68	23 58	+01
66	23 58	+03
64	23 58	+05
62	23 59	+06
60	23 59	+07
58	23 59	+08
56	23 59	+09
54	23 59	+10
52	23 59	+11
50	24 00	+12
45	24 00	+14
40	24 00	+15
35	24 00	+16
30	24 00	+17
20	24 01	+19
10	24 01	+21
0	24 01	+22
10	24 01	+24
20	24 02	+26
30	24 02	+27
35	24 02	+28
40	24 02	+30
45	24 02	+32
50	24 02	+33
52	24 02	+34
54	24 02	+35
56	24 03	+36
58	24 03	+37
60	24 03	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 02.8	N23 06.2	279 14.3	225 17	N16 34	85 57	S 4 16	16 23	S21 57	89 37	S 0 17
10	181 32.8	06.2	281 44.7	227 47		88 27		18 53		92 02	19
20	184 02.8	06.2	284 15.1	230 17		90 58		21 23		94 28	21
30	186 32.7	• 06.2	286 45.5	232 47	• •	93 28	• •	23 54	• •	96 53	• 22
40	189 02.7	06.1	289 15.9	235 16		95 58		26 24		99 19	24
50	191 32.7	06.1	291 46.3	237 46		98 29		28 55		101 44	26
01 00	194 02.7	N23 06.1	294 16.7	240 16	N16 35	100 59	S 4 17	31 25	S21 57	104 09	S 0 28
10	196 32.7	06.0	296 47.1	242 46		103 30		33 56		106 35	29
20	199 02.6	06.0	299 17.6	245 16		106 00		36 26		109 00	31
30	201 32.6	• 06.0	301 48.0	247 46	• •	108 30	• •	38 57	• •	111 26	• 33
40	204 02.6	06.0	304 18.4	250 16		111 01		41 27		113 51	35
50	206 32.6	05.9	306 48.8	252 46		113 31		43 57		116 17	36
02 00	209 02.6	N23 05.9	309 19.2	255 16	N16 36	116 01	S 4 17	46 28	S21 57	118 42	S 0 38
10	211 32.5	05.9	311 49.6	257 46		118 32		48 58		121 08	40
20	214 02.5	05.9	314 20.0	260 16		121 02		51 29		123 33	42
30	216 32.5	• 05.8	316 50.4	262 46	• •	123 33	• •	53 59	• •	125 59	• 43
40	219 02.5	05.8	319 20.8	265 16		126 03		56 30		128 24	45
50	221 32.5	05.8	321 51.2	267 46		128 33		59 00		130 50	47
03 00	224 02.4	N23 05.7	324 21.7	270 16	N16 36	131 04	S 4 17	61 31	S21 57	133 15	S 0 48
10	226 32.4	05.7	326 52.1	272 46		133 34		64 01		135 41	50
20	229 02.4	05.7	329 22.5	275 16		136 05		66 31		138 06	52
30	231 32.4	• 05.7	331 52.9	277 46	• •	138 35	• •	69 02	• •	140 32	• 54
40	234 02.4	05.6	334 23.3	280 16		141 05		71 32		142 57	55
50	236 32.3	05.6	336 53.7	282 46		143 36		74 03		145 23	57
04 00	239 02.3	N23 05.6	339 24.1	285 16	N16 37	146 06	S 4 17	76 33	S21 57	147 48	S 0 59
10	241 32.3	05.5	341 54.5	287 46		148 36		79 04		150 14	1 01
20	244 02.3	05.5	344 24.9	290 15		151 07		81 34		152 39	02
30	246 32.3	• 05.5	346 55.4	292 45	• •	153 37	• •	84 04	• •	155 05	• 04
40	249 02.2	05.5	349 25.8	295 15		156 08		86 35		157 30	06
50	251 32.2	05.4	351 56.2	297 45		158 38		89 05		159 56	08
05 00	254 02.2	N23 05.4	354 26.6	300 15	N16 38	161 08	S 4 17	91 36	S21 57	162 21	S 1 09
10	256 32.2	05.4	356 57.0	302 45		163 39		94 06		164 47	11
20	259 02.2	05.3	359 27.4	305 15		166 09		96 37		167 12	13
30	261 32.1	• 05.3	1 57.8	307 45	• •	168 40	• •	99 07	• •	169 38	• 14
40	264 02.1	05.3	4 28.2	310 15		171 10		101 38		172 03	16
50	266 32.1	05.3	6 58.6	312 45		173 40		104 08		174 29	18
06 00	269 02.1	N23 05.2	9 29.1	315 15	N16 38	176 11	S 4 17	106 38	S21 57	176 54	S 1 20
10	271 32.1	05.2	11 59.5	317 45		178 41		109 09		179 20	21
20	274 02.0	05.2	14 29.9	320 15		181 12		111 39		181 45	23
30	276 32.0	• 05.1	17 00.3	322 45	• •	183 42	• •	114 10	• •	184 11	• 25
40	279 02.0	05.1	19 30.7	325 15		186 12		116 40		186 36	26
50	281 32.0	05.1	22 01.1	327 45		188 43		119 11		189 02	28
07 00	284 02.0	N23 05.1	24 31.5	330 15	N16 39	191 13	S 4 17	121 41	S21 57	191 27	S 1 30
10	286 31.9	05.0	27 01.9	332 45		193 43		124 12		193 53	32
20	289 01.9	05.0	29 32.3	335 15		196 14		126 42		196 18	33
30	291 31.9	• 05.0	32 02.7	337 45	• •	198 44	• •	129 12	• •	198 44	• 35
40	294 01.9	04.9	34 33.2	340 15		201 15		131 43		201 09	37
50	296 31.9	04.9	37 03.6	342 45		203 45		134 13		203 35	39
08 00	299 01.8	N23 04.9	39 34.0	345 14	N16 40	206 15	S 4 17	136 44	S21 57	206 00	S 1 40
10	301 31.8	04.9	42 04.4	347 44		208 46		139 14		208 26	42
20	304 01.8	04.8	44 34.8	350 14		211 16		141 45		210 51	44
30	306 31.8	• 04.8	47 05.2	352 44	• •	213 47	• •	144 15	• •	213 17	• 45
40	309 01.8	04.8	49 35.6	355 14		216 17		146 46		215 42	47
50	311 31.7	04.7	52 06.0	357 44		218 47		149 16		218 08	49
09 00	314 01.7	N23 04.7	54 36.4	0 14	N16 40	221 18	S 4 17	151 46	S21 57	220 34	S 1 51
10	316 31.7	04.7	57 06.9	2 44		223 48		154 17		222 59	52
20	319 01.7	04.6	59 37.3	5 14		226 19		156 47		225 25	54
30	321 31.7	• 04.6	62 07.7	7 44	• •	228 49	• •	159 18	• •	227 50	• 56
40	324 01.6	04.6	64 38.1	10 14		231 19		161 48		230 16	57
50	326 31.6	04.6	67 08.5	12 44		233 50		164 19		232 41	1 59
10 00	329 01.6	N23 04.5	69 38.9	15 14	N16 41	236 20	S 4 17	166 49	S21 57	235 07	S 2 01
10	331 31.6	04.5	72 09.3	17 44		238 50		169 20		237 32	03
20	334 01.6	04.5	74 39.7	20 14		241 21		171 50		239 58	04
30	336 31.5	• 04.4	77 10.1	22 44	• •	243 51	• •	174 20	• •	242 23	• 06
40	339 01.5	04.4	79 40.6	25 14		246 22		176 51		244 49	08
50	341 31.5	04.4	82 11.0	27 44		248 52		179 21		247 14	09
11 00	344 01.5	N23 04.4	84 41.4	30 14	N16 42	251 22	S 4 17	181 52	S21 57	249 40	S 2 11
10	346 31.5	04.3	87 11.8	32 44		253 53		184 22		252 05	13
20	349 01.4	04.3	89 42.2	35 14		256 23		186 53		254 31	14
30	351 31.4	• 04.3	92 12.6	37 43	• •	258 54	• •	189 23	• •	256 56	• 16
40	354 01.4	04.2	94 43.0	40 13		261 24		191 53		259 22	18
50	356 31.4	04.2	97 13.4	42 43		263 54		194 24		261 47	20
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	N0 00.7	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 33.0	S0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 57	+50
70	12 53	+47
68	12 50	+45
66	12 48	+42
64	12 46	+40
62	12 44	+39
60	12 42	+38
58	12 41	+37
56	12 40	+35
54	12 39	+34
52	12 38	+33
50	12 37	+33
45	12 35	+31
40	12 33	+30
35	12 31	+28
30	12 30	+27
20	12 28	+25
10	12 26	+24
0	12 24	+22
10	12 23	+21
20	12 21	+19
30	12 19	+17
35	12 17	+16
40	12 16	+15
45	12 15	+14
50	12 13	+12
52	12 12	+11
54	12 11	+10
56	12 10	+09
58	12 09	+08
60	12 08	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 01.4	N23 04.2	99 43.8	45 13	N16 42	266 25	S 4 17	196 54	S21 57	264 13	S 2 21
10	1 31.3	04.2	102 14.2	47 43		268 55		199 25		266 39	23
20	4 01.3	04.1	104 44.7	50 13		271 25		201 55		269 04	25
30	6 31.3	• 04.1	107 15.1	52 43	• •	273 56	• •	204 26	• •	271 30	• 26
40	9 01.3	04.1	109 45.5	55 13		276 26		206 56		273 55	28
50	11 31.3	04.0	112 15.9	57 43		278 57		209 27		276 21	30
13 00	14 01.2	N23 04.0	114 46.3	60 13	N16 43	281 27	S 4 17	211 57	S21 57	278 46	S 2 32
10	16 31.2	04.0	117 16.7	62 43		283 57		214 27		281 12	33
20	19 01.2	03.9	119 47.1	65 13		286 28		216 58		283 37	35
30	21 31.2	• 03.9	122 17.5	67 43	• •	288 58	• •	219 28	• •	286 03	• 37
40	24 01.2	03.9	124 47.9	70 13		291 29		221 59		288 28	38
50	26 31.1	03.9	127 18.4	72 43		293 59		224 29		290 54	40
14 00	29 01.1	N23 03.8	129 48.8	75 13	N16 44	296 29	S 4 17	227 00	S21 57	293 19	S 2 42
10	31 31.1	03.8	132 19.2	77 43		299 00		229 30		295 45	43
20	34 01.1	03.8	134 49.6	80 13		301 30		232 01		298 10	45
30	36 31.1	• 03.7	137 20.0	82 43	• •	304 00	• •	234 31	• •	300 36	• 47
40	39 01.0	03.7	139 50.4	85 13		306 31		237 01		303 02	48
50	41 31.0	03.7	142 20.8	87 43		309 01		239 32		305 27	50
15 00	44 01.0	N23 03.7	144 51.2	90 12	N16 44	311 32	S 4 17	242 02	S21 56	307 53	S 2 52
10	46 31.0	03.6	147 21.6	92 42		314 02		244 33		310 18	54
20	49 01.0	03.6	149 52.0	95 12		316 32		247 03		312 44	55
30	51 30.9	• 03.6	152 22.5	97 42	• •	319 03	• •	249 34	• •	315 09	• 57
40	54 00.9	03.5	154 52.9	100 12		321 33		252 04		317 35	2 59
50	56 30.9	03.5	157 23.3	102 42		324 04		254 35		320 00	3 00
16 00	59 00.9	N23 03.5	159 53.7	105 12	N16 45	326 34	S 4 18	257 05	S21 56	322 26	S 3 02
10	61 30.9	03.4	162 24.1	107 42		329 04		259 35		324 51	04
20	64 00.8	03.4	164 54.5	110 12		331 35		262 06		327 17	05
30	66 30.8	• 03.4	167 24.9	112 42	• •	334 05	• •	264 36	• •	329 43	• 07
40	69 00.8	03.4	169 55.3	115 12		336 36		267 07		332 08	09
50	71 30.8	03.3	172 25.7	117 42		339 06		269 37		334 34	10
17 00	74 00.8	N23 03.3	174 56.2	120 12	N16 46	341 36	S 4 18	272 08	S21 56	336 59	S 3 12
10	76 30.7	03.3	177 26.6	122 42		344 07		274 38		339 25	14
20	79 00.7	03.2	179 57.0	125 12		346 37		277 08		341 50	16
30	81 30.7	• 03.2	182 27.4	127 42	• •	349 07	• •	279 39	• •	344 16	• 17
40	84 00.7	03.2	184 57.8	130 12		351 38		282 09		346 41	19
50	86 30.7	03.1	187 28.2	132 42		354 08		284 40		349 07	21
18 00	89 00.6	N23 03.1	189 58.6	135 12	N16 46	356 39	S 4 18	287 10	S21 56	351 32	S 3 22
10	91 30.6	03.1	192 29.0	137 42		359 09		289 41		353 58	24
20	94 00.6	03.1	194 59.4	140 12		1 39		292 11		356 24	26
30	96 30.6	• 03.0	197 29.9	142 41	• •	4 10	• •	294 42	• •	358 49	• 27
40	99 00.6	03.0	200 00.3	145 11		6 40		297 12		1 15	29
50	101 30.5	03.0	202 30.7	147 41		9 11		299 42		3 40	31
19 00	104 00.5	N23 02.9	205 01.1	150 11	N16 47	11 41	S 4 18	302 13	S21 56	6 06	S 3 32
10	106 30.5	02.9	207 31.5	152 41		14 11		304 43		8 31	34
20	109 00.5	02.9	210 01.9	155 11		16 42		307 14		10 57	36
30	111 30.5	• 02.8	212 32.3	157 41	• •	19 12	• •	309 44	• •	13 22	• 37
40	114 00.4	02.8	215 02.7	160 11		21 42		312 15		15 48	39
50	116 30.4	02.8	217 33.1	162 41		24 13		314 45		18 14	41
20 00	119 00.4	N23 02.8	220 03.5	165 11	N16 48	26 43	S 4 18	317 16	S21 56	20 39	S 3 42
10	121 30.4	02.7	222 34.0	167 41		29 14		319 46		23 05	44
20	124 00.4	02.7	225 04.4	170 11		31 44		322 16		25 30	46
30	126 30.3	• 02.7	227 34.8	172 41	• •	34 14	• •	324 47	• •	27 56	• 47
40	129 00.3	02.6	230 05.2	175 11		36 45		327 17		30 21	49
50	131 30.3	02.6	232 35.6	177 41		39 15		329 48		32 47	51
21 00	134 00.3	N23 02.6	235 06.0	180 11	N16 48	41 46	S 4 18	332 18	S21 56	35 12	S 3 52
10	136 30.3	02.5	237 36.4	182 41		44 16		334 49		37 38	54
20	139 00.2	02.5	240 06.8	185 11		46 46		337 19		40 04	56
30	141 30.2	• 02.5	242 37.2	187 41	• •	49 17	• •	339 50	• •	42 29	• 57
40	144 00.2	02.4	245 07.7	190 11		51 47		342 20		44 55	3 59
50	146 30.2	02.4	247 38.1	192 41		54 18		344 50		47 20	4 01
22 00	149 00.2	N23 02.4	250 08.5	195 10	N16 49	56 48	S 4 18	347 21	S21 56	49 46	S 4 02
10	151 30.1	02.4	252 38.9	197 40		59 18		349 51		52 11	04
20	154 00.1	02.3	255 09.3	200 10		61 49		352 22		54 37	06
30	156 30.1	• 02.3	257 39.7	202 40	• •	64 19	• •	354 52	• •	57 02	• 07
40	159 00.1	02.3	260 10.1	205 10		66 49		357 23		59 28	09
50	161 30.1	02.2	262 40.5	207 40		69 20		359 53		61 54	11
23 00	164 00.0	N23 02.2	265 10.9	210 10	N16 50	71 50	S 4 18	2 24	S21 56	64 19	S 4 12
10	166 30.0	02.2	267 41.4	212 40		74 21		4 54		66 45	14
20	169 00.0	02.1	270 11.8	215 10		76 51		7 24		69 10	16
30	171 30.0	• 02.1	272 42.2	217 40	• •	79 21	• •	9 55	• •	71 36	• 17
40	174 00.0	02.1	275 12.6	220 10		81 52		12 25		74 01	19
50	176 29.9	02.1	277 43.0	222 40		84 22		14 56		76 27	21
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	N0 00.7	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.3	S0 10.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	23 49	−04
70	23 55	−01
68	24 00	+01
66	24 04	+03
64	24 08	+05
62	24 11	+06
60	24 13	+08
58	24 16	+08
56	24 18	+10
54	24 20	+10
52	24 22	+11
50	00 00	+12
45	00 00	+14
40	00 00	+15
35	00 00	+16
30	00 00	+17
20	00 01	+19
10	00 01	+21
0	00 01	+22
10	00 01	+24
20	00 02	+26
30	00 02	+27
35	00 02	+28
40	00 02	+30
45	00 02	+32
50	00 02	+33
52	00 02	+34
54	00 02	+35
56	00 03	+36
58	00 03	+37
60	00 03	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 59.9	N23 02.0	280 13.4	225 10	N16 50	86 53	S 4 18	17 26	S21 56	78 53	S 4 22
10	181 29.9	02.0	282 43.8	227 40		89 23		19 57		81 18	24
20	183 59.9	02.0	285 14.2	230 10		91 53		22 27		83 44	26
30	186 29.9	• 01.9	287 44.6	232 40	• •	94 24	• •	24 57	• •	86 09	• 27
40	188 59.8	01.9	290 15.0	235 10		96 54		27 28		88 35	29
50	191 29.8	01.9	292 45.5	237 40		99 24		29 58		91 00	31
01 00	193 59.8	N23 01.8	295 15.9	240 10	N16 51	101 55	S 4 18	32 29	S21 56	93 26	S 4 32
10	196 29.8	01.8	297 46.3	242 40		104 25		34 59		95 51	34
20	198 59.8	01.8	300 16.7	245 10		106 56		37 30		98 17	36
30	201 29.8	• 01.7	302 47.1	247 39	• •	109 26	• •	40 00	• •	100 43	• 37
40	203 59.7	01.7	305 17.5	250 09		111 56		42 31		103 08	39
50	206 29.7	01.7	307 47.9	252 39		114 27		45 01		105 34	41
02 00	208 59.7	N23 01.6	310 18.3	255 09	N16 52	116 57	S 4 18	47 31	S21 56	107 59	S 4 42
10	211 29.7	01.6	312 48.7	257 39		119 28		50 02		110 25	44
20	213 59.7	01.6	315 19.2	260 09		121 58		52 32		112 50	46
30	216 29.6	• 01.6	317 49.6	262 39	• •	124 28	• •	55 03	• •	115 16	• 47
40	218 59.6	01.5	320 20.0	265 09		126 59		57 33		117 42	49
50	221 29.6	01.5	322 50.4	267 39		129 29		60 04		120 07	50
03 00	223 59.6	N23 01.5	325 20.8	270 09	N16 52	131 59	S 4 18	62 34	S21 56	122 33	S 4 52
10	226 29.6	01.4	327 51.2	272 39		134 30		65 05		124 58	54
20	228 59.5	01.4	330 21.6	275 09		137 00		67 35		127 24	55
30	231 29.5	• 01.4	332 52.0	277 39	• •	139 31	• •	70 05	• •	129 49	• 57
40	233 59.5	01.3	335 22.4	280 09		142 01		72 36		132 15	4 59
50	236 29.5	01.3	337 52.9	282 39		144 31		75 06		134 41	5 00
04 00	238 59.5	N23 01.3	340 23.3	285 09	N16 53	147 02	S 4 18	77 37	S21 56	137 06	S 5 02
10	241 29.4	01.2	342 53.7	287 39		149 32		80 07		139 32	04
20	243 59.4	01.2	345 24.1	290 09		152 03		82 38		141 57	05
30	246 29.4	• 01.2	347 54.5	292 39	• •	154 33	• •	85 08	• •	144 23	• 07
40	248 59.4	01.2	350 24.9	295 09		157 03		87 39		146 48	09
50	251 29.4	01.1	352 55.3	297 38		159 34		90 09		149 14	10
05 00	253 59.3	N23 01.1	355 25.7	300 08	N16 54	162 04	S 4 19	92 39	S21 56	151 40	S 5 12
10	256 29.3	01.1	357 56.1	302 38		164 35		95 10		154 05	13
20	258 59.3	01.0	0 26.5	305 08		167 05		97 40		156 31	15
30	261 29.3	• 01.0	2 57.0	307 38	• •	169 35	• •	100 11	• •	158 56	• 17
40	263 59.3	01.0	5 27.4	310 08		172 06		102 41		161 22	18
50	266 29.2	00.9	7 57.8	312 38		174 36		105 12		163 47	20
06 00	268 59.2	N23 00.9	10 28.2	315 08	N16 54	177 06	S 4 19	107 42	S21 56	166 13	S 5 22
10	271 29.2	00.9	12 58.6	317 38		179 37		110 12		168 39	23
20	273 59.2	00.8	15 29.0	320 08		182 07		112 43		171 04	25
30	276 29.2	• 00.8	17 59.4	322 38	• •	184 38	• •	115 13	• •	173 30	• 26
40	278 59.1	00.8	20 29.8	325 08		187 08		117 44		175 55	28
50	281 29.1	00.7	23 00.2	327 38		189 38		120 14		178 21	30
07 00	283 59.1	N23 00.7	25 30.7	330 08	N16 55	192 09	S 4 19	122 45	S21 56	180 46	S 5 31
10	286 29.1	00.7	28 01.1	332 38		194 39		125 15		183 12	33
20	288 59.1	00.6	30 31.5	335 08		197 10		127 46		185 38	35
30	291 29.0	• 00.6	33 01.9	337 38	• •	199 40	• •	130 16	• •	188 03	• 36
40	293 59.0	00.6	35 32.3	340 08		202 10		132 46		190 29	38
50	296 29.0	00.6	38 02.7	342 38		204 41		135 17		192 54	39
08 00	298 59.0	N23 00.5	40 33.1	345 08	N16 56	207 11	S 4 19	137 47	S21 56	195 20	S 5 41
10	301 29.0	00.5	43 03.5	347 38		209 41		140 18		197 46	43
20	303 58.9	00.5	45 33.9	350 07		212 12		142 48		200 11	44
30	306 28.9	• 00.4	48 04.3	352 37	• •	214 42	• •	145 19	• •	202 37	• 46
40	308 58.9	00.4	50 34.8	355 07		217 13		147 49		205 02	47
50	311 28.9	00.4	53 05.2	357 37		219 43		150 20		207 28	49
09 00	313 58.9	N23 00.3	55 35.6	0 07	N16 56	222 13	S 4 19	152 50	S21 56	209 53	S 5 51
10	316 28.9	00.3	58 06.0	2 37		224 44		155 20		212 19	52
20	318 58.8	00.3	60 36.4	5 07		227 14		157 51		214 45	54
30	321 28.8	• 00.2	63 06.8	7 37	• •	229 45	• •	160 21	• •	217 10	• 56
40	323 58.8	00.2	65 37.2	10 07		232 15		162 52		219 36	57
50	326 28.8	00.2	68 07.6	12 37		234 45		165 22		222 01	5 59
10 00	328 58.8	N23 00.1	70 38.0	15 07	N16 57	237 16	S 4 19	167 53	S21 56	224 27	S 6 00
10	331 28.7	00.1	73 08.5	17 37		239 46		170 23		226 52	02
20	333 58.7	00.1	75 38.9	20 07		242 16		172 54		229 18	04
30	336 28.7	• 00.0	78 09.3	22 37	• •	244 47	• •	175 24	• •	231 44	• 05
40	338 58.7	00.0	80 39.7	25 07		247 17		177 54		234 09	07
50	341 28.7	23 00.0	83 10.1	27 37		249 48		180 25		236 35	08
11 00	343 58.6	N22 59.9	85 40.5	30 07	N16 58	252 18	S 4 19	182 55	S21 56	239 00	S 6 10
10	346 28.6	59.9	88 10.9	32 37		254 48		185 26		241 26	12
20	348 58.6	59.9	90 41.3	35 07		257 19		187 56		243 52	13
30	351 28.6	• 59.9	93 11.7	37 37	• •	259 49	• •	190 27	• •	246 17	• 15
40	353 58.6	59.8	95 42.2	40 06		262 20		192 57		248 43	16
50	356 28.5	59.8	98 12.6	42 36		264 50		195 28		251 08	18
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	N0 00.7	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.4	S0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 37	+50
70	14 27	+46
68	14 18	+44
66	14 11	+41
64	14 06	+39
62	14 01	+38
60	13 56	+37
58	13 53	+36
56	13 49	+34
54	13 46	+33
52	13 43	+33
50	13 41	+32
45	13 36	+30
40	13 31	+29
35	13 27	+28
30	13 24	+27
20	13 18	+25
10	13 13	+23
0	13 08	+22
10	13 03	+20
20	12 58	+19
30	12 53	+17
35	12 50	+16
40	12 46	+15
45	12 42	+14
50	12 37	+12
52	12 34	+12
54	12 32	+11
56	12 29	+10
58	12 26	+09
60	12 23	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 58.5	N22 59.8	100 43.0	45 06	N16 58	267 20	S 4 19	197 58	S21 56	253 34	S 6 20
10	1 28.5	59.7	103 13.4	47 36		269 51		200 28		255 59	21
20	3 58.5	59.7	105 43.8	50 06		272 21		202 59		258 25	23
30	6 28.5	• 59.7	108 14.2	52 36	• •	274 52	• •	205 29	• •	260 51	• 24
40	8 58.4	59.6	110 44.6	55 06		277 22		208 00		263 16	26
50	11 28.4	59.6	113 15.0	57 36		279 52		210 30		265 42	28
13 00	13 58.4	N22 59.6	115 45.4	60 06	N16 59	282 23	S 4 19	213 01	S21 56	268 07	S 6 29
10	16 28.4	59.5	118 15.8	62 36		284 53		215 31		270 33	31
20	18 58.4	59.5	120 46.3	65 06		287 23		218 01		272 58	32
30	21 28.3	• 59.5	123 16.7	67 36	• •	289 54	• •	220 32	• •	275 24	• 34
40	23 58.3	59.4	125 47.1	70 06		292 24		223 02		277 50	36
50	26 28.3	59.4	128 17.5	72 36		294 55		225 33		280 15	37
14 00	28 58.3	N22 59.4	130 47.9	75 06	N17 00	297 25	S 4 19	228 03	S21 56	282 41	S 6 39
10	31 28.3	59.3	133 18.3	77 36		299 55		230 34		285 06	40
20	33 58.2	59.3	135 48.7	80 06		302 26		233 04		287 32	42
30	36 28.2	• 59.3	138 19.1	82 36	• •	304 56	• •	235 35	• •	289 58	• 43
40	38 58.2	59.2	140 49.5	85 06		307 27		238 05		292 23	45
50	41 28.2	59.2	143 20.0	87 36		309 57		240 35		294 49	47
15 00	43 58.2	N22 59.2	145 50.4	90 05	N17 00	312 27	S 4 19	243 06	S21 56	297 14	S 6 48
10	46 28.2	59.1	148 20.8	92 35		314 58		245 36		299 40	50
20	48 58.1	59.1	150 51.2	95 05		317 28		248 07		302 05	51
30	51 28.1	• 59.1	153 21.6	97 35	• •	319 58	• •	250 37	• •	304 31	• 53
40	53 58.1	59.0	155 52.0	100 05		322 29		253 08		306 57	54
50	56 28.1	59.0	158 22.4	102 35		324 59		255 38		309 22	56
16 00	58 58.1	N22 59.0	160 52.8	105 05	N17 01	327 30	S 4 19	258 09	S21 56	311 48	S 6 58
10	61 28.0	58.9	163 23.2	107 35		330 00		260 39		314 13	6 59
20	63 58.0	58.9	165 53.7	110 05		332 30		263 09		316 39	7 01
30	66 28.0	• 58.9	168 24.1	112 35	• •	335 01	• •	265 40	• •	319 05	• 02
40	68 58.0	58.8	170 54.5	115 05		337 31		268 10		321 30	04
50	71 28.0	58.8	173 24.9	117 35		340 02		270 41		323 56	05
17 00	73 57.9	N22 58.8	175 55.3	120 05	N17 02	342 32	S 4 19	273 11	S21 56	326 21	S 7 07
10	76 27.9	58.7	178 25.7	122 35		345 02		275 42		328 47	09
20	78 57.9	58.7	180 56.1	125 05		347 33		278 12		331 12	10
30	81 27.9	• 58.7	183 26.5	127 35	• •	350 03	• •	280 43	• •	333 38	• 12
40	83 57.9	58.7	185 56.9	130 05		352 33		283 13		336 04	13
50	86 27.8	58.6	188 27.3	132 35		355 04		285 43		338 29	15
18 00	88 57.8	N22 58.6	190 57.8	135 05	N17 02	357 34	S 4 19	288 14	S21 56	340 55	S 7 16
10	91 27.8	58.6	193 28.2	137 35		0 05		290 44		343 20	18
20	93 57.8	58.5	195 58.6	140 04		2 35		293 15		345 46	20
30	96 27.8	• 58.5	198 29.0	142 34	• •	5 05	• •	295 45	• •	348 11	• 21
40	98 57.7	58.5	200 59.4	145 04		7 36		298 16		350 37	23
50	101 27.7	58.4	203 29.8	147 34		10 06		300 46		353 03	24
19 00	103 57.7	N22 58.4	206 00.2	150 04	N17 03	12 37	S 4 20	303 16	S21 56	355 28	S 7 26
10	106 27.7	58.4	208 30.6	152 34		15 07		305 47		357 54	27
20	108 57.7	58.3	211 01.0	155 04		17 37		308 17		0 19	29
30	111 27.6	• 58.3	213 31.5	157 34	• •	20 08	• •	310 48	• •	2 45	• 30
40	113 57.6	58.3	216 01.9	160 04		22 38		313 18		5 11	32
50	116 27.6	58.2	218 32.3	162 34		25 08		315 49		7 36	34
20 00	118 57.6	N22 58.2	221 02.7	165 04	N17 03	27 39	S 4 20	318 19	S21 56	10 02	S 7 35
10	121 27.6	58.2	223 33.1	167 34		30 09		320 50		12 27	37
20	123 57.6	58.1	226 03.5	170 04		32 40		323 20		14 53	38
30	126 27.5	• 58.1	228 33.9	172 34	• •	35 10	• •	325 50	• •	17 18	• 40
40	128 57.5	58.1	231 04.3	175 04		37 40		328 21		19 44	41
50	131 27.5	58.0	233 34.7	177 34		40 11		330 51		22 10	43
21 00	133 57.5	N22 58.0	236 05.2	180 04	N17 04	42 41	S 4 20	333 22	S21 56	24 35	S 7 44
10	136 27.5	58.0	238 35.6	182 34		45 12		335 52		27 01	46
20	138 57.4	57.9	241 06.0	185 04		47 42		338 23		29 26	47
30	141 27.4	• 57.9	243 36.4	187 34	• •	50 12	• •	340 53	• •	31 52	• 49
40	143 57.4	57.9	246 06.8	190 03		52 43		343 24		34 18	51
50	146 27.4	57.8	248 37.2	192 33		55 13		345 54		36 43	52
22 00	148 57.4	N22 57.8	251 07.6	195 03	N17 05	57 43	S 4 20	348 24	S21 56	39 09	S 7 54
10	151 27.3	57.8	253 38.0	197 33		60 14		350 55		41 34	55
20	153 57.3	57.7	256 08.4	200 03		62 44		353 25		44 00	57
30	156 27.3	• 57.7	258 38.8	202 33	• •	65 15	• •	355 56	• •	46 25	7 58
40	158 57.3	57.7	261 09.3	205 03		67 45		358 26		48 51	8 00
50	161 27.3	57.6	263 39.7	207 33		70 15		0 57		51 17	01
23 00	163 57.2	N22 57.6	266 10.1	210 03	N17 05	72 46	S 4 20	3 27	S21 56	53 42	S 8 03
10	166 27.2	57.6	268 40.5	212 33		75 16		5 58		56 08	04
20	168 57.2	57.5	271 10.9	215 03		77 47		8 28		58 33	06
30	171 27.2	• 57.5	273 41.3	217 33	• •	80 17	• •	10 58	• •	60 59	• 07
40	173 57.2	57.5	276 11.7	220 03		82 47		13 29		63 24	09
50	176 27.2	57.4	278 42.1	222 33		85 18		15 59		65 50	10
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.5	S0 09.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	23 41	−05
70	23 53	−01
68	00 00	+01
66	00 04	+03
64	00 08	+05
62	00 11	+06
60	00 13	+08
58	00 16	+08
56	00 18	+10
54	00 20	+10
52	00 22	+11
50	00 23	+12
45	00 27	+14
40	00 30	+15
35	00 32	+16
30	00 35	+17
20	00 39	+19
10	00 42	+21
0	00 45	+22
10	00 49	+24
20	00 52	+25
30	00 56	+27
35	00 58	+28
40	01 01	+29
45	01 04	+31
50	01 08	+32
52	01 09	+33
54	01 11	+34
56	01 13	+35
58	01 15	+36
60	01 18	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 57.1	N22 57.4	281 12.5	225 03	N17 06	87 48	S 4 20	18 30	S21 56	68 16	S 8 12
10	181 27.1	57.4	283 43.0	227 33		90 19		21 00		70 41	13
20	183 57.1	57.3	286 13.4	230 03		92 49		23 31		73 07	15
30	186 27.1	• 57.3	288 43.8	232 33	• •	95 19	• •	26 01	• •	75 32	• 17
40	188 57.1	57.3	291 14.2	235 03		97 50		28 31		77 58	18
50	191 27.0	57.2	293 44.6	237 33		100 20		31 02		80 24	20
01 00	193 57.0	N22 57.2	296 15.0	240 02	N17 07	102 50	S 4 20	33 32	S21 56	82 49	S 8 21
10	196 27.0	57.2	298 45.4	242 32		105 21		36 03		85 15	23
20	198 57.0	57.1	301 15.8	245 02		107 51		38 33		87 40	24
30	201 27.0	• 57.1	303 46.2	247 32	• •	110 22	• •	41 04	• •	90 06	• 26
40	203 56.9	57.1	306 16.6	250 02		112 52		43 34		92 31	27
50	206 26.9	57.0	308 47.1	252 32		115 22		46 05		94 57	29
02 00	208 56.9	N22 57.0	311 17.5	255 02	N17 07	117 53	S 4 20	48 35	S21 56	97 23	S 8 30
10	211 26.9	57.0	313 47.9	257 32		120 23		51 05		99 48	32
20	213 56.9	56.9	316 18.3	260 02		122 54		53 36		102 14	33
30	216 26.8	• 56.9	318 48.7	262 32	• •	125 24	• •	56 06	• •	104 39	• 35
40	218 56.8	56.9	321 19.1	265 02		127 54		58 37		107 05	36
50	221 26.8	56.8	323 49.5	267 32		130 25		61 07		109 30	38
03 00	223 56.8	N22 56.8	326 19.9	270 02	N17 08	132 55	S 4 20	63 38	S21 56	111 56	S 8 39
10	226 26.8	56.8	328 50.3	272 32		135 25		66 08		114 22	41
20	228 56.7	56.7	331 20.8	275 02		137 56		68 39		116 47	42
30	231 26.7	• 56.7	333 51.2	277 32	• •	140 26	• •	71 09	• •	119 13	• 44
40	233 56.7	56.6	336 21.6	280 02		142 57		73 39		121 38	45
50	236 26.7	56.6	338 52.0	282 32		145 27		76 10		124 04	47
04 00	238 56.7	N22 56.6	341 22.4	285 02	N17 09	147 57	S 4 20	78 40	S21 56	126 30	S 8 48
10	241 26.7	56.5	343 52.8	287 32		150 28		81 11		128 55	50
20	243 56.6	56.5	346 23.2	290 01		152 58		83 41		131 21	51
30	246 26.6	• 56.5	348 53.6	292 31	• •	155 29	• •	86 12	• •	133 46	• 53
40	248 56.6	56.4	351 24.0	295 01		157 59		88 42		136 12	54
50	251 26.6	56.4	353 54.5	297 31		160 29		91 13		138 37	56
05 00	253 56.6	N22 56.4	356 24.9	300 01	N17 09	163 00	S 4 20	93 43	S21 56	141 03	S 8 57
10	256 26.5	56.3	358 55.3	302 31		165 30		96 13		143 29	8 59
20	258 56.5	56.3	1 25.7	305 01		168 00		98 44		145 54	9 00
30	261 26.5	• 56.3	3 56.1	307 31	• •	170 31	• •	101 14	• •	148 20	• 02
40	263 56.5	56.2	6 26.5	310 01		173 01		103 45		150 45	03
50	266 26.5	56.2	8 56.9	312 31		175 32		106 15		153 11	05
06 00	268 56.4	N22 56.2	11 27.3	315 01	N17 10	178 02	S 4 20	108 46	S21 56	155 36	S 9 06
10	271 26.4	56.1	13 57.7	317 31		180 32		111 16		158 02	07
20	273 56.4	56.1	16 28.1	320 01		183 03		113 46		160 28	09
30	276 26.4	• 56.1	18 58.6	322 31	• •	185 33	• •	116 17	• •	162 53	• 10
40	278 56.4	56.0	21 29.0	325 01		188 04		118 47		165 19	12
50	281 26.3	56.0	23 59.4	327 31		190 34		121 18		167 44	13
07 00	283 56.3	N22 56.0	26 29.8	330 01	N17 11	193 04	S 4 20	123 48	S21 56	170 10	S 9 15
10	286 26.3	55.9	29 00.2	332 31		195 35		126 19		172 35	16
20	288 56.3	55.9	31 30.6	335 01		198 05		128 49		175 01	18
30	291 26.3	• 55.9	34 01.0	337 30	• •	200 35	• •	131 20	• •	177 27	• 19
40	293 56.3	55.8	36 31.4	340 00		203 06		133 50		179 52	21
50	296 26.2	55.8	39 01.8	342 30		205 36		136 20		182 18	22
08 00	298 56.2	N22 55.8	41 32.3	345 00	N17 11	208 07	S 4 21	138 51	S21 56	184 43	S 9 24
10	301 26.2	55.7	44 02.7	347 30		210 37		141 21		187 09	25
20	303 56.2	55.7	46 33.1	350 00		213 07		143 52		189 34	27
30	306 26.2	• 55.7	49 03.5	352 30	• •	215 38	• •	146 22	• •	192 00	• 28
40	308 56.1	55.6	51 33.9	355 00		218 08		148 53		194 26	30
50	311 26.1	55.6	54 04.3	357 30		220 39		151 23		196 51	31
09 00	313 56.1	N22 55.6	56 34.7	0 00	N17 12	223 09	S 4 21	153 54	S21 56	199 17	S 9 32
10	316 26.1	55.5	59 05.1	2 30		225 39		156 24		201 42	34
20	318 56.1	55.5	61 35.5	5 00		228 10		158 54		204 08	35
30	321 26.0	• 55.4	64 06.0	7 30	• •	230 40	• •	161 25	• •	206 33	• 37
40	323 56.0	55.4	66 36.4	10 00		233 10		163 55		208 59	38
50	326 26.0	55.4	69 06.8	12 30		235 41		166 26		211 25	40
10 00	328 56.0	N22 55.3	71 37.2	15 00	N17 13	238 11	S 4 21	168 56	S21 56	213 50	S 9 41
10	331 26.0	55.3	74 07.6	17 30		240 42		171 27		216 16	43
20	333 56.0	55.3	76 38.0	20 00		243 12		173 57		218 41	44
30	336 25.9	• 55.2	79 08.4	22 30	• •	245 42	• •	176 28	• •	221 07	• 46
40	338 55.9	55.2	81 38.8	25 00		248 13		178 58		223 32	47
50	341 25.9	55.2	84 09.2	27 29		250 43		181 28		225 58	48
11 00	343 55.9	N22 55.1	86 39.6	29 59	N17 13	253 14	S 4 21	183 59	S21 56	228 23	S 9 50
10	346 25.9	55.1	89 10.1	32 29		255 44		186 29		230 49	51
20	348 55.8	55.1	91 40.5	34 59		258 14		189 00		233 15	53
30	351 25.8	• 55.0	94 10.9	37 29	• •	260 45	• •	191 30	• •	235 40	• 54
40	353 55.8	55.0	96 41.3	39 59		263 15		194 01		238 06	56
50	356 25.8	55.0	99 11.7	42 29		265 45		196 31		240 31	57
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.4	S0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 18	+51
70	15 59	+47
68	15 45	+43
66	15 34	+41
64	15 24	+39
62	15 16	+37
60	15 09	+36
58	15 03	+35
56	14 57	+34
54	14 52	+33
52	14 48	+32
50	14 44	+31
45	14 35	+30
40	14 28	+28
35	14 22	+27
30	14 17	+26
20	14 08	+25
10	13 59	+23
0	13 52	+22
10	13 44	+21
20	13 36	+20
30	13 27	+18
35	13 22	+17
40	13 16	+16
45	13 10	+15
50	13 02	+13
52	12 58	+13
54	12 54	+12
56	12 49	+11
58	12 44	+10
60	12 39	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 55.8	N22 54.9	101 42.1	44 59	N17 14	268 16	S 4 21	199 01	S21 56	242 57	S 9 59
10	1 25.7	54.9	104 12.5	47 29		270 46		201 32		245 22	10 00
20	3 55.7	54.9	106 42.9	49 59		273 17		204 02		247 48	01
30	6 25.7	• 54.8	109 13.3	52 29	• •	275 47	• •	206 33	• •	250 14	• 03
40	8 55.7	54.8	111 43.8	54 59		278 17		209 03		252 39	04
50	11 25.7	54.8	114 14.2	57 29		280 48		211 34		255 05	06
13 00	13 55.6	N22 54.7	116 44.6	59 59	N17 14	283 18	S 4 21	214 04	S21 56	257 30	S10 07
10	16 25.6	54.7	119 15.0	62 29		285 49		216 35		259 56	09
20	18 55.6	54.6	121 45.4	64 59		288 19		219 05		262 21	10
30	21 25.6	• 54.6	124 15.8	67 29	• •	290 49	• •	221 35	• •	264 47	• 11
40	23 55.6	54.6	126 46.2	69 59		293 20		224 06		267 12	13
50	26 25.6	54.5	129 16.6	72 29		295 50		226 36		269 38	14
14 00	28 55.5	N22 54.5	131 47.0	74 58	N17 15	298 20	S 4 21	229 07	S21 56	272 04	S10 16
10	31 25.5	54.5	134 17.5	77 28		300 51		231 37		274 29	17
20	33 55.5	54.4	136 47.9	79 58		303 21		234 08		276 55	19
30	36 25.5	• 54.4	139 18.3	82 28	• •	305 52	• •	236 38	• •	279 20	• 20
40	38 55.5	54.4	141 48.7	84 58		308 22		239 09		281 46	21
50	41 25.4	54.3	144 19.1	87 28		310 52		241 39		284 11	23
15 00	43 55.4	N22 54.3	146 49.5	89 58	N17 16	313 23	S 4 21	244 09	S21 56	286 37	S10 24
10	46 25.4	54.3	149 19.9	92 28		315 53		246 40		289 03	26
20	48 55.4	54.2	151 50.3	94 58		318 24		249 10		291 28	27
30	51 25.4	• 54.2	154 20.7	97 28	• •	320 54	• •	251 41	• •	293 54	• 28
40	53 55.3	54.2	156 51.1	99 58		323 24		254 11		296 19	30
50	56 25.3	54.1	159 21.6	102 28		325 55		256 42		298 45	31
16 00	58 55.3	N22 54.1	161 52.0	104 58	N17 16	328 25	S 4 21	259 12	S21 56	301 10	S10 33
10	61 25.3	54.0	164 22.4	107 28		330 55		261 43		303 36	34
20	63 55.3	54.0	166 52.8	109 58		333 26		264 13		306 01	35
30	66 25.3	• 54.0	169 23.2	112 28	• •	335 56	• •	266 43	• •	308 27	• 37
40	68 55.2	53.9	171 53.6	114 58		338 27		269 14		310 52	38
50	71 25.2	53.9	174 24.0	117 28		340 57		271 44		313 18	40
17 00	73 55.2	N22 53.9	176 54.4	119 58	N17 17	343 27	S 4 21	274 15	S21 56	315 44	S10 41
10	76 25.2	53.8	179 24.8	122 27		345 58		276 45		318 09	42
20	78 55.2	53.8	181 55.3	124 57		348 28		279 16		320 35	44
30	81 25.1	• 53.8	184 25.7	127 27	• •	350 59	• •	281 46	• •	323 00	• 45
40	83 55.1	53.7	186 56.1	129 57		353 29		284 16		325 26	47
50	86 25.1	53.7	189 26.5	132 27		355 59		286 47		327 51	48
18 00	88 55.1	N22 53.7	191 56.9	134 57	N17 18	358 30	S 4 21	289 17	S21 56	330 17	S10 49
10	91 25.1	53.6	194 27.3	137 27		1 00		291 48		332 42	51
20	93 55.0	53.6	196 57.7	139 57		3 30		294 18		335 08	52
30	96 25.0	• 53.6	199 28.1	142 27	• •	6 01	• •	296 49	• •	337 34	• 54
40	98 55.0	53.5	201 58.5	144 57		8 31		299 19		339 59	55
50	101 25.0	53.5	204 29.0	147 27		11 02		301 50		342 25	56
19 00	103 55.0	N22 53.4	206 59.4	149 57	N17 18	13 32	S 4 21	304 20	S21 56	344 50	S10 58
10	106 25.0	53.4	209 29.8	152 27		16 02		306 50		347 16	10 59
20	108 54.9	53.4	212 00.2	154 57		18 33		309 21		349 41	11 00
30	111 24.9	• 53.3	214 30.6	157 27	• •	21 03	• •	311 51	• •	352 07	• 02
40	113 54.9	53.3	217 01.0	159 57		23 34		314 22		354 32	03
50	116 24.9	53.3	219 31.4	162 27		26 04		316 52		356 58	05
20 00	118 54.9	N22 53.2	222 01.8	164 57	N17 19	28 34	S 4 21	319 23	S21 56	359 23	S11 06
10	121 24.8	53.2	224 32.2	167 27		31 05		321 53		1 49	07
20	123 54.8	53.2	227 02.6	169 56		33 35		324 24		4 15	09
30	126 24.8	• 53.1	229 33.1	172 26	• •	36 05	• •	326 54	• •	6 40	• 10
40	128 54.8	53.1	232 03.5	174 56		38 36		329 24		9 06	11
50	131 24.8	53.0	234 33.9	177 26		41 06		331 55		11 31	13
21 00	133 54.7	N22 53.0	237 04.3	179 56	N17 20	43 37	S 4 22	334 25	S21 56	13 57	S11 14
10	136 24.7	53.0	239 34.7	182 26		46 07		336 56		16 22	16
20	138 54.7	52.9	242 05.1	184 56		48 37		339 26		18 48	17
30	141 24.7	• 52.9	244 35.5	187 26	• •	51 08	• •	341 57	• •	21 13	• 18
40	143 54.7	52.9	247 05.9	189 56		53 38		344 27		23 39	20
50	146 24.7	52.8	249 36.3	192 26		56 09		346 58		26 04	21
22 00	148 54.6	N22 52.8	252 06.8	194 56	N17 20	58 39	S 4 22	349 28	S21 56	28 30	S11 22
10	151 24.6	52.8	254 37.2	197 26		61 09		351 58		30 56	24
20	153 54.6	52.7	257 07.6	199 56		63 40		354 29		33 21	25
30	156 24.6	• 52.7	259 38.0	202 26	• •	66 10	• •	356 59	• •	35 47	• 26
40	158 54.6	52.7	262 08.4	204 56		68 40		359 30		38 12	28
50	161 24.5	52.6	264 38.8	207 26		71 11		2 00		40 38	29
23 00	163 54.5	N22 52.6	267 09.2	209 56	N17 21	73 41	S 4 22	4 31	S21 56	43 03	S11 30
10	166 24.5	52.5	269 39.6	212 26		76 12		7 01		45 29	32
20	168 54.5	52.5	272 10.0	214 56		78 42		9 31		47 54	33
30	171 24.5	• 52.5	274 40.4	217 25	• •	81 12	• •	12 02	• •	50 20	• 34
40	173 54.5	52.4	277 10.9	219 55		83 43		14 32		52 45	36
50	176 24.4	52.4	279 41.3	222 25		86 13		17 03		55 11	37
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.3	S0 08.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	23 31	−06
70	23 51	−01
68	00 02	+02
66	00 11	+04
64	00 18	+05
62	00 24	+07
60	00 29	+08
58	00 33	+09
56	00 38	+10
54	00 41	+11
52	00 45	+12
50	00 48	+13
45	00 54	+14
40	01 00	+15
35	01 05	+17
30	01 09	+17
20	01 17	+19
10	01 23	+21
0	01 29	+22
10	01 35	+23
20	01 42	+25
30	01 49	+27
35	01 54	+27
40	01 59	+29
45	02 04	+30
50	02 11	+32
52	02 15	+32
54	02 18	+33
56	02 22	+34
58	02 26	+35
60	02 31	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 54.4	N22 52.4	282 11.7	224 55	N17 21	88 44	S 4 22	19 33	S21 56	57 36	S11 38
10	181 24.4	52.3	284 42.1	227 25		91 14		22 04		60 02	40
20	183 54.4	52.3	287 12.5	229 55		93 44		24 34		62 27	41
30	186 24.4	• 52.3	289 42.9	232 25	• •	96 15	• •	27 05	• •	64 53	• 42
40	188 54.3	52.2	292 13.3	234 55		98 45		29 35		67 19	44
50	191 24.3	52.2	294 43.7	237 25		101 15		32 05		69 44	45
01 00	193 54.3	N22 52.1	297 14.1	239 55	N17 22	103 46	S 4 22	34 36	S21 56	72 10	S11 46
10	196 24.3	52.1	299 44.6	242 25		106 16		37 06		74 35	48
20	198 54.3	52.1	302 15.0	244 55		108 47		39 37		77 01	49
30	201 24.2	• 52.0	304 45.4	247 25	• •	111 17	• •	42 07	• •	79 26	• 50
40	203 54.2	52.0	307 15.8	249 55		113 47		44 38		81 52	52
50	206 24.2	52.0	309 46.2	252 25		116 18		47 08		84 17	53
02 00	208 54.2	N22 51.9	312 16.6	254 55	N17 23	118 48	S 4 22	49 39	S21 56	86 43	S11 54
10	211 24.2	51.9	314 47.0	257 25		121 19		52 09		89 08	56
20	213 54.2	51.9	317 17.4	259 55		123 49		54 39		91 34	57
30	216 24.1	• 51.8	319 47.8	262 25	• •	126 19	• •	57 10	• •	93 59	11 58
40	218 54.1	51.8	322 18.3	264 54		128 50		59 40		96 25	12 00
50	221 24.1	51.7	324 48.7	267 24		131 20		62 11		98 50	01
03 00	223 54.1	N22 51.7	327 19.1	269 54	N17 23	133 50	S 4 22	64 41	S21 56	101 16	S12 02
10	226 24.1	51.7	329 49.5	272 24		136 21		67 12		103 41	04
20	228 54.0	51.6	332 19.9	274 54		138 51		69 42		106 07	05
30	231 24.0	• 51.6	334 50.3	277 24	• •	141 22	• •	72 13	• •	108 33	• 06
40	233 54.0	51.6	337 20.7	279 54		143 52		74 43		110 58	08
50	236 24.0	51.5	339 51.1	282 24		146 22		77 13		113 24	09
04 00	238 54.0	N22 51.5	342 21.5	284 54	N17 24	148 53	S 4 22	79 44	S21 56	115 49	S12 10
10	241 24.0	51.4	344 51.9	287 24		151 23		82 14		118 15	11
20	243 53.9	51.4	347 22.4	289 54		153 54		84 45		120 40	13
30	246 23.9	• 51.4	349 52.8	292 24	• •	156 24	• •	87 15	• •	123 06	• 14
40	248 53.9	51.3	352 23.2	294 54		158 54		89 46		125 31	15
50	251 23.9	51.3	354 53.6	297 24		161 25		92 16		127 57	17
05 00	253 53.9	N22 51.3	357 24.0	299 54	N17 25	163 55	S 4 22	94 46	S21 56	130 22	S12 18
10	256 23.8	51.2	359 54.4	302 24		166 25		97 17		132 48	19
20	258 53.8	51.2	2 24.8	304 54		168 56		99 47		135 13	21
30	261 23.8	• 51.2	4 55.2	307 24	• •	171 26	• •	102 18	• •	137 39	• 22
40	263 53.8	51.1	7 25.6	309 53		173 57		104 48		140 04	23
50	266 23.8	51.1	9 56.1	312 23		176 27		107 19		142 30	24
06 00	268 53.7	N22 51.0	12 26.5	314 53	N17 25	178 57	S 4 22	109 49	S21 56	144 55	S12 26
10	271 23.7	51.0	14 56.9	317 23		181 28		112 20		147 21	27
20	273 53.7	51.0	17 27.3	319 53		183 58		114 50		149 46	28
30	276 23.7	• 50.9	19 57.7	322 23	• •	186 29	• •	117 20	• •	152 12	• 30
40	278 53.7	50.9	22 28.1	324 53		188 59		119 51		154 37	31
50	281 23.7	50.9	24 58.5	327 23		191 29		122 21		157 03	32
07 00	283 53.6	N22 50.8	27 28.9	329 53	N17 26	194 00	S 4 22	124 52	S21 56	159 28	S12 33
10	286 23.6	50.8	29 59.3	332 23		196 30		127 22		161 54	35
20	288 53.6	50.7	32 29.8	334 53		199 00		129 53		164 19	36
30	291 23.6	• 50.7	35 00.2	337 23	• •	201 31	• •	132 23	• •	166 45	• 37
40	293 53.6	50.7	37 30.6	339 53		204 01		134 54		169 10	38
50	296 23.5	50.6	40 01.0	342 23		206 32		137 24		171 36	40
08 00	298 53.5	N22 50.6	42 31.4	344 53	N17 27	209 02	S 4 22	139 54	S21 56	174 01	S12 41
10	301 23.5	50.6	45 01.8	347 23		211 32		142 25		176 27	42
20	303 53.5	50.5	47 32.2	349 53		214 03		144 55		178 52	44
30	306 23.5	• 50.5	50 02.6	352 23	• •	216 33	• •	147 26	• •	181 18	• 45
40	308 53.5	50.4	52 33.0	354 53		219 04		149 56		183 44	46
50	311 23.4	50.4	55 03.4	357 22		221 34		152 27		186 09	47
09 00	313 53.4	N22 50.4	57 33.9	359 52	N17 27	224 04	S 4 22	154 57	S21 56	188 35	S12 49
10	316 23.4	50.3	60 04.3	2 22		226 35		157 28		191 00	50
20	318 53.4	50.3	62 34.7	4 52		229 05		159 58		193 26	51
30	321 23.4	• 50.3	65 05.1	7 22	• •	231 35	• •	162 28	• •	195 51	• 52
40	323 53.3	50.2	67 35.5	9 52		234 06		164 59		198 17	54
50	326 23.3	50.2	70 05.9	12 22		236 36		167 29		200 42	55
10 00	328 53.3	N22 50.2	72 36.3	14 52	N17 28	239 07	S 4 23	170 00	S21 56	203 08	S12 56
10	331 23.3	50.1	75 06.7	17 22		241 37		172 30		205 33	57
20	333 53.3	50.1	77 37.1	19 52		244 07		175 01		207 59	12 59
30	336 23.3	• 50.0	80 07.6	22 22	• •	246 38	• •	177 31	• •	210 24	13 00
40	338 53.2	50.0	82 38.0	24 52		249 08		180 01		212 50	01
50	341 23.2	50.0	85 08.4	27 22		251 39		182 32		215 15	02
11 00	343 53.2	N22 49.9	87 38.8	29 52	N17 28	254 09	S 4 23	185 02	S21 56	217 41	S13 04
10	346 23.2	49.9	90 09.2	32 22		256 39		187 33		220 06	05
20	348 53.2	49.8	92 39.6	34 52		259 10		190 03		222 32	06
30	351 23.1	• 49.8	95 10.0	37 22	• •	261 40	• •	192 34	• •	224 57	• 07
40	353 53.1	49.8	97 40.4	39 52		264 10		195 04		227 23	09
50	356 23.1	49.7	100 10.8	42 21		266 41		197 35		229 48	10
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.1	S0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 02	+55
70	17 33	+47
68	17 11	+43
66	16 55	+40
64	16 41	+38
62	16 29	+36
60	16 20	+35
58	16 11	+34
56	16 04	+33
54	15 57	+32
52	15 51	+31
50	15 46	+31
45	15 34	+29
40	15 25	+28
35	15 16	+27
30	15 09	+26
20	14 57	+25
10	14 46	+24
0	14 36	+22
10	14 26	+21
20	14 16	+20
30	14 04	+19
35	13 57	+18
40	13 49	+17
45	13 40	+16
50	13 29	+14
52	13 24	+14
54	13 18	+13
56	13 12	+12
58	13 05	+11
60	12 57	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 53.1	N22 49.7	102 41.3	44 51	N17 29	269 11	S 4 23	200 05	S21 56	232 14	S13 11
10	1 23.1	49.7	105 11.7	47 21		271 42		202 35		234 39	12
20	3 53.1	49.6	107 42.1	49 51		274 12		205 06		237 04	13
30	6 23.0	• 49.6	110 12.5	52 21	• •	276 42	• •	207 36	• •	239 30	• 15
40	8 53.0	49.5	112 42.9	54 51		279 13		210 07		241 55	16
50	11 23.0	49.5	115 13.3	57 21		281 43		212 37		244 21	17
13 00	13 53.0	N22 49.5	117 43.7	59 51	N17 30	284 14	S 4 23	215 08	S21 56	246 46	S13 18
10	16 23.0	49.4	120 14.1	62 21		286 44		217 38		249 12	20
20	18 52.9	49.4	122 44.5	64 51		289 14		220 09		251 37	21
30	21 22.9	• 49.4	125 14.9	67 21	• •	291 45	• •	222 39	• •	254 03	• 22
40	23 52.9	49.3	127 45.4	69 51		294 15		225 09		256 28	23
50	26 22.9	49.3	130 15.8	72 21		296 45		227 40		258 54	24
14 00	28 52.9	N22 49.2	132 46.2	74 51	N17 30	299 16	S 4 23	230 10	S21 56	261 19	S13 26
10	31 22.8	49.2	135 16.6	77 21		301 46		232 41		263 45	27
20	33 52.8	49.2	137 47.0	79 51		304 17		235 11		266 10	28
30	36 22.8	• 49.1	140 17.4	82 21	• •	306 47	• •	237 42	• •	268 36	• 29
40	38 52.8	49.1	142 47.8	84 51		309 17		240 12		271 01	30
50	41 22.8	49.1	145 18.2	87 21		311 48		242 42		273 27	32
15 00	43 52.8	N22 49.0	147 48.6	89 50	N17 31	314 18	S 4 23	245 13	S21 56	275 52	S13 33
10	46 22.7	49.0	150 19.1	92 20		316 48		247 43		278 18	34
20	48 52.7	48.9	152 49.5	94 50		319 19		250 14		280 43	35
30	51 22.7	• 48.9	155 19.9	97 20	• •	321 49	• •	252 44	• •	283 09	• 36
40	53 52.7	48.9	157 50.3	99 50		324 20		255 15		285 34	38
50	56 22.7	48.8	160 20.7	102 20		326 50		257 45		288 00	39
16 00	58 52.6	N22 48.8	162 51.1	104 50	N17 32	329 20	S 4 23	260 16	S21 56	290 25	S13 40
10	61 22.6	48.8	165 21.5	107 20		331 51		262 46		292 51	41
20	63 52.6	48.7	167 51.9	109 50		334 21		265 16		295 16	42
30	66 22.6	• 48.7	170 22.3	112 20	• •	336 52	• •	267 47	• •	297 42	• 44
40	68 52.6	48.6	172 52.8	114 50		339 22		270 17		300 07	45
50	71 22.6	48.6	175 23.2	117 20		341 52		272 48		302 33	46
17 00	73 52.5	N22 48.6	177 53.6	119 50	N17 32	344 23	S 4 23	275 18	S21 56	304 58	S13 47
10	76 22.5	48.5	180 24.0	122 20		346 53		277 49		307 24	48
20	78 52.5	48.5	182 54.4	124 50		349 23		280 19		309 49	49
30	81 22.5	• 48.4	185 24.8	127 20	• •	351 54	• •	282 50	• •	312 14	• 51
40	83 52.5	48.4	187 55.2	129 50		354 24		285 20		314 40	52
50	86 22.4	48.4	190 25.6	132 20		356 55		287 50		317 05	53
18 00	88 52.4	N22 48.3	192 56.0	134 49	N17 33	359 25	S 4 23	290 21	S21 56	319 31	S13 54
10	91 22.4	48.3	195 26.4	137 19		1 55		292 51		321 56	55
20	93 52.4	48.3	197 56.9	139 49		4 26		295 22		324 22	56
30	96 22.4	• 48.2	200 27.3	142 19	• •	6 56	• •	297 52	• •	326 47	• 58
40	98 52.4	48.2	202 57.7	144 49		9 27		300 23		329 13	13 59
50	101 22.3	48.1	205 28.1	147 19		11 57		302 53		331 38	14 00
19 00	103 52.3	N22 48.1	207 58.5	149 49	N17 33	14 27	S 4 23	305 24	S21 56	334 04	S14 01
10	106 22.3	48.1	210 28.9	152 19		16 58		307 54		336 29	02
20	108 52.3	48.0	212 59.3	154 49		19 28		310 24		338 55	03
30	111 22.3	• 48.0	215 29.7	157 19	• •	21 58	• •	312 55	• •	341 20	• 05
40	113 52.3	47.9	218 00.1	159 49		24 29		315 25		343 46	06
50	116 22.2	47.9	220 30.6	162 19		26 59		317 56		346 11	07
20 00	118 52.2	N22 47.9	223 01.0	164 49	N17 34	29 30	S 4 23	320 26	S21 56	348 36	S14 08
10	121 22.2	47.8	225 31.4	167 19		32 00		322 57		351 02	09
20	123 52.2	47.8	228 01.8	169 49		34 30		325 27		353 27	10
30	126 22.2	• 47.8	230 32.2	172 19	• •	37 01	• •	327 57	• •	355 53	• 11
40	128 52.1	47.7	233 02.6	174 49		39 31		330 28		358 18	13
50	131 22.1	47.7	235 33.0	177 19		42 02		332 58		0 44	14
21 00	133 52.1	N22 47.6	238 03.4	179 48	N17 35	44 32	S 4 23	335 29	S21 56	3 09	S14 15
10	136 22.1	47.6	240 33.8	182 18		47 02		337 59		5 35	16
20	138 52.1	47.6	243 04.2	184 48		49 33		340 30		8 00	17
30	141 22.1	• 47.5	245 34.7	187 18	• •	52 03	• •	343 00	• •	10 26	• 18
40	143 52.0	47.5	248 05.1	189 48		54 33		345 31		12 51	19
50	146 22.0	47.4	250 35.5	192 18		57 04		348 01		15 17	21
22 00	148 52.0	N22 47.4	253 05.9	194 48	N17 35	59 34	S 4 23	350 31	S21 56	17 42	S14 22
10	151 22.0	47.4	255 36.3	197 18		62 05		353 02		20 07	23
20	153 52.0	47.3	258 06.7	199 48		64 35		355 32		22 33	24
30	156 21.9	• 47.3	260 37.1	202 18	• •	67 05	• •	358 03	• •	24 58	• 25
40	158 51.9	47.2	263 07.5	204 48		69 36		0 33		27 24	26
50	161 21.9	47.2	265 37.9	207 18		72 06		3 04		29 49	27
23 00	163 51.9	N22 47.2	268 08.4	209 48	N17 36	74 37	S 4 24	5 34	S21 56	32 15	S14 28
10	166 21.9	47.1	270 38.8	212 18		77 07		8 05		34 40	30
20	168 51.9	47.1	273 09.2	214 48		79 37		10 35		37 06	31
30	171 21.8	• 47.1	275 39.6	217 18	• •	82 08	• •	13 05	• •	39 31	• 32
40	173 51.8	47.0	278 10.0	219 48		84 38		15 36		41 57	33
50	176 21.8	47.0	280 40.4	222 18		87 08		18 06		44 22	34
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.8	S0 07.0

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 19	−08
70	23 49	−01
68	00 06	+02
66	00 18	+05
64	00 29	+06
62	00 38	+08
60	00 46	+09
58	00 53	+11
56	00 59	+11
54	01 04	+12
52	01 09	+13
50	01 14	+13
45	01 23	+15
40	01 31	+16
35	01 38	+17
30	01 44	+18
20	01 55	+20
10	02 04	+21
0	02 13	+22
10	02 22	+23
20	02 31	+25
30	02 42	+26
35	02 48	+27
40	02 55	+28
45	03 04	+29
50	03 14	+31
52	03 18	+31
54	03 23	+32
56	03 29	+33
58	03 36	+34
60	03 43	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 51.8	N22 46.9	283 10.8	224 47	N17 37	89 39	S 4 24	20 37	S21 56	46 47	S14 35
10	181 21.8	46.9	285 41.2	227 17		92 09		23 07		49 13	36
20	183 51.7	46.9	288 11.6	229 47		94 40		25 38		51 38	37
30	186 21.7	• 46.8	290 42.1	232 17	• •	97 10	• •	28 08	• •	54 04	• 38
40	188 51.7	46.8	293 12.5	234 47		99 40		30 38		56 29	40
50	191 21.7	46.7	295 42.9	237 17		102 11		33 09		58 55	41
01 00	193 51.7	N22 46.7	298 13.3	239 47	N17 37	104 41	S 4 24	35 39	S21 56	61 20	S14 42
10	196 21.7	46.7	300 43.7	242 17		107 12		38 10		63 46	43
20	198 51.6	46.6	303 14.1	244 47		109 42		40 40		66 11	44
30	201 21.6	• 46.6	305 44.5	247 17	• •	112 12	• •	43 11	• •	68 36	• 45
40	203 51.6	46.5	308 14.9	249 47		114 43		45 41		71 02	46
50	206 21.6	46.5	310 45.3	252 17		117 13		48 12		73 27	47
02 00	208 51.6	N22 46.5	313 15.7	254 47	N17 38	119 43	S 4 24	50 42	S21 56	75 53	S14 48
10	211 21.5	46.4	315 46.2	257 17		122 14		53 12		78 18	49
20	213 51.5	46.4	318 16.6	259 47		124 44		55 43		80 44	50
30	216 21.5	• 46.3	320 47.0	262 17	• •	127 15	• •	58 13	• •	83 09	• 52
40	218 51.5	46.3	323 17.4	264 47		129 45		60 44		85 34	53
50	221 21.5	46.3	325 47.8	267 17		132 15		63 14		88 00	54
03 00	223 51.5	N22 46.2	328 18.2	269 46	N17 38	134 46	S 4 24	65 45	S21 56	90 25	S14 55
10	226 21.4	46.2	330 48.6	272 16		137 16		68 15		92 51	56
20	228 51.4	46.2	333 19.0	274 46		139 46		70 46		95 16	57
30	231 21.4	• 46.1	335 49.4	277 16	• •	142 17	• •	73 16	• •	97 42	• 58
40	233 51.4	46.1	338 19.9	279 46		144 47		75 46		100 07	14 59
50	236 21.4	46.0	340 50.3	282 16		147 18		78 17		102 32	15 00
04 00	238 51.4	N22 46.0	343 20.7	284 46	N17 39	149 48	S 4 24	80 47	S21 56	104 58	S15 01
10	241 21.3	46.0	345 51.1	287 16		152 18		83 18		107 23	02
20	243 51.3	45.9	348 21.5	289 46		154 49		85 48		109 49	03
30	246 21.3	• 45.9	350 51.9	292 16	• •	157 19	• •	88 19	• •	112 14	• 04
40	248 51.3	45.8	353 22.3	294 46		159 50		90 49		114 40	05
50	251 21.3	45.8	355 52.7	297 16		162 20		93 20		117 05	06
05 00	253 51.2	N22 45.8	358 23.1	299 46	N17 40	164 50	S 4 24	95 50	S21 56	119 30	S15 08
10	256 21.2	45.7	0 53.6	302 16		167 21		98 20		121 56	09
20	258 51.2	45.7	3 24.0	304 46		169 51		100 51		124 21	10
30	261 21.2	• 45.6	5 54.4	307 16	• •	172 21	• •	103 21	• •	126 47	• 11
40	263 51.2	45.6	8 24.8	309 46		174 52		105 52		129 12	12
50	266 21.2	45.6	10 55.2	312 16		177 22		108 22		131 38	13
06 00	268 51.1	N22 45.5	13 25.6	314 45	N17 40	179 53	S 4 24	110 53	S21 56	134 03	S15 14
10	271 21.1	45.5	15 56.0	317 15		182 23		113 23		136 28	15
20	273 51.1	45.4	18 26.4	319 45		184 53		115 53		138 54	16
30	276 21.1	• 45.4	20 56.8	322 15	• •	187 24	• •	118 24	• •	141 19	• 17
40	278 51.1	45.4	23 27.2	324 45		189 54		120 54		143 45	18
50	281 21.0	45.3	25 57.7	327 15		192 25		123 25		146 10	19
07 00	283 51.0	N22 45.3	28 28.1	329 45	N17 41	194 55	S 4 24	125 55	S21 56	148 36	S15 20
10	286 21.0	45.2	30 58.5	332 15		197 25		128 26		151 01	21
20	288 51.0	45.2	33 28.9	334 45		199 56		130 56		153 26	22
30	291 21.0	• 45.2	35 59.3	337 15	• •	202 26	• •	133 27	• •	155 52	• 23
40	293 51.0	45.1	38 29.7	339 45		204 56		135 57		158 17	24
50	296 20.9	45.1	41 00.1	342 15		207 27		138 27		160 43	25
08 00	298 50.9	N22 45.0	43 30.5	344 45	N17 41	209 57	S 4 24	140 58	S21 56	163 08	S15 26
10	301 20.9	45.0	46 00.9	347 15		212 28		143 28		165 33	27
20	303 50.9	45.0	48 31.4	349 45		214 58		145 59		167 59	28
30	306 20.9	• 44.9	51 01.8	352 15	• •	217 28	• •	148 29	• •	170 24	• 29
40	308 50.9	44.9	53 32.2	354 45		219 59		151 00		172 50	30
50	311 20.8	44.8	56 02.6	357 15		222 29		153 30		175 15	31
09 00	313 50.8	N22 44.8	58 33.0	359 44	N17 42	225 00	S 4 24	156 01	S21 56	177 40	S15 32
10	316 20.8	44.8	61 03.4	2 14		227 30		158 31		180 06	33
20	318 50.8	44.7	63 33.8	4 44		230 00		161 01		182 31	34
30	321 20.8	• 44.7	66 04.2	7 14	• •	232 31	• •	163 32	• •	184 57	• 35
40	323 50.7	44.6	68 34.6	9 44		235 01		166 02		187 22	36
50	326 20.7	44.6	71 05.1	12 14		237 31		168 33		189 47	37
10 00	328 50.7	N22 44.6	73 35.5	14 44	N17 43	240 02	S 4 24	171 03	S21 56	192 13	S15 38
10	331 20.7	44.5	76 05.9	17 14		242 32		173 34		194 38	39
20	333 50.7	44.5	78 36.3	19 44		245 03		176 04		197 04	40
30	336 20.7	• 44.4	81 06.7	22 14	• •	247 33	• •	178 34	• •	199 29	• 41
40	338 50.6	44.4	83 37.1	24 44		250 03		181 05		201 54	42
50	341 20.6	44.4	86 07.5	27 14		252 34		183 35		204 20	43
11 00	343 50.6	N22 44.3	88 37.9	29 44	N17 43	255 04	S 4 25	186 06	S21 56	206 45	S15 44
10	346 20.6	44.3	91 08.3	32 14		257 34		188 36		209 11	45
20	348 50.6	44.2	93 38.7	34 44		260 05		191 07		211 36	46
30	351 20.6	• 44.2	96 09.2	37 14	• •	262 35	• •	193 37	• •	214 01	• 47
40	353 50.5	44.2	98 39.6	39 44		265 06		196 08		216 27	48
50	356 20.5	44.1	101 10.0	42 14		267 36		198 38		218 52	49
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.5	S0 06.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 58	*
70	19 08	+47
68	18 36	+41
66	18 13	+38
64	17 55	+36
62	17 40	+35
60	17 28	+33
58	17 17	+32
56	17 08	+31
54	17 00	+31
52	16 52	+30
50	16 46	+29
45	16 32	+28
40	16 20	+27
35	16 10	+27
30	16 01	+26
20	15 46	+25
10	15 33	+24
0	15 21	+23
10	15 09	+22
20	14 57	+21
30	14 42	+20
35	14 33	+19
40	14 24	+19
45	14 13	+18
50	13 59	+16
52	13 53	+16
54	13 46	+15
56	13 38	+15
58	13 29	+13
60	13 19	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 50.5	N22 44.1	103 40.4	44 43	N17 44	270 06	S 4 25	201 08	S21 56	221 18	S15 50
10	1 20.5	44.0	106 10.8	47 13		272 37		203 39		223 43	51
20	3 50.5	44.0	108 41.2	49 43		275 07		206 09		226 08	52
30	6 20.4	• 44.0	111 11.6	52 13	• •	277 38	• •	208 40	• •	228 34	• 53
40	8 50.4	43.9	113 42.0	54 43		280 08		211 10		230 59	54
50	11 20.4	43.9	116 12.4	57 13		282 38		213 41		233 25	55
13 00	13 50.4	N22 43.8	118 42.9	59 43	N17 45	285 09	S 4 25	216 11	S21 56	235 50	S15 56
10	16 20.4	43.8	121 13.3	62 13		287 39		218 42		238 15	57
20	18 50.4	43.8	123 43.7	64 43		290 09		221 12		240 41	58
30	21 20.3	• 43.7	126 14.1	67 13	• •	292 40	• •	223 42	• •	243 06	15 59
40	23 50.3	43.7	128 44.5	69 43		295 10		226 13		245 32	16 00
50	26 20.3	43.6	131 14.9	72 13		297 41		228 43		247 57	01
14 00	28 50.3	N22 43.6	133 45.3	74 43	N17 45	300 11	S 4 25	231 14	S21 56	250 22	S16 02
10	31 20.3	43.5	136 15.7	77 13		302 41		233 44		252 48	03
20	33 50.3	43.5	138 46.1	79 43		305 12		236 15		255 13	04
30	36 20.2	• 43.5	141 16.6	82 13	• •	307 42	• •	238 45	• •	257 38	• 04
40	38 50.2	43.4	143 47.0	84 43		310 13		241 16		260 04	05
50	41 20.2	43.4	146 17.4	87 12		312 43		243 46		262 29	06
15 00	43 50.2	N22 43.3	148 47.8	89 42	N17 46	315 13	S 4 25	246 16	S21 56	264 55	S16 07
10	46 20.2	43.3	151 18.2	92 12		317 44		248 47		267 20	08
20	48 50.1	43.3	153 48.6	94 42		320 14		251 17		269 45	09
30	51 20.1	• 43.2	156 19.0	97 12	• •	322 44	• •	253 48	• •	272 11	• 10
40	53 50.1	43.2	158 49.4	99 42		325 15		256 18		274 36	11
50	56 20.1	43.1	161 19.8	102 12		327 45		258 49		277 01	12
16 00	58 50.1	N22 43.1	163 50.2	104 42	N17 46	330 16	S 4 25	261 19	S21 56	279 27	S16 13
10	61 20.1	43.1	166 20.7	107 12		332 46		263 49		281 52	14
20	63 50.0	43.0	168 51.1	109 42		335 16		266 20		284 18	15
30	66 20.0	• 43.0	171 21.5	112 12	• •	337 47	• •	268 50	• •	286 43	• 16
40	68 50.0	42.9	173 51.9	114 42		340 17		271 21		289 08	17
50	71 20.0	42.9	176 22.3	117 12		342 48		273 51		291 34	18
17 00	73 50.0	N22 42.9	178 52.7	119 42	N17 47	345 18	S 4 25	276 22	S21 56	293 59	S16 18
10	76 20.0	42.8	181 23.1	122 12		347 48		278 52		296 24	19
20	78 49.9	42.8	183 53.5	124 42		350 19		281 23		298 50	20
30	81 19.9	• 42.7	186 23.9	127 12	• •	352 49	• •	283 53	• •	301 15	• 21
40	83 49.9	42.7	188 54.4	129 42		355 19		286 23		303 41	22
50	86 19.9	42.6	191 24.8	132 11		357 50		288 54		306 06	23
18 00	88 49.9	N22 42.6	193 55.2	134 41	N17 48	0 20	S 4 25	291 24	S21 56	308 31	S16 24
10	91 19.8	42.6	196 25.6	137 11		2 51		293 55		310 57	25
20	93 49.8	42.5	198 56.0	139 41		5 21		296 25		313 22	26
30	96 19.8	• 42.5	201 26.4	142 11	• •	7 51	• •	298 56	• •	315 47	• 27
40	98 49.8	42.4	203 56.8	144 41		10 22		301 26		318 13	27
50	101 19.8	42.4	206 27.2	147 11		12 52		303 57		320 38	28
19 00	103 49.8	N22 42.4	208 57.6	149 41	N17 48	15 22	S 4 25	306 27	S21 56	323 03	S16 29
10	106 19.7	42.3	211 28.1	152 11		17 53		308 57		325 29	30
20	108 49.7	42.3	213 58.5	154 41		20 23		311 28		327 54	31
30	111 19.7	• 42.2	216 28.9	157 11	• •	22 54	• •	313 58	• •	330 20	• 32
40	113 49.7	42.2	218 59.3	159 41		25 24		316 29		332 45	33
50	116 19.7	42.2	221 29.7	162 11		27 54		318 59		335 10	34
20 00	118 49.7	N22 42.1	224 00.1	164 41	N17 49	30 25	S 4 25	321 30	S21 56	337 36	S16 35
10	121 19.6	42.1	226 30.5	167 11		32 55		324 00		340 01	35
20	123 49.6	42.0	229 00.9	169 41		35 26		326 30		342 26	36
30	126 19.6	• 42.0	231 31.3	172 11	• •	37 56	• •	329 01	• •	344 52	• 37
40	128 49.6	41.9	234 01.7	174 40		40 26		331 31		347 17	38
50	131 19.6	41.9	236 32.2	177 10		42 57		334 02		349 42	39
21 00	133 49.5	N22 41.9	239 02.6	179 40	N17 49	45 27	S 4 25	336 32	S21 56	352 08	S16 40
10	136 19.5	41.8	241 33.0	182 10		47 57		339 03		354 33	41
20	138 49.5	41.8	244 03.4	184 40		50 28		341 33		356 58	42
30	141 19.5	• 41.7	246 33.8	187 10	• •	52 58	• •	344 04	• •	359 24	• 42
40	143 49.5	41.7	249 04.2	189 40		55 29		346 34		1 49	43
50	146 19.5	41.7	251 34.6	192 10		57 59		349 04		4 14	44
22 00	148 49.4	N22 41.6	254 05.0	194 40	N17 50	60 29	S 4 25	351 35	S21 56	6 40	S16 45
10	151 19.4	41.6	256 35.4	197 10		63 00		354 05		9 05	46
20	153 49.4	41.5	259 05.9	199 40		65 30		356 36		11 30	47
30	156 19.4	• 41.5	261 36.3	202 10	• •	68 01	• •	359 06	• •	13 56	• 48
40	158 49.4	41.4	264 06.7	204 40		70 31		1 37		16 21	48
50	161 19.4	41.4	266 37.1	207 10		73 01		4 07		18 47	49
23 00	163 49.3	N22 41.4	269 07.5	209 40	N17 51	75 32	S 4 25	6 38	S21 56	21 12	S16 50
10	166 19.3	41.3	271 37.9	212 10		78 02		9 08		23 37	51
20	168 49.3	41.3	274 08.3	214 40		80 32		11 38		26 03	52
30	171 19.3	• 41.2	276 38.7	217 09	• •	83 03	• •	14 09	• •	28 28	• 53
40	173 49.3	41.2	279 09.1	219 39		85 33		16 39		30 53	53
50	176 19.3	41.2	281 39.5	222 09		88 04		19 10		33 19	54
Rate	14 59.9	S0 00.2		14 59.7	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.2	S0 05.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 58	*
70	23 48	+01
68	00 11	+04
66	00 29	+06
64	00 43	+09
62	00 56	+10
60	01 06	+11
58	01 15	+12
56	01 23	+13
54	01 30	+14
52	01 36	+15
50	01 42	+15
45	01 55	+17
40	02 05	+18
35	02 14	+19
30	02 22	+19
20	02 35	+21
10	02 47	+22
0	02 58	+23
10	03 09	+24
20	03 21	+25
30	03 34	+26
35	03 42	+27
40	03 51	+28
45	04 02	+29
50	04 15	+30
52	04 21	+31
54	04 27	+31
56	04 35	+32
58	04 43	+33
60	04 52	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 49.2	N22 41.1	284 10.0	224 39	N17 51	90 34	S 4 26	21 40	S21 56	35 44	S16 55
10	181 19.2	41.1	286 40.4	227 09		93 04		24 11		38 09	56
20	183 49.2	41.0	289 10.8	229 39		95 35		26 41		40 35	57
30	186 19.2	• 41.0	291 41.2	232 09	• •	98 05	• •	29 11	• •	43 00	• 58
40	188 49.2	40.9	294 11.6	234 39		100 35		31 42		45 25	58
50	191 19.1	40.9	296 42.0	237 09		103 06		34 12		47 51	16 59
01 00	193 49.1	N22 40.9	299 12.4	239 39	N17 52	105 36	S 4 26	36 43	S21 56	50 16	S17 00
10	196 19.1	40.8	301 42.8	242 09		108 07		39 13		52 41	01
20	198 49.1	40.8	304 13.2	244 39		110 37		41 44		55 07	02
30	201 19.1	• 40.7	306 43.7	247 09	• •	113 07	• •	44 14	• •	57 32	• 02
40	203 49.1	40.7	309 14.1	249 39		115 38		46 45		59 57	03
50	206 19.0	40.7	311 44.5	252 09		118 08		49 15		62 23	04
02 00	208 49.0	N22 40.6	314 14.9	254 39	N17 53	120 39	S 4 26	51 45	S21 56	64 48	S17 05
10	211 19.0	40.6	316 45.3	257 09		123 09		54 16		67 13	06
20	213 49.0	40.5	319 15.7	259 39		125 39		56 46		69 39	07
30	216 19.0	• 40.5	321 46.1	262 08	• •	128 10	• •	59 17	• •	72 04	• 07
40	218 49.0	40.4	324 16.5	264 38		130 40		61 47		74 29	08
50	221 18.9	40.4	326 46.9	267 08		133 10		64 18		76 54	09
03 00	223 48.9	N22 40.4	329 17.4	269 38	N17 53	135 41	S 4 26	66 48	S21 56	79 20	S17 10
10	226 18.9	40.3	331 47.8	272 08		138 11		69 19		81 45	10
20	228 48.9	40.3	334 18.2	274 38		140 42		71 49		84 10	11
30	231 18.9	• 40.2	336 48.6	277 08	• •	143 12	• •	74 19	• •	86 36	• 12
40	233 48.9	40.2	339 19.0	279 38		145 42		76 50		89 01	13
50	236 18.8	40.1	341 49.4	282 08		148 13		79 20		91 26	14
04 00	238 48.8	N22 40.1	344 19.8	284 38	N17 54	150 43	S 4 26	81 51	S21 56	93 52	S17 14
10	241 18.8	40.1	346 50.2	287 08		153 14		84 21		96 17	15
20	243 48.8	40.0	349 20.6	289 38		155 44		86 52		98 42	16
30	246 18.8	• 40.0	351 51.0	292 08	• •	158 14	• •	89 22	• •	101 08	• 17
40	248 48.8	39.9	354 21.5	294 38		160 45		91 52		103 33	18
50	251 18.7	39.9	356 51.9	297 08		163 15		94 23		105 58	18
05 00	253 48.7	N22 39.9	359 22.3	299 38	N17 54	165 45	S 4 26	96 53	S21 56	108 24	S17 19
10	256 18.7	39.8	1 52.7	302 08		168 16		99 24		110 49	20
20	258 48.7	39.8	4 23.1	304 37		170 46		101 54		113 14	21
30	261 18.7	• 39.7	6 53.5	307 07	• •	173 17	• •	104 25	• •	115 40	• 21
40	263 48.6	39.7	9 23.9	309 37		175 47		106 55		118 05	22
50	266 18.6	39.6	11 54.3	312 07		178 17		109 26		120 30	23
06 00	268 48.6	N22 39.6	14 24.7	314 37	N17 55	180 48	S 4 26	111 56	S21 56	122 55	S17 24
10	271 18.6	39.6	16 55.2	317 07		183 18		114 26		125 21	24
20	273 48.6	39.5	19 25.6	319 37		185 48		116 57		127 46	25
30	276 18.6	• 39.5	21 56.0	322 07	• •	188 19	• •	119 27	• •	130 11	• 26
40	278 48.5	39.4	24 26.4	324 37		190 49		121 58		132 37	27
50	281 18.5	39.4	26 56.8	327 07		193 20		124 28		135 02	27
07 00	283 48.5	N22 39.3	29 27.2	329 37	N17 56	195 50	S 4 26	126 59	S21 56	137 27	S17 28
10	286 18.5	39.3	31 57.6	332 07		198 20		129 29		139 53	29
20	288 48.5	39.3	34 28.0	334 37		200 51		132 00		142 18	30
30	291 18.5	• 39.2	36 58.4	337 07	• •	203 21	• •	134 30	• •	144 43	• 30
40	293 48.4	39.2	39 28.9	339 37		205 52		137 00		147 09	31
50	296 18.4	39.1	41 59.3	342 07		208 22		139 31		149 34	32
08 00	298 48.4	N22 39.1	44 29.7	344 37	N17 56	210 52	S 4 26	142 01	S21 56	151 59	S17 33
10	301 18.4	39.0	47 00.1	347 06		213 23		144 32		154 24	33
20	303 48.4	39.0	49 30.5	349 36		215 53		147 02		156 50	34
30	306 18.4	• 39.0	52 00.9	352 06	• •	218 23	• •	149 33	• •	159 15	• 35
40	308 48.3	38.9	54 31.3	354 36		220 54		152 03		161 40	35
50	311 18.3	38.9	57 01.7	357 06		223 24		154 34		164 06	36
09 00	313 48.3	N22 38.8	59 32.1	359 36	N17 57	225 55	S 4 26	157 04	S21 56	166 31	S17 37
10	316 18.3	38.8	62 02.5	2 06		228 25		159 34		168 56	38
20	318 48.3	38.7	64 33.0	4 36		230 55		162 05		171 22	38
30	321 18.3	• 38.7	67 03.4	7 06	• •	233 26	• •	164 35	• •	173 47	• 39
40	323 48.2	38.7	69 33.8	9 36		235 56		167 06		176 12	40
50	326 18.2	38.6	72 04.2	12 06		238 27		169 36		178 37	40
10 00	328 48.2	N22 38.6	74 34.6	14 36	N17 57	240 57	S 4 26	172 07	S21 56	181 03	S17 41
10	331 18.2	38.5	77 05.0	17 06		243 27		174 37		183 28	42
20	333 48.2	38.5	79 35.4	19 36		245 58		177 07		185 53	42
30	336 18.2	• 38.4	82 05.8	22 06	• •	248 28	• •	179 38	• •	188 19	• 43
40	338 48.1	38.4	84 36.2	24 36		250 58		182 08		190 44	44
50	341 18.1	38.4	87 06.7	27 06		253 29		184 39		193 09	45
11 00	343 48.1	N22 38.3	89 37.1	29 35	N17 58	255 59	S 4 26	187 09	S21 56	195 34	S17 45
10	346 18.1	38.3	92 07.5	32 05		258 30		189 40		198 00	46
20	348 48.1	38.2	94 37.9	34 35		261 00		192 10		200 25	47
30	351 18.0	• 38.2	97 08.3	37 05	• •	263 30	• •	194 41	• •	202 50	• 47
40	353 48.0	38.1	99 38.7	39 35		266 01		197 11		205 16	48
50	356 18.0	38.1	102 09.1	42 05		268 31		199 41		207 41	49
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.6	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.9	S0 04.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	20 42	+45
68	19 56	+37
66	19 27	+35
64	19 04	+32
62	18 47	+31
60	18 32	+31
58	18 20	+30
56	18 09	+29
54	17 59	+28
52	17 51	+28
50	17 43	+28
45	17 27	+27
40	17 14	+27
35	17 03	+26
30	16 53	+25
20	16 36	+25
10	16 21	+24
0	16 08	+24
10	15 54	+23
20	15 40	+22
30	15 23	+21
35	15 13	+21
40	15 03	+20
45	14 50	+20
50	14 34	+19
52	14 27	+19
54	14 19	+18
56	14 10	+18
58	13 59	+17
60	13 48	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 48.0	N22 38.1	104 39.5	44 35	N17 59	271 01	S 4 27	202 12	S21 56	210 06	S17 49
10	1 18.0	38.0	107 09.9	47 05		273 32		204 42		212 31	50
20	3 48.0	38.0	109 40.4	49 35		276 02		207 13		214 57	51
30	6 17.9	37.9	112 10.8	52 05		278 33		209 43		217 22	51
40	8 47.9	37.9	114 41.2	54 35		281 03		212 14		219 47	52
50	11 17.9	37.8	117 11.6	57 05		283 33		214 44		222 12	53
13 00	13 47.9	N22 37.8	119 42.0	59 35	N17 59	286 04	S 4 27	217 15	S21 56	224 38	S17 53
10	16 17.9	37.8	122 12.4	62 05		288 34		219 45		227 03	54
20	18 47.9	37.7	124 42.8	64 35		291 05		222 15		229 28	55
30	21 17.8	37.7	127 13.2	67 05		293 35		224 46		231 54	55
40	23 47.8	37.6	129 43.6	69 35		296 05		227 16		234 19	56
50	26 17.8	37.6	132 14.0	72 04		298 36		229 47		236 44	57
14 00	28 47.8	N22 37.5	134 44.5	74 34	N18 00	301 06	S 4 27	232 17	S21 56	239 09	S17 57
10	31 17.8	37.5	137 14.9	77 04		303 36		234 48		241 35	58
20	33 47.8	37.4	139 45.3	79 34		306 07		237 18		244 00	59
30	36 17.7	37.4	142 15.7	82 04		308 37		239 48		246 25	17 59
40	38 47.7	37.4	144 46.1	84 34		311 08		242 19		248 50	18 00
50	41 17.7	37.3	147 16.5	87 04		313 38		244 49		251 16	01
15 00	43 47.7	N22 37.3	149 46.9	89 34	N18 00	316 08	S 4 27	247 20	S21 56	253 41	S18 01
10	46 17.7	37.2	152 17.3	92 04		318 39		249 50		256 06	02
20	48 47.7	37.2	154 47.7	94 34		321 09		252 21		258 32	02
30	51 17.6	37.1	157 18.2	97 04		323 39		254 51		260 57	03
40	53 47.6	37.1	159 48.6	99 34		326 10		257 22		263 22	04
50	56 17.6	37.1	162 19.0	102 04		328 40		259 52		265 47	04
16 00	58 47.6	N22 37.0	164 49.4	104 34	N18 01	331 11	S 4 27	262 22	S21 56	268 13	S18 05
10	61 17.6	37.0	167 19.8	107 04		333 41		264 53		270 38	06
20	63 47.6	36.9	169 50.2	109 34		336 11		267 23		273 03	06
30	66 17.5	36.9	172 20.6	112 04		338 42		269 54		275 28	07
40	68 47.5	36.8	174 51.0	114 33		341 12		272 24		277 54	07
50	71 17.5	36.8	177 21.4	117 03		343 43		274 55		280 19	08
17 00	73 47.5	N22 36.8	179 51.9	119 33	N18 02	346 13	S 4 27	277 25	S21 56	282 44	S18 09
10	76 17.5	36.7	182 22.3	122 03		348 43		279 56		285 09	09
20	78 47.5	36.7	184 52.7	124 33		351 14		282 26		287 35	10
30	81 17.4	36.6	187 23.1	127 03		353 44		284 56		290 00	10
40	83 47.4	36.6	189 53.5	129 33		356 14		287 27		292 25	11
50	86 17.4	36.5	192 23.9	132 03		358 45		289 57		294 50	12
18 00	88 47.4	N22 36.5	194 54.3	134 33	N18 02	1 15	S 4 27	292 28	S21 56	297 16	S18 12
10	91 17.4	36.4	197 24.7	137 03		3 46		294 58		299 41	13
20	93 47.4	36.4	199 55.1	139 33		6 16		297 29		302 06	13
30	96 17.3	36.4	202 25.5	142 03		8 46		299 59		304 31	14
40	98 47.3	36.3	204 56.0	144 33		11 17		302 29		306 57	15
50	101 17.3	36.3	207 26.4	147 03		13 47		305 00		309 22	15
19 00	103 47.3	N22 36.2	209 56.8	149 33	N18 03	16 18	S 4 27	307 30	S21 56	311 47	S18 16
10	106 17.3	36.2	212 27.2	152 03		18 48		310 01		314 12	16
20	108 47.3	36.1	214 57.6	154 32		21 18		312 31		316 38	17
30	111 17.2	36.1	217 28.0	157 02		23 49		315 02		319 03	18
40	113 47.2	36.0	219 58.4	159 32		26 19		317 32		321 28	18
50	116 17.2	36.0	222 28.8	162 02		28 49		320 03		323 53	19
20 00	118 47.2	N22 36.0	224 59.2	164 32	N18 03	31 20	S 4 27	322 33	S21 56	326 19	S18 19
10	121 17.2	35.9	227 29.7	167 02		33 50		325 03		328 44	20
20	123 47.2	35.9	230 00.1	169 32		36 21		327 34		331 09	20
30	126 17.1	35.8	232 30.5	172 02		38 51		330 04		333 34	21
40	128 47.1	35.8	235 00.9	174 32		41 21		332 35		336 00	21
50	131 17.1	35.7	237 31.3	177 02		43 52		335 05		338 25	22
21 00	133 47.1	N22 35.7	240 01.7	179 32	N18 04	46 22	S 4 27	337 36	S21 56	340 50	S18 23
10	136 17.1	35.7	242 32.1	182 02		48 52		340 06		343 15	23
20	138 47.1	35.6	245 02.5	184 32		51 23		342 37		345 41	24
30	141 17.0	35.6	247 32.9	187 02		53 53		345 07		348 06	24
40	143 47.0	35.5	250 03.4	189 32		56 24		347 37		350 31	25
50	146 17.0	35.5	252 33.8	192 02		58 54		350 08		352 56	25
22 00	148 47.0	N22 35.4	255 04.2	194 32	N18 05	61 24	S 4 27	352 38	S21 56	355 22	S18 26
10	151 17.0	35.4	257 34.6	197 01		63 55		355 09		357 47	26
20	153 47.0	35.3	260 05.0	199 31		66 25		357 39		0 12	27
30	156 16.9	35.3	262 35.4	202 01		68 56		0 10		2 37	27
40	158 46.9	35.3	265 05.8	204 31		71 26		2 40		5 03	28
50	161 16.9	35.2	267 36.2	207 01		73 56		5 10		7 28	29
23 00	163 46.9	N22 35.2	270 06.6	209 31	N18 05	76 27	S 4 28	7 41	S21 56	9 53	S18 29
10	166 16.9	35.1	272 37.0	212 01		78 57		10 11		12 18	30
20	168 46.9	35.1	275 07.5	214 31		81 27		12 42		14 43	30
30	171 16.8	35.0	277 37.9	217 01		83 58		15 12		17 09	31
40	173 46.8	35.0	280 08.3	219 31		86 28		17 43		19 34	31
50	176 16.8	34.9	282 38.7	222 01		88 59		20 13		21 59	32
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.6	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.5	S0 03.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	23 51	+04
68	00 21	+07
66	00 44	+10
64	01 03	+12
62	01 18	+13
60	01 31	+14
58	01 42	+15
56	01 52	+16
54	02 00	+17
52	02 08	+17
50	02 15	+18
45	02 29	+19
40	02 42	+19
35	02 52	+20
30	03 01	+21
20	03 17	+21
10	03 31	+22
0	03 44	+23
10	03 57	+24
20	04 10	+25
30	04 26	+26
35	04 36	+26
40	04 46	+27
45	04 58	+28
50	05 14	+29
52	05 21	+29
54	05 28	+30
56	05 37	+30
58	05 47	+31
60	05 59	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 46.8	N22 34.9	285 09.1	224 31	N18 06	91 29	S 4 28	22 44	S21 56	24 24	S18 32
10	181 16.8	34.9	287 39.5	227 01		93 59		25 14		26 50	33
20	183 46.8	34.8	290 09.9	229 31		96 30		27 44		29 15	33
30	186 16.7	• 34.8	292 40.3	232 01	• •	99 00	• •	30 15	• •	31 40	• 34
40	188 46.7	34.7	295 10.7	234 31		101 30		32 45		34 05	34
50	191 16.7	34.7	297 41.2	237 01		104 01		35 16		36 31	35
01 00	193 46.7	N22 34.6	300 11.6	239 30	N18 06	106 31	S 4 28	37 46	S21 56	38 56	S18 35
10	196 16.7	34.6	302 42.0	242 00		109 02		40 17		41 21	36
20	198 46.7	34.5	305 12.4	244 30		111 32		42 47		43 46	36
30	201 16.6	• 34.5	307 42.8	247 00	• •	114 02	• •	45 18	• •	46 11	• 37
40	203 46.6	34.5	310 13.2	249 30		116 33		47 48		48 37	37
50	206 16.6	34.4	312 43.6	252 00		119 03		50 18		51 02	38
02 00	208 46.6	N22 34.4	315 14.0	254 30	N18 07	121 34	S 4 28	52 49	S21 56	53 27	S18 38
10	211 16.6	34.3	317 44.4	257 00		124 04		55 19		55 52	39
20	213 46.6	34.3	320 14.8	259 30		126 34		57 50		58 18	39
30	216 16.5	• 34.2	322 45.3	262 00	• •	129 05	• •	60 20	• •	60 43	• 40
40	218 46.5	34.2	325 15.7	264 30		131 35		62 51		63 08	40
50	221 16.5	34.1	327 46.1	267 00		134 05		65 21		65 33	41
03 00	223 46.5	N22 34.1	330 16.5	269 30	N18 08	136 36	S 4 28	67 51	S21 56	67 58	S18 41
10	226 16.5	34.0	332 46.9	272 00		139 06		70 22		70 24	41
20	228 46.5	34.0	335 17.3	274 30		141 37		72 52		72 49	42
30	231 16.4	• 34.0	337 47.7	277 00	• •	144 07	• •	75 23	• •	75 14	• 42
40	233 46.4	33.9	340 18.1	279 29		146 37		77 53		77 39	43
50	236 16.4	33.9	342 48.5	281 59		149 08		80 24		80 04	43
04 00	238 46.4	N22 33.8	345 19.0	284 29	N18 08	151 38	S 4 28	82 54	S21 56	82 30	S18 44
10	241 16.4	33.8	347 49.4	286 59		154 08		85 25		84 55	44
20	243 46.4	33.7	350 19.8	289 29		156 39		87 55		87 20	45
30	246 16.3	• 33.7	352 50.2	291 59	• •	159 09	• •	90 25	• •	89 45	• 45
40	248 46.3	33.6	355 20.6	294 29		161 40		92 56		92 11	46
50	251 16.3	33.6	357 51.0	296 59		164 10		95 26		94 36	46
05 00	253 46.3	N22 33.6	0 21.4	299 29	N18 09	166 40	S 4 28	97 57	S21 56	97 01	S18 46
10	256 16.3	33.5	2 51.8	301 59		169 11		100 27		99 26	47
20	258 46.3	33.5	5 22.2	304 29		171 41		102 58		101 51	47
30	261 16.2	• 33.4	7 52.7	306 59	• •	174 12	• •	105 28	• •	104 17	• 48
40	263 46.2	33.4	10 23.1	309 29		176 42		107 59		106 42	48
50	266 16.2	33.3	12 53.5	311 59		179 12		110 29		109 07	49
06 00	268 46.2	N22 33.3	15 23.9	314 29	N18 09	181 43	S 4 28	112 59	S21 56	111 32	S18 49
10	271 16.2	33.2	17 54.3	316 59		184 13		115 30		113 57	50
20	273 46.2	33.2	20 24.7	319 29		186 43		118 00		116 23	50
30	276 16.1	• 33.1	22 55.1	321 58	• •	189 14	• •	120 31	• •	118 48	• 50
40	278 46.1	33.1	25 25.5	324 28		191 44		123 01		121 13	51
50	281 16.1	33.1	27 55.9	326 58		194 15		125 32		123 38	51
07 00	283 46.1	N22 33.0	30 26.3	329 28	N18 10	196 45	S 4 28	128 02	S21 56	126 03	S18 52
10	286 16.1	33.0	32 56.8	331 58		199 15		130 32		128 29	52
20	288 46.1	32.9	35 27.2	334 28		201 46		133 03		130 54	52
30	291 16.0	• 32.9	37 57.6	336 58	• •	204 16	• •	135 33	• •	133 19	• 53
40	293 46.0	32.8	40 28.0	339 28		206 46		138 04		135 44	53
50	296 16.0	32.8	42 58.4	341 58		209 17		140 34		138 09	54
08 00	298 46.0	N22 32.7	45 28.8	344 28	N18 11	211 47	S 4 28	143 05	S21 56	140 35	S18 54
10	301 16.0	32.7	47 59.2	346 58		214 18		145 35		143 00	54
20	303 46.0	32.6	50 29.6	349 28		216 48		148 06		145 25	55
30	306 15.9	• 32.6	53 00.0	351 58	• •	219 18	• •	150 36	• •	147 50	• 55
40	308 45.9	32.6	55 30.5	354 28		221 49		153 06		150 15	56
50	311 15.9	32.5	58 00.9	356 58		224 19		155 37		152 41	56
09 00	313 45.9	N22 32.5	60 31.3	359 28	N18 11	226 50	S 4 28	158 07	S21 56	155 06	S18 56
10	316 15.9	32.4	63 01.7	1 57		229 20		160 38		157 31	57
20	318 45.9	32.4	65 32.1	4 27		231 50		163 08		159 56	57
30	321 15.8	• 32.3	68 02.5	6 57	• •	234 21	• •	165 39	• •	162 21	• 58
40	323 45.8	32.3	70 32.9	9 27		236 51		168 09		164 47	58
50	326 15.8	32.2	73 03.3	11 57		239 21		170 40		167 12	58
10 00	328 45.8	N22 32.2	75 33.7	14 27	N18 12	241 52	S 4 28	173 10	S21 56	169 37	S18 59
10	331 15.8	32.1	78 04.2	16 57		244 22		175 40		172 02	59
20	333 45.8	32.1	80 34.6	19 27		246 53		178 11		174 27	18 59
30	336 15.7	• 32.1	83 05.0	21 57	• •	249 23	• •	180 41	• •	176 52	19 00
40	338 45.7	32.0	85 35.4	24 27		251 53		183 12		179 18	00
50	341 15.7	32.0	88 05.8	26 57		254 24		185 42		181 43	00
11 00	343 45.7	N22 31.9	90 36.2	29 27	N18 12	256 54	S 4 29	188 13	S21 56	184 08	S19 01
10	346 15.7	31.9	93 06.6	31 57		259 24		190 43		186 33	01
20	348 45.7	31.8	95 37.0	34 27		261 55		193 13		188 58	02
30	351 15.6	• 31.8	98 07.4	36 57	• •	264 25	• •	195 44	• •	191 24	• 02
40	353 45.6	31.7	100 37.8	39 27		266 56		198 14		193 49	02
50	356 15.6	31.7	103 08.3	41 56		269 26		200 45		196 14	03
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.6	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.2	S0 02.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	22 07	+34
68	21 05	+30
66	20 31	+28
64	20 05	+28
62	19 46	+27
60	19 30	+27
58	19 16	+27
56	19 05	+26
54	18 54	+26
52	18 45	+26
50	18 37	+26
45	18 20	+25
40	18 06	+25
35	17 54	+25
30	17 43	+25
20	17 25	+24
10	17 10	+24
0	16 55	+24
10	16 41	+24
20	16 25	+23
30	16 07	+23
35	15 57	+23
40	15 45	+23
45	15 31	+22
50	15 15	+22
52	15 07	+22
54	14 58	+21
56	14 48	+21
58	14 36	+21
60	14 23	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 45.6	N22 31.6	105 38.7	44 26	N18 13	271 56	S 4 29	203 15	S21 56	198 39	S19 03
10	1 15.6	31.6	108 09.1	46 56		274 27		205 46		201 04	03
20	3 45.6	31.6	110 39.5	49 26		276 57		208 16		203 30	04
30	6 15.5	• 31.5	113 09.9	51 56	• •	279 28	• •	210 47	• •	205 55	• 04
40	8 45.5	31.5	115 40.3	54 26		281 58		213 17		208 20	04
50	11 15.5	31.4	118 10.7	56 56		284 28		215 47		210 45	05
13 00	13 45.5	N22 31.4	120 41.1	59 26	N18 13	286 59	S 4 29	218 18	S21 56	213 10	S19 05
10	16 15.5	31.3	123 11.5	61 56		289 29		220 48		215 35	05
20	18 45.5	31.3	125 42.0	64 26		291 59		223 19		218 01	06
30	21 15.4	• 31.2	128 12.4	66 56	• •	294 30	• •	225 49	• •	220 26	• 06
40	23 45.4	31.2	130 42.8	69 26		297 00		228 20		222 51	06
50	26 15.4	31.1	133 13.2	71 56		299 31		230 50		225 16	07
14 00	28 45.4	N22 31.1	135 43.6	74 26	N18 14	302 01	S 4 29	233 21	S21 56	227 41	S19 07
10	31 15.4	31.0	138 14.0	76 56		304 31		235 51		230 06	07
20	33 45.4	31.0	140 44.4	79 26		307 02		238 21		232 32	07
30	36 15.3	• 31.0	143 14.8	81 55	• •	309 32	• •	240 52	• •	234 57	• 08
40	38 45.3	30.9	145 45.2	84 25		312 02		243 22		237 22	08
50	41 15.3	30.9	148 15.7	86 55		314 33		245 53		239 47	08
15 00	43 45.3	N22 30.8	150 46.1	89 25	N18 15	317 03	S 4 29	248 23	S21 56	242 12	S19 09
10	46 15.3	30.8	153 16.5	91 55		319 34		250 54		244 38	09
20	48 45.3	30.7	155 46.9	94 25		322 04		253 24		247 03	09
30	51 15.3	• 30.7	158 17.3	96 55	• •	324 34	• •	255 54	• •	249 28	• 10
40	53 45.2	30.6	160 47.7	99 25		327 05		258 25		251 53	10
50	56 15.2	30.6	163 18.1	101 55		329 35		260 55		254 18	10
16 00	58 45.2	N22 30.5	165 48.5	104 25	N18 15	332 06	S 4 29	263 26	S21 56	256 43	S19 10
10	61 15.2	30.5	168 18.9	106 55		334 36		265 56		259 09	11
20	63 45.2	30.4	170 49.3	109 25		337 06		268 27		261 34	11
30	66 15.2	• 30.4	173 19.8	111 55	• •	339 37	• •	270 57	• •	263 59	• 11
40	68 45.1	30.4	175 50.2	114 25		342 07		273 28		266 24	12
50	71 15.1	30.3	178 20.6	116 55		344 37		275 58		268 49	12
17 00	73 45.1	N22 30.3	180 51.0	119 25	N18 16	347 08	S 4 29	278 28	S21 56	271 14	S19 12
10	76 15.1	30.2	183 21.4	121 55		349 38		280 59		273 40	12
20	78 45.1	30.2	185 51.8	124 24		352 09		283 29		276 05	13
30	81 15.1	• 30.1	188 22.2	126 54	• •	354 39	• •	286 00	• •	278 30	• 13
40	83 45.0	30.1	190 52.6	129 24		357 09		288 30		280 55	13
50	86 15.0	30.0	193 23.0	131 54		359 40		291 01		283 20	13
18 00	88 45.0	N22 30.0	195 53.5	134 24	N18 16	2 10	S 4 29	293 31	S21 56	285 45	S19 14
10	91 15.0	29.9	198 23.9	136 54		4 40		296 02		288 11	14
20	93 45.0	29.9	200 54.3	139 24		7 11		298 32		290 36	14
30	96 15.0	• 29.8	203 24.7	141 54	• •	9 41	• •	301 02	• •	293 01	• 14
40	98 44.9	29.8	205 55.1	144 24		12 12		303 33		295 26	15
50	101 14.9	29.7	208 25.5	146 54		14 42		306 03		297 51	15
19 00	103 44.9	N22 29.7	210 55.9	149 24	N18 17	17 12	S 4 29	308 34	S21 56	300 16	S19 15
10	106 14.9	29.7	213 26.3	151 54		19 43		311 04		302 41	15
20	108 44.9	29.6	215 56.7	154 24		22 13		313 35		305 07	16
30	111 14.9	• 29.6	218 27.2	156 54	• •	24 44	• •	316 05	• •	307 32	• 16
40	113 44.8	29.5	220 57.6	159 24		27 14		318 35		309 57	16
50	116 14.8	29.5	223 28.0	161 54		29 44		321 06		312 22	16
20 00	118 44.8	N22 29.4	225 58.4	164 23	N18 18	32 15	S 4 29	323 36	S21 56	314 47	S19 16
10	121 14.8	29.4	228 28.8	166 53		34 45		326 07		317 12	17
20	123 44.8	29.3	230 59.2	169 23		37 15		328 37		319 38	17
30	126 14.8	• 29.3	233 29.6	171 53	• •	39 46	• •	331 08	• •	322 03	• 17
40	128 44.7	29.2	236 00.0	174 23		42 16		333 38		324 28	17
50	131 14.7	29.2	238 30.4	176 53		44 47		336 09		326 53	18
21 00	133 44.7	N22 29.1	241 00.8	179 23	N18 18	47 17	S 4 29	338 39	S21 56	329 18	S19 18
10	136 14.7	29.1	243 31.3	181 53		49 47		341 09		331 43	18
20	138 44.7	29.0	246 01.7	184 23		52 18		343 40		334 08	18
30	141 14.7	• 29.0	248 32.1	186 53	• •	54 48	• •	346 10	• •	336 34	• 18
40	143 44.7	29.0	251 02.5	189 23		57 18		348 41		338 59	19
50	146 14.6	28.9	253 32.9	191 53		59 49		351 11		341 24	19
22 00	148 44.6	N22 28.9	256 03.3	194 23	N18 19	62 19	S 4 29	353 42	S21 56	343 49	S19 19
10	151 14.6	28.8	258 33.7	196 53		64 50		356 12		346 14	19
20	153 44.6	28.8	261 04.1	199 23		67 20		358 42		348 39	19
30	156 14.6	• 28.7	263 34.5	201 53	• •	69 50	• •	1 13	• •	351 05	• 20
40	158 44.6	28.7	266 05.0	204 22		72 21		3 43		353 30	20
50	161 14.5	28.6	268 35.4	206 52		74 51		6 14		355 55	20
23 00	163 44.5	N22 28.6	271 05.8	209 22	N18 19	77 22	S 4 30	8 44	S21 56	358 20	S19 20
10	166 14.5	28.5	273 36.2	211 52		79 52		11 15		0 45	20
20	168 44.5	28.5	276 06.6	214 22		82 22		13 45		3 10	20
30	171 14.5	• 28.4	278 37.0	216 52	• •	84 53	• •	16 16	• •	5 35	• 21
40	173 44.5	28.4	281 07.4	219 22		87 23		18 46		8 01	21
50	176 14.4	28.3	283 37.8	221 52		89 53		21 16		10 26	21
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.6	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.0	S0 01.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	24 05	+16
68	00 37	+12
66	01 07	+15
64	01 29	+16
62	01 47	+17
60	02 02	+18
58	02 15	+19
56	02 26	+19
54	02 36	+19
52	02 44	+20
50	02 52	+20
45	03 09	+21
40	03 22	+21
35	03 34	+22
30	03 44	+22
20	04 01	+23
10	04 16	+23
0	04 31	+24
10	04 45	+24
20	05 00	+25
30	05 17	+25
35	05 27	+26
40	05 39	+26
45	05 53	+27
50	06 09	+27
52	06 17	+27
54	06 26	+27
56	06 36	+28
58	06 47	+28
60	07 00	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.4	N22 28.3	286 08.2	224 22	N18 20	92 24	S 4 30	23 47	S21 56	12 51	S19 21
10	181 14.4	28.2	288 38.7	226 52		94 54		26 17		15 16	21
20	183 44.4	28.2	291 09.1	229 22		97 25		28 48		17 41	21
30	186 14.4	• 28.1	293 39.5	231 52	• •	99 55	• •	31 18	• •	20 06	• 22
40	188 44.4	28.1	296 09.9	234 22		102 25		33 49		22 31	22
50	191 14.3	28.1	298 40.3	236 52		104 56		36 19		24 57	22
01 00	193 44.3	N22 28.0	301 10.7	239 22	N18 20	107 26	S 4 30	38 50	S21 56	27 22	S19 22
10	196 14.3	28.0	303 41.1	241 52		109 56		41 20		29 47	22
20	198 44.3	27.9	306 11.5	244 21		112 27		43 50		32 12	22
30	201 14.3	• 27.9	308 41.9	246 51	• •	114 57	• •	46 21	• •	34 37	• 22
40	203 44.3	27.8	311 12.3	249 21		117 28		48 51		37 02	23
50	206 14.3	27.8	313 42.8	251 51		119 58		51 22		39 27	23
02 00	208 44.2	N22 27.7	316 13.2	254 21	N18 21	122 28	S 4 30	53 52	S21 56	41 53	S19 23
10	211 14.2	27.7	318 43.6	256 51		124 59		56 23		44 18	23
20	213 44.2	27.6	321 14.0	259 21		127 29		58 53		46 43	23
30	216 14.2	• 27.6	323 44.4	261 51	• •	130 00	• •	61 23	• •	49 08	• 23
40	218 44.2	27.5	326 14.8	264 21		132 30		63 54		51 33	23
50	221 14.2	27.5	328 45.2	266 51		135 00		66 24		53 58	24
03 00	223 44.1	N22 27.4	331 15.6	269 21	N18 22	137 31	S 4 30	68 55	S21 56	56 23	S19 24
10	226 14.1	27.4	333 46.0	271 51		140 01		71 25		58 49	24
20	228 44.1	27.3	336 16.5	274 21		142 31		73 56		61 14	24
30	231 14.1	• 27.3	338 46.9	276 51	• •	145 02	• •	76 26	• •	63 39	• 24
40	233 44.1	27.2	341 17.3	279 21		147 32		78 57		66 04	24
50	236 14.1	27.2	343 47.7	281 50		150 03		81 27		68 29	24
04 00	238 44.0	N22 27.2	346 18.1	284 20	N18 22	152 33	S 4 30	83 57	S21 56	70 54	S19 24
10	241 14.0	27.1	348 48.5	286 50		155 03		86 28		73 19	24
20	243 44.0	27.1	351 18.9	289 20		157 34		88 58		75 44	24
30	246 14.0	• 27.0	353 49.3	291 50	• •	160 04	• •	91 29	• •	78 10	• 25
40	248 44.0	27.0	356 19.7	294 20		162 34		93 59		80 35	25
50	251 14.0	26.9	358 50.2	296 50		165 05		96 30		83 00	25
05 00	253 43.9	N22 26.9	1 20.6	299 20	N18 23	167 35	S 4 30	99 00	S21 56	85 25	S19 25
10	256 13.9	26.8	3 51.0	301 50		170 06		101 31		87 50	25
20	258 43.9	26.8	6 21.4	304 20		172 36		104 01		90 15	25
30	261 13.9	• 26.7	8 51.8	306 50	• •	175 06	• •	106 31	• •	92 40	• 25
40	263 43.9	26.7	11 22.2	309 20		177 37		109 02		95 06	25
50	266 13.9	26.6	13 52.6	311 50		180 07		111 32		97 31	25
06 00	268 43.9	N22 26.6	16 23.0	314 20	N18 23	182 37	S 4 30	114 03	S21 56	99 56	S19 25
10	271 13.8	26.5	18 53.4	316 50		185 08		116 33		102 21	25
20	273 43.8	26.5	21 23.8	319 20		187 38		119 04		104 46	25
30	276 13.8	• 26.4	23 54.3	321 49	• •	190 09	• •	121 34	• •	107 11	• 26
40	278 43.8	26.4	26 24.7	324 19		192 39		124 04		109 36	26
50	281 13.8	26.3	28 55.1	326 49		195 09		126 35		112 01	26
07 00	283 43.8	N22 26.3	31 25.5	329 19	N18 24	197 40	S 4 30	129 05	S21 56	114 27	S19 26
10	286 13.7	26.2	33 55.9	331 49		200 10		131 36		116 52	26
20	288 43.7	26.2	36 26.3	334 19		202 41		134 06		119 17	26
30	291 13.7	• 26.1	38 56.7	336 49	• •	205 11	• •	136 37	• •	121 42	• 26
40	293 43.7	26.1	41 27.1	339 19		207 41		139 07		124 07	26
50	296 13.7	26.1	43 57.5	341 49		210 12		141 38		126 32	26
08 00	298 43.7	N22 26.0	46 28.0	344 19	N18 25	212 42	S 4 30	144 08	S21 56	128 57	S19 26
10	301 13.6	26.0	48 58.4	346 49		215 12		146 38		131 22	26
20	303 43.6	25.9	51 28.8	349 19		217 43		149 09		133 48	26
30	306 13.6	• 25.9	53 59.2	351 49	• •	220 13	• •	151 39	• •	136 13	• 26
40	308 43.6	25.8	56 29.6	354 19		222 44		154 10		138 38	26
50	311 13.6	25.8	59 00.0	356 49		225 14		156 40		141 03	26
09 00	313 43.6	N22 25.7	61 30.4	359 19	N18 25	227 44	S 4 30	159 11	S21 56	143 28	S19 26
10	316 13.6	25.7	64 00.8	1 48		230 15		161 41		145 53	26
20	318 43.5	25.6	66 31.2	4 18		232 45		164 12		148 18	26
30	321 13.5	• 25.6	69 01.6	6 48	• •	235 15	• •	166 42	• •	150 43	• 26
40	323 43.5	25.5	71 32.1	9 18		237 46		169 12		153 09	26
50	326 13.5	25.5	74 02.5	11 48		240 16		171 43		155 34	26
10 00	328 43.5	N22 25.4	76 32.9	14 18	N18 26	242 47	S 4 31	174 13	S21 56	157 59	S19 26
10	331 13.5	25.4	79 03.3	16 48		245 17		176 44		160 24	26
20	333 43.4	25.3	81 33.7	19 18		247 47		179 14		162 49	26
30	336 13.4	• 25.3	84 04.1	21 48	• •	250 18	• •	181 45	• •	165 14	• 26
40	338 43.4	25.2	86 34.5	24 18		252 48		184 15		167 39	26
50	341 13.4	25.2	89 04.9	26 48		255 19		186 45		170 04	26
11 00	343 43.4	N22 25.1	91 35.3	29 18	N18 26	257 49	S 4 31	189 16	S21 56	172 30	S19 26
10	346 13.4	25.1	94 05.8	31 48		260 19		191 46		174 55	26
20	348 43.3	25.0	96 36.2	34 18		262 50		194 17		177 20	26
30	351 13.3	• 25.0	99 06.6	36 48	• •	265 20	• •	196 47	• •	179 45	• 26
40	353 43.3	24.9	101 37.0	39 18		267 50		199 18		182 10	26
50	356 13.3	24.9	104 07.4	41 47		270 21		201 48		184 35	26
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.6	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.8	S0 00.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	22 56	+15
68	21 55	+20
66	21 20	+21
64	20 55	+22
62	20 35	+22
60	20 19	+23
58	20 06	+23
56	19 54	+23
54	19 44	+23
52	19 35	+23
50	19 26	+23
45	19 09	+23
40	18 55	+23
35	18 43	+24
30	18 32	+24
20	18 14	+24
10	17 58	+24
0	17 44	+24
10	17 29	+24
20	17 13	+24
30	16 55	+25
35	16 45	+25
40	16 33	+25
45	16 18	+25
50	16 01	+25
52	15 53	+25
54	15 44	+25
56	15 34	+25
58	15 22	+25
60	15 09	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 43.3	N22 24.8	106 37.8	44 17	N18 27	272 51	S 4 31	204 19	S21 56	187 00	S19 26
10	1 13.3	24.8	109 08.2	46 47		275 22		206 49		189 25	26
20	3 43.3	24.7	111 38.6	49 17		277 52		209 19		191 50	26
30	6 13.2	• 24.7	114 09.0	51 47	• •	280 22	• •	211 50	• •	194 16	• 26
40	8 43.2	24.6	116 39.5	54 17		282 53		214 20		196 41	26
50	11 13.2	24.6	119 09.9	56 47		285 23		216 51		199 06	26
13 00	13 43.2	N22 24.6	121 40.3	59 17	N18 27	287 53	S 4 31	219 21	S21 56	201 31	S19 26
10	16 13.2	24.5	124 10.7	61 47		290 24		221 52		203 56	26
20	18 43.2	24.5	126 41.1	64 17		292 54		224 22		206 21	26
30	21 13.1	• 24.4	129 11.5	66 47	• •	295 25	• •	226 52	• •	208 46	• 26
40	23 43.1	24.4	131 41.9	69 17		297 55		229 23		211 11	26
50	26 13.1	24.3	134 12.3	71 47		300 25		231 53		213 36	26
14 00	28 43.1	N22 24.3	136 42.7	74 17	N18 28	302 56	S 4 31	234 24	S21 56	216 02	S19 26
10	31 13.1	24.2	139 13.1	76 47		305 26		236 54		218 27	26
20	33 43.1	24.2	141 43.6	79 16		307 56		239 25		220 52	26
30	36 13.1	• 24.1	144 14.0	81 46	• •	310 27	• •	241 55	• •	223 17	• 26
40	38 43.0	24.1	146 44.4	84 16		312 57		244 26		225 42	26
50	41 13.0	24.0	149 14.8	86 46		315 28		246 56		228 07	26
15 00	43 43.0	N22 24.0	151 45.2	89 16	N18 29	317 58	S 4 31	249 26	S21 56	230 32	S19 26
10	46 13.0	23.9	154 15.6	91 46		320 28		251 57		232 57	25
20	48 43.0	23.9	156 46.0	94 16		322 59		254 27		235 23	25
30	51 13.0	• 23.8	159 16.4	96 46	• •	325 29	• •	256 58	• •	237 48	• 25
40	53 42.9	23.8	161 46.8	99 16		328 00		259 28		240 13	25
50	56 12.9	23.7	164 17.3	101 46		330 30		261 59		242 38	25
16 00	58 42.9	N22 23.7	166 47.7	104 16	N18 29	333 00	S 4 31	264 29	S21 56	245 03	S19 25
10	61 12.9	23.6	169 18.1	106 46		335 31		267 00		247 28	25
20	63 42.9	23.6	171 48.5	109 16		338 01		269 30		249 53	25
30	66 12.9	• 23.5	174 18.9	111 46	• •	340 31	• •	272 00	• •	252 18	• 25
40	68 42.8	23.5	176 49.3	114 16		343 02		274 31		254 43	25
50	71 12.8	23.4	179 19.7	116 46		345 32		277 01		257 08	25
17 00	73 42.8	N22 23.4	181 50.1	119 15	N18 30	348 03	S 4 31	279 32	S21 56	259 34	S19 25
10	76 12.8	23.3	184 20.5	121 45		350 33		282 02		261 59	24
20	78 42.8	23.3	186 51.0	124 15		353 03		284 33		264 24	24
30	81 12.8	• 23.2	189 21.4	126 45	• •	355 34	• •	287 03	• •	266 49	• 24
40	83 42.8	23.2	191 51.8	129 15		358 04		289 33		269 14	24
50	86 12.7	23.1	194 22.2	131 45		0 34		292 04		271 39	24
18 00	88 42.7	N22 23.1	196 52.6	134 15	N18 30	3 05	S 4 31	294 34	S21 56	274 04	S19 24
10	91 12.7	23.0	199 23.0	136 45		5 35		297 05		276 29	24
20	93 42.7	23.0	201 53.4	139 15		8 06		299 35		278 54	24
30	96 12.7	• 22.9	204 23.8	141 45	• •	10 36	• •	302 06	• •	281 20	• 24
40	98 42.7	22.9	206 54.2	144 15		13 06		304 36		283 45	23
50	101 12.6	22.8	209 24.6	146 45		15 37		307 07		286 10	23
19 00	103 42.6	N22 22.8	211 55.1	149 15	N18 31	18 07	S 4 31	309 37	S21 56	288 35	S19 23
10	106 12.6	22.7	214 25.5	151 45		20 37		312 07		291 00	23
20	108 42.6	22.7	216 55.9	154 15		23 08		314 38		293 25	23
30	111 12.6	• 22.6	219 26.3	156 44	• •	25 38	• •	317 08	• •	295 50	• 23
40	113 42.6	22.6	221 56.7	159 14		28 09		319 39		298 15	23
50	116 12.6	22.5	224 27.1	161 44		30 39		322 09		300 40	23
20 00	118 42.5	N22 22.5	226 57.5	164 14	N18 31	33 09	S 4 31	324 40	S21 56	303 06	S19 22
10	121 12.5	22.4	229 27.9	166 44		35 40		327 10		305 31	22
20	123 42.5	22.4	231 58.3	169 14		38 10		329 41		307 56	22
30	126 12.5	• 22.3	234 28.8	171 44	• •	40 41	• •	332 11	• •	310 21	• 22
40	128 42.5	22.3	236 59.2	174 14		43 11		334 41		312 46	22
50	131 12.5	22.2	239 29.6	176 44		45 41		337 12		315 11	22
21 00	133 42.4	N22 22.2	242 00.0	179 14	N18 32	48 12	S 4 32	339 42	S21 56	317 36	S19 21
10	136 12.4	22.1	244 30.4	181 44		50 42		342 13		320 01	21
20	138 42.4	22.1	247 00.8	184 14		53 12		344 43		322 26	21
30	141 12.4	• 22.0	249 31.2	186 44	• •	55 43	• •	347 14	• •	324 51	• 21
40	143 42.4	22.0	252 01.6	189 14		58 13		349 44		327 17	21
50	146 12.4	21.9	254 32.0	191 44		60 44		352 14		329 42	21
22 00	148 42.4	N22 21.9	257 02.5	194 14	N18 33	63 14	S 4 32	354 45	S21 56	332 07	S19 21
10	151 12.3	21.8	259 32.9	196 43		65 44		357 15		334 32	20
20	153 42.3	21.8	262 03.3	199 13		68 15		359 46		336 57	20
30	156 12.3	• 21.7	264 33.7	201 43	• •	70 45	• •	2 16	• •	339 22	• 20
40	158 42.3	21.7	267 04.1	204 13		73 15		4 47		341 47	20
50	161 12.3	21.6	269 34.5	206 43		75 46		7 17		344 12	20
23 00	163 42.3	N22 21.6	272 04.9	209 13	N18 33	78 16	S 4 32	9 48	S21 56	346 37	S19 19
10	166 12.2	21.5	274 35.3	211 43		80 47		12 18		349 02	19
20	168 42.2	21.5	277 05.7	214 13		83 17		14 48		351 28	19
30	171 12.2	• 21.4	279 36.1	216 43	• •	85 47	• •	17 19	• •	353 53	• 19
40	173 42.2	21.4	282 06.6	219 13		88 18		19 49		356 18	19
50	176 12.2	21.3	284 37.0	221 43		90 48		22 20		358 43	18
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.6	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.6	N0 00.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	00 05	+16
68	01 07	+20
66	01 42	+21
64	02 07	+22
62	02 27	+23
60	02 43	+23
58	02 56	+23
56	03 08	+23
54	03 18	+23
52	03 27	+23
50	03 36	+23
45	03 53	+24
40	04 07	+24
35	04 19	+24
30	04 30	+24
20	04 48	+24
10	05 04	+24
0	05 19	+24
10	05 33	+24
20	05 49	+24
30	06 07	+25
35	06 18	+24
40	06 30	+24
45	06 44	+25
50	07 01	+25
52	07 09	+25
54	07 18	+24
56	07 28	+24
58	07 40	+25
60	07 54	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 42.2	N22 21.3	287 07.4	224 13	N18 34	93 19	S 4 32	24 50	S21 56	1 08	S19 18
10	181 12.2	21.2	289 37.8	226 43		95 49		27 21		3 33	18
20	183 42.1	21.2	292 08.2	229 13		98 19		29 51		5 58	18
30	186 12.1	• 21.1	294 38.6	231 43	• •	100 50	• •	32 21	• •	8 23	• 18
40	188 42.1	21.1	297 09.0	234 12		103 20		34 52		10 48	17
50	191 12.1	21.0	299 39.4	236 42		105 50		37 22		13 14	17
01 00	193 42.1	N22 21.0	302 09.8	239 12	N18 34	108 21	S 4 32	39 53	S21 56	15 39	S19 17
10	196 12.1	20.9	304 40.3	241 42		110 51		42 23		18 04	17
20	198 42.0	20.9	307 10.7	244 12		113 22		44 54		20 29	17
30	201 12.0	• 20.8	309 41.1	246 42	• •	115 52	• •	47 24	• •	22 54	• 16
40	203 42.0	20.8	312 11.5	249 12		118 22		49 55		25 19	16
50	206 12.0	20.7	314 41.9	251 42		120 53		52 25		27 44	16
02 00	208 42.0	N22 20.7	317 12.3	254 12	N18 35	123 23	S 4 32	54 55	S21 56	30 09	S19 16
10	211 12.0	20.6	319 42.7	256 42		125 53		57 26		32 34	15
20	213 42.0	20.6	322 13.1	259 12		128 24		59 56		34 59	15
30	216 11.9	• 20.5	324 43.5	261 42	• •	130 54	• •	62 27	• •	37 25	• 15
40	218 41.9	20.5	327 14.0	264 12		133 25		64 57		39 50	15
50	221 11.9	20.4	329 44.4	266 42		135 55		67 28		42 15	14
03 00	223 41.9	N22 20.4	332 14.8	269 12	N18 35	138 25	S 4 32	69 58	S21 56	44 40	S19 14
10	226 11.9	20.3	334 45.2	271 42		140 56		72 29		47 05	14
20	228 41.9	20.3	337 15.6	274 11		143 26		74 59		49 30	14
30	231 11.8	• 20.2	339 46.0	276 41	• •	145 56	• •	77 29	• •	51 55	• 13
40	233 41.8	20.2	342 16.4	279 11		148 27		80 00		54 20	13
50	236 11.8	20.1	344 46.8	281 41		150 57		82 30		56 45	13
04 00	238 41.8	N22 20.1	347 17.2	284 11	N18 36	153 28	S 4 32	85 01	S21 56	59 10	S19 13
10	241 11.8	20.0	349 47.6	286 41		155 58		87 31		61 35	12
20	243 41.8	20.0	352 18.1	289 11		158 28		90 02		64 01	12
30	246 11.8	• 19.9	354 48.5	291 41	• •	160 59	• •	92 32	• •	66 26	• 12
40	248 41.7	19.9	357 18.9	294 11		163 29		95 02		68 51	12
50	251 11.7	19.8	359 49.3	296 41		166 00		97 33		71 16	11
05 00	253 41.7	N22 19.8	2 19.7	299 11	N18 37	168 30	S 4 32	100 03	S21 56	73 41	S19 11
10	256 11.7	19.7	4 50.1	301 41		171 00		102 34		76 06	11
20	258 41.7	19.7	7 20.5	304 11		173 31		105 04		78 31	10
30	261 11.7	• 19.6	9 50.9	306 41	• •	176 01	• •	107 35	• •	80 56	• 10
40	263 41.7	19.6	12 21.3	309 11		178 31		110 05		83 21	10
50	266 11.6	19.5	14 51.8	311 40		181 02		112 36		85 46	10
06 00	268 41.6	N22 19.5	17 22.2	314 10	N18 37	183 32	S 4 32	115 06	S21 56	88 12	S19 09
10	271 11.6	19.4	19 52.6	316 40		186 03		117 36		90 37	09
20	273 41.6	19.4	22 23.0	319 10		188 33		120 07		93 02	09
30	276 11.6	• 19.3	24 53.4	321 40	• •	191 03	• •	122 37	• •	95 27	• 08
40	278 41.6	19.3	27 23.8	324 10		193 34		125 08		97 52	08
50	281 11.5	19.2	29 54.2	326 40		196 04		127 38		100 17	08
07 00	283 41.5	N22 19.2	32 24.6	329 10	N18 38	198 34	S 4 32	130 09	S21 56	102 42	S19 07
10	286 11.5	19.1	34 55.0	331 40		201 05		132 39		105 07	07
20	288 41.5	19.1	37 25.5	334 10		203 35		135 10		107 32	07
30	291 11.5	• 19.0	39 55.9	336 40	• •	206 06	• •	137 40	• •	109 57	• 06
40	293 41.5	19.0	42 26.3	339 10		208 36		140 10		112 23	06
50	296 11.5	18.9	44 56.7	341 40		211 06		142 41		114 48	06
08 00	298 41.4	N22 18.9	47 27.1	344 10	N18 38	213 37	S 4 32	145 11	S21 56	117 13	S19 06
10	301 11.4	18.8	49 57.5	346 40		216 07		147 42		119 38	05
20	303 41.4	18.8	52 27.9	349 09		218 37		150 12		122 03	05
30	306 11.4	• 18.7	54 58.3	351 39	• •	221 08	• •	152 43	• •	124 28	• 05
40	308 41.4	18.7	57 28.7	354 09		223 38		155 13		126 53	04
50	311 11.4	18.6	59 59.1	356 39		226 09		157 43		129 18	04
09 00	313 41.4	N22 18.6	62 29.6	359 09	N18 39	228 39	S 4 33	160 14	S21 56	131 43	S19 03
10	316 11.3	18.5	65 00.0	1 39		231 09		162 44		134 08	03
20	318 41.3	18.5	67 30.4	4 09		233 40		165 15		136 34	03
30	321 11.3	• 18.4	70 00.8	6 39	• •	236 10	• •	167 45	• •	138 59	• 02
40	323 41.3	18.4	72 31.2	9 09		238 40		170 16		141 24	02
50	326 11.3	18.3	75 01.6	11 39		241 11		172 46		143 49	02
10 00	328 41.3	N22 18.3	77 32.0	14 09	N18 39	243 41	S 4 33	175 17	S21 56	146 14	S19 01
10	331 11.2	18.2	80 02.4	16 39		246 12		177 47		148 39	01
20	333 41.2	18.2	82 32.8	19 09		248 42		180 17		151 04	01
30	336 11.2	• 18.1	85 03.3	21 39	• •	251 12	• •	182 48	• •	153 29	• 00
40	338 41.2	18.1	87 33.7	24 09		253 43		185 18		155 54	00
50	341 11.2	18.0	90 04.1	26 38		256 13		187 49		158 19	19 00
11 00	343 41.2	N22 18.0	92 34.5	29 08	N18 40	258 44	S 4 33	190 19	S21 56	160 44	S18 59
10	346 11.2	17.9	95 04.9	31 38		261 14		192 50		163 10	59
20	348 41.1	17.9	97 35.3	34 08		263 44		195 20		165 35	58
30	351 11.1	• 17.8	100 05.7	36 38	• •	266 15	• •	197 50	• •	168 00	• 58
40	353 41.1	17.8	102 36.1	39 08		268 45		200 21		170 25	58
50	356 11.1	17.7	105 06.5	41 38		271 15		202 51		172 50	57
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.6	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.6	N0 01.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	23 09	+04
68	22 24	+11
66	21 55	+15
64	21 32	+16
62	21 15	+17
60	21 00	+18
58	20 47	+19
56	20 36	+19
54	20 27	+20
52	20 18	+20
50	20 10	+21
45	19 54	+21
40	19 40	+22
35	19 29	+22
30	19 19	+23
20	19 01	+23
10	18 46	+24
0	18 32	+24
10	18 18	+25
20	18 03	+25
30	17 46	+26
35	17 36	+26
40	17 24	+26
45	17 10	+27
50	16 54	+28
52	16 46	+28
54	16 37	+28
56	16 28	+29
58	16 16	+29
60	16 04	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 41.1	N22 17.7	107 37.0	44 08	N18 40	273 46	S 4 33	205 22	S21 56	175 15	S18 57
10	1 11.1	17.6	110 07.4	46 38		276 16		207 52		177 40	57
20	3 41.1	17.6	112 37.8	49 08		278 47		210 23		180 05	56
30	6 11.0	• 17.5	115 08.2	51 38	• •	281 17	• •	212 53	• •	182 30	• 56
40	8 41.0	17.4	117 38.6	54 08		283 47		215 24		184 55	55
50	11 11.0	17.4	120 09.0	56 38		286 18		217 54		187 21	55
13 00	13 41.0	N22 17.3	122 39.4	59 08	N18 41	288 48	S 4 33	220 24	S21 56	189 46	S18 55
10	16 11.0	17.3	125 09.8	61 38		291 18		222 55		192 11	54
20	18 41.0	17.2	127 40.2	64 07		293 49		225 25		194 36	54
30	21 10.9	• 17.2	130 10.6	66 37	• •	296 19	• •	227 56	• •	197 01	• 53
40	23 40.9	17.1	132 41.1	69 07		298 50		230 26		199 26	53
50	26 10.9	17.1	135 11.5	71 37		301 20		232 57		201 51	53
14 00	28 40.9	N22 17.0	137 41.9	74 07	N18 42	303 50	S 4 33	235 27	S21 56	204 16	S18 52
10	31 10.9	17.0	140 12.3	76 37		306 21		237 58		206 41	52
20	33 40.9	16.9	142 42.7	79 07		308 51		240 28		209 06	51
30	36 10.9	• 16.9	145 13.1	81 37	• •	311 21	• •	242 58	• •	211 31	• 51
40	38 40.8	16.8	147 43.5	84 07		313 52		245 29		213 57	50
50	41 10.8	16.8	150 13.9	86 37		316 22		247 59		216 22	50
15 00	43 40.8	N22 16.7	152 44.3	89 07	N18 42	318 53	S 4 33	250 30	S21 56	218 47	S18 50
10	46 10.8	16.7	155 14.8	91 37		321 23		253 00		221 12	49
20	48 40.8	16.6	157 45.2	94 07		323 53		255 31		223 37	49
30	51 10.8	• 16.6	160 15.6	96 37	• •	326 24	• •	258 01	• •	226 02	• 48
40	53 40.8	16.5	162 46.0	99 07		328 54		260 31		228 27	48
50	56 10.7	16.5	165 16.4	101 36		331 25		263 02		230 52	47
16 00	58 40.7	N22 16.4	167 46.8	104 06	N18 43	333 55	S 4 33	265 32	S21 56	233 17	S18 47
10	61 10.7	16.4	170 17.2	106 36		336 25		268 03		235 42	46
20	63 40.7	16.3	172 47.6	109 06		338 56		270 33		238 08	46
30	66 10.7	• 16.3	175 18.0	111 36	• •	341 26	• •	273 04	• •	240 33	• 46
40	68 40.7	16.2	177 48.4	114 06		343 56		275 34		242 58	45
50	71 10.6	16.2	180 18.9	116 36		346 27		278 05		245 23	45
17 00	73 40.6	N22 16.1	182 49.3	119 06	N18 43	348 57	S 4 33	280 35	S21 56	247 48	S18 44
10	76 10.6	16.1	185 19.7	121 36		351 28		283 05		250 13	44
20	78 40.6	16.0	187 50.1	124 06		353 58		285 36		252 38	43
30	81 10.6	• 16.0	190 20.5	126 36	• •	356 28	• •	288 06	• •	255 03	• 43
40	83 40.6	15.9	192 50.9	129 06		358 59		290 37		257 28	42
50	86 10.6	15.8	195 21.3	131 36		1 29		293 07		259 53	42
18 00	88 40.5	N22 15.8	197 51.7	134 06	N18 44	3 59	S 4 33	295 38	S21 56	262 19	S18 41
10	91 10.5	15.7	200 22.1	136 36		6 30		298 08		264 44	41
20	93 40.5	15.7	202 52.6	139 05		9 00		300 38		267 09	40
30	96 10.5	• 15.6	205 23.0	141 35	• •	11 31	• •	303 09	• •	269 34	• 40
40	98 40.5	15.6	207 53.4	144 05		14 01		305 39		271 59	39
50	101 10.5	15.5	210 23.8	146 35		16 31		308 10		274 24	39
19 00	103 40.5	N22 15.5	212 54.2	149 05	N18 44	19 02	S 4 33	310 40	S21 56	276 49	S18 38
10	106 10.4	15.4	215 24.6	151 35		21 32		313 11		279 14	38
20	108 40.4	15.4	217 55.0	154 05		24 02		315 41		281 39	37
30	111 10.4	• 15.3	220 25.4	156 35	• •	26 33	• •	318 12	• •	284 04	• 37
40	113 40.4	15.3	222 55.8	159 05		29 03		320 42		286 30	36
50	116 10.4	15.2	225 26.3	161 35		31 34		323 12		288 55	36
20 00	118 40.4	N22 15.2	227 56.7	164 05	N18 45	34 04	S 4 34	325 43	S21 56	291 20	S18 35
10	121 10.4	15.1	230 27.1	166 35		36 34		328 13		293 45	35
20	123 40.3	15.1	232 57.5	169 05		39 05		330 44		296 10	34
30	126 10.3	• 15.0	235 27.9	171 35	• •	41 35	• •	333 14	• •	298 35	• 34
40	128 40.3	15.0	237 58.3	174 05		44 05		335 45		301 00	33
50	131 10.3	14.9	240 28.7	176 34		46 36		338 15		303 25	33
21 00	133 40.3	N22 14.9	242 59.1	179 04	N18 45	49 06	S 4 34	340 46	S21 56	305 50	S18 32
10	136 10.3	14.8	245 29.5	181 34		51 37		343 16		308 15	32
20	138 40.3	14.8	247 59.9	184 04		54 07		345 46		310 41	31
30	141 10.2	• 14.7	250 30.4	186 34	• •	56 37	• •	348 17	• •	313 06	• 31
40	143 40.2	14.7	253 00.8	189 04		59 08		350 47		315 31	30
50	146 10.2	14.6	255 31.2	191 34		61 38		353 18		317 56	30
22 00	148 40.2	N22 14.5	258 01.6	194 04	N18 46	64 09	S 4 34	355 48	S21 56	320 21	S18 29
10	151 10.2	14.5	260 32.0	196 34		66 39		358 19		322 46	29
20	153 40.2	14.4	263 02.4	199 04		69 09		0 49		325 11	28
30	156 10.1	• 14.4	265 32.8	201 34	• •	71 40	• •	3 19	• •	327 36	• 27
40	158 40.1	14.3	268 03.2	204 04		74 10		5 50		330 01	27
50	161 10.1	14.3	270 33.6	206 34		76 40		8 20		332 26	26
23 00	163 40.1	N22 14.2	273 04.1	209 04	N18 47	79 11	S 4 34	10 51	S21 56	334 52	S18 26
10	166 10.1	14.2	275 34.5	211 34		81 41		13 21		337 17	25
20	168 40.1	14.1	278 04.9	214 03		84 12		15 52		339 42	25
30	171 10.1	• 14.1	280 35.3	216 33	• •	86 42	• •	18 22	• •	342 07	• 24
40	173 40.0	14.0	283 05.7	219 03		89 12		20 53		344 32	24
50	176 10.0	14.0	285 36.1	221 33		91 43		23 23		346 57	23
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.6	N0 00.6	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.6	N0 02.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	00 57	+35
68	01 58	+31
66	02 32	+29
64	02 57	+28
62	03 17	+28
60	03 33	+27
58	03 46	+27
56	03 58	+27
54	04 08	+27
52	04 17	+27
50	04 25	+26
45	04 43	+26
40	04 57	+26
35	05 09	+26
30	05 19	+25
20	05 37	+25
10	05 53	+25
0	06 07	+24
10	06 22	+24
20	06 37	+24
30	06 55	+23
35	07 05	+23
40	07 17	+23
45	07 31	+22
50	07 48	+22
52	07 56	+22
54	08 04	+21
56	08 14	+21
58	08 26	+21
60	08 39	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 40.0	N22 13.9	288 06.5	224 03	N18 47	94 13	S 4 34	25 53	S21 56	349 22	S18 22
10	181 10.0	13.9	290 36.9	226 33		96 43		28 24		351 47	22
20	183 40.0	13.8	293 07.3	229 03		99 14		30 54		354 12	21
30	186 10.0	• 13.8	295 37.8	231 33	• •	101 44	• •	33 25	• •	356 37	• 21
40	188 40.0	13.7	298 08.2	234 03		104 15		35 55		359 03	20
50	191 09.9	13.7	300 38.6	236 33		106 45		38 26		1 28	20
01 00	193 39.9	N22 13.6	303 09.0	239 03	N18 48	109 15	S 4 34	40 56	S21 56	3 53	S18 19
10	196 09.9	13.5	305 39.4	241 33		111 46		43 26		6 18	18
20	198 39.9	13.5	308 09.8	244 03		114 16		45 57		8 43	18
30	201 09.9	• 13.4	310 40.2	246 33	• •	116 46	• •	48 27	• •	11 08	• 17
40	203 39.9	13.4	313 10.6	249 03		119 17		50 58		13 33	17
50	206 09.9	13.3	315 41.0	251 32		121 47		53 28		15 58	16
02 00	208 39.8	N22 13.3	318 11.4	254 02	N18 48	124 18	S 4 34	55 59	S21 56	18 23	S18 15
10	211 09.8	13.2	320 41.9	256 32		126 48		58 29		20 48	15
20	213 39.8	13.2	323 12.3	259 02		129 18		61 00		23 14	14
30	216 09.8	• 13.1	325 42.7	261 32	• •	131 49	• •	63 30	• •	25 39	• 14
40	218 39.8	13.1	328 13.1	264 02		134 19		66 00		28 04	13
50	221 09.8	13.0	330 43.5	266 32		136 49		68 31		30 29	12
03 00	223 39.8	N22 13.0	333 13.9	269 02	N18 49	139 20	S 4 34	71 01	S21 56	32 54	S18 12
10	226 09.7	12.9	335 44.3	271 32		141 50		73 32		35 19	11
20	228 39.7	12.9	338 14.7	274 02		144 21		76 02		37 44	11
30	231 09.7	• 12.8	340 45.1	276 32	• •	146 51	• •	78 33	• •	40 09	• 10
40	233 39.7	12.8	343 15.6	279 02		149 21		81 03		42 34	09
50	236 09.7	12.7	345 46.0	281 32		151 52		83 34		45 00	09
04 00	238 39.7	N22 12.6	348 16.4	284 02	N18 49	154 22	S 4 34	86 04	S21 56	47 25	S18 08
10	241 09.7	12.6	350 46.8	286 32		156 53		88 34		49 50	07
20	243 39.6	12.5	353 17.2	289 01		159 23		91 05		52 15	07
30	246 09.6	• 12.5	355 47.6	291 31	• •	161 53	• •	93 35	• •	54 40	• 06
40	248 39.6	12.4	358 18.0	294 01		164 24		96 06		57 05	06
50	251 09.6	12.4	0 48.4	296 31		166 54		98 36		59 30	05
05 00	253 39.6	N22 12.3	3 18.8	299 01	N18 50	169 24	S 4 34	101 07	S21 56	61 55	S18 04
10	256 09.6	12.3	5 49.3	301 31		171 55		103 37		64 20	04
20	258 39.6	12.2	8 19.7	304 01		174 25		106 07		66 45	03
30	261 09.5	• 12.2	10 50.1	306 31	• •	176 56	• •	108 38	• •	69 11	• 02
40	263 39.5	12.1	13 20.5	309 01		179 26		111 08		71 36	02
50	266 09.5	12.1	15 50.9	311 31		181 56		113 39		74 01	01
06 00	268 39.5	N22 12.0	18 21.3	314 01	N18 50	184 27	S 4 35	116 09	S21 56	76 26	S18 00
10	271 09.5	12.0	20 51.7	316 31		186 57		118 40		78 51	18 00
20	273 39.5	11.9	23 22.1	319 01		189 27		121 10		81 16	17 59
30	276 09.5	• 11.9	25 52.5	321 31	• •	191 58	• •	123 41	• •	83 41	• 58
40	278 39.4	11.8	28 22.9	324 00		194 28		126 11		86 06	58
50	281 09.4	11.7	30 53.4	326 30		196 59		128 41		88 31	57
07 00	283 39.4	N22 11.7	33 23.8	329 00	N18 51	199 29	S 4 35	131 12	S21 56	90 57	S17 56
10	286 09.4	11.6	35 54.2	331 30		201 59		133 42		93 22	56
20	288 39.4	11.6	38 24.6	334 00		204 30		136 13		95 47	55
30	291 09.4	• 11.5	40 55.0	336 30	• •	207 00	• •	138 43	• •	98 12	• 54
40	293 39.4	11.5	43 25.4	339 00		209 30		141 14		100 37	54
50	296 09.3	11.4	45 55.8	341 30		212 01		143 44		103 02	53
08 00	298 39.3	N22 11.4	48 26.2	344 00	N18 52	214 31	S 4 35	146 14	S21 56	105 27	S17 52
10	301 09.3	11.3	50 56.6	346 30		217 02		148 45		107 52	52
20	303 39.3	11.3	53 27.1	349 00		219 32		151 15		110 17	51
30	306 09.3	• 11.2	55 57.5	351 30	• •	222 02	• •	153 46	• •	112 43	• 50
40	308 39.3	11.2	58 27.9	354 00		224 33		156 16		115 08	49
50	311 09.3	11.1	60 58.3	356 30		227 03		158 47		117 33	49
09 00	313 39.2	N22 11.1	63 28.7	359 00	N18 52	229 33	S 4 35	161 17	S21 56	119 58	S17 48
10	316 09.2	11.0	65 59.1	1 29		232 04		163 48		122 23	47
20	318 39.2	10.9	68 29.5	3 59		234 34		166 18		124 48	47
30	321 09.2	• 10.9	70 59.9	6 29	• •	237 05	• •	168 48	• •	127 13	• 46
40	323 39.2	10.8	73 30.3	8 59		239 35		171 19		129 38	45
50	326 09.2	10.8	76 00.8	11 29		242 05		173 49		132 03	45
10 00	328 39.2	N22 10.7	78 31.2	13 59	N18 53	244 36	S 4 35	176 20	S21 56	134 29	S17 44
10	331 09.1	10.7	81 01.6	16 29		247 06		178 50		136 54	43
20	333 39.1	10.6	83 32.0	18 59		249 37		181 21		139 19	42
30	336 09.1	• 10.6	86 02.4	21 29	• •	252 07	• •	183 51	• •	141 44	• 42
40	338 39.1	10.5	88 32.8	23 59		254 37		186 22		144 09	41
50	341 09.1	10.5	91 03.2	26 29		257 08		188 52		146 34	40
11 00	343 39.1	N22 10.4	93 33.6	28 59	N18 53	259 38	S 4 35	191 22	S21 56	148 59	S17 39
10	346 09.1	10.4	96 04.0	31 29		262 08		193 53		151 24	39
20	348 39.0	10.3	98 34.4	33 59		264 39		196 23		153 50	38
30	351 09.0	• 10.2	101 04.9	36 29	• •	267 09	• •	198 54	• •	156 15	• 37
40	353 39.0	10.2	103 35.3	38 58		269 40		201 24		158 40	37
50	356 09.0	10.1	106 05.7	41 28		272 10		203 55		161 05	36
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.6	N0 00.5	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.7	N0 03.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 59	*
70	23 11	+01
68	22 41	+07
66	22 18	+09
64	21 59	+12
62	21 44	+13
60	21 32	+14
58	21 21	+15
56	21 11	+16
54	21 03	+17
52	20 56	+17
50	20 49	+18
45	20 34	+19
40	20 22	+20
35	20 12	+21
30	20 03	+21
20	19 47	+23
10	19 34	+23
0	19 21	+24
10	19 08	+25
20	18 54	+26
30	18 39	+27
35	18 30	+27
40	18 19	+28
45	18 07	+29
50	17 52	+30
52	17 45	+31
54	17 37	+31
56	17 29	+32
58	17 19	+33
60	17 07	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 39.0	N22 10.1	108 36.1	43 58	N18 54	274 40	S 4 35	206 25	S21 56	163 30	S17 35
10	1 09.0	10.0	111 06.5	46 28		277 11		208 55		165 55	34
20	3 39.0	10.0	113 36.9	48 58		279 41		211 26		168 20	34
30	6 08.9	• 09.9	116 07.3	51 28	• •	282 11	• •	213 56	• •	170 45	• 33
40	8 38.9	09.9	118 37.7	53 58		284 42		216 27		173 10	32
50	11 08.9	09.8	121 08.1	56 28		287 12		218 57		175 36	31
13 00	13 38.9	N22 09.8	123 38.6	58 58	N18 54	289 43	S 4 35	221 28	S21 56	178 01	S17 31
10	16 08.9	09.7	126 09.0	61 28		292 13		223 58		180 26	30
20	18 38.9	09.7	128 39.4	63 58		294 43		226 29		182 51	29
30	21 08.9	• 09.6	131 09.8	66 28	• •	297 14	• •	228 59	• •	185 16	• 28
40	23 38.8	09.5	133 40.2	68 58		299 44		231 29		187 41	27
50	26 08.8	09.5	136 10.6	71 28		302 14		234 00		190 06	27
14 00	28 38.8	N22 09.4	138 41.0	73 57	N18 55	304 45	S 4 35	236 30	S21 56	192 31	S17 26
10	31 08.8	09.4	141 11.4	76 27		307 15		239 01		194 57	25
20	33 38.8	09.3	143 41.8	78 57		309 46		241 31		197 22	24
30	36 08.8	• 09.3	146 12.3	81 27	• •	312 16	• •	244 02	• •	199 47	• 24
40	38 38.8	09.2	148 42.7	83 57		314 46		246 32		202 12	23
50	41 08.7	09.2	151 13.1	86 27		317 17		249 02		204 37	22
15 00	43 38.7	N22 09.1	153 43.5	88 57	N18 55	319 47	S 4 35	251 33	S21 56	207 02	S17 21
10	46 08.7	09.1	156 13.9	91 27		322 17		254 03		209 27	20
20	48 38.7	09.0	158 44.3	93 57		324 48		256 34		211 52	20
30	51 08.7	• 08.9	161 14.7	96 27	• •	327 18	• •	259 04	• •	214 18	• 19
40	53 38.7	08.9	163 45.1	98 57		329 49		261 35		216 43	18
50	56 08.7	08.8	166 15.5	101 27		332 19		264 05		219 08	17
16 00	58 38.6	N22 08.8	168 45.9	103 57	N18 56	334 49	S 4 35	266 36	S21 56	221 33	S17 16
10	61 08.6	08.7	171 16.4	106 27		337 20		269 06		223 58	16
20	63 38.6	08.7	173 46.8	108 57		339 50		271 36		226 23	15
30	66 08.6	• 08.6	176 17.2	111 26	• •	342 20	• •	274 07	• •	228 48	• 14
40	68 38.6	08.6	178 47.6	113 56		344 51		276 37		231 13	13
50	71 08.6	08.5	181 18.0	116 26		347 21		279 08		233 39	12
17 00	73 38.6	N22 08.5	183 48.4	118 56	N18 56	349 52	S 4 36	281 38	S21 56	236 04	S17 12
10	76 08.5	08.4	186 18.8	121 26		352 22		284 09		238 29	11
20	78 38.5	08.3	188 49.2	123 56		354 52		286 39		240 54	10
30	81 08.5	• 08.3	191 19.6	126 26	• •	357 23	• •	289 09	• •	243 19	• 09
40	83 38.5	08.2	193 50.1	128 56		359 53		291 40		245 44	08
50	86 08.5	08.2	196 20.5	131 26		2 24		294 10		248 09	07
18 00	88 38.5	N22 08.1	198 50.9	133 56	N18 57	4 54	S 4 36	296 41	S21 56	250 34	S17 07
10	91 08.5	08.1	201 21.3	136 26		7 24		299 11		253 00	06
20	93 38.4	08.0	203 51.7	138 56		9 55		301 42		255 25	05
30	96 08.4	• 08.0	206 22.1	141 26	• •	12 25	• •	304 12	• •	257 50	• 04
40	98 38.4	07.9	208 52.5	143 56		14 55		306 43		260 15	03
50	101 08.4	07.9	211 22.9	146 25		17 26		309 13		262 40	02
19 00	103 38.4	N22 07.8	213 53.3	148 55	N18 58	19 56	S 4 36	311 43	S21 56	265 05	S17 02
10	106 08.4	07.7	216 23.7	151 25		22 27		314 14		267 30	01
20	108 38.4	07.7	218 54.2	153 55		24 57		316 44		269 55	17 00
30	111 08.3	• 07.6	221 24.6	156 25	• •	27 27	• •	319 15	• •	272 21	16 59
40	113 38.3	07.6	223 55.0	158 55		29 58		321 45		274 46	58
50	116 08.3	07.5	226 25.4	161 25		32 28		324 16		277 11	57
20 00	118 38.3	N22 07.5	228 55.8	163 55	N18 58	34 58	S 4 36	326 46	S21 56	279 36	S16 56
10	121 08.3	07.4	231 26.2	166 25		37 29		329 17		282 01	56
20	123 38.3	07.4	233 56.6	168 55		39 59		331 47		284 26	55
30	126 08.3	• 07.3	236 27.0	171 25	• •	42 30	• •	334 17	• •	286 51	• 54
40	128 38.2	07.3	238 57.4	173 55		45 00		336 48		289 17	53
50	131 08.2	07.2	241 27.9	176 25		47 30		339 18		291 42	52
21 00	133 38.2	N22 07.1	243 58.3	178 55	N18 59	50 01	S 4 36	341 49	S21 56	294 07	S16 51
10	136 08.2	07.1	246 28.7	181 25		52 31		344 19		296 32	50
20	138 38.2	07.0	248 59.1	183 54		55 01		346 50		298 57	50
30	141 08.2	• 07.0	251 29.5	186 24	• •	57 32	• •	349 20	• •	301 22	• 49
40	143 38.2	06.9	253 59.9	188 54		60 02		351 50		303 47	48
50	146 08.2	06.9	256 30.3	191 24		62 33		354 21		306 12	47
22 00	148 38.1	N22 06.8	259 00.7	193 54	N18 59	65 03	S 4 36	356 51	S21 56	308 38	S16 46
10	151 08.1	06.8	261 31.1	196 24		67 33		359 22		311 03	45
20	153 38.1	06.7	264 01.6	198 54		70 04		1 52		313 28	44
30	156 08.1	• 06.7	266 32.0	201 24	• •	72 34	• •	4 23	• •	315 53	• 43
40	158 38.1	06.6	269 02.4	203 54		75 04		6 53		318 18	42
50	161 08.1	06.5	271 32.8	206 24		77 35		9 24		320 43	42
23 00	163 38.1	N22 06.5	274 03.2	208 54	N19 00	80 05	S 4 36	11 54	S21 56	323 08	S16 41
10	166 08.0	06.4	276 33.6	211 24		82 36		14 24		325 34	40
20	168 38.0	06.4	279 04.0	213 54		85 06		16 55		327 59	39
30	171 08.0	• 06.3	281 34.4	216 24	• •	87 36	• •	19 25	• •	330 24	• 38
40	173 38.0	06.3	284 04.8	218 53		90 07		21 56		332 49	37
50	176 08.0	06.2	286 35.2	221 23		92 37		24 26		335 14	36
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.6	N0 00.5	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.8	N0 05.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	02 25	+46
68	03 09	+39
66	03 38	+36
64	04 00	+34
62	04 18	+33
60	04 32	+32
58	04 45	+31
56	04 56	+30
54	05 05	+30
52	05 13	+30
50	05 21	+29
45	05 37	+28
40	05 50	+27
35	06 01	+27
30	06 11	+27
20	06 28	+25
10	06 42	+25
0	06 56	+24
10	07 09	+24
20	07 24	+23
30	07 40	+22
35	07 50	+22
40	08 00	+21
45	08 13	+20
50	08 29	+19
52	08 36	+19
54	08 44	+19
56	08 53	+18
58	09 03	+17
60	09 15	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 38.0	N22 06.2	289 05.7	223 53	N19 00	95 07	S 4 36	26 57	S21 56	337 39	S16 35
10	181 08.0	06.1	291 36.1	226 23		97 38		29 27		340 04	34
20	183 37.9	06.0	294 06.5	228 53		100 08		31 57		342 30	33
30	186 07.9	• 06.0	296 36.9	231 23	• •	102 39	• •	34 28	• •	344 55	• 32
40	188 37.9	05.9	299 07.3	233 53		105 09		36 58		347 20	32
50	191 07.9	05.9	301 37.7	236 23		107 39		39 29		349 45	31
01 00	193 37.9	N22 05.8	304 08.1	238 53	N19 01	110 10	S 4 36	41 59	S21 56	352 10	S16 30
10	196 07.9	05.8	306 38.5	241 23		112 40		44 30		354 35	29
20	198 37.9	05.7	309 08.9	243 53		115 11		47 00		357 00	28
30	201 07.8	• 05.7	311 39.4	246 23	• •	117 41	• •	49 31	• •	359 26	• 27
40	203 37.8	05.6	314 09.8	248 53		120 11		52 01		1 51	26
50	206 07.8	05.5	316 40.2	251 23		122 42		54 31		4 16	25
02 00	208 37.8	N22 05.5	319 10.6	253 52	N19 01	125 12	S 4 36	57 02	S21 56	6 41	S16 24
10	211 07.8	05.4	321 41.0	256 22		127 42		59 32		9 06	23
20	213 37.8	05.4	324 11.4	258 52		130 13		62 03		11 31	22
30	216 07.8	• 05.3	326 41.8	261 22	• •	132 43	• •	64 33	• •	13 56	• 21
40	218 37.7	05.3	329 12.2	263 52		135 14		67 04		16 22	20
50	221 07.7	05.2	331 42.6	266 22		137 44		69 34		18 47	19
03 00	223 37.7	N22 05.2	334 13.1	268 52	N19 02	140 14	S 4 36	72 04	S21 56	21 12	S16 18
10	226 07.7	05.1	336 43.5	271 22		142 45		74 35		23 37	17
20	228 37.7	05.0	339 13.9	273 52		145 15		77 05		26 02	16
30	231 07.7	• 05.0	341 44.3	276 22	• •	147 45	• •	79 36	• •	28 27	• 15
40	233 37.7	04.9	344 14.7	278 52		150 16		82 06		30 52	15
50	236 07.7	04.9	346 45.1	281 22		152 46		84 37		33 18	14
04 00	238 37.6	N22 04.8	349 15.5	283 52	N19 02	155 17	S 4 37	87 07	S21 56	35 43	S16 13
10	241 07.6	04.8	351 45.9	286 22		157 47		89 38		38 08	12
20	243 37.6	04.7	354 16.3	288 52		160 17		92 08		40 33	11
30	246 07.6	• 04.7	356 46.7	291 21	• •	162 48	• •	94 38	• •	42 58	• 10
40	248 37.6	04.6	359 17.2	293 51		165 18		97 09		45 23	09
50	251 07.6	04.5	1 47.6	296 21		167 48		99 39		47 48	08
05 00	253 37.6	N22 04.5	4 18.0	298 51	N19 03	170 19	S 4 37	102 10	S21 56	50 14	S16 07
10	256 07.5	04.4	6 48.4	301 21		172 49		104 40		52 39	06
20	258 37.5	04.4	9 18.8	303 51		175 20		107 11		55 04	05
30	261 07.5	• 04.3	11 49.2	306 21	• •	177 50	• •	109 41	• •	57 29	• 04
40	263 37.5	04.3	14 19.6	308 51		180 20		112 12		59 54	03
50	266 07.5	04.2	16 50.0	311 21		182 51		114 42		62 19	02
06 00	268 37.5	N22 04.2	19 20.4	313 51	N19 03	185 21	S 4 37	117 12	S21 56	64 45	S16 01
10	271 07.5	04.1	21 50.9	316 21		187 51		119 43		67 10	16 00
20	273 37.4	04.0	24 21.3	318 51		190 22		122 13		69 35	15 59
30	276 07.4	• 04.0	26 51.7	321 21	• •	192 52	• •	124 44	• •	72 00	• 58
40	278 37.4	03.9	29 22.1	323 51		195 23		127 14		74 25	57
50	281 07.4	03.9	31 52.5	326 20		197 53		129 45		76 50	56
07 00	283 37.4	N22 03.8	34 22.9	328 50	N19 04	200 23	S 4 37	132 15	S21 56	79 15	S15 55
10	286 07.4	03.8	36 53.3	331 20		202 54		134 45		81 41	54
20	288 37.4	03.7	39 23.7	333 50		205 24		137 16		84 06	53
30	291 07.4	• 03.7	41 54.1	336 20	• •	207 54	• •	139 46	• •	86 31	• 52
40	293 37.3	03.6	44 24.6	338 50		210 25		142 17		88 56	51
50	296 07.3	03.5	46 55.0	341 20		212 55		144 47		91 21	50
08 00	298 37.3	N22 03.5	49 25.4	343 50	N19 04	215 26	S 4 37	147 18	S21 56	93 46	S15 49
10	301 07.3	03.4	51 55.8	346 20		217 56		149 48		96 12	48
20	303 37.3	03.4	54 26.2	348 50		220 26		152 19		98 37	47
30	306 07.3	• 03.3	56 56.6	351 20	• •	222 57	• •	154 49	• •	101 02	• 46
40	308 37.3	03.3	59 27.0	353 50		225 27		157 19		103 27	45
50	311 07.2	03.2	61 57.4	356 20		227 57		159 50		105 52	44
09 00	313 37.2	N22 03.1	64 27.8	358 50	N19 05	230 28	S 4 37	162 20	S21 56	108 17	S15 42
10	316 07.2	03.1	66 58.2	1 19		232 58		164 51		110 42	41
20	318 37.2	03.0	69 28.7	3 49		235 29		167 21		113 08	40
30	321 07.2	• 03.0	71 59.1	6 19	• •	237 59	• •	169 52	• •	115 33	• 39
40	323 37.2	02.9	74 29.5	8 49		240 29		172 22		117 58	38
50	326 07.2	02.9	76 59.9	11 19		243 00		174 52		120 23	37
10 00	328 37.1	N22 02.8	79 30.3	13 49	N19 06	245 30	S 4 37	177 23	S21 56	122 48	S15 36
10	331 07.1	02.8	82 00.7	16 19		248 00		179 53		125 13	35
20	333 37.1	02.7	84 31.1	18 49		250 31		182 24		127 39	34
30	336 07.1	• 02.6	87 01.5	21 19	• •	253 01	• •	184 54	• •	130 04	• 33
40	338 37.1	02.6	89 31.9	23 49		255 32		187 25		132 29	32
50	341 07.1	02.5	92 02.4	26 19		258 02		189 55		134 54	31
11 00	343 37.1	N22 02.5	94 32.8	28 49	N19 06	260 32	S 4 37	192 26	S21 56	137 19	S15 30
10	346 07.1	02.4	97 03.2	31 19		263 03		194 56		139 44	29
20	348 37.0	02.4	99 33.6	33 49		265 33		197 26		142 10	28
30	351 07.0	• 02.3	102 04.0	36 18	• •	268 04	• •	199 57	• •	144 35	• 27
40	353 37.0	02.2	104 34.4	38 48		270 34		202 27		147 00	26
50	356 07.0	02.2	107 04.8	41 18		273 04		204 58		149 25	25
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.6	N0 00.5	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.9	N0 06.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 39	−08
70	23 11	−01
68	22 50	+04
66	22 33	+07
64	22 19	+09
62	22 07	+10
60	21 57	+11
58	21 49	+13
56	21 41	+14
54	21 34	+14
52	21 28	+15
50	21 22	+16
45	21 10	+17
40	21 00	+19
35	20 52	+19
30	20 44	+20
20	20 31	+21
10	20 20	+23
0	20 09	+24
10	19 58	+25
20	19 46	+26
30	19 33	+28
35	19 26	+28
40	19 17	+30
45	19 07	+30
50	18 54	+32
52	18 48	+33
54	18 42	+33
56	18 35	+34
58	18 27	+35
60	18 18	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 37.0	N22 02.1	109 35.2	43 48	N19 07	275 35	S 4 37	207 28	S21 56	151 50	S15 24
10	1 07.0	02.1	112 05.6	46 18		278 05		209 59		154 15	22
20	3 37.0	02.0	114 36.1	48 48		280 35		212 29		156 41	21
30	6 06.9	• 02.0	117 06.5	51 18	• •	283 06	• •	214 59	• •	159 06	• 20
40	8 36.9	01.9	119 36.9	53 48		285 36		217 30		161 31	19
50	11 06.9	01.8	122 07.3	56 18		288 07		220 00		163 56	18
13 00	13 36.9	N22 01.8	124 37.7	58 48	N19 07	290 37	S 4 37	222 31	S21 56	166 21	S15 17
10	16 06.9	01.7	127 08.1	61 18		293 07		225 01		168 46	16
20	18 36.9	01.7	129 38.5	63 48		295 38		227 32		171 12	15
30	21 06.9	• 01.6	132 08.9	66 18	• •	298 08	• •	230 02	• •	173 37	• 14
40	23 36.9	01.6	134 39.3	68 48		300 38		232 33		176 02	13
50	26 06.8	01.5	137 09.7	71 17		303 09		235 03		178 27	12
14 00	28 36.8	N22 01.5	139 40.2	73 47	N19 08	305 39	S 4 38	237 33	S21 56	180 52	S15 10
10	31 06.8	01.4	142 10.6	76 17		308 10		240 04		183 17	09
20	33 36.8	01.3	144 41.0	78 47		310 40		242 34		185 43	08
30	36 06.8	• 01.3	147 11.4	81 17	• •	313 10	• •	245 05	• •	188 08	• 07
40	38 36.8	01.2	149 41.8	83 47		315 41		247 35		190 33	06
50	41 06.8	01.2	152 12.2	86 17		318 11		250 06		192 58	05
15 00	43 36.7	N22 01.1	154 42.6	88 47	N19 08	320 41	S 4 38	252 36	S21 56	195 23	S15 04
10	46 06.7	01.1	157 13.0	91 17		323 12		255 06		197 49	03
20	48 36.7	01.0	159 43.4	93 47		325 42		257 37		200 14	02
30	51 06.7	• 00.9	162 13.9	96 17	• •	328 13	• •	260 07	• •	202 39	15 00
40	53 36.7	00.9	164 44.3	98 47		330 43		262 38		205 04	14 59
50	56 06.7	00.8	167 14.7	101 17		333 13		265 08		207 29	58
16 00	58 36.7	N22 00.8	169 45.1	103 47	N19 09	335 44	S 4 38	267 39	S21 56	209 54	S14 57
10	61 06.7	00.7	172 15.5	106 16		338 14		270 09		212 20	56
20	63 36.6	00.7	174 45.9	108 46		340 44		272 40		214 45	55
30	66 06.6	• 00.6	177 16.3	111 16	• •	343 15	• •	275 10	• •	217 10	• 54
40	68 36.6	00.5	179 46.7	113 46		345 45		277 40		219 35	53
50	71 06.6	00.5	182 17.1	116 16		348 16		280 11		222 00	51
17 00	73 36.6	N22 00.4	184 47.6	118 46	N19 09	350 46	S 4 38	282 41	S21 56	224 25	S14 50
10	76 06.6	00.4	187 18.0	121 16		353 16		285 12		226 51	49
20	78 36.6	00.3	189 48.4	123 46		355 47		287 42		229 16	48
30	81 06.5	• 00.3	192 18.8	126 16	• •	358 17	• •	290 13	• •	231 41	• 47
40	83 36.5	00.2	194 49.2	128 46		0 47		292 43		234 06	46
50	86 06.5	00.1	197 19.6	131 16		3 18		295 14		236 31	45
18 00	88 36.5	N22 00.1	199 50.0	133 46	N19 10	5 48	S 4 38	297 44	S21 56	238 57	S14 43
10	91 06.5	00.0	202 20.4	136 16		8 19		300 14		241 22	42
20	93 36.5	22 00.0	204 50.8	138 46		10 49		302 45		243 47	41
30	96 06.5	21 59.9	207 21.2	141 15	• •	13 19	• •	305 15	• •	246 12	• 40
40	98 36.5	59.9	209 51.7	143 45		15 50		307 46		248 37	39
50	101 06.4	59.8	212 22.1	146 15		18 20		310 16		251 02	38
19 00	103 36.4	N21 59.7	214 52.5	148 45	N19 10	20 50	S 4 38	312 47	S21 56	253 28	S14 36
10	106 06.4	59.7	217 22.9	151 15		23 21		315 17		255 53	35
20	108 36.4	59.6	219 53.3	153 45		25 51		317 47		258 18	34
30	111 06.4	• 59.6	222 23.7	156 15	• •	28 22	• •	320 18	• •	260 43	• 33
40	113 36.4	59.5	224 54.1	158 45		30 52		322 48		263 08	32
50	116 06.4	59.5	227 24.5	161 15		33 22		325 19		265 34	31
20 00	118 36.3	N21 59.4	229 54.9	163 45	N19 11	35 53	S 4 38	327 49	S21 56	267 59	S14 29
10	121 06.3	59.3	232 25.4	166 15		38 23		330 20		270 24	28
20	123 36.3	59.3	234 55.8	168 45		40 53		332 50		272 49	27
30	126 06.3	• 59.2	237 26.2	171 15	• •	43 24	• •	335 21	• •	275 14	• 26
40	128 36.3	59.2	239 56.6	173 45		45 54		337 51		277 39	25
50	131 06.3	59.1	242 27.0	176 14		48 25		340 21		280 05	24
21 00	133 36.3	N21 59.1	244 57.4	178 44	N19 11	50 55	S 4 38	342 52	S21 56	282 30	S14 22
10	136 06.3	59.0	247 27.8	181 14		53 25		345 22		284 55	21
20	138 36.2	58.9	249 58.2	183 44		55 56		347 53		287 20	20
30	141 06.2	• 58.9	252 28.6	186 14	• •	58 26	• •	350 23	• •	289 45	• 19
40	143 36.2	58.8	254 59.0	188 44		60 57		352 54		292 11	18
50	146 06.2	58.8	257 29.5	191 14		63 27		355 24		294 36	16
22 00	148 36.2	N21 58.7	259 59.9	193 44	N19 12	65 57	S 4 38	357 54	S21 56	297 01	S14 15
10	151 06.2	58.6	262 30.3	196 14		68 28		0 25		299 26	14
20	153 36.2	58.6	265 00.7	198 44		70 58		2 55		301 51	13
30	156 06.2	• 58.5	267 31.1	201 14	• •	73 28	• •	5 26	• •	304 17	• 12
40	158 36.1	58.5	270 01.5	203 44		75 59		7 56		306 42	10
50	161 06.1	58.4	272 31.9	206 14		78 29		10 27		309 07	09
23 00	163 36.1	N21 58.4	275 02.3	208 44	N19 12	81 00	S 4 38	12 57	S21 56	311 32	S14 08
10	166 06.1	58.3	277 32.7	211 13		83 30		15 28		313 57	07
20	168 36.1	58.2	280 03.2	213 43		86 00		17 58		316 22	06
30	171 06.1	• 58.2	282 33.6	216 13	• •	88 31	• •	20 28	• •	318 48	• 04
40	173 36.1	58.1	285 04.0	218 43		91 01		22 59		321 13	03
50	176 06.0	58.1	287 34.4	221 13		93 31		25 29		323 38	02
Rate	14 59.9	S0 00.3		14 59.6	N0 00.5	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.1	N0 06.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	03 16	*
70	04 03	+50
68	04 33	+44
66	04 56	+40
64	05 13	+38
62	05 28	+36
60	05 40	+35
58	05 50	+34
56	05 59	+33
54	06 07	+32
52	06 15	+32
50	06 21	+31
45	06 35	+30
40	06 47	+29
35	06 56	+28
30	07 05	+27
20	07 19	+26
10	07 32	+25
0	07 44	+24
10	07 56	+23
20	08 08	+22
30	08 23	+21
35	08 31	+20
40	08 40	+19
45	08 51	+18
50	09 05	+17
52	09 11	+16
54	09 18	+16
56	09 25	+15
58	09 34	+14
60	09 43	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 36.0	N21 58.0	290 04.8	223 43	N19 13	96 02	S 4 38	28 00	S21 56	326 03	S14 01
10	181 06.0	58.0	292 35.2	226 13		98 32		30 30		328 28	13 59
20	183 36.0	57.9	295 05.6	228 43		101 03		33 01		330 54	58
30	186 06.0	• 57.8	297 36.0	231 13	• •	103 33	• •	35 31	• •	333 19	• 57
40	188 36.0	57.8	300 06.4	233 43		106 03		38 01		335 44	56
50	191 06.0	57.7	302 36.9	236 13		108 34		40 32		338 09	55
01 00	193 36.0	N21 57.7	305 07.3	238 43	N19 13	111 04	S 4 39	43 02	S21 56	340 34	S13 53
10	196 05.9	57.6	307 37.7	241 13		113 34		45 33		343 00	52
20	198 35.9	57.5	310 08.1	243 43		116 05		48 03		345 25	51
30	201 05.9	• 57.5	312 38.5	246 12	• •	118 35	• •	50 34	• •	347 50	• 50
40	203 35.9	57.4	315 08.9	248 42		121 06		53 04		350 15	48
50	206 05.9	57.4	317 39.3	251 12		123 36		55 35		352 40	47
02 00	208 35.9	N21 57.3	320 09.7	253 42	N19 14	126 06	S 4 39	58 05	S21 56	355 06	S13 46
10	211 05.9	57.3	322 40.1	256 12		128 37		60 35		357 31	45
20	213 35.9	57.2	325 10.5	258 42		131 07		63 06		359 56	43
30	216 05.8	• 57.1	327 41.0	261 12	• •	133 37	• •	65 36	• •	2 21	• 42
40	218 35.8	57.1	330 11.4	263 42		136 08		68 07		4 46	41
50	221 05.8	57.0	332 41.8	266 12		138 38		70 37		7 12	40
03 00	223 35.8	N21 57.0	335 12.2	268 42	N19 14	141 09	S 4 39	73 08	S21 56	9 37	S13 38
10	226 05.8	56.9	337 42.6	271 12		143 39		75 38		12 02	37
20	228 35.8	56.9	340 13.0	273 42		146 09		78 08		14 27	36
30	231 05.8	• 56.8	342 43.4	276 12	• •	148 40	• •	80 39	• •	16 52	• 35
40	233 35.7	56.7	345 13.8	278 42		151 10		83 09		19 18	33
50	236 05.7	56.7	347 44.2	281 11		153 40		85 40		21 43	32
04 00	238 35.7	N21 56.6	350 14.7	283 41	N19 15	156 11	S 4 39	88 10	S21 56	24 08	S13 31
10	241 05.7	56.6	352 45.1	286 11		158 41		90 41		26 33	29
20	243 35.7	56.5	355 15.5	288 41		161 12		93 11		28 58	28
30	246 05.7	• 56.4	357 45.9	291 11	• •	163 42	• •	95 42	• •	31 24	• 27
40	248 35.7	56.4	0 16.3	293 41		166 12		98 12		33 49	26
50	251 05.7	56.3	2 46.7	296 11		168 43		100 42		36 14	24
05 00	253 35.6	N21 56.3	5 17.1	298 41	N19 15	171 13	S 4 39	103 13	S21 56	38 39	S13 23
10	256 05.6	56.2	7 47.5	301 11		173 43		105 43		41 04	22
20	258 35.6	56.2	10 17.9	303 41		176 14		108 14		43 30	21
30	261 05.6	• 56.1	12 48.4	306 11	• •	178 44	• •	110 44	• •	45 55	• 19
40	263 35.6	56.0	15 18.8	308 41		181 15		113 15		48 20	18
50	266 05.6	56.0	17 49.2	311 11		183 45		115 45		50 45	17
06 00	268 35.6	N21 55.9	20 19.6	313 41	N19 16	186 15	S 4 39	118 15	S21 56	53 11	S13 15
10	271 05.6	55.9	22 50.0	316 10		188 46		120 46		55 36	14
20	273 35.5	55.8	25 20.4	318 40		191 16		123 16		58 01	13
30	276 05.5	• 55.7	27 50.8	321 10	• •	193 46	• •	125 47	• •	60 26	• 11
40	278 35.5	55.7	30 21.2	323 40		196 17		128 17		62 51	10
50	281 05.5	55.6	32 51.6	326 10		198 47		130 48		65 17	09
07 00	283 35.5	N21 55.6	35 22.0	328 40	N19 17	201 18	S 4 39	133 18	S21 56	67 42	S13 08
10	286 05.5	55.5	37 52.5	331 10		203 48		135 49		70 07	06
20	288 35.5	55.4	40 22.9	333 40		206 18		138 19		72 32	05
30	291 05.5	• 55.4	42 53.3	336 10	• •	208 49	• •	140 49	• •	74 57	• 04
40	293 35.4	55.3	45 23.7	338 40		211 19		143 20		77 23	02
50	296 05.4	55.3	47 54.1	341 10		213 49		145 50		79 48	01
08 00	298 35.4	N21 55.2	50 24.5	343 40	N19 17	216 20	S 4 39	148 21	S21 56	82 13	S13 00
10	301 05.4	55.2	52 54.9	346 10		218 50		150 51		84 38	12 58
20	303 35.4	55.1	55 25.3	348 40		221 21		153 22		87 03	57
30	306 05.4	• 55.0	57 55.7	351 09	• •	223 51	• •	155 52	• •	89 29	• 56
40	308 35.4	55.0	60 26.2	353 39		226 21		158 22		91 54	54
50	311 05.3	54.9	62 56.6	356 09		228 52		160 53		94 19	53
09 00	313 35.3	N21 54.9	65 27.0	358 39	N19 18	231 22	S 4 39	163 23	S21 56	96 44	S12 52
10	316 05.3	54.8	67 57.4	1 09		233 52		165 54		99 10	50
20	318 35.3	54.7	70 27.8	3 39		236 23		168 24		101 35	49
30	321 05.3	• 54.7	72 58.2	6 09	• •	238 53	• •	170 55	• •	104 00	• 48
40	323 35.3	54.6	75 28.6	8 39		241 24		173 25		106 25	46
50	326 05.3	54.6	77 59.0	11 09		243 54		175 56		108 50	45
10 00	328 35.3	N21 54.5	80 29.4	13 39	N19 18	246 24	S 4 39	178 26	S21 56	111 16	S12 44
10	331 05.2	54.4	82 59.9	16 09		248 55		180 56		113 41	42
20	333 35.2	54.4	85 30.3	18 39		251 25		183 27		116 06	41
30	336 05.2	• 54.3	88 00.7	21 09	• •	253 55	• •	185 57	• •	118 31	• 40
40	338 35.2	54.3	90 31.1	23 38		256 26		188 28		120 56	38
50	341 05.2	54.2	93 01.5	26 08		258 56		190 58		123 22	37
11 00	343 35.2	N21 54.2	95 31.9	28 38	N19 19	261 27	S 4 40	193 29	S21 56	125 47	S12 36
10	346 05.2	54.1	98 02.3	31 08		263 57		195 59		128 12	34
20	348 35.2	54.0	100 32.7	33 38		266 27		198 30		130 37	33
30	351 05.1	• 54.0	103 03.1	36 08	• •	268 58	• •	201 00	• •	133 03	• 32
40	353 35.1	53.9	105 33.5	38 38		271 28		203 30		135 28	30
50	356 05.1	53.9	108 04.0	41 08		273 58		206 01		137 53	29
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.6	N0 00.5	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.2	N0 07.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 27	−05
70	23 09	−01
68	22 55	+02
66	22 44	+05
64	22 34	+07
62	22 25	+08
60	22 18	+10
58	22 12	+11
56	22 06	+12
54	22 01	+13
52	21 57	+14
50	21 52	+14
45	21 43	+16
40	21 36	+17
35	21 29	+18
30	21 23	+19
20	21 13	+21
10	21 05	+22
0	20 56	+23
10	20 48	+25
20	20 39	+27
30	20 29	+28
35	20 23	+29
40	20 17	+30
45	20 09	+31
50	19 59	+33
52	19 55	+34
54	19 50	+35
56	19 45	+36
58	19 39	+37
60	19 32	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 35.1	N21 53.8	110 34.4	43 38	N19 19	276 29	S 4 40	208 31	S21 56	140 18	S12 28
10	1 05.1	53.7	113 04.8	46 08		278 59		211 02		142 43	26
20	3 35.1	53.7	115 35.2	48 38		281 30		213 32		145 09	25
30	6 05.1	• 53.6	118 05.6	51 08	• •	284 00	• •	216 03	• •	147 34	• 24
40	8 35.1	53.6	120 36.0	53 38		286 30		218 33		149 59	22
50	11 05.0	53.5	123 06.4	56 08		289 01		221 03		152 24	21
13 00	13 35.0	N21 53.4	125 36.8	58 37	N19 20	291 31	S 4 40	223 34	S21 56	154 50	S12 19
10	16 05.0	53.4	128 07.2	61 07		294 01		226 04		157 15	18
20	18 35.0	53.3	130 37.7	63 37		296 32		228 35		159 40	17
30	21 05.0	• 53.3	133 08.1	66 07	• •	299 02	• •	231 05	• •	162 05	• 15
40	23 35.0	53.2	135 38.5	68 37		301 33		233 36		164 30	14
50	26 05.0	53.1	138 08.9	71 07		304 03		236 06		166 56	13
14 00	28 35.0	N21 53.1	140 39.3	73 37	N19 20	306 33	S 4 40	238 37	S21 56	169 21	S12 11
10	31 04.9	53.0	143 09.7	76 07		309 04		241 07		171 46	10
20	33 34.9	53.0	145 40.1	78 37		311 34		243 37		174 11	08
30	36 04.9	• 52.9	148 10.5	81 07	• •	314 05	• •	246 08	• •	176 37	• 07
40	38 34.9	52.9	150 40.9	83 37		316 35		248 38		179 02	06
50	41 04.9	52.8	153 11.4	86 07		319 05		251 09		181 27	04
15 00	43 34.9	N21 52.7	155 41.8	88 37	N19 21	321 36	S 4 40	253 39	S21 56	183 52	S12 03
10	46 04.9	52.7	158 12.2	91 07		324 06		256 10		186 17	01
20	48 34.9	52.6	160 42.6	93 36		326 36		258 40		188 43	12 00
30	51 04.8	• 52.6	163 13.0	96 06	• •	329 07	• •	261 10	• •	191 08	11 59
40	53 34.8	52.5	165 43.4	98 36		331 37		263 41		193 33	57
50	56 04.8	52.4	168 13.8	101 06		334 08		266 11		195 58	56
16 00	58 34.8	N21 52.4	170 44.2	103 36	N19 21	336 38	S 4 40	268 42	S21 56	198 24	S11 54
10	61 04.8	52.3	173 14.6	106 06		339 08		271 12		200 49	53
20	63 34.8	52.3	175 45.0	108 36		341 39		273 43		203 14	52
30	66 04.8	• 52.2	178 15.5	111 06	• •	344 09	• •	276 13	• •	205 39	• 50
40	68 34.8	52.1	180 45.9	113 36		346 39		278 44		208 05	49
50	71 04.7	52.1	183 16.3	116 06		349 10		281 14		210 30	47
17 00	73 34.7	N21 52.0	185 46.7	118 36	N19 22	351 40	S 4 40	283 44	S21 56	212 55	S11 46
10	76 04.7	52.0	188 17.1	121 06		354 11		286 15		215 20	45
20	78 34.7	51.9	190 47.5	123 36		356 41		288 45		217 45	43
30	81 04.7	• 51.8	193 17.9	126 05	• •	359 11	• •	291 16	• •	220 11	• 42
40	83 34.7	51.8	195 48.3	128 35		1 42		293 46		222 36	40
50	86 04.7	51.7	198 18.7	131 05		4 12		296 17		225 01	39
18 00	88 34.7	N21 51.7	200 49.2	133 35	N19 22	6 42	S 4 40	298 47	S21 56	227 26	S11 38
10	91 04.6	51.6	203 19.6	136 05		9 13		301 17		229 52	36
20	93 34.6	51.5	205 50.0	138 35		11 43		303 48		232 17	35
30	96 04.6	• 51.5	208 20.4	141 05	• •	14 14	• •	306 18	• •	234 42	• 33
40	98 34.6	51.4	210 50.8	143 35		16 44		308 49		237 07	32
50	101 04.6	51.4	213 21.2	146 05		19 14		311 19		239 33	30
19 00	103 34.6	N21 51.3	215 51.6	148 35	N19 23	21 45	S 4 40	313 50	S21 56	241 58	S11 29
10	106 04.6	51.2	218 22.0	151 05		24 15		316 20		244 23	28
20	108 34.6	51.2	220 52.4	153 35		26 45		318 51		246 48	26
30	111 04.5	• 51.1	223 22.8	156 05	• •	29 16	• •	321 21	• •	249 13	• 25
40	113 34.5	51.1	225 53.3	158 35		31 46		323 51		251 39	23
50	116 04.5	51.0	228 23.7	161 04		34 17		326 22		254 04	22
20 00	118 34.5	N21 50.9	230 54.1	163 34	N19 23	36 47	S 4 40	328 52	S21 56	256 29	S11 20
10	121 04.5	50.9	233 24.5	166 04		39 17		331 23		258 54	19
20	123 34.5	50.8	235 54.9	168 34		41 48		333 53		261 20	17
30	126 04.5	• 50.8	238 25.3	171 04	• •	44 18	• •	336 24	• •	263 45	• 16
40	128 34.5	50.7	240 55.7	173 34		46 48		338 54		266 10	15
50	131 04.4	50.6	243 26.1	176 04		49 19		341 24		268 35	13
21 00	133 34.4	N21 50.6	245 56.5	178 34	N19 24	51 49	S 4 41	343 55	S21 56	271 01	S11 12
10	136 04.4	50.5	248 27.0	181 04		54 20		346 25		273 26	10
20	138 34.4	50.5	250 57.4	183 34		56 50		348 56		275 51	09
30	141 04.4	• 50.4	253 27.8	186 04	• •	59 20	• •	351 26	• •	278 16	• 07
40	143 34.4	50.3	255 58.2	188 34		61 51		353 57		280 42	06
50	146 04.4	50.3	258 28.6	191 04		64 21		356 27		283 07	04
22 00	148 34.4	N21 50.2	260 59.0	193 33	N19 24	66 51	S 4 41	358 58	S21 56	285 32	S11 03
10	151 04.3	50.2	263 29.4	196 03		69 22		1 28		287 57	01
20	153 34.3	50.1	265 59.8	198 33		71 52		3 58		290 22	11 00
30	156 04.3	• 50.0	268 30.2	201 03	• •	74 23	• •	6 29	• •	292 48	10 59
40	158 34.3	50.0	271 00.7	203 33		76 53		8 59		295 13	57
50	161 04.3	49.9	273 31.1	206 03		79 23		11 30		297 38	56
23 00	163 34.3	N21 49.9	276 01.5	208 33	N19 25	81 54	S 4 41	14 00	S21 56	300 03	S10 54
10	166 04.3	49.8	278 31.9	211 03		84 24		16 31		302 29	53
20	168 34.3	49.7	281 02.3	213 33		86 54		19 01		304 54	51
30	171 04.2	• 49.7	283 32.7	216 03	• •	89 25	• •	21 31	• •	307 19	• 50
40	173 34.2	49.6	286 03.1	218 33		91 55		24 02		309 44	48
50	176 04.2	49.6	288 33.5	221 03		94 26		26 32		312 10	47
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.6	N0 00.5	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.4	N0 08.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 16	+58
70	05 43	+50
68	06 03	+46
66	06 19	+42
64	06 32	+41
62	06 43	+39
60	06 53	+37
58	07 01	+36
56	07 08	+35
54	07 14	+34
52	07 20	+33
50	07 25	+33
45	07 36	+31
40	07 45	+30
35	07 53	+29
30	08 00	+28
20	08 12	+27
10	08 22	+25
0	08 32	+24
10	08 41	+23
20	08 51	+21
30	09 03	+20
35	09 10	+19
40	09 17	+18
45	09 26	+16
50	09 36	+15
52	09 41	+14
54	09 46	+13
56	09 52	+13
58	09 59	+12
60	10 06	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 34.2	N21 49.5	291 03.9	223 33	N19 25	96 56	S 4 41	29 03	S21 56	314 35	S10 45
10	181 04.2	49.4	293 34.3	226 03		99 26		31 33		317 00	44
20	183 34.2	49.4	296 04.8	228 32		101 57		34 04		319 25	42
30	186 04.2	• 49.3	298 35.2	231 02	• •	104 27	• •	36 34	• •	321 51	• 41
40	188 34.2	49.3	301 05.6	233 32		106 57		39 05		324 16	39
50	191 04.1	49.2	303 36.0	236 02		109 28		41 35		326 41	38
01 00	193 34.1	N21 49.1	306 06.4	238 32	N19 26	111 58	S 4 41	44 05	S21 56	329 06	S10 36
10	196 04.1	49.1	308 36.8	241 02		114 29		46 36		331 32	35
20	198 34.1	49.0	311 07.2	243 32		116 59		49 06		333 57	33
30	201 04.1	• 48.9	313 37.6	246 02	• •	119 29	• •	51 37	• •	336 22	• 32
40	203 34.1	48.9	316 08.0	248 32		122 00		54 07		338 47	30
50	206 04.1	48.8	318 38.5	251 02		124 30		56 38		341 13	29
02 00	208 34.1	N21 48.8	321 08.9	253 32	N19 26	127 00	S 4 41	59 08	S21 56	343 38	S10 27
10	211 04.1	48.7	323 39.3	256 02		129 31		61 38		346 03	26
20	213 34.0	48.6	326 09.7	258 32		132 01		64 09		348 28	24
30	216 04.0	• 48.6	328 40.1	261 01	• •	134 32	• •	66 39	• •	350 54	• 23
40	218 34.0	48.5	331 10.5	263 31		137 02		69 10		353 19	21
50	221 04.0	48.5	333 40.9	266 01		139 32		71 40		355 44	20
03 00	223 34.0	N21 48.4	336 11.3	268 31	N19 27	142 03	S 4 41	74 11	S21 56	358 09	S10 18
10	226 04.0	48.3	338 41.7	271 01		144 33		76 41		0 35	17
20	228 34.0	48.3	341 12.2	273 31		147 03		79 12		3 00	15
30	231 04.0	• 48.2	343 42.6	276 01	• •	149 34	• •	81 42	• •	5 25	• 14
40	233 33.9	48.2	346 13.0	278 31		152 04		84 12		7 50	12
50	236 03.9	48.1	348 43.4	281 01		154 35		86 43		10 15	11
04 00	238 33.9	N21 48.0	351 13.8	283 31	N19 27	157 05	S 4 41	89 13	S21 56	12 41	S10 09
10	241 03.9	48.0	353 44.2	286 01		159 35		91 44		15 06	08
20	243 33.9	47.9	356 14.6	288 31		162 06		94 14		17 31	06
30	246 03.9	• 47.9	358 45.0	291 01	• •	164 36	• •	96 45	• •	19 56	• 05
40	248 33.9	47.8	1 15.4	293 31		167 06		99 15		22 22	03
50	251 03.9	47.7	3 45.8	296 00		169 37		101 45		24 47	02
05 00	253 33.8	N21 47.7	6 16.3	298 30	N19 28	172 07	S 4 41	104 16	S21 56	27 12	S10 00
10	256 03.8	47.6	8 46.7	301 00		174 38		106 46		29 37	9 59
20	258 33.8	47.5	11 17.1	303 30		177 08		109 17		32 03	57
30	261 03.8	• 47.5	13 47.5	306 00	• •	179 38	• •	111 47	• •	34 28	• 55
40	263 33.8	47.4	16 17.9	308 30		182 09		114 18		36 53	54
50	266 03.8	47.4	18 48.3	311 00		184 39		116 48		39 18	52
06 00	268 33.8	N21 47.3	21 18.7	313 30	N19 28	187 09	S 4 41	119 19	S21 56	41 44	S 9 51
10	271 03.8	47.2	23 49.1	316 00		189 40		121 49		44 09	49
20	273 33.7	47.2	26 19.5	318 30		192 10		124 19		46 34	48
30	276 03.7	• 47.1	28 50.0	321 00	• •	194 41	• •	126 50	• •	48 59	• 46
40	278 33.7	47.1	31 20.4	323 30		197 11		129 20		51 25	45
50	281 03.7	47.0	33 50.8	326 00		199 41		131 51		53 50	43
07 00	283 33.7	N21 46.9	36 21.2	328 29	N19 29	202 12	S 4 42	134 21	S21 56	56 15	S 9 42
10	286 03.7	46.9	38 51.6	330 59		204 42		136 52		58 40	40
20	288 33.7	46.8	41 22.0	333 29		207 12		139 22		61 06	39
30	291 03.7	• 46.8	43 52.4	335 59	• •	209 43	• •	141 52	• •	63 31	• 37
40	293 33.7	46.7	46 22.8	338 29		212 13		144 23		65 56	35
50	296 03.6	46.6	48 53.2	340 59		214 44		146 53		68 21	34
08 00	298 33.6	N21 46.6	51 23.7	343 29	N19 29	217 14	S 4 42	149 24	S21 56	70 47	S 9 32
10	301 03.6	46.5	53 54.1	345 59		219 44		151 54		73 12	31
20	303 33.6	46.4	56 24.5	348 29		222 15		154 25		75 37	29
30	306 03.6	• 46.4	58 54.9	350 59	• •	224 45	• •	156 55	• •	78 02	• 28
40	308 33.6	46.3	61 25.3	353 29		227 15		159 26		80 28	26
50	311 03.6	46.3	63 55.7	355 59		229 46		161 56		82 53	25
09 00	313 33.6	N21 46.2	66 26.1	358 29	N19 30	232 16	S 4 42	164 26	S21 56	85 18	S 9 23
10	316 03.5	46.1	68 56.5	0 58		234 47		166 57		87 43	21
20	318 33.5	46.1	71 26.9	3 28		237 17		169 27		90 09	20
30	321 03.5	• 46.0	73 57.3	5 58	• •	239 47	• •	171 58	• •	92 34	• 18
40	323 33.5	46.0	76 27.8	8 28		242 18		174 28		94 59	17
50	326 03.5	45.9	78 58.2	10 58		244 48		176 59		97 24	15
10 00	328 33.5	N21 45.8	81 28.6	13 28	N19 30	247 18	S 4 42	179 29	S21 56	99 50	S 9 14
10	331 03.5	45.8	83 59.0	15 58		249 49		181 59		102 15	12
20	333 33.5	45.7	86 29.4	18 28		252 19		184 30		104 40	10
30	336 03.4	• 45.6	88 59.8	20 58	• •	254 50	• •	187 00	• •	107 05	• 09
40	338 33.4	45.6	91 30.2	23 28		257 20		189 31		109 31	07
50	341 03.4	45.5	94 00.6	25 58		259 50		192 01		111 56	06
11 00	343 33.4	N21 45.5	96 31.0	28 28	N19 31	262 21	S 4 42	194 32	S21 56	114 21	S 9 04
10	346 03.4	45.4	99 01.5	30 58		264 51		197 02		116 46	03
20	348 33.4	45.3	101 31.9	33 28		267 21		199 33		119 12	9 01
30	351 03.4	• 45.3	104 02.3	35 57	• •	269 52	• •	202 03	• •	121 37	8 59
40	353 33.4	45.2	106 32.7	38 27		272 22		204 33		124 02	58
50	356 03.4	45.2	109 03.1	40 57		274 53		207 04		126 27	56
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.6	N0 00.5	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.5	N0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 17	−05
70	23 07	−01
68	22 59	+02
66	22 52	+04
64	22 46	+06
62	22 41	+07
60	22 36	+08
58	22 32	+10
56	22 29	+11
54	22 25	+12
52	22 22	+13
50	22 20	+13
45	22 14	+15
40	22 09	+16
35	22 05	+17
30	22 01	+19
20	21 55	+21
10	21 49	+22
0	21 43	+24
10	21 38	+25
20	21 32	+27
30	21 26	+28
35	21 22	+30
40	21 18	+31
45	21 13	+32
50	21 07	+34
52	21 04	+35
54	21 01	+36
56	20 58	+37
58	20 54	+38
60	20 50	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 33.3	N21 45.1	111 33.5	43 27	N19 31	277 23	S 4 42	209 34	S21 56	128 53	S 8 55
10	1 03.3	45.0	114 03.9	45 57		279 53		212 05		131 18	53
20	3 33.3	45.0	116 34.3	48 27		282 24		214 35		133 43	51
30	6 03.3	• 44.9	119 04.7	50 57	• •	284 54	• •	217 06	• •	136 09	• 50
40	8 33.3	44.8	121 35.1	53 27		287 24		219 36		138 34	48
50	11 03.3	44.8	124 05.6	55 57		289 55		222 06		140 59	47
13 00	13 33.3	N21 44.7	126 36.0	58 27	N19 32	292 25	S 4 42	224 37	S21 56	143 24	S 8 45
10	16 03.3	44.7	129 06.4	60 57		294 56		227 07		145 50	43
20	18 33.2	44.6	131 36.8	63 27		297 26		229 38		148 15	42
30	21 03.2	• 44.5	134 07.2	65 57	• •	299 56	• •	232 08	• •	150 40	• 40
40	23 33.2	44.5	136 37.6	68 26		302 27		234 39		153 05	39
50	26 03.2	44.4	139 08.0	70 56		304 57		237 09		155 31	37
14 00	28 33.2	N21 44.4	141 38.4	73 26	N19 32	307 27	S 4 42	239 40	S21 56	157 56	S 8 35
10	31 03.2	44.3	144 08.8	75 56		309 58		242 10		160 21	34
20	33 33.2	44.2	146 39.3	78 26		312 28		244 40		162 46	32
30	36 03.2	• 44.2	149 09.7	80 56	• •	314 59	• •	247 11	• •	165 12	• 31
40	38 33.2	44.1	151 40.1	83 26		317 29		249 41		167 37	29
50	41 03.1	44.0	154 10.5	85 56		319 59		252 12		170 02	27
15 00	43 33.1	N21 44.0	156 40.9	88 26	N19 33	322 30	S 4 42	254 42	S21 56	172 27	S 8 26
10	46 03.1	43.9	159 11.3	90 56		325 00		257 13		174 53	24
20	48 33.1	43.9	161 41.7	93 26		327 30		259 43		177 18	23
30	51 03.1	• 43.8	164 12.1	95 56	• •	330 01	• •	262 13	• •	179 43	• 21
40	53 33.1	43.7	166 42.5	98 26		332 31		264 44		182 08	19
50	56 03.1	43.7	169 13.0	100 55		335 02		267 14		184 34	18
16 00	58 33.1	N21 43.6	171 43.4	103 25	N19 33	337 32	S 4 42	269 45	S21 56	186 59	S 8 16
10	61 03.0	43.5	174 13.8	105 55		340 02		272 15		189 24	14
20	63 33.0	43.5	176 44.2	108 25		342 33		274 46		191 49	13
30	66 03.0	• 43.4	179 14.6	110 55	• •	345 03	• •	277 16	• •	194 15	• 11
40	68 33.0	43.4	181 45.0	113 25		347 33		279 47		196 40	10
50	71 03.0	43.3	184 15.4	115 55		350 04		282 17		199 05	08
17 00	73 33.0	N21 43.2	186 45.8	118 25	N19 34	352 34	S 4 43	284 47	S21 56	201 30	S 8 06
10	76 03.0	43.2	189 16.2	120 55		355 05		287 18		203 56	05
20	78 33.0	43.1	191 46.6	123 25		357 35		289 48		206 21	03
30	81 03.0	• 43.0	194 17.1	125 55	• •	0 05	• •	292 19	• •	208 46	• 01
40	83 32.9	43.0	196 47.5	128 25		2 36		294 49		211 11	8 00
50	86 02.9	42.9	199 17.9	130 55		5 06		297 20		213 37	7 58
18 00	88 32.9	N21 42.9	201 48.3	133 24	N19 34	7 36	S 4 43	299 50	S21 56	216 02	S 7 57
10	91 02.9	42.8	204 18.7	135 54		10 07		302 20		218 27	55
20	93 32.9	42.7	206 49.1	138 24		12 37		304 51		220 52	53
30	96 02.9	• 42.7	209 19.5	140 54	• •	15 08	• •	307 21	• •	223 18	• 52
40	98 32.9	42.6	211 49.9	143 24		17 38		309 52		225 43	50
50	101 02.9	42.5	214 20.3	145 54		20 08		312 22		228 08	48
19 00	103 32.8	N21 42.5	216 50.8	148 24	N19 35	22 39	S 4 43	314 53	S21 56	230 33	S 7 47
10	106 02.8	42.4	219 21.2	150 54		25 09		317 23		232 59	45
20	108 32.8	42.4	221 51.6	153 24		27 39		319 54		235 24	43
30	111 02.8	• 42.3	224 22.0	155 54	• •	30 10	• •	322 24	• •	237 49	• 42
40	113 32.8	42.2	226 52.4	158 24		32 40		324 54		240 14	40
50	116 02.8	42.2	229 22.8	160 54		35 11		327 25		242 40	38
20 00	118 32.8	N21 42.1	231 53.2	163 24	N19 35	37 41	S 4 43	329 55	S21 56	245 05	S 7 37
10	121 02.8	42.0	234 23.6	165 53		40 11		332 26		247 30	35
20	123 32.8	42.0	236 54.0	168 23		42 42		334 56		249 55	34
30	126 02.7	• 41.9	239 24.5	170 53	• •	45 12	• •	337 27	• •	252 21	• 32
40	128 32.7	41.9	241 54.9	173 23		47 42		339 57		254 46	30
50	131 02.7	41.8	244 25.3	175 53		50 13		342 27		257 11	29
21 00	133 32.7	N21 41.7	246 55.7	178 23	N19 36	52 43	S 4 43	344 58	S21 56	259 37	S 7 27
10	136 02.7	41.7	249 26.1	180 53		55 14		347 28		262 02	25
20	138 32.7	41.6	251 56.5	183 23		57 44		349 59		264 27	24
30	141 02.7	• 41.5	254 26.9	185 53	• •	60 14	• •	352 29	• •	266 52	• 22
40	143 32.7	41.5	256 57.3	188 23		62 45		355 00		269 18	20
50	146 02.7	41.4	259 27.7	190 53		65 15		357 30		271 43	19
22 00	148 32.6	N21 41.4	261 58.1	193 23	N19 36	67 45	S 4 43	0 01	S21 56	274 08	S 7 17
10	151 02.6	41.3	264 28.6	195 53		70 16		2 31		276 33	15
20	153 32.6	41.2	266 59.0	198 23		72 46		5 01		278 59	14
30	156 02.6	• 41.2	269 29.4	200 52	• •	75 17	• •	7 32	• •	281 24	• 12
40	158 32.6	41.1	271 59.8	203 22		77 47		10 02		283 49	10
50	161 02.6	41.0	274 30.2	205 52		80 17		12 33		286 14	09
23 00	163 32.6	N21 41.0	277 00.6	208 22	N19 37	82 48	S 4 43	15 03	S21 56	288 40	S 7 07
10	166 02.6	40.9	279 31.0	210 52		85 18		17 34		291 05	05
20	168 32.5	40.9	282 01.4	213 22		87 48		20 04		293 30	04
30	171 02.5	• 40.8	284 31.8	215 52	• •	90 19	• •	22 34	• •	295 55	• 02
40	173 32.5	40.7	287 02.3	218 22		92 49		25 05		298 21	7 00
50	176 02.5	40.7	289 32.7	220 52		95 20		27 35		300 46	6 59
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	N0 00.5	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.5	N0 09.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	07 07	+55
70	07 23	+50
68	07 36	+47
66	07 46	+44
64	07 55	+42
62	08 02	+40
60	08 09	+39
58	08 14	+37
56	08 19	+36
54	08 24	+35
52	08 28	+34
50	08 31	+34
45	08 39	+32
40	08 46	+31
35	08 51	+30
30	08 56	+28
20	09 05	+27
10	09 12	+25
0	09 19	+23
10	09 26	+22
20	09 33	+21
30	09 41	+19
35	09 46	+18
40	09 51	+17
45	09 57	+15
50	10 05	+14
52	10 08	+13
54	10 12	+12
56	10 16	+11
58	10 20	+10
60	10 25	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.5	N21 40.6	292 03.1	223 22	N19 37	97 50	S 4 43	30 06	S21 56	303 11	S 6 57
10	181 02.5	40.5	294 33.5	225 52		100 20		32 36		305 36	55
20	183 32.5	40.5	297 03.9	228 22		102 51		35 07		308 02	53
30	186 02.5	• 40.4	299 34.3	230 52	• •	105 21	• •	37 37	• •	310 27	• 52
40	188 32.5	40.3	302 04.7	233 21		107 51		40 08		312 52	50
50	191 02.4	40.3	304 35.1	235 51		110 22		42 38		315 17	48
01 00	193 32.4	N21 40.2	307 05.5	238 21	N19 38	112 52	S 4 43	45 08	S21 56	317 43	S 6 47
10	196 02.4	40.2	309 36.0	240 51		115 23		47 39		320 08	45
20	198 32.4	40.1	312 06.4	243 21		117 53		50 09		322 33	43
30	201 02.4	• 40.0	314 36.8	245 51	• •	120 23	• •	52 40	• •	324 58	• 42
40	203 32.4	40.0	317 07.2	248 21		122 54		55 10		327 24	40
50	206 02.4	39.9	319 37.6	250 51		125 24		57 41		329 49	38
02 00	208 32.4	N21 39.8	322 08.0	253 21	N19 38	127 54	S 4 43	60 11	S21 56	332 14	S 6 37
10	211 02.4	39.8	324 38.4	255 51		130 25		62 41		334 39	35
20	213 32.3	39.7	327 08.8	258 21		132 55		65 12		337 05	33
30	216 02.3	• 39.7	329 39.2	260 51	• •	135 26	• •	67 42	• •	339 30	• 32
40	218 32.3	39.6	332 09.6	263 21		137 56		70 13		341 55	30
50	221 02.3	39.5	334 40.1	265 50		140 26		72 43		344 20	28
03 00	223 32.3	N21 39.5	337 10.5	268 20	N19 39	142 57	S 4 44	75 14	S21 56	346 46	S 6 26
10	226 02.3	39.4	339 40.9	270 50		145 27		77 44		349 11	25
20	228 32.3	39.3	342 11.3	273 20		147 57		80 15		351 36	23
30	231 02.3	• 39.3	344 41.7	275 50	• •	150 28	• •	82 45	• •	354 01	• 21
40	233 32.3	39.2	347 12.1	278 20		152 58		85 15		356 27	20
50	236 02.2	39.1	349 42.5	280 50		155 29		87 46		358 52	18
04 00	238 32.2	N21 39.1	352 12.9	283 20	N19 39	157 59	S 4 44	90 16	S21 56	1 17	S 6 16
10	241 02.2	39.0	354 43.3	285 50		160 29		92 47		3 42	14
20	243 32.2	39.0	357 13.8	288 20		163 00		95 17		6 08	13
30	246 02.2	• 38.9	359 44.2	290 50	• •	165 30	• •	97 48	• •	8 33	• 11
40	248 32.2	38.8	2 14.6	293 20		168 00		100 18		10 58	09
50	251 02.2	38.8	4 45.0	295 50		170 31		102 48		13 23	08
05 00	253 32.2	N21 38.7	7 15.4	298 19	N19 40	173 01	S 4 44	105 19	S21 56	15 49	S 6 06
10	256 02.1	38.6	9 45.8	300 49		175 32		107 49		18 14	04
20	258 32.1	38.6	12 16.2	303 19		178 02		110 20		20 39	03
30	261 02.1	• 38.5	14 46.6	305 49	• •	180 32	• •	112 50	• •	23 04	6 01
40	263 32.1	38.4	17 17.0	308 19		183 03		115 21		25 30	5 59
50	266 02.1	38.4	19 47.4	310 49		185 33		117 51		27 55	57
06 00	268 32.1	N21 38.3	22 17.9	313 19	N19 40	188 03	S 4 44	120 22	S21 56	30 20	S 5 56
10	271 02.1	38.3	24 48.3	315 49		190 34		122 52		32 45	54
20	273 32.1	38.2	27 18.7	318 19		193 04		125 22		35 11	52
30	276 02.1	• 38.1	29 49.1	320 49	• •	195 35	• •	127 53	• •	37 36	• 50
40	278 32.0	38.1	32 19.5	323 19		198 05		130 23		40 01	49
50	281 02.0	38.0	34 49.9	325 49		200 35		132 54		42 26	47
07 00	283 32.0	N21 37.9	37 20.3	328 19	N19 41	203 06	S 4 44	135 24	S21 56	44 52	S 5 45
10	286 02.0	37.9	39 50.7	330 48		205 36		137 55		47 17	44
20	288 32.0	37.8	42 21.1	333 18		208 06		140 25		49 42	42
30	291 02.0	• 37.7	44 51.6	335 48	• •	210 37	• •	142 55	• •	52 07	• 40
40	293 32.0	37.7	47 22.0	338 18		213 07		145 26		54 33	38
50	296 02.0	37.6	49 52.4	340 48		215 38		147 56		56 58	37
08 00	298 32.0	N21 37.6	52 22.8	343 18	N19 41	218 08	S 4 44	150 27	S21 56	59 23	S 5 35
10	301 01.9	37.5	54 53.2	345 48		220 38		152 57		61 48	33
20	303 31.9	37.4	57 23.6	348 18		223 09		155 28		64 14	31
30	306 01.9	• 37.4	59 54.0	350 48	• •	225 39	• •	157 58	• •	66 39	• 30
40	308 31.9	37.3	62 24.4	353 18		228 09		160 29		69 04	28
50	311 01.9	37.2	64 54.8	355 48		230 40		162 59		71 29	26
09 00	313 31.9	N21 37.2	67 25.3	358 18	N19 41	233 10	S 4 44	165 29	S21 56	73 55	S 5 25
10	316 01.9	37.1	69 55.7	0 48		235 41		168 00		76 20	23
20	318 31.9	37.0	72 26.1	3 17		238 11		170 30		78 45	21
30	321 01.9	• 37.0	74 56.5	5 47	• •	240 41	• •	173 01	• •	81 10	• 19
40	323 31.8	36.9	77 26.9	8 17		243 12		175 31		83 36	18
50	326 01.8	36.9	79 57.3	10 47		245 42		178 02		86 01	16
10 00	328 31.8	N21 36.8	82 27.7	13 17	N19 42	248 12	S 4 44	180 32	S21 56	88 26	S 5 14
10	331 01.8	36.7	84 58.1	15 47		250 43		183 02		90 51	12
20	333 31.8	36.7	87 28.5	18 17		253 13		185 33		93 17	11
30	336 01.8	• 36.6	89 58.9	20 47	• •	255 44	• •	188 03	• •	95 42	• 09
40	338 31.8	36.5	92 29.4	23 17		258 14		190 34		98 07	07
50	341 01.8	36.5	94 59.8	25 47		260 44		193 04		100 32	05
11 00	343 31.8	N21 36.4	97 30.2	28 17	N19 42	263 15	S 4 44	195 35	S21 56	102 58	S 5 04
10	346 01.7	36.3	100 00.6	30 47		265 45		198 05		105 23	02
20	348 31.7	36.3	102 31.0	33 17		268 15		200 36		107 48	5 00
30	351 01.7	• 36.2	105 01.4	35 46	• •	270 46	• •	203 06	• •	110 13	4 58
40	353 31.7	36.1	107 31.8	38 16		273 16		205 36		112 39	57
50	356 01.7	36.1	110 02.2	40 46		275 47		208 07		115 04	55
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	N0 00.5	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.5	N0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 09	−04
70	23 05	−01
68	23 02	+01
66	22 59	+03
64	22 56	+05
62	22 54	+07
60	22 52	+08
58	22 51	+09
56	22 49	+10
54	22 48	+11
52	22 47	+12
50	22 46	+13
45	22 43	+15
40	22 41	+16
35	22 39	+17
30	22 38	+19
20	22 35	+20
10	22 33	+22
0	22 31	+24
10	22 28	+25
20	22 26	+27
30	22 23	+29
35	22 22	+30
40	22 20	+31
45	22 18	+33
50	22 16	+35
52	22 15	+36
54	22 13	+37
56	22 12	+38
58	22 11	+39
60	22 09	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 31.7	N21 36.0	112 32.6	43 16	N19 43	278 17	S 4 44	210 37	S21 56	117 29	S 4 53
10	1 01.7	36.0	115 03.1	45 46		280 47		213 08		119 54	51
20	3 31.7	35.9	117 33.5	48 16		283 18		215 38		122 20	50
30	6 01.7	• 35.8	120 03.9	50 46	• •	285 48	• •	218 09	• •	124 45	• 48
40	8 31.6	35.8	122 34.3	53 16		288 18		220 39		127 10	46
50	11 01.6	35.7	125 04.7	55 46		290 49		223 09		129 35	44
13 00	13 31.6	N21 35.6	127 35.1	58 16	N19 43	293 19	S 4 45	225 40	S21 56	132 01	S 4 43
10	16 01.6	35.6	130 05.5	60 46		295 50		228 10		134 26	41
20	18 31.6	35.5	132 35.9	63 16		298 20		230 41		136 51	39
30	21 01.6	• 35.4	135 06.3	65 45	• •	300 50	• •	233 11	• •	139 16	• 37
40	23 31.6	35.4	137 36.8	68 15		303 21		235 42		141 42	36
50	26 01.6	35.3	140 07.2	70 45		305 51		238 12		144 07	34
14 00	28 31.6	N21 35.2	142 37.6	73 15	N19 44	308 21	S 4 45	240 43	S21 56	146 32	S 4 32
10	31 01.5	35.2	145 08.0	75 45		310 52		243 13		148 57	30
20	33 31.5	35.1	147 38.4	78 15		313 22		245 43		151 22	28
30	36 01.5	• 35.0	150 08.8	80 45	• •	315 52	• •	248 14	• •	153 48	• 27
40	38 31.5	35.0	152 39.2	83 15		318 23		250 44		156 13	25
50	41 01.5	34.9	155 09.6	85 45		320 53		253 15		158 38	23
15 00	43 31.5	N21 34.9	157 40.0	88 15	N19 44	323 24	S 4 45	255 45	S21 56	161 03	S 4 21
10	46 01.5	34.8	160 10.4	90 45		325 54		258 16		163 29	20
20	48 31.5	34.7	162 40.9	93 15		328 24		260 46		165 54	18
30	51 01.5	• 34.7	165 11.3	95 45	• •	330 55	• •	263 16	• •	168 19	• 16
40	53 31.4	34.6	167 41.7	98 14		333 25		265 47		170 44	14
50	56 01.4	34.5	170 12.1	100 44		335 55		268 17		173 10	13
16 00	58 31.4	N21 34.5	172 42.5	103 14	N19 45	338 26	S 4 45	270 48	S21 56	175 35	S 4 11
10	61 01.4	34.4	175 12.9	105 44		340 56		273 18		178 00	09
20	63 31.4	34.3	177 43.3	108 14		343 27		275 49		180 25	07
30	66 01.4	• 34.3	180 13.7	110 44	• •	345 57	• •	278 19	• •	182 51	• 05
40	68 31.4	34.2	182 44.1	113 14		348 27		280 50		185 16	04
50	71 01.4	34.1	185 14.6	115 44		350 58		283 20		187 41	02
17 00	73 31.4	N21 34.1	187 45.0	118 14	N19 45	353 28	S 4 45	285 50	S21 56	190 06	S 4 00
10	76 01.4	34.0	190 15.4	120 44		355 58		288 21		192 31	3 58
20	78 31.3	33.9	192 45.8	123 14		358 29		290 51		194 57	57
30	81 01.3	• 33.9	195 16.2	125 44	• •	0 59	• •	293 22	• •	197 22	• 55
40	83 31.3	33.8	197 46.6	128 14		3 30		295 52		199 47	53
50	86 01.3	33.8	200 17.0	130 43		6 00		298 23		202 12	51
18 00	88 31.3	N21 33.7	202 47.4	133 13	N19 46	8 30	S 4 45	300 53	S21 56	204 38	S 3 49
10	91 01.3	33.6	205 17.8	135 43		11 01		303 23		207 03	48
20	93 31.3	33.6	207 48.3	138 13		13 31		305 54		209 28	46
30	96 01.3	• 33.5	210 18.7	140 43	• •	16 01	• •	308 24	• •	211 53	• 44
40	98 31.3	33.4	212 49.1	143 13		18 32		310 55		214 19	42
50	101 01.2	33.4	215 19.5	145 43		21 02		313 25		216 44	40
19 00	103 31.2	N21 33.3	217 49.9	148 13	N19 46	23 33	S 4 45	315 56	S21 56	219 09	S 3 39
10	106 01.2	33.2	220 20.3	150 43		26 03		318 26		221 34	37
20	108 31.2	33.2	222 50.7	153 13		28 33		320 56		223 59	35
30	111 01.2	• 33.1	225 21.1	155 43	• •	31 04	• •	323 27	• •	226 25	• 33
40	113 31.2	33.0	227 51.5	158 13		33 34		325 57		228 50	32
50	116 01.2	33.0	230 21.9	160 43		36 04		328 28		231 15	30
20 00	118 31.2	N21 32.9	232 52.4	163 12	N19 47	38 35	S 4 45	330 58	S21 56	233 40	S 3 28
10	121 01.2	32.8	235 22.8	165 42		41 05		333 29		236 06	26
20	123 31.1	32.8	237 53.2	168 12		43 36		335 59		238 31	24
30	126 01.1	• 32.7	240 23.6	170 42	• •	46 06	• •	338 30	• •	240 56	• 23
40	128 31.1	32.6	242 54.0	173 12		48 36		341 00		243 21	21
50	131 01.1	32.6	245 24.4	175 42		51 07		343 30		245 46	19
21 00	133 31.1	N21 32.5	247 54.8	178 12	N19 47	53 37	S 4 45	346 01	S21 56	248 12	S 3 17
10	136 01.1	32.5	250 25.2	180 42		56 07		348 31		250 37	15
20	138 31.1	32.4	252 55.6	183 12		58 38		351 02		253 02	14
30	141 01.1	• 32.3	255 26.1	185 42	• •	61 08	• •	353 32	• •	255 27	• 12
40	143 31.1	32.3	257 56.5	188 12		63 39		356 03		257 53	10
50	146 01.0	32.2	260 26.9	190 42		66 09		358 33		260 18	08
22 00	148 31.0	N21 32.1	262 57.3	193 12	N19 48	68 39	S 4 45	1 03	S21 56	262 43	S 3 06
10	151 01.0	32.1	265 27.7	195 41		71 10		3 34		265 08	05
20	153 31.0	32.0	267 58.1	198 11		73 40		6 04		267 33	03
30	156 01.0	• 31.9	270 28.5	200 41	• •	76 10	• •	8 35	• •	269 59	3 01
40	158 31.0	31.9	272 58.9	203 11		78 41		11 05		272 24	2 59
50	161 01.0	31.8	275 29.3	205 41		81 11		13 36		274 49	57
23 00	163 31.0	N21 31.7	277 59.7	208 11	N19 48	83 42	S 4 46	16 06	S21 56	277 14	S 2 56
10	166 01.0	31.7	280 30.2	210 41		86 12		18 37		279 40	54
20	168 31.0	31.6	283 00.6	213 11		88 42		21 07		282 05	52
30	171 00.9	• 31.5	285 31.0	215 41	• •	91 13	• •	23 37	• •	284 30	• 50
40	173 30.9	31.5	288 01.4	218 11		93 43		26 08		286 55	48
50	176 00.9	31.4	290 31.8	220 41		96 13		28 38		289 20	47
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	N0 00.5	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.4	N0 10.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 54	+54
70	09 03	+50
68	09 09	+47
66	09 15	+45
64	09 19	+43
62	09 23	+41
60	09 27	+39
58	09 30	+39
56	09 33	+37
54	09 35	+36
52	09 37	+35
50	09 39	+34
45	09 44	+33
40	09 47	+31
35	09 51	+30
30	09 53	+29
20	09 58	+27
10	10 02	+25
0	10 06	+23
10	10 10	+22
20	10 14	+20
30	10 18	+18
35	10 21	+17
40	10 24	+16
45	10 27	+15
50	10 31	+13
52	10 33	+12
54	10 35	+11
56	10 37	+10
58	10 40	+09
60	10 42	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.9	N21 31.3	293 02.2	223 11	N19 49	98 44	S 4 46	31 09	S21 56	291 46	S 2 45
10	181 00.9	31.3	295 32.6	225 40		101 14		33 39		294 11	43
20	183 30.9	31.2	298 03.0	228 10		103 45		36 10		296 36	41
30	186 00.9	• 31.1	300 33.4	230 40	• •	106 15	• •	38 40	• •	299 01	• 39
40	188 30.9	31.1	303 03.9	233 10		108 45		41 10		301 27	37
50	191 00.9	31.0	305 34.3	235 40		111 16		43 41		303 52	36
01 00	193 30.8	N21 30.9	308 04.7	238 10	N19 49	113 46	S 4 46	46 11	S21 56	306 17	S 2 34
10	196 00.8	30.9	310 35.1	240 40		116 16		48 42		308 42	32
20	198 30.8	30.8	313 05.5	243 10		118 47		51 12		311 07	30
30	201 00.8	• 30.7	315 35.9	245 40	• •	121 17	• •	53 43	• •	313 33	• 28
40	203 30.8	30.7	318 06.3	248 10		123 48		56 13		315 58	27
50	206 00.8	30.6	320 36.7	250 40		126 18		58 44		318 23	25
02 00	208 30.8	N21 30.5	323 07.1	253 10	N19 50	128 48	S 4 46	61 14	S21 56	320 48	S 2 23
10	211 00.8	30.5	325 37.6	255 40		131 19		63 44		323 13	21
20	213 30.8	30.4	328 08.0	258 09		133 49		66 15		325 39	19
30	216 00.8	• 30.4	330 38.4	260 39	• •	136 19	• •	68 45	• •	328 04	• 18
40	218 30.7	30.3	333 08.8	263 09		138 50		71 16		330 29	16
50	221 00.7	30.2	335 39.2	265 39		141 20		73 46		332 54	14
03 00	223 30.7	N21 30.2	338 09.6	268 09	N19 50	143 51	S 4 46	76 17	S21 56	335 19	S 2 12
10	226 00.7	30.1	340 40.0	270 39		146 21		78 47		337 45	10
20	228 30.7	30.0	343 10.4	273 09		148 51		81 17		340 10	08
30	231 00.7	• 30.0	345 40.8	275 39	• •	151 22	• •	83 48	• •	342 35	• 07
40	233 30.7	29.9	348 11.2	278 09		153 52		86 18		345 00	05
50	236 00.7	29.8	350 41.7	280 39		156 22		88 49		347 25	03
04 00	238 30.7	N21 29.8	353 12.1	283 09	N19 50	158 53	S 4 46	91 19	S21 56	349 51	S 2 01
10	241 00.6	29.7	355 42.5	285 39		161 23		93 50		352 16	1 59
20	243 30.6	29.6	358 12.9	288 09		163 54		96 20		354 41	57
30	246 00.6	• 29.6	0 43.3	290 38	• •	166 24	• •	98 51	• •	357 06	• 56
40	248 30.6	29.5	3 13.7	293 08		168 54		101 21		359 31	54
50	251 00.6	29.4	5 44.1	295 38		171 25		103 51		1 57	52
05 00	253 30.6	N21 29.4	8 14.5	298 08	N19 51	173 55	S 4 46	106 22	S21 56	4 22	S 1 50
10	256 00.6	29.3	10 44.9	300 38		176 25		108 52		6 47	48
20	258 30.6	29.2	13 15.4	303 08		178 56		111 23		9 12	47
30	261 00.6	• 29.2	15 45.8	305 38	• •	181 26	• •	113 53	• •	11 37	• 45
40	263 30.6	29.1	18 16.2	308 08		183 57		116 24		14 03	43
50	266 00.5	29.0	20 46.6	310 38		186 27		118 54		16 28	41
06 00	268 30.5	N21 29.0	23 17.0	313 08	N19 51	188 57	S 4 46	121 24	S21 56	18 53	S 1 39
10	271 00.5	28.9	25 47.4	315 38		191 28		123 55		21 18	37
20	273 30.5	28.8	28 17.8	318 08		193 58		126 25		23 43	36
30	276 00.5	• 28.8	30 48.2	320 37	• •	196 28	• •	128 56	• •	26 09	• 34
40	278 30.5	28.7	33 18.6	323 07		198 59		131 26		28 34	32
50	281 00.5	28.6	35 49.1	325 37		201 29		133 57		30 59	30
07 00	283 30.5	N21 28.6	38 19.5	328 07	N19 52	203 59	S 4 46	136 27	S21 56	33 24	S 1 28
10	286 00.5	28.5	40 49.9	330 37		206 30		138 58		35 49	26
20	288 30.4	28.4	43 20.3	333 07		209 00		141 28		38 15	25
30	291 00.4	• 28.4	45 50.7	335 37	• •	211 31	• •	143 58	• •	40 40	• 23
40	293 30.4	28.3	48 21.1	338 07		214 01		146 29		43 05	21
50	296 00.4	28.2	50 51.5	340 37		216 31		148 59		45 30	19
08 00	298 30.4	N21 28.2	53 21.9	343 07	N19 52	219 02	S 4 46	151 30	S21 56	47 55	S 1 17
10	301 00.4	28.1	55 52.3	345 37		221 32		154 00		50 21	15
20	303 30.4	28.0	58 22.7	348 07		224 02		156 31		52 46	14
30	306 00.4	• 28.0	60 53.2	350 37	• •	226 33	• •	159 01	• •	55 11	• 12
40	308 30.4	27.9	63 23.6	353 06		229 03		161 31		57 36	10
50	311 00.4	27.8	65 54.0	355 36		231 34		164 02		60 01	08
09 00	313 30.3	N21 27.8	68 24.4	358 06	N19 53	234 04	S 4 47	166 32	S21 56	62 26	S 1 06
10	316 00.3	27.7	70 54.8	0 36		236 34		169 03		64 52	04
20	318 30.3	27.6	73 25.2	3 06		239 05		171 33		67 17	02
30	321 00.3	• 27.6	75 55.6	5 36	• •	241 35	• •	174 04	• •	69 42	1 01
40	323 30.3	27.5	78 26.0	8 06		244 05		176 34		72 07	0 59
50	326 00.3	27.4	80 56.4	10 36		246 36		179 04		74 32	57
10 00	328 30.3	N21 27.4	83 26.9	13 06	N19 53	249 06	S 4 47	181 35	S21 56	76 58	S 0 55
10	331 00.3	27.3	85 57.3	15 36		251 37		184 05		79 23	53
20	333 30.3	27.2	88 27.7	18 06		254 07		186 36		81 48	51
30	336 00.3	• 27.2	90 58.1	20 36	• •	256 37	• •	189 06	• •	84 13	• 50
40	338 30.2	27.1	93 28.5	23 05		259 08		191 37		86 38	48
50	341 00.2	27.0	95 58.9	25 35		261 38		194 07		89 03	46
11 00	343 30.2	N21 27.0	98 29.3	28 05	N19 54	264 08	S 4 47	196 38	S21 56	91 29	S 0 44
10	346 00.2	26.9	100 59.7	30 35		266 39		199 08		93 54	42
20	348 30.2	26.8	103 30.1	33 05		269 09		201 38		96 19	40
30	351 00.2	• 26.8	106 00.6	35 35	• •	271 40	• •	204 09	• •	98 44	• 39
40	353 30.2	26.7	108 31.0	38 05		274 10		206 39		101 09	37
50	356 00.2	26.6	111 01.4	40 35		276 40		209 10		103 34	35
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	N0 00.5	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.2	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 01	−04
70	23 03	−01
68	23 04	+01
66	23 05	+03
64	23 07	+06
62	23 08	+07
60	23 08	+08
58	23 09	+09
56	23 10	+10
54	23 10	+11
52	23 11	+12
50	23 11	+13
45	23 13	+15
40	23 13	+17
35	23 14	+18
30	23 15	+19
20	23 16	+21
10	23 17	+23
0	23 19	+24
10	23 20	+26
20	23 21	+28
30	23 22	+30
35	23 23	+31
40	23 24	+33
45	23 25	+34
50	23 27	+36
52	23 27	+37
54	23 28	+38
56	23 29	+39
58	23 29	+40
60	23 30	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.2	N21 26.6	113 31.8	43 05	N19 54	279 11	S 4 47	211 40	S21 56	106 00	S 0 33
10	1 00.2	26.5	116 02.2	45 35		281 41		214 11		108 25	31
20	3 30.1	26.4	118 32.6	48 05		284 11		216 41		110 50	29
30	6 00.1	• 26.4	121 03.0	50 35	• •	286 42	• •	219 11	• •	113 15	• 27
40	8 30.1	26.3	123 33.4	53 05		289 12		221 42		115 40	26
50	11 00.1	26.2	126 03.8	55 34		291 43		224 12		118 05	24
13 00	13 30.1	N21 26.2	128 34.2	58 04	N19 55	294 13	S 4 47	226 43	S21 56	120 31	S 0 22
10	16 00.1	26.1	131 04.7	60 34		296 43		229 13		122 56	20
20	18 30.1	26.0	133 35.1	63 04		299 14		231 44		125 21	18
30	21 00.1	• 26.0	136 05.5	65 34	• •	301 44	• •	234 14	• •	127 46	• 16
40	23 30.1	25.9	138 35.9	68 04		304 14		236 45		130 11	15
50	26 00.0	25.8	141 06.3	70 34		306 45		239 15		132 36	13
14 00	28 30.0	N21 25.8	143 36.7	73 04	N19 55	309 15	S 4 47	241 45	S21 56	135 02	S 0 11
10	31 00.0	25.7	146 07.1	75 34		311 46		244 16		137 27	09
20	33 30.0	25.6	148 37.5	78 04		314 16		246 46		139 52	07
30	36 00.0	• 25.6	151 07.9	80 34	• •	316 46	• •	249 17	• •	142 17	• 05
40	38 30.0	25.5	153 38.4	83 04		319 17		251 47		144 42	03
50	41 00.0	25.4	156 08.8	85 34		321 47		254 18		147 07	S 0 02
15 00	43 30.0	N21 25.4	158 39.2	88 03	N19 56	324 17	S 4 47	256 48	S21 56	149 33	0 00
10	46 00.0	25.3	161 09.6	90 33		326 48		259 18		151 58	N 0 02
20	48 30.0	25.2	163 40.0	93 03		329 18		261 49		154 23	04
30	50 59.9	• 25.2	166 10.4	95 33	• •	331 49	• •	264 19	• •	156 48	• 06
40	53 29.9	25.1	168 40.8	98 03		334 19		266 50		159 13	08
50	55 59.9	25.0	171 11.2	100 33		336 49		269 20		161 38	10
16 00	58 29.9	N21 25.0	173 41.6	103 03	N19 56	339 20	S 4 47	271 51	S21 56	164 03	N 0 11
10	60 59.9	24.9	176 12.0	105 33		341 50		274 21		166 29	13
20	63 29.9	24.8	178 42.5	108 03		344 20		276 52		168 54	15
30	65 59.9	• 24.8	181 12.9	110 33	• •	346 51	• •	279 22	• •	171 19	• 17
40	68 29.9	24.7	183 43.3	113 03		349 21		281 52		173 44	19
50	70 59.9	24.6	186 13.7	115 33		351 52		284 23		176 09	21
17 00	73 29.9	N21 24.6	188 44.1	118 02	N19 56	354 22	S 4 47	286 53	S21 56	178 34	N 0 22
10	75 59.8	24.5	191 14.5	120 32		356 52		289 24		180 59	24
20	78 29.8	24.4	193 44.9	123 02		359 23		291 54		183 25	26
30	80 59.8	• 24.4	196 15.3	125 32	• •	1 53	• •	294 25	• •	185 50	• 28
40	83 29.8	24.3	198 45.7	128 02		4 23		296 55		188 15	30
50	85 59.8	24.2	201 16.2	130 32		6 54		299 25		190 40	32
18 00	88 29.8	N21 24.2	203 46.6	133 02	N19 57	9 24	S 4 48	301 56	S21 56	193 05	N 0 34
10	90 59.8	24.1	206 17.0	135 32		11 54		304 26		195 30	35
20	93 29.8	24.0	208 47.4	138 02		14 25		306 57		197 55	37
30	95 59.8	• 23.9	211 17.8	140 32	• •	16 55	• •	309 27	• •	200 21	• 39
40	98 29.8	23.9	213 48.2	143 02		19 26		311 58		202 46	41
50	100 59.7	23.8	216 18.6	145 32		21 56		314 28		205 11	43
19 00	103 29.7	N21 23.7	218 49.0	148 01	N19 57	24 26	S 4 48	316 59	S21 56	207 36	N 0 45
10	105 59.7	23.7	221 19.4	150 31		26 57		319 29		210 01	47
20	108 29.7	23.6	223 49.9	153 01		29 27		321 59		212 26	48
30	110 59.7	• 23.5	226 20.3	155 31	• •	31 57	• •	324 30	• •	214 51	• 50
40	113 29.7	23.5	228 50.7	158 01		34 28		327 00		217 17	52
50	115 59.7	23.4	231 21.1	160 31		36 58		329 31		219 42	54
20 00	118 29.7	N21 23.3	233 51.5	163 01	N19 58	39 29	S 4 48	332 01	S21 56	222 07	N 0 56
10	120 59.7	23.3	236 21.9	165 31		41 59		334 32		224 32	0 58
20	123 29.7	23.2	238 52.3	168 01		44 29		337 02		226 57	1 00
30	125 59.6	• 23.1	241 22.7	170 31	• •	47 00	• •	339 32	• •	229 22	• 01
40	128 29.6	23.1	243 53.1	173 01		49 30		342 03		231 47	03
50	130 59.6	23.0	246 23.5	175 31		52 00		344 33		234 12	05
21 00	133 29.6	N21 22.9	248 54.0	178 01	N19 58	54 31	S 4 48	347 04	S21 56	236 38	N 1 07
10	135 59.6	22.9	251 24.4	180 30		57 01		349 34		239 03	09
20	138 29.6	22.8	253 54.8	183 00		59 32		352 05		241 28	11
30	140 59.6	• 22.7	256 25.2	185 30	• •	62 02	• •	354 35	• •	243 53	• 13
40	143 29.6	22.7	258 55.6	188 00		64 32		357 05		246 18	14
50	145 59.6	22.6	261 26.0	190 30		67 03		359 36		248 43	16
22 00	148 29.6	N21 22.5	263 56.4	193 00	N19 59	69 33	S 4 48	2 06	S21 56	251 08	N 1 18
10	150 59.5	22.5	266 26.8	195 30		72 03		4 37		253 33	20
20	153 29.5	22.4	268 57.2	198 00		74 34		7 07		255 59	22
30	155 59.5	• 22.3	271 27.7	200 30	• •	77 04	• •	9 38	• •	258 24	• 24
40	158 29.5	22.3	273 58.1	203 00		79 35		12 08		260 49	26
50	160 59.5	22.2	276 28.5	205 30		82 05		14 39		263 14	28
23 00	163 29.5	N21 22.1	278 58.9	208 00	N19 59	84 35	S 4 48	17 09	S21 55	265 39	N 1 29
10	165 59.5	22.0	281 29.3	210 29		87 06		19 39		268 04	31
20	168 29.5	22.0	283 59.7	212 59		89 36		22 10		270 29	33
30	170 59.5	• 21.9	286 30.1	215 29	• •	92 06	• •	24 40	• •	272 54	• 35
40	173 29.5	21.8	289 00.5	217 59		94 37		27 11		275 19	37
50	175 59.5	21.8	291 30.9	220 29		97 07		29 41		277 45	39
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	N0 00.5	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.8	N0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 42	+54
70	10 43	+51
68	10 44	+48
66	10 45	+46
64	10 46	+44
62	10 47	+42
60	10 47	+41
58	10 48	+39
56	10 48	+38
54	10 49	+37
52	10 49	+36
50	10 49	+36
45	10 50	+34
40	10 51	+32
35	10 51	+31
30	10 51	+30
20	10 52	+28
10	10 53	+26
0	10 53	+24
10	10 54	+22
20	10 54	+21
30	10 55	+19
35	10 55	+18
40	10 56	+16
45	10 56	+15
50	10 57	+13
52	10 57	+12
54	10 57	+11
56	10 58	+10
58	10 58	+09
60	10 58	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	11
53	34	80	10
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.4	N21 21.7	294 01.4	222 59	N20 00	99 38	S 4 48	32 12	S21 55	280 10	N 1 41
10	180 59.4	21.6	296 31.8	225 29		102 08		34 42		282 35	42
20	183 29.4	21.6	299 02.2	227 59		104 38		37 12		285 00	44
30	185 59.4	• 21.5	301 32.6	230 29	• •	107 09	• •	39 43	• •	287 25	• 46
40	188 29.4	21.4	304 03.0	232 59		109 39		42 13		289 50	48
50	190 59.4	21.4	306 33.4	235 29		112 09		44 44		292 15	50
01 00	193 29.4	N21 21.3	309 03.8	237 59	N20 00	114 40	S 4 48	47 14	S21 55	294 40	N 1 52
10	195 59.4	21.2	311 34.2	240 29		117 10		49 45		297 05	54
20	198 29.4	21.2	314 04.6	242 58		119 41		52 15		299 30	55
30	200 59.4	• 21.1	316 35.0	245 28	• •	122 11	• •	54 46	• •	301 56	• 57
40	203 29.3	21.0	319 05.5	247 58		124 41		57 16		304 21	1 59
50	205 59.3	21.0	321 35.9	250 28		127 12		59 46		306 46	2 01
02 00	208 29.3	N21 20.9	324 06.3	252 58	N20 01	129 42	S 4 48	62 17	S21 55	309 11	N 2 03
10	210 59.3	20.8	326 36.7	255 28		132 12		64 47		311 36	05
20	213 29.3	20.8	329 07.1	257 58		134 43		67 18		314 01	07
30	215 59.3	• 20.7	331 37.5	260 28	• •	137 13	• •	69 48	• •	316 26	• 08
40	218 29.3	20.6	334 07.9	262 58		139 44		72 19		318 51	10
50	220 59.3	20.5	336 38.3	265 28		142 14		74 49		321 16	12
03 00	223 29.3	N21 20.5	339 08.7	267 58	N20 01	144 44	S 4 48	77 19	S21 55	323 41	N 2 14
10	225 59.3	20.4	341 39.2	270 28		147 15		79 50		326 06	16
20	228 29.2	20.3	344 09.6	272 57		149 45		82 20		328 32	18
30	230 59.2	• 20.3	346 40.0	275 27	• •	152 15	• •	84 51	• •	330 57	• 20
40	233 29.2	20.2	349 10.4	277 57		154 46		87 21		333 22	21
50	235 59.2	20.1	351 40.8	280 27		157 16		89 52		335 47	23
04 00	238 29.2	N21 20.1	354 11.2	282 57	N20 01	159 46	S 4 49	92 22	S21 55	338 12	N 2 25
10	240 59.2	20.0	356 41.6	285 27		162 17		94 53		340 37	27
20	243 29.2	19.9	359 12.0	287 57		164 47		97 23		343 02	29
30	245 59.2	• 19.9	1 42.4	290 27	• •	167 18	• •	99 53	• •	345 27	• 31
40	248 29.2	19.8	4 12.9	292 57		169 48		102 24		347 52	33
50	250 59.2	19.7	6 43.3	295 27		172 18		104 54		350 17	34
05 00	253 29.2	N21 19.7	9 13.7	297 57	N20 02	174 49	S 4 49	107 25	S21 55	352 42	N 2 36
10	255 59.1	19.6	11 44.1	300 27		177 19		109 55		355 07	38
20	258 29.1	19.5	14 14.5	302 56		179 49		112 26		357 33	40
30	260 59.1	• 19.5	16 44.9	305 26	• •	182 20	• •	114 56	• •	359 58	• 42
40	263 29.1	19.4	19 15.3	307 56		184 50		117 26		2 23	44
50	265 59.1	19.3	21 45.7	310 26		187 21		119 57		4 48	46
06 00	268 29.1	N21 19.2	24 16.1	312 56	N20 02	189 51	S 4 49	122 27	S21 55	7 13	N 2 48
10	270 59.1	19.2	26 46.5	315 26		192 21		124 58		9 38	49
20	273 29.1	19.1	29 17.0	317 56		194 52		127 28		12 03	51
30	275 59.1	• 19.0	31 47.4	320 26	• •	197 22	• •	129 59	• •	14 28	• 53
40	278 29.1	19.0	34 17.8	322 56		199 52		132 29		16 53	55
50	280 59.0	18.9	36 48.2	325 26		202 23		134 59		19 18	57
07 00	283 29.0	N21 18.8	39 18.6	327 56	N20 03	204 53	S 4 49	137 30	S21 55	21 43	N 2 59
10	285 59.0	18.8	41 49.0	330 26		207 24		140 00		24 08	3 01
20	288 29.0	18.7	44 19.4	332 56		209 54		142 31		26 33	02
30	290 59.0	• 18.6	46 49.8	335 25	• •	212 24	• •	145 01	• •	28 58	• 04
40	293 29.0	18.6	49 20.2	337 55		214 55		147 32		31 23	06
50	295 59.0	18.5	51 50.7	340 25		217 25		150 02		33 48	08
08 00	298 29.0	N21 18.4	54 21.1	342 55	N20 03	219 55	S 4 49	152 33	S21 55	36 14	N 3 10
10	300 59.0	18.3	56 51.5	345 25		222 26		155 03		38 39	12
20	303 29.0	18.3	59 21.9	347 55		224 56		157 33		41 04	14
30	305 59.0	• 18.2	61 52.3	350 25	• •	227 27	• •	160 04	• •	43 29	• 15
40	308 28.9	18.1	64 22.7	352 55		229 57		162 34		45 54	17
50	310 58.9	18.1	66 53.1	355 25		232 27		165 05		48 19	19
09 00	313 28.9	N21 18.0	69 23.5	357 55	N20 04	234 58	S 4 49	167 35	S21 55	50 44	N 3 21
10	315 58.9	17.9	71 53.9	0 25		237 28		170 06		53 09	23
20	318 28.9	17.9	74 24.3	2 55		239 58		172 36		55 34	25
30	320 58.9	• 17.8	76 54.8	5 24	• •	242 29	• •	175 06	• •	57 59	• 27
40	323 28.9	17.7	79 25.2	7 54		244 59		177 37		60 24	28
50	325 58.9	17.7	81 55.6	10 24		247 30		180 07		62 49	30
10 00	328 28.9	N21 17.6	84 26.0	12 54	N20 04	250 00	S 4 49	182 38	S21 55	65 14	N 3 32
10	330 58.9	17.5	86 56.4	15 24		252 30		185 08		67 39	34
20	333 28.8	17.5	89 26.8	17 54		255 01		187 39		70 04	36
30	335 58.8	• 17.4	91 57.2	20 24	• •	257 31	• •	190 09	• •	72 29	• 38
40	338 28.8	17.3	94 27.6	22 54		260 01		192 40		74 54	40
50	340 58.8	17.2	96 58.0	25 24		262 32		195 10		77 19	41
11 00	343 28.8	N21 17.2	99 28.5	27 54	N20 05	265 02	S 4 49	197 40	S21 55	79 44	N 3 43
10	345 58.8	17.1	101 58.9	30 24		267 33		200 11		82 09	45
20	348 28.8	17.0	104 29.3	32 54		270 03		202 41		84 34	47
30	350 58.8	• 17.0	106 59.7	35 23	• •	272 33	• •	205 12	• •	86 59	• 49
40	353 28.8	16.9	109 30.1	37 53		275 04		207 42		89 24	51
50	355 58.8	16.8	112 00.5	40 23		277 34		210 13		91 49	53
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	N0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.4	N0 11.2

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 53	−04
70	23 01	−01
68	23 07	+02
66	23 13	+04
64	23 18	+06
62	23 22	+08
60	23 25	+09
58	23 28	+10
56	23 31	+11
54	23 34	+12
52	23 36	+13
50	23 38	+14
45	23 43	+16
40	23 47	+18
35	23 50	+19
30	23 54	+20
20	23 59	+22
10	24 04	+24
0	24 08	+25
10	24 13	+27
20	24 17	+29
30	24 23	+31
35	24 26	+32
40	24 30	+33
45	24 34	+35
50	24 39	+37
52	24 42	+38
54	24 44	+39
56	24 47	+40
58	24 50	+41
60	24 54	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.8	N21 16.8	114 30.9	42 53	N20 05	280 04	S 4 49	212 43	S21 55	94 14	N 3 54
10	0 58.7	16.7	117 01.3	45 23		282 35		215 13		96 39	56
20	3 28.7	16.6	119 31.7	47 53		285 05		217 44		99 04	3 58
30	5 58.7	• 16.5	122 02.2	50 23	• •	287 35	• •	220 14	• •	101 29	4 00
40	8 28.7	16.5	124 32.6	52 53		290 06		222 45		103 55	02
50	10 58.7	16.4	127 03.0	55 23		292 36		225 15		106 20	04
13 00	13 28.7	N21 16.3	129 33.4	57 53	N20 05	295 07	S 4 50	227 46	S21 55	108 45	N 4 05
10	15 58.7	16.3	132 03.8	60 23		297 37		230 16		111 10	07
20	18 28.7	16.2	134 34.2	62 53		300 07		232 47		113 35	09
30	20 58.7	• 16.1	137 04.6	65 22	• •	302 38	• •	235 17	• •	116 00	• 11
40	23 28.7	16.1	139 35.0	67 52		305 08		237 47		118 25	13
50	25 58.7	16.0	142 05.4	70 22		307 38		240 18		120 50	15
14 00	28 28.6	N21 15.9	144 35.8	72 52	N20 06	310 09	S 4 50	242 48	S21 55	123 15	N 4 17
10	30 58.6	15.9	147 06.3	75 22		312 39		245 19		125 40	18
20	33 28.6	15.8	149 36.7	77 52		315 10		247 49		128 05	20
30	35 58.6	• 15.7	152 07.1	80 22	• •	317 40	• •	250 20	• •	130 30	• 22
40	38 28.6	15.6	154 37.5	82 52		320 10		252 50		132 55	24
50	40 58.6	15.6	157 07.9	85 22		322 41		255 20		135 20	26
15 00	43 28.6	N21 15.5	159 38.3	87 52	N20 06	325 11	S 4 50	257 51	S21 55	137 45	N 4 28
10	45 58.6	15.4	162 08.7	90 22		327 41		260 21		140 10	30
20	48 28.6	15.4	164 39.1	92 52		330 12		262 52		142 35	31
30	50 58.6	• 15.3	167 09.5	95 21	• •	332 42	• •	265 22	• •	145 00	• 33
40	53 28.5	15.2	169 40.0	97 51		335 13		267 53		147 25	35
50	55 58.5	15.2	172 10.4	100 21		337 43		270 23		149 50	37
16 00	58 28.5	N21 15.1	174 40.8	102 51	N20 07	340 13	S 4 50	272 53	S21 55	152 15	N 4 39
10	60 58.5	15.0	177 11.2	105 21		342 44		275 24		154 40	41
20	63 28.5	14.9	179 41.6	107 51		345 14		277 54		157 05	42
30	65 58.5	• 14.9	182 12.0	110 21	• •	347 44	• •	280 25	• •	159 30	• 44
40	68 28.5	14.8	184 42.4	112 51		350 15		282 55		161 55	46
50	70 58.5	14.7	187 12.8	115 21		352 45		285 26		164 20	48
17 00	73 28.5	N21 14.7	189 43.2	117 51	N20 07	355 16	S 4 50	287 56	S21 55	166 45	N 4 50
10	75 58.5	14.6	192 13.7	120 21		357 46		290 27		169 10	52
20	78 28.5	14.5	194 44.1	122 51		0 16		292 57		171 35	54
30	80 58.4	• 14.5	197 14.5	125 21	• •	2 47	• •	295 27	• •	173 59	• 55
40	83 28.4	14.4	199 44.9	127 50		5 17		297 58		176 24	57
50	85 58.4	14.3	202 15.3	130 20		7 47		300 28		178 49	4 59
18 00	88 28.4	N21 14.2	204 45.7	132 50	N20 08	10 18	S 4 50	302 59	S21 55	181 14	N 5 01
10	90 58.4	14.2	207 16.1	135 20		12 48		305 29		183 39	03
20	93 28.4	14.1	209 46.5	137 50		15 19		308 00		186 04	05
30	95 58.4	• 14.0	212 16.9	140 20	• •	17 49	• •	310 30	• •	188 29	• 06
40	98 28.4	14.0	214 47.3	142 50		20 19		313 00		190 54	08
50	100 58.4	13.9	217 17.8	145 20		22 50		315 31		193 19	10
19 00	103 28.4	N21 13.8	219 48.2	147 50	N20 08	25 20	S 4 50	318 01	S21 55	195 44	N 5 12
10	105 58.4	13.8	222 18.6	150 20		27 50		320 32		198 09	14
20	108 28.3	13.7	224 49.0	152 50		30 21		323 02		200 34	16
30	110 58.3	• 13.6	227 19.4	155 20	• •	32 51	• •	325 33	• •	202 59	• 17
40	113 28.3	13.5	229 49.8	157 49		35 21		328 03		205 24	19
50	115 58.3	13.5	232 20.2	160 19		37 52		330 34		207 49	21
20 00	118 28.3	N21 13.4	234 50.6	162 49	N20 09	40 22	S 4 50	333 04	S21 55	210 14	N 5 23
10	120 58.3	13.3	237 21.0	165 19		42 53		335 34		212 39	25
20	123 28.3	13.3	239 51.5	167 49		45 23		338 05		215 04	27
30	125 58.3	• 13.2	242 21.9	170 19	• •	47 53	• •	340 35	• •	217 29	• 28
40	128 28.3	13.1	244 52.3	172 49		50 24		343 06		219 54	30
50	130 58.3	13.1	247 22.7	175 19		52 54		345 36		222 19	32
21 00	133 28.3	N21 13.0	249 53.1	177 49	N20 09	55 24	S 4 50	348 07	S21 55	224 44	N 5 34
10	135 58.2	12.9	252 23.5	180 19		57 55		350 37		227 09	36
20	138 28.2	12.8	254 53.9	182 49		60 25		353 07		229 34	38
30	140 58.2	• 12.8	257 24.3	185 19	• •	62 56	• •	355 38	• •	231 59	• 39
40	143 28.2	12.7	259 54.7	187 48		65 26		358 08		234 24	41
50	145 58.2	12.6	262 25.2	190 18		67 56		0 39		236 48	43
22 00	148 28.2	N21 12.6	264 55.6	192 48	N20 09	70 27	S 4 51	3 09	S21 55	239 13	N 5 45
10	150 58.2	12.5	267 26.0	195 18		72 57		5 40		241 38	47
20	153 28.2	12.4	269 56.4	197 48		75 27		8 10		244 03	49
30	155 58.2	• 12.4	272 26.8	200 18	• •	77 58	• •	10 40	• •	246 28	• 50
40	158 28.2	12.3	274 57.2	202 48		80 28		13 11		248 53	52
50	160 58.2	12.2	277 27.6	205 18		82 59		15 41		251 18	54
23 00	163 28.2	N21 12.1	279 58.0	207 48	N20 10	85 29	S 4 51	18 12	S21 55	253 43	N 5 56
10	165 58.1	12.1	282 28.4	210 18		87 59		20 42		256 08	5 58
20	168 28.1	12.0	284 58.8	212 48		90 30		23 13		258 33	6 00
30	170 58.1	• 11.9	287 29.3	215 18	• •	93 00	• •	25 43	• •	260 58	• 01
40	173 28.1	11.9	289 59.7	217 47		95 30		28 14		263 23	03
50	175 58.1	11.8	292 30.1	220 17		98 01		30 44		265 48	05
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	N0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.8	N0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 32	+56
70	12 26	+53
68	12 22	+50
66	12 18	+47
64	12 15	+45
62	12 12	+43
60	12 09	+42
58	12 07	+40
56	12 05	+39
54	12 04	+38
52	12 02	+37
50	12 01	+36
45	11 58	+34
40	11 55	+33
35	11 53	+31
30	11 51	+31
20	11 48	+28
10	11 45	+26
0	11 42	+25
10	11 39	+23
20	11 36	+22
30	11 33	+19
35	11 31	+18
40	11 29	+17
45	11 26	+15
50	11 23	+14
52	11 21	+13
54	11 20	+12
56	11 18	+11
58	11 16	+10
60	11 14	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.1	N21 11.7	295 00.5	222 47	N20 10	100 31	S 4 51	33 14	S21 55	268 13	N 6 07
10	180 58.1	11.6	297 30.9	225 17		103 02		35 45		270 38	09
20	183 28.1	11.6	300 01.3	227 47		105 32		38 15		273 02	10
30	185 58.1	• 11.5	302 31.7	230 17	• •	108 02	• •	40 46	• •	275 27	• 12
40	188 28.1	11.4	305 02.1	232 47		110 33		43 16		277 52	14
50	190 58.1	11.4	307 32.5	235 17		113 03		45 47		280 17	16
01 00	193 28.0	N21 11.3	310 03.0	237 47	N20 11	115 33	S 4 51	48 17	S21 55	282 42	N 6 18
10	195 58.0	11.2	312 33.4	240 17		118 04		50 47		285 07	20
20	198 28.0	11.1	315 03.8	242 47		120 34		53 18		287 32	21
30	200 58.0	• 11.1	317 34.2	245 17	• •	123 04	• •	55 48	• •	289 57	• 23
40	203 28.0	11.0	320 04.6	247 46		125 35		58 19		292 22	25
50	205 58.0	10.9	322 35.0	250 16		128 05		60 49		294 47	27
02 00	208 28.0	N21 10.9	325 05.4	252 46	N20 11	130 36	S 4 51	63 20	S21 55	297 12	N 6 29
10	210 58.0	10.8	327 35.8	255 16		133 06		65 50		299 36	30
20	213 28.0	10.7	330 06.2	257 46		135 36		68 21		302 01	32
30	215 58.0	• 10.7	332 36.6	260 16	• •	138 07	• •	70 51	• •	304 26	• 34
40	218 28.0	10.6	335 07.1	262 46		140 37		73 21		306 51	36
50	220 57.9	10.5	337 37.5	265 16		143 07		75 52		309 16	38
03 00	223 27.9	N21 10.4	340 07.9	267 46	N20 12	145 38	S 4 51	78 22	S21 55	311 41	N 6 39
10	225 57.9	10.4	342 38.3	270 16		148 08		80 53		314 06	41
20	228 27.9	10.3	345 08.7	272 46		150 39		83 23		316 31	43
30	230 57.9	• 10.2	347 39.1	275 16	• •	153 09	• •	85 54	• •	318 56	• 45
40	233 27.9	10.2	350 09.5	277 45		155 39		88 24		321 21	47
50	235 57.9	10.1	352 39.9	280 15		158 10		90 54		323 45	48
04 00	238 27.9	N21 10.0	355 10.3	282 45	N20 12	160 40	S 4 51	93 25	S21 55	326 10	N 6 50
10	240 57.9	09.9	357 40.8	285 15		163 10		95 55		328 35	52
20	243 27.9	09.9	0 11.2	287 45		165 41		98 26		331 00	54
30	245 57.9	• 09.8	2 41.6	290 15	• •	168 11	• •	100 56	• •	333 25	• 56
40	248 27.8	09.7	5 12.0	292 45		170 42		103 27		335 50	58
50	250 57.8	09.7	7 42.4	295 15		173 12		105 57		338 15	6 59
05 00	253 27.8	N21 09.6	10 12.8	297 45	N20 12	175 42	S 4 51	108 27	S21 55	340 40	N 7 01
10	255 57.8	09.5	12 43.2	300 15		178 13		110 58		343 04	03
20	258 27.8	09.4	15 13.6	302 45		180 43		113 28		345 29	05
30	260 57.8	• 09.4	17 44.0	305 15	• •	183 13	• •	115 59	• •	347 54	• 07
40	263 27.8	09.3	20 14.5	307 44		185 44		118 29		350 19	08
50	265 57.8	09.2	22 44.9	310 14		188 14		121 00		352 44	10
06 00	268 27.8	N21 09.2	25 15.3	312 44	N20 13	190 45	S 4 51	123 30	S21 55	355 09	N 7 12
10	270 57.8	09.1	27 45.7	315 14		193 15		126 01		357 34	14
20	273 27.8	09.0	30 16.1	317 44		195 45		128 31		359 59	15
30	275 57.8	• 08.9	32 46.5	320 14	• •	198 16	• •	131 01	• •	2 23	• 17
40	278 27.7	08.9	35 16.9	322 44		200 46		133 32		4 48	19
50	280 57.7	08.8	37 47.3	325 14		203 16		136 02		7 13	21
07 00	283 27.7	N21 08.7	40 17.7	327 44	N20 13	205 47	S 4 51	138 33	S21 55	9 38	N 7 23
10	285 57.7	08.7	42 48.1	330 14		208 17		141 03		12 03	24
20	288 27.7	08.6	45 18.6	332 44		210 48		143 34		14 28	26
30	290 57.7	• 08.5	47 49.0	335 14	• •	213 18	• •	146 04	• •	16 53	• 28
40	293 27.7	08.4	50 19.4	337 43		215 48		148 34		19 17	30
50	295 57.7	08.4	52 49.8	340 13		218 19		151 05		21 42	32
08 00	298 27.7	N21 08.3	55 20.2	342 43	N20 14	220 49	S 4 52	153 35	S21 55	24 07	N 7 33
10	300 57.7	08.2	57 50.6	345 13		223 19		156 06		26 32	35
20	303 27.7	08.2	60 21.0	347 43		225 50		158 36		28 57	37
30	305 57.7	• 08.1	62 51.4	350 13	• •	228 20	• •	161 07	• •	31 22	• 39
40	308 27.6	08.0	65 21.8	352 43		230 50		163 37		33 46	41
50	310 57.6	07.9	67 52.3	355 13		233 21		166 08		36 11	42
09 00	313 27.6	N21 07.9	70 22.7	357 43	N20 14	235 51	S 4 52	168 38	S21 55	38 36	N 7 44
10	315 57.6	07.8	72 53.1	0 13		238 22		171 08		41 01	46
20	318 27.6	07.7	75 23.5	2 43		240 52		173 39		43 26	48
30	320 57.6	• 07.7	77 53.9	5 13	• •	243 22	• •	176 09	• •	45 51	• 49
40	323 27.6	07.6	80 24.3	7 42		245 53		178 40		48 15	51
50	325 57.6	07.5	82 54.7	10 12		248 23		181 10		50 40	53
10 00	328 27.6	N21 07.4	85 25.1	12 42	N20 15	250 53	S 4 52	183 41	S21 55	53 05	N 7 55
10	330 57.6	07.4	87 55.5	15 12		253 24		186 11		55 30	57
20	333 27.6	07.3	90 26.0	17 42		255 54		188 41		57 55	7 58
30	335 57.5	• 07.2	92 56.4	20 12	• •	258 25	• •	191 12	• •	60 20	8 00
40	338 27.5	07.2	95 26.8	22 42		260 55		193 42		62 44	02
50	340 57.5	07.1	97 57.2	25 12		263 25		196 13		65 09	04
11 00	343 27.5	N21 07.0	100 27.6	27 42	N20 15	265 56	S 4 52	198 43	S21 55	67 34	N 8 05
10	345 57.5	06.9	102 58.0	30 12		268 26		201 14		69 59	07
20	348 27.5	06.9	105 28.4	32 42		270 56		203 44		72 24	09
30	350 57.5	• 06.8	107 58.8	35 12	• •	273 27	• •	206 14	• •	74 48	• 11
40	353 27.5	06.7	110 29.2	37 41		275 57		208 45		77 13	12
50	355 57.5	06.7	112 59.6	40 11		278 28		211 15		79 38	14
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.5	N0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.2	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 44	−05
70	22 59	00
68	23 12	+03
66	23 22	+06
64	23 31	+08
62	23 38	+09
60	23 45	+11
58	23 50	+12
56	23 56	+13
54	24 00	+14
52	24 04	+15
50	24 08	+16
45	24 16	+18
40	24 23	+19
35	24 29	+21
30	24 35	+22
20	24 44	+23
10	00 04	+24
0	00 08	+25
10	00 13	+27
20	00 17	+29
30	00 23	+31
35	00 26	+32
40	00 30	+33
45	00 34	+35
50	00 39	+37
52	00 42	+38
54	00 44	+39
56	00 47	+40
58	00 50	+41
60	00 54	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 45% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.5	N21 06.6	115 30.1	42 41	N20 15	280 58	S 4 52	213 46	S21 55	82 03	N 8 16
10	0 57.5	06.5	118 00.5	45 11		283 28		216 16		84 28	18
20	3 27.5	06.4	120 30.9	47 41		285 59		218 47		86 52	19
30	5 57.4	• 06.4	123 01.3	50 11	• •	288 29	• •	221 17	• •	89 17	• 21
40	8 27.4	06.3	125 31.7	52 41		290 59		223 48		91 42	23
50	10 57.4	06.2	128 02.1	55 11		293 30		226 18		94 07	25
13 00	13 27.4	N21 06.2	130 32.5	57 41	N20 16	296 00	S 4 52	228 48	S21 55	96 32	N 8 27
10	15 57.4	06.1	133 02.9	60 11		298 31		231 19		98 56	28
20	18 27.4	06.0	135 33.3	62 41		301 01		233 49		101 21	30
30	20 57.4	• 05.9	138 03.8	65 11	• •	303 31	• •	236 20	• •	103 46	• 32
40	23 27.4	05.9	140 34.2	67 40		306 02		238 50		106 11	34
50	25 57.4	05.8	143 04.6	70 10		308 32		241 21		108 36	35
14 00	28 27.4	N21 05.7	145 35.0	72 40	N20 16	311 02	S 4 52	243 51	S21 55	111 00	N 8 37
10	30 57.4	05.6	148 05.4	75 10		313 33		246 21		113 25	39
20	33 27.4	05.6	150 35.8	77 40		316 03		248 52		115 50	41
30	35 57.3	• 05.5	153 06.2	80 10	• •	318 33	• •	251 22	• •	118 15	• 42
40	38 27.3	05.4	155 36.6	82 40		321 04		253 53		120 40	44
50	40 57.3	05.4	158 07.0	85 10		323 34		256 23		123 04	46
15 00	43 27.3	N21 05.3	160 37.5	87 40	N20 17	326 05	S 4 52	258 54	S21 55	125 29	N 8 47
10	45 57.3	05.2	163 07.9	90 10		328 35		261 24		127 54	49
20	48 27.3	05.1	165 38.3	92 40		331 05		263 55		130 19	51
30	50 57.3	• 05.1	168 08.7	95 10	• •	333 36	• •	266 25	• •	132 43	• 53
40	53 27.3	05.0	170 39.1	97 39		336 06		268 55		135 08	54
50	55 57.3	04.9	173 09.5	100 09		338 36		271 26		137 33	56
16 00	58 27.3	N21 04.9	175 39.9	102 39	N20 17	341 07	S 4 52	273 56	S21 55	139 58	N 8 58
10	60 57.3	04.8	178 10.3	105 09		343 37		276 27		142 22	9 00
20	63 27.3	04.7	180 40.7	107 39		346 08		278 57		144 47	01
30	65 57.2	• 04.6	183 11.1	110 09	• •	348 38	• •	281 28	• •	147 12	• 03
40	68 27.2	04.6	185 41.6	112 39		351 08		283 58		149 37	05
50	70 57.2	04.5	188 12.0	115 09		353 39		286 28		152 01	07
17 00	73 27.2	N21 04.4	190 42.4	117 39	N20 18	356 09	S 4 53	288 59	S21 55	154 26	N 9 08
10	75 57.2	04.3	193 12.8	120 09		358 39		291 29		156 51	10
20	78 27.2	04.3	195 43.2	122 39		1 10		294 00		159 16	12
30	80 57.2	• 04.2	198 13.6	125 08	• •	3 40	• •	296 30	• •	161 40	• 14
40	83 27.2	04.1	200 44.0	127 38		6 11		299 01		164 05	15
50	85 57.2	04.1	203 14.4	130 08		8 41		301 31		166 30	17
18 00	88 27.2	N21 04.0	205 44.8	132 38	N20 18	11 11	S 4 53	304 01	S21 55	168 55	N 9 19
10	90 57.2	03.9	208 15.3	135 08		13 42		306 32		171 19	20
20	93 27.2	03.8	210 45.7	137 38		16 12		309 02		173 44	22
30	95 57.1	• 03.8	213 16.1	140 08	• •	18 42	• •	311 33	• •	176 09	• 24
40	98 27.1	03.7	215 46.5	142 38		21 13		314 03		178 34	26
50	100 57.1	03.6	218 16.9	145 08		23 43		316 34		180 58	27
19 00	103 27.1	N21 03.5	220 47.3	147 38	N20 18	26 13	S 4 53	319 04	S21 55	183 23	N 9 29
10	105 57.1	03.5	223 17.7	150 08		28 44		321 35		185 48	31
20	108 27.1	03.4	225 48.1	152 38		31 14		324 05		188 13	32
30	110 57.1	• 03.3	228 18.5	155 07	• •	33 45	• •	326 35	• •	190 37	• 34
40	113 27.1	03.3	230 48.9	157 37		36 15		329 06		193 02	36
50	115 57.1	03.2	233 19.4	160 07		38 45		331 36		195 27	38
20 00	118 27.1	N21 03.1	235 49.8	162 37	N20 19	41 16	S 4 53	334 07	S21 55	197 51	N 9 39
10	120 57.1	03.0	238 20.2	165 07		43 46		336 37		200 16	41
20	123 27.1	03.0	240 50.6	167 37		46 16		339 08		202 41	43
30	125 57.0	• 02.9	243 21.0	170 07	• •	48 47	• •	341 38	• •	205 06	• 44
40	128 27.0	02.8	245 51.4	172 37		51 17		344 08		207 30	46
50	130 57.0	02.7	248 21.8	175 07		53 48		346 39		209 55	48
21 00	133 27.0	N21 02.7	250 52.2	177 37	N20 19	56 18	S 4 53	349 09	S21 55	212 20	N 9 49
10	135 57.0	02.6	253 22.6	180 07		58 48		351 40		214 44	51
20	138 27.0	02.5	255 53.1	182 37		61 19		354 10		217 09	53
30	140 57.0	• 02.5	258 23.5	185 06	• •	63 49	• •	356 41	• •	219 34	• 55
40	143 27.0	02.4	260 53.9	187 36		66 19		359 11		221 58	56
50	145 57.0	02.3	263 24.3	190 06		68 50		1 41		224 23	9 58
22 00	148 27.0	N21 02.2	265 54.7	192 36	N20 20	71 20	S 4 53	4 12	S21 55	226 48	N10 00
10	150 57.0	02.2	268 25.1	195 06		73 51		6 42		229 13	01
20	153 27.0	02.1	270 55.5	197 36		76 21		9 13		231 37	03
30	155 57.0	• 02.0	273 25.9	200 06	• •	78 51	• •	11 43	• •	234 02	• 05
40	158 26.9	01.9	275 56.3	202 36		81 22		14 14		236 27	06
50	160 56.9	01.9	278 26.8	205 06		83 52		16 44		238 51	08
23 00	163 26.9	N21 01.8	280 57.2	207 36	N20 20	86 22	S 4 53	19 15	S21 55	241 16	N10 10
10	165 56.9	01.7	283 27.6	210 06		88 53		21 45		243 41	11
20	168 26.9	01.7	285 58.0	212 36		91 23		24 15		246 05	13
30	170 56.9	• 01.6	288 28.4	215 05	• •	93 54	• •	26 46	• •	248 30	• 15
40	173 26.9	01.5	290 58.8	217 35		96 24		29 16		250 55	17
50	175 56.9	01.4	293 29.2	220 05		98 54		31 47		253 19	18
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.5	N0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.4	N0 10.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 27	+60
70	14 13	+55
68	14 02	+51
66	13 53	+48
64	13 46	+46
62	13 40	+44
60	13 34	+43
58	13 29	+41
56	13 25	+40
54	13 21	+39
52	13 17	+38
50	13 14	+37
45	13 07	+35
40	13 02	+34
35	12 57	+33
30	12 53	+31
20	12 45	+29
10	12 38	+28
0	12 32	+26
10	12 26	+24
20	12 20	+23
30	12 12	+20
35	12 08	+19
40	12 03	+18
45	11 58	+17
50	11 51	+15
52	11 48	+14
54	11 44	+13
56	11 41	+12
58	11 37	+11
60	11 32	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.9	N21 01.4	295 59.6	222 35	N20 21	101 25	S 4 53	34 17	S21 55	255 44	N10 20
10	180 56.9	01.3	298 30.0	225 05		103 55		36 48		258 09	22
20	183 26.9	01.2	301 00.4	227 35		106 25		39 18		260 33	23
30	185 56.9	• 01.1	303 30.9	230 05	• •	108 56	• •	41 48	• •	262 58	• 25
40	188 26.8	01.1	306 01.3	232 35		111 26		44 19		265 23	27
50	190 56.8	01.0	308 31.7	235 05		113 56		46 49		267 47	28
01 00	193 26.8	N21 00.9	311 02.1	237 35	N20 21	116 27	S 4 53	49 20	S21 55	270 12	N10 30
10	195 56.8	00.9	313 32.5	240 05		118 57		51 50		272 37	32
20	198 26.8	00.8	316 02.9	242 35		121 28		54 21		275 01	33
30	200 56.8	• 00.7	318 33.3	245 04	• •	123 58	• •	56 51	• •	277 26	• 35
40	203 26.8	00.6	321 03.7	247 34		126 28		59 22		279 51	37
50	205 56.8	00.6	323 34.1	250 04		128 59		61 52		282 15	38
02 00	208 26.8	N21 00.5	326 04.6	252 34	N20 21	131 29	S 4 54	64 22	S21 55	284 40	N10 40
10	210 56.8	00.4	328 35.0	255 04		133 59		66 53		287 05	42
20	213 26.8	00.3	331 05.4	257 34		136 30		69 23		289 29	43
30	215 56.8	• 00.3	333 35.8	260 04	• •	139 00	• •	71 54	• •	291 54	• 45
40	218 26.8	00.2	336 06.2	262 34		141 31		74 24		294 19	46
50	220 56.7	00.1	338 36.6	265 04		144 01		76 55		296 43	48
03 00	223 26.7	N21 00.0	341 07.0	267 34	N20 22	146 31	S 4 54	79 25	S21 55	299 08	N10 50
10	225 56.7	21 00.0	343 37.4	270 04		149 02		81 55		301 32	51
20	228 26.7	20 59.9	346 07.8	272 33		151 32		84 26		303 57	53
30	230 56.7	• 59.8	348 38.3	275 03	• •	154 02	• •	86 56	• •	306 22	• 55
40	233 26.7	59.7	351 08.7	277 33		156 33		89 27		308 46	56
50	235 56.7	59.7	353 39.1	280 03		159 03		91 57		311 11	10 58
04 00	238 26.7	N20 59.6	356 09.5	282 33	N20 22	161 34	S 4 54	94 28	S21 55	313 36	N11 00
10	240 56.7	59.5	358 39.9	285 03		164 04		96 58		316 00	01
20	243 26.7	59.5	1 10.3	287 33		166 34		99 28		318 25	03
30	245 56.7	• 59.4	3 40.7	290 03	• •	169 05	• •	101 59	• •	320 49	• 05
40	248 26.7	59.3	6 11.1	292 33		171 35		104 29		323 14	06
50	250 56.6	59.2	8 41.5	295 03		174 05		107 00		325 39	08
05 00	253 26.6	N20 59.2	11 11.9	297 33	N20 23	176 36	S 4 54	109 30	S21 55	328 03	N11 09
10	255 56.6	59.1	13 42.4	300 03		179 06		112 01		330 28	11
20	258 26.6	59.0	16 12.8	302 32		181 36		114 31		332 52	13
30	260 56.6	• 58.9	18 43.2	305 02	• •	184 07	• •	117 02	• •	335 17	• 14
40	263 26.6	58.9	21 13.6	307 32		186 37		119 32		337 42	16
50	265 56.6	58.8	23 44.0	310 02		189 08		122 02		340 06	18
06 00	268 26.6	N20 58.7	26 14.4	312 32	N20 23	191 38	S 4 54	124 33	S21 55	342 31	N11 19
10	270 56.6	58.6	28 44.8	315 02		194 08		127 03		344 56	21
20	273 26.6	58.6	31 15.2	317 32		196 39		129 34		347 20	22
30	275 56.6	• 58.5	33 45.6	320 02	• •	199 09	• •	132 04	• •	349 45	• 24
40	278 26.6	58.4	36 16.1	322 32		201 39		134 35		352 09	26
50	280 56.6	58.3	38 46.5	325 02		204 10		137 05		354 34	27
07 00	283 26.5	N20 58.3	41 16.9	327 32	N20 23	206 40	S 4 54	139 35	S21 55	356 58	N11 29
10	285 56.5	58.2	43 47.3	330 02		209 11		142 06		359 23	30
20	288 26.5	58.1	46 17.7	332 31		211 41		144 36		1 48	32
30	290 56.5	• 58.1	48 48.1	335 01	• •	214 11	• •	147 07	• •	4 12	• 34
40	293 26.5	58.0	51 18.5	337 31		216 42		149 37		6 37	35
50	295 56.5	57.9	53 48.9	340 01		219 12		152 08		9 01	37
08 00	298 26.5	N20 57.8	56 19.3	342 31	N20 24	221 42	S 4 54	154 38	S21 55	11 26	N11 39
10	300 56.5	57.8	58 49.8	345 01		224 13		157 08		13 51	40
20	303 26.5	57.7	61 20.2	347 31		226 43		159 39		16 15	42
30	305 56.5	• 57.6	63 50.6	350 01	• •	229 14	• •	162 09	• •	18 40	• 43
40	308 26.5	57.5	66 21.0	352 31		231 44		164 40		21 04	45
50	310 56.5	57.5	68 51.4	355 01		234 14		167 10		23 29	46
09 00	313 26.5	N20 57.4	71 21.8	357 31	N20 24	236 45	S 4 54	169 41	S21 55	25 53	N11 48
10	315 56.4	57.3	73 52.2	0 00		239 15		172 11		28 18	50
20	318 26.4	57.2	76 22.6	2 30		241 45		174 42		30 43	51
30	320 56.4	• 57.2	78 53.0	5 00	• •	244 16	• •	177 12	• •	33 07	• 53
40	323 26.4	57.1	81 23.4	7 30		246 46		179 42		35 32	54
50	325 56.4	57.0	83 53.9	10 00		249 16		182 13		37 56	56
10 00	328 26.4	N20 56.9	86 24.3	12 30	N20 25	251 47	S 4 54	184 43	S21 55	40 21	N11 58
10	330 56.4	56.9	88 54.7	15 00		254 17		187 14		42 45	11 59
20	333 26.4	56.8	91 25.1	17 30		256 48		189 44		45 10	12 01
30	335 56.4	• 56.7	93 55.5	20 00	• •	259 18	• •	192 15	• •	47 34	• 02
40	338 26.4	56.6	96 25.9	22 30		261 48		194 45		49 59	04
50	340 56.4	56.6	98 56.3	25 00		264 19		197 15		52 23	05
11 00	343 26.4	N20 56.5	101 26.7	27 30	N20 25	266 49	S 4 55	199 46	S21 55	54 48	N12 07
10	345 56.4	56.4	103 57.1	29 59		269 19		202 16		57 13	09
20	348 26.3	56.3	106 27.6	32 29		271 50		204 47		59 37	10
30	350 56.3	• 56.3	108 58.0	34 59	• •	274 20	• •	207 17	• •	62 02	• 12
40	353 26.3	56.2	111 28.4	37 29		276 51		209 48		64 26	13
50	355 56.3	56.1	113 58.8	39 59		279 21		212 18		66 51	15
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.5	N0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.6	N0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 32	−08
70	22 59	00
68	23 19	+05
66	23 35	+08
64	23 48	+10
62	23 59	+12
60	24 09	+14
58	24 17	+15
56	24 24	+16
54	00 00	+14
52	00 04	+15
50	00 08	+16
45	00 16	+18
40	00 23	+19
35	00 29	+21
30	00 35	+22
20	00 44	+23
10	00 52	+25
0	01 00	+27
10	01 08	+28
20	01 16	+30
30	01 26	+32
35	01 31	+33
40	01 37	+34
45	01 45	+36
50	01 54	+38
52	01 58	+38
54	02 03	+40
56	02 08	+41
58	02 13	+42
60	02 20	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 34% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.3	N20 56.1	116 29.2	42 29	N20 25	281 51	S 4 55	214 49	S21 55	69 15	N12 16
10	0 56.3	56.0	118 59.6	44 59		284 22		217 19		71 40	18
20	3 26.3	55.9	121 30.0	47 29		286 52		219 49		74 04	19
30	5 56.3	• 55.8	124 00.4	49 59	• •	289 22	• •	222 20	• •	76 29	• 21
40	8 26.3	55.8	126 30.8	52 29		291 53		224 50		78 53	23
50	10 56.3	55.7	129 01.3	54 59		294 23		227 21		81 18	24
13 00	13 26.3	N20 55.6	131 31.7	57 29	N20 26	296 54	S 4 55	229 51	S21 55	83 42	N12 26
10	15 56.3	55.5	134 02.1	59 58		299 24		232 22		86 07	27
20	18 26.3	55.5	136 32.5	62 28		301 54		234 52		88 31	29
30	20 56.2	• 55.4	139 02.9	64 58	• •	304 25	• •	237 22	• •	90 56	• 30
40	23 26.2	55.3	141 33.3	67 28		306 55		239 53		93 20	32
50	25 56.2	55.2	144 03.7	69 58		309 25		242 23		95 45	33
14 00	28 26.2	N20 55.2	146 34.1	72 28	N20 26	311 56	S 4 55	244 54	S21 55	98 09	N12 35
10	30 56.2	55.1	149 04.5	74 58		314 26		247 24		100 34	36
20	33 26.2	55.0	151 34.9	77 28		316 57		249 55		102 58	38
30	35 56.2	• 54.9	154 05.4	79 58	• •	319 27	• •	252 25	• •	105 23	• 40
40	38 26.2	54.9	156 35.8	82 28		321 57		254 55		107 47	41
50	40 56.2	54.8	159 06.2	84 58		324 28		257 26		110 12	43
15 00	43 26.2	N20 54.7	161 36.6	87 27	N20 27	326 58	S 4 55	259 56	S21 55	112 36	N12 44
10	45 56.2	54.6	164 07.0	89 57		329 28		262 27		115 01	46
20	48 26.2	54.6	166 37.4	92 27		331 59		264 57		117 25	47
30	50 56.2	• 54.5	169 07.8	94 57	• •	334 29	• •	267 28	• •	119 50	• 49
40	53 26.2	54.4	171 38.2	97 27		336 59		269 58		122 14	50
50	55 56.1	54.3	174 08.6	99 57		339 30		272 29		124 39	52
16 00	58 26.1	N20 54.3	176 39.1	102 27	N20 27	342 00	S 4 55	274 59	S21 55	127 03	N12 53
10	60 56.1	54.2	179 09.5	104 57		344 31		277 29		129 28	55
20	63 26.1	54.1	181 39.9	107 27		347 01		280 00		131 52	56
30	65 56.1	• 54.0	184 10.3	109 57	• •	349 31	• •	282 30	• •	134 17	• 58
40	68 26.1	54.0	186 40.7	112 27		352 02		285 01		136 41	12 59
50	70 56.1	53.9	189 11.1	114 57		354 32		287 31		139 06	13 01
17 00	73 26.1	N20 53.8	191 41.5	117 26	N20 27	357 02	S 4 55	290 02	S21 55	141 30	N13 02
10	75 56.1	53.7	194 11.9	119 56		359 33		292 32		143 55	04
20	78 26.1	53.7	196 42.3	122 26		2 03		295 02		146 19	05
30	80 56.1	• 53.6	199 12.7	124 56	• •	4 34	• •	297 33	• •	148 43	• 07
40	83 26.1	53.5	201 43.2	127 26		7 04		300 03		151 08	08
50	85 56.1	53.4	204 13.6	129 56		9 34		302 34		153 32	10
18 00	88 26.0	N20 53.4	206 44.0	132 26	N20 28	12 05	S 4 55	305 04	S21 55	155 57	N13 11
10	90 56.0	53.3	209 14.4	134 56		14 35		307 35		158 21	13
20	93 26.0	53.2	211 44.8	137 26		17 05		310 05		160 46	14
30	95 56.0	• 53.1	214 15.2	139 56	• •	19 36	• •	312 35	• •	163 10	• 16
40	98 26.0	53.1	216 45.6	142 26		22 06		315 06		165 35	17
50	100 56.0	53.0	219 16.0	144 56		24 36		317 36		167 59	19
19 00	103 26.0	N20 52.9	221 46.4	147 25	N20 28	27 07	S 4 55	320 07	S21 55	170 23	N13 20
10	105 56.0	52.8	224 16.9	149 55		29 37		322 37		172 48	22
20	108 26.0	52.8	226 47.3	152 25		32 08		325 08		175 12	23
30	110 56.0	• 52.7	229 17.7	154 55	• •	34 38	• •	327 38	• •	177 37	• 24
40	113 26.0	52.6	231 48.1	157 25		37 08		330 09		180 01	26
50	115 56.0	52.5	234 18.5	159 55		39 39		332 39		182 26	27
20 00	118 26.0	N20 52.5	236 48.9	162 25	N20 29	42 09	S 4 56	335 09	S21 55	184 50	N13 29
10	120 56.0	52.4	239 19.3	164 55		44 39		337 40		187 15	30
20	123 25.9	52.3	241 49.7	167 25		47 10		340 10		189 39	32
30	125 55.9	• 52.2	244 20.1	169 55	• •	49 40	• •	342 41	• •	192 03	• 33
40	128 25.9	52.2	246 50.6	172 25		52 11		345 11		194 28	35
50	130 55.9	52.1	249 21.0	174 54		54 41		347 42		196 52	36
21 00	133 25.9	N20 52.0	251 51.4	177 24	N20 29	57 11	S 4 56	350 12	S21 55	199 17	N13 38
10	135 55.9	51.9	254 21.8	179 54		59 42		352 42		201 41	39
20	138 25.9	51.9	256 52.2	182 24		62 12		355 13		204 05	40
30	140 55.9	• 51.8	259 22.6	184 54	• •	64 42	• •	357 43	• •	206 30	• 42
40	143 25.9	51.7	261 53.0	187 24		67 13		0 14		208 54	43
50	145 55.9	51.6	264 23.4	189 54		69 43		2 44		211 19	45
22 00	148 25.9	N20 51.6	266 53.8	192 24	N20 29	72 14	S 4 56	5 15	S21 55	213 43	N13 46
10	150 55.9	51.5	269 24.2	194 54		74 44		7 45		216 07	48
20	153 25.9	51.4	271 54.7	197 24		77 14		10 15		218 32	49
30	155 55.9	• 51.3	274 25.1	199 54	• •	79 45	• •	12 46	• •	220 56	• 51
40	158 25.8	51.3	276 55.5	202 24		82 15		15 16		223 21	52
50	160 55.8	51.2	279 25.9	204 53		84 45		17 47		225 45	53
23 00	163 25.8	N20 51.1	281 56.3	207 23	N20 30	87 16	S 4 56	20 17	S21 55	228 09	N13 55
10	165 55.8	51.0	284 26.7	209 53		89 46		22 48		230 34	56
20	168 25.8	51.0	286 57.1	212 23		92 16		25 18		232 58	58
30	170 55.8	• 50.9	289 27.5	214 53	• •	94 47	• •	27 49	• •	235 23	13 59
40	173 25.8	50.8	291 57.9	217 23		97 17		30 19		237 47	14 00
50	175 55.8	50.7	294 28.4	219 53		99 48		32 49		240 11	02
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.5	N0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.7	N0 08.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 30	+65
70	16 05	+57
68	15 47	+53
66	15 32	+49
64	15 19	+47
62	15 09	+45
60	15 00	+43
58	14 53	+42
56	14 46	+41
54	14 40	+39
52	14 34	+39
50	14 29	+38
45	14 19	+36
40	14 10	+35
35	14 03	+33
30	13 56	+32
20	13 45	+31
10	13 35	+29
0	13 25	+28
10	13 16	+26
20	13 06	+24
30	12 55	+23
35	12 49	+22
40	12 41	+20
45	12 33	+19
50	12 22	+17
52	12 18	+16
54	12 12	+16
56	12 07	+15
58	12 00	+13
60	11 53	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 29% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.8	N20 50.7	296 58.8	222 23	N20 30	102 18	S 4 56	35 20	S21 55	242 36	N14 03
10	180 55.8	50.6	299 29.2	224 53		104 48		37 50		245 00	05
20	183 25.8	50.5	301 59.6	227 23		107 19		40 21		247 24	06
30	185 55.8	• 50.4	304 30.0	229 53	• •	109 49	• •	42 51	• •	249 49	• 08
40	188 25.8	50.4	307 00.4	232 22		112 19		45 22		252 13	09
50	190 55.8	50.3	309 30.8	234 52		114 50		47 52		254 38	10
01 00	193 25.7	N20 50.2	312 01.2	237 22	N20 31	117 20	S 4 56	50 22	S21 55	257 02	N14 12
10	195 55.7	50.1	314 31.6	239 52		119 51		52 53		259 26	13
20	198 25.7	50.0	317 02.1	242 22		122 21		55 23		261 51	14
30	200 55.7	• 50.0	319 32.5	244 52	• •	124 51	• •	57 54	• •	264 15	• 16
40	203 25.7	49.9	322 02.9	247 22		127 22		60 24		266 39	17
50	205 55.7	49.8	324 33.3	249 52		129 52		62 55		269 04	19
02 00	208 25.7	N20 49.7	327 03.7	252 22	N20 31	132 22	S 4 56	65 25	S21 55	271 28	N14 20
10	210 55.7	49.7	329 34.1	254 52		134 53		67 55		273 52	21
20	213 25.7	49.6	332 04.5	257 22		137 23		70 26		276 17	23
30	215 55.7	• 49.5	334 34.9	259 52	• •	139 54	• •	72 56	• •	278 41	• 24
40	218 25.7	49.4	337 05.3	262 21		142 24		75 27		281 05	26
50	220 55.7	49.4	339 35.7	264 51		144 54		77 57		283 30	27
03 00	223 25.7	N20 49.3	342 06.2	267 21	N20 31	147 25	S 4 56	80 28	S21 55	285 54	N14 28
10	225 55.7	49.2	344 36.6	269 51		149 55		82 58		288 19	30
20	228 25.6	49.1	347 07.0	272 21		152 25		85 29		290 43	31
30	230 55.6	• 49.1	349 37.4	274 51	• •	154 56	• •	87 59	• •	293 07	• 32
40	233 25.6	49.0	352 07.8	277 21		157 26		90 29		295 32	34
50	235 55.6	48.9	354 38.2	279 51		159 56		93 00		297 56	35
04 00	238 25.6	N20 48.8	357 08.6	282 21	N20 32	162 27	S 4 56	95 30	S21 55	300 20	N14 36
10	240 55.6	48.8	359 39.0	284 51		164 57		98 01		302 44	38
20	243 25.6	48.7	2 09.4	287 21		167 28		100 31		305 09	39
30	245 55.6	• 48.6	4 39.9	289 50	• •	169 58	• •	103 02	• •	307 33	• 40
40	248 25.6	48.5	7 10.3	292 20		172 28		105 32		309 57	42
50	250 55.6	48.5	9 40.7	294 50		174 59		108 02		312 22	43
05 00	253 25.6	N20 48.4	12 11.1	297 20	N20 32	177 29	S 4 57	110 33	S21 55	314 46	N14 44
10	255 55.6	48.3	14 41.5	299 50		179 59		113 03		317 10	46
20	258 25.6	48.2	17 11.9	302 20		182 30		115 34		319 35	47
30	260 55.6	• 48.1	19 42.3	304 50	• •	185 00	• •	118 04	• •	321 59	• 48
40	263 25.5	48.1	22 12.7	307 20		187 31		120 35		324 23	50
50	265 55.5	48.0	24 43.1	309 50		190 01		123 05		326 48	51
06 00	268 25.5	N20 47.9	27 13.6	312 20	N20 33	192 31	S 4 57	125 35	S21 55	329 12	N14 52
10	270 55.5	47.8	29 44.0	314 50		195 02		128 06		331 36	54
20	273 25.5	47.8	32 14.4	317 19		197 32		130 36		334 01	55
30	275 55.5	• 47.7	34 44.8	319 49	• •	200 02	• •	133 07	• •	336 25	• 56
40	278 25.5	47.6	37 15.2	322 19		202 33		135 37		338 49	58
50	280 55.5	47.5	39 45.6	324 49		205 03		138 08		341 13	14 59
07 00	283 25.5	N20 47.5	42 16.0	327 19	N20 33	207 34	S 4 57	140 38	S21 55	343 38	N15 00
10	285 55.5	47.4	44 46.4	329 49		210 04		143 09		346 02	02
20	288 25.5	47.3	47 16.8	332 19		212 34		145 39		348 26	03
30	290 55.5	• 47.2	49 47.2	334 49	• •	215 05	• •	148 09	• •	350 51	• 04
40	293 25.5	47.2	52 17.7	337 19		217 35		150 40		353 15	06
50	295 55.5	47.1	54 48.1	339 49		220 05		153 10		355 39	07
08 00	298 25.5	N20 47.0	57 18.5	342 19	N20 33	222 36	S 4 57	155 41	S21 55	358 03	N15 08
10	300 55.4	46.9	59 48.9	344 49		225 06		158 11		0 28	09
20	303 25.4	46.9	62 19.3	347 18		227 36		160 42		2 52	11
30	305 55.4	• 46.8	64 49.7	349 48	• •	230 07	• •	163 12	• •	5 16	• 12
40	308 25.4	46.7	67 20.1	352 18		232 37		165 42		7 41	13
50	310 55.4	46.6	69 50.5	354 48		235 08		168 13		10 05	15
09 00	313 25.4	N20 46.5	72 20.9	357 18	N20 34	237 38	S 4 57	170 43	S21 55	12 29	N15 16
10	315 55.4	46.5	74 51.4	359 48		240 08		173 14		14 53	17
20	318 25.4	46.4	77 21.8	2 18		242 39		175 44		17 18	18
30	320 55.4	• 46.3	79 52.2	4 48	• •	245 09	• •	178 15	• •	19 42	• 20
40	323 25.4	46.2	82 22.6	7 18		247 39		180 45		22 06	21
50	325 55.4	46.2	84 53.0	9 48		250 10		183 15		24 30	22
10 00	328 25.4	N20 46.1	87 23.4	12 18	N20 34	252 40	S 4 57	185 46	S21 55	26 55	N15 23
10	330 55.4	46.0	89 53.8	14 47		255 11		188 16		29 19	25
20	333 25.4	45.9	92 24.2	17 17		257 41		190 47		31 43	26
30	335 55.4	• 45.9	94 54.6	19 47	• •	260 11	• •	193 17	• •	34 07	• 27
40	338 25.3	45.8	97 25.1	22 17		262 42		195 48		36 32	28
50	340 55.3	45.7	99 55.5	24 47		265 12		198 18		38 56	30
11 00	343 25.3	N20 45.6	102 25.9	27 17	N20 35	267 42	S 4 57	200 49	S21 55	41 20	N15 31
10	345 55.3	45.6	104 56.3	29 47		270 13		203 19		43 44	32
20	348 25.3	45.5	107 26.7	32 17		272 43		205 49		46 09	33
30	350 55.3	• 45.4	109 57.1	34 47	• •	275 13	• •	208 20	• •	48 33	• 35
40	353 25.3	45.3	112 27.5	37 17		277 44		210 50		50 57	36
50	355 55.3	45.2	114 57.9	39 47		280 14		213 21		53 21	37
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.5	N0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.8	N0 07.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 14	*
70	23 00	+03
68	23 31	+09
66	23 54	+13
64	24 12	+15
62	24 27	+17
60	00 09	+14
58	00 17	+15
56	00 24	+16
54	00 31	+17
52	00 37	+18
50	00 42	+19
45	00 54	+21
40	01 04	+22
35	01 12	+23
30	01 20	+24
20	01 33	+26
10	01 44	+27
0	01 55	+28
10	02 05	+30
20	02 17	+31
30	02 30	+33
35	02 38	+34
40	02 47	+35
45	02 57	+36
50	03 10	+38
52	03 15	+39
54	03 22	+39
56	03 29	+40
58	03 37	+42
60	03 47	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.3	N20 45.2	117 28.3	42 17	N20 35	282 45	S 4 57	215 51	S21 55	55 45	N15 38
10	0 55.3	45.1	119 58.7	44 46		285 15		218 22		58 10	40
20	3 25.3	45.0	122 29.2	47 16		287 45		220 52		60 34	41
30	5 55.3	• 44.9	124 59.6	49 46	• •	290 16	• •	223 22	• •	62 58	• 42
40	8 25.3	44.9	127 30.0	52 16		292 46		225 53		65 22	43
50	10 55.3	44.8	130 00.4	54 46		295 16		228 23		67 47	44
13 00	13 25.3	N20 44.7	132 30.8	57 16	N20 35	297 47	S 4 57	230 54	S21 55	70 11	N15 46
10	15 55.2	44.6	135 01.2	59 46		300 17		233 24		72 35	47
20	18 25.2	44.6	137 31.6	62 16		302 48		235 55		74 59	48
30	20 55.2	• 44.5	140 02.0	64 46	• •	305 18	• •	238 25	• •	77 23	• 49
40	23 25.2	44.4	142 32.4	67 16		307 48		240 55		79 48	50
50	25 55.2	44.3	145 02.9	69 46		310 19		243 26		82 12	52
14 00	28 25.2	N20 44.2	147 33.3	72 15	N20 36	312 49	S 4 58	245 56	S21 55	84 36	N15 53
10	30 55.2	44.2	150 03.7	74 45		315 19		248 27		87 00	54
20	33 25.2	44.1	152 34.1	77 15		317 50		250 57		89 25	55
30	35 55.2	• 44.0	155 04.5	79 45	• •	320 20	• •	253 28	• •	91 49	• 56
40	38 25.2	43.9	157 34.9	82 15		322 51		255 58		94 13	58
50	40 55.2	43.9	160 05.3	84 45		325 21		258 29		96 37	15 59
15 00	43 25.2	N20 43.8	162 35.7	87 15	N20 36	327 51	S 4 58	260 59	S21 55	99 01	N16 00
10	45 55.2	43.7	165 06.1	89 45		330 22		263 29		101 25	01
20	48 25.2	43.6	167 36.6	92 15		332 52		266 00		103 50	02
30	50 55.2	• 43.6	170 07.0	94 45	• •	335 22	• •	268 30	• •	106 14	• 03
40	53 25.1	43.5	172 37.4	97 15		337 53		271 01		108 38	05
50	55 55.1	43.4	175 07.8	99 44		340 23		273 31		111 02	06
16 00	58 25.1	N20 43.3	177 38.2	102 14	N20 37	342 53	S 4 58	276 02	S21 55	113 26	N16 07
10	60 55.1	43.2	180 08.6	104 44		345 24		278 32		115 51	08
20	63 25.1	43.2	182 39.0	107 14		347 54		281 02		118 15	09
30	65 55.1	• 43.1	185 09.4	109 44	• •	350 25	• •	283 33	• •	120 39	• 10
40	68 25.1	43.0	187 39.8	112 14		352 55		286 03		123 03	12
50	70 55.1	42.9	190 10.2	114 44		355 25		288 34		125 27	13
17 00	73 25.1	N20 42.9	192 40.7	117 14	N20 37	357 56	S 4 58	291 04	S21 55	127 51	N16 14
10	75 55.1	42.8	195 11.1	119 44		0 26		293 35		130 16	15
20	78 25.1	42.7	197 41.5	122 14		2 56		296 05		132 40	16
30	80 55.1	• 42.6	200 11.9	124 44	• •	5 27	• •	298 35	• •	135 04	• 17
40	83 25.1	42.5	202 42.3	127 14		7 57		301 06		137 28	18
50	85 55.1	42.5	205 12.7	129 43		10 28		303 36		139 52	20
18 00	88 25.1	N20 42.4	207 43.1	132 13	N20 37	12 58	S 4 58	306 07	S21 55	142 16	N16 21
10	90 55.1	42.3	210 13.5	134 43		15 28		308 37		144 41	22
20	93 25.0	42.2	212 43.9	137 13		17 59		311 08		147 05	23
30	95 55.0	• 42.2	215 14.4	139 43	• •	20 29	• •	313 38	• •	149 29	• 24
40	98 25.0	42.1	217 44.8	142 13		22 59		316 09		151 53	25
50	100 55.0	42.0	220 15.2	144 43		25 30		318 39		154 17	26
19 00	103 25.0	N20 41.9	222 45.6	147 13	N20 38	28 00	S 4 58	321 09	S21 55	156 41	N16 27
10	105 55.0	41.8	225 16.0	149 43		30 30		323 40		159 06	28
20	108 25.0	41.8	227 46.4	152 13		33 01		326 10		161 30	30
30	110 55.0	• 41.7	230 16.8	154 43	• •	35 31	• •	328 41	• •	163 54	• 31
40	113 25.0	41.6	232 47.2	157 12		38 02		331 11		166 18	32
50	115 55.0	41.5	235 17.6	159 42		40 32		333 42		168 42	33
20 00	118 25.0	N20 41.5	237 48.0	162 12	N20 38	43 02	S 4 58	336 12	S21 55	171 06	N16 34
10	120 55.0	41.4	240 18.5	164 42		45 33		338 42		173 30	35
20	123 25.0	41.3	242 48.9	167 12		48 03		341 13		175 54	36
30	125 55.0	• 41.2	245 19.3	169 42	• •	50 33	• •	343 43	• •	178 19	• 37
40	128 25.0	41.2	247 49.7	172 12		53 04		346 14		180 43	38
50	130 54.9	41.1	250 20.1	174 42		55 34		348 44		183 07	39
21 00	133 24.9	N20 41.0	252 50.5	177 12	N20 38	58 05	S 4 58	351 15	S21 55	185 31	N16 40
10	135 54.9	40.9	255 20.9	179 42		60 35		353 45		187 55	42
20	138 24.9	40.8	257 51.3	182 12		63 05		356 15		190 19	43
30	140 54.9	• 40.8	260 21.7	184 41	• •	65 36	• •	358 46	• •	192 43	• 44
40	143 24.9	40.7	262 52.2	187 11		68 06		1 16		195 07	45
50	145 54.9	40.6	265 22.6	189 41		70 36		3 47		197 32	46
22 00	148 24.9	N20 40.5	267 53.0	192 11	N20 39	73 07	S 4 58	6 17	S21 55	199 56	N16 47
10	150 54.9	40.5	270 23.4	194 41		75 37		8 48		202 20	48
20	153 24.9	40.4	272 53.8	197 11		78 07		11 18		204 44	49
30	155 54.9	• 40.3	275 24.2	199 41	• •	80 38	• •	13 49	• •	207 08	• 50
40	158 24.9	40.2	277 54.6	202 11		83 08		16 19		209 32	51
50	160 54.9	40.1	280 25.0	204 41		85 39		18 49		211 56	52
23 00	163 24.9	N20 40.1	282 55.4	207 11	N20 39	88 09	S 4 59	21 20	S21 55	214 20	N16 53
10	165 54.9	40.0	285 25.9	209 41		90 39		23 50		216 44	54
20	168 24.9	39.9	287 56.3	212 10		93 10		26 21		219 09	55
30	170 54.8	• 39.8	290 26.7	214 40	• •	95 40	• •	28 51	• •	221 33	• 56
40	173 24.8	39.7	292 57.1	217 10		98 10		31 22		223 57	57
50	175 54.8	39.7	295 27.5	219 40		100 41		33 52		226 21	58
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.5	N0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.0	N0 06.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	18 48	*
70	18 02	+58
68	17 32	+51
66	17 10	+48
64	16 53	+45
62	16 38	+43
60	16 26	+42
58	16 16	+40
56	16 07	+39
54	15 59	+39
52	15 51	+38
50	15 45	+37
45	15 31	+36
40	15 20	+34
35	15 10	+34
30	15 01	+33
20	14 47	+31
10	14 34	+30
0	14 22	+29
10	14 10	+28
20	13 57	+27
30	13 42	+25
35	13 34	+24
40	13 24	+23
45	13 13	+22
50	13 00	+20
52	12 53	+20
54	12 46	+19
56	12 39	+18
58	12 30	+17
60	12 20	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	24
38	47	68	23
39	46	69	22
41	45	70	21
42	44	71	20
44	43	72	19
45	42	73	18
46	41	74	17
47	40	75	16
49	39	76	15
50	38	77	14
51	37	78	13
52	36	79	12
54	35	80	11
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.8	N20 39.6	297 57.9	222 10	N20 40	103 11	S 4 59	36 22	S21 55	228 45	N16 59
10	180 54.8	39.5	300 28.3	224 40		105 42		38 53		231 09	17 00
20	183 24.8	39.4	302 58.7	227 10		108 12		41 23		233 33	01
30	185 54.8	• 39.4	305 29.1	229 40	• •	110 42	• •	43 54	• •	235 57	• 02
40	188 24.8	39.3	307 59.5	232 10		113 13		46 24		238 21	03
50	190 54.8	39.2	310 30.0	234 40		115 43		48 55		240 45	04
01 00	193 24.8	N20 39.1	313 00.4	237 10	N20 40	118 13	S 4 59	51 25	S21 55	243 09	N17 05
10	195 54.8	39.0	315 30.8	239 40		120 44		53 55		245 34	06
20	198 24.8	39.0	318 01.2	242 09		123 14		56 26		247 58	07
30	200 54.8	• 38.9	320 31.6	244 39	• •	125 45	• •	58 56	• •	250 22	• 08
40	203 24.8	38.8	323 02.0	247 09		128 15		61 27		252 46	09
50	205 54.8	38.7	325 32.4	249 39		130 45		63 57		255 10	10
02 00	208 24.8	N20 38.7	328 02.8	252 09	N20 40	133 16	S 4 59	66 28	S21 55	257 34	N17 11
10	210 54.8	38.6	330 33.2	254 39		135 46		68 58		259 58	12
20	213 24.7	38.5	333 03.7	257 09		138 16		71 29		262 22	13
30	215 54.7	• 38.4	335 34.1	259 39	• •	140 47	• •	73 59	• •	264 46	• 14
40	218 24.7	38.3	338 04.5	262 09		143 17		76 29		267 10	15
50	220 54.7	38.3	340 34.9	264 39		145 47		79 00		269 34	16
03 00	223 24.7	N20 38.2	343 05.3	267 09	N20 41	148 18	S 4 59	81 30	S21 55	271 58	N17 17
10	225 54.7	38.1	345 35.7	269 38		150 48		84 01		274 22	18
20	228 24.7	38.0	348 06.1	272 08		153 19		86 31		276 46	19
30	230 54.7	• 38.0	350 36.5	274 38	• •	155 49	• •	89 02	• •	279 10	• 20
40	233 24.7	37.9	353 06.9	277 08		158 19		91 32		281 34	21
50	235 54.7	37.8	355 37.4	279 38		160 50		94 02		283 59	22
04 00	238 24.7	N20 37.7	358 07.8	282 08	N20 41	163 20	S 4 59	96 33	S21 55	286 23	N17 23
10	240 54.7	37.6	0 38.2	284 38		165 50		99 03		288 47	24
20	243 24.7	37.6	3 08.6	287 08		168 21		101 34		291 11	25
30	245 54.7	• 37.5	5 39.0	289 38	• •	170 51	• •	104 04	• •	293 35	• 25
40	248 24.7	37.4	8 09.4	292 08		173 22		106 35		295 59	26
50	250 54.7	37.3	10 39.8	294 38		175 52		109 05		298 23	27
05 00	253 24.6	N20 37.2	13 10.2	297 07	N20 41	178 22	S 4 59	111 35	S21 55	300 47	N17 28
10	255 54.6	37.2	15 40.6	299 37		180 53		114 06		303 11	29
20	258 24.6	37.1	18 11.0	302 07		183 23		116 36		305 35	30
30	260 54.6	• 37.0	20 41.5	304 37	• •	185 53	• •	119 07	• •	307 59	• 31
40	263 24.6	36.9	23 11.9	307 07		188 24		121 37		310 23	32
50	265 54.6	36.9	25 42.3	309 37		190 54		124 08		312 47	33
06 00	268 24.6	N20 36.8	28 12.7	312 07	N20 42	193 24	S 4 59	126 38	S21 55	315 11	N17 34
10	270 54.6	36.7	30 43.1	314 37		195 55		129 09		317 35	35
20	273 24.6	36.6	33 13.5	317 07		198 25		131 39		319 59	35
30	275 54.6	• 36.5	35 43.9	319 37	• •	200 56	• •	134 09	• •	322 23	• 36
40	278 24.6	36.5	38 14.3	322 07		203 26		136 40		324 47	37
50	280 54.6	36.4	40 44.7	324 36		205 56		139 10		327 11	38
07 00	283 24.6	N20 36.3	43 15.2	327 06	N20 42	208 27	S 5 00	141 41	S21 55	329 35	N17 39
10	285 54.6	36.2	45 45.6	329 36		210 57		144 11		331 59	40
20	288 24.6	36.1	48 16.0	332 06		213 27		146 42		334 23	41
30	290 54.6	• 36.1	50 46.4	334 36	• •	215 58	• •	149 12	• •	336 47	• 42
40	293 24.6	36.0	53 16.8	337 06		218 28		151 42		339 11	43
50	295 54.5	35.9	55 47.2	339 36		220 59		154 13		341 35	43
08 00	298 24.5	N20 35.8	58 17.6	342 06	N20 43	223 29	S 5 00	156 43	S21 55	343 59	N17 44
10	300 54.5	35.7	60 48.0	344 36		225 59		159 14		346 23	45
20	303 24.5	35.7	63 18.4	347 06		228 30		161 44		348 47	46
30	305 54.5	• 35.6	65 48.9	349 36	• •	231 00	• •	164 15	• •	351 11	• 47
40	308 24.5	35.5	68 19.3	352 05		233 30		166 45		353 35	48
50	310 54.5	35.4	70 49.7	354 35		236 01		169 15		355 59	48
09 00	313 24.5	N20 35.4	73 20.1	357 05	N20 43	238 31	S 5 00	171 46	S21 55	358 23	N17 49
10	315 54.5	35.3	75 50.5	359 35		241 01		174 16		0 47	50
20	318 24.5	35.2	78 20.9	2 05		243 32		176 47		3 11	51
30	320 54.5	• 35.1	80 51.3	4 35	• •	246 02	• •	179 17	• •	5 35	• 52
40	323 24.5	35.0	83 21.7	7 05		248 33		181 48		7 59	53
50	325 54.5	35.0	85 52.1	9 35		251 03		184 18		10 23	53
10 00	328 24.5	N20 34.9	88 22.5	12 05	N20 43	253 33	S 5 00	186 48	S21 55	12 47	N17 54
10	330 54.5	34.8	90 53.0	14 35		256 04		189 19		15 11	55
20	333 24.5	34.7	93 23.4	17 05		258 34		191 49		17 35	56
30	335 54.5	• 34.6	95 53.8	19 35	• •	261 04	• •	194 20	• •	19 59	• 57
40	338 24.4	34.6	98 24.2	22 04		263 35		196 50		22 23	58
50	340 54.4	34.5	100 54.6	24 34		266 05		199 21		24 47	58
11 00	343 24.4	N20 34.4	103 25.0	27 04	N20 44	268 36	S 5 00	201 51	S21 55	27 11	N17 59
10	345 54.4	34.3	105 55.4	29 34		271 06		204 22		29 35	18 00
20	348 24.4	34.2	108 25.8	32 04		273 36		206 52		31 59	01
30	350 54.4	• 34.2	110 56.2	34 34	• •	276 07	• •	209 22	• •	34 23	• 02
40	353 24.4	34.1	113 26.7	37 04		278 37		211 53		36 47	02
50	355 54.4	34.0	115 57.1	39 34		281 07		214 23		39 11	03
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.5	N0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.2	N0 05.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	23 10	+12
68	23 56	+19
66	24 26	+21
64	00 12	+15
62	00 27	+17
60	00 40	+18
58	00 51	+20
56	01 00	+21
54	01 09	+21
52	01 16	+22
50	01 23	+23
45	01 38	+24
40	01 50	+25
35	02 01	+26
30	02 10	+26
20	02 26	+28
10	02 39	+29
0	02 53	+30
10	03 06	+31
20	03 20	+32
30	03 36	+33
35	03 45	+34
40	03 56	+34
45	04 09	+35
50	04 24	+36
52	04 32	+37
54	04 40	+38
56	04 49	+39
58	04 59	+40
60	05 11	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.4	N20 33.9	118 27.5	42 04	N20 44	283 38	S 5 00	216 54	S21 55	41 35	N18 04
10	0 54.4	33.9	120 57.9	44 34		286 08		219 24		43 59	05
20	3 24.4	33.8	123 28.3	47 04		288 38		221 55		46 23	05
30	5 54.4	• 33.7	125 58.7	49 33	• •	291 09	• •	224 25	• •	48 47	• 06
40	8 24.4	33.6	128 29.1	52 03		293 39		226 55		51 11	07
50	10 54.4	33.5	130 59.5	54 33		296 10		229 26		53 35	08
13 00	13 24.4	N20 33.5	133 29.9	57 03	N20 44	298 40	S 5 00	231 56	S21 55	55 59	N18 08
10	15 54.4	33.4	136 00.4	59 33		301 10		234 27		58 23	09
20	18 24.4	33.3	138 30.8	62 03		303 41		236 57		60 47	10
30	20 54.4	• 33.2	141 01.2	64 33	• •	306 11	• •	239 28	• •	63 11	• 11
40	23 24.3	33.1	143 31.6	67 03		308 41		241 58		65 35	11
50	25 54.3	33.1	146 02.0	69 33		311 12		244 28		67 59	12
14 00	28 24.3	N20 33.0	148 32.4	72 03	N20 45	313 42	S 5 00	246 59	S21 55	70 23	N18 13
10	30 54.3	32.9	151 02.8	74 33		316 13		249 29		72 47	14
20	33 24.3	32.8	153 33.2	77 02		318 43		252 00		75 11	14
30	35 54.3	• 32.7	156 03.6	79 32	• •	321 13	• •	254 30	• •	77 34	• 15
40	38 24.3	32.7	158 34.0	82 02		323 44		257 01		79 58	16
50	40 54.3	32.6	161 04.5	84 32		326 14		259 31		82 22	17
15 00	43 24.3	N20 32.5	163 34.9	87 02	N20 45	328 44	S 5 00	262 02	S21 55	84 46	N18 17
10	45 54.3	32.4	166 05.3	89 32		331 15		264 32		87 10	18
20	48 24.3	32.3	168 35.7	92 02		333 45		267 02		89 34	19
30	50 54.3	• 32.3	171 06.1	94 32	• •	336 15	• •	269 33	• •	91 58	• 19
40	53 24.3	32.2	173 36.5	97 02		338 46		272 03		94 22	20
50	55 54.3	32.1	176 06.9	99 32		341 16		274 34		96 46	21
16 00	58 24.3	N20 32.0	178 37.3	102 02	N20 45	343 47	S 5 01	277 04	S21 55	99 10	N18 21
10	60 54.3	31.9	181 07.7	104 31		346 17		279 35		101 34	22
20	63 24.3	31.9	183 38.2	107 01		348 47		282 05		103 58	23
30	65 54.3	• 31.8	186 08.6	109 31	• •	351 18	• •	284 35	• •	106 22	• 24
40	68 24.2	31.7	188 39.0	112 01		353 48		287 06		108 46	24
50	70 54.2	31.6	191 09.4	114 31		356 18		289 36		111 10	25
17 00	73 24.2	N20 31.5	193 39.8	117 01	N20 46	358 49	S 5 01	292 07	S21 55	113 34	N18 26
10	75 54.2	31.5	196 10.2	119 31		1 19		294 37		115 58	26
20	78 24.2	31.4	198 40.6	122 01		3 50		297 08		118 21	27
30	80 54.2	• 31.3	201 11.0	124 31	• •	6 20	• •	299 38	• •	120 45	• 28
40	83 24.2	31.2	203 41.4	127 01		8 50		302 08		123 09	28
50	85 54.2	31.1	206 11.9	129 31		11 21		304 39		125 33	29
18 00	88 24.2	N20 31.1	208 42.3	132 00	N20 46	13 51	S 5 01	307 09	S21 55	127 57	N18 30
10	90 54.2	31.0	211 12.7	134 30		16 21		309 40		130 21	30
20	93 24.2	30.9	213 43.1	137 00		18 52		312 10		132 45	31
30	95 54.2	• 30.8	216 13.5	139 30	• •	21 22	• •	314 41	• •	135 09	• 31
40	98 24.2	30.7	218 43.9	142 00		23 52		317 11		137 33	32
50	100 54.2	30.7	221 14.3	144 30		26 23		319 42		139 57	33
19 00	103 24.2	N20 30.6	223 44.7	147 00	N20 47	28 53	S 5 01	322 12	S21 55	142 21	N18 33
10	105 54.2	30.5	226 15.1	149 30		31 24		324 42		144 45	34
20	108 24.2	30.4	228 45.5	152 00		33 54		327 13		147 08	35
30	110 54.2	• 30.3	231 16.0	154 30	• •	36 24	• •	329 43	• •	149 32	• 35
40	113 24.1	30.3	233 46.4	157 00		38 55		332 14		151 56	36
50	115 54.1	30.2	236 16.8	159 29		41 25		334 44		154 20	36
20 00	118 24.1	N20 30.1	238 47.2	161 59	N20 47	43 55	S 5 01	337 15	S21 55	156 44	N18 37
10	120 54.1	30.0	241 17.6	164 29		46 26		339 45		159 08	38
20	123 24.1	29.9	243 48.0	166 59		48 56		342 15		161 32	38
30	125 54.1	• 29.9	246 18.4	169 29	• •	51 27	• •	344 46	• •	163 56	• 39
40	128 24.1	29.8	248 48.8	171 59		53 57		347 16		166 20	39
50	130 54.1	29.7	251 19.2	174 29		56 27		349 47		168 44	40
21 00	133 24.1	N20 29.6	253 49.7	176 59	N20 47	58 58	S 5 01	352 17	S21 55	171 08	N18 41
10	135 54.1	29.5	256 20.1	179 29		61 28		354 48		173 31	41
20	138 24.1	29.5	258 50.5	181 59		63 58		357 18		175 55	42
30	140 54.1	• 29.4	261 20.9	184 29	• •	66 29	• •	359 48	• •	178 19	• 42
40	143 24.1	29.3	263 51.3	186 58		68 59		2 19		180 43	43
50	145 54.1	29.2	266 21.7	189 28		71 29		4 49		183 07	43
22 00	148 24.1	N20 29.1	268 52.1	191 58	N20 48	74 00	S 5 01	7 20	S21 55	185 31	N18 44
10	150 54.1	29.1	271 22.5	194 28		76 30		9 50		187 55	45
20	153 24.1	29.0	273 52.9	196 58		79 01		12 21		190 19	45
30	155 54.1	• 28.9	276 23.4	199 28	• •	81 31	• •	14 51	• •	192 43	• 46
40	158 24.0	28.8	278 53.8	201 58		84 01		17 21		195 07	46
50	160 54.0	28.7	281 24.2	204 28		86 32		19 52		197 30	47
23 00	163 24.0	N20 28.7	283 54.6	206 58	N20 48	89 02	S 5 01	22 22	S21 55	199 54	N18 47
10	165 54.0	28.6	286 25.0	209 28		91 32		24 53		202 18	48
20	168 24.0	28.5	288 55.4	211 58		94 03		27 23		204 42	48
30	170 54.0	• 28.4	291 25.8	214 27	• •	96 33	• •	29 54	• •	207 06	• 49
40	173 24.0	28.3	293 56.2	216 57		99 04		32 24		209 30	49
50	175 54.0	28.3	296 26.6	219 27		101 34		34 55		211 54	50
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.5	N0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.5	N0 03.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	19 58	+52
68	19 13	+45
66	18 43	+42
64	18 20	+40
62	18 02	+39
60	17 47	+38
58	17 35	+37
56	17 24	+37
54	17 14	+36
52	17 06	+36
50	16 58	+35
45	16 42	+34
40	16 28	+33
35	16 17	+33
30	16 07	+32
20	15 50	+31
10	15 35	+31
0	15 21	+30
10	15 07	+30
20	14 52	+29
30	14 35	+28
35	14 25	+27
40	14 14	+27
45	14 01	+26
50	13 44	+25
52	13 37	+24
54	13 28	+24
56	13 19	+23
58	13 08	+22
60	12 56	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.0	N20 28.2	298 57.0	221 57	N20 48	104 04	S 5 01	37 25	S21 55	214 18	N18 50
10	180 54.0	28.1	301 27.5	224 27		106 35		39 55		216 42	51
20	183 24.0	28.0	303 57.9	226 57		109 05		42 26		219 05	51
30	185 54.0	• 27.9	306 28.3	229 27	• •	111 35	• •	44 56	• •	221 29	• 52
40	188 24.0	27.9	308 58.7	231 57		114 06		47 27		223 53	52
50	190 54.0	27.8	311 29.1	234 27		116 36		49 57		226 17	53
01 00	193 24.0	N20 27.7	313 59.5	236 57	N20 49	119 06	S 5 02	52 28	S21 55	228 41	N18 53
10	195 54.0	27.6	316 29.9	239 27		121 37		54 58		231 05	54
20	198 24.0	27.5	319 00.3	241 56		124 07		57 28		233 29	54
30	200 54.0	• 27.5	321 30.7	244 26	• •	126 38	• •	59 59	• •	235 53	• 55
40	203 24.0	27.4	324 01.2	246 56		129 08		62 29		238 16	55
50	205 54.0	27.3	326 31.6	249 26		131 38		65 00		240 40	56
02 00	208 23.9	N20 27.2	329 02.0	251 56	N20 49	134 09	S 5 02	67 30	S21 55	243 04	N18 56
10	210 53.9	27.1	331 32.4	254 26		136 39		70 01		245 28	57
20	213 23.9	27.1	334 02.8	256 56		139 09		72 31		247 52	57
30	215 53.9	• 27.0	336 33.2	259 26	• •	141 40	• •	75 01	• •	250 16	• 58
40	218 23.9	26.9	339 03.6	261 56		144 10		77 32		252 40	58
50	220 53.9	26.8	341 34.0	264 26		146 41		80 02		255 03	59
03 00	223 23.9	N20 26.7	344 04.4	266 56	N20 49	149 11	S 5 02	82 33	S21 55	257 27	N18 59
10	225 53.9	26.7	346 34.9	269 25		151 41		85 03		259 51	19 00
20	228 23.9	26.6	349 05.3	271 55		154 12		87 34		262 15	00
30	230 53.9	• 26.5	351 35.7	274 25	• •	156 42	• •	90 04	• •	264 39	• 00
40	233 23.9	26.4	354 06.1	276 55		159 12		92 35		267 03	01
50	235 53.9	26.3	356 36.5	279 25		161 43		95 05		269 27	01
04 00	238 23.9	N20 26.2	359 06.9	281 55	N20 50	164 13	S 5 02	97 35	S21 55	271 51	N19 02
10	240 53.9	26.2	1 37.3	284 25		166 43		100 06		274 14	02
20	243 23.9	26.1	4 07.7	286 55		169 14		102 36		276 38	03
30	245 53.9	• 26.0	6 38.1	289 25	• •	171 44	• •	105 07	• •	279 02	• 03
40	248 23.9	25.9	9 08.5	291 55		174 15		107 37		281 26	03
50	250 53.9	25.8	11 39.0	294 25		176 45		110 08		283 50	04
05 00	253 23.9	N20 25.8	14 09.4	296 54	N20 50	179 15	S 5 02	112 38	S21 55	286 14	N19 04
10	255 53.8	25.7	16 39.8	299 24		181 46		115 08		288 38	05
20	258 23.8	25.6	19 10.2	301 54		184 16		117 39		291 01	05
30	260 53.8	• 25.5	21 40.6	304 24	• •	186 46	• •	120 09	• •	293 25	• 05
40	263 23.8	25.4	24 11.0	306 54		189 17		122 40		295 49	06
50	265 53.8	25.4	26 41.4	309 24		191 47		125 10		298 13	06
06 00	268 23.8	N20 25.3	29 11.8	311 54	N20 50	194 18	S 5 02	127 41	S21 55	300 37	N19 07
10	270 53.8	25.2	31 42.2	314 24		196 48		130 11		303 01	07
20	273 23.8	25.1	34 12.7	316 54		199 18		132 41		305 24	07
30	275 53.8	• 25.0	36 43.1	319 24	• •	201 49	• •	135 12	• •	307 48	• 08
40	278 23.8	25.0	39 13.5	321 54		204 19		137 42		310 12	08
50	280 53.8	24.9	41 43.9	324 23		206 49		140 13		312 36	08
07 00	283 23.8	N20 24.8	44 14.3	326 53	N20 51	209 20	S 5 02	142 43	S21 55	315 00	N19 09
10	285 53.8	24.7	46 44.7	329 23		211 50		145 14		317 24	09
20	288 23.8	24.6	49 15.1	331 53		214 20		147 44		319 48	09
30	290 53.8	• 24.5	51 45.5	334 23	• •	216 51	• •	150 14	• •	322 11	• 10
40	293 23.8	24.5	54 15.9	336 53		219 21		152 45		324 35	10
50	295 53.8	24.4	56 46.4	339 23		221 52		155 15		326 59	10
08 00	298 23.8	N20 24.3	59 16.8	341 53	N20 51	224 22	S 5 02	157 46	S21 55	329 23	N19 11
10	300 53.8	24.2	61 47.2	344 23		226 52		160 16		331 47	11
20	303 23.8	24.1	64 17.6	346 53		229 23		162 47		334 11	11
30	305 53.7	• 24.1	66 48.0	349 23	• •	231 53	• •	165 17	• •	336 34	• 12
40	308 23.7	24.0	69 18.4	351 52		234 23		167 48		338 58	12
50	310 53.7	23.9	71 48.8	354 22		236 54		170 18		341 22	12
09 00	313 23.7	N20 23.8	74 19.2	356 52	N20 52	239 24	S 5 03	172 48	S21 55	343 46	N19 13
10	315 53.7	23.7	76 49.6	359 22		241 55		175 19		346 10	13
20	318 23.7	23.7	79 20.0	1 52		244 25		177 49		348 34	13
30	320 53.7	• 23.6	81 50.5	4 22	• •	246 55	• •	180 20	• •	350 57	• 14
40	323 23.7	23.5	84 20.9	6 52		249 26		182 50		353 21	14
50	325 53.7	23.4	86 51.3	9 22		251 56		185 21		355 45	14
10 00	328 23.7	N20 23.3	89 21.7	11 52	N20 52	254 26	S 5 03	187 51	S21 55	358 09	N19 14
10	330 53.7	23.2	91 52.1	14 22		256 57		190 21		0 33	15
20	333 23.7	23.2	94 22.5	16 52		259 27		192 52		2 57	15
30	335 53.7	• 23.1	96 52.9	19 21	• •	261 57	• •	195 22	• •	5 21	• 15
40	338 23.7	23.0	99 23.3	21 51		264 28		197 53		7 44	16
50	340 53.7	22.9	101 53.7	24 21		266 58		200 23		10 08	16
11 00	343 23.7	N20 22.8	104 24.2	26 51	N20 52	269 29	S 5 03	202 54	S21 55	12 32	N19 16
10	345 53.7	22.8	106 54.6	29 21		271 59		205 24		14 56	16
20	348 23.7	22.7	109 25.0	31 51		274 29		207 54		17 20	17
30	350 53.7	• 22.6	111 55.4	34 21	• •	277 00	• •	210 25	• •	19 43	• 17
40	353 23.7	22.5	114 25.8	36 51		279 30		212 55		22 07	17
50	355 53.7	22.4	116 56.2	39 21		282 00		215 26		24 31	17
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.5	N0 00.4	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.1	N0 02.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	23 47	+33
68	24 45	+33
66	00 26	+21
64	00 49	+23
62	01 07	+24
60	01 22	+25
58	01 35	+25
56	01 46	+26
54	01 56	+27
52	02 05	+27
50	02 13	+27
45	02 30	+28
40	02 43	+29
35	02 55	+29
30	03 05	+29
20	03 23	+30
10	03 39	+30
0	03 53	+31
10	04 08	+31
20	04 23	+32
30	04 41	+32
35	04 52	+32
40	05 04	+33
45	05 18	+33
50	05 35	+34
52	05 43	+34
54	05 53	+34
56	06 03	+34
58	06 15	+35
60	06 28	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15.′7
Moon SD 17′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.6	N20 22.4	119 26.6	41 51	N20 53	284 31	S 5 03	217 56	S21 55	26 55	N19 18
10	0 53.6	22.3	121 57.0	44 21		287 01		220 27		29 19	18
20	3 23.6	22.2	124 27.4	46 50		289 32		222 57		31 43	18
30	5 53.6	• 22.1	126 57.8	49 20	• •	292 02	• •	225 28	• •	34 06	• 18
40	8 23.6	22.0	129 28.3	51 50		294 32		227 58		36 30	19
50	10 53.6	21.9	131 58.7	54 20		297 03		230 28		38 54	19
13 00	13 23.6	N20 21.9	134 29.1	56 50	N20 53	299 33	S 5 03	232 59	S21 55	41 18	N19 19
10	15 53.6	21.8	136 59.5	59 20		302 03		235 29		43 42	19
20	18 23.6	21.7	139 29.9	61 50		304 34		238 00		46 06	19
30	20 53.6	• 21.6	142 00.3	64 20	• •	307 04	• •	240 30	• •	48 29	• 20
40	23 23.6	21.5	144 30.7	66 50		309 34		243 01		50 53	20
50	25 53.6	21.5	147 01.1	69 20		312 05		245 31		53 17	20
14 00	28 23.6	N20 21.4	149 31.5	71 50	N20 53	314 35	S 5 03	248 01	S21 55	55 41	N19 20
10	30 53.6	21.3	152 02.0	74 19		317 06		250 32		58 05	20
20	33 23.6	21.2	154 32.4	76 49		319 36		253 02		60 29	21
30	35 53.6	• 21.1	157 02.8	79 19	• •	322 06	• •	255 33	• •	62 52	• 21
40	38 23.6	21.0	159 33.2	81 49		324 37		258 03		65 16	21
50	40 53.6	21.0	162 03.6	84 19		327 07		260 34		67 40	21
15 00	43 23.6	N20 20.9	164 34.0	86 49	N20 54	329 37	S 5 03	263 04	S21 55	70 04	N19 21
10	45 53.6	20.8	167 04.4	89 19		332 08		265 34		72 28	21
20	48 23.6	20.7	169 34.8	91 49		334 38		268 05		74 51	22
30	50 53.5	• 20.6	172 05.2	94 19	• •	337 08	• •	270 35	• •	77 15	• 22
40	53 23.5	20.6	174 35.7	96 49		339 39		273 06		79 39	22
50	55 53.5	20.5	177 06.1	99 19		342 09		275 36		82 03	22
16 00	58 23.5	N20 20.4	179 36.5	101 48	N20 54	344 40	S 5 03	278 07	S21 55	84 27	N19 22
10	60 53.5	20.3	182 06.9	104 18		347 10		280 37		86 51	22
20	63 23.5	20.2	184 37.3	106 48		349 40		283 07		89 14	22
30	65 53.5	• 20.1	187 07.7	109 18	• •	352 11	• •	285 38	• •	91 38	• 23
40	68 23.5	20.1	189 38.1	111 48		354 41		288 08		94 02	23
50	70 53.5	20.0	192 08.5	114 18		357 11		290 39		96 26	23
17 00	73 23.5	N20 19.9	194 38.9	116 48	N20 54	359 42	S 5 03	293 09	S21 55	98 50	N19 23
10	75 53.5	19.8	197 09.3	119 18		2 12		295 40		101 13	23
20	78 23.5	19.7	199 39.8	121 48		4 43		298 10		103 37	23
30	80 53.5	• 19.6	202 10.2	124 18	• •	7 13	• •	300 41	• •	106 01	• 23
40	83 23.5	19.6	204 40.6	126 47		9 43		303 11		108 25	23
50	85 53.5	19.5	207 11.0	129 17		12 14		305 41		110 49	24
18 00	88 23.5	N20 19.4	209 41.4	131 47	N20 55	14 44	S 5 04	308 12	S21 55	113 13	N19 24
10	90 53.5	19.3	212 11.8	134 17		17 14		310 42		115 36	24
20	93 23.5	19.2	214 42.2	136 47		19 45		313 13		118 00	24
30	95 53.5	• 19.2	217 12.6	139 17	• •	22 15	• •	315 43	• •	120 24	• 24
40	98 23.5	19.1	219 43.0	141 47		24 45		318 14		122 48	24
50	100 53.5	19.0	222 13.5	144 17		27 16		320 44		125 12	24
19 00	103 23.5	N20 18.9	224 43.9	146 47	N20 55	29 46	S 5 04	323 14	S21 55	127 35	N19 24
10	105 53.4	18.8	227 14.3	149 17		32 17		325 45		129 59	24
20	108 23.4	18.7	229 44.7	151 47		34 47		328 15		132 23	24
30	110 53.4	• 18.7	232 15.1	154 16	• •	37 17	• •	330 46	• •	134 47	• 24
40	113 23.4	18.6	234 45.5	156 46		39 48		333 16		137 11	24
50	115 53.4	18.5	237 15.9	159 16		42 18		335 47		139 35	24
20 00	118 23.4	N20 18.4	239 46.3	161 46	N20 55	44 48	S 5 04	338 17	S21 55	141 58	N19 24
10	120 53.4	18.3	242 16.7	164 16		47 19		340 47		144 22	25
20	123 23.4	18.2	244 47.2	166 46		49 49		343 18		146 46	25
30	125 53.4	• 18.2	247 17.6	169 16	• •	52 20	• •	345 48	• •	149 10	• 25
40	128 23.4	18.1	249 48.0	171 46		54 50		348 19		151 34	25
50	130 53.4	18.0	252 18.4	174 16		57 20		350 49		153 57	25
21 00	133 23.4	N20 17.9	254 48.8	176 46	N20 56	59 51	S 5 04	353 20	S21 55	156 21	N19 25
10	135 53.4	17.8	257 19.2	179 16		62 21		355 50		158 45	25
20	138 23.4	17.8	259 49.6	181 45		64 51		358 20		161 09	25
30	140 53.4	• 17.7	262 20.0	184 15	• •	67 22	• •	0 51	• •	163 33	• 25
40	143 23.4	17.6	264 50.4	186 45		69 52		3 21		165 57	25
50	145 53.4	17.5	267 20.8	189 15		72 22		5 52		168 20	25
22 00	148 23.4	N20 17.4	269 51.3	191 45	N20 56	74 53	S 5 04	8 22	S21 55	170 44	N19 25
10	150 53.4	17.3	272 21.7	194 15		77 23		10 53		173 08	25
20	153 23.4	17.3	274 52.1	196 45		79 54		13 23		175 32	25
30	155 53.4	• 17.2	277 22.5	199 15	• •	82 24	• •	15 54	• •	177 56	• 25
40	158 23.4	17.1	279 52.9	201 45		84 54		18 24		180 19	25
50	160 53.4	17.0	282 23.3	204 15		87 25		20 54		182 43	25
23 00	163 23.3	N20 16.9	284 53.7	206 45	N20 56	89 55	S 5 04	23 25	S21 55	185 07	N19 25
10	165 53.3	16.8	287 24.1	209 14		92 25		25 55		187 31	25
20	168 23.3	16.8	289 54.5	211 44		94 56		28 26		189 55	25
30	170 53.3	• 16.7	292 25.0	214 14	• •	97 26	• •	30 56	• •	192 18	• 25
40	173 23.3	16.6	294 55.4	216 44		99 56		33 27		194 42	25
50	175 53.3	16.5	297 25.8	219 14		102 27		35 57		197 06	25
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	N0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 22.9	N0 00.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	21 30	+32
68	20 32	+32
66	19 58	+32
64	19 34	+32
62	19 14	+32
60	18 58	+32
58	18 45	+32
56	18 33	+32
54	18 23	+32
52	18 14	+31
50	18 05	+32
45	17 48	+31
40	17 34	+32
35	17 22	+31
30	17 11	+31
20	16 53	+31
10	16 37	+31
0	16 22	+31
10	16 08	+31
20	15 52	+30
30	15 33	+30
35	15 23	+30
40	15 11	+30
45	14 56	+30
50	14 39	+30
52	14 30	+29
54	14 21	+29
56	14 11	+29
58	13 59	+29
60	13 45	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
° ′		° ′	
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.3	N20 16.4	299 56.2	221 44	N20 57	104 57	S 5 04	38 27	S21 55	199 30	N19 25
10	180 53.3	16.3	302 26.6	224 14		107 28		40 58		201 54	24
20	183 23.3	16.3	304 57.0	226 44		109 58		43 28		204 18	24
30	185 53.3	• 16.2	307 27.4	229 14	• •	112 28	• •	45 59	• •	206 41	• 24
40	188 23.3	16.1	309 57.8	231 44		114 59		48 29		209 05	24
50	190 53.3	16.0	312 28.2	234 14		117 29		51 00		211 29	24
01 00	193 23.3	N20 15.9	314 58.7	236 43	N20 57	119 59	S 5 04	53 30	S21 55	213 53	N19 24
10	195 53.3	15.9	317 29.1	239 13		122 30		56 00		216 17	24
20	198 23.3	15.8	319 59.5	241 43		125 00		58 31		218 40	24
30	200 53.3	• 15.7	322 29.9	244 13	• •	127 31	• •	61 01	• •	221 04	• 24
40	203 23.3	15.6	325 00.3	246 43		130 01		63 32		223 28	24
50	205 53.3	15.5	327 30.7	249 13		132 31		66 02		225 52	24
02 00	208 23.3	N20 15.4	330 01.1	251 43	N20 57	135 02	S 5 05	68 33	S21 55	228 16	N19 24
10	210 53.3	15.4	332 31.5	254 13		137 32		71 03		230 40	24
20	213 23.3	15.3	335 01.9	256 43		140 02		73 33		233 03	23
30	215 53.3	• 15.2	337 32.3	259 13	• •	142 33	• •	76 04	• •	235 27	• 23
40	218 23.3	15.1	340 02.8	261 43		145 03		78 34		237 51	23
50	220 53.3	15.0	342 33.2	264 12		147 33		81 05		240 15	23
03 00	223 23.2	N20 14.9	345 03.6	266 42	N20 58	150 04	S 5 05	83 35	S21 55	242 39	N19 23
10	225 53.2	14.9	347 34.0	269 12		152 34		86 06		245 02	23
20	228 23.2	14.8	350 04.4	271 42		155 05		88 36		247 26	23
30	230 53.2	• 14.7	352 34.8	274 12	• •	157 35	• •	91 07	• •	249 50	• 23
40	233 23.2	14.6	355 05.2	276 42		160 05		93 37		252 14	23
50	235 53.2	14.5	357 35.6	279 12		162 36		96 07		254 38	22
04 00	238 23.2	N20 14.4	0 06.0	281 42	N20 58	165 06	S 5 05	98 38	S21 55	257 02	N19 22
10	240 53.2	14.4	2 36.5	284 12		167 36		101 08		259 25	22
20	243 23.2	14.3	5 06.9	286 42		170 07		103 39		261 49	22
30	245 53.2	• 14.2	7 37.3	289 11	• •	172 37	• •	106 09	• •	264 13	• 22
40	248 23.2	14.1	10 07.7	291 41		175 08		108 40		266 37	22
50	250 53.2	14.0	12 38.1	294 11		177 38		111 10		269 01	21
05 00	253 23.2	N20 13.9	15 08.5	296 41	N20 58	180 08	S 5 05	113 40	S21 55	271 25	N19 21
10	255 53.2	13.9	17 38.9	299 11		182 39		116 11		273 48	21
20	258 23.2	13.8	20 09.3	301 41		185 09		118 41		276 12	21
30	260 53.2	• 13.7	22 39.7	304 11	• •	187 39	• •	121 12	• •	278 36	• 21
40	263 23.2	13.6	25 10.2	306 41		190 10		123 42		281 00	21
50	265 53.2	13.5	27 40.6	309 11		192 40		126 13		283 24	20
06 00	268 23.2	N20 13.4	30 11.0	311 41	N20 59	195 10	S 5 05	128 43	S21 55	285 47	N19 20
10	270 53.2	13.4	32 41.4	314 11		197 41		131 13		288 11	20
20	273 23.2	13.3	35 11.8	316 40		200 11		133 44		290 35	20
30	275 53.2	• 13.2	37 42.2	319 10	• •	202 42	• •	136 14	• •	292 59	• 20
40	278 23.2	13.1	40 12.6	321 40		205 12		138 45		295 23	19
50	280 53.2	13.0	42 43.0	324 10		207 42		141 15		297 47	19
07 00	283 23.2	N20 12.9	45 13.4	326 40	N20 59	210 13	S 5 05	143 46	S21 55	300 10	N19 19
10	285 53.1	12.9	47 43.8	329 10		212 43		146 16		302 34	19
20	288 23.1	12.8	50 14.3	331 40		215 13		148 46		304 58	19
30	290 53.1	• 12.7	52 44.7	334 10	• •	217 44	• •	151 17	• •	307 22	• 18
40	293 23.1	12.6	55 15.1	336 40		220 14		153 47		309 46	18
50	295 53.1	12.5	57 45.5	339 10		222 44		156 18		312 10	18
08 00	298 23.1	N20 12.4	60 15.9	341 40	N20 59	225 15	S 5 05	158 48	S21 55	314 33	N19 18
10	300 53.1	12.4	62 46.3	344 09		227 45		161 19		316 57	17
20	303 23.1	12.3	65 16.7	346 39		230 16		163 49		319 21	17
30	305 53.1	• 12.2	67 47.1	349 09	• •	232 46	• •	166 20	• •	321 45	• 17
40	308 23.1	12.1	70 17.5	351 39		235 16		168 50		324 09	17
50	310 53.1	12.0	72 48.0	354 09		237 47		171 20		326 33	16
09 00	313 23.1	N20 11.9	75 18.4	356 39	N21 00	240 17	S 5 05	173 51	S21 55	328 56	N19 16
10	315 53.1	11.9	77 48.8	359 09		242 47		176 21		331 20	16
20	318 23.1	11.8	80 19.2	1 39		245 18		178 52		333 44	16
30	320 53.1	• 11.7	82 49.6	4 09	• •	247 48	• •	181 22	• •	336 08	• 15
40	323 23.1	11.6	85 20.0	6 39		250 19		183 53		338 32	15
50	325 53.1	11.5	87 50.4	9 08		252 49		186 23		340 56	15
10 00	328 23.1	N20 11.4	90 20.8	11 38	N21 00	255 19	S 5 05	188 53	S21 55	343 19	N19 15
10	330 53.1	11.4	92 51.2	14 08		257 50		191 24		345 43	14
20	333 23.1	11.3	95 21.7	16 38		260 20		193 54		348 07	14
30	335 53.1	• 11.2	97 52.1	19 08	• •	262 50	• •	196 25	• •	350 31	• 14
40	338 23.1	11.1	100 22.5	21 38		265 21		198 55		352 55	13
50	340 53.1	11.0	102 52.9	24 08		267 51		201 26		355 19	13
11 00	343 23.1	N20 10.9	105 23.3	26 38	N21 00	270 21	S 5 06	203 56	S21 55	357 42	N19 13
10	345 53.1	10.8	107 53.7	29 08		272 52		206 26		0 06	13
20	348 23.0	10.8	110 24.1	31 38		275 22		208 57		2 30	12
30	350 53.0	• 10.7	112 54.5	34 08	• •	277 53	• •	211 27	• •	4 54	• 12
40	353 23.0	10.6	115 24.9	36 37		280 23		213 58		7 18	12
50	355 53.0	10.5	117 55.3	39 07		282 53		216 28		9 42	11
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	N0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.0	S0 01.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	25 21	+53
68	00 45	+33
66	01 19	+33
64	01 44	+32
62	02 03	+32
60	02 19	+32
58	02 33	+32
56	02 45	+32
54	02 55	+32
52	03 04	+32
50	03 12	+32
45	03 29	+31
40	03 44	+31
35	03 56	+31
30	04 06	+31
20	04 24	+31
10	04 40	+31
0	04 55	+31
10	05 10	+31
20	05 26	+31
30	05 44	+30
35	05 54	+30
40	06 07	+30
45	06 21	+30
50	06 39	+29
52	06 47	+29
54	06 56	+29
56	07 06	+29
58	07 18	+28
60	07 32	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.0	N20 10.4	120 25.8	41 37	N21 01	285 24	S 5 06	218 59	S21 55	12 06	N19 11
10	0 53.0	10.3	122 56.2	44 07		287 54		221 29		14 29	11
20	3 23.0	10.3	125 26.6	46 37		290 24		223 59		16 53	10
30	5 53.0	• 10.2	127 57.0	49 07	• •	292 55	• •	226 30	• •	19 17	• 10
40	8 23.0	10.1	130 27.4	51 37		295 25		229 00		21 41	10
50	10 53.0	10.0	132 57.8	54 07		297 55		231 31		24 05	09
13 00	13 23.0	N20 09.9	135 28.2	56 37	N21 01	300 26	S 5 06	234 01	S21 55	26 29	N19 09
10	15 53.0	09.8	137 58.6	59 07		302 56		236 32		28 53	09
20	18 23.0	09.8	140 29.0	61 37		305 27		239 02		31 16	08
30	20 53.0	• 09.7	142 59.5	64 06	• •	307 57	• •	241 33	• •	33 40	• 08
40	23 23.0	09.6	145 29.9	66 36		310 27		244 03		36 04	07
50	25 53.0	09.5	148 00.3	69 06		312 58		246 33		38 28	07
14 00	28 23.0	N20 09.4	150 30.7	71 36	N21 01	315 28	S 5 06	249 04	S21 55	40 52	N19 07
10	30 53.0	09.3	153 01.1	74 06		317 58		251 34		43 16	06
20	33 23.0	09.3	155 31.5	76 36		320 29		254 05		45 40	06
30	35 53.0	• 09.2	158 01.9	79 06	• •	322 59	• •	256 35	• •	48 03	• 06
40	38 23.0	09.1	160 32.3	81 36		325 30		259 06		50 27	05
50	40 53.0	09.0	163 02.7	84 06		328 00		261 36		52 51	05
15 00	43 23.0	N20 08.9	165 33.2	86 36	N21 02	330 30	S 5 06	264 06	S21 55	55 15	N19 04
10	45 53.0	08.8	168 03.6	89 06		333 01		266 37		57 39	04
20	48 23.0	08.7	170 34.0	91 35		335 31		269 07		60 03	04
30	50 53.0	• 08.7	173 04.4	94 05	• •	338 01	• •	271 38	• •	62 27	• 03
40	53 23.0	08.6	175 34.8	96 35		340 32		274 08		64 50	03
50	55 52.9	08.5	178 05.2	99 05		343 02		276 39		67 14	02
16 00	58 22.9	N20 08.4	180 35.6	101 35	N21 02	345 32	S 5 06	279 09	S21 55	69 38	N19 02
10	60 52.9	08.3	183 06.0	104 05		348 03		281 39		72 02	01
20	63 22.9	08.2	185 36.4	106 35		350 33		284 10		74 26	01
30	65 52.9	• 08.2	188 06.8	109 05	• •	353 04	• •	286 40	• •	76 50	• 01
40	68 22.9	08.1	190 37.3	111 35		355 34		289 11		79 14	00
50	70 52.9	08.0	193 07.7	114 05		358 04		291 41		81 37	19 00
17 00	73 22.9	N20 07.9	195 38.1	116 34	N21 02	0 35	S 5 06	294 12	S21 55	84 01	N18 59
10	75 52.9	07.8	198 08.5	119 04		3 05		296 42		86 25	59
20	78 22.9	07.7	200 38.9	121 34		5 35		299 12		88 49	58
30	80 52.9	• 07.6	203 09.3	124 04	• •	8 06	• •	301 43	• •	91 13	• 58
40	83 22.9	07.6	205 39.7	126 34		10 36		304 13		93 37	58
50	85 52.9	07.5	208 10.1	129 04		13 06		306 44		96 01	57
18 00	88 22.9	N20 07.4	210 40.5	131 34	N21 03	15 37	S 5 06	309 14	S21 55	98 25	N18 57
10	90 52.9	07.3	213 11.0	134 04		18 07		311 45		100 48	56
20	93 22.9	07.2	215 41.4	136 34		20 38		314 15		103 12	56
30	95 52.9	• 07.1	218 11.8	139 04	• •	23 08	• •	316 46	• •	105 36	• 55
40	98 22.9	07.1	220 42.2	141 34		25 38		319 16		108 00	55
50	100 52.9	07.0	223 12.6	144 03		28 09		321 46		110 24	54
19 00	103 22.9	N20 06.9	225 43.0	146 33	N21 03	30 39	S 5 07	324 17	S21 55	112 48	N18 54
10	105 52.9	06.8	228 13.4	149 03		33 09		326 47		115 12	53
20	108 22.9	06.7	230 43.8	151 33		35 40		329 18		117 36	53
30	110 52.9	• 06.6	233 14.2	154 03	• •	38 10	• •	331 48	• •	120 00	• 52
40	113 22.9	06.5	235 44.7	156 33		40 41		334 19		122 23	52
50	115 52.9	06.5	238 15.1	159 03		43 11		336 49		124 47	51
20 00	118 22.9	N20 06.4	240 45.5	161 33	N21 03	45 41	S 5 07	339 19	S21 55	127 11	N18 51
10	120 52.9	06.3	243 15.9	164 03		48 12		341 50		129 35	50
20	123 22.9	06.2	245 46.3	166 33		50 42		344 20		131 59	50
30	125 52.9	• 06.1	248 16.7	169 02	• •	53 12	• •	346 51	• •	134 23	• 49
40	128 22.8	06.0	250 47.1	171 32		55 43		349 21		136 47	49
50	130 52.8	06.0	253 17.5	174 02		58 13		351 52		139 11	48
21 00	133 22.8	N20 05.9	255 47.9	176 32	N21 04	60 43	S 5 07	354 22	S21 55	141 35	N18 48
10	135 52.8	05.8	258 18.3	179 02		63 14		356 52		143 58	47
20	138 22.8	05.7	260 48.8	181 32		65 44		359 23		146 22	46
30	140 52.8	• 05.6	263 19.2	184 02	• •	68 15	• •	1 53	• •	148 46	• 46
40	143 22.8	05.5	265 49.6	186 32		70 45		4 24		151 10	45
50	145 52.8	05.4	268 20.0	189 02		73 15		6 54		153 34	45
22 00	148 22.8	N20 05.4	270 50.4	191 32	N21 04	75 46	S 5 07	9 25	S21 55	155 58	N18 44
10	150 52.8	05.3	273 20.8	194 02		78 16		11 55		158 22	44
20	153 22.8	05.2	275 51.2	196 31		80 46		14 25		160 46	43
30	155 52.8	• 05.1	278 21.6	199 01	• •	83 17	• •	16 56	• •	163 10	• 43
40	158 22.8	05.0	280 52.0	201 31		85 47		19 26		165 34	42
50	160 52.8	04.9	283 22.5	204 01		88 17		21 57		167 58	41
23 00	163 22.8	N20 04.9	285 52.9	206 31	N21 04	90 48	S 5 07	24 27	S21 55	170 21	N18 41
10	165 52.8	04.8	288 23.3	209 01		93 18		26 58		172 45	40
20	168 22.8	04.7	290 53.7	211 31		95 49		29 28		175 09	40
30	170 52.8	• 04.6	293 24.1	214 01	• •	98 19	• •	31 58	• •	177 33	• 39
40	173 22.8	04.5	295 54.5	216 31		100 49		34 29		179 57	39
50	175 52.8	04.4	298 24.9	219 01		103 20		36 59		182 21	38
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	N0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.3	S0 02.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	22 06	+11
68	21 20	+18
66	20 50	+21
64	20 28	+23
62	20 09	+24
60	19 54	+25
58	19 42	+25
56	19 30	+26
54	19 21	+26
52	19 12	+26
50	19 04	+27
45	18 47	+28
40	18 34	+28
35	18 22	+28
30	18 12	+29
20	17 54	+30
10	17 39	+30
0	17 24	+30
10	17 10	+31
20	16 54	+31
30	16 36	+32
35	16 26	+32
40	16 14	+33
45	16 00	+33
50	15 42	+33
52	15 34	+34
54	15 25	+34
56	15 15	+35
58	15 03	+35
60	14 50	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.7
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.8	N20 04.3	300 55.3	221 31	N21 05	105 50	S 5 07	39 30	S21 55	184 45	N18 37
10	180 52.8	04.3	303 25.7	224 00		108 20		42 00		187 09	37
20	183 22.8	04.2	305 56.2	226 30		110 51		44 31		189 33	36
30	185 52.8	• 04.1	308 26.6	229 00	• •	113 21	• •	47 01	• •	191 57	• 36
40	188 22.8	04.0	310 57.0	231 30		115 52		49 32		194 21	35
50	190 52.8	03.9	313 27.4	234 00		118 22		52 02		196 45	34
01 00	193 22.8	N20 03.8	315 57.8	236 30	N21 05	120 52	S 5 07	54 32	S21 55	199 08	N18 34
10	195 52.8	03.7	318 28.2	239 00		123 23		57 03		201 32	33
20	198 22.8	03.7	320 58.6	241 30		125 53		59 33		203 56	32
30	200 52.8	• 03.6	323 29.0	244 00	• •	128 23	• •	62 04	• •	206 20	• 32
40	203 22.7	03.5	325 59.4	246 30		130 54		64 34		208 44	31
50	205 52.7	03.4	328 29.8	248 59		133 24		67 05		211 08	31
02 00	208 22.7	N20 03.3	331 00.3	251 29	N21 05	135 54	S 5 07	69 35	S21 55	213 32	N18 30
10	210 52.7	03.2	333 30.7	253 59		138 25		72 05		215 56	29
20	213 22.7	03.1	336 01.1	256 29		140 55		74 36		218 20	29
30	215 52.7	• 03.1	338 31.5	258 59	• •	143 26	• •	77 06	• •	220 44	• 28
40	218 22.7	03.0	341 01.9	261 29		145 56		79 37		223 08	27
50	220 52.7	02.9	343 32.3	263 59		148 26		82 07		225 32	27
03 00	223 22.7	N20 02.8	346 02.7	266 29	N21 05	150 57	S 5 07	84 38	S21 55	227 56	N18 26
10	225 52.7	02.7	348 33.1	268 59		153 27		87 08		230 20	25
20	228 22.7	02.6	351 03.5	271 29		155 57		89 38		232 44	25
30	230 52.7	• 02.5	353 34.0	273 59	• •	158 28	• •	92 09	• •	235 08	• 24
40	233 22.7	02.5	356 04.4	276 28		160 58		94 39		237 31	23
50	235 52.7	02.4	358 34.8	278 58		163 28		97 10		239 55	23
04 00	238 22.7	N20 02.3	1 05.2	281 28	N21 06	165 59	S 5 08	99 40	S21 55	242 19	N18 22
10	240 52.7	02.2	3 35.6	283 58		168 29		102 11		244 43	21
20	243 22.7	02.1	6 06.0	286 28		171 00		104 41		247 07	21
30	245 52.7	• 02.0	8 36.4	288 58	• •	173 30	• •	107 11	• •	249 31	• 20
40	248 22.7	02.0	11 06.8	291 28		176 00		109 42		251 55	19
50	250 52.7	01.9	13 37.2	293 58		178 31		112 12		254 19	18
05 00	253 22.7	N20 01.8	16 07.6	296 28	N21 06	181 01	S 5 08	114 43	S21 55	256 43	N18 18
10	255 52.7	01.7	18 38.1	298 58		183 31		117 13		259 07	17
20	258 22.7	01.6	21 08.5	301 27		186 02		119 44		261 31	16
30	260 52.7	• 01.5	23 38.9	303 57	• •	188 32	• •	122 14	• •	263 55	• 16
40	263 22.7	01.4	26 09.3	306 27		191 03		124 45		266 19	15
50	265 52.7	01.4	28 39.7	308 57		193 33		127 15		268 43	14
06 00	268 22.7	N20 01.3	31 10.1	311 27	N21 06	196 03	S 5 08	129 45	S21 55	271 07	N18 13
10	270 52.7	01.2	33 40.5	313 57		198 34		132 16		273 31	13
20	273 22.7	01.1	36 10.9	316 27		201 04		134 46		275 55	12
30	275 52.7	• 01.0	38 41.3	318 57	• •	203 34	• •	137 17	• •	278 19	• 11
40	278 22.7	00.9	41 11.8	321 27		206 05		139 47		280 43	10
50	280 52.7	00.8	43 42.2	323 57		208 35		142 18		283 07	10
07 00	283 22.6	N20 00.8	46 12.6	326 27	N21 07	211 05	S 5 08	144 48	S21 55	285 31	N18 09
10	285 52.6	00.7	48 43.0	328 56		213 36		147 18		287 55	08
20	288 22.6	00.6	51 13.4	331 26		216 06		149 49		290 19	07
30	290 52.6	• 00.5	53 43.8	333 56	• •	218 37	• •	152 19	• •	292 43	• 07
40	293 22.6	00.4	56 14.2	336 26		221 07		154 50		295 07	06
50	295 52.6	00.3	58 44.6	338 56		223 37		157 20		297 31	05
08 00	298 22.6	N20 00.2	61 15.0	341 26	N21 07	226 08	S 5 08	159 51	S21 55	299 55	N18 04
10	300 52.6	00.2	63 45.5	343 56		228 38		162 21		302 19	04
20	303 22.6	00.1	66 15.9	346 26		231 08		164 51		304 43	03
30	305 52.6	20 00.0	68 46.3	348 56	• •	233 39	• •	167 22	• •	307 07	• 02
40	308 22.6	19 59.9	71 16.7	351 26		236 09		169 52		309 31	01
50	310 52.6	59.8	73 47.1	353 55		238 39		172 23		311 55	00
09 00	313 22.6	N19 59.7	76 17.5	356 25	N21 07	241 10	S 5 08	174 53	S21 55	314 19	N18 00
10	315 52.6	59.6	78 47.9	358 55		243 40		177 24		316 43	17 59
20	318 22.6	59.5	81 18.3	1 25		246 11		179 54		319 07	58
30	320 52.6	• 59.5	83 48.7	3 55	• •	248 41	• •	182 24	• •	321 31	• 57
40	323 22.6	59.4	86 19.1	6 25		251 11		184 55		323 55	56
50	325 52.6	59.3	88 49.6	8 55		253 42		187 25		326 19	56
10 00	328 22.6	N19 59.2	91 20.0	11 25	N21 08	256 12	S 5 08	189 56	S21 55	328 43	N17 55
10	330 52.6	59.1	93 50.4	13 55		258 42		192 26		331 07	54
20	333 22.6	59.0	96 20.8	16 25		261 13		194 57		333 31	53
30	335 52.6	• 58.9	98 51.2	18 55	• •	263 43	• •	197 27	• •	335 55	• 52
40	338 22.6	58.9	101 21.6	21 24		266 14		199 57		338 19	52
50	340 52.6	58.8	103 52.0	23 54		268 44		202 28		340 43	51
11 00	343 22.6	N19 58.7	106 22.4	26 24	N21 08	271 14	S 5 08	204 58	S21 55	343 07	N17 50
10	345 52.6	58.6	108 52.8	28 54		273 45		207 29		345 31	49
20	348 22.6	58.5	111 23.3	31 24		276 15		209 59		347 55	48
30	350 52.6	• 58.4	113 53.7	33 54	• •	278 45	• •	212 30	• •	350 19	• 47
40	353 22.6	58.3	116 24.1	36 24		281 16		215 00		352 43	47
50	355 52.6	58.3	118 54.5	38 54		283 46		217 31		355 07	46
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	N0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 23.8	S0 04.4 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	01 21	+53
68	02 06	+45
66	02 36	+42
64	02 58	+40
62	03 16	+39
60	03 30	+38
58	03 43	+37
56	03 54	+37
54	04 03	+36
52	04 12	+36
50	04 20	+35
45	04 36	+34
40	04 49	+34
35	05 00	+33
30	05 10	+33
20	05 27	+31
10	05 42	+31
0	05 56	+30
10	06 10	+29
20	06 25	+28
30	06 42	+27
35	06 52	+27
40	07 03	+26
45	07 16	+26
50	07 32	+24
52	07 40	+24
54	07 48	+23
56	07 57	+23
58	08 08	+22
60	08 20	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.6	N19 58.2	121 24.9	41 24	N21 08	286 16	S 5 09	220 01	S21 55	357 31	N17 45
10	0 52.6	58.1	123 55.3	43 54		288 47		222 31		359 55	44
20	3 22.6	58.0	126 25.7	46 23		291 17		225 02		2 19	43
30	5 52.6	• 57.9	128 56.1	48 53	• •	293 48	• •	227 32	• •	4 43	• 42
40	8 22.6	57.8	131 26.5	51 23		296 18		230 03		7 07	41
50	10 52.5	57.7	133 57.0	53 53		298 48		232 33		9 31	41
13 00	13 22.5	N19 57.7	136 27.4	56 23	N21 09	301 19	S 5 09	235 04	S21 55	11 55	N17 40
10	15 52.5	57.6	138 57.8	58 53		303 49		237 34		14 19	39
20	18 22.5	57.5	141 28.2	61 23		306 19		240 04		16 43	38
30	20 52.5	• 57.4	143 58.6	63 53	• •	308 50	• •	242 35	• •	19 07	• 37
40	23 22.5	57.3	146 29.0	66 23		311 20		245 05		21 31	36
50	25 52.5	57.2	148 59.4	68 53		313 50		247 36		23 55	35
14 00	28 22.5	N19 57.1	151 29.8	71 23	N21 09	316 21	S 5 09	250 06	S21 55	26 19	N17 34
10	30 52.5	57.0	154 00.2	73 52		318 51		252 37		28 43	33
20	33 22.5	57.0	156 30.6	76 22		321 22		255 07		31 07	33
30	35 52.5	• 56.9	159 01.1	78 52	• •	323 52	• •	257 37	• •	33 31	• 32
40	38 22.5	56.8	161 31.5	81 22		326 22		260 08		35 55	31
50	40 52.5	56.7	164 01.9	83 52		328 53		262 38		38 19	30
15 00	43 22.5	N19 56.6	166 32.3	86 22	N21 09	331 23	S 5 09	265 09	S21 55	40 44	N17 29
10	45 52.5	56.5	169 02.7	88 52		333 53		267 39		43 08	28
20	48 22.5	56.4	171 33.1	91 22		336 24		270 10		45 32	27
30	50 52.5	• 56.4	174 03.5	93 52	• •	338 54	• •	272 40	• •	47 56	• 26
40	53 22.5	56.3	176 33.9	96 22		341 24		275 10		50 20	25
50	55 52.5	56.2	179 04.3	98 51		343 55		277 41		52 44	24
16 00	58 22.5	N19 56.1	181 34.8	101 21	N21 09	346 25	S 5 09	280 11	S21 55	55 08	N17 23
10	60 52.5	56.0	184 05.2	103 51		348 56		282 42		57 32	22
20	63 22.5	55.9	186 35.6	106 21		351 26		285 12		59 56	22
30	65 52.5	• 55.8	189 06.0	108 51	• •	353 56	• •	287 43	• •	62 20	• 21
40	68 22.5	55.7	191 36.4	111 21		356 27		290 13		64 44	20
50	70 52.5	55.7	194 06.8	113 51		358 57		292 43		67 08	19
17 00	73 22.5	N19 55.6	196 37.2	116 21	N21 10	1 27	S 5 09	295 14	S21 55	69 32	N17 18
10	75 52.5	55.5	199 07.6	118 51		3 58		297 44		71 56	17
20	78 22.5	55.4	201 38.0	121 21		6 28		300 15		74 21	16
30	80 52.5	• 55.3	204 08.5	123 51	• •	8 59	• •	302 45	• •	76 45	• 15
40	83 22.5	55.2	206 38.9	126 20		11 29		305 16		79 09	14
50	85 52.5	55.1	209 09.3	128 50		13 59		307 46		81 33	13
18 00	88 22.5	N19 55.1	211 39.7	131 20	N21 10	16 30	S 5 09	310 17	S21 55	83 57	N17 12
10	90 52.5	55.0	214 10.1	133 50		19 00		312 47		86 21	11
20	93 22.5	54.9	216 40.5	136 20		21 30		315 17		88 45	10
30	95 52.5	• 54.8	219 10.9	138 50	• •	24 01	• •	317 48	• •	91 09	• 09
40	98 22.5	54.7	221 41.3	141 20		26 31		320 18		93 33	08
50	100 52.5	54.6	224 11.7	143 50		29 01		322 49		95 57	07
19 00	103 22.5	N19 54.5	226 42.1	146 20	N21 10	31 32	S 5 09	325 19	S21 55	98 21	N17 06
10	105 52.5	54.4	229 12.6	148 50		34 02		327 50		100 46	05
20	108 22.4	54.4	231 43.0	151 19		36 33		330 20		103 10	04
30	110 52.4	• 54.3	234 13.4	153 49	• •	39 03	• •	332 50	• •	105 34	• 03
40	113 22.4	54.2	236 43.8	156 19		41 33		335 21		107 58	02
50	115 52.4	54.1	239 14.2	158 49		44 04		337 51		110 22	01
20 00	118 22.4	N19 54.0	241 44.6	161 19	N21 11	46 34	S 5 10	340 22	S21 55	112 46	N17 00
10	120 52.4	53.9	244 15.0	163 49		49 04		342 52		115 10	16 59
20	123 22.4	53.8	246 45.4	166 19		51 35		345 23		117 34	58
30	125 52.4	• 53.7	249 15.8	168 49	• •	54 05	• •	347 53	• •	119 58	• 57
40	128 22.4	53.7	251 46.3	171 19		56 35		350 23		122 23	56
50	130 52.4	53.6	254 16.7	173 49		59 06		352 54		124 47	55
21 00	133 22.4	N19 53.5	256 47.1	176 19	N21 11	61 36	S 5 10	355 24	S21 55	127 11	N16 54
10	135 52.4	53.4	259 17.5	178 48		64 07		357 55		129 35	53
20	138 22.4	53.3	261 47.9	181 18		66 37		0 25		131 59	52
30	140 52.4	• 53.2	264 18.3	183 48	• •	69 07	• •	2 56	• •	134 23	• 51
40	143 22.4	53.1	266 48.7	186 18		71 38		5 26		136 47	50
50	145 52.4	53.1	269 19.1	188 48		74 08		7 56		139 11	49
22 00	148 22.4	N19 53.0	271 49.5	191 18	N21 11	76 38	S 5 10	10 27	S21 55	141 36	N16 48
10	150 52.4	52.9	274 20.0	193 48		79 09		12 57		144 00	47
20	153 22.4	52.8	276 50.4	196 18		81 39		15 28		146 24	46
30	155 52.4	• 52.7	279 20.8	198 48	• •	84 09	• •	17 58	• •	148 48	• 45
40	158 22.4	52.6	281 51.2	201 18		86 40		20 29		151 12	44
50	160 52.4	52.5	284 21.6	203 47		89 10		22 59		153 36	43
23 00	163 22.4	N19 52.4	286 52.0	206 17	N21 12	91 41	S 5 10	25 29	S21 55	156 00	N16 41
10	165 52.4	52.4	289 22.4	208 47		94 11		28 00		158 25	40
20	168 22.4	52.3	291 52.8	211 17		96 41		30 30		160 49	39
30	170 52.4	• 52.2	294 23.2	213 47	• •	99 12	• •	33 01	• •	163 13	• 38
40	173 22.4	52.1	296 53.6	216 17		101 42		35 31		165 37	37
50	175 52.4	52.0	299 24.1	218 47		104 12		38 02		168 01	36
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	N0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.6	S0 05.8 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 00	*
70	22 15	+02
68	21 44	+09
66	21 22	+13
64	21 04	+15
62	20 49	+17
60	20 36	+18
58	20 25	+19
56	20 16	+20
54	20 07	+21
52	20 00	+22
50	19 53	+23
45	19 39	+24
40	19 26	+24
35	19 16	+25
30	19 07	+26
20	18 51	+28
10	18 37	+29
0	18 24	+30
10	18 11	+30
20	17 57	+32
30	17 41	+33
35	17 32	+33
40	17 21	+34
45	17 09	+35
50	16 53	+37
52	16 46	+37
54	16 38	+38
56	16 29	+38
58	16 19	+39
60	16 07	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.4	N19 51.9	301 54.5	221 17	N21 12	106 43	S 5 10	40 32	S21 55	170 25	N16 35
10	180 52.4	51.8	304 24.9	223 47		109 13		43 03		172 50	34
20	183 22.4	51.7	306 55.3	226 17		111 44		45 33		175 14	33
30	185 52.4	• 51.7	309 25.7	228 47	• •	114 14	• •	48 03	• •	177 38	• 32
40	188 22.4	51.6	311 56.1	231 16		116 44		50 34		180 02	31
50	190 52.4	51.5	314 26.5	233 46		119 15		53 04		182 26	30
01 00	193 22.4	N19 51.4	316 56.9	236 16	N21 12	121 45	S 5 10	55 35	S21 55	184 50	N16 29
10	195 52.4	51.3	319 27.3	238 46		124 15		58 05		187 15	27
20	198 22.4	51.2	321 57.8	241 16		126 46		60 36		189 39	26
30	200 52.4	• 51.1	324 28.2	243 46	• •	129 16	• •	63 06	• •	192 03	• 25
40	203 22.4	51.0	326 58.6	246 16		131 46		65 36		194 27	24
50	205 52.4	51.0	329 29.0	248 46		134 17		68 07		196 51	23
02 00	208 22.4	N19 50.9	331 59.4	251 16	N21 12	136 47	S 5 10	70 37	S21 55	199 16	N16 22
10	210 52.4	50.8	334 29.8	253 46		139 18		73 08		201 40	21
20	213 22.4	50.7	337 00.2	256 15		141 48		75 38		204 04	20
30	215 52.3	• 50.6	339 30.6	258 45	• •	144 18	• •	78 09	• •	206 28	• 19
40	218 22.3	50.5	342 01.0	261 15		146 49		80 39		208 52	17
50	220 52.3	50.4	344 31.5	263 45		149 19		83 09		211 16	16
03 00	223 22.3	N19 50.3	347 01.9	266 15	N21 13	151 49	S 5 10	85 40	S21 55	213 41	N16 15
10	225 52.3	50.3	349 32.3	268 45		154 20		88 10		216 05	14
20	228 22.3	50.2	352 02.7	271 15		156 50		90 41		218 29	13
30	230 52.3	• 50.1	354 33.1	273 45	• •	159 20	• •	93 11	• •	220 53	• 12
40	233 22.3	50.0	357 03.5	276 15		161 51		95 42		223 18	11
50	235 52.3	49.9	359 33.9	278 45		164 21		98 12		225 42	09
04 00	238 22.3	N19 49.8	2 04.3	281 14	N21 13	166 52	S 5 11	100 42	S21 55	228 06	N16 08
10	240 52.3	49.7	4 34.7	283 44		169 22		103 13		230 30	07
20	243 22.3	49.6	7 05.1	286 14		171 52		105 43		232 54	06
30	245 52.3	• 49.5	9 35.6	288 44	• •	174 23	• •	108 14	• •	235 19	• 05
40	248 22.3	49.5	12 06.0	291 14		176 53		110 44		237 43	04
50	250 52.3	49.4	14 36.4	293 44		179 23		113 15		240 07	03
05 00	253 22.3	N19 49.3	17 06.8	296 14	N21 13	181 54	S 5 11	115 45	S21 55	242 31	N16 01
10	255 52.3	49.2	19 37.2	298 44		184 24		118 15		244 55	16 00
20	258 22.3	49.1	22 07.6	301 14		186 54		120 46		247 20	15 59
30	260 52.3	• 49.0	24 38.0	303 44	• •	189 25	• •	123 16	• •	249 44	• 58
40	263 22.3	48.9	27 08.4	306 14		191 55		125 47		252 08	57
50	265 52.3	48.8	29 38.8	308 43		194 26		128 17		254 32	55
06 00	268 22.3	N19 48.8	32 09.3	311 13	N21 14	196 56	S 5 11	130 48	S21 55	256 57	N15 54
10	270 52.3	48.7	34 39.7	313 43		199 26		133 18		259 21	53
20	273 22.3	48.6	37 10.1	316 13		201 57		135 49		261 45	52
30	275 52.3	• 48.5	39 40.5	318 43	• •	204 27	• •	138 19	• •	264 09	• 51
40	278 22.3	48.4	42 10.9	321 13		206 57		140 49		266 34	50
50	280 52.3	48.3	44 41.3	323 43		209 28		143 20		268 58	48
07 00	283 22.3	N19 48.2	47 11.7	326 13	N21 14	211 58	S 5 11	145 50	S21 55	271 22	N15 47
10	285 52.3	48.1	49 42.1	328 43		214 28		148 21		273 46	46
20	288 22.3	48.1	52 12.5	331 13		216 59		150 51		276 11	45
30	290 52.3	• 48.0	54 42.9	333 42	• •	219 29	• •	153 22	• •	278 35	• 44
40	293 22.3	47.9	57 13.4	336 12		222 00		155 52		280 59	42
50	295 52.3	47.8	59 43.8	338 42		224 30		158 22		283 23	41
08 00	298 22.3	N19 47.7	62 14.2	341 12	N21 14	227 00	S 5 11	160 53	S21 55	285 48	N15 40
10	300 52.3	47.6	64 44.6	343 42		229 31		163 23		288 12	39
20	303 22.3	47.5	67 15.0	346 12		232 01		165 54		290 36	37
30	305 52.3	• 47.4	69 45.4	348 42	• •	234 31	• •	168 24	• •	293 00	• 36
40	308 22.3	47.3	72 15.8	351 12		237 02		170 55		295 25	35
50	310 52.3	47.3	74 46.2	353 42		239 32		173 25		297 49	34
09 00	313 22.3	N19 47.2	77 16.6	356 12	N21 14	242 03	S 5 11	175 55	S21 55	300 13	N15 33
10	315 52.3	47.1	79 47.1	358 41		244 33		178 26		302 38	31
20	318 22.3	47.0	82 17.5	1 11		247 03		180 56		305 02	30
30	320 52.3	• 46.9	84 47.9	3 41	• •	249 34	• •	183 27	• •	307 26	• 29
40	323 22.3	46.8	87 18.3	6 11		252 04		185 57		309 50	28
50	325 52.3	46.7	89 48.7	8 41		254 34		188 28		312 15	26
10 00	328 22.3	N19 46.6	92 19.1	11 11	N21 15	257 05	S 5 11	190 58	S21 55	314 39	N15 25
10	330 52.3	46.6	94 49.5	13 41		259 35		193 28		317 03	24
20	333 22.3	46.5	97 19.9	16 11		262 05		195 59		319 28	23
30	335 52.3	• 46.4	99 50.3	18 41	• •	264 36	• •	198 29	• •	321 52	• 21
40	338 22.3	46.3	102 20.8	21 11		267 06		201 00		324 16	20
50	340 52.3	46.2	104 51.2	23 41		269 37		203 30		326 40	19
11 00	343 22.2	N19 46.1	107 21.6	26 10	N21 15	272 07	S 5 11	206 01	S21 55	329 05	N15 18
10	345 52.2	46.0	109 52.0	28 40		274 37		208 31		331 29	16
20	348 22.2	45.9	112 22.4	31 10		277 08		211 01		333 53	15
30	350 52.2	• 45.8	114 52.8	33 40	• •	279 38	• •	213 32	• •	336 18	• 14
40	353 22.2	45.8	117 23.2	36 10		282 08		216 02		338 42	13
50	355 52.2	45.7	119 53.6	38 40		284 39		218 33		341 06	11
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	N0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.4	S0 07.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 32	*
70	03 17	+58
68	03 46	+51
66	04 08	+48
64	04 25	+45
62	04 40	+43
60	04 52	+42
58	05 02	+40
56	05 11	+39
54	05 19	+39
52	05 26	+38
50	05 33	+37
45	05 46	+36
40	05 58	+34
35	06 07	+34
30	06 16	+32
20	06 30	+31
10	06 43	+30
0	06 55	+29
10	07 07	+27
20	07 20	+26
30	07 34	+25
35	07 42	+24
40	07 52	+23
45	08 03	+22
50	08 16	+20
52	08 23	+19
54	08 30	+19
56	08 37	+18
58	08 46	+17
60	08 56	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.2	N19 45.6	122 24.0	41 10	N21 15	287 09	S 5 12	221 03	S21 55	343 31	N15 10
10	0 52.2	45.5	124 54.4	43 40		289 39		223 34		345 55	09
20	3 22.2	45.4	127 24.9	46 10		292 10		226 04		348 19	07
30	5 52.2	• 45.3	129 55.3	48 40	• •	294 40	• •	228 35	• •	350 44	• 06
40	8 22.2	45.2	132 25.7	51 09		297 11		231 05		353 08	05
50	10 52.2	45.1	134 56.1	53 39		299 41		233 35		355 32	04
13 00	13 22.2	N19 45.0	137 26.5	56 09	N21 16	302 11	S 5 12	236 06	S21 55	357 57	N15 02
10	15 52.2	45.0	139 56.9	58 39		304 42		238 36		0 21	01
20	18 22.2	44.9	142 27.3	61 09		307 12		241 07		2 45	15 00
30	20 52.2	• 44.8	144 57.7	63 39	• •	309 42	• •	243 37	• •	5 10	14 58
40	23 22.2	44.7	147 28.1	66 09		312 13		246 08		7 34	57
50	25 52.2	44.6	149 58.6	68 39		314 43		248 38		9 58	56
14 00	28 22.2	N19 44.5	152 29.0	71 09	N21 16	317 13	S 5 12	251 08	S21 55	12 23	N14 55
10	30 52.2	44.4	154 59.4	73 39		319 44		253 39		14 47	53
20	33 22.2	44.3	157 29.8	76 08		322 14		256 09		17 11	52
30	35 52.2	• 44.2	160 00.2	78 38	• •	324 45	• •	258 40	• •	19 36	• 51
40	38 22.2	44.2	162 30.6	81 08		327 15		261 10		22 00	49
50	40 52.2	44.1	165 01.0	83 38		329 45		263 41		24 24	48
15 00	43 22.2	N19 44.0	167 31.4	86 08	N21 16	332 16	S 5 12	266 11	S21 55	26 49	N14 47
10	45 52.2	43.9	170 01.8	88 38		334 46		268 41		29 13	45
20	48 22.2	43.8	172 32.3	91 08		337 16		271 12		31 37	44
30	50 52.2	• 43.7	175 02.7	93 38	• •	339 47	• •	273 42	• •	34 02	• 43
40	53 22.2	43.6	177 33.1	96 08		342 17		276 13		36 26	41
50	55 52.2	43.5	180 03.5	98 38		344 47		278 43		38 50	40
16 00	58 22.2	N19 43.4	182 33.9	101 08	N21 16	347 18	S 5 12	281 14	S21 55	41 15	N14 39
10	60 52.2	43.4	185 04.3	103 37		349 48		283 44		43 39	37
20	63 22.2	43.3	187 34.7	106 07		352 19		286 14		46 04	36
30	65 52.2	• 43.2	190 05.1	108 37	• •	354 49	• •	288 45	• •	48 28	• 35
40	68 22.2	43.1	192 35.5	111 07		357 19		291 15		50 52	33
50	70 52.2	43.0	195 05.9	113 37		359 50		293 46		53 17	32
17 00	73 22.2	N19 42.9	197 36.4	116 07	N21 17	2 20	S 5 12	296 16	S21 55	55 41	N14 31
10	75 52.2	42.8	200 06.8	118 37		4 50		298 47		58 06	29
20	78 22.2	42.7	202 37.2	121 07		7 21		301 17		60 30	28
30	80 52.2	• 42.6	205 07.6	123 37	• •	9 51	• •	303 47	• •	62 54	• 27
40	83 22.2	42.6	207 38.0	126 07		12 21		306 18		65 19	25
50	85 52.2	42.5	210 08.4	128 36		14 52		308 48		67 43	24
18 00	88 22.2	N19 42.4	212 38.8	131 06	N21 17	17 22	S 5 12	311 19	S21 55	70 07	N14 22
10	90 52.2	42.3	215 09.2	133 36		19 53		313 49		72 32	21
20	93 22.2	42.2	217 39.6	136 06		22 23		316 20		74 56	20
30	95 52.2	• 42.1	220 10.1	138 36	• •	24 53	• •	318 50	• •	77 21	• 18
40	98 22.2	42.0	222 40.5	141 06		27 24		321 20		79 45	17
50	100 52.2	41.9	225 10.9	143 36		29 54		323 51		82 09	16
19 00	103 22.2	N19 41.8	227 41.3	146 06	N21 17	32 24	S 5 12	326 21	S21 55	84 34	N14 14
10	105 52.2	41.8	230 11.7	148 36		34 55		328 52		86 58	13
20	108 22.2	41.7	232 42.1	151 06		37 25		331 22		89 23	11
30	110 52.2	• 41.6	235 12.5	153 35	• •	39 56	• •	333 53	• •	91 47	• 10
40	113 22.2	41.5	237 42.9	156 05		42 26		336 23		94 12	09
50	115 52.2	41.4	240 13.3	158 35		44 56		338 54		96 36	07
20 00	118 22.2	N19 41.3	242 43.8	161 05	N21 18	47 27	S 5 12	341 24	S21 55	99 00	N14 06
10	120 52.2	41.2	245 14.2	163 35		49 57		343 54		101 25	05
20	123 22.2	41.1	247 44.6	166 05		52 27		346 25		103 49	03
30	125 52.2	• 41.0	250 15.0	168 35	• •	54 58	• •	348 55	• •	106 14	• 02
40	128 22.2	41.0	252 45.4	171 05		57 28		351 26		108 38	14 00
50	130 52.2	40.9	255 15.8	173 35		59 58		353 56		111 03	13 59
21 00	133 22.2	N19 40.8	257 46.2	176 05	N21 18	62 29	S 5 13	356 27	S21 55	113 27	N13 58
10	135 52.2	40.7	260 16.6	178 35		64 59		358 57		115 51	56
20	138 22.2	40.6	262 47.0	181 04		67 30		1 27		118 16	55
30	140 52.2	• 40.5	265 17.4	183 34	• •	70 00	• •	3 58	• •	120 40	• 53
40	143 22.2	40.4	267 47.9	186 04		72 30		6 28		123 05	52
50	145 52.1	40.3	270 18.3	188 34		75 01		8 59		125 29	51
22 00	148 22.1	N19 40.2	272 48.7	191 04	N21 18	77 31	S 5 13	11 29	S21 55	127 54	N13 49
10	150 52.1	40.1	275 19.1	193 34		80 01		14 00		130 18	48
20	153 22.1	40.1	277 49.5	196 04		82 32		16 30		132 43	46
30	155 52.1	• 40.0	280 19.9	198 34	• •	85 02	• •	19 00	• •	135 07	• 45
40	158 22.1	39.9	282 50.3	201 04		87 32		21 31		137 32	43
50	160 52.1	39.8	285 20.7	203 34		90 03		24 01		139 56	42
23 00	163 22.1	N19 39.7	287 51.1	206 03	N21 18	92 33	S 5 13	26 32	S21 55	142 20	N13 41
10	165 52.1	39.6	290 21.6	208 33		95 04		29 02		144 45	39
20	168 22.1	39.5	292 52.0	211 03		97 34		31 33		147 09	38
30	170 52.1	• 39.4	295 22.4	213 33	• •	100 04	• •	34 03	• •	149 34	• 36
40	173 22.1	39.3	297 52.8	216 03		102 35		36 33		151 58	35
50	175 52.1	39.2	300 23.2	218 33		105 05		39 04		154 23	33
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	N0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.4	S0 08.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	22 42	−07
70	22 16	00
68	21 56	+05
66	21 41	+08
64	21 28	+10
62	21 17	+12
60	21 07	+13
58	20 59	+15
56	20 51	+16
54	20 45	+17
52	20 39	+18
50	20 34	+19
45	20 22	+20
40	20 12	+22
35	20 04	+23
30	19 57	+23
20	19 44	+25
10	19 33	+27
0	19 22	+28
10	19 11	+29
20	19 00	+31
30	18 47	+32
35	18 39	+33
40	18 30	+34
45	18 20	+36
50	18 08	+37
52	18 02	+38
54	17 55	+39
56	17 48	+40
58	17 40	+41
60	17 31	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.1	N19 39.2	302 53.6	221 03	N21 19	107 35	S 5 13	41 34	S21 55	156 47	N13 32
10	180 52.1	39.1	305 24.0	223 33		110 06		44 05		159 12	30
20	183 22.1	39.0	307 54.4	226 03		112 36		46 35		161 36	29
30	185 52.1	• 38.9	310 24.8	228 33	• •	115 06	• •	49 06	• •	164 01	• 28
40	188 22.1	38.8	312 55.3	231 02		117 37		51 36		166 25	26
50	190 52.1	38.7	315 25.7	233 32		120 07		54 06		168 50	25
01 00	193 22.1	N19 38.6	317 56.1	236 02	N21 19	122 38	S 5 13	56 37	S21 55	171 14	N13 23
10	195 52.1	38.5	320 26.5	238 32		125 08		59 07		173 39	22
20	198 22.1	38.4	322 56.9	241 02		127 38		61 38		176 03	20
30	200 52.1	• 38.4	325 27.3	243 32	• •	130 09	• •	64 08	• •	178 28	• 19
40	203 22.1	38.3	327 57.7	246 02		132 39		66 39		180 52	17
50	205 52.1	38.2	330 28.1	248 32		135 09		69 09		183 17	16
02 00	208 22.1	N19 38.1	332 58.5	251 02	N21 19	137 40	S 5 13	71 39	S21 55	185 41	N13 14
10	210 52.1	38.0	335 28.9	253 32		140 10		74 10		188 06	13
20	213 22.1	37.9	337 59.4	256 01		142 40		76 40		190 30	12
30	215 52.1	• 37.8	340 29.8	258 31	• •	145 11	• •	79 11	• •	192 55	• 10
40	218 22.1	37.7	343 00.2	261 01		147 41		81 41		195 19	09
50	220 52.1	37.6	345 30.6	263 31		150 12		84 12		197 44	07
03 00	223 22.1	N19 37.5	348 01.0	266 01	N21 20	152 42	S 5 13	86 42	S21 55	200 08	N13 06
10	225 52.1	37.5	350 31.4	268 31		155 12		89 13		202 33	04
20	228 22.1	37.4	353 01.8	271 01		157 43		91 43		204 57	03
30	230 52.1	• 37.3	355 32.2	273 31	• •	160 13	• •	94 13	• •	207 22	• 01
40	233 22.1	37.2	358 02.6	276 01		162 43		96 44		209 46	13 00
50	235 52.1	37.1	0 33.1	278 31		165 14		99 14		212 11	12 58
04 00	238 22.1	N19 37.0	3 03.5	281 00	N21 20	167 44	S 5 13	101 45	S21 55	214 36	N12 57
10	240 52.1	36.9	5 33.9	283 30		170 14		104 15		217 00	55
20	243 22.1	36.8	8 04.3	286 00		172 45		106 46		219 25	54
30	245 52.1	• 36.7	10 34.7	288 30	• •	175 15	• •	109 16	• •	221 49	• 52
40	248 22.1	36.6	13 05.1	291 00		177 46		111 46		224 14	51
50	250 52.1	36.6	15 35.5	293 30		180 16		114 17		226 38	49
05 00	253 22.1	N19 36.5	18 05.9	296 00	N21 20	182 46	S 5 14	116 47	S21 55	229 03	N12 48
10	255 52.1	36.4	20 36.3	298 30		185 17		119 18		231 27	46
20	258 22.1	36.3	23 06.7	301 00		187 47		121 48		233 52	45
30	260 52.1	• 36.2	25 37.2	303 30	• •	190 17	• •	124 19	• •	236 16	• 43
40	263 22.1	36.1	28 07.6	306 00		192 48		126 49		238 41	42
50	265 52.1	36.0	30 38.0	308 29		195 18		129 19		241 06	40
06 00	268 22.1	N19 35.9	33 08.4	310 59	N21 20	197 48	S 5 14	131 50	S21 55	243 30	N12 39
10	270 52.1	35.8	35 38.8	313 29		200 19		134 20		245 55	37
20	273 22.1	35.7	38 09.2	315 59		202 49		136 51		248 19	36
30	275 52.1	• 35.6	40 39.6	318 29	• •	205 20	• •	139 21	• •	250 44	• 34
40	278 22.1	35.6	43 10.0	320 59		207 50		141 52		253 08	33
50	280 52.1	35.5	45 40.4	323 29		210 20		144 22		255 33	31
07 00	283 22.1	N19 35.4	48 10.9	325 59	N21 21	212 51	S 5 14	146 52	S21 55	257 58	N12 30
10	285 52.1	35.3	50 41.3	328 29		215 21		149 23		260 22	28
20	288 22.1	35.2	53 11.7	330 59		217 51		151 53		262 47	27
30	290 52.1	• 35.1	55 42.1	333 28	• •	220 22	• •	154 24	• •	265 11	• 25
40	293 22.1	35.0	58 12.5	335 58		222 52		156 54		267 36	24
50	295 52.1	34.9	60 42.9	338 28		225 22		159 25		270 00	22
08 00	298 22.1	N19 34.8	63 13.3	340 58	N21 21	227 53	S 5 14	161 55	S21 55	272 25	N12 21
10	300 52.1	34.7	65 43.7	343 28		230 23		164 25		274 50	19
20	303 22.1	34.7	68 14.1	345 58		232 54		166 56		277 14	17
30	305 52.1	• 34.6	70 44.6	348 28	• •	235 24	• •	169 26	• •	279 39	• 16
40	308 22.1	34.5	73 15.0	350 58		237 54		171 57		282 03	14
50	310 52.1	34.4	75 45.4	353 28		240 25		174 27		284 28	13
09 00	313 22.1	N19 34.3	78 15.8	355 58	N21 21	242 55	S 5 14	176 58	S21 55	286 53	N12 11
10	315 52.1	34.2	80 46.2	358 27		245 25		179 28		289 17	10
20	318 22.1	34.1	83 16.6	0 57		247 56		181 58		291 42	08
30	320 52.1	• 34.0	85 47.0	3 27	• •	250 26	• •	184 29	• •	294 06	• 07
40	323 22.1	33.9	88 17.4	5 57		252 56		186 59		296 31	05
50	325 52.1	33.8	90 47.8	8 27		255 27		189 30		298 56	04
10 00	328 22.1	N19 33.7	93 18.2	10 57	N21 21	257 57	S 5 14	192 00	S21 55	301 20	N12 02
10	330 52.1	33.7	95 48.7	13 27		260 28		194 31		303 45	12 00
20	333 22.1	33.6	98 19.1	15 57		262 58		197 01		306 10	11 59
30	335 52.1	• 33.5	100 49.5	18 27	• •	265 28	• •	199 32	• •	308 34	• 57
40	338 22.1	33.4	103 19.9	20 57		267 59		202 02		310 59	56
50	340 52.1	33.3	105 50.3	23 26		270 29		204 32		313 23	54
11 00	343 22.1	N19 33.2	108 20.7	25 56	N21 22	272 59	S 5 14	207 03	S21 55	315 48	N11 53
10	345 52.1	33.1	110 51.1	28 26		275 30		209 33		318 13	51
20	348 22.1	33.0	113 21.5	30 56		278 00		212 04		320 37	50
30	350 52.1	• 32.9	115 51.9	33 26	• •	280 31	• •	214 34	• •	323 02	• 48
40	353 22.1	32.8	118 22.4	35 56		283 01		217 05		325 27	46
50	355 52.1	32.7	120 52.8	38 26		285 31		219 35		327 51	45
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	N0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.4	S0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 48	+64
70	05 12	+56
68	05 31	+52
66	05 46	+48
64	05 58	+46
62	06 08	+44
60	06 17	+42
58	06 24	+41
56	06 31	+40
54	06 37	+39
52	06 42	+38
50	06 47	+37
45	06 58	+35
40	07 06	+34
35	07 14	+33
30	07 20	+32
20	07 32	+30
10	07 41	+29
0	07 51	+27
10	08 00	+26
20	08 10	+24
30	08 21	+22
35	08 27	+21
40	08 34	+20
45	08 43	+18
50	08 53	+17
52	08 58	+16
54	09 03	+15
56	09 09	+14
58	09 15	+13
60	09 22	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.1	N19 32.7	123 23.2	40 56	N21 22	288 02	S 5 14	222 05	S21 55	330 16	N11 43
10	0 52.1	32.6	125 53.6	43 26		290 32		224 36		332 41	42
20	3 22.1	32.5	128 24.0	45 56		293 02		227 06		335 05	40
30	5 52.1	• 32.4	130 54.4	48 25	• •	295 33	• •	229 37	• •	337 30	• 39
40	8 22.1	32.3	133 24.8	50 55		298 03		232 07		339 55	37
50	10 52.1	32.2	135 55.2	53 25		300 33		234 38		342 19	35
13 00	13 22.1	N19 32.1	138 25.6	55 55	N21 22	303 04	S 5 15	237 08	S21 55	344 44	N11 34
10	15 52.1	32.0	140 56.1	58 25		305 34		239 38		347 08	32
20	18 22.1	31.9	143 26.5	60 55		308 05		242 09		349 33	31
30	20 52.1	• 31.8	145 56.9	63 25	• •	310 35	• •	244 39	• •	351 58	• 29
40	23 22.1	31.7	148 27.3	65 55		313 05		247 10		354 22	27
50	25 52.1	31.7	150 57.7	68 25		315 36		249 40		356 47	26
14 00	28 22.1	N19 31.6	153 28.1	70 55	N21 22	318 06	S 5 15	252 11	S21 55	359 12	N11 24
10	30 52.1	31.5	155 58.5	73 24		320 36		254 41		1 37	23
20	33 22.1	31.4	158 28.9	75 54		323 07		257 11		4 01	21
30	35 52.1	• 31.3	160 59.3	78 24	• •	325 37	• •	259 42	• •	6 26	• 19
40	38 22.1	31.2	163 29.7	80 54		328 07		262 12		8 51	18
50	40 52.1	31.1	166 00.2	83 24		330 38		264 43		11 15	16
15 00	43 22.1	N19 31.0	168 30.6	85 54	N21 23	333 08	S 5 15	267 13	S21 55	13 40	N11 15
10	45 52.1	30.9	171 01.0	88 24		335 39		269 44		16 05	13
20	48 22.1	30.8	173 31.4	90 54		338 09		272 14		18 29	11
30	50 52.1	• 30.7	176 01.8	93 24	• •	340 39	• •	274 44	• •	20 54	• 10
40	53 22.1	30.7	178 32.2	95 54		343 10		277 15		23 19	08
50	55 52.0	30.6	181 02.6	98 24		345 40		279 45		25 43	07
16 00	58 22.0	N19 30.5	183 33.0	100 53	N21 23	348 10	S 5 15	282 16	S21 55	28 08	N11 05
10	60 52.0	30.4	186 03.4	103 23		350 41		284 46		30 33	03
20	63 22.0	30.3	188 33.9	105 53		353 11		287 17		32 57	02
30	65 52.0	• 30.2	191 04.3	108 23	• •	355 41	• •	289 47	• •	35 22	11 00
40	68 22.0	30.1	193 34.7	110 53		358 12		292 17		37 47	10 59
50	70 52.0	30.0	196 05.1	113 23		0 42		294 48		40 12	57
17 00	73 22.0	N19 29.9	198 35.5	115 53	N21 23	3 13	S 5 15	297 18	S21 55	42 36	N10 55
10	75 52.0	29.8	201 05.9	118 23		5 43		299 49		45 01	54
20	78 22.0	29.7	203 36.3	120 53		8 13		302 19		47 26	52
30	80 52.0	• 29.7	206 06.7	123 23	• •	10 44	• •	304 50	• •	49 50	• 51
40	83 22.0	29.6	208 37.1	125 52		13 14		307 20		52 15	49
50	85 52.0	29.5	211 07.6	128 22		15 44		309 50		54 40	47
18 00	88 22.0	N19 29.4	213 38.0	130 52	N21 23	18 15	S 5 15	312 21	S21 55	57 05	N10 46
10	90 52.0	29.3	216 08.4	133 22		20 45		314 51		59 29	44
20	93 22.0	29.2	218 38.8	135 52		23 15		317 22		61 54	42
30	95 52.0	• 29.1	221 09.2	138 22	• •	25 46	• •	319 52	• •	64 19	• 41
40	98 22.0	29.0	223 39.6	140 52		28 16		322 23		66 44	39
50	100 52.0	28.9	226 10.0	143 22		30 47		324 53		69 08	37
19 00	103 22.0	N19 28.8	228 40.4	145 52	N21 24	33 17	S 5 15	327 24	S21 55	71 33	N10 36
10	105 52.0	28.7	231 10.8	148 22		35 47		329 54		73 58	34
20	108 22.0	28.6	233 41.2	150 51		38 18		332 24		76 23	33
30	110 52.0	• 28.6	236 11.7	153 21	• •	40 48	• •	334 55	• •	78 47	• 31
40	113 22.0	28.5	238 42.1	155 51		43 18		337 25		81 12	29
50	115 52.0	28.4	241 12.5	158 21		45 49		339 56		83 37	28
20 00	118 22.0	N19 28.3	243 42.9	160 51	N21 24	48 19	S 5 15	342 26	S21 55	86 02	N10 26
10	120 52.0	28.2	246 13.3	163 21		50 49		344 57		88 26	24
20	123 22.0	28.1	248 43.7	165 51		53 20		347 27		90 51	23
30	125 52.0	• 28.0	251 14.1	168 21	• •	55 50	• •	349 57	• •	93 16	• 21
40	128 22.0	27.9	253 44.5	170 51		58 21		352 28		95 41	19
50	130 52.0	27.8	256 14.9	173 21		60 51		354 58		98 05	18
21 00	133 22.0	N19 27.7	258 45.4	175 50	N21 24	63 21	S 5 16	357 29	S21 55	100 30	N10 16
10	135 52.0	27.6	261 15.8	178 20		65 52		359 59		102 55	15
20	138 22.0	27.5	263 46.2	180 50		68 22		2 30		105 20	13
30	140 52.0	• 27.5	266 16.6	183 20	• •	70 52	• •	5 00	• •	107 44	• 11
40	143 22.0	27.4	268 47.0	185 50		73 23		7 30		110 09	10
50	145 52.0	27.3	271 17.4	188 20		75 53		10 01		112 34	08
22 00	148 22.0	N19 27.2	273 47.8	190 50	N21 25	78 23	S 5 16	12 31	S21 55	114 59	N10 06
10	150 52.0	27.1	276 18.2	193 20		80 54		15 02		117 24	05
20	153 22.0	27.0	278 48.6	195 50		83 24		17 32		119 48	03
30	155 52.0	• 26.9	281 19.1	198 20	• •	85 55	• •	20 03	• •	122 13	• 01
40	158 22.0	26.8	283 49.5	200 49		88 25		22 33		124 38	10 00
50	160 52.0	26.7	286 19.9	203 19		90 55		25 03		127 03	9 58
23 00	163 22.0	N19 26.6	288 50.3	205 49	N21 25	93 26	S 5 16	27 34	S21 55	129 28	N 9 56
10	165 52.0	26.5	291 20.7	208 19		95 56		30 04		131 52	55
20	168 22.0	26.4	293 51.1	210 49		98 26		32 35		134 17	53
30	170 52.0	• 26.4	296 21.5	213 19	• •	100 57	• •	35 05	• •	136 42	• 51
40	173 22.0	26.3	298 51.9	215 49		103 27		37 36		139 07	50
50	175 52.0	26.2	301 22.3	218 19		105 57		40 06		141 31	48
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	N0 00.3	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.4	S0 09.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	22 31	−05
70	22 16	00
68	22 03	+03
66	21 53	+05
64	21 44	+07
62	21 37	+09
60	21 30	+10
58	21 25	+12
56	21 20	+13
54	21 15	+14
52	21 11	+15
50	21 07	+16
45	20 59	+17
40	20 52	+19
35	20 46	+20
30	20 41	+21
20	20 32	+23
10	20 24	+24
0	20 16	+26
10	20 08	+28
20	20 00	+29
30	19 50	+31
35	19 45	+32
40	19 39	+34
45	19 31	+35
50	19 22	+37
52	19 18	+38
54	19 14	+39
56	19 09	+40
58	19 03	+41
60	18 57	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.0	N19 26.1	303 52.7	220 49	N21 25	108 28	S 5 16	42 36	S21 55	143 56	N 9 46
10	180 52.0	26.0	306 23.2	223 19		110 58		45 07		146 21	45
20	183 22.0	25.9	308 53.6	225 48		113 29		47 37		148 46	43
30	185 52.0	• 25.8	311 24.0	228 18	• •	115 59	• •	50 08	• •	151 11	• 41
40	188 22.0	25.7	313 54.4	230 48		118 29		52 38		153 36	40
50	190 52.0	25.6	316 24.8	233 18		121 00		55 09		156 00	38
01 00	193 22.0	N19 25.5	318 55.2	235 48	N21 25	123 30	S 5 16	57 39	S21 55	158 25	N 9 36
10	195 52.0	25.4	321 25.6	238 18		126 00		60 09		160 50	35
20	198 22.0	25.3	323 56.0	240 48		128 31		62 40		163 15	33
30	200 52.0	• 25.2	326 26.4	243 18	• •	131 01	• •	65 10	• •	165 40	• 31
40	203 22.0	25.2	328 56.9	245 48		133 31		67 41		168 04	29
50	205 52.0	25.1	331 27.3	248 18		136 02		70 11		170 29	28
02 00	208 22.0	N19 25.0	333 57.7	250 47	N21 26	138 32	S 5 16	72 42	S21 55	172 54	N 9 26
10	210 52.0	24.9	336 28.1	253 17		141 03		75 12		175 19	24
20	213 22.0	24.8	338 58.5	255 47		143 33		77 42		177 44	23
30	215 52.0	• 24.7	341 28.9	258 17	• •	146 03	• •	80 13	• •	180 09	• 21
40	218 22.0	24.6	343 59.3	260 47		148 34		82 43		182 33	19
50	220 52.0	24.5	346 29.7	263 17		151 04		85 14		184 58	18
03 00	223 22.0	N19 24.4	349 00.1	265 47	N21 26	153 34	S 5 16	87 44	S21 55	187 23	N 9 16
10	225 52.0	24.3	351 30.5	268 17		156 05		90 15		189 48	14
20	228 22.0	24.2	354 01.0	270 47		158 35		92 45		192 13	13
30	230 52.0	• 24.1	356 31.4	273 17	• •	161 05	• •	95 16	• •	194 38	• 11
40	233 22.0	24.0	359 01.8	275 46		163 36		97 46		197 03	09
50	235 52.0	24.0	1 32.2	278 16		166 06		100 16		199 27	08
04 00	238 22.0	N19 23.9	4 02.6	280 46	N21 26	168 37	S 5 16	102 47	S21 55	201 52	N 9 06
10	240 52.0	23.8	6 33.0	283 16		171 07		105 17		204 17	04
20	243 22.0	23.7	9 03.4	285 46		173 37		107 48		206 42	02
30	245 52.0	• 23.6	11 33.8	288 16	• •	176 08	• •	110 18	• •	209 07	9 01
40	248 22.0	23.5	14 04.2	290 46		178 38		112 49		211 32	8 59
50	250 52.0	23.4	16 34.7	293 16		181 08		115 19		213 57	57
05 00	253 22.0	N19 23.3	19 05.1	295 46	N21 26	183 39	S 5 17	117 49	S21 55	216 21	N 8 56
10	255 52.0	23.2	21 35.5	298 16		186 09		120 20		218 46	54
20	258 22.0	23.1	24 05.9	300 45		188 39		122 50		221 11	52
30	260 52.0	• 23.0	26 36.3	303 15	• •	191 10	• •	125 21	• •	223 36	• 51
40	263 22.0	22.9	29 06.7	305 45		193 40		127 51		226 01	49
50	265 52.0	22.8	31 37.1	308 15		196 11		130 22		228 26	47
06 00	268 22.0	N19 22.8	34 07.5	310 45	N21 27	198 41	S 5 17	132 52	S21 55	230 51	N 8 45
10	270 52.0	22.7	36 37.9	313 15		201 11		135 22		233 16	44
20	273 22.0	22.6	39 08.4	315 45		203 42		137 53		235 41	42
30	275 52.0	• 22.5	41 38.8	318 15	• •	206 12	• •	140 23	• •	238 05	• 40
40	278 22.0	22.4	44 09.2	320 45		208 42		142 54		240 30	39
50	280 52.0	22.3	46 39.6	323 15		211 13		145 24		242 55	37
07 00	283 22.0	N19 22.2	49 10.0	325 44	N21 27	213 43	S 5 17	147 55	S21 55	245 20	N 8 35
10	285 52.0	22.1	51 40.4	328 14		216 13		150 25		247 45	33
20	288 22.0	22.0	54 10.8	330 44		218 44		152 55		250 10	32
30	290 52.0	• 21.9	56 41.2	333 14	• •	221 14	• •	155 26	• •	252 35	• 30
40	293 22.0	21.8	59 11.6	335 44		223 45		157 56		255 00	28
50	295 52.0	21.7	61 42.0	338 14		226 15		160 27		257 25	27
08 00	298 22.0	N19 21.6	64 12.5	340 44	N21 27	228 45	S 5 17	162 57	S21 55	259 49	N 8 25
10	300 52.0	21.6	66 42.9	343 14		231 16		165 28		262 14	23
20	303 22.0	21.5	69 13.3	345 44		233 46		167 58		264 39	21
30	305 52.0	• 21.4	71 43.7	348 14	• •	236 16	• •	170 28	• •	267 04	• 20
40	308 22.0	21.3	74 14.1	350 43		238 47		172 59		269 29	18
50	310 52.0	21.2	76 44.5	353 13		241 17		175 29		271 54	16
09 00	313 22.0	N19 21.1	79 14.9	355 43	N21 27	243 47	S 5 17	178 00	S21 55	274 19	N 8 14
10	315 52.0	21.0	81 45.3	358 13		246 18		180 30		276 44	13
20	318 22.0	20.9	84 15.7	0 43		248 48		183 01		279 09	11
30	320 52.0	• 20.8	86 46.2	3 13	• •	251 19	• •	185 31	• •	281 34	• 09
40	323 22.0	20.7	89 16.6	5 43		253 49		188 01		283 59	08
50	325 52.0	20.6	91 47.0	8 13		256 19		190 32		286 24	06
10 00	328 22.0	N19 20.5	94 17.4	10 43	N21 27	258 50	S 5 17	193 02	S21 55	288 49	N 8 04
10	330 52.0	20.4	96 47.8	13 13		261 20		195 33		291 13	02
20	333 22.0	20.3	99 18.2	15 42		263 50		198 03		293 38	8 01
30	335 52.0	• 20.3	101 48.6	18 12	• •	266 21	• •	200 34	• •	296 03	7 59
40	338 22.0	20.2	104 19.0	20 42		268 51		203 04		298 28	57
50	340 52.0	20.1	106 49.4	23 12		271 21		205 34		300 53	55
11 00	343 22.0	N19 20.0	109 19.9	25 42	N21 28	273 52	S 5 17	208 05	S21 55	303 18	N 7 54
10	345 52.0	19.9	111 50.3	28 12		276 22		210 35		305 43	52
20	348 22.0	19.8	114 20.7	30 42		278 53		213 06		308 08	50
30	350 52.0	• 19.7	116 51.1	33 12	• •	281 23	• •	215 36	• •	310 33	• 48
40	353 22.0	19.6	119 21.5	35 42		283 53		218 07		312 58	47
50	355 52.0	19.5	121 51.9	38 12		286 24		220 37		315 23	45
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	N0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.3	S0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 49	+58
70	07 02	+54
68	07 13	+50
66	07 22	+47
64	07 30	+45
62	07 36	+43
60	07 41	+42
58	07 46	+40
56	07 51	+39
54	07 54	+38
52	07 58	+37
50	08 01	+36
45	08 08	+35
40	08 13	+33
35	08 18	+32
30	08 23	+31
20	08 30	+29
10	08 37	+27
0	08 43	+25
10	08 49	+24
20	08 55	+22
30	09 03	+20
35	09 07	+19
40	09 12	+18
45	09 17	+16
50	09 24	+15
52	09 27	+14
54	09 30	+13
56	09 34	+12
58	09 38	+11
60	09 43	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.0	N19 19.4	124 22.3	40 41	N21 28	288 54	S 5 18	223 07	S21 55	317 48	N 7 43
10	0 52.0	19.3	126 52.7	43 11		291 24		225 38		320 13	42
20	3 22.0	19.2	129 23.1	45 41		293 55		228 08		322 38	40
30	5 52.0	• 19.1	131 53.5	48 11	• •	296 25	• •	230 39	• •	325 03	• 38
40	8 22.0	19.0	134 24.0	50 41		298 55		233 09		327 28	36
50	10 52.0	18.9	136 54.4	53 11		301 26		235 40		329 53	35
13 00	13 22.0	N19 18.9	139 24.8	55 41	N21 28	303 56	S 5 18	238 10	S21 55	332 18	N 7 33
10	15 52.0	18.8	141 55.2	58 11		306 27		240 41		334 43	31
20	18 22.0	18.7	144 25.6	60 41		308 57		243 11		337 08	29
30	20 52.0	• 18.6	146 56.0	63 11	• •	311 27	• •	245 41	• •	339 33	• 28
40	23 22.0	18.5	149 26.4	65 40		313 58		248 12		341 58	26
50	25 52.0	18.4	151 56.8	68 10		316 28		250 42		344 22	24
14 00	28 22.0	N19 18.3	154 27.2	70 40	N21 28	318 58	S 5 18	253 13	S21 55	346 47	N 7 22
10	30 52.0	18.2	156 57.7	73 10		321 29		255 43		349 12	21
20	33 22.0	18.1	159 28.1	75 40		323 59		258 14		351 37	19
30	35 52.0	• 18.0	161 58.5	78 10	• •	326 29	• •	260 44	• •	354 02	• 17
40	38 22.0	17.9	164 28.9	80 40		329 00		263 14		356 27	15
50	40 52.0	17.8	166 59.3	83 10		331 30		265 45		358 52	14
15 00	43 22.0	N19 17.7	169 29.7	85 40	N21 29	334 01	S 5 18	268 15	S21 55	1 17	N 7 12
10	45 52.0	17.6	172 00.1	88 10		336 31		270 46		3 42	10
20	48 22.0	17.5	174 30.5	90 39		339 01		273 16		6 07	08
30	50 52.0	• 17.5	177 00.9	93 09	• •	341 32	• •	275 47	• •	8 32	• 07
40	53 22.0	17.4	179 31.4	95 39		344 02		278 17		10 57	05
50	55 52.1	17.3	182 01.8	98 09		346 32		280 47		13 22	03
16 00	58 22.1	N19 17.2	184 32.2	100 39	N21 29	349 03	S 5 18	283 18	S21 55	15 47	N 7 01
10	60 52.1	17.1	187 02.6	103 09		351 33		285 48		18 12	7 00
20	63 22.1	17.0	189 33.0	105 39		354 03		288 19		20 37	6 58
30	65 52.1	• 16.9	192 03.4	108 09	• •	356 34	• •	290 49	• •	23 02	• 56
40	68 22.1	16.8	194 33.8	110 39		359 04		293 20		25 27	54
50	70 52.1	16.7	197 04.2	113 09		1 35		295 50		27 52	53
17 00	73 22.1	N19 16.6	199 34.6	115 38	N21 29	4 05	S 5 18	298 20	S21 55	30 17	N 6 51
10	75 52.1	16.5	202 05.0	118 08		6 35		300 51		32 42	49
20	78 22.1	16.4	204 35.5	120 38		9 06		303 21		35 07	47
30	80 52.1	• 16.3	207 05.9	123 08	• •	11 36	• •	305 52	• •	37 32	• 45
40	83 22.1	16.2	209 36.3	125 38		14 06		308 22		39 57	44
50	85 52.1	16.1	212 06.7	128 08		16 37		310 53		42 23	42
18 00	88 22.1	N19 16.1	214 37.1	130 38	N21 29	19 07	S 5 18	313 23	S21 55	44 48	N 6 40
10	90 52.1	16.0	217 07.5	133 08		21 37		315 53		47 13	38
20	93 22.1	15.9	219 37.9	135 38		24 08		318 24		49 38	37
30	95 52.1	• 15.8	222 08.3	138 08	• •	26 38	• •	320 54	• •	52 03	• 35
40	98 22.1	15.7	224 38.7	140 37		29 09		323 25		54 28	33
50	100 52.1	15.6	227 09.2	143 07		31 39		325 55		56 53	31
19 00	103 22.1	N19 15.5	229 39.6	145 37	N21 30	34 09	S 5 18	328 26	S21 55	59 18	N 6 30
10	105 52.1	15.4	232 10.0	148 07		36 40		330 56		61 43	28
20	108 22.1	15.3	234 40.4	150 37		39 10		333 26		64 08	26
30	110 52.1	• 15.2	237 10.8	153 07	• •	41 40	• •	335 57	• •	66 33	• 24
40	113 22.1	15.1	239 41.2	155 37		44 11		338 27		68 58	23
50	115 52.1	15.0	242 11.6	158 07		46 41		340 58		71 23	21
20 00	118 22.1	N19 14.9	244 42.0	160 37	N21 30	49 11	S 5 19	343 28	S21 55	73 48	N 6 19
10	120 52.1	14.8	247 12.4	163 07		51 42		345 59		76 13	17
20	123 22.1	14.7	249 42.8	165 36		54 12		348 29		78 38	15
30	125 52.1	• 14.6	252 13.3	168 06	• •	56 43	• •	350 59	• •	81 03	• 14
40	128 22.1	14.6	254 43.7	170 36		59 13		353 30		83 28	12
50	130 52.1	14.5	257 14.1	173 06		61 43		356 00		85 53	10
21 00	133 22.1	N19 14.4	259 44.5	175 36	N21 30	64 14	S 5 19	358 31	S21 55	88 18	N 6 08
10	135 52.1	14.3	262 14.9	178 06		66 44		1 01		90 43	07
20	138 22.1	14.2	264 45.3	180 36		69 14		3 32		93 08	05
30	140 52.1	• 14.1	267 15.7	183 06	• •	71 45	• •	6 02	• •	95 33	• 03
40	143 22.1	14.0	269 46.1	185 36		74 15		8 32		97 59	6 01
50	145 52.1	13.9	272 16.5	188 06		76 45		11 03		100 24	5 59
22 00	148 22.1	N19 13.8	274 47.0	190 35	N21 30	79 16	S 5 19	13 33	S21 55	102 49	N 5 58
10	150 52.1	13.7	277 17.4	193 05		81 46		16 04		105 14	56
20	153 22.1	13.6	279 47.8	195 35		84 17		18 34		107 39	54
30	155 52.1	• 13.5	282 18.2	198 05	• •	86 47	• •	21 05	• •	110 04	• 52
40	158 22.1	13.4	284 48.6	200 35		89 17		23 35		112 29	51
50	160 52.1	13.3	287 19.0	203 05		91 48		26 05		114 54	49
23 00	163 22.1	N19 13.2	289 49.4	205 35	N21 31	94 18	S 5 19	28 36	S21 55	117 19	N 5 47
10	165 52.1	13.1	292 19.8	208 05		96 48		31 06		119 44	45
20	168 22.1	13.0	294 50.2	210 35		99 19		33 37		122 09	43
30	170 52.1	• 13.0	297 20.7	213 05	• •	101 49	• •	36 07	• •	124 34	• 42
40	173 22.1	12.9	299 51.1	215 34		104 19		38 38		126 59	40
50	175 52.1	12.8	302 21.5	218 04		106 50		41 08		129 25	38
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	N0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.1	S0 10.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	22 22	−04
70	22 14	−01
68	22 07	+02
66	22 02	+04
64	21 57	+06
62	21 53	+08
60	21 49	+09
58	21 46	+10
56	21 43	+11
54	21 41	+12
52	21 38	+13
50	21 36	+14
45	21 31	+15
40	21 27	+17
35	21 24	+18
30	21 21	+19
20	21 16	+21
10	21 11	+23
0	21 06	+24
10	21 02	+26
20	20 57	+28
30	20 52	+30
35	20 48	+31
40	20 45	+32
45	20 40	+34
50	20 35	+36
52	20 33	+37
54	20 30	+38
56	20 27	+39
58	20 24	+40
60	20 20	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.1	N19 12.7	304 51.9	220 34	N21 31	109 20	S 5 19	43 39	S21 55	131 50	N 5 36
10	180 52.1	12.6	307 22.3	223 04		111 51		46 09		134 15	35
20	183 22.1	12.5	309 52.7	225 34		114 21		48 39		136 40	33
30	185 52.1	• 12.4	312 23.1	228 04	• •	116 51	• •	51 10	• •	139 05	• 31
40	188 22.1	12.3	314 53.5	230 34		119 22		53 40		141 30	29
50	190 52.1	12.2	317 23.9	233 04		121 52		56 11		143 55	27
01 00	193 22.1	N19 12.1	319 54.3	235 34	N21 31	124 22	S 5 19	58 41	S21 55	146 20	N 5 26
10	195 52.1	12.0	322 24.8	238 04		126 53		61 12		148 45	24
20	198 22.1	11.9	324 55.2	240 33		129 23		63 42		151 10	22
30	200 52.1	• 11.8	327 25.6	243 03	• •	131 53	• •	66 12	• •	153 36	• 20
40	203 22.1	11.7	329 56.0	245 33		134 24		68 43		156 01	19
50	205 52.1	11.6	332 26.4	248 03		136 54		71 13		158 26	17
02 00	208 22.1	N19 11.5	334 56.8	250 33	N21 31	139 25	S 5 19	73 44	S21 55	160 51	N 5 15
10	210 52.1	11.4	337 27.2	253 03		141 55		76 14		163 16	13
20	213 22.1	11.4	339 57.6	255 33		144 25		78 45		165 41	11
30	215 52.1	• 11.3	342 28.0	258 03	• •	146 56	• •	81 15	• •	168 06	• 10
40	218 22.1	11.2	344 58.5	260 33		149 26		83 45		170 31	08
50	220 52.1	11.1	347 28.9	263 03		151 56		86 16		172 56	06
03 00	223 22.1	N19 11.0	349 59.3	265 32	N21 31	154 27	S 5 19	88 46	S21 55	175 22	N 5 04
10	225 52.1	10.9	352 29.7	268 02		156 57		91 17		177 47	02
20	228 22.1	10.8	355 00.1	270 32		159 27		93 47		180 12	5 01
30	230 52.1	• 10.7	357 30.5	273 02	• •	161 58	• •	96 18	• •	182 37	4 59
40	233 22.1	10.6	0 00.9	275 32		164 28		98 48		185 02	57
50	235 52.1	10.5	2 31.3	278 02		166 59		101 18		187 27	55
04 00	238 22.1	N19 10.4	5 01.7	280 32	N21 32	169 29	S 5 20	103 49	S21 55	189 52	N 4 53
10	240 52.1	10.3	7 32.2	283 02		171 59		106 19		192 17	52
20	243 22.1	10.2	10 02.6	285 32		174 30		108 50		194 43	50
30	245 52.1	• 10.1	12 33.0	288 02	• •	177 00	• •	111 20	• •	197 08	• 48
40	248 22.1	10.0	15 03.4	290 31		179 30		113 51		199 33	46
50	250 52.1	09.9	17 33.8	293 01		182 01		116 21		201 58	45
05 00	253 22.1	N19 09.8	20 04.2	295 31	N21 32	184 31	S 5 20	118 51	S21 55	204 23	N 4 43
10	255 52.1	09.7	22 34.6	298 01		187 01		121 22		206 48	41
20	258 22.1	09.7	25 05.0	300 31		189 32		123 52		209 13	39
30	260 52.1	• 09.6	27 35.4	303 01	• •	192 02	• •	126 23	• •	211 39	• 37
40	263 22.1	09.5	30 05.8	305 31		194 32		128 53		214 04	36
50	265 52.1	09.4	32 36.3	308 01		197 03		131 24		216 29	34
06 00	268 22.1	N19 09.3	35 06.7	310 31	N21 32	199 33	S 5 20	133 54	S21 55	218 54	N 4 32
10	270 52.1	09.2	37 37.1	313 01		202 04		136 24		221 19	30
20	273 22.1	09.1	40 07.5	315 30		204 34		138 55		223 44	28
30	275 52.1	• 09.0	42 37.9	318 00	• •	207 04	• •	141 25	• •	226 10	• 27
40	278 22.1	08.9	45 08.3	320 30		209 35		143 56		228 35	25
50	280 52.1	08.8	47 38.7	323 00		212 05		146 26		231 00	23
07 00	283 22.1	N19 08.7	50 09.1	325 30	N21 32	214 35	S 5 20	148 57	S21 55	233 25	N 4 21
10	285 52.1	08.6	52 39.5	328 00		217 06		151 27		235 50	19
20	288 22.1	08.5	55 10.0	330 30		219 36		153 57		238 15	18
30	290 52.1	• 08.4	57 40.4	333 00	• •	222 06	• •	156 28	• •	240 40	• 16
40	293 22.1	08.3	60 10.8	335 30		224 37		158 58		243 06	14
50	295 52.1	08.2	62 41.2	338 00		227 07		161 29		245 31	12
08 00	298 22.1	N19 08.1	65 11.6	340 29	N21 33	229 38	S 5 20	163 59	S21 55	247 56	N 4 10
10	300 52.1	08.0	67 42.0	342 59		232 08		166 30		250 21	09
20	303 22.1	07.9	70 12.4	345 29		234 38		169 00		252 46	07
30	305 52.1	• 07.8	72 42.8	347 59	• •	237 09	• •	171 30	• •	255 11	• 05
40	308 22.1	07.8	75 13.2	350 29		239 39		174 01		257 37	03
50	310 52.1	07.7	77 43.6	352 59		242 09		176 31		260 02	01
09 00	313 22.1	N19 07.6	80 14.1	355 29	N21 33	244 40	S 5 20	179 02	S21 55	262 27	N 4 00
10	315 52.1	07.5	82 44.5	357 59		247 10		181 32		264 52	3 58
20	318 22.1	07.4	85 14.9	0 29		249 40		184 03		267 17	56
30	320 52.1	• 07.3	87 45.3	2 58	• •	252 11	• •	186 33	• •	269 43	• 54
40	323 22.1	07.2	90 15.7	5 28		254 41		189 03		272 08	53
50	325 52.2	07.1	92 46.1	7 58		257 12		191 34		274 33	51
10 00	328 22.2	N19 07.0	95 16.5	10 28	N21 33	259 42	S 5 20	194 04	S21 55	276 58	N 3 49
10	330 52.2	06.9	97 46.9	12 58		262 12		196 35		279 23	47
20	333 22.2	06.8	100 17.3	15 28		264 43		199 05		281 49	45
30	335 52.2	• 06.7	102 47.8	17 58	• •	267 13	• •	201 36	• •	284 14	• 44
40	338 22.2	06.6	105 18.2	20 28		269 43		204 06		286 39	42
50	340 52.2	06.5	107 48.6	22 58		272 14		206 36		289 04	40
11 00	343 22.2	N19 06.4	110 19.0	25 28	N21 33	274 44	S 5 20	209 07	S21 55	291 29	N 3 38
10	345 52.2	06.3	112 49.4	27 57		277 14		211 37		293 55	36
20	348 22.2	06.2	115 19.8	30 27		279 45		214 08		296 20	35
30	350 52.2	• 06.1	117 50.2	32 57	• •	282 15	• •	216 38	• •	298 45	• 33
40	353 22.2	06.0	120 20.6	35 27		284 46		219 09		301 10	31
50	355 52.2	05.9	122 51.0	37 57		287 16		221 39		303 35	29
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	N0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.9	S0 10.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	08 41	+54
70	08 46	+51
68	08 51	+48
66	08 55	+46
64	08 58	+44
62	09 01	+42
60	09 04	+40
58	09 06	+39
56	09 08	+38
54	09 09	+37
52	09 11	+36
50	09 12	+35
45	09 16	+33
40	09 18	+32
35	09 20	+31
30	09 22	+29
20	09 26	+27
10	09 29	+25
0	09 32	+24
10	09 35	+22
20	09 38	+21
30	09 41	+18
35	09 43	+17
40	09 45	+16
45	09 48	+15
50	09 51	+13
52	09 53	+12
54	09 54	+12
56	09 56	+11
58	09 58	+09
60	10 00	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.2	N19 05.9	125 21.5	40 27	N21 34	289 46	S 5 21	224 10	S21 55	306 01	N 3 27
10	0 52.2	05.8	127 51.9	42 57		292 17		226 40		308 26	26
20	3 22.2	05.7	130 22.3	45 27		294 47		229 10		310 51	24
30	5 52.2	• 05.6	132 52.7	47 57	• •	297 17	• •	231 41	• •	313 16	• 22
40	8 22.2	05.5	135 23.1	50 27		299 48		234 11		315 41	20
50	10 52.2	05.4	137 53.5	52 56		302 18		236 42		318 07	18
13 00	13 22.2	N19 05.3	140 23.9	55 26	N21 34	304 48	S 5 21	239 12	S21 55	320 32	N 3 17
10	15 52.2	05.2	142 54.3	57 56		307 19		241 43		322 57	15
20	18 22.2	05.1	145 24.7	60 26		309 49		244 13		325 22	13
30	20 52.2	• 05.0	147 55.1	62 56	• •	312 20	• •	246 43	• •	327 47	• 11
40	23 22.2	04.9	150 25.6	65 26		314 50		249 14		330 13	09
50	25 52.2	04.8	152 56.0	67 56		317 20		251 44		332 38	08
14 00	28 22.2	N19 04.7	155 26.4	70 26	N21 34	319 51	S 5 21	254 15	S21 55	335 03	N 3 06
10	30 52.2	04.6	157 56.8	72 56		322 21		256 45		337 28	04
20	33 22.2	04.5	160 27.2	75 26		324 51		259 16		339 54	02
30	35 52.2	• 04.4	162 57.6	77 55	• •	327 22	• •	261 46	• •	342 19	3 00
40	38 22.2	04.3	165 28.0	80 25		329 52		264 16		344 44	2 59
50	40 52.2	04.2	167 58.4	82 55		332 22		266 47		347 09	57
15 00	43 22.2	N19 04.1	170 28.8	85 25	N21 34	334 53	S 5 21	269 17	S21 55	349 35	N 2 55
10	45 52.2	04.0	172 59.3	87 55		337 23		271 48		352 00	53
20	48 22.2	03.9	175 29.7	90 25		339 54		274 18		354 25	51
30	50 52.2	• 03.8	178 00.1	92 55	• •	342 24	• •	276 49	• •	356 50	• 50
40	53 22.2	03.8	180 30.5	95 25		344 54		279 19		359 15	48
50	55 52.2	03.7	183 00.9	97 55		347 25		281 49		1 41	46
16 00	58 22.2	N19 03.6	185 31.3	100 25	N21 34	349 55	S 5 21	284 20	S21 55	4 06	N 2 44
10	60 52.2	03.5	188 01.7	102 54		352 25		286 50		6 31	42
20	63 22.2	03.4	190 32.1	105 24		354 56		289 21		8 56	41
30	65 52.2	• 03.3	193 02.5	107 54	• •	357 26	• •	291 51	• •	11 22	• 39
40	68 22.2	03.2	195 33.0	110 24		359 56		294 22		13 47	37
50	70 52.2	03.1	198 03.4	112 54		2 27		296 52		16 12	35
17 00	73 22.2	N19 03.0	200 33.8	115 24	N21 35	4 57	S 5 21	299 22	S21 55	18 37	N 2 33
10	75 52.2	02.9	203 04.2	117 54		7 28		301 53		21 03	32
20	78 22.2	02.8	205 34.6	120 24		9 58		304 23		23 28	30
30	80 52.2	• 02.7	208 05.0	122 54	• •	12 28	• •	306 54	• •	25 53	• 28
40	83 22.2	02.6	210 35.4	125 24		14 59		309 24		28 18	26
50	85 52.2	02.5	213 05.8	127 53		17 29		311 55		30 44	24
18 00	88 22.2	N19 02.4	215 36.2	130 23	N21 35	19 59	S 5 21	314 25	S21 55	33 09	N 2 23
10	90 52.2	02.3	218 06.6	132 53		22 30		316 55		35 34	21
20	93 22.2	02.2	220 37.1	135 23		25 00		319 26		37 59	19
30	95 52.2	• 02.1	223 07.5	137 53	• •	27 30	• •	321 56	• •	40 25	• 17
40	98 22.2	02.0	225 37.9	140 23		30 01		324 27		42 50	15
50	100 52.2	01.9	228 08.3	142 53		32 31		326 57		45 15	14
19 00	103 22.2	N19 01.8	230 38.7	145 23	N21 35	35 02	S 5 21	329 28	S21 55	47 41	N 2 12
10	105 52.2	01.7	233 09.1	147 53		37 32		331 58		50 06	10
20	108 22.2	01.6	235 39.5	150 22		40 02		334 28		52 31	08
30	110 52.2	• 01.5	238 09.9	152 52	• •	42 33	• •	336 59	• •	54 56	• 06
40	113 22.2	01.5	240 40.3	155 22		45 03		339 29		57 22	05
50	115 52.2	01.4	243 10.8	157 52		47 33		342 00		59 47	03
20 00	118 22.2	N19 01.3	245 41.2	160 22	N21 35	50 04	S 5 22	344 30	S21 55	62 12	N 2 01
10	120 52.2	01.2	248 11.6	162 52		52 34		347 01		64 37	1 59
20	123 22.3	01.1	250 42.0	165 22		55 04		349 31		67 03	57
30	125 52.3	• 01.0	253 12.4	167 52	• •	57 35	• •	352 01	• •	69 28	• 56
40	128 22.3	00.9	255 42.8	170 22		60 05		354 32		71 53	54
50	130 52.3	00.8	258 13.2	172 52		62 35		357 02		74 19	52
21 00	133 22.3	N19 00.7	260 43.6	175 21	N21 35	65 06	S 5 22	359 33	S21 55	76 44	N 1 50
10	135 52.3	00.6	263 14.0	177 51		67 36		2 03		79 09	49
20	138 22.3	00.5	265 44.5	180 21		70 07		4 34		81 34	47
30	140 52.3	• 00.4	268 14.9	182 51	• •	72 37	• •	7 04	• •	84 00	• 45
40	143 22.3	00.3	270 45.3	185 21		75 07		9 34		86 25	43
50	145 52.3	00.2	273 15.7	187 51		77 38		12 05		88 50	41
22 00	148 22.3	N19 00.1	275 46.1	190 21	N21 36	80 08	S 5 22	14 35	S21 55	91 16	N 1 40
10	150 52.3	19 00.0	278 16.5	192 51		82 38		17 06		93 41	38
20	153 22.3	18 59.9	280 46.9	195 21		85 09		19 36		96 06	36
30	155 52.3	• 59.8	283 17.3	197 51	• •	87 39	• •	22 07	• •	98 31	• 34
40	158 22.3	59.7	285 47.7	200 20		90 09		24 37		100 57	32
50	160 52.3	59.6	288 18.1	202 50		92 40		27 07		103 22	31
23 00	163 22.3	N18 59.5	290 48.6	205 20	N21 36	95 10	S 5 22	29 38	S21 55	105 47	N 1 29
10	165 52.3	59.4	293 19.0	207 50		97 41		32 08		108 13	27
20	168 22.3	59.3	295 49.4	210 20		100 11		34 39		110 38	25
30	170 52.3	• 59.2	298 19.8	212 50	• •	102 41	• •	37 09	• •	113 03	• 23
40	173 22.3	59.1	300 50.2	215 20		105 12		39 40		115 29	22
50	175 52.3	59.0	303 20.6	217 50		107 42		42 10		117 54	20
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	N0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.6	S0 10.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	22 14	−04
70	22 12	−01
68	22 10	+01
66	22 09	+03
64	22 08	+05
62	22 07	+07
60	22 06	+08
58	22 05	+09
56	22 04	+10
54	22 03	+11
52	22 03	+12
50	22 02	+13
45	22 01	+15
40	22 00	+16
35	21 59	+17
30	21 58	+18
20	21 57	+20
10	21 56	+22
0	21 54	+23
10	21 53	+25
20	21 52	+27
30	21 50	+29
35	21 49	+30
40	21 48	+31
45	21 47	+33
50	21 46	+35
52	21 45	+35
54	21 44	+36
56	21 43	+38
58	21 42	+39
60	21 41	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.3	N18 59.0	305 51.0	220 20	N21 36	110 12	S 5 22	44 40	S21 55	120 19	N 1 18
10	180 52.3	58.9	308 21.4	222 50		112 43		47 11		122 44	16
20	183 22.3	58.8	310 51.8	225 19		115 13		49 41		125 10	14
30	185 52.3	• 58.7	313 22.3	227 49	• •	117 43	• •	52 12	• •	127 35	• 13
40	188 22.3	58.6	315 52.7	230 19		120 14		54 42		130 00	11
50	190 52.3	58.5	318 23.1	232 49		122 44		57 13		132 26	09
01 00	193 22.3	N18 58.4	320 53.5	235 19	N21 36	125 15	S 5 22	59 43	S21 55	134 51	N 1 07
10	195 52.3	58.3	323 23.9	237 49		127 45		62 13		137 16	05
20	198 22.3	58.2	325 54.3	240 19		130 15		64 44		139 42	04
30	200 52.3	• 58.1	328 24.7	242 49	• •	132 46	• •	67 14	• •	142 07	• 02
40	203 22.3	58.0	330 55.1	245 19		135 16		69 45		144 32	1 00
50	205 52.3	57.9	333 25.5	247 49		137 46		72 15		146 58	0 58
02 00	208 22.3	N18 57.8	335 55.9	250 18	N21 36	140 17	S 5 22	74 46	S21 55	149 23	N 0 57
10	210 52.3	57.7	338 26.4	252 48		142 47		77 16		151 48	55
20	213 22.3	57.6	340 56.8	255 18		145 17		79 46		154 14	53
30	215 52.3	• 57.5	343 27.2	257 48	• •	147 48	• •	82 17	• •	156 39	• 51
40	218 22.3	57.4	345 57.6	260 18		150 18		84 47		159 04	49
50	220 52.3	57.3	348 28.0	262 48		152 49		87 18		161 30	48
03 00	223 22.3	N18 57.2	350 58.4	265 18	N21 37	155 19	S 5 23	89 48	S21 55	163 55	N 0 46
10	225 52.3	57.1	353 28.8	267 48		157 49		92 19		166 20	44
20	228 22.3	57.0	355 59.2	270 18		160 20		94 49		168 46	42
30	230 52.3	• 56.9	358 29.6	272 47	• •	162 50	• •	97 20	• •	171 11	• 40
40	233 22.3	56.8	1 00.1	275 17		165 20		99 50		173 36	39
50	235 52.3	56.7	3 30.5	277 47		167 51		102 20		176 02	37
04 00	238 22.3	N18 56.6	6 00.9	280 17	N21 37	170 21	S 5 23	104 51	S21 55	178 27	N 0 35
10	240 52.3	56.5	8 31.3	282 47		172 51		107 21		180 52	33
20	243 22.3	56.4	11 01.7	285 17		175 22		109 52		183 18	32
30	245 52.3	• 56.3	13 32.1	287 47	• •	177 52	• •	112 22	• •	185 43	• 30
40	248 22.4	56.2	16 02.5	290 17		180 23		114 53		188 08	28
50	250 52.4	56.2	18 32.9	292 47		182 53		117 23		190 34	26
05 00	253 22.4	N18 56.1	21 03.3	295 17	N21 37	185 23	S 5 23	119 53	S21 55	192 59	N 0 24
10	255 52.4	56.0	23 33.8	297 46		187 54		122 24		195 24	23
20	258 22.4	55.9	26 04.2	300 16		190 24		124 54		197 50	21
30	260 52.4	• 55.8	28 34.6	302 46	• •	192 54	• •	127 25	• •	200 15	• 19
40	263 22.4	55.7	31 05.0	305 16		195 25		129 55		202 40	17
50	265 52.4	55.6	33 35.4	307 46		197 55		132 26		205 06	15
06 00	268 22.4	N18 55.5	36 05.8	310 16	N21 37	200 25	S 5 23	134 56	S21 55	207 31	N 0 14
10	270 52.4	55.4	38 36.2	312 46		202 56		137 26		209 56	12
20	273 22.4	55.3	41 06.6	315 16		205 26		139 57		212 22	10
30	275 52.4	• 55.2	43 37.0	317 46	• •	207 57	• •	142 27	• •	214 47	• 08
40	278 22.4	55.1	46 07.4	320 16		210 27		144 58		217 12	07
50	280 52.4	55.0	48 37.9	322 45		212 57		147 28		219 38	05
07 00	283 22.4	N18 54.9	51 08.3	325 15	N21 37	215 28	S 5 23	149 59	S21 55	222 03	N 0 03
10	285 52.4	54.8	53 38.7	327 45		217 58		152 29		224 28	N 0 01
20	288 22.4	54.7	56 09.1	330 15		220 28		154 59		226 54	S 0 01
30	290 52.4	• 54.6	58 39.5	332 45	• •	222 59	• •	157 30	• •	229 19	• 02
40	293 22.4	54.5	61 09.9	335 15		225 29		160 00		231 45	04
50	295 52.4	54.4	63 40.3	337 45		227 59		162 31		234 10	06
08 00	298 22.4	N18 54.3	66 10.7	340 15	N21 38	230 30	S 5 23	165 01	S21 55	236 35	S 0 08
10	300 52.4	54.2	68 41.1	342 45		233 00		167 32		239 01	09
20	303 22.4	54.1	71 11.6	345 15		235 30		170 02		241 26	11
30	305 52.4	• 54.0	73 42.0	347 44	• •	238 01	• •	172 32	• •	243 51	• 13
40	308 22.4	53.9	76 12.4	350 14		240 31		175 03		246 17	15
50	310 52.4	53.8	78 42.8	352 44		243 02		177 33		248 42	17
09 00	313 22.4	N18 53.7	81 13.2	355 14	N21 38	245 32	S 5 23	180 04	S21 55	251 07	S 0 18
10	315 52.4	53.6	83 43.6	357 44		248 02		182 34		253 33	20
20	318 22.4	53.5	86 14.0	0 14		250 33		185 05		255 58	22
30	320 52.4	• 53.4	88 44.4	2 44	• •	253 03	• •	187 35	• •	258 24	• 24
40	323 22.4	53.3	91 14.8	5 14		255 33		190 05		260 49	25
50	325 52.4	53.2	93 45.3	7 44		258 04		192 36		263 14	27
10 00	328 22.4	N18 53.1	96 15.7	10 13	N21 38	260 34	S 5 23	195 06	S21 55	265 40	S 0 29
10	330 52.4	53.0	98 46.1	12 43		263 04		197 37		268 05	31
20	333 22.4	52.9	101 16.5	15 13		265 35		200 07		270 30	32
30	335 52.4	• 52.9	103 46.9	17 43	• •	268 05	• •	202 38	• •	272 56	• 34
40	338 22.4	52.8	106 17.3	20 13		270 36		205 08		275 21	36
50	340 52.4	52.7	108 47.7	22 43		273 06		207 38		277 47	38
11 00	343 22.4	N18 52.6	111 18.1	25 13	N21 38	275 36	S 5 24	210 09	S21 55	280 12	S 0 40
10	345 52.4	52.5	113 48.5	27 43		278 07		212 39		282 37	41
20	348 22.4	52.4	116 18.9	30 13		280 37		215 10		285 03	43
30	350 52.4	• 52.3	118 49.4	32 43	• •	283 07	• •	217 40	• •	287 28	• 45
40	353 22.4	52.2	121 19.8	35 12		285 38		220 11		289 53	47
50	355 52.5	52.1	123 50.2	37 42		288 08		222 41		292 19	48
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	N0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.1	S0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 26	+52
70	10 25	+49
68	10 25	+46
66	10 24	+44
64	10 24	+42
62	10 23	+40
60	10 23	+39
58	10 22	+38
56	10 22	+37
54	10 22	+36
52	10 21	+35
50	10 21	+34
45	10 21	+32
40	10 20	+31
35	10 20	+30
30	10 20	+28
20	10 19	+26
10	10 19	+25
0	10 18	+23
10	10 18	+21
20	10 18	+20
30	10 17	+18
35	10 17	+17
40	10 17	+15
45	10 16	+14
50	10 16	+12
52	10 16	+12
54	10 16	+11
56	10 16	+10
58	10 15	+09
60	10 15	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.5	N18 52.0	126 20.6	40 12	N21 38	290 38	S 5 24	225 11	S21 55	294 44	S 0 50
10	0 52.5	51.9	128 51.0	42 42		293 09		227 42		297 10	52
20	3 22.5	51.8	131 21.4	45 12		295 39		230 12		299 35	54
30	5 52.5	• 51.7	133 51.8	47 42	• •	298 10	• •	232 43	• •	302 00	• 55
40	8 22.5	51.6	136 22.2	50 12		300 40		235 13		304 26	57
50	10 52.5	51.5	138 52.6	52 42		303 10		237 44		306 51	0 59
13 00	13 22.5	N18 51.4	141 23.1	55 12	N21 39	305 41	S 5 24	240 14	S21 55	309 17	S 1 01
10	15 52.5	51.3	143 53.5	57 42		308 11		242 44		311 42	03
20	18 22.5	51.2	146 23.9	60 11		310 41		245 15		314 07	04
30	20 52.5	• 51.1	148 54.3	62 41	• •	313 12	• •	247 45	• •	316 33	• 06
40	23 22.5	51.0	151 24.7	65 11		315 42		250 16		318 58	08
50	25 52.5	50.9	153 55.1	67 41		318 12		252 46		321 24	10
14 00	28 22.5	N18 50.8	156 25.5	70 11	N21 39	320 43	S 5 24	255 17	S21 55	323 49	S 1 11
10	30 52.5	50.7	158 55.9	72 41		323 13		257 47		326 14	13
20	33 22.5	50.6	161 26.3	75 11		325 44		260 17		328 40	15
30	35 52.5	• 50.5	163 56.8	77 41	• •	328 14	• •	262 48	• •	331 05	• 17
40	38 22.5	50.4	166 27.2	80 11		330 44		265 18		333 31	18
50	40 52.5	50.3	168 57.6	82 41		333 15		267 49		335 56	20
15 00	43 22.5	N18 50.2	171 28.0	85 10	N21 39	335 45	S 5 24	270 19	S21 55	338 21	S 1 22
10	45 52.5	50.1	173 58.4	87 40		338 15		272 50		340 47	24
20	48 22.5	50.0	176 28.8	90 10		340 46		275 20		343 12	25
30	50 52.5	• 49.9	178 59.2	92 40	• •	343 16	• •	277 50	• •	345 38	• 27
40	53 22.5	49.8	181 29.6	95 10		345 46		280 21		348 03	29
50	55 52.5	49.7	184 00.0	97 40		348 17		282 51		350 28	31
16 00	58 22.5	N18 49.6	186 30.4	100 10	N21 39	350 47	S 5 24	285 22	S21 55	352 54	S 1 32
10	60 52.5	49.5	189 00.9	102 40		353 17		287 52		355 19	34
20	63 22.5	49.4	191 31.3	105 10		355 48		290 23		357 45	36
30	65 52.5	• 49.3	194 01.7	107 39	• •	358 18	• •	292 53	• •	0 10	• 38
40	68 22.5	49.2	196 32.1	110 09		0 49		295 23		2 35	39
50	70 52.5	49.1	199 02.5	112 39		3 19		297 54		5 01	41
17 00	73 22.5	N18 49.0	201 32.9	115 09	N21 39	5 49	S 5 24	300 24	S21 55	7 26	S 1 43
10	75 52.5	48.9	204 03.3	117 39		8 20		302 55		9 52	45
20	78 22.5	48.8	206 33.7	120 09		10 50		305 25		12 17	46
30	80 52.5	• 48.8	209 04.1	122 39	• •	13 20	• •	307 56	• •	14 42	• 48
40	83 22.5	48.7	211 34.6	125 09		15 51		310 26		17 08	50
50	85 52.5	48.6	214 05.0	127 39		18 21		312 56		19 33	52
18 00	88 22.5	N18 48.5	216 35.4	130 09	N21 40	20 51	S 5 24	315 27	S21 55	21 59	S 1 53
10	90 52.6	48.4	219 05.8	132 38		23 22		317 57		24 24	55
20	93 22.6	48.3	221 36.2	135 08		25 52		320 28		26 50	57
30	95 52.6	• 48.2	224 06.6	137 38	• •	28 23	• •	322 58	• •	29 15	1 59
40	98 22.6	48.1	226 37.0	140 08		30 53		325 29		31 40	2 00
50	100 52.6	48.0	229 07.4	142 38		33 23		327 59		34 06	02
19 00	103 22.6	N18 47.9	231 37.8	145 08	N21 40	35 54	S 5 25	330 29	S21 55	36 31	S 2 04
10	105 52.6	47.8	234 08.2	147 38		38 24		333 00		38 57	06
20	108 22.6	47.7	236 38.7	150 08		40 54		335 30		41 22	07
30	110 52.6	• 47.6	239 09.1	152 38	• •	43 25	• •	338 01	• •	43 48	• 09
40	113 22.6	47.5	241 39.5	155 08		45 55		340 31		46 13	11
50	115 52.6	47.4	244 09.9	157 37		48 25		343 02		48 38	13
20 00	118 22.6	N18 47.3	246 40.3	160 07	N21 40	50 56	S 5 25	345 32	S21 55	51 04	S 2 14
10	120 52.6	47.2	249 10.7	162 37		53 26		348 02		53 29	16
20	123 22.6	47.1	251 41.1	165 07		55 57		350 33		55 55	18
30	125 52.6	• 47.0	254 11.5	167 37	• •	58 27	• •	353 03	• •	58 20	• 20
40	128 22.6	46.9	256 41.9	170 07		60 57		355 34		60 46	21
50	130 52.6	46.8	259 12.4	172 37		63 28		358 04		63 11	23
21 00	133 22.6	N18 46.7	261 42.8	175 07	N21 40	65 58	S 5 25	0 35	S21 55	65 36	S 2 25
10	135 52.6	46.6	264 13.2	177 37		68 28		3 05		68 02	27
20	138 22.6	46.5	266 43.6	180 06		70 59		5 35		70 27	28
30	140 52.6	• 46.4	269 14.0	182 36	• •	73 29	• •	8 06	• •	72 53	• 30
40	143 22.6	46.3	271 44.4	185 06		75 59		10 36		75 18	32
50	145 52.6	46.2	274 14.8	187 36		78 30		13 07		77 44	33
22 00	148 22.6	N18 46.1	276 45.2	190 06	N21 40	81 00	S 5 25	15 37	S21 55	80 09	S 2 35
10	150 52.6	46.0	279 15.6	192 36		83 31		18 08		82 34	37
20	153 22.6	45.9	281 46.1	195 06		86 01		20 38		85 00	39
30	155 52.6	• 45.8	284 16.5	197 36	• •	88 31	• •	23 08	• •	87 25	• 40
40	158 22.6	45.7	286 46.9	200 06		91 02		25 39		89 51	42
50	160 52.6	45.6	289 17.3	202 36		93 32		28 09		92 16	44
23 00	163 22.6	N18 45.5	291 47.7	205 05	N21 41	96 02	S 5 25	30 40	S21 55	94 42	S 2 46
10	165 52.6	45.4	294 18.1	207 35		98 33		33 10		97 07	47
20	168 22.6	45.3	296 48.5	210 05		101 03		35 41		99 33	49
30	170 52.6	• 45.2	299 18.9	212 35	• •	103 33	• •	38 11	• •	101 58	• 51
40	173 22.6	45.1	301 49.3	215 05		106 04		40 42		104 23	52
50	175 52.7	45.0	304 19.7	217 35		108 34		43 12		106 49	54
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	N0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.5	S0 10.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 06	−04
70	22 10	−01
68	22 13	+01
66	22 15	+03
64	22 17	+05
62	22 19	+06
60	22 21	+08
58	22 22	+09
56	22 24	+10
54	22 25	+11
52	22 26	+11
50	22 27	+12
45	22 29	+14
40	22 31	+15
35	22 32	+16
30	22 34	+18
20	22 36	+20
10	22 38	+21
0	22 40	+23
10	22 42	+24
20	22 44	+26
30	22 47	+28
35	22 48	+29
40	22 49	+30
45	22 51	+31
50	22 53	+33
52	22 54	+34
54	22 55	+35
56	22 57	+36
58	22 58	+37
60	22 59	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.7	N18 44.9	306 50.2	220 05	N21 41	111 04	S 5 25	45 42	S21 55	109 14	S 2 56
10	180 52.7	44.8	309 20.6	222 35		113 35		48 13		111 40	58
20	183 22.7	44.7	311 51.0	225 05		116 05		50 43		114 05	2 59
30	185 52.7	• 44.6	314 21.4	227 35	• •	118 36	• •	53 14	• •	116 31	3 01
40	188 22.7	44.5	316 51.8	230 04		121 06		55 44		118 56	03
50	190 52.7	44.4	319 22.2	232 34		123 36		58 15		121 22	05
01 00	193 22.7	N18 44.3	321 52.6	235 04	N21 41	126 07	S 5 25	60 45	S21 55	123 47	S 3 06
10	195 52.7	44.2	324 23.0	237 34		128 37		63 15		126 12	08
20	198 22.7	44.1	326 53.4	240 04		131 07		65 46		128 38	10
30	200 52.7	• 44.0	329 23.9	242 34	• •	133 38	• •	68 16	• •	131 03	• 11
40	203 22.7	43.9	331 54.3	245 04		136 08		70 47		133 29	13
50	205 52.7	43.8	334 24.7	247 34		138 38		73 17		135 54	15
02 00	208 22.7	N18 43.7	336 55.1	250 04	N21 41	141 09	S 5 26	75 48	S21 55	138 20	S 3 17
10	210 52.7	43.6	339 25.5	252 33		143 39		78 18		140 45	18
20	213 22.7	43.5	341 55.9	255 03		146 10		80 48		143 11	20
30	215 52.7	• 43.4	344 26.3	257 33	• •	148 40	• •	83 19	• •	145 36	• 22
40	218 22.7	43.3	346 56.7	260 03		151 10		85 49		148 02	23
50	220 52.7	43.2	349 27.1	262 33		153 41		88 20		150 27	25
03 00	223 22.7	N18 43.1	351 57.6	265 03	N21 41	156 11	S 5 26	90 50	S21 55	152 52	S 3 27
10	225 52.7	43.0	354 28.0	267 33		158 41		93 21		155 18	29
20	228 22.7	42.9	356 58.4	270 03		161 12		95 51		157 43	30
30	230 52.7	• 42.8	359 28.8	272 33	• •	163 42	• •	98 21	• •	160 09	• 32
40	233 22.7	42.7	1 59.2	275 03		166 12		100 52		162 34	34
50	235 52.7	42.6	4 29.6	277 32		168 43		103 22		165 00	35
04 00	238 22.7	N18 42.5	7 00.0	280 02	N21 42	171 13	S 5 26	105 53	S21 55	167 25	S 3 37
10	240 52.7	42.5	9 30.4	282 32		173 44		108 23		169 51	39
20	243 22.7	42.4	12 00.8	285 02		176 14		110 54		172 16	41
30	245 52.7	• 42.3	14 31.2	287 32	• •	178 44	• •	113 24	• •	174 42	• 42
40	248 22.7	42.2	17 01.7	290 02		181 15		115 54		177 07	44
50	250 52.7	42.1	19 32.1	292 32		183 45		118 25		179 33	46
05 00	253 22.7	N18 42.0	22 02.5	295 02	N21 42	186 15	S 5 26	120 55	S21 55	181 58	S 3 47
10	255 52.8	41.9	24 32.9	297 32		188 46		123 26		184 23	49
20	258 22.8	41.8	27 03.3	300 02		191 16		125 56		186 49	51
30	260 52.8	• 41.7	29 33.7	302 31	• •	193 46	• •	128 27	• •	189 14	• 52
40	263 22.8	41.6	32 04.1	305 01		196 17		130 57		191 40	54
50	265 52.8	41.5	34 34.5	307 31		198 47		133 27		194 05	56
06 00	268 22.8	N18 41.4	37 04.9	310 01	N21 42	201 17	S 5 26	135 58	S21 55	196 31	S 3 58
10	270 52.8	41.3	39 35.4	312 31		203 48		138 28		198 56	3 59
20	273 22.8	41.2	42 05.8	315 01		206 18		140 59		201 22	4 01
30	275 52.8	• 41.1	44 36.2	317 31	• •	208 49	• •	143 29	• •	203 47	• 03
40	278 22.8	41.0	47 06.6	320 01		211 19		146 00		206 13	04
50	280 52.8	40.9	49 37.0	322 31		213 49		148 30		208 38	06
07 00	283 22.8	N18 40.8	52 07.4	325 00	N21 42	216 20	S 5 26	151 00	S21 55	211 04	S 4 08
10	285 52.8	40.7	54 37.8	327 30		218 50		153 31		213 29	09
20	288 22.8	40.6	57 08.2	330 00		221 20		156 01		215 55	11
30	290 52.8	• 40.5	59 38.6	332 30	• •	223 51	• •	158 32	• •	218 20	• 13
40	293 22.8	40.4	62 09.1	335 00		226 21		161 02		220 46	14
50	295 52.8	40.3	64 39.5	337 30		228 51		163 33		223 11	16
08 00	298 22.8	N18 40.2	67 09.9	340 00	N21 42	231 22	S 5 26	166 03	S21 55	225 36	S 4 18
10	300 52.8	40.1	69 40.3	342 30		233 52		168 33		228 02	20
20	303 22.8	40.0	72 10.7	345 00		236 23		171 04		230 27	21
30	305 52.8	• 39.9	74 41.1	347 30	• •	238 53	• •	173 34	• •	232 53	• 23
40	308 22.8	39.8	77 11.5	349 59		241 23		176 05		235 18	25
50	310 52.8	39.7	79 41.9	352 29		243 54		178 35		237 44	26
09 00	313 22.8	N18 39.6	82 12.3	354 59	N21 42	246 24	S 5 26	181 06	S21 55	240 09	S 4 28
10	315 52.8	39.5	84 42.7	357 29		248 54		183 36		242 35	30
20	318 22.8	39.4	87 13.2	359 59		251 25		186 06		245 00	31
30	320 52.8	• 39.3	89 43.6	2 29	• •	253 55	• •	188 37	• •	247 26	• 33
40	323 22.8	39.2	92 14.0	4 59		256 25		191 07		249 51	35
50	325 52.8	39.1	94 44.4	7 29		258 56		193 38		252 17	36
10 00	328 22.9	N18 39.0	97 14.8	9 59	N21 43	261 26	S 5 27	196 08	S21 55	254 42	S 4 38
10	330 52.9	38.9	99 45.2	12 28		263 57		198 39		257 08	40
20	333 22.9	38.8	102 15.6	14 58		266 27		201 09		259 33	41
30	335 52.9	• 38.7	104 46.0	17 28	• •	268 57	• •	203 39	• •	261 59	• 43
40	338 22.9	38.6	107 16.4	19 58		271 28		206 10		264 24	45
50	340 52.9	38.5	109 46.9	22 28		273 58		208 40		266 50	46
11 00	343 22.9	N18 38.4	112 17.3	24 58	N21 43	276 28	S 5 27	211 11	S21 55	269 15	S 4 48
10	345 52.9	38.3	114 47.7	27 28		278 59		213 41		271 41	50
20	348 22.9	38.2	117 18.1	29 58		281 29		216 12		274 06	51
30	350 52.9	• 38.1	119 48.5	32 28	• •	283 59	• •	218 42	• •	276 32	• 53
40	353 22.9	38.0	122 18.9	34 58		286 30		221 12		278 57	55
50	355 52.9	37.9	124 49.3	37 27		289 00		223 43		281 23	56
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	N0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.8	S0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 09	+51
70	12 01	+48
68	11 55	+45
66	11 50	+42
64	11 46	+40
62	11 42	+39
60	11 39	+38
58	11 36	+37
56	11 34	+35
54	11 32	+34
52	11 30	+34
50	11 28	+33
45	11 24	+31
40	11 20	+30
35	11 18	+28
30	11 15	+27
20	11 11	+26
10	11 07	+24
0	11 04	+23
10	11 00	+21
20	10 56	+19
30	10 52	+17
35	10 50	+16
40	10 47	+15
45	10 44	+14
50	10 40	+12
52	10 39	+11
54	10 37	+11
56	10 35	+10
58	10 33	+09
60	10 30	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.9	N18 37.8	127 19.7	39 57	N21 43	291 30	S 5 27	226 13	S21 55	283 48	S 4 58
10	0 52.9	37.7	129 50.1	42 27		294 01		228 44		286 13	5 00
20	3 22.9	37.6	132 20.5	44 57		296 31		231 14		288 39	01
30	5 52.9	• 37.5	134 51.0	47 27	• •	299 02	• •	233 45	• •	291 04	• 03
40	8 22.9	37.4	137 21.4	49 57		301 32		236 15		293 30	05
50	10 52.9	37.3	139 51.8	52 27		304 02		238 45		295 55	06
13 00	13 22.9	N18 37.2	142 22.2	54 57	N21 43	306 33	S 5 27	241 16	S21 55	298 21	S 5 08
10	15 52.9	37.1	144 52.6	57 27		309 03		243 46		300 46	10
20	18 22.9	37.0	147 23.0	59 57		311 33		246 17		303 12	11
30	20 52.9	• 36.9	149 53.4	62 26	• •	314 04	• •	248 47	• •	305 37	• 13
40	23 22.9	36.8	152 23.8	64 56		316 34		251 18		308 03	15
50	25 52.9	36.7	154 54.2	67 26		319 04		253 48		310 28	16
14 00	28 22.9	N18 36.6	157 24.7	69 56	N21 43	321 35	S 5 27	256 18	S21 55	312 54	S 5 18
10	30 52.9	36.5	159 55.1	72 26		324 05		258 49		315 19	20
20	33 22.9	36.4	162 25.5	74 56		326 36		261 19		317 45	21
30	35 52.9	• 36.3	164 55.9	77 26	• •	329 06	• •	263 50	• •	320 10	• 23
40	38 23.0	36.2	167 26.3	79 56		331 36		266 20		322 36	25
50	40 53.0	36.1	169 56.7	82 26		334 07		268 51		325 01	26
15 00	43 23.0	N18 36.0	172 27.1	84 55	N21 43	336 37	S 5 27	271 21	S21 55	327 27	S 5 28
10	45 53.0	35.9	174 57.5	87 25		339 07		273 51		329 52	30
20	48 23.0	35.8	177 27.9	89 55		341 38		276 22		332 18	31
30	50 53.0	• 35.7	179 58.4	92 25	• •	344 08	• •	278 52	• •	334 43	• 33
40	53 23.0	35.6	182 28.8	94 55		346 38		281 23		337 09	35
50	55 53.0	35.5	184 59.2	97 25		349 09		283 53		339 34	36
16 00	58 23.0	N18 35.4	187 29.6	99 55	N21 44	351 39	S 5 27	286 24	S21 55	342 00	S 5 38
10	60 53.0	35.3	190 00.0	102 25		354 10		288 54		344 25	39
20	63 23.0	35.2	192 30.4	104 55		356 40		291 24		346 51	41
30	65 53.0	• 35.1	195 00.8	107 25	• •	359 10	• •	293 55	• •	349 16	• 43
40	68 23.0	35.0	197 31.2	109 54		1 41		296 25		351 42	44
50	70 53.0	34.9	200 01.6	112 24		4 11		298 56		354 07	46
17 00	73 23.0	N18 34.8	202 32.0	114 54	N21 44	6 41	S 5 28	301 26	S21 55	356 33	S 5 48
10	75 53.0	34.7	205 02.5	117 24		9 12		303 57		358 58	49
20	78 23.0	34.6	207 32.9	119 54		11 42		306 27		1 24	51
30	80 53.0	• 34.5	210 03.3	122 24	• •	14 12	• •	308 57	• •	3 49	• 53
40	83 23.0	34.4	212 33.7	124 54		16 43		311 28		6 15	54
50	85 53.0	34.3	215 04.1	127 24		19 13		313 58		8 40	56
18 00	88 23.0	N18 34.2	217 34.5	129 54	N21 44	21 43	S 5 28	316 29	S21 55	11 06	S 5 57
10	90 53.0	34.1	220 04.9	132 23		24 14		318 59		13 31	5 59
20	93 23.0	34.0	222 35.3	134 53		26 44		321 30		15 57	6 01
30	95 53.0	• 33.9	225 05.7	137 23	• •	29 15	• •	324 00	• •	18 22	• 02
40	98 23.0	33.8	227 36.2	139 53		31 45		326 30		20 48	04
50	100 53.0	33.7	230 06.6	142 23		34 15		329 01		23 13	06
19 00	103 23.1	N18 33.6	232 37.0	144 53	N21 44	36 46	S 5 28	331 31	S21 55	25 39	S 6 07
10	105 53.1	33.5	235 07.4	147 23		39 16		334 02		28 04	09
20	108 23.1	33.4	237 37.8	149 53		41 46		336 32		30 30	10
30	110 53.1	• 33.3	240 08.2	152 23	• •	44 17	• •	339 03	• •	32 55	• 12
40	113 23.1	33.2	242 38.6	154 53		46 47		341 33		35 21	14
50	115 53.1	33.1	245 09.0	157 22		49 17		344 03		37 46	15
20 00	118 23.1	N18 33.0	247 39.4	159 52	N21 44	51 48	S 5 28	346 34	S21 55	40 12	S 6 17
10	120 53.1	32.9	250 09.9	162 22		54 18		349 04		42 37	19
20	123 23.1	32.8	252 40.3	164 52		56 49		351 35		45 03	20
30	125 53.1	• 32.7	255 10.7	167 22	• •	59 19	• •	354 05	• •	47 28	• 22
40	128 23.1	32.6	257 41.1	169 52		61 49		356 36		49 54	23
50	130 53.1	32.5	260 11.5	172 22		64 20		359 06		52 19	25
21 00	133 23.1	N18 32.4	262 41.9	174 52	N21 44	66 50	S 5 28	1 36	S21 55	54 45	S 6 27
10	135 53.1	32.3	265 12.3	177 22		69 20		4 07		57 10	28
20	138 23.1	32.2	267 42.7	179 51		71 51		6 37		59 36	30
30	140 53.1	• 32.1	270 13.1	182 21	• •	74 21	• •	9 08	• •	62 01	• 32
40	143 23.1	32.0	272 43.5	184 51		76 51		11 38		64 27	33
50	145 53.1	31.9	275 14.0	187 21		79 22		14 09		66 52	35
22 00	148 23.1	N18 31.8	277 44.4	189 51	N21 45	81 52	S 5 28	16 39	S21 55	69 18	S 6 36
10	150 53.1	31.7	280 14.8	192 21		84 23		19 09		71 43	38
20	153 23.1	31.6	282 45.2	194 51		86 53		21 40		74 09	40
30	155 53.1	• 31.5	285 15.6	197 21	• •	89 23	• •	24 10	• •	76 34	• 41
40	158 23.1	31.4	287 46.0	199 51		91 54		26 41		79 00	43
50	160 53.1	31.3	290 16.4	202 21		94 24		29 11		81 25	44
23 00	163 23.1	N18 31.2	292 46.8	204 50	N21 45	96 54	S 5 28	31 42	S21 55	83 51	S 6 46
10	165 53.2	31.1	295 17.2	207 20		99 25		34 12		86 16	48
20	168 23.2	31.0	297 47.7	209 50		101 55		36 42		88 42	49
30	170 53.2	• 30.9	300 18.1	212 20	• •	104 25	• •	39 13	• •	91 08	• 51
40	173 23.2	30.8	302 48.5	214 50		106 56		41 43		93 33	52
50	175 53.2	30.7	305 18.9	217 20		109 26		44 14		95 59	54
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	N0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.0	S0 09.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 58	−04
70	22 07	−01
68	22 15	+01
66	22 22	+04
64	22 27	+05
62	22 32	+07
60	22 36	+08
58	22 40	+09
56	22 43	+10
54	22 46	+11
52	22 49	+12
50	22 51	+13
45	22 57	+14
40	23 01	+15
35	23 05	+17
30	23 09	+18
20	23 15	+19
10	23 20	+21
0	23 25	+22
10	23 30	+24
20	23 35	+25
30	23 41	+27
35	23 45	+28
40	23 49	+30
45	23 53	+31
50	23 59	+33
52	24 01	+33
54	24 04	+34
56	24 07	+35
58	24 11	+36
60	24 15	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.2	N18 30.6	307 49.3	219 50	N21 45	111 56	S 5 28	46 44	S21 55	98 24	S 6 56
10	180 53.2	30.5	310 19.7	222 20		114 27		49 15		100 50	57
20	183 23.2	30.4	312 50.1	224 50		116 57		51 45		103 15	6 59
30	185 53.2	• 30.3	315 20.5	227 19	• •	119 28	• •	54 15	• •	105 41	7 00
40	188 23.2	30.2	317 50.9	229 49		121 58		56 46		108 06	02
50	190 53.2	30.1	320 21.4	232 19		124 28		59 16		110 32	04
01 00	193 23.2	N18 30.0	322 51.8	234 49	N21 45	126 59	S 5 29	61 47	S21 55	112 57	S 7 05
10	195 53.2	29.9	325 22.2	237 19		129 29		64 17		115 23	07
20	198 23.2	29.8	327 52.6	239 49		131 59		66 48		117 48	08
30	200 53.2	• 29.7	330 23.0	242 19	• •	134 30	• •	69 18	• •	120 14	• 10
40	203 23.2	29.6	332 53.4	244 49		137 00		71 48		122 39	11
50	205 53.2	29.5	335 23.8	247 19		139 30		74 19		125 05	13
02 00	208 23.2	N18 29.4	337 54.2	249 49	N21 45	142 01	S 5 29	76 49	S21 55	127 30	S 7 15
10	210 53.2	29.3	340 24.6	252 18		144 31		79 20		129 56	16
20	213 23.2	29.2	342 55.0	254 48		147 02		81 50		132 21	18
30	215 53.2	• 29.1	345 25.5	257 18	• •	149 32	• •	84 21	• •	134 47	• 19
40	218 23.2	29.0	347 55.9	259 48		152 02		86 51		137 12	21
50	220 53.2	28.9	350 26.3	262 18		154 33		89 21		139 38	23
03 00	223 23.2	N18 28.8	352 56.7	264 48	N21 45	157 03	S 5 29	91 52	S21 55	142 03	S 7 24
10	225 53.3	28.7	355 27.1	267 18		159 33		94 22		144 29	26
20	228 23.3	28.6	357 57.5	269 48		162 04		96 53		146 54	27
30	230 53.3	• 28.5	0 27.9	272 18	• •	164 34	• •	99 23	• •	149 20	• 29
40	233 23.3	28.4	2 58.3	274 48		167 04		101 54		151 45	30
50	235 53.3	28.3	5 28.7	277 17		169 35		104 24		154 11	32
04 00	238 23.3	N18 28.2	7 59.2	279 47	N21 46	172 05	S 5 29	106 54	S21 55	156 36	S 7 34
10	240 53.3	28.1	10 29.6	282 17		174 35		109 25		159 02	35
20	243 23.3	28.0	13 00.0	284 47		177 06		111 55		161 27	37
30	245 53.3	• 27.9	15 30.4	287 17	• •	179 36	• •	114 26	• •	163 53	• 38
40	248 23.3	27.8	18 00.8	289 47		182 07		116 56		166 18	40
50	250 53.3	27.7	20 31.2	292 17		184 37		119 27		168 44	41
05 00	253 23.3	N18 27.6	23 01.6	294 47	N21 46	187 07	S 5 29	121 57	S21 55	171 09	S 7 43
10	255 53.3	27.5	25 32.0	297 17		189 38		124 27		173 35	44
20	258 23.3	27.3	28 02.4	299 46		192 08		126 58		176 00	46
30	260 53.3	• 27.2	30 32.8	302 16	• •	194 38	• •	129 28	• •	178 26	• 48
40	263 23.3	27.1	33 03.3	304 46		197 09		131 59		180 52	49
50	265 53.3	27.0	35 33.7	307 16		199 39		134 29		183 17	51
06 00	268 23.3	N18 26.9	38 04.1	309 46	N21 46	202 09	S 5 29	137 00	S21 55	185 43	S 7 52
10	270 53.3	26.8	40 34.5	312 16		204 40		139 30		188 08	54
20	273 23.3	26.7	43 04.9	314 46		207 10		142 00		190 34	55
30	275 53.3	• 26.6	45 35.3	317 16	• •	209 41	• •	144 31	• •	192 59	• 57
40	278 23.3	26.5	48 05.7	319 46		212 11		147 01		195 25	7 58
50	280 53.3	26.4	50 36.1	322 16		214 41		149 32		197 50	8 00
07 00	283 23.4	N18 26.3	53 06.5	324 45	N21 46	217 12	S 5 29	152 02	S21 55	200 16	S 8 02
10	285 53.4	26.2	55 37.0	327 15		219 42		154 33		202 41	03
20	288 23.4	26.1	58 07.4	329 45		222 12		157 03		205 07	05
30	290 53.4	• 26.0	60 37.8	332 15	• •	224 43	• •	159 33	• •	207 32	• 06
40	293 23.4	25.9	63 08.2	334 45		227 13		162 04		209 58	08
50	295 53.4	25.8	65 38.6	337 15		229 43		164 34		212 23	09
08 00	298 23.4	N18 25.7	68 09.0	339 45	N21 46	232 14	S 5 30	167 05	S21 55	214 49	S 8 11
10	300 53.4	25.6	70 39.4	342 15		234 44		169 35		217 14	12
20	303 23.4	25.5	73 09.8	344 45		237 15		172 06		219 40	14
30	305 53.4	• 25.4	75 40.2	347 14	• •	239 45	• •	174 36	• •	222 05	• 15
40	308 23.4	25.3	78 10.7	349 44		242 15		177 06		224 31	17
50	310 53.4	25.2	80 41.1	352 14		244 46		179 37		226 56	19
09 00	313 23.4	N18 25.1	83 11.5	354 44	N21 46	247 16	S 5 30	182 07	S21 55	229 22	S 8 20
10	315 53.4	25.0	85 41.9	357 14		249 46		184 38		231 47	22
20	318 23.4	24.9	88 12.3	359 44		252 17		187 08		234 13	23
30	320 53.4	• 24.8	90 42.7	2 14	• •	254 47	• •	189 39	• •	236 38	• 25
40	323 23.4	24.7	93 13.1	4 44		257 17		192 09		239 04	26
50	325 53.4	24.6	95 43.5	7 14		259 48		194 39		241 29	28
10 00	328 23.4	N18 24.5	98 13.9	9 44	N21 47	262 18	S 5 30	197 10	S21 55	243 55	S 8 29
10	330 53.4	24.4	100 44.3	12 13		264 48		199 40		246 20	31
20	333 23.4	24.3	103 14.8	14 43		267 19		202 11		248 46	32
30	335 53.4	• 24.2	105 45.2	17 13	• •	269 49	• •	204 41	• •	251 12	• 34
40	338 23.5	24.1	108 15.6	19 43		272 20		207 12		253 37	35
50	340 53.5	24.0	110 46.0	22 13		274 50		209 42		256 03	37
11 00	343 23.5	N18 23.9	113 16.4	24 43	N21 47	277 20	S 5 30	212 12	S21 55	258 28	S 8 38
10	345 53.5	23.8	115 46.8	27 13		279 51		214 43		260 54	40
20	348 23.5	23.7	118 17.2	29 43		282 21		217 13		263 19	41
30	350 53.5	• 23.6	120 47.6	32 13	• •	284 51	• •	219 44	• •	265 45	• 43
40	353 23.5	23.5	123 18.0	34 42		287 22		222 14		268 10	44
50	355 53.5	23.4	125 48.5	37 12		289 52		224 45		270 36	46
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	N0 00.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.1	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 50	+51
70	13 36	+47
68	13 24	+44
66	13 14	+41
64	13 06	+39
62	12 59	+38
60	12 53	+37
58	12 48	+36
56	12 44	+34
54	12 39	+33
52	12 36	+32
50	12 32	+32
45	12 25	+30
40	12 19	+29
35	12 14	+28
30	12 09	+27
20	12 01	+25
10	11 54	+23
0	11 48	+22
10	11 42	+21
20	11 35	+19
30	11 27	+18
35	11 23	+17
40	11 18	+16
45	11 12	+14
50	11 05	+13
52	11 02	+12
54	10 59	+11
56	10 55	+10
58	10 51	+09
60	10 46	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.5	N18 23.3	128 18.9	39 42	N21 47	292 22	S 5 30	227 15	S21 55	273 01	S 8 47
10	0 53.5	23.2	130 49.3	42 12		294 53		229 45		275 27	49
20	3 23.5	23.1	133 19.7	44 42		297 23		232 16		277 52	50
30	5 53.5	• 23.0	135 50.1	47 12	• •	299 54	• •	234 46	• •	280 18	• 52
40	8 23.5	22.9	138 20.5	49 42		302 24		237 17		282 43	53
50	10 53.5	22.8	140 50.9	52 12		304 54		239 47		285 09	55
13 00	13 23.5	N18 22.7	143 21.3	54 42	N21 47	307 25	S 5 30	242 18	S21 55	287 34	S 8 56
10	15 53.5	22.6	145 51.7	57 12		309 55		244 48		290 00	58
20	18 23.5	22.5	148 22.2	59 41		312 25		247 18		292 25	8 59
30	20 53.5	• 22.4	150 52.6	62 11	• •	314 56	• •	249 49	• •	294 51	9 01
40	23 23.5	22.3	153 23.0	64 41		317 26		252 19		297 16	02
50	25 53.5	22.2	155 53.4	67 11		319 56		254 50		299 42	04
14 00	28 23.5	N18 22.1	158 23.8	69 41	N21 47	322 27	S 5 30	257 20	S21 55	302 07	S 9 05
10	30 53.6	22.0	160 54.2	72 11		324 57		259 51		304 33	07
20	33 23.6	21.9	163 24.6	74 41		327 27		262 21		306 58	08
30	35 53.6	• 21.8	165 55.0	77 11	• •	329 58	• •	264 51	• •	309 24	• 10
40	38 23.6	21.7	168 25.4	79 41		332 28		267 22		311 49	11
50	40 53.6	21.6	170 55.8	82 10		334 59		269 52		314 15	13
15 00	43 23.6	N18 21.5	173 26.3	84 40	N21 47	337 29	S 5 30	272 23	S21 55	316 40	S 9 14
10	45 53.6	21.4	175 56.7	87 10		339 59		274 53		319 06	16
20	48 23.6	21.3	178 27.1	89 40		342 30		277 24		321 32	17
30	50 53.6	• 21.2	180 57.5	92 10	• •	345 00	• •	279 54	• •	323 57	• 19
40	53 23.6	21.1	183 27.9	94 40		347 30		282 24		326 23	20
50	55 53.6	21.0	185 58.3	97 10		350 01		284 55		328 48	22
16 00	58 23.6	N18 20.8	188 28.7	99 40	N21 47	352 31	S 5 31	287 25	S21 55	331 14	S 9 23
10	60 53.6	20.7	190 59.1	102 10		355 01		289 56		333 39	25
20	63 23.6	20.6	193 29.5	104 39		357 32		292 26		336 05	26
30	65 53.6	• 20.5	196 00.0	107 09	• •	0 02	• •	294 57	• •	338 30	• 28
40	68 23.6	20.4	198 30.4	109 39		2 33		297 27		340 56	29
50	70 53.6	20.3	201 00.8	112 09		5 03		299 57		343 21	31
17 00	73 23.6	N18 20.2	203 31.2	114 39	N21 48	7 33	S 5 31	302 28	S21 55	345 47	S 9 32
10	75 53.6	20.1	206 01.6	117 09		10 04		304 58		348 12	34
20	78 23.6	20.0	208 32.0	119 39		12 34		307 29		350 38	35
30	80 53.6	• 19.9	211 02.4	122 09	• •	15 04	• •	309 59	• •	353 03	• 37
40	83 23.7	19.8	213 32.8	124 39		17 35		312 30		355 29	38
50	85 53.7	19.7	216 03.2	127 09		20 05		315 00		357 54	40
18 00	88 23.7	N18 19.6	218 33.7	129 38	N21 48	22 35	S 5 31	317 30	S21 55	0 20	S 9 41
10	90 53.7	19.5	221 04.1	132 08		25 06		320 01		2 45	42
20	93 23.7	19.4	223 34.5	134 38		27 36		322 31		5 11	44
30	95 53.7	• 19.3	226 04.9	137 08	• •	30 06	• •	325 02	• •	7 36	• 45
40	98 23.7	19.2	228 35.3	139 38		32 37		327 32		10 02	47
50	100 53.7	19.1	231 05.7	142 08		35 07		330 03		12 27	48
19 00	103 23.7	N18 19.0	233 36.1	144 38	N21 48	37 38	S 5 31	332 33	S21 55	14 53	S 9 50
10	105 53.7	18.9	236 06.5	147 08		40 08		335 03		17 18	51
20	108 23.7	18.8	238 36.9	149 38		42 38		337 34		19 44	53
30	110 53.7	• 18.7	241 07.3	152 07	• •	45 09	• •	340 04	• •	22 09	• 54
40	113 23.7	18.6	243 37.8	154 37		47 39		342 35		24 35	56
50	115 53.7	18.5	246 08.2	157 07		50 09		345 05		27 00	57
20 00	118 23.7	N18 18.4	248 38.6	159 37	N21 48	52 40	S 5 31	347 36	S21 55	29 26	S 9 58
10	120 53.7	18.3	251 09.0	162 07		55 10		350 06		31 51	10 00
20	123 23.7	18.2	253 39.4	164 37		57 40		352 36		34 17	01
30	125 53.7	• 18.1	256 09.8	167 07	• •	60 11	• •	355 07	• •	36 43	• 03
40	128 23.7	18.0	258 40.2	169 37		62 41		357 37		39 08	04
50	130 53.7	17.9	261 10.6	172 07		65 12		0 08		41 34	06
21 00	133 23.8	N18 17.8	263 41.0	174 37	N21 48	67 42	S 5 31	2 38	S21 55	43 59	S10 07
10	135 53.8	17.7	266 11.5	177 06		70 12		5 09		46 25	09
20	138 23.8	17.6	268 41.9	179 36		72 43		7 39		48 50	10
30	140 53.8	• 17.5	271 12.3	182 06	• •	75 13	• •	10 09	• •	51 16	• 11
40	143 23.8	17.4	273 42.7	184 36		77 43		12 40		53 41	13
50	145 53.8	17.3	276 13.1	187 06		80 14		15 10		56 07	14
22 00	148 23.8	N18 17.2	278 43.5	189 36	N21 48	82 44	S 5 31	17 41	S21 55	58 32	S10 16
10	150 53.8	17.1	281 13.9	192 06		85 14		20 11		60 58	17
20	153 23.8	17.0	283 44.3	194 36		87 45		22 42		63 23	19
30	155 53.8	• 16.9	286 14.7	197 06	• •	90 15	• •	25 12	• •	65 49	• 20
40	158 23.8	16.8	288 45.1	199 35		92 45		27 42		68 14	21
50	160 53.8	16.7	291 15.6	202 05		95 16		30 13		70 40	23
23 00	163 23.8	N18 16.6	293 46.0	204 35	N21 48	97 46	S 5 32	32 43	S21 55	73 05	S10 24
10	165 53.8	16.4	296 16.4	207 05		100 17		35 14		75 31	26
20	168 23.8	16.3	298 46.8	209 35		102 47		37 44		77 56	27
30	170 53.8	• 16.2	301 17.2	212 05	• •	105 17	• •	40 15	• •	80 22	• 29
40	173 23.8	16.1	303 47.6	214 35		107 48		42 45		82 47	30
50	175 53.8	16.0	306 18.0	217 05		110 18		45 15		85 13	31
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.1	S0 08.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	21 49	−05
70	22 05	−01
68	22 18	+02
66	22 29	+04
64	22 38	+06
62	22 46	+08
60	22 53	+09
58	22 59	+10
56	23 04	+11
54	23 09	+12
52	23 13	+12
50	23 17	+13
45	23 25	+15
40	23 32	+16
35	23 39	+17
30	23 44	+18
20	23 53	+20
10	24 02	+21
0	24 09	+22
10	24 17	+23
20	24 25	+25
30	24 35	+27
35	24 40	+27
40	24 47	+28
45	24 54	+30
50	25 03	+31
52	00 01	+33
54	00 04	+34
56	00 07	+35
58	00 11	+36
60	00 15	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.8	N18 15.9	308 48.4	219 35	N21 49	112 48	S 5 32	47 46	S21 55	87 38	S10 33
10	180 53.9	15.8	311 18.8	222 05		115 19		50 16		90 04	34
20	183 23.9	15.7	313 49.3	224 34		117 49		52 47		92 29	36
30	185 53.9	• 15.6	316 19.7	227 04	• •	120 19	• •	55 17	• •	94 55	• 37
40	188 23.9	15.5	318 50.1	229 34		122 50		57 48		97 20	38
50	190 53.9	15.4	321 20.5	232 04		125 20		60 18		99 46	40
01 00	193 23.9	N18 15.3	323 50.9	234 34	N21 49	127 51	S 5 32	62 48	S21 55	102 11	S10 41
10	195 53.9	15.2	326 21.3	237 04		130 21		65 19		104 37	43
20	198 23.9	15.1	328 51.7	239 34		132 51		67 49		107 02	44
30	200 53.9	• 15.0	331 22.1	242 04	• •	135 22	• •	70 20	• •	109 28	• 45
40	203 23.9	14.9	333 52.5	244 34		137 52		72 50		111 53	47
50	205 53.9	14.8	336 23.0	247 03		140 22		75 21		114 19	48
02 00	208 23.9	N18 14.7	338 53.4	249 33	N21 49	142 53	S 5 32	77 51	S21 55	116 44	S10 50
10	210 53.9	14.6	341 23.8	252 03		145 23		80 21		119 10	51
20	213 23.9	14.5	343 54.2	254 33		147 53		82 52		121 35	52
30	215 53.9	• 14.4	346 24.6	257 03	• •	150 24	• •	85 22	• •	124 01	• 54
40	218 23.9	14.3	348 55.0	259 33		152 54		87 53		126 26	55
50	220 53.9	14.2	351 25.4	262 03		155 24		90 23		128 52	57
03 00	223 23.9	N18 14.1	353 55.8	264 33	N21 49	157 55	S 5 32	92 54	S21 55	131 17	S10 58
10	225 53.9	14.0	356 26.2	267 03		160 25		95 24		133 43	10 59
20	228 24.0	13.9	358 56.6	269 33		162 56		97 54		136 08	11 01
30	230 54.0	• 13.8	1 27.1	272 02	• •	165 26	• •	100 25	• •	138 34	• 02
40	233 24.0	13.7	3 57.5	274 32		167 56		102 55		140 59	04
50	235 54.0	13.6	6 27.9	277 02		170 27		105 26		143 25	05
04 00	238 24.0	N18 13.5	8 58.3	279 32	N21 49	172 57	S 5 32	107 56	S21 55	145 50	S11 06
10	240 54.0	13.4	11 28.7	282 02		175 27		110 27		148 16	08
20	243 24.0	13.3	13 59.1	284 32		177 58		112 57		150 41	09
30	245 54.0	• 13.2	16 29.5	287 02	• •	180 28	• •	115 27	• •	153 07	• 10
40	248 24.0	13.1	18 59.9	289 32		182 58		117 58		155 32	12
50	250 54.0	12.9	21 30.3	292 02		185 29		120 28		157 58	13
05 00	253 24.0	N18 12.8	24 00.8	294 31	N21 49	187 59	S 5 32	122 59	S21 55	160 23	S11 15
10	255 54.0	12.7	26 31.2	297 01		190 30		125 29		162 49	16
20	258 24.0	12.6	29 01.6	299 31		193 00		128 00		165 14	17
30	260 54.0	• 12.5	31 32.0	302 01	• •	195 30	• •	130 30	• •	167 40	• 19
40	263 24.0	12.4	34 02.4	304 31		198 01		133 00		170 05	20
50	265 54.0	12.3	36 32.8	307 01		200 31		135 31		172 31	21
06 00	268 24.0	N18 12.2	39 03.2	309 31	N21 49	203 01	S 5 32	138 01	S21 55	174 56	S11 23
10	270 54.0	12.1	41 33.6	312 01		205 32		140 32		177 22	24
20	273 24.1	12.0	44 04.0	314 31		208 02		143 02		179 47	26
30	275 54.1	• 11.9	46 34.5	317 00	• •	210 32	• •	145 33	• •	182 13	• 27
40	278 24.1	11.8	49 04.9	319 30		213 03		148 03		184 38	28
50	280 54.1	11.7	51 35.3	322 00		215 33		150 33		187 04	30
07 00	283 24.1	N18 11.6	54 05.7	324 30	N21 50	218 03	S 5 33	153 04	S21 55	189 29	S11 31
10	285 54.1	11.5	56 36.1	327 00		220 34		155 34		191 55	32
20	288 24.1	11.4	59 06.5	329 30		223 04		158 05		194 20	34
30	290 54.1	• 11.3	61 36.9	332 00	• •	225 35	• •	160 35	• •	196 46	• 35
40	293 24.1	11.2	64 07.3	334 30		228 05		163 06		199 11	36
50	295 54.1	11.1	66 37.7	337 00		230 35		165 36		201 37	38
08 00	298 24.1	N18 11.0	69 08.1	339 30	N21 50	233 06	S 5 33	168 06	S21 55	204 02	S11 39
10	300 54.1	10.9	71 38.6	341 59		235 36		170 37		206 28	40
20	303 24.1	10.8	74 09.0	344 29		238 06		173 07		208 53	42
30	305 54.1	• 10.7	76 39.4	346 59	• •	240 37	• •	175 38	• •	211 19	• 43
40	308 24.1	10.6	79 09.8	349 29		243 07		178 08		213 44	44
50	310 54.1	10.5	81 40.2	351 59		245 37		180 39		216 10	46
09 00	313 24.1	N18 10.4	84 10.6	354 29	N21 50	248 08	S 5 33	183 09	S21 55	218 35	S11 47
10	315 54.1	10.3	86 41.0	356 59		250 38		185 39		221 01	48
20	318 24.2	10.2	89 11.4	359 29		253 08		188 10		223 26	50
30	320 54.2	• 10.1	91 41.8	1 59	• •	255 39	• •	190 40	• •	225 52	• 51
40	323 24.2	10.0	94 12.3	4 28		258 09		193 11		228 17	52
50	325 54.2	09.8	96 42.7	6 58		260 40		195 41		230 43	54
10 00	328 24.2	N18 09.7	99 13.1	9 28	N21 50	263 10	S 5 33	198 12	S21 55	233 08	S11 55
10	330 54.2	09.6	101 43.5	11 58		265 40		200 42		235 34	56
20	333 24.2	09.5	104 13.9	14 28		268 11		203 12		237 59	58
30	335 54.2	• 09.4	106 44.3	16 58	• •	270 41	• •	205 43	• •	240 25	11 59
40	338 24.2	09.3	109 14.7	19 28		273 11		208 13		242 50	12 00
50	340 54.2	09.2	111 45.1	21 58		275 42		210 44		245 16	02
11 00	343 24.2	N18 09.1	114 15.5	24 28	N21 50	278 12	S 5 33	213 14	S21 55	247 41	S12 03
10	345 54.2	09.0	116 46.0	26 58		280 42		215 45		250 07	04
20	348 24.2	08.9	119 16.4	29 27		283 13		218 15		252 32	06
30	350 54.2	• 08.8	121 46.8	31 57	• •	285 43	• •	220 45	• •	254 58	• 07
40	353 24.2	08.7	124 17.2	34 27		288 14		223 16		257 23	08
50	355 54.2	08.6	126 47.6	36 57		290 44		225 46		259 49	10
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.0	S0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 34	+53
70	15 09	+47
68	14 51	+43
66	14 36	+41
64	14 24	+39
62	14 14	+37
60	14 06	+36
58	13 58	+34
56	13 51	+33
54	13 45	+32
52	13 40	+31
50	13 35	+31
45	13 25	+30
40	13 16	+28
35	13 09	+27
30	13 02	+26
20	12 51	+25
10	12 41	+24
0	12 32	+22
10	12 23	+21
20	12 14	+20
30	12 03	+19
35	11 57	+18
40	11 50	+16
45	11 41	+15
50	11 32	+14
52	11 27	+13
54	11 22	+12
56	11 16	+12
58	11 10	+11
60	11 03	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.2	N18 08.5	129 18.0	39 27	N21 50	293 14	S 5 33	228 17	S21 55	262 14	S12 11
10	0 54.2	08.4	131 48.4	41 57		295 45		230 47		264 40	12
20	3 24.3	08.3	134 18.8	44 27		298 15		233 18		267 05	13
30	5 54.3	• 08.2	136 49.2	46 57	• •	300 45	• •	235 48	• •	269 31	• 15
40	8 24.3	08.1	139 19.6	49 27		303 16		238 18		271 56	16
50	10 54.3	08.0	141 50.1	51 56		305 46		240 49		274 22	17
13 00	13 24.3	N18 07.9	144 20.5	54 26	N21 50	308 16	S 5 33	243 19	S21 55	276 47	S12 19
10	15 54.3	07.8	146 50.9	56 56		310 47		245 50		279 13	20
20	18 24.3	07.7	149 21.3	59 26		313 17		248 20		281 38	21
30	20 54.3	• 07.6	151 51.7	61 56	• •	315 47	• •	250 51	• •	284 04	• 23
40	23 24.3	07.5	154 22.1	64 26		318 18		253 21		286 29	24
50	25 54.3	07.4	156 52.5	66 56		320 48		255 51		288 55	25
14 00	28 24.3	N18 07.3	159 22.9	69 26	N21 50	323 19	S 5 34	258 22	S21 55	291 20	S12 26
10	30 54.3	07.2	161 53.3	71 56		325 49		260 52		293 46	28
20	33 24.3	07.0	164 23.8	74 25		328 19		263 23		296 11	29
30	35 54.3	• 06.9	166 54.2	76 55	• •	330 50	• •	265 53	• •	298 37	• 30
40	38 24.3	06.8	169 24.6	79 25		333 20		268 24		301 02	32
50	40 54.3	06.7	171 55.0	81 55		335 50		270 54		303 28	33
15 00	43 24.3	N18 06.6	174 25.4	84 25	N21 51	338 21	S 5 34	273 24	S21 55	305 53	S12 34
10	45 54.4	06.5	176 55.8	86 55		340 51		275 55		308 19	35
20	48 24.4	06.4	179 26.2	89 25		343 21		278 25		310 44	37
30	50 54.4	• 06.3	181 56.6	91 55	• •	345 52	• •	280 56	• •	313 09	• 38
40	53 24.4	06.2	184 27.0	94 25		348 22		283 26		315 35	39
50	55 54.4	06.1	186 57.4	96 55		350 53		285 57		318 00	41
16 00	58 24.4	N18 06.0	189 27.9	99 24	N21 51	353 23	S 5 34	288 27	S21 55	320 26	S12 42
10	60 54.4	05.9	191 58.3	101 54		355 53		290 57		322 51	43
20	63 24.4	05.8	194 28.7	104 24		358 24		293 28		325 17	44
30	65 54.4	• 05.7	196 59.1	106 54	• •	0 54	• •	295 58	• •	327 42	• 46
40	68 24.4	05.6	199 29.5	109 24		3 24		298 29		330 08	47
50	70 54.4	05.5	201 59.9	111 54		5 55		300 59		332 33	48
17 00	73 24.4	N18 05.4	204 30.3	114 24	N21 51	8 25	S 5 34	303 30	S21 55	334 59	S12 49
10	75 54.4	05.3	207 00.7	116 54		10 55		306 00		337 24	51
20	78 24.4	05.2	209 31.1	119 24		13 26		308 30		339 50	52
30	80 54.4	• 05.1	212 01.6	121 53	• •	15 56	• •	311 01	• •	342 15	• 53
40	83 24.4	05.0	214 32.0	124 23		18 26		313 31		344 41	54
50	85 54.5	04.9	217 02.4	126 53		20 57		316 02		347 06	56
18 00	88 24.5	N18 04.8	219 32.8	129 23	N21 51	23 27	S 5 34	318 32	S21 55	349 32	S12 57
10	90 54.5	04.7	222 03.2	131 53		25 58		321 03		351 57	58
20	93 24.5	04.5	224 33.6	134 23		28 28		323 33		354 23	12 59
30	95 54.5	• 04.4	227 04.0	136 53	• •	30 58	• •	326 03	• •	356 48	13 01
40	98 24.5	04.3	229 34.4	139 23		33 29		328 34		359 14	02
50	100 54.5	04.2	232 04.8	141 53		35 59		331 04		1 39	03
19 00	103 24.5	N18 04.1	234 35.3	144 22	N21 51	38 29	S 5 34	333 35	S21 55	4 04	S13 04
10	105 54.5	04.0	237 05.7	146 52		41 00		336 05		6 30	06
20	108 24.5	03.9	239 36.1	149 22		43 30		338 36		8 55	07
30	110 54.5	• 03.8	242 06.5	151 52	• •	46 00	• •	341 06	• •	11 21	• 08
40	113 24.5	03.7	244 36.9	154 22		48 31		343 36		13 46	09
50	115 54.5	03.6	247 07.3	156 52		51 01		346 07		16 12	11
20 00	118 24.5	N18 03.5	249 37.7	159 22	N21 51	53 31	S 5 34	348 37	S21 55	18 37	S13 12
10	120 54.5	03.4	252 08.1	161 52		56 02		351 08		21 03	13
20	123 24.5	03.3	254 38.5	164 22		58 32		353 38		23 28	14
30	125 54.5	• 03.2	257 08.9	166 52	• •	61 03	• •	356 09	• •	25 54	• 15
40	128 24.6	03.1	259 39.4	169 21		63 33		358 39		28 19	17
50	130 54.6	03.0	262 09.8	171 51		66 03		1 09		30 45	18
21 00	133 24.6	N18 02.9	264 40.2	174 21	N21 51	68 34	S 5 35	3 40	S21 55	33 10	S13 19
10	135 54.6	02.8	267 10.6	176 51		71 04		6 10		35 36	20
20	138 24.6	02.7	269 41.0	179 21		73 34		8 41		38 01	22
30	140 54.6	• 02.6	272 11.4	181 51	• •	76 05	• •	11 11	• •	40 26	• 23
40	143 24.6	02.5	274 41.8	184 21		78 35		13 42		42 52	24
50	145 54.6	02.4	277 12.2	186 51		81 05		16 12		45 17	25
22 00	148 24.6	N18 02.2	279 42.6	189 21	N21 51	83 36	S 5 35	18 42	S21 55	47 43	S13 26
10	150 54.6	02.1	282 13.1	191 50		86 06		21 13		50 08	28
20	153 24.6	02.0	284 43.5	194 20		88 37		23 43		52 34	29
30	155 54.6	• 01.9	287 13.9	196 50	• •	91 07	• •	26 14	• •	54 59	• 30
40	158 24.6	01.8	289 44.3	199 20		93 37		28 44		57 25	31
50	160 54.6	01.7	292 14.7	201 50		96 08		31 14		59 50	32
23 00	163 24.6	N18 01.6	294 45.1	204 20	N21 52	98 38	S 5 35	33 45	S21 55	62 16	S13 34
10	165 54.6	01.5	297 15.5	206 50		101 08		36 15		64 41	35
20	168 24.7	01.4	299 45.9	209 20		103 39		38 46		67 07	36
30	170 54.7	• 01.3	302 16.3	211 50	• •	106 09	• •	41 16	• •	69 32	• 37
40	173 24.7	01.2	304 46.8	214 19		108 39		43 47		71 57	38
50	175 54.7	01.1	307 17.2	216 49		111 10		46 17		74 23	40
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.8	S0 07.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	21 38	−07
70	22 04	00
68	22 23	+03
66	22 39	+06
64	22 51	+08
62	23 02	+09
60	23 12	+10
58	23 20	+11
56	23 27	+12
54	23 33	+13
52	23 39	+14
50	23 44	+14
45	23 56	+16
40	24 05	+17
35	24 13	+18
30	24 21	+19
20	24 33	+20
10	00 02	+21
0	00 09	+22
10	00 17	+23
20	00 25	+25
30	00 35	+27
35	00 40	+27
40	00 47	+28
45	00 54	+30
50	01 03	+31
52	01 07	+32
54	01 11	+33
56	01 16	+34
58	01 22	+35
60	01 28	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.7	N18 01.0	309 47.6	219 19	N21 52	113 40	S 5 35	48 47	S21 55	76 48	S13 41
10	180 54.7	00.9	312 18.0	221 49		116 10		51 18		79 14	42
20	183 24.7	00.8	314 48.4	224 19		118 41		53 48		81 39	43
30	185 54.7	• 00.7	317 18.8	226 49	• •	121 11	• •	56 19	• •	84 05	• 44
40	188 24.7	00.6	319 49.2	229 19		123 42		58 49		86 30	46
50	190 54.7	00.5	322 19.6	231 49		126 12		61 20		88 56	47
01 00	193 24.7	N18 00.4	324 50.0	234 19	N21 52	128 42	S 5 35	63 50	S21 55	91 21	S13 48
10	195 54.7	00.3	327 20.4	236 49		131 13		66 20		93 47	49
20	198 24.7	00.2	329 50.9	239 18		133 43		68 51		96 12	50
30	200 54.7	18 00.0	332 21.3	241 48	• •	136 13	• •	71 21	• •	98 37	• 51
40	203 24.7	17 59.9	334 51.7	244 18		138 44		73 52		101 03	53
50	205 54.7	59.8	337 22.1	246 48		141 14		76 22		103 28	54
02 00	208 24.8	N17 59.7	339 52.5	249 18	N21 52	143 44	S 5 35	78 53	S21 55	105 54	S13 55
10	210 54.8	59.6	342 22.9	251 48		146 15		81 23		108 19	56
20	213 24.8	59.5	344 53.3	254 18		148 45		83 53		110 45	57
30	215 54.8	• 59.4	347 23.7	256 48	• •	151 15	• •	86 24	• •	113 10	13 58
40	218 24.8	59.3	349 54.1	259 18		153 46		88 54		115 36	14 00
50	220 54.8	59.2	352 24.6	261 47		156 16		91 25		118 01	01
03 00	223 24.8	N17 59.1	354 55.0	264 17	N21 52	158 47	S 5 35	93 55	S21 55	120 26	S14 02
10	225 54.8	59.0	357 25.4	266 47		161 17		96 26		122 52	03
20	228 24.8	58.9	359 55.8	269 17		163 47		98 56		125 17	04
30	230 54.8	• 58.8	2 26.2	271 47	• •	166 18	• •	101 26	• •	127 43	• 05
40	233 24.8	58.7	4 56.6	274 17		168 48		103 57		130 08	07
50	235 54.8	58.6	7 27.0	276 47		171 18		106 27		132 34	08
04 00	238 24.8	N17 58.5	9 57.4	279 17	N21 52	173 49	S 5 35	108 58	S21 55	134 59	S14 09
10	240 54.8	58.4	12 27.8	281 47		176 19		111 28		137 25	10
20	243 24.8	58.3	14 58.3	284 16		178 49		113 59		139 50	11
30	245 54.9	• 58.2	17 28.7	286 46	• •	181 20	• •	116 29	• •	142 15	• 12
40	248 24.9	58.1	19 59.1	289 16		183 50		118 59		144 41	13
50	250 54.9	57.9	22 29.5	291 46		186 21		121 30		147 06	15
05 00	253 24.9	N17 57.8	24 59.9	294 16	N21 52	188 51	S 5 36	124 00	S21 55	149 32	S14 16
10	255 54.9	57.7	27 30.3	296 46		191 21		126 31		151 57	17
20	258 24.9	57.6	30 00.7	299 16		193 52		129 01		154 23	18
30	260 54.9	• 57.5	32 31.1	301 46	• •	196 22	• •	131 32	• •	156 48	• 19
40	263 24.9	57.4	35 01.5	304 16		198 52		134 02		159 14	20
50	265 54.9	57.3	37 31.9	306 46		201 23		136 32		161 39	21
06 00	268 24.9	N17 57.2	40 02.4	309 15	N21 52	203 53	S 5 36	139 03	S21 55	164 04	S14 22
10	270 54.9	57.1	42 32.8	311 45		206 23		141 33		166 30	24
20	273 24.9	57.0	45 03.2	314 15		208 54		144 04		168 55	25
30	275 54.9	• 56.9	47 33.6	316 45	• •	211 24	• •	146 34	• •	171 21	• 26
40	278 24.9	56.8	50 04.0	319 15		213 54		149 05		173 46	27
50	280 54.9	56.7	52 34.4	321 45		216 25		151 35		176 12	28
07 00	283 25.0	N17 56.6	55 04.8	324 15	N21 52	218 55	S 5 36	154 05	S21 55	178 37	S14 29
10	285 55.0	56.5	57 35.2	326 45		221 26		156 36		181 02	30
20	288 25.0	56.4	60 05.6	329 15		223 56		159 06		183 28	31
30	290 55.0	• 56.3	62 36.1	331 44	• •	226 26	• •	161 37	• •	185 53	• 33
40	293 25.0	56.2	65 06.5	334 14		228 57		164 07		188 19	34
50	295 55.0	56.1	67 36.9	336 44		231 27		166 38		190 44	35
08 00	298 25.0	N17 55.9	70 07.3	339 14	N21 53	233 57	S 5 36	169 08	S21 55	193 10	S14 36
10	300 55.0	55.8	72 37.7	341 44		236 28		171 38		195 35	37
20	303 25.0	55.7	75 08.1	344 14		238 58		174 09		198 00	38
30	305 55.0	• 55.6	77 38.5	346 44	• •	241 28	• •	176 39	• •	200 26	• 39
40	308 25.0	55.5	80 08.9	349 14		243 59		179 10		202 51	40
50	310 55.0	55.4	82 39.3	351 44		246 29		181 40		205 17	41
09 00	313 25.0	N17 55.3	85 09.8	354 13	N21 53	248 59	S 5 36	184 11	S21 55	207 42	S14 42
10	315 55.0	55.2	87 40.2	356 43		251 30		186 41		210 08	44
20	318 25.0	55.1	90 10.6	359 13		254 00		189 11		212 33	45
30	320 55.1	• 55.0	92 41.0	1 43	• •	256 31	• •	191 42	• •	214 58	• 46
40	323 25.1	54.9	95 11.4	4 13		259 01		194 12		217 24	47
50	325 55.1	54.8	97 41.8	6 43		261 31		196 43		219 49	48
10 00	328 25.1	N17 54.7	100 12.2	9 13	N21 53	264 02	S 5 36	199 13	S21 55	222 15	S14 49
10	330 55.1	54.6	102 42.6	11 43		266 32		201 44		224 40	50
20	333 25.1	54.5	105 13.0	14 13		269 02		204 14		227 06	51
30	335 55.1	• 54.4	107 43.4	16 42	• •	271 33	• •	206 44	• •	229 31	• 52
40	338 25.1	54.3	110 13.9	19 12		274 03		209 15		231 56	53
50	340 55.1	54.2	112 44.3	21 42		276 33		211 45		234 22	54
11 00	343 25.1	N17 54.0	115 14.7	24 12	N21 53	279 04	S 5 36	214 16	S21 55	236 47	S14 55
10	345 55.1	53.9	117 45.1	26 42		281 34		216 46		239 13	57
20	348 25.1	53.8	120 15.5	29 12		284 05		219 17		241 38	58
30	350 55.1	• 53.7	122 45.9	31 42	• •	286 35	• •	221 47	• •	244 04	14 59
40	353 25.1	53.6	125 16.3	34 12		289 05		224 17		246 29	15 00
50	355 55.1	53.5	127 46.7	36 42		291 36		226 48		248 54	01
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.6	S0 06.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 23	+63
70	16 44	+47
68	16 17	+42
66	15 56	+39
64	15 40	+37
62	15 27	+35
60	15 15	+34
58	15 05	+33
56	14 57	+32
54	14 49	+31
52	14 42	+31
50	14 36	+30
45	14 23	+29
40	14 12	+28
35	14 03	+27
30	13 55	+26
20	13 41	+25
10	13 29	+24
0	13 17	+23
10	13 06	+22
20	12 54	+21
30	12 41	+19
35	12 33	+19
40	12 24	+18
45	12 13	+17
50	12 01	+15
52	11 55	+15
54	11 48	+14
56	11 41	+14
58	11 33	+13
60	11 24	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.2	N17 53.4	130 17.1	39 12	N21 53	294 06	S 5 37	229 18	S21 55	251 20	S15 02
10	0 55.2	53.3	132 47.6	41 41		296 36		231 49		253 45	03
20	3 25.2	53.2	135 18.0	44 11		299 07		234 19		256 11	04
30	5 55.2	• 53.1	137 48.4	46 41	• •	301 37	• •	236 50	• •	258 36	• 05
40	8 25.2	53.0	140 18.8	49 11		304 07		239 20		261 01	06
50	10 55.2	52.9	142 49.2	51 41		306 38		241 50		263 27	07
13 00	13 25.2	N17 52.8	145 19.6	54 11	N21 53	309 08	S 5 37	244 21	S21 55	265 52	S15 08
10	15 55.2	52.7	147 50.0	56 41		311 38		246 51		268 18	09
20	18 25.2	52.6	150 20.4	59 11		314 09		249 22		270 43	10
30	20 55.2	• 52.5	152 50.8	61 41	• •	316 39	• •	251 52	• •	273 08	• 11
40	23 25.2	52.4	155 21.2	64 10		319 10		254 23		275 34	12
50	25 55.2	52.2	157 51.7	66 40		321 40		256 53		277 59	13
14 00	28 25.2	N17 52.1	160 22.1	69 10	N21 53	324 10	S 5 37	259 23	S21 55	280 25	S15 14
10	30 55.2	52.0	162 52.5	71 40		326 41		261 54		282 50	15
20	33 25.2	51.9	165 22.9	74 10		329 11		264 24		285 16	16
30	35 55.3	• 51.8	167 53.3	76 40	• •	331 41	• •	266 55	• •	287 41	• 18
40	38 25.3	51.7	170 23.7	79 10		334 12		269 25		290 06	19
50	40 55.3	51.6	172 54.1	81 40		336 42		271 56		292 32	20
15 00	43 25.3	N17 51.5	175 24.5	84 10	N21 53	339 12	S 5 37	274 26	S21 55	294 57	S15 21
10	45 55.3	51.4	177 54.9	86 39		341 43		276 56		297 23	22
20	48 25.3	51.3	180 25.4	89 09		344 13		279 27		299 48	23
30	50 55.3	• 51.2	182 55.8	91 39	• •	346 43	• •	281 57	• •	302 13	• 24
40	53 25.3	51.1	185 26.2	94 09		349 14		284 28		304 39	25
50	55 55.3	51.0	187 56.6	96 39		351 44		286 58		307 04	26
16 00	58 25.3	N17 50.9	190 27.0	99 09	N21 53	354 15	S 5 37	289 29	S21 55	309 30	S15 27
10	60 55.3	50.8	192 57.4	101 39		356 45		291 59		311 55	28
20	63 25.3	50.7	195 27.8	104 09		359 15		294 29		314 20	29
30	65 55.3	• 50.5	197 58.2	106 39	• •	1 46	• •	297 00	• •	316 46	• 30
40	68 25.3	50.4	200 28.6	109 09		4 16		299 30		319 11	31
50	70 55.4	50.3	202 59.1	111 38		6 46		302 01		321 37	32
17 00	73 25.4	N17 50.2	205 29.5	114 08	N21 53	9 17	S 5 37	304 31	S21 55	324 02	S15 33
10	75 55.4	50.1	207 59.9	116 38		11 47		307 02		326 27	34
20	78 25.4	50.0	210 30.3	119 08		14 17		309 32		328 53	35
30	80 55.4	• 49.9	213 00.7	121 38	• •	16 48	• •	312 02	• •	331 18	• 36
40	83 25.4	49.8	215 31.1	124 08		19 18		314 33		333 44	37
50	85 55.4	49.7	218 01.5	126 38		21 49		317 03		336 09	38
18 00	88 25.4	N17 49.6	220 31.9	129 08	N21 54	24 19	S 5 37	319 34	S21 55	338 34	S15 39
10	90 55.4	49.5	223 02.3	131 38		26 49		322 04		341 00	40
20	93 25.4	49.4	225 32.7	134 07		29 20		324 35		343 25	41
30	95 55.4	• 49.3	228 03.2	136 37	• •	31 50	• •	327 05	• •	345 50	• 42
40	98 25.4	49.2	230 33.6	139 07		34 20		329 35		348 16	43
50	100 55.4	49.1	233 04.0	141 37		36 51		332 06		350 41	44
19 00	103 25.4	N17 49.0	235 34.4	144 07	N21 54	39 21	S 5 38	334 36	S21 55	353 07	S15 45
10	105 55.5	48.8	238 04.8	146 37		41 51		337 07		355 32	46
20	108 25.5	48.7	240 35.2	149 07		44 22		339 37		357 57	47
30	110 55.5	• 48.6	243 05.6	151 37	• •	46 52	• •	342 07	• •	0 23	• 48
40	113 25.5	48.5	245 36.0	154 07		49 22		344 38		2 48	49
50	115 55.5	48.4	248 06.4	156 36		51 53		347 08		5 14	50
20 00	118 25.5	N17 48.3	250 36.9	159 06	N21 54	54 23	S 5 38	349 39	S21 55	7 39	S15 51
10	120 55.5	48.2	253 07.3	161 36		56 54		352 09		10 04	52
20	123 25.5	48.1	255 37.7	164 06		59 24		354 40		12 30	52
30	125 55.5	• 48.0	258 08.1	166 36	• •	61 54	• •	357 10	• •	14 55	• 53
40	128 25.5	47.9	260 38.5	169 06		64 25		359 40		17 20	54
50	130 55.5	47.8	263 08.9	171 36		66 55		2 11		19 46	55
21 00	133 25.5	N17 47.7	265 39.3	174 06	N21 54	69 25	S 5 38	4 41	S21 55	22 11	S15 56
10	135 55.5	47.6	268 09.7	176 36		71 56		7 12		24 37	57
20	138 25.5	47.5	270 40.1	179 05		74 26		9 42		27 02	58
30	140 55.6	• 47.4	273 10.6	181 35	• •	76 56	• •	12 13	• •	29 27	15 59
40	143 25.6	47.3	275 41.0	184 05		79 27		14 43		31 53	16 00
50	145 55.6	47.1	278 11.4	186 35		81 57		17 13		34 18	01
22 00	148 25.6	N17 47.0	280 41.8	189 05	N21 54	84 27	S 5 38	19 44	S21 55	36 44	S16 02
10	150 55.6	46.9	283 12.2	191 35		86 58		22 14		39 09	03
20	153 25.6	46.8	285 42.6	194 05		89 28		24 45		41 34	04
30	155 55.6	• 46.7	288 13.0	196 35	• •	91 59	• •	27 15	• •	44 00	• 05
40	158 25.6	46.6	290 43.4	199 05		94 29		29 46		46 25	06
50	160 55.6	46.5	293 13.8	201 35		96 59		32 16		48 50	07
23 00	163 25.6	N17 46.4	295 44.2	204 04	N21 54	99 30	S 5 38	34 46	S21 55	51 16	S16 08
10	165 55.6	46.3	298 14.7	206 34		102 00		37 17		53 41	09
20	168 25.6	46.2	300 45.1	209 04		104 30		39 47		56 06	10
30	170 55.6	• 46.1	303 15.5	211 34	• •	107 01	• •	42 18	• •	58 32	• 10
40	173 25.7	46.0	305 45.9	214 04		109 31		44 48		60 57	11
50	175 55.7	45.9	308 16.3	216 34		112 01		47 19		63 23	12
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.3	S0 05.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	21 23	−16
70	22 03	00
68	22 31	+05
66	22 52	+08
64	23 09	+10
62	23 23	+12
60	23 35	+13
58	23 45	+14
56	23 54	+15
54	24 02	+15
52	24 09	+16
50	24 15	+17
45	24 29	+18
40	00 05	+17
35	00 13	+18
30	00 21	+19
20	00 33	+20
10	00 44	+21
0	00 54	+23
10	01 04	+24
20	01 15	+25
30	01 28	+26
35	01 35	+27
40	01 43	+28
45	01 53	+29
50	02 05	+31
52	02 10	+31
54	02 16	+32
56	02 23	+33
58	02 30	+34
60	02 39	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.7	N17 45.8	310 46.7	219 04	N21 54	114 32	S 5 38	49 49	S21 55	65 48	S16 13
10	180 55.7	45.7	313 17.1	221 34		117 02		52 19		68 13	14
20	183 25.7	45.5	315 47.5	224 04		119 32		54 50		70 39	15
30	185 55.7	• 45.4	318 17.9	226 33	• •	122 03	• •	57 20	• •	73 04	• 16
40	188 25.7	45.3	320 48.4	229 03		124 33		59 51		75 29	17
50	190 55.7	45.2	323 18.8	231 33		127 04		62 21		77 55	18
01 00	193 25.7	N17 45.1	325 49.2	234 03	N21 54	129 34	S 5 38	64 52	S21 55	80 20	S16 19
10	195 55.7	45.0	328 19.6	236 33		132 04		67 22		82 46	20
20	198 25.7	44.9	330 50.0	239 03		134 35		69 52		85 11	21
30	200 55.7	• 44.8	333 20.4	241 33	• •	137 05	• •	72 23	• •	87 36	• 21
40	203 25.7	44.7	335 50.8	244 03		139 35		74 53		90 02	22
50	205 55.7	44.6	338 21.2	246 33		142 06		77 24		92 27	23
02 00	208 25.8	N17 44.5	340 51.6	249 02	N21 54	144 36	S 5 38	79 54	S21 55	94 52	S16 24
10	210 55.8	44.4	343 22.1	251 32		147 06		82 25		97 18	25
20	213 25.8	44.3	345 52.5	254 02		149 37		84 55		99 43	26
30	215 55.8	• 44.2	348 22.9	256 32	• •	152 07	• •	87 25	• •	102 08	• 27
40	218 25.8	44.0	350 53.3	259 02		154 37		89 56		104 34	28
50	220 55.8	43.9	353 23.7	261 32		157 08		92 26		106 59	29
03 00	223 25.8	N17 43.8	355 54.1	264 02	N21 54	159 38	S 5 39	94 57	S21 55	109 24	S16 29
10	225 55.8	43.7	358 24.5	266 32		162 09		97 27		111 50	30
20	228 25.8	43.6	0 54.9	269 02		164 39		99 58		114 15	31
30	230 55.8	• 43.5	3 25.3	271 31	• •	167 09	• •	102 28	• •	116 41	• 32
40	233 25.8	43.4	5 55.7	274 01		169 40		104 58		119 06	33
50	235 55.8	43.3	8 26.2	276 31		172 10		107 29		121 31	34
04 00	238 25.8	N17 43.2	10 56.6	279 01	N21 54	174 40	S 5 39	109 59	S21 55	123 57	S16 35
10	240 55.9	43.1	13 27.0	281 31		177 11		112 30		126 22	36
20	243 25.9	43.0	15 57.4	284 01		179 41		115 00		128 47	36
30	245 55.9	• 42.9	18 27.8	286 31	• •	182 11	• •	117 31	• •	131 13	• 37
40	248 25.9	42.8	20 58.2	289 01		184 42		120 01		133 38	38
50	250 55.9	42.7	23 28.6	291 31		187 12		122 31		136 03	39
05 00	253 25.9	N17 42.5	25 59.0	294 00	N21 55	189 43	S 5 39	125 02	S21 55	138 29	S16 40
10	255 55.9	42.4	28 29.4	296 30		192 13		127 32		140 54	41
20	258 25.9	42.3	30 59.9	299 00		194 43		130 03		143 19	42
30	260 55.9	• 42.2	33 30.3	301 30	• •	197 14	• •	132 33	• •	145 45	• 43
40	263 25.9	42.1	36 00.7	304 00		199 44		135 04		148 10	43
50	265 55.9	42.0	38 31.1	306 30		202 14		137 34		150 35	44
06 00	268 25.9	N17 41.9	41 01.5	309 00	N21 55	204 45	S 5 39	140 04	S21 55	153 01	S16 45
10	270 55.9	41.8	43 31.9	311 30		207 15		142 35		155 26	46
20	273 26.0	41.7	46 02.3	314 00		209 45		145 05		157 51	47
30	275 56.0	• 41.6	48 32.7	316 30	• •	212 16	• •	147 36	• •	160 17	• 48
40	278 26.0	41.5	51 03.1	318 59		214 46		150 06		162 42	48
50	280 56.0	41.4	53 33.6	321 29		217 16		152 37		165 07	49
07 00	283 26.0	N17 41.3	56 04.0	323 59	N21 55	219 47	S 5 39	155 07	S21 55	167 33	S16 50
10	285 56.0	41.2	58 34.4	326 29		222 17		157 37		169 58	51
20	288 26.0	41.0	61 04.8	328 59		224 48		160 08		172 23	52
30	290 56.0	• 40.9	63 35.2	331 29	• •	227 18	• •	162 38	• •	174 49	• 53
40	293 26.0	40.8	66 05.6	333 59		229 48		165 09		177 14	53
50	295 56.0	40.7	68 36.0	336 29		232 19		167 39		179 39	54
08 00	298 26.0	N17 40.6	71 06.4	338 59	N21 55	234 49	S 5 39	170 10	S21 55	182 05	S16 55
10	300 56.0	40.5	73 36.8	341 28		237 19		172 40		184 30	56
20	303 26.0	40.4	76 07.2	343 58		239 50		175 10		186 55	57
30	305 56.1	• 40.3	78 37.7	346 28	• •	242 20	• •	177 41	• •	189 21	• 58
40	308 26.1	40.2	81 08.1	348 58		244 50		180 11		191 46	58
50	310 56.1	40.1	83 38.5	351 28		247 21		182 42		194 11	16 59
09 00	313 26.1	N17 40.0	86 08.9	353 58	N21 55	249 51	S 5 39	185 12	S21 55	196 37	S17 00
10	315 56.1	39.9	88 39.3	356 28		252 21		187 43		199 02	01
20	318 26.1	39.8	91 09.7	358 58		254 52		190 13		201 27	02
30	320 56.1	• 39.6	93 40.1	1 28	• •	257 22	• •	192 43	• •	203 53	• 02
40	323 26.1	39.5	96 10.5	3 57		259 53		195 14		206 18	03
50	325 56.1	39.4	98 40.9	6 27		262 23		197 44		208 43	04
10 00	328 26.1	N17 39.3	101 11.4	8 57	N21 55	264 53	S 5 40	200 15	S21 55	211 09	S17 05
10	330 56.1	39.2	103 41.8	11 27		267 24		202 45		213 34	06
20	333 26.1	39.1	106 12.2	13 57		269 54		205 15		215 59	06
30	335 56.1	• 39.0	108 42.6	16 27	• •	272 24	• •	207 46	• •	218 25	• 07
40	338 26.2	38.9	111 13.0	18 57		274 55		210 16		220 50	08
50	340 56.2	38.8	113 43.4	21 27		277 25		212 47		223 15	09
11 00	343 26.2	N17 38.7	116 13.8	23 57	N21 55	279 55	S 5 40	215 17	S21 55	225 41	S17 10
10	345 56.2	38.6	118 44.2	26 26		282 26		217 48		228 06	10
20	348 26.2	38.5	121 14.6	28 56		284 56		220 18		230 31	11
30	350 56.2	• 38.4	123 45.0	31 26	• •	287 26	• •	222 48	• •	232 57	• 12
40	353 26.2	38.2	126 15.5	33 56		289 57		225 19		235 22	13
50	355 56.2	38.1	128 45.9	36 26		292 27		227 49		237 47	13
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.3	N0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.0	S0 05.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 47	*
70	18 18	+46
68	17 39	+39
66	17 12	+36
64	16 52	+34
62	16 35	+33
60	16 21	+32
58	16 09	+31
56	15 59	+30
54	15 50	+30
52	15 42	+29
50	15 35	+29
45	15 19	+27
40	15 07	+27
35	14 56	+26
30	14 47	+26
20	14 31	+25
10	14 16	+24
0	14 03	+23
10	13 50	+23
20	13 36	+22
30	13 21	+21
35	13 11	+20
40	13 01	+19
45	12 49	+19
50	12 34	+18
52	12 27	+17
54	12 19	+17
56	12 11	+16
58	12 01	+15
60	11 50	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.2	N17 38.0	131 16.3	38 56	N21 55	294 58	S 5 40	230 20	S21 55	240 13	S17 14
10	0 56.2	37.9	133 46.7	41 26		297 28		232 50		242 38	15
20	3 26.2	37.8	136 17.1	43 56		299 58		235 21		245 03	16
30	5 56.2	• 37.7	138 47.5	46 26	• •	302 29	• •	237 51	• •	247 29	• 17
40	8 26.3	37.6	141 17.9	48 55		304 59		240 21		249 54	17
50	10 56.3	37.5	143 48.3	51 25		307 29		242 52		252 19	18
13 00	13 26.3	N17 37.4	146 18.7	53 55	N21 55	310 00	S 5 40	245 22	S21 55	254 44	S17 19
10	15 56.3	37.3	148 49.2	56 25		312 30		247 53		257 10	20
20	18 26.3	37.2	151 19.6	58 55		315 00		250 23		259 35	20
30	20 56.3	• 37.1	153 50.0	61 25	• •	317 31	• •	252 54	• •	262 00	• 21
40	23 26.3	37.0	156 20.4	63 55		320 01		255 24		264 26	22
50	25 56.3	36.8	158 50.8	66 25		322 31		257 54		266 51	23
14 00	28 26.3	N17 36.7	161 21.2	68 55	N21 55	325 02	S 5 40	260 25	S21 55	269 16	S17 23
10	30 56.3	36.6	163 51.6	71 25		327 32		262 55		271 42	24
20	33 26.3	36.5	166 22.0	73 54		330 03		265 26		274 07	25
30	35 56.3	• 36.4	168 52.4	76 24	• •	332 33	• •	267 56	• •	276 32	• 26
40	38 26.3	36.3	171 22.9	78 54		335 03		270 27		278 58	26
50	40 56.4	36.2	173 53.3	81 24		337 34		272 57		281 23	27
15 00	43 26.4	N17 36.1	176 23.7	83 54	N21 55	340 04	S 5 40	275 27	S21 55	283 48	S17 28
10	45 56.4	36.0	178 54.1	86 24		342 34		277 58		286 13	29
20	48 26.4	35.9	181 24.5	88 54		345 05		280 28		288 39	29
30	50 56.4	• 35.8	183 54.9	91 24	• •	347 35	• •	282 59	• •	291 04	• 30
40	53 26.4	35.7	186 25.3	93 54		350 05		285 29		293 29	31
50	55 56.4	35.5	188 55.7	96 23		352 36		288 00		295 55	31
16 00	58 26.4	N17 35.4	191 26.1	98 53	N21 55	355 06	S 5 40	290 30	S21 55	298 20	S17 32
10	60 56.4	35.3	193 56.5	101 23		357 36		293 00		300 45	33
20	63 26.4	35.2	196 27.0	103 53		0 07		295 31		303 11	34
30	65 56.4	• 35.1	198 57.4	106 23	• •	2 37	• •	298 01	• •	305 36	• 34
40	68 26.4	35.0	201 27.8	108 53		5 08		300 32		308 01	35
50	70 56.5	34.9	203 58.2	111 23		7 38		303 02		310 26	36
17 00	73 26.5	N17 34.8	206 28.6	113 53	N21 56	10 08	S 5 41	305 33	S21 55	312 52	S17 36
10	75 56.5	34.7	208 59.0	116 23		12 39		308 03		315 17	37
20	78 26.5	34.6	211 29.4	118 52		15 09		310 33		317 42	38
30	80 56.5	• 34.5	213 59.8	121 22	• •	17 39	• •	313 04	• •	320 08	• 39
40	83 26.5	34.4	216 30.2	123 52		20 10		315 34		322 33	39
50	85 56.5	34.2	219 00.7	126 22		22 40		318 05		324 58	40
18 00	88 26.5	N17 34.1	221 31.1	128 52	N21 56	25 10	S 5 41	320 35	S21 55	327 23	S17 41
10	90 56.5	34.0	224 01.5	131 22		27 41		323 06		329 49	41
20	93 26.5	33.9	226 31.9	133 52		30 11		325 36		332 14	42
30	95 56.5	• 33.8	229 02.3	136 22	• •	32 42	• •	328 06	• •	334 39	• 43
40	98 26.5	33.7	231 32.7	138 52		35 12		330 37		337 05	43
50	100 56.6	33.6	234 03.1	141 21		37 42		333 07		339 30	44
19 00	103 26.6	N17 33.5	236 33.5	143 51	N21 56	40 13	S 5 41	335 38	S21 55	341 55	S17 45
10	105 56.6	33.4	239 03.9	146 21		42 43		338 08		344 20	45
20	108 26.6	33.3	241 34.4	148 51		45 13		340 39		346 46	46
30	110 56.6	• 33.2	244 04.8	151 21	• •	47 44	• •	343 09	• •	349 11	• 47
40	113 26.6	33.1	246 35.2	153 51		50 14		345 39		351 36	48
50	115 56.6	32.9	249 05.6	156 21		52 44		348 10		354 02	48
20 00	118 26.6	N17 32.8	251 36.0	158 51	N21 56	55 15	S 5 41	350 40	S21 55	356 27	S17 49
10	120 56.6	32.7	254 06.4	161 21		57 45		353 11		358 52	50
20	123 26.6	32.6	256 36.8	163 50		60 15		355 41		1 17	50
30	125 56.6	• 32.5	259 07.2	166 20	• •	62 46	• •	358 12	• •	3 43	• 51
40	128 26.6	32.4	261 37.6	168 50		65 16		0 42		6 08	51
50	130 56.6	32.3	264 08.0	171 20		67 47		3 12		8 33	52
21 00	133 26.7	N17 32.2	266 38.5	173 50	N21 56	70 17	S 5 41	5 43	S21 55	10 59	S17 53
10	135 56.7	32.1	269 08.9	176 20		72 47		8 13		13 24	53
20	138 26.7	32.0	271 39.3	178 50		75 18		10 44		15 49	54
30	140 56.7	• 31.9	274 09.7	181 20	• •	77 48	• •	13 14	• •	18 14	• 55
40	143 26.7	31.8	276 40.1	183 50		80 18		15 44		20 40	55
50	145 56.7	31.6	279 10.5	186 20		82 49		18 15		23 05	56
22 00	148 26.7	N17 31.5	281 40.9	188 49	N21 56	85 19	S 5 41	20 45	S21 55	25 30	S17 57
10	150 56.7	31.4	284 11.3	191 19		87 49		23 16		27 55	57
20	153 26.7	31.3	286 41.7	193 49		90 20		25 46		30 21	58
30	155 56.7	• 31.2	289 12.2	196 19	• •	92 50	• •	28 17	• •	32 46	• 59
40	158 26.7	31.1	291 42.6	198 49		95 20		30 47		35 11	17 59
50	160 56.8	31.0	294 13.0	201 19		97 51		33 17		37 37	18 00
23 00	163 26.8	N17 30.9	296 43.4	203 49	N21 56	100 21	S 5 41	35 48	S21 55	40 02	S18 01
10	165 56.8	30.8	299 13.8	206 19		102 52		38 18		42 27	01
20	168 26.8	30.7	301 44.2	208 49		105 22		40 49		44 52	02
30	170 56.8	• 30.6	304 14.6	211 18	• •	107 52	• •	43 19	• •	47 18	• 02
40	173 26.8	30.5	306 45.0	213 48		110 23		45 50		49 43	03
50	175 56.8	30.3	309 15.4	216 18		112 53		48 20		52 08	04
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.3	N0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.7	S0 04.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	20 35	*
70	22 04	+02
68	22 44	+09
66	23 11	+12
64	23 32	+14
62	23 49	+15
60	24 03	+16
58	24 15	+17
56	24 26	+18
54	00 02	+15
52	00 09	+16
50	00 15	+17
45	00 29	+18
40	00 41	+19
35	00 51	+19
30	00 59	+20
20	01 14	+21
10	01 27	+22
0	01 40	+23
10	01 52	+24
20	02 05	+25
30	02 20	+26
35	02 29	+27
40	02 39	+27
45	02 50	+28
50	03 05	+29
52	03 11	+30
54	03 19	+31
56	03 27	+31
58	03 36	+32
60	03 47	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.8	N17 30.2	311 45.9	218 48	N21 56	115 23	S 5 42	50 50	S21 55	54 33	S18 04
10	180 56.8	30.1	314 16.3	221 18		117 54		53 21		56 59	05
20	183 26.8	30.0	316 46.7	223 48		120 24		55 51		59 24	05
30	185 56.8	• 29.9	319 17.1	226 18	• •	122 54	• •	58 22	• •	61 49	• 06
40	188 26.8	29.8	321 47.5	228 48		125 25		60 52		64 14	07
50	190 56.9	29.7	324 17.9	231 18		127 55		63 23		66 40	07
01 00	193 26.9	N17 29.6	326 48.3	233 47	N21 56	130 25	S 5 42	65 53	S21 55	69 05	S18 08
10	195 56.9	29.5	329 18.7	236 17		132 56		68 23		71 30	08
20	198 26.9	29.4	331 49.1	238 47		135 26		70 54		73 55	09
30	200 56.9	• 29.3	334 19.5	241 17	• •	137 57	• •	73 24	• •	76 21	• 10
40	203 26.9	29.1	336 50.0	243 47		140 27		75 55		78 46	10
50	205 56.9	29.0	339 20.4	246 17		142 57		78 25		81 11	11
02 00	208 26.9	N17 28.9	341 50.8	248 47	N21 56	145 28	S 5 42	80 56	S21 55	83 37	S18 11
10	210 56.9	28.8	344 21.2	251 17		147 58		83 26		86 02	12
20	213 26.9	28.7	346 51.6	253 47		150 28		85 56		88 27	13
30	215 56.9	• 28.6	349 22.0	256 16	• •	152 59	• •	88 27	• •	90 52	• 13
40	218 26.9	28.5	351 52.4	258 46		155 29		90 57		93 18	14
50	220 57.0	28.4	354 22.8	261 16		157 59		93 28		95 43	14
03 00	223 27.0	N17 28.3	356 53.2	263 46	N21 56	160 30	S 5 42	95 58	S21 55	98 08	S18 15
10	225 57.0	28.2	359 23.7	266 16		163 00		98 29		100 33	15
20	228 27.0	28.1	1 54.1	268 46		165 30		100 59		102 59	16
30	230 57.0	• 27.9	4 24.5	271 16	• •	168 01	• •	103 29	• •	105 24	• 17
40	233 27.0	27.8	6 54.9	273 46		170 31		106 00		107 49	17
50	235 57.0	27.7	9 25.3	276 16		173 02		108 30		110 14	18
04 00	238 27.0	N17 27.6	11 55.7	278 45	N21 56	175 32	S 5 42	111 01	S21 55	112 40	S18 18
10	240 57.0	27.5	14 26.1	281 15		178 02		113 31		115 05	19
20	243 27.0	27.4	16 56.5	283 45		180 33		116 02		117 30	19
30	245 57.0	• 27.3	19 26.9	286 15	• •	183 03	• •	118 32	• •	119 55	• 20
40	248 27.0	27.2	21 57.4	288 45		185 33		121 02		122 20	21
50	250 57.1	27.1	24 27.8	291 15		188 04		123 33		124 46	21
05 00	253 27.1	N17 27.0	26 58.2	293 45	N21 56	190 34	S 5 42	126 03	S21 55	127 11	S18 22
10	255 57.1	26.9	29 28.6	296 15		193 04		128 34		129 36	22
20	258 27.1	26.7	31 59.0	298 45		195 35		131 04		132 01	23
30	260 57.1	• 26.6	34 29.4	301 14	• •	198 05	• •	133 35	• •	134 27	• 23
40	263 27.1	26.5	36 59.8	303 44		200 35		136 05		136 52	24
50	265 57.1	26.4	39 30.2	306 14		203 06		138 35		139 17	24
06 00	268 27.1	N17 26.3	42 00.6	308 44	N21 56	205 36	S 5 42	141 06	S21 55	141 42	S18 25
10	270 57.1	26.2	44 31.0	311 14		208 07		143 36		144 08	25
20	273 27.1	26.1	47 01.5	313 44		210 37		146 07		146 33	26
30	275 57.1	• 26.0	49 31.9	316 14	• •	213 07	• •	148 37	• •	148 58	• 26
40	278 27.2	25.9	52 02.3	318 44		215 38		151 08		151 23	27
50	280 57.2	25.8	54 32.7	321 14		218 08		153 38		153 49	28
07 00	283 27.2	N17 25.7	57 03.1	323 43	N21 57	220 38	S 5 43	156 08	S21 55	156 14	S18 28
10	285 57.2	25.5	59 33.5	326 13		223 09		158 39		158 39	29
20	288 27.2	25.4	62 03.9	328 43		225 39		161 09		161 04	29
30	290 57.2	• 25.3	64 34.3	331 13	• •	228 09	• •	163 40	• •	163 30	• 30
40	293 27.2	25.2	67 04.7	333 43		230 40		166 10		165 55	30
50	295 57.2	25.1	69 35.2	336 13		233 10		168 40		168 20	31
08 00	298 27.2	N17 25.0	72 05.6	338 43	N21 57	235 40	S 5 43	171 11	S21 55	170 45	S18 31
10	300 57.2	24.9	74 36.0	341 13		238 11		173 41		173 10	32
20	303 27.2	24.8	77 06.4	343 43		240 41		176 12		175 36	32
30	305 57.3	• 24.7	79 36.8	346 12	• •	243 12	• •	178 42	• •	178 01	• 33
40	308 27.3	24.6	82 07.2	348 42		245 42		181 13		180 26	33
50	310 57.3	24.4	84 37.6	351 12		248 12		183 43		182 51	34
09 00	313 27.3	N17 24.3	87 08.0	353 42	N21 57	250 43	S 5 43	186 13	S21 55	185 17	S18 34
10	315 57.3	24.2	89 38.4	356 12		253 13		188 44		187 42	35
20	318 27.3	24.1	92 08.9	358 42		255 43		191 14		190 07	35
30	320 57.3	• 24.0	94 39.3	1 12	• •	258 14	• •	193 45	• •	192 32	• 36
40	323 27.3	23.9	97 09.7	3 42		260 44		196 15		194 57	36
50	325 57.3	23.8	99 40.1	6 12		263 14		198 46		197 23	36
10 00	328 27.3	N17 23.7	102 10.5	8 42	N21 57	265 45	S 5 43	201 16	S21 55	199 48	S18 37
10	330 57.3	23.6	104 40.9	11 11		268 15		203 46		202 13	37
20	333 27.3	23.5	107 11.3	13 41		270 45		206 17		204 38	38
30	335 57.4	• 23.4	109 41.7	16 11	• •	273 16	• •	208 47	• •	207 04	• 38
40	338 27.4	23.2	112 12.1	18 41		275 46		211 18		209 29	39
50	340 57.4	23.1	114 42.5	21 11		278 17		213 48		211 54	39
11 00	343 27.4	N17 23.0	117 13.0	23 41	N21 57	280 47	S 5 43	216 19	S21 55	214 19	S18 40
10	345 57.4	22.9	119 43.4	26 11		283 17		218 49		216 44	40
20	348 27.4	22.8	122 13.8	28 41		285 48		221 19		219 10	41
30	350 57.4	• 22.7	124 44.2	31 11	• •	288 18	• •	223 50	• •	221 35	• 41
40	353 27.4	22.6	127 14.6	33 40		290 48		226 20		224 00	42
50	355 57.4	22.5	129 45.0	36 10		293 19		228 51		226 25	42
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	N0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.4	S0 03.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	19 48	+39
68	18 53	+33
66	18 20	+31
64	17 56	+29
62	17 37	+29
60	17 22	+28
58	17 08	+28
56	16 57	+28
54	16 47	+27
52	16 38	+27
50	16 30	+27
45	16 13	+26
40	15 59	+26
35	15 48	+25
30	15 38	+25
20	15 20	+24
10	15 05	+24
0	14 50	+24
10	14 36	+23
20	14 21	+23
30	14 04	+22
35	13 54	+22
40	13 42	+22
45	13 29	+21
50	13 12	+21
52	13 04	+20
54	12 56	+20
56	12 46	+19
58	12 35	+19
60	12 23	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.4	N17 22.4	132 15.4	38 40	N21 57	295 49	S 5 43	231 21	S21 55	228 51	S18 43
10	0 57.4	22.3	134 45.8	41 10		298 19		233 52		231 16	43
20	3 27.5	22.1	137 16.2	43 40		300 50		236 22		233 41	43
30	5 57.5	• 22.0	139 46.7	46 10	• •	303 20	• •	238 52	• •	236 06	• 44
40	8 27.5	21.9	142 17.1	48 40		305 50		241 23		238 31	44
50	10 57.5	21.8	144 47.5	51 10		308 21		243 53		240 57	45
13 00	13 27.5	N17 21.7	147 17.9	53 40	N21 57	310 51	S 5 43	246 24	S21 55	243 22	S18 45
10	15 57.5	21.6	149 48.3	56 09		313 22		248 54		245 47	46
20	18 27.5	21.5	152 18.7	58 39		315 52		251 25		248 12	46
30	20 57.5	• 21.4	154 49.1	61 09	• •	318 22	• •	253 55	• •	250 37	• 46
40	23 27.5	21.3	157 19.5	63 39		320 53		256 25		253 03	47
50	25 57.5	21.2	159 49.9	66 09		323 23		258 56		255 28	47
14 00	28 27.5	N17 21.0	162 20.3	68 39	N21 57	325 53	S 5 44	261 26	S21 55	257 53	S18 48
10	30 57.6	20.9	164 50.8	71 09		328 24		263 57		260 18	48
20	33 27.6	20.8	167 21.2	73 39		330 54		266 27		262 43	49
30	35 57.6	• 20.7	169 51.6	76 09	• •	333 24	• •	268 58	• •	265 09	• 49
40	38 27.6	20.6	172 22.0	78 38		335 55		271 28		267 34	49
50	40 57.6	20.5	174 52.4	81 08		338 25		273 58		269 59	50
15 00	43 27.6	N17 20.4	177 22.8	83 38	N21 57	340 55	S 5 44	276 29	S21 55	272 24	S18 50
10	45 57.6	20.3	179 53.2	86 08		343 26		278 59		274 49	51
20	48 27.6	20.2	182 23.6	88 38		345 56		281 30		277 15	51
30	50 57.6	• 20.1	184 54.0	91 08	• •	348 27	• •	284 00	• •	279 40	• 51
40	53 27.6	19.9	187 24.5	93 38		350 57		286 31		282 05	52
50	55 57.6	19.8	189 54.9	96 08		353 27		289 01		284 30	52
16 00	58 27.7	N17 19.7	192 25.3	98 38	N21 57	355 58	S 5 44	291 31	S21 55	286 55	S18 53
10	60 57.7	19.6	194 55.7	101 07		358 28		294 02		289 21	53
20	63 27.7	19.5	197 26.1	103 37		0 58		296 32		291 46	53
30	65 57.7	• 19.4	199 56.5	106 07	• •	3 29	• •	299 03	• •	294 11	• 54
40	68 27.7	19.3	202 26.9	108 37		5 59		301 33		296 36	54
50	70 57.7	19.2	204 57.3	111 07		8 29		304 04		299 01	54
17 00	73 27.7	N17 19.1	207 27.7	113 37	N21 57	11 00	S 5 44	306 34	S21 55	301 27	S18 55
10	75 57.7	19.0	209 58.2	116 07		13 30		309 04		303 52	55
20	78 27.7	18.8	212 28.6	118 37		16 00		311 35		306 17	56
30	80 57.7	• 18.7	214 59.0	121 07	• •	18 31	• •	314 05	• •	308 42	• 56
40	83 27.7	18.6	217 29.4	123 36		21 01		316 36		311 07	56
50	85 57.8	18.5	219 59.8	126 06		23 32		319 06		313 33	57
18 00	88 27.8	N17 18.4	222 30.2	128 36	N21 57	26 02	S 5 44	321 36	S21 55	315 58	S18 57
10	90 57.8	18.3	225 00.6	131 06		28 32		324 07		318 23	57
20	93 27.8	18.2	227 31.0	133 36		31 03		326 37		320 48	58
30	95 57.8	• 18.1	230 01.4	136 06	• •	33 33	• •	329 08	• •	323 13	• 58
40	98 27.8	18.0	232 31.8	138 36		36 03		331 38		325 39	59
50	100 57.8	17.9	235 02.3	141 06		38 34		334 09		328 04	59
19 00	103 27.8	N17 17.7	237 32.7	143 36	N21 57	41 04	S 5 44	336 39	S21 55	330 29	S18 59
10	105 57.8	17.6	240 03.1	146 05		43 34		339 09		332 54	19 00
20	108 27.8	17.5	242 33.5	148 35		46 05		341 40		335 19	00
30	110 57.9	• 17.4	245 03.9	151 05	• •	48 35	• •	344 10	• •	337 44	• 00
40	113 27.9	17.3	247 34.3	153 35		51 05		346 41		340 10	01
50	115 57.9	17.2	250 04.7	156 05		53 36		349 11		342 35	01
20 00	118 27.9	N17 17.1	252 35.1	158 35	N21 57	56 06	S 5 44	351 42	S21 55	345 00	S19 01
10	120 57.9	17.0	255 05.5	161 05		58 37		354 12		347 25	02
20	123 27.9	16.9	257 36.0	163 35		61 07		356 42		349 50	02
30	125 57.9	• 16.7	260 06.4	166 05	• •	63 37	• •	359 13	• •	352 16	• 02
40	128 27.9	16.6	262 36.8	168 34		66 08		1 43		354 41	03
50	130 57.9	16.5	265 07.2	171 04		68 38		4 14		357 06	03
21 00	133 27.9	N17 16.4	267 37.6	173 34	N21 57	71 08	S 5 45	6 44	S21 55	359 31	S19 03
10	135 57.9	16.3	270 08.0	176 04		73 39		9 15		1 56	04
20	138 28.0	16.2	272 38.4	178 34		76 09		11 45		4 21	04
30	140 58.0	• 16.1	275 08.8	181 04	• •	78 39	• •	14 15	• •	6 47	• 04
40	143 28.0	16.0	277 39.2	183 34		81 10		16 46		9 12	04
50	145 58.0	15.9	280 09.7	186 04		83 40		19 16		11 37	05
22 00	148 28.0	N17 15.8	282 40.1	188 34	N21 57	86 10	S 5 45	21 47	S21 55	14 02	S19 05
10	150 58.0	15.6	285 10.5	191 03		88 41		24 17		16 27	05
20	153 28.0	15.5	287 40.9	193 33		91 11		26 48		18 52	06
30	155 58.0	• 15.4	290 11.3	196 03	• •	93 42	• •	29 18	• •	21 18	• 06
40	158 28.0	15.3	292 41.7	198 33		96 12		31 48		23 43	06
50	160 58.0	15.2	295 12.1	201 03		98 42		34 19		26 08	07
23 00	163 28.1	N17 15.1	297 42.5	203 33	N21 57	101 13	S 5 45	36 49	S21 55	28 33	S19 07
10	165 58.1	15.0	300 12.9	206 03		103 43		39 20		30 58	07
20	168 28.1	14.9	302 43.3	208 33		106 13		41 50		33 24	07
30	170 58.1	• 14.8	305 13.8	211 03	• •	108 44	• •	44 21	• •	35 49	• 08
40	173 28.1	14.6	307 44.2	213 32		111 14		46 51		38 14	08
50	175 58.1	14.5	310 14.6	216 02		113 44		49 21		40 39	08
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	N0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.1	S0 02.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	22 13	+11
68	23 08	+16
66	23 41	+19
64	24 05	+20
62	24 24	+20
60	00 03	+16
58	00 15	+17
56	00 26	+18
54	00 35	+18
52	00 44	+19
50	00 51	+19
45	01 07	+20
40	01 20	+20
35	01 31	+21
30	01 41	+22
20	01 58	+22
10	02 12	+23
0	02 26	+24
10	02 40	+24
20	02 54	+25
30	03 11	+25
35	03 21	+26
40	03 32	+26
45	03 46	+27
50	04 02	+28
52	04 09	+28
54	04 18	+28
56	04 27	+29
58	04 38	+29
60	04 50	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.1	N17 14.4	312 45.0	218 32	N21 57	116 15	S 5 45	51 52	S21 55	43 04	S19 09
10	180 58.1	14.3	315 15.4	221 02		118 45		54 22		45 29	09
20	183 28.1	14.2	317 45.8	223 32		121 15		56 53		47 55	09
30	185 58.1	• 14.1	320 16.2	226 02	• •	123 46	• •	59 23	• •	50 20	• 09
40	188 28.1	14.0	322 46.6	228 32		126 16		61 54		52 45	10
50	190 58.2	13.9	325 17.0	231 02		128 47		64 24		55 10	10
01 00	193 28.2	N17 13.8	327 47.5	233 32	N21 57	131 17	S 5 45	66 54	S21 55	57 35	S19 10
10	195 58.2	13.7	330 17.9	236 02		133 47		69 25		60 00	10
20	198 28.2	13.5	332 48.3	238 31		136 18		71 55		62 25	11
30	200 58.2	• 13.4	335 18.7	241 01	• •	138 48	• •	74 26	• •	64 51	• 11
40	203 28.2	13.3	337 49.1	243 31		141 18		76 56		67 16	11
50	205 58.2	13.2	340 19.5	246 01		143 49		79 26		69 41	11
02 00	208 28.2	N17 13.1	342 49.9	248 31	N21 57	146 19	S 5 45	81 57	S21 55	72 06	S19 12
10	210 58.2	13.0	345 20.3	251 01		148 49		84 27		74 31	12
20	213 28.2	12.9	347 50.7	253 31		151 20		86 58		76 56	12
30	215 58.3	• 12.8	350 21.2	256 01	• •	153 50	• •	89 28	• •	79 22	• 12
40	218 28.3	12.7	352 51.6	258 31		156 20		91 59		81 47	13
50	220 58.3	12.5	355 22.0	261 00		158 51		94 29		84 12	13
03 00	223 28.3	N17 12.4	357 52.4	263 30	N21 58	161 21	S 5 45	96 59	S21 55	86 37	S19 13
10	225 58.3	12.3	0 22.8	266 00		163 52		99 30		89 02	13
20	228 28.3	12.2	2 53.2	268 30		166 22		102 00		91 27	14
30	230 58.3	• 12.1	5 23.6	271 00	• •	168 52	• •	104 31	• •	93 53	• 14
40	233 28.3	12.0	7 54.0	273 30		171 23		107 01		96 18	14
50	235 58.3	11.9	10 24.4	276 00		173 53		109 32		98 43	14
04 00	238 28.3	N17 11.8	12 54.8	278 30	N21 58	176 23	S 5 46	112 02	S21 55	101 08	S19 14
10	240 58.3	11.7	15 25.3	281 00		178 54		114 32		103 33	15
20	243 28.4	11.5	17 55.7	283 29		181 24		117 03		105 58	15
30	245 58.4	• 11.4	20 26.1	285 59	• •	183 54	• •	119 33	• •	108 23	• 15
40	248 28.4	11.3	22 56.5	288 29		186 25		122 04		110 49	15
50	250 58.4	11.2	25 26.9	290 59		188 55		124 34		113 14	15
05 00	253 28.4	N17 11.1	27 57.3	293 29	N21 58	191 25	S 5 46	127 05	S21 55	115 39	S19 16
10	255 58.4	11.0	30 27.7	295 59		193 56		129 35		118 04	16
20	258 28.4	10.9	32 58.1	298 29		196 26		132 05		120 29	16
30	260 58.4	• 10.8	35 28.5	300 59	• •	198 57	• •	134 36	• •	122 54	• 16
40	263 28.4	10.7	37 59.0	303 29		201 27		137 06		125 20	16
50	265 58.4	10.5	40 29.4	305 58		203 57		139 37		127 45	17
06 00	268 28.5	N17 10.4	42 59.8	308 28	N21 58	206 28	S 5 46	142 07	S21 55	130 10	S19 17
10	270 58.5	10.3	45 30.2	310 58		208 58		144 38		132 35	17
20	273 28.5	10.2	48 00.6	313 28		211 28		147 08		135 00	17
30	275 58.5	• 10.1	50 31.0	315 58	• •	213 59	• •	149 38	• •	137 25	• 17
40	278 28.5	10.0	53 01.4	318 28		216 29		152 09		139 50	18
50	280 58.5	09.9	55 31.8	320 58		218 59		154 39		142 16	18
07 00	283 28.5	N17 09.8	58 02.2	323 28	N21 58	221 30	S 5 46	157 10	S21 55	144 41	S19 18
10	285 58.5	09.7	60 32.7	325 58		224 00		159 40		147 06	18
20	288 28.5	09.5	63 03.1	328 27		226 30		162 11		149 31	18
30	290 58.5	• 09.4	65 33.5	330 57	• •	229 01	• •	164 41	• •	151 56	• 18
40	293 28.6	09.3	68 03.9	333 27		231 31		167 11		154 21	19
50	295 58.6	09.2	70 34.3	335 57		234 02		169 42		156 46	19
08 00	298 28.6	N17 09.1	73 04.7	338 27	N21 58	236 32	S 5 46	172 12	S21 55	159 12	S19 19
10	300 58.6	09.0	75 35.1	340 57		239 02		174 43		161 37	19
20	303 28.6	08.9	78 05.5	343 27		241 33		177 13		164 02	19
30	305 58.6	• 08.8	80 35.9	345 57	• •	244 03	• •	179 44	• •	166 27	• 19
40	308 28.6	08.6	83 06.3	348 27		246 33		182 14		168 52	19
50	310 58.6	08.5	85 36.8	350 56		249 04		184 44		171 17	20
09 00	313 28.6	N17 08.4	88 07.2	353 26	N21 58	251 34	S 5 46	187 15	S21 55	173 42	S19 20
10	315 58.6	08.3	90 37.6	355 56		254 04		189 45		176 08	20
20	318 28.7	08.2	93 08.0	358 26		256 35		192 16		178 33	20
30	320 58.7	• 08.1	95 38.4	0 56	• •	259 05	• •	194 46	• •	180 58	• 20
40	323 28.7	08.0	98 08.8	3 26		261 35		197 16		183 23	20
50	325 58.7	07.9	100 39.2	5 56		264 06		199 47		185 48	20
10 00	328 28.7	N17 07.8	103 09.6	8 26	N21 58	266 36	S 5 46	202 17	S21 55	188 13	S19 20
10	330 58.7	07.6	105 40.0	10 56		269 06		204 48		190 38	21
20	333 28.7	07.5	108 10.5	13 25		271 37		207 18		193 03	21
30	335 58.7	• 07.4	110 40.9	15 55	• •	274 07	• •	209 49	• •	195 29	• 21
40	338 28.7	07.3	113 11.3	18 25		276 38		212 19		197 54	21
50	340 58.7	07.2	115 41.7	20 55		279 08		214 49		200 19	21
11 00	343 28.8	N17 07.1	118 12.1	23 25	N21 58	281 38	S 5 47	217 20	S21 55	202 44	S19 21
10	345 58.8	07.0	120 42.5	25 55		284 09		219 50		205 09	21
20	348 28.8	06.9	123 12.9	28 25		286 39		222 21		207 34	21
30	350 58.8	• 06.8	125 43.3	30 55	• •	289 09	• •	224 51	• •	209 59	• 22
40	353 28.8	06.6	128 13.7	33 25		291 40		227 22		212 25	22
50	355 58.8	06.5	130 44.2	35 54		294 10		229 52		214 50	22
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	0 00.0	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.9	S0 01.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	20 54	+23
68	19 51	+24
66	19 16	+24
64	18 50	+24
62	18 31	+24
60	18 14	+24
58	18 01	+24
56	17 49	+24
54	17 39	+24
52	17 30	+24
50	17 21	+24
45	17 04	+25
40	16 50	+25
35	16 38	+24
30	16 27	+24
20	16 09	+24
10	15 53	+24
0	15 39	+24
10	15 24	+24
20	15 08	+24
30	14 50	+24
35	14 40	+24
40	14 28	+24
45	14 14	+24
50	13 56	+24
52	13 48	+24
54	13 39	+23
56	13 29	+23
58	13 17	+23
60	13 04	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.8	N17 06.4	133 14.6	38 24	N21 58	296 40	S 5 47	232 22	S21 55	217 15	S19 22
10	0 58.8	06.3	135 45.0	40 54		299 11		234 53		219 40	22
20	3 28.8	06.2	138 15.4	43 24		301 41		237 23		222 05	22
30	5 58.8	• 06.1	140 45.8	45 54	• •	304 11	• •	239 54	• •	224 30	• 22
40	8 28.9	06.0	143 16.2	48 24		306 42		242 24		226 55	22
50	10 58.9	05.9	145 46.6	50 54		309 12		244 55		229 20	22
13 00	13 28.9	N17 05.7	148 17.0	53 24	N21 58	311 43	S 5 47	247 25	S21 55	231 46	S19 22
10	15 58.9	05.6	150 47.4	55 54		314 13		249 55		234 11	22
20	18 28.9	05.5	153 17.8	58 23		316 43		252 26		236 36	22
30	20 58.9	• 05.4	155 48.3	60 53	• •	319 14	• •	254 56	• •	239 01	• 23
40	23 28.9	05.3	158 18.7	63 23		321 44		257 27		241 26	23
50	25 58.9	05.2	160 49.1	65 53		324 14		259 57		243 51	23
14 00	28 28.9	N17 05.1	163 19.5	68 23	N21 58	326 45	S 5 47	262 28	S21 55	246 16	S19 23
10	30 58.9	05.0	165 49.9	70 53		329 15		264 58		248 41	23
20	33 29.0	04.9	168 20.3	73 23		331 45		267 28		251 07	23
30	35 59.0	• 04.7	170 50.7	75 53	• •	334 16	• •	269 59	• •	253 32	• 23
40	38 29.0	04.6	173 21.1	78 23		336 46		272 29		255 57	23
50	40 59.0	04.5	175 51.5	80 52		339 16		275 00		258 22	23
15 00	43 29.0	N17 04.4	178 22.0	83 22	N21 58	341 47	S 5 47	277 30	S21 55	260 47	S19 23
10	45 59.0	04.3	180 52.4	85 52		344 17		280 01		263 12	23
20	48 29.0	04.2	183 22.8	88 22		346 48		282 31		265 37	23
30	50 59.0	• 04.1	185 53.2	90 52	• •	349 18	• •	285 01	• •	268 02	• 23
40	53 29.0	04.0	188 23.6	93 22		351 48		287 32		270 27	23
50	55 59.0	03.8	190 54.0	95 52		354 19		290 02		272 53	23
16 00	58 29.1	N17 03.7	193 24.4	98 22	N21 58	356 49	S 5 47	292 33	S21 55	275 18	S19 23
10	60 59.1	03.6	195 54.8	100 52		359 19		295 03		277 43	23
20	63 29.1	03.5	198 25.2	103 21		1 50		297 34		280 08	23
30	65 59.1	• 03.4	200 55.6	105 51	• •	4 20	• •	300 04	• •	282 33	• 23
40	68 29.1	03.3	203 26.1	108 21		6 50		302 34		284 58	23
50	70 59.1	03.2	205 56.5	110 51		9 21		305 05		287 23	23
17 00	73 29.1	N17 03.1	208 26.9	113 21	N21 58	11 51	S 5 47	307 35	S21 55	289 48	S19 23
10	75 59.1	02.9	210 57.3	115 51		14 21		310 06		292 14	23
20	78 29.1	02.8	213 27.7	118 21		16 52		312 36		294 39	24
30	80 59.2	• 02.7	215 58.1	120 51	• •	19 22	• •	315 06	• •	297 04	• 24
40	83 29.2	02.6	218 28.5	123 21		21 53		317 37		299 29	24
50	85 59.2	02.5	220 58.9	125 50		24 23		320 07		301 54	24
18 00	88 29.2	N17 02.4	223 29.3	128 20	N21 58	26 53	S 5 48	322 38	S21 56	304 19	S19 24
10	90 59.2	02.3	225 59.8	130 50		29 24		325 08		306 44	24
20	93 29.2	02.2	228 30.2	133 20		31 54		327 39		309 09	24
30	95 59.2	• 02.1	231 00.6	135 50	• •	34 24	• •	330 09	• •	311 34	• 24
40	98 29.2	01.9	233 31.0	138 20		36 55		332 39		314 00	24
50	100 59.2	01.8	236 01.4	140 50		39 25		335 10		316 25	24
19 00	103 29.2	N17 01.7	238 31.8	143 20	N21 58	41 55	S 5 48	337 40	S21 56	318 50	S19 24
10	105 59.3	01.6	241 02.2	145 50		44 26		340 11		321 15	23
20	108 29.3	01.5	243 32.6	148 19		46 56		342 41		323 40	23
30	110 59.3	• 01.4	246 03.0	150 49	• •	49 26	• •	345 12	• •	326 05	• 23
40	113 29.3	01.3	248 33.5	153 19		51 57		347 42		328 30	23
50	115 59.3	01.2	251 03.9	155 49		54 27		350 12		330 55	23
20 00	118 29.3	N17 01.0	253 34.3	158 19	N21 58	56 58	S 5 48	352 43	S21 56	333 20	S19 23
10	120 59.3	00.9	256 04.7	160 49		59 28		355 13		335 46	23
20	123 29.3	00.8	258 35.1	163 19		61 58		357 44		338 11	23
30	125 59.3	• 00.7	261 05.5	165 49	• •	64 29	• •	0 14	• •	340 36	• 23
40	128 29.3	00.6	263 35.9	168 19		66 59		2 45		343 01	23
50	130 59.4	00.5	266 06.3	170 48		69 29		5 15		345 26	23
21 00	133 29.4	N17 00.4	268 36.7	173 18	N21 58	72 00	S 5 48	7 45	S21 56	347 51	S19 23
10	135 59.4	00.3	271 07.1	175 48		74 30		10 16		350 16	23
20	138 29.4	00.1	273 37.6	178 18		77 00		12 46		352 41	23
30	140 59.4	17 00.0	276 08.0	180 48	• •	79 31	• •	15 17	• •	355 06	• 23
40	143 29.4	16 59.9	278 38.4	183 18		82 01		17 47		357 31	23
50	145 59.4	59.8	281 08.8	185 48		84 31		20 18		359 57	23
22 00	148 29.4	N16 59.7	283 39.2	188 18	N21 58	87 02	S 5 48	22 48	S21 56	2 22	S19 23
10	150 59.4	59.6	286 09.6	190 48		89 32		25 18		4 47	23
20	153 29.5	59.5	288 40.0	193 17		92 03		27 49		7 12	23
30	155 59.5	• 59.4	291 10.4	195 47	• •	94 33	• •	30 19	• •	9 37	• 23
40	158 29.5	59.2	293 40.8	198 17		97 03		32 50		12 02	23
50	160 59.5	59.1	296 11.3	200 47		99 34		35 20		14 27	23
23 00	163 29.5	N16 59.0	298 41.7	203 17	N21 58	102 04	S 5 48	37 51	S21 56	16 52	S19 22
10	165 59.5	58.9	301 12.1	205 47		104 34		40 21		19 17	22
20	168 29.5	58.8	303 42.5	208 17		107 05		42 51		21 42	22
30	170 59.5	• 58.7	306 12.9	210 47	• •	109 35	• •	45 22	• •	24 08	• 22
40	173 29.5	58.6	308 43.3	213 17		112 05		47 52		26 33	22
50	175 59.5	58.5	311 13.7	215 46		114 36		50 23		28 58	22
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	0 00.0	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.7	0 00.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	22 47	+28
68	23 50	+27
66	24 25	+26
64	00 05	+20
62	00 24	+20
60	00 40	+21
58	00 53	+21
56	01 05	+22
54	01 15	+22
52	01 24	+22
50	01 32	+22
45	01 49	+23
40	02 03	+23
35	02 15	+23
30	02 26	+23
20	02 43	+23
10	02 59	+24
0	03 14	+24
10	03 28	+24
20	03 44	+25
30	04 02	+25
35	04 12	+25
40	04 24	+25
45	04 38	+25
50	04 55	+26
52	05 03	+26
54	05 12	+26
56	05 22	+26
58	05 34	+26
60	05 47	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.6	N16 58.3	313 44.1	218 16	N21 58	117 06	S 5 48	52 53	S21 56	31 23	S19 22
10	180 59.6	58.2	316 14.5	220 46		119 36		55 23		33 48	22
20	183 29.6	58.1	318 45.0	223 16		122 07		57 54		36 13	22
30	185 59.6	• 58.0	321 15.4	225 46	• •	124 37	• •	60 24	• •	38 38	• 22
40	188 29.6	57.9	323 45.8	228 16		127 07		62 55		41 03	22
50	190 59.6	57.8	326 16.2	230 46		129 38		65 25		43 28	21
01 00	193 29.6	N16 57.7	328 46.6	233 16	N21 58	132 08	S 5 49	67 56	S21 56	45 53	S19 21
10	195 59.6	57.6	331 17.0	235 46		134 39		70 26		48 19	21
20	198 29.6	57.4	333 47.4	238 15		137 09		72 56		50 44	21
30	200 59.7	• 57.3	336 17.8	240 45	• •	139 39	• •	75 27	• •	53 09	• 21
40	203 29.7	57.2	338 48.2	243 15		142 10		77 57		55 34	21
50	205 59.7	57.1	341 18.6	245 45		144 40		80 28		57 59	21
02 00	208 29.7	N16 57.0	343 49.1	248 15	N21 58	147 10	S 5 49	82 58	S21 56	60 24	S19 21
10	210 59.7	56.9	346 19.5	250 45		149 41		85 29		62 49	21
20	213 29.7	56.8	348 49.9	253 15		152 11		87 59		65 14	20
30	215 59.7	• 56.6	351 20.3	255 45	• •	154 41	• •	90 29	• •	67 39	• 20
40	218 29.7	56.5	353 50.7	258 15		157 12		93 00		70 04	20
50	220 59.7	56.4	356 21.1	260 44		159 42		95 30		72 29	20
03 00	223 29.8	N16 56.3	358 51.5	263 14	N21 58	162 12	S 5 49	98 01	S21 56	74 55	S19 20
10	225 59.8	56.2	1 21.9	265 44		164 43		100 31		77 20	20
20	228 29.8	56.1	3 52.3	268 14		167 13		103 02		79 45	20
30	230 59.8	• 56.0	6 22.8	270 44	• •	169 44	• •	105 32	• •	82 10	• 20
40	233 29.8	55.9	8 53.2	273 14		172 14		108 02		84 35	19
50	235 59.8	55.7	11 23.6	275 44		174 44		110 33		87 00	19
04 00	238 29.8	N16 55.6	13 54.0	278 14	N21 58	177 15	S 5 49	113 03	S21 56	89 25	S19 19
10	240 59.8	55.5	16 24.4	280 44		179 45		115 34		91 50	19
20	243 29.8	55.4	18 54.8	283 13		182 15		118 04		94 15	19
30	245 59.8	• 55.3	21 25.2	285 43	• •	184 46	• •	120 35	• •	96 40	• 19
40	248 29.9	55.2	23 55.6	288 13		187 16		123 05		99 05	18
50	250 59.9	55.1	26 26.0	290 43		189 46		125 35		101 31	18
05 00	253 29.9	N16 55.0	28 56.5	293 13	N21 58	192 17	S 5 49	128 06	S21 56	103 56	S19 18
10	255 59.9	54.8	31 26.9	295 43		194 47		130 36		106 21	18
20	258 29.9	54.7	33 57.3	298 13		197 17		133 07		108 46	18
30	260 59.9	• 54.6	36 27.7	300 43	• •	199 48	• •	135 37	• •	111 11	• 18
40	263 29.9	54.5	38 58.1	303 13		202 18		138 08		113 36	17
50	265 59.9	54.4	41 28.5	305 42		204 49		140 38		116 01	17
06 00	268 29.9	N16 54.3	43 58.9	308 12	N21 58	207 19	S 5 49	143 08	S21 56	118 26	S19 17
10	271 00.0	54.2	46 29.3	310 42		209 49		145 39		120 51	17
20	273 30.0	54.1	48 59.7	313 12		212 20		148 09		123 16	17
30	276 00.0	• 53.9	51 30.1	315 42	• •	214 50	• •	150 40	• •	125 41	• 17
40	278 30.0	53.8	54 00.6	318 12		217 20		153 10		128 07	16
50	281 00.0	53.7	56 31.0	320 42		219 51		155 40		130 32	16
07 00	283 30.0	N16 53.6	59 01.4	323 12	N21 58	222 21	S 5 49	158 11	S21 56	132 57	S19 16
10	286 00.0	53.5	61 31.8	325 42		224 51		160 41		135 22	16
20	288 30.0	53.4	64 02.2	328 11		227 22		163 12		137 47	16
30	291 00.0	• 53.3	66 32.6	330 41	• •	229 52	• •	165 42	• •	140 12	• 15
40	293 30.1	53.1	69 03.0	333 11		232 22		168 13		142 37	15
50	296 00.1	53.0	71 33.4	335 41		234 53		170 43		145 02	15
08 00	298 30.1	N16 52.9	74 03.8	338 11	N21 58	237 23	S 5 50	173 13	S21 56	147 27	S19 15
10	301 00.1	52.8	76 34.3	340 41		239 54		175 44		149 52	14
20	303 30.1	52.7	79 04.7	343 11		242 24		178 14		152 17	14
30	306 00.1	• 52.6	81 35.1	345 41	• •	244 54	• •	180 45	• •	154 42	• 14
40	308 30.1	52.5	84 05.5	348 11		247 25		183 15		157 08	14
50	311 00.1	52.4	86 35.9	350 40		249 55		185 46		159 33	14
09 00	313 30.1	N16 52.2	89 06.3	353 10	N21 58	252 25	S 5 50	188 16	S21 56	161 58	S19 13
10	316 00.2	52.1	91 36.7	355 40		254 56		190 46		164 23	13
20	318 30.2	52.0	94 07.1	358 10		257 26		193 17		166 48	13
30	321 00.2	• 51.9	96 37.5	0 40	• •	259 56	• •	195 47	• •	169 13	• 13
40	323 30.2	51.8	99 08.0	3 10		262 27		198 18		171 38	12
50	326 00.2	51.7	101 38.4	5 40		264 57		200 48		174 03	12
10 00	328 30.2	N16 51.6	104 08.8	8 10	N21 58	267 27	S 5 50	203 19	S21 56	176 28	S19 12
10	331 00.2	51.4	106 39.2	10 40		269 58		205 49		178 53	12
20	333 30.2	51.3	109 09.6	13 09		272 28		208 19		181 18	11
30	336 00.2	• 51.2	111 40.0	15 39	• •	274 58	• •	210 50	• •	183 43	• 11
40	338 30.3	51.1	114 10.4	18 09		277 29		213 20		186 09	11
50	341 00.3	51.0	116 40.8	20 39		279 59		215 51		188 34	11
11 00	343 30.3	N16 50.9	119 11.2	23 09	N21 58	282 30	S 5 50	218 21	S21 56	190 59	S19 10
10	346 00.3	50.8	121 41.6	25 39		285 00		220 52		193 24	10
20	348 30.3	50.6	124 12.1	28 09		287 30		223 22		195 49	10
30	351 00.3	• 50.5	126 42.5	30 39	• •	290 01	• •	225 52	• •	198 14	• 10
40	353 30.3	50.4	129 12.9	33 09		292 31		228 23		200 39	09
50	356 00.3	50.3	131 43.3	35 38		295 01		230 53		203 04	09
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	0 00.0	15 02.1	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.5	N0 01.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	21 18	+08
68	20 28	+14
66	19 56	+17
64	19 33	+18
62	19 14	+19
60	18 59	+20
58	18 45	+20
56	18 34	+21
54	18 24	+21
52	18 15	+21
50	18 07	+22
45	17 51	+22
40	17 37	+23
35	17 25	+23
30	17 15	+23
20	16 57	+24
10	16 42	+24
0	16 27	+24
10	16 13	+25
20	15 57	+25
30	15 40	+26
35	15 30	+26
40	15 18	+26
45	15 04	+26
50	14 47	+27
52	14 39	+27
54	14 30	+27
56	14 20	+28
58	14 09	+28
60	13 56	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.3	N16 50.2	134 13.7	38 08	N21 58	297 32	S 5 50	233 24	S21 56	205 29	S19 09
10	1 00.4	50.1	136 44.1	40 38		300 02		235 54		207 54	09
20	3 30.4	50.0	139 14.5	43 08		302 32		238 25		210 19	08
30	6 00.4	• 49.9	141 44.9	45 38	• •	305 03	• •	240 55	• •	212 44	• 08
40	8 30.4	49.7	144 15.3	48 08		307 33		243 25		215 09	08
50	11 00.4	49.6	146 45.8	50 38		310 03		245 56		217 35	07
13 00	13 30.4	N16 49.5	149 16.2	53 08	N21 58	312 34	S 5 50	248 26	S21 56	220 00	S19 07
10	16 00.4	49.4	151 46.6	55 38		315 04		250 57		222 25	07
20	18 30.4	49.3	154 17.0	58 07		317 35		253 27		224 50	07
30	21 00.4	• 49.2	156 47.4	60 37	• •	320 05	• •	255 57	• •	227 15	• 06
40	23 30.5	49.1	159 17.8	63 07		322 35		258 28		229 40	06
50	26 00.5	48.9	161 48.2	65 37		325 06		260 58		232 05	06
14 00	28 30.5	N16 48.8	164 18.6	68 07	N21 58	327 36	S 5 50	263 29	S21 56	234 30	S19 05
10	31 00.5	48.7	166 49.0	70 37		330 06		265 59		236 55	05
20	33 30.5	48.6	169 19.5	73 07		332 37		268 30		239 20	05
30	36 00.5	• 48.5	171 49.9	75 37	• •	335 07	• •	271 00	• •	241 45	• 04
40	38 30.5	48.4	174 20.3	78 07		337 37		273 30		244 10	04
50	41 00.5	48.3	176 50.7	80 36		340 08		276 01		246 35	04
15 00	43 30.5	N16 48.1	179 21.1	83 06	N21 58	342 38	S 5 51	278 31	S21 56	249 01	S19 03
10	46 00.6	48.0	181 51.5	85 36		345 08		281 02		251 26	03
20	48 30.6	47.9	184 21.9	88 06		347 39		283 32		253 51	03
30	51 00.6	• 47.8	186 52.3	90 36	• •	350 09	• •	286 03	• •	256 16	• 02
40	53 30.6	47.7	189 22.7	93 06		352 40		288 33		258 41	02
50	56 00.6	47.6	191 53.1	95 36		355 10		291 03		261 06	02
16 00	58 30.6	N16 47.5	194 23.6	98 06	N21 58	357 40	S 5 51	293 34	S21 56	263 31	S19 01
10	61 00.6	47.4	196 54.0	100 36		0 11		296 04		265 56	01
20	63 30.6	47.2	199 24.4	103 05		2 41		298 35		268 21	01
30	66 00.6	• 47.1	201 54.8	105 35	• •	5 11	• •	301 05	• •	270 46	• 00
40	68 30.7	47.0	204 25.2	108 05		7 42		303 36		273 11	00
50	71 00.7	46.9	206 55.6	110 35		10 12		306 06		275 36	19 00
17 00	73 30.7	N16 46.8	209 26.0	113 05	N21 58	12 42	S 5 51	308 36	S21 56	278 01	S18 59
10	76 00.7	46.7	211 56.4	115 35		15 13		311 07		280 26	59
20	78 30.7	46.6	214 26.8	118 05		17 43		313 37		282 52	59
30	81 00.7	• 46.4	216 57.3	120 35	• •	20 13	• •	316 08	• •	285 17	• 58
40	83 30.7	46.3	219 27.7	123 05		22 44		318 38		287 42	58
50	86 00.7	46.2	221 58.1	125 34		25 14		321 09		290 07	58
18 00	88 30.7	N16 46.1	224 28.5	128 04	N21 58	27 44	S 5 51	323 39	S21 56	292 32	S18 57
10	91 00.8	46.0	226 58.9	130 34		30 15		326 09		294 57	57
20	93 30.8	45.9	229 29.3	133 04		32 45		328 40		297 22	56
30	96 00.8	• 45.8	231 59.7	135 34	• •	35 16	• •	331 10	• •	299 47	• 56
40	98 30.8	45.6	234 30.1	138 04		37 46		333 41		302 12	56
50	101 00.8	45.5	237 00.5	140 34		40 16		336 11		304 37	55
19 00	103 30.8	N16 45.4	239 30.9	143 04	N21 58	42 47	S 5 51	338 41	S21 56	307 02	S18 55
10	106 00.8	45.3	242 01.4	145 34		45 17		341 12		309 27	55
20	108 30.8	45.2	244 31.8	148 03		47 47		343 42		311 52	54
30	111 00.9	• 45.1	247 02.2	150 33	• •	50 18	• •	346 13	• •	314 17	• 54
40	113 30.9	45.0	249 32.6	153 03		52 48		348 43		316 43	53
50	116 00.9	44.8	252 03.0	155 33		55 18		351 14		319 08	53
20 00	118 30.9	N16 44.7	254 33.4	158 03	N21 58	57 49	S 5 51	353 44	S21 56	321 33	S18 53
10	121 00.9	44.6	257 03.8	160 33		60 19		356 14		323 58	52
20	123 30.9	44.5	259 34.2	163 03		62 49		358 45		326 23	52
30	126 00.9	• 44.4	262 04.6	165 33	• •	65 20	• •	1 15	• •	328 48	• 51
40	128 30.9	44.3	264 35.1	168 03		67 50		3 46		331 13	51
50	131 00.9	44.2	267 05.5	170 32		70 21		6 16		333 38	51
21 00	133 31.0	N16 44.0	269 35.9	173 02	N21 58	72 51	S 5 51	8 47	S21 56	336 03	S18 50
10	136 01.0	43.9	272 06.3	175 32		75 21		11 17		338 28	50
20	138 31.0	43.8	274 36.7	178 02		77 52		13 47		340 53	49
30	141 01.0	• 43.7	277 07.1	180 32	• •	80 22	• •	16 18	• •	343 18	• 49
40	143 31.0	43.6	279 37.5	183 02		82 52		18 48		345 43	48
50	146 01.0	43.5	282 07.9	185 32		85 23		21 19		348 08	48
22 00	148 31.0	N16 43.4	284 38.3	188 02	N21 58	87 53	S 5 52	23 49	S21 56	350 34	S18 48
10	151 01.0	43.2	287 08.8	190 32		90 23		26 20		352 59	47
20	153 31.0	43.1	289 39.2	193 01		92 54		28 50		355 24	47
30	156 01.1	• 43.0	292 09.6	195 31	• •	95 24	• •	31 20	• •	357 49	• 46
40	158 31.1	42.9	294 40.0	198 01		97 54		33 51		0 14	46
50	161 01.1	42.8	297 10.4	200 31		100 25		36 21		2 39	45
23 00	163 31.1	N16 42.7	299 40.8	203 01	N21 58	102 55	S 5 52	38 52	S21 56	5 04	S18 45
10	166 01.1	42.6	302 11.2	205 31		105 26		41 22		7 29	45
20	168 31.1	42.4	304 41.6	208 01		107 56		43 53		9 54	44
30	171 01.1	• 42.3	307 12.0	210 31	• •	110 26	• •	46 23	• •	12 19	• 44
40	173 31.1	42.2	309 42.4	213 01		112 57		48 53		14 44	43
50	176 01.2	42.1	312 12.9	215 30		115 27		51 24		17 09	43
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	0 00.0	15 02.1	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.4	N0 02.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	24 05	+43
68	24 55	+36
66	00 25	+26
64	00 51	+26
62	01 10	+26
60	01 26	+26
58	01 40	+26
56	01 52	+26
54	02 02	+26
52	02 11	+25
50	02 19	+25
45	02 37	+25
40	02 51	+25
35	03 03	+25
30	03 14	+25
20	03 32	+25
10	03 47	+25
0	04 02	+24
10	04 17	+24
20	04 32	+24
30	04 50	+24
35	05 01	+24
40	05 12	+23
45	05 27	+23
50	05 44	+23
52	05 52	+23
54	06 01	+23
56	06 11	+23
58	06 22	+22
60	06 36	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.2	N16 42.0	314 43.3	218 00	N21 58	117 57	S 5 52	53 54	S21 56	19 34	S18 42
10	181 01.2	41.9	317 13.7	220 30		120 28		56 25		21 59	42
20	183 31.2	41.8	319 44.1	223 00		122 58		58 55		24 24	41
30	186 01.2	• 41.6	322 14.5	225 30	• •	125 28	• •	61 26	• •	26 50	• 41
40	188 31.2	41.5	324 44.9	228 00		127 59		63 56		29 15	40
50	191 01.2	41.4	327 15.3	230 30		130 29		66 26		31 40	40
01 00	193 31.2	N16 41.3	329 45.7	233 00	N21 58	132 59	S 5 52	68 57	S21 56	34 05	S18 39
10	196 01.2	41.2	332 16.1	235 30		135 30		71 27		36 30	39
20	198 31.3	41.1	334 46.6	237 59		138 00		73 58		38 55	38
30	201 01.3	• 41.0	337 17.0	240 29	• •	140 30	• •	76 28	• •	41 20	• 38
40	203 31.3	40.8	339 47.4	242 59		143 01		78 58		43 45	38
50	206 01.3	40.7	342 17.8	245 29		145 31		81 29		46 10	37
02 00	208 31.3	N16 40.6	344 48.2	247 59	N21 58	148 02	S 5 52	83 59	S21 56	48 35	S18 37
10	211 01.3	40.5	347 18.6	250 29		150 32		86 30		51 00	36
20	213 31.3	40.4	349 49.0	252 59		153 02		89 00		53 25	36
30	216 01.3	• 40.3	352 19.4	255 29	• •	155 33	• •	91 31	• •	55 50	• 35
40	218 31.3	40.1	354 49.8	257 58		158 03		94 01		58 15	35
50	221 01.4	40.0	357 20.3	260 28		160 33		96 31		60 41	34
03 00	223 31.4	N16 39.9	359 50.7	262 58	N21 58	163 04	S 5 52	99 02	S21 56	63 06	S18 34
10	226 01.4	39.8	2 21.1	265 28		165 34		101 32		65 31	33
20	228 31.4	39.7	4 51.5	267 58		168 04		104 03		67 56	33
30	231 01.4	• 39.6	7 21.9	270 28	• •	170 35	• •	106 33	• •	70 21	• 32
40	233 31.4	39.5	9 52.3	272 58		173 05		109 04		72 46	31
50	236 01.4	39.3	12 22.7	275 28		175 35		111 34		75 11	31
04 00	238 31.4	N16 39.2	14 53.1	277 58	N21 58	178 06	S 5 52	114 04	S21 56	77 36	S18 30
10	241 01.5	39.1	17 23.5	280 27		180 36		116 35		80 01	30
20	243 31.5	39.0	19 53.9	282 57		183 07		119 05		82 26	29
30	246 01.5	• 38.9	22 24.4	285 27	• •	185 37	• •	121 36	• •	84 51	• 29
40	248 31.5	38.8	24 54.8	287 57		188 07		124 06		87 16	28
50	251 01.5	38.7	27 25.2	290 27		190 38		126 37		89 41	28
05 00	253 31.5	N16 38.5	29 55.6	292 57	N21 58	193 08	S 5 53	129 07	S21 56	92 06	S18 27
10	256 01.5	38.4	32 26.0	295 27		195 38		131 37		94 31	27
20	258 31.5	38.3	34 56.4	297 57		198 09		134 08		96 57	26
30	261 01.6	• 38.2	37 26.8	300 27	• •	200 39	• •	136 38	• •	99 22	• 26
40	263 31.6	38.1	39 57.2	302 56		203 09		139 09		101 47	25
50	266 01.6	38.0	42 27.6	305 26		205 40		141 39		104 12	25
06 00	268 31.6	N16 37.9	44 58.1	307 56	N21 58	208 10	S 5 53	144 10	S21 56	106 37	S18 24
10	271 01.6	37.7	47 28.5	310 26		210 40		146 40		109 02	23
20	273 31.6	37.6	49 58.9	312 56		213 11		149 10		111 27	23
30	276 01.6	• 37.5	52 29.3	315 26	• •	215 41	• •	151 41	• •	113 52	• 22
40	278 31.6	37.4	54 59.7	317 56		218 11		154 11		116 17	22
50	281 01.6	37.3	57 30.1	320 26		220 42		156 42		118 42	21
07 00	283 31.7	N16 37.2	60 00.5	322 56	N21 58	223 12	S 5 53	159 12	S21 56	121 07	S18 21
10	286 01.7	37.0	62 30.9	325 25		225 43		161 42		123 32	20
20	288 31.7	36.9	65 01.3	327 55		228 13		164 13		125 57	19
30	291 01.7	• 36.8	67 31.8	330 25	• •	230 43	• •	166 43	• •	128 22	• 19
40	293 31.7	36.7	70 02.2	332 55		233 14		169 14		130 47	18
50	296 01.7	36.6	72 32.6	335 25		235 44		171 44		133 13	18
08 00	298 31.7	N16 36.5	75 03.0	337 55	N21 58	238 14	S 5 53	174 15	S21 56	135 38	S18 17
10	301 01.7	36.4	77 33.4	340 25		240 45		176 45		138 03	17
20	303 31.8	36.2	80 03.8	342 55		243 15		179 15		140 28	16
30	306 01.8	• 36.1	82 34.2	345 25	• •	245 45	• •	181 46	• •	142 53	• 15
40	308 31.8	36.0	85 04.6	347 54		248 16		184 16		145 18	15
50	311 01.8	35.9	87 35.0	350 24		250 46		186 47		147 43	14
09 00	313 31.8	N16 35.8	90 05.4	352 54	N21 58	253 16	S 5 53	189 17	S21 56	150 08	S18 14
10	316 01.8	35.7	92 35.9	355 24		255 47		191 48		152 33	13
20	318 31.8	35.5	95 06.3	357 54		258 17		194 18		154 58	12
30	321 01.8	• 35.4	97 36.7	0 24	• •	260 48	• •	196 48	• •	157 23	• 12
40	323 31.9	35.3	100 07.1	2 54		263 18		199 19		159 48	11
50	326 01.9	35.2	102 37.5	5 24		265 48		201 49		162 13	11
10 00	328 31.9	N16 35.1	105 07.9	7 54	N21 58	268 19	S 5 53	204 20	S21 56	164 38	S18 10
10	331 01.9	35.0	107 38.3	10 23		270 49		206 50		167 03	09
20	333 31.9	34.9	110 08.7	12 53		273 19		209 21		169 29	09
30	336 01.9	• 34.7	112 39.1	15 23	• •	275 50	• •	211 51	• •	171 54	• 08
40	338 31.9	34.6	115 09.6	17 53		278 20		214 21		174 19	07
50	341 01.9	34.5	117 40.0	20 23		280 50		216 52		176 44	07
11 00	343 31.9	N16 34.4	120 10.4	22 53	N21 58	283 21	S 5 53	219 22	S21 56	179 09	S18 06
10	346 02.0	34.3	122 40.8	25 23		285 51		221 53		181 34	06
20	348 32.0	34.2	125 11.2	27 53		288 21		224 23		183 59	05
30	351 02.0	• 34.0	127 41.6	30 23	• •	290 52	• •	226 54	• •	186 24	• 04
40	353 32.0	33.9	130 12.0	32 52		293 22		229 24		188 49	04
50	356 02.0	33.8	132 42.4	35 22		295 53		231 54		191 14	03
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	0 00.0	15 02.1	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.4	N0 03.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 25	*
70	21 24	+01
68	20 48	+08
66	20 23	+11
64	20 03	+13
62	19 47	+15
60	19 34	+16
58	19 22	+17
56	19 12	+18
54	19 03	+18
52	18 55	+19
50	18 48	+19
45	18 33	+20
40	18 20	+21
35	18 09	+22
30	18 00	+22
20	17 44	+23
10	17 30	+24
0	17 16	+24
10	17 03	+25
20	16 49	+26
30	16 32	+27
35	16 23	+27
40	16 12	+28
45	15 59	+28
50	15 44	+30
52	15 36	+30
54	15 28	+31
56	15 19	+31
58	15 09	+31
60	14 57	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.0	N16 33.7	135 12.8	37 52	N21 58	298 23	S 5 54	234 25	S21 56	193 39	S18 02
10	1 02.0	33.6	137 43.3	40 22		300 53		236 55		196 04	02
20	3 32.0	33.5	140 13.7	42 52		303 24		239 26		198 29	01
30	6 02.1	• 33.4	142 44.1	45 22	• •	305 54	• •	241 56	• •	200 54	• 00
40	8 32.1	33.2	145 14.5	47 52		308 24		244 26		203 20	18 00
50	11 02.1	33.1	147 44.9	50 22		310 55		246 57		205 45	17 59
13 00	13 32.1	N16 33.0	150 15.3	52 52	N21 58	313 25	S 5 54	249 27	S21 56	208 10	S17 58
10	16 02.1	32.9	152 45.7	55 21		315 55		251 58		210 35	58
20	18 32.1	32.8	155 16.1	57 51		318 26		254 28		213 00	57
30	21 02.1	• 32.7	157 46.5	60 21	• •	320 56	• •	256 59	• •	215 25	• 56
40	23 32.1	32.5	160 16.9	62 51		323 26		259 29		217 50	56
50	26 02.2	32.4	162 47.4	65 21		325 57		261 59		220 15	55
14 00	28 32.2	N16 32.3	165 17.8	67 51	N21 58	328 27	S 5 54	264 30	S21 56	222 40	S17 54
10	31 02.2	32.2	167 48.2	70 21		330 57		267 00		225 05	54
20	33 32.2	32.1	170 18.6	72 51		333 28		269 31		227 30	53
30	36 02.2	• 32.0	172 49.0	75 21	• •	335 58	• •	272 01	• •	229 55	• 52
40	38 32.2	31.9	175 19.4	77 50		338 29		274 32		232 20	52
50	41 02.2	31.7	177 49.8	80 20		340 59		277 02		234 45	51
15 00	43 32.2	N16 31.6	180 20.2	82 50	N21 58	343 29	S 5 54	279 32	S21 56	237 11	S17 50
10	46 02.3	31.5	182 50.6	85 20		346 00		282 03		239 36	50
20	48 32.3	31.4	185 21.1	87 50		348 30		284 33		242 01	49
30	51 02.3	• 31.3	187 51.5	90 20	• •	351 00	• •	287 04	• •	244 26	• 48
40	53 32.3	31.2	190 21.9	92 50		353 31		289 34		246 51	48
50	56 02.3	31.0	192 52.3	95 20		356 01		292 05		249 16	47
16 00	58 32.3	N16 30.9	195 22.7	97 50	N21 58	358 31	S 5 54	294 35	S21 56	251 41	S17 46
10	61 02.3	30.8	197 53.1	100 19		1 02		297 05		254 06	46
20	63 32.3	30.7	200 23.5	102 49		3 32		299 36		256 31	45
30	66 02.4	• 30.6	202 53.9	105 19	• •	6 02	• •	302 06	• •	258 56	• 44
40	68 32.4	30.5	205 24.3	107 49		8 33		304 37		261 21	43
50	71 02.4	30.3	207 54.8	110 19		11 03		307 07		263 46	43
17 00	73 32.4	N16 30.2	210 25.2	112 49	N21 58	13 34	S 5 54	309 37	S21 56	266 11	S17 42
10	76 02.4	30.1	212 55.6	115 19		16 04		312 08		268 36	41
20	78 32.4	30.0	215 26.0	117 49		18 34		314 38		271 02	40
30	81 02.4	• 29.9	217 56.4	120 19	• •	21 05	• •	317 09	• •	273 27	• 40
40	83 32.4	29.8	220 26.8	122 48		23 35		319 39		275 52	39
50	86 02.5	29.7	222 57.2	125 18		26 05		322 10		278 17	38
18 00	88 32.5	N16 29.5	225 27.6	127 48	N21 58	28 36	S 5 54	324 40	S21 56	280 42	S17 38
10	91 02.5	29.4	227 58.0	130 18		31 06		327 10		283 07	37
20	93 32.5	29.3	230 28.4	132 48		33 36		329 41		285 32	36
30	96 02.5	• 29.2	232 58.9	135 18	• •	36 07	• •	332 11	• •	287 57	• 35
40	98 32.5	29.1	235 29.3	137 48		38 37		334 42		290 22	35
50	101 02.5	29.0	237 59.7	140 18		41 07		337 12		292 47	34
19 00	103 32.5	N16 28.8	240 30.1	142 48	N21 58	43 38	S 5 55	339 43	S21 56	295 12	S17 33
10	106 02.6	28.7	243 00.5	145 17		46 08		342 13		297 37	32
20	108 32.6	28.6	245 30.9	147 47		48 38		344 43		300 02	32
30	111 02.6	• 28.5	248 01.3	150 17	• •	51 09	• •	347 14	• •	302 27	• 31
40	113 32.6	28.4	250 31.7	152 47		53 39		349 44		304 53	30
50	116 02.6	28.3	253 02.1	155 17		56 10		352 15		307 18	29
20 00	118 32.6	N16 28.1	255 32.6	157 47	N21 58	58 40	S 5 55	354 45	S21 56	309 43	S17 29
10	121 02.6	28.0	258 03.0	160 17		61 10		357 16		312 08	28
20	123 32.6	27.9	260 33.4	162 47		63 41		359 46		314 33	27
30	126 02.7	• 27.8	263 03.8	165 16	• •	66 11	• •	2 16	• •	316 58	• 26
40	128 32.7	27.7	265 34.2	167 46		68 41		4 47		319 23	26
50	131 02.7	27.6	268 04.6	170 16		71 12		7 17		321 48	25
21 00	133 32.7	N16 27.4	270 35.0	172 46	N21 58	73 42	S 5 55	9 48	S21 56	324 13	S17 24
10	136 02.7	27.3	273 05.4	175 16		76 12		12 18		326 38	23
20	138 32.7	27.2	275 35.8	177 46		78 43		14 49		329 03	22
30	141 02.7	• 27.1	278 06.2	180 16	• •	81 13	• •	17 19	• •	331 28	• 22
40	143 32.7	27.0	280 36.7	182 46		83 43		19 49		333 53	21
50	146 02.8	26.9	283 07.1	185 16		86 14		22 20		336 19	20
22 00	148 32.8	N16 26.8	285 37.5	187 45	N21 58	88 44	S 5 55	24 50	S21 56	338 44	S17 19
10	151 02.8	26.6	288 07.9	190 15		91 15		27 21		341 09	18
20	153 32.8	26.5	290 38.3	192 45		93 45		29 51		343 34	18
30	156 02.8	• 26.4	293 08.7	195 15	• •	96 15	• •	32 21	• •	345 59	• 17
40	158 32.8	26.3	295 39.1	197 45		98 46		34 52		348 24	16
50	161 02.8	26.2	298 09.5	200 15		101 16		37 22		350 49	15
23 00	163 32.8	N16 26.1	300 39.9	202 45	N21 58	103 46	S 5 55	39 53	S21 56	353 14	S17 14
10	166 02.9	25.9	303 10.4	205 15		106 17		42 23		355 39	14
20	168 32.9	25.8	305 40.8	207 45		108 47		44 54		358 04	13
30	171 02.9	• 25.7	308 11.2	210 14	• •	111 17	• •	47 24	• •	0 29	• 12
40	173 32.9	25.6	310 41.6	212 44		113 48		49 54		2 54	11
50	176 02.9	25.5	313 12.0	215 14		116 18		52 25		5 19	10
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	0 00.0	15 02.1	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.4	N0 04.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	00 05	+43
68	00 55	+36
66	01 26	+34
64	01 49	+32
62	02 08	+31
60	02 23	+31
58	02 36	+30
56	02 47	+29
54	02 57	+29
52	03 05	+29
50	03 13	+28
45	03 30	+28
40	03 43	+27
35	03 55	+27
30	04 05	+26
20	04 22	+26
10	04 37	+25
0	04 51	+25
10	05 05	+24
20	05 20	+23
30	05 37	+23
35	05 47	+22
40	05 58	+22
45	06 11	+21
50	06 27	+20
52	06 35	+20
54	06 43	+19
56	06 52	+19
58	07 03	+19
60	07 15	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.9	N16 25.4	315 42.4	217 44	N21 58	118 48	S 5 55	54 55	S21 56	7 45	S17 10
10	181 02.9	25.2	318 12.8	220 14		121 19		57 26		10 10	09
20	183 32.9	25.1	320 43.2	222 44		123 49		59 56		12 35	08
30	186 03.0	• 25.0	323 13.6	225 14	• •	126 19	• •	62 27	• •	15 00	• 07
40	188 33.0	24.9	325 44.1	227 44		128 50		64 57		17 25	06
50	191 03.0	24.8	328 14.5	230 14		131 20		67 27		19 50	05
01 00	193 33.0	N16 24.7	330 44.9	232 43	N21 58	133 51	S 5 55	69 58	S21 56	22 15	S17 05
10	196 03.0	24.5	333 15.3	235 13		136 21		72 28		24 40	04
20	198 33.0	24.4	335 45.7	237 43		138 51		74 59		27 05	03
30	201 03.0	• 24.3	338 16.1	240 13	• •	141 22	• •	77 29	• •	29 30	• 02
40	203 33.0	24.2	340 46.5	242 43		143 52		80 00		31 55	01
50	206 03.1	24.1	343 16.9	245 13		146 22		82 30		34 20	00
02 00	208 33.1	N16 24.0	345 47.3	247 43	N21 58	148 53	S 5 56	85 00	S21 56	36 45	S17 00
10	211 03.1	23.8	348 17.7	250 13		151 23		87 31		39 11	16 59
20	213 33.1	23.7	350 48.2	252 43		153 53		90 01		41 36	58
30	216 03.1	• 23.6	353 18.6	255 12	• •	156 24	• •	92 32	• •	44 01	• 57
40	218 33.1	23.5	355 49.0	257 42		158 54		95 02		46 26	56
50	221 03.1	23.4	358 19.4	260 12		161 24		97 33		48 51	55
03 00	223 33.1	N16 23.3	0 49.8	262 42	N21 58	163 55	S 5 56	100 03	S21 56	51 16	S16 54
10	226 03.2	23.1	3 20.2	265 12		166 25		102 33		53 41	53
20	228 33.2	23.0	5 50.6	267 42		168 55		105 04		56 06	53
30	231 03.2	• 22.9	8 21.0	270 12	• •	171 26	• •	107 34	• •	58 31	• 52
40	233 33.2	22.8	10 51.4	272 42		173 56		110 05		60 56	51
50	236 03.2	22.7	13 21.9	275 12		176 27		112 35		63 21	50
04 00	238 33.2	N16 22.6	15 52.3	277 41	N21 58	178 57	S 5 56	115 05	S21 56	65 46	S16 49
10	241 03.2	22.4	18 22.7	280 11		181 27		117 36		68 12	48
20	243 33.2	22.3	20 53.1	282 41		183 58		120 06		70 37	47
30	246 03.3	• 22.2	23 23.5	285 11	• •	186 28	• •	122 37	• •	73 02	• 46
40	248 33.3	22.1	25 53.9	287 41		188 58		125 07		75 27	46
50	251 03.3	22.0	28 24.3	290 11		191 29		127 38		77 52	45
05 00	253 33.3	N16 21.9	30 54.7	292 41	N21 58	193 59	S 5 56	130 08	S21 56	80 17	S16 44
10	256 03.3	21.7	33 25.1	295 11		196 29		132 38		82 42	43
20	258 33.3	21.6	35 55.6	297 41		199 00		135 09		85 07	42
30	261 03.3	• 21.5	38 26.0	300 10	• •	201 30	• •	137 39	• •	87 32	• 41
40	263 33.4	21.4	40 56.4	302 40		204 00		140 10		89 57	40
50	266 03.4	21.3	43 26.8	305 10		206 31		142 40		92 22	39
06 00	268 33.4	N16 21.2	45 57.2	307 40	N21 58	209 01	S 5 56	145 11	S21 56	94 47	S16 38
10	271 03.4	21.0	48 27.6	310 10		211 32		147 41		97 13	37
20	273 33.4	20.9	50 58.0	312 40		214 02		150 11		99 38	37
30	276 03.4	• 20.8	53 28.4	315 10	• •	216 32	• •	152 42	• •	102 03	• 36
40	278 33.4	20.7	55 58.8	317 40		219 03		155 12		104 28	35
50	281 03.4	20.6	58 29.2	320 10		221 33		157 43		106 53	34
07 00	283 33.5	N16 20.5	60 59.7	322 39	N21 58	224 03	S 5 56	160 13	S21 56	109 18	S16 33
10	286 03.5	20.3	63 30.1	325 09		226 34		162 44		111 43	32
20	288 33.5	20.2	66 00.5	327 39		229 04		165 14		114 08	31
30	291 03.5	• 20.1	68 30.9	330 09	• •	231 34	• •	167 44	• •	116 33	• 30
40	293 33.5	20.0	71 01.3	332 39		234 05		170 15		118 58	29
50	296 03.5	19.9	73 31.7	335 09		236 35		172 45		121 23	28
08 00	298 33.5	N16 19.8	76 02.1	337 39	N21 58	239 05	S 5 57	175 16	S21 56	123 49	S16 27
10	301 03.5	19.6	78 32.5	340 09		241 36		177 46		126 14	26
20	303 33.6	19.5	81 02.9	342 38		244 06		180 16		128 39	25
30	306 03.6	• 19.4	83 33.4	345 08	• •	246 36	• •	182 47	• •	131 04	• 24
40	308 33.6	19.3	86 03.8	347 38		249 07		185 17		133 29	24
50	311 03.6	19.2	88 34.2	350 08		251 37		187 48		135 54	23
09 00	313 33.6	N16 19.1	91 04.6	352 38	N21 58	254 08	S 5 57	190 18	S21 56	138 19	S16 22
10	316 03.6	18.9	93 35.0	355 08		256 38		192 49		140 44	21
20	318 33.6	18.8	96 05.4	357 38		259 08		195 19		143 09	20
30	321 03.7	• 18.7	98 35.8	0 08	• •	261 39	• •	197 49	• •	145 34	• 19
40	323 33.7	18.6	101 06.2	2 38		264 09		200 20		147 59	18
50	326 03.7	18.5	103 36.6	5 07		266 39		202 50		150 25	17
10 00	328 33.7	N16 18.3	106 07.1	7 37	N21 58	269 10	S 5 57	205 21	S21 56	152 50	S16 16
10	331 03.7	18.2	108 37.5	10 07		271 40		207 51		155 15	15
20	333 33.7	18.1	111 07.9	12 37		274 10		210 22		157 40	14
30	336 03.7	• 18.0	113 38.3	15 07	• •	276 41	• •	212 52	• •	160 05	• 13
40	338 33.7	17.9	116 08.7	17 37		279 11		215 22		162 30	12
50	341 03.8	17.8	118 39.1	20 07		281 41		217 53		164 55	11
11 00	343 33.8	N16 17.6	121 09.5	22 37	N21 58	284 12	S 5 57	220 23	S21 56	167 20	S16 10
10	346 03.8	17.5	123 39.9	25 07		286 42		222 54		169 45	09
20	348 33.8	17.4	126 10.3	27 36		289 13		225 24		172 10	08
30	351 03.8	• 17.3	128 40.7	30 06	• •	291 43	• •	227 55	• •	174 35	• 07
40	353 33.8	17.2	131 11.2	32 36		294 13		230 25		177 01	06
50	356 03.8	17.1	133 41.6	35 06		296 44		232 55		179 26	05
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	0 00.0	15 02.1	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.5	N0 05.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 57	−10
70	21 24	00
68	21 00	+05
66	20 41	+08
64	20 26	+10
62	20 13	+11
60	20 02	+13
58	19 53	+14
56	19 44	+15
54	19 37	+15
52	19 30	+16
50	19 24	+17
45	19 11	+18
40	19 00	+19
35	18 51	+20
30	18 43	+21
20	18 29	+22
10	18 17	+23
0	18 05	+24
10	17 53	+25
20	17 41	+26
30	17 27	+28
35	17 19	+29
40	17 09	+29
45	16 58	+31
50	16 45	+31
52	16 39	+32
54	16 32	+33
56	16 24	+34
58	16 15	+34
60	16 05	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 33.8	N16 16.9	136 12.0	37 36	N21 58	299 14	S 5 57	235 26	S21 56	181 51	S16 04
10	1 03.9	16.8	138 42.4	40 06		301 44		237 56		184 16	03
20	3 33.9	16.7	141 12.8	42 36		304 15		240 27		186 41	02
30	6 03.9	• 16.6	143 43.2	45 06	• •	306 45	• •	242 57	• •	189 06	• 01
40	8 33.9	16.5	146 13.6	47 36		309 15		245 27		191 31	16 00
50	11 03.9	16.4	148 44.0	50 05		311 46		247 58		193 56	15 59
13 00	13 33.9	N16 16.2	151 14.4	52 35	N21 58	314 16	S 5 57	250 28	S21 56	196 21	S15 58
10	16 03.9	16.1	153 44.9	55 05		316 46		252 59		198 46	57
20	18 34.0	16.0	156 15.3	57 35		319 17		255 29		201 12	56
30	21 04.0	• 15.9	158 45.7	60 05	• •	321 47	• •	258 00	• •	203 37	• 55
40	23 34.0	15.8	161 16.1	62 35		324 17		260 30		206 02	54
50	26 04.0	15.7	163 46.5	65 05		326 48		263 00		208 27	53
14 00	28 34.0	N16 15.5	166 16.9	67 35	N21 57	329 18	S 5 57	265 31	S21 56	210 52	S15 52
10	31 04.0	15.4	168 47.3	70 05		331 49		268 01		213 17	51
20	33 34.0	15.3	171 17.7	72 34		334 19		270 32		215 42	50
30	36 04.0	• 15.2	173 48.1	75 04	• •	336 49	• •	273 02	• •	218 07	• 49
40	38 34.1	15.1	176 18.6	77 34		339 20		275 33		220 32	48
50	41 04.1	14.9	178 49.0	80 04		341 50		278 03		222 57	47
15 00	43 34.1	N16 14.8	181 19.4	82 34	N21 57	344 20	S 5 58	280 33	S21 56	225 23	S15 46
10	46 04.1	14.7	183 49.8	85 04		346 51		283 04		227 48	45
20	48 34.1	14.6	186 20.2	87 34		349 21		285 34		230 13	44
30	51 04.1	• 14.5	188 50.6	90 04	• •	351 51	• •	288 05	• •	232 38	• 43
40	53 34.1	14.4	191 21.0	92 34		354 22		290 35		235 03	42
50	56 04.2	14.2	193 51.4	95 03		356 52		293 06		237 28	41
16 00	58 34.2	N16 14.1	196 21.8	97 33	N21 57	359 22	S 5 58	295 36	S21 56	239 53	S15 40
10	61 04.2	14.0	198 52.2	100 03		1 53		298 06		242 18	39
20	63 34.2	13.9	201 22.7	102 33		4 23		300 37		244 43	38
30	66 04.2	• 13.8	203 53.1	105 03	• •	6 53	• •	303 07	• •	247 08	• 37
40	68 34.2	13.7	206 23.5	107 33		9 24		305 38		249 34	35
50	71 04.2	13.5	208 53.9	110 03		11 54		308 08		251 59	34
17 00	73 34.2	N16 13.4	211 24.3	112 33	N21 57	14 25	S 5 58	310 39	S21 56	254 24	S15 33
10	76 04.3	13.3	213 54.7	115 03		16 55		313 09		256 49	32
20	78 34.3	13.2	216 25.1	117 32		19 25		315 39		259 14	31
30	81 04.3	• 13.1	218 55.5	120 02	• •	21 56	• •	318 10	• •	261 39	• 30
40	83 34.3	12.9	221 25.9	122 32		24 26		320 40		264 04	29
50	86 04.3	12.8	223 56.4	125 02		26 56		323 11		266 29	28
18 00	88 34.3	N16 12.7	226 26.8	127 32	N21 57	29 27	S 5 58	325 41	S21 56	268 54	S15 27
10	91 04.3	12.6	228 57.2	130 02		31 57		328 11		271 19	26
20	93 34.4	12.5	231 27.6	132 32		34 27		330 42		273 45	25
30	96 04.4	• 12.4	233 58.0	135 02	• •	36 58	• •	333 12	• •	276 10	• 24
40	98 34.4	12.2	236 28.4	137 31		39 28		335 43		278 35	23
50	101 04.4	12.1	238 58.8	140 01		41 58		338 13		281 00	22
19 00	103 34.4	N16 12.0	241 29.2	142 31	N21 57	44 29	S 5 58	340 44	S21 56	283 25	S15 20
10	106 04.4	11.9	243 59.6	145 01		46 59		343 14		285 50	19
20	108 34.4	11.8	246 30.0	147 31		49 30		345 44		288 15	18
30	111 04.5	• 11.7	249 00.5	150 01	• •	52 00	• •	348 15	• •	290 40	• 17
40	113 34.5	11.5	251 30.9	152 31		54 30		350 45		293 05	16
50	116 04.5	11.4	254 01.3	155 01		57 01		353 16		295 31	15
20 00	118 34.5	N16 11.3	256 31.7	157 31	N21 57	59 31	S 5 58	355 46	S21 56	297 56	S15 14
10	121 04.5	11.2	259 02.1	160 00		62 01		358 17		300 21	13
20	123 34.5	11.1	261 32.5	162 30		64 32		0 47		302 46	12
30	126 04.5	• 10.9	264 02.9	165 00	• •	67 02	• •	3 17	• •	305 11	• 11
40	128 34.5	10.8	266 33.3	167 30		69 32		5 48		307 36	09
50	131 04.6	10.7	269 03.7	170 00		72 03		8 18		310 01	08
21 00	133 34.6	N16 10.6	271 34.2	172 30	N21 57	74 33	S 5 58	10 49	S21 56	312 26	S15 07
10	136 04.6	10.5	274 04.6	175 00		77 03		13 19		314 51	06
20	138 34.6	10.4	276 35.0	177 30		79 34		15 50		317 17	05
30	141 04.6	• 10.2	279 05.4	180 00	• •	82 04	• •	18 20	• •	319 42	• 04
40	143 34.6	10.1	281 35.8	182 29		84 34		20 50		322 07	03
50	146 04.6	10.0	284 06.2	184 59		87 05		23 21		324 32	02
22 00	148 34.7	N16 09.9	286 36.6	187 29	N21 57	89 35	S 5 59	25 51	S21 56	326 57	S15 01
10	151 04.7	09.8	289 07.0	189 59		92 06		28 22		329 22	14 59
20	153 34.7	09.6	291 37.4	192 29		94 36		30 52		331 47	58
30	156 04.7	• 09.5	294 07.9	194 59	• •	97 06	• •	33 22	• •	334 12	• 57
40	158 34.7	09.4	296 38.3	197 29		99 37		35 53		336 37	56
50	161 04.7	09.3	299 08.7	199 59		102 07		38 23		339 03	55
23 00	163 34.7	N16 09.2	301 39.1	202 29	N21 57	104 37	S 5 59	40 54	S21 56	341 28	S14 54
10	166 04.8	09.1	304 09.5	204 58		107 08		43 24		343 53	53
20	168 34.8	08.9	306 39.9	207 28		109 38		45 55		346 18	51
30	171 04.8	• 08.8	309 10.3	209 58	• •	112 08	• •	48 25	• •	348 43	• 50
40	173 34.8	08.7	311 40.7	212 28		114 39		50 55		351 08	49
50	176 04.8	08.6	314 11.1	214 58		117 09		53 26		353 33	48
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	0 00.0	15 02.1	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.6	N0 06.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	00 41	*
70	01 41	+49
68	02 15	+43
66	02 40	+39
64	02 59	+37
62	03 15	+36
60	03 28	+34
58	03 39	+33
56	03 49	+33
54	03 58	+32
52	04 05	+31
50	04 12	+31
45	04 27	+30
40	04 39	+29
35	04 49	+28
30	04 58	+27
20	05 14	+26
10	05 27	+25
0	05 40	+24
10	05 52	+24
20	06 06	+23
30	06 21	+21
35	06 29	+21
40	06 39	+20
45	06 51	+19
50	07 05	+18
52	07 12	+17
54	07 19	+17
56	07 27	+16
58	07 36	+15
60	07 47	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 34.8	N16 08.5	316 41.5	217 28	N21 57	119 39	S 5 59	55 56	S21 56	355 58	S14 47
10	181 04.8	08.3	319 12.0	219 58		122 10		58 27		358 23	46
20	183 34.8	08.2	321 42.4	222 28		124 40		60 57		0 49	45
30	186 04.9	• 08.1	324 12.8	224 58	• •	127 10	• •	63 28	• •	3 14	• 43
40	188 34.9	08.0	326 43.2	227 27		129 41		65 58		5 39	42
50	191 04.9	07.9	329 13.6	229 57		132 11		68 28		8 04	41
01 00	193 34.9	N16 07.8	331 44.0	232 27	N21 57	134 42	S 5 59	70 59	S21 56	10 29	S14 40
10	196 04.9	07.6	334 14.4	234 57		137 12		73 29		12 54	39
20	198 34.9	07.5	336 44.8	237 27		139 42		76 00		15 19	38
30	201 04.9	• 07.4	339 15.2	239 57	• •	142 13	• •	78 30	• •	17 44	• 36
40	203 35.0	07.3	341 45.7	242 27		144 43		81 01		20 10	35
50	206 05.0	07.2	344 16.1	244 57		147 13		83 31		22 35	34
02 00	208 35.0	N16 07.0	346 46.5	247 27	N21 57	149 44	S 5 59	86 01	S21 56	25 00	S14 33
10	211 05.0	06.9	349 16.9	249 56		152 14		88 32		27 25	32
20	213 35.0	06.8	351 47.3	252 26		154 44		91 02		29 50	31
30	216 05.0	• 06.7	354 17.7	254 56	• •	157 15	• •	93 33	• •	32 15	• 29
40	218 35.0	06.6	356 48.1	257 26		159 45		96 03		34 40	28
50	221 05.1	06.5	359 18.5	259 56		162 15		98 33		37 05	27
03 00	223 35.1	N16 06.3	1 48.9	262 26	N21 57	164 46	S 5 59	101 04	S21 56	39 31	S14 26
10	226 05.1	06.2	4 19.4	264 56		167 16		103 34		41 56	25
20	228 35.1	06.1	6 49.8	267 26		169 46		106 05		44 21	23
30	231 05.1	• 06.0	9 20.2	269 55	• •	172 17	• •	108 35	• •	46 46	• 22
40	233 35.1	05.9	11 50.6	272 25		174 47		111 06		49 11	21
50	236 05.1	05.7	14 21.0	274 55		177 18		113 36		51 36	20
04 00	238 35.2	N16 05.6	16 51.4	277 25	N21 57	179 48	S 5 59	116 06	S21 56	54 01	S14 19
10	241 05.2	05.5	19 21.8	279 55		182 18		118 37		56 26	17
20	243 35.2	05.4	21 52.2	282 25		184 49		121 07		58 52	16
30	246 05.2	• 05.3	24 22.6	284 55	• •	187 19	• •	123 38	• •	61 17	• 15
40	248 35.2	05.1	26 53.0	287 25		189 49		126 08		63 42	14
50	251 05.2	05.0	29 23.5	289 55		192 20		128 39		66 07	13
05 00	253 35.2	N16 04.9	31 53.9	292 24	N21 57	194 50	S 6 00	131 09	S21 56	68 32	S14 11
10	256 05.2	04.8	34 24.3	294 54		197 20		133 39		70 57	10
20	258 35.3	04.7	36 54.7	297 24		199 51		136 10		73 22	09
30	261 05.3	• 04.6	39 25.1	299 54	• •	202 21	• •	138 40	• •	75 47	• 08
40	263 35.3	04.4	41 55.5	302 24		204 51		141 11		78 13	06
50	266 05.3	04.3	44 25.9	304 54		207 22		143 41		80 38	05
06 00	268 35.3	N16 04.2	46 56.3	307 24	N21 57	209 52	S 6 00	146 12	S21 56	83 03	S14 04
10	271 05.3	04.1	49 26.7	309 54		212 23		148 42		85 28	03
20	273 35.3	04.0	51 57.2	312 24		214 53		151 12		87 53	02
30	276 05.4	• 03.8	54 27.6	314 53	• •	217 23	• •	153 43	• •	90 18	14 00
40	278 35.4	03.7	56 58.0	317 23		219 54		156 13		92 43	13 59
50	281 05.4	03.6	59 28.4	319 53		222 24		158 44		95 08	58
07 00	283 35.4	N16 03.5	61 58.8	322 23	N21 57	224 54	S 6 00	161 14	S21 56	97 34	S13 57
10	286 05.4	03.4	64 29.2	324 53		227 25		163 44		99 59	55
20	288 35.4	03.2	66 59.6	327 23		229 55		166 15		102 24	54
30	291 05.4	• 03.1	69 30.0	329 53	• •	232 25	• •	168 45	• •	104 49	• 53
40	293 35.5	03.0	72 00.4	332 23		234 56		171 16		107 14	52
50	296 05.5	02.9	74 30.9	334 53		237 26		173 46		109 39	50
08 00	298 35.5	N16 02.8	77 01.3	337 22	N21 57	239 56	S 6 00	176 17	S21 56	112 04	S13 49
10	301 05.5	02.7	79 31.7	339 52		242 27		178 47		114 29	48
20	303 35.5	02.5	82 02.1	342 22		244 57		181 17		116 55	47
30	306 05.5	• 02.4	84 32.5	344 52	• •	247 27	• •	183 48	• •	119 20	• 45
40	308 35.5	02.3	87 02.9	347 22		249 58		186 18		121 45	44
50	311 05.6	02.2	89 33.3	349 52		252 28		188 49		124 10	43
09 00	313 35.6	N16 02.1	92 03.7	352 22	N21 56	254 59	S 6 00	191 19	S21 56	126 35	S13 42
10	316 05.6	01.9	94 34.1	354 52		257 29		193 50		129 00	40
20	318 35.6	01.8	97 04.5	357 22		259 59		196 20		131 25	39
30	321 05.6	• 01.7	99 35.0	359 51	• •	262 30	• •	198 50	• •	133 51	• 38
40	323 35.6	01.6	102 05.4	2 21		265 00		201 21		136 16	36
50	326 05.6	01.5	104 35.8	4 51		267 30		203 51		138 41	35
10 00	328 35.7	N16 01.3	107 06.2	7 21	N21 56	270 01	S 6 00	206 22	S21 56	141 06	S13 34
10	331 05.7	01.2	109 36.6	9 51		272 31		208 52		143 31	33
20	333 35.7	01.1	112 07.0	12 21		275 01		211 22		145 56	31
30	336 05.7	• 01.0	114 37.4	14 51	• •	277 32	• •	213 53	• •	148 21	• 30
40	338 35.7	00.9	117 07.8	17 21		280 02		216 23		150 47	29
50	341 05.7	00.8	119 38.2	19 51		282 32		218 54		153 12	28
11 00	343 35.7	N16 00.6	122 08.7	22 20	N21 56	285 03	S 6 00	221 24	S21 56	155 37	S13 26
10	346 05.8	00.5	124 39.1	24 50		287 33		223 55		158 02	25
20	348 35.8	00.4	127 09.5	27 20		290 03		226 25		160 27	24
30	351 05.8	• 00.3	129 39.9	29 50	• •	292 34	• •	228 55	• •	162 52	• 22
40	353 35.8	00.2	132 10.3	32 20		295 04		231 26		165 17	21
50	356 05.8	16 00.0	134 40.7	34 50		297 35		233 56		167 43	20
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	S0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.8	N0 07.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 44	−06
70	21 23	−01
68	21 07	+03
66	20 53	+06
64	20 42	+07
62	20 33	+09
60	20 25	+10
58	20 17	+11
56	20 11	+13
54	20 05	+13
52	20 00	+14
50	19 56	+15
45	19 46	+17
40	19 37	+18
35	19 30	+19
30	19 23	+20
20	19 12	+21
10	19 03	+23
0	18 53	+24
10	18 44	+25
20	18 34	+27
30	18 23	+28
35	18 17	+29
40	18 09	+31
45	18 01	+32
50	17 50	+33
52	17 45	+34
54	17 40	+35
56	17 34	+36
58	17 27	+37
60	17 20	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 35.8	N15 59.9	137 11.1	37 20	N21 56	300 05	S 6 01	236 27	S21 56	170 08	S13 18
10	1 05.8	59.8	139 41.5	39 50		302 35		238 57		172 33	17
20	3 35.9	59.7	142 11.9	42 19		305 06		241 28		174 58	16
30	6 05.9	• 59.6	144 42.3	44 49	• •	307 36	• •	243 58	• •	177 23	• 15
40	8 35.9	59.4	147 12.8	47 19		310 06		246 28		179 48	13
50	11 05.9	59.3	149 43.2	49 49		312 37		248 59		182 13	12
13 00	13 35.9	N15 59.2	152 13.6	52 19	N21 56	315 07	S 6 01	251 29	S21 56	184 38	S13 11
10	16 05.9	59.1	154 44.0	54 49		317 37		254 00		187 04	09
20	18 35.9	59.0	157 14.4	57 19		320 08		256 30		189 29	08
30	21 06.0	• 58.8	159 44.8	59 49	• •	322 38	• •	259 01	• •	191 54	• 07
40	23 36.0	58.7	162 15.2	62 19		325 08		261 31		194 19	05
50	26 06.0	58.6	164 45.6	64 48		327 39		264 01		196 44	04
14 00	28 36.0	N15 58.5	167 16.0	67 18	N21 56	330 09	S 6 01	266 32	S21 56	199 09	S13 03
10	31 06.0	58.4	169 46.5	69 48		332 39		269 02		201 35	01
20	33 36.0	58.3	172 16.9	72 18		335 10		271 33		204 00	13 00
30	36 06.0	• 58.1	174 47.3	74 48	• •	337 40	• •	274 03	• •	206 25	12 59
40	38 36.1	58.0	177 17.7	77 18		340 11		276 33		208 50	57
50	41 06.1	57.9	179 48.1	79 48		342 41		279 04		211 15	56
15 00	43 36.1	N15 57.8	182 18.5	82 18	N21 56	345 11	S 6 01	281 34	S21 56	213 40	S12 55
10	46 06.1	57.7	184 48.9	84 48		347 42		284 05		216 05	53
20	48 36.1	57.5	187 19.3	87 17		350 12		286 35		218 31	52
30	51 06.1	• 57.4	189 49.7	89 47	• •	352 42	• •	289 06	• •	220 56	• 51
40	53 36.1	57.3	192 20.2	92 17		355 13		291 36		223 21	49
50	56 06.2	57.2	194 50.6	94 47		357 43		294 06		225 46	48
16 00	58 36.2	N15 57.1	197 21.0	97 17	N21 56	0 13	S 6 01	296 37	S21 56	228 11	S12 47
10	61 06.2	56.9	199 51.4	99 47		2 44		299 07		230 36	45
20	63 36.2	56.8	202 21.8	102 17		5 14		301 38		233 01	44
30	66 06.2	• 56.7	204 52.2	104 47	• •	7 44	• •	304 08	• •	235 27	• 43
40	68 36.2	56.6	207 22.6	107 17		10 15		306 39		237 52	41
50	71 06.2	56.5	209 53.0	109 46		12 45		309 09		240 17	40
17 00	73 36.3	N15 56.3	212 23.4	112 16	N21 56	15 15	S 6 01	311 39	S21 56	242 42	S12 39
10	76 06.3	56.2	214 53.8	114 46		17 46		314 10		245 07	37
20	78 36.3	56.1	217 24.3	117 16		20 16		316 40		247 32	36
30	81 06.3	• 56.0	219 54.7	119 46	• •	22 47	• •	319 11	• •	249 57	• 35
40	83 36.3	55.9	222 25.1	122 16		25 17		321 41		252 23	33
50	86 06.3	55.7	224 55.5	124 46		27 47		324 12		254 48	32
18 00	88 36.3	N15 55.6	227 25.9	127 16	N21 56	30 18	S 6 02	326 42	S21 56	257 13	S12 30
10	91 06.4	55.5	229 56.3	129 46		32 48		329 12		259 38	29
20	93 36.4	55.4	232 26.7	132 15		35 18		331 43		262 03	28
30	96 06.4	• 55.3	234 57.1	134 45	• •	37 49	• •	334 13	• •	264 28	• 26
40	98 36.4	55.1	237 27.5	137 15		40 19		336 44		266 54	25
50	101 06.4	55.0	239 58.0	139 45		42 49		339 14		269 19	24
19 00	103 36.4	N15 54.9	242 28.4	142 15	N21 56	45 20	S 6 02	341 44	S21 56	271 44	S12 22
10	106 06.4	54.8	244 58.8	144 45		47 50		344 15		274 09	21
20	108 36.5	54.7	247 29.2	147 15		50 20		346 45		276 34	19
30	111 06.5	• 54.5	249 59.6	149 45	• •	52 51	• •	349 16	• •	278 59	• 18
40	113 36.5	54.4	252 30.0	152 14		55 21		351 46		281 24	17
50	116 06.5	54.3	255 00.4	154 44		57 51		354 17		283 50	15
20 00	118 36.5	N15 54.2	257 30.8	157 14	N21 56	60 22	S 6 02	356 47	S21 56	286 15	S12 14
10	121 06.5	54.1	260 01.2	159 44		62 52		359 17		288 40	12
20	123 36.5	53.9	262 31.7	162 14		65 23		1 48		291 05	11
30	126 06.6	• 53.8	265 02.1	164 44	• •	67 53	• •	4 18	• •	293 30	• 10
40	128 36.6	53.7	267 32.5	167 14		70 23		6 49		295 55	08
50	131 06.6	53.6	270 02.9	169 44		72 54		9 19		298 21	07
21 00	133 36.6	N15 53.5	272 33.3	172 14	N21 56	75 24	S 6 02	11 50	S21 56	300 46	S12 05
10	136 06.6	53.4	275 03.7	174 43		77 54		14 20		303 11	04
20	138 36.6	53.2	277 34.1	177 13		80 25		16 50		305 36	03
30	141 06.6	• 53.1	280 04.5	179 43	• •	82 55	• •	19 21	• •	308 01	• 01
40	143 36.7	53.0	282 34.9	182 13		85 25		21 51		310 26	12 00
50	146 06.7	52.9	285 05.3	184 43		87 56		24 22		312 52	11 58
22 00	148 36.7	N15 52.8	287 35.8	187 13	N21 56	90 26	S 6 02	26 52	S21 56	315 17	S11 57
10	151 06.7	52.6	290 06.2	189 43		92 56		29 23		317 42	56
20	153 36.7	52.5	292 36.6	192 13		95 27		31 53		320 07	54
30	156 06.7	• 52.4	295 07.0	194 43	• •	97 57	• •	34 23	• •	322 32	• 53
40	158 36.8	52.3	297 37.4	197 12		100 27		36 54		324 57	51
50	161 06.8	52.2	300 07.8	199 42		102 58		39 24		327 22	50
23 00	163 36.8	N15 52.0	302 38.2	202 12	N21 56	105 28	S 6 02	41 55	S21 56	329 48	S11 49
10	166 06.8	51.9	305 08.6	204 42		107 59		44 25		332 13	47
20	168 36.8	51.8	307 39.0	207 12		110 29		46 55		334 38	46
30	171 06.8	• 51.7	310 09.5	209 42	• •	112 59	• •	49 26	• •	337 03	• 44
40	173 36.8	51.6	312 39.9	212 12		115 30		51 56		339 28	43
50	176 06.9	51.4	315 10.3	214 42		118 00		54 27		341 53	41
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	S0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 30.9	N0 08.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	02 49	+60
70	03 21	+50
68	03 45	+46
66	04 03	+43
64	04 17	+40
62	04 30	+39
60	04 40	+37
58	04 49	+36
56	04 57	+35
54	05 04	+34
52	05 10	+33
50	05 16	+32
45	05 28	+31
40	05 38	+30
35	05 46	+29
30	05 54	+28
20	06 07	+27
10	06 18	+25
0	06 28	+24
10	06 39	+23
20	06 50	+22
30	07 02	+20
35	07 10	+19
40	07 18	+18
45	07 27	+17
50	07 39	+16
52	07 44	+15
54	07 50	+15
56	07 56	+13
58	08 04	+13
60	08 12	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 36.9	N15 51.3	317 40.7	217 12	N21 55	120 30	S 6 02	56 57	S21 56	344 19	S11 40
10	181 06.9	51.2	320 11.1	219 41		123 01		59 28		346 44	39
20	183 36.9	51.1	322 41.5	222 11		125 31		61 58		349 09	37
30	186 06.9	• 51.0	325 11.9	224 41	• •	128 01	• •	64 28	• •	351 34	• 36
40	188 36.9	50.8	327 42.3	227 11		130 32		66 59		353 59	34
50	191 06.9	50.7	330 12.7	229 41		133 02		69 29		356 24	33
01 00	193 37.0	N15 50.6	332 43.2	232 11	N21 55	135 32	S 6 03	72 00	S21 56	358 50	S11 31
10	196 07.0	50.5	335 13.6	234 41		138 03		74 30		1 15	30
20	198 37.0	50.4	337 44.0	237 11		140 33		77 01		3 40	28
30	201 07.0	• 50.2	340 14.4	239 41	• •	143 04	• •	79 31	• •	6 05	• 27
40	203 37.0	50.1	342 44.8	242 10		145 34		82 01		8 30	26
50	206 07.0	50.0	345 15.2	244 40		148 04		84 32		10 55	24
02 00	208 37.0	N15 49.9	347 45.6	247 10	N21 55	150 35	S 6 03	87 02	S21 56	13 21	S11 23
10	211 07.1	49.8	350 16.0	249 40		153 05		89 33		15 46	21
20	213 37.1	49.6	352 46.4	252 10		155 35		92 03		18 11	20
30	216 07.1	• 49.5	355 16.8	254 40	• •	158 06	• •	94 33	• •	20 36	• 18
40	218 37.1	49.4	357 47.3	257 10		160 36		97 04		23 01	17
50	221 07.1	49.3	0 17.7	259 40		163 06		99 34		25 26	15
03 00	223 37.1	N15 49.2	2 48.1	262 09	N21 55	165 37	S 6 03	102 05	S21 56	27 52	S11 14
10	226 07.1	49.0	5 18.5	264 39		168 07		104 35		30 17	12
20	228 37.2	48.9	7 48.9	267 09		170 37		107 06		32 42	11
30	231 07.2	• 48.8	10 19.3	269 39	• •	173 08	• •	109 36	• •	35 07	• 09
40	233 37.2	48.7	12 49.7	272 09		175 38		112 06		37 32	08
50	236 07.2	48.5	15 20.1	274 39		178 08		114 37		39 57	07
04 00	238 37.2	N15 48.4	17 50.5	277 09	N21 55	180 39	S 6 03	117 07	S21 56	42 23	S11 05
10	241 07.2	48.3	20 21.0	279 39		183 09		119 38		44 48	04
20	243 37.3	48.2	22 51.4	282 09		185 40		122 08		47 13	02
30	246 07.3	• 48.1	25 21.8	284 38	• •	188 10	• •	124 39	• •	49 38	11 01
40	248 37.3	47.9	27 52.2	287 08		190 40		127 09		52 03	10 59
50	251 07.3	47.8	30 22.6	289 38		193 11		129 39		54 29	58
05 00	253 37.3	N15 47.7	32 53.0	292 08	N21 55	195 41	S 6 03	132 10	S21 56	56 54	S10 56
10	256 07.3	47.6	35 23.4	294 38		198 11		134 40		59 19	55
20	258 37.3	47.5	37 53.8	297 08		200 42		137 11		61 44	53
30	261 07.4	• 47.3	40 24.2	299 38	• •	203 12	• •	139 41	• •	64 09	• 52
40	263 37.4	47.2	42 54.6	302 08		205 42		142 12		66 34	50
50	266 07.4	47.1	45 25.1	304 38		208 13		144 42		69 00	49
06 00	268 37.4	N15 47.0	47 55.5	307 07	N21 55	210 43	S 6 03	147 12	S21 56	71 25	S10 47
10	271 07.4	46.9	50 25.9	309 37		213 13		149 43		73 50	46
20	273 37.4	46.7	52 56.3	312 07		215 44		152 13		76 15	44
30	276 07.4	• 46.6	55 26.7	314 37	• •	218 14	• •	154 44	• •	78 40	• 43
40	278 37.5	46.5	57 57.1	317 07		220 44		157 14		81 05	41
50	281 07.5	46.4	60 27.5	319 37		223 15		159 44		83 31	40
07 00	283 37.5	N15 46.3	62 57.9	322 07	N21 55	225 45	S 6 03	162 15	S21 56	85 56	S10 38
10	286 07.5	46.1	65 28.3	324 37		228 16		164 45		88 21	37
20	288 37.5	46.0	67 58.8	327 07		230 46		167 16		90 46	35
30	291 07.5	• 45.9	70 29.2	329 36	• •	233 16	• •	169 46	• •	93 11	• 34
40	293 37.6	45.8	72 59.6	332 06		235 47		172 17		95 36	32
50	296 07.6	45.7	75 30.0	334 36		238 17		174 47		98 02	31
08 00	298 37.6	N15 45.5	78 00.4	337 06	N21 55	240 47	S 6 04	177 17	S21 56	100 27	S10 29
10	301 07.6	45.4	80 30.8	339 36		243 18		179 48		102 52	28
20	303 37.6	45.3	83 01.2	342 06		245 48		182 18		105 17	26
30	306 07.6	• 45.2	85 31.6	344 36	• •	248 18	• •	184 49	• •	107 42	• 25
40	308 37.6	45.1	88 02.0	347 06		250 49		187 19		110 08	23
50	311 07.7	44.9	90 32.5	349 36		253 19		189 50		112 33	22
09 00	313 37.7	N15 44.8	93 02.9	352 05	N21 55	255 49	S 6 04	192 20	S21 56	114 58	S10 20
10	316 07.7	44.7	95 33.3	354 35		258 20		194 50		117 23	19
20	318 37.7	44.6	98 03.7	357 05		260 50		197 21		119 48	17
30	321 07.7	• 44.5	100 34.1	359 35	• •	263 20	• •	199 51	• •	122 13	• 15
40	323 37.7	44.3	103 04.5	2 05		265 51		202 22		124 39	14
50	326 07.7	44.2	105 34.9	4 35		268 21		204 52		127 04	12
10 00	328 37.8	N15 44.1	108 05.3	7 05	N21 55	270 52	S 6 04	207 22	S21 56	129 29	S10 11
10	331 07.8	44.0	110 35.7	9 35		273 22		209 53		131 54	09
20	333 37.8	43.8	113 06.1	12 04		275 52		212 23		134 19	08
30	336 07.8	• 43.7	115 36.6	14 34	• •	278 23	• •	214 54	• •	136 45	• 06
40	338 37.8	43.6	118 07.0	17 04		280 53		217 24		139 10	05
50	341 07.8	43.5	120 37.4	19 34		283 23		219 55		141 35	03
11 00	343 37.9	N15 43.4	123 07.8	22 04	N21 55	285 54	S 6 04	222 25	S21 56	144 00	S10 02
10	346 07.9	43.2	125 38.2	24 34		288 24		224 55		146 25	10 00
20	348 37.9	43.1	128 08.6	27 04		290 54		227 26		148 50	9 59
30	351 07.9	• 43.0	130 39.0	29 34	• •	293 25	• •	229 56	• •	151 16	• 57
40	353 37.9	42.9	133 09.4	32 04		295 55		232 27		153 41	55
50	356 07.9	42.8	135 39.8	34 33		298 25		234 57		156 06	54
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	S0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 31.0	N0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 34	−05
70	21 21	−01
68	21 11	+02
66	21 03	+04
64	20 55	+06
62	20 49	+08
60	20 44	+09
58	20 39	+10
56	20 35	+11
54	20 31	+12
52	20 27	+13
50	20 24	+14
45	20 17	+15
40	20 11	+17
35	20 06	+18
30	20 02	+19
20	19 54	+21
10	19 48	+22
0	19 41	+24
10	19 35	+25
20	19 28	+27
30	19 20	+29
35	19 16	+30
40	19 11	+31
45	19 05	+32
50	18 58	+34
52	18 54	+35
54	18 51	+36
56	18 47	+37
58	18 42	+38
60	18 37	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 37.9	N15 42.6	138 10.3	37 03	N21 54	300 56	S 6 04	237 28	S21 56	158 31	S 9 52
10	1 08.0	42.5	140 40.7	39 33		303 26		239 58		160 56	51
20	3 38.0	42.4	143 11.1	42 03		305 56		242 28		163 22	49
30	6 08.0	• 42.3	145 41.5	44 33	• •	308 27	• •	244 59	• •	165 47	• 48
40	8 38.0	42.2	148 11.9	47 03		310 57		247 29		168 12	46
50	11 08.0	42.0	150 42.3	49 33		313 28		250 00		170 37	45
13 00	13 38.0	N15 41.9	153 12.7	52 03	N21 54	315 58	S 6 04	252 30	S21 56	173 02	S 9 43
10	16 08.1	41.8	155 43.1	54 33		318 28		255 01		175 27	41
20	18 38.1	41.7	158 13.5	57 02		320 59		257 31		177 53	40
30	21 08.1	• 41.6	160 44.0	59 32	• •	323 29	• •	260 01	• •	180 18	• 38
40	23 38.1	41.4	163 14.4	62 02		325 59		262 32		182 43	37
50	26 08.1	41.3	165 44.8	64 32		328 30		265 02		185 08	35
14 00	28 38.1	N15 41.2	168 15.2	67 02	N21 54	331 00	S 6 05	267 33	S21 56	187 33	S 9 34
10	31 08.1	41.1	170 45.6	69 32		333 30		270 03		189 59	32
20	33 38.2	40.9	173 16.0	72 02		336 01		272 33		192 24	31
30	36 08.2	• 40.8	175 46.4	74 32	• •	338 31	• •	275 04	• •	194 49	• 29
40	38 38.2	40.7	178 16.8	77 02		341 01		277 34		197 14	27
50	41 08.2	40.6	180 47.2	79 31		343 32		280 05		199 39	26
15 00	43 38.2	N15 40.5	183 17.6	82 01	N21 54	346 02	S 6 05	282 35	S21 56	202 04	S 9 24
10	46 08.2	40.3	185 48.1	84 31		348 32		285 06		204 30	23
20	48 38.3	40.2	188 18.5	87 01		351 03		287 36		206 55	21
30	51 08.3	• 40.1	190 48.9	89 31	• •	353 33	• •	290 06	• •	209 20	• 19
40	53 38.3	40.0	193 19.3	92 01		356 04		292 37		211 45	18
50	56 08.3	39.9	195 49.7	94 31		358 34		295 07		214 10	16
16 00	58 38.3	N15 39.7	198 20.1	97 01	N21 54	1 04	S 6 05	297 38	S21 56	216 36	S 9 15
10	61 08.3	39.6	200 50.5	99 30		3 35		300 08		219 01	13
20	63 38.3	39.5	203 20.9	102 00		6 05		302 39		221 26	12
30	66 08.4	• 39.4	205 51.3	104 30	• •	8 35	• •	305 09	• •	223 51	• 10
40	68 38.4	39.3	208 21.8	107 00		11 06		307 39		226 16	08
50	71 08.4	39.1	210 52.2	109 30		13 36		310 10		228 42	07
17 00	73 38.4	N15 39.0	213 22.6	112 00	N21 54	16 06	S 6 05	312 40	S21 56	231 07	S 9 05
10	76 08.4	38.9	215 53.0	114 30		18 37		315 11		233 32	04
20	78 38.4	38.8	218 23.4	117 00		21 07		317 41		235 57	02
30	81 08.5	• 38.6	220 53.8	119 30	• •	23 37	• •	320 11	• •	238 22	9 00
40	83 38.5	38.5	223 24.2	121 59		26 08		322 42		240 47	8 59
50	86 08.5	38.4	225 54.6	124 29		28 38		325 12		243 13	57
18 00	88 38.5	N15 38.3	228 25.0	126 59	N21 54	31 08	S 6 05	327 43	S21 56	245 38	S 8 56
10	91 08.5	38.2	230 55.5	129 29		33 39		330 13		248 03	54
20	93 38.5	38.0	233 25.9	131 59		36 09		332 44		250 28	52
30	96 08.5	• 37.9	235 56.3	134 29	• •	38 39	• •	335 14	• •	252 53	• 51
40	98 38.6	37.8	238 26.7	136 59		41 10		337 44		255 19	49
50	101 08.6	37.7	240 57.1	139 29		43 40		340 15		257 44	48
19 00	103 38.6	N15 37.6	243 27.5	141 59	N21 54	46 11	S 6 05	342 45	S21 56	260 09	S 8 46
10	106 08.6	37.4	245 57.9	144 28		48 41		345 16		262 34	44
20	108 38.6	37.3	248 28.3	146 58		51 11		347 46		264 59	43
30	111 08.6	• 37.2	250 58.7	149 28	• •	53 42	• •	350 17	• •	267 25	• 41
40	113 38.7	37.1	253 29.1	151 58		56 12		352 47		269 50	39
50	116 08.7	36.9	255 59.6	154 28		58 42		355 17		272 15	38
20 00	118 38.7	N15 36.8	258 30.0	156 58	N21 54	61 13	S 6 05	357 48	S21 56	274 40	S 8 36
10	121 08.7	36.7	261 00.4	159 28		63 43		0 18		277 05	35
20	123 38.7	36.6	263 30.8	161 58		66 13		2 49		279 31	33
30	126 08.7	• 36.5	266 01.2	164 28	• •	68 44	• •	5 19	• •	281 56	• 31
40	128 38.7	36.3	268 31.6	166 57		71 14		7 49		284 21	30
50	131 08.8	36.2	271 02.0	169 27		73 44		10 20		286 46	28
21 00	133 38.8	N15 36.1	273 32.4	171 57	N21 54	76 15	S 6 06	12 50	S21 56	289 11	S 8 26
10	136 08.8	36.0	276 02.8	174 27		78 45		15 21		291 37	25
20	138 38.8	35.9	278 33.3	176 57		81 15		17 51		294 02	23
30	141 08.8	• 35.7	281 03.7	179 27	• •	83 46	• •	20 22	• •	296 27	• 22
40	143 38.8	35.6	283 34.1	181 57		86 16		22 52		298 52	20
50	146 08.9	35.5	286 04.5	184 27		88 47		25 22		301 17	18
22 00	148 38.9	N15 35.4	288 34.9	186 56	N21 53	91 17	S 6 06	27 53	S21 56	303 42	S 8 17
10	151 08.9	35.2	291 05.3	189 26		93 47		30 23		306 08	15
20	153 38.9	35.1	293 35.7	191 56		96 18		32 54		308 33	13
30	156 08.9	• 35.0	296 06.1	194 26	• •	98 48	• •	35 24	• •	310 58	• 12
40	158 38.9	34.9	298 36.5	196 56		101 18		37 55		313 23	10
50	161 09.0	34.8	301 06.9	199 26		103 49		40 25		315 48	08
23 00	163 39.0	N15 34.6	303 37.4	201 56	N21 53	106 19	S 6 06	42 55	S21 56	318 14	S 8 07
10	166 09.0	34.5	306 07.8	204 26		108 49		45 26		320 39	05
20	168 39.0	34.4	308 38.2	206 56		111 20		47 56		323 04	04
30	171 09.0	• 34.3	311 08.6	209 25	• •	113 50	• •	50 27	• •	325 29	• 02
40	173 39.0	34.2	313 39.0	211 55		116 20		52 57		327 54	8 00
50	176 09.0	34.0	316 09.4	214 25		118 51		55 28		330 20	7 59
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 31.1	N0 09.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 43	+56
70	05 03	+51
68	05 18	+47
66	05 30	+44
64	05 40	+42
62	05 49	+40
60	05 56	+39
58	06 02	+38
56	06 08	+36
54	06 13	+35
52	06 18	+35
50	06 22	+34
45	06 31	+32
40	06 38	+31
35	06 45	+30
30	06 50	+28
20	07 00	+27
10	07 08	+25
0	07 16	+24
10	07 24	+23
20	07 32	+21
30	07 42	+20
35	07 47	+18
40	07 53	+17
45	08 00	+16
50	08 09	+14
52	08 13	+13
54	08 17	+13
56	08 21	+12
58	08 27	+11
60	08 33	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.1	N15 33.9	318 39.8	216 55	N21 53	121 21	S 6 06	57 58	S21 56	332 45	S 7 57
10	181 09.1	33.8	321 10.2	219 25		123 51		60 28		335 10	55
20	183 39.1	33.7	323 40.6	221 55		126 22		62 59		337 35	54
30	186 09.1	• 33.5	326 11.1	224 25	• •	128 52	• •	65 29	• •	340 00	• 52
40	188 39.1	33.4	328 41.5	226 55		131 23		68 00		342 26	50
50	191 09.1	33.3	331 11.9	229 25		133 53		70 30		344 51	49
01 00	193 39.2	N15 33.2	333 42.3	231 54	N21 53	136 23	S 6 06	73 00	S21 56	347 16	S 7 47
10	196 09.2	33.1	336 12.7	234 24		138 54		75 31		349 41	45
20	198 39.2	32.9	338 43.1	236 54		141 24		78 01		352 06	44
30	201 09.2	• 32.8	341 13.5	239 24	• •	143 54	• •	80 32	• •	354 32	• 42
40	203 39.2	32.7	343 43.9	241 54		146 25		83 02		356 57	40
50	206 09.2	32.6	346 14.3	244 24		148 55		85 33		359 22	39
02 00	208 39.2	N15 32.4	348 44.8	246 54	N21 53	151 25	S 6 06	88 03	S21 56	1 47	S 7 37
10	211 09.3	32.3	351 15.2	249 24		153 56		90 33		4 12	35
20	213 39.3	32.2	353 45.6	251 54		156 26		93 04		6 38	34
30	216 09.3	• 32.1	356 16.0	254 23	• •	158 56	• •	95 34	• •	9 03	• 32
40	218 39.3	32.0	358 46.4	256 53		161 27		98 05		11 28	30
50	221 09.3	31.8	1 16.8	259 23		163 57		100 35		13 53	29
03 00	223 39.3	N15 31.7	3 47.2	261 53	N21 53	166 27	S 6 06	103 06	S21 56	16 18	S 7 27
10	226 09.4	31.6	6 17.6	264 23		168 58		105 36		18 44	25
20	228 39.4	31.5	8 48.0	266 53		171 28		108 06		21 09	24
30	231 09.4	• 31.3	11 18.4	269 23	• •	173 59	• •	110 37	• •	23 34	• 22
40	233 39.4	31.2	13 48.9	271 53		176 29		113 07		25 59	20
50	236 09.4	31.1	16 19.3	274 22		178 59		115 38		28 24	19
04 00	238 39.4	N15 31.0	18 49.7	276 52	N21 53	181 30	S 6 07	118 08	S21 56	30 50	S 7 17
10	241 09.5	30.9	21 20.1	279 22		184 00		120 38		33 15	15
20	243 39.5	30.7	23 50.5	281 52		186 30		123 09		35 40	14
30	246 09.5	• 30.6	26 20.9	284 22	• •	189 01	• •	125 39	• •	38 05	• 12
40	248 39.5	30.5	28 51.3	286 52		191 31		128 10		40 30	10
50	251 09.5	30.4	31 21.7	289 22		194 01		130 40		42 56	08
05 00	253 39.5	N15 30.3	33 52.1	291 52	N21 53	196 32	S 6 07	133 11	S21 56	45 21	S 7 07
10	256 09.6	30.1	36 22.6	294 22		199 02		135 41		47 46	05
20	258 39.6	30.0	38 53.0	296 51		201 32		138 11		50 11	03
30	261 09.6	• 29.9	41 23.4	299 21	• •	204 03	• •	140 42	• •	52 36	• 02
40	263 39.6	29.8	43 53.8	301 51		206 33		143 12		55 02	7 00
50	266 09.6	29.6	46 24.2	304 21		209 03		145 43		57 27	6 58
06 00	268 39.6	N15 29.5	48 54.6	306 51	N21 53	211 34	S 6 07	148 13	S21 56	59 52	S 6 57
10	271 09.6	29.4	51 25.0	309 21		214 04		150 44		62 17	55
20	273 39.7	29.3	53 55.4	311 51		216 35		153 14		64 42	53
30	276 09.7	• 29.2	56 25.8	314 21	• •	219 05	• •	155 44	• •	67 08	• 52
40	278 39.7	29.0	58 56.3	316 51		221 35		158 15		69 33	50
50	281 09.7	28.9	61 26.7	319 20		224 06		160 45		71 58	48
07 00	283 39.7	N15 28.8	63 57.1	321 50	N21 53	226 36	S 6 07	163 16	S21 56	74 23	S 6 46
10	286 09.7	28.7	66 27.5	324 20		229 06		165 46		76 48	45
20	288 39.8	28.5	68 57.9	326 50		231 37		168 16		79 14	43
30	291 09.8	• 28.4	71 28.3	329 20	• •	234 07	• •	170 47	• •	81 39	• 41
40	293 39.8	28.3	73 58.7	331 50		236 37		173 17		84 04	40
50	296 09.8	28.2	76 29.1	334 20		239 08		175 48		86 29	38
08 00	298 39.8	N15 28.1	78 59.5	336 50	N21 52	241 38	S 6 07	178 18	S21 56	88 54	S 6 36
10	301 09.8	27.9	81 29.9	339 20		244 08		180 49		91 19	35
20	303 39.9	27.8	84 00.4	341 49		246 39		183 19		93 45	33
30	306 09.9	• 27.7	86 30.8	344 19	• •	249 09	• •	185 49	• •	96 10	• 31
40	308 39.9	27.6	89 01.2	346 49		251 39		188 20		98 35	29
50	311 09.9	27.4	91 31.6	349 19		254 10		190 50		101 00	28
09 00	313 39.9	N15 27.3	94 02.0	351 49	N21 52	256 40	S 6 07	193 21	S21 56	103 25	S 6 26
10	316 09.9	27.2	96 32.4	354 19		259 11		195 51		105 51	24
20	318 40.0	27.1	99 02.8	356 49		261 41		198 22		108 16	23
30	321 10.0	• 26.9	101 33.2	359 19	• •	264 11	• •	200 52	• •	110 41	• 21
40	323 40.0	26.8	104 03.6	1 48		266 42		203 22		113 06	19
50	326 10.0	26.7	106 34.1	4 18		269 12		205 53		115 31	17
10 00	328 40.0	N15 26.6	109 04.5	6 48	N21 52	271 42	S 6 08	208 23	S21 56	117 57	S 6 16
10	331 10.0	26.5	111 34.9	9 18		274 13		210 54		120 22	14
20	333 40.0	26.3	114 05.3	11 48		276 43		213 24		122 47	12
30	336 10.1	• 26.2	116 35.7	14 18	• •	279 13	• •	215 54	• •	125 12	• 10
40	338 40.1	26.1	119 06.1	16 48		281 44		218 25		127 37	09
50	341 10.1	26.0	121 36.5	19 18		284 14		220 55		130 03	07
11 00	343 40.1	N15 25.8	124 06.9	21 48	N21 52	286 44	S 6 08	223 26	S21 56	132 28	S 6 05
10	346 10.1	25.7	126 37.3	24 17		289 15		225 56		134 53	04
20	348 40.1	25.6	129 07.8	26 47		291 45		228 27		137 18	02
30	351 10.2	• 25.5	131 38.2	29 17	• •	294 15	• •	230 57	• •	139 43	6 00
40	353 40.2	25.4	134 08.6	31 47		296 46		233 27		142 09	5 58
50	356 10.2	25.2	136 39.0	34 17		299 16		235 58		144 34	57
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 31.2	N0 10.2

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 25	−04
70	21 19	−01
68	21 14	+02
66	21 10	+04
64	21 06	+06
62	21 03	+07
60	21 01	+08
58	20 58	+10
56	20 56	+11
54	20 54	+12
52	20 52	+13
50	20 51	+13
45	20 47	+15
40	20 44	+17
35	20 42	+18
30	20 39	+19
20	20 36	+21
10	20 32	+22
0	20 29	+24
10	20 26	+26
20	20 22	+27
30	20 18	+29
35	20 16	+30
40	20 13	+32
45	20 10	+33
50	20 07	+35
52	20 05	+36
54	20 03	+37
56	20 01	+38
58	19 59	+39
60	19 57	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 40.2	N15 25.1	139 09.4	36 47	N21 52	301 47	S 6 08	238 28	S21 56	146 59	S 5 55
10	1 10.2	25.0	141 39.8	39 17		304 17		240 59		149 24	53
20	3 40.2	24.9	144 10.2	41 47		306 47		243 29		151 49	51
30	6 10.3	• 24.7	146 40.6	44 17	• •	309 18	• •	246 00	• •	154 15	• 50
40	8 40.3	24.6	149 11.0	46 46		311 48		248 30		156 40	48
50	11 10.3	24.5	151 41.4	49 16		314 18		251 00		159 05	46
13 00	13 40.3	N15 24.4	154 11.9	51 46	N21 52	316 49	S 6 08	253 31	S21 56	161 30	S 5 44
10	16 10.3	24.3	156 42.3	54 16		319 19		256 01		163 55	43
20	18 40.3	24.1	159 12.7	56 46		321 49		258 32		166 21	41
30	21 10.4	• 24.0	161 43.1	59 16	• •	324 20	• •	261 02	• •	168 46	• 39
40	23 40.4	23.9	164 13.5	61 46		326 50		263 33		171 11	38
50	26 10.4	23.8	166 43.9	64 16		329 20		266 03		173 36	36
14 00	28 40.4	N15 23.6	169 14.3	66 46	N21 52	331 51	S 6 08	268 33	S21 56	176 01	S 5 34
10	31 10.4	23.5	171 44.7	69 15		334 21		271 04		178 27	32
20	33 40.4	23.4	174 15.1	71 45		336 51		273 34		180 52	31
30	36 10.5	• 23.3	176 45.6	74 15	• •	339 22	• •	276 05	• •	183 17	• 29
40	38 40.5	23.1	179 16.0	76 45		341 52		278 35		185 42	27
50	41 10.5	23.0	181 46.4	79 15		344 22		281 05		188 07	25
15 00	43 40.5	N15 22.9	184 16.8	81 45	N21 52	346 53	S 6 08	283 36	S21 56	190 33	S 5 24
10	46 10.5	22.8	186 47.2	84 15		349 23		286 06		192 58	22
20	48 40.5	22.7	189 17.6	86 45		351 54		288 37		195 23	20
30	51 10.6	• 22.5	191 48.0	89 14	• •	354 24	• •	291 07	• •	197 48	• 18
40	53 40.6	22.4	194 18.4	91 44		356 54		293 38		200 13	17
50	56 10.6	22.3	196 48.8	94 14		359 25		296 08		202 39	15
16 00	58 40.6	N15 22.2	199 19.2	96 44	N21 52	1 55	S 6 08	298 38	S21 56	205 04	S 5 13
10	61 10.6	22.0	201 49.7	99 14		4 25		301 09		207 29	11
20	63 40.6	21.9	204 20.1	101 44		6 56		303 39		209 54	10
30	66 10.7	• 21.8	206 50.5	104 14	• •	9 26	• •	306 10	• •	212 19	• 08
40	68 40.7	21.7	209 20.9	106 44		11 56		308 40		214 45	06
50	71 10.7	21.6	211 51.3	109 14		14 27		311 11		217 10	04
17 00	73 40.7	N15 21.4	214 21.7	111 43	N21 51	16 57	S 6 09	313 41	S21 56	219 35	S 5 02
10	76 10.7	21.3	216 52.1	114 13		19 27		316 11		222 00	5 01
20	78 40.7	21.2	219 22.5	116 43		21 58		318 42		224 25	4 59
30	81 10.7	• 21.1	221 52.9	119 13	• •	24 28	• •	321 12	• •	226 51	• 57
40	83 40.8	20.9	224 23.4	121 43		26 58		323 43		229 16	55
50	86 10.8	20.8	226 53.8	124 13		29 29		326 13		231 41	54
18 00	88 40.8	N15 20.7	229 24.2	126 43	N21 51	31 59	S 6 09	328 43	S21 56	234 06	S 4 52
10	91 10.8	20.6	231 54.6	129 13		34 30		331 14		236 31	50
20	93 40.8	20.4	234 25.0	131 43		37 00		333 44		238 57	48
30	96 10.8	• 20.3	236 55.4	134 12	• •	39 30	• •	336 15	• •	241 22	• 47
40	98 40.9	20.2	239 25.8	136 42		42 01		338 45		243 47	45
50	101 10.9	20.1	241 56.2	139 12		44 31		341 16		246 12	43
19 00	103 40.9	N15 20.0	244 26.6	141 42	N21 51	47 01	S 6 09	343 46	S21 56	248 37	S 4 41
10	106 10.9	19.8	246 57.1	144 12		49 32		346 16		251 03	39
20	108 40.9	19.7	249 27.5	146 42		52 02		348 47		253 28	38
30	111 10.9	• 19.6	251 57.9	149 12	• •	54 32	• •	351 17	• •	255 53	• 36
40	113 41.0	19.5	254 28.3	151 42		57 03		353 48		258 18	34
50	116 11.0	19.3	256 58.7	154 12		59 33		356 18		260 43	32
20 00	118 41.0	N15 19.2	259 29.1	156 41	N21 51	62 03	S 6 09	358 49	S21 56	263 09	S 4 31
10	121 11.0	19.1	261 59.5	159 11		64 34		1 19		265 34	29
20	123 41.0	19.0	264 29.9	161 41		67 04		3 49		267 59	27
30	126 11.0	• 18.8	267 00.3	164 11	• •	69 34	• •	6 20	• •	270 24	• 25
40	128 41.1	18.7	269 30.7	166 41		72 05		8 50		272 49	23
50	131 11.1	18.6	272 01.2	169 11		74 35		11 21		275 15	22
21 00	133 41.1	N15 18.5	274 31.6	171 41	N21 51	77 06	S 6 09	13 51	S21 56	277 40	S 4 20
10	136 11.1	18.4	277 02.0	174 11		79 36		16 21		280 05	18
20	138 41.1	18.2	279 32.4	176 40		82 06		18 52		282 30	16
30	141 11.1	• 18.1	282 02.8	179 10	• •	84 37	• •	21 22	• •	284 55	• 15
40	143 41.2	18.0	284 33.2	181 40		87 07		23 53		287 20	13
50	146 11.2	17.9	287 03.6	184 10		89 37		26 23		289 46	11
22 00	148 41.2	N15 17.7	289 34.0	186 40	N21 51	92 08	S 6 09	28 54	S21 56	292 11	S 4 09
10	151 11.2	17.6	292 04.4	189 10		94 38		31 24		294 36	07
20	153 41.2	17.5	294 34.9	191 40		97 08		33 54		297 01	06
30	156 11.2	• 17.4	297 05.3	194 10	• •	99 39	• •	36 25	• •	299 26	• 04
40	158 41.3	17.2	299 35.7	196 40		102 09		38 55		301 52	02
50	161 11.3	17.1	302 06.1	199 09		104 39		41 26		304 17	4 00
23 00	163 41.3	N15 17.0	304 36.5	201 39	N21 51	107 10	S 6 10	43 56	S21 56	306 42	S 3 58
10	166 11.3	16.9	307 06.9	204 09		109 40		46 27		309 07	57
20	168 41.3	16.7	309 37.3	206 39		112 10		48 57		311 32	55
30	171 11.3	• 16.6	312 07.7	209 09	• •	114 41	• •	51 27	• •	313 58	• 53
40	173 41.4	16.5	314 38.1	211 39		117 11		53 58		316 23	51
50	176 11.4	16.4	317 08.6	214 09		119 41		56 28		318 48	50
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 31.2	N0 10.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 33	+54
70	06 44	+50
68	06 52	+47
66	06 59	+45
64	07 05	+43
62	07 10	+41
60	07 15	+40
58	07 19	+39
56	07 22	+37
54	07 25	+37
52	07 28	+35
50	07 30	+35
45	07 36	+33
40	07 41	+31
35	07 45	+30
30	07 48	+29
20	07 54	+27
10	07 59	+26
0	08 04	+24
10	08 09	+22
20	08 14	+21
30	08 20	+19
35	08 23	+18
40	08 27	+16
45	08 31	+15
50	08 36	+13
52	08 38	+13
54	08 41	+12
56	08 44	+11
58	08 47	+10
60	08 50	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 41.4	N15 16.3	319 39.0	216 39	N21 51	122 12	S 6 10	58 59	S21 56	321 13	S 3 48
10	181 11.4	16.1	322 09.4	219 09		124 42		61 29		323 38	46
20	183 41.4	16.0	324 39.8	221 38		127 13		63 59		326 04	44
30	186 11.4	• 15.9	327 10.2	224 08	• •	129 43	• •	66 30	• •	328 29	• 42
40	188 41.5	15.8	329 40.6	226 38		132 13		69 00		330 54	41
50	191 11.5	15.6	332 11.0	229 08		134 44		71 31		333 19	39
01 00	193 41.5	N15 15.5	334 41.4	231 38	N21 50	137 14	S 6 10	74 01	S21 56	335 44	S 3 37
10	196 11.5	15.4	337 11.8	234 08		139 44		76 32		338 09	35
20	198 41.5	15.3	339 42.2	236 38		142 15		79 02		340 35	33
30	201 11.5	• 15.1	342 12.7	239 08	• •	144 45	• •	81 32	• •	343 00	• 32
40	203 41.6	15.0	344 43.1	241 38		147 15		84 03		345 25	30
50	206 11.6	14.9	347 13.5	244 07		149 46		86 33		347 50	28
02 00	208 41.6	N15 14.8	349 43.9	246 37	N21 50	152 16	S 6 10	89 04	S21 56	350 15	S 3 26
10	211 11.6	14.6	352 14.3	249 07		154 46		91 34		352 41	24
20	213 41.6	14.5	354 44.7	251 37		157 17		94 05		355 06	23
30	216 11.6	• 14.4	357 15.1	254 07	• •	159 47	• •	96 35	• •	357 31	• 21
40	218 41.7	14.3	359 45.5	256 37		162 17		99 05		359 56	19
50	221 11.7	14.2	2 15.9	259 07		164 48		101 36		2 21	17
03 00	223 41.7	N15 14.0	4 46.4	261 37	N21 50	167 18	S 6 10	104 06	S21 56	4 47	S 3 15
10	226 11.7	13.9	7 16.8	264 06		169 49		106 37		7 12	13
20	228 41.7	13.8	9 47.2	266 36		172 19		109 07		9 37	12
30	231 11.7	• 13.7	12 17.6	269 06	• •	174 49	• •	111 37	• •	12 02	• 10
40	233 41.8	13.5	14 48.0	271 36		177 20		114 08		14 27	08
50	236 11.8	13.4	17 18.4	274 06		179 50		116 38		16 52	06
04 00	238 41.8	N15 13.3	19 48.8	276 36	N21 50	182 20	S 6 10	119 09	S21 56	19 18	S 3 04
10	241 11.8	13.2	22 19.2	279 06		184 51		121 39		21 43	03
20	243 41.8	13.0	24 49.6	281 36		187 21		124 10		24 08	3 01
30	246 11.8	• 12.9	27 20.1	284 06	• •	189 51	• •	126 40	• •	26 33	2 59
40	248 41.9	12.8	29 50.5	286 35		192 22		129 10		28 58	57
50	251 11.9	12.7	32 20.9	289 05		194 52		131 41		31 24	55
05 00	253 41.9	N15 12.5	34 51.3	291 35	N21 50	197 22	S 6 10	134 11	S21 56	33 49	S 2 54
10	256 11.9	12.4	37 21.7	294 05		199 53		136 42		36 14	52
20	258 41.9	12.3	39 52.1	296 35		202 23		139 12		38 39	50
30	261 11.9	• 12.2	42 22.5	299 05	• •	204 53	• •	141 43	• •	41 04	• 48
40	263 42.0	12.1	44 52.9	301 35		207 24		144 13		43 29	46
50	266 12.0	11.9	47 23.3	304 05		209 54		146 43		45 55	44
06 00	268 42.0	N15 11.8	49 53.7	306 35	N21 50	212 25	S 6 11	149 14	S21 56	48 20	S 2 43
10	271 12.0	11.7	52 24.2	309 04		214 55		151 44		50 45	41
20	273 42.0	11.6	54 54.6	311 34		217 25		154 15		53 10	39
30	276 12.1	• 11.4	57 25.0	314 04	• •	219 56	• •	156 45	• •	55 35	• 37
40	278 42.1	11.3	59 55.4	316 34		222 26		159 15		58 01	35
50	281 12.1	11.2	62 25.8	319 04		224 56		161 46		60 26	34
07 00	283 42.1	N15 11.1	64 56.2	321 34	N21 50	227 27	S 6 11	164 16	S21 56	62 51	S 2 32
10	286 12.1	10.9	67 26.6	324 04		229 57		166 47		65 16	30
20	288 42.1	10.8	69 57.0	326 34		232 27		169 17		67 41	28
30	291 12.2	• 10.7	72 27.4	329 03	• •	234 58	• •	171 48	• •	70 06	• 26
40	293 42.2	10.6	74 57.9	331 33		237 28		174 18		72 32	24
50	296 12.2	10.4	77 28.3	334 03		239 58		176 48		74 57	23
08 00	298 42.2	N15 10.3	79 58.7	336 33	N21 49	242 29	S 6 11	179 19	S21 56	77 22	S 2 21
10	301 12.2	10.2	82 29.1	339 03		244 59		181 49		79 47	19
20	303 42.2	10.1	84 59.5	341 33		247 29		184 20		82 12	17
30	306 12.3	• 09.9	87 29.9	344 03	• •	250 00	• •	186 50	• •	84 38	• 15
40	308 42.3	09.8	90 00.3	346 33		252 30		189 21		87 03	13
50	311 12.3	09.7	92 30.7	349 03		255 00		191 51		89 28	12
09 00	313 42.3	N15 09.6	95 01.1	351 32	N21 49	257 31	S 6 11	194 21	S21 56	91 53	S 2 10
10	316 12.3	09.4	97 31.5	354 02		260 01		196 52		94 18	08
20	318 42.3	09.3	100 02.0	356 32		262 32		199 22		96 43	06
30	321 12.4	• 09.2	102 32.4	359 02	• •	265 02	• •	201 53	• •	99 09	• 04
40	323 42.4	09.1	105 02.8	1 32		267 32		204 23		101 34	02
50	326 12.4	09.0	107 33.2	4 02		270 03		206 53		103 59	2 01
10 00	328 42.4	N15 08.8	110 03.6	6 32	N21 49	272 33	S 6 11	209 24	S21 56	106 24	S 1 59
10	331 12.4	08.7	112 34.0	9 02		275 03		211 54		108 49	57
20	333 42.4	08.6	115 04.4	11 32		277 34		214 25		111 14	55
30	336 12.5	• 08.5	117 34.8	14 01	• •	280 04	• •	216 55	• •	113 40	• 53
40	338 42.5	08.3	120 05.2	16 31		282 34		219 26		116 05	51
50	341 12.5	08.2	122 35.7	19 01		285 05		221 56		118 30	50
11 00	343 42.5	N15 08.1	125 06.1	21 31	N21 49	287 35	S 6 11	224 26	S21 56	120 55	S 1 48
10	346 12.5	08.0	127 36.5	24 01		290 05		226 57		123 20	46
20	348 42.5	07.8	130 06.9	26 31		292 36		229 27		125 45	44
30	351 12.6	• 07.7	132 37.3	29 01	• •	295 06	• •	231 58	• •	128 11	• 42
40	353 42.6	07.6	135 07.7	31 31		297 36		234 28		130 36	40
50	356 12.6	07.5	137 38.1	34 01		300 07		236 59		133 01	39
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 31.1	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 17	−04
70	21 17	−01
68	21 17	+01
66	21 17	+03
64	21 17	+05
62	21 17	+07
60	21 17	+08
58	21 17	+10
56	21 17	+10
54	21 17	+12
52	21 17	+12
50	21 17	+13
45	21 17	+15
40	21 17	+16
35	21 17	+18
30	21 17	+19
20	21 17	+21
10	21 17	+23
0	21 17	+24
10	21 17	+26
20	21 17	+28
30	21 17	+30
35	21 17	+31
40	21 17	+32
45	21 17	+34
50	21 17	+36
52	21 18	+37
54	21 18	+38
56	21 18	+39
58	21 18	+40
60	21 18	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 42.6	N15 07.3	140 08.5	36 30	N21 49	302 37	S 6 12	239 29	S21 56	135 26	S 1 37
10	1 12.6	07.2	142 38.9	39 00		305 08		241 59		137 51	35
20	3 42.6	07.1	145 09.4	41 30		307 38		244 30		140 16	33
30	6 12.7	• 07.0	147 39.8	44 00	• •	310 08	• •	247 00	• •	142 42	• 31
40	8 42.7	06.8	150 10.2	46 30		312 39		249 31		145 07	29
50	11 12.7	06.7	152 40.6	49 00		315 09		252 01		147 32	28
13 00	13 42.7	N15 06.6	155 11.0	51 30	N21 49	317 39	S 6 12	254 31	S21 56	149 57	S 1 26
10	16 12.7	06.5	157 41.4	54 00		320 10		257 02		152 22	24
20	18 42.8	06.3	160 11.8	56 29		322 40		259 32		154 47	22
30	21 12.8	• 06.2	162 42.2	58 59	• •	325 10	• •	262 03	• •	157 13	• 20
40	23 42.8	06.1	165 12.6	61 29		327 41		264 33		159 38	18
50	26 12.8	06.0	167 43.0	63 59		330 11		267 04		162 03	17
14 00	28 42.8	N15 05.8	170 13.5	66 29	N21 49	332 41	S 6 12	269 34	S21 56	164 28	S 1 15
10	31 12.8	05.7	172 43.9	68 59		335 12		272 04		166 53	13
20	33 42.9	05.6	175 14.3	71 29		337 42		274 35		169 18	11
30	36 12.9	• 05.5	177 44.7	73 59	• •	340 12	• •	277 05	• •	171 44	• 09
40	38 42.9	05.3	180 15.1	76 29		342 43		279 36		174 09	07
50	41 12.9	05.2	182 45.5	78 58		345 13		282 06		176 34	06
15 00	43 42.9	N15 05.1	185 15.9	81 28	N21 48	347 43	S 6 12	284 36	S21 56	178 59	S 1 04
10	46 12.9	05.0	187 46.3	83 58		350 14		287 07		181 24	02
20	48 43.0	04.8	190 16.7	86 28		352 44		289 37		183 49	1 00
30	51 13.0	• 04.7	192 47.2	88 58	• •	355 15	• •	292 08	• •	186 15	0 58
40	53 43.0	04.6	195 17.6	91 28		357 45		294 38		188 40	56
50	56 13.0	04.5	197 48.0	93 58		0 15		297 09		191 05	54
16 00	58 43.0	N15 04.3	200 18.4	96 28	N21 48	2 46	S 6 12	299 39	S21 56	193 30	S 0 53
10	61 13.0	04.2	202 48.8	98 58		5 16		302 09		195 55	51
20	63 43.1	04.1	205 19.2	101 27		7 46		304 40		198 20	49
30	66 13.1	• 04.0	207 49.6	103 57	• •	10 17	• •	307 10	• •	200 46	• 47
40	68 43.1	03.9	210 20.0	106 27		12 47		309 41		203 11	45
50	71 13.1	03.7	212 50.4	108 57		15 17		312 11		205 36	43
17 00	73 43.1	N15 03.6	215 20.9	111 27	N21 48	17 48	S 6 12	314 42	S21 56	208 01	S 0 42
10	76 13.1	03.5	217 51.3	113 57		20 18		317 12		210 26	40
20	78 43.2	03.4	220 21.7	116 27		22 48		319 42		212 51	38
30	81 13.2	• 03.2	222 52.1	118 57	• •	25 19	• •	322 13	• •	215 16	• 36
40	83 43.2	03.1	225 22.5	121 26		27 49		324 43		217 42	34
50	86 13.2	03.0	227 52.9	123 56		30 19		327 14		220 07	32
18 00	88 43.2	N15 02.9	230 23.3	126 26	N21 48	32 50	S 6 12	329 44	S21 56	222 32	S 0 30
10	91 13.3	02.7	232 53.7	128 56		35 20		332 14		224 57	29
20	93 43.3	02.6	235 24.1	131 26		37 51		334 45		227 22	27
30	96 13.3	• 02.5	237 54.5	133 56	• •	40 21	• •	337 15	• •	229 47	• 25
40	98 43.3	02.4	240 25.0	136 26		42 51		339 46		232 13	23
50	101 13.3	02.2	242 55.4	138 56		45 22		342 16		234 38	21
19 00	103 43.3	N15 02.1	245 25.8	141 26	N21 48	47 52	S 6 13	344 47	S21 56	237 03	S 0 19
10	106 13.4	02.0	247 56.2	143 55		50 22		347 17		239 28	17
20	108 43.4	01.9	250 26.6	146 25		52 53		349 47		241 53	16
30	111 13.4	• 01.7	252 57.0	148 55	• •	55 23	• •	352 18	• •	244 18	• 14
40	113 43.4	01.6	255 27.4	151 25		57 53		354 48		246 43	12
50	116 13.4	01.5	257 57.8	153 55		60 24		357 19		249 09	10
20 00	118 43.4	N15 01.4	260 28.2	156 25	N21 48	62 54	S 6 13	359 49	S21 56	251 34	S 0 08
10	121 13.5	01.2	262 58.7	158 55		65 24		2 20		253 59	06
20	123 43.5	01.1	265 29.1	161 25		67 55		4 50		256 24	05
30	126 13.5	• 01.0	267 59.5	163 55	• •	70 25	• •	7 20	• •	258 49	• 03
40	128 43.5	00.9	270 29.9	166 24		72 55		9 51		261 14	S 0 01
50	131 13.5	00.7	273 00.3	168 54		75 26		12 21		263 39	N 0 01
21 00	133 43.6	N15 00.6	275 30.7	171 24	N21 48	77 56	S 6 13	14 52	S21 56	266 05	N 0 03
10	136 13.6	00.5	278 01.1	173 54		80 26		17 22		268 30	05
20	138 43.6	00.4	280 31.5	176 24		82 57		19 52		270 55	07
30	141 13.6	• 00.2	283 01.9	178 54	• •	85 27	• •	22 23	• •	273 20	• 08
40	143 43.6	00.1	285 32.3	181 24		87 58		24 53		275 45	10
50	146 13.6	15 00.0	288 02.8	183 54		90 28		27 24		278 10	12
22 00	148 43.7	N14 59.9	290 33.2	186 24	N21 47	92 58	S 6 13	29 54	S21 56	280 35	N 0 14
10	151 13.7	59.7	293 03.6	188 53		95 29		32 25		283 01	16
20	153 43.7	59.6	295 34.0	191 23		97 59		34 55		285 26	18
30	156 13.7	• 59.5	298 04.4	193 53	• •	100 29	• •	37 25	• •	287 51	• 20
40	158 43.7	59.4	300 34.8	196 23		103 00		39 56		290 16	21
50	161 13.7	59.2	303 05.2	198 53		105 30		42 26		292 41	23
23 00	163 43.8	N14 59.1	305 35.6	201 23	N21 47	108 00	S 6 13	44 57	S21 56	295 06	N 0 25
10	166 13.8	59.0	308 06.0	203 53		110 31		47 27		297 31	27
20	168 43.8	58.9	310 36.5	206 23		113 01		49 58		299 57	29
30	171 13.8	• 58.7	313 06.9	208 52	• •	115 31	• •	52 28	• •	302 22	• 31
40	173 43.8	58.6	315 37.3	211 22		118 02		54 58		304 47	33
50	176 13.8	58.5	318 07.7	213 52		120 32		57 29		307 12	34
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.3	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 30.9	N0 11.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	08 21	+54
70	08 25	+51
68	08 27	+48
66	08 30	+46
64	08 32	+44
62	08 34	+42
60	08 35	+40
58	08 36	+39
56	08 38	+38
54	08 39	+37
52	08 40	+36
50	08 40	+36
45	08 42	+34
40	08 44	+32
35	08 45	+31
30	08 46	+30
20	08 48	+27
10	08 50	+26
0	08 52	+24
10	08 53	+22
20	08 55	+21
30	08 57	+18
35	08 58	+18
40	08 59	+16
45	09 00	+15
50	09 02	+13
52	09 03	+12
54	09 04	+11
56	09 05	+10
58	09 06	+09
60	09 07	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 43.9	N14 58.4	320 38.1	216 22	N21 47	123 02	S 6 13	59 59	S21 56	309 37	N 0 36
10	181 13.9	58.2	323 08.5	218 52		125 33		62 30		312 02	38
20	183 43.9	58.1	325 38.9	221 22		128 03		65 00		314 27	40
30	186 13.9	• 58.0	328 09.3	223 52	• •	130 34	• •	67 30	• •	316 52	• 42
40	188 43.9	57.9	330 39.7	226 22		133 04		70 01		319 18	44
50	191 14.0	57.7	333 10.2	228 52		135 34		72 31		321 43	46
01 00	193 44.0	N14 57.6	335 40.6	231 21	N21 47	138 05	S 6 14	75 02	S21 56	324 08	N 0 47
10	196 14.0	57.5	338 11.0	233 51		140 35		77 32		326 33	49
20	198 44.0	57.4	340 41.4	236 21		143 05		80 03		328 58	51
30	201 14.0	• 57.2	343 11.8	238 51	• •	145 36	• •	82 33	• •	331 23	• 53
40	203 44.0	57.1	345 42.2	241 21		148 06		85 03		333 48	55
50	206 14.1	57.0	348 12.6	243 51		150 36		87 34		336 13	57
02 00	208 44.1	N14 56.9	350 43.0	246 21	N21 47	153 07	S 6 14	90 04	S21 56	338 39	N 0 59
10	211 14.1	56.7	353 13.4	248 51		155 37		92 35		341 04	1 00
20	213 44.1	56.6	355 43.8	251 21		158 07		95 05		343 29	02
30	216 14.1	• 56.5	358 14.3	253 50	• •	160 38	• •	97 36	• •	345 54	• 04
40	218 44.2	56.4	0 44.7	256 20		163 08		100 06		348 19	06
50	221 14.2	56.2	3 15.1	258 50		165 38		102 36		350 44	08
03 00	223 44.2	N14 56.1	5 45.5	261 20	N21 47	168 09	S 6 14	105 07	S21 56	353 09	N 1 10
10	226 14.2	56.0	8 15.9	263 50		170 39		107 37		355 34	12
20	228 44.2	55.9	10 46.3	266 20		173 09		110 08		358 00	13
30	231 14.2	• 55.7	13 16.7	268 50	• •	175 40	• •	112 38	• •	0 25	• 15
40	233 44.3	55.6	15 47.1	271 20		178 10		115 08		2 50	17
50	236 14.3	55.5	18 17.5	273 49		180 41		117 39		5 15	19
04 00	238 44.3	N14 55.3	20 48.0	276 19	N21 47	183 11	S 6 14	120 09	S21 56	7 40	N 1 21
10	241 14.3	55.2	23 18.4	278 49		185 41		122 40		10 05	23
20	243 44.3	55.1	25 48.8	281 19		188 12		125 10		12 30	25
30	246 14.3	• 55.0	28 19.2	283 49	• •	190 42	• •	127 41	• •	14 55	• 26
40	248 44.4	54.8	30 49.6	286 19		193 12		130 11		17 20	28
50	251 14.4	54.7	33 20.0	288 49		195 43		132 41		19 46	30
05 00	253 44.4	N14 54.6	35 50.4	291 19	N21 46	198 13	S 6 14	135 12	S21 56	22 11	N 1 32
10	256 14.4	54.5	38 20.8	293 49		200 43		137 42		24 36	34
20	258 44.4	54.3	40 51.2	296 18		203 14		140 13		27 01	36
30	261 14.5	• 54.2	43 21.7	298 48	• •	205 44	• •	142 43	• •	29 26	• 38
40	263 44.5	54.1	45 52.1	301 18		208 14		145 13		31 51	39
50	266 14.5	54.0	48 22.5	303 48		210 45		147 44		34 16	41
06 00	268 44.5	N14 53.8	50 52.9	306 18	N21 46	213 15	S 6 14	150 14	S21 56	36 41	N 1 43
10	271 14.5	53.7	53 23.3	308 48		215 45		152 45		39 06	45
20	273 44.5	53.6	55 53.7	311 18		218 16		155 15		41 32	47
30	276 14.6	• 53.5	58 24.1	313 48	• •	220 46	• •	157 46	• •	43 57	• 49
40	278 44.6	53.3	60 54.5	316 18		223 16		160 16		46 22	51
50	281 14.6	53.2	63 24.9	318 47		225 47		162 46		48 47	52
07 00	283 44.6	N14 53.1	65 55.3	321 17	N21 46	228 17	S 6 14	165 17	S21 56	51 12	N 1 54
10	286 14.6	53.0	68 25.8	323 47		230 48		167 47		53 37	56
20	288 44.6	52.8	70 56.2	326 17		233 18		170 18		56 02	1 58
30	291 14.7	• 52.7	73 26.6	328 47	• •	235 48	• •	172 48	• •	58 27	2 00
40	293 44.7	52.6	75 57.0	331 17		238 19		175 19		60 52	02
50	296 14.7	52.5	78 27.4	333 47		240 49		177 49		63 18	04
08 00	298 44.7	N14 52.3	80 57.8	336 17	N21 46	243 19	S 6 15	180 19	S21 56	65 43	N 2 05
10	301 14.7	52.2	83 28.2	338 47		245 50		182 50		68 08	07
20	303 44.8	52.1	85 58.6	341 16		248 20		185 20		70 33	09
30	306 14.8	• 52.0	88 29.0	343 46	• •	250 50	• •	187 51	• •	72 58	• 11
40	308 44.8	51.8	90 59.5	346 16		253 21		190 21		75 23	13
50	311 14.8	51.7	93 29.9	348 46		255 51		192 51		77 48	15
09 00	313 44.8	N14 51.6	96 00.3	351 16	N21 46	258 21	S 6 15	195 22	S21 56	80 13	N 2 17
10	316 14.8	51.5	98 30.7	353 46		260 52		197 52		82 38	18
20	318 44.9	51.3	101 01.1	356 16		263 22		200 23		85 03	20
30	321 14.9	• 51.2	103 31.5	358 46	• •	265 52	• •	202 53	• •	87 28	• 22
40	323 44.9	51.1	106 01.9	1 15		268 23		205 24		89 54	24
50	326 14.9	51.0	108 32.3	3 45		270 53		207 54		92 19	26
10 00	328 44.9	N14 50.8	111 02.7	6 15	N21 46	273 24	S 6 15	210 24	S21 56	94 44	N 2 28
10	331 15.0	50.7	113 33.2	8 45		275 54		212 55		97 09	30
20	333 45.0	50.6	116 03.6	11 15		278 24		215 25		99 34	31
30	336 15.0	• 50.4	118 34.0	13 45	• •	280 55	• •	217 56	• •	101 59	• 33
40	338 45.0	50.3	121 04.4	16 15		283 25		220 26		104 24	35
50	341 15.0	50.2	123 34.8	18 45		285 55		222 57		106 49	37
11 00	343 45.0	N14 50.1	126 05.2	21 15	N21 45	288 26	S 6 15	225 27	S21 56	109 14	N 2 39
10	346 15.1	49.9	128 35.6	23 44		290 56		227 57		111 39	41
20	348 45.1	49.8	131 06.0	26 14		293 26		230 28		114 04	43
30	351 15.1	• 49.7	133 36.4	28 44	• •	295 57	• •	232 58	• •	116 29	• 44
40	353 45.1	49.6	136 06.8	31 14		298 27		235 29		118 55	46
50	356 15.1	49.4	138 37.3	33 44		300 57		237 59		121 20	48
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 30.6	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 09	−04
70	21 15	−01
68	21 20	+01
66	21 24	+04
64	21 27	+05
62	21 30	+07
60	21 33	+08
58	21 36	+10
56	21 38	+11
54	21 40	+12
52	21 41	+13
50	21 43	+13
45	21 47	+15
40	21 50	+17
35	21 52	+18
30	21 55	+19
20	21 59	+21
10	22 02	+23
0	22 06	+25
10	22 09	+26
20	22 13	+28
30	22 17	+30
35	22 19	+31
40	22 22	+33
45	22 25	+34
50	22 29	+36
52	22 31	+37
54	22 33	+38
56	22 35	+39
58	22 38	+40
60	22 41	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 45.2	N14 49.3	141 07.7	36 14	N21 45	303 28	S 6 15	240 29	S21 56	123 45	N 2 50
10	1 15.2	49.2	143 38.1	38 44		305 58		243 00		126 10	52
20	3 45.2	49.1	146 08.5	41 14		308 28		245 30		128 35	54
30	6 15.2	• 48.9	148 38.9	43 44	• •	310 59	• •	248 01	• •	131 00	• 55
40	8 45.2	48.8	151 09.3	46 13		313 29		250 31		133 25	57
50	11 15.2	48.7	153 39.7	48 43		315 59		253 02		135 50	2 59
13 00	13 45.3	N14 48.6	156 10.1	51 13	N21 45	318 30	S 6 15	255 32	S21 56	138 15	N 3 01
10	16 15.3	48.4	158 40.5	53 43		321 00		258 02		140 40	03
20	18 45.3	48.3	161 11.0	56 13		323 31		260 33		143 05	05
30	21 15.3	• 48.2	163 41.4	58 43	• •	326 01	• •	263 03	• •	145 30	• 07
40	23 45.3	48.1	166 11.8	61 13		328 31		265 34		147 55	08
50	26 15.4	47.9	168 42.2	63 43		331 02		268 04		150 21	10
14 00	28 45.4	N14 47.8	171 12.6	66 12	N21 45	333 32	S 6 16	270 34	S21 56	152 46	N 3 12
10	31 15.4	47.7	173 43.0	68 42		336 02		273 05		155 11	14
20	33 45.4	47.6	176 13.4	71 12		338 33		275 35		157 36	16
30	36 15.4	• 47.4	178 43.8	73 42	• •	341 03	• •	278 06	• •	160 01	• 18
40	38 45.4	47.3	181 14.2	76 12		343 33		280 36		162 26	20
50	41 15.5	47.2	183 44.6	78 42		346 04		283 07		164 51	21
15 00	43 45.5	N14 47.0	186 15.1	81 12	N21 45	348 34	S 6 16	285 37	S21 56	167 16	N 3 23
10	46 15.5	46.9	188 45.5	83 42		351 04		288 07		169 41	25
20	48 45.5	46.8	191 15.9	86 12		353 35		290 38		172 06	27
30	51 15.5	• 46.7	193 46.3	88 41	• •	356 05	• •	293 08	• •	174 31	• 29
40	53 45.6	46.5	196 16.7	91 11		358 35		295 39		176 56	31
50	56 15.6	46.4	198 47.1	93 41		1 06		298 09		179 21	32
16 00	58 45.6	N14 46.3	201 17.5	96 11	N21 45	3 36	S 6 16	300 40	S21 56	181 46	N 3 34
10	61 15.6	46.2	203 47.9	98 41		6 06		303 10		184 11	36
20	63 45.6	46.0	206 18.3	101 11		8 37		305 40		186 36	38
30	66 15.6	• 45.9	208 48.8	103 41	• •	11 07	• •	308 11	• •	189 02	• 40
40	68 45.7	45.8	211 19.2	106 11		13 38		310 41		191 27	42
50	71 15.7	45.7	213 49.6	108 41		16 08		313 12		193 52	44
17 00	73 45.7	N14 45.5	216 20.0	111 10	N21 44	18 38	S 6 16	315 42	S21 56	196 17	N 3 45
10	76 15.7	45.4	218 50.4	113 40		21 09		318 12		198 42	47
20	78 45.7	45.3	221 20.8	116 10		23 39		320 43		201 07	49
30	81 15.8	• 45.2	223 51.2	118 40	• •	26 09	• •	323 13	• •	203 32	• 51
40	83 45.8	45.0	226 21.6	121 10		28 40		325 44		205 57	53
50	86 15.8	44.9	228 52.0	123 40		31 10		328 14		208 22	55
18 00	88 45.8	N14 44.8	231 22.5	126 10	N21 44	33 40	S 6 16	330 45	S21 56	210 47	N 3 56
10	91 15.8	44.6	233 52.9	128 40		36 11		333 15		213 12	3 58
20	93 45.8	44.5	236 23.3	131 09		38 41		335 45		215 37	4 00
30	96 15.9	• 44.4	238 53.7	133 39	• •	41 11	• •	338 16	• •	218 02	• 02
40	98 45.9	44.3	241 24.1	136 09		43 42		340 46		220 27	04
50	101 15.9	44.1	243 54.5	138 39		46 12		343 17		222 52	06
19 00	103 45.9	N14 44.0	246 24.9	141 09	N21 44	48 42	S 6 16	345 47	S21 56	225 17	N 4 08
10	106 15.9	43.9	248 55.3	143 39		51 13		348 18		227 42	09
20	108 46.0	43.8	251 25.7	146 09		53 43		350 48		230 07	11
30	111 16.0	• 43.6	253 56.1	148 39	• •	56 14	• •	353 18	• •	232 32	• 13
40	113 46.0	43.5	256 26.6	151 09		58 44		355 49		234 57	15
50	116 16.0	43.4	258 57.0	153 38		61 14		358 19		237 22	17
20 00	118 46.0	N14 43.3	261 27.4	156 08	N21 44	63 45	S 6 16	0 50	S21 56	239 47	N 4 19
10	121 16.0	43.1	263 57.8	158 38		66 15		3 20		242 13	20
20	123 46.1	43.0	266 28.2	161 08		68 45		5 50		244 38	22
30	126 16.1	• 42.9	268 58.6	163 38	• •	71 16	• •	8 21	• •	247 03	• 24
40	128 46.1	42.8	271 29.0	166 08		73 46		10 51		249 28	26
50	131 16.1	42.6	273 59.4	168 38		76 16		13 22		251 53	28
21 00	133 46.1	N14 42.5	276 29.8	171 08	N21 44	78 47	S 6 17	15 52	S21 56	254 18	N 4 30
10	136 16.2	42.4	279 00.3	173 38		81 17		18 23		256 43	31
20	138 46.2	42.2	281 30.7	176 07		83 47		20 53		259 08	33
30	141 16.2	• 42.1	284 01.1	178 37	• •	86 18	• •	23 23	• •	261 33	• 35
40	143 46.2	42.0	286 31.5	181 07		88 48		25 54		263 58	37
50	146 16.2	41.9	289 01.9	183 37		91 18		28 24		266 23	39
22 00	148 46.3	N14 41.7	291 32.3	186 07	N21 44	93 49	S 6 17	30 55	S21 56	268 48	N 4 41
10	151 16.3	41.6	294 02.7	188 37		96 19		33 25		271 13	42
20	153 46.3	41.5	296 33.1	191 07		98 49		35 55		273 38	44
30	156 16.3	• 41.4	299 03.5	193 37	• •	101 20	• •	38 26	• •	276 03	• 46
40	158 46.3	41.2	301 34.0	196 06		103 50		40 56		278 28	48
50	161 16.3	41.1	304 04.4	198 36		106 21		43 27		280 53	50
23 00	163 46.4	N14 41.0	306 34.8	201 06	N21 43	108 51	S 6 17	45 57	S21 56	283 18	N 4 52
10	166 16.4	40.9	309 05.2	203 36		111 21		48 28		285 43	53
20	168 46.4	40.7	311 35.6	206 06		113 52		50 58		288 08	55
30	171 16.4	• 40.6	314 06.0	208 36	• •	116 22	• •	53 28	• •	290 33	• 57
40	173 46.4	40.5	316 36.4	211 06		118 52		55 59		292 58	4 59
50	176 16.5	40.3	319 06.8	213 36		121 23		58 29		295 23	5 01
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 30.3	N0 11.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 10	+55
70	10 07	+52
68	10 04	+49
66	10 02	+46
64	10 00	+45
62	09 58	+43
60	09 57	+41
58	09 56	+40
56	09 54	+39
54	09 53	+38
52	09 52	+37
50	09 52	+36
45	09 50	+34
40	09 48	+33
35	09 47	+31
30	09 46	+30
20	09 43	+28
10	09 42	+26
0	09 40	+24
10	09 38	+23
20	09 36	+21
30	09 34	+19
35	09 33	+18
40	09 32	+17
45	09 30	+15
50	09 28	+13
52	09 27	+12
54	09 26	+12
56	09 25	+10
58	09 24	+09
60	09 23	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 75% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 46.5	N14 40.2	321 37.2	216 06	N21 43	123 53	S 6 17	61 00	S21 56	297 48	N 5 02
10	181 16.5	40.1	324 07.6	218 35		126 23		63 30		300 13	04
20	183 46.5	40.0	326 38.1	221 05		128 54		66 01		302 38	06
30	186 16.5	• 39.8	329 08.5	223 35	• •	131 24	• •	68 31	• •	305 03	• 08
40	188 46.5	39.7	331 38.9	226 05		133 54		71 01		307 28	10
50	191 16.6	39.6	334 09.3	228 35		136 25		73 32		309 53	12
01 00	193 46.6	N14 39.5	336 39.7	231 05	N21 43	138 55	S 6 17	76 02	S21 56	312 18	N 5 13
10	196 16.6	39.3	339 10.1	233 35		141 25		78 33		314 43	15
20	198 46.6	39.2	341 40.5	236 05		143 56		81 03		317 08	17
30	201 16.6	• 39.1	344 10.9	238 35	• •	146 26	• •	83 33	• •	319 33	• 19
40	203 46.7	38.9	346 41.3	241 04		148 56		86 04		321 58	21
50	206 16.7	38.8	349 11.8	243 34		151 27		88 34		324 23	23
02 00	208 46.7	N14 38.7	351 42.2	246 04	N21 43	153 57	S 6 17	91 05	S21 56	326 48	N 5 24
10	211 16.7	38.6	354 12.6	248 34		156 28		93 35		329 13	26
20	213 46.7	38.4	356 43.0	251 04		158 58		96 06		331 38	28
30	216 16.8	• 38.3	359 13.4	253 34	• •	161 28	• •	98 36	• •	334 03	• 30
40	218 46.8	38.2	1 43.8	256 04		163 59		101 06		336 28	32
50	221 16.8	38.1	4 14.2	258 34		166 29		103 37		338 53	33
03 00	223 46.8	N14 37.9	6 44.6	261 04	N21 43	168 59	S 6 18	106 07	S21 56	341 18	N 5 35
10	226 16.8	37.8	9 15.0	263 33		171 30		108 38		343 43	37
20	228 46.8	37.7	11 45.4	266 03		174 00		111 08		346 08	39
30	231 16.9	• 37.6	14 15.9	268 33	• •	176 30	• •	113 39	• •	348 33	• 41
40	233 46.9	37.4	16 46.3	271 03		179 01		116 09		350 58	42
50	236 16.9	37.3	19 16.7	273 33		181 31		118 39		353 23	44
04 00	238 46.9	N14 37.2	21 47.1	276 03	N21 42	184 01	S 6 18	121 10	S21 56	355 48	N 5 46
10	241 16.9	37.0	24 17.5	278 33		186 32		123 40		358 13	48
20	243 47.0	36.9	26 47.9	281 03		189 02		126 11		0 38	50
30	246 17.0	• 36.8	29 18.3	283 32	• •	191 32	• •	128 41	• •	3 03	• 52
40	248 47.0	36.7	31 48.7	286 02		194 03		131 11		5 28	53
50	251 17.0	36.5	34 19.1	288 32		196 33		133 42		7 53	55
05 00	253 47.0	N14 36.4	36 49.6	291 02	N21 42	199 03	S 6 18	136 12	S21 56	10 18	N 5 57
10	256 17.1	36.3	39 20.0	293 32		201 34		138 43		12 43	5 59
20	258 47.1	36.2	41 50.4	296 02		204 04		141 13		15 08	6 01
30	261 17.1	• 36.0	44 20.8	298 32	• •	206 35	• •	143 44	• •	17 33	• 02
40	263 47.1	35.9	46 51.2	301 02		209 05		146 14		19 58	04
50	266 17.1	35.8	49 21.6	303 32		211 35		148 44		22 23	06
06 00	268 47.1	N14 35.6	51 52.0	306 01	N21 42	214 06	S 6 18	151 15	S21 56	24 48	N 6 08
10	271 17.2	35.5	54 22.4	308 31		216 36		153 45		27 13	10
20	273 47.2	35.4	56 52.8	311 01		219 06		156 16		29 38	11
30	276 17.2	• 35.3	59 23.3	313 31	• •	221 37	• •	158 46	• •	32 03	• 13
40	278 47.2	35.1	61 53.7	316 01		224 07		161 16		34 28	15
50	281 17.2	35.0	64 24.1	318 31		226 37		163 47		36 53	17
07 00	283 47.3	N14 34.9	66 54.5	321 01	N21 42	229 08	S 6 18	166 17	S21 56	39 17	N 6 19
10	286 17.3	34.8	69 24.9	323 31		231 38		168 48		41 42	20
20	288 47.3	34.6	71 55.3	326 01		234 08		171 18		44 07	22
30	291 17.3	• 34.5	74 25.7	328 30	• •	236 39	• •	173 49	• •	46 32	• 24
40	293 47.3	34.4	76 56.1	331 00		239 09		176 19		48 57	26
50	296 17.4	34.2	79 26.5	333 30		241 39		178 49		51 22	28
08 00	298 47.4	N14 34.1	81 56.9	336 00	N21 42	244 10	S 6 18	181 20	S21 56	53 47	N 6 29
10	301 17.4	34.0	84 27.4	338 30		246 40		183 50		56 12	31
20	303 47.4	33.9	86 57.8	341 00		249 10		186 21		58 37	33
30	306 17.4	• 33.7	89 28.2	343 30	• •	251 41	• •	188 51	• •	61 02	• 35
40	308 47.5	33.6	91 58.6	346 00		254 11		191 22		63 27	37
50	311 17.5	33.5	94 29.0	348 29		256 42		193 52		65 52	38
09 00	313 47.5	N14 33.4	96 59.4	350 59	N21 42	259 12	S 6 18	196 22	S21 56	68 17	N 6 40
10	316 17.5	33.2	99 29.8	353 29		261 42		198 53		70 42	42
20	318 47.5	33.1	102 00.2	355 59		264 13		201 23		73 07	44
30	321 17.5	• 33.0	104 30.6	358 29	• •	266 43	• •	203 54	• •	75 32	• 45
40	323 47.6	32.8	107 01.1	0 59		269 13		206 24		77 57	47
50	326 17.6	32.7	109 31.5	3 29		271 44		208 54		80 22	49
10 00	328 47.6	N14 32.6	112 01.9	5 59	N21 41	274 14	S 6 19	211 25	S21 56	82 47	N 6 51
10	331 17.6	32.5	114 32.3	8 29		276 44		213 55		85 12	53
20	333 47.6	32.3	117 02.7	10 58		279 15		216 26		87 36	54
30	336 17.7	• 32.2	119 33.1	13 28	• •	281 45	• •	218 56	• •	90 01	• 56
40	338 47.7	32.1	122 03.5	15 58		284 15		221 27		92 26	6 58
50	341 17.7	32.0	124 33.9	18 28		286 46		223 57		94 51	7 00
11 00	343 47.7	N14 31.8	127 04.3	20 58	N21 41	289 16	S 6 19	226 27	S21 56	97 16	N 7 02
10	346 17.7	31.7	129 34.8	23 28		291 46		228 58		99 41	03
20	348 47.8	31.6	132 05.2	25 58		294 17		231 28		102 06	05
30	351 17.8	• 31.4	134 35.6	28 28	• •	296 47	• •	233 59	• •	104 31	• 07
40	353 47.8	31.3	137 06.0	30 58		299 17		236 29		106 56	09
50	356 17.8	31.2	139 36.4	33 27		301 48		238 59		109 21	10
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 29.8	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 00	−05
70	21 13	−01
68	21 23	+02
66	21 32	+05
64	21 39	+07
62	21 46	+08
60	21 51	+10
58	21 56	+11
56	22 01	+12
54	22 05	+13
52	22 08	+14
50	22 11	+15
45	22 18	+17
40	22 24	+18
35	22 30	+20
30	22 34	+21
20	22 42	+23
10	22 49	+24
0	22 56	+26
10	23 03	+27
20	23 10	+29
30	23 18	+31
35	23 23	+32
40	23 28	+34
45	23 35	+35
50	23 43	+37
52	23 46	+38
54	23 50	+39
56	23 54	+40
58	23 59	+41
60	24 05	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 47.8	N14 31.1	142 06.8	35 57	N21 41	304 18	S 6 19	241 30	S21 56	111 46	N 7 12
10	1 17.8	30.9	144 37.2	38 27		306 49		244 00		114 11	14
20	3 47.9	30.8	147 07.6	40 57		309 19		246 31		116 36	16
30	6 17.9	• 30.7	149 38.0	43 27	• •	311 49	• •	249 01	• •	119 01	• 17
40	8 47.9	30.6	152 08.4	45 57		314 20		251 32		121 25	19
50	11 17.9	30.4	154 38.9	48 27		316 50		254 02		123 50	21
13 00	13 47.9	N14 30.3	157 09.3	50 57	N21 41	319 20	S 6 19	256 32	S21 56	126 15	N 7 23
10	16 18.0	30.2	159 39.7	53 26		321 51		259 03		128 40	25
20	18 48.0	30.0	162 10.1	55 56		324 21		261 33		131 05	26
30	21 18.0	• 29.9	164 40.5	58 26	• •	326 51	• •	264 04	• •	133 30	• 28
40	23 48.0	29.8	167 10.9	60 56		329 22		266 34		135 55	30
50	26 18.0	29.7	169 41.3	63 26		331 52		269 05		138 20	32
14 00	28 48.1	N14 29.5	172 11.7	65 56	N21 41	334 22	S 6 19	271 35	S21 56	140 45	N 7 33
10	31 18.1	29.4	174 42.1	68 26		336 53		274 05		143 10	35
20	33 48.1	29.3	177 12.6	70 56		339 23		276 36		145 35	37
30	36 18.1	• 29.1	179 43.0	73 26	• •	341 53	• •	279 06	• •	148 00	• 39
40	38 48.1	29.0	182 13.4	75 55		344 24		281 37		150 24	40
50	41 18.2	28.9	184 43.8	78 25		346 54		284 07		152 49	42
15 00	43 48.2	N14 28.8	187 14.2	80 55	N21 40	349 24	S 6 19	286 37	S21 56	155 14	N 7 44
10	46 18.2	28.6	189 44.6	83 25		351 55		289 08		157 39	46
20	48 48.2	28.5	192 15.0	85 55		354 25		291 38		160 04	47
30	51 18.2	• 28.4	194 45.4	88 25	• •	356 56	• •	294 09	• •	162 29	• 49
40	53 48.3	28.3	197 15.8	90 55		359 26		296 39		164 54	51
50	56 18.3	28.1	199 46.3	93 25		1 56		299 10		167 19	53
16 00	58 48.3	N14 28.0	202 16.7	95 55	N21 40	4 27	S 6 20	301 40	S21 56	169 44	N 7 54
10	61 18.3	27.9	204 47.1	98 24		6 57		304 10		172 08	56
20	63 48.3	27.7	207 17.5	100 54		9 27		306 41		174 33	7 58
30	66 18.3	• 27.6	209 47.9	103 24	• •	11 58	• •	309 11	• •	176 58	8 00
40	68 48.4	27.5	212 18.3	105 54		14 28		311 42		179 23	01
50	71 18.4	27.4	214 48.7	108 24		16 58		314 12		181 48	03
17 00	73 48.4	N14 27.2	217 19.1	110 54	N21 40	19 29	S 6 20	316 42	S21 56	184 13	N 8 05
10	76 18.4	27.1	219 49.5	113 24		21 59		319 13		186 38	07
20	78 48.4	27.0	222 19.9	115 54		24 29		321 43		189 03	08
30	81 18.5	• 26.8	224 50.4	118 23	• •	27 00	• •	324 14	• •	191 28	• 10
40	83 48.5	26.7	227 20.8	120 53		29 30		326 44		193 52	12
50	86 18.5	26.6	229 51.2	123 23		32 00		329 15		196 17	14
18 00	88 48.5	N14 26.5	232 21.6	125 53	N21 40	34 31	S 6 20	331 45	S21 56	198 42	N 8 15
10	91 18.5	26.3	234 52.0	128 23		37 01		334 15		201 07	17
20	93 48.6	26.2	237 22.4	130 53		39 31		336 46		203 32	19
30	96 18.6	• 26.1	239 52.8	133 23	• •	42 02	• •	339 16	• •	205 57	• 21
40	98 48.6	25.9	242 23.2	135 53		44 32		341 47		208 22	22
50	101 18.6	25.8	244 53.6	138 23		47 03		344 17		210 47	24
19 00	103 48.6	N14 25.7	247 24.1	140 52	N21 40	49 33	S 6 20	346 48	S21 56	213 11	N 8 26
10	106 18.7	25.6	249 54.5	143 22		52 03		349 18		215 36	27
20	108 48.7	25.4	252 24.9	145 52		54 34		351 48		218 01	29
30	111 18.7	• 25.3	254 55.3	148 22	• •	57 04	• •	354 19	• •	220 26	• 31
40	113 48.7	25.2	257 25.7	150 52		59 34		356 49		222 51	33
50	116 18.7	25.1	259 56.1	153 22		62 05		359 20		225 16	34
20 00	118 48.8	N14 24.9	262 26.5	155 52	N21 39	64 35	S 6 20	1 50	S21 56	227 41	N 8 36
10	121 18.8	24.8	264 56.9	158 22		67 05		4 20		230 06	38
20	123 48.8	24.7	267 27.3	160 52		69 36		6 51		232 30	40
30	126 18.8	• 24.5	269 57.7	163 21	• •	72 06	• •	9 21	• •	234 55	• 41
40	128 48.8	24.4	272 28.2	165 51		74 36		11 52		237 20	43
50	131 18.8	24.3	274 58.6	168 21		77 07		14 22		239 45	45
21 00	133 48.9	N14 24.2	277 29.0	170 51	N21 39	79 37	S 6 20	16 53	S21 56	242 10	N 8 46
10	136 18.9	24.0	279 59.4	173 21		82 07		19 23		244 35	48
20	138 48.9	23.9	282 29.8	175 51		84 38		21 53		246 59	50
30	141 18.9	• 23.8	285 00.2	178 21	• •	87 08	• •	24 24	• •	249 24	• 52
40	143 48.9	23.6	287 30.6	180 51		89 38		26 54		251 49	53
50	146 19.0	23.5	290 01.0	183 20		92 09		29 25		254 14	55
22 00	148 49.0	N14 23.4	292 31.4	185 50	N21 39	94 39	S 6 20	31 55	S21 56	256 39	N 8 57
10	151 19.0	23.3	295 01.9	188 20		97 10		34 25		259 04	8 58
20	153 49.0	23.1	297 32.3	190 50		99 40		36 56		261 29	9 00
30	156 19.0	• 23.0	300 02.7	193 20	• •	102 10	• •	39 26	• •	263 53	• 02
40	158 49.1	22.9	302 33.1	195 50		104 41		41 57		266 18	04
50	161 19.1	22.7	305 03.5	198 20		107 11		44 27		268 43	05
23 00	163 49.1	N14 22.6	307 33.9	200 50	N21 39	109 41	S 6 21	46 58	S21 56	271 08	N 9 07
10	166 19.1	22.5	310 04.3	203 20		112 12		49 28		273 33	09
20	168 49.1	22.4	312 34.7	205 49		114 42		51 58		275 58	10
30	171 19.2	• 22.2	315 05.1	208 19	• •	117 12	• •	54 29	• •	278 22	• 12
40	173 49.2	22.1	317 35.6	210 49		119 43		56 59		280 47	14
50	176 19.2	22.0	320 06.0	213 19		122 13		59 30		283 12	15
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 29.3	N0 10.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 02	+58
70	11 52	+53
68	11 43	+50
66	11 36	+47
64	11 30	+45
62	11 25	+44
60	11 20	+42
58	11 16	+40
56	11 13	+39
54	11 09	+38
52	11 07	+38
50	11 04	+36
45	10 58	+34
40	10 54	+33
35	10 50	+32
30	10 46	+31
20	10 40	+29
10	10 34	+27
0	10 29	+25
10	10 24	+23
20	10 19	+22
30	10 13	+20
35	10 09	+19
40	10 05	+17
45	10 01	+16
50	09 55	+14
52	09 53	+14
54	09 50	+13
56	09 47	+12
58	09 43	+10
60	09 40	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 49.2	N14 21.8	322 36.4	215 49	N21 39	124 43	S 6 21	62 00	S21 56	285 37	N 9 17
10	181 19.2	21.7	325 06.8	218 19		127 14		64 30		288 02	19
20	183 49.3	21.6	327 37.2	220 49		129 44		67 01		290 27	21
30	186 19.3	• 21.5	330 07.6	223 19	• •	132 14	• •	69 31	• •	292 51	• 22
40	188 49.3	21.3	332 38.0	225 49		134 45		72 02		295 16	24
50	191 19.3	21.2	335 08.4	228 18		137 15		74 32		297 41	26
01 00	193 49.3	N14 21.1	337 38.8	230 48	N21 38	139 45	S 6 21	77 03	S21 56	300 06	N 9 27
10	196 19.4	20.9	340 09.2	233 18		142 16		79 33		302 31	29
20	198 49.4	20.8	342 39.7	235 48		144 46		82 03		304 55	31
30	201 19.4	• 20.7	345 10.1	238 18	• •	147 17	• •	84 34	• •	307 20	• 32
40	203 49.4	20.6	347 40.5	240 48		149 47		87 04		309 45	34
50	206 19.4	20.4	350 10.9	243 18		152 17		89 35		312 10	36
02 00	208 49.5	N14 20.3	352 41.3	245 48	N21 38	154 48	S 6 21	92 05	S21 56	314 35	N 9 37
10	211 19.5	20.2	355 11.7	248 17		157 18		94 36		316 59	39
20	213 49.5	20.0	357 42.1	250 47		159 48		97 06		319 24	41
30	216 19.5	• 19.9	0 12.5	253 17	• •	162 19	• •	99 36	• •	321 49	• 42
40	218 49.5	19.8	2 42.9	255 47		164 49		102 07		324 14	44
50	221 19.5	19.7	5 13.4	258 17		167 19		104 37		326 39	46
03 00	223 49.6	N14 19.5	7 43.8	260 47	N21 38	169 50	S 6 21	107 08	S21 56	329 04	N 9 47
10	226 19.6	19.4	10 14.2	263 17		172 20		109 38		331 28	49
20	228 49.6	19.3	12 44.6	265 47		174 50		112 08		333 53	51
30	231 19.6	• 19.1	15 15.0	268 17	• •	177 21	• •	114 39	• •	336 18	• 52
40	233 49.6	19.0	17 45.4	270 46		179 51		117 09		338 43	54
50	236 19.7	18.9	20 15.8	273 16		182 21		119 40		341 07	56
04 00	238 49.7	N14 18.8	22 46.2	275 46	N21 38	184 52	S 6 21	122 10	S21 56	343 32	N 9 57
10	241 19.7	18.6	25 16.6	278 16		187 22		124 41		345 57	9 59
20	243 49.7	18.5	27 47.1	280 46		189 52		127 11		348 22	10 01
30	246 19.7	• 18.4	30 17.5	283 16	• •	192 23	• •	129 41	• •	350 47	• 02
40	248 49.8	18.2	32 47.9	285 46		194 53		132 12		353 11	04
50	251 19.8	18.1	35 18.3	288 16		197 24		134 42		355 36	06
05 00	253 49.8	N14 18.0	37 48.7	290 46	N21 38	199 54	S 6 22	137 13	S21 56	358 01	N10 07
10	256 19.8	17.9	40 19.1	293 15		202 24		139 43		0 26	09
20	258 49.8	17.7	42 49.5	295 45		204 55		142 13		2 51	11
30	261 19.9	• 17.6	45 19.9	298 15	• •	207 25	• •	144 44	• •	5 15	• 12
40	263 49.9	17.5	47 50.3	300 45		209 55		147 14		7 40	14
50	266 19.9	17.3	50 20.7	303 15		212 26		149 45		10 05	16
06 00	268 49.9	N14 17.2	52 51.2	305 45	N21 37	214 56	S 6 22	152 15	S21 56	12 30	N10 17
10	271 19.9	17.1	55 21.6	308 15		217 26		154 46		14 54	19
20	273 50.0	17.0	57 52.0	310 45		219 57		157 16		17 19	21
30	276 20.0	• 16.8	60 22.4	313 14	• •	222 27	• •	159 46	• •	19 44	• 22
40	278 50.0	16.7	62 52.8	315 44		224 57		162 17		22 09	24
50	281 20.0	16.6	65 23.2	318 14		227 28		164 47		24 33	25
07 00	283 50.0	N14 16.4	67 53.6	320 44	N21 37	229 58	S 6 22	167 18	S21 56	26 58	N10 27
10	286 20.1	16.3	70 24.0	323 14		232 28		169 48		29 23	29
20	288 50.1	16.2	72 54.4	325 44		234 59		172 19		31 48	30
30	291 20.1	• 16.1	75 24.9	328 14	• •	237 29	• •	174 49	• •	34 13	• 32
40	293 50.1	15.9	77 55.3	330 44		239 59		177 19		36 37	34
50	296 20.1	15.8	80 25.7	333 14		242 30		179 50		39 02	35
08 00	298 50.2	N14 15.7	82 56.1	335 43	N21 37	245 00	S 6 22	182 20	S21 56	41 27	N10 37
10	301 20.2	15.5	85 26.5	338 13		247 31		184 51		43 52	39
20	303 50.2	15.4	87 56.9	340 43		250 01		187 21		46 16	40
30	306 20.2	• 15.3	90 27.3	343 13	• •	252 31	• •	189 51	• •	48 41	• 42
40	308 50.2	15.2	92 57.7	345 43		255 02		192 22		51 06	43
50	311 20.3	15.0	95 28.1	348 13		257 32		194 52		53 31	45
09 00	313 50.3	N14 14.9	97 58.6	350 43	N21 37	260 02	S 6 22	197 23	S21 56	55 55	N10 47
10	316 20.3	14.8	100 29.0	353 13		262 33		199 53		58 20	48
20	318 50.3	14.6	102 59.4	355 43		265 03		202 24		60 45	50
30	321 20.3	• 14.5	105 29.8	358 12	• •	267 33	• •	204 54	• •	63 09	• 52
40	323 50.4	14.4	108 00.2	0 42		270 04		207 24		65 34	53
50	326 20.4	14.3	110 30.6	3 12		272 34		209 55		67 59	55
10 00	328 50.4	N14 14.1	113 01.0	5 42	N21 37	275 04	S 6 22	212 25	S21 56	70 24	N10 56
10	331 20.4	14.0	115 31.4	8 12		277 35		214 56		72 48	10 58
20	333 50.4	13.9	118 01.8	10 42		280 05		217 26		75 13	11 00
30	336 20.5	• 13.7	120 32.2	13 12	• •	282 35	• •	219 56	• •	77 38	• 01
40	338 50.5	13.6	123 02.7	15 42		285 06		222 27		80 03	03
50	341 20.5	13.5	125 33.1	18 12		287 36		224 57		82 27	04
11 00	343 50.5	N14 13.3	128 03.5	20 41	N21 36	290 06	S 6 23	227 28	S21 56	84 52	N11 06
10	346 20.5	13.2	130 33.9	23 11		292 37		229 58		87 17	08
20	348 50.6	13.1	133 04.3	25 41		295 07		232 29		89 42	09
30	351 20.6	• 13.0	135 34.7	28 11	• •	297 38	• •	234 59	• •	92 06	• 11
40	353 50.6	12.8	138 05.1	30 41		300 08		237 29		94 31	12
50	356 20.6	12.7	140 35.5	33 11		302 38		240 00		96 56	14
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 28.6	N0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 50	−06
70	21 12	00
68	21 29	+04
66	21 43	+07
64	21 55	+09
62	22 04	+11
60	22 13	+12
58	22 20	+13
56	22 27	+15
54	22 33	+16
52	22 38	+17
50	22 43	+17
45	22 54	+19
40	23 03	+20
35	23 10	+21
30	23 17	+23
20	23 29	+24
10	23 39	+25
0	23 49	+27
10	23 58	+28
20	24 09	+30
30	24 21	+31
35	24 28	+33
40	24 36	+34
45	24 45	+35
50	24 56	+37
52	25 02	+38
54	25 07	+39
56	25 14	+39
58	25 21	+41
60	00 05	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 50.6	N14 12.6	143 05.9	35 41	N21 36	305 09	S 6 23	242 30	S21 56	99 20	N11 16
10	1 20.7	12.4	145 36.4	38 11		307 39		245 01		101 45	17
20	3 50.7	12.3	148 06.8	40 40		310 09		247 31		104 10	19
30	6 20.7	• 12.2	150 37.2	43 10	• •	312 40	• •	250 01	• •	106 35	• 20
40	8 50.7	12.1	153 07.6	45 40		315 10		252 32		108 59	22
50	11 20.7	11.9	155 38.0	48 10		317 40		255 02		111 24	23
13 00	13 50.8	N14 11.8	158 08.4	50 40	N21 36	320 11	S 6 23	257 33	S21 56	113 49	N11 25
10	16 20.8	11.7	160 38.8	53 10		322 41		260 03		116 13	27
20	18 50.8	11.5	163 09.2	55 40		325 11		262 34		118 38	28
30	21 20.8	• 11.4	165 39.6	58 10	• •	327 42	• •	265 04	• •	121 03	• 30
40	23 50.8	11.3	168 10.0	60 40		330 12		267 34		123 27	31
50	26 20.9	11.2	170 40.5	63 09		332 42		270 05		125 52	33
14 00	28 50.9	N14 11.0	173 10.9	65 39	N21 36	335 13	S 6 23	272 35	S21 56	128 17	N11 34
10	31 20.9	10.9	175 41.3	68 09		337 43		275 06		130 42	36
20	33 50.9	10.8	178 11.7	70 39		340 13		277 36		133 06	38
30	36 20.9	• 10.6	180 42.1	73 09	• •	342 44	• •	280 07	• •	135 31	• 39
40	38 51.0	10.5	183 12.5	75 39		345 14		282 37		137 56	41
50	41 21.0	10.4	185 42.9	78 09		347 45		285 07		140 20	42
15 00	43 51.0	N14 10.2	188 13.3	80 39	N21 35	350 15	S 6 23	287 38	S21 56	142 45	N11 44
10	46 21.0	10.1	190 43.7	83 09		352 45		290 08		145 10	45
20	48 51.0	10.0	193 14.2	85 38		355 16		292 39		147 34	47
30	51 21.1	• 09.9	195 44.6	88 08	• •	357 46	• •	295 09	• •	149 59	• 49
40	53 51.1	09.7	198 15.0	90 38		0 16		297 39		152 24	50
50	56 21.1	09.6	200 45.4	93 08		2 47		300 10		154 48	52
16 00	58 51.1	N14 09.5	203 15.8	95 38	N21 35	5 17	S 6 23	302 40	S21 56	157 13	N11 53
10	61 21.1	09.3	205 46.2	98 08		7 47		305 11		159 38	55
20	63 51.2	09.2	208 16.6	100 38		10 18		307 41		162 02	56
30	66 21.2	• 09.1	210 47.0	103 08	• •	12 48	• •	310 12	• •	164 27	• 58
40	68 51.2	09.0	213 17.4	105 37		15 18		312 42		166 52	11 59
50	71 21.2	08.8	215 47.9	108 07		17 49		315 12		169 16	12 01
17 00	73 51.2	N14 08.7	218 18.3	110 37	N21 35	20 19	S 6 23	317 43	S21 56	171 41	N12 02
10	76 21.3	08.6	220 48.7	113 07		22 49		320 13		174 06	04
20	78 51.3	08.4	223 19.1	115 37		25 20		322 44		176 30	06
30	81 21.3	• 08.3	225 49.5	118 07	• •	27 50	• •	325 14	• •	178 55	• 07
40	83 51.3	08.2	228 19.9	120 37		30 20		327 44		181 20	09
50	86 21.3	08.0	230 50.3	123 07		32 51		330 15		183 44	10
18 00	88 51.4	N14 07.9	233 20.7	125 37	N21 35	35 21	S 6 24	332 45	S21 56	186 09	N12 12
10	91 21.4	07.8	235 51.1	128 06		37 51		335 16		188 34	13
20	93 51.4	07.7	238 21.5	130 36		40 22		337 46		190 58	15
30	96 21.4	• 07.5	240 52.0	133 06	• •	42 52	• •	340 17	• •	193 23	• 16
40	98 51.4	07.4	243 22.4	135 36		45 23		342 47		195 48	18
50	101 21.5	07.3	245 52.8	138 06		47 53		345 17		198 12	19
19 00	103 51.5	N14 07.1	248 23.2	140 36	N21 35	50 23	S 6 24	347 48	S21 56	200 37	N12 21
10	106 21.5	07.0	250 53.6	143 06		52 54		350 18		203 02	22
20	108 51.5	06.9	253 24.0	145 36		55 24		352 49		205 26	24
30	111 21.5	• 06.7	255 54.4	148 06	• •	57 54	• •	355 19	• •	207 51	• 25
40	113 51.6	06.6	258 24.8	150 35		60 25		357 49		210 16	27
50	116 21.6	06.5	260 55.2	153 05		62 55		0 20		212 40	28
20 00	118 51.6	N14 06.4	263 25.7	155 35	N21 34	65 25	S 6 24	2 50	S21 56	215 05	N12 30
10	121 21.6	06.2	265 56.1	158 05		67 56		5 21		217 29	31
20	123 51.6	06.1	268 26.5	160 35		70 26		7 51		219 54	33
30	126 21.7	• 06.0	270 56.9	163 05	• •	72 56	• •	10 22	• •	222 19	• 34
40	128 51.7	05.8	273 27.3	165 35		75 27		12 52		224 43	36
50	131 21.7	05.7	275 57.7	168 05		77 57		15 22		227 08	37
21 00	133 51.7	N14 05.6	278 28.1	170 34	N21 34	80 27	S 6 24	17 53	S21 56	229 33	N12 39
10	136 21.7	05.5	280 58.5	173 04		82 58		20 23		231 57	40
20	138 51.8	05.3	283 28.9	175 34		85 28		22 54		234 22	42
30	141 21.8	• 05.2	285 59.4	178 04	• •	87 58	• •	25 24	• •	236 46	• 43
40	143 51.8	05.1	288 29.8	180 34		90 29		27 55		239 11	45
50	146 21.8	04.9	291 00.2	183 04		92 59		30 25		241 36	46
22 00	148 51.8	N14 04.8	293 30.6	185 34	N21 34	95 30	S 6 24	32 55	S21 56	244 00	N12 48
10	151 21.9	04.7	296 01.0	188 04		98 00		35 26		246 25	49
20	153 51.9	04.5	298 31.4	190 34		100 30		37 56		248 49	51
30	156 21.9	• 04.4	301 01.8	193 03	• •	103 01	• •	40 27	• •	251 14	• 52
40	158 51.9	04.3	303 32.2	195 33		105 31		42 57		253 39	54
50	161 21.9	04.2	306 02.6	198 03		108 01		45 27		256 03	55
23 00	163 52.0	N14 04.0	308 33.0	200 33	N21 34	110 32	S 6 24	47 58	S21 56	258 28	N12 57
10	166 22.0	03.9	311 03.5	203 03		113 02		50 28		260 53	12 58
20	168 52.0	03.8	313 33.9	205 33		115 32		52 59		263 17	13 00
30	171 22.0	• 03.6	316 04.3	208 03	• •	118 03	• •	55 29	• •	265 42	• 01
40	173 52.0	03.5	318 34.7	210 33		120 33		58 00		268 06	02
50	176 22.1	03.4	321 05.1	213 03		123 03		60 30		270 31	04
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 27.9	N0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 01	+62
70	13 40	+55
68	13 24	+51
66	13 12	+48
64	13 01	+46
62	12 52	+44
60	12 44	+42
58	12 38	+41
56	12 32	+39
54	12 26	+39
52	12 22	+38
50	12 17	+37
45	12 08	+35
40	12 00	+33
35	11 54	+32
30	11 48	+31
20	11 38	+29
10	11 29	+28
0	11 21	+26
10	11 12	+25
20	11 04	+23
30	10 54	+21
35	10 48	+20
40	10 41	+19
45	10 34	+17
50	10 25	+16
52	10 21	+15
54	10 16	+14
56	10 11	+13
58	10 05	+12
60	09 59	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 52.1	N14 03.2	323 35.5	215 32	N21 33	125 34	S 6 25	63 00	S21 56	272 56	N13 05
10	181 22.1	03.1	326 05.9	218 02		128 04		65 31		275 20	07
20	183 52.1	03.0	328 36.3	220 32		130 34		68 01		277 45	08
30	186 22.1	• 02.9	331 06.7	223 02	• •	133 05	• •	70 32	• •	280 09	• 10
40	188 52.2	02.7	333 37.2	225 32		135 35		73 02		282 34	11
50	191 22.2	02.6	336 07.6	228 02		138 05		75 32		284 58	13
01 00	193 52.2	N14 02.5	338 38.0	230 32	N21 33	140 36	S 6 25	78 03	S21 56	287 23	N13 14
10	196 22.2	02.3	341 08.4	233 02		143 06		80 33		289 48	16
20	198 52.3	02.2	343 38.8	235 31		145 37		83 04		292 12	17
30	201 22.3	• 02.1	346 09.2	238 01	• •	148 07	• •	85 34	• •	294 37	• 18
40	203 52.3	01.9	348 39.6	240 31		150 37		88 05		297 01	20
50	206 22.3	01.8	351 10.0	243 01		153 08		90 35		299 26	21
02 00	208 52.3	N14 01.7	353 40.4	245 31	N21 33	155 38	S 6 25	93 05	S21 56	301 51	N13 23
10	211 22.4	01.6	356 10.9	248 01		158 08		95 36		304 15	24
20	213 52.4	01.4	358 41.3	250 31		160 39		98 06		306 40	26
30	216 22.4	• 01.3	1 11.7	253 01	• •	163 09	• •	100 37	• •	309 04	• 27
40	218 52.4	01.2	3 42.1	255 31		165 39		103 07		311 29	28
50	221 22.4	01.0	6 12.5	258 00		168 10		105 37		313 53	30
03 00	223 52.5	N14 00.9	8 42.9	260 30	N21 33	170 40	S 6 25	108 08	S21 56	316 18	N13 31
10	226 22.5	00.8	11 13.3	263 00		173 10		110 38		318 43	33
20	228 52.5	00.6	13 43.7	265 30		175 41		113 09		321 07	34
30	231 22.5	• 00.5	16 14.1	268 00	• •	178 11	• •	115 39	• •	323 32	• 36
40	233 52.5	00.4	18 44.5	270 30		180 41		118 10		325 56	37
50	236 22.6	00.3	21 15.0	273 00		183 12		120 40		328 21	38
04 00	238 52.6	N14 00.1	23 45.4	275 30	N21 33	185 42	S 6 25	123 10	S21 56	330 45	N13 40
10	241 22.6	14 00.0	26 15.8	278 00		188 12		125 41		333 10	41
20	243 52.6	13 59.9	28 46.2	280 29		190 43		128 11		335 34	43
30	246 22.6	• 59.7	31 16.6	282 59	• •	193 13	• •	130 42	• •	337 59	• 44
40	248 52.7	59.6	33 47.0	285 29		195 43		133 12		340 23	45
50	251 22.7	59.5	36 17.4	287 59		198 14		135 42		342 48	47
05 00	253 52.7	N13 59.3	38 47.8	290 29	N21 32	200 44	S 6 25	138 13	S21 56	345 13	N13 48
10	256 22.7	59.2	41 18.2	292 59		203 15		140 43		347 37	50
20	258 52.7	59.1	43 48.7	295 29		205 45		143 14		350 02	51
30	261 22.8	• 58.9	46 19.1	297 59	• •	208 15	• •	145 44	• •	352 26	• 52
40	263 52.8	58.8	48 49.5	300 28		210 46		148 15		354 51	54
50	266 22.8	58.7	51 19.9	302 58		213 16		150 45		357 15	55
06 00	268 52.8	N13 58.6	53 50.3	305 28	N21 32	215 46	S 6 26	153 15	S21 56	359 40	N13 56
10	271 22.8	58.4	56 20.7	307 58		218 17		155 46		2 04	58
20	273 52.9	58.3	58 51.1	310 28		220 47		158 16		4 29	13 59
30	276 22.9	• 58.2	61 21.5	312 58	• •	223 17	• •	160 47	• •	6 53	14 01
40	278 52.9	58.0	63 51.9	315 28		225 48		163 17		9 18	02
50	281 22.9	57.9	66 22.4	317 58		228 18		165 48		11 42	03
07 00	283 53.0	N13 57.8	68 52.8	320 28	N21 32	230 48	S 6 26	168 18	S21 56	14 07	N14 05
10	286 23.0	57.6	71 23.2	322 57		233 19		170 48		16 31	06
20	288 53.0	57.5	73 53.6	325 27		235 49		173 19		18 56	07
30	291 23.0	• 57.4	76 24.0	327 57	• •	238 19	• •	175 49	• •	21 21	• 09
40	293 53.0	57.3	78 54.4	330 27		240 50		178 20		23 45	10
50	296 23.1	57.1	81 24.8	332 57		243 20		180 50		26 10	12
08 00	298 53.1	N13 57.0	83 55.2	335 27	N21 32	245 50	S 6 26	183 20	S21 56	28 34	N14 13
10	301 23.1	56.9	86 25.6	337 57		248 21		185 51		30 59	14
20	303 53.1	56.7	88 56.0	340 27		250 51		188 21		33 23	16
30	306 23.1	• 56.6	91 26.5	342 57	• •	253 22	• •	190 52	• •	35 48	• 17
40	308 53.2	56.5	93 56.9	345 26		255 52		193 22		38 12	18
50	311 23.2	56.3	96 27.3	347 56		258 22		195 53		40 37	20
09 00	313 53.2	N13 56.2	98 57.7	350 26	N21 31	260 53	S 6 26	198 23	S21 56	43 01	N14 21
10	316 23.2	56.1	101 28.1	352 56		263 23		200 53		45 26	22
20	318 53.2	55.9	103 58.5	355 26		265 53		203 24		47 50	24
30	321 23.3	• 55.8	106 28.9	357 56	• •	268 24	• •	205 54	• •	50 15	• 25
40	323 53.3	55.7	108 59.3	0 26		270 54		208 25		52 39	26
50	326 23.3	55.6	111 29.7	2 56		273 24		210 55		55 04	28
10 00	328 53.3	N13 55.4	114 00.2	5 25	N21 31	275 55	S 6 26	213 25	S21 56	57 28	N14 29
10	331 23.3	55.3	116 30.6	7 55		278 25		215 56		59 53	30
20	333 53.4	55.2	119 01.0	10 25		280 55		218 26		62 17	32
30	336 23.4	• 55.0	121 31.4	12 55	• •	283 26	• •	220 57	• •	64 42	• 33
40	338 53.4	54.9	124 01.8	15 25		285 56		223 27		67 06	34
50	341 23.4	54.8	126 32.2	17 55		288 26		225 58		69 30	36
11 00	343 53.4	N13 54.6	129 02.6	20 25	N21 31	290 57	S 6 26	228 28	S21 56	71 55	N14 37
10	346 23.5	54.5	131 33.0	22 55		293 27		230 58		74 19	38
20	348 53.5	54.4	134 03.4	25 25		295 57		233 29		76 44	39
30	351 23.5	• 54.2	136 33.8	27 54	• •	298 28	• •	235 59	• •	79 08	• 41
40	353 53.5	54.1	139 04.3	30 24		300 58		238 30		81 33	42
50	356 23.6	54.0	141 34.7	32 54		303 28		241 00		83 57	43
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 27.2	N0 08.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 36	−14
70	21 13	+02
68	21 39	+07
66	21 59	+11
64	22 15	+13
62	22 29	+15
60	22 40	+16
58	22 50	+17
56	22 59	+18
54	23 07	+19
52	23 14	+20
50	23 20	+21
45	23 34	+22
40	23 45	+23
35	23 55	+24
30	24 04	+24
20	24 18	+26
10	24 31	+27
0	24 44	+28
10	24 56	+29
20	00 09	+30
30	00 21	+31
35	00 28	+33
40	00 36	+34
45	00 45	+35
50	00 56	+37
52	01 02	+38
54	01 07	+39
56	01 14	+39
58	01 21	+41
60	01 30	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 53.6	N13 53.9	144 05.1	35 24	N21 31	305 59	S 6 26	243 30	S21 56	86 22	N14 45
10	1 23.6	53.7	146 35.5	37 54		308 29		246 01		88 46	46
20	3 53.6	53.6	149 05.9	40 24		311 00		248 31		91 11	47
30	6 23.6	• 53.5	151 36.3	42 54	• •	313 30	• •	251 02	• •	93 35	• 49
40	8 53.7	53.3	154 06.7	45 24		316 00		253 32		96 00	50
50	11 23.7	53.2	156 37.1	47 54		318 31		256 03		98 24	51
13 00	13 53.7	N13 53.1	159 07.5	50 23	N21 30	321 01	S 6 27	258 33	S21 56	100 49	N14 52
10	16 23.7	52.9	161 38.0	52 53		323 31		261 03		103 13	54
20	18 53.7	52.8	164 08.4	55 23		326 02		263 34		105 38	55
30	21 23.8	• 52.7	166 38.8	57 53	• •	328 32	• •	266 04	• •	108 02	• 56
40	23 53.8	52.5	169 09.2	60 23		331 02		268 35		110 26	58
50	26 23.8	52.4	171 39.6	62 53		333 33		271 05		112 51	14 59
14 00	28 53.8	N13 52.3	174 10.0	65 23	N21 30	336 03	S 6 27	273 35	S21 56	115 15	N15 00
10	31 23.8	52.2	176 40.4	67 53		338 33		276 06		117 40	01
20	33 53.9	52.0	179 10.8	70 22		341 04		278 36		120 04	03
30	36 23.9	• 51.9	181 41.2	72 52	• •	343 34	• •	281 07	• •	122 29	• 04
40	38 53.9	51.8	184 11.7	75 22		346 04		283 37		124 53	05
50	41 23.9	51.6	186 42.1	77 52		348 35		286 08		127 18	06
15 00	43 53.9	N13 51.5	189 12.5	80 22	N21 30	351 05	S 6 27	288 38	S21 56	129 42	N15 08
10	46 24.0	51.4	191 42.9	82 52		353 35		291 08		132 06	09
20	48 54.0	51.2	194 13.3	85 22		356 06		293 39		134 31	10
30	51 24.0	• 51.1	196 43.7	87 52	• •	358 36	• •	296 09	• •	136 55	• 11
40	53 54.0	51.0	199 14.1	90 22		1 07		298 40		139 20	13
50	56 24.1	50.8	201 44.5	92 51		3 37		301 10		141 44	14
16 00	58 54.1	N13 50.7	204 14.9	95 21	N21 30	6 07	S 6 27	303 41	S21 56	144 09	N15 15
10	61 24.1	50.6	206 45.3	97 51		8 38		306 11		146 33	16
20	63 54.1	50.5	209 15.8	100 21		11 08		308 41		148 57	18
30	66 24.1	• 50.3	211 46.2	102 51	• •	13 38	• •	311 12	• •	151 22	• 19
40	68 54.2	50.2	214 16.6	105 21		16 09		313 42		153 46	20
50	71 24.2	50.1	216 47.0	107 51		18 39		316 13		156 11	21
17 00	73 54.2	N13 49.9	219 17.4	110 21	N21 29	21 09	S 6 27	318 43	S21 56	158 35	N15 22
10	76 24.2	49.8	221 47.8	112 51		23 40		321 13		161 00	24
20	78 54.2	49.7	224 18.2	115 20		26 10		323 44		163 24	25
30	81 24.3	• 49.5	226 48.6	117 50	• •	28 40	• •	326 14	• •	165 48	• 26
40	83 54.3	49.4	229 19.0	120 20		31 11		328 45		168 13	27
50	86 24.3	49.3	231 49.5	122 50		33 41		331 15		170 37	29
18 00	88 54.3	N13 49.1	234 19.9	125 20	N21 29	36 11	S 6 27	333 46	S21 56	173 02	N15 30
10	91 24.3	49.0	236 50.3	127 50		38 42		336 16		175 26	31
20	93 54.4	48.9	239 20.7	130 20		41 12		338 46		177 50	32
30	96 24.4	• 48.7	241 51.1	132 50	• •	43 42	• •	341 17	• •	180 15	• 33
40	98 54.4	48.6	244 21.5	135 19		46 13		343 47		182 39	35
50	101 24.4	48.5	246 51.9	137 49		48 43		346 18		185 04	36
19 00	103 54.5	N13 48.4	249 22.3	140 19	N21 29	51 13	S 6 28	348 48	S21 56	187 28	N15 37
10	106 24.5	48.2	251 52.7	142 49		53 44		351 18		189 52	38
20	108 54.5	48.1	254 23.2	145 19		56 14		353 49		192 17	39
30	111 24.5	• 48.0	256 53.6	147 49	• •	58 45	• •	356 19	• •	194 41	• 41
40	113 54.5	47.8	259 24.0	150 19		61 15		358 50		197 06	42
50	116 24.6	47.7	261 54.4	152 49		63 45		1 20		199 30	43
20 00	118 54.6	N13 47.6	264 24.8	155 19	N21 29	66 16	S 6 28	3 51	S21 56	201 54	N15 44
10	121 24.6	47.4	266 55.2	157 48		68 46		6 21		204 19	45
20	123 54.6	47.3	269 25.6	160 18		71 16		8 51		206 43	46
30	126 24.6	• 47.2	271 56.0	162 48	• •	73 47	• •	11 22	• •	209 08	• 48
40	128 54.7	47.0	274 26.4	165 18		76 17		13 52		211 32	49
50	131 24.7	46.9	276 56.8	167 48		78 47		16 23		213 56	50
21 00	133 54.7	N13 46.8	279 27.3	170 18	N21 28	81 18	S 6 28	18 53	S21 56	216 21	N15 51
10	136 24.7	46.6	281 57.7	172 48		83 48		21 23		218 45	52
20	138 54.7	46.5	284 28.1	175 18		86 18		23 54		221 09	53
30	141 24.8	• 46.4	286 58.5	177 48	• •	88 49	• •	26 24	• •	223 34	• 55
40	143 54.8	46.3	289 28.9	180 17		91 19		28 55		225 58	56
50	146 24.8	46.1	291 59.3	182 47		93 49		31 25		228 23	57
22 00	148 54.8	N13 46.0	294 29.7	185 17	N21 28	96 20	S 6 28	33 56	S21 56	230 47	N15 58
10	151 24.9	45.9	297 00.1	187 47		98 50		36 26		233 11	15 59
20	153 54.9	45.7	299 30.5	190 17		101 20		38 56		235 36	16 00
30	156 24.9	• 45.6	302 01.0	192 47	• •	103 51	• •	41 27	• •	238 00	• 01
40	158 54.9	45.5	304 31.4	195 17		106 21		43 57		240 24	03
50	161 24.9	45.3	307 01.8	197 47		108 52		46 28		242 49	04
23 00	163 55.0	N13 45.2	309 32.2	200 16	N21 28	111 22	S 6 28	48 58	S21 56	245 13	N16 05
10	166 25.0	45.1	312 02.6	202 46		113 52		51 28		247 37	06
20	168 55.0	44.9	314 33.0	205 16		116 23		53 59		250 02	07
30	171 25.0	• 44.8	317 03.4	207 46	• •	118 53	• •	56 29	• •	252 26	• 08
40	173 55.0	44.7	319 33.8	210 16		121 23		59 00		254 51	09
50	176 25.1	44.5	322 04.2	212 46		123 54		61 30		257 15	10
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 26.4	N0 07.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 08	+72
70	15 33	+57
68	15 07	+51
66	14 48	+47
64	14 32	+45
62	14 19	+43
60	14 09	+41
58	13 59	+40
56	13 51	+39
54	13 44	+38
52	13 37	+37
50	13 31	+37
45	13 18	+35
40	13 08	+34
35	12 59	+32
30	12 51	+32
20	12 37	+30
10	12 26	+29
0	12 14	+28
10	12 03	+27
20	11 52	+25
30	11 38	+23
35	11 30	+23
40	11 22	+22
45	11 11	+20
50	10 59	+19
52	10 53	+18
54	10 47	+17
56	10 40	+16
58	10 32	+15
60	10 23	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 55.1	N13 44.4	324 34.7	215 16	N21 28	126 24	S 6 28	64 01	S21 57	259 39	N16 12
10	181 25.1	44.3	327 05.1	217 46		128 54		66 31		262 04	13
20	183 55.1	44.2	329 35.5	220 16		131 25		69 01		264 28	14
30	186 25.2	• 44.0	332 05.9	222 45	• •	133 55	• •	71 32	• •	266 52	• 15
40	188 55.2	43.9	334 36.3	225 15		136 25		74 02		269 17	16
50	191 25.2	43.8	337 06.7	227 45		138 56		76 33		271 41	17
01 00	193 55.2	N13 43.6	339 37.1	230 15	N21 27	141 26	S 6 29	79 03	S21 57	274 05	N16 18
10	196 25.2	43.5	342 07.5	232 45		143 56		81 33		276 30	19
20	198 55.3	43.4	344 37.9	235 15		146 27		84 04		278 54	20
30	201 25.3	• 43.2	347 08.3	237 45	• •	148 57	• •	86 34	• •	281 18	• 21
40	203 55.3	43.1	349 38.8	240 15		151 27		89 05		283 43	22
50	206 25.3	43.0	352 09.2	242 45		153 58		91 35		286 07	24
02 00	208 55.3	N13 42.8	354 39.6	245 14	N21 27	156 28	S 6 29	94 06	S21 57	288 31	N16 25
10	211 25.4	42.7	357 10.0	247 44		158 58		96 36		290 56	26
20	213 55.4	42.6	359 40.4	250 14		161 29		99 06		293 20	27
30	216 25.4	• 42.4	2 10.8	252 44	• •	163 59	• •	101 37	• •	295 44	• 28
40	218 55.4	42.3	4 41.2	255 14		166 30		104 07		298 09	29
50	221 25.5	42.2	7 11.6	257 44		169 00		106 38		300 33	30
03 00	223 55.5	N13 42.0	9 42.0	260 14	N21 27	171 30	S 6 29	109 08	S21 57	302 57	N16 31
10	226 25.5	41.9	12 12.5	262 44		174 01		111 38		305 22	32
20	228 55.5	41.8	14 42.9	265 13		176 31		114 09		307 46	33
30	231 25.5	• 41.7	17 13.3	267 43	• •	179 01	• •	116 39	• •	310 10	• 34
40	233 55.6	41.5	19 43.7	270 13		181 32		119 10		312 34	35
50	236 25.6	41.4	22 14.1	272 43		184 02		121 40		314 59	36
04 00	238 55.6	N13 41.3	24 44.5	275 13	N21 27	186 32	S 6 29	124 11	S21 57	317 23	N16 37
10	241 25.6	41.1	27 14.9	277 43		189 03		126 41		319 47	38
20	243 55.6	41.0	29 45.3	280 13		191 33		129 11		322 12	39
30	246 25.7	• 40.9	32 15.7	282 43	• •	194 03	• •	131 42	• •	324 36	• 40
40	248 55.7	40.7	34 46.2	285 13		196 34		134 12		327 00	42
50	251 25.7	40.6	37 16.6	287 42		199 04		136 43		329 25	43
05 00	253 55.7	N13 40.5	39 47.0	290 12	N21 26	201 34	S 6 29	139 13	S21 57	331 49	N16 44
10	256 25.8	40.3	42 17.4	292 42		204 05		141 43		334 13	45
20	258 55.8	40.2	44 47.8	295 12		206 35		144 14		336 37	46
30	261 25.8	• 40.1	47 18.2	297 42	• •	209 05	• •	146 44	• •	339 02	• 47
40	263 55.8	39.9	49 48.6	300 12		211 36		149 15		341 26	48
50	266 25.8	39.8	52 19.0	302 42		214 06		151 45		343 50	49
06 00	268 55.9	N13 39.7	54 49.4	305 12	N21 26	216 36	S 6 29	154 16	S21 57	346 15	N16 50
10	271 25.9	39.5	57 19.8	307 42		219 07		156 46		348 39	51
20	273 55.9	39.4	59 50.3	310 11		221 37		159 16		351 03	52
30	276 25.9	• 39.3	62 20.7	312 41	• •	224 08	• •	161 47	• •	353 28	• 53
40	278 55.9	39.1	64 51.1	315 11		226 38		164 17		355 52	54
50	281 26.0	39.0	67 21.5	317 41		229 08		166 48		358 16	55
07 00	283 56.0	N13 38.9	69 51.9	320 11	N21 26	231 39	S 6 30	169 18	S21 57	0 40	N16 56
10	286 26.0	38.8	72 22.3	322 41		234 09		171 49		3 05	57
20	288 56.0	38.6	74 52.7	325 11		236 39		174 19		5 29	58
30	291 26.1	• 38.5	77 23.1	327 41	• •	239 10	• •	176 49	• •	7 53	16 59
40	293 56.1	38.4	79 53.5	330 10		241 40		179 20		10 17	17 00
50	296 26.1	38.2	82 24.0	332 40		244 10		181 50		12 42	01
08 00	298 56.1	N13 38.1	84 54.4	335 10	N21 26	246 41	S 6 30	184 21	S21 57	15 06	N17 02
10	301 26.1	38.0	87 24.8	337 40		249 11		186 51		17 30	03
20	303 56.2	37.8	89 55.2	340 10		251 41		189 21		19 55	03
30	306 26.2	• 37.7	92 25.6	342 40	• •	254 12	• •	191 52	• •	22 19	• 04
40	308 56.2	37.6	94 56.0	345 10		256 42		194 22		24 43	05
50	311 26.2	37.4	97 26.4	347 40		259 12		196 53		27 07	06
09 00	313 56.2	N13 37.3	99 56.8	350 10	N21 25	261 43	S 6 30	199 23	S21 57	29 32	N17 07
10	316 26.3	37.2	102 27.2	352 39		264 13		201 54		31 56	08
20	318 56.3	37.0	104 57.7	355 09		266 43		204 24		34 20	09
30	321 26.3	• 36.9	107 28.1	357 39	• •	269 14	• •	206 54	• •	36 44	• 10
40	323 56.3	36.8	109 58.5	0 09		271 44		209 25		39 09	11
50	326 26.4	36.6	112 28.9	2 39		274 14		211 55		41 33	12
10 00	328 56.4	N13 36.5	114 59.3	5 09	N21 25	276 45	S 6 30	214 26	S21 57	43 57	N17 13
10	331 26.4	36.4	117 29.7	7 39		279 15		216 56		46 21	14
20	333 56.4	36.2	120 00.1	10 09		281 46		219 26		48 46	15
30	336 26.4	• 36.1	122 30.5	12 39	• •	284 16	• •	221 57	• •	51 10	• 16
40	338 56.5	36.0	125 00.9	15 08		286 46		224 27		53 34	17
50	341 26.5	35.8	127 31.3	17 38		289 17		226 58		55 58	18
11 00	343 56.5	N13 35.7	130 01.8	20 08	N21 25	291 47	S 6 30	229 28	S21 57	58 23	N17 19
10	346 26.5	35.6	132 32.2	22 38		294 17		231 59		60 47	19
20	348 56.5	35.4	135 02.6	25 08		296 48		234 29		63 11	20
30	351 26.6	• 35.3	137 33.0	27 38	• •	299 18	• •	236 59	• •	65 35	• 21
40	353 56.6	35.2	140 03.4	30 08		301 48		239 30		68 00	22
50	356 26.6	35.1	142 33.8	32 38		304 19		242 00		70 24	23
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.3	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 25.7	N0 06.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 54	*
70	21 18	+07
68	21 57	+14
66	22 25	+17
64	22 46	+19
62	23 03	+20
60	23 17	+22
58	23 29	+22
56	23 40	+23
54	23 49	+23
52	23 57	+24
50	24 05	+24
45	24 21	+25
40	24 34	+26
35	24 46	+27
30	00 04	+24
20	00 18	+26
10	00 31	+27
0	00 44	+28
10	00 56	+29
20	01 09	+30
30	01 24	+32
35	01 33	+33
40	01 43	+34
45	01 55	+35
50	02 10	+36
52	02 16	+37
54	02 24	+38
56	02 32	+38
58	02 42	+39
60	02 53	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 56.6	N13 34.9	145 04.2	35 08	N21 25	306 49	S 6 30	244 31	S21 57	72 48	N17 24
10	1 26.7	34.8	147 34.6	37 37		309 19		247 01		75 12	25
20	3 56.7	34.7	150 05.0	40 07		311 50		249 31		77 37	26
30	6 26.7	• 34.5	152 35.5	42 37	• •	314 20	• •	252 02	• •	80 01	• 27
40	8 56.7	34.4	155 05.9	45 07		316 50		254 32		82 25	28
50	11 26.7	34.3	157 36.3	47 37		319 21		257 03		84 49	28
13 00	13 56.8	N13 34.1	160 06.7	50 07	N21 24	321 51	S 6 30	259 33	S21 57	87 13	N17 29
10	16 26.8	34.0	162 37.1	52 37		324 21		262 04		89 38	30
20	18 56.8	33.9	165 07.5	55 07		326 52		264 34		92 02	31
30	21 26.8	• 33.7	167 37.9	57 36	• •	329 22	• •	267 04	• •	94 26	• 32
40	23 56.9	33.6	170 08.3	60 06		331 53		269 35		96 50	33
50	26 26.9	33.5	172 38.7	62 36		334 23		272 05		99 15	34
14 00	28 56.9	N13 33.3	175 09.1	65 06	N21 24	336 53	S 6 31	274 36	S21 57	101 39	N17 35
10	31 26.9	33.2	177 39.6	67 36		339 24		277 06		104 03	35
20	33 56.9	33.1	180 10.0	70 06		341 54		279 36		106 27	36
30	36 27.0	• 32.9	182 40.4	72 36	• •	344 24	• •	282 07	• •	108 51	• 37
40	38 57.0	32.8	185 10.8	75 06		346 55		284 37		111 16	38
50	41 27.0	32.7	187 41.2	77 36		349 25		287 08		113 40	39
15 00	43 57.0	N13 32.5	190 11.6	80 05	N21 24	351 55	S 6 31	289 38	S21 57	116 04	N17 40
10	46 27.0	32.4	192 42.0	82 35		354 26		292 09		118 28	41
20	48 57.1	32.3	195 12.4	85 05		356 56		294 39		120 52	41
30	51 27.1	• 32.1	197 42.8	87 35	• •	359 26	• •	297 09	• •	123 17	• 42
40	53 57.1	32.0	200 13.3	90 05		1 57		299 40		125 41	43
50	56 27.1	31.9	202 43.7	92 35		4 27		302 10		128 05	44
16 00	58 57.2	N13 31.7	205 14.1	95 05	N21 24	6 57	S 6 31	304 41	S21 57	130 29	N17 45
10	61 27.2	31.6	207 44.5	97 35		9 28		307 11		132 53	45
20	63 57.2	31.5	210 14.9	100 05		11 58		309 41		135 18	46
30	66 27.2	• 31.3	212 45.3	102 34	• •	14 28	• •	312 12	• •	137 42	• 47
40	68 57.2	31.2	215 15.7	105 04		16 59		314 42		140 06	48
50	71 27.3	31.1	217 46.1	107 34		19 29		317 13		142 30	49
17 00	73 57.3	N13 30.9	220 16.5	110 04	N21 23	21 59	S 6 31	319 43	S21 57	144 54	N17 50
10	76 27.3	30.8	222 47.0	112 34		24 30		322 14		147 19	50
20	78 57.3	30.7	225 17.4	115 04		27 00		324 44		149 43	51
30	81 27.4	• 30.5	227 47.8	117 34	• •	29 31	• •	327 14	• •	152 07	• 52
40	83 57.4	30.4	230 18.2	120 04		32 01		329 45		154 31	53
50	86 27.4	30.3	232 48.6	122 33		34 31		332 15		156 55	54
18 00	88 57.4	N13 30.2	235 19.0	125 03	N21 23	37 02	S 6 31	334 46	S21 57	159 20	N17 54
10	91 27.4	30.0	237 49.4	127 33		39 32		337 16		161 44	55
20	93 57.5	29.9	240 19.8	130 03		42 02		339 46		164 08	56
30	96 27.5	• 29.8	242 50.2	132 33	• •	44 33	• •	342 17	• •	166 32	• 57
40	98 57.5	29.6	245 20.6	135 03		47 03		344 47		168 56	57
50	101 27.5	29.5	247 51.1	137 33		49 33		347 18		171 20	58
19 00	103 57.6	N13 29.4	250 21.5	140 03	N21 23	52 04	S 6 31	349 48	S21 57	173 45	N17 59
10	106 27.6	29.2	252 51.9	142 33		54 34		352 19		176 09	18 00
20	108 57.6	29.1	255 22.3	145 02		57 04		354 49		178 33	00
30	111 27.6	• 29.0	257 52.7	147 32	• •	59 35	• •	357 19	• •	180 57	• 01
40	113 57.6	28.8	260 23.1	150 02		62 05		359 50		183 21	02
50	116 27.7	28.7	262 53.5	152 32		64 35		2 20		185 45	03
20 00	118 57.7	N13 28.6	265 23.9	155 02	N21 22	67 06	S 6 32	4 51	S21 57	188 10	N18 04
10	121 27.7	28.4	267 54.3	157 32		69 36		7 21		190 34	04
20	123 57.7	28.3	270 24.8	160 02		72 06		9 51		192 58	05
30	126 27.7	• 28.2	272 55.2	162 32	• •	74 37	• •	12 22	• •	195 22	• 06
40	128 57.8	28.0	275 25.6	165 02		77 07		14 52		197 46	06
50	131 27.8	27.9	277 56.0	167 31		79 37		17 23		200 10	07
21 00	133 57.8	N13 27.8	280 26.4	170 01	N21 22	82 08	S 6 32	19 53	S21 57	202 35	N18 08
10	136 27.8	27.6	282 56.8	172 31		84 38		22 24		204 59	09
20	138 57.9	27.5	285 27.2	175 01		87 09		24 54		207 23	09
30	141 27.9	• 27.4	287 57.6	177 31	• •	89 39	• •	27 24	• •	209 47	• 10
40	143 57.9	27.2	290 28.0	180 01		92 09		29 55		212 11	11
50	146 27.9	27.1	292 58.5	182 31		94 40		32 25		214 35	12
22 00	148 57.9	N13 27.0	295 28.9	185 01	N21 22	97 10	S 6 32	34 56	S21 57	217 00	N18 12
10	151 28.0	26.8	297 59.3	187 30		99 40		37 26		219 24	13
20	153 58.0	26.7	300 29.7	190 00		102 11		39 56		221 48	14
30	156 28.0	• 26.6	303 00.1	192 30	• •	104 41	• •	42 27	• •	224 12	• 14
40	158 58.0	26.4	305 30.5	195 00		107 11		44 57		226 36	15
50	161 28.1	26.3	308 00.9	197 30		109 42		47 28		229 00	16
23 00	163 58.1	N13 26.2	310 31.3	200 00	N21 22	112 12	S 6 32	49 58	S21 57	231 24	N18 16
10	166 28.1	26.0	313 01.7	202 30		114 42		52 29		233 49	17
20	168 58.1	25.9	315 32.1	205 00		117 13		54 59		236 13	18
30	171 28.1	• 25.8	318 02.6	207 30	• •	119 43	• •	57 29	• •	238 37	• 18
40	173 58.2	25.6	320 33.0	209 59		122 13		60 00		241 01	19
50	176 28.2	25.5	323 03.4	212 29		124 44		62 30		243 25	20
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.3	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 25.1	N0 04.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 50	*
70	17 26	+54
68	16 48	+47
66	16 21	+43
64	16 00	+41
62	15 43	+40
60	15 29	+38
58	15 18	+38
56	15 07	+37
54	14 58	+36
52	14 50	+35
50	14 43	+35
45	14 28	+34
40	14 15	+33
35	14 04	+32
30	13 55	+31
20	13 38	+31
10	13 24	+30
0	13 11	+29
10	12 58	+28
20	12 43	+27
30	12 27	+26
35	12 18	+25
40	12 07	+24
45	11 55	+23
50	11 39	+22
52	11 32	+22
54	11 24	+21
56	11 16	+20
58	11 06	+20
60	10 54	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 58.2	N13 25.4	325 33.8	214 59	N21 21	127 14	S 6 32	65 01	S21 57	245 49	N18 20
10	181 28.2	25.2	328 04.2	217 29		129 44		67 31		248 13	21
20	183 58.3	25.1	330 34.6	219 59		132 15		70 01		250 38	22
30	186 28.3	• 25.0	333 05.0	222 29	• •	134 45	• •	72 32	• •	253 02	• 22
40	188 58.3	24.8	335 35.4	224 59		137 15		75 02		255 26	23
50	191 28.3	24.7	338 05.8	227 29		139 46		77 33		257 50	24
01 00	193 58.3	N13 24.6	340 36.3	229 59	N21 21	142 16	S 6 32	80 03	S21 57	260 14	N18 24
10	196 28.4	24.4	343 06.7	232 28		144 47		82 34		262 38	25
20	198 58.4	24.3	345 37.1	234 58		147 17		85 04		265 02	26
30	201 28.4	• 24.2	348 07.5	237 28	• •	149 47	• •	87 34	• •	267 26	• 26
40	203 58.4	24.0	350 37.9	239 58		152 18		90 05		269 51	27
50	206 28.5	23.9	353 08.3	242 28		154 48		92 35		272 15	28
02 00	208 58.5	N13 23.8	355 38.7	244 58	N21 21	157 18	S 6 33	95 06	S21 57	274 39	N18 28
10	211 28.5	23.6	358 09.1	247 28		159 49		97 36		277 03	29
20	213 58.5	23.5	0 39.5	249 58		162 19		100 06		279 27	29
30	216 28.5	• 23.4	3 10.0	252 27	• •	164 49	• •	102 37	• •	281 51	• 30
40	218 58.6	23.2	5 40.4	254 57		167 20		105 07		284 15	31
50	221 28.6	23.1	8 10.8	257 27		169 50		107 38		286 39	31
03 00	223 58.6	N13 23.0	10 41.2	259 57	N21 21	172 20	S 6 33	110 08	S21 57	289 04	N18 32
10	226 28.6	22.8	13 11.6	262 27		174 51		112 39		291 28	32
20	228 58.7	22.7	15 42.0	264 57		177 21		115 09		293 52	33
30	231 28.7	• 22.6	18 12.4	267 27	• •	179 51	• •	117 39	• •	296 16	• 34
40	233 58.7	22.4	20 42.8	269 57		182 22		120 10		298 40	34
50	236 28.7	22.3	23 13.2	272 27		184 52		122 40		301 04	35
04 00	238 58.7	N13 22.2	25 43.6	274 56	N21 20	187 22	S 6 33	125 11	S21 57	303 28	N18 35
10	241 28.8	22.0	28 14.1	277 26		189 53		127 41		305 52	36
20	243 58.8	21.9	30 44.5	279 56		192 23		130 11		308 16	37
30	246 28.8	• 21.8	33 14.9	282 26	• •	194 53	• •	132 42	• •	310 41	• 37
40	248 58.8	21.6	35 45.3	284 56		197 24		135 12		313 05	38
50	251 28.9	21.5	38 15.7	287 26		199 54		137 43		315 29	38
05 00	253 58.9	N13 21.4	40 46.1	289 56	N21 20	202 25	S 6 33	140 13	S21 57	317 53	N18 39
10	256 28.9	21.2	43 16.5	292 26		204 55		142 44		320 17	39
20	258 58.9	21.1	45 46.9	294 56		207 25		145 14		322 41	40
30	261 28.9	• 21.0	48 17.3	297 25	• •	209 56	• •	147 44	• •	325 05	• 41
40	263 59.0	20.8	50 47.8	299 55		212 26		150 15		327 29	41
50	266 29.0	20.7	53 18.2	302 25		214 56		152 45		329 53	42
06 00	268 59.0	N13 20.6	55 48.6	304 55	N21 20	217 27	S 6 33	155 16	S21 57	332 17	N18 42
10	271 29.0	20.4	58 19.0	307 25		219 57		157 46		334 42	43
20	273 59.1	20.3	60 49.4	309 55		222 27		160 16		337 06	43
30	276 29.1	• 20.2	63 19.8	312 25	• •	224 58	• •	162 47	• •	339 30	• 44
40	278 59.1	20.0	65 50.2	314 55		227 28		165 17		341 54	44
50	281 29.1	19.9	68 20.6	317 24		229 58		167 48		344 18	45
07 00	283 59.1	N13 19.8	70 51.0	319 54	N21 19	232 29	S 6 33	170 18	S21 57	346 42	N18 45
10	286 29.2	19.6	73 21.5	322 24		234 59		172 49		349 06	46
20	288 59.2	19.5	75 51.9	324 54		237 29		175 19		351 30	46
30	291 29.2	• 19.4	78 22.3	327 24	• •	240 00	• •	177 49	• •	353 54	• 47
40	293 59.2	19.2	80 52.7	329 54		242 30		180 20		356 18	47
50	296 29.3	19.1	83 23.1	332 24		245 00		182 50		358 42	48
08 00	298 59.3	N13 19.0	85 53.5	334 54	N21 19	247 31	S 6 34	185 21	S21 57	1 06	N18 48
10	301 29.3	18.8	88 23.9	337 24		250 01		187 51		3 31	49
20	303 59.3	18.7	90 54.3	339 53		252 31		190 21		5 55	49
30	306 29.3	• 18.6	93 24.7	342 23	• •	255 02	• •	192 52	• •	8 19	• 50
40	308 59.4	18.4	95 55.1	344 53		257 32		195 22		10 43	50
50	311 29.4	18.3	98 25.6	347 23		260 03		197 53		13 07	51
09 00	313 59.4	N13 18.2	100 56.0	349 53	N21 19	262 33	S 6 34	200 23	S21 57	15 31	N18 51
10	316 29.4	18.0	103 26.4	352 23		265 03		202 54		17 55	52
20	318 59.5	17.9	105 56.8	354 53		267 34		205 24		20 19	52
30	321 29.5	• 17.8	108 27.2	357 23	• •	270 04	• •	207 54	• •	22 43	• 53
40	323 59.5	17.6	110 57.6	359 53		272 34		210 25		25 07	53
50	326 29.5	17.5	113 28.0	2 22		275 05		212 55		27 31	54
10 00	328 59.6	N13 17.4	115 58.4	4 52	N21 19	277 35	S 6 34	215 26	S21 57	29 55	N18 54
10	331 29.6	17.2	118 28.8	7 22		280 05		217 56		32 20	55
20	333 59.6	17.1	120 59.3	9 52		282 36		220 26		34 44	55
30	336 29.6	• 17.0	123 29.7	12 22	• •	285 06	• •	222 57	• •	37 08	• 56
40	338 59.6	16.8	126 00.1	14 52		287 36		225 27		39 32	56
50	341 29.7	16.7	128 30.5	17 22		290 07		227 58		41 56	56
11 00	343 59.7	N13 16.6	131 00.9	19 52	N21 18	292 37	S 6 34	230 28	S21 57	44 20	N18 57
10	346 29.7	16.4	133 31.3	22 21		295 07		232 59		46 44	57
20	348 59.7	16.3	136 01.7	24 51		297 38		235 29		49 08	58
30	351 29.8	• 16.2	138 32.1	27 21	• •	300 08	• •	237 59	• •	51 32	• 58
40	353 59.8	16.0	141 02.5	29 51		302 38		240 30		53 56	59
50	356 29.8	15.9	143 33.0	32 21		305 09		243 00		56 20	59
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.3	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 24.6	N0 03.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	21 39	+22
68	22 33	+25
66	23 07	+26
64	23 31	+27
62	23 50	+28
60	24 06	+28
58	24 19	+28
56	24 31	+28
54	24 41	+29
52	24 50	+29
50	00 05	+24
45	00 21	+25
40	00 34	+26
35	00 46	+27
30	00 55	+27
20	01 12	+28
10	01 27	+29
0	01 41	+29
10	01 55	+30
20	02 10	+31
30	02 28	+32
35	02 38	+32
40	02 50	+33
45	03 03	+33
50	03 20	+34
52	03 28	+34
54	03 37	+35
56	03 47	+35
58	03 58	+35
60	04 11	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.3 GHA	SATURN 0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 59.8	N13 15.8	146 03.4	34 51	N21 18	307 39	S 6 34	245 31	S21 57	58 44	N18 59
10	1 29.8	15.6	148 33.8	37 21		310 09		248 01		61 08	19 00
20	3 59.9	15.5	151 04.2	39 51		312 40		250 31		63 32	00
30	6 29.9	• 15.4	153 34.6	42 21	• •	315 10	• •	253 02	• •	65 56	• 01
40	8 59.9	15.2	156 05.0	44 50		317 41		255 32		68 20	01
50	11 29.9	15.1	158 35.4	47 20		320 11		258 03		70 45	01
13 00	14 00.0	N13 15.0	161 05.8	49 50	N21 18	322 41	S 6 34	260 33	S21 57	73 09	N19 02
10	16 30.0	14.8	163 36.2	52 20		325 12		263 04		75 33	02
20	19 00.0	14.7	166 06.6	54 50		327 42		265 34		77 57	03
30	21 30.0	• 14.6	168 37.1	57 20	• •	330 12	• •	268 04	• •	80 21	• 03
40	24 00.0	14.4	171 07.5	59 50		332 43		270 35		82 45	03
50	26 30.1	14.3	173 37.9	62 20		335 13		273 05		85 09	04
14 00	29 00.1	N13 14.2	176 08.3	64 50	N21 17	337 43	S 6 34	275 36	S21 57	87 33	N19 04
10	31 30.1	14.0	178 38.7	67 19		340 14		278 06		89 57	04
20	34 00.1	13.9	181 09.1	69 49		342 44		280 36		92 21	05
30	36 30.2	• 13.8	183 39.5	72 19	• •	345 14	• •	283 07	• •	94 45	• 05
40	39 00.2	13.6	186 09.9	74 49		347 45		285 37		97 09	06
50	41 30.2	13.5	188 40.3	77 19		350 15		288 08		99 33	06
15 00	44 00.2	N13 13.4	191 10.8	79 49	N21 17	352 45	S 6 35	290 38	S21 57	101 57	N19 06
10	46 30.3	13.2	193 41.2	82 19		355 16		293 09		104 21	07
20	49 00.3	13.1	196 11.6	84 49		357 46		295 39		106 45	07
30	51 30.3	• 13.0	198 42.0	87 19	• •	0 16	• •	298 09	• •	109 09	• 07
40	54 00.3	12.8	201 12.4	89 48		2 47		300 40		111 33	08
50	56 30.3	12.7	203 42.8	92 18		5 17		303 10		113 57	08
16 00	59 00.4	N13 12.6	206 13.2	94 48	N21 17	7 47	S 6 35	305 41	S21 57	116 21	N19 08
10	61 30.4	12.4	208 43.6	97 18		10 18		308 11		118 46	09
20	64 00.4	12.3	211 14.0	99 48		12 48		310 41		121 10	09
30	66 30.4	• 12.2	213 44.4	102 18	• •	15 18	• •	313 12	• •	123 34	• 09
40	69 00.5	12.0	216 14.9	104 48		17 49		315 42		125 58	10
50	71 30.5	11.9	218 45.3	107 18		20 19		318 13		128 22	10
17 00	74 00.5	N13 11.7	221 15.7	109 47	N21 17	22 50	S 6 35	320 43	S21 57	130 46	N19 10
10	76 30.5	11.6	223 46.1	112 17		25 20		323 14		133 10	11
20	79 00.5	11.5	226 16.5	114 47		27 50		325 44		135 34	11
30	81 30.6	• 11.3	228 46.9	117 17	• •	30 21	• •	328 14	• •	137 58	• 11
40	84 00.6	11.2	231 17.3	119 47		32 51		330 45		140 22	11
50	86 30.6	11.1	233 47.7	122 17		35 21		333 15		142 46	12
18 00	89 00.6	N13 10.9	236 18.1	124 47	N21 16	37 52	S 6 35	335 46	S21 57	145 10	N19 12
10	91 30.7	10.8	238 48.6	127 17		40 22		338 16		147 34	12
20	94 00.7	10.7	241 19.0	129 47		42 52		340 46		149 58	13
30	96 30.7	• 10.5	243 49.4	132 16	• •	45 23	• •	343 17	• •	152 22	• 13
40	99 00.7	10.4	246 19.8	134 46		47 53		345 47		154 46	13
50	101 30.8	10.3	248 50.2	137 16		50 23		348 18		157 10	13
19 00	104 00.8	N13 10.1	251 20.6	139 46	N21 16	52 54	S 6 35	350 48	S21 57	159 34	N19 14
10	106 30.8	10.0	253 51.0	142 16		55 24		353 19		161 58	14
20	109 00.8	09.9	256 21.4	144 46		57 54		355 49		164 22	14
30	111 30.8	• 09.7	258 51.8	147 16	• •	60 25	• •	358 19	• •	166 46	• 14
40	114 00.9	09.6	261 22.3	149 46		62 55		0 50		169 10	15
50	116 30.9	09.5	263 52.7	152 16		65 25		3 20		171 34	15
20 00	119 00.9	N13 09.3	266 23.1	154 45	N21 16	67 56	S 6 35	5 51	S21 57	173 58	N19 15
10	121 30.9	09.2	268 53.5	157 15		70 26		8 21		176 22	15
20	124 01.0	09.1	271 23.9	159 45		72 56		10 51		178 46	16
30	126 31.0	• 08.9	273 54.3	162 15	• •	75 27	• •	13 22	• •	181 10	• 16
40	129 01.0	08.8	276 24.7	164 45		77 57		15 52		183 34	16
50	131 31.0	08.7	278 55.1	167 15		80 28		18 23		185 58	16
21 00	134 01.0	N13 08.5	281 25.5	169 45	N21 15	82 58	S 6 36	20 53	S21 57	188 22	N19 16
10	136 31.1	08.4	283 55.9	172 15		85 28		23 24		190 46	17
20	139 01.1	08.3	286 26.4	174 44		87 59		25 54		193 11	17
30	141 31.1	• 08.1	288 56.8	177 14	• •	90 29	• •	28 24	• •	195 35	• 17
40	144 01.1	08.0	291 27.2	179 44		92 59		30 55		197 59	17
50	146 31.2	07.9	293 57.6	182 14		95 30		33 25		200 23	18
22 00	149 01.2	N13 07.7	296 28.0	184 44	N21 15	98 00	S 6 36	35 56	S21 57	202 47	N19 18
10	151 31.2	07.6	298 58.4	187 14		100 30		38 26		205 11	18
20	154 01.2	07.5	301 28.8	189 44		103 01		40 56		207 35	18
30	156 31.3	• 07.3	303 59.2	192 14	• •	105 31	• •	43 27	• •	209 59	• 18
40	159 01.3	07.2	306 29.6	194 44		108 01		45 57		212 23	18
50	161 31.3	07.0	309 00.1	197 13		110 32		48 28		214 47	19
23 00	164 01.3	N13 06.9	311 30.5	199 43	N21 15	113 02	S 6 36	50 58	S21 57	217 11	N19 19
10	166 31.3	06.8	314 00.9	202 13		115 32		53 29		219 35	19
20	169 01.4	06.6	316 31.3	204 43		118 03		55 59		221 59	19
30	171 31.4	• 06.5	319 01.7	207 13	• •	120 33	• •	58 29	• •	224 23	• 19
40	174 01.4	06.4	321 32.1	209 43		123 03		61 00		226 47	19
50	176 31.4	06.2	324 02.5	212 13		125 34		63 30		229 11	20
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.3	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 24.2	N0 01.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	□	*
70	19 09	+40
68	18 15	+37
66	17 42	+35
64	17 17	+35
62	16 58	+34
60	16 43	+33
58	16 29	+33
56	16 18	+33
54	16 08	+32
52	15 59	+32
50	15 51	+32
45	15 34	+31
40	15 20	+31
35	15 08	+31
30	14 57	+31
20	14 40	+31
10	14 24	+30
0	14 10	+30
10	13 55	+29
20	13 39	+29
30	13 22	+29
35	13 11	+28
40	12 59	+28
45	12 45	+27
50	12 28	+27
52	12 20	+27
54	12 11	+26
56	12 01	+25
58	11 50	+25
60	11 36	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15.8
Moon SD 16′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 01.5	N13 06.1	326 32.9	214 43	N21 14	128 04	S 6 36	66 01	S21 57	231 35	N19 20
10	181 31.5	06.0	329 03.3	217 13		130 34		68 31		233 59	20
20	184 01.5	05.8	331 33.8	219 42		133 05		71 01		236 23	20
30	186 31.5	• 05.7	334 04.2	222 12	• •	135 35	• •	73 32	• •	238 47	• 20
40	189 01.6	05.6	336 34.6	224 42		138 06		76 02		241 11	20
50	191 31.6	05.4	339 05.0	227 12		140 36		78 33		243 35	21
01 00	194 01.6	N13 05.3	341 35.4	229 42	N21 14	143 06	S 6 36	81 03	S21 57	245 59	N19 21
10	196 31.6	05.2	344 05.8	232 12		145 37		83 34		248 23	21
20	199 01.6	05.0	346 36.2	234 42		148 07		86 04		250 47	21
30	201 31.7	• 04.9	349 06.6	237 12	• •	150 37	• •	88 34	• •	253 11	• 21
40	204 01.7	04.8	351 37.0	239 41		153 08		91 05		255 35	21
50	206 31.7	04.6	354 07.4	242 11		155 38		93 35		257 59	21
02 00	209 01.7	N13 04.5	356 37.9	244 41	N21 14	158 08	S 6 36	96 06	S21 57	260 23	N19 21
10	211 31.8	04.4	359 08.3	247 11		160 39		98 36		262 47	21
20	214 01.8	04.2	1 38.7	249 41		163 09		101 06		265 11	22
30	216 31.8	• 04.1	4 09.1	252 11	• •	165 39	• •	103 37	• •	267 35	• 22
40	219 01.8	04.0	6 39.5	254 41		168 10		106 07		269 59	22
50	221 31.9	03.8	9 09.9	257 11		170 40		108 38		272 23	22
03 00	224 01.9	N13 03.7	11 40.3	259 41	N21 14	173 10	S 6 37	111 08	S21 57	274 47	N19 22
10	226 31.9	03.6	14 10.7	262 10		175 41		113 39		277 11	22
20	229 01.9	03.4	16 41.1	264 40		178 11		116 09		279 35	22
30	231 31.9	• 03.3	19 11.6	267 10	• •	180 41	• •	118 39	• •	281 59	• 22
40	234 02.0	03.1	21 42.0	269 40		183 12		121 10		284 23	22
50	236 32.0	03.0	24 12.4	272 10		185 42		123 40		286 47	22
04 00	239 02.0	N13 02.9	26 42.8	274 40	N21 13	188 12	S 6 37	126 11	S21 57	289 11	N19 22
10	241 32.0	02.7	29 13.2	277 10		190 43		128 41		291 35	22
20	244 02.1	02.6	31 43.6	279 40		193 13		131 11		293 59	22
30	246 32.1	• 02.5	34 14.0	282 10	• •	195 43	• •	133 42	• •	296 23	• 23
40	249 02.1	02.3	36 44.4	284 39		198 14		136 12		298 47	23
50	251 32.1	02.2	39 14.8	287 09		200 44		138 43		301 11	23
05 00	254 02.2	N13 02.1	41 45.3	289 39	N21 13	203 15	S 6 37	141 13	S21 57	303 35	N19 23
10	256 32.2	01.9	44 15.7	292 09		205 45		143 44		305 59	23
20	259 02.2	01.8	46 46.1	294 39		208 15		146 14		308 23	23
30	261 32.2	• 01.7	49 16.5	297 09	• •	210 46	• •	148 44	• •	310 47	• 23
40	264 02.2	01.5	51 46.9	299 39		213 16		151 15		313 11	23
50	266 32.3	01.4	54 17.3	302 09		215 46		153 45		315 35	23
06 00	269 02.3	N13 01.3	56 47.7	304 39	N21 13	218 17	S 6 37	156 16	S21 57	317 59	N19 23
10	271 32.3	01.1	59 18.1	307 08		220 47		158 46		320 23	23
20	274 02.3	01.0	61 48.5	309 38		223 17		161 16		322 47	23
30	276 32.4	• 00.9	64 18.9	312 08	• •	225 48	• •	163 47	• •	325 11	• 23
40	279 02.4	00.7	66 49.4	314 38		228 18		166 17		327 35	23
50	281 32.4	00.6	69 19.8	317 08		230 48		168 48		329 59	23
07 00	284 02.4	N13 00.5	71 50.2	319 38	N21 12	233 19	S 6 37	171 18	S21 57	332 23	N19 23
10	286 32.5	00.3	74 20.6	322 08		235 49		173 49		334 47	23
20	289 02.5	00.2	76 51.0	324 38		238 19		176 19		337 11	23
30	291 32.5	13 00.0	79 21.4	327 07	• •	240 50	• •	178 49	• •	339 35	• 23
40	294 02.5	12 59.9	81 51.8	329 37		243 20		181 20		341 59	23
50	296 32.5	59.8	84 22.2	332 07		245 50		183 50		344 23	23
08 00	299 02.6	N12 59.6	86 52.6	334 37	N21 12	248 21	S 6 37	186 21	S21 57	346 47	N19 23
10	301 32.6	59.5	89 23.1	337 07		250 51		188 51		349 11	23
20	304 02.6	59.4	91 53.5	339 37		253 21		191 21		351 35	23
30	306 32.6	• 59.2	94 23.9	342 07	• •	255 52	• •	193 52	• •	353 59	• 23
40	309 02.7	59.1	96 54.3	344 37		258 22		196 22		356 23	23
50	311 32.7	59.0	99 24.7	347 07		260 53		198 53		358 47	23
09 00	314 02.7	N12 58.8	101 55.1	349 36	N21 12	263 23	S 6 38	201 23	S21 57	1 11	N19 23
10	316 32.7	58.7	104 25.5	352 06		265 53		203 54		3 35	22
20	319 02.8	58.6	106 55.9	354 36		268 24		206 24		5 59	22
30	321 32.8	• 58.4	109 26.3	357 06	• •	270 54	• •	208 54	• •	8 23	• 22
40	324 02.8	58.3	111 56.8	359 36		273 24		211 25		10 47	22
50	326 32.8	58.2	114 27.2	2 06		275 55		213 55		13 11	22
10 00	329 02.8	N12 58.0	116 57.6	4 36	N21 11	278 25	S 6 38	216 26	S21 57	15 35	N19 22
10	331 32.9	57.9	119 28.0	7 06		280 55		218 56		17 59	22
20	334 02.9	57.8	121 58.4	9 36		283 26		221 26		20 23	22
30	336 32.9	• 57.6	124 28.8	12 05	• •	285 56	• •	223 57	• •	22 47	• 22
40	339 02.9	57.5	126 59.2	14 35		288 26		226 27		25 11	22
50	341 33.0	57.3	129 29.6	17 05		290 57		228 58		27 35	22
11 00	344 03.0	N12 57.2	132 00.0	19 35	N21 11	293 27	S 6 38	231 28	S21 57	29 59	N19 22
10	346 33.0	57.1	134 30.4	22 05		295 57		233 58		32 23	22
20	349 03.0	56.9	137 00.9	24 35		298 28		236 29		34 47	21
30	351 33.1	• 56.8	139 31.3	27 05	• •	300 58	• •	238 59	• •	37 11	• 21
40	354 03.1	56.7	142 01.7	29 35		303 28		241 30		39 35	21
50	356 33.1	56.5	144 32.1	32 04		305 59		244 00		41 59	21
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.3	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 24.0	N0 00.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	22 46	+44
68	23 39	+39
66	24 11	+37
64	24 35	+36
62	24 54	+35
60	00 06	+28
58	00 19	+28
56	00 31	+28
54	00 41	+29
52	00 50	+29
50	00 58	+29
45	01 15	+29
40	01 30	+29
35	01 42	+29
30	01 52	+30
20	02 10	+30
10	02 26	+30
0	02 41	+30
10	02 56	+30
20	03 11	+30
30	03 30	+30
35	03 40	+30
40	03 53	+30
45	04 07	+30
50	04 25	+30
52	04 33	+30
54	04 42	+30
56	04 53	+30
58	05 04	+30
60	05 18	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 03.1	N12 56.4	147 02.5	34 34	N21 11	308 29	S 6 38	246 31	S21 57	44 23	N19 21
10	1 33.2	56.3	149 32.9	37 04		310 59		249 01		46 47	21
20	4 03.2	56.1	152 03.3	39 34		313 30		251 31		49 11	21
30	6 33.2	• 56.0	154 33.7	42 04	• •	316 00	• •	254 02	• •	51 35	• 21
40	9 03.2	55.9	157 04.1	44 34		318 30		256 32		53 59	20
50	11 33.2	55.7	159 34.6	47 04		321 01		259 03		56 23	20
13 00	14 03.3	N12 55.6	162 05.0	49 34	N21 10	323 31	S 6 38	261 33	S21 57	58 47	N19 20
10	16 33.3	55.5	164 35.4	52 04		326 02		264 03		61 11	20
20	19 03.3	55.3	167 05.8	54 33		328 32		266 34		63 35	20
30	21 33.3	• 55.2	169 36.2	57 03	• •	331 02	• •	269 04	• •	65 59	• 20
40	24 03.4	55.0	172 06.6	59 33		333 33		271 35		68 23	20
50	26 33.4	54.9	174 37.0	62 03		336 03		274 05		70 47	19
14 00	29 03.4	N12 54.8	177 07.4	64 33	N21 10	338 33	S 6 38	276 36	S21 57	73 11	N19 19
10	31 33.4	54.6	179 37.8	67 03		341 04		279 06		75 35	19
20	34 03.5	54.5	182 08.3	69 33		343 34		281 36		77 59	19
30	36 33.5	• 54.4	184 38.7	72 03	• •	346 04	• •	284 07	• •	80 23	• 19
40	39 03.5	54.2	187 09.1	74 33		348 35		286 37		82 47	19
50	41 33.5	54.1	189 39.5	77 02		351 05		289 08		85 11	18
15 00	44 03.6	N12 54.0	192 09.9	79 32	N21 10	353 35	S 6 39	291 38	S21 57	87 35	N19 18
10	46 33.6	53.8	194 40.3	82 02		356 06		294 08		89 59	18
20	49 03.6	53.7	197 10.7	84 32		358 36		296 39		92 23	18
30	51 33.6	• 53.6	199 41.1	87 02	• •	1 06	• •	299 09	• •	94 47	• 18
40	54 03.6	53.4	202 11.5	89 32		3 37		301 40		97 11	18
50	56 33.7	53.3	204 41.9	92 02		6 07		304 10		99 35	17
16 00	59 03.7	N12 53.2	207 12.4	94 32	N21 09	8 37	S 6 39	306 41	S21 57	101 59	N19 17
10	61 33.7	53.0	209 42.8	97 01		11 08		309 11		104 23	17
20	64 03.7	52.9	212 13.2	99 31		13 38		311 41		106 47	17
30	66 33.8	• 52.7	214 43.6	102 01	• •	16 08	• •	314 12	• •	109 11	• 16
40	69 03.8	52.6	217 14.0	104 31		18 39		316 42		111 35	16
50	71 33.8	52.5	219 44.4	107 01		21 09		319 13		113 59	16
17 00	74 03.8	N12 52.3	222 14.8	109 31	N21 09	23 40	S 6 39	321 43	S21 57	116 23	N19 16
10	76 33.9	52.2	224 45.2	112 01		26 10		324 13		118 47	16
20	79 03.9	52.1	227 15.6	114 31		28 40		326 44		121 11	15
30	81 33.9	• 51.9	229 46.1	117 01	• •	31 11	• •	329 14	• •	123 35	• 15
40	84 03.9	51.8	232 16.5	119 30		33 41		331 45		125 59	15
50	86 34.0	51.7	234 46.9	122 00		36 11		334 15		128 24	15
18 00	89 04.0	N12 51.5	237 17.3	124 30	N21 09	38 42	S 6 39	336 46	S21 57	130 48	N19 14
10	91 34.0	51.4	239 47.7	127 00		41 12		339 16		133 12	14
20	94 04.0	51.3	242 18.1	129 30		43 42		341 46		135 36	14
30	96 34.0	• 51.1	244 48.5	132 00	• •	46 13	• •	344 17	• •	138 00	• 14
40	99 04.1	51.0	247 18.9	134 30		48 43		346 47		140 24	13
50	101 34.1	50.8	249 49.3	137 00		51 13		349 18		142 48	13
19 00	104 04.1	N12 50.7	252 19.8	139 30	N21 09	53 44	S 6 39	351 48	S21 57	145 12	N19 13
10	106 34.1	50.6	254 50.2	141 59		56 14		354 18		147 36	12
20	109 04.2	50.4	257 20.6	144 29		58 44		356 49		150 00	12
30	111 34.2	• 50.3	259 51.0	146 59	• •	61 15	• •	359 19	• •	152 24	• 12
40	114 04.2	50.2	262 21.4	149 29		63 45		1 50		154 48	12
50	116 34.2	50.0	264 51.8	151 59		66 15		4 20		157 12	11
20 00	119 04.3	N12 49.9	267 22.2	154 29	N21 08	68 46	S 6 39	6 51	S21 57	159 36	N19 11
10	121 34.3	49.8	269 52.6	156 59		71 16		9 21		162 00	11
20	124 04.3	49.6	272 23.0	159 29		73 46		11 51		164 24	10
30	126 34.3	• 49.5	274 53.4	161 59	• •	76 17	• •	14 22	• •	166 48	• 10
40	129 04.4	49.4	277 23.9	164 28		78 47		16 52		169 12	10
50	131 34.4	49.2	279 54.3	166 58		81 17		19 23		171 36	10
21 00	134 04.4	N12 49.1	282 24.7	169 28	N21 08	83 48	S 6 40	21 53	S21 57	174 00	N19 09
10	136 34.4	48.9	284 55.1	171 58		86 18		24 23		176 24	09
20	139 04.4	48.8	287 25.5	174 28		88 49		26 54		178 48	09
30	141 34.5	• 48.7	289 55.9	176 58	• •	91 19	• •	29 24	• •	181 12	• 08
40	144 04.5	48.5	292 26.3	179 28		93 49		31 55		183 36	08
50	146 34.5	48.4	294 56.7	181 58		96 20		34 25		186 00	08
22 00	149 04.5	N12 48.3	297 27.1	184 27	N21 08	98 50	S 6 40	36 56	S21 57	188 24	N19 07
10	151 34.6	48.1	299 57.6	186 57		101 20		39 26		190 48	07
20	154 04.6	48.0	302 28.0	189 27		103 51		41 56		193 12	07
30	156 34.6	• 47.9	304 58.4	191 57	• •	106 21	• •	44 27	• •	195 36	• 06
40	159 04.6	47.7	307 28.8	194 27		108 51		46 57		198 00	06
50	161 34.7	47.6	309 59.2	196 57		111 22		49 28		200 24	05
23 00	164 04.7	N12 47.5	312 29.6	199 27	N21 07	113 52	S 6 40	51 58	S21 57	202 48	N19 05
10	166 34.7	47.3	315 00.0	201 57		116 22		54 28		205 12	05
20	169 04.7	47.2	317 30.4	204 27		118 53		56 59		207 36	04
30	171 34.8	• 47.0	320 00.8	206 56	• •	121 23	• •	59 29	• •	210 00	• 04
40	174 04.8	46.9	322 31.2	209 26		123 53		62 00		212 24	04
50	176 34.8	46.8	325 01.7	211 56		126 24		64 30		214 48	03
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.3	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 24.1	S0 01.5 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	20 07	+19
68	19 15	+23
66	18 42	+25
64	18 18	+26
62	17 59	+27
60	17 43	+27
58	17 30	+27
56	17 19	+27
54	17 08	+28
52	16 59	+28
50	16 51	+28
45	16 34	+28
40	16 20	+29
35	16 08	+29
30	15 58	+29
20	15 40	+29
10	15 24	+30
0	15 09	+30
10	14 55	+30
20	14 39	+30
30	14 21	+30
35	14 10	+31
40	13 58	+31
45	13 43	+31
50	13 26	+31
52	13 18	+31
54	13 08	+31
56	12 58	+31
58	12 46	+31
60	12 32	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 04.8	N12 46.6	327 32.1	214 26	N21 07	128 54	S 6 40	67 01	S21 57	217 12	N19 03
10	181 34.9	46.5	330 02.5	216 56		131 24		69 31		219 36	02
20	184 04.9	46.4	332 32.9	219 26		133 55		72 01		222 00	02
30	186 34.9	• 46.2	335 03.3	221 56	• •	136 25	• •	74 32	• •	224 24	• 02
40	189 04.9	46.1	337 33.7	224 26		138 55		77 02		226 48	01
50	191 34.9	46.0	340 04.1	226 56		141 26		79 33		229 12	01
01 00	194 05.0	N12 45.8	342 34.5	229 25	N21 07	143 56	S 6 40	82 03	S21 57	231 36	N19 01
10	196 35.0	45.7	345 04.9	231 55		146 27		84 33		234 00	00
20	199 05.0	45.6	347 35.4	234 25		148 57		87 04		236 24	19 00
30	201 35.0	• 45.4	350 05.8	236 55	• •	151 27	• •	89 34	• •	238 48	18 59
40	204 05.1	45.3	352 36.2	239 25		153 58		92 05		241 12	59
50	206 35.1	45.1	355 06.6	241 55		156 28		94 35		243 36	58
02 00	209 05.1	N12 45.0	357 37.0	244 25	N21 06	158 58	S 6 40	97 05	S21 57	246 00	N18 58
10	211 35.1	44.9	0 07.4	246 55		161 29		99 36		248 24	58
20	214 05.2	44.7	2 37.8	249 25		163 59		102 06		250 49	57
30	216 35.2	• 44.6	5 08.2	251 54	• •	166 29	• •	104 37	• •	253 13	• 57
40	219 05.2	44.5	7 38.6	254 24		169 00		107 07		255 37	56
50	221 35.2	44.3	10 09.1	256 54		171 30		109 38		258 01	56
03 00	224 05.3	N12 44.2	12 39.5	259 24	N21 06	174 00	S 6 40	112 08	S21 57	260 25	N18 55
10	226 35.3	44.1	15 09.9	261 54		176 31		114 38		262 49	55
20	229 05.3	43.9	17 40.3	264 24		179 01		117 09		265 13	54
30	231 35.3	• 43.8	20 10.7	266 54	• •	181 31	• •	119 39	• •	267 37	• 54
40	234 05.4	43.6	22 41.1	269 24		184 02		122 10		270 01	54
50	236 35.4	43.5	25 11.5	271 53		186 32		124 40		272 25	53
04 00	239 05.4	N12 43.4	27 41.9	274 23	N21 06	189 02	S 6 41	127 10	S21 57	274 49	N18 53
10	241 35.4	43.2	30 12.3	276 53		191 33		129 41		277 13	52
20	244 05.5	43.1	32 42.7	279 23		194 03		132 11		279 37	52
30	246 35.5	• 43.0	35 13.2	281 53	• •	196 33	• •	134 42	• •	282 01	• 51
40	249 05.5	42.8	37 43.6	284 23		199 04		137 12		284 25	51
50	251 35.5	42.7	40 14.0	286 53		201 34		139 43		286 49	50
05 00	254 05.5	N12 42.6	42 44.4	289 23	N21 05	204 04	S 6 41	142 13	S21 57	289 13	N18 50
10	256 35.6	42.4	45 14.8	291 53		206 35		144 43		291 37	49
20	259 05.6	42.3	47 45.2	294 22		209 05		147 14		294 01	49
30	261 35.6	• 42.1	50 15.6	296 52	• •	211 36	• •	149 44	• •	296 25	• 48
40	264 05.6	42.0	52 46.0	299 22		214 06		152 15		298 49	48
50	266 35.7	41.9	55 16.4	301 52		216 36		154 45		301 13	47
06 00	269 05.7	N12 41.7	57 46.9	304 22	N21 05	219 07	S 6 41	157 15	S21 57	303 37	N18 47
10	271 35.7	41.6	60 17.3	306 52		221 37		159 46		306 01	46
20	274 05.7	41.5	62 47.7	309 22		224 07		162 16		308 26	46
30	276 35.8	• 41.3	65 18.1	311 52	• •	226 38	• •	164 47	• •	310 50	• 45
40	279 05.8	41.2	67 48.5	314 22		229 08		167 17		313 14	45
50	281 35.8	41.1	70 18.9	316 51		231 38		169 48		315 38	44
07 00	284 05.8	N12 40.9	72 49.3	319 21	N21 05	234 09	S 6 41	172 18	S21 57	318 02	N18 44
10	286 35.9	40.8	75 19.7	321 51		236 39		174 48		320 26	43
20	289 05.9	40.7	77 50.1	324 21		239 09		177 19		322 50	42
30	291 35.9	• 40.5	80 20.6	326 51	• •	241 40	• •	179 49	• •	325 14	• 42
40	294 05.9	40.4	82 51.0	329 21		244 10		182 20		327 38	41
50	296 36.0	40.2	85 21.4	331 51		246 40		184 50		330 02	41
08 00	299 06.0	N12 40.1	87 51.8	334 21	N21 04	249 11	S 6 41	187 20	S21 57	332 26	N18 40
10	301 36.0	40.0	90 22.2	336 50		251 41		189 51		334 50	40
20	304 06.0	39.8	92 52.6	339 20		254 11		192 21		337 14	39
30	306 36.1	• 39.7	95 23.0	341 50	• •	256 42	• •	194 52	• •	339 38	• 39
40	309 06.1	39.6	97 53.4	344 20		259 12		197 22		342 02	38
50	311 36.1	39.4	100 23.8	346 50		261 42		199 53		344 26	37
09 00	314 06.1	N12 39.3	102 54.2	349 20	N21 04	264 13	S 6 41	202 23	S21 57	346 50	N18 37
10	316 36.1	39.2	105 24.7	351 50		266 43		204 53		349 14	36
20	319 06.2	39.0	107 55.1	354 20		269 13		207 24		351 39	36
30	321 36.2	• 38.9	110 25.5	356 50	• •	271 44	• •	209 54	• •	354 03	• 35
40	324 06.2	38.7	112 55.9	359 19		274 14		212 25		356 27	34
50	326 36.2	38.6	115 26.3	1 49		276 45		214 55		358 51	34
10 00	329 06.3	N12 38.5	117 56.7	4 19	N21 04	279 15	S 6 42	217 25	S21 57	1 15	N18 33
10	331 36.3	38.3	120 27.1	6 49		281 45		219 56		3 39	33
20	334 06.3	38.2	122 57.5	9 19		284 16		222 26		6 03	32
30	336 36.3	• 38.1	125 27.9	11 49	• •	286 46	• •	224 57	• •	8 27	• 31
40	339 06.4	37.9	127 58.4	14 19		289 16		227 27		10 51	31
50	341 36.4	37.8	130 28.8	16 49		291 47		229 57		13 15	30
11 00	344 06.4	N12 37.6	132 59.2	19 19	N21 03	294 17	S 6 42	232 28	S21 57	15 39	N18 30
10	346 36.4	37.5	135 29.6	21 48		296 47		234 58		18 03	29
20	349 06.5	37.4	138 00.0	24 18		299 18		237 29		20 27	28
30	351 36.5	• 37.2	140 30.4	26 48	• •	301 48	• •	239 59	• •	22 51	• 28
40	354 06.5	37.1	143 00.8	29 18		304 18		242 30		25 16	27
50	356 36.5	37.0	145 31.2	31 48		306 49		245 00		27 40	26
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.3	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 24.3	S0 03.1 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	23 27	*
70	24 34	+56
68	25 10	+48
66	00 11	+37
64	00 35	+36
62	00 54	+35
60	01 09	+35
58	01 22	+34
56	01 34	+34
54	01 44	+34
52	01 52	+33
50	02 00	+33
45	02 17	+33
40	02 31	+32
35	02 43	+31
30	02 53	+31
20	03 11	+31
10	03 26	+30
0	03 41	+30
10	03 55	+29
20	04 10	+29
30	04 28	+28
35	04 38	+28
40	04 50	+27
45	05 04	+27
50	05 21	+26
52	05 29	+26
54	05 38	+25
56	05 48	+25
58	05 59	+24
60	06 12	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 06.6	N12 36.8	148 01.6	34 18	N21 03	309 19	S 6 42	247 30	S21 57	30 04	N18 26
10	1 36.6	36.7	150 32.1	36 48		311 49		250 01		32 28	25
20	4 06.6	36.6	153 02.5	39 18		314 20		252 31		34 52	25
30	6 36.6	• 36.4	155 32.9	41 48	• •	316 50	• •	255 02	• •	37 16	• 24
40	9 06.7	36.3	158 03.3	44 17		319 20		257 32		39 40	23
50	11 36.7	36.1	160 33.7	46 47		321 51		260 02		42 04	23
13 00	14 06.7	N12 36.0	163 04.1	49 17	N21 03	324 21	S 6 42	262 33	S21 57	44 28	N18 22
10	16 36.7	35.9	165 34.5	51 47		326 51		265 03		46 52	21
20	19 06.8	35.7	168 04.9	54 17		329 22		267 34		49 16	21
30	21 36.8	• 35.6	170 35.3	56 47	• •	331 52	• •	270 04	• •	51 40	• 20
40	24 06.8	35.5	173 05.7	59 17		334 22		272 35		54 05	19
50	26 36.8	35.3	175 36.2	61 47		336 53		275 05		56 29	19
14 00	29 06.8	N12 35.2	178 06.6	64 16	N21 02	339 23	S 6 42	277 35	S21 57	58 53	N18 18
10	31 36.9	35.1	180 37.0	66 46		341 54		280 06		61 17	17
20	34 06.9	34.9	183 07.4	69 16		344 24		282 36		63 41	17
30	36 36.9	• 34.8	185 37.8	71 46	• •	346 54	• •	285 07	• •	66 05	• 16
40	39 06.9	34.6	188 08.2	74 16		349 25		287 37		68 29	15
50	41 37.0	34.5	190 38.6	76 46		351 55		290 07		70 53	14
15 00	44 07.0	N12 34.4	193 09.0	79 16	N21 02	354 25	S 6 42	292 38	S21 57	73 17	N18 14
10	46 37.0	34.2	195 39.4	81 46		356 56		295 08		75 41	13
20	49 07.0	34.1	198 09.9	84 16		359 26		297 39		78 05	12
30	51 37.1	• 34.0	200 40.3	86 45	• •	1 56	• •	300 09	• •	80 30	• 12
40	54 07.1	33.8	203 10.7	89 15		4 27		302 40		82 54	11
50	56 37.1	33.7	205 41.1	91 45		6 57		305 10		85 18	10
16 00	59 07.1	N12 33.5	208 11.5	94 15	N21 02	9 27	S 6 43	307 40	S21 57	87 42	N18 09
10	61 37.2	33.4	210 41.9	96 45		11 58		310 11		90 06	09
20	64 07.2	33.3	213 12.3	99 15		14 28		312 41		92 30	08
30	66 37.2	• 33.1	215 42.7	101 45	• •	16 58	• •	315 12	• •	94 54	• 07
40	69 07.2	33.0	218 13.1	104 15		19 29		317 42		97 18	07
50	71 37.3	32.9	220 43.6	106 45		21 59		320 12		99 42	06
17 00	74 07.3	N12 32.7	223 14.0	109 14	N21 01	24 29	S 6 43	322 43	S21 57	102 07	N18 05
10	76 37.3	32.6	225 44.4	111 44		27 00		325 13		104 31	04
20	79 07.3	32.5	228 14.8	114 14		29 30		327 44		106 55	04
30	81 37.4	• 32.3	230 45.2	116 44	• •	32 00	• •	330 14	• •	109 19	• 03
40	84 07.4	32.2	233 15.6	119 14		34 31		332 45		111 43	02
50	86 37.4	32.0	235 46.0	121 44		37 01		335 15		114 07	01
18 00	89 07.4	N12 31.9	238 16.4	124 14	N21 01	39 31	S 6 43	337 45	S21 57	116 31	N18 01
10	91 37.5	31.8	240 46.8	126 44		42 02		340 16		118 55	18 00
20	94 07.5	31.6	243 17.2	129 14		44 32		342 46		121 19	17 59
30	96 37.5	• 31.5	245 47.7	131 43	• •	47 03	• •	345 17	• •	123 44	• 58
40	99 07.5	31.4	248 18.1	134 13		49 33		347 47		126 08	57
50	101 37.6	31.2	250 48.5	136 43		52 03		350 17		128 32	57
19 00	104 07.6	N12 31.1	253 18.9	139 13	N21 01	54 34	S 6 43	352 48	S21 57	130 56	N17 56
10	106 37.6	30.9	255 49.3	141 43		57 04		355 18		133 20	55
20	109 07.6	30.8	258 19.7	144 13		59 34		357 49		135 44	54
30	111 37.7	• 30.7	260 50.1	146 43	• •	62 05	• •	0 19	• •	138 08	• 53
40	114 07.7	30.5	263 20.5	149 13		64 35		2 49		140 32	53
50	116 37.7	30.4	265 50.9	151 42		67 05		5 20		142 57	52
20 00	119 07.7	N12 30.3	268 21.4	154 12	N21 00	69 36	S 6 43	7 50	S21 57	145 21	N17 51
10	121 37.8	30.1	270 51.8	156 42		72 06		10 21		147 45	50
20	124 07.8	30.0	273 22.2	159 12		74 36		12 51		150 09	49
30	126 37.8	• 29.8	275 52.6	161 42	• •	77 07	• •	15 22	• •	152 33	• 49
40	129 07.8	29.7	278 23.0	164 12		79 37		17 52		154 57	48
50	131 37.9	29.6	280 53.4	166 42		82 07		20 22		157 21	47
21 00	134 07.9	N12 29.4	283 23.8	169 12	N21 00	84 38	S 6 43	22 53	S21 57	159 46	N17 46
10	136 37.9	29.3	285 54.2	171 42		87 08		25 23		162 10	45
20	139 07.9	29.2	288 24.6	174 11		89 38		27 54		164 34	45
30	141 37.9	• 29.0	290 55.1	176 41	• •	92 09	• •	30 24	• •	166 58	• 44
40	144 08.0	28.9	293 25.5	179 11		94 39		32 54		169 22	43
50	146 38.0	28.8	295 55.9	181 41		97 09		35 25		171 46	42
22 00	149 08.0	N12 28.6	298 26.3	184 11	N20 59	99 40	S 6 44	37 55	S21 57	174 10	N17 41
10	151 38.0	28.5	300 56.7	186 41		102 10		40 26		176 35	40
20	154 08.1	28.3	303 27.1	189 11		104 40		42 56		178 59	40
30	156 38.1	• 28.2	305 57.5	191 41	• •	107 11	• •	45 27	• •	181 23	• 39
40	159 08.1	28.1	308 27.9	194 11		109 41		47 57		183 47	38
50	161 38.1	27.9	310 58.3	196 40		112 12		50 27		186 11	37
23 00	164 08.2	N12 27.8	313 28.7	199 10	N20 59	114 42	S 6 44	52 58	S21 57	188 35	N17 36
10	166 38.2	27.7	315 59.2	201 40		117 12		55 28		191 00	35
20	169 08.2	27.5	318 29.6	204 10		119 43		57 59		193 24	34
30	171 38.2	• 27.4	321 00.0	206 40	• •	122 13	• •	60 29	• •	195 48	• 33
40	174 08.3	27.2	323 30.4	209 10		124 43		62 59		198 12	33
50	176 38.3	27.1	326 00.8	211 40		127 14		65 30		200 36	32
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.3	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 24.7	S0 04.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	21 31	*
70	20 24	+05
68	19 47	+12
66	19 21	+16
64	19 01	+18
62	18 44	+19
60	18 30	+21
58	18 18	+22
56	18 08	+22
54	17 59	+23
52	17 51	+23
50	17 44	+24
45	17 28	+25
40	17 15	+26
35	17 04	+26
30	16 54	+27
20	16 37	+28
10	16 23	+29
0	16 09	+30
10	15 55	+30
20	15 40	+31
30	15 23	+31
35	15 13	+32
40	15 02	+33
45	14 48	+34
50	14 32	+34
52	14 24	+35
54	14 16	+36
56	14 06	+36
58	13 55	+37
60	13 42	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 08.3	N12 27.0	328 31.2	214 10	N20 59	129 44	S 6 44	68 00	S21 57	203 00	N17 31
10	181 38.3	26.8	331 01.6	216 40		132 14		70 31		205 24	30
20	184 08.4	26.7	333 32.0	219 09		134 45		73 01		207 49	29
30	186 38.4	• 26.6	336 02.4	221 39	• •	137 15	• •	75 32	• •	210 13	• 28
40	189 08.4	26.4	338 32.9	224 09		139 45		78 02		212 37	27
50	191 38.4	26.3	341 03.3	226 39		142 16		80 32		215 01	26
01 00	194 08.5	N12 26.1	343 33.7	229 09	N20 58	144 46	S 6 44	83 03	S21 57	217 25	N17 25
10	196 38.5	26.0	346 04.1	231 39		147 16		85 33		219 50	25
20	199 08.5	25.9	348 34.5	234 09		149 47		88 04		222 14	24
30	201 38.5	• 25.7	351 04.9	236 39	• •	152 17	• •	90 34	• •	224 38	• 23
40	204 08.6	25.6	353 35.3	239 08		154 47		93 04		227 02	22
50	206 38.6	25.5	356 05.7	241 38		157 18		95 35		229 26	21
02 00	209 08.6	N12 25.3	358 36.1	244 08	N20 58	159 48	S 6 44	98 05	S21 57	231 50	N17 20
10	211 38.6	25.2	1 06.5	246 38		162 18		100 36		234 15	19
20	214 08.7	25.0	3 37.0	249 08		164 49		103 06		236 39	18
30	216 38.7	• 24.9	6 07.4	251 38	• •	167 19	• •	105 37	• •	239 03	• 17
40	219 08.7	24.8	8 37.8	254 08		169 49		108 07		241 27	16
50	221 38.7	24.6	11 08.2	256 38		172 20		110 37		243 51	15
03 00	224 08.8	N12 24.5	13 38.6	259 08	N20 58	174 50	S 6 44	113 08	S21 57	246 16	N17 14
10	226 38.8	24.4	16 09.0	261 37		177 21		115 38		248 40	13
20	229 08.8	24.2	18 39.4	264 07		179 51		118 09		251 04	13
30	231 38.8	• 24.1	21 09.8	266 37	• •	182 21	• •	120 39	• •	253 28	• 12
40	234 08.9	23.9	23 40.2	269 07		184 52		123 09		255 52	11
50	236 38.9	23.8	26 10.7	271 37		187 22		125 40		258 16	10
04 00	239 08.9	N12 23.7	28 41.1	274 07	N20 57	189 52	S 6 45	128 10	S21 57	260 41	N17 09
10	241 38.9	23.5	31 11.5	276 37		192 23		130 41		263 05	08
20	244 09.0	23.4	33 41.9	279 07		194 53		133 11		265 29	07
30	246 39.0	• 23.3	36 12.3	281 37	• •	197 23	• •	135 41	• •	267 53	• 06
40	249 09.0	23.1	38 42.7	284 06		199 54		138 12		270 17	05
50	251 39.0	23.0	41 13.1	286 36		202 24		140 42		272 42	04
05 00	254 09.1	N12 22.8	43 43.5	289 06	N20 57	204 54	S 6 45	143 13	S21 57	275 06	N17 03
10	256 39.1	22.7	46 13.9	291 36		207 25		145 43		277 30	02
20	259 09.1	22.6	48 44.4	294 06		209 55		148 14		279 54	01
30	261 39.1	• 22.4	51 14.8	296 36	• •	212 25	• •	150 44	• •	282 19	17 00
40	264 09.2	22.3	53 45.2	299 06		214 56		153 14		284 43	16 59
50	266 39.2	22.2	56 15.6	301 36		217 26		155 45		287 07	58
06 00	269 09.2	N12 22.0	58 46.0	304 06	N20 57	219 56	S 6 45	158 15	S21 57	289 31	N16 57
10	271 39.2	21.9	61 16.4	306 35		222 27		160 46		291 55	56
20	274 09.3	21.7	63 46.8	309 05		224 57		163 16		294 20	55
30	276 39.3	• 21.6	66 17.2	311 35	• •	227 27	• •	165 46	• •	296 44	• 54
40	279 09.3	21.5	68 47.6	314 05		229 58		168 17		299 08	53
50	281 39.3	21.3	71 18.0	316 35		232 28		170 47		301 32	52
07 00	284 09.4	N12 21.2	73 48.5	319 05	N20 56	234 58	S 6 45	173 18	S21 57	303 56	N16 51
10	286 39.4	21.1	76 18.9	321 35		237 29		175 48		306 21	50
20	289 09.4	20.9	78 49.3	324 05		239 59		178 19		308 45	49
30	291 39.4	• 20.8	81 19.7	326 34	• •	242 30	• •	180 49	• •	311 09	• 48
40	294 09.5	20.6	83 50.1	329 04		245 00		183 19		313 33	47
50	296 39.5	20.5	86 20.5	331 34		247 30		185 50		315 58	46
08 00	299 09.5	N12 20.4	88 50.9	334 04	N20 56	250 01	S 6 45	188 20	S21 57	318 22	N16 45
10	301 39.5	20.2	91 21.3	336 34		252 31		190 51		320 46	44
20	304 09.6	20.1	93 51.7	339 04		255 01		193 21		323 10	43
30	306 39.6	• 20.0	96 22.2	341 34	• •	257 32	• •	195 51	• •	325 35	• 42
40	309 09.6	19.8	98 52.6	344 04		260 02		198 22		327 59	41
50	311 39.6	19.7	101 23.0	346 34		262 32		200 52		330 23	40
09 00	314 09.7	N12 19.5	103 53.4	349 03	N20 56	265 03	S 6 45	203 23	S21 57	332 47	N16 39
10	316 39.7	19.4	106 23.8	351 33		267 33		205 53		335 12	38
20	319 09.7	19.3	108 54.2	354 03		270 03		208 23		337 36	36
30	321 39.7	• 19.1	111 24.6	356 33	• •	272 34	• •	210 54	• •	340 00	• 35
40	324 09.8	19.0	113 55.0	359 03		275 04		213 24		342 24	34
50	326 39.8	18.9	116 25.4	1 33		277 34		215 55		344 49	33
10 00	329 09.8	N12 18.7	118 55.9	4 03	N20 55	280 05	S 6 46	218 25	S21 57	347 13	N16 32
10	331 39.8	18.6	121 26.3	6 33		282 35		220 56		349 37	31
20	334 09.9	18.4	123 56.7	9 03		285 05		223 26		352 01	30
30	336 39.9	• 18.3	126 27.1	11 32	• •	287 36	• •	225 56	• •	354 26	• 29
40	339 09.9	18.2	128 57.5	14 02		290 06		228 27		356 50	28
50	341 39.9	18.0	131 27.9	16 32		292 36		230 57		359 14	27
11 00	344 10.0	N12 17.9	133 58.3	19 02	N20 55	295 07	S 6 46	233 28	S21 57	1 38	N16 26
10	346 40.0	17.7	136 28.7	21 32		297 37		235 58		4 03	25
20	349 10.0	17.6	138 59.1	24 02		300 07		238 28		6 27	24
30	351 40.0	• 17.5	141 29.5	26 32	• •	302 38	• •	240 59	• •	8 51	• 23
40	354 10.1	17.3	144 00.0	29 02		305 08		243 29		11 15	21
50	356 40.1	17.2	146 30.4	31 32		307 38		246 00		13 40	20
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.3	S0 00.4	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 25.3	S0 06.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 57	+69
70	00 34	+56
68	01 10	+48
66	01 35	+45
64	01 55	+42
62	02 11	+41
60	02 25	+40
58	02 36	+39
56	02 46	+38
54	02 55	+37
52	03 03	+36
50	03 10	+36
45	03 25	+35
40	03 37	+34
35	03 48	+33
30	03 57	+32
20	04 13	+31
10	04 27	+30
0	04 39	+29
10	04 52	+28
20	05 06	+27
30	05 22	+26
35	05 31	+25
40	05 42	+24
45	05 54	+23
50	06 08	+22
52	06 15	+21
54	06 23	+21
56	06 32	+19
58	06 41	+19
60	06 52	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 10.1	N12 17.1	149 00.8	34 01	N20 54	310 09	S 6 46	248 30	S21 57	16 04	N16 19
10	1 40.1	16.9	151 31.2	36 31		312 39		251 01		18 28	18
20	4 10.2	16.8	154 01.6	39 01		315 10		253 31		20 52	17
30	6 40.2	• 16.6	156 32.0	41 31	• •	317 40	• •	256 01	• •	23 17	• 16
40	9 10.2	16.5	159 02.4	44 01		320 10		258 32		25 41	15
50	11 40.2	16.4	161 32.8	46 31		322 41		261 02		28 05	14
13 00	14 10.3	N12 16.2	164 03.2	49 01	N20 54	325 11	S 6 46	263 33	S21 57	30 30	N16 13
10	16 40.3	16.1	166 33.7	51 31		327 41		266 03		32 54	11
20	19 10.3	16.0	169 04.1	54 00		330 12		268 33		35 18	10
30	21 40.3	• 15.8	171 34.5	56 30	• •	332 42	• •	271 04	• •	37 42	• 09
40	24 10.4	15.7	174 04.9	59 00		335 12		273 34		40 07	08
50	26 40.4	15.5	176 35.3	61 30		337 43		276 05		42 31	07
14 00	29 10.4	N12 15.4	179 05.7	64 00	N20 54	340 13	S 6 46	278 35	S21 57	44 55	N16 06
10	31 40.4	15.3	181 36.1	66 30		342 43		281 06		47 20	05
20	34 10.5	15.1	184 06.5	69 00		345 14		283 36		49 44	04
30	36 40.5	• 15.0	186 36.9	71 30	• •	347 44	• •	286 06	• •	52 08	• 02
40	39 10.5	14.8	189 07.4	74 00		350 14		288 37		54 33	01
50	41 40.5	14.7	191 37.8	76 29		352 45		291 07		56 57	16 00
15 00	44 10.6	N12 14.6	194 08.2	78 59	N20 53	355 15	S 6 46	293 38	S21 57	59 21	N15 59
10	46 40.6	14.4	196 38.6	81 29		357 45		296 08		61 45	58
20	49 10.6	14.3	199 09.0	83 59		0 16		298 38		64 10	57
30	51 40.6	• 14.2	201 39.4	86 29	• •	2 46	• •	301 09	• •	66 34	• 55
40	54 10.7	14.0	204 09.8	88 59		5 16		303 39		68 58	54
50	56 40.7	13.9	206 40.2	91 29		7 47		306 10		71 23	53
16 00	59 10.7	N12 13.7	209 10.6	93 59	N20 53	10 17	S 6 47	308 40	S21 57	73 47	N15 52
10	61 40.7	13.6	211 41.0	96 29		12 47		311 10		76 11	51
20	64 10.8	13.5	214 11.5	98 58		15 18		313 41		78 36	50
30	66 40.8	• 13.3	216 41.9	101 28	• •	17 48	• •	316 11	• •	81 00	• 48
40	69 10.8	13.2	219 12.3	103 58		20 19		318 42		83 24	47
50	71 40.8	13.1	221 42.7	106 28		22 49		321 12		85 49	46
17 00	74 10.9	N12 12.9	224 13.1	108 58	N20 53	25 19	S 6 47	323 43	S21 57	88 13	N15 45
10	76 40.9	12.8	226 43.5	111 28		27 50		326 13		90 37	44
20	79 10.9	12.6	229 13.9	113 58		30 20		328 43		93 02	43
30	81 40.9	• 12.5	231 44.3	116 28	• •	32 50	• •	331 14	• •	95 26	• 41
40	84 11.0	12.4	234 14.7	118 58		35 21		333 44		97 50	40
50	86 41.0	12.2	236 45.2	121 27		37 51		336 15		100 14	39
18 00	89 11.0	N12 12.1	239 15.6	123 57	N20 52	40 21	S 6 47	338 45	S21 57	102 39	N15 38
10	91 41.0	11.9	241 46.0	126 27		42 52		341 15		105 03	37
20	94 11.1	11.8	244 16.4	128 57		45 22		343 46		107 27	35
30	96 41.1	• 11.7	246 46.8	131 27	• •	47 52	• •	346 16	• •	109 52	• 34
40	99 11.1	11.5	249 17.2	133 57		50 23		348 47		112 16	33
50	101 41.1	11.4	251 47.6	136 27		52 53		351 17		114 41	32
19 00	104 11.2	N12 11.3	254 18.0	138 57	N20 52	55 23	S 6 47	353 48	S21 57	117 05	N15 30
10	106 41.2	11.1	256 48.4	141 26		57 54		356 18		119 29	29
20	109 11.2	11.0	259 18.9	143 56		60 24		358 48		121 54	28
30	111 41.2	• 10.8	261 49.3	146 26	• •	62 54	• •	1 19	• •	124 18	• 27
40	114 11.3	10.7	264 19.7	148 56		65 25		3 49		126 42	26
50	116 41.3	10.6	266 50.1	151 26		67 55		6 20		129 07	24
20 00	119 11.3	N12 10.4	269 20.5	153 56	N20 52	70 25	S 6 47	8 50	S21 57	131 31	N15 23
10	121 41.3	10.3	271 50.9	156 26		72 56		11 20		133 55	22
20	124 11.4	10.1	274 21.3	158 56		75 26		13 51		136 20	21
30	126 41.4	• 10.0	276 51.7	161 26	• •	77 56	• •	16 21	• •	138 44	• 19
40	129 11.4	09.9	279 22.1	163 55		80 27		18 52		141 08	18
50	131 41.4	09.7	281 52.5	166 25		82 57		21 22		143 33	17
21 00	134 11.5	N12 09.6	284 23.0	168 55	N20 51	85 27	S 6 47	23 53	S21 57	145 57	N15 16
10	136 41.5	09.5	286 53.4	171 25		87 58		26 23		148 21	14
20	139 11.5	09.3	289 23.8	173 55		90 28		28 53		150 46	13
30	141 41.5	• 09.2	291 54.2	176 25	• •	92 59	• •	31 24	• •	153 10	• 12
40	144 11.6	09.0	294 24.6	178 55		95 29		33 54		155 35	11
50	146 41.6	08.9	296 55.0	181 25		97 59		36 25		157 59	09
22 00	149 11.6	N12 08.8	299 25.4	183 55	N20 51	100 30	S 6 48	38 55	S21 57	160 23	N15 08
10	151 41.6	08.6	301 55.8	186 24		103 00		41 25		162 48	07
20	154 11.7	08.5	304 26.2	188 54		105 30		43 56		165 12	06
30	156 41.7	• 08.3	306 56.7	191 24	• •	108 01	• •	46 26	• •	167 36	• 04
40	159 11.7	08.2	309 27.1	193 54		110 31		48 57		170 01	03
50	161 41.7	08.1	311 57.5	196 24		113 01		51 27		172 25	02
23 00	164 11.8	N12 07.9	314 27.9	198 54	N20 50	115 32	S 6 48	53 57	S21 57	174 50	N15 00
10	166 41.8	07.8	316 58.3	201 24		118 02		56 28		177 14	14 59
20	169 11.8	07.7	319 28.7	203 54		120 32		58 58		179 38	58
30	171 41.8	• 07.5	321 59.1	206 24	• •	123 03	• •	61 29	• •	182 03	• 57
40	174 11.9	07.4	324 29.5	208 53		125 33		63 59		184 27	55
50	176 41.9	07.2	326 59.9	211 23		128 03		66 30		186 52	54
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.3	S0 00.4	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 26.0	S0 07.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 01	−11
70	20 28	+01
68	20 04	+06
66	19 45	+10
64	19 29	+12
62	19 16	+14
60	19 05	+16
58	18 56	+17
56	18 47	+18
54	18 40	+18
52	18 33	+19
50	18 27	+20
45	18 14	+22
40	18 03	+23
35	17 54	+23
30	17 45	+25
20	17 31	+26
10	17 19	+27
0	17 07	+28
10	16 55	+30
20	16 42	+31
30	16 27	+32
35	16 19	+33
40	16 09	+34
45	15 58	+35
50	15 44	+36
52	15 37	+37
54	15 30	+38
56	15 22	+39
58	15 13	+40
60	15 02	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 11.9	N12 07.1	329 30.3	213 53	N20 50	130 34	S 6 48	69 00	S21 57	189 16	N14 53
10	181 41.9	07.0	332 00.8	216 23		133 04		71 30		191 40	51
20	184 12.0	06.8	334 31.2	218 53		135 34		74 01		194 05	50
30	186 42.0	• 06.7	337 01.6	221 23	• •	138 05	• •	76 31	• •	196 29	• 49
40	189 12.0	06.5	339 32.0	223 53		140 35		79 02		198 54	48
50	191 42.0	06.4	342 02.4	226 23		143 05		81 32		201 18	46
01 00	194 12.1	N12 06.3	344 32.8	228 53	N20 50	145 36	S 6 48	84 02	S21 57	203 42	N14 45
10	196 42.1	06.1	347 03.2	231 22		148 06		86 33		206 07	44
20	199 12.1	06.0	349 33.6	233 52		150 36		89 03		208 31	42
30	201 42.2	• 05.9	352 04.0	236 22	• •	153 07	• •	91 34	• •	210 56	• 41
40	204 12.2	05.7	354 34.5	238 52		155 37		94 04		213 20	40
50	206 42.2	05.6	357 04.9	241 22		158 08		96 35		215 44	38
02 00	209 12.2	N12 05.4	359 35.3	243 52	N20 49	160 38	S 6 48	99 05	S21 57	218 09	N14 37
10	211 42.3	05.3	2 05.7	246 22		163 08		101 35		220 33	36
20	214 12.3	05.2	4 36.1	248 52		165 39		104 06		222 58	34
30	216 42.3	• 05.0	7 06.5	251 21	• •	168 09	• •	106 36	• •	225 22	• 33
40	219 12.3	04.9	9 36.9	253 51		170 39		109 07		227 47	32
50	221 42.4	04.7	12 07.3	256 21		173 10		111 37		230 11	30
03 00	224 12.4	N12 04.6	14 37.7	258 51	N20 49	175 40	S 6 48	114 07	S21 57	232 35	N14 29
10	226 42.4	04.5	17 08.2	261 21		178 10		116 38		235 00	28
20	229 12.4	04.3	19 38.6	263 51		180 41		119 08		237 24	26
30	231 42.5	• 04.2	22 09.0	266 21	• •	183 11	• •	121 39	• •	239 49	• 25
40	234 12.5	04.0	24 39.4	268 51		185 41		124 09		242 13	24
50	236 42.5	03.9	27 09.8	271 21		188 12		126 39		244 38	22
04 00	239 12.5	N12 03.8	29 40.2	273 50	N20 49	190 42	S 6 49	129 10	S21 57	247 02	N14 21
10	241 42.6	03.6	32 10.6	276 20		193 12		131 40		249 27	20
20	244 12.6	03.5	34 41.0	278 50		195 43		134 11		251 51	18
30	246 42.6	• 03.4	37 11.4	281 20	• •	198 13	• •	136 41	• •	254 15	• 17
40	249 12.6	03.2	39 41.8	283 50		200 43		139 12		256 40	16
50	251 42.7	03.1	42 12.3	286 20		203 14		141 42		259 04	14
05 00	254 12.7	N12 02.9	44 42.7	288 50	N20 48	205 44	S 6 49	144 12	S21 57	261 29	N14 13
10	256 42.7	02.8	47 13.1	291 20		208 14		146 43		263 53	11
20	259 12.7	02.7	49 43.5	293 50		210 45		149 13		266 18	10
30	261 42.8	• 02.5	52 13.9	296 19	• •	213 15	• •	151 44	• •	268 42	• 09
40	264 12.8	02.4	54 44.3	298 49		215 45		154 14		271 07	07
50	266 42.8	02.2	57 14.7	301 19		218 16		156 44		273 31	06
06 00	269 12.8	N12 02.1	59 45.1	303 49	N20 48	220 46	S 6 49	159 15	S21 57	275 56	N14 05
10	271 42.9	02.0	62 15.5	306 19		223 16		161 45		278 20	03
20	274 12.9	01.8	64 46.0	308 49		225 47		164 16		280 44	02
30	276 42.9	• 01.7	67 16.4	311 19	• •	228 17	• •	166 46	• •	283 09	14 00
40	279 12.9	01.5	69 46.8	313 49		230 48		169 17		285 33	13 59
50	281 43.0	01.4	72 17.2	316 19		233 18		171 47		287 58	58
07 00	284 13.0	N12 01.3	74 47.6	318 48	N20 47	235 48	S 6 49	174 17	S21 57	290 22	N13 56
10	286 43.0	01.1	77 18.0	321 18		238 19		176 48		292 47	55
20	289 13.0	01.0	79 48.4	323 48		240 49		179 18		295 11	53
30	291 43.1	• 00.9	82 18.8	326 18	• •	243 19	• •	181 49	• •	297 36	• 52
40	294 13.1	00.7	84 49.2	328 48		245 50		184 19		300 00	51
50	296 43.1	00.6	87 19.7	331 18		248 20		186 49		302 25	49
08 00	299 13.1	N12 00.4	89 50.1	333 48	N20 47	250 50	S 6 49	189 20	S21 57	304 49	N13 48
10	301 43.2	00.3	92 20.5	336 18		253 21		191 50		307 14	46
20	304 13.2	00.2	94 50.9	338 47		255 51		194 21		309 38	45
30	306 43.2	12 00.0	97 21.3	341 17	• •	258 21	• •	196 51	• •	312 03	• 44
40	309 13.3	11 59.9	99 51.7	343 47		260 52		199 21		314 27	42
50	311 43.3	59.7	102 22.1	346 17		263 22		201 52		316 52	41
09 00	314 13.3	N11 59.6	104 52.5	348 47	N20 47	265 52	S 6 49	204 22	S21 57	319 16	N13 39
10	316 43.3	59.5	107 22.9	351 17		268 23		206 53		321 41	38
20	319 13.4	59.3	109 53.3	353 47		270 53		209 23		324 05	37
30	321 43.4	• 59.2	112 23.8	356 17	• •	273 23	• •	211 54	• •	326 30	• 35
40	324 13.4	59.0	114 54.2	358 47		275 54		214 24		328 54	34
50	326 43.4	58.9	117 24.6	1 16		278 24		216 54		331 19	32
10 00	329 13.5	N11 58.8	119 55.0	3 46	N20 46	280 54	S 6 50	219 25	S21 57	333 43	N13 31
10	331 43.5	58.6	122 25.4	6 16		283 25		221 55		336 08	29
20	334 13.5	58.5	124 55.8	8 46		285 55		224 26		338 32	28
30	336 43.5	• 58.3	127 26.2	11 16	• •	288 25	• •	226 56	• •	340 57	• 27
40	339 13.6	58.2	129 56.6	13 46		290 56		229 26		343 21	25
50	341 43.6	58.1	132 27.0	16 16		293 26		231 57		345 46	24
11 00	344 13.6	N11 57.9	134 57.5	18 46	N20 46	295 56	S 6 50	234 27	S21 57	348 10	N13 22
10	346 43.6	57.8	137 27.9	21 16		298 27		236 58		350 35	21
20	349 13.7	57.7	139 58.3	23 45		300 57		239 28		352 59	19
30	351 43.7	• 57.5	142 28.7	26 15	• •	303 28	• •	241 59	• •	355 24	• 18
40	354 13.7	57.4	144 59.1	28 45		305 58		244 29		357 48	16
50	356 43.7	57.2	147 29.5	31 15		308 28		246 59		0 13	15
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.3	S0 00.4	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 26.8	S0 08.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 57	+69
70	02 29	+57
68	02 52	+51
66	03 10	+48
64	03 25	+46
62	03 37	+44
60	03 47	+42
58	03 56	+40
56	04 04	+40
54	04 11	+39
52	04 17	+38
50	04 23	+37
45	04 35	+35
40	04 45	+34
35	04 54	+33
30	05 01	+32
20	05 14	+30
10	05 25	+29
0	05 36	+28
10	05 47	+26
20	05 58	+25
30	06 11	+23
35	06 18	+22
40	06 27	+21
45	06 36	+20
50	06 48	+18
52	06 54	+18
54	07 00	+17
56	07 06	+15
58	07 14	+15
60	07 22	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 13.8	N11 57.1	149 59.9	33 45	N20 45	310 59	S 6 50	249 30	S21 57		
10	1 43.8	57.0	152 30.3	36 15		313 29		252 00			
20	4 13.8	56.8	155 00.7	38 45		315 59		254 31			
30	6 43.8	• 56.7	157 31.2	41 15	• •	318 30	• •	257 01	• •		
40	9 13.9	56.5	160 01.6	43 45		321 00		259 31			
50	11 43.9	56.4	162 32.0	46 14		323 30		262 02			
13 00	14 13.9	N11 56.3	165 02.4	48 44	N20 45	326 01	S 6 50	264 32	S21 57		
10	16 43.9	56.1	167 32.8	51 14		328 31		267 03			
20	19 14.0	56.0	170 03.2	53 44		331 01		269 33			
30	21 44.0	• 55.8	172 33.6	56 14	• •	333 32	• •	272 03	• •		
40	24 14.0	55.7	175 04.0	58 44		336 02		274 34			
50	26 44.1	55.6	177 34.4	61 14		338 32		277 04			
14 00	29 14.1	N11 55.4	180 04.8	63 44	N20 45	341 03	S 6 50	279 35	S21 57		
10	31 44.1	55.3	182 35.3	66 14		343 33		282 05			
20	34 14.1	55.1	185 05.7	68 43		346 03		284 36			
30	36 44.2	• 55.0	187 36.1	71 13	• •	348 34	• •	287 06	• •		
40	39 14.2	54.9	190 06.5	73 43		351 04		289 36			
50	41 44.2	54.7	192 36.9	76 13		353 34		292 07			
15 00	44 14.2	N11 54.6	195 07.3	78 43	N20 44	356 05	S 6 50	294 37	S21 57		
10	46 44.3	54.4	197 37.7	81 13		358 35		297 08			
20	49 14.3	54.3	200 08.1	83 43		1 05		299 38			
30	51 44.3	• 54.2	202 38.5	86 13	• •	3 36	• •	302 08	• •		
40	54 14.3	54.0	205 09.0	88 43		6 06		304 39			
50	56 44.4	53.9	207 39.4	91 12		8 37		307 09			
16 00	59 14.4	N11 53.7	210 09.8	93 42	N20 44	11 07	S 6 51	309 40	S21 57		
10	61 44.4	53.6	212 40.2	96 12		13 37		312 10			
20	64 14.4	53.5	215 10.6	98 42		16 08		314 41			
30	66 44.5	• 53.3	217 41.0	101 12	• •	18 38	• •	317 11	• •		
40	69 14.5	53.2	220 11.4	103 42		21 08		319 41			
50	71 44.5	53.0	222 41.8	106 12		23 39		322 12			
17 00	74 14.5	N11 52.9	225 12.2	108 42	N20 44	26 09	S 6 51	324 42	S21 57		
10	76 44.6	52.8	227 42.7	111 11		28 39		327 13			
20	79 14.6	52.6	230 13.1	113 41		31 10		329 43			
30	81 44.6	• 52.5	232 43.5	116 11	• •	33 40	• •	332 13	• •		
40	84 14.6	52.4	235 13.9	118 41		36 10		334 44			
50	86 44.7	52.2	237 44.3	121 11		38 41		337 14			
18 00	89 14.7	N11 52.1	240 14.7	123 41	N20 43	41 11	S 6 51	339 45	S21 57		
10	91 44.7	51.9	242 45.1	126 11		43 41		342 15			
20	94 14.8	51.8	245 15.5	128 41		46 12		344 45			
30	96 44.8	• 51.7	247 45.9	131 11	• •	48 42	• •	347 16	• •		
40	99 14.8	51.5	250 16.3	133 40		51 12		349 46			
50	101 44.8	51.4	252 46.8	136 10		53 43		352 17			
19 00	104 14.9	N11 51.2	255 17.2	138 40	N20 43	56 13	S 6 51	354 47	S21 57		
10	106 44.9	51.1	257 47.6	141 10		58 43		357 18			
20	109 14.9	51.0	260 18.0	143 40		61 14		359 48			
30	111 44.9	• 50.8	262 48.4	146 10	• •	63 44	• •	2 18	• •		
40	114 15.0	50.7	265 18.8	148 40		66 14		4 49			
50	116 45.0	50.5	267 49.2	151 10		68 45		7 19			
20 00	119 15.0	N11 50.4	270 19.6	153 40	N20 42	71 15	S 6 51	9 50	S21 57		
10	121 45.0	50.3	272 50.0	156 09		73 45		12 20			
20	124 15.1	50.1	275 20.5	158 39		76 16		14 50			
30	126 45.1	• 50.0	277 50.9	161 09	• •	78 46	• •	17 21	• •		
40	129 15.1	49.8	280 21.3	163 39		81 17		19 51			
50	131 45.1	49.7	282 51.7	166 09		83 47		22 22			
21 00	134 15.2	N11 49.6	285 22.1	168 39	N20 42	86 17	S 6 51	24 52	S21 57		
10	136 45.2	49.4	287 52.5	171 09		88 48		27 22			
20	139 15.2	49.3	290 22.9	173 39		91 18		29 53			
30	141 45.2	• 49.1	292 53.3	176 09	• •	93 48	• •	32 23	• •		
40	144 15.3	49.0	295 23.7	178 38		96 19		34 54			
50	146 45.3	48.9	297 54.1	181 08		98 49		37 24			
22 00	149 15.3	N11 48.7	300 24.6	183 38	N20 42	101 19	S 6 52	39 55	S21 57		
10	151 45.4	48.6	302 55.0	186 08		103 50		42 25			
20	154 15.4	48.4	305 25.4	188 38		106 20		44 55			
30	156 45.4	• 48.3	307 55.8	191 08	• •	108 50	• •	47 26	• •		
40	159 15.4	48.2	310 26.2	193 38		111 21		49 56			
50	161 45.5	48.0	312 56.6	196 08		113 51		52 27			
23 00	164 15.5	N11 47.9	315 27.0	198 38	N20 41	116 21	S 6 52	54 57	S21 57		
10	166 45.5	47.7	317 57.4	201 07		118 52		57 27			
20	169 15.5	47.6	320 27.8	203 37		121 22		59 58			
30	171 45.6	• 47.5	322 58.3	206 07	• •	123 52	• •	62 28	• •		
40	174 15.6	47.3	325 28.7	208 37		126 23		64 59			
50	176 45.6	47.2	327 59.1	211 07		128 53		67 29			
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.3	S0 00.4	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A total eclipse of the Sun occurs on August 21. It is visible from North America, northern South America, western Europe, extreme western Africa, extreme eastern Asia, the north Pacific Ocean, and the north Atlantic Ocean.

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 48	−06
70	20 28	00
68	20 12	+04
66	20 00	+06
64	19 49	+08
62	19 40	+10
60	19 32	+12
58	19 25	+13
56	19 19	+14
54	19 13	+15
52	19 08	+16
50	19 03	+17
45	18 54	+18
40	18 45	+20
35	18 38	+21
30	18 32	+22
20	18 21	+24
10	18 11	+25
0	18 02	+27
10	17 53	+28
20	17 43	+30
30	17 32	+32
35	17 25	+33
40	17 17	+34
45	17 09	+35
50	16 58	+37
52	16 53	+38
54	16 48	+39
56	16 42	+40
58	16 35	+41
60	16 27	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 15.6	N11 47.0	330 29.5	213 37	N20 41	131 23	S 6 52	70 00	S21 57	176 09	N11 24
10	181 45.7	46.9	332 59.9	216 07		133 54		72 30		178 33	22
20	184 15.7	46.8	335 30.3	218 37		136 24		75 00		180 58	20
30	186 45.7	• 46.6	338 00.7	221 06	• •	138 54	• •	77 31	• •	183 23	• 19
40	189 15.7	46.5	340 31.1	223 36		141 25		80 01		185 48	17
50	191 45.8	46.3	343 01.5	226 06		143 55		82 32		188 12	16
01 00	194 15.8	N11 46.2	345 32.0	228 36	N20 40	146 25	S 6 52	85 02	S21 57	190 37	N11 14
10	196 45.8	46.1	348 02.4	231 06		148 56		87 32		193 02	12
20	199 15.9	45.9	350 32.8	233 36		151 26		90 03		195 26	11
30	201 45.9	• 45.8	353 03.2	236 06	• •	153 57	• •	92 33	• •	197 51	• 09
40	204 15.9	45.6	355 33.6	238 36		156 27		95 04		200 16	08
50	206 45.9	45.5	358 04.0	241 06		158 57		97 34		202 40	06
02 00	209 16.0	N11 45.4	0 34.4	243 35	N20 40	161 28	S 6 52	100 04	S21 57	205 05	N11 04
10	211 46.0	45.2	3 04.8	246 05		163 58		102 35		207 30	03
20	214 16.0	45.1	5 35.2	248 35		166 28		105 05		209 54	11 01
30	216 46.0	• 44.9	8 05.6	251 05	• •	168 59	• •	107 36	• •	212 19	10 59
40	219 16.1	44.8	10 36.1	253 35		171 29		110 06		214 44	58
50	221 46.1	44.7	13 06.5	256 05		173 59		112 37		217 08	56
03 00	224 16.1	N11 44.5	15 36.9	258 35	N20 40	176 30	S 6 52	115 07	S21 57	219 33	N10 55
10	226 46.1	44.4	18 07.3	261 05		179 00		117 37		221 58	53
20	229 16.2	44.2	20 37.7	263 35		181 30		120 08		224 23	51
30	231 46.2	• 44.1	23 08.1	266 04	• •	184 01	• •	122 38	• •	226 47	• 50
40	234 16.2	44.0	25 38.5	268 34		186 31		125 09		229 12	48
50	236 46.2	43.8	28 08.9	271 04		189 01		127 39		231 37	47
04 00	239 16.3	N11 43.7	30 39.3	273 34	N20 39	191 32	S 6 53	130 09	S21 57	234 01	N10 45
10	241 46.3	43.5	33 09.8	276 04		194 02		132 40		236 26	43
20	244 16.3	43.4	35 40.2	278 34		196 32		135 10		238 51	42
30	246 46.4	• 43.3	38 10.6	281 04	• •	199 03	• •	137 41	• •	241 16	• 40
40	249 16.4	43.1	40 41.0	283 34		201 33		140 11		243 40	38
50	251 46.4	43.0	43 11.4	286 04		204 03		142 42		246 05	37
05 00	254 16.4	N11 42.8	45 41.8	288 33	N20 39	206 34	S 6 53	145 12	S21 57	248 30	N10 35
10	256 46.5	42.7	48 12.2	291 03		209 04		147 42		250 55	33
20	259 16.5	42.6	50 42.6	293 33		211 34		150 13		253 19	32
30	261 46.5	• 42.4	53 13.0	296 03	• •	214 05	• •	152 43	• •	255 44	• 30
40	264 16.5	42.3	55 43.5	298 33		216 35		155 14		258 09	29
50	266 46.6	42.1	58 13.9	301 03		219 05		157 44		260 33	27
06 00	269 16.6	N11 42.0	60 44.3	303 33	N20 38	221 36	S 6 53	160 14	S21 57	262 58	N10 25
10	271 46.6	41.9	63 14.7	306 03		224 06		162 45		265 23	24
20	274 16.6	41.7	65 45.1	308 33		226 37		165 15		267 48	22
30	276 46.7	• 41.6	68 15.5	311 02	• •	229 07	• •	167 46	• •	270 12	• 20
40	279 16.7	41.4	70 45.9	313 32		231 37		170 16		272 37	19
50	281 46.7	41.3	73 16.3	316 02		234 08		172 46		275 02	17
07 00	284 16.7	N11 41.2	75 46.7	318 32	N20 38	236 38	S 6 53	175 17	S21 57	277 27	N10 15
10	286 46.8	41.0	78 17.1	321 02		239 08		177 47		279 51	14
20	289 16.8	40.9	80 47.6	323 32		241 39		180 18		282 16	12
30	291 46.8	• 40.7	83 18.0	326 02	• •	244 09	• •	182 48	• •	284 41	• 10
40	294 16.9	40.6	85 48.4	328 32		246 39		185 19		287 06	09
50	296 46.9	40.5	88 18.8	331 02		249 10		187 49		289 30	07
08 00	299 16.9	N11 40.3	90 49.2	333 31	N20 38	251 40	S 6 53	190 19	S21 57	291 55	N10 05
10	301 46.9	40.2	93 19.6	336 01		254 10		192 50		294 20	04
20	304 17.0	40.0	95 50.0	338 31		256 41		195 20		296 45	02
30	306 47.0	• 39.9	98 20.4	341 01	• •	259 11	• •	197 51	• •	299 09	10 00
40	309 17.0	39.7	100 50.8	343 31		261 41		200 21		301 34	9 59
50	311 47.0	39.6	103 21.3	346 01		264 12		202 51		303 59	57
09 00	314 17.1	N11 39.5	105 51.7	348 31	N20 37	266 42	S 6 53	205 22	S21 57	306 24	N 9 55
10	316 47.1	39.3	108 22.1	351 01		269 12		207 52		308 49	54
20	319 17.1	39.2	110 52.5	353 30		271 43		210 23		311 13	52
30	321 47.1	• 39.0	113 22.9	356 00	• •	274 13	• •	212 53	• •	313 38	• 50
40	324 17.2	38.9	115 53.3	358 30		276 43		215 23		316 03	49
50	326 47.2	38.8	118 23.7	1 00		279 14		217 54		318 28	47
10 00	329 17.2	N11 38.6	120 54.1	3 30	N20 37	281 44	S 6 54	220 24	S21 57	320 52	N 9 45
10	331 47.3	38.5	123 24.5	6 00		284 14		222 55		323 17	44
20	334 17.3	38.3	125 55.0	8 30		286 45		225 25		325 42	42
30	336 47.3	• 38.2	128 25.4	11 00	• •	289 15	• •	227 56	• •	328 07	• 40
40	339 17.3	38.1	130 55.8	13 30		291 45		230 26		330 32	39
50	341 47.4	37.9	133 26.2	15 59		294 16		232 56		332 56	37
11 00	344 17.4	N11 37.8	135 56.6	18 29	N20 36	296 46	S 6 54	235 27	S21 57	335 21	N 9 35
10	346 47.4	37.6	138 27.0	20 59		299 16		237 57		337 46	34
20	349 17.4	37.5	140 57.4	23 29		301 47		240 28		340 11	32
30	351 47.5	• 37.4	143 27.8	25 59	• •	304 17	• •	242 58	• •	342 36	• 30
40	354 17.5	37.2	145 58.2	28 29		306 48		245 28		345 00	29
50	356 47.5	37.1	148 28.6	30 59		309 18		247 59		347 25	27
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.3	S0 00.4	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 28.4	S0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 03	+61
70	04 22	+55
68	04 36	+51
66	04 47	+48
64	04 57	+46
62	05 05	+44
60	05 12	+42
58	05 18	+41
56	05 24	+40
54	05 29	+39
52	05 33	+38
50	05 37	+37
45	05 46	+35
40	05 53	+34
35	05 59	+32
30	06 05	+31
20	06 14	+29
10	06 22	+28
0	06 30	+26
10	06 37	+25
20	06 46	+23
30	06 55	+21
35	07 00	+20
40	07 06	+19
45	07 13	+18
50	07 21	+16
52	07 25	+15
54	07 30	+14
56	07 34	+13
58	07 39	+12
60	07 45	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 17.5	N11 36.9	150 59.1	33 29	N20 36	311 48	S 6 54	250 29	S21 57	349 50	N 9 25
10	1 47.6	36.8	153 29.5	35 59		314 19		253 00		352 15	23
20	4 17.6	36.7	155 59.9	38 28		316 49		255 30		354 40	22
30	6 47.6	• 36.5	158 30.3	40 58	• •	319 19	• •	258 01	• •	357 04	• 20
40	9 17.7	36.4	161 00.7	43 28		321 50		260 31		359 29	18
50	11 47.7	36.2	163 31.1	45 58		324 20		263 01		1 54	17
13 00	14 17.7	N11 36.1	166 01.5	48 28	N20 35	326 50	S 6 54	265 32	S21 57	4 19	N 9 15
10	16 47.7	36.0	168 31.9	50 58		329 21		268 02		6 44	13
20	19 17.8	35.8	171 02.3	53 28		331 51		270 33		9 09	12
30	21 47.8	• 35.7	173 32.8	55 58	• •	334 21	• •	273 03	• •	11 33	• 10
40	24 17.8	35.5	176 03.2	58 28		336 52		275 33		13 58	08
50	26 47.8	35.4	178 33.6	60 57		339 22		278 04		16 23	06
14 00	29 17.9	N11 35.3	181 04.0	63 27	N20 35	341 52	S 6 54	280 34	S21 57	18 48	N 9 05
10	31 47.9	35.1	183 34.4	65 57		344 23		283 05		21 13	03
20	34 17.9	35.0	186 04.8	68 27		346 53		285 35		23 37	01
30	36 47.9	• 34.8	188 35.2	70 57	• •	349 23	• •	288 05	• •	26 02	9 00
40	39 18.0	34.7	191 05.6	73 27		351 54		290 36		28 27	8 58
50	41 48.0	34.5	193 36.0	75 57		354 24		293 06		30 52	56
15 00	44 18.0	N11 34.4	196 06.4	78 27	N20 35	356 54	S 6 54	295 37	S21 57	33 17	N 8 55
10	46 48.1	34.3	198 36.9	80 57		359 25		298 07		35 42	53
20	49 18.1	34.1	201 07.3	83 26		1 55		300 38		38 07	51
30	51 48.1	• 34.0	203 37.7	85 56	• •	4 25	• •	303 08	• •	40 31	• 49
40	54 18.1	33.8	206 08.1	88 26		6 56		305 38		42 56	48
50	56 48.2	33.7	208 38.5	90 56		9 26		308 09		45 21	46
16 00	59 18.2	N11 33.6	211 08.9	93 26	N20 34	11 56	S 6 55	310 39	S21 57	47 46	N 8 44
10	61 48.2	33.4	213 39.3	95 56		14 27		313 10		50 11	43
20	64 18.2	33.3	216 09.7	98 26		16 57		315 40		52 36	41
30	66 48.3	• 33.1	218 40.1	100 56	• •	19 28	• •	318 10	• •	55 00	• 39
40	69 18.3	33.0	221 10.6	103 26		21 58		320 41		57 25	37
50	71 48.3	32.9	223 41.0	105 55		24 28		323 11		59 50	36
17 00	74 18.3	N11 32.7	226 11.4	108 25	N20 34	26 59	S 6 55	325 42	S21 57	62 15	N 8 34
10	76 48.4	32.6	228 41.8	110 55		29 29		328 12		64 40	32
20	79 18.4	32.4	231 12.2	113 25		31 59		330 42		67 05	30
30	81 48.4	• 32.3	233 42.6	115 55	• •	34 30	• •	333 13	• •	69 30	• 29
40	84 18.5	32.2	236 13.0	118 25		37 00		335 43		71 54	27
50	86 48.5	32.0	238 43.4	120 55		39 30		338 14		74 19	25
18 00	89 18.5	N11 31.9	241 13.8	123 25	N20 33	42 01	S 6 55	340 44	S21 57	76 44	N 8 24
10	91 48.5	31.7	243 44.3	125 54		44 31		343 15		79 09	22
20	94 18.6	31.6	246 14.7	128 24		47 01		345 45		81 34	20
30	96 48.6	• 31.4	248 45.1	130 54	• •	49 32	• •	348 15	• •	83 59	• 18
40	99 18.6	31.3	251 15.5	133 24		52 02		350 46		86 24	17
50	101 48.6	31.2	253 45.9	135 54		54 32		353 16		88 49	15
19 00	104 18.7	N11 31.0	256 16.3	138 24	N20 33	57 03	S 6 55	355 47	S21 57	91 13	N 8 13
10	106 48.7	30.9	258 46.7	140 54		59 33		358 17		93 38	11
20	109 18.7	30.7	261 17.1	143 24		62 03		0 47		96 03	10
30	111 48.7	• 30.6	263 47.5	145 54	• •	64 34	• •	3 18	• •	98 28	• 08
40	114 18.8	30.5	266 17.9	148 23		67 04		5 48		100 53	06
50	116 48.8	30.3	268 48.4	150 53		69 34		8 19		103 18	04
20 00	119 18.8	N11 30.2	271 18.8	153 23	N20 33	72 05	S 6 55	10 49	S21 58	105 43	N 8 03
10	121 48.9	30.0	273 49.2	155 53		74 35		13 19		108 08	8 01
20	124 18.9	29.9	276 19.6	158 23		77 05		15 50		110 33	7 59
30	126 48.9	• 29.8	278 50.0	160 53	• •	79 36	• •	18 20	• •	112 58	• 57
40	129 18.9	29.6	281 20.4	163 23		82 06		20 51		115 22	56
50	131 49.0	29.5	283 50.8	165 53		84 36		23 21		117 47	54
21 00	134 19.0	N11 29.3	286 21.2	168 23	N20 32	87 07	S 6 55	25 52	S21 58	120 12	N 7 52
10	136 49.0	29.2	288 51.6	170 52		89 37		28 22		122 37	50
20	139 19.0	29.1	291 22.1	173 22		92 07		30 52		125 02	49
30	141 49.1	• 28.9	293 52.5	175 52	• •	94 38	• •	33 23	• •	127 27	• 47
40	144 19.1	28.8	296 22.9	178 22		97 08		35 53		129 52	45
50	146 49.1	28.6	298 53.3	180 52		99 39		38 24		132 17	43
22 00	149 19.2	N11 28.5	301 23.7	183 22	N20 32	102 09	S 6 56	40 54	S21 58	134 42	N 7 42
10	151 49.2	28.3	303 54.1	185 52		104 39		43 24		137 07	40
20	154 19.2	28.2	306 24.5	188 22		107 10		45 55		139 31	38
30	156 49.2	• 28.1	308 54.9	190 52	• •	109 40	• •	48 25	• •	141 56	• 36
40	159 19.3	27.9	311 25.3	193 21		112 10		50 56		144 21	35
50	161 49.3	27.8	313 55.8	195 51		114 41		53 26		146 46	33
23 00	164 19.3	N11 27.6	316 26.2	198 21	N20 31	117 11	S 6 56	55 57	S21 58	149 11	N 7 31
10	166 49.3	27.5	318 56.6	200 51		119 41		58 27		151 36	29
20	169 19.4	27.4	321 27.0	203 21		122 12		60 57		154 01	28
30	171 49.4	• 27.2	323 57.4	205 51	• •	124 42	• •	63 28	• •	156 26	• 26
40	174 19.4	27.1	326 27.8	208 21		127 12		65 58		158 51	24
50	176 49.4	26.9	328 58.2	210 51		129 43		68 29		161 16	22
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.3	S0 00.4	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 29.2	S0 10.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 38	−05
70	20 27	−01
68	20 18	+02
66	20 10	+05
64	20 03	+07
62	19 58	+08
60	19 53	+09
58	19 48	+11
56	19 44	+12
54	19 41	+13
52	19 38	+14
50	19 35	+15
45	19 28	+16
40	19 23	+18
35	19 18	+19
30	19 14	+20
20	19 07	+22
10	19 00	+24
0	18 54	+25
10	18 48	+27
20	18 42	+29
30	18 34	+31
35	18 30	+32
40	18 25	+33
45	18 19	+35
50	18 12	+37
52	18 09	+38
54	18 05	+38
56	18 01	+39
58	17 57	+41
60	17 52	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 19.5	N11 26.8	331 28.6	213 21	N20 31	132 13	S 6 56	70 59	S21 58	163 41	N 7 21
10	181 49.5	26.7	333 59.0	215 50		134 43		73 29		166 06	19
20	184 19.5	26.5	336 29.4	218 20		137 14		76 00		168 31	17
30	186 49.6	• 26.4	338 59.9	220 50	• •	139 44	• •	78 30	• •	170 56	• 15
40	189 19.6	26.2	341 30.3	223 20		142 14		81 01		173 21	14
50	191 49.6	26.1	344 00.7	225 50		144 45		83 31		175 45	12
01 00	194 19.6	N11 25.9	346 31.1	228 20	N20 30	147 15	S 6 56	86 01	S21 58	178 10	N 7 10
10	196 49.7	25.8	349 01.5	230 50		149 45		88 32		180 35	08
20	199 19.7	25.7	351 31.9	233 20		152 16		91 02		183 00	06
30	201 49.7	• 25.5	354 02.3	235 50	• •	154 46	• •	93 33	• •	185 25	• 05
40	204 19.7	25.4	356 32.7	238 19		157 16		96 03		187 50	03
50	206 49.8	25.2	359 03.1	240 49		159 47		98 34		190 15	7 01
02 00	209 19.8	N11 25.1	1 33.6	243 19	N20 30	162 17	S 6 56	101 04	S21 58	192 40	N 6 59
10	211 49.8	25.0	4 04.0	245 49		164 47		103 34		195 05	58
20	214 19.9	24.8	6 34.4	248 19		167 18		106 05		197 30	56
30	216 49.9	• 24.7	9 04.8	250 49	• •	169 48	• •	108 35	• •	199 55	• 54
40	219 19.9	24.5	11 35.2	253 19		172 19		111 06		202 20	52
50	221 49.9	24.4	14 05.6	255 49		174 49		113 36		204 45	51
03 00	224 20.0	N11 24.2	16 36.0	258 19	N20 30	177 19	S 6 56	116 06	S21 58	207 10	N 6 49
10	226 50.0	24.1	19 06.4	260 48		179 50		118 37		209 35	47
20	229 20.0	24.0	21 36.8	263 18		182 20		121 07		212 00	45
30	231 50.0	• 23.8	24 07.2	265 48	• •	184 50	• •	123 38	• •	214 25	• 43
40	234 20.1	23.7	26 37.7	268 18		187 21		126 08		216 50	42
50	236 50.1	23.5	29 08.1	270 48		189 51		128 38		219 15	40
04 00	239 20.1	N11 23.4	31 38.5	273 18	N20 29	192 21	S 6 57	131 09	S21 58	221 40	N 6 38
10	241 50.2	23.3	34 08.9	275 48		194 52		133 39		224 05	36
20	244 20.2	23.1	36 39.3	278 18		197 22		136 10		226 30	35
30	246 50.2	• 23.0	39 09.7	280 48	• •	199 52	• •	138 40	• •	228 55	• 33
40	249 20.2	22.8	41 40.1	283 17		202 23		141 11		231 20	31
50	251 50.3	22.7	44 10.5	285 47		204 53		143 41		233 45	29
05 00	254 20.3	N11 22.6	46 40.9	288 17	N20 29	207 23	S 6 57	146 11	S21 58	236 10	N 6 27
10	256 50.3	22.4	49 11.4	290 47		209 54		148 42		238 35	26
20	259 20.3	22.3	51 41.8	293 17		212 24		151 12		241 00	24
30	261 50.4	• 22.1	54 12.2	295 47	• •	214 54	• •	153 43	• •	243 25	• 22
40	264 20.4	22.0	56 42.6	298 17		217 25		156 13		245 49	20
50	266 50.4	21.8	59 13.0	300 47		219 55		158 43		248 14	18
06 00	269 20.5	N11 21.7	61 43.4	303 16	N20 28	222 25	S 6 57	161 14	S21 58	250 39	N 6 17
10	271 50.5	21.6	64 13.8	305 46		224 56		163 44		253 04	15
20	274 20.5	21.4	66 44.2	308 16		227 26		166 15		255 29	13
30	276 50.5	• 21.3	69 14.6	310 46	• •	229 56	• •	168 45	• •	257 54	• 11
40	279 20.6	21.1	71 45.1	313 16		232 27		171 15		260 19	10
50	281 50.6	21.0	74 15.5	315 46		234 57		173 46		262 44	08
07 00	284 20.6	N11 20.9	76 45.9	318 16	N20 28	237 27	S 6 57	176 16	S21 58	265 09	N 6 06
10	286 50.6	20.7	79 16.3	320 46		239 58		178 47		267 34	04
20	289 20.7	20.6	81 46.7	323 16		242 28		181 17		269 59	02
30	291 50.7	• 20.4	84 17.1	325 45	• •	244 58	• •	183 48	• •	272 24	6 01
40	294 20.7	20.3	86 47.5	328 15		247 29		186 18		274 49	5 59
50	296 50.8	20.1	89 17.9	330 45		249 59		188 48		277 15	57
08 00	299 20.8	N11 20.0	91 48.3	333 15	N20 27	252 30	S 6 57	191 19	S21 58	279 40	N 5 55
10	301 50.8	19.9	94 18.7	335 45		255 00		193 49		282 05	53
20	304 20.8	19.7	96 49.2	338 15		257 30		196 20		284 30	52
30	306 50.9	• 19.6	99 19.6	340 45	• •	260 01	• •	198 50	• •	286 55	• 50
40	309 20.9	19.4	101 50.0	343 15		262 31		201 20		289 20	48
50	311 50.9	19.3	104 20.4	345 45		265 01		203 51		291 45	46
09 00	314 20.9	N11 19.2	106 50.8	348 14	N20 27	267 32	S 6 57	206 21	S21 58	294 10	N 5 44
10	316 51.0	19.0	109 21.2	350 44		270 02		208 52		296 35	43
20	319 21.0	18.9	111 51.6	353 14		272 32		211 22		299 00	41
30	321 51.0	• 18.7	114 22.0	355 44	• •	275 03	• •	213 52	• •	301 25	• 39
40	324 21.1	18.6	116 52.4	358 14		277 33		216 23		303 50	37
50	326 51.1	18.4	119 22.9	0 44		280 03		218 53		306 15	35
10 00	329 21.1	N11 18.3	121 53.3	3 14	N20 27	282 34	S 6 58	221 24	S21 58	308 40	N 5 34
10	331 51.1	18.2	124 23.7	5 44		285 04		223 54		311 05	32
20	334 21.2	18.0	126 54.1	8 14		287 34		226 25		313 30	30
30	336 51.2	• 17.9	129 24.5	10 43	• •	290 05	• •	228 55	• •	315 55	• 28
40	339 21.2	17.7	131 54.9	13 13		292 35		231 25		318 20	26
50	341 51.2	17.6	134 25.3	15 43		295 05		233 56		320 45	25
11 00	344 21.3	N11 17.5	136 55.7	18 13	N20 26	297 36	S 6 58	236 26	S21 58	323 10	N 5 23
10	346 51.3	17.3	139 26.1	20 43		300 06		238 57		325 35	21
20	349 21.3	17.2	141 56.6	23 13		302 36		241 27		328 00	19
30	351 51.4	• 17.0	144 27.0	25 43	• •	305 07	• •	243 57	• •	330 25	• 17
40	354 21.4	16.9	146 57.4	28 13		307 37		246 28		332 50	16
50	356 51.4	16.7	149 27.8	30 43		310 07		248 58		335 15	14
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.3	S0 00.4	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 30.0	S0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 00	+57
70	06 09	+53
68	06 17	+50
66	06 23	+47
64	06 28	+45
62	06 33	+43
60	06 36	+42
58	06 40	+40
56	06 43	+39
54	06 46	+38
52	06 48	+37
50	06 50	+36
45	06 55	+34
40	06 59	+33
35	07 03	+32
30	07 06	+30
20	07 11	+28
10	07 16	+27
0	07 21	+25
10	07 25	+23
20	07 30	+21
30	07 35	+19
35	07 38	+18
40	07 42	+17
45	07 46	+16
50	07 51	+14
52	07 53	+13
54	07 55	+12
56	07 58	+11
58	08 01	+10
60	08 04	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 21.4	N11 16.6	151 58.2	33 12	N20 26	312 38	S 6 58	251 29	S21 58	337 40	N 5 12
10	1 51.5	16.5	154 28.6	35 42		315 08		253 59		340 05	10
20	4 21.5	16.3	156 59.0	38 12		317 38		256 30		342 30	08
30	6 51.5	• 16.2	159 29.4	40 42	• •	320 09	• •	259 00	• •	344 55	• 07
40	9 21.5	16.0	161 59.8	43 12		322 39		261 30		347 21	05
50	11 51.6	15.9	164 30.2	45 42		325 09		264 01		349 46	03
13 00	14 21.6	N11 15.8	167 00.7	48 12	N20 25	327 40	S 6 58	266 31	S21 58	352 11	N 5 01
10	16 51.6	15.6	169 31.1	50 42		330 10		269 02		354 36	4 59
20	19 21.7	15.5	172 01.5	53 12		332 41		271 32		357 01	57
30	21 51.7	• 15.3	174 31.9	55 41	• •	335 11	• •	274 02	• •	359 26	• 56
40	24 21.7	15.2	177 02.3	58 11		337 41		276 33		1 51	54
50	26 51.7	15.0	179 32.7	60 41		340 12		279 03		4 16	52
14 00	29 21.8	N11 14.9	182 03.1	63 11	N20 25	342 42	S 6 58	281 34	S21 58	6 41	N 4 50
10	31 51.8	14.8	184 33.5	65 41		345 12		284 04		9 06	48
20	34 21.8	14.6	187 03.9	68 11		347 43		286 34		11 31	47
30	36 51.8	• 14.5	189 34.4	70 41	• •	350 13	• •	289 05	• •	13 56	• 45
40	39 21.9	14.3	192 04.8	73 11		352 43		291 35		16 21	43
50	41 51.9	14.2	194 35.2	75 41		355 14		294 06		18 46	41
15 00	44 21.9	N11 14.0	197 05.6	78 10	N20 24	357 44	S 6 58	296 36	S21 58	21 11	N 4 39
10	46 52.0	13.9	199 36.0	80 40		0 14		299 07		23 37	38
20	49 22.0	13.8	202 06.4	83 10		2 45		301 37		26 02	36
30	51 52.0	• 13.6	204 36.8	85 40	• •	5 15	• •	304 07	• •	28 27	• 34
40	54 22.0	13.5	207 07.2	88 10		7 45		306 38		30 52	32
50	56 52.1	13.3	209 37.6	90 40		10 16		309 08		33 17	30
16 00	59 22.1	N11 13.2	212 08.1	93 10	N20 24	12 46	S 6 59	311 39	S21 58	35 42	N 4 28
10	61 52.1	13.1	214 38.5	95 40		15 16		314 09		38 07	27
20	64 22.1	12.9	217 08.9	98 10		17 47		316 39		40 32	25
30	66 52.2	• 12.8	219 39.3	100 39	• •	20 17	• •	319 10	• •	42 57	• 23
40	69 22.2	12.6	222 09.7	103 09		22 47		321 40		45 22	21
50	71 52.2	12.5	224 40.1	105 39		25 18		324 11		47 47	19
17 00	74 22.3	N11 12.3	227 10.5	108 09	N20 23	27 48	S 6 59	326 41	S21 58	50 13	N 4 18
10	76 52.3	12.2	229 40.9	110 39		30 18		329 11		52 38	16
20	79 22.3	12.1	232 11.3	113 09		32 49		331 42		55 03	14
30	81 52.3	• 11.9	234 41.7	115 39	• •	35 19	• •	334 12	• •	57 28	• 12
40	84 22.4	11.8	237 12.2	118 09		37 49		336 43		59 53	10
50	86 52.4	11.6	239 42.6	120 39		40 20		339 13		62 18	08
18 00	89 22.4	N11 11.5	242 13.0	123 08	N20 23	42 50	S 6 59	341 44	S21 58	64 43	N 4 07
10	91 52.5	11.3	244 43.4	125 38		45 20		344 14		67 08	05
20	94 22.5	11.2	247 13.8	128 08		47 51		346 44		69 33	03
30	96 52.5	• 11.1	249 44.2	130 38	• •	50 21	• •	349 15	• •	71 58	4 01
40	99 22.5	10.9	252 14.6	133 08		52 52		351 45		74 24	3 59
50	101 52.6	10.8	254 45.0	135 38		55 22		354 16		76 49	58
19 00	104 22.6	N11 10.6	257 15.4	138 08	N20 23	57 52	S 6 59	356 46	S21 58	79 14	N 3 56
10	106 52.6	10.5	259 45.9	140 38		60 23		359 16		81 39	54
20	109 22.6	10.4	262 16.3	143 07		62 53		1 47		84 04	52
30	111 52.7	• 10.2	264 46.7	145 37	• •	65 23	• •	4 17	• •	86 29	• 50
40	114 22.7	10.1	267 17.1	148 07		67 54		6 48		88 54	48
50	116 52.7	09.9	269 47.5	150 37		70 24		9 18		91 19	47
20 00	119 22.8	N11 09.8	272 17.9	153 07	N20 22	72 54	S 6 59	11 48	S21 58	93 44	N 3 45
10	121 52.8	09.6	274 48.3	155 37		75 25		14 19		96 10	43
20	124 22.8	09.5	277 18.7	158 07		77 55		16 49		98 35	41
30	126 52.8	• 09.4	279 49.1	160 37	• •	80 25	• •	19 20	• •	101 00	• 39
40	129 22.9	09.2	282 19.5	163 07		82 56		21 50		103 25	38
50	131 52.9	09.1	284 50.0	165 36		85 26		24 21		105 50	36
21 00	134 22.9	N11 08.9	287 20.4	168 06	N20 22	87 56	S 6 59	26 51	S21 58	108 15	N 3 34
10	136 52.9	08.8	289 50.8	170 36		90 27		29 21		110 40	32
20	139 23.0	08.6	292 21.2	173 06		92 57		31 52		113 05	30
30	141 53.0	• 08.5	294 51.6	175 36	• •	95 27	• •	34 22	• •	115 31	• 28
40	144 23.0	08.4	297 22.0	178 06		97 58		36 53		117 56	27
50	146 53.1	08.2	299 52.4	180 36		100 28		39 23		120 21	25
22 00	149 23.1	N11 08.1	302 22.8	183 06	N20 21	102 58	S 7 00	41 53	S21 58	122 46	N 3 23
10	151 53.1	07.9	304 53.2	185 36		105 29		44 24		125 11	21
20	154 23.1	07.8	307 23.7	188 05		107 59		46 54		127 36	19
30	156 53.2	• 07.6	309 54.1	190 35	• •	110 29	• •	49 25	• •	130 01	• 18
40	159 23.2	07.5	312 24.5	193 05		113 00		51 55		132 27	16
50	161 53.2	07.4	314 54.9	195 35		115 30		54 25		134 52	14
23 00	164 23.3	N11 07.2	317 25.3	198 05	N20 21	118 00	S 7 00	56 56	S21 58	137 17	N 3 12
10	166 53.3	07.1	319 55.7	200 35		120 31		59 26		139 42	10
20	169 23.3	06.9	322 26.1	203 05		123 01		61 57		142 07	08
30	171 53.3	• 06.8	324 56.5	205 35	• •	125 31	• •	64 27	• •	144 32	• 07
40	174 23.4	06.7	327 26.9	208 05		128 02		66 58		146 57	05
50	176 53.4	06.5	329 57.4	210 34		130 32		69 28		149 23	03
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.3	S0 00.4	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 30.6	S0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 30	−04
70	20 25	−01
68	20 21	+01
66	20 18	+04
64	20 15	+06
62	20 12	+07
60	20 10	+08
58	20 08	+10
56	20 07	+11
54	20 05	+11
52	20 04	+12
50	20 02	+13
45	19 59	+15
40	19 57	+17
35	19 55	+18
30	19 53	+19
20	19 50	+21
10	19 47	+23
0	19 44	+25
10	19 41	+26
20	19 38	+28
30	19 35	+30
35	19 33	+31
40	19 30	+32
45	19 28	+34
50	19 25	+36
52	19 23	+37
54	19 21	+38
56	19 20	+39
58	19 18	+40
60	19 15	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 23.4	N11 06.4	332 27.8	213 04	N20 20	133 03	S 7 00	71 58	S21 58	151 48	N 3 01
10	181 53.4	06.2	334 58.2	215 34		135 33		74 29		154 13	2 59
20	184 23.5	06.1	337 28.6	218 04		138 03		76 59		156 38	57
30	186 53.5	• 05.9	339 59.0	220 34	• •	140 34	• •	79 30	• •	159 03	• 56
40	189 23.5	05.8	342 29.4	223 04		143 04		82 00		161 28	54
50	191 53.6	05.7	344 59.8	225 34		145 34		84 30		163 54	52
01 00	194 23.6	N11 05.5	347 30.2	228 04	N20 20	148 05	S 7 00	87 01	S21 58	166 19	N 2 50
10	196 53.6	05.4	350 00.6	230 34		150 35		89 31		168 44	48
20	199 23.6	05.2	352 31.0	233 03		153 05		92 02		171 09	47
30	201 53.7	• 05.1	355 01.5	235 33	• •	155 36	• •	94 32	• •	173 34	• 45
40	204 23.7	04.9	357 31.9	238 03		158 06		97 02		175 59	43
50	206 53.7	04.8	0 02.3	240 33		160 36		99 33		178 25	41
02 00	209 23.8	N11 04.7	2 32.7	243 03	N20 19	163 07	S 7 00	102 03	S21 58	180 50	N 2 39
10	211 53.8	04.5	5 03.1	245 33		165 37		104 34		183 15	37
20	214 23.8	04.4	7 33.5	248 03		168 07		107 04		185 40	36
30	216 53.8	• 04.2	10 03.9	250 33	• •	170 38	• •	109 35	• •	188 05	• 34
40	219 23.9	04.1	12 34.3	253 03		173 08		112 05		190 30	32
50	221 53.9	03.9	15 04.7	255 32		175 38		114 35		192 56	30
03 00	224 23.9	N11 03.8	17 35.2	258 02	N20 19	178 09	S 7 00	117 06	S21 58	195 21	N 2 28
10	226 53.9	03.7	20 05.6	260 32		180 39		119 36		197 46	26
20	229 24.0	03.5	22 36.0	263 02		183 09		122 07		200 11	25
30	231 54.0	• 03.4	25 06.4	265 32	• •	185 40	• •	124 37	• •	202 36	• 23
40	234 24.0	03.2	27 36.8	268 02		188 10		127 07		205 01	21
50	236 54.1	03.1	30 07.2	270 32		190 40		129 38		207 27	19
04 00	239 24.1	N11 02.9	32 37.6	273 02	N20 19	193 11	S 7 01	132 08	S21 58	209 52	N 2 17
10	241 54.1	02.8	35 08.0	275 32		195 41		134 39		212 17	16
20	244 24.1	02.7	37 38.4	278 01		198 11		137 09		214 42	14
30	246 54.2	• 02.5	40 08.9	280 31	• •	200 42	• •	139 39	• •	217 07	• 12
40	249 24.2	02.4	42 39.3	283 01		203 12		142 10		219 33	10
50	251 54.2	02.2	45 09.7	285 31		205 42		144 40		221 58	08
05 00	254 24.3	N11 02.1	47 40.1	288 01	N20 18	208 13	S 7 01	147 11	S21 58	224 23	N 2 06
10	256 54.3	01.9	50 10.5	290 31		210 43		149 41		226 48	05
20	259 24.3	01.8	52 40.9	293 01		213 14		152 12		229 13	03
30	261 54.3	• 01.7	55 11.3	295 31	• •	215 44	• •	154 42	• •	231 39	2 01
40	264 24.4	01.5	57 41.7	298 01		218 14		157 12		234 04	1 59
50	266 54.4	01.4	60 12.1	300 30		220 45		159 43		236 29	57
06 00	269 24.4	N11 01.2	62 42.5	303 00	N20 18	223 15	S 7 01	162 13	S21 58	238 54	N 1 55
10	271 54.5	01.1	65 13.0	305 30		225 45		164 44		241 19	54
20	274 24.5	00.9	67 43.4	308 00		228 16		167 14		243 45	52
30	276 54.5	• 00.8	70 13.8	310 30	• •	230 46	• •	169 44	• •	246 10	• 50
40	279 24.5	00.7	72 44.2	313 00		233 16		172 15		248 35	48
50	281 54.6	00.5	75 14.6	315 30		235 47		174 45		251 00	46
07 00	284 24.6	N11 00.4	77 45.0	318 00	N20 17	238 17	S 7 01	177 16	S21 58	253 25	N 1 45
10	286 54.6	00.2	80 15.4	320 30		240 47		179 46		255 51	43
20	289 24.6	11 00.1	82 45.8	322 59		243 18		182 16		258 16	41
30	291 54.7	10 59.9	85 16.2	325 29	• •	245 48	• •	184 47	• •	260 41	• 39
40	294 24.7	59.8	87 46.7	327 59		248 18		187 17		263 06	37
50	296 54.7	59.7	90 17.1	330 29		250 49		189 48		265 31	35
08 00	299 24.8	N10 59.5	92 47.5	332 59	N20 17	253 19	S 7 01	192 18	S21 58	267 57	N 1 34
10	301 54.8	59.4	95 17.9	335 29		255 49		194 49		270 22	32
20	304 24.8	59.2	97 48.3	337 59		258 20		197 19		272 47	30
30	306 54.8	• 59.1	100 18.7	340 29	• •	260 50	• •	199 49	• •	275 12	• 28
40	309 24.9	58.9	102 49.1	342 59		263 20		202 20		277 38	26
50	311 54.9	58.8	105 19.5	345 28		265 51		204 50		280 03	24
09 00	314 24.9	N10 58.7	107 49.9	347 58	N20 16	268 21	S 7 01	207 21	S21 58	282 28	N 1 23
10	316 55.0	58.5	110 20.3	350 28		270 51		209 51		284 53	21
20	319 25.0	58.4	112 50.8	352 58		273 22		212 21		287 18	19
30	321 55.0	• 58.2	115 21.2	355 28	• •	275 52	• •	214 52	• •	289 44	• 17
40	324 25.0	58.1	117 51.6	357 58		278 22		217 22		292 09	15
50	326 55.1	57.9	120 22.0	0 28		280 53		219 53		294 34	14
10 00	329 25.1	N10 57.8	122 52.4	2 58	N20 16	283 23	S 7 02	222 23	S21 58	296 59	N 1 12
10	331 55.1	57.7	125 22.8	5 28		285 53		224 53		299 25	10
20	334 25.2	57.5	127 53.2	7 57		288 24		227 24		301 50	08
30	336 55.2	• 57.4	130 23.6	10 27	• •	290 54	• •	229 54	• •	304 15	• 06
40	339 25.2	57.2	132 54.0	12 57		293 25		232 25		306 40	04
50	341 55.2	57.1	135 24.5	15 27		295 55		234 55		309 05	03
11 00	344 25.3	N10 56.9	137 54.9	17 57	N20 15	298 25	S 7 02	237 26	S21 58	311 31	N 1 01
10	346 55.3	56.8	140 25.3	20 27		300 56		239 56		313 56	0 59
20	349 25.3	56.7	142 55.7	22 57		303 26		242 26		316 21	57
30	351 55.3	• 56.5	145 26.1	25 27	• •	305 56	• •	244 57	• •	318 46	• 55
40	354 25.4	56.4	147 56.5	27 57		308 27		247 27		321 12	54
50	356 55.4	56.2	150 26.9	30 26		310 57		249 58		323 37	52
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.3	S0 00.5	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 31.2	S0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 50	+54
70	07 52	+51
68	07 54	+47
66	07 55	+45
64	07 56	+44
62	07 57	+42
60	07 58	+40
58	07 59	+39
56	08 00	+38
54	08 00	+37
52	08 01	+36
50	08 02	+35
45	08 03	+33
40	08 04	+32
35	08 05	+30
30	08 05	+29
20	08 07	+27
10	08 08	+26
0	08 09	+24
10	08 10	+22
20	08 11	+20
30	08 13	+19
35	08 14	+17
40	08 14	+16
45	08 16	+14
50	08 17	+13
52	08 17	+12
54	08 18	+11
56	08 19	+10
58	08 19	+09
60	08 20	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 25.4	N10 56.1	152 57.3	32 56	N20 15	313 27	S 7 02	252 28	S21 58	326 02	N 0 50
10	1 55.5	55.9	155 27.7	35 26		315 58		254 58		328 27	48
20	4 25.5	55.8	157 58.2	37 56		318 28		257 29		330 53	46
30	6 55.5	• 55.7	160 28.6	40 26	• •	320 58	• •	259 59	• •	333 18	• 44
40	9 25.5	55.5	162 59.0	42 56		323 29		262 30		335 43	43
50	11 55.6	55.4	165 29.4	45 26		325 59		265 00		338 08	41
13 00	14 25.6	N10 55.2	167 59.8	47 56	N20 14	328 29	S 7 02	267 30	S21 58	340 34	N 0 39
10	16 55.6	55.1	170 30.2	50 26		331 00		270 01		342 59	37
20	19 25.7	54.9	173 00.6	52 55		333 30		272 31		345 24	35
30	21 55.7	• 54.8	175 31.0	55 25	• •	336 00	• •	275 02	• •	347 49	• 34
40	24 25.7	54.7	178 01.4	57 55		338 31		277 32		350 15	32
50	26 55.7	54.5	180 31.8	60 25		341 01		280 03		352 40	30
14 00	29 25.8	N10 54.4	183 02.3	62 55	N20 14	343 31	S 7 02	282 33	S21 58	355 05	N 0 28
10	31 55.8	54.2	185 32.7	65 25		346 02		285 03		357 30	26
20	34 25.8	54.1	188 03.1	67 55		348 32		287 34		359 56	25
30	36 55.9	• 53.9	190 33.5	70 25	• •	351 02	• •	290 04	• •	2 21	• 23
40	39 25.9	53.8	193 03.9	72 55		353 33		292 35		4 46	21
50	41 55.9	53.7	195 34.3	75 24		356 03		295 05		7 11	19
15 00	44 25.9	N10 53.5	198 04.7	77 54	N20 14	358 33	S 7 02	297 35	S21 58	9 37	N 0 17
10	46 56.0	53.4	200 35.1	80 24		1 04		300 06		12 02	15
20	49 26.0	53.2	203 05.5	82 54		3 34		302 36		14 27	14
30	51 56.0	• 53.1	205 36.0	85 24	• •	6 04	• •	305 07	• •	16 52	• 12
40	54 26.1	52.9	208 06.4	87 54		8 35		307 37		19 18	10
50	56 56.1	52.8	210 36.8	90 24		11 05		310 07		21 43	08
16 00	59 26.1	N10 52.6	213 07.2	92 54	N20 13	13 35	S 7 03	312 38	S21 58	24 08	N 0 06
10	61 56.1	52.5	215 37.6	95 23		16 06		315 08		26 34	05
20	64 26.2	52.4	218 08.0	97 53		18 36		317 39		28 59	03
30	66 56.2	• 52.2	220 38.4	100 23	• •	21 07	• •	320 09	• •	31 24	N 0 01
40	69 26.2	52.1	223 08.8	102 53		23 37		322 40		33 49	S 0 01
50	71 56.3	51.9	225 39.2	105 23		26 07		325 10		36 15	03
17 00	74 26.3	N10 51.8	228 09.7	107 53	N20 13	28 38	S 7 03	327 40	S21 58	38 40	S 0 04
10	76 56.3	51.6	230 40.1	110 23		31 08		330 11		41 05	06
20	79 26.3	51.5	233 10.5	112 53		33 38		332 41		43 30	08
30	81 56.4	• 51.4	235 40.9	115 23	• •	36 09	• •	335 12	• •	45 56	• 10
40	84 26.4	51.2	238 11.3	117 52		38 39		337 42		48 21	12
50	86 56.4	51.1	240 41.7	120 22		41 09		340 12		50 46	13
18 00	89 26.4	N10 50.9	243 12.1	122 52	N20 12	43 40	S 7 03	342 43	S21 58	53 12	S 0 15
10	91 56.5	50.8	245 42.5	125 22		46 10		345 13		55 37	17
20	94 26.5	50.6	248 12.9	127 52		48 40		347 44		58 02	19
30	96 56.5	• 50.5	250 43.3	130 22	• •	51 11	• •	350 14	• •	60 27	• 21
40	99 26.6	50.4	253 13.8	132 52		53 41		352 44		62 53	23
50	101 56.6	50.2	255 44.2	135 22		56 11		355 15		65 18	24
19 00	104 26.6	N10 50.1	258 14.6	137 52	N20 12	58 42	S 7 03	357 45	S21 58	67 43	S 0 26
10	106 56.6	49.9	260 45.0	140 21		61 12		0 16		70 09	28
20	109 26.7	49.8	263 15.4	142 51		63 42		2 46		72 34	30
30	111 56.7	• 49.6	265 45.8	145 21	• •	66 13	• •	5 17	• •	74 59	• 32
40	114 26.7	49.5	268 16.2	147 51		68 43		7 47		77 24	33
50	116 56.8	49.4	270 46.6	150 21		71 13		10 17		79 50	35
20 00	119 26.8	N10 49.2	273 17.0	152 51	N20 11	73 44	S 7 03	12 48	S21 58	82 15	S 0 37
10	121 56.8	49.1	275 47.5	155 21		76 14		15 18		84 40	39
20	124 26.8	48.9	278 17.9	157 51		78 44		17 49		87 06	41
30	126 56.9	• 48.8	280 48.3	160 21	• •	81 15	• •	20 19	• •	89 31	• 42
40	129 26.9	48.6	283 18.7	162 50		83 45		22 49		91 56	44
50	131 56.9	48.5	285 49.1	165 20		86 15		25 20		94 21	46
21 00	134 27.0	N10 48.3	288 19.5	167 50	N20 11	88 46	S 7 03	27 50	S21 58	96 47	S 0 48
10	136 57.0	48.2	290 49.9	170 20		91 16		30 21		99 12	50
20	139 27.0	48.1	293 20.3	172 50		93 46		32 51		101 37	51
30	141 57.0	• 47.9	295 50.7	175 20	• •	96 17	• •	35 21	• •	104 03	• 53
40	144 27.1	47.8	298 21.1	177 50		98 47		37 52		106 28	55
50	146 57.1	47.6	300 51.6	180 20		101 18		40 22		108 53	57
22 00	149 27.1	N10 47.5	303 22.0	182 50	N20 10	103 48	S 7 04	42 53	S21 58	111 19	S 0 58
10	151 57.2	47.3	305 52.4	185 19		106 18		45 23		113 44	1 00
20	154 27.2	47.2	308 22.8	187 49		108 49		47 53		116 09	02
30	156 57.2	• 47.1	310 53.2	190 19	• •	111 19	• •	50 24	• •	118 34	• 04
40	159 27.2	46.9	313 23.6	192 49		113 49		52 54		121 00	06
50	161 57.3	46.8	315 54.0	195 19		116 20		55 25		123 25	07
23 00	164 27.3	N10 46.6	318 24.4	197 49	N20 10	118 50	S 7 04	57 55	S21 58	125 50	S 1 09
10	166 57.3	46.5	320 54.8	200 19		121 20		60 26		128 16	11
20	169 27.4	46.3	323 25.3	202 49		123 51		62 56		130 41	13
30	171 57.4	• 46.2	325 55.7	205 19	• •	126 21	• •	65 26	• •	133 06	• 15
40	174 27.4	46.1	328 26.1	207 48		128 51		67 57		135 32	16
50	176 57.4	45.9	330 56.5	210 18		131 22		70 27		137 57	18
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.3	S0 00.5	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 31.7	S0 10.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	20 22	−04
70	20 23	−01
68	20 24	+01
66	20 25	+03
64	20 25	+05
62	20 26	+07
60	20 26	+08
58	20 27	+09
56	20 27	+10
54	20 27	+11
52	20 28	+12
50	20 28	+13
45	20 28	+14
40	20 29	+16
35	20 29	+17
30	20 30	+18
20	20 30	+20
10	20 31	+22
0	20 32	+23
10	20 32	+25
20	20 33	+27
30	20 33	+29
35	20 33	+30
40	20 34	+31
45	20 34	+33
50	20 35	+34
52	20 35	+35
54	20 35	+36
56	20 35	+37
58	20 36	+38
60	20 36	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 27.5	N10 45.8	333 26.9	212 48	N20 09	133 52	S 7 04	72 58	S21 58	140 22	S 1 20
10	181 57.5	45.6	335 57.3	215 18		136 22		75 28		142 48	22
20	184 27.5	45.5	338 27.7	217 48		138 53		77 58		145 13	24
30	186 57.6	• 45.3	340 58.1	220 18	• •	141 23	• •	80 29	• •	147 38	• 25
40	189 27.6	45.2	343 28.5	222 48		143 53		82 59		150 04	27
50	191 57.6	45.0	345 59.0	225 18		146 24		85 30		152 29	29
01 00	194 27.6	N10 44.9	348 29.4	227 48	N20 09	148 54	S 7 04	88 00	S21 58	154 54	S 1 31
10	196 57.7	44.8	350 59.8	230 17		151 24		90 30		157 19	32
20	199 27.7	44.6	353 30.2	232 47		153 55		93 01		159 45	34
30	201 57.7	• 44.5	356 00.6	235 17	• •	156 25	• •	95 31	• •	162 10	• 36
40	204 27.8	44.3	358 31.0	237 47		158 55		98 02		164 35	38
50	206 57.8	44.2	1 01.4	240 17		161 26		100 32		167 01	40
02 00	209 27.8	N10 44.0	3 31.8	242 47	N20 08	163 56	S 7 04	103 03	S21 58	169 26	S 1 41
10	211 57.8	43.9	6 02.2	245 17		166 26		105 33		171 51	43
20	214 27.9	43.8	8 32.6	247 47		168 57		108 03		174 17	45
30	216 57.9	• 43.6	11 03.1	250 17	• •	171 27	• •	110 34	• •	176 42	• 47
40	219 27.9	43.5	13 33.5	252 46		173 57		113 04		179 07	49
50	221 58.0	43.3	16 03.9	255 16		176 28		115 35		181 33	50
03 00	224 28.0	N10 43.2	18 34.3	257 46	N20 08	178 58	S 7 05	118 05	S21 58	183 58	S 1 52
10	226 58.0	43.0	21 04.7	260 16		181 28		120 35		186 23	54
20	229 28.0	42.9	23 35.1	262 46		183 59		123 06		188 49	56
30	231 58.1	• 42.7	26 05.5	265 16	• •	186 29	• •	125 36	• •	191 14	• 57
40	234 28.1	42.6	28 35.9	267 46		189 00		128 07		193 39	1 59
50	236 58.1	42.5	31 06.3	270 16		191 30		130 37		196 05	2 01
04 00	239 28.2	N10 42.3	33 36.8	272 46	N20 07	194 00	S 7 05	133 07	S21 58	198 30	S 2 03
10	241 58.2	42.2	36 07.2	275 15		196 31		135 38		200 55	05
20	244 28.2	42.0	38 37.6	277 45		199 01		138 08		203 21	06
30	246 58.2	• 41.9	41 08.0	280 15	• •	201 31	• •	140 39	• •	205 46	• 08
40	249 28.3	41.7	43 38.4	282 45		204 02		143 09		208 11	10
50	251 58.3	41.6	46 08.8	285 15		206 32		145 40		210 37	12
05 00	254 28.3	N10 41.4	48 39.2	287 45	N20 07	209 02	S 7 05	148 10	S21 58	213 02	S 2 13
10	256 58.4	41.3	51 09.6	290 15		211 33		150 40		215 27	15
20	259 28.4	41.2	53 40.0	292 45		214 03		153 11		217 53	17
30	261 58.4	• 41.0	56 10.5	295 15	• •	216 33	• •	155 41	• •	220 18	• 19
40	264 28.4	40.9	58 40.9	297 44		219 04		158 12		222 43	20
50	266 58.5	40.7	61 11.3	300 14		221 34		160 42		225 09	22
06 00	269 28.5	N10 40.6	63 41.7	302 44	N20 06	224 04	S 7 05	163 12	S21 58	227 34	S 2 24
10	271 58.5	40.4	66 12.1	305 14		226 35		165 43		229 59	26
20	274 28.6	40.3	68 42.5	307 44		229 05		168 13		232 25	28
30	276 58.6	• 40.2	71 12.9	310 14	• •	231 35	• •	170 44	• •	234 50	• 29
40	279 28.6	40.0	73 43.3	312 44		234 06		173 14		237 15	31
50	281 58.6	39.9	76 13.7	315 14		236 36		175 44		239 41	33
07 00	284 28.7	N10 39.7	78 44.1	317 44	N20 06	239 06	S 7 05	178 15	S21 58	242 06	S 2 35
10	286 58.7	39.6	81 14.6	320 13		241 37		180 45		244 32	36
20	289 28.7	39.4	83 45.0	322 43		244 07		183 16		246 57	38
30	291 58.8	• 39.3	86 15.4	325 13	• •	246 37	• •	185 46	• •	249 22	• 40
40	294 28.8	39.1	88 45.8	327 43		249 08		188 17		251 48	42
50	296 58.8	39.0	91 16.2	330 13		251 38		190 47		254 13	43
08 00	299 28.8	N10 38.9	93 46.6	332 43	N20 06	254 08	S 7 05	193 17	S21 58	256 38	S 2 45
10	301 58.9	38.7	96 17.0	335 13		256 39		195 48		259 04	47
20	304 28.9	38.6	98 47.4	337 43		259 09		198 18		261 29	49
30	306 58.9	• 38.4	101 17.8	340 13	• •	261 39	• •	200 49	• •	263 54	• 50
40	309 29.0	38.3	103 48.3	342 42		264 10		203 19		266 20	52
50	311 59.0	38.1	106 18.7	345 12		266 40		205 49		268 45	54
09 00	314 29.0	N10 38.0	108 49.1	347 42	N20 05	269 10	S 7 06	208 20	S21 58	271 10	S 2 56
10	316 59.0	37.8	111 19.5	350 12		271 41		210 50		273 36	57
20	319 29.1	37.7	113 49.9	352 42		274 11		213 21		276 01	2 59
30	321 59.1	• 37.6	116 20.3	355 12	• •	276 42	• •	215 51	• •	278 26	3 01
40	324 29.1	37.4	118 50.7	357 42		279 12		218 21		280 52	03
50	326 59.2	37.3	121 21.1	0 12		281 42		220 52		283 17	04
10 00	329 29.2	N10 37.1	123 51.5	2 42	N20 05	284 13	S 7 06	223 22	S21 58	285 43	S 3 06
10	331 59.2	37.0	126 22.0	5 11		286 43		225 53		288 08	08
20	334 29.2	36.8	128 52.4	7 41		289 13		228 23		290 33	10
30	336 59.3	• 36.7	131 22.8	10 11	• •	291 44	• •	230 53	• •	292 59	• 11
40	339 29.3	36.6	133 53.2	12 41		294 14		233 24		295 24	13
50	341 59.3	36.4	136 23.6	15 11		296 44		235 54		297 49	15
11 00	344 29.4	N10 36.3	138 54.0	17 41	N20 04	299 15	S 7 06	238 25	S21 58	300 15	S 3 17
10	346 59.4	36.1	141 24.4	20 11		301 45		240 55		302 40	18
20	349 29.4	36.0	143 54.8	22 41		304 15		243 26		305 05	20
30	351 59.5	• 35.8	146 25.2	25 11	• •	306 46	• •	245 56	• •	307 31	• 22
40	354 29.5	35.7	148 55.6	27 40		309 16		248 26		309 56	24
50	356 59.5	35.5	151 26.1	30 10		311 46		250 57		312 22	25
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.3	S0 00.5	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 32.1	S0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 35	+52
70	09 31	+49
68	09 27	+46
66	09 24	+44
64	09 22	+42
62	09 19	+41
60	09 17	+39
58	09 16	+38
56	09 14	+37
54	09 13	+36
52	09 12	+35
50	09 10	+34
45	09 08	+32
40	09 06	+31
35	09 04	+29
30	09 03	+28
20	09 00	+26
10	08 58	+25
0	08 56	+23
10	08 54	+22
20	08 51	+20
30	08 49	+18
35	08 47	+17
40	08 46	+16
45	08 44	+14
50	08 42	+13
52	08 41	+12
54	08 40	+11
56	08 39	+10
58	08 37	+09
60	08 36	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 29.5	N10 35.4	153 56.5	32 40	N20 04	314 17	S 7 06	253 27	S21 58	314 47	S 3 27
10	1 59.6	35.3	156 26.9	35 10		316 47		255 58		317 12	29
20	4 29.6	35.1	158 57.3	37 40		319 17		258 28		319 38	31
30	6 59.6	• 35.0	161 27.7	40 10	• •	321 48	• •	260 58	• •	322 03	• 32
40	9 29.7	34.8	163 58.1	42 40		324 18		263 29		324 28	34
50	11 59.7	34.7	166 28.5	45 10		326 48		265 59		326 54	36
13 00	14 29.7	N10 34.5	168 58.9	47 40	N20 03	329 19	S 7 06	268 30	S21 58	329 19	S 3 38
10	16 59.7	34.4	171 29.3	50 09		331 49		271 00		331 45	39
20	19 29.8	34.2	173 59.8	52 39		334 19		273 30		334 10	41
30	21 59.8	• 34.1	176 30.2	55 09	• •	336 50	• •	276 01	• •	336 35	• 43
40	24 29.8	34.0	179 00.6	57 39		339 20		278 31		339 01	45
50	26 59.9	33.8	181 31.0	60 09		341 50		281 02		341 26	46
14 00	29 29.9	N10 33.7	184 01.4	62 39	N20 03	344 21	S 7 06	283 32	S21 58	343 51	S 3 48
10	31 59.9	33.5	186 31.8	65 09		346 51		286 03		346 17	50
20	34 29.9	33.4	189 02.2	67 39		349 21		288 33		348 42	51
30	37 00.0	• 33.2	191 32.6	70 09	• •	351 52	• •	291 03	• •	351 08	• 53
40	39 30.0	33.1	194 03.0	72 38		354 22		293 34		353 33	55
50	42 00.0	32.9	196 33.4	75 08		356 52		296 04		355 58	57
15 00	44 30.1	N10 32.8	199 03.9	77 38	N20 02	359 23	S 7 07	298 35	S21 58	358 24	S 3 58
10	47 00.1	32.7	201 34.3	80 08		1 53		301 05		0 49	4 00
20	49 30.1	32.5	204 04.7	82 38		4 24		303 35		3 14	02
30	52 00.1	• 32.4	206 35.1	85 08	• •	6 54	• •	306 06	• •	5 40	• 04
40	54 30.2	32.2	209 05.5	87 38		9 24		308 36		8 05	05
50	57 00.2	32.1	211 35.9	90 08		11 55		311 07		10 31	07
16 00	59 30.2	N10 31.9	214 06.3	92 38	N20 02	14 25	S 7 07	313 37	S21 58	12 56	S 4 09
10	62 00.3	31.8	216 36.7	95 07		16 55		316 07		15 21	10
20	64 30.3	31.6	219 07.1	97 37		19 26		318 38		17 47	12
30	67 00.3	• 31.5	221 37.6	100 07	• •	21 56	• •	321 08	• •	20 12	• 14
40	69 30.3	31.4	224 08.0	102 37		24 26		323 39		22 38	16
50	72 00.4	31.2	226 38.4	105 07		26 57		326 09		25 03	17
17 00	74 30.4	N10 31.1	229 08.8	107 37	N20 01	29 27	S 7 07	328 40	S21 58	27 28	S 4 19
10	77 00.4	30.9	231 39.2	110 07		31 57		331 10		29 54	21
20	79 30.5	30.8	234 09.6	112 37		34 28		333 40		32 19	22
30	82 00.5	• 30.6	236 40.0	115 07	• •	36 58	• •	336 11	• •	34 45	• 24
40	84 30.5	30.5	239 10.4	117 36		39 28		338 41		37 10	26
50	87 00.6	30.3	241 40.8	120 06		41 59		341 12		39 35	28
18 00	89 30.6	N10 30.2	244 11.3	122 36	N20 01	44 29	S 7 07	343 42	S21 58	42 01	S 4 29
10	92 00.6	30.1	246 41.7	125 06		46 59		346 12		44 26	31
20	94 30.6	29.9	249 12.1	127 36		49 30		348 43		46 51	33
30	97 00.7	• 29.8	251 42.5	130 06	• •	52 00	• •	351 13	• •	49 17	• 34
40	99 30.7	29.6	254 12.9	132 36		54 30		353 44		51 42	36
50	102 00.7	29.5	256 43.3	135 06		57 01		356 14		54 08	38
19 00	104 30.8	N10 29.3	259 13.7	137 36	N20 00	59 31	S 7 07	358 44	S21 58	56 33	S 4 40
10	107 00.8	29.2	261 44.1	140 05		62 01		1 15		58 58	41
20	109 30.8	29.0	264 14.5	142 35		64 32		3 45		61 24	43
30	112 00.8	• 28.9	266 44.9	145 05	• •	67 02	• •	6 16	• •	63 49	• 45
40	114 30.9	28.8	269 15.4	147 35		69 32		8 46		66 15	46
50	117 00.9	28.6	271 45.8	150 05		72 03		11 16		68 40	48
20 00	119 30.9	N10 28.5	274 16.2	152 35	N20 00	74 33	S 7 07	13 47	S21 58	71 05	S 4 50
10	122 01.0	28.3	276 46.6	155 05		77 03		16 17		73 31	52
20	124 31.0	28.2	279 17.0	157 35		79 34		18 48		75 56	53
30	127 01.0	• 28.0	281 47.4	160 05	• •	82 04	• •	21 18	• •	78 22	• 55
40	129 31.0	27.9	284 17.8	162 34		84 34		23 49		80 47	57
50	132 01.1	27.7	286 48.2	165 04		87 05		26 19		83 12	4 58
21 00	134 31.1	N10 27.6	289 18.6	167 34	N19 59	89 35	S 7 08	28 49	S21 58	85 38	S 5 00
10	137 01.1	27.5	291 49.1	170 04		92 05		31 20		88 03	02
20	139 31.2	27.3	294 19.5	172 34		94 36		33 50		90 29	03
30	142 01.2	• 27.2	296 49.9	175 04	• •	97 06	• •	36 21	• •	92 54	• 05
40	144 31.2	27.0	299 20.3	177 34		99 37		38 51		95 19	07
50	147 01.2	26.9	301 50.7	180 04		102 07		41 21		97 45	08
22 00	149 31.3	N10 26.7	304 21.1	182 34	N19 59	104 37	S 7 08	43 52	S21 58	100 10	S 5 10
10	152 01.3	26.6	306 51.5	185 03		107 08		46 22		102 36	12
20	154 31.3	26.4	309 21.9	187 33		109 38		48 53		105 01	14
30	157 01.4	• 26.3	311 52.3	190 03	• •	112 08	• •	51 23	• •	107 26	• 15
40	159 31.4	26.1	314 22.8	192 33		114 39		53 53		109 52	17
50	162 01.4	26.0	316 53.2	195 03		117 09		56 24		112 17	19
23 00	164 31.5	N10 25.9	319 23.6	197 33	N19 58	119 39	S 7 08	58 54	S21 58	114 43	S 5 20
10	167 01.5	25.7	321 54.0	200 03		122 10		61 25		117 08	22
20	169 31.5	25.6	324 24.4	202 33		124 40		63 55		119 33	24
30	172 01.5	• 25.4	326 54.8	205 03	• •	127 10	• •	66 26	• •	121 59	• 25
40	174 31.6	25.3	329 25.2	207 32		129 41		68 56		124 24	27
50	177 01.6	25.1	331 55.6	210 02		132 11		71 26		126 50	29
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.3	S0 00.5	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 32.3	S0 10.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 14	−04
70	20 21	−01
68	20 26	+01
66	20 31	+03
64	20 35	+05
62	20 39	+07
60	20 42	+08
58	20 44	+09
56	20 47	+10
54	20 49	+11
52	20 51	+12
50	20 53	+13
45	20 57	+14
40	21 00	+15
35	21 03	+17
30	21 06	+18
20	21 10	+20
10	21 14	+21
0	21 18	+23
10	21 21	+24
20	21 25	+26
30	21 30	+28
35	21 32	+29
40	21 35	+30
45	21 38	+32
50	21 43	+33
52	21 44	+34
54	21 46	+35
56	21 49	+36
58	21 51	+37
60	21 54	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 31.6	N10 25.0	334 26.0	212 32	N19 58	134 41	S 7 08	73 57	S21 58	129 15	S 5 30
10	182 01.7	24.8	336 56.4	215 02		137 12		76 27		131 41	32
20	184 31.7	24.7	339 26.9	217 32		139 42		78 58		134 06	34
30	187 01.7	• 24.6	341 57.3	220 02	• •	142 12	• •	81 28	• •	136 31	• 35
40	189 31.7	24.4	344 27.7	222 32		144 43		83 58		138 57	37
50	192 01.8	24.3	346 58.1	225 02		147 13		86 29		141 22	39
01 00	194 31.8	N10 24.1	349 28.5	227 32	N19 57	149 43	S 7 08	88 59	S21 58	143 48	S 5 40
10	197 01.8	24.0	351 58.9	230 01		152 14		91 30		146 13	42
20	199 31.9	23.8	354 29.3	232 31		154 44		94 00		148 38	44
30	202 01.9	• 23.7	356 59.7	235 01	• •	157 14	• •	96 30	• •	151 04	• 45
40	204 31.9	23.5	359 30.1	237 31		159 45		99 01		153 29	47
50	207 02.0	23.4	2 00.6	240 01		162 15		101 31		155 55	49
02 00	209 32.0	N10 23.3	4 31.0	242 31	N19 57	164 45	S 7 08	104 02	S21 58	158 20	S 5 50
10	212 02.0	23.1	7 01.4	245 01		167 16		106 32		160 45	52
20	214 32.0	23.0	9 31.8	247 31		169 46		109 03		163 11	54
30	217 02.1	• 22.8	12 02.2	250 01	• •	172 16	• •	111 33	• •	165 36	• 55
40	219 32.1	22.7	14 32.6	252 30		174 47		114 03		168 02	57
50	222 02.1	22.5	17 03.0	255 00		177 17		116 34		170 27	5 59
03 00	224 32.2	N10 22.4	19 33.4	257 30	N19 56	179 47	S 7 09	119 04	S21 58	172 53	S 6 00
10	227 02.2	22.2	22 03.8	260 00		182 18		121 35		175 18	02
20	229 32.2	22.1	24 34.2	262 30		184 48		124 05		177 43	04
30	232 02.2	• 21.9	27 04.7	265 00	• •	187 19	• •	126 35	• •	180 09	• 05
40	234 32.3	21.8	29 35.1	267 30		189 49		129 06		182 34	07
50	237 02.3	21.7	32 05.5	270 00		192 19		131 36		185 00	09
04 00	239 32.3	N10 21.5	34 35.9	272 30	N19 56	194 50	S 7 09	134 07	S21 58	187 25	S 6 10
10	242 02.4	21.4	37 06.3	275 00		197 20		136 37		189 50	12
20	244 32.4	21.2	39 36.7	277 29		199 50		139 07		192 16	14
30	247 02.4	• 21.1	42 07.1	279 59	• •	202 21	• •	141 38	• •	194 41	• 15
40	249 32.5	20.9	44 37.5	282 29		204 51		144 08		197 07	17
50	252 02.5	20.8	47 07.9	284 59		207 21		146 39		199 32	19
05 00	254 32.5	N10 20.6	49 38.4	287 29	N19 55	209 52	S 7 09	149 09	S21 58	201 58	S 6 20
10	257 02.5	20.5	52 08.8	289 59		212 22		151 39		204 23	22
20	259 32.6	20.4	54 39.2	292 29		214 52		154 10		206 48	23
30	262 02.6	• 20.2	57 09.6	294 59	• •	217 23	• •	156 40	• •	209 14	• 25
40	264 32.6	20.1	59 40.0	297 29		219 53		159 11		211 39	27
50	267 02.7	19.9	62 10.4	299 58		222 23		161 41		214 05	28
06 00	269 32.7	N10 19.8	64 40.8	302 28	N19 55	224 54	S 7 09	164 12	S21 58	216 30	S 6 30
10	272 02.7	19.6	67 11.2	304 58		227 24		166 42		218 56	32
20	274 32.7	19.5	69 41.6	307 28		229 54		169 12		221 21	33
30	277 02.8	• 19.3	72 12.1	309 58	• •	232 25	• •	171 43	• •	223 46	• 35
40	279 32.8	19.2	74 42.5	312 28		234 55		174 13		226 12	37
50	282 02.8	19.0	77 12.9	314 58		237 25		176 44		228 37	38
07 00	284 32.9	N10 18.9	79 43.3	317 28	N19 54	239 56	S 7 09	179 14	S21 58	231 03	S 6 40
10	287 02.9	18.8	82 13.7	319 58		242 26		181 44		233 28	42
20	289 32.9	18.6	84 44.1	322 27		244 56		184 15		235 53	43
30	292 03.0	• 18.5	87 14.5	324 57	• •	247 27	• •	186 45	• •	238 19	• 45
40	294 33.0	18.3	89 44.9	327 27		249 57		189 16		240 44	46
50	297 03.0	18.2	92 15.3	329 57		252 27		191 46		243 10	48
08 00	299 33.0	N10 18.0	94 45.7	332 27	N19 54	254 58	S 7 09	194 16	S21 58	245 35	S 6 50
10	302 03.1	17.9	97 16.2	334 57		257 28		196 47		248 01	51
20	304 33.1	17.7	99 46.6	337 27		259 58		199 17		250 26	53
30	307 03.1	• 17.6	102 17.0	339 57	• •	262 29	• •	201 48	• •	252 51	• 55
40	309 33.2	17.4	104 47.4	342 27		264 59		204 18		255 17	56
50	312 03.2	17.3	107 17.8	344 56		267 29		206 49		257 42	58
09 00	314 33.2	N10 17.2	109 48.2	347 26	N19 53	270 00	S 7 10	209 19	S21 58	260 08	S 6 59
10	317 03.2	17.0	112 18.6	349 56		272 30		211 49		262 33	7 01
20	319 33.3	16.9	114 49.0	352 26		275 00		214 20		264 59	03
30	322 03.3	• 16.7	117 19.4	354 56	• •	277 31	• •	216 50	• •	267 24	• 04
40	324 33.3	16.6	119 49.9	357 26		280 01		219 21		269 49	06
50	327 03.4	16.4	122 20.3	359 56		282 32		221 51		272 15	07
10 00	329 33.4	N10 16.3	124 50.7	2 26	N19 53	285 02	S 7 10	224 21	S21 58	274 40	S 7 09
10	332 03.4	16.1	127 21.1	4 56		287 32		226 52		277 06	11
20	334 33.5	16.0	129 51.5	7 25		290 03		229 22		279 31	12
30	337 03.5	• 15.8	132 21.9	9 55	• •	292 33	• •	231 53	• •	281 57	• 14
40	339 33.5	15.7	134 52.3	12 25		295 03		234 23		284 22	16
50	342 03.5	15.6	137 22.7	14 55		297 34		236 53		286 48	17
11 00	344 33.6	N10 15.4	139 53.1	17 25	N19 52	300 04	S 7 10	239 24	S21 58	289 13	S 7 19
10	347 03.6	15.3	142 23.6	19 55		302 34		241 54		291 38	20
20	349 33.6	15.1	144 54.0	22 25		305 05		244 25		294 04	22
30	352 03.7	• 15.0	147 24.4	24 55	• •	307 35	• •	246 55	• •	296 29	• 24
40	354 33.7	14.8	149 54.8	27 25		310 05		249 25		298 55	25
50	357 03.7	14.7	152 25.2	29 54		312 36		251 56		301 20	27
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.3	S0 00.5	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 32.5	S0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 19	+52
70	11 07	+48
68	10 58	+45
66	10 51	+43
64	10 44	+41
62	10 39	+39
60	10 34	+38
58	10 30	+36
56	10 26	+36
54	10 23	+35
52	10 20	+34
50	10 17	+33
45	10 11	+31
40	10 06	+30
35	10 02	+29
30	09 58	+27
20	09 52	+26
10	09 46	+24
0	09 41	+23
10	09 36	+21
20	09 31	+20
30	09 24	+18
35	09 21	+17
40	09 17	+16
45	09 12	+14
50	09 07	+13
52	09 04	+12
54	09 01	+11
56	08 58	+10
58	08 55	+09
60	08 51	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 33.7	N10 14.5	154 55.6	32 24	N19 52	315 06	S 7 10	254 26	S21 58	303 46	S 7 28
10	2 03.8	14.4	157 26.0	34 54		317 36		256 57		306 11	30
20	4 33.8	14.3	159 56.4	37 24		320 07		259 27		308 36	32
30	7 03.8	• 14.1	162 26.8	39 54	• •	322 37	• •	261 58	• •	311 02	• 33
40	9 33.9	14.0	164 57.2	42 24		325 07		264 28		313 27	35
50	12 03.9	13.8	167 27.7	44 54		327 38		266 58		315 53	36
13 00	14 33.9	N10 13.7	169 58.1	47 24	N19 51	330 08	S 7 10	269 29	S21 58	318 18	S 7 38
10	17 04.0	13.5	172 28.5	49 54		332 38		271 59		320 44	40
20	19 34.0	13.4	174 58.9	52 23		335 09		274 30		323 09	41
30	22 04.0	• 13.2	177 29.3	54 53	• •	337 39	• •	277 00	• •	325 34	• 43
40	24 34.0	13.1	179 59.7	57 23		340 09		279 30		328 00	44
50	27 04.1	12.9	182 30.1	59 53		342 40		282 01		330 25	46
14 00	29 34.1	N10 12.8	185 00.5	62 23	N19 51	345 10	S 7 10	284 31	S21 58	332 51	S 7 47
10	32 04.1	12.7	187 30.9	64 53		347 40		287 02		335 16	49
20	34 34.2	12.5	190 01.4	67 23		350 11		289 32		337 42	51
30	37 04.2	• 12.4	192 31.8	69 53	• •	352 41	• •	292 02	• •	340 07	• 52
40	39 34.2	12.2	195 02.2	72 23		355 11		294 33		342 33	54
50	42 04.3	12.1	197 32.6	74 52		357 42		297 03		344 58	55
15 00	44 34.3	N10 11.9	200 03.0	77 22	N19 50	0 12	S 7 11	299 34	S21 58	347 23	S 7 57
10	47 04.3	11.8	202 33.4	79 52		2 42		302 04		349 49	7 58
20	49 34.3	11.6	205 03.8	82 22		5 13		304 34		352 14	8 00
30	52 04.4	• 11.5	207 34.2	84 52	• •	7 43	• •	307 05	• •	354 40	• 02
40	54 34.4	11.3	210 04.6	87 22		10 13		309 35		357 05	03
50	57 04.4	11.2	212 35.1	89 52		12 44		312 06		359 31	05
16 00	59 34.5	N10 11.0	215 05.5	92 22	N19 50	15 14	S 7 11	314 36	S21 58	1 56	S 8 06
10	62 04.5	10.9	217 35.9	94 52		17 45		317 07		4 21	08
20	64 34.5	10.8	220 06.3	97 21		20 15		319 37		6 47	09
30	67 04.5	• 10.6	222 36.7	99 51	• •	22 45	• •	322 07	• •	9 12	• 11
40	69 34.6	10.5	225 07.1	102 21		25 16		324 38		11 38	13
50	72 04.6	10.3	227 37.5	104 51		27 46		327 08		14 03	14
17 00	74 34.6	N10 10.2	230 07.9	107 21	N19 49	30 16	S 7 11	329 39	S21 58	16 29	S 8 16
10	77 04.7	10.0	232 38.3	109 51		32 47		332 09		18 54	17
20	79 34.7	09.9	235 08.7	112 21		35 17		334 39		21 20	19
30	82 04.7	• 09.7	237 39.2	114 51	• •	37 47	• •	337 10	• •	23 45	• 20
40	84 34.8	09.6	240 09.6	117 21		40 18		339 40		26 10	22
50	87 04.8	09.4	242 40.0	119 50		42 48		342 11		28 36	24
18 00	89 34.8	N10 09.3	245 10.4	122 20	N19 49	45 18	S 7 11	344 41	S21 58	31 01	S 8 25
10	92 04.8	09.2	247 40.8	124 50		47 49		347 11		33 27	27
20	94 34.9	09.0	250 11.2	127 20		50 19		349 42		35 52	28
30	97 04.9	• 08.9	252 41.6	129 50	• •	52 49	• •	352 12	• •	38 18	• 30
40	99 34.9	08.7	255 12.0	132 20		55 20		354 43		40 43	31
50	102 05.0	08.6	257 42.4	134 50		57 50		357 13		43 08	33
19 00	104 35.0	N10 08.4	260 12.9	137 20	N19 48	60 20	S 7 11	359 44	S21 58	45 34	S 8 34
10	107 05.0	08.3	262 43.3	139 50		62 51		2 14		47 59	36
20	109 35.1	08.1	265 13.7	142 19		65 21		4 44		50 25	37
30	112 05.1	• 08.0	267 44.1	144 49	• •	67 51	• •	7 15	• •	52 50	• 39
40	114 35.1	07.8	270 14.5	147 19		70 22		9 45		55 16	41
50	117 05.1	07.7	272 44.9	149 49		72 52		12 16		57 41	42
20 00	119 35.2	N10 07.6	275 15.3	152 19	N19 48	75 22	S 7 12	14 46	S21 58	60 07	S 8 44
10	122 05.2	07.4	277 45.7	154 49		77 53		17 16		62 32	45
20	124 35.2	07.3	280 16.1	157 19		80 23		19 47		64 57	47
30	127 05.3	• 07.1	282 46.5	159 49	• •	82 53	• •	22 17	• •	67 23	• 48
40	129 35.3	07.0	285 17.0	162 19		85 24		24 48		69 48	50
50	132 05.3	06.8	287 47.4	164 48		87 54		27 18		72 14	51
21 00	134 35.4	N10 06.7	290 17.8	167 18	N19 47	90 24	S 7 12	29 48	S21 58	74 39	S 8 53
10	137 05.4	06.5	292 48.2	169 48		92 55		32 19		77 05	54
20	139 35.4	06.4	295 18.6	172 18		95 25		34 49		79 30	56
30	142 05.4	• 06.2	297 49.0	174 48	• •	97 55	• •	37 20	• •	81 56	• 57
40	144 35.5	06.1	300 19.4	177 18		100 26		39 50		84 21	8 59
50	147 05.5	05.9	302 49.8	179 48		102 56		42 20		86 46	9 00
22 00	149 35.5	N10 05.8	305 20.2	182 18	N19 47	105 26	S 7 12	44 51	S21 58	89 12	S 9 02
10	152 05.6	05.7	307 50.7	184 48		107 57		47 21		91 37	04
20	154 35.6	05.5	310 21.1	187 17		110 27		49 52		94 03	05
30	157 05.6	• 05.4	312 51.5	189 47	• •	112 58	• •	52 22	• •	96 28	• 07
40	159 35.7	05.2	315 21.9	192 17		115 28		54 53		98 54	08
50	162 05.7	05.1	317 52.3	194 47		117 58		57 23		101 19	10
23 00	164 35.7	N10 04.9	320 22.7	197 17	N19 46	120 29	S 7 12	59 53	S21 58	103 45	S 9 11
10	167 05.7	04.8	322 53.1	199 47		122 59		62 24		106 10	13
20	169 35.8	04.6	325 23.5	202 17		125 29		64 54		108 35	14
30	172 05.8	• 04.5	327 53.9	204 47	• •	128 00	• •	67 25	• •	111 01	• 16
40	174 35.8	04.3	330 24.4	207 17		130 30		69 55		113 26	17
50	177 05.9	04.2	332 54.8	209 47		133 00		72 25		115 52	19
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.3	S0 00.5	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 32.6	S0 09.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 05	−05
70	20 19	−01
68	20 29	+02
66	20 38	+04
64	20 46	+06
62	20 52	+07
60	20 58	+08
58	21 03	+10
56	21 07	+11
54	21 11	+11
52	21 15	+12
50	21 18	+13
45	21 25	+15
40	21 31	+16
35	21 37	+17
30	21 41	+18
20	21 49	+20
10	21 56	+21
0	22 03	+23
10	22 10	+24
20	22 17	+25
30	22 25	+27
35	22 29	+28
40	22 35	+30
45	22 41	+31
50	22 48	+32
52	22 52	+33
54	22 55	+34
56	23 00	+35
58	23 04	+36
60	23 10	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 35.9	N10 04.1	335 25.2	212 16	N19 46	135 31	S 7 12	74 56	S21 58	118 17	S 9 20
10	182 05.9	03.9	337 55.6	214 46		138 01		77 26		120 43	22
20	184 35.9	03.8	340 26.0	217 16		140 31		79 57		123 08	23
30	187 06.0	• 03.6	342 56.4	219 46	• •	143 02	• •	82 27	• •	125 34	• 25
40	189 36.0	03.5	345 26.8	222 16		145 32		84 57		127 59	26
50	192 06.0	03.3	347 57.2	224 46		148 02		87 28		130 24	28
01 00	194 36.1	N10 03.2	350 27.6	227 16	N19 45	150 33	S 7 12	89 58	S21 58	132 50	S 9 29
10	197 06.1	03.0	352 58.0	229 46		153 03		92 29		135 15	31
20	199 36.1	02.9	355 28.5	232 16		155 33		94 59		137 41	32
30	202 06.2	• 02.7	357 58.9	234 45	• •	158 04	• •	97 29	• •	140 06	• 34
40	204 36.2	02.6	0 29.3	237 15		160 34		100 00		142 32	35
50	207 06.2	02.4	2 59.7	239 45		163 04		102 30		144 57	37
02 00	209 36.2	N10 02.3	5 30.1	242 15	N19 44	165 35	S 7 13	105 01	S21 58	147 23	S 9 38
10	212 06.3	02.2	8 00.5	244 45		168 05		107 31		149 48	40
20	214 36.3	02.0	10 30.9	247 15		170 35		110 02		152 13	41
30	217 06.3	• 01.9	13 01.3	249 45	• •	173 06	• •	112 32	• •	154 39	• 43
40	219 36.4	01.7	15 31.7	252 15		175 36		115 02		157 04	44
50	222 06.4	01.6	18 02.2	254 45		178 06		117 33		159 30	46
03 00	224 36.4	N10 01.4	20 32.6	257 14	N19 44	180 37	S 7 13	120 03	S21 58	161 55	S 9 47
10	227 06.5	01.3	23 03.0	259 44		183 07		122 34		164 21	48
20	229 36.5	01.1	25 33.4	262 14		185 37		125 04		166 46	50
30	232 06.5	• 01.0	28 03.8	264 44	• •	188 08	• •	127 34	• •	169 12	• 51
40	234 36.5	00.8	30 34.2	267 14		190 38		130 05		171 37	53
50	237 06.6	00.7	33 04.6	269 44		193 08		132 35		174 02	54
04 00	239 36.6	N10 00.5	35 35.0	272 14	N19 43	195 39	S 7 13	135 06	S21 58	176 28	S 9 56
10	242 06.6	00.4	38 05.4	274 44		198 09		137 36		178 53	57
20	244 36.7	00.3	40 35.9	277 14		200 39		140 06		181 19	9 59
30	247 06.7	• 00.1	43 06.3	279 43	• •	203 10	• •	142 37	• •	183 44	10 00
40	249 36.7	10 00.0	45 36.7	282 13		205 40		145 07		186 10	02
50	252 06.8	9 59.8	48 07.1	284 43		208 11		147 38		188 35	03
05 00	254 36.8	N 9 59.7	50 37.5	287 13	N19 43	210 41	S 7 13	150 08	S21 58	191 01	S10 05
10	257 06.8	59.5	53 07.9	289 43		213 11		152 39		193 26	06
20	259 36.9	59.4	55 38.3	292 13		215 42		155 09		195 51	08
30	262 06.9	• 59.2	58 08.7	294 43	• •	218 12	• •	157 39	• •	198 17	• 09
40	264 36.9	59.1	60 39.1	297 13		220 42		160 10		200 42	11
50	267 06.9	58.9	63 09.5	299 43		223 13		162 40		203 08	12
06 00	269 37.0	N 9 58.8	65 40.0	302 12	N19 42	225 43	S 7 13	165 11	S21 58	205 33	S10 13
10	272 07.0	58.6	68 10.4	304 42		228 13		167 41		207 59	15
20	274 37.0	58.5	70 40.8	307 12		230 44		170 11		210 24	16
30	277 07.1	• 58.4	73 11.2	309 42	• •	233 14	• •	172 42	• •	212 50	• 18
40	279 37.1	58.2	75 41.6	312 12		235 44		175 12		215 15	19
50	282 07.1	58.1	78 12.0	314 42		238 15		177 43		217 40	21
07 00	284 37.2	N 9 57.9	80 42.4	317 12	N19 42	240 45	S 7 13	180 13	S21 58	220 06	S10 22
10	287 07.2	57.8	83 12.8	319 42		243 15		182 43		222 31	24
20	289 37.2	57.6	85 43.2	322 12		245 46		185 14		224 57	25
30	292 07.2	• 57.5	88 13.7	324 41	• •	248 16	• •	187 44	• •	227 22	• 26
40	294 37.3	57.3	90 44.1	327 11		250 46		190 15		229 48	28
50	297 07.3	57.2	93 14.5	329 41		253 17		192 45		232 13	29
08 00	299 37.3	N 9 57.0	95 44.9	332 11	N19 41	255 47	S 7 14	195 15	S21 58	234 39	S10 31
10	302 07.4	56.9	98 15.3	334 41		258 17		197 46		237 04	32
20	304 37.4	56.7	100 45.7	337 11		260 48		200 16		239 29	34
30	307 07.4	• 56.6	103 16.1	339 41	• •	263 18	• •	202 47	• •	241 55	• 35
40	309 37.5	56.5	105 46.5	342 11		265 48		205 17		244 20	36
50	312 07.5	56.3	108 16.9	344 41		268 19		207 48		246 46	38
09 00	314 37.5	N 9 56.2	110 47.4	347 10	N19 41	270 49	S 7 14	210 18	S21 58	249 11	S10 39
10	317 07.5	56.0	113 17.8	349 40		273 19		212 48		251 37	41
20	319 37.6	55.9	115 48.2	352 10		275 50		215 19		254 02	42
30	322 07.6	• 55.7	118 18.6	354 40	• •	278 20	• •	217 49	• •	256 28	• 44
40	324 37.6	55.6	120 49.0	357 10		280 50		220 20		258 53	45
50	327 07.7	55.4	123 19.4	359 40		283 21		222 50		261 18	46
10 00	329 37.7	N 9 55.3	125 49.8	2 10	N19 40	285 51	S 7 14	225 20	S21 58	263 44	S10 48
10	332 07.7	55.1	128 20.2	4 40		288 21		227 51		266 09	49
20	334 37.8	55.0	130 50.6	7 10		290 52		230 21		268 35	51
30	337 07.8	• 54.8	133 21.0	9 39	• •	293 22	• •	232 52	• •	271 00	• 52
40	339 37.8	54.7	135 51.5	12 09		295 52		235 22		273 26	54
50	342 07.8	54.5	138 21.9	14 39		298 23		237 52		275 51	55
11 00	344 37.9	N 9 54.4	140 52.3	17 09	N19 40	300 53	S 7 14	240 23	S21 58	278 16	S10 56
10	347 07.9	54.3	143 22.7	19 39		303 23		242 53		280 42	58
20	349 37.9	54.1	145 53.1	22 09		305 54		245 24		283 07	10 59
30	352 08.0	• 54.0	148 23.5	24 39	• •	308 24	• •	247 54	• •	285 33	11 01
40	354 38.0	53.8	150 53.9	27 09		310 55		250 24		287 58	02
50	357 08.0	53.7	153 24.3	29 39		313 25		252 55		290 24	03
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.3	S0 00.5	15 02.1	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 32.7	S0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 03	+53
70	12 43	+48
68	12 27	+44
66	12 15	+42
64	12 05	+40
62	11 56	+38
60	11 48	+37
58	11 42	+35
56	11 36	+34
54	11 31	+33
52	11 26	+32
50	11 22	+32
45	11 13	+30
40	11 05	+29
35	10 58	+28
30	10 53	+27
20	10 43	+25
10	10 34	+24
0	10 26	+23
10	10 18	+21
20	10 10	+20
30	10 00	+18
35	09 55	+17
40	09 49	+16
45	09 41	+15
50	09 33	+14
52	09 29	+13
54	09 24	+12
56	09 20	+11
58	09 14	+10
60	09 08	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 38.1	N 9 53.5	155 54.7	32 09	N19 39	315 55	S 7 14	255 25	S21 58	292 49	S11 05
10	2 08.1	53.4	158 25.2	34 38		318 26		257 56		295 15	06
20	4 38.1	53.2	160 55.6	37 08		320 56		260 26		297 40	08
30	7 08.1	• 53.1	163 26.0	39 38	• •	323 26	• •	262 57	• •	300 05	• 09
40	9 38.2	52.9	165 56.4	42 08		325 57		265 27		302 31	10
50	12 08.2	52.8	168 26.8	44 38		328 27		267 57		304 56	12
13 00	14 38.2	N 9 52.6	170 57.2	47 08	N19 39	330 57	S 7 14	270 28	S21 58	307 22	S11 13
10	17 08.3	52.5	173 27.6	49 38		333 28		272 58		309 47	15
20	19 38.3	52.4	175 58.0	52 08		335 58		275 29		312 13	16
30	22 08.3	• 52.2	178 28.4	54 38	• •	338 28	• •	277 59	• •	314 38	• 17
40	24 38.4	52.1	180 58.8	57 07		340 59		280 29		317 04	19
50	27 08.4	51.9	183 29.3	59 37		343 29		283 00		319 29	20
14 00	29 38.4	N 9 51.8	185 59.7	62 07	N19 38	345 59	S 7 15	285 30	S21 58	321 54	S11 21
10	32 08.5	51.6	188 30.1	64 37		348 30		288 01		324 20	23
20	34 38.5	51.5	191 00.5	67 07		351 00		290 31		326 45	24
30	37 08.5	• 51.3	193 30.9	69 37	• •	353 30	• •	293 01	• •	329 11	• 26
40	39 38.5	51.2	196 01.3	72 07		356 01		295 32		331 36	27
50	42 08.6	51.0	198 31.7	74 37		358 31		298 02		334 02	28
15 00	44 38.6	N 9 50.9	201 02.1	77 07	N19 38	1 01	S 7 15	300 33	S21 58	336 27	S11 30
10	47 08.6	50.7	203 32.5	79 36		3 32		303 03		338 52	31
20	49 38.7	50.6	206 03.0	82 06		6 02		305 33		341 18	32
30	52 08.7	• 50.4	208 33.4	84 36	• •	8 32	• •	308 04	• •	343 43	• 34
40	54 38.7	50.3	211 03.8	87 06		11 03		310 34		346 09	35
50	57 08.8	50.2	213 34.2	89 36		13 33		313 05		348 34	37
16 00	59 38.8	N 9 50.0	216 04.6	92 06	N19 37	16 03	S 7 15	315 35	S21 58	351 00	S11 38
10	62 08.8	49.9	218 35.0	94 36		18 34		318 06		353 25	39
20	64 38.8	49.7	221 05.4	97 06		21 04		320 36		355 51	41
30	67 08.9	• 49.6	223 35.8	99 36	• •	23 34	• •	323 06	• •	358 16	• 42
40	69 38.9	49.4	226 06.2	102 05		26 05		325 37		0 41	43
50	72 08.9	49.3	228 36.7	104 35		28 35		328 07		3 07	45
17 00	74 39.0	N 9 49.1	231 07.1	107 05	N19 37	31 05	S 7 15	330 38	S21 58	5 32	S11 46
10	77 09.0	49.0	233 37.5	109 35		33 36		333 08		7 58	47
20	79 39.0	48.8	236 07.9	112 05		36 06		335 38		10 23	49
30	82 09.1	• 48.7	238 38.3	114 35	• •	38 36	• •	338 09	• •	12 49	• 50
40	84 39.1	48.5	241 08.7	117 05		41 07		340 39		15 14	51
50	87 09.1	48.4	243 39.1	119 35		43 37		343 10		17 39	53
18 00	89 39.2	N 9 48.2	246 09.5	122 05	N19 36	46 07	S 7 15	345 40	S21 58	20 05	S11 54
10	92 09.2	48.1	248 39.9	124 34		48 38		348 10		22 30	56
20	94 39.2	48.0	251 10.3	127 04		51 08		350 41		24 56	57
30	97 09.2	• 47.8	253 40.8	129 34	• •	53 39	• •	353 11	• •	27 21	11 58
40	99 39.3	47.7	256 11.2	132 04		56 09		355 42		29 47	12 00
50	102 09.3	47.5	258 41.6	134 34		58 39		358 12		32 12	01
19 00	104 39.3	N 9 47.4	261 12.0	137 04	N19 35	61 10	S 7 15	0 42	S21 58	34 38	S12 02
10	107 09.4	47.2	263 42.4	139 34		63 40		3 13		37 03	04
20	109 39.4	47.1	266 12.8	142 04		66 10		5 43		39 28	05
30	112 09.4	• 46.9	268 43.2	144 34	• •	68 41	• •	8 14	• •	41 54	• 06
40	114 39.5	46.8	271 13.6	147 03		71 11		10 44		44 19	08
50	117 09.5	46.6	273 44.0	149 33		73 41		13 15		46 45	09
20 00	119 39.5	N 9 46.5	276 14.5	152 03	N19 35	76 12	S 7 16	15 45	S21 58	49 10	S12 10
10	122 09.5	46.3	278 44.9	154 33		78 42		18 15		51 36	12
20	124 39.6	46.2	281 15.3	157 03		81 12		20 46		54 01	13
30	127 09.6	• 46.0	283 45.7	159 33	• •	83 43	• •	23 16	• •	56 26	• 14
40	129 39.6	45.9	286 16.1	162 03		86 13		25 47		58 52	15
50	132 09.7	45.7	288 46.5	164 33		88 43		28 17		61 17	17
21 00	134 39.7	N 9 45.6	291 16.9	167 03	N19 34	91 14	S 7 16	30 47	S21 58	63 43	S12 18
10	137 09.7	45.5	293 47.3	169 33		93 44		33 18		66 08	19
20	139 39.8	45.3	296 17.7	172 02		96 14		35 48		68 34	21
30	142 09.8	• 45.2	298 48.2	174 32	• •	98 45	• •	38 19	• •	70 59	• 22
40	144 39.8	45.0	301 18.6	177 02		101 15		40 49		73 24	23
50	147 09.9	44.9	303 49.0	179 32		103 45		43 19		75 50	25
22 00	149 39.9	N 9 44.7	306 19.4	182 02	N19 34	106 16	S 7 16	45 50	S21 58	78 15	S12 26
10	152 09.9	44.6	308 49.8	184 32		108 46		48 20		80 41	27
20	154 39.9	44.4	311 20.2	187 02		111 16		50 51		83 06	29
30	157 10.0	• 44.3	313 50.6	189 32	• •	113 47	• •	53 21	• •	85 32	• 30
40	159 40.0	44.1	316 21.0	192 02		116 17		55 51		87 57	31
50	162 10.0	44.0	318 51.4	194 31		118 47		58 22		90 22	32
23 00	164 40.1	N 9 43.8	321 21.8	197 01	N19 33	121 18	S 7 16	60 52	S21 58	92 48	S12 34
10	167 10.1	43.7	323 52.3	199 31		123 48		63 23		95 13	35
20	169 40.1	43.5	326 22.7	202 01		126 18		65 53		97 39	36
30	172 10.2	• 43.4	328 53.1	204 31	• •	128 49	• •	68 24	• •	100 04	• 38
40	174 40.2	43.3	331 23.5	207 01		131 19		70 54		102 30	39
50	177 10.2	43.1	333 53.9	209 31		133 49		73 24		104 55	40
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.3	S0 00.5	15 02.0	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 32.6	S0 08.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 56	−06
70	20 17	−01
68	20 33	+03
66	20 47	+05
64	20 58	+07
62	21 08	+08
60	21 16	+10
58	21 23	+11
56	21 30	+12
54	21 35	+13
52	21 40	+13
50	21 45	+14
45	21 55	+16
40	22 04	+17
35	22 11	+18
30	22 18	+19
20	22 29	+20
10	22 39	+22
0	22 48	+23
10	22 57	+24
20	23 07	+25
30	23 19	+26
35	23 25	+28
40	23 33	+29
45	23 41	+30
50	23 52	+31
52	23 57	+32
54	24 02	+33
56	24 08	+34
58	24 15	+35
60	24 23	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 40.2	N 9 43.0	336 24.3	212 01	N19 33	136 20	S 7 16	75 55	S21 58	107 20	S12 41
10	182 10.3	42.8	338 54.7	214 31		138 50		78 25		109 46	43
20	184 40.3	42.7	341 25.1	217 00		141 20		80 56		112 11	44
30	187 10.3	• 42.5	343 55.5	219 30	• •	143 51	• •	83 26	• •	114 37	• 45
40	189 40.4	42.4	346 26.0	222 00		146 21		85 56		117 02	47
50	192 10.4	42.2	348 56.4	224 30		148 51		88 27		119 28	48
01 00	194 40.4	N 9 42.1	351 26.8	227 00	N19 32	151 22	S 7 17	90 57	S21 58	121 53	S12 49
10	197 10.5	41.9	353 57.2	229 30		153 52		93 28		124 18	50
20	199 40.5	41.8	356 27.6	232 00		156 23		95 58		126 44	52
30	202 10.5	• 41.6	358 58.0	234 30	• •	158 53	• •	98 28	• •	129 09	• 53
40	204 40.6	41.5	1 28.4	237 00		161 23		100 59		131 35	54
50	207 10.6	41.3	3 58.8	239 29		163 54		103 29		134 00	55
02 00	209 40.6	N 9 41.2	6 29.2	241 59	N19 32	166 24	S 7 17	106 00	S21 58	136 26	S12 57
10	212 10.6	41.0	8 59.7	244 29		168 54		108 30		138 51	58
20	214 40.7	40.9	11 30.1	246 59		171 25		111 00		141 16	12 59
30	217 10.7	• 40.8	14 00.5	249 29	• •	173 55	• •	113 31	• •	143 42	13 01
40	219 40.7	40.6	16 30.9	251 59		176 25		116 01		146 07	02
50	222 10.8	40.5	19 01.3	254 29		178 56		118 32		148 33	03
03 00	224 40.8	N 9 40.3	21 31.7	256 59	N19 31	181 26	S 7 17	121 02	S21 58	150 58	S13 04
10	227 10.8	40.2	24 02.1	259 29		183 56		123 33		153 23	06
20	229 40.9	40.0	26 32.5	261 58		186 27		126 03		155 49	07
30	232 10.9	• 39.9	29 02.9	264 28	• •	188 57	• •	128 33	• •	158 14	• 08
40	234 40.9	39.7	31 33.3	266 58		191 27		131 04		160 40	09
50	237 11.0	39.6	34 03.8	269 28		193 58		133 34		163 05	11
04 00	239 41.0	N 9 39.4	36 34.2	271 58	N19 31	196 28	S 7 17	136 05	S21 59	165 31	S13 12
10	242 11.0	39.3	39 04.6	274 28		198 58		138 35		167 56	13
20	244 41.0	39.1	41 35.0	276 58		201 29		141 05		170 21	14
30	247 11.1	• 39.0	44 05.4	279 28	• •	203 59	• •	143 36	• •	172 47	• 15
40	249 41.1	38.8	46 35.8	281 58		206 29		146 06		175 12	17
50	252 11.1	38.7	49 06.2	284 27		209 00		148 37		177 38	18
05 00	254 41.2	N 9 38.5	51 36.6	286 57	N19 30	211 30	S 7 17	151 07	S21 59	180 03	S13 19
10	257 11.2	38.4	54 07.0	289 27		214 00		153 37		182 29	20
20	259 41.2	38.2	56 37.5	291 57		216 31		156 08		184 54	22
30	262 11.3	• 38.1	59 07.9	294 27	• •	219 01	• •	158 38	• •	187 19	• 23
40	264 41.3	38.0	61 38.3	296 57		221 31		161 09		189 45	24
50	267 11.3	37.8	64 08.7	299 27		224 02		163 39		192 10	25
06 00	269 41.4	N 9 37.7	66 39.1	301 57	N19 29	226 32	S 7 17	166 09	S21 59	194 36	S13 27
10	272 11.4	37.5	69 09.5	304 27		229 02		168 40		197 01	28
20	274 41.4	37.4	71 39.9	306 57		231 33		171 10		199 26	29
30	277 11.4	• 37.2	74 10.3	309 26	• •	234 03	• •	173 41	• •	201 52	• 30
40	279 41.5	37.1	76 40.7	311 56		236 33		176 11		204 17	31
50	282 11.5	36.9	79 11.1	314 26		239 04		178 42		206 43	33
07 00	284 41.5	N 9 36.8	81 41.6	316 56	N19 29	241 34	S 7 18	181 12	S21 59	209 08	S13 34
10	287 11.6	36.6	84 12.0	319 26		244 04		183 42		211 34	35
20	289 41.6	36.5	86 42.4	321 56		246 35		186 13		213 59	36
30	292 11.6	• 36.3	89 12.8	324 26	• •	249 05	• •	188 43	• •	216 24	• 37
40	294 41.7	36.2	91 43.2	326 56		251 35		191 14		218 50	39
50	297 11.7	36.0	94 13.6	329 26		254 06		193 44		221 15	40
08 00	299 41.7	N 9 35.9	96 44.0	331 55	N19 28	256 36	S 7 18	196 14	S21 59	223 41	S13 41
10	302 11.8	35.7	99 14.4	334 25		259 07		198 45		226 06	42
20	304 41.8	35.6	101 44.8	336 55		261 37		201 15		228 31	43
30	307 11.8	• 35.4	104 15.3	339 25	• •	264 07	• •	203 46	• •	230 57	• 45
40	309 41.8	35.3	106 45.7	341 55		266 38		206 16		233 22	46
50	312 11.9	35.2	109 16.1	344 25		269 08		208 46		235 48	47
09 00	314 41.9	N 9 35.0	111 46.5	346 55	N19 28	271 38	S 7 18	211 17	S21 59	238 13	S13 48
10	317 11.9	34.9	114 16.9	349 25		274 09		213 47		240 38	49
20	319 42.0	34.7	116 47.3	351 55		276 39		216 18		243 04	51
30	322 12.0	• 34.6	119 17.7	354 24	• •	279 09	• •	218 48	• •	245 29	• 52
40	324 42.0	34.4	121 48.1	356 54		281 40		221 18		247 55	53
50	327 12.1	34.3	124 18.5	359 24		284 10		223 49		250 20	54
10 00	329 42.1	N 9 34.1	126 49.0	1 54	N19 27	286 40	S 7 18	226 19	S21 59	252 45	S13 55
10	332 12.1	34.0	129 19.4	4 24		289 11		228 50		255 11	57
20	334 42.2	33.8	131 49.8	6 54		291 41		231 20		257 36	58
30	337 12.2	• 33.7	134 20.2	9 24	• •	294 11	• •	233 50	• •	260 02	13 59
40	339 42.2	33.5	136 50.6	11 54		296 42		236 21		262 27	14 00
50	342 12.2	33.4	139 21.0	14 24		299 12		238 51		264 53	01
11 00	344 42.3	N 9 33.2	141 51.4	16 53	N19 27	301 42	S 7 18	241 22	S21 59	267 18	S14 02
10	347 12.3	33.1	144 21.8	19 23		304 13		243 52		269 43	04
20	349 42.3	32.9	146 52.2	21 53		306 43		246 23		272 09	05
30	352 12.4	• 32.8	149 22.6	24 23	• •	309 13	• •	248 53	• •	274 34	• 06
40	354 42.4	32.6	151 53.1	26 53		311 44		251 23		277 00	07
50	357 12.4	32.5	154 23.5	29 23		314 14		253 54		279 25	08
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.3	S0 00.5	15 02.0	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 32.5	S0 07.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 50	+57
70	14 18	+47
68	13 55	+43
66	13 37	+40
64	13 22	+38
62	13 10	+36
60	13 00	+35
58	12 51	+34
56	12 43	+33
54	12 36	+32
52	12 30	+31
50	12 24	+31
45	12 12	+29
40	12 02	+28
35	11 54	+27
30	11 46	+27
20	11 33	+25
10	11 22	+24
0	11 12	+23
10	11 01	+22
20	10 50	+21
30	10 38	+19
35	10 30	+18
40	10 22	+17
45	10 12	+16
50	10 01	+15
52	09 56	+14
54	09 50	+14
56	09 43	+13
58	09 36	+12
60	09 28	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 42.5	N 9 32.4	156 53.9	31 53	N19 26	316 44	S 7 18	256 24	S21 59	281 50	S14 09
10	2 12.5	32.2	159 24.3	34 23		319 15		258 55		284 16	11
20	4 42.5	32.1	161 54.7	36 53		321 45		261 25		286 41	12
30	7 12.6	• 31.9	164 25.1	39 22	• •	324 15	• •	263 55	• •	289 07	• 13
40	9 42.6	31.8	166 55.5	41 52		326 46		266 26		291 32	14
50	12 12.6	31.6	169 25.9	44 22		329 16		268 56		293 57	15
13 00	14 42.7	N 9 31.5	171 56.3	46 52	N19 26	331 46	S 7 19	271 27	S21 59	296 23	S14 16
10	17 12.7	31.3	174 26.8	49 22		334 17		273 57		298 48	17
20	19 42.7	31.2	176 57.2	51 52		336 47		276 27		301 14	19
30	22 12.7	• 31.0	179 27.6	54 22	• •	339 17	• •	278 58	• •	303 39	• 20
40	24 42.8	30.9	181 58.0	56 52		341 48		281 28		306 04	21
50	27 12.8	30.7	184 28.4	59 22		344 18		283 59		308 30	22
14 00	29 42.8	N 9 30.6	186 58.8	61 52	N19 25	346 48	S 7 19	286 29	S21 59	310 55	S14 23
10	32 12.9	30.4	189 29.2	64 21		349 19		288 59		313 21	24
20	34 42.9	30.3	191 59.6	66 51		351 49		291 30		315 46	25
30	37 12.9	• 30.1	194 30.0	69 21	• •	354 19	• •	294 00	• •	318 11	• 27
40	39 43.0	30.0	197 00.5	71 51		356 50		296 31		320 37	28
50	42 13.0	29.8	199 30.9	74 21		359 20		299 01		323 02	29
15 00	44 43.0	N 9 29.7	202 01.3	76 51	N19 25	1 50	S 7 19	301 32	S21 59	325 28	S14 30
10	47 13.1	29.5	204 31.7	79 21		4 21		304 02		327 53	31
20	49 43.1	29.4	207 02.1	81 51		6 51		306 32		330 18	32
30	52 13.1	• 29.3	209 32.5	84 21	• •	9 22	• •	309 03	• •	332 44	• 33
40	54 43.1	29.1	212 02.9	86 50		11 52		311 33		335 09	34
50	57 13.2	29.0	214 33.3	89 20		14 22		314 04		337 34	35
16 00	59 43.2	N 9 28.8	217 03.7	91 50	N19 24	16 53	S 7 19	316 34	S21 59	340 00	S14 37
10	62 13.2	28.7	219 34.1	94 20		19 23		319 04		342 25	38
20	64 43.3	28.5	222 04.6	96 50		21 53		321 35		344 51	39
30	67 13.3	• 28.4	224 35.0	99 20	• •	24 24	• •	324 05	• •	347 16	• 40
40	69 43.3	28.2	227 05.4	101 50		26 54		326 36		349 41	41
50	72 13.4	28.1	229 35.8	104 20		29 24		329 06		352 07	42
17 00	74 43.4	N 9 27.9	232 06.2	106 50	N19 23	31 55	S 7 19	331 36	S21 59	354 32	S14 43
10	77 13.4	27.8	234 36.6	109 19		34 25		334 07		356 58	44
20	79 43.5	27.6	237 07.0	111 49		36 55		336 37		359 23	45
30	82 13.5	• 27.5	239 37.4	114 19	• •	39 26	• •	339 08	• •	1 48	• 47
40	84 43.5	27.3	242 07.8	116 49		41 56		341 38		4 14	48
50	87 13.5	27.2	244 38.3	119 19		44 26		344 08		6 39	49
18 00	89 43.6	N 9 27.0	247 08.7	121 49	N19 23	46 57	S 7 19	346 39	S21 59	9 05	S14 50
10	92 13.6	26.9	249 39.1	124 19		49 27		349 09		11 30	51
20	94 43.6	26.7	252 09.5	126 49		51 57		351 40		13 55	52
30	97 13.7	• 26.6	254 39.9	129 19	• •	54 28	• •	354 10	• •	16 21	• 53
40	99 43.7	26.4	257 10.3	131 48		56 58		356 41		18 46	54
50	102 13.7	26.3	259 40.7	134 18		59 28		359 11		21 11	55
19 00	104 43.8	N 9 26.1	262 11.1	136 48	N19 22	61 59	S 7 20	1 41	S21 59	23 37	S14 56
10	107 13.8	26.0	264 41.5	139 18		64 29		4 12		26 02	57
20	109 43.8	25.9	267 12.0	141 48		66 59		6 42		28 28	14 58
30	112 13.9	• 25.7	269 42.4	144 18	• •	69 30	• •	9 13	• •	30 53	15 00
40	114 43.9	25.6	272 12.8	146 48		72 00		11 43		33 18	01
50	117 13.9	25.4	274 43.2	149 18		74 30		14 13		35 44	02
20 00	119 44.0	N 9 25.3	277 13.6	151 48	N19 22	77 01	S 7 20	16 44	S21 59	38 09	S15 03
10	122 14.0	25.1	279 44.0	154 18		79 31		19 14		40 35	04
20	124 44.0	25.0	282 14.4	156 47		82 01		21 45		43 00	05
30	127 14.0	• 24.8	284 44.8	159 17	• •	84 32	• •	24 15	• •	45 25	• 06
40	129 44.1	24.7	287 15.2	161 47		87 02		26 45		47 51	07
50	132 14.1	24.5	289 45.6	164 17		89 32		29 16		50 16	08
21 00	134 44.1	N 9 24.4	292 16.1	166 47	N19 21	92 03	S 7 20	31 46	S21 59	52 41	S15 09
10	137 14.2	24.2	294 46.5	169 17		94 33		34 17		55 07	10
20	139 44.2	24.1	297 16.9	171 47		97 03		36 47		57 32	11
30	142 14.2	• 23.9	299 47.3	174 17	• •	99 34	• •	39 17	• •	59 58	• 12
40	144 44.3	23.8	302 17.7	176 47		102 04		41 48		62 23	13
50	147 14.3	23.6	304 48.1	179 16		104 34		44 18		64 48	14
22 00	149 44.3	N 9 23.5	307 18.5	181 46	N19 21	107 05	S 7 20	46 49	S21 59	67 14	S15 15
10	152 14.4	23.3	309 48.9	184 16		109 35		49 19		69 39	16
20	154 44.4	23.2	312 19.3	186 46		112 05		51 49		72 04	17
30	157 14.4	• 23.0	314 49.8	189 16	• •	114 36	• •	54 20	• •	74 30	• 18
40	159 44.5	22.9	317 20.2	191 46		117 06		56 50		76 55	20
50	162 14.5	22.7	319 50.6	194 16		119 37		59 21		79 21	21
23 00	164 44.5	N 9 22.6	322 21.0	196 46	N19 20	122 07	S 7 20	61 51	S21 59	81 46	S15 22
10	167 14.5	22.4	324 51.4	199 16		124 37		64 22		84 11	23
20	169 44.6	22.3	327 21.8	201 45		127 08		66 52		86 37	24
30	172 14.6	• 22.2	329 52.2	204 15	• •	129 38	• •	69 22	• •	89 02	• 25
40	174 44.6	22.0	332 22.6	206 45		132 08		71 53		91 27	26
50	177 14.7	21.9	334 53.0	209 15		134 39		74 23		93 53	27
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	14 32.3	S0 06.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	19 42	−09
70	20 15	00
68	20 40	+04
66	20 58	+07
64	21 14	+09
62	21 26	+10
60	21 37	+12
58	21 47	+13
56	21 55	+14
54	22 02	+15
52	22 09	+15
50	22 15	+16
45	22 28	+17
40	22 39	+18
35	22 48	+19
30	22 56	+20
20	23 10	+21
10	23 22	+22
0	23 34	+23
10	23 45	+24
20	23 57	+25
30	24 11	+26
35	24 20	+27
40	24 29	+28
45	24 40	+29
50	24 53	+30
52	24 59	+31
54	00 02	+33
56	00 08	+34
58	00 15	+35
60	00 23	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 44.7	N 9 21.7	337 23.4	211 45	N19 19	137 09	S 7 21	76 54	S21 59	96 18	S15 28
10	182 14.7	21.6	339 53.9	214 15		139 39		79 24		98 44	29
20	184 44.8	21.4	342 24.3	216 45		142 10		81 54		101 09	30
30	187 14.8	• 21.3	344 54.7	219 15	• •	144 40	• •	84 25	• •	103 34	• 31
40	189 44.8	21.1	347 25.1	221 45		147 10		86 55		106 00	32
50	192 14.9	21.0	349 55.5	224 14		149 41		89 26		108 25	33
01 00	194 44.9	N 9 20.8	352 25.9	226 44	N19 19	152 11	S 7 21	91 56	S21 59	110 50	S15 34
10	197 14.9	20.7	354 56.3	229 14		154 41		94 26		113 16	35
20	199 45.0	20.5	357 26.7	231 44		157 12		96 57		115 41	36
30	202 15.0	• 20.4	359 57.1	234 14	• •	159 42	• •	99 27	• •	118 07	• 37
40	204 45.0	20.2	2 27.6	236 44		162 12		101 58		120 32	38
50	207 15.0	20.1	4 58.0	239 14		164 43		104 28		122 57	39
02 00	209 45.1	N 9 19.9	7 28.4	241 44	N19 18	167 13	S 7 21	106 58	S21 59	125 23	S15 40
10	212 15.1	19.8	9 58.8	244 14		169 43		109 29		127 48	41
20	214 45.1	19.6	12 29.2	246 44		172 14		111 59		130 13	42
30	217 15.2	• 19.5	14 59.6	249 13	• •	174 44	• •	114 30	• •	132 39	• 43
40	219 45.2	19.3	17 30.0	251 43		177 14		117 00		135 04	44
50	222 15.2	19.2	20 00.4	254 13		179 45		119 31		137 29	45
03 00	224 45.3	N 9 19.0	22 30.8	256 43	N19 18	182 15	S 7 21	122 01	S21 59	139 55	S15 46
10	227 15.3	18.9	25 01.3	259 13		184 45		124 31		142 20	47
20	229 45.3	18.7	27 31.7	261 43		187 16		127 02		144 46	48
30	232 15.4	• 18.6	30 02.1	264 13	• •	189 46	• •	129 32	• •	147 11	• 49
40	234 45.4	18.4	32 32.5	266 43		192 16		132 03		149 36	50
50	237 15.4	18.3	35 02.9	269 13		194 47		134 33		152 02	51
04 00	239 45.5	N 9 18.2	37 33.3	271 42	N19 17	197 17	S 7 21	137 03	S21 59	154 27	S15 52
10	242 15.5	18.0	40 03.7	274 12		199 47		139 34		156 52	53
20	244 45.5	17.9	42 34.1	276 42		202 18		142 04		159 18	54
30	247 15.5	• 17.7	45 04.5	279 12	• •	204 48	• •	144 35	• •	161 43	• 55
40	249 45.6	17.6	47 34.9	281 42		207 18		147 05		164 08	56
50	252 15.6	17.4	50 05.4	284 12		209 49		149 35		166 34	56
05 00	254 45.6	N 9 17.3	52 35.8	286 42	N19 17	212 19	S 7 21	152 06	S21 59	168 59	S15 57
10	257 15.7	17.1	55 06.2	289 12		214 49		154 36		171 24	58
20	259 45.7	17.0	57 36.6	291 42		217 20		157 07		173 50	15 59
30	262 15.7	• 16.8	60 07.0	294 11	• •	219 50	• •	159 37	• •	176 15	16 00
40	264 45.8	16.7	62 37.4	296 41		222 20		162 07		178 41	01
50	267 15.8	16.5	65 07.8	299 11		224 51		164 38		181 06	02
06 00	269 45.8	N 9 16.4	67 38.2	301 41	N19 16	227 21	S 7 22	167 08	S21 59	183 31	S16 03
10	272 15.9	16.2	70 08.6	304 11		229 52		169 39		185 57	04
20	274 45.9	16.1	72 39.1	306 41		232 22		172 09		188 22	05
30	277 15.9	• 15.9	75 09.5	309 11	• •	234 52	• •	174 39	• •	190 47	• 06
40	279 46.0	15.8	77 39.9	311 41		237 23		177 10		193 13	07
50	282 16.0	15.6	80 10.3	314 11		239 53		179 40		195 38	08
07 00	284 46.0	N 9 15.5	82 40.7	316 40	N19 15	242 23	S 7 22	182 11	S21 59	198 03	S16 09
10	287 16.1	15.3	85 11.1	319 10		244 54		184 41		200 29	10
20	289 46.1	15.2	87 41.5	321 40		247 24		187 12		202 54	11
30	292 16.1	• 15.0	90 11.9	324 10	• •	249 54	• •	189 42	• •	205 19	• 12
40	294 46.1	14.9	92 42.3	326 40		252 25		192 12		207 45	13
50	297 16.2	14.7	95 12.8	329 10		254 55		194 43		210 10	13
08 00	299 46.2	N 9 14.6	97 43.2	331 40	N19 15	257 25	S 7 22	197 13	S21 59	212 35	S16 14
10	302 16.2	14.4	100 13.6	334 10		259 56		199 44		215 01	15
20	304 46.3	14.3	102 44.0	336 40		262 26		202 14		217 26	16
30	307 16.3	• 14.1	105 14.4	339 10	• •	264 56	• •	204 44	• •	219 51	• 17
40	309 46.3	14.0	107 44.8	341 39		267 27		207 15		222 17	18
50	312 16.4	13.8	110 15.2	344 09		269 57		209 45		224 42	19
09 00	314 46.4	N 9 13.7	112 45.6	346 39	N19 14	272 27	S 7 22	212 16	S21 59	227 07	S16 20
10	317 16.4	13.6	115 16.0	349 09		274 58		214 46		229 33	21
20	319 46.5	13.4	117 46.4	351 39		277 28		217 16		231 58	22
30	322 16.5	• 13.3	120 16.9	354 09	• •	279 58	• •	219 47	• •	234 23	• 23
40	324 46.5	13.1	122 47.3	356 39		282 29		222 17		236 49	24
50	327 16.6	13.0	125 17.7	359 09		284 59		224 48		239 14	24
10 00	329 46.6	N 9 12.8	127 48.1	1 39	N19 14	287 29	S 7 22	227 18	S21 59	241 40	S16 25
10	332 16.6	12.7	130 18.5	4 08		290 00		229 48		244 05	26
20	334 46.6	12.5	132 48.9	6 38		292 30		232 19		246 30	27
30	337 16.7	• 12.4	135 19.3	9 08	• •	295 00	• •	234 49	• •	248 56	• 28
40	339 46.7	12.2	137 49.7	11 38		297 31		237 20		251 21	29
50	342 16.7	12.1	140 20.1	14 08		300 01		239 50		253 46	30
11 00	344 46.8	N 9 11.9	142 50.6	16 38	N19 13	302 31	S 7 22	242 21	S21 59	256 12	S16 31
10	347 16.8	11.8	145 21.0	19 08		305 02		244 51		258 37	32
20	349 46.8	11.6	147 51.4	21 38		307 32		247 21		261 02	32
30	352 16.9	• 11.5	150 21.8	24 08	• •	310 02	• •	249 52	• •	263 28	• 33
40	354 46.9	11.3	152 52.2	26 37		312 33		252 22		265 53	34
50	357 16.9	11.2	155 22.6	29 07		315 03		254 53		268 18	35
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 32.1	S0 05.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 51	*
70	15 53	+47
68	15 20	+41
66	14 55	+38
64	14 36	+35
62	14 21	+34
60	14 08	+33
58	13 57	+32
56	13 47	+31
54	13 39	+30
52	13 31	+30
50	13 24	+29
45	13 10	+28
40	12 58	+27
35	12 47	+26
30	12 39	+26
20	12 23	+25
10	12 10	+24
0	11 57	+23
10	11 45	+22
20	11 32	+22
30	11 17	+20
35	11 08	+20
40	10 58	+19
45	10 47	+18
50	10 33	+17
52	10 26	+16
54	10 19	+16
56	10 11	+15
58	10 02	+14
60	09 51	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 47.0	N 9 11.0	157 53.0	31 37	N19 13	317 33	S 7 23	257 23	S21 59	270 44	S16 36
10	2 17.0	10.9	160 23.4	34 07		320 04		259 53		273 09	37
20	4 47.0	10.7	162 53.8	36 37		322 34		262 24		275 34	38
30	7 17.1	• 10.6	165 24.3	39 07	• •	325 04	• •	264 54	• •	278 00	• 39
40	9 47.1	10.4	167 54.7	41 37		327 35		267 25		280 25	39
50	12 17.1	10.3	170 25.1	44 07		330 05		269 55		282 50	40
13 00	14 47.2	N 9 10.1	172 55.5	46 37	N19 12	332 35	S 7 23	272 25	S21 59	285 16	S16 41
10	17 17.2	10.0	175 25.9	49 07		335 06		274 56		287 41	42
20	19 47.2	09.8	177 56.3	51 36		337 36		277 26		290 06	43
30	22 17.2	• 09.7	180 26.7	54 06	• •	340 07	• •	279 57	• •	292 32	• 44
40	24 47.3	09.5	182 57.1	56 36		342 37		282 27		294 57	45
50	27 17.3	09.4	185 27.5	59 06		345 07		284 57		297 22	45
14 00	29 47.3	N 9 09.2	187 57.9	61 36	N19 11	347 38	S 7 23	287 28	S21 59	299 47	S16 46
10	32 17.4	09.1	190 28.4	64 06		350 08		289 58		302 13	47
20	34 47.4	08.9	192 58.8	66 36		352 38		292 29		304 38	48
30	37 17.4	• 08.8	195 29.2	69 06	• •	355 09	• •	294 59	• •	307 03	• 49
40	39 47.5	08.6	197 59.6	71 36		357 39		297 29		309 29	50
50	42 17.5	08.5	200 30.0	74 05		0 09		300 00		311 54	50
15 00	44 47.5	N 9 08.4	203 00.4	76 35	N19 11	2 40	S 7 23	302 30	S21 59	314 19	S16 51
10	47 17.6	08.2	205 30.8	79 05		5 10		305 01		316 45	52
20	49 47.6	08.1	208 01.2	81 35		7 40		307 31		319 10	53
30	52 17.6	• 07.9	210 31.6	84 05	• •	10 11	• •	310 02	• •	321 35	• 54
40	54 47.7	07.8	213 02.1	86 35		12 41		312 32		324 01	55
50	57 17.7	07.6	215 32.5	89 05		15 11		315 02		326 26	55
16 00	59 47.7	N 9 07.5	218 02.9	91 35	N19 10	17 42	S 7 23	317 33	S21 59	328 51	S16 56
10	62 17.8	07.3	220 33.3	94 05		20 12		320 03		331 17	57
20	64 47.8	07.2	223 03.7	96 34		22 42		322 34		333 42	58
30	67 17.8	• 07.0	225 34.1	99 04	• •	25 13	• •	325 04	• •	336 07	16 59
40	69 47.9	06.9	228 04.5	101 34		27 43		327 34		338 33	17 00
50	72 17.9	06.7	230 34.9	104 04		30 13		330 05		340 58	00
17 00	74 47.9	N 9 06.6	233 05.3	106 34	N19 10	32 44	S 7 23	332 35	S21 59	343 23	S17 01
10	77 17.9	06.4	235 35.8	109 04		35 14		335 06		345 49	02
20	79 48.0	06.3	238 06.2	111 34		37 44		337 36		348 14	03
30	82 18.0	• 06.1	240 36.6	114 04	• •	40 15	• •	340 06	• •	350 39	• 04
40	84 48.0	06.0	243 07.0	116 34		42 45		342 37		353 05	04
50	87 18.1	05.8	245 37.4	119 04		45 15		345 07		355 30	05
18 00	89 48.1	N 9 05.7	248 07.8	121 33	N19 09	47 46	S 7 24	347 38	S21 59	357 55	S17 06
10	92 18.1	05.5	250 38.2	124 03		50 16		350 08		0 20	07
20	94 48.2	05.4	253 08.6	126 33		52 46		352 38		2 46	08
30	97 18.2	• 05.2	255 39.0	129 03	• •	55 17	• •	355 09	• •	5 11	• 08
40	99 48.2	05.1	258 09.4	131 33		57 47		357 39		7 36	09
50	102 18.3	04.9	260 39.9	134 03		60 17		0 10		10 02	10
19 00	104 48.3	N 9 04.8	263 10.3	136 33	N19 09	62 48	S 7 24	2 40	S21 59	12 27	S17 11
10	107 18.3	04.6	265 40.7	139 03		65 18		5 10		14 52	12
20	109 48.4	04.5	268 11.1	141 33		67 48		7 41		17 18	12
30	112 18.4	• 04.3	270 41.5	144 02	• •	70 19	• •	10 11	• •	19 43	• 13
40	114 48.4	04.2	273 11.9	146 32		72 49		12 42		22 08	14
50	117 18.5	04.0	275 42.3	149 02		75 19		15 12		24 34	15
20 00	119 48.5	N 9 03.9	278 12.7	151 32	N19 08	77 50	S 7 24	17 43	S21 59	26 59	S17 15
10	122 18.5	03.7	280 43.1	154 02		80 20		20 13		29 24	16
20	124 48.5	03.6	283 13.6	156 32		82 50		22 43		31 49	17
30	127 18.6	• 03.4	285 44.0	159 02	• •	85 21	• •	25 14	• •	34 15	• 18
40	129 48.6	03.3	288 14.4	161 32		87 51		27 44		36 40	18
50	132 18.6	03.1	290 44.8	164 02		90 21		30 15		39 05	19
21 00	134 48.7	N 9 03.0	293 15.2	166 31	N19 07	92 52	S 7 24	32 45	S21 59	41 31	S17 20
10	137 18.7	02.8	295 45.6	169 01		95 22		35 15		43 56	21
20	139 48.7	02.7	298 16.0	171 31		97 53		37 46		46 21	22
30	142 18.8	• 02.5	300 46.4	174 01	• •	100 23	• •	40 16	• •	48 47	• 22
40	144 48.8	02.4	303 16.8	176 31		102 53		42 47		51 12	23
50	147 18.8	02.2	305 47.2	179 01		105 24		45 17		53 37	24
22 00	149 48.9	N 9 02.1	308 17.7	181 31	N19 07	107 54	S 7 24	47 47	S21 59	56 02	S17 25
10	152 18.9	01.9	310 48.1	184 01		110 24		50 18		58 28	25
20	154 48.9	01.8	313 18.5	186 31		112 55		52 48		60 53	26
30	157 19.0	• 01.7	315 48.9	189 01	• •	115 25	• •	55 19	• •	63 18	• 27
40	159 49.0	01.5	318 19.3	191 30		117 55		57 49		65 44	27
50	162 19.0	01.4	320 49.7	194 00		120 26		60 19		68 09	28
23 00	164 49.1	N 9 01.2	323 20.1	196 30	N19 06	122 56	S 7 25	62 50	S21 59	70 34	S17 29
10	167 19.1	01.1	325 50.5	199 00		125 26		65 20		73 00	30
20	169 49.1	00.9	328 20.9	201 30		127 57		67 51		75 25	30
30	172 19.2	• 00.8	330 51.4	204 00	• •	130 27	• •	70 21	• •	77 50	• 31
40	174 49.2	00.6	333 21.8	206 30		132 57		72 51		80 15	32
50	177 19.2	00.5	335 52.2	209 00		135 28		75 22		82 41	33
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 31.9	S0 04.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	19 18	*
70	20 16	+01
68	20 50	+07
66	21 15	+11
64	21 34	+12
62	21 50	+14
60	22 03	+15
58	22 15	+16
56	22 25	+16
54	22 34	+17
52	22 42	+18
50	22 49	+18
45	23 04	+19
40	23 16	+20
35	23 27	+21
30	23 36	+21
20	23 53	+22
10	24 07	+23
0	24 20	+23
10	24 33	+24
20	24 47	+25
30	00 11	+26
35	00 20	+27
40	00 29	+28
45	00 40	+29
50	00 53	+30
52	00 59	+31
54	01 06	+31
56	01 14	+32
58	01 23	+33
60	01 33	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.	Diff.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	m
00 00	179 49.2	N 9 00.3	338 22.6	211 30	N19 06	137 58	S 7 25	77 52	S21 59	85 06	S17 33	
10	182 19.3	00.2	340 53.0	213 59		140 28		80 23		87 31	34	
20	184 49.3	9 00.0	343 23.4	216 29		142 59		82 53		89 57	35	
30	187 19.3	8 59.9	345 53.8	218 59	• •	145 29	• •	85 24	• •	92 22	• 35	
40	189 49.4	59.7	348 24.2	221 29		147 59		87 54		94 47	36	
50	192 19.4	59.6	350 54.6	223 59		150 30		90 24		97 12	37	
01 00	194 49.4	N 8 59.4	353 25.1	226 29	N19 05	153 00	S 7 25	92 55	S21 59	99 38	S17 38	
10	197 19.5	59.3	355 55.5	228 59		155 30		95 25		102 03	38	
20	199 49.5	59.1	358 25.9	231 29		158 01		97 56		104 28	39	
30	202 19.5	• 59.0	0 56.3	233 59	• •	160 31	• •	100 26	• •	106 54	• 40	
40	204 49.6	58.8	3 26.7	236 28		163 01		102 56		109 19	40	
50	207 19.6	58.7	5 57.1	238 58		165 32		105 27		111 44	41	
02 00	209 49.6	N 8 58.5	8 27.5	241 28	N19 04	168 02	S 7 25	107 57	S21 59	114 09	S17 42	
10	212 19.7	58.4	10 57.9	243 58		170 32		110 28		116 35	42	
20	214 49.7	58.2	13 28.3	246 28		173 03		112 58		119 00	43	
30	217 19.7	• 58.1	15 58.7	248 58	• •	175 33	• •	115 28	• •	121 25	• 44	
40	219 49.8	57.9	18 29.2	251 28		178 03		117 59		123 51	45	
50	222 19.8	57.8	20 59.6	253 58		180 34		120 29		126 16	45	
03 00	224 49.8	N 8 57.6	23 30.0	256 28	N19 04	183 04	S 7 25	123 00	S21 59	128 41	S17 46	
10	227 19.9	57.5	26 00.4	258 58		185 34		125 30		131 06	47	
20	229 49.9	57.3	28 30.8	261 27		188 05		128 00		133 32	47	
30	232 19.9	• 57.2	31 01.2	263 57	• •	190 35	• •	130 31	• •	135 57	• 48	
40	234 50.0	57.0	33 31.6	266 27		193 05		133 01		138 22	49	
50	237 20.0	56.9	36 02.0	268 57		195 36		135 32		140 48	49	
04 00	239 50.0	N 8 56.7	38 32.4	271 27	N19 03	198 06	S 7 25	138 02	S21 59	143 13	S17 50	
10	242 20.0	56.6	41 02.9	273 57		200 36		140 32		145 38	51	
20	244 50.1	56.4	43 33.3	276 27		203 07		143 03		148 03	51	
30	247 20.1	• 56.3	46 03.7	278 57	• •	205 37	• •	145 33	• •	150 29	• 52	
40	249 50.1	56.1	48 34.1	281 27		208 07		148 04		152 54	53	
50	252 20.2	56.0	51 04.5	283 56		210 38		150 34		155 19	53	
05 00	254 50.2	N 8 55.8	53 34.9	286 26	N19 03	213 08	S 7 26	153 05	S21 59	157 44	S17 54	
10	257 20.2	55.7	56 05.3	288 56		215 38		155 35		160 10	55	
20	259 50.3	55.5	58 35.7	291 26		218 09		158 05		162 35	55	
30	262 20.3	• 55.4	61 06.1	293 56	• •	220 39	• •	160 36	• •	165 00	• 56	
40	264 50.3	55.2	63 36.6	296 26		223 10		163 06		167 26	56	
50	267 20.4	55.1	66 07.0	298 56		225 40		165 37		169 51	57	
06 00	269 50.4	N 8 54.9	68 37.4	301 26	N19 02	228 10	S 7 26	168 07	S21 59	172 16	S17 58	
10	272 20.4	54.8	71 07.8	303 56		230 41		170 37		174 41	58	
20	274 50.5	54.6	73 38.2	306 25		233 11		173 08		177 07	17 59	
30	277 20.5	• 54.5	76 08.6	308 55	• •	235 41	• •	175 38	• •	179 32	18 00	
40	279 50.5	54.3	78 39.0	311 25		238 12		178 09		181 57	00	
50	282 20.6	54.2	81 09.4	313 55		240 42		180 39		184 22	01	
07 00	284 50.6	N 8 54.0	83 39.8	316 25	N19 01	243 12	S 7 26	183 09	S21 59	186 48	S18 02	
10	287 20.6	53.9	86 10.2	318 55		245 43		185 40		189 13	02	
20	289 50.7	53.7	88 40.7	321 25		248 13		188 10		191 38	03	
30	292 20.7	• 53.6	91 11.1	323 55	• •	250 43	• •	190 41	• •	194 03	• 03	
40	294 50.7	53.4	93 41.5	326 25		253 14		193 11		196 29	04	
50	297 20.8	53.3	96 11.9	328 55		255 44		195 41		198 54	05	
08 00	299 50.8	N 8 53.1	98 42.3	331 24	N19 01	258 14	S 7 26	198 12	S21 59	201 19	S18 05	
10	302 20.8	53.0	101 12.7	333 54		260 45		200 42		203 45	06	
20	304 50.8	52.8	103 43.1	336 24		263 15		203 13		206 10	06	
30	307 20.9	• 52.7	106 13.5	338 54	• •	265 45	• •	205 43	• •	208 35	• 07	
40	309 50.9	52.5	108 43.9	341 24		268 16		208 13		211 00	08	
50	312 20.9	52.4	111 14.4	343 54		270 46		210 44		213 26	08	
09 00	314 51.0	N 8 52.2	113 44.8	346 24	N19 00	273 16	S 7 26	213 14	S21 59	215 51	S18 09	
10	317 21.0	52.1	116 15.2	348 54		275 47		215 45		218 16	09	
20	319 51.0	51.9	118 45.6	351 24		278 17		218 15		220 41	10	
30	322 21.1	• 51.8	121 16.0	353 53	• •	280 47	• •	220 46	• •	223 07	• 11	
40	324 51.1	51.7	123 46.4	356 23		283 18		223 16		225 32	11	
50	327 21.1	51.5	126 16.8	358 53		285 48		225 46		227 57	12	
10 00	329 51.2	N 8 51.4	128 47.2	1 23	N19 00	288 18	S 7 26	228 17	S21 59	230 22	S18 12	
10	332 21.2	51.2	131 17.6	3 53		290 49		230 47		232 48	13	
20	334 51.2	51.1	133 48.1	6 23		293 19		233 18		235 13	14	
30	337 21.3	• 50.9	136 18.5	8 53	• •	295 49	• •	235 48	• •	237 38	• 14	
40	339 51.3	50.8	138 48.9	11 23		298 20		238 18		240 03	15	
50	342 21.3	50.6	141 19.3	13 53		300 50		240 49		242 29	15	
11 00	344 51.4	N 8 50.5	143 49.7	16 22	N18 59	303 20	S 7 27	243 19	S21 59	244 54	S18 16	
10	347 21.4	50.3	146 20.1	18 52		305 51		245 50		247 19	16	
20	349 51.4	50.2	148 50.5	21 22		308 21		248 20		249 44	17	
30	352 21.5	• 50.0	151 20.9	23 52	• •	310 51	• •	250 50	• •	252 10	• 18	
40	354 51.5	49.9	153 51.3	26 22		313 22		253 21		254 35	18	
50	357 21.5	49.7	156 21.7	28 52		315 52		255 51		257 00	19	
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 31.6	S0 03.8	

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	17 26	+43
68	16 38	+36
66	16 07	+33
64	15 44	+32
62	15 26	+31
60	15 11	+30
58	14 58	+29
56	14 47	+29
54	14 37	+28
52	14 29	+28
50	14 21	+27
45	14 05	+27
40	13 51	+26
35	13 40	+26
30	13 30	+25
20	13 13	+25
10	12 58	+24
0	12 44	+24
10	12 30	+23
20	12 16	+22
30	11 59	+22
35	11 49	+21
40	11 38	+21
45	11 25	+20
50	11 09	+19
52	11 01	+19
54	10 53	+19
56	10 44	+18
58	10 33	+17
60	10 21	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 51.6	N 8 49.6	158 52.2	31 22	N18 58	318 22	S 7 27	258 22	S21 59	259 25	S18 19
10	2 21.6	49.4	161 22.6	33 52		320 53		260 52		261 51	20
20	4 51.6	49.3	163 53.0	36 22		323 23		263 22		264 16	20
30	7 21.7	• 49.1	166 23.4	38 52	• •	325 53	• •	265 53	• •	266 41	• 21
40	9 51.7	49.0	168 53.8	41 21		328 24		268 23		269 06	21
50	12 21.7	48.8	171 24.2	43 51		330 54		270 54		271 32	22
13 00	14 51.7	N 8 48.7	173 54.6	46 21	N18 58	333 24	S 7 27	273 24	S21 59	273 57	S18 23
10	17 21.8	48.5	176 25.0	48 51		335 55		275 54		276 22	23
20	19 51.8	48.4	178 55.4	51 21		338 25		278 25		278 47	24
30	22 21.8	• 48.2	181 25.9	53 51	• •	340 56	• •	280 55	• •	281 13	• 24
40	24 51.9	48.1	183 56.3	56 21		343 26		283 26		283 38	25
50	27 21.9	47.9	186 26.7	58 51		345 56		285 56		286 03	25
14 00	29 51.9	N 8 47.8	188 57.1	61 21	N18 57	348 27	S 7 27	288 27	S21 59	288 28	S18 26
10	32 22.0	47.6	191 27.5	63 50		350 57		290 57		290 54	26
20	34 52.0	47.5	193 57.9	66 20		353 27		293 27		293 19	27
30	37 22.0	• 47.3	196 28.3	68 50	• •	355 58	• •	295 58	• •	295 44	• 27
40	39 52.1	47.2	198 58.7	71 20		358 28		298 28		298 09	28
50	42 22.1	47.0	201 29.1	73 50		0 58		300 59		300 35	28
15 00	44 52.1	N 8 46.9	203 59.6	76 20	N18 57	3 29	S 7 27	303 29	S21 59	303 00	S18 29
10	47 22.2	46.7	206 30.0	78 50		5 59		305 59		305 25	29
20	49 52.2	46.6	209 00.4	81 20		8 29		308 30		307 50	30
30	52 22.2	• 46.4	211 30.8	83 50	• •	11 00	• •	311 00	• •	310 15	• 30
40	54 52.3	46.3	214 01.2	86 20		13 30		313 31		312 41	31
50	57 22.3	46.1	216 31.6	88 49		16 00		316 01		315 06	31
16 00	59 52.3	N 8 46.0	219 02.0	91 19	N18 56	18 31	S 7 27	318 31	S21 59	317 31	S18 32
10	62 22.4	45.8	221 32.4	93 49		21 01		321 02		319 56	32
20	64 52.4	45.7	224 02.8	96 19		23 31		323 32		322 22	33
30	67 22.4	• 45.5	226 33.2	98 49	• •	26 02	• •	326 03	• •	324 47	• 33
40	69 52.5	45.4	229 03.7	101 19		28 32		328 33		327 12	34
50	72 22.5	45.2	231 34.1	103 49		31 02		331 03		329 37	34
17 00	74 52.5	N 8 45.1	234 04.5	106 19	N18 55	33 33	S 7 28	333 34	S21 59	332 03	S18 35
10	77 22.6	44.9	236 34.9	108 49		36 03		336 04		334 28	35
20	79 52.6	44.8	239 05.3	111 18		38 33		338 35		336 53	36
30	82 22.6	• 44.6	241 35.7	113 48	• •	41 04	• •	341 05	• •	339 18	• 36
40	84 52.7	44.5	244 06.1	116 18		43 34		343 35		341 44	37
50	87 22.7	44.3	246 36.5	118 48		46 04		346 06		344 09	37
18 00	89 52.7	N 8 44.2	249 06.9	121 18	N18 55	48 35	S 7 28	348 36	S21 59	346 34	S18 38
10	92 22.7	44.0	251 37.4	123 48		51 05		351 07		348 59	38
20	94 52.8	43.9	254 07.8	126 18		53 35		353 37		351 24	39
30	97 22.8	• 43.7	256 38.2	128 48	• •	56 06	• •	356 08	• •	353 50	• 39
40	99 52.8	43.6	259 08.6	131 18		58 36		358 38		356 15	40
50	102 22.9	43.4	261 39.0	133 47		61 06		1 08		358 40	40
19 00	104 52.9	N 8 43.3	264 09.4	136 17	N18 54	63 37	S 7 28	3 39	S21 59	1 05	S18 41
10	107 22.9	43.1	266 39.8	138 47		66 07		6 09		3 31	41
20	109 53.0	43.0	269 10.2	141 17		68 37		8 40		5 56	41
30	112 23.0	• 42.8	271 40.6	143 47	• •	71 08	• •	11 10	• •	8 21	• 42
40	114 53.0	42.7	274 11.0	146 17		73 38		13 40		10 46	42
50	117 23.1	42.5	276 41.5	148 47		76 08		16 11		13 11	43
20 00	119 53.1	N 8 42.4	279 11.9	151 17	N18 54	78 39	S 7 28	18 41	S21 59	15 37	S18 43
10	122 23.1	42.2	281 42.3	153 47		81 09		21 12		18 02	44
20	124 53.2	42.1	284 12.7	156 17		83 39		23 42		20 27	44
30	127 23.2	• 41.9	286 43.1	158 46	• •	86 10	• •	26 12	• •	22 52	• 45
40	129 53.2	41.8	289 13.5	161 16		88 40		28 43		25 18	45
50	132 23.3	41.6	291 43.9	163 46		91 10		31 13		27 43	45
21 00	134 53.3	N 8 41.5	294 14.3	166 16	N18 53	93 41	S 7 28	33 44	S21 59	30 08	S18 46
10	137 23.3	41.3	296 44.7	168 46		96 11		36 14		32 33	46
20	139 53.4	41.2	299 15.2	171 16		98 41		38 44		34 58	47
30	142 23.4	• 41.0	301 45.6	173 46	• •	101 12	• •	41 15	• •	37 24	• 47
40	144 53.4	40.9	304 16.0	176 16		103 42		43 45		39 49	48
50	147 23.5	40.7	306 46.4	178 46		106 13		46 16		42 14	48
22 00	149 53.5	N 8 40.6	309 16.8	181 15	N18 52	108 43	S 7 29	48 46	S21 59	44 39	S18 48
10	152 23.5	40.4	311 47.2	183 45		111 13		51 16		47 04	49
20	154 53.6	40.3	314 17.6	186 15		113 44		53 47		49 30	49
30	157 23.6	• 40.1	316 48.0	188 45	• •	116 14	• •	56 17	• •	51 55	• 50
40	159 53.6	40.0	319 18.4	191 15		118 44		58 48		54 20	50
50	162 23.7	39.8	321 48.9	193 45		121 15		61 18		56 45	50
23 00	164 53.7	N 8 39.7	324 19.3	196 15	N18 52	123 45	S 7 29	63 48	S21 59	59 11	S18 51
10	167 23.7	39.5	326 49.7	198 45		126 15		66 19		61 36	51
20	169 53.8	39.4	329 20.1	201 15		128 46		68 49		64 01	52
30	172 23.8	• 39.2	331 50.5	203 45	• •	131 16	• •	71 20	• •	66 26	• 52
40	174 53.8	39.1	334 20.9	206 14		133 46		73 50		68 51	52
50	177 23.8	38.9	336 51.3	208 44		136 17		76 21		71 17	53
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 31.4	S0 02.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	20 20	+06
68	21 09	+13
66	21 40	+16
64	22 03	+17
62	22 22	+18
60	22 37	+19
58	22 50	+20
56	23 01	+20
54	23 11	+20
52	23 20	+21
50	23 27	+21
45	23 44	+22
40	23 58	+22
35	24 10	+22
30	24 20	+23
20	24 37	+23
10	00 07	+23
0	00 20	+23
10	00 33	+24
20	00 47	+25
30	01 03	+26
35	01 13	+26
40	01 24	+27
45	01 36	+28
50	01 52	+29
52	01 59	+29
54	02 07	+29
56	02 16	+30
58	02 26	+31
60	02 38	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 53.9	N 8 38.8	339 21.7	211 14	N18 51	138 47	S 7 29	78 51	S21 59	73 42	S18 53
10	182 23.9	38.6	341 52.1	213 44		141 17		81 21		76 07	54
20	184 53.9	38.5	344 22.5	216 14		143 48		83 52		78 32	54
30	187 24.0	• 38.3	346 53.0	218 44	• •	146 18	• •	86 22	• •	80 57	• 54
40	189 54.0	38.2	349 23.4	221 14		148 48		88 53		83 23	55
50	192 24.0	38.0	351 53.8	223 44		151 19		91 23		85 48	55
01 00	194 54.1	N 8 37.9	354 24.2	226 14	N18 51	153 49	S 7 29	93 53	S21 59	88 13	S18 55
10	197 24.1	37.7	356 54.6	228 43		156 19		96 24		90 38	56
20	199 54.1	37.6	359 25.0	231 13		158 50		98 54		93 03	56
30	202 24.2	• 37.4	1 55.4	233 43	• •	161 20	• •	101 25	• •	95 29	• 57
40	204 54.2	37.3	4 25.8	236 13		163 50		103 55		97 54	57
50	207 24.2	37.1	6 56.2	238 43		166 21		106 25		100 19	57
02 00	209 54.3	N 8 37.0	9 26.7	241 13	N18 50	168 51	S 7 29	108 56	S21 59	102 44	S18 58
10	212 24.3	36.8	11 57.1	243 43		171 21		111 26		105 09	58
20	214 54.3	36.7	14 27.5	246 13		173 52		113 57		107 35	58
30	217 24.4	• 36.5	16 57.9	248 43	• •	176 22	• •	116 27	• •	110 00	• 59
40	219 54.4	36.4	19 28.3	251 13		178 52		118 57		112 25	59
50	222 24.4	36.2	21 58.7	253 42		181 23		121 28		114 50	18 59
03 00	224 54.5	N 8 36.1	24 29.1	256 12	N18 49	183 53	S 7 29	123 58	S21 59	117 15	S19 00
10	227 24.5	35.9	26 59.5	258 42		186 23		126 29		119 41	00
20	229 54.5	35.8	29 29.9	261 12		188 54		128 59		122 06	00
30	232 24.6	• 35.6	32 00.4	263 42	• •	191 24	• •	131 29	• •	124 31	• 01
40	234 54.6	35.5	34 30.8	266 12		193 54		134 00		126 56	01
50	237 24.6	35.3	37 01.2	268 42		196 25		136 30		129 21	01
04 00	239 54.7	N 8 35.2	39 31.6	271 12	N18 49	198 55	S 7 30	139 01	S21 59	131 47	S19 02
10	242 24.7	35.0	42 02.0	273 42		201 25		141 31		134 12	02
20	244 54.7	34.9	44 32.4	276 11		203 56		144 02		136 37	02
30	247 24.8	• 34.7	47 02.8	278 41	• •	206 26	• •	146 32	• •	139 02	• 03
40	249 54.8	34.6	49 33.2	281 11		208 56		149 02		141 27	03
50	252 24.8	34.4	52 03.6	283 41		211 27		151 33		143 53	03
05 00	254 54.9	N 8 34.3	54 34.0	286 11	N18 48	213 57	S 7 30	154 03	S21 59	146 18	S19 04
10	257 24.9	34.1	57 04.5	288 41		216 27		156 34		148 43	04
20	259 54.9	34.0	59 34.9	291 11		218 58		159 04		151 08	04
30	262 25.0	• 33.8	62 05.3	293 41	• •	221 28	• •	161 34	• •	153 33	• 05
40	264 55.0	33.7	64 35.7	296 11		223 58		164 05		155 58	05
50	267 25.0	33.5	67 06.1	298 41		226 29		166 35		158 24	05
06 00	269 55.1	N 8 33.4	69 36.5	301 10	N18 48	228 59	S 7 30	169 06	S21 59	160 49	S19 06
10	272 25.1	33.2	72 06.9	303 40		231 29		171 36		163 14	06
20	274 55.1	33.1	74 37.3	306 10		234 00		174 06		165 39	06
30	277 25.2	• 32.9	77 07.7	308 40	• •	236 30	• •	176 37	• •	168 04	• 06
40	279 55.2	32.8	79 38.2	311 10		239 01		179 07		170 30	07
50	282 25.2	32.6	82 08.6	313 40		241 31		181 38		172 55	07
07 00	284 55.2	N 8 32.5	84 39.0	316 10	N18 47	244 01	S 7 30	184 08	S21 59	175 20	S19 07
10	287 25.3	32.3	87 09.4	318 40		246 32		186 38		177 45	08
20	289 55.3	32.2	89 39.8	321 10		249 02		189 09		180 10	08
30	292 25.3	• 32.0	92 10.2	323 39	• •	251 32	• •	191 39	• •	182 36	• 08
40	294 55.4	31.9	94 40.6	326 09		254 03		194 10		185 01	08
50	297 25.4	31.7	97 11.0	328 39		256 33		196 40		187 26	09
08 00	299 55.4	N 8 31.6	99 41.4	331 09	N18 46	259 03	S 7 30	199 10	S21 59	189 51	S19 09
10	302 25.5	31.4	102 11.9	333 39		261 34		201 41		192 16	09
20	304 55.5	31.3	104 42.3	336 09		264 04		204 11		194 41	09
30	307 25.5	• 31.1	107 12.7	338 39	• •	266 34	• •	206 42	• •	197 07	• 10
40	309 55.6	31.0	109 43.1	341 09		269 05		209 12		199 32	10
50	312 25.6	30.8	112 13.5	343 39		271 35		211 42		201 57	10
09 00	314 55.6	N 8 30.7	114 43.9	346 08	N18 46	274 05	S 7 30	214 13	S21 59	204 22	S19 11
10	317 25.7	30.5	117 14.3	348 38		276 36		216 43		206 47	11
20	319 55.7	30.4	119 44.7	351 08		279 06		219 14		209 12	11
30	322 25.7	• 30.2	122 15.1	353 38	• •	281 36	• •	221 44	• •	211 38	• 11
40	324 55.8	30.1	124 45.5	356 08		284 07		224 15		214 03	12
50	327 25.8	29.9	127 16.0	358 38		286 37		226 45		216 28	12
10 00	329 55.8	N 8 29.8	129 46.4	1 08	N18 45	289 07	S 7 31	229 15	S21 59	218 53	S19 12
10	332 25.9	29.6	132 16.8	3 38		291 38		231 46		221 18	12
20	334 55.9	29.5	134 47.2	6 08		294 08		234 16		223 44	12
30	337 25.9	• 29.3	137 17.6	8 38	• •	296 38	• •	236 47	• •	226 09	• 13
40	339 56.0	29.2	139 48.0	11 07		299 09		239 17		228 34	13
50	342 26.0	29.0	142 18.4	13 37		301 39		241 47		230 59	13
11 00	344 56.0	N 8 28.9	144 48.8	16 07	N18 44	304 09	S 7 31	244 18	S21 59	233 24	S19 13
10	347 26.1	28.7	147 19.2	18 37		306 40		246 48		235 49	14
20	349 56.1	28.5	149 49.7	21 07		309 10		249 19		238 15	14
30	352 26.1	• 28.4	152 20.1	23 37	• •	311 40	• •	251 49	• •	240 40	• 14
40	354 56.2	28.2	154 50.5	26 07		314 11		254 19		243 05	14
50	357 26.2	28.1	157 20.9	28 37		316 41		256 50		245 30	14
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 31.1	S0 01.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	18 45	+29
68	17 43	+27
66	17 08	+27
64	16 43	+26
62	16 23	+26
60	16 07	+26
58	15 53	+26
56	15 42	+26
54	15 31	+25
52	15 22	+25
50	15 14	+25
45	14 57	+25
40	14 42	+25
35	14 30	+25
30	14 20	+24
20	14 02	+24
10	13 46	+24
0	13 32	+24
10	13 17	+24
20	13 01	+23
30	12 44	+23
35	12 33	+23
40	12 21	+23
45	12 07	+23
50	11 50	+22
52	11 42	+22
54	11 33	+22
56	11 23	+22
58	11 12	+21
60	10 59	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 56.2	N 8 27.9	159 51.3	31 07	N18 44	319 11	S 7 31	259 20	S21 59	247 55	S19 15
10	2 26.3	27.8	162 21.7	33 36		321 42		261 51		250 20	15
20	4 56.3	27.6	164 52.1	36 06		324 12		264 21		252 46	15
30	7 26.3	• 27.5	167 22.5	38 36	• •	326 42	• •	266 51	• •	255 11	• 15
40	9 56.4	27.3	169 52.9	41 06		329 13		269 22		257 36	16
50	12 26.4	27.2	172 23.4	43 36		331 43		271 52		260 01	16
13 00	14 56.4	N 8 27.0	174 53.8	46 06	N18 43	334 13	S 7 31	274 23	S21 59	262 26	S19 16
10	17 26.5	26.9	177 24.2	48 36		336 44		276 53		264 51	16
20	19 56.5	26.7	179 54.6	51 06		339 14		279 23		267 17	16
30	22 26.5	• 26.6	182 25.0	53 36	• •	341 44	• •	281 54	• •	269 42	• 17
40	24 56.6	26.4	184 55.4	56 06		344 15		284 24		272 07	17
50	27 26.6	26.3	187 25.8	58 35		346 45		286 55		274 32	17
14 00	29 56.6	N 8 26.1	189 56.2	61 05	N18 43	349 15	S 7 31	289 25	S21 59	276 57	S19 17
10	32 26.7	26.0	192 26.6	63 35		351 46		291 55		279 22	17
20	34 56.7	25.8	194 57.0	66 05		354 16		294 26		281 48	17
30	37 26.7	• 25.7	197 27.5	68 35	• •	356 46	• •	296 56	• •	284 13	• 18
40	39 56.8	25.5	199 57.9	71 05		359 17		299 27		286 38	18
50	42 26.8	25.4	202 28.3	73 35		1 47		301 57		289 03	18
15 00	44 56.8	N 8 25.2	204 58.7	76 05	N18 42	4 17	S 7 32	304 28	S21 59	291 28	S19 18
10	47 26.9	25.1	207 29.1	78 35		6 48		306 58		293 53	18
20	49 56.9	24.9	209 59.5	81 04		9 18		309 28		296 18	18
30	52 26.9	• 24.8	212 29.9	83 34	• •	11 49	• •	311 59	• •	298 44	• 19
40	54 57.0	24.6	215 00.3	86 04		14 19		314 29		301 09	19
50	57 27.0	24.5	217 30.7	88 34		16 49		317 00		303 34	19
16 00	59 57.0	N 8 24.3	220 01.2	91 04	N18 41	19 20	S 7 32	319 30	S21 59	305 59	S19 19
10	62 27.0	24.2	222 31.6	93 34		21 50		322 00		308 24	19
20	64 57.1	24.0	225 02.0	96 04		24 20		324 31		310 49	19
30	67 27.1	• 23.9	227 32.4	98 34	• •	26 51	• •	327 01	• •	313 15	• 19
40	69 57.1	23.7	230 02.8	101 04		29 21		329 32		315 40	20
50	72 27.2	23.6	232 33.2	103 34		31 51		332 02		318 05	20
17 00	74 57.2	N 8 23.4	235 03.6	106 03	N18 41	34 22	S 7 32	334 32	S21 59	320 30	S19 20
10	77 27.2	23.3	237 34.0	108 33		36 52		337 03		322 55	20
20	79 57.3	23.1	240 04.4	111 03		39 22		339 33		325 20	20
30	82 27.3	• 23.0	242 34.8	113 33	• •	41 53	• •	342 04	• •	327 46	• 20
40	84 57.3	22.8	245 05.3	116 03		44 23		344 34		330 11	20
50	87 27.4	22.7	247 35.7	118 33		46 53		347 04		332 36	21
18 00	89 57.4	N 8 22.5	250 06.1	121 03	N18 40	49 24	S 7 32	349 35	S21 59	335 01	S19 21
10	92 27.4	22.4	252 36.5	123 33		51 54		352 05		337 26	21
20	94 57.5	22.2	255 06.9	126 03		54 24		354 36		339 51	21
30	97 27.5	• 22.1	257 37.3	128 32	• •	56 55	• •	357 06	• •	342 16	• 21
40	99 57.5	21.9	260 07.7	131 02		59 25		359 36		344 42	21
50	102 27.6	21.8	262 38.1	133 32		61 55		2 07		347 07	21
19 00	104 57.6	N 8 21.6	265 08.5	136 02	N18 39	64 26	S 7 32	4 37	S21 59	349 32	S19 21
10	107 27.6	21.5	267 39.0	138 32		66 56		7 08		351 57	21
20	109 57.7	21.3	270 09.4	141 02		69 26		9 38		354 22	22
30	112 27.7	• 21.2	272 39.8	143 32	• •	71 57	• •	12 08	• •	356 47	• 22
40	114 57.7	21.0	275 10.2	146 02		74 27		14 39		359 12	22
50	117 27.8	20.9	277 40.6	148 32		76 57		17 09		1 38	22
20 00	119 57.8	N 8 20.7	280 11.0	151 02	N18 39	79 28	S 7 32	19 40	S21 59	4 03	S19 22
10	122 27.8	20.6	282 41.4	153 31		81 58		22 10		6 28	22
20	124 57.9	20.4	285 11.8	156 01		84 28		24 41		8 53	22
30	127 27.9	• 20.3	287 42.2	158 31	• •	86 59	• •	27 11	• •	11 18	• 22
40	129 57.9	20.1	290 12.7	161 01		89 29		29 41		13 43	22
50	132 28.0	20.0	292 43.1	163 31		91 59		32 12		16 08	22
21 00	134 58.0	N 8 19.8	295 13.5	166 01	N18 38	94 30	S 7 33	34 42	S21 59	18 34	S19 22
10	137 28.0	19.7	297 43.9	168 31		97 00		37 13		20 59	23
20	139 58.1	19.5	300 14.3	171 01		99 30		39 43		23 24	23
30	142 28.1	• 19.4	302 44.7	173 31	• •	102 01	• •	42 13	• •	25 49	• 23
40	144 58.1	19.2	305 15.1	176 00		104 31		44 44		28 14	23
50	147 28.2	19.1	307 45.5	178 30		107 01		47 14		30 39	23
22 00	149 58.2	N 8 18.9	310 15.9	181 00	N18 38	109 32	S 7 33	49 45	S21 59	33 04	S19 23
10	152 28.2	18.8	312 46.3	183 30		112 02		52 15		35 30	23
20	154 58.3	18.6	315 16.8	186 00		114 32		54 45		37 55	23
30	157 28.3	• 18.5	317 47.2	188 30	• •	117 03	• •	57 16	• •	40 20	• 23
40	159 58.3	18.3	320 17.6	191 00		119 33		59 46		42 45	23
50	162 28.4	18.1	322 48.0	193 30		122 03		62 17		45 10	23
23 00	164 58.4	N 8 18.0	325 18.4	196 00	N18 37	124 34	S 7 33	64 47	S21 59	47 35	S19 23
10	167 28.4	17.8	327 48.8	198 30		127 04		67 17		50 00	23
20	169 58.5	17.7	330 19.2	200 59		129 34		69 48		52 26	23
30	172 28.5	• 17.5	332 49.6	203 29	• •	132 05	• •	72 18	• •	54 51	• 23
40	174 58.5	17.4	335 20.0	205 59		134 35		74 49		57 16	23
50	177 28.6	17.2	337 50.5	208 29		137 05		77 19		59 41	23
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.9	S0 00.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	20 40	+21
68	21 43	+23
66	22 18	+23
64	22 43	+23
62	23 03	+23
60	23 19	+23
58	23 33	+24
56	23 44	+24
54	23 55	+24
52	24 04	+24
50	24 12	+24
45	24 30	+24
40	24 44	+24
35	00 10	+22
30	00 20	+23
20	00 37	+23
10	00 53	+23
0	01 07	+24
10	01 21	+24
20	01 37	+25
30	01 54	+25
35	02 04	+25
40	02 16	+26
45	02 30	+26
50	02 47	+26
52	02 55	+27
54	03 03	+27
56	03 13	+27
58	03 25	+27
60	03 38	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 58.6	N 8 17.1	340 20.9	210 59	N18 36	139 36	S 7 33	79 49	S21 59	62 06	S19 23
10	182 28.6	16.9	342 51.3	213 29		142 06		82 20		64 31	23
20	184 58.7	16.8	345 21.7	215 59		144 36		84 50		66 56	23
30	187 28.7	• 16.6	347 52.1	218 29	• •	147 07	• •	87 21	• •	69 21	• 23
40	189 58.7	16.5	350 22.5	220 59		149 37		89 51		71 47	23
50	192 28.8	16.3	352 52.9	223 28		152 08		92 21		74 12	24
01 00	194 58.8	N 8 16.2	355 23.3	225 58	N18 36	154 38	S 7 33	94 52	S21 59	76 37	S19 24
10	197 28.8	16.0	357 53.7	228 28		157 08		97 22		79 02	24
20	199 58.9	15.9	0 24.2	230 58		159 39		99 53		81 27	24
30	202 28.9	• 15.7	2 54.6	233 28	• •	162 09	• •	102 23	• •	83 52	• 24
40	204 58.9	15.6	5 25.0	235 58		164 39		104 54		86 17	24
50	207 29.0	15.4	7 55.4	238 28		167 10		107 24		88 43	24
02 00	209 59.0	N 8 15.3	10 25.8	240 58	N18 35	169 40	S 7 33	109 54	S21 59	91 08	S19 24
10	212 29.0	15.1	12 56.2	243 28		172 10		112 25		93 33	24
20	214 59.1	15.0	15 26.6	245 58		174 41		114 55		95 58	24
30	217 29.1	• 14.8	17 57.0	248 27	• •	177 11	• •	117 26	• •	98 23	• 24
40	219 59.1	14.7	20 27.4	250 57		179 41		119 56		100 48	24
50	222 29.2	14.5	22 57.8	253 27		182 12		122 26		103 13	24
03 00	224 59.2	N 8 14.4	25 28.3	255 57	N18 34	184 42	S 7 34	124 57	S21 59	105 38	S19 24
10	227 29.2	14.2	27 58.7	258 27		187 12		127 27		108 04	23
20	229 59.3	14.1	30 29.1	260 57		189 43		129 58		110 29	23
30	232 29.3	• 13.9	32 59.5	263 27	• •	192 13	• •	132 28	• •	112 54	• 23
40	234 59.3	13.8	35 29.9	265 57		194 43		134 58		115 19	23
50	237 29.4	13.6	38 00.3	268 27		197 14		137 29		117 44	23
04 00	239 59.4	N 8 13.5	40 30.7	270 57	N18 34	199 44	S 7 34	139 59	S21 59	120 09	S19 23
10	242 29.4	13.3	43 01.1	273 26		202 14		142 30		122 34	23
20	244 59.5	13.2	45 31.5	275 56		204 45		145 00		124 59	23
30	247 29.5	• 13.0	48 02.0	278 26	• •	207 15	• •	147 30	• •	127 25	• 23
40	249 59.5	12.9	50 32.4	280 56		209 45		150 01		129 50	23
50	252 29.6	12.7	53 02.8	283 26		212 16		152 31		132 15	23
05 00	254 59.6	N 8 12.6	55 33.2	285 56	N18 33	214 46	S 7 34	155 02	S21 59	134 40	S19 23
10	257 29.6	12.4	58 03.6	288 26		217 16		157 32		137 05	23
20	259 59.7	12.3	60 34.0	290 56		219 47		160 02		139 30	23
30	262 29.7	• 12.1	63 04.4	293 26	• •	222 17	• •	162 33	• •	141 55	• 23
40	264 59.7	12.0	65 34.8	295 55		224 47		165 03		144 20	23
50	267 29.8	11.8	68 05.2	298 25		227 18		167 34		146 46	23
06 00	269 59.8	N 8 11.7	70 35.7	300 55	N18 32	229 48	S 7 34	170 04	S21 59	149 11	S19 23
10	272 29.8	11.5	73 06.1	303 25		232 18		172 34		151 36	23
20	274 59.9	11.3	75 36.5	305 55		234 49		175 05		154 01	23
30	277 29.9	• 11.2	78 06.9	308 25	• •	237 19	• •	177 35	• •	156 26	• 23
40	279 59.9	11.0	80 37.3	310 55		239 49		180 06		158 51	23
50	282 30.0	10.9	83 07.7	313 25		242 20		182 36		161 16	22
07 00	285 00.0	N 8 10.7	85 38.1	315 55	N18 32	244 50	S 7 34	185 07	S21 59	163 41	S19 22
10	287 30.0	10.6	88 08.5	318 25		247 20		187 37		166 06	22
20	290 00.1	10.4	90 38.9	320 54		249 51		190 07		168 32	22
30	292 30.1	• 10.3	93 09.3	323 24	• •	252 21	• •	192 38	• •	170 57	• 22
40	295 00.1	10.1	95 39.8	325 54		254 51		195 08		173 22	22
50	297 30.2	10.0	98 10.2	328 24		257 22		197 39		175 47	22
08 00	300 00.2	N 8 09.8	100 40.6	330 54	N18 31	259 52	S 7 35	200 09	S21 59	178 12	S19 22
10	302 30.2	09.7	103 11.0	333 24		262 22		202 39		180 37	22
20	305 00.3	09.5	105 41.4	335 54		264 53		205 10		183 02	22
30	307 30.3	• 09.4	108 11.8	338 24	• •	267 23	• •	207 40	• •	185 27	• 22
40	310 00.3	09.2	110 42.2	340 54		269 53		210 11		187 53	21
50	312 30.4	09.1	113 12.6	343 23		272 24		212 41		190 18	21
09 00	315 00.4	N 8 08.9	115 43.0	345 53	N18 31	274 54	S 7 35	215 11	S21 59	192 43	S19 21
10	317 30.4	08.8	118 13.5	348 23		277 24		217 42		195 08	21
20	320 00.5	08.6	120 43.9	350 53		279 55		220 12		197 33	21
30	322 30.5	• 08.5	123 14.3	353 23	• •	282 25	• •	222 43	• •	199 58	• 21
40	325 00.5	08.3	125 44.7	355 53		284 55		225 13		202 23	21
50	327 30.6	08.2	128 15.1	358 23		287 26		227 43		204 48	21
10 00	330 00.6	N 8 08.0	130 45.5	0 53	N18 30	289 56	S 7 35	230 14	S21 59	207 13	S19 21
10	332 30.6	07.9	133 15.9	3 23		292 27		232 44		209 39	20
20	335 00.7	07.7	135 46.3	5 53		294 57		235 15		212 04	20
30	337 30.7	• 07.6	138 16.7	8 22	• •	297 27	• •	237 45	• •	214 29	• 20
40	340 00.7	07.4	140 47.2	10 52		299 58		240 15		216 54	20
50	342 30.8	07.3	143 17.6	13 22		302 28		242 46		219 19	20
11 00	345 00.8	N 8 07.1	145 48.0	15 52	N18 29	304 58	S 7 35	245 16	S21 59	221 44	S19 20
10	347 30.8	07.0	148 18.4	18 22		307 29		247 47		224 09	20
20	350 00.9	06.8	150 48.8	20 52		309 59		250 17		226 34	20
30	352 30.9	• 06.7	153 19.2	23 22	• •	312 29	• •	252 47	• •	228 59	• 19
40	355 00.9	06.5	155 49.6	25 52		315 00		255 18		231 24	19
50	357 31.0	06.4	158 20.0	28 22		317 30		257 48		233 50	19
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.7	N0 00.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	19 24	+12
68	18 28	+18
66	17 54	+20
64	17 29	+20
62	17 10	+21
60	16 54	+22
58	16 41	+22
56	16 29	+22
54	16 19	+22
52	16 10	+23
50	16 02	+23
45	15 45	+23
40	15 31	+23
35	15 19	+23
30	15 08	+23
20	14 50	+24
10	14 35	+24
0	14 20	+24
10	14 05	+24
20	13 50	+25
30	13 32	+25
35	13 21	+25
40	13 09	+25
45	12 55	+25
50	12 38	+25
52	12 30	+26
54	12 21	+26
56	12 11	+26
58	11 59	+26
60	11 46	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 01.0	N 8 06.2	160 50.4	30 51	N18 29	320 00	S 7 35	260 19	S21 59	236 15	S19 19
10	2 31.0	06.1	163 20.8	33 21		322 31		262 49		238 40	19
20	5 01.1	05.9	165 51.3	35 51		325 01		265 19		241 05	19
30	7 31.1	• 05.7	168 21.7	38 21	• •	327 31	• •	267 50	• •	243 30	• 18
40	10 01.1	05.6	170 52.1	40 51		330 02		270 20		245 55	18
50	12 31.2	05.4	173 22.5	43 21		332 32		272 51		248 20	18
13 00	15 01.2	N 8 05.3	175 52.9	45 51	N18 28	335 02	S 7 35	275 21	S21 59	250 45	S19 18
10	17 31.2	05.1	178 23.3	48 21		337 33		277 52		253 10	18
20	20 01.3	05.0	180 53.7	50 51		340 03		280 22		255 36	18
30	22 31.3	• 04.8	183 24.1	53 21	• •	342 33	• •	282 52	• •	258 01	• 17
40	25 01.3	04.7	185 54.5	55 50		345 04		285 23		260 26	17
50	27 31.4	04.5	188 25.0	58 20		347 34		287 53		262 51	17
14 00	30 01.4	N 8 04.4	190 55.4	60 50	N18 27	350 04	S 7 36	290 24	S21 59	265 16	S19 17
10	32 31.4	04.2	193 25.8	63 20		352 35		292 54		267 41	17
20	35 01.5	04.1	195 56.2	65 50		355 05		295 24		270 06	17
30	37 31.5	• 03.9	198 26.6	68 20	• •	357 35	• •	297 55	• •	272 31	• 16
40	40 01.5	03.8	200 57.0	70 50		0 06		300 25		274 56	16
50	42 31.6	03.6	203 27.4	73 20		2 36		302 56		277 21	16
15 00	45 01.6	N 8 03.5	205 57.8	75 50	N18 27	5 06	S 7 36	305 26	S21 59	279 47	S19 16
10	47 31.6	03.3	208 28.2	78 20		7 37		307 56		282 12	16
20	50 01.7	03.2	210 58.7	80 49		10 07		310 27		284 37	15
30	52 31.7	• 03.0	213 29.1	83 19	• •	12 37	• •	312 57	• •	287 02	• 15
40	55 01.7	02.9	215 59.5	85 49		15 08		315 28		289 27	15
50	57 31.8	02.7	218 29.9	88 19		17 38		317 58		291 52	15
16 00	60 01.8	N 8 02.6	221 00.3	90 49	N18 26	20 08	S 7 36	320 28	S21 59	294 17	S19 14
10	62 31.8	02.4	223 30.7	93 19		22 39		322 59		296 42	14
20	65 01.9	02.3	226 01.1	95 49		25 09		325 29		299 07	14
30	67 31.9	• 02.1	228 31.5	98 19	• •	27 39	• •	328 00	• •	301 32	• 14
40	70 01.9	02.0	231 01.9	100 49		30 10		330 30		303 58	14
50	72 32.0	01.8	233 32.3	103 18		32 40		333 00		306 23	13
17 00	75 02.0	N 8 01.7	236 02.8	105 48	N18 25	35 10	S 7 36	335 31	S21 59	308 48	S19 13
10	77 32.0	01.5	238 33.2	108 18		37 41		338 01		311 13	13
20	80 02.1	01.4	241 03.6	110 48		40 11		340 32		313 38	13
30	82 32.1	• 01.2	243 34.0	113 18	• •	42 41	• •	343 02	• •	316 03	• 12
40	85 02.1	01.1	246 04.4	115 48		45 12		345 32		318 28	12
50	87 32.2	00.9	248 34.8	118 18		47 42		348 03		320 53	12
18 00	90 02.2	N 8 00.7	251 05.2	120 48	N18 25	50 12	S 7 36	350 33	S22 00	323 18	S19 12
10	92 32.2	00.6	253 35.6	123 18		52 43		353 04		325 43	11
20	95 02.3	00.4	256 06.0	125 48		55 13		355 34		328 09	11
30	97 32.3	• 00.3	258 36.5	128 17	• •	57 43	• •	358 04	• •	330 34	• 11
40	100 02.3	00.1	261 06.9	130 47		60 14		0 35		332 59	11
50	102 32.4	S 0 00.0	263 37.3	133 17		62 44		3 05		335 24	10
19 00	105 02.4	N 7 59.8	266 07.7	135 47	N18 24	65 14	S 7 36	5 36	S22 00	337 49	S19 10
10	107 32.4	59.7	268 38.1	138 17		67 45		8 06		340 14	10
20	110 02.5	59.5	271 08.5	140 47		70 15		10 37		342 39	10
30	112 32.5	• 59.4	273 38.9	143 17	• •	72 45	• •	13 07	• •	345 04	• 09
40	115 02.5	59.2	276 09.3	145 47		75 16		15 37		347 29	09
50	117 32.6	59.1	278 39.7	148 17		77 46		18 08		349 54	09
20 00	120 02.6	N 7 58.9	281 10.1	150 46	N18 23	80 17	S 7 37	20 38	S22 00	352 19	S19 09
10	122 32.6	58.8	283 40.6	153 16		82 47		23 09		354 45	08
20	125 02.7	58.6	286 11.0	155 46		85 17		25 39		357 10	08
30	127 32.7	• 58.5	288 41.4	158 16	• •	87 48	• •	28 09	• •	359 35	• 08
40	130 02.7	58.3	291 11.8	160 46		90 18		30 40		2 00	07
50	132 32.8	58.2	293 42.2	163 16		92 48		33 10		4 25	07
21 00	135 02.8	N 7 58.0	296 12.6	165 46	N18 23	95 19	S 7 37	35 41	S22 00	6 50	S19 07
10	137 32.8	57.9	298 43.0	168 16		97 49		38 11		9 15	07
20	140 02.9	57.7	301 13.4	170 46		100 19		40 41		11 40	06
30	142 32.9	• 57.6	303 43.8	173 16	• •	102 50	• •	43 12	• •	14 05	• 06
40	145 02.9	57.4	306 14.3	175 45		105 20		45 42		16 30	06
50	147 33.0	57.3	308 44.7	178 15		107 50		48 13		18 55	05
22 00	150 03.0	N 7 57.1	311 15.1	180 45	N18 22	110 21	S 7 37	50 43	S22 00	21 21	S19 05
10	152 33.0	57.0	313 45.5	183 15		112 51		53 13		23 46	05
20	155 03.1	56.8	316 15.9	185 45		115 21		55 44		26 11	04
30	157 33.1	• 56.7	318 46.3	188 15	• •	117 52	• •	58 14	• •	28 36	• 04
40	160 03.1	56.5	321 16.7	190 45		120 22		60 45		31 01	04
50	162 33.2	56.3	323 47.1	193 15		122 52		63 15		33 26	03
23 00	165 03.2	N 7 56.2	326 17.5	195 45	N18 21	125 23	S 7 37	65 45	S22 00	35 51	S19 03
10	167 33.2	56.0	328 48.0	198 15		127 53		68 16		38 16	03
20	170 03.3	55.9	331 18.4	200 44		130 23		70 46		40 41	02
30	172 33.3	• 55.7	333 48.8	203 14	• •	132 54	• •	73 17	• •	43 06	• 02
40	175 03.3	55.6	336 19.2	205 44		135 24		75 47		45 31	02
50	177 33.4	55.4	338 49.6	208 14		137 54		78 17		47 57	01
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.6	N0 01.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	21 42	+38
68	22 39	+33
66	23 12	+31
64	23 36	+30
62	23 56	+29
60	24 11	+28
58	24 25	+28
56	24 36	+28
54	24 46	+27
52	00 04	+24
50	00 12	+24
45	00 30	+24
40	00 44	+24
35	00 56	+24
30	01 06	+24
20	01 24	+24
10	01 40	+24
0	01 55	+24
10	02 10	+24
20	02 25	+24
30	02 43	+24
35	02 54	+24
40	03 06	+24
45	03 20	+24
50	03 37	+24
52	03 45	+24
54	03 54	+24
56	04 05	+24
58	04 16	+24
60	04 30	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 03.4	N 7 55.3	341 20.0	210 44	N18 21	140 25	S 7 37	80 48	S22 00	50 22	S19 01
10	182 33.4	55.1	343 50.4	213 14		142 55		83 18		52 47	01
20	185 03.5	55.0	346 20.8	215 44		145 25		85 49		55 12	00
30	187 33.5	• 54.8	348 51.2	218 14	• •	147 56	• •	88 19	• •	57 37	• 00
40	190 03.5	54.7	351 21.6	220 44		150 26		90 49		60 02	19 00
50	192 33.6	54.5	353 52.1	223 13		152 56		93 20		62 27	18 59
01 00	195 03.6	N 7 54.4	356 22.5	225 43	N18 20	155 27	S 7 38	95 50	S22 00	64 52	S18 59
10	197 33.6	54.2	358 52.9	228 13		157 57		98 21		67 17	59
20	200 03.7	54.1	1 23.3	230 43		160 27		100 51		69 42	58
30	202 33.7	• 53.9	3 53.7	233 13	• •	162 58	• •	103 22	• •	72 07	• 58
40	205 03.7	53.8	6 24.1	235 43		165 28		105 52		74 32	58
50	207 33.8	53.6	8 54.5	238 13		167 58		108 22		76 58	57
02 00	210 03.8	N 7 53.5	11 24.9	240 43	N18 19	170 29	S 7 38	110 53	S22 00	79 23	S18 57
10	212 33.8	53.3	13 55.3	243 13		172 59		113 23		81 48	57
20	215 03.9	53.2	16 25.8	245 43		175 29		115 54		84 13	56
30	217 33.9	• 53.0	18 56.2	248 12	• •	178 00	• •	118 24	• •	86 38	• 56
40	220 03.9	52.9	21 26.6	250 42		180 30		120 54		89 03	55
50	222 34.0	52.7	23 57.0	253 12		183 00		123 25		91 28	55
03 00	225 04.0	N 7 52.5	26 27.4	255 42	N18 19	185 31	S 7 38	125 55	S22 00	93 53	S18 55
10	227 34.0	52.4	28 57.8	258 12		188 01		128 26		96 18	54
20	230 04.1	52.2	31 28.2	260 42		190 31		130 56		98 43	54
30	232 34.1	• 52.1	33 58.6	263 12	• •	193 02	• •	133 26	• •	101 08	• 53
40	235 04.1	51.9	36 29.0	265 42		195 32		135 57		103 33	53
50	237 34.2	51.8	38 59.5	268 12		198 02		138 27		105 59	53
04 00	240 04.2	N 7 51.6	41 29.9	270 41	N18 18	200 33	S 7 38	140 58	S22 00	108 24	S18 52
10	242 34.2	51.5	44 00.3	273 11		203 03		143 28		110 49	52
20	245 04.3	51.3	46 30.7	275 41		205 33		145 58		113 14	51
30	247 34.3	• 51.2	49 01.1	278 11	• •	208 04	• •	148 29	• •	115 39	• 51
40	250 04.3	51.0	51 31.5	280 41		210 34		150 59		118 04	51
50	252 34.4	50.9	54 01.9	283 11		213 04		153 30		120 29	50
05 00	255 04.4	N 7 50.7	56 32.3	285 41	N18 18	215 35	S 7 38	156 00	S22 00	122 54	S18 50
10	257 34.4	50.6	59 02.7	288 11		218 05		158 30		125 19	49
20	260 04.5	50.4	61 33.1	290 41		220 35		161 01		127 44	49
30	262 34.5	• 50.3	64 03.6	293 11	• •	223 06	• •	163 31	• •	130 09	• 49
40	265 04.5	50.1	66 34.0	295 40		225 36		166 02		132 34	48
50	267 34.6	50.0	69 04.4	298 10		228 06		168 32		135 00	48
06 00	270 04.6	N 7 49.8	71 34.8	300 40	N18 17	230 37	S 7 38	171 02	S22 00	137 25	S18 47
10	272 34.6	49.7	74 05.2	303 10		233 07		173 33		139 50	47
20	275 04.7	49.5	76 35.6	305 40		235 38		176 03		142 15	46
30	277 34.7	• 49.4	79 06.0	308 10	• •	238 08	• •	178 34	• •	144 40	• 46
40	280 04.7	49.2	81 36.4	310 40		240 38		181 04		147 05	45
50	282 34.8	49.1	84 06.8	313 10		243 09		183 34		149 30	45
07 00	285 04.8	N 7 48.9	86 37.3	315 40	N18 16	245 39	S 7 39	186 05	S22 00	151 55	S18 45
10	287 34.8	48.7	89 07.7	318 10		248 09		188 35		154 20	44
20	290 04.9	48.6	91 38.1	320 39		250 40		191 06		156 45	44
30	292 34.9	• 48.4	94 08.5	323 09	• •	253 10	• •	193 36	• •	159 10	• 43
40	295 04.9	48.3	96 38.9	325 39		255 40		196 07		161 35	43
50	297 35.0	48.1	99 09.3	328 09		258 11		198 37		164 00	42
08 00	300 05.0	N 7 48.0	101 39.7	330 39	N18 16	260 41	S 7 39	201 07	S22 00	166 26	S18 42
10	302 35.0	47.8	104 10.1	333 09		263 11		203 38		168 51	41
20	305 05.1	47.7	106 40.5	335 39		265 42		206 08		171 16	41
30	307 35.1	• 47.5	109 11.0	338 09	• •	268 12	• •	208 39	• •	173 41	• 40
40	310 05.1	47.4	111 41.4	340 39		270 42		211 09		176 06	40
50	312 35.2	47.2	114 11.8	343 08		273 13		213 39		178 31	40
09 00	315 05.2	N 7 47.1	116 42.2	345 38	N18 15	275 43	S 7 39	216 10	S22 00	180 56	S18 39
10	317 35.2	46.9	119 12.6	348 08		278 13		218 40		183 21	39
20	320 05.3	46.8	121 43.0	350 38		280 44		221 11		185 46	38
30	322 35.3	• 46.6	124 13.4	353 08	• •	283 14	• •	223 41	• •	188 11	• 38
40	325 05.3	46.5	126 43.8	355 38		285 44		226 11		190 36	37
50	327 35.4	46.3	129 14.2	358 08		288 15		228 42		193 01	37
10 00	330 05.4	N 7 46.2	131 44.6	0 38	N18 14	290 45	S 7 39	231 12	S22 00	195 26	S18 36
10	332 35.4	46.0	134 15.1	3 08		293 15		233 43		197 52	36
20	335 05.5	45.9	136 45.5	5 38		295 46		236 13		200 17	35
30	337 35.5	• 45.7	139 15.9	8 07	• •	298 16	• •	238 43	• •	202 42	• 35
40	340 05.5	45.5	141 46.3	10 37		300 46		241 14		205 07	34
50	342 35.6	45.4	144 16.7	13 07		303 17		243 44		207 32	34
11 00	345 05.6	N 7 45.2	146 47.1	15 37	N18 14	305 47	S 7 39	246 15	S22 00	209 57	S18 33
10	347 35.6	45.1	149 17.5	18 07		308 17		248 45		212 22	33
20	350 05.7	44.9	151 47.9	20 37		310 48		251 15		214 47	32
30	352 35.7	• 44.8	154 18.3	23 07	• •	313 18	• •	253 46	• •	217 12	• 32
40	355 05.7	44.6	156 48.8	25 37		315 48		256 16		219 37	31
50	357 35.8	44.5	159 19.2	28 07		318 19		258 47		222 02	31
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.7	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.5	N0 02.6

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	19 35	+03
68	18 54	+10
66	18 26	+13
64	18 04	+15
62	17 47	+16
60	17 33	+18
58	17 21	+18
56	17 10	+19
54	17 01	+19
52	16 52	+20
50	16 45	+20
45	16 29	+21
40	16 15	+21
35	16 04	+22
30	15 54	+23
20	15 37	+23
10	15 23	+24
0	15 09	+24
10	14 55	+25
20	14 40	+25
30	14 23	+26
35	14 13	+27
40	14 02	+27
45	13 49	+28
50	13 32	+29
52	13 25	+29
54	13 16	+29
56	13 07	+30
58	12 56	+30
60	12 43	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 05.8	N 7 44.3	161 49.6	30 37	N18 13	320 49	S 7 40	261 17	S22 00	224 27	S18 30
10	2 35.8	44.2	164 20.0	33 06		323 19		263 47		226 52	29
20	5 05.9	44.0	166 50.4	35 36		325 50		266 18		229 18	29
30	7 35.9	• 43.9	169 20.8	38 06	• •	328 20	• •	268 48	• •	231 43	• 28
40	10 06.0	43.7	171 51.2	40 36		330 50		271 19		234 08	28
50	12 36.0	43.6	174 21.6	43 06		333 21		273 49		236 33	27
13 00	15 06.0	N 7 43.4	176 52.0	45 36	N18 12	335 51	S 7 40	276 19	S22 00	238 58	S18 27
10	17 36.1	43.3	179 22.5	48 06		338 21		278 50		241 23	26
20	20 06.1	43.1	181 52.9	50 36		340 52		281 20		243 48	26
30	22 36.1	• 43.0	184 23.3	53 06	• •	343 22	• •	283 51	• •	246 13	• 25
40	25 06.2	42.8	186 53.7	55 35		345 52		286 21		248 38	25
50	27 36.2	42.7	189 24.1	58 05		348 23		288 51		251 03	24
14 00	30 06.2	N 7 42.5	191 54.5	60 35	N18 12	350 53	S 7 40	291 22	S22 00	253 28	S18 24
10	32 36.3	42.4	194 24.9	63 05		353 23		293 52		255 53	23
20	35 06.3	42.2	196 55.3	65 35		355 54		296 23		258 18	22
30	37 36.3	• 42.0	199 25.7	68 05	• •	358 24	• •	298 53	• •	260 43	• 22
40	40 06.4	41.9	201 56.1	70 35		0 54		301 24		263 09	21
50	42 36.4	41.7	204 26.6	73 05		3 25		303 54		265 34	21
15 00	45 06.4	N 7 41.6	206 57.0	75 35	N18 11	5 55	S 7 40	306 24	S22 00	267 59	S18 20
10	47 36.5	41.4	209 27.4	78 05		8 25		308 55		270 24	20
20	50 06.5	41.3	211 57.8	80 34		10 56		311 25		272 49	19
30	52 36.5	• 41.1	214 28.2	83 04	• •	13 26	• •	313 56	• •	275 14	• 18
40	55 06.6	41.0	216 58.6	85 34		15 56		316 26		277 39	18
50	57 36.6	40.8	219 29.0	88 04		18 27		318 56		280 04	17
16 00	60 06.6	N 7 40.7	221 59.4	90 34	N18 10	20 57	S 7 40	321 27	S22 00	282 29	S18 17
10	62 36.7	40.5	224 29.8	93 04		23 27		323 57		284 54	16
20	65 06.7	40.4	227 00.3	95 34		25 58		326 28		287 19	15
30	67 36.7	• 40.2	229 30.7	98 04	• •	28 28	• •	328 58	• •	289 44	• 15
40	70 06.8	40.1	232 01.1	100 34		30 59		331 28		292 09	14
50	72 36.8	39.9	234 31.5	103 04		33 29		333 59		294 34	14
17 00	75 06.8	N 7 39.8	237 01.9	105 33	N18 10	35 59	S 7 40	336 29	S22 00	297 00	S18 13
10	77 36.9	39.6	239 32.3	108 03		38 30		339 00		299 25	13
20	80 06.9	39.5	242 02.7	110 33		41 00		341 30		301 50	12
30	82 36.9	• 39.3	244 33.1	113 03	• •	43 30	• •	344 00	• •	304 15	• 11
40	85 07.0	39.1	247 03.5	115 33		46 01		346 31		306 40	11
50	87 37.0	39.0	249 33.9	118 03		48 31		349 01		309 05	10
18 00	90 07.0	N 7 38.8	252 04.4	120 33	N18 09	51 01	S 7 41	351 32	S22 00	311 30	S18 09
10	92 37.1	38.7	254 34.8	123 03		53 32		354 02		313 55	09
20	95 07.1	38.5	257 05.2	125 33		56 02		356 32		316 20	08
30	97 37.1	• 38.4	259 35.6	128 03	• •	58 32	• •	359 03	• •	318 45	• 08
40	100 07.2	38.2	262 06.0	130 32		61 03		1 33		321 10	07
50	102 37.2	38.1	264 36.4	133 02		63 33		4 04		323 35	06
19 00	105 07.2	N 7 37.9	267 06.8	135 32	N18 08	66 03	S 7 41	6 34	S22 00	326 00	S18 06
10	107 37.3	37.8	269 37.2	138 02		68 34		9 04		328 25	05
20	110 07.3	37.6	272 07.6	140 32		71 04		11 35		330 51	04
30	112 37.3	• 37.5	274 38.1	143 02	• •	73 34	• •	14 05	• •	333 16	• 04
40	115 07.4	37.3	277 08.5	145 32		76 05		16 36		335 41	03
50	117 37.4	37.2	279 38.9	148 02		78 35		19 06		338 06	03
20 00	120 07.4	N 7 37.0	282 09.3	150 32	N18 08	81 05	S 7 41	21 36	S22 00	340 31	S18 02
10	122 37.5	36.9	284 39.7	153 01		83 36		24 07		342 56	01
20	125 07.5	36.7	287 10.1	155 31		86 06		26 37		345 21	01
30	127 37.5	• 36.6	289 40.5	158 01	• •	88 36	• •	29 08	• •	347 46	18 00
40	130 07.6	36.4	292 10.9	160 31		91 07		31 38		350 11	17 59
50	132 37.6	36.2	294 41.3	163 01		93 37		34 08		352 36	59
21 00	135 07.6	N 7 36.1	297 11.8	165 31	N18 07	96 07	S 7 41	36 39	S22 00	355 01	S17 58
10	137 37.7	35.9	299 42.2	168 01		98 38		39 09		357 26	57
20	140 07.7	35.8	302 12.6	170 31		101 08		41 40		359 51	57
30	142 37.7	• 35.6	304 43.0	173 01	• •	103 38	• •	44 10	• •	2 16	• 56
40	145 07.8	35.5	307 13.4	175 31		106 09		46 41		4 41	55
50	147 37.8	35.3	309 43.8	178 00		108 39		49 11		7 07	55
22 00	150 07.9	N 7 35.2	312 14.2	180 30	N18 06	111 09	S 7 41	51 41	S22 00	9 32	S17 54
10	152 37.9	35.0	314 44.6	183 00		113 40		54 12		11 57	53
20	155 07.9	34.9	317 15.0	185 30		116 10		56 42		14 22	53
30	157 38.0	• 34.7	319 45.4	188 00	• •	118 40	• •	59 13	• •	16 47	• 52
40	160 08.0	34.6	322 15.9	190 30		121 11		61 43		19 12	51
50	162 38.0	34.4	324 46.3	193 00		123 41		64 13		21 37	50
23 00	165 08.1	N 7 34.3	327 16.7	195 30	N18 06	126 11	S 7 41	66 44	S22 00	24 02	S17 50
10	167 38.1	34.1	329 47.1	198 00		128 42		69 14		26 27	49
20	170 08.1	34.0	332 17.5	200 30		131 12		71 45		28 52	48
30	172 38.2	• 33.8	334 47.9	202 59	• •	133 42	• •	74 15	• •	31 17	• 48
40	175 08.2	33.7	337 18.3	205 29		136 13		76 45		33 42	47
50	177 38.2	33.5	339 48.7	207 59		138 43		79 16		36 07	46
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.7	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.4	N0 03.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	23 13	+48
68	23 54	+41
66	24 21	+37
64	24 42	+36
62	24 59	+34
60	00 11	+28
58	00 25	+28
56	00 36	+28
54	00 46	+27
52	00 55	+27
50	01 03	+27
45	01 20	+27
40	01 34	+26
35	01 46	+26
30	01 56	+26
20	02 14	+25
10	02 29	+25
0	02 44	+24
10	02 58	+24
20	03 13	+24
30	03 31	+23
35	03 41	+23
40	03 52	+22
45	04 06	+22
50	04 23	+21
52	04 30	+21
54	04 39	+21
56	04 49	+20
58	05 00	+20
60	05 13	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15.9
Moon SD 15′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 08.3	N 7 33.3	342 19.1	210 29	N18 05	141 13	S 7 42	81 46	S22 00	38 32	S17 46
10	182 38.3	33.2	344 49.6	212 59		143 44		84 17		40 58	45
20	185 08.3	33.0	347 20.0	215 29		146 14		86 47		43 23	44
30	187 38.4	• 32.9	349 50.4	217 59	• •	148 44	• •	89 17	• •	45 48	• 43
40	190 08.4	32.7	352 20.8	220 29		151 15		91 48		48 13	43
50	192 38.4	32.6	354 51.2	222 59		153 45		94 18		50 38	42
01 00	195 08.5	N 7 32.4	357 21.6	225 28	N18 04	156 15	S 7 42	96 49	S22 00	53 03	S17 41
10	197 38.5	32.3	359 52.0	227 58		158 46		99 19		55 28	41
20	200 08.5	32.1	2 22.4	230 28		161 16		101 49		57 53	40
30	202 38.6	• 32.0	4 52.8	232 58	• •	163 46	• •	104 20	• •	60 18	• 39
40	205 08.6	31.8	7 23.3	235 28		166 17		106 50		62 43	38
50	207 38.6	31.7	9 53.7	237 58		168 47		109 21		65 08	38
02 00	210 08.7	N 7 31.5	12 24.1	240 28	N18 03	171 17	S 7 42	111 51	S22 00	67 33	S17 37
10	212 38.7	31.4	14 54.5	242 58		173 48		114 21		69 58	36
20	215 08.7	31.2	17 24.9	245 28		176 18		116 52		72 23	35
30	217 38.8	• 31.1	19 55.3	247 58	• •	178 48	• •	119 22	• •	74 48	• 35
40	220 08.8	30.9	22 25.7	250 27		181 19		121 53		77 14	34
50	222 38.8	30.8	24 56.1	252 57		183 49		124 23		79 39	33
03 00	225 08.9	N 7 30.6	27 26.5	255 27	N18 03	186 19	S 7 42	126 53	S22 00	82 04	S17 32
10	227 38.9	30.4	29 56.9	257 57		188 50		129 24		84 29	32
20	230 08.9	30.3	32 27.4	260 27		191 20		131 54		86 54	31
30	232 39.0	• 30.1	34 57.8	262 57	• •	193 50	• •	134 25	• •	89 19	• 30
40	235 09.0	30.0	37 28.2	265 27		196 21		136 55		91 44	29
50	237 39.0	29.8	39 58.6	267 57		198 51		139 25		94 09	29
04 00	240 09.1	N 7 29.7	42 29.0	270 27	N18 02	201 22	S 7 42	141 56	S22 00	96 34	S17 28
10	242 39.1	29.5	44 59.4	272 57		203 52		144 26		98 59	27
20	245 09.1	29.4	47 29.8	275 26		206 22		146 57		101 24	26
30	247 39.2	• 29.2	50 00.2	277 56	• •	208 53	• •	149 27	• •	103 49	• 26
40	250 09.2	29.1	52 30.6	280 26		211 23		151 58		106 14	25
50	252 39.2	28.9	55 01.1	282 56		213 53		154 28		108 39	24
05 00	255 09.3	N 7 28.8	57 31.5	285 26	N18 01	216 24	S 7 43	156 58	S22 00	111 05	S17 23
10	257 39.3	28.6	60 01.9	287 56		218 54		159 29		113 30	22
20	260 09.3	28.5	62 32.3	290 26		221 24		161 59		115 55	22
30	262 39.4	• 28.3	65 02.7	292 56	• •	223 55	• •	164 30	• •	118 20	• 21
40	265 09.4	28.2	67 33.1	295 26		226 25		167 00		120 45	20
50	267 39.5	28.0	70 03.5	297 56		228 55		169 30		123 10	19
06 00	270 09.5	N 7 27.8	72 33.9	300 25	N18 01	231 26	S 7 43	172 01	S22 00	125 35	S17 19
10	272 39.5	27.7	75 04.3	302 55		233 56		174 31		128 00	18
20	275 09.6	27.5	77 34.8	305 25		236 26		177 02		130 25	17
30	277 39.6	• 27.4	80 05.2	307 55	• •	238 57	• •	179 32	• •	132 50	• 16
40	280 09.6	27.2	82 35.6	310 25		241 27		182 02		135 15	15
50	282 39.7	27.1	85 06.0	312 55		243 57		184 33		137 40	14
07 00	285 09.7	N 7 26.9	87 36.4	315 25	N18 00	246 28	S 7 43	187 03	S22 00	140 05	S17 14
10	287 39.7	26.8	90 06.8	317 55		248 58		189 34		142 30	13
20	290 09.8	26.6	92 37.2	320 25		251 28		192 04		144 55	12
30	292 39.8	• 26.5	95 07.6	322 54	• •	253 59	• •	194 34	• •	147 21	• 11
40	295 09.8	26.3	97 38.0	325 24		256 29		197 05		149 46	10
50	297 39.9	26.2	100 08.4	327 54		258 59		199 35		152 11	10
08 00	300 09.9	N 7 26.0	102 38.9	330 24	N17 59	261 30	S 7 43	202 06	S22 00	154 36	S17 09
10	302 39.9	25.9	105 09.3	332 54		264 00		204 36		157 01	08
20	305 10.0	25.7	107 39.7	335 24		266 30		207 06		159 26	07
30	307 40.0	• 25.6	110 10.1	337 54	• •	269 01	• •	209 37	• •	161 51	• 06
40	310 10.0	25.4	112 40.5	340 24		271 31		212 07		164 16	05
50	312 40.1	25.2	115 10.9	342 54		274 01		214 38		166 41	05
09 00	315 10.1	N 7 25.1	117 41.3	345 24	N17 59	276 32	S 7 43	217 08	S22 00	169 06	S17 04
10	317 40.1	24.9	120 11.7	347 53		279 02		219 38		171 31	03
20	320 10.2	24.8	122 42.1	350 23		281 32		222 09		173 56	02
30	322 40.2	• 24.6	125 12.6	352 53	• •	284 03	• •	224 39	• •	176 21	• 01
40	325 10.2	24.5	127 43.0	355 23		286 33		227 10		178 46	00
50	327 40.3	24.3	130 13.4	357 53		289 03		229 40		181 12	17 00
10 00	330 10.3	N 7 24.2	132 43.8	0 23	N17 58	291 34	S 7 43	232 10	S22 00	183 37	S16 59
10	332 40.3	24.0	135 14.2	2 53		294 04		234 41		186 02	58
20	335 10.4	23.9	137 44.6	5 23		296 34		237 11		188 27	57
30	337 40.4	• 23.7	140 15.0	7 53	• •	299 05	• •	239 42	• •	190 52	• 56
40	340 10.4	23.6	142 45.4	10 23		301 35		242 12		193 17	55
50	342 40.5	23.4	145 15.8	12 52		304 05		244 42		195 42	54
11 00	345 10.5	N 7 23.3	147 46.2	15 22	N17 57	306 36	S 7 44	247 13	S22 00	198 07	S16 53
10	347 40.5	23.1	150 16.7	17 52		309 06		249 43		200 32	53
20	350 10.6	22.9	152 47.1	20 22		311 36		252 14		202 57	52
30	352 40.6	• 22.8	155 17.5	22 52	• •	314 07	• •	254 44	• •	205 22	• 51
40	355 10.6	22.6	157 47.9	25 22		316 37		257 14		207 47	50
50	357 40.7	22.5	160 18.3	27 52		319 07		259 45		210 12	49
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.7	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.4	N0 04.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 18	*
70	19 36	00
68	19 08	+06
66	18 47	+09
64	18 30	+11
62	18 16	+13
60	18 04	+14
58	17 53	+15
56	17 44	+16
54	17 36	+17
52	17 29	+17
50	17 22	+18
45	17 08	+19
40	16 57	+20
35	16 47	+21
30	16 38	+21
20	16 23	+23
10	16 10	+23
0	15 58	+25
10	15 45	+25
20	15 32	+27
30	15 17	+27
35	15 08	+28
40	14 58	+29
45	14 46	+30
50	14 32	+31
52	14 25	+32
54	14 18	+32
56	14 10	+33
58	14 00	+34
60	13 49	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 10.7	N 7 22.3	162 48.7	30 22	N17 57	321 38	S 7 44	262 15	S22 00	212 37	S16 48
10	2 40.8	22.2	165 19.1	32 52		324 08		264 46		215 02	47
20	5 10.8	22.0	167 49.5	35 22		326 38		267 16		217 28	46
30	7 40.8	• 21.9	170 19.9	37 51	• •	329 09	• •	269 47	• •	219 53	• 46
40	10 10.9	21.7	172 50.4	40 21		331 39		272 17		222 18	45
50	12 40.9	21.6	175 20.8	42 51		334 09		274 47		224 43	44
13 00	15 10.9	N 7 21.4	177 51.2	45 21	N17 56	336 40	S 7 44	277 18	S22 00	227 08	S16 43
10	17 41.0	21.3	180 21.6	47 51		339 10		279 48		229 33	42
20	20 11.0	21.1	182 52.0	50 21		341 40		282 19		231 58	41
30	22 41.0	• 21.0	185 22.4	52 51	• •	344 11	• •	284 49	• •	234 23	• 40
40	25 11.1	20.8	187 52.8	55 21		346 41		287 19		236 48	39
50	27 41.1	20.7	190 23.2	57 51		349 11		289 50		239 13	38
14 00	30 11.1	N 7 20.5	192 53.6	60 21	N17 55	351 42	S 7 44	292 20	S22 00	241 38	S16 37
10	32 41.2	20.3	195 24.1	62 50		354 12		294 51		244 03	36
20	35 11.2	20.2	197 54.5	65 20		356 42		297 21		246 28	36
30	37 41.2	• 20.0	200 24.9	67 50	• •	359 13	• •	299 51	• •	248 53	• 35
40	40 11.3	19.9	202 55.3	70 20		1 43		302 22		251 19	34
50	42 41.3	19.7	205 25.7	72 50		4 13		304 52		253 44	33
15 00	45 11.3	N 7 19.6	207 56.1	75 20	N17 55	6 44	S 7 44	307 23	S22 00	256 09	S16 32
10	47 41.4	19.4	210 26.5	77 50		9 14		309 53		258 34	31
20	50 11.4	19.3	212 56.9	80 20		11 45		312 23		260 59	30
30	52 41.4	• 19.1	215 27.3	82 50	• •	14 15	• •	314 54	• •	263 24	• 29
40	55 11.5	19.0	217 57.7	85 19		16 45		317 24		265 49	28
50	57 41.5	18.8	220 28.2	87 49		19 16		319 55		268 14	27
16 00	60 11.5	N 7 18.7	222 58.6	90 19	N17 54	21 46	S 7 44	322 25	S22 00	270 39	S16 26
10	62 41.6	18.5	225 29.0	92 49		24 16		324 55		273 04	25
20	65 11.6	18.4	227 59.4	95 19		26 47		327 26		275 29	24
30	67 41.6	• 18.2	230 29.8	97 49	• •	29 17	• •	329 56	• •	277 54	• 23
40	70 11.7	18.0	233 00.2	100 19		31 47		332 27		280 19	22
50	72 41.7	17.9	235 30.6	102 49		34 18		334 57		282 44	21
17 00	75 11.7	N 7 17.7	238 01.0	105 19	N17 53	36 48	S 7 45	337 27	S22 00	285 10	S16 21
10	77 41.8	17.6	240 31.4	107 49		39 18		339 58		287 35	20
20	80 11.8	17.4	243 01.9	110 18		41 49		342 28		290 00	19
30	82 41.9	• 17.3	245 32.3	112 48	• •	44 19	• •	344 59	• •	292 25	• 18
40	85 11.9	17.1	248 02.7	115 18		46 49		347 29		294 50	17
50	87 41.9	17.0	250 33.1	117 48		49 20		349 59		297 15	16
18 00	90 12.0	N 7 16.8	253 03.5	120 18	N17 52	51 50	S 7 45	352 30	S22 00	299 40	S16 15
10	92 42.0	16.7	255 33.9	122 48		54 20		355 00		302 05	14
20	95 12.0	16.5	258 04.3	125 18		56 51		357 31		304 30	13
30	97 42.1	• 16.4	260 34.7	127 48	• •	59 21	• •	0 01	• •	306 55	• 12
40	100 12.1	16.2	263 05.1	130 18		61 51		2 31		309 20	11
50	102 42.1	16.1	265 35.6	132 48		64 22		5 02		311 45	10
19 00	105 12.2	N 7 15.9	268 06.0	135 17	N17 52	66 52	S 7 45	7 32	S22 00	314 10	S16 09
10	107 42.2	15.7	270 36.4	137 47		69 22		10 03		316 35	08
20	110 12.2	15.6	273 06.8	140 17		71 53		12 33		319 01	07
30	112 42.3	• 15.4	275 37.2	142 47	• •	74 23	• •	15 03	• •	321 26	• 06
40	115 12.3	15.3	278 07.6	145 17		76 53		17 34		323 51	05
50	117 42.3	15.1	280 38.0	147 47		79 24		20 04		326 16	04
20 00	120 12.4	N 7 15.0	283 08.4	150 17	N17 51	81 54	S 7 45	22 35	S22 00	328 41	S16 03
10	122 42.4	14.8	285 38.8	152 47		84 24		25 05		331 06	02
20	125 12.4	14.7	288 09.2	155 17		86 55		27 36		333 31	01
30	127 42.5	• 14.5	290 39.7	157 47	• •	89 25	• •	30 06	• •	335 56	16 00
40	130 12.5	14.4	293 10.1	160 16		91 55		32 36		338 21	15 59
50	132 42.5	14.2	295 40.5	162 46		94 26		35 07		340 46	58
21 00	135 12.6	N 7 14.1	298 10.9	165 16	N17 50	96 56	S 7 45	37 37	S22 00	343 11	S15 57
10	137 42.6	13.9	300 41.3	167 46		99 26		40 08		345 36	56
20	140 12.6	13.7	303 11.7	170 16		101 57		42 38		348 01	55
30	142 42.7	• 13.6	305 42.1	172 46	• •	104 27	• •	45 08	• •	350 27	• 54
40	145 12.7	13.4	308 12.5	175 16		106 57		47 39		352 52	53
50	147 42.7	13.3	310 42.9	177 46		109 28		50 09		355 17	52
22 00	150 12.8	N 7 13.1	313 13.4	180 16	N17 50	111 58	S 7 46	52 40	S22 00	357 42	S15 51
10	152 42.8	13.0	315 43.8	182 46		114 28		55 10		0 07	50
20	155 12.8	12.8	318 14.2	185 15		116 59		57 40		2 32	49
30	157 42.9	• 12.7	320 44.6	187 45	• •	119 29	• •	60 11	• •	4 57	• 48
40	160 12.9	12.5	323 15.0	190 15		121 59		62 41		7 22	47
50	162 43.0	12.4	325 45.4	192 45		124 30		65 12		9 47	46
23 00	165 13.0	N 7 12.2	328 15.8	195 15	N17 49	127 00	S 7 46	67 42	S22 00	12 12	S15 45
10	167 43.0	12.1	330 46.2	197 45		129 30		70 12		14 37	43
20	170 13.1	11.9	333 16.6	200 15		132 01		72 43		17 02	42
30	172 43.1	• 11.8	335 47.1	202 45	• •	134 31	• •	75 13	• •	19 27	• 41
40	175 13.1	11.6	338 17.5	205 15		137 01		77 44		21 53	40
50	177 43.2	11.4	340 47.9	207 45		139 32		80 14		24 18	39
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.7	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.4	N0 05.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	24 53	+51
68	25 21	+45
66	00 21	+37
64	00 42	+36
62	00 59	+34
60	01 13	+33
58	01 25	+32
56	01 36	+31
54	01 45	+31
52	01 53	+30
50	02 00	+30
45	02 16	+29
40	02 28	+28
35	02 39	+28
30	02 49	+27
20	03 05	+26
10	03 19	+25
0	03 32	+24
10	03 46	+24
20	04 00	+23
30	04 16	+22
35	04 25	+21
40	04 35	+21
45	04 48	+20
50	05 03	+19
52	05 10	+19
54	05 17	+18
56	05 26	+17
58	05 36	+16
60	05 47	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15.9
Moon SD 15′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 13.2	N 7 11.3	343 18.3	210 14	N17 48	142 02	S 7 46	82 44	S22 00	26 43	S15 38
10	182 43.2	11.1	345 48.7	212 44		144 32		85 15		29 08	37
20	185 13.3	11.0	348 19.1	215 14		147 03		87 45		31 33	36
30	187 43.3	• 10.8	350 49.5	217 44	• •	149 33	• •	90 16	• •	33 58	• 35
40	190 13.3	10.7	353 19.9	220 14		152 03		92 46		36 23	34
50	192 43.4	10.5	355 50.3	222 44		154 34		95 16		38 48	33
01 00	195 13.4	N 7 10.4	358 20.7	225 14	N17 48	157 04	S 7 46	97 47	S22 00	41 13	S15 32
10	197 43.4	10.2	0 51.2	227 44		159 34		100 17		43 38	31
20	200 13.5	10.1	3 21.6	230 14		162 05		102 48		46 03	30
30	202 43.5	• 09.9	5 52.0	232 43	• •	164 35	• •	105 18	• •	48 28	• 29
40	205 13.5	09.8	8 22.4	235 13		167 05		107 48		50 53	28
50	207 43.6	09.6	10 52.8	237 43		169 36		110 19		53 19	26
02 00	210 13.6	N 7 09.4	13 23.2	240 13	N17 47	172 06	S 7 46	112 49	S22 00	55 44	S15 25
10	212 43.6	09.3	15 53.6	242 43		174 36		115 20		58 09	24
20	215 13.7	09.1	18 24.0	245 13		177 07		117 50		60 34	23
30	217 43.7	• 09.0	20 54.4	247 43	• •	179 37	• •	120 20	• •	62 59	• 22
40	220 13.7	08.8	23 24.9	250 13		182 07		122 51		65 24	21
50	222 43.8	08.7	25 55.3	252 43		184 38		125 21		67 49	20
03 00	225 13.8	N 7 08.5	28 25.7	255 13	N17 46	187 08	S 7 46	127 52	S22 00	70 14	S15 19
10	227 43.9	08.4	30 56.1	257 42		189 38		130 22		72 39	18
20	230 13.9	08.2	33 26.5	260 12		192 09		132 52		75 04	17
30	232 43.9	• 08.1	35 56.9	262 42	• •	194 39	• •	135 23	• •	77 29	• 16
40	235 14.0	07.9	38 27.3	265 12		197 10		137 53		79 54	14
50	237 44.0	07.8	40 57.7	267 42		199 40		140 24		82 19	13
04 00	240 14.0	N 7 07.6	43 28.1	270 12	N17 46	202 10	S 7 47	142 54	S22 00	84 45	S15 12
10	242 44.1	07.5	45 58.6	272 42		204 41		145 24		87 10	11
20	245 14.1	07.3	48 29.0	275 12		207 11		147 55		89 35	10
30	247 44.1	• 07.1	50 59.4	277 42	• •	209 41	• •	150 25	• •	92 00	• 09
40	250 14.2	07.0	53 29.8	280 12		212 12		152 56		94 25	08
50	252 44.2	06.8	56 00.2	282 41		214 42		155 26		96 50	07
05 00	255 14.2	N 7 06.7	58 30.6	285 11	N17 45	217 12	S 7 47	157 57	S22 00	99 15	S15 05
10	257 44.3	06.5	61 01.0	287 41		219 43		160 27		101 40	04
20	260 14.3	06.4	63 31.4	290 11		222 13		162 57		104 05	03
30	262 44.3	• 06.2	66 01.8	292 41	• •	224 43	• •	165 28	• •	106 30	• 02
40	265 14.4	06.1	68 32.2	295 11		227 14		167 58		108 55	01
50	267 44.4	05.9	71 02.7	297 41		229 44		170 29		111 20	15 00
06 00	270 14.4	N 7 05.8	73 33.1	300 11	N17 44	232 14	S 7 47	172 59	S22 00	113 46	S14 59
10	272 44.5	05.6	76 03.5	302 41		234 45		175 29		116 11	58
20	275 14.5	05.5	78 33.9	305 11		237 15		178 00		118 36	56
30	277 44.5	• 05.3	81 04.3	307 40	• •	239 45	• •	180 30	• •	121 01	• 55
40	280 14.6	05.1	83 34.7	310 10		242 16		183 01		123 26	54
50	282 44.6	05.0	86 05.1	312 40		244 46		185 31		125 51	53
07 00	285 14.6	N 7 04.8	88 35.5	315 10	N17 43	247 16	S 7 47	188 01	S22 00	128 16	S14 52
10	287 44.7	04.7	91 05.9	317 40		249 47		190 32		130 41	51
20	290 14.7	04.5	93 36.4	320 10		252 17		193 02		133 06	50
30	292 44.8	• 04.4	96 06.8	322 40	• •	254 47	• •	195 33	• •	135 31	• 48
40	295 14.8	04.2	98 37.2	325 10		257 18		198 03		137 56	47
50	297 44.8	04.1	101 07.6	327 40		259 48		200 33		140 21	46
08 00	300 14.9	N 7 03.9	103 38.0	330 10	N17 43	262 18	S 7 47	203 04	S22 00	142 46	S14 45
10	302 44.9	03.8	106 08.4	332 39		264 49		205 34		145 12	44
20	305 14.9	03.6	108 38.8	335 09		267 19		208 05		147 37	43
30	307 45.0	• 03.5	111 09.2	337 39	• •	269 49	• •	210 35	• •	150 02	• 41
40	310 15.0	03.3	113 39.6	340 09		272 20		213 05		152 27	40
50	312 45.0	03.1	116 10.0	342 39		274 50		215 36		154 52	39
09 00	315 15.1	N 7 03.0	118 40.5	345 09	N17 42	277 20	S 7 48	218 06	S22 00	157 17	S14 38
10	317 45.1	02.8	121 10.9	347 39		279 51		220 37		159 42	37
20	320 15.1	02.7	123 41.3	350 09		282 21		223 07		162 07	35
30	322 45.2	• 02.5	126 11.7	352 39	• •	284 51	• •	225 37	• •	164 32	• 34
40	325 15.2	02.4	128 42.1	355 09		287 22		228 08		166 57	33
50	327 45.2	02.2	131 12.5	357 38		289 52		230 38		169 22	32
10 00	330 15.3	N 7 02.1	133 42.9	0 08	N17 41	292 22	S 7 48	233 09	S22 00	171 47	S14 31
10	332 45.3	01.9	136 13.3	2 38		294 53		235 39		174 13	30
20	335 15.3	01.8	138 43.7	5 08		297 23		238 09		176 38	28
30	337 45.4	• 01.6	141 14.2	7 38	• •	299 53	• •	240 40	• •	179 03	• 27
40	340 15.4	01.5	143 44.6	10 08		302 24		243 10		181 28	26
50	342 45.4	01.3	146 15.0	12 38		304 54		245 41		183 53	25
11 00	345 15.5	N 7 01.1	148 45.4	15 08	N17 41	307 24	S 7 48	248 11	S22 00	186 18	S14 24
10	347 45.5	01.0	151 15.8	17 38		309 55		250 41		188 43	22
20	350 15.5	00.8	153 46.2	20 08		312 25		253 12		191 08	21
30	352 45.6	• 00.7	156 16.6	22 37	• •	314 55	• •	255 42	• •	193 33	• 20
40	355 15.6	00.5	158 47.0	25 07		317 26		258 13		195 58	19
50	357 45.7	00.4	161 17.4	27 37		319 56		260 43		198 23	17
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.7	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.5	N0 06.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 01	−07
70	19 36	−01
68	19 17	+04
66	19 01	+06
64	18 49	+08
62	18 38	+10
60	18 29	+11
58	18 20	+12
56	18 13	+13
54	18 07	+14
52	18 01	+15
50	17 56	+16
45	17 45	+18
40	17 35	+19
35	17 27	+19
30	17 20	+21
20	17 08	+22
10	16 57	+23
0	16 47	+24
10	16 36	+26
20	16 26	+27
30	16 13	+29
35	16 06	+29
40	15 58	+30
45	15 48	+31
50	15 36	+33
52	15 31	+34
54	15 25	+35
56	15 18	+35
58	15 11	+37
60	15 02	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 15.7	N 7 00.2	163 47.9	30 07	N17 40	322 26	S 7 48	263 13	S22 00	200 49	S14 16
10	2 45.7	7 00.1	166 18.3	32 37		324 57		265 44		203 14	15
20	5 15.8	6 59.9	168 48.7	35 07		327 27		268 14		205 39	14
30	7 45.8	• 59.8	171 19.1	37 37	• •	329 57	• •	270 45	• •	208 04	• 13
40	10 15.8	59.6	173 49.5	40 07		332 28		273 15		210 29	11
50	12 45.9	59.5	176 19.9	42 37		334 58		275 45		212 54	10
13 00	15 15.9	N 6 59.3	178 50.3	45 06	N17 39	337 28	S 7 48	278 16	S22 00	215 19	S14 09
10	17 45.9	59.1	181 20.7	47 36		339 59		280 46		217 44	08
20	20 16.0	59.0	183 51.1	50 06		342 29		283 17		220 09	06
30	22 46.0	• 58.8	186 21.5	52 36	• •	344 59	• •	285 47	• •	222 34	• 05
40	25 16.0	58.7	188 52.0	55 06		347 30		288 17		224 59	04
50	27 46.1	58.5	191 22.4	57 36		350 00		290 48		227 24	03
14 00	30 16.1	N 6 58.4	193 52.8	60 06	N17 38	352 30	S 7 48	293 18	S22 00	229 50	S14 02
10	32 46.1	58.2	196 23.2	62 36		355 01		295 49		232 15	14 00
20	35 16.2	58.1	198 53.6	65 06		357 31		298 19		234 40	13 59
30	37 46.2	• 57.9	201 24.0	67 36	• •	0 01	• •	300 50	• •	237 05	• 58
40	40 16.2	57.8	203 54.4	70 05		2 32		303 20		239 30	57
50	42 46.3	57.6	206 24.8	72 35		5 02		305 50		241 55	55
15 00	45 16.3	N 6 57.4	208 55.2	75 05	N17 38	7 32	S 7 49	308 21	S22 00	244 20	S13 54
10	47 46.3	57.3	211 25.7	77 35		10 03		310 51		246 45	53
20	50 16.4	57.1	213 56.1	80 05		12 33		313 22		249 10	51
30	52 46.4	• 57.0	216 26.5	82 35	• •	15 03	• •	315 52	• •	251 35	• 50
40	55 16.5	56.8	218 56.9	85 05		17 34		318 22		254 00	49
50	57 46.5	56.7	221 27.3	87 35		20 04		320 53		256 26	48
16 00	60 16.5	N 6 56.5	223 57.7	90 05	N17 37	22 34	S 7 49	323 23	S22 00	258 51	S13 46
10	62 46.6	56.4	226 28.1	92 35		25 05		325 54		261 16	45
20	65 16.6	56.2	228 58.5	95 04		27 35		328 24		263 41	44
30	67 46.6	• 56.1	231 28.9	97 34	• •	30 06	• •	330 54	• •	266 06	• 43
40	70 16.7	55.9	233 59.4	100 04		32 36		333 25		268 31	41
50	72 46.7	55.8	236 29.8	102 34		35 06		335 55		270 56	40
17 00	75 16.7	N 6 55.6	239 00.2	105 04	N17 36	37 37	S 7 49	338 26	S22 00	273 21	S13 39
10	77 46.8	55.4	241 30.6	107 34		40 07		340 56		275 46	38
20	80 16.8	55.3	244 01.0	110 04		42 37		343 26		278 11	36
30	82 46.8	• 55.1	246 31.4	112 34	• •	45 08	• •	345 57	• •	280 36	• 35
40	85 16.9	55.0	249 01.8	115 04		47 38		348 27		283 02	34
50	87 46.9	54.8	251 32.2	117 34		50 08		350 58		285 27	32
18 00	90 16.9	N 6 54.7	254 02.6	120 03	N17 36	52 39	S 7 49	353 28	S22 00	287 52	S13 31
10	92 47.0	54.5	256 33.0	122 33		55 09		355 58		290 17	30
20	95 17.0	54.4	259 03.5	125 03		57 39		358 29		292 42	28
30	97 47.0	• 54.2	261 33.9	127 33	• •	60 10	• •	0 59	• •	295 07	• 27
40	100 17.1	54.1	264 04.3	130 03		62 40		3 30		297 32	26
50	102 47.1	53.9	266 34.7	132 33		65 10		6 00		299 57	25
19 00	105 17.1	N 6 53.7	269 05.1	135 03	N17 35	67 41	S 7 49	8 30	S22 00	302 22	S13 23
10	107 47.2	53.6	271 35.5	137 33		70 11		11 01		304 47	22
20	110 17.2	53.4	274 05.9	140 03		72 41		13 31		307 12	21
30	112 47.3	• 53.3	276 36.3	142 33	• •	75 12	• •	16 02	• •	309 38	• 19
40	115 17.3	53.1	279 06.7	145 02		77 42		18 32		312 03	18
50	117 47.3	53.0	281 37.2	147 32		80 12		21 02		314 28	17
20 00	120 17.4	N 6 52.8	284 07.6	150 02	N17 34	82 43	S 7 50	23 33	S22 00	316 53	S13 15
10	122 47.4	52.7	286 38.0	152 32		85 13		26 03		319 18	14
20	125 17.4	52.5	289 08.4	155 02		87 43		28 34		321 43	13
30	127 47.5	• 52.4	291 38.8	157 32	• •	90 14	• •	31 04	• •	324 08	• 11
40	130 17.5	52.2	294 09.2	160 02		92 44		33 34		326 33	10
50	132 47.5	52.1	296 39.6	162 32		95 14		36 05		328 58	09
21 00	135 17.6	N 6 51.9	299 10.0	165 02	N17 33	97 45	S 7 50	38 35	S22 00	331 23	S13 07
10	137 47.6	51.7	301 40.4	167 32		100 15		41 06		333 48	06
20	140 17.6	51.6	304 10.9	170 01		102 45		43 36		336 14	05
30	142 47.7	• 51.4	306 41.3	172 31	• •	105 16	• •	46 06	• •	338 39	• 03
40	145 17.7	51.3	309 11.7	175 01		107 46		48 37		341 04	02
50	147 47.7	51.1	311 42.1	177 31		110 16		51 07		343 29	13 01
22 00	150 17.8	N 6 51.0	314 12.5	180 01	N17 33	112 47	S 7 50	53 38	S22 00	345 54	S12 59
10	152 47.8	50.8	316 42.9	182 31		115 17		56 08		348 19	58
20	155 17.8	50.7	319 13.3	185 01		117 47		58 38		350 44	57
30	157 47.9	• 50.5	321 43.7	187 31	• •	120 18	• •	61 09	• •	353 09	• 55
40	160 17.9	50.4	324 14.1	190 01		122 48		63 39		355 34	54
50	162 48.0	50.2	326 44.5	192 31		125 18		66 10		357 59	53
23 00	165 18.0	N 6 50.0	329 15.0	195 00	N17 32	127 49	S 7 50	68 40	S22 00	0 24	S12 51
10	167 48.0	49.9	331 45.4	197 30		130 19		71 10		2 50	50
20	170 18.1	49.7	334 15.8	200 00		132 49		73 41		5 15	49
30	172 48.1	• 49.6	336 46.2	202 30	• •	135 20	• •	76 11	• •	7 40	• 47
40	175 18.1	49.4	339 16.6	205 00		137 50		78 42		10 05	46
50	177 48.2	49.3	341 47.0	207 30		140 20		81 12		12 30	45
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.7	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.5	N0 07.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	00 13	*
70	00 53	+51
68	01 21	+45
66	01 41	+42
64	01 58	+40
62	02 11	+38
60	02 23	+36
58	02 33	+35
56	02 41	+34
54	02 49	+33
52	02 56	+33
50	03 02	+32
45	03 15	+31
40	03 26	+30
35	03 36	+29
30	03 44	+28
20	03 58	+27
10	04 10	+26
0	04 21	+25
10	04 33	+23
20	04 45	+22
30	04 58	+21
35	05 06	+20
40	05 15	+19
45	05 26	+18
50	05 38	+17
52	05 44	+16
54	05 50	+15
56	05 58	+15
58	06 06	+14
60	06 15	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 18.2	N 6 49.1	344 17.4	210 00	N17 31	142 51	S 7 50	83 42	S22 00	14 55	S12 43
10	182 48.2	49.0	346 47.8	212 30		145 21		86 13		17 20	42
20	185 18.3	48.8	349 18.2	215 00		147 51		88 43		19 45	40
30	187 48.3	• 48.7	351 48.7	217 30	• •	150 22	• •	91 14	• •	22 10	• 39
40	190 18.3	48.5	354 19.1	219 59		152 52		93 44		24 35	38
50	192 48.4	48.3	356 49.5	222 29		155 22		96 15		27 01	36
01 00	195 18.4	N 6 48.2	359 19.9	224 59	N17 31	157 53	S 7 50	98 45	S22 00	29 26	S12 35
10	197 48.4	48.0	1 50.3	227 29		160 23		101 15		31 51	34
20	200 18.5	47.9	4 20.7	229 59		162 53		103 46		34 16	32
30	202 48.5	• 47.7	6 51.1	232 29	• •	165 24	• •	106 16	• •	36 41	• 31
40	205 18.5	47.6	9 21.5	234 59		167 54		108 47		39 06	29
50	207 48.6	47.4	11 51.9	237 29		170 24		111 17		41 31	28
02 00	210 18.6	N 6 47.3	14 22.3	239 59	N17 30	172 55	S 7 51	113 47	S22 00	43 56	S12 27
10	212 48.6	47.1	16 52.8	242 29		175 25		116 18		46 21	25
20	215 18.7	47.0	19 23.2	244 58		177 55		118 48		48 46	24
30	217 48.7	• 46.8	21 53.6	247 28	• •	180 26	• •	121 19	• •	51 12	• 22
40	220 18.8	46.6	24 24.0	249 58		182 56		123 49		53 37	21
50	222 48.8	46.5	26 54.4	252 28		185 26		126 19		56 02	20
03 00	225 18.8	N 6 46.3	29 24.8	254 58	N17 29	187 57	S 7 51	128 50	S22 00	58 27	S12 18
10	227 48.9	46.2	31 55.2	257 28		190 27		131 20		60 52	17
20	230 18.9	46.0	34 25.6	259 58		192 57		133 51		63 17	15
30	232 48.9	• 45.9	36 56.0	262 28	• •	195 28	• •	136 21	• •	65 42	• 14
40	235 19.0	45.7	39 26.5	264 58		197 58		138 51		68 07	13
50	237 49.0	45.6	41 56.9	267 28		200 28		141 22		70 32	11
04 00	240 19.0	N 6 45.4	44 27.3	269 57	N17 28	202 59	S 7 51	143 52	S22 00	72 57	S12 10
10	242 49.1	45.3	46 57.7	272 27		205 29		146 23		75 23	08
20	245 19.1	45.1	49 28.1	274 57		207 59		148 53		77 48	07
30	247 49.1	• 45.0	51 58.5	277 27	• •	210 30	• •	151 23	• •	80 13	• 06
40	250 19.2	44.8	54 28.9	279 57		213 00		153 54		82 38	04
50	252 49.2	44.6	56 59.3	282 27		215 30		156 24		85 03	03
05 00	255 19.2	N 6 44.5	59 29.7	284 57	N17 28	218 01	S 7 51	158 55	S22 00	87 28	S12 01
10	257 49.3	44.3	62 00.2	287 27		220 31		161 25		89 53	12 00
20	260 19.3	44.2	64 30.6	289 57		223 01		163 55		92 18	11 58
30	262 49.3	• 44.0	67 01.0	292 27	• •	225 32	• •	166 26	• •	94 43	• 57
40	265 19.4	43.9	69 31.4	294 56		228 02		168 56		97 08	56
50	267 49.4	43.7	72 01.8	297 26		230 32		171 27		99 34	54
06 00	270 19.5	N 6 43.6	74 32.2	299 56	N17 27	233 03	S 7 51	173 57	S22 00	101 59	S11 53
10	272 49.5	43.4	77 02.6	302 26		235 33		176 27		104 24	51
20	275 19.5	43.3	79 33.0	304 56		238 04		178 58		106 49	50
30	277 49.6	• 43.1	82 03.4	307 26	• •	240 34	• •	181 28	• •	109 14	• 48
40	280 19.6	42.9	84 33.8	309 56		243 04		183 59		111 39	47
50	282 49.6	42.8	87 04.3	312 26		245 35		186 29		114 04	45
07 00	285 19.7	N 6 42.6	89 34.7	314 56	N17 26	248 05	S 7 51	188 59	S22 00	116 29	S11 44
10	287 49.7	42.5	92 05.1	317 26		250 35		191 30		118 54	43
20	290 19.7	42.3	94 35.5	319 55		253 06		194 00		121 19	41
30	292 49.8	• 42.2	97 05.9	322 25	• •	255 36	• •	196 31	• •	123 45	• 40
40	295 19.8	42.0	99 36.3	324 55		258 06		199 01		126 10	38
50	297 49.8	41.9	102 06.7	327 25		260 37		201 31		128 35	37
08 00	300 19.9	N 6 41.7	104 37.1	329 55	N17 26	263 07	S 7 52	204 02	S22 00	131 00	S11 35
10	302 49.9	41.6	107 07.5	332 25		265 37		206 32		133 25	34
20	305 19.9	41.4	109 38.0	334 55		268 08		209 03		135 50	32
30	307 50.0	• 41.2	112 08.4	337 25	• •	270 38	• •	211 33	• •	138 15	• 31
40	310 20.0	41.1	114 38.8	339 55		273 08		214 03		140 40	29
50	312 50.0	40.9	117 09.2	342 25		275 39		216 34		143 05	28
09 00	315 20.1	N 6 40.8	119 39.6	344 54	N17 25	278 09	S 7 52	219 04	S22 00	145 30	S11 27
10	317 50.1	40.6	122 10.0	347 24		280 39		221 35		147 56	25
20	320 20.2	40.5	124 40.4	349 54		283 10		224 05		150 21	24
30	322 50.2	• 40.3	127 10.8	352 24	• •	285 40	• •	226 35	• •	152 46	• 22
40	325 20.2	40.2	129 41.2	354 54		288 10		229 06		155 11	21
50	327 50.3	40.0	132 11.7	357 24		290 41		231 36		157 36	19
10 00	330 20.3	N 6 39.8	134 42.1	359 54	N17 24	293 11	S 7 52	234 07	S22 00	160 01	S11 18
10	332 50.3	39.7	137 12.5	2 24		295 41		236 37		162 26	16
20	335 20.4	39.5	139 42.9	4 54		298 12		239 07		164 51	15
30	337 50.4	• 39.4	142 13.3	7 24	• •	300 42	• •	241 38	• •	167 16	• 13
40	340 20.4	39.2	144 43.7	9 53		303 12		244 08		169 42	12
50	342 50.5	39.1	147 14.1	12 23		305 43		246 39		172 07	10
11 00	345 20.5	N 6 38.9	149 44.5	14 53	N17 23	308 13	S 7 52	249 09	S22 00	174 32	S11 09
10	347 50.5	38.8	152 14.9	17 23		310 43		251 39		176 57	07
20	350 20.6	38.6	154 45.3	19 53		313 14		254 10		179 22	06
30	352 50.6	• 38.5	157 15.8	22 23	• •	315 44	• •	256 40	• •	181 47	• 04
40	355 20.6	38.3	159 46.2	24 53		318 14		259 11		184 12	03
50	357 50.7	38.1	162 16.6	27 23		320 45		261 41		186 37	01
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.7	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.6	N0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 50	−05
70	19 34	−01
68	19 22	+02
66	19 12	+05
64	19 03	+07
62	18 56	+08
60	18 49	+09
58	18 43	+11
56	18 38	+12
54	18 34	+13
52	18 30	+14
50	18 26	+14
45	18 18	+16
40	18 11	+18
35	18 05	+19
30	18 00	+20
20	17 51	+21
10	17 43	+23
0	17 35	+24
10	17 28	+26
20	17 20	+27
30	17 11	+29
35	17 05	+30
40	16 59	+31
45	16 52	+33
50	16 44	+34
52	16 40	+35
54	16 36	+36
56	16 31	+37
58	16 26	+38
60	16 20	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 20.7	N 6 38.0	164 47.0	29 53	N17 23	323 15	S 7 52	264 12	S22 00	189 02	S11 00
10	2 50.8	37.8	167 17.4	32 23		325 45		266 42		191 27	10 58
20	5 20.8	37.7	169 47.8	34 52		328 16		269 12		193 53	57
30	7 50.8	• 37.5	172 18.2	37 22	• •	330 46	• •	271 43	• •	196 18	• 55
40	10 20.9	37.4	174 48.6	39 52		333 16		274 13		198 43	54
50	12 50.9	37.2	177 19.0	42 22		335 47		276 44		201 08	52
13 00	15 20.9	N 6 37.1	179 49.5	44 52	N17 22	338 17	S 7 53	279 14	S22 00	203 33	S10 51
10	17 51.0	36.9	182 19.9	47 22		340 47		281 44		205 58	49
20	20 21.0	36.8	184 50.3	49 52		343 18		284 15		208 23	48
30	22 51.0	• 36.6	187 20.7	52 22	• •	345 48	• •	286 45	• •	210 48	• 46
40	25 21.1	36.4	189 51.1	54 52		348 18		289 16		213 13	45
50	27 51.1	36.3	192 21.5	57 22		350 49		291 46		215 39	43
14 00	30 21.1	N 6 36.1	194 51.9	59 51	N17 21	353 19	S 7 53	294 16	S22 00	218 04	S10 42
10	32 51.2	36.0	197 22.3	62 21		355 49		296 47		220 29	40
20	35 21.2	35.8	199 52.7	64 51		358 20		299 17		222 54	39
30	37 51.2	• 35.7	202 23.1	67 21	• •	0 50	• •	301 48	• •	225 19	• 37
40	40 21.3	35.5	204 53.6	69 51		3 20		304 18		227 44	36
50	42 51.3	35.4	207 24.0	72 21		5 51		306 48		230 09	34
15 00	45 21.3	N 6 35.2	209 54.4	74 51	N17 20	8 21	S 7 53	309 19	S22 00	232 34	S10 32
10	47 51.4	35.1	212 24.8	77 21		10 51		311 49		234 59	31
20	50 21.4	34.9	214 55.2	79 51		13 22		314 20		237 25	29
30	52 51.5	• 34.7	217 25.6	82 21	• •	15 52	• •	316 50	• •	239 50	• 28
40	55 21.5	34.6	219 56.0	84 50		18 22		319 20		242 15	26
50	57 51.5	34.4	222 26.4	87 20		20 53		321 51		244 40	25
16 00	60 21.6	N 6 34.3	224 56.8	89 50	N17 20	23 23	S 7 53	324 21	S22 00	247 05	S10 23
10	62 51.6	34.1	227 27.3	92 20		25 53		326 52		249 30	22
20	65 21.6	34.0	229 57.7	94 50		28 24		329 22		251 55	20
30	67 51.7	• 33.8	232 28.1	97 20	• •	30 54	• •	331 52	• •	254 20	• 19
40	70 21.7	33.7	234 58.5	99 50		33 24		334 23		256 45	17
50	72 51.7	33.5	237 28.9	102 20		35 55		336 53		259 10	16
17 00	75 21.8	N 6 33.3	239 59.3	104 50	N17 19	38 25	S 7 53	339 24	S22 00	261 36	S10 14
10	77 51.8	33.2	242 29.7	107 20		40 55		341 54		264 01	12
20	80 21.8	33.0	245 00.1	109 49		43 26		344 24		266 26	11
30	82 51.9	• 32.9	247 30.5	112 19	• •	45 56	• •	346 55	• •	268 51	• 09
40	85 21.9	32.7	250 01.0	114 49		48 26		349 25		271 16	08
50	87 51.9	32.6	252 31.4	117 19		50 57		351 56		273 41	06
18 00	90 22.0	N 6 32.4	255 01.8	119 49	N17 18	53 27	S 7 53	354 26	S22 00	276 06	S10 05
10	92 52.0	32.3	257 32.2	122 19		55 57		356 56		278 31	03
20	95 22.1	32.1	260 02.6	124 49		58 28		359 27		280 56	01
30	97 52.1	• 32.0	262 33.0	127 19	• •	60 58	• •	1 57	• •	283 22	10 00
40	100 22.1	31.8	265 03.4	129 49		63 28		4 28		285 47	9 58
50	102 52.2	31.6	267 33.8	132 19		65 59		6 58		288 12	57
19 00	105 22.2	N 6 31.5	270 04.2	134 48	N17 17	68 29	S 7 54	9 28	S22 00	290 37	S 9 55
10	107 52.2	31.3	272 34.6	137 18		70 59		11 59		293 02	54
20	110 22.3	31.2	275 05.1	139 48		73 30		14 29		295 27	52
30	112 52.3	• 31.0	277 35.5	142 18	• •	76 00	• •	17 00	• •	297 52	• 50
40	115 22.3	30.9	280 05.9	144 48		78 30		19 30		300 17	49
50	117 52.4	30.7	282 36.3	147 18		81 01		22 00		302 42	47
20 00	120 22.4	N 6 30.6	285 06.7	149 48	N17 17	83 31	S 7 54	24 31	S22 01	305 08	S 9 46
10	122 52.4	30.4	287 37.1	152 18		86 01		27 01		307 33	44
20	125 22.5	30.2	290 07.5	154 48		88 32		29 32		309 58	43
30	127 52.5	• 30.1	292 37.9	157 18	• •	91 02	• •	32 02	• •	312 23	• 41
40	130 22.5	29.9	295 08.3	159 47		93 32		34 32		314 48	39
50	132 52.6	29.8	297 38.8	162 17		96 03		37 03		317 13	38
21 00	135 22.6	N 6 29.6	300 09.2	164 47	N17 16	98 33	S 7 54	39 33	S22 01	319 38	S 9 36
10	137 52.7	29.5	302 39.6	167 17		101 04		42 04		322 03	35
20	140 22.7	29.3	305 10.0	169 47		103 34		44 34		324 28	33
30	142 52.7	• 29.2	307 40.4	172 17	• •	106 04	• •	47 04	• •	326 54	• 31
40	145 22.8	29.0	310 10.8	174 47		108 35		49 35		329 19	30
50	147 52.8	28.9	312 41.2	177 17		111 05		52 05		331 44	28
22 00	150 22.8	N 6 28.7	315 11.6	179 47	N17 15	113 35	S 7 54	54 36	S22 01	334 09	S 9 27
10	152 52.9	28.5	317 42.0	182 17		116 06		57 06		336 34	25
20	155 22.9	28.4	320 12.5	184 46		118 36		59 36		338 59	23
30	157 52.9	• 28.2	322 42.9	187 16	• •	121 06	• •	62 07	• •	341 24	• 22
40	160 23.0	28.1	325 13.3	189 46		123 37		64 37		343 49	20
50	162 53.0	27.9	327 43.7	192 16		126 07		67 08		346 14	19
23 00	165 23.0	N 6 27.8	330 14.1	194 46	N17 15	128 37	S 7 54	69 38	S22 01	348 40	S 9 17
10	167 53.1	27.6	332 44.5	197 16		131 08		72 08		351 05	15
20	170 23.1	27.5	335 14.9	199 46		133 38		74 39		353 30	14
30	172 53.1	• 27.3	337 45.3	202 16	• •	136 08	• •	77 09	• •	355 55	• 12
40	175 23.2	27.1	340 15.7	204 46		138 39		79 40		358 20	11
50	177 53.2	27.0	342 46.1	207 16		141 09		82 10		0 45	09
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.7	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.7	N0 09.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 12	+58
70	02 35	+51
68	02 53	+47
66	03 08	+44
64	03 20	+42
62	03 30	+40
60	03 38	+39
58	03 46	+37
56	03 52	+36
54	03 58	+35
52	04 03	+35
50	04 08	+34
45	04 18	+32
40	04 27	+31
35	04 34	+29
30	04 41	+29
20	04 52	+27
10	05 01	+26
0	05 10	+25
10	05 19	+23
20	05 28	+22
30	05 39	+20
35	05 45	+19
40	05 52	+18
45	06 00	+16
50	06 10	+15
52	06 14	+14
54	06 19	+14
56	06 24	+12
58	06 30	+12
60	06 37	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr ° +	Alt	Corr ° +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 23.3	N 6 26.8	345 16.6	209 45	N17 14	143 39	S 7 55	84 40	S22 01	3 10	S 9 07
10	182 53.3	26.7	347 47.0	212 15		146 10		87 11		5 35	06
20	185 23.3	26.5	350 17.4	214 45		148 40		89 41		8 00	04
30	187 53.4	• 26.4	352 47.8	217 15	• •	151 10	• •	92 12	• •	10 26	• 02
40	190 23.4	26.2	355 18.2	219 45		153 41		94 42		12 51	9 01
50	192 53.4	26.1	357 48.6	222 15		156 11		97 13		15 16	8 59
01 00	195 23.5	N 6 25.9	0 19.0	224 45	N17 13	158 41	S 7 55	99 43	S22 01	17 41	S 8 58
10	197 53.5	25.8	2 49.4	227 15		161 12		102 13		20 06	56
20	200 23.5	25.6	5 19.8	229 45		163 42		104 44		22 31	54
30	202 53.6	• 25.4	7 50.3	232 15	• •	166 12	• •	107 14	• •	24 56	• 53
40	205 23.6	25.3	10 20.7	234 44		168 43		109 45		27 21	51
50	207 53.6	25.1	12 51.1	237 14		171 13		112 15		29 46	49
02 00	210 23.7	N 6 25.0	15 21.5	239 44	N17 12	173 43	S 7 55	114 45	S22 01	32 12	S 8 48
10	212 53.7	24.8	17 51.9	242 14		176 14		117 16		34 37	46
20	215 23.7	24.7	20 22.3	244 44		178 44		119 46		37 02	44
30	217 53.8	• 24.5	22 52.7	247 14	• •	181 14	• •	122 17	• •	39 27	• 43
40	220 23.8	24.4	25 23.1	249 44		183 45		124 47		41 52	41
50	222 53.9	24.2	27 53.5	252 14		186 15		127 17		44 17	40
03 00	225 23.9	N 6 24.0	30 24.0	254 44	N17 12	188 45	S 7 55	129 48	S22 01	46 42	S 8 38
10	227 53.9	23.9	32 54.4	257 14		191 16		132 18		49 07	36
20	230 24.0	23.7	35 24.8	259 43		193 46		134 49		51 32	35
30	232 54.0	• 23.6	37 55.2	262 13	• •	196 16	• •	137 19	• •	53 58	• 33
40	235 24.0	23.4	40 25.6	264 43		198 47		139 49		56 23	31
50	237 54.1	23.3	42 56.0	267 13		201 17		142 20		58 48	30
04 00	240 24.1	N 6 23.1	45 26.4	269 43	N17 11	203 47	S 7 55	144 50	S22 01	61 13	S 8 28
10	242 54.1	23.0	47 56.8	272 13		206 18		147 21		63 38	26
20	245 24.2	22.8	50 27.2	274 43		208 48		149 51		66 03	25
30	247 54.2	• 22.6	52 57.6	277 13	• •	211 18	• •	152 21	• •	68 28	• 23
40	250 24.2	22.5	55 28.1	279 43		213 49		154 52		70 53	21
50	252 54.3	22.3	57 58.5	282 13		216 19		157 22		73 18	20
05 00	255 24.3	N 6 22.2	60 28.9	284 43	N17 10	218 49	S 7 55	159 53	S22 01	75 44	S 8 18
10	257 54.3	22.0	62 59.3	287 12		221 20		162 23		78 09	16
20	260 24.4	21.9	65 29.7	289 42		223 50		164 53		80 34	15
30	262 54.4	• 21.7	68 00.1	292 12	• •	226 20	• •	167 24	• •	82 59	• 13
40	265 24.5	21.6	70 30.5	294 42		228 51		169 54		85 24	11
50	267 54.5	21.4	73 00.9	297 12		231 21		172 25		87 49	10
06 00	270 24.5	N 6 21.3	75 31.3	299 42	N17 09	233 51	S 7 56	174 55	S22 01	90 14	S 8 08
10	272 54.6	21.1	78 01.8	302 12		236 22		177 25		92 39	06
20	275 24.6	20.9	80 32.2	304 42		238 52		179 56		95 04	05
30	277 54.6	• 20.8	83 02.6	307 12	• •	241 22	• •	182 26	• •	97 30	• 03
40	280 24.7	20.6	85 33.0	309 42		243 53		184 57		99 55	01
50	282 54.7	20.5	88 03.4	312 11		246 23		187 27		102 20	8 00
07 00	285 24.7	N 6 20.3	90 33.8	314 41	N17 09	248 53	S 7 56	189 57	S22 01	104 45	S 7 58
10	287 54.8	20.2	93 04.2	317 11		251 24		192 28		107 10	56
20	290 24.8	20.0	95 34.6	319 41		253 54		194 58		109 35	55
30	292 54.8	• 19.9	98 05.0	322 11	• •	256 24	• •	197 29	• •	112 00	• 53
40	295 24.9	19.7	100 35.4	324 41		258 55		199 59		114 25	51
50	297 54.9	19.5	103 05.9	327 11		261 25		202 29		116 50	50
08 00	300 25.0	N 6 19.4	105 36.3	329 41	N17 08	263 55	S 7 56	205 00	S22 01	119 16	S 7 48
10	302 55.0	19.2	108 06.7	332 11		266 26		207 30		121 41	46
20	305 25.0	19.1	110 37.1	334 41		268 56		210 01		124 06	44
30	307 55.1	• 18.9	113 07.5	337 10	• •	271 26	• •	212 31	• •	126 31	• 43
40	310 25.1	18.8	115 37.9	339 40		273 57		215 01		128 56	41
50	312 55.1	18.6	118 08.3	342 10		276 27		217 32		131 21	39
09 00	315 25.2	N 6 18.5	120 38.7	344 40	N17 07	278 57	S 7 56	220 02	S22 01	133 46	S 7 38
10	317 55.2	18.3	123 09.1	347 10		281 28		222 33		136 11	36
20	320 25.2	18.1	125 39.6	349 40		283 58		225 03		138 36	34
30	322 55.3	• 18.0	128 10.0	352 10	• •	286 28	• •	227 33	• •	141 02	• 33
40	325 25.3	17.8	130 40.4	354 40		288 59		230 04		143 27	31
50	327 55.3	17.7	133 10.8	357 10		291 29		232 34		145 52	29
10 00	330 25.4	N 6 17.5	135 41.2	359 40	N17 06	293 59	S 7 56	235 05	S22 01	148 17	S 7 28
10	332 55.4	17.4	138 11.6	2 09		296 30		237 35		150 42	26
20	335 25.4	17.2	140 42.0	4 39		299 00		240 05		153 07	24
30	337 55.5	• 17.1	143 12.4	7 09	• •	301 30	• •	242 36	• •	155 32	• 22
40	340 25.5	16.9	145 42.8	9 39		304 01		245 06		157 57	21
50	342 55.6	16.7	148 13.3	12 09		306 31		247 37		160 22	19
11 00	345 25.6	N 6 16.6	150 43.7	14 39	N17 06	309 01	S 7 57	250 07	S22 01	162 48	S 7 17
10	347 55.6	16.4	153 14.1	17 09		311 32		252 37		165 13	16
20	350 25.7	16.3	155 44.5	19 39		314 02		255 08		167 38	14
30	352 55.7	• 16.1	158 14.9	22 09	• •	316 32	• •	257 38	• •	170 03	• 12
40	355 25.7	16.0	160 45.3	24 39		319 03		260 09		172 28	10
50	357 55.8	15.8	163 15.7	27 08		321 33		262 39		174 53	09
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.7	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.7	N0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 40	−04
70	19 32	−01
68	19 25	+01
66	19 20	+04
64	19 15	+06
62	19 11	+07
60	19 07	+08
58	19 04	+10
56	19 01	+11
54	18 58	+12
52	18 56	+13
50	18 54	+13
45	18 49	+15
40	18 45	+17
35	18 41	+18
30	18 38	+19
20	18 33	+21
10	18 28	+23
0	18 24	+24
10	18 19	+26
20	18 15	+28
30	18 09	+29
35	18 06	+31
40	18 03	+32
45	17 59	+34
50	17 54	+35
52	17 52	+36
54	17 49	+37
56	17 46	+38
58	17 43	+39
60	17 40	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 25.8	N 6 15.7	165 46.1	29 38	N17 05	324 03	S 7 57	265 09	S22 01	177 18	S 7 07
10	2 55.8	15.5	168 16.5	32 08		326 34		267 40		179 43	05
20	5 25.9	15.3	170 46.9	34 38		329 04		270 10		182 08	04
30	7 55.9	• 15.2	173 17.4	37 08	• •	331 34	• •	272 41	• •	184 34	• 02
40	10 25.9	15.0	175 47.8	39 38		334 05		275 11		186 59	7 00
50	12 56.0	14.9	178 18.2	42 08		336 35		277 41		189 24	6 58
13 00	15 26.0	N 6 14.7	180 48.6	44 38	N17 04	339 06	S 7 57	280 12	S22 01	191 49	S 6 57
10	17 56.1	14.6	183 19.0	47 08		341 36		282 42		194 14	55
20	20 26.1	14.4	185 49.4	49 38		344 06		285 13		196 39	53
30	22 56.1	• 14.3	188 19.8	52 07	• •	346 37	• •	287 43	• •	199 04	• 51
40	25 26.2	14.1	190 50.2	54 37		349 07		290 13		201 29	50
50	27 56.2	13.9	193 20.6	57 07		351 37		292 44		203 54	48
14 00	30 26.2	N 6 13.8	195 51.1	59 37	N17 03	354 08	S 7 57	295 14	S22 01	206 20	S 6 46
10	32 56.3	13.6	198 21.5	62 07		356 38		297 45		208 45	45
20	35 26.3	13.5	200 51.9	64 37		359 08		300 15		211 10	43
30	37 56.3	• 13.3	203 22.3	67 07	• •	1 39	• •	302 45	• •	213 35	• 41
40	40 26.4	13.2	205 52.7	69 37		4 09		305 16		216 00	39
50	42 56.4	13.0	208 23.1	72 07		6 39		307 46		218 25	38
15 00	45 26.4	N 6 12.9	210 53.5	74 37	N17 03	9 10	S 7 57	310 17	S22 01	220 50	S 6 36
10	47 56.5	12.7	213 23.9	77 06		11 40		312 47		223 15	34
20	50 26.5	12.5	215 54.3	79 36		14 10		315 17		225 40	32
30	52 56.5	• 12.4	218 24.8	82 06	• •	16 41	• •	317 48	• •	228 06	• 31
40	55 26.6	12.2	220 55.2	84 36		19 11		320 18		230 31	29
50	57 56.6	12.1	223 25.6	87 06		21 41		322 49		232 56	27
16 00	60 26.7	N 6 11.9	225 56.0	89 36	N17 02	24 12	S 7 57	325 19	S22 01	235 21	S 6 25
10	62 56.7	11.8	228 26.4	92 06		26 42		327 50		237 46	24
20	65 26.7	11.6	230 56.8	94 36		29 12		330 20		240 11	22
30	67 56.8	• 11.5	233 27.2	97 06	• •	31 43	• •	332 50	• •	242 36	• 20
40	70 26.8	11.3	235 57.6	99 36		34 13		335 21		245 01	18
50	72 56.8	11.1	238 28.0	102 05		36 43		337 51		247 26	17
17 00	75 26.9	N 6 11.0	240 58.4	104 35	N17 01	39 14	S 7 58	340 22	S22 01	249 51	S 6 15
10	77 56.9	10.8	243 28.9	107 05		41 44		342 52		252 17	13
20	80 26.9	10.7	245 59.3	109 35		44 14		345 22		254 42	11
30	82 57.0	• 10.5	248 29.7	112 05	• •	46 45	• •	347 53	• •	257 07	• 10
40	85 27.0	10.4	251 00.1	114 35		49 15		350 23		259 32	08
50	87 57.0	10.2	253 30.5	117 05		51 45		352 54		261 57	06
18 00	90 27.1	N 6 10.1	256 00.9	119 35	N17 00	54 16	S 7 58	355 24	S22 01	264 22	S 6 04
10	92 57.1	09.9	258 31.3	122 05		56 46		357 54		266 47	03
20	95 27.2	09.7	261 01.7	124 35		59 16		0 25		269 12	6 01
30	97 57.2	• 09.6	263 32.1	127 05	• •	61 47	• •	2 55	• •	271 37	5 59
40	100 27.2	09.4	266 02.6	129 34		64 17		5 26		274 03	57
50	102 57.3	09.3	268 33.0	132 04		66 47		7 56		276 28	55
19 00	105 27.3	N 6 09.1	271 03.4	134 34	N17 00	69 18	S 7 58	10 26	S22 01	278 53	S 5 54
10	107 57.3	09.0	273 33.8	137 04		71 48		12 57		281 18	52
20	110 27.4	08.8	276 04.2	139 34		74 18		15 27		283 43	50
30	112 57.4	• 08.7	278 34.6	142 04	• •	76 49	• •	17 58	• •	286 08	• 48
40	115 27.4	08.5	281 05.0	144 34		79 19		20 28		288 33	47
50	117 57.5	08.3	283 35.4	147 04		81 49		22 58		290 58	45
20 00	120 27.5	N 6 08.2	286 05.8	149 34	N16 59	84 20	S 7 58	25 29	S22 01	293 23	S 5 43
10	122 57.5	08.0	288 36.2	152 04		86 50		27 59		295 49	41
20	125 27.6	07.9	291 06.7	154 33		89 20		30 30		298 14	40
30	127 57.6	• 07.7	293 37.1	157 03	• •	91 51	• •	33 00	• •	300 39	• 38
40	130 27.7	07.6	296 07.5	159 33		94 21		35 30		303 04	36
50	132 57.7	07.4	298 37.9	162 03		96 51		38 01		305 29	34
21 00	135 27.7	N 6 07.3	301 08.3	164 33	N16 58	99 22	S 7 58	40 31	S22 01	307 54	S 5 32
10	137 57.8	07.1	303 38.7	167 03		101 52		43 02		310 19	31
20	140 27.8	06.9	306 09.1	169 33		104 22		45 32		312 44	29
30	142 57.8	• 06.8	308 39.5	172 03	• •	106 53	• •	48 02	• •	315 09	• 27
40	145 27.9	06.6	311 09.9	174 33		109 23		50 33		317 34	25
50	147 57.9	06.5	313 40.4	177 03		111 53		53 03		320 00	23
22 00	150 27.9	N 6 06.3	316 10.8	179 32	N16 57	114 24	S 7 59	55 34	S22 01	322 25	S 5 22
10	152 58.0	06.2	318 41.2	182 02		116 54		58 04		324 50	20
20	155 28.0	06.0	321 11.6	184 32		119 24		60 34		327 15	18
30	157 58.0	• 05.9	323 42.0	187 02	• •	121 55	• •	63 05	• •	329 40	• 16
40	160 28.1	05.7	326 12.4	189 32		124 25		65 35		332 05	15
50	162 58.1	05.5	328 42.8	192 02		126 55		68 06		334 30	13
23 00	165 28.1	N 6 05.4	331 13.2	194 32	N16 57	129 26	S 7 59	70 36	S22 01	336 55	S 5 11
10	167 58.2	05.2	333 43.6	197 02		131 56		73 06		339 20	09
20	170 28.2	05.1	336 14.1	199 32		134 26		75 37		341 45	07
30	172 58.3	• 04.9	338 44.5	202 02	• •	136 57	• •	78 07	• •	344 11	• 06
40	175 28.3	04.8	341 14.9	204 31		139 27		80 38		346 36	04
50	177 58.3	04.6	343 45.3	207 01		141 57		83 08		349 01	02
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.6	N0 10.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 04	+56
70	04 18	+52
68	04 29	+48
66	04 38	+46
64	04 45	+43
62	04 52	+42
60	04 57	+40
58	05 02	+39
56	05 06	+38
54	05 10	+37
52	05 14	+36
50	05 17	+35
45	05 24	+33
40	05 30	+32
35	05 34	+31
30	05 39	+29
20	05 46	+27
10	05 53	+26
0	05 59	+24
10	06 04	+23
20	06 11	+21
30	06 18	+19
35	06 22	+18
40	06 27	+17
45	06 32	+15
50	06 38	+14
52	06 41	+13
54	06 44	+12
56	06 48	+11
58	06 52	+10
60	06 56	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 28.4	N 6 04.4	346 15.7	209 31	N16 56	144 28	S 7 59	85 38	S22 01	351 26	S 5 00
10	182 58.4	04.3	348 46.1	212 01		146 58		88 09		353 51	4 58
20	185 28.4	04.1	351 16.5	214 31		149 28		90 39		356 16	57
30	187 58.5	• 04.0	353 46.9	217 01	• •	151 59	• •	93 10	• •	358 41	• 55
40	190 28.5	03.8	356 17.3	219 31		154 29		95 40		1 06	53
50	192 58.5	03.7	358 47.7	222 01		156 59		98 10		3 31	51
01 00	195 28.6	N 6 03.5	1 18.2	224 31	N16 55	159 30	S 7 59	100 41	S22 01	5 56	S 4 49
10	197 58.6	03.4	3 48.6	227 01		162 00		103 11		8 22	48
20	200 28.6	03.2	6 19.0	229 30		164 30		105 42		10 47	46
30	202 58.7	• 03.0	8 49.4	232 00	• •	167 01	• •	108 12	• •	13 12	• 44
40	205 28.7	02.9	11 19.8	234 30		169 31		110 42		15 37	42
50	207 58.8	02.7	13 50.2	237 00		172 01		113 13		18 02	40
02 00	210 28.8	N 6 02.6	16 20.6	239 30	N16 54	174 32	S 7 59	115 43	S22 01	20 27	S 4 39
10	212 58.8	02.4	18 51.0	242 00		177 02		118 14		22 52	37
20	215 28.9	02.3	21 21.4	244 30		179 32		120 44		25 17	35
30	217 58.9	• 02.1	23 51.9	247 00	• •	182 03	• •	123 14	• •	27 42	• 33
40	220 28.9	02.0	26 22.3	249 30		184 33		125 45		30 07	31
50	222 59.0	01.8	28 52.7	252 00		187 03		128 15		32 33	29
03 00	225 29.0	N 6 01.6	31 23.1	254 30	N16 54	189 34	S 7 59	130 46	S22 01	34 58	S 4 28
10	227 59.0	01.5	33 53.5	256 59		192 04		133 16		37 23	26
20	230 29.1	01.3	36 23.9	259 29		194 34		135 46		39 48	24
30	232 59.1	• 01.2	38 54.3	261 59	• •	197 05	• •	138 17	• •	42 13	• 22
40	235 29.1	01.0	41 24.7	264 29		199 35		140 47		44 38	20
50	237 59.2	00.9	43 55.1	266 59		202 05		143 18		47 03	19
04 00	240 29.2	N 6 00.7	46 25.6	269 29	N16 53	204 36	S 8 00	145 48	S22 01	49 28	S 4 17
10	242 59.3	00.6	48 56.0	271 59		207 06		148 18		51 53	15
20	245 29.3	00.4	51 26.4	274 29		209 36		150 49		54 18	13
30	247 59.3	• 00.2	53 56.8	276 59	• •	212 07	• •	153 19	• •	56 44	• 11
40	250 29.4	6 00.1	56 27.2	279 29		214 37		155 50		59 09	09
50	252 59.4	5 59.9	58 57.6	281 58		217 07		158 20		61 34	08
05 00	255 29.4	N 5 59.8	61 28.0	284 28	N16 52	219 38	S 8 00	160 50	S22 01	63 59	S 4 06
10	257 59.5	59.6	63 58.4	286 58		222 08		163 21		66 24	04
20	260 29.5	59.5	66 28.8	289 28		224 38		165 51		68 49	02
30	262 59.5	• 59.3	68 59.2	291 58	• •	227 09	• •	168 22	• •	71 14	4 00
40	265 29.6	59.1	71 29.7	294 28		229 39		170 52		73 39	3 59
50	267 59.6	59.0	74 00.1	296 58		232 09		173 22		76 04	57
06 00	270 29.6	N 5 58.8	76 30.5	299 28	N16 51	234 40	S 8 00	175 53	S22 01	78 29	S 3 55
10	272 59.7	58.7	79 00.9	301 58		237 10		178 23		80 54	53
20	275 29.7	58.5	81 31.3	304 28		239 40		180 54		83 20	51
30	277 59.8	• 58.4	84 01.7	306 57	• •	242 11	• •	183 24	• •	85 45	• 49
40	280 29.8	58.2	86 32.1	309 27		244 41		185 54		88 10	48
50	282 59.8	58.1	89 02.5	311 57		247 12		188 25		90 35	46
07 00	285 29.9	N 5 57.9	91 32.9	314 27	N16 50	249 42	S 8 00	190 55	S22 01	93 00	S 3 44
10	287 59.9	57.7	94 03.4	316 57		252 12		193 26		95 25	42
20	290 29.9	57.6	96 33.8	319 27		254 43		195 56		97 50	40
30	293 00.0	• 57.4	99 04.2	321 57	• •	257 13	• •	198 26	• •	100 15	• 38
40	295 30.0	57.3	101 34.6	324 27		259 43		200 57		102 40	37
50	298 00.0	57.1	104 05.0	326 57		262 14		203 27		105 05	35
08 00	300 30.1	N 5 57.0	106 35.4	329 27	N16 50	264 44	S 8 00	205 58	S22 01	107 31	S 3 33
10	303 00.1	56.8	109 05.8	331 56		267 14		208 28		109 56	31
20	305 30.1	56.7	111 36.2	334 26		269 45		210 58		112 21	29
30	308 00.2	• 56.5	114 06.6	336 56	• •	272 15	• •	213 29	• •	114 46	• 27
40	310 30.2	56.3	116 37.1	339 26		274 45		215 59		117 11	25
50	313 00.3	56.2	119 07.5	341 56		277 16		218 30		119 36	24
09 00	315 30.3	N 5 56.0	121 37.9	344 26	N16 49	279 46	S 8 01	221 00	S22 01	122 01	S 3 22
10	318 00.3	55.9	124 08.3	346 56		282 16		223 30		124 26	20
20	320 30.4	55.7	126 38.7	349 26		284 47		226 01		126 51	18
30	323 00.4	• 55.6	129 09.1	351 56	• •	287 17	• •	228 31	• •	129 16	• 16
40	325 30.4	55.4	131 39.5	354 26		289 47		231 02		131 41	14
50	328 00.5	55.2	134 09.9	356 56		292 18		233 32		134 06	13
10 00	330 30.5	N 5 55.1	136 40.3	359 25	N16 48	294 48	S 8 01	236 02	S22 01	136 32	S 3 11
10	333 00.5	54.9	139 10.7	1 55		297 18		238 33		138 57	09
20	335 30.6	54.8	141 41.2	4 25		299 49		241 03		141 22	07
30	338 00.6	• 54.6	144 11.6	6 55	• •	302 19	• •	243 34	• •	143 47	• 05
40	340 30.7	54.5	146 42.0	9 25		304 49		246 04		146 12	03
50	343 00.7	54.3	149 12.4	11 55		307 20		248 34		148 37	01
11 00	345 30.7	N 5 54.2	151 42.8	14 25	N16 47	309 50	S 8 01	251 05	S22 01	151 02	S 3 00
10	348 00.8	54.0	154 13.2	16 55		312 20		253 35		153 27	2 58
20	350 30.8	53.8	156 43.6	19 25		314 51		256 06		155 52	56
30	353 00.8	• 53.7	159 14.0	21 55	• •	317 21	• •	258 36	• •	158 17	• 54
40	355 30.9	53.5	161 44.4	24 24		319 51		261 06		160 42	52
50	358 00.9	53.4	164 14.9	26 54		322 22		263 37		163 07	50
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.6	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 32	−04
70	19 30	−01
68	19 28	+01
66	19 27	+04
64	19 26	+05
62	19 24	+07
60	19 23	+08
58	19 23	+09
56	19 22	+10
54	19 21	+12
52	19 21	+12
50	19 20	+13
45	19 19	+15
40	19 18	+17
35	19 17	+18
30	19 16	+19
20	19 15	+21
10	19 14	+23
0	19 13	+25
10	19 12	+26
20	19 10	+28
30	19 09	+30
35	19 08	+31
40	19 08	+32
45	19 07	+34
50	19 05	+36
52	19 05	+37
54	19 04	+38
56	19 04	+39
58	19 03	+40
60	19 02	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 30.9	N 5 53.2	166 45.3	29 24	N16 47	324 52	S 8 01	266 07	S22 01	165 33	S 2 49
10	3 01.0	53.1	169 15.7	31 54		327 22		268 38		167 58	47
20	5 31.0	52.9	171 46.1	34 24		329 53		271 08		170 23	45
30	8 01.0	• 52.7	174 16.5	36 54	• •	332 23	• •	273 39	• •	172 48	• 43
40	10 31.1	52.6	176 46.9	39 24		334 53		276 09		175 13	41
50	13 01.1	52.4	179 17.3	41 54		337 24		278 39		177 38	39
13 00	15 31.2	N 5 52.3	181 47.7	44 24	N16 46	339 54	S 8 01	281 10	S22 01	180 03	S 2 37
10	18 01.2	52.1	184 18.1	46 54		342 24		283 40		182 28	36
20	20 31.2	52.0	186 48.5	49 23		344 55		286 11		184 53	34
30	23 01.3	• 51.8	189 19.0	51 53	• •	347 25	• •	288 41	• •	187 18	• 32
40	25 31.3	51.7	191 49.4	54 23		349 55		291 11		189 43	30
50	28 01.3	51.5	194 19.8	56 53		352 26		293 42		192 08	28
14 00	30 31.4	N 5 51.3	196 50.2	59 23	N16 45	354 56	S 8 01	296 12	S22 01	194 34	S 2 26
10	33 01.4	51.2	199 20.6	61 53		357 26		298 43		196 59	24
20	35 31.4	51.0	201 51.0	64 23		359 57		301 13		199 24	22
30	38 01.5	• 50.9	204 21.4	66 53	• •	2 27	• •	303 43	• •	201 49	• 21
40	40 31.5	50.7	206 51.8	69 23		4 57		306 14		204 14	19
50	43 01.5	50.6	209 22.2	71 53		7 28		308 44		206 39	17
15 00	45 31.6	N 5 50.4	211 52.7	74 22	N16 44	9 58	S 8 02	311 15	S22 01	209 04	S 2 15
10	48 01.6	50.2	214 23.1	76 52		12 28		313 45		211 29	13
20	50 31.7	50.1	216 53.5	79 22		14 59		316 15		213 54	11
30	53 01.7	• 49.9	219 23.9	81 52	• •	17 29	• •	318 46	• •	216 19	• 09
40	55 31.7	49.8	221 54.3	84 22		19 59		321 16		218 44	08
50	58 01.8	49.6	224 24.7	86 52		22 30		323 47		221 09	06
16 00	60 31.8	N 5 49.5	226 55.1	89 22	N16 44	25 00	S 8 02	326 17	S22 01	223 34	S 2 04
10	63 01.8	49.3	229 25.5	91 52		27 30		328 47		226 00	02
20	65 31.9	49.2	231 55.9	94 22		30 01		331 18		228 25	2 00
30	68 01.9	• 49.0	234 26.4	96 52	• •	32 31	• •	333 48	• •	230 50	1 58
40	70 31.9	48.8	236 56.8	99 22		35 01		336 19		233 15	56
50	73 02.0	48.7	239 27.2	101 51		37 32		338 49		235 40	54
17 00	75 32.0	N 5 48.5	241 57.6	104 21	N16 43	40 02	S 8 02	341 19	S22 01	238 05	S 1 53
10	78 02.0	48.4	244 28.0	106 51		42 32		343 50		240 30	51
20	80 32.1	48.2	246 58.4	109 21		45 03		346 20		242 55	49
30	83 02.1	• 48.1	249 28.8	111 51	• •	47 33	• •	348 51	• •	245 20	• 47
40	85 32.2	47.9	251 59.2	114 21		50 03		351 21		247 45	45
50	88 02.2	47.7	254 29.6	116 51		52 34		353 51		250 10	43
18 00	90 32.2	N 5 47.6	257 00.0	119 21	N16 42	55 04	S 8 02	356 22	S22 01	252 35	S 1 41
10	93 02.3	47.4	259 30.5	121 51		57 34		358 52		255 00	39
20	95 32.3	47.3	262 00.9	124 21		60 05		1 23		257 25	38
30	98 02.3	• 47.1	264 31.3	126 50	• •	62 35	• •	3 53	• •	259 51	• 36
40	100 32.4	47.0	267 01.7	129 20		65 05		6 23		262 16	34
50	103 02.4	46.8	269 32.1	131 50		67 36		8 54		264 41	32
19 00	105 32.4	N 5 46.7	272 02.5	134 20	N16 41	70 06	S 8 02	11 24	S22 01	267 06	S 1 30
10	108 02.5	46.5	274 32.9	136 50		72 36		13 55		269 31	28
20	110 32.5	46.3	277 03.3	139 20		75 07		16 25		271 56	26
30	113 02.6	• 46.2	279 33.7	141 50	• •	77 37	• •	18 55	• •	274 21	• 24
40	115 32.6	46.0	282 04.2	144 20		80 07		21 26		276 46	23
50	118 02.6	45.9	284 34.6	146 50		82 38		23 56		279 11	21
20 00	120 32.7	N 5 45.7	287 05.0	149 20	N16 40	85 08	S 8 03	26 27	S22 01	281 36	S 1 19
10	123 02.7	45.6	289 35.4	151 49		87 38		28 57		284 01	17
20	125 32.7	45.4	292 05.8	154 19		90 09		31 27		286 26	15
30	128 02.8	• 45.2	294 36.2	156 49	• •	92 39	• •	33 58	• •	288 51	• 13
40	130 32.8	45.1	297 06.6	159 19		95 09		36 28		291 16	11
50	133 02.8	44.9	299 37.0	161 49		97 40		38 59		293 41	09
21 00	135 32.9	N 5 44.8	302 07.4	164 19	N16 40	100 10	S 8 03	41 29	S22 01	296 06	S 1 08
10	138 02.9	44.6	304 37.9	166 49		102 40		43 59		298 32	06
20	140 32.9	44.5	307 08.3	169 19		105 11		46 30		300 57	04
30	143 03.0	• 44.3	309 38.7	171 49	• •	107 41	• •	49 00	• •	303 22	• 02
40	145 33.0	44.2	312 09.1	174 19		110 11		51 31		305 47	1 00
50	148 03.1	44.0	314 39.5	176 49		112 42		54 01		308 12	0 58
22 00	150 33.1	N 5 43.8	317 09.9	179 18	N16 39	115 12	S 8 03	56 31	S22 01	310 37	S 0 56
10	153 03.1	43.7	319 40.3	181 48		117 42		59 02		313 02	54
20	155 33.2	43.5	322 10.7	184 18		120 13		61 32		315 27	52
30	158 03.2	• 43.4	324 41.1	186 48	• •	122 43	• •	64 03	• •	317 52	• 51
40	160 33.2	43.2	327 11.5	189 18		125 13		66 33		320 17	49
50	163 03.3	43.1	329 42.0	191 48		127 44		69 03		322 42	47
23 00	165 33.3	N 5 42.9	332 12.4	194 18	N16 38	130 14	S 8 03	71 34	S22 01	325 07	S 0 45
10	168 03.3	42.7	334 42.8	196 48		132 44		74 04		327 32	43
20	170 33.4	42.6	337 13.2	199 18		135 15		76 35		329 57	41
30	173 03.4	• 42.4	339 43.6	201 48	• •	137 45	• •	79 05	• •	332 22	• 39
40	175 33.4	42.3	342 14.0	204 17		140 15		81 35		334 47	37
50	178 03.5	42.1	344 44.4	206 47		142 46		84 06		337 12	35
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.4	N0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 55	+56
70	06 01	+52
68	06 06	+49
66	06 10	+46
64	06 13	+45
62	06 16	+42
60	06 19	+41
58	06 21	+40
56	06 23	+39
54	06 25	+38
52	06 26	+37
50	06 28	+36
45	06 31	+34
40	06 34	+32
35	06 36	+31
30	06 38	+30
20	06 41	+28
10	06 44	+26
0	06 47	+24
10	06 50	+23
20	06 53	+21
30	06 56	+19
35	06 58	+18
40	07 00	+16
45	07 02	+15
50	07 05	+14
52	07 06	+12
54	07 08	+12
56	07 09	+11
58	07 11	+09
60	07 13	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 33.5	N 5 42.0	347 14.8	209 17	N16 37	145 16	S 8 03	86 36	S22 01	339 37	S 0 34
10	183 03.6	41.8	349 45.2	211 47		147 46		89 07		342 03	32
20	185 33.6	41.6	352 15.7	214 17		150 17		91 37		344 28	30
30	188 03.6	• 41.5	354 46.1	216 47	• •	152 47	• •	94 07	• •	346 53	• 28
40	190 33.7	41.3	357 16.5	219 17		155 17		96 38		349 18	26
50	193 03.7	41.2	359 46.9	221 47		157 48		99 08		351 43	24
01 00	195 33.7	N 5 41.0	2 17.3	224 17	N16 37	160 18	S 8 03	101 39	S22 01	354 08	S 0 22
10	198 03.8	40.9	4 47.7	226 47		162 48		104 09		356 33	20
20	200 33.8	40.7	7 18.1	229 16		165 19		106 39		358 58	18
30	203 03.8	• 40.6	9 48.5	231 46	• •	167 49	• •	109 10	• •	1 23	• 17
40	205 33.9	40.4	12 18.9	234 16		170 19		111 40		3 48	15
50	208 03.9	40.2	14 49.3	236 46		172 50		114 11		6 13	13
02 00	210 34.0	N 5 40.1	17 19.8	239 16	N16 36	175 20	S 8 04	116 41	S22 01	8 38	S 0 11
10	213 04.0	39.9	19 50.2	241 46		177 50		119 11		11 03	09
20	215 34.0	39.8	22 20.6	244 16		180 21		121 42		13 28	07
30	218 04.1	• 39.6	24 51.0	246 46	• •	182 51	• •	124 12	• •	15 53	• 05
40	220 34.1	39.5	27 21.4	249 16		185 22		126 43		18 18	03
50	223 04.1	39.3	29 51.8	251 46		187 52		129 13		20 43	S 0 01
03 00	225 34.2	N 5 39.1	32 22.2	254 16	N16 35	190 22	S 8 04	131 43	S22 01	23 08	0 00
10	228 04.2	39.0	34 52.6	256 45		192 53		134 14		25 33	N 0 02
20	230 34.2	38.8	37 23.0	259 15		195 23		136 44		27 58	04
30	233 04.3	• 38.7	39 53.5	261 45	• •	197 53	• •	139 15	• •	30 23	• 06
40	235 34.3	38.5	42 23.9	264 15		200 24		141 45		32 49	08
50	238 04.3	38.4	44 54.3	266 45		202 54		144 15		35 14	10
04 00	240 34.4	N 5 38.2	47 24.7	269 15	N16 34	205 24	S 8 04	146 46	S22 01	37 39	N 0 12
10	243 04.4	38.0	49 55.1	271 45		207 55		149 16		40 04	14
20	245 34.5	37.9	52 25.5	274 15		210 25		151 47		42 29	16
30	248 04.5	• 37.7	54 55.9	276 45	• •	212 55	• •	154 17	• •	44 54	• 17
40	250 34.5	37.6	57 26.3	279 15		215 26		156 47		47 19	19
50	253 04.6	37.4	59 56.7	281 44		217 56		159 18		49 44	21
05 00	255 34.6	N 5 37.3	62 27.2	284 14	N16 33	220 26	S 8 04	161 48	S22 01	52 09	N 0 23
10	258 04.6	37.1	64 57.6	286 44		222 57		164 19		54 34	25
20	260 34.7	37.0	67 28.0	289 14		225 27		166 49		56 59	27
30	263 04.7	• 36.8	69 58.4	291 44	• •	227 57	• •	169 19	• •	59 24	• 29
40	265 34.7	36.6	72 28.8	294 14		230 28		171 50		61 49	31
50	268 04.8	36.5	74 59.2	296 44		232 58		174 20		64 14	33
06 00	270 34.8	N 5 36.3	77 29.6	299 14	N16 33	235 28	S 8 04	176 51	S22 01	66 39	N 0 35
10	273 04.9	36.2	80 00.0	301 44		237 59		179 21		69 04	36
20	275 34.9	36.0	82 30.4	304 14		240 29		181 51		71 29	38
30	278 04.9	• 35.9	85 00.8	306 43	• •	242 59	• •	184 22	• •	73 54	• 40
40	280 35.0	35.7	87 31.3	309 13		245 30		186 52		76 19	42
50	283 05.0	35.5	90 01.7	311 43		248 00		189 23		78 44	44
07 00	285 35.0	N 5 35.4	92 32.1	314 13	N16 32	250 30	S 8 05	191 53	S22 01	81 09	N 0 46
10	288 05.1	35.2	95 02.5	316 43		253 01		194 23		83 34	48
20	290 35.1	35.1	97 32.9	319 13		255 31		196 54		85 59	50
30	293 05.1	• 34.9	100 03.3	321 43	• •	258 01	• •	199 24	• •	88 24	• 52
40	295 35.2	34.8	102 33.7	324 13		260 32		201 55		90 49	53
50	298 05.2	34.6	105 04.1	326 43		263 02		204 25		93 14	55
08 00	300 35.3	N 5 34.4	107 34.5	329 13	N16 31	265 32	S 8 05	206 55	S22 01	95 39	N 0 57
10	303 05.3	34.3	110 05.0	331 43		268 03		209 26		98 04	0 59
20	305 35.3	34.1	112 35.4	334 12		270 33		211 56		100 29	1 01
30	308 05.4	• 34.0	115 05.8	336 42	• •	273 03	• •	214 27	• •	102 54	• 03
40	310 35.4	33.8	117 36.2	339 12		275 34		216 57		105 19	05
50	313 05.4	33.7	120 06.6	341 42		278 04		219 27		107 44	07
09 00	315 35.5	N 5 33.5	122 37.0	344 12	N16 30	280 34	S 8 05	221 58	S22 01	110 09	N 1 09
10	318 05.5	33.3	125 07.4	346 42		283 05		224 28		112 35	11
20	320 35.5	33.2	127 37.8	349 12		285 35		226 59		115 00	12
30	323 05.6	• 33.0	130 08.2	351 42	• •	288 05	• •	229 29	• •	117 25	• 14
40	325 35.6	32.9	132 38.7	354 12		290 36		231 59		119 50	16
50	328 05.6	32.7	135 09.1	356 42		293 06		234 30		122 15	18
10 00	330 35.7	N 5 32.6	137 39.5	359 11	N16 29	295 36	S 8 05	237 00	S22 01	124 40	N 1 20
10	333 05.7	32.4	140 09.9	1 41		298 07		239 31		127 05	22
20	335 35.8	32.2	142 40.3	4 11		300 37		242 01		129 30	24
30	338 05.8	• 32.1	145 10.7	6 41	• •	303 07	• •	244 31	• •	131 55	• 26
40	340 35.8	31.9	147 41.1	9 11		305 38		247 02		134 20	28
50	343 05.9	31.8	150 11.5	11 41		308 08		249 32		136 45	30
11 00	345 35.9	N 5 31.6	152 41.9	14 11	N16 29	310 38	S 8 05	252 03	S22 01	139 10	N 1 31
10	348 05.9	31.5	155 12.3	16 41		313 09		254 33		141 35	33
20	350 36.0	31.3	157 42.8	19 11		315 39		257 03		144 00	35
30	353 06.0	• 31.2	160 13.2	21 41	• •	318 09	• •	259 34	• •	146 25	• 37
40	355 36.0	31.0	162 43.6	24 10		320 40		262 04		148 50	39
50	358 06.1	30.8	165 14.0	26 40		323 10		264 35		151 15	41
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.2	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 24	−04
70	19 28	−01
68	19 31	+02
66	19 34	+04
64	19 36	+06
62	19 38	+07
60	19 40	+09
58	19 42	+10
56	19 43	+11
54	19 44	+12
52	19 46	+13
50	19 47	+14
45	19 49	+16
40	19 51	+17
35	19 53	+18
30	19 54	+20
20	19 57	+22
10	20 00	+23
0	20 02	+25
10	20 04	+26
20	20 07	+29
30	20 10	+31
35	20 12	+32
40	20 13	+33
45	20 16	+35
50	20 18	+37
52	20 20	+38
54	20 21	+39
56	20 23	+40
58	20 24	+41
60	20 26	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 36.1	N 5 30.7	167 44.4	29 10	N16 28	325 40	S 8 05	267 05	S22 01	153 40	N 1 43
10	3 06.2	30.5	170 14.8	31 40		328 11		269 35		156 05	45
20	5 36.2	30.4	172 45.2	34 10		330 41		272 06		158 30	47
30	8 06.2	• 30.2	175 15.6	36 40	• •	333 11	• •	274 36	• •	160 55	• 48
40	10 36.3	30.1	177 46.0	39 10		335 42		277 07		163 20	50
50	13 06.3	29.9	180 16.5	41 40		338 12		279 37		165 45	52
13 00	15 36.3	N 5 29.7	182 46.9	44 10	N16 27	340 42	S 8 06	282 07	S22 01	168 10	N 1 54
10	18 06.4	29.6	185 17.3	46 40		343 13		284 38		170 35	56
20	20 36.4	29.4	187 47.7	49 10		345 43		287 08		173 00	1 58
30	23 06.4	• 29.3	190 18.1	51 39	• •	348 13	• •	289 39	• •	175 25	2 00
40	25 36.5	29.1	192 48.5	54 09		350 44		292 09		177 50	02
50	28 06.5	29.0	195 18.9	56 39		353 14		294 39		180 15	04
14 00	30 36.6	N 5 28.8	197 49.3	59 09	N16 26	355 44	S 8 06	297 10	S22 01	182 40	N 2 06
10	33 06.6	28.6	200 19.7	61 39		358 15		299 40		185 05	07
20	35 36.6	28.5	202 50.1	64 09		0 45		302 11		187 30	09
30	38 06.7	• 28.3	205 20.6	66 39	• •	3 15	• •	304 41	• •	189 55	• 11
40	40 36.7	28.2	207 51.0	69 09		5 46		307 11		192 20	13
50	43 06.7	28.0	210 21.4	71 39		8 16		309 42		194 45	15
15 00	45 36.8	N 5 27.9	212 51.8	74 09	N16 26	10 46	S 8 06	312 12	S22 01	197 10	N 2 17
10	48 06.8	27.7	215 22.2	76 38		13 17		314 43		199 35	19
20	50 36.8	27.5	217 52.6	79 08		15 47		317 13		202 00	21
30	53 06.9	• 27.4	220 23.0	81 38	• •	18 17	• •	319 43	• •	204 25	• 23
40	55 36.9	27.2	222 53.4	84 08		20 48		322 14		206 50	24
50	58 06.9	27.1	225 23.8	86 38		23 18		324 44		209 15	26
16 00	60 37.0	N 5 26.9	227 54.3	89 08	N16 25	25 48	S 8 06	327 15	S22 01	211 40	N 2 28
10	63 07.0	26.8	230 24.7	91 38		28 19		329 45		214 05	30
20	65 37.1	26.6	232 55.1	94 08		30 49		332 15		216 30	32
30	68 07.1	• 26.4	235 25.5	96 38	• •	33 19	• •	334 46	• •	218 55	• 34
40	70 37.1	26.3	237 55.9	99 08		35 50		337 16		221 20	36
50	73 07.2	26.1	240 26.3	101 38		38 20		339 47		223 45	38
17 00	75 37.2	N 5 26.0	242 56.7	104 07	N16 24	40 50	S 8 06	342 17	S22 01	226 10	N 2 40
10	78 07.2	25.8	245 27.1	106 37		43 21		344 47		228 35	41
20	80 37.3	25.7	247 57.5	109 07		45 51		347 18		231 00	43
30	83 07.3	• 25.5	250 28.0	111 37	• •	48 21	• •	349 48	• •	233 25	• 45
40	85 37.3	25.3	252 58.4	114 07		50 52		352 19		235 50	47
50	88 07.4	25.2	255 28.8	116 37		53 22		354 49		238 15	49
18 00	90 37.4	N 5 25.0	257 59.2	119 07	N16 23	55 52	S 8 07	357 19	S22 01	240 40	N 2 51
10	93 07.5	24.9	260 29.6	121 37		58 23		359 50		243 05	53
20	95 37.5	24.7	263 00.0	124 07		60 53		2 20		245 30	55
30	98 07.5	• 24.6	265 30.4	126 37	• •	63 23	• •	4 51	• •	247 55	• 57
40	100 37.6	24.4	268 00.8	129 06		65 54		7 21		250 20	2 59
50	103 07.6	24.2	270 31.2	131 36		68 24		9 51		252 45	3 00
19 00	105 37.6	N 5 24.1	273 01.6	134 06	N16 22	70 54	S 8 07	12 22	S22 01	255 10	N 3 02
10	108 07.7	23.9	275 32.1	136 36		73 25		14 52		257 35	04
20	110 37.7	23.8	278 02.5	139 06		75 55		17 23		259 59	06
30	113 07.7	• 23.6	280 32.9	141 36	• •	78 25	• •	19 53	• •	262 24	• 08
40	115 37.8	23.5	283 03.3	144 06		80 56		22 23		264 49	10
50	118 07.8	23.3	285 33.7	146 36		83 26		24 54		267 14	12
20 00	120 37.9	N 5 23.1	288 04.1	149 06	N16 22	85 56	S 8 07	27 24	S22 01	269 39	N 3 14
10	123 07.9	23.0	290 34.5	151 36		88 27		29 55		272 04	15
20	125 37.9	22.8	293 04.9	154 05		90 57		32 25		274 29	17
30	128 08.0	• 22.7	295 35.3	156 35	• •	93 27	• •	34 55	• •	276 54	• 19
40	130 38.0	22.5	298 05.8	159 05		95 58		37 26		279 19	21
50	133 08.0	22.4	300 36.2	161 35		98 28		39 56		281 44	23
21 00	135 38.1	N 5 22.2	303 06.6	164 05	N16 21	100 58	S 8 07	42 27	S22 01	284 09	N 3 25
10	138 08.1	22.0	305 37.0	166 35		103 29		44 57		286 34	27
20	140 38.1	21.9	308 07.4	169 05		105 59		47 27		288 59	29
30	143 08.2	• 21.7	310 37.8	171 35	• •	108 29	• •	49 58	• •	291 24	• 31
40	145 38.2	21.6	313 08.2	174 05		111 00		52 28		293 49	32
50	148 08.3	21.4	315 38.6	176 35		113 30		54 59		296 14	34
22 00	150 38.3	N 5 21.3	318 09.0	179 05	N16 20	116 00	S 8 07	57 29	S22 01	298 39	N 3 36
10	153 08.3	21.1	320 39.5	181 34		118 31		59 59		301 04	38
20	155 38.4	20.9	323 09.9	184 04		121 01		62 30		303 29	40
30	158 08.4	• 20.8	325 40.3	186 34	• •	123 31	• •	65 00	• •	305 54	• 42
40	160 38.4	20.6	328 10.7	189 04		126 02		67 31		308 19	44
50	163 08.5	20.5	330 41.1	191 34		128 32		70 01		310 44	46
23 00	165 38.5	N 5 20.3	333 11.5	194 04	N16 19	131 02	S 8 07	72 31	S22 01	313 09	N 3 48
10	168 08.5	20.2	335 41.9	196 34		133 33		75 02		315 34	49
20	170 38.6	20.0	338 12.3	199 04		136 03		77 32		317 59	51
30	173 08.6	• 19.8	340 42.7	201 34	• •	138 33	• •	80 03	• •	320 24	• 53
40	175 38.6	19.7	343 13.1	204 04		141 04		82 33		322 49	55
50	178 08.7	19.5	345 43.6	206 33		143 34		85 03		325 14	57
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 29.9	N0 11.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 46	+56
70	07 45	+53
68	07 44	+50
66	07 43	+47
64	07 43	+45
62	07 42	+43
60	07 42	+42
58	07 41	+41
56	07 41	+39
54	07 41	+38
52	07 40	+38
50	07 40	+37
45	07 39	+35
40	07 39	+33
35	07 38	+31
30	07 38	+30
20	07 37	+28
10	07 37	+27
0	07 36	+25
10	07 35	+23
20	07 35	+21
30	07 34	+19
35	07 33	+18
40	07 33	+17
45	07 32	+15
50	07 32	+14
52	07 31	+13
54	07 31	+12
56	07 30	+11
58	07 30	+09
60	07 29	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.4 GHA	SATURN 0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 38.7	N 5 19.4	348 14.0	209 03	N16 18	146 04	S 8 08	87 34	S22 01	327 39	N 3 59
10	183 08.8	19.2	350 44.4	211 33		148 35		90 04		330 03	4 01
20	185 38.8	19.1	353 14.8	214 03		151 05		92 35		332 28	03
30	188 08.8	• 18.9	355 45.2	216 33	• •	153 35	• •	95 05	• •	334 53	• 04
40	190 38.9	18.7	358 15.6	219 03		156 06		97 35		337 18	06
50	193 08.9	18.6	0 46.0	221 33		158 36		100 06		339 43	08
01 00	195 38.9	N 5 18.4	3 16.4	224 03	N16 18	161 06	S 8 08	102 36	S22 01	342 08	N 4 10
10	198 09.0	18.3	5 46.8	226 33		163 37		105 07		344 33	12
20	200 39.0	18.1	8 17.3	229 03		166 07		107 37		346 58	14
30	203 09.0	• 18.0	10 47.7	231 33	• •	168 38	• •	110 07	• •	349 23	• 16
40	205 39.1	17.8	13 18.1	234 02		171 08		112 38		351 48	18
50	208 09.1	17.6	15 48.5	236 32		173 38		115 08		354 13	19
02 00	210 39.2	N 5 17.5	18 18.9	239 02	N16 17	176 09	S 8 08	117 39	S22 01	356 38	N 4 21
10	213 09.2	17.3	20 49.3	241 32		178 39		120 09		359 03	23
20	215 39.2	17.2	23 19.7	244 02		181 09		122 39		1 28	25
30	218 09.3	• 17.0	25 50.1	246 32	• •	183 40	• •	125 10	• •	3 53	• 27
40	220 39.3	16.9	28 20.5	249 02		186 10		127 40		6 18	29
50	223 09.3	16.7	30 51.0	251 32		188 40		130 11		8 43	31
03 00	225 39.4	N 5 16.5	33 21.4	254 02	N16 16	191 11	S 8 08	132 41	S22 01	11 08	N 4 33
10	228 09.4	16.4	35 51.8	256 32		193 41		135 11		13 32	34
20	230 39.4	16.2	38 22.2	259 01		196 11		137 42		15 57	36
30	233 09.5	• 16.1	40 52.6	261 31	• •	198 42	• •	140 12	• •	18 22	• 38
40	235 39.5	15.9	43 23.0	264 01		201 12		142 43		20 47	40
50	238 09.6	15.8	45 53.4	266 31		203 42		145 13		23 12	42
04 00	240 39.6	N 5 15.6	48 23.8	269 01	N16 15	206 13	S 8 08	147 43	S22 01	25 37	N 4 44
10	243 09.6	15.4	50 54.2	271 31		208 43		150 14		28 02	46
20	245 39.7	15.3	53 24.6	274 01		211 13		152 44		30 27	47
30	248 09.7	• 15.1	55 55.1	276 31	• •	213 44	• •	155 15	• •	32 52	• 49
40	250 39.7	15.0	58 25.5	279 01		216 14		157 45		35 17	51
50	253 09.8	14.8	60 55.9	281 31		218 44		160 15		37 42	53
05 00	255 39.8	N 5 14.7	63 26.3	284 01	N16 14	221 15	S 8 09	162 46	S22 01	40 07	N 4 55
10	258 09.8	14.5	65 56.7	286 30		223 45		165 16		42 32	57
20	260 39.9	14.3	68 27.1	289 00		226 15		167 47		44 57	4 59
30	263 09.9	• 14.2	70 57.5	291 30	• •	228 46	• •	170 17	• •	47 22	5 00
40	265 40.0	14.0	73 27.9	294 00		231 16		172 47		49 46	02
50	268 10.0	13.9	75 58.3	296 30		233 46		175 18		52 11	04
06 00	270 40.0	N 5 13.7	78 28.8	299 00	N16 14	236 17	S 8 09	177 48	S22 01	54 36	N 5 06
10	273 10.1	13.6	80 59.2	301 30		238 47		180 19		57 01	08
20	275 40.1	13.4	83 29.6	304 00		241 17		182 49		59 26	10
30	278 10.1	• 13.2	86 00.0	306 30	• •	243 48	• •	185 19	• •	61 51	• 12
40	280 40.2	13.1	88 30.4	309 00		246 18		187 50		64 16	13
50	283 10.2	12.9	91 00.8	311 29		248 48		190 20		66 41	15
07 00	285 40.2	N 5 12.8	93 31.2	313 59	N16 13	251 19	S 8 09	192 51	S22 01	69 06	N 5 17
10	288 10.3	12.6	96 01.6	316 29		253 49		195 21		71 31	19
20	290 40.3	12.5	98 32.0	318 59		256 19		197 51		73 56	21
30	293 10.4	• 12.3	101 02.4	321 29	• •	258 50	• •	200 22	• •	76 21	• 23
40	295 40.4	12.1	103 32.9	323 59		261 20		202 52		78 45	25
50	298 10.4	12.0	106 03.3	326 29		263 50		205 23		81 10	26
08 00	300 40.5	N 5 11.8	108 33.7	328 59	N16 12	266 21	S 8 09	207 53	S22 01	83 35	N 5 28
10	303 10.5	11.7	111 04.1	331 29		268 51		210 23		86 00	30
20	305 40.5	11.5	113 34.5	333 59		271 21		212 54		88 25	32
30	308 10.6	• 11.4	116 04.9	336 29	• •	273 52	• •	215 24	• •	90 50	• 34
40	310 40.6	11.2	118 35.3	338 58		276 22		217 55		93 15	36
50	313 10.6	11.0	121 05.7	341 28		278 52		220 25		95 40	38
09 00	315 40.7	N 5 10.9	123 36.1	343 58	N16 11	281 23	S 8 09	222 55	S22 01	98 05	N 5 39
10	318 10.7	10.7	126 06.6	346 28		283 53		225 26		100 30	41
20	320 40.8	10.6	128 37.0	348 58		286 23		227 56		102 55	43
30	323 10.8	• 10.4	131 07.4	351 28	• •	288 54	• •	230 27	• •	105 19	• 45
40	325 40.8	10.3	133 37.8	353 58		291 24		232 57		107 44	47
50	328 10.9	10.1	136 08.2	356 28		293 54		235 27		110 09	49
10 00	330 40.9	N 5 09.9	138 38.6	358 58	N16 10	296 25	S 8 09	237 58	S22 01	112 34	N 5 50
10	333 10.9	09.8	141 09.0	1 28		298 55		240 28		114 59	52
20	335 41.0	09.6	143 39.4	3 57		301 25		242 59		117 24	54
30	338 11.0	• 09.5	146 09.8	6 27	• •	303 56	• •	245 29	• •	119 49	• 56
40	340 41.0	09.3	148 40.3	8 57		306 26		247 59		122 14	5 58
50	343 11.1	09.2	151 10.7	11 27		308 56		250 30		124 39	6 00
11 00	345 41.1	N 5 09.0	153 41.1	13 57	N16 10	311 27	S 8 10	253 00	S22 01	127 03	N 6 01
10	348 11.2	08.8	156 11.5	16 27		313 57		255 31		129 28	03
20	350 41.2	08.7	158 41.9	18 57		316 27		258 01		131 53	05
30	353 11.2	• 08.5	161 12.3	21 27	• •	318 58	• •	260 31	• •	134 18	• 07
40	355 41.3	08.4	163 42.7	23 57		321 28		263 02		136 43	09
50	358 11.3	08.2	166 13.1	26 27		323 58		265 32		139 08	11
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 29.5	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 15	−05
70	19 26	−01
68	19 34	+02
66	19 42	+04
64	19 48	+07
62	19 53	+08
60	19 58	+09
58	20 02	+11
56	20 06	+12
54	20 09	+13
52	20 12	+14
50	20 15	+15
45	20 21	+17
40	20 26	+18
35	20 30	+19
30	20 34	+21
20	20 41	+23
10	20 47	+24
0	20 53	+26
10	20 58	+27
20	21 05	+29
30	21 12	+31
35	21 16	+32
40	21 20	+34
45	21 26	+35
50	21 33	+37
52	21 36	+38
54	21 39	+39
56	21 43	+40
58	21 47	+42
60	21 51	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 41.3	N 5 08.1	168 43.5	28 57	N16 09	326 29	S 8 10	268 03	S22 01	141 33	N 6 13
10	3 11.4	07.9	171 13.9	31 26		328 59		270 33		143 58	14
20	5 41.4	07.7	173 44.4	33 56		331 29		273 03		146 23	16
30	8 11.4	• 07.6	176 14.8	36 26	• •	334 00	• •	275 34	• •	148 47	• 18
40	10 41.5	07.4	178 45.2	38 56		336 30		278 04		151 12	20
50	13 11.5	07.3	181 15.6	41 26		339 00		280 35		153 37	22
13 00	15 41.6	N 5 07.1	183 46.0	43 56	N16 08	341 31	S 8 10	283 05	S22 01	156 02	N 6 23
10	18 11.6	06.9	186 16.4	46 26		344 01		285 35		158 27	25
20	20 41.6	06.8	188 46.8	48 56		346 31		288 06		160 52	27
30	23 11.7	• 06.6	191 17.2	51 26	• •	349 02	• •	290 36	• •	163 17	• 29
40	25 41.7	06.5	193 47.6	53 56		351 32		293 07		165 42	31
50	28 11.7	06.3	196 18.1	56 25		354 02		295 37		168 06	33
14 00	30 41.8	N 5 06.2	198 48.5	58 55	N16 07	356 33	S 8 10	298 07	S22 02	170 31	N 6 34
10	33 11.8	06.0	201 18.9	61 25		359 03		300 38		172 56	36
20	35 41.8	05.8	203 49.3	63 55		1 33		303 08		175 21	38
30	38 11.9	• 05.7	206 19.7	66 25	• •	4 04	• •	305 39	• •	177 46	• 40
40	40 41.9	05.5	208 50.1	68 55		6 34		308 09		180 11	42
50	43 12.0	05.4	211 20.5	71 25		9 04		310 39		182 36	44
15 00	45 42.0	N 5 05.2	213 50.9	73 55	N16 06	11 35	S 8 10	313 10	S22 02	185 01	N 6 45
10	48 12.0	05.1	216 21.3	76 25		14 05		315 40		187 25	47
20	50 42.1	04.9	218 51.8	78 55		16 35		318 11		189 50	49
30	53 12.1	• 04.7	221 22.2	81 25	• •	19 06	• •	320 41	• •	192 15	• 51
40	55 42.1	04.6	223 52.6	83 54		21 36		323 11		194 40	53
50	58 12.2	04.4	226 23.0	86 24		24 06		325 42		197 05	54
16 00	60 42.2	N 5 04.3	228 53.4	88 54	N16 05	26 37	S 8 11	328 12	S22 02	199 30	N 6 56
10	63 12.2	04.1	231 23.8	91 24		29 07		330 43		201 55	6 58
20	65 42.3	04.0	233 54.2	93 54		31 37		333 13		204 19	7 00
30	68 12.3	• 03.8	236 24.6	96 24	• •	34 08	• •	335 43	• •	206 44	• 02
40	70 42.4	03.6	238 55.0	98 54		36 38		338 14		209 09	03
50	73 12.4	03.5	241 25.4	101 24		39 08		340 44		211 34	05
17 00	75 42.4	N 5 03.3	243 55.9	103 54	N16 05	41 39	S 8 11	343 15	S22 02	213 59	N 7 07
10	78 12.5	03.2	246 26.3	106 24		44 09		345 45		216 24	09
20	80 42.5	03.0	248 56.7	108 53		46 39		348 15		218 49	11
30	83 12.5	• 02.9	251 27.1	111 23	• •	49 10	• •	350 46	• •	221 13	• 12
40	85 42.6	02.7	253 57.5	113 53		51 40		353 16		223 38	14
50	88 12.6	02.5	256 27.9	116 23		54 10		355 47		226 03	16
18 00	90 42.6	N 5 02.4	258 58.3	118 53	N16 04	56 41	S 8 11	358 17	S22 02	228 28	N 7 18
10	93 12.7	02.2	261 28.7	121 23		59 11		0 47		230 53	20
20	95 42.7	02.1	263 59.1	123 53		61 41		3 18		233 18	21
30	98 12.8	• 01.9	266 29.6	126 23	• •	64 12	• •	5 48	• •	235 43	• 23
40	100 42.8	01.7	269 00.0	128 53		66 42		8 19		238 07	25
50	103 12.8	01.6	271 30.4	131 23		69 12		10 49		240 32	27
19 00	105 42.9	N 5 01.4	274 00.8	133 53	N16 03	71 43	S 8 11	13 19	S22 02	242 57	N 7 29
10	108 12.9	01.3	276 31.2	136 22		74 13		15 50		245 22	30
20	110 42.9	01.1	279 01.6	138 52		76 43		18 20		247 47	32
30	113 13.0	• 01.0	281 32.0	141 22	• •	79 14	• •	20 51	• •	250 12	• 34
40	115 43.0	00.8	284 02.4	143 52		81 44		23 21		252 36	36
50	118 13.0	00.6	286 32.8	146 22		84 14		25 51		255 01	38
20 00	120 43.1	N 5 00.5	289 03.2	148 52	N16 02	86 45	S 8 11	28 22	S22 02	257 26	N 7 39
10	123 13.1	00.3	291 33.7	151 22		89 15		30 52		259 51	41
20	125 43.2	00.2	294 04.1	153 52		91 45		33 23		262 16	43
30	128 13.2	5 00.0	296 34.5	156 22	• •	94 16	• •	35 53	• •	264 41	• 45
40	130 43.2	4 59.9	299 04.9	158 52		96 46		38 23		267 05	47
50	133 13.3	59.7	301 35.3	161 22		99 16		40 54		269 30	48
21 00	135 43.3	N 4 59.5	304 05.7	163 51	N16 01	101 47	S 8 11	43 24	S22 02	271 55	N 7 50
10	138 13.3	59.4	306 36.1	166 21		104 17		45 55		274 20	52
20	140 43.4	59.2	309 06.5	168 51		106 47		48 25		276 45	54
30	143 13.4	• 59.1	311 36.9	171 21	• •	109 18	• •	50 55	• •	279 10	• 55
40	145 43.4	58.9	314 07.4	173 51		111 48		53 26		281 34	57
50	148 13.5	58.8	316 37.8	176 21		114 18		55 56		283 59	7 59
22 00	150 43.5	N 4 58.6	319 08.2	178 51	N16 01	116 49	S 8 12	58 27	S22 02	286 24	N 8 01
10	153 13.6	58.4	321 38.6	181 21		119 19		60 57		288 49	03
20	155 43.6	58.3	324 09.0	183 51		121 49		63 27		291 14	04
30	158 13.6	• 58.1	326 39.4	186 21	• •	124 20	• •	65 58	• •	293 38	• 06
40	160 43.7	58.0	329 09.8	188 50		126 50		68 28		296 03	08
50	163 13.7	57.8	331 40.2	191 20		129 20		70 59		298 28	10
23 00	165 43.7	N 4 57.6	334 10.6	193 50	N16 00	131 51	S 8 12	73 29	S22 02	300 53	N 8 11
10	168 13.8	57.5	336 41.1	196 20		134 21		75 59		303 18	13
20	170 43.8	57.3	339 11.5	198 50		136 51		78 30		305 43	15
30	173 13.8	• 57.2	341 41.9	201 20	• •	139 22	• •	81 00	• •	308 07	• 17
40	175 43.9	57.0	344 12.3	203 50		141 52		83 31		310 32	18
50	178 13.9	56.9	346 42.7	206 20		144 22		86 01		312 57	20
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 29.1	N0 10.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 40	+58
70	09 31	+54
68	09 24	+50
66	09 19	+48
64	09 14	+46
62	09 10	+44
60	09 06	+42
58	09 03	+41
56	09 00	+40
54	08 58	+39
52	08 56	+38
50	08 54	+37
45	08 49	+35
40	08 45	+33
35	08 42	+32
30	08 39	+31
20	08 34	+29
10	08 30	+27
0	08 26	+25
10	08 22	+24
20	08 18	+22
30	08 13	+20
35	08 10	+19
40	08 07	+17
45	08 03	+16
50	07 59	+14
52	07 57	+13
54	07 54	+12
56	07 52	+11
58	07 49	+10
60	07 46	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.0	N 4 56.7	349 13.1	208 50	N15 59	146 53	S 8 12	88 31	S22 02	315 22	N 8 22
10	183 14.0	56.5	351 43.5	211 20		149 23		91 02		317 47	24
20	185 44.0	56.4	354 13.9	213 50		151 53		93 32		320 11	25
30	188 14.1	• 56.2	356 44.3	216 19	• •	154 24	• •	96 03	• •	322 36	• 27
40	190 44.1	56.1	359 14.7	218 49		156 54		98 33		325 01	29
50	193 14.1	55.9	1 45.2	221 19		159 24		101 03		327 26	31
01 00	195 44.2	N 4 55.8	4 15.6	223 49	N15 58	161 55	S 8 12	103 34	S22 02	329 51	N 8 32
10	198 14.2	55.6	6 46.0	226 19		164 25		106 04		332 15	34
20	200 44.2	55.4	9 16.4	228 49		166 55		108 35		334 40	36
30	203 14.3	• 55.3	11 46.8	231 19	• •	169 26	• •	111 05	• •	337 05	• 38
40	205 44.3	55.1	14 17.2	233 49		171 56		113 35		339 30	39
50	208 14.4	55.0	16 47.6	236 19		174 26		116 06		341 55	41
02 00	210 44.4	N 4 54.8	19 18.0	238 49	N15 57	176 57	S 8 12	118 36	S22 02	344 19	N 8 43
10	213 14.4	54.7	21 48.4	241 18		179 27		121 07		346 44	45
20	215 44.5	54.5	24 18.9	243 48		181 57		123 37		349 09	46
30	218 14.5	• 54.3	26 49.3	246 18	• •	184 28	• •	126 07	• •	351 34	• 48
40	220 44.5	54.2	29 19.7	248 48		186 58		128 38		353 59	50
50	223 14.6	54.0	31 50.1	251 18		189 28		131 08		356 23	52
03 00	225 44.6	N 4 53.9	34 20.5	253 48	N15 56	191 59	S 8 13	133 39	S22 02	358 48	N 8 53
10	228 14.7	53.7	36 50.9	256 18		194 29		136 09		1 13	55
20	230 44.7	53.5	39 21.3	258 48		196 59		138 39		3 38	57
30	233 14.7	• 53.4	41 51.7	261 18	• •	199 30	• •	141 10	• •	6 02	8 59
40	235 44.8	53.2	44 22.1	263 48		202 00		143 40		8 27	9 00
50	238 14.8	53.1	46 52.6	266 18		204 30		146 11		10 52	02
04 00	240 44.8	N 4 52.9	49 23.0	268 47	N15 56	207 01	S 8 13	148 41	S22 02	13 17	N 9 04
10	243 14.9	52.8	51 53.4	271 17		209 31		151 11		15 42	06
20	245 44.9	52.6	54 23.8	273 47		212 01		153 42		18 06	07
30	248 14.9	• 52.4	56 54.2	276 17	• •	214 32	• •	156 12	• •	20 31	• 09
40	250 45.0	52.3	59 24.6	278 47		217 02		158 43		22 56	11
50	253 15.0	52.1	61 55.0	281 17		219 32		161 13		25 21	12
05 00	255 45.1	N 4 52.0	64 25.4	283 47	N15 55	222 03	S 8 13	163 43	S22 02	27 45	N 9 14
10	258 15.1	51.8	66 55.8	286 17		224 33		166 14		30 10	16
20	260 45.1	51.7	69 26.2	288 47		227 03		168 44		32 35	18
30	263 15.2	• 51.5	71 56.7	291 17	• •	229 34	• •	171 15	• •	35 00	• 19
40	265 45.2	51.3	74 27.1	293 47		232 04		173 45		37 25	21
50	268 15.2	51.2	76 57.5	296 16		234 34		176 15		39 49	23
06 00	270 45.3	N 4 51.0	79 27.9	298 46	N15 54	237 05	S 8 13	178 46	S22 02	42 14	N 9 24
10	273 15.3	50.9	81 58.3	301 16		239 35		181 16		44 39	26
20	275 45.3	50.7	84 28.7	303 46		242 06		183 47		47 04	28
30	278 15.4	• 50.5	86 59.1	306 16	• •	244 36	• •	186 17	• •	49 28	• 30
40	280 45.4	50.4	89 29.5	308 46		247 06		188 47		51 53	31
50	283 15.5	50.2	91 59.9	311 16		249 37		191 18		54 18	33
07 00	285 45.5	N 4 50.1	94 30.4	313 46	N15 53	252 07	S 8 13	193 48	S22 02	56 43	N 9 35
10	288 15.5	49.9	97 00.8	316 16		254 37		196 19		59 07	36
20	290 45.6	49.8	99 31.2	318 46		257 08		198 49		61 32	38
30	293 15.6	• 49.6	102 01.6	321 15	• •	259 38	• •	201 19	• •	63 57	• 40
40	295 45.6	49.4	104 32.0	323 45		262 08		203 50		66 22	41
50	298 15.7	49.3	107 02.4	326 15		264 39		206 20		68 46	43
08 00	300 45.7	N 4 49.1	109 32.8	328 45	N15 52	267 09	S 8 13	208 51	S22 02	71 11	N 9 45
10	303 15.7	49.0	112 03.2	331 15		269 39		211 21		73 36	47
20	305 45.8	48.8	114 33.6	333 45		272 10		213 51		76 01	48
30	308 15.8	• 48.7	117 04.1	336 15	• •	274 40	• •	216 22	• •	78 25	• 50
40	310 45.9	48.5	119 34.5	338 45		277 10		218 52		80 50	52
50	313 15.9	48.3	122 04.9	341 15		279 41		221 23		83 15	53
09 00	315 45.9	N 4 48.2	124 35.3	343 45	N15 52	282 11	S 8 14	223 53	S22 02	85 40	N 9 55
10	318 16.0	48.0	127 05.7	346 15		284 41		226 23		88 04	57
20	320 46.0	47.9	129 36.1	348 44		287 12		228 54		90 29	9 58
30	323 16.0	• 47.7	132 06.5	351 14	• •	289 42	• •	231 24	• •	92 54	10 00
40	325 46.1	47.5	134 36.9	353 44		292 12		233 55		95 19	02
50	328 16.1	47.4	137 07.3	356 14		294 43		236 25		97 43	03
10 00	330 46.1	N 4 47.2	139 37.7	358 44	N15 51	297 13	S 8 14	238 55	S22 02	100 08	N10 05
10	333 16.2	47.1	142 08.2	1 14		299 43		241 26		102 33	07
20	335 46.2	46.9	144 38.6	3 44		302 14		243 56		104 57	08
30	338 16.3	• 46.8	147 09.0	6 14	• •	304 44	• •	246 27	• •	107 22	• 10
40	340 46.3	46.6	149 39.4	8 44		307 14		248 57		109 47	12
50	343 16.3	46.4	152 09.8	11 14		309 45		251 27		112 12	13
11 00	345 46.4	N 4 46.3	154 40.2	13 44	N15 50	312 15	S 8 14	253 58	S22 02	114 36	N10 15
10	348 16.4	46.1	157 10.6	16 13		314 45		256 28		117 01	17
20	350 46.4	46.0	159 41.0	18 43		317 16		258 59		119 26	18
30	353 16.5	• 45.8	162 11.4	21 13	• •	319 46	• •	261 29	• •	121 51	• 20
40	355 46.5	45.6	164 41.9	23 43		322 16		263 59		124 15	22
50	358 16.6	45.5	167 12.3	26 13		324 47		266 30		126 40	23
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 28.6	N0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 05	−06
70	19 24	−01
68	19 39	+03
66	19 51	+06
64	20 02	+08
62	20 11	+10
60	20 18	+12
58	20 25	+13
56	20 31	+14
54	20 36	+15
52	20 41	+16
50	20 46	+17
45	20 55	+18
40	21 03	+20
35	21 10	+21
30	21 16	+22
20	21 27	+24
10	21 36	+25
0	21 45	+26
10	21 54	+28
20	22 04	+30
30	22 15	+32
35	22 21	+33
40	22 28	+34
45	22 37	+35
50	22 47	+37
52	22 52	+38
54	22 57	+39
56	23 03	+40
58	23 10	+41
60	23 17	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.6	N 4 45.3	169 42.7	28 43	N15 49	327 17	S 8 14	269 00	S22 02	129 05	N10 25
10	3 16.6	45.2	172 13.1	31 13		329 47		271 31		131 29	27
20	5 46.7	45.0	174 43.5	33 43		332 18		274 01		133 54	28
30	8 16.7	• 44.9	177 13.9	36 13	• •	334 48	• •	276 31	• •	136 19	• 30
40	10 46.7	44.7	179 44.3	38 43		337 18		279 02		138 44	32
50	13 16.8	44.5	182 14.7	41 12		339 49		281 32		141 08	33
13 00	15 46.8	N 4 44.4	184 45.1	43 42	N15 48	342 19	S 8 14	284 03	S22 02	143 33	N10 35
10	18 16.8	44.2	187 15.5	46 12		344 49		286 33		145 58	37
20	20 46.9	44.1	189 46.0	48 42		347 20		289 03		148 22	38
30	23 16.9	• 43.9	192 16.4	51 12	• •	349 50	• •	291 34	• •	150 47	• 40
40	25 47.0	43.8	194 46.8	53 42		352 20		294 04		153 12	42
50	28 17.0	43.6	197 17.2	56 12		354 51		296 35		155 37	43
14 00	30 47.0	N 4 43.4	199 47.6	58 42	N15 47	357 21	S 8 15	299 05	S22 02	158 01	N10 45
10	33 17.1	43.3	202 18.0	61 12		359 51		301 35		160 26	47
20	35 47.1	43.1	204 48.4	63 42		2 22		304 06		162 51	48
30	38 17.1	• 43.0	207 18.8	66 12	• •	4 52	• •	306 36	• •	165 15	• 50
40	40 47.2	42.8	209 49.2	68 41		7 22		309 07		167 40	51
50	43 17.2	42.6	212 19.7	71 11		9 53		311 37		170 05	53
15 00	45 47.2	N 4 42.5	214 50.1	73 41	N15 47	12 23	S 8 15	314 07	S22 02	172 29	N10 55
10	48 17.3	42.3	217 20.5	76 11		14 53		316 38		174 54	56
20	50 47.3	42.2	219 50.9	78 41		17 24		319 08		177 19	10 58
30	53 17.4	• 42.0	222 21.3	81 11	• •	19 54	• •	321 39	• •	179 43	11 00
40	55 47.4	41.9	224 51.7	83 41		22 24		324 09		182 08	01
50	58 17.4	41.7	227 22.1	86 11		24 55		326 39		184 33	03
16 00	60 47.5	N 4 41.5	229 52.5	88 41	N15 46	27 25	S 8 15	329 10	S22 02	186 58	N11 04
10	63 17.5	41.4	232 22.9	91 11		29 55		331 40		189 22	06
20	65 47.5	41.2	234 53.4	93 41		32 26		334 11		191 47	08
30	68 17.6	• 41.1	237 23.8	96 10	• •	34 56	• •	336 41	• •	194 12	• 09
40	70 47.6	40.9	239 54.2	98 40		37 26		339 11		196 36	11
50	73 17.6	40.7	242 24.6	101 10		39 57		341 42		199 01	13
17 00	75 47.7	N 4 40.6	244 55.0	103 40	N15 45	42 27	S 8 15	344 12	S22 02	201 26	N11 14
10	78 17.7	40.4	247 25.4	106 10		44 57		346 43		203 50	16
20	80 47.8	40.3	249 55.8	108 40		47 28		349 13		206 15	17
30	83 17.8	• 40.1	252 26.2	111 10	• •	49 58	• •	351 43	• •	208 40	• 19
40	85 47.8	40.0	254 56.6	113 40		52 28		354 14		211 04	21
50	88 17.9	39.8	257 27.0	116 10		54 59		356 44		213 29	22
18 00	90 47.9	N 4 39.6	259 57.5	118 40	N15 44	57 29	S 8 15	359 15	S22 02	215 54	N11 24
10	93 17.9	39.5	262 27.9	121 09		59 59		1 45		218 18	25
20	95 48.0	39.3	264 58.3	123 39		62 30		4 15		220 43	27
30	98 18.0	• 39.2	267 28.7	126 09	• •	65 00	• •	6 46	• •	223 08	• 29
40	100 48.1	39.0	269 59.1	128 39		67 30		9 16		225 32	30
50	103 18.1	38.8	272 29.5	131 09		70 01		11 47		227 57	32
19 00	105 48.1	N 4 38.7	274 59.9	133 39	N15 43	72 31	S 8 16	14 17	S22 02	230 22	N11 33
10	108 18.2	38.5	277 30.3	136 09		75 01		16 47		232 46	35
20	110 48.2	38.4	280 00.7	138 39		77 32		19 18		235 11	36
30	113 18.2	• 38.2	282 31.2	141 09	• •	80 02	• •	21 48	• •	237 36	• 38
40	115 48.3	38.1	285 01.6	143 39		82 32		24 19		240 00	40
50	118 18.3	37.9	287 32.0	146 09		85 03		26 49		242 25	41
20 00	120 48.3	N 4 37.7	290 02.4	148 38	N15 42	87 33	S 8 16	29 19	S22 02	244 50	N11 43
10	123 18.4	37.6	292 32.8	151 08		90 03		31 50		247 14	44
20	125 48.4	37.4	295 03.2	153 38		92 34		34 20		249 39	46
30	128 18.5	• 37.3	297 33.6	156 08	• •	95 04	• •	36 51	• •	252 04	• 48
40	130 48.5	37.1	300 04.0	158 38		97 34		39 21		254 28	49
50	133 18.5	37.0	302 34.4	161 08		100 05		41 51		256 53	51
21 00	135 48.6	N 4 36.8	305 04.9	163 38	N15 42	102 35	S 8 16	44 22	S22 02	259 18	N11 52
10	138 18.6	36.6	307 35.3	166 08		105 05		46 52		261 42	54
20	140 48.6	36.5	310 05.7	168 38		107 36		49 23		264 07	55
30	143 18.7	• 36.3	312 36.1	171 08	• •	110 06	• •	51 53	• •	266 31	• 57
40	145 48.7	36.2	315 06.5	173 38		112 36		54 23		268 56	11 58
50	148 18.7	36.0	317 36.9	176 07		115 07		56 54		271 21	12 00
22 00	150 48.8	N 4 35.8	320 07.3	178 37	N15 41	117 37	S 8 16	59 24	S22 02	273 45	N12 02
10	153 18.8	35.7	322 37.7	181 07		120 07		61 55		276 10	03
20	155 48.9	35.5	325 08.1	183 37		122 38		64 25		278 35	05
30	158 18.9	• 35.4	327 38.5	186 07	• •	125 08	• •	66 55	• •	280 59	• 06
40	160 48.9	35.2	330 09.0	188 37		127 38		69 26		283 24	08
50	163 19.0	35.1	332 39.4	191 07		130 09		71 56		285 49	09
23 00	165 49.0	N 4 34.9	335 09.8	193 37	N15 40	132 39	S 8 16	74 27	S22 02	288 13	N12 11
10	168 19.0	34.7	337 40.2	196 07		135 09		76 57		290 38	12
20	170 49.1	34.6	340 10.6	198 37		137 40		79 27		293 02	14
30	173 19.1	• 34.4	342 41.0	201 07	• •	140 10	• •	81 58	• •	295 27	• 15
40	175 49.1	34.3	345 11.4	203 36		142 40		84 28		297 52	17
50	178 19.2	34.1	347 41.8	206 06		145 11		86 59		300 16	19
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 28.0	N0 09.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 37	+61
70	11 20	+55
68	11 06	+52
66	10 55	+49
64	10 46	+46
62	10 38	+44
60	10 32	+43
58	10 26	+41
56	10 21	+40
54	10 16	+39
52	10 12	+38
50	10 08	+37
45	10 00	+35
40	09 53	+34
35	09 47	+33
30	09 42	+31
20	09 33	+30
10	09 25	+28
0	09 17	+26
10	09 10	+24
20	09 02	+23
30	08 53	+21
35	08 48	+20
40	08 42	+19
45	08 36	+17
50	08 28	+15
52	08 24	+14
54	08 20	+14
56	08 15	+13
58	08 10	+12
60	08 05	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15.′9
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.2	N 4 33.9	350 12.2	208 36	N15 39	147 41	S 8 16	89 29	S22 02	302 41	N12 20
10	183 19.3	33.8	352 42.7	211 06		150 11		91 59		305 06	22
20	185 49.3	33.6	355 13.1	213 36		152 42		94 30		307 30	23
30	188 19.3	• 33.5	357 43.5	216 06	• •	155 12	• •	97 00	• •	309 55	• 25
40	190 49.4	33.3	0 13.9	218 36		157 42		99 31		312 19	26
50	193 19.4	33.2	2 44.3	221 06		160 13		102 01		314 44	28
01 00	195 49.4	N 4 33.0	5 14.7	223 36	N15 38	162 43	S 8 17	104 31	S22 02	317 09	N12 29
10	198 19.5	32.8	7 45.1	226 06		165 13		107 02		319 33	31
20	200 49.5	32.7	10 15.5	228 35		167 44		109 32		321 58	32
30	203 19.6	• 32.5	12 45.9	231 05	• •	170 14	• •	112 03	• •	324 22	• 34
40	205 49.6	32.4	15 16.4	233 35		172 44		114 33		326 47	35
50	208 19.6	32.2	17 46.8	236 05		175 15		117 03		329 12	37
02 00	210 49.7	N 4 32.0	20 17.2	238 35	N15 37	177 45	S 8 17	119 34	S22 02	331 36	N12 38
10	213 19.7	31.9	22 47.6	241 05		180 15		122 04		334 01	40
20	215 49.7	31.7	25 18.0	243 35		182 46		124 35		336 26	41
30	218 19.8	• 31.6	27 48.4	246 05	• •	185 16	• •	127 05	• •	338 50	• 43
40	220 49.8	31.4	30 18.8	248 35		187 46		129 35		341 15	44
50	223 19.8	31.3	32 49.2	251 05		190 17		132 06		343 39	46
03 00	225 49.9	N 4 31.1	35 19.6	253 35	N15 37	192 47	S 8 17	134 36	S22 02	346 04	N12 47
10	228 19.9	30.9	37 50.0	256 04		195 17		137 07		348 29	49
20	230 50.0	30.8	40 20.5	258 34		197 48		139 37		350 53	50
30	233 20.0	• 30.6	42 50.9	261 04	• •	200 18	• •	142 07	• •	353 18	• 52
40	235 50.0	30.5	45 21.3	263 34		202 48		144 38		355 42	53
50	238 20.1	30.3	47 51.7	266 04		205 19		147 08		358 07	55
04 00	240 50.1	N 4 30.1	50 22.1	268 34	N15 36	207 49	S 8 17	149 39	S22 02	0 31	N12 56
10	243 20.1	30.0	52 52.5	271 04		210 19		152 09		2 56	58
20	245 50.2	29.8	55 22.9	273 34		212 50		154 39		5 21	12 59
30	248 20.2	• 29.7	57 53.3	276 04	• •	215 20	• •	157 10	• •	7 45	13 01
40	250 50.3	29.5	60 23.7	278 34		217 50		159 40		10 10	02
50	253 20.3	29.3	62 54.2	281 04		220 21		162 11		12 34	04
05 00	255 50.3	N 4 29.2	65 24.6	283 33	N15 35	222 51	S 8 17	164 41	S22 02	14 59	N13 05
10	258 20.4	29.0	67 55.0	286 03		225 21		167 11		17 24	07
20	260 50.4	28.9	70 25.4	288 33		227 52		169 42		19 48	08
30	263 20.4	• 28.7	72 55.8	291 03	• •	230 22	• •	172 12	• •	22 13	• 09
40	265 50.5	28.6	75 26.2	293 33		232 52		174 43		24 37	11
50	268 20.5	28.4	77 56.6	296 03		235 23		177 13		27 02	12
06 00	270 50.5	N 4 28.2	80 27.0	298 33	N15 34	237 53	S 8 18	179 43	S22 02	29 26	N13 14
10	273 20.6	28.1	82 57.4	301 03		240 23		182 14		31 51	15
20	275 50.6	27.9	85 27.8	303 33		242 54		184 44		34 16	17
30	278 20.7	• 27.8	87 58.3	306 03	• •	245 24	• •	187 14	• •	36 40	• 18
40	280 50.7	27.6	90 28.7	308 33		247 54		189 45		39 05	20
50	283 20.7	27.4	92 59.1	311 02		250 25		192 15		41 29	21
07 00	285 50.8	N 4 27.3	95 29.5	313 32	N15 33	252 55	S 8 18	194 46	S22 02	43 54	N13 23
10	288 20.8	27.1	97 59.9	316 02		255 25		197 16		46 18	24
20	290 50.8	27.0	100 30.3	318 32		257 56		199 46		48 43	25
30	293 20.9	• 26.8	103 00.7	321 02	• •	260 26	• •	202 17	• •	51 08	• 27
40	295 50.9	26.7	105 31.1	323 32		262 56		204 47		53 32	28
50	298 20.9	26.5	108 01.5	326 02		265 27		207 18		55 57	30
08 00	300 51.0	N 4 26.3	110 32.0	328 32	N15 32	267 57	S 8 18	209 48	S22 02	58 21	N13 31
10	303 21.0	26.2	113 02.4	331 02		270 27		212 18		60 46	33
20	305 51.1	26.0	115 32.8	333 32		272 58		214 49		63 10	34
30	308 21.1	• 25.9	118 03.2	336 01	• •	275 28	• •	217 19	• •	65 35	• 35
40	310 51.1	25.7	120 33.6	338 31		277 58		219 50		67 59	37
50	313 21.2	25.5	123 04.0	341 01		280 29		222 20		70 24	38
09 00	315 51.2	N 4 25.4	125 34.4	343 31	N15 31	282 59	S 8 18	224 50	S22 02	72 49	N13 40
10	318 21.2	25.2	128 04.8	346 01		285 29		227 21		75 13	41
20	320 51.3	25.1	130 35.2	348 31		288 00		229 51		77 38	43
30	323 21.3	• 24.9	133 05.7	351 01	• •	290 30	• •	232 22	• •	80 02	• 44
40	325 51.4	24.8	135 36.1	353 31		293 00		234 52		82 27	45
50	328 21.4	24.6	138 06.5	356 01		295 31		237 22		84 51	47
10 00	330 51.4	N 4 24.4	140 36.9	358 31	N15 31	298 01	S 8 18	239 53	S22 02	87 16	N13 48
10	333 21.5	24.3	143 07.3	1 01		300 31		242 23		89 40	50
20	335 51.5	24.1	145 37.7	3 30		303 02		244 54		92 05	51
30	338 21.5	• 24.0	148 08.1	6 00	• •	305 32	• •	247 24	• •	94 29	• 52
40	340 51.6	23.8	150 38.5	8 30		308 02		249 54		96 54	54
50	343 21.6	23.6	153 08.9	11 00		310 33		252 25		99 18	55
11 00	345 51.6	N 4 23.5	155 39.3	13 30	N15 30	313 03	S 8 18	254 55	S22 02	101 43	N13 57
10	348 21.7	23.3	158 09.8	16 00		315 33		257 26		104 08	58
20	350 51.7	23.2	160 40.2	18 30		318 04		259 56		106 32	13 59
30	353 21.8	• 23.0	163 10.6	21 00	• •	320 34	• •	262 26	• •	108 57	14 01
40	355 51.8	22.8	165 41.0	23 30		323 04		264 57		111 21	02
50	358 21.8	22.7	168 11.4	26 00		325 35		267 27		113 46	03
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.4	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 27.4	N0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 52	−10
70	19 24	+01
68	19 47	+06
66	20 05	+09
64	20 20	+11
62	20 33	+13
60	20 44	+15
58	20 53	+16
56	21 01	+17
54	21 08	+18
52	21 15	+19
50	21 21	+19
45	21 34	+21
40	21 44	+22
35	21 54	+23
30	22 02	+24
20	22 16	+25
10	22 28	+26
0	22 39	+28
10	22 51	+29
20	23 04	+30
30	23 18	+32
35	23 26	+32
40	23 36	+34
45	23 47	+35
50	24 01	+36
52	24 07	+37
54	24 14	+38
56	24 22	+39
58	24 31	+39
60	24 41	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.9	N 4 22.5	170 41.8	28 30	N15 29	328 05	S 8 19	269 58	S22 02	116 10	N14 05
10	3 21.9	22.4	173 12.2	30 59		330 35		272 28		118 35	06
20	5 51.9	22.2	175 42.6	33 29		333 06		274 58		120 59	08
30	8 22.0	• 22.1	178 13.0	35 59	• •	335 36	• •	277 29	• •	123 24	• 09
40	10 52.0	21.9	180 43.5	38 29		338 06		279 59		125 48	10
50	13 22.0	21.7	183 13.9	40 59		340 37		282 30		128 13	12
13 00	15 52.1	N 4 21.6	185 44.3	43 29	N15 28	343 07	S 8 19	285 00	S22 02	130 37	N14 13
10	18 22.1	21.4	188 14.7	45 59		345 37		287 30		133 02	14
20	20 52.2	21.3	190 45.1	48 29		348 08		290 01		135 26	16
30	23 22.2	• 21.1	193 15.5	50 59	• •	350 38	• •	292 31	• •	137 51	• 17
40	25 52.2	20.9	195 45.9	53 29		353 08		295 02		140 15	18
50	28 22.3	20.8	198 16.3	55 59		355 39		297 32		142 40	20
14 00	30 52.3	N 4 20.6	200 46.7	58 28	N15 27	358 09	S 8 19	300 02	S22 02	145 04	N14 21
10	33 22.3	20.5	203 17.2	60 58		0 39		302 33		147 29	22
20	35 52.4	20.3	205 47.6	63 28		3 10		305 03		149 53	24
30	38 22.4	• 20.2	208 18.0	65 58	• •	5 40	• •	307 34	• •	152 18	• 25
40	40 52.5	20.0	210 48.4	68 28		8 10		310 04		154 42	26
50	43 22.5	19.8	213 18.8	70 58		10 41		312 34		157 07	28
15 00	45 52.5	N 4 19.7	215 49.2	73 28	N15 26	13 11	S 8 19	315 05	S22 02	159 31	N14 29
10	48 22.6	19.5	218 19.6	75 58		15 41		317 35		161 56	30
20	50 52.6	19.4	220 50.0	78 28		18 12		320 06		164 20	32
30	53 22.6	• 19.2	223 20.4	80 58	• •	20 42	• •	322 36	• •	166 45	• 33
40	55 52.7	19.0	225 50.8	83 28		23 12		325 06		169 09	34
50	58 22.7	18.9	228 21.3	85 57		25 43		327 37		171 34	36
16 00	60 52.7	N 4 18.7	230 51.7	88 27	N15 26	28 13	S 8 19	330 07	S22 02	173 58	N14 37
10	63 22.8	18.6	233 22.1	90 57		30 43		332 38		176 23	38
20	65 52.8	18.4	235 52.5	93 27		33 14		335 08		178 47	40
30	68 22.9	• 18.2	238 22.9	95 57	• •	35 44	• •	337 38	• •	181 12	• 41
40	70 52.9	18.1	240 53.3	98 27		38 14		340 09		183 36	42
50	73 22.9	17.9	243 23.7	100 57		40 45		342 39		186 01	44
17 00	75 53.0	N 4 17.8	245 54.1	103 27	N15 25	43 15	S 8 20	345 10	S22 02	188 25	N14 45
10	78 23.0	17.6	248 24.5	105 57		45 45		347 40		190 50	46
20	80 53.0	17.5	250 55.0	108 27		48 16		350 10		193 14	48
30	83 23.1	• 17.3	253 25.4	110 56	• •	50 46	• •	352 41	• •	195 39	• 49
40	85 53.1	17.1	255 55.8	113 26		53 16		355 11		198 03	50
50	88 23.2	17.0	258 26.2	115 56		55 47		357 42		200 28	51
18 00	90 53.2	N 4 16.8	260 56.6	118 26	N15 24	58 17	S 8 20	0 12	S22 02	202 52	N14 53
10	93 23.2	16.7	263 27.0	120 56		60 47		2 42		205 17	54
20	95 53.3	16.5	265 57.4	123 26		63 18		5 13		207 41	55
30	98 23.3	• 16.3	268 27.8	125 56	• •	65 48	• •	7 43	• •	210 06	• 57
40	100 53.3	16.2	270 58.2	128 26		68 18		10 14		212 30	58
50	103 23.4	16.0	273 28.7	130 56		70 49		12 44		214 54	14 59
19 00	105 53.4	N 4 15.9	275 59.1	133 26	N15 23	73 19	S 8 20	15 14	S22 02	217 19	N15 00
10	108 23.4	15.7	278 29.5	135 56		75 49		17 45		219 43	02
20	110 53.5	15.5	280 59.9	138 25		78 20		20 15		222 08	03
30	113 23.5	• 15.4	283 30.3	140 55	• •	80 50	• •	22 46	• •	224 32	• 04
40	115 53.6	15.2	286 00.7	143 25		83 20		25 16		226 57	05
50	118 23.6	15.1	288 31.1	145 55		85 51		27 46		229 21	07
20 00	120 53.6	N 4 14.9	291 01.5	148 25	N15 22	88 21	S 8 20	30 17	S22 02	231 46	N15 08
10	123 23.7	14.8	293 31.9	150 55		90 51		32 47		234 10	09
20	125 53.7	14.6	296 02.3	153 25		93 22		35 18		236 35	11
30	128 23.7	• 14.4	298 32.8	155 55	• •	95 52	• •	37 48	• •	238 59	• 12
40	130 53.8	14.3	301 03.2	158 25		98 22		40 18		241 24	13
50	133 23.8	14.1	303 33.6	160 55		100 53		42 49		243 48	14
21 00	135 53.9	N 4 14.0	306 04.0	163 25	N15 21	103 23	S 8 20	45 19	S22 02	246 12	N15 16
10	138 23.9	13.8	308 34.4	165 54		105 53		47 50		248 37	17
20	140 53.9	13.6	311 04.8	168 24		108 24		50 20		251 01	18
30	143 24.0	• 13.5	313 35.2	170 54	• •	110 54	• •	52 50	• •	253 26	• 19
40	145 54.0	13.3	316 05.6	173 24		113 24		55 21		255 50	20
50	148 24.0	13.2	318 36.0	175 54		115 55		57 51		258 15	22
22 00	150 54.1	N 4 13.0	321 06.5	178 24	N15 20	118 25	S 8 20	60 22	S22 02	260 39	N15 23
10	153 24.1	12.8	323 36.9	180 54		120 55		62 52		263 04	24
20	155 54.1	12.7	326 07.3	183 24		123 26		65 22		265 28	25
30	158 24.2	• 12.5	328 37.7	185 54	• •	125 56	• •	67 53	• •	267 52	• 27
40	160 54.2	12.4	331 08.1	188 24		128 26		70 23		270 17	28
50	163 24.3	12.2	333 38.5	190 54		130 57		72 54		272 41	29
23 00	165 54.3	N 4 12.1	336 08.9	193 23	N15 20	133 27	S 8 21	75 24	S22 02	275 06	N15 30
10	168 24.3	11.9	338 39.3	195 53		135 57		77 54		277 30	31
20	170 54.4	11.7	341 09.7	198 23		138 28		80 25		279 55	33
30	173 24.4	• 11.6	343 40.1	200 53	• •	140 58	• •	82 55	• •	282 19	• 34
40	175 54.4	11.4	346 10.6	203 23		143 28		85 26		284 43	35
50	178 24.5	11.3	348 41.0	205 53		145 59		87 56		287 08	36
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.4	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 26.8	N0 07.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	13 43	+67
70	13 12	+56
68	12 50	+52
66	12 33	+48
64	12 18	+46
62	12 07	+44
60	11 57	+42
58	11 48	+40
56	11 40	+39
54	11 34	+38
52	11 27	+37
50	11 22	+37
45	11 10	+35
40	11 00	+34
35	10 52	+32
30	10 45	+32
20	10 32	+30
10	10 21	+29
0	10 11	+27
10	10 00	+26
20	09 49	+24
30	09 37	+23
35	09 30	+22
40	09 22	+21
45	09 12	+19
50	09 00	+18
52	08 55	+17
54	08 49	+16
56	08 43	+15
58	08 36	+14
60	08 27	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.5	N 4 11.1	351 11.4	208 23	N15 19	148 29	S 8 21	90 26	S22 02	289 32	N15 37
10	183 24.6	10.9	353 41.8	210 53		150 59		92 57		291 57	39
20	185 54.6	10.8	356 12.2	213 23		153 30		95 27		294 21	40
30	188 24.6	• 10.6	358 42.6	215 53	• •	156 00	• •	97 58	• •	296 46	• 41
40	190 54.7	10.5	1 13.0	218 23		158 30		100 28		299 10	42
50	193 24.7	10.3	3 43.4	220 52		161 01		102 58		301 34	43
01 00	195 54.7	N 4 10.1	6 13.8	223 22	N15 18	163 31	S 8 21	105 29	S22 02	303 59	N15 45
10	198 24.8	10.0	8 44.3	225 52		166 01		107 59		306 23	46
20	200 54.8	09.8	11 14.7	228 22		168 32		110 30		308 48	47
30	203 24.8	• 09.7	13 45.1	230 52	• •	171 02	• •	113 00	• •	311 12	• 48
40	205 54.9	09.5	16 15.5	233 22		173 32		115 30		313 37	49
50	208 24.9	09.4	18 45.9	235 52		176 03		118 01		316 01	50
02 00	210 55.0	N 4 09.2	21 16.3	238 22	N15 17	178 33	S 8 21	120 31	S22 02	318 25	N15 52
10	213 25.0	09.0	23 46.7	240 52		181 04		123 01		320 50	53
20	215 55.0	08.9	26 17.1	243 22		183 34		125 32		323 14	54
30	218 25.1	• 08.7	28 47.5	245 52	• •	186 04	• •	128 02	• •	325 39	• 55
40	220 55.1	08.6	31 18.0	248 21		188 35		130 33		328 03	56
50	223 25.1	08.4	33 48.4	250 51		191 05		133 03		330 27	57
03 00	225 55.2	N 4 08.2	36 18.8	253 21	N15 16	193 35	S 8 21	135 33	S22 02	332 52	N15 58
10	228 25.2	08.1	38 49.2	255 51		196 06		138 04		335 16	16 00
20	230 55.3	07.9	41 19.6	258 21		198 36		140 34		337 41	01
30	233 25.3	• 07.8	43 50.0	260 51	• •	201 06	• •	143 05	• •	340 05	• 02
40	235 55.3	07.6	46 20.4	263 21		203 37		145 35		342 29	03
50	238 25.4	07.4	48 50.8	265 51		206 07		148 05		344 54	04
04 00	240 55.4	N 4 07.3	51 21.2	268 21	N15 15	208 37	S 8 22	150 36	S22 02	347 18	N16 05
10	243 25.4	07.1	53 51.6	270 51		211 08		153 06		349 43	06
20	245 55.5	07.0	56 22.1	273 21		213 38		155 37		352 07	08
30	248 25.5	• 06.8	58 52.5	275 50	• •	216 08	• •	158 07	• •	354 31	• 09
40	250 55.5	06.7	61 22.9	278 20		218 39		160 37		356 56	10
50	253 25.6	06.5	63 53.3	280 50		221 09		163 08		359 20	11
05 00	255 55.6	N 4 06.3	66 23.7	283 20	N15 14	223 39	S 8 22	165 38	S22 02	1 45	N16 12
10	258 25.7	06.2	68 54.1	285 50		226 10		168 09		4 09	13
20	260 55.7	06.0	71 24.5	288 20		228 40		170 39		6 33	14
30	263 25.7	• 05.9	73 54.9	290 50	• •	231 10	• •	173 09	• •	8 58	• 15
40	265 55.8	05.7	76 25.3	293 20		233 41		175 40		11 22	16
50	268 25.8	05.5	78 55.8	295 50		236 11		178 10		13 46	18
06 00	270 55.8	N 4 05.4	81 26.2	298 20	N15 14	238 41	S 8 22	180 41	S22 02	16 11	N16 19
10	273 25.9	05.2	83 56.6	300 50		241 12		183 11		18 35	20
20	275 55.9	05.1	86 27.0	303 19		243 42		185 41		21 00	21
30	278 26.0	• 04.9	88 57.4	305 49	• •	246 12	• •	188 12	• •	23 24	• 22
40	280 56.0	04.7	91 27.8	308 19		248 43		190 42		25 48	23
50	283 26.0	04.6	93 58.2	310 49		251 13		193 13		28 13	24
07 00	285 56.1	N 4 04.4	96 28.6	313 19	N15 13	253 43	S 8 22	195 43	S22 02	30 37	N16 25
10	288 26.1	04.3	98 59.0	315 49		256 14		198 13		33 01	26
20	290 56.1	04.1	101 29.5	318 19		258 44		200 44		35 26	27
30	293 26.2	• 03.9	103 59.9	320 49	• •	261 14	• •	203 14	• •	37 50	• 28
40	295 56.2	03.8	106 30.3	323 19		263 45		205 45		40 15	29
50	298 26.2	03.6	109 00.7	325 49		266 15		208 15		42 39	31
08 00	300 56.3	N 4 03.5	111 31.1	328 19	N15 12	268 45	S 8 22	210 45	S22 02	45 03	N16 32
10	303 26.3	03.3	114 01.5	330 48		271 16		213 16		47 28	33
20	305 56.4	03.2	116 31.9	333 18		273 46		215 46		49 52	34
30	308 26.4	• 03.0	119 02.3	335 48	• •	276 16	• •	218 17	• •	52 16	• 35
40	310 56.4	02.8	121 32.7	338 18		278 47		220 47		54 41	36
50	313 26.5	02.7	124 03.1	340 48		281 17		223 17		57 05	37
09 00	315 56.5	N 4 02.5	126 33.6	343 18	N15 11	283 47	S 8 22	225 48	S22 02	59 29	N16 38
10	318 26.5	02.4	129 04.0	345 48		286 18		228 18		61 54	39
20	320 56.6	02.2	131 34.4	348 18		288 48		230 49		64 18	40
30	323 26.6	• 02.0	134 04.8	350 48	• •	291 18	• •	233 19	• •	66 43	• 41
40	325 56.7	01.9	136 35.2	353 18		293 49		235 49		69 07	42
50	328 26.7	01.7	139 05.6	355 48		296 19		238 20		71 31	43
10 00	330 56.7	N 4 01.6	141 36.0	358 17	N15 10	298 49	S 8 23	240 50	S22 02	73 56	N16 44
10	333 26.8	01.4	144 06.4	0 47		301 20		243 21		76 20	45
20	335 56.8	01.2	146 36.8	3 17		303 50		245 51		78 44	46
30	338 26.8	• 01.1	149 07.3	5 47	• •	306 20	• •	248 21	• •	81 09	• 47
40	340 56.9	00.9	151 37.7	8 17		308 51		250 52		83 33	48
50	343 26.9	00.8	154 08.1	10 47		311 21		253 22		85 57	49
11 00	345 56.9	N 4 00.6	156 38.5	13 17	N15 09	313 51	S 8 23	255 53	S22 02	88 22	N16 50
10	348 27.0	00.4	159 08.9	15 47		316 22		258 23		90 46	51
20	350 57.0	00.3	161 39.3	18 17		318 52		260 53		93 10	52
30	353 27.1	• 00.1	164 09.7	20 47	• •	321 22	• •	263 24	• •	95 35	• 53
40	355 57.1	4 00.0	166 40.1	23 16		323 53		265 54		97 59	54
50	358 27.1	3 59.8	169 10.5	25 46		326 23		268 25		100 23	55
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 26.3	N0 06.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 26	*
70	19 27	+04
68	20 02	+11
66	20 27	+14
64	20 47	+17
62	21 03	+18
60	21 17	+19
58	21 28	+20
56	21 38	+21
54	21 47	+22
52	21 55	+22
50	22 03	+23
45	22 18	+24
40	22 31	+25
35	22 42	+25
30	22 51	+26
20	23 08	+27
10	23 22	+28
0	23 36	+29
10	23 50	+29
20	24 04	+30
30	24 21	+31
35	24 31	+32
40	24 42	+32
45	24 55	+33
50	00 01	+36
52	00 07	+37
54	00 14	+38
56	00 22	+39
58	00 31	+39
60	00 41	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 57.2	N 3 59.7	171 41.0	28 16	N15 08	328 53	S 8 23	270 55	S22 02	102 48	N16 56
10	3 27.2	59.5	174 11.4	30 46		331 24		273 25		105 12	57
20	5 57.2	59.3	176 41.8	33 16		333 54		275 56		107 36	58
30	8 27.3	• 59.2	179 12.2	35 46	• •	336 24	• •	278 26	• •	110 01	16 59
40	10 57.3	59.0	181 42.6	38 16		338 55		280 57		112 25	17 00
50	13 27.4	58.9	184 13.0	40 46		341 25		283 27		114 49	01
13 00	15 57.4	N 3 58.7	186 43.4	43 16	N15 08	343 55	S 8 23	285 57	S22 02	117 14	N17 02
10	18 27.4	58.5	189 13.8	45 46		346 26		288 28		119 38	03
20	20 57.5	58.4	191 44.2	48 16		348 56		290 58		122 02	04
30	23 27.5	• 58.2	194 14.6	50 45	• •	351 26	• •	293 29	• •	124 27	• 05
40	25 57.5	58.1	196 45.1	53 15		353 57		295 59		126 51	06
50	28 27.6	57.9	199 15.5	55 45		356 27		298 29		129 15	07
14 00	30 57.6	N 3 57.7	201 45.9	58 15	N15 07	358 57	S 8 23	301 00	S22 02	131 40	N17 08
10	33 27.6	57.6	204 16.3	60 45		1 28		303 30		134 04	09
20	35 57.7	57.4	206 46.7	63 15		3 58		306 01		136 28	10
30	38 27.7	• 57.3	209 17.1	65 45	• •	6 28	• •	308 31	• •	138 53	• 11
40	40 57.8	57.1	211 47.5	68 15		8 59		311 01		141 17	12
50	43 27.8	56.9	214 17.9	70 45		11 29		313 32		143 41	13
15 00	45 57.8	N 3 56.8	216 48.3	73 15	N15 06	13 59	S 8 24	316 02	S22 02	146 06	N17 14
10	48 27.9	56.6	219 18.8	75 45		16 30		318 33		148 30	15
20	50 57.9	56.5	221 49.2	78 14		19 00		321 03		150 54	15
30	53 27.9	• 56.3	224 19.6	80 44	• •	21 30	• •	323 33	• •	153 19	• 16
40	55 58.0	56.2	226 50.0	83 14		24 01		326 04		155 43	17
50	58 28.0	56.0	229 20.4	85 44		26 31		328 34		158 07	18
16 00	60 58.1	N 3 55.8	231 50.8	88 14	N15 05	29 01	S 8 24	331 05	S22 02	160 31	N17 19
10	63 28.1	55.7	234 21.2	90 44		31 32		333 35		162 56	20
20	65 58.1	55.5	236 51.6	93 14		34 02		336 05		165 20	21
30	68 28.2	• 55.4	239 22.0	95 44	• •	36 32	• •	338 36	• •	167 44	• 22
40	70 58.2	55.2	241 52.5	98 14		39 03		341 06		170 09	23
50	73 28.2	55.0	244 22.9	100 44		41 33		343 37		172 33	24
17 00	75 58.3	N 3 54.9	246 53.3	103 14	N15 04	44 03	S 8 24	346 07	S22 02	174 57	N17 25
10	78 28.3	54.7	249 23.7	105 43		46 34		348 37		177 22	26
20	80 58.3	54.6	251 54.1	108 13		49 04		351 08		179 46	26
30	83 28.4	• 54.4	254 24.5	110 43	• •	51 34	• •	353 38	• •	182 10	• 27
40	85 58.4	54.2	256 54.9	113 13		54 05		356 08		184 35	28
50	88 28.5	54.1	259 25.3	115 43		56 35		358 39		186 59	29
18 00	90 58.5	N 3 53.9	261 55.7	118 13	N15 03	59 05	S 8 24	1 09	S22 02	189 23	N17 30
10	93 28.5	53.8	264 26.1	120 43		61 36		3 40		191 47	31
20	95 58.6	53.6	266 56.6	123 13		64 06		6 10		194 12	32
30	98 28.6	• 53.4	269 27.0	125 43	• •	66 36	• •	8 40	• •	196 36	• 33
40	100 58.6	53.3	271 57.4	128 13		69 07		11 11		199 00	33
50	103 28.7	53.1	274 27.8	130 43		71 37		13 41		201 25	34
19 00	105 58.7	N 3 53.0	276 58.2	133 12	N15 02	74 07	S 8 24	16 12	S22 02	203 49	N17 35
10	108 28.8	52.8	279 28.6	135 42		76 38		18 42		206 13	36
20	110 58.8	52.6	281 59.0	138 12		79 08		21 12		208 37	37
30	113 28.8	• 52.5	284 29.4	140 42	• •	81 38	• •	23 43	• •	211 02	• 38
40	115 58.9	52.3	286 59.8	143 12		84 09		26 13		213 26	39
50	118 28.9	52.2	289 30.3	145 42		86 39		28 44		215 50	39
20 00	120 58.9	N 3 52.0	292 00.7	148 12	N15 01	89 09	S 8 25	31 14	S22 02	218 15	N17 40
10	123 29.0	51.9	294 31.1	150 42		91 40		33 44		220 39	41
20	125 59.0	51.7	297 01.5	153 12		94 10		36 15		223 03	42
30	128 29.0	• 51.5	299 31.9	155 42	• •	96 40	• •	38 45	• •	225 27	• 43
40	130 59.1	51.4	302 02.3	158 12		99 11		41 16		227 52	44
50	133 29.1	51.2	304 32.7	160 41		101 41		43 46		230 16	44
21 00	135 59.2	N 3 51.1	307 03.1	163 11	N15 01	104 11	S 8 25	46 16	S22 02	232 40	N17 45
10	138 29.2	50.9	309 33.5	165 41		106 42		48 47		235 05	46
20	140 59.2	50.7	312 04.0	168 11		109 12		51 17		237 29	47
30	143 29.3	• 50.6	314 34.4	170 41	• •	111 42	• •	53 48	• •	239 53	• 48
40	145 59.3	50.4	317 04.8	173 11		114 13		56 18		242 17	49
50	148 29.3	50.3	319 35.2	175 41		116 43		58 48		244 42	49
22 00	150 59.4	N 3 50.1	322 05.6	178 11	N15 00	119 13	S 8 25	61 19	S22 02	247 06	N17 50
10	153 29.4	49.9	324 36.0	180 41		121 44		63 49		249 30	51
20	155 59.5	49.8	327 06.4	183 11		124 14		66 20		251 54	52
30	158 29.5	• 49.6	329 36.8	185 41	• •	126 44	• •	68 50	• •	254 19	• 53
40	160 59.5	49.5	332 07.2	188 10		129 15		71 20		256 43	53
50	163 29.6	49.3	334 37.6	190 40		131 45		73 51		259 07	54
23 00	165 59.6	N 3 49.1	337 08.1	193 10	N14 59	134 15	S 8 25	76 21	S22 02	261 32	N17 55
10	168 29.6	49.0	339 38.5	195 40		136 46		78 52		263 56	56
20	170 59.7	48.8	342 08.9	198 10		139 16		81 22		266 20	57
30	173 29.7	• 48.7	344 39.3	200 40	• •	141 46	• •	83 52	• •	268 44	• 57
40	175 59.8	48.5	347 09.7	203 10		144 17		86 23		271 09	58
50	178 29.8	48.3	349 40.1	205 40		146 47		88 53		273 33	17 59
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 25.8	N0 05.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	16 06	*
70	15 06	+55
68	14 32	+48
66	14 07	+45
64	13 48	+42
62	13 32	+40
60	13 19	+39
58	13 07	+38
56	12 58	+37
54	12 49	+37
52	12 41	+36
50	12 34	+35
45	12 20	+34
40	12 07	+33
35	11 57	+32
30	11 48	+31
20	11 32	+30
10	11 19	+29
0	11 06	+28
10	10 53	+27
20	10 40	+26
30	10 24	+25
35	10 15	+24
40	10 05	+23
45	09 53	+22
50	09 39	+21
52	09 32	+20
54	09 24	+20
56	09 16	+19
58	09 07	+18
60	08 56	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 59.8	N 3 48.2	352 10.5	208 10	N14 58	149 17	S 8 25	91 24	S22 02	275 57	N18 00
10	183 29.9	48.0	354 40.9	210 40		151 48		93 54		278 21	00
20	185 59.9	47.9	357 11.3	213 10		154 18		96 24		280 46	01
30	188 29.9	• 47.7	359 41.8	215 39	• •	156 48	• •	98 55	• •	283 10	• 02
40	191 00.0	47.5	2 12.2	218 09		159 19		101 25		285 34	03
50	193 30.0	47.4	4 42.6	220 39		161 49		103 56		287 58	03
01 00	196 00.0	N 3 47.2	7 13.0	223 09	N14 57	164 19	S 8 25	106 26	S22 02	290 23	N18 04
10	198 30.1	47.1	9 43.4	225 39		166 50		108 56		292 47	05
20	201 00.1	46.9	12 13.8	228 09		169 20		111 27		295 11	06
30	203 30.2	• 46.8	14 44.2	230 39	• •	171 50	• •	113 57	• •	297 35	• 06
40	206 00.2	46.6	17 14.6	233 09		174 21		116 28		300 00	07
50	208 30.2	46.4	19 45.0	235 39		176 51		118 58		302 24	08
02 00	211 00.3	N 3 46.3	22 15.4	238 09	N14 56	179 21	S 8 26	121 28	S22 03	304 48	N18 09
10	213 30.3	46.1	24 45.9	240 39		181 52		123 59		307 12	09
20	216 00.3	46.0	27 16.3	243 09		184 22		126 29		309 37	10
30	218 30.4	• 45.8	29 46.7	245 38	• •	186 52	• •	129 00	• •	312 01	• 11
40	221 00.4	45.6	32 17.1	248 08		189 23		131 30		314 25	12
50	223 30.5	45.5	34 47.5	250 38		191 53		134 00		316 49	12
03 00	226 00.5	N 3 45.3	37 17.9	253 08	N14 55	194 23	S 8 26	136 31	S22 03	319 14	N18 13
10	228 30.5	45.2	39 48.3	255 38		196 54		139 01		321 38	14
20	231 00.6	45.0	42 18.7	258 08		199 24		141 32		324 02	14
30	233 30.6	• 44.8	44 49.1	260 38	• •	201 54	• •	144 02	• •	326 26	• 15
40	236 00.6	44.7	47 19.6	263 08		204 25		146 32		328 51	16
50	238 30.7	44.5	49 50.0	265 38		206 55		149 03		331 15	16
04 00	241 00.7	N 3 44.4	52 20.4	268 08	N14 54	209 25	S 8 26	151 33	S22 03	333 39	N18 17
10	243 30.7	44.2	54 50.8	270 38		211 56		154 04		336 03	18
20	246 00.8	44.0	57 21.2	273 07		214 26		156 34		338 28	18
30	248 30.8	• 43.9	59 51.6	275 37	• •	216 56	• •	159 04	• •	340 52	• 19
40	251 00.9	43.7	62 22.0	278 07		219 27		161 35		343 16	20
50	253 30.9	43.6	64 52.4	280 37		221 57		164 05		345 40	21
05 00	256 00.9	N 3 43.4	67 22.8	283 07	N14 54	224 27	S 8 26	166 36	S22 03	348 04	N18 21
10	258 31.0	43.2	69 53.3	285 37		226 58		169 06		350 29	22
20	261 01.0	43.1	72 23.7	288 07		229 28		171 36		352 53	23
30	263 31.0	• 42.9	74 54.1	290 37	• •	231 58	• •	174 07	• •	355 17	• 23
40	266 01.1	42.8	77 24.5	293 07		234 29		176 37		357 41	24
50	268 31.1	42.6	79 54.9	295 37		236 59		179 08		0 06	25
06 00	271 01.2	N 3 42.4	82 25.3	298 07	N14 53	239 29	S 8 26	181 38	S22 03	2 30	N18 25
10	273 31.2	42.3	84 55.7	300 36		242 00		184 08		4 54	26
20	276 01.2	42.1	87 26.1	303 06		244 30		186 39		7 18	26
30	278 31.3	• 42.0	89 56.5	305 36	• •	247 00	• •	189 09	• •	9 43	• 27
40	281 01.3	41.8	92 26.9	308 06		249 31		191 39		12 07	28
50	283 31.3	41.6	94 57.4	310 36		252 01		194 10		14 31	28
07 00	286 01.4	N 3 41.5	97 27.8	313 06	N14 52	254 31	S 8 27	196 40	S22 03	16 55	N18 29
10	288 31.4	41.3	99 58.2	315 36		257 02		199 11		19 19	30
20	291 01.4	41.2	102 28.6	318 06		259 32		201 41		21 44	30
30	293 31.5	• 41.0	104 59.0	320 36	• •	262 02	• •	204 11	• •	24 08	• 31
40	296 01.5	40.9	107 29.4	323 06		264 33		206 42		26 32	31
50	298 31.6	40.7	109 59.8	325 36		267 03		209 12		28 56	32
08 00	301 01.6	N 3 40.5	112 30.2	328 05	N14 51	269 33	S 8 27	211 43	S22 03	31 21	N18 33
10	303 31.6	40.4	115 00.6	330 35		272 04		214 13		33 45	33
20	306 01.7	40.2	117 31.1	333 05		274 34		216 43		36 09	34
30	308 31.7	• 40.1	120 01.5	335 35	• •	277 04	• •	219 14	• •	38 33	• 35
40	311 01.7	39.9	122 31.9	338 05		279 35		221 44		40 57	35
50	313 31.8	39.7	125 02.3	340 35		282 05		224 15		43 22	36
09 00	316 01.8	N 3 39.6	127 32.7	343 05	N14 50	284 35	S 8 27	226 45	S22 03	45 46	N18 36
10	318 31.9	39.4	130 03.1	345 35		287 06		229 15		48 10	37
20	321 01.9	39.3	132 33.5	348 05		289 36		231 46		50 34	37
30	323 31.9	• 39.1	135 03.9	350 35	• •	292 06	• •	234 16	• •	52 58	• 38
40	326 02.0	38.9	137 34.3	353 05		294 37		236 47		55 23	39
50	328 32.0	38.8	140 04.8	355 34		297 07		239 17		57 47	39
10 00	331 02.0	N 3 38.6	142 35.2	358 04	N14 49	299 37	S 8 27	241 47	S22 03	60 11	N18 40
10	333 32.1	38.5	145 05.6	0 34		302 08		244 18		62 35	40
20	336 02.1	38.3	147 36.0	3 04		304 38		246 48		64 59	41
30	338 32.2	• 38.1	150 06.4	5 34	• •	307 08	• •	249 19	• •	67 24	• 41
40	341 02.2	38.0	152 36.8	8 04		309 39		251 49		69 48	42
50	343 32.2	37.8	155 07.2	10 34		312 09		254 19		72 12	43
11 00	346 02.3	N 3 37.7	157 37.6	13 04	N14 48	314 39	S 8 27	256 50	S22 03	74 36	N18 43
10	348 32.3	37.5	160 08.0	15 34		317 10		259 20		77 01	44
20	351 02.3	37.3	162 38.4	18 04		319 40		261 51		79 25	44
30	353 32.4	• 37.2	165 08.9	20 34	• •	322 10	• •	264 21	• •	81 49	• 45
40	356 02.4	37.0	167 39.3	23 03		324 41		266 51		84 13	45
50	358 32.4	36.9	170 09.7	25 33		327 11		269 22		86 37	46
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 25.4	N0 03.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	19 39	+15
68	20 30	+20
66	21 02	+23
64	21 26	+24
62	21 45	+25
60	22 00	+25
58	22 14	+26
56	22 25	+26
54	22 35	+26
52	22 44	+27
50	22 52	+27
45	23 09	+27
40	23 23	+28
35	23 35	+28
30	23 46	+28
20	24 03	+29
10	24 19	+29
0	24 34	+29
10	24 49	+29
20	00 04	+30
30	00 21	+31
35	00 31	+32
40	00 42	+32
45	00 55	+33
50	01 12	+34
52	01 19	+35
54	01 28	+35
56	01 37	+36
58	01 48	+37
60	02 01	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 50% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 02.5	N 3 36.7	172 40.1	28 03	N14 47	329 41	S 8 27	271 52	S22 03	89 02	N18 46
10	3 32.5	36.5	175 10.5	30 33		332 12		274 23		91 26	47
20	6 02.6	36.4	177 40.9	33 03		334 42		276 53		93 50	47
30	8 32.6	• 36.2	180 11.3	35 33	• •	337 12	• •	279 23	• •	96 14	• 48
40	11 02.6	36.1	182 41.7	38 03		339 43		281 54		98 38	48
50	13 32.7	35.9	185 12.1	40 33		342 13		284 24		101 03	49
13 00	16 02.7	N 3 35.7	187 42.6	43 03	N14 47	344 43	S 8 28	286 55	S22 03	103 27	N18 49
10	18 32.7	35.6	190 13.0	45 33		347 14		289 25		105 51	50
20	21 02.8	35.4	192 43.4	48 03		349 44		291 55		108 15	50
30	23 32.8	• 35.3	195 13.8	50 32	• •	352 14	• •	294 26	• •	110 39	• 51
40	26 02.9	35.1	197 44.2	53 02		354 45		296 56		113 03	51
50	28 32.9	34.9	200 14.6	55 32		357 15		299 27		115 28	52
14 00	31 02.9	N 3 34.8	202 45.0	58 02	N14 46	359 45	S 8 28	301 57	S22 03	117 52	N18 52
10	33 33.0	34.6	205 15.4	60 32		2 16		304 27		120 16	53
20	36 03.0	34.5	207 45.8	63 02		4 46		306 58		122 40	53
30	38 33.0	• 34.3	210 16.3	65 32	• •	7 16	• •	309 28	• •	125 04	• 54
40	41 03.1	34.1	212 46.7	68 02		9 47		311 59		127 29	54
50	43 33.1	34.0	215 17.1	70 32		12 17		314 29		129 53	55
15 00	46 03.2	N 3 33.8	217 47.5	73 02	N14 45	14 47	S 8 28	316 59	S22 03	132 17	N18 55
10	48 33.2	33.7	220 17.9	75 32		17 18		319 30		134 41	56
20	51 03.2	33.5	222 48.3	78 01		19 48		322 00		137 05	56
30	53 33.3	• 33.3	225 18.7	80 31	• •	22 18	• •	324 31	• •	139 30	• 57
40	56 03.3	33.2	227 49.1	83 01		24 49		327 01		141 54	57
50	58 33.3	33.0	230 19.5	85 31		27 19		329 31		144 18	58
16 00	61 03.4	N 3 32.9	232 49.9	88 01	N14 44	29 49	S 8 28	332 02	S22 03	146 42	N18 58
10	63 33.4	32.7	235 20.4	90 31		32 20		334 32		149 06	58
20	66 03.4	32.6	237 50.8	93 01		34 50		337 03		151 30	59
30	68 33.5	• 32.4	240 21.2	95 31	• •	37 20	• •	339 33	• •	153 55	18 59
40	71 03.5	32.2	242 51.6	98 01		39 51		342 03		156 19	19 00
50	73 33.6	32.1	245 22.0	100 31		42 21		344 34		158 43	00
17 00	76 03.6	N 3 31.9	247 52.4	103 01	N14 43	44 51	S 8 28	347 04	S22 03	161 07	N19 01
10	78 33.6	31.8	250 22.8	105 30		47 22		349 35		163 31	01
20	81 03.7	31.6	252 53.2	108 00		49 52		352 05		165 56	01
30	83 33.7	• 31.4	255 23.6	110 30	• •	52 22	• •	354 35	• •	168 20	• 02
40	86 03.7	31.3	257 54.1	113 00		54 53		357 06		170 44	02
50	88 33.8	31.1	260 24.5	115 30		57 23		359 36		173 08	03
18 00	91 03.8	N 3 31.0	262 54.9	118 00	N14 42	59 53	S 8 29	2 06	S22 03	175 32	N19 03
10	93 33.9	30.8	265 25.3	120 30		62 24		4 37		177 56	04
20	96 03.9	30.6	267 55.7	123 00		64 54		7 07		180 21	04
30	98 33.9	• 30.5	270 26.1	125 30	• •	67 24	• •	9 38	• •	182 45	• 04
40	101 04.0	30.3	272 56.5	128 00		69 55		12 08		185 09	05
50	103 34.0	30.2	275 26.9	130 30		72 25		14 38		187 33	05
19 00	106 04.0	N 3 30.0	277 57.3	132 59	N14 41	74 55	S 8 29	17 09	S22 03	189 57	N19 05
10	108 34.1	29.8	280 27.8	135 29		77 26		19 39		192 22	06
20	111 04.1	29.7	282 58.2	137 59		79 56		22 10		194 46	06
30	113 34.1	• 29.5	285 28.6	140 29	• •	82 26	• •	24 40	• •	197 10	• 07
40	116 04.2	29.4	287 59.0	142 59		84 57		27 10		199 34	07
50	118 34.2	29.2	290 29.4	145 29		87 27		29 41		201 58	07
20 00	121 04.3	N 3 29.0	292 59.8	147 59	N14 40	89 57	S 8 29	32 11	S22 03	204 22	N19 08
10	123 34.3	28.9	295 30.2	150 29		92 28		34 42		206 47	08
20	126 04.3	28.7	298 00.6	152 59		94 58		37 12		209 11	08
30	128 34.4	• 28.6	300 31.0	155 29	• •	97 28	• •	39 42	• •	211 35	• 09
40	131 04.4	28.4	303 01.4	157 59		99 59		42 13		213 59	09
50	133 34.4	28.2	305 31.9	160 29		102 29		44 43		216 23	09
21 00	136 04.5	N 3 28.1	308 02.3	162 58	N14 39	104 59	S 8 29	47 14	S22 03	218 47	N19 10
10	138 34.5	27.9	310 32.7	165 28		107 30		49 44		221 12	10
20	141 04.6	27.8	313 03.1	167 58		110 00		52 14		223 36	11
30	143 34.6	• 27.6	315 33.5	170 28	• •	112 30	• •	54 45	• •	226 00	• 11
40	146 04.6	27.4	318 03.9	172 58		115 01		57 15		228 24	11
50	148 34.7	27.3	320 34.3	175 28		117 31		59 46		230 48	11
22 00	151 04.7	N 3 27.1	323 04.7	177 58	N14 39	120 01	S 8 29	62 16	S22 03	233 12	N19 12
10	153 34.7	27.0	325 35.1	180 28		122 32		64 46		235 37	12
20	156 04.8	26.8	328 05.6	182 58		125 02		67 17		238 01	12
30	158 34.8	• 26.6	330 36.0	185 28	• •	127 32	• •	69 47	• •	240 25	• 13
40	161 04.9	26.5	333 06.4	187 58		130 03		72 18		242 49	13
50	163 34.9	26.3	335 36.8	190 27		132 33		74 48		245 13	13
23 00	166 04.9	N 3 26.2	338 07.2	192 57	N14 38	135 03	S 8 30	77 18	S22 03	247 37	N19 14
10	168 35.0	26.0	340 37.6	195 27		137 34		79 49		250 02	14
20	171 05.0	25.8	343 08.0	197 57		140 04		82 19		252 26	14
30	173 35.0	• 25.7	345 38.4	200 27	• •	142 34	• •	84 50	• •	254 50	• 15
40	176 05.1	25.5	348 08.8	202 57		145 05		87 20		257 14	15
50	178 35.1	25.4	350 39.2	205 27		147 35		89 50		259 38	15
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 25.1	N0 02.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	16 54	+46
68	16 03	+40
66	15 31	+38
64	15 08	+36
62	14 49	+35
60	14 34	+35
58	14 21	+34
56	14 09	+33
54	14 00	+33
52	13 51	+33
50	13 43	+33
45	13 26	+32
40	13 12	+31
35	13 01	+31
30	12 50	+31
20	12 33	+30
10	12 18	+29
0	12 03	+29
10	11 49	+29
20	11 34	+28
30	11 16	+27
35	11 06	+27
40	10 54	+26
45	10 41	+26
50	10 24	+25
52	10 16	+24
54	10 07	+24
56	09 58	+23
58	09 47	+23
60	09 34	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 45% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 05.1	N 3 25.2	353 09.7	207 57	N14 37	150 05	S 8 30	92 21	S22 03	262 02	N19 15
10	183 35.2	25.0	355 40.1	210 27		152 36		94 51		264 27	16
20	186 05.2	24.9	358 10.5	212 57		155 06		97 22		266 51	16
30	188 35.3	• 24.7	0 40.9	215 27	• •	157 36	• •	99 52	• •	269 15	• 16
40	191 05.3	24.6	3 11.3	217 56		160 07		102 22		271 39	16
50	193 35.3	24.4	5 41.7	220 26		162 37		104 53		274 03	17
01 00	196 05.4	N 3 24.2	8 12.1	222 56	N14 36	165 07	S 8 30	107 23	S22 03	276 27	N19 17
10	198 35.4	24.1	10 42.5	225 26		167 38		109 54		278 52	17
20	201 05.4	23.9	13 12.9	227 56		170 08		112 24		281 16	17
30	203 35.5	• 23.8	15 43.4	230 26	• •	172 38	• •	114 54	• •	283 40	• 18
40	206 05.5	23.6	18 13.8	232 56		175 09		117 25		286 04	18
50	208 35.6	23.4	20 44.2	235 26		177 39		119 55		288 28	18
02 00	211 05.6	N 3 23.3	23 14.6	237 56	N14 35	180 09	S 8 30	122 26	S22 03	290 52	N19 18
10	213 35.6	23.1	25 45.0	240 26		182 40		124 56		293 17	19
20	216 05.7	23.0	28 15.4	242 56		185 10		127 26		295 41	19
30	218 35.7	• 22.8	30 45.8	245 25	• •	187 40	• •	129 57	• •	298 05	• 19
40	221 05.7	22.6	33 16.2	247 55		190 11		132 27		300 29	19
50	223 35.8	22.5	35 46.6	250 25		192 41		134 58		302 53	20
03 00	226 05.8	N 3 22.3	38 17.1	252 55	N14 34	195 11	S 8 30	137 28	S22 03	305 17	N19 20
10	228 35.9	22.2	40 47.5	255 25		197 42		139 58		307 41	20
20	231 05.9	22.0	43 17.9	257 55		200 12		142 29		310 06	20
30	233 35.9	• 21.8	45 48.3	260 25	• •	202 42	• •	144 59	• •	312 30	• 20
40	236 06.0	21.7	48 18.7	262 55		205 13		147 30		314 54	21
50	238 36.0	21.5	50 49.1	265 25		207 43		150 00		317 18	21
04 00	241 06.0	N 3 21.4	53 19.5	267 55	N14 33	210 13	S 8 30	152 30	S22 03	319 42	N19 21
10	243 36.1	21.2	55 49.9	270 25		212 44		155 01		322 06	21
20	246 06.1	21.0	58 20.3	272 54		215 14		157 31		324 31	21
30	248 36.1	• 20.9	60 50.7	275 24	• •	217 44	• •	160 01	• •	326 55	• 22
40	251 06.2	20.7	63 21.2	277 54		220 15		162 32		329 19	22
50	253 36.2	20.6	65 51.6	280 24		222 45		165 02		331 43	22
05 00	256 06.3	N 3 20.4	68 22.0	282 54	N14 32	225 15	S 8 31	167 33	S22 03	334 07	N19 22
10	258 36.3	20.2	70 52.4	285 24		227 46		170 03		336 31	22
20	261 06.3	20.1	73 22.8	287 54		230 16		172 33		338 55	22
30	263 36.4	• 19.9	75 53.2	290 24	• •	232 46	• •	175 04	• •	341 20	• 23
40	266 06.4	19.8	78 23.6	292 54		235 17		177 34		343 44	23
50	268 36.4	19.6	80 54.0	295 24		237 47		180 05		346 08	23
06 00	271 06.5	N 3 19.4	83 24.4	297 54	N14 31	240 17	S 8 31	182 35	S22 03	348 32	N19 23
10	273 36.5	19.3	85 54.9	300 24		242 48		185 05		350 56	23
20	276 06.6	19.1	88 25.3	302 53		245 18		187 36		353 20	23
30	278 36.6	• 19.0	90 55.7	305 23	• •	247 48	• •	190 06	• •	355 45	• 23
40	281 06.6	18.8	93 26.1	307 53		250 19		192 37		358 09	24
50	283 36.7	18.6	95 56.5	310 23		252 49		195 07		0 33	24
07 00	286 06.7	N 3 18.5	98 26.9	312 53	N14 30	255 19	S 8 31	197 37	S22 03	2 57	N19 24
10	288 36.7	18.3	100 57.3	315 23		257 50		200 08		5 21	24
20	291 06.8	18.2	103 27.7	317 53		260 20		202 38		7 45	24
30	293 36.8	• 18.0	105 58.1	320 23	• •	262 50	• •	205 09	• •	10 09	• 24
40	296 06.9	17.8	108 28.6	322 53		265 21		207 39		12 34	24
50	298 36.9	17.7	110 59.0	325 23		267 51		210 09		14 58	24
08 00	301 06.9	N 3 17.5	113 29.4	327 53	N14 30	270 21	S 8 31	212 40	S22 03	17 22	N19 25
10	303 37.0	17.4	115 59.8	330 22		272 52		215 10		19 46	25
20	306 07.0	17.2	118 30.2	332 52		275 22		217 41		22 10	25
30	308 37.0	• 17.0	121 00.6	335 22	• •	277 52	• •	220 11	• •	24 34	• 25
40	311 07.1	16.9	123 31.0	337 52		280 23		222 41		26 59	25
50	313 37.1	16.7	126 01.4	340 22		282 53		225 12		29 23	25
09 00	316 07.1	N 3 16.6	128 31.8	342 52	N14 29	285 23	S 8 31	227 42	S22 03	31 47	N19 25
10	318 37.2	16.4	131 02.2	345 22		287 54		230 13		34 11	25
20	321 07.2	16.2	133 32.7	347 52		290 24		232 43		36 35	25
30	323 37.3	• 16.1	136 03.1	350 22	• •	292 54	• •	235 13	• •	38 59	• 25
40	326 07.3	15.9	138 33.5	352 52		295 25		237 44		41 23	25
50	328 37.3	15.8	141 03.9	355 22		297 55		240 14		43 48	26
10 00	331 07.4	N 3 15.6	143 34.3	357 51	N14 28	300 25	S 8 32	242 45	S22 03	46 12	N19 26
10	333 37.4	15.4	146 04.7	0 21		302 56		245 15		48 36	26
20	336 07.4	15.3	148 35.1	2 51		305 26		247 45		51 00	26
30	338 37.5	• 15.1	151 05.5	5 21	• •	307 56	• •	250 16	• •	53 24	• 26
40	341 07.5	15.0	153 35.9	7 51		310 27		252 46		55 48	26
50	343 37.6	14.8	156 06.4	10 21		312 57		255 17		58 13	26
11 00	346 07.6	N 3 14.6	158 36.8	12 51	N14 27	315 27	S 8 32	257 47	S22 03	60 37	N19 26
10	348 37.6	14.5	161 07.2	15 21		317 58		260 17		63 01	26
20	351 07.7	14.3	163 37.6	17 51		320 28		262 48		65 25	26
30	353 37.7	• 14.2	166 08.0	20 21	• •	322 58	• •	265 18	• •	67 49	• 26
40	356 07.7	14.0	168 38.4	22 51		325 29		267 49		70 13	26
50	358 37.8	13.8	171 08.8	25 20		327 59		270 19		72 37	26
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 24.9	N0 00.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	20 26	+36
68	21 24	+34
66	21 57	+33
64	22 22	+32
62	22 42	+32
60	22 57	+32
58	23 11	+31
56	23 23	+31
54	23 33	+31
52	23 42	+31
50	23 50	+31
45	24 07	+31
40	24 21	+30
35	24 33	+30
30	24 44	+30
20	00 03	+29
10	00 19	+29
0	00 34	+29
10	00 49	+29
20	01 04	+30
30	01 22	+30
35	01 33	+30
40	01 45	+30
45	01 59	+31
50	02 17	+31
52	02 25	+31
54	02 35	+31
56	02 45	+31
58	02 57	+31
60	03 11	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 39% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 07.8	N 3 13.7	173 39.2	27 50	N14 26	330 29	S 8 32	272 49	S22 03	75 02	N19 26
10	3 37.9	13.5	176 09.6	30 20		333 00		275 20		77 26	26
20	6 07.9	13.4	178 40.1	32 50		335 30		277 50		79 50	26
30	8 37.9	• 13.2	181 10.5	35 20	• •	338 00	• •	280 21	• •	82 14	• 26
40	11 08.0	13.0	183 40.9	37 50		340 31		282 51		84 38	26
50	13 38.0	12.9	186 11.3	40 20		343 01		285 21		87 02	26
13 00	16 08.0	N 3 12.7	188 41.7	42 50	N14 25	345 31	S 8 32	287 52	S22 03	89 27	N19 26
10	18 38.1	12.6	191 12.1	45 20		348 02		290 22		91 51	26
20	21 08.1	12.4	193 42.5	47 50		350 32		292 53		94 15	26
30	23 38.1	• 12.2	196 12.9	50 20	• •	353 02	• •	295 23	• •	96 39	• 26
40	26 08.2	12.1	198 43.3	52 50		355 33		297 53		99 03	26
50	28 38.2	11.9	201 13.7	55 19		358 03		300 24		101 27	26
14 00	31 08.3	N 3 11.8	203 44.2	57 49	N14 24	0 33	S 8 32	302 54	S22 03	103 51	N19 26
10	33 38.3	11.6	206 14.6	60 19		3 04		305 24		106 16	26
20	36 08.3	11.4	208 45.0	62 49		5 34		307 55		108 40	26
30	38 38.4	• 11.3	211 15.4	65 19	• •	8 04	• •	310 25	• •	111 04	• 26
40	41 08.4	11.1	213 45.8	67 49		10 35		312 56		113 28	26
50	43 38.4	11.0	216 16.2	70 19		13 05		315 26		115 52	26
15 00	46 08.5	N 3 10.8	218 46.6	72 49	N14 23	15 35	S 8 33	317 56	S22 03	118 16	N19 26
10	48 38.5	10.6	221 17.0	75 19		18 06		320 27		120 40	26
20	51 08.6	10.5	223 47.4	77 49		20 36		322 57		123 05	26
30	53 38.6	• 10.3	226 17.9	80 19	• •	23 06	• •	325 28	• •	125 29	• 26
40	56 08.6	10.2	228 48.3	82 48		25 37		327 58		127 53	26
50	58 38.7	10.0	231 18.7	85 18		28 07		330 28		130 17	26
16 00	61 08.7	N 3 09.8	233 49.1	87 48	N14 22	30 37	S 8 33	332 59	S22 03	132 41	N19 26
10	63 38.7	09.7	236 19.5	90 18		33 08		335 29		135 05	26
20	66 08.8	09.5	238 49.9	92 48		35 38		338 00		137 30	25
30	68 38.8	• 09.4	241 20.3	95 18	• •	38 08	• •	340 30	• •	139 54	• 25
40	71 08.9	09.2	243 50.7	97 48		40 39		343 00		142 18	25
50	73 38.9	09.0	246 21.1	100 18		43 09		345 31		144 42	25
17 00	76 08.9	N 3 08.9	248 51.6	102 48	N14 21	45 39	S 8 33	348 01	S22 03	147 06	N19 25
10	78 39.0	08.7	251 22.0	105 18		48 10		350 32		149 30	25
20	81 09.0	08.6	253 52.4	107 48		50 40		353 02		151 55	25
30	83 39.0	• 08.4	256 22.8	110 17	• •	53 10	• •	355 32	• •	154 19	• 25
40	86 09.1	08.2	258 53.2	112 47		55 41		358 03		156 43	25
50	88 39.1	08.1	261 23.6	115 17		58 11		0 33		159 07	25
18 00	91 09.1	N 3 07.9	263 54.0	117 47	N14 21	60 41	S 8 33	3 04	S22 03	161 31	N19 25
10	93 39.2	07.8	266 24.4	120 17		63 12		5 34		163 55	24
20	96 09.2	07.6	268 54.8	122 47		65 42		8 04		166 19	24
30	98 39.3	• 07.4	271 25.2	125 17	• •	68 12	• •	10 35	• •	168 44	• 24
40	101 09.3	07.3	273 55.7	127 47		70 43		13 05		171 08	24
50	103 39.3	07.1	276 26.1	130 17		73 13		15 36		173 32	24
19 00	106 09.4	N 3 07.0	278 56.5	132 47	N14 20	75 43	S 8 33	18 06	S22 03	175 56	N19 24
10	108 39.4	06.8	281 26.9	135 17		78 14		20 36		178 20	24
20	111 09.4	06.6	283 57.3	137 47		80 44		23 07		180 44	24
30	113 39.5	• 06.5	286 27.7	140 16	• •	83 14	• •	25 37	• •	183 09	• 23
40	116 09.5	06.3	288 58.1	142 46		85 45		28 08		185 33	23
50	118 39.6	06.2	291 28.5	145 16		88 15		30 38		187 57	23
20 00	121 09.6	N 3 06.0	293 58.9	147 46	N14 19	90 45	S 8 33	33 08	S22 03	190 21	N19 23
10	123 39.6	05.8	296 29.4	150 16		93 16		35 39		192 45	23
20	126 09.7	05.7	298 59.8	152 46		95 46		38 09		195 09	23
30	128 39.7	• 05.5	301 30.2	155 16	• •	98 16	• •	40 40	• •	197 33	• 23
40	131 09.7	05.4	304 00.6	157 46		100 47		43 10		199 58	22
50	133 39.8	05.2	306 31.0	160 16		103 17		45 40		202 22	22
21 00	136 09.8	N 3 05.0	309 01.4	162 46	N14 18	105 47	S 8 34	48 11	S22 03	204 46	N19 22
10	138 39.9	04.9	311 31.8	165 16		108 18		50 41		207 10	22
20	141 09.9	04.7	314 02.2	167 45		110 48		53 12		209 34	22
30	143 39.9	• 04.6	316 32.6	170 15	• •	113 18	• •	55 42	• •	211 58	• 21
40	146 10.0	04.4	319 03.1	172 45		115 49		58 12		214 23	21
50	148 40.0	04.2	321 33.5	175 15		118 19		60 43		216 47	21
22 00	151 10.0	N 3 04.1	324 03.9	177 45	N14 17	120 49	S 8 34	63 13	S22 03	219 11	N19 21
10	153 40.1	03.9	326 34.3	180 15		123 20		65 44		221 35	21
20	156 10.1	03.8	329 04.7	182 45		125 50		68 14		223 59	21
30	158 40.1	• 03.6	331 35.1	185 15	• •	128 20	• •	70 44	• •	226 23	• 20
40	161 10.2	03.4	334 05.5	187 45		130 51		73 15		228 48	20
50	163 40.2	03.3	336 35.9	190 15		133 21		75 45		231 12	20
23 00	166 10.3	N 3 03.1	339 06.3	192 45	N14 16	135 51	S 8 34	78 15	S22 03	233 36	N19 20
10	168 40.3	03.0	341 36.7	195 14		138 22		80 46		236 00	19
20	171 10.3	02.8	344 07.2	197 44		140 52		83 16		238 24	19
30	173 40.4	• 02.6	346 37.6	200 14	• •	143 22	• •	85 47	• •	240 48	• 19
40	176 10.4	02.5	349 08.0	202 44		145 53		88 17		243 13	19
50	178 40.4	02.3	351 38.4	205 14		148 23		90 47		245 37	19
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 24.9	S0 00.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	18 09	+25
68	17 12	+27
66	16 38	+28
64	16 13	+28
62	15 53	+28
60	15 37	+28
58	15 24	+29
56	15 12	+29
54	15 02	+29
52	14 53	+29
50	14 45	+29
45	14 27	+29
40	14 13	+29
35	14 01	+29
30	13 50	+29
20	13 32	+29
10	13 16	+29
0	13 02	+29
10	12 47	+29
20	12 31	+29
30	12 13	+29
35	12 02	+29
40	11 50	+29
45	11 35	+29
50	11 18	+29
52	11 09	+29
54	11 00	+29
56	10 50	+29
58	10 38	+29
60	10 24	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 10.5	N 3 02.2	354 08.8	207 44	N14 15	150 53	S 8 34	93 18	S22 03	248 01	N19 18
10	183 40.5	02.0	356 39.2	210 14		153 24		95 48		250 25	18
20	186 10.6	01.8	359 09.6	212 44		155 54		98 19		252 49	18
30	188 40.6	• 01.7	1 40.0	215 14	• •	158 24	• •	100 49	• •	255 13	• 18
40	191 10.6	01.5	4 10.4	217 44		160 55		103 19		257 38	17
50	193 40.7	01.4	6 40.9	220 14		163 25		105 50		260 02	17
01 00	196 10.7	N 3 01.2	9 11.3	222 44	N14 14	165 55	S 8 34	108 20	S22 03	262 26	N19 17
10	198 40.7	01.0	11 41.7	225 13		168 26		110 51		264 50	17
20	201 10.8	00.9	14 12.1	227 43		170 56		113 21		267 14	16
30	203 40.8	• 00.7	16 42.5	230 13	• •	173 26	• •	115 51	• •	269 38	• 16
40	206 10.9	00.5	19 12.9	232 43		175 57		118 22		272 03	16
50	208 40.9	00.4	21 43.3	235 13		178 27		120 52		274 27	16
02 00	211 10.9	N 3 00.2	24 13.7	237 43	N14 13	180 57	S 8 35	123 23	S22 03	276 51	N19 15
10	213 41.0	3 00.1	26 44.1	240 13		183 28		125 53		279 15	15
20	216 11.0	2 59.9	29 14.6	242 43		185 58		128 23		281 39	15
30	218 41.0	• 59.7	31 45.0	245 13	• •	188 28	• •	130 54	• •	284 03	• 14
40	221 11.1	59.6	34 15.4	247 43		190 59		133 24		286 28	14
50	223 41.1	59.4	36 45.8	250 13		193 29		135 55		288 52	14
03 00	226 11.1	N 2 59.3	39 16.2	252 42	N14 12	195 59	S 8 35	138 25	S22 03	291 16	N19 14
10	228 41.2	59.1	41 46.6	255 12		198 30		140 55		293 40	13
20	231 11.2	58.9	44 17.0	257 42		201 00		143 26		296 04	13
30	233 41.3	• 58.8	46 47.4	260 12	• •	203 30	• •	145 56	• •	298 29	• 13
40	236 11.3	58.6	49 17.8	262 42		206 01		148 27		300 53	12
50	238 41.3	58.5	51 48.2	265 12		208 31		150 57		303 17	12
04 00	241 11.4	N 2 58.3	54 18.7	267 42	N14 11	211 01	S 8 35	153 27	S22 03	305 41	N19 12
10	243 41.4	58.1	56 49.1	270 12		213 32		155 58		308 05	11
20	246 11.4	58.0	59 19.5	272 42		216 02		158 28		310 29	11
30	248 41.5	• 57.8	61 49.9	275 12	• •	218 32	• •	160 59	• •	312 54	• 11
40	251 11.5	57.7	64 20.3	277 42		221 03		163 29		315 18	10
50	253 41.6	57.5	66 50.7	280 11		223 33		165 59		317 42	10
05 00	256 11.6	N 2 57.3	69 21.1	282 41	N14 11	226 03	S 8 35	168 30	S22 03	320 06	N19 10
10	258 41.6	57.2	71 51.5	285 11		228 34		171 00		322 30	09
20	261 11.7	57.0	74 21.9	287 41		231 04		173 31		324 55	09
30	263 41.7	• 56.9	76 52.4	290 11	• •	233 34	• •	176 01	• •	327 19	• 09
40	266 11.7	56.7	79 22.8	292 41		236 05		178 31		329 43	08
50	268 41.8	56.5	81 53.2	295 11		238 35		181 02		332 07	08
06 00	271 11.8	N 2 56.4	84 23.6	297 41	N14 10	241 05	S 8 35	183 32	S22 03	334 31	N19 08
10	273 41.9	56.2	86 54.0	300 11		243 36		186 03		336 55	07
20	276 11.9	56.1	89 24.4	302 41		246 06		188 33		339 20	07
30	278 41.9	• 55.9	91 54.8	305 11	• •	248 36	• •	191 03	• •	341 44	• 06
40	281 12.0	55.7	94 25.2	307 41		251 07		193 34		344 08	06
50	283 42.0	55.6	96 55.6	310 10		253 37		196 04		346 32	06
07 00	286 12.0	N 2 55.4	99 26.0	312 40	N14 09	256 07	S 8 35	198 34	S22 03	348 56	N19 05
10	288 42.1	55.3	101 56.5	315 10		258 38		201 05		351 21	05
20	291 12.1	55.1	104 26.9	317 40		261 08		203 35		353 45	05
30	293 42.2	• 54.9	106 57.3	320 10	• •	263 38	• •	206 06	• •	356 09	• 04
40	296 12.2	54.8	109 27.7	322 40		266 09		208 36		358 33	04
50	298 42.2	54.6	111 58.1	325 10		268 39		211 06		0 57	03
08 00	301 12.3	N 2 54.5	114 28.5	327 40	N14 08	271 09	S 8 36	213 37	S22 03	3 22	N19 03
10	303 42.3	54.3	116 58.9	330 10		273 40		216 07		5 46	03
20	306 12.3	54.1	119 29.3	332 40		276 10		218 38		8 10	02
30	308 42.4	• 54.0	121 59.7	335 10	• •	278 40	• •	221 08	• •	10 34	• 02
40	311 12.4	53.8	124 30.2	337 39		281 11		223 38		12 58	01
50	313 42.4	53.7	127 00.6	340 09		283 41		226 09		15 23	01
09 00	316 12.5	N 2 53.5	129 31.0	342 39	N14 07	286 11	S 8 36	228 39	S22 03	17 47	N19 00
10	318 42.5	53.3	132 01.4	345 09		288 42		231 10		20 11	00
20	321 12.6	53.2	134 31.8	347 39		291 12		233 40		22 35	19 00
30	323 42.6	• 53.0	137 02.2	350 09	• •	293 42	• •	236 10	• •	24 59	18 59
40	326 12.6	52.9	139 32.6	352 39		296 13		238 41		27 24	59
50	328 42.7	52.7	142 03.0	355 09		298 43		241 11		29 48	58
10 00	331 12.7	N 2 52.5	144 33.4	357 39	N14 06	301 13	S 8 36	243 42	S22 03	32 12	N18 58
10	333 42.7	52.4	147 03.9	0 09		303 44		246 12		34 36	57
20	336 12.8	52.2	149 34.3	2 39		306 14		248 42		37 00	57
30	338 42.8	• 52.0	152 04.7	5 09	• •	308 44	• •	251 13	• •	39 25	• 57
40	341 12.9	51.9	154 35.1	7 38		311 15		253 43		41 49	56
50	343 42.9	51.7	157 05.5	10 08		313 45		256 14		44 13	56
11 00	346 12.9	N 2 51.6	159 35.9	12 38	N14 05	316 15	S 8 36	258 44	S22 03	46 37	N18 55
10	348 43.0	51.4	162 06.3	15 08		318 46		261 14		49 01	55
20	351 13.0	51.2	164 36.7	17 38		321 16		263 45		51 26	54
30	353 43.0	• 51.1	167 07.1	20 08	• •	323 46	• •	266 15	• •	53 50	• 54
40	356 13.1	50.9	169 37.5	22 38		326 17		268 46		56 14	53
50	358 43.1	50.8	172 08.0	25 08		328 47		271 16		58 38	53
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 25.1	S0 02.2

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	22 02	+52
68	22 45	+45
66	23 14	+41
64	23 35	+39
62	23 53	+38
60	24 07	+37
58	24 19	+36
56	24 30	+35
54	24 39	+35
52	24 48	+34
50	24 55	+34
45	00 07	+31
40	00 21	+30
35	00 33	+30
30	00 44	+30
20	01 02	+30
10	01 17	+29
0	01 32	+29
10	01 47	+29
20	02 03	+29
30	02 21	+28
35	02 31	+28
40	02 43	+28
45	02 57	+27
50	03 15	+27
52	03 23	+27
54	03 32	+26
56	03 42	+26
58	03 54	+26
60	04 07	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 13.2	N 2 50.6	174 38.4	27 38	N14 04	331 17	S 8 36	273 46	S22 03	61 02	N18 52
10	3 43.2	50.4	177 08.8	30 08		333 48		276 17		63 27	52
20	6 13.2	50.3	179 39.2	32 38		336 18		278 47		65 51	51
30	8 43.3	• 50.1	182 09.6	35 07	• •	338 48	• •	281 18	• •	68 15	• 51
40	11 13.3	50.0	184 40.0	37 37		341 19		283 48		70 39	50
50	13 43.3	49.8	187 10.4	40 07		343 49		286 18		73 03	50
13 00	16 13.4	N 2 49.6	189 40.8	42 37	N14 03	346 19	S 8 37	288 49	S22 03	75 28	N18 49
10	18 43.4	49.5	192 11.2	45 07		348 50		291 19		77 52	49
20	21 13.4	49.3	194 41.7	47 37		351 20		293 50		80 16	48
30	23 43.5	• 49.2	197 12.1	50 07	• •	353 50	• •	296 20	• •	82 40	• 48
40	26 13.5	49.0	199 42.5	52 37		356 21		298 50		85 05	47
50	28 43.6	48.8	202 12.9	55 07		358 51		301 21		87 29	47
14 00	31 13.6	N 2 48.7	204 43.3	57 37	N14 02	1 21	S 8 37	303 51	S22 03	89 53	N18 46
10	33 43.6	48.5	207 13.7	60 07		3 52		306 22		92 17	46
20	36 13.7	48.4	209 44.1	62 36		6 22		308 52		94 41	45
30	38 43.7	• 48.2	212 14.5	65 06	• •	8 52	• •	311 22	• •	97 06	• 45
40	41 13.7	48.0	214 44.9	67 36		11 23		313 53		99 30	44
50	43 43.8	47.9	217 15.4	70 06		13 53		316 23		101 54	43
15 00	46 13.8	N 2 47.7	219 45.8	72 36	N14 01	16 23	S 8 37	318 53	S22 03	104 18	N18 43
10	48 43.9	47.6	222 16.2	75 06		18 54		321 24		106 43	42
20	51 13.9	47.4	224 46.6	77 36		21 24		323 54		109 07	42
30	53 43.9	• 47.2	227 17.0	80 06	• •	23 54	• •	326 25	• •	111 31	• 41
40	56 14.0	47.1	229 47.4	82 36		26 25		328 55		113 55	41
50	58 44.0	46.9	232 17.8	85 06		28 55		331 25		116 19	40
16 00	61 14.0	N 2 46.8	234 48.2	87 36	N14 00	31 25	S 8 37	333 56	S22 03	118 44	N18 40
10	63 44.1	46.6	237 18.6	90 06		33 56		336 26		121 08	39
20	66 14.1	46.4	239 49.0	92 35		36 26		338 57		123 32	38
30	68 44.2	• 46.3	242 19.5	95 05	• •	38 56	• •	341 27	• •	125 56	• 38
40	71 14.2	46.1	244 49.9	97 35		41 27		343 57		128 21	37
50	73 44.2	46.0	247 20.3	100 05		43 57		346 28		130 45	37
17 00	76 14.3	N 2 45.8	249 50.7	102 35	N14 00	46 27	S 8 37	348 58	S22 03	133 09	N18 36
10	78 44.3	45.6	252 21.1	105 05		48 58		351 29		135 33	36
20	81 14.3	45.5	254 51.5	107 35		51 28		353 59		137 58	35
30	83 44.4	• 45.3	257 21.9	110 05	• •	53 58	• •	356 29	• •	140 22	• 34
40	86 14.4	45.1	259 52.3	112 35		56 29		359 00		142 46	34
50	88 44.4	45.0	262 22.7	115 05		58 59		1 30		145 10	33
18 00	91 14.5	N 2 44.8	264 53.2	117 35	N13 59	61 29	S 8 38	4 01	S22 03	147 34	N18 33
10	93 44.5	44.7	267 23.6	120 04		64 00		6 31		149 59	32
20	96 14.6	44.5	269 54.0	122 34		66 30		9 01		152 23	31
30	98 44.6	• 44.3	272 24.4	125 04	• •	69 00	• •	11 32	• •	154 47	• 31
40	101 14.6	44.2	274 54.8	127 34		71 31		14 02		157 11	30
50	103 44.7	44.0	277 25.2	130 04		74 01		16 33		159 36	29
19 00	106 14.7	N 2 43.9	279 55.6	132 34	N13 58	76 31	S 8 38	19 03	S22 03	162 00	N18 29
10	108 44.7	43.7	282 26.0	135 04		79 02		21 33		164 24	28
20	111 14.8	43.5	284 56.4	137 34		81 32		24 04		166 48	28
30	113 44.8	• 43.4	287 26.9	140 04	• •	84 02	• •	26 34	• •	169 13	• 27
40	116 14.9	43.2	289 57.3	142 34		86 33		29 05		171 37	26
50	118 44.9	43.1	292 27.7	145 04		89 03		31 35		174 01	26
20 00	121 14.9	N 2 42.9	294 58.1	147 34	N13 57	91 33	S 8 38	34 05	S22 03	176 25	N18 25
10	123 45.0	42.7	297 28.5	150 03		94 04		36 36		178 50	24
20	126 15.0	42.6	299 58.9	152 33		96 34		39 06		181 14	24
30	128 45.0	• 42.4	302 29.3	155 03	• •	99 04	• •	41 37	• •	183 38	• 23
40	131 15.1	42.3	304 59.7	157 33		101 35		44 07		186 02	22
50	133 45.1	42.1	307 30.1	160 03		104 05		46 37		188 27	22
21 00	136 15.2	N 2 41.9	310 00.5	162 33	N13 56	106 35	S 8 38	49 08	S22 03	190 51	N18 21
10	138 45.2	41.8	312 31.0	165 03		109 06		51 38		193 15	20
20	141 15.2	41.6	315 01.4	167 33		111 36		54 09		195 39	20
30	143 45.3	• 41.5	317 31.8	170 03	• •	114 06	• •	56 39	• •	198 04	• 19
40	146 15.3	41.3	320 02.2	172 33		116 37		59 09		200 28	18
50	148 45.3	41.1	322 32.6	175 03		119 07		61 40		202 52	18
22 00	151 15.4	N 2 41.0	325 03.0	177 32	N13 55	121 37	S 8 38	64 10	S22 03	205 17	N18 17
10	153 45.4	40.8	327 33.4	180 02		124 08		66 40		207 41	16
20	156 15.5	40.7	330 03.8	182 32		126 38		69 11		210 05	16
30	158 45.5	• 40.5	332 34.2	185 02	• •	129 08	• •	71 41	• •	212 29	• 15
40	161 15.5	40.3	335 04.7	187 32		131 39		74 12		214 54	14
50	163 45.6	40.2	337 35.1	190 02		134 09		76 42		217 18	14
23 00	166 15.6	N 2 40.0	340 05.5	192 32	N13 54	136 39	S 8 38	79 12	S22 03	219 42	N18 13
10	168 45.6	39.8	342 35.9	195 02		139 10		81 43		222 06	12
20	171 15.7	39.7	345 06.3	197 32		141 40		84 13		224 31	11
30	173 45.7	• 39.5	347 36.7	200 02	• •	144 10	• •	86 44	• •	226 55	• 11
40	176 15.7	39.4	350 07.1	202 32		146 41		89 14		229 19	10
50	178 45.8	39.2	352 37.5	205 02		149 11		91 44		231 43	09
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 25.4	S0 03.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	18 34	+08
68	17 51	+15
66	17 22	+18
64	17 00	+20
62	16 42	+21
60	16 28	+22
58	16 15	+23
56	16 04	+23
54	15 55	+24
52	15 46	+24
50	15 38	+24
45	15 22	+25
40	15 08	+26
35	14 57	+26
30	14 47	+27
20	14 29	+28
10	14 14	+28
0	14 00	+29
10	13 46	+29
20	13 30	+30
30	13 13	+31
35	13 02	+31
40	12 50	+31
45	12 36	+32
50	12 19	+32
52	12 11	+33
54	12 02	+33
56	11 52	+33
58	11 41	+34
60	11 28	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 15.8	N 2 39.0	355 07.9	207 31	N13 53	151 41	S 8 39	94 15	S22 03	234 08	N18 09
10	183 45.9	38.9	357 38.4	210 01		154 12		96 45		236 32	08
20	186 15.9	38.7	0 08.8	212 31		156 42		99 16		238 56	07
30	188 45.9	• 38.6	2 39.2	215 01	• •	159 12	• •	101 46	• •	241 21	• 06
40	191 16.0	38.4	5 09.6	217 31		161 43		104 16		243 45	06
50	193 46.0	38.2	7 40.0	220 01		164 13		106 47		246 09	05
01 00	196 16.0	N 2 38.1	10 10.4	222 31	N13 52	166 43	S 8 39	109 17	S22 03	248 33	N18 04
10	198 46.1	37.9	12 40.8	225 01		169 14		111 48		250 58	03
20	201 16.1	37.8	15 11.2	227 31		171 44		114 18		253 22	03
30	203 46.2	• 37.6	17 41.6	230 01	• •	174 14	• •	116 48	• •	255 46	• 02
40	206 16.2	37.4	20 12.0	232 31		176 45		119 19		258 11	01
50	208 46.2	37.3	22 42.5	235 00		179 15		121 49		260 35	00
02 00	211 16.3	N 2 37.1	25 12.9	237 30	N13 51	181 45	S 8 39	124 20	S22 03	262 59	N18 00
10	213 46.3	37.0	27 43.3	240 00		184 16		126 50		265 23	17 59
20	216 16.3	36.8	30 13.7	242 30		186 46		129 20		267 48	58
30	218 46.4	• 36.6	32 44.1	245 00	• •	189 16	• •	131 51	• •	270 12	• 57
40	221 16.4	36.5	35 14.5	247 30		191 47		134 21		272 36	57
50	223 46.5	36.3	37 44.9	250 00		194 17		136 52		275 01	56
03 00	226 16.5	N 2 36.2	40 15.3	252 30	N13 50	196 47	S 8 39	139 22	S22 03	277 25	N17 55
10	228 46.5	36.0	42 45.7	255 00		199 18		141 52		279 49	54
20	231 16.6	35.8	45 16.2	257 30		201 48		144 23		282 14	53
30	233 46.6	• 35.7	47 46.6	260 00	• •	204 18	• •	146 53	• •	284 38	• 53
40	236 16.6	35.5	50 17.0	262 30		206 49		149 24		287 02	52
50	238 46.7	35.3	52 47.4	264 59		209 19		151 54		289 26	51
04 00	241 16.7	N 2 35.2	55 17.8	267 29	N13 49	211 49	S 8 39	154 24	S22 03	291 51	N17 50
10	243 46.7	35.0	57 48.2	269 59		214 20		156 55		294 15	49
20	246 16.8	34.9	60 18.6	272 29		216 50		159 25		296 39	49
30	248 46.8	• 34.7	62 49.0	274 59	• •	219 20	• •	161 56	• •	299 04	• 48
40	251 16.9	34.5	65 19.4	277 29		221 51		164 26		301 28	47
50	253 46.9	34.4	67 49.8	279 59		224 21		166 56		303 52	46
05 00	256 16.9	N 2 34.2	70 20.3	282 29	N13 48	226 51	S 8 40	169 27	S22 03	306 17	N17 45
10	258 47.0	34.1	72 50.7	284 59		229 22		171 57		308 41	45
20	261 17.0	33.9	75 21.1	287 29		231 52		174 27		311 05	44
30	263 47.0	• 33.7	77 51.5	289 59	• •	234 22	• •	176 58	• •	313 30	• 43
40	266 17.1	33.6	80 21.9	292 28		236 53		179 28		315 54	42
50	268 47.1	33.4	82 52.3	294 58		239 23		181 59		318 18	41
06 00	271 17.2	N 2 33.3	85 22.7	297 28	N13 48	241 53	S 8 40	184 29	S22 03	320 42	N17 40
10	273 47.2	33.1	87 53.1	299 58		244 24		186 59		323 07	40
20	276 17.2	32.9	90 23.5	302 28		246 54		189 30		325 31	39
30	278 47.3	• 32.8	92 54.0	304 58	• •	249 24	• •	192 00	• •	327 55	• 38
40	281 17.3	32.6	95 24.4	307 28		251 55		194 31		330 20	37
50	283 47.3	32.5	97 54.8	309 58		254 25		197 01		332 44	36
07 00	286 17.4	N 2 32.3	100 25.2	312 28	N13 47	256 55	S 8 40	199 31	S22 03	335 08	N17 35
10	288 47.4	32.1	102 55.6	314 58		259 26		202 02		337 33	34
20	291 17.5	32.0	105 26.0	317 28		261 56		204 32		339 57	34
30	293 47.5	• 31.8	107 56.4	319 58	• •	264 26	• •	207 03	• •	342 21	• 33
40	296 17.5	31.7	110 26.8	322 27		266 57		209 33		344 46	32
50	298 47.6	31.5	112 57.2	324 57		269 27		212 03		347 10	31
08 00	301 17.6	N 2 31.3	115 27.7	327 27	N13 46	271 57	S 8 40	214 34	S22 03	349 34	N17 30
10	303 47.6	31.2	117 58.1	329 57		274 28		217 04		351 59	29
20	306 17.7	31.0	120 28.5	332 27		276 58		219 35		354 23	28
30	308 47.7	• 30.8	122 58.9	334 57	• •	279 28	• •	222 05	• •	356 47	• 27
40	311 17.7	30.7	125 29.3	337 27		281 59		224 35		359 12	27
50	313 47.8	30.5	127 59.7	339 57		284 29		227 06		1 36	26
09 00	316 17.8	N 2 30.4	130 30.1	342 27	N13 45	286 59	S 8 40	229 36	S22 04	4 00	N17 25
10	318 47.9	30.2	133 00.5	344 57		289 30		232 07		6 25	24
20	321 17.9	30.0	135 30.9	347 27		292 00		234 37		8 49	23
30	323 47.9	• 29.9	138 01.3	349 56	• •	294 30	• •	237 07	• •	11 13	• 22
40	326 18.0	29.7	140 31.8	352 26		297 01		239 38		13 38	21
50	328 48.0	29.6	143 02.2	354 56		299 31		242 08		16 02	20
10 00	331 18.0	N 2 29.4	145 32.6	357 26	N13 44	302 01	S 8 41	244 39	S22 04	18 26	N17 19
10	333 48.1	29.2	148 03.0	359 56		304 31		247 09		20 51	18
20	336 18.1	29.1	150 33.4	2 26		307 02		249 39		23 15	17
30	338 48.2	• 28.9	153 03.8	4 56	• •	309 32	• •	252 10	• •	25 39	• 17
40	341 18.2	28.8	155 34.2	7 26		312 02		254 40		28 04	16
50	343 48.2	28.6	158 04.6	9 56		314 33		257 11		30 28	15
11 00	346 18.3	N 2 28.4	160 35.0	12 26	N13 43	317 03	S 8 41	259 41	S22 04	32 53	N17 14
10	348 48.3	28.3	163 05.5	14 56		319 33		262 11		35 17	13
20	351 18.3	28.1	165 35.9	17 26		322 04		264 42		37 41	12
30	353 48.4	• 28.0	168 06.3	19 55	• •	324 34	• •	267 12	• •	40 06	• 11
40	356 18.4	27.8	170 36.7	22 25		327 04		269 42		42 30	10
50	358 48.5	27.6	173 07.1	24 55		329 35		272 13		44 54	09
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 25.9	S0 05.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 13	*
70	23 54	+56
68	24 22	+50
66	24 43	+46
64	25 00	+44
62	25 14	+42
60	00 07	+37
58	00 19	+36
56	00 30	+35
54	00 39	+35
52	00 48	+34
50	00 55	+34
45	01 11	+33
40	01 24	+32
35	01 35	+31
30	01 45	+31
20	02 02	+30
10	02 16	+29
0	02 30	+29
10	02 43	+28
20	02 58	+27
30	03 15	+26
35	03 24	+25
40	03 35	+24
45	03 48	+24
50	04 04	+23
52	04 11	+22
54	04 20	+22
56	04 29	+21
58	04 39	+20
60	04 51	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 18.5	N 2 27.5	175 37.5	27 25	N13 42	332 05	S 8 41	274 43	S22 04	47 19	N17 08
10	3 48.5	27.3	178 07.9	29 55		334 35		277 14		49 43	07
20	6 18.6	27.1	180 38.3	32 25		337 06		279 44		52 07	06
30	8 48.6	• 27.0	183 08.7	34 55	• •	339 36	• •	282 14	• •	54 32	• 05
40	11 18.6	26.8	185 39.2	37 25		342 06		284 45		56 56	04
50	13 48.7	26.7	188 09.6	39 55		344 37		287 15		59 21	03
13 00	16 18.7	N 2 26.5	190 40.0	42 25	N13 41	347 07	S 8 41	289 46	S22 04	61 45	N17 02
10	18 48.8	26.3	193 10.4	44 55		349 37		292 16		64 09	01
20	21 18.8	26.2	195 40.8	47 25		352 08		294 46		66 34	00
30	23 48.8	• 26.0	198 11.2	49 54	• •	354 38	• •	297 17	• •	68 58	17 00
40	26 18.9	25.9	200 41.6	52 24		357 08		299 47		71 22	16 59
50	28 48.9	25.7	203 12.0	54 54		359 39		302 18		73 47	58
14 00	31 18.9	N 2 25.5	205 42.4	57 24	N13 40	2 09	S 8 41	304 48	S22 04	76 11	N16 57
10	33 49.0	25.4	208 12.8	59 54		4 39		307 18		78 36	56
20	36 19.0	25.2	210 43.3	62 24		7 10		309 49		81 00	55
30	38 49.0	• 25.1	213 13.7	64 54	• •	9 40	• •	312 19	• •	83 24	• 54
40	41 19.1	24.9	215 44.1	67 24		12 10		314 50		85 49	53
50	43 49.1	24.7	218 14.5	69 54		14 41		317 20		88 13	52
15 00	46 19.2	N 2 24.6	220 44.9	72 24	N13 39	17 11	S 8 41	319 50	S22 04	90 37	N16 51
10	48 49.2	24.4	223 15.3	74 54		19 41		322 21		93 02	50
20	51 19.2	24.3	225 45.7	77 23		22 12		324 51		95 26	49
30	53 49.3	• 24.1	228 16.1	79 53	• •	24 42	• •	327 22	• •	97 51	• 48
40	56 19.3	23.9	230 46.5	82 23		27 12		329 52		100 15	47
50	58 49.3	23.8	233 17.0	84 53		29 43		332 22		102 39	46
16 00	61 19.4	N 2 23.6	235 47.4	87 23	N13 38	32 13	S 8 42	334 53	S22 04	105 04	N16 45
10	63 49.4	23.4	238 17.8	89 53		34 43		337 23		107 28	44
20	66 19.5	23.3	240 48.2	92 23		37 14		339 54		109 53	43
30	68 49.5	• 23.1	243 18.6	94 53	• •	39 44	• •	342 24	• •	112 17	• 41
40	71 19.5	23.0	245 49.0	97 23		42 14		344 54		114 41	40
50	73 49.6	22.8	248 19.4	99 53		44 45		347 25		117 06	39
17 00	76 19.6	N 2 22.6	250 49.8	102 23	N13 37	47 15	S 8 42	349 55	S22 04	119 30	N16 38
10	78 49.6	22.5	253 20.2	104 53		49 45		352 26		121 55	37
20	81 19.7	22.3	255 50.7	107 22		52 16		354 56		124 19	36
30	83 49.7	• 22.2	258 21.1	109 52	• •	54 46	• •	357 26	• •	126 43	• 35
40	86 19.8	22.0	260 51.5	112 22		57 16		359 57		129 08	34
50	88 49.8	21.8	263 21.9	114 52		59 47		2 27		131 32	33
18 00	91 19.8	N 2 21.7	265 52.3	117 22	N13 36	62 17	S 8 42	4 57	S22 04	133 57	N16 32
10	93 49.9	21.5	268 22.7	119 52		64 47		7 28		136 21	31
20	96 19.9	21.4	270 53.1	122 22		67 18		9 58		138 46	30
30	98 49.9	• 21.2	273 23.5	124 52	• •	69 48	• •	12 29	• •	141 10	• 29
40	101 20.0	21.0	275 53.9	127 22		72 18		14 59		143 34	28
50	103 50.0	20.9	278 24.3	129 52		74 49		17 29		145 59	27
19 00	106 20.0	N 2 20.7	280 54.8	132 22	N13 35	77 19	S 8 42	20 00	S22 04	148 23	N16 26
10	108 50.1	20.6	283 25.2	134 52		79 49		22 30		150 48	25
20	111 20.1	20.4	285 55.6	137 21		82 20		25 01		153 12	24
30	113 50.2	• 20.2	288 26.0	139 51	• •	84 50	• •	27 31	• •	155 36	• 23
40	116 20.2	20.1	290 56.4	142 21		87 20		30 01		158 01	21
50	118 50.2	19.9	293 26.8	144 51		89 51		32 32		160 25	20
20 00	121 20.3	N 2 19.7	295 57.2	147 21	N13 34	92 21	S 8 42	35 02	S22 04	162 50	N16 19
10	123 50.3	19.6	298 27.6	149 51		94 51		37 33		165 14	18
20	126 20.3	19.4	300 58.0	152 21		97 22		40 03		167 39	17
30	128 50.4	• 19.3	303 28.5	154 51	• •	99 52	• •	42 33	• •	170 03	• 16
40	131 20.4	19.1	305 58.9	157 21		102 22		45 04		172 27	15
50	133 50.5	18.9	308 29.3	159 51		104 53		47 34		174 52	14
21 00	136 20.5	N 2 18.8	310 59.7	162 21	N13 33	107 23	S 8 43	50 05	S22 04	177 16	N16 13
10	138 50.5	18.6	313 30.1	164 50		109 53		52 35		179 41	12
20	141 20.6	18.5	316 00.5	167 20		112 24		55 05		182 05	11
30	143 50.6	• 18.3	318 30.9	169 50	• •	114 54	• •	57 36	• •	184 30	• 09
40	146 20.6	18.1	321 01.3	172 20		117 24		60 06		186 54	08
50	148 50.7	18.0	323 31.7	174 50		119 55		62 37		189 19	07
22 00	151 20.7	N 2 17.8	326 02.2	177 20	N13 33	122 25	S 8 43	65 07	S22 04	191 43	N16 06
10	153 50.8	17.7	328 32.6	179 50		124 55		67 37		194 07	05
20	156 20.8	17.5	331 03.0	182 20		127 26		70 08		196 32	04
30	158 50.8	• 17.3	333 33.4	184 50	• •	129 56	• •	72 38	• •	198 56	• 03
40	161 20.9	17.2	336 03.8	187 20		132 26		75 09		201 21	02
50	163 50.9	17.0	338 34.2	189 50		134 57		77 39		203 45	16 00
23 00	166 20.9	N 2 16.9	341 04.6	192 20	N13 32	137 27	S 8 43	80 09	S22 04	206 10	N15 59
10	168 51.0	16.7	343 35.0	194 49		139 57		82 40		208 34	58
20	171 21.0	16.5	346 05.4	197 19		142 28		85 10		210 59	57
30	173 51.0	• 16.4	348 35.8	199 49	• •	144 58	• •	87 41	• •	213 23	• 56
40	176 21.1	16.2	351 06.3	202 19		147 28		90 11		215 48	55
50	178 51.1	16.0	353 36.7	204 49		149 59		92 41		218 12	54
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 26.5	S0 06.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 22	*
70	18 40	+02
68	18 11	+08
66	17 50	+11
64	17 32	+13
62	17 18	+15
60	17 05	+17
58	16 55	+18
56	16 46	+19
54	16 37	+19
52	16 30	+20
50	16 23	+21
45	16 09	+22
40	15 57	+23
35	15 47	+24
30	15 38	+25
20	15 23	+26
10	15 09	+27
0	14 57	+28
10	14 44	+29
20	14 30	+30
30	14 15	+31
35	14 05	+32
40	13 55	+33
45	13 43	+34
50	13 28	+35
52	13 20	+36
54	13 13	+36
56	13 04	+37
58	12 54	+38
60	12 42	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 21.2	N 2 15.9	356 07.1	207 19	N13 31	152 29	S 8 43	95 12	S22 04	220 36	N15 53
10	183 51.2	15.7	358 37.5	209 49		154 59		97 42		223 01	51
20	186 21.2	15.6	1 07.9	212 19		157 30		100 12		225 25	50
30	188 51.3	• 15.4	3 38.3	214 49	• •	160 00	• •	102 43	• •	227 50	• 49
40	191 21.3	15.2	6 08.7	217 19		162 30		105 13		230 14	48
50	193 51.3	15.1	8 39.1	219 49		165 01		107 44		232 39	47
01 00	196 21.4	N 2 14.9	11 09.5	222 19	N13 30	167 31	S 8 43	110 14	S22 04	235 03	N15 46
10	198 51.4	14.8	13 40.0	224 48		170 01		112 44		237 28	44
20	201 21.5	14.6	16 10.4	227 18		172 32		115 15		239 52	43
30	203 51.5	• 14.4	18 40.8	229 48	• •	175 02	• •	117 45	• •	242 17	• 42
40	206 21.5	14.3	21 11.2	232 18		177 32		120 16		244 41	41
50	208 51.6	14.1	23 41.6	234 48		180 03		122 46		247 06	40
02 00	211 21.6	N 2 14.0	26 12.0	237 18	N13 29	182 33	S 8 44	125 16	S22 04	249 30	N15 39
10	213 51.6	13.8	28 42.4	239 48		185 03		127 47		251 55	37
20	216 21.7	13.6	31 12.8	242 18		187 34		130 17		254 19	36
30	218 51.7	• 13.5	33 43.2	244 48	• •	190 04	• •	132 48	• •	256 44	• 35
40	221 21.8	13.3	36 13.6	247 18		192 34		135 18		259 08	34
50	223 51.8	13.1	38 44.1	249 48		195 05		137 48		261 33	33
03 00	226 21.8	N 2 13.0	41 14.5	252 17	N13 28	197 35	S 8 44	140 19	S22 04	263 57	N15 31
10	228 51.9	12.8	43 44.9	254 47		200 05		142 49		266 22	30
20	231 21.9	12.7	46 15.3	257 17		202 36		145 20		268 46	29
30	233 51.9	• 12.5	48 45.7	259 47	• •	205 06	• •	147 50	• •	271 11	• 28
40	236 22.0	12.3	51 16.1	262 17		207 36		150 20		273 35	27
50	238 52.0	12.2	53 46.5	264 47		210 07		152 51		276 00	25
04 00	241 22.1	N 2 12.0	56 16.9	267 17	N13 27	212 37	S 8 44	155 21	S22 04	278 24	N15 24
10	243 52.1	11.9	58 47.3	269 47		215 07		157 52		280 49	23
20	246 22.1	11.7	61 17.8	272 17		217 38		160 22		283 13	22
30	248 52.2	• 11.5	63 48.2	274 47	• •	220 08	• •	162 52	• •	285 38	• 21
40	251 22.2	11.4	66 18.6	277 17		222 38		165 23		288 02	19
50	253 52.2	11.2	68 49.0	279 47		225 09		167 53		290 27	18
05 00	256 22.3	N 2 11.1	71 19.4	282 16	N13 26	227 39	S 8 44	170 24	S22 04	292 51	N15 17
10	258 52.3	10.9	73 49.8	284 46		230 09		172 54		295 16	16
20	261 22.3	10.7	76 20.2	287 16		232 40		175 24		297 40	14
30	263 52.4	• 10.6	78 50.6	289 46	• •	235 10	• •	177 55	• •	300 05	• 13
40	266 22.4	10.4	81 21.0	292 16		237 40		180 25		302 29	12
50	268 52.5	10.2	83 51.5	294 46		240 11		182 56		304 54	11
06 00	271 22.5	N 2 10.1	86 21.9	297 16	N13 25	242 41	S 8 44	185 26	S22 04	307 18	N15 09
10	273 52.5	09.9	88 52.3	299 46		245 11		187 56		309 43	08
20	276 22.6	09.8	91 22.7	302 16		247 42		190 27		312 07	07
30	278 52.6	• 09.6	93 53.1	304 46	• •	250 12	• •	192 57	• •	314 32	• 06
40	281 22.6	09.4	96 23.5	307 16		252 42		195 27		316 56	04
50	283 52.7	09.3	98 53.9	309 46		255 13		197 58		319 21	03
07 00	286 22.7	N 2 09.1	101 24.3	312 15	N13 24	257 43	S 8 44	200 28	S22 04	321 45	N15 02
10	288 52.8	09.0	103 54.7	314 45		260 13		202 59		324 10	15 01
20	291 22.8	08.8	106 25.1	317 15		262 44		205 29		326 34	14 59
30	293 52.8	• 08.6	108 55.6	319 45	• •	265 14	• •	207 59	• •	328 59	• 58
40	296 22.9	08.5	111 26.0	322 15		267 44		210 30		331 23	57
50	298 52.9	08.3	113 56.4	324 45		270 15		213 00		333 48	56
08 00	301 22.9	N 2 08.2	116 26.8	327 15	N13 23	272 45	S 8 45	215 31	S22 04	336 13	N14 54
10	303 53.0	08.0	118 57.2	329 45		275 15		218 01		338 37	53
20	306 23.0	07.8	121 27.6	332 15		277 46		220 31		341 02	52
30	308 53.1	• 07.7	123 58.0	334 45	• •	280 16	• •	223 02	• •	343 26	• 51
40	311 23.1	07.5	126 28.4	337 15		282 46		225 32		345 51	49
50	313 53.1	07.3	128 58.8	339 44		285 17		228 03		348 15	48
09 00	316 23.2	N 2 07.2	131 29.3	342 14	N13 22	287 47	S 8 45	230 33	S22 04	350 40	N14 47
10	318 53.2	07.0	133 59.7	344 44		290 17		233 03		353 04	45
20	321 23.2	06.9	136 30.1	347 14		292 48		235 34		355 29	44
30	323 53.3	• 06.7	139 00.5	349 44	• •	295 18	• •	238 04	• •	357 53	• 43
40	326 23.3	06.5	141 30.9	352 14		297 48		240 35		0 18	42
50	328 53.3	06.4	144 01.3	354 44		300 19		243 05		2 43	40
10 00	331 23.4	N 2 06.2	146 31.7	357 14	N13 21	302 49	S 8 45	245 35	S22 04	5 07	N14 39
10	333 53.4	06.1	149 02.1	359 44		305 19		248 06		7 32	38
20	336 23.5	05.9	151 32.5	2 14		307 50		250 36		9 56	36
30	338 53.5	• 05.7	154 03.0	4 44	• •	310 20	• •	253 07	• •	12 21	• 35
40	341 23.5	05.6	156 33.4	7 14		312 50		255 37		14 45	34
50	343 53.6	05.4	159 03.8	9 43		315 21		258 07		17 10	32
11 00	346 23.6	N 2 05.3	161 34.2	12 13	N13 20	317 51	S 8 45	260 38	S22 04	19 35	N14 31
10	348 53.6	05.1	164 04.6	14 43		320 21		263 08		21 59	30
20	351 23.7	04.9	166 35.0	17 13		322 52		265 39		24 24	28
30	353 53.7	• 04.8	169 05.4	19 43	• •	325 22	• •	268 09	• •	26 48	• 27
40	356 23.8	04.6	171 35.8	22 13		327 52		270 39		29 13	26
50	358 53.8	04.4	174 06.2	24 43		330 23		273 10		31 37	25
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 27.1	S0 07.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
72	25 23	+62
70	25 46	+55
68	00 22	+50
66	00 43	+46
64	01 00	+44
62	01 14	+42
60	01 25	+40
58	01 35	+39
56	01 44	+38
54	01 52	+37
52	01 59	+36
50	02 05	+36
45	02 19	+34
40	02 30	+33
35	02 39	+32
30	02 47	+31
20	03 02	+30
10	03 14	+29
0	03 26	+27
10	03 37	+26
20	03 50	+25
30	04 04	+23
35	04 12	+23
40	04 21	+22
45	04 32	+21
50	04 45	+19
52	04 51	+19
54	04 58	+18
56	05 06	+16
58	05 14	+15
60	05 23	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 23.8	N 2 04.3	176 36.6	27 13	N13 19	332 53	S 8 45	275 40	S22 04	34 02	N14 23
10	3 53.9	04.1	179 07.1	29 43		335 23		278 11		36 27	22
20	6 23.9	04.0	181 37.5	32 13		337 54		280 41		38 51	21
30	8 53.9	• 03.8	184 07.9	34 43	• •	340 24	• •	283 11	• •	41 16	• 19
40	11 24.0	03.6	186 38.3	37 13		342 54		285 42		43 40	18
50	13 54.0	03.5	189 08.7	39 42		345 25		288 12		46 05	17
13 00	16 24.1	N 2 03.3	191 39.1	42 12	N13 18	347 55	S 8 46	290 42	S22 04	48 29	N14 15
10	18 54.1	03.2	194 09.5	44 42		350 25		293 13		50 54	14
20	21 24.1	03.0	196 39.9	47 12		352 56		295 43		53 19	12
30	23 54.2	• 02.8	199 10.3	49 42	• •	355 26	• •	298 14	• •	55 43	• 11
40	26 24.2	02.7	201 40.8	52 12		357 56		300 44		58 08	10
50	28 54.2	02.5	204 11.2	54 42		0 27		303 14		60 32	08
14 00	31 24.3	N 2 02.4	206 41.6	57 12	N13 17	2 57	S 8 46	305 45	S22 04	62 57	N14 07
10	33 54.3	02.2	209 12.0	59 42		5 27		308 15		65 22	06
20	36 24.3	02.0	211 42.4	62 12		7 58		310 46		67 46	04
30	38 54.4	• 01.9	214 12.8	64 42	• •	10 28	• •	313 16	• •	70 11	• 03
40	41 24.4	01.7	216 43.2	67 12		12 58		315 46		72 35	02
50	43 54.5	01.5	219 13.6	69 41		15 29		318 17		75 00	14 00
15 00	46 24.5	N 2 01.4	221 44.0	72 11	N13 16	17 59	S 8 46	320 47	S22 04	77 25	N13 59
10	48 54.5	01.2	224 14.5	74 41		20 29		323 18		79 49	58
20	51 24.6	01.1	226 44.9	77 11		23 00		325 48		82 14	56
30	53 54.6	• 00.9	229 15.3	79 41	• •	25 30	• •	328 18	• •	84 38	• 55
40	56 24.6	00.7	231 45.7	82 11		28 00		330 49		87 03	53
50	58 54.7	00.6	234 16.1	84 41		30 31		333 19		89 28	52
16 00	61 24.7	N 2 00.4	236 46.5	87 11	N13 16	33 01	S 8 46	335 50	S22 04	91 52	N13 51
10	63 54.8	00.3	239 16.9	89 41		35 31		338 20		94 17	49
20	66 24.8	2 00.1	241 47.3	92 11		38 02		340 50		96 41	48
30	68 54.8	1 59.9	244 17.7	94 41	• •	40 32	• •	343 21	• •	99 06	• 47
40	71 24.9	59.8	246 48.1	97 10		43 02		345 51		101 31	45
50	73 54.9	59.6	249 18.6	99 40		45 33		348 22		103 55	44
17 00	76 24.9	N 1 59.5	251 49.0	102 10	N13 15	48 03	S 8 46	350 52	S22 04	106 20	N13 42
10	78 55.0	59.3	254 19.4	104 40		50 33		353 22		108 45	41
20	81 25.0	59.1	256 49.8	107 10		53 04		355 53		111 09	40
30	83 55.1	• 59.0	259 20.2	109 40	• •	55 34	• •	358 23	• •	113 34	• 38
40	86 25.1	58.8	261 50.6	112 10		58 04		0 54		115 58	37
50	88 55.1	58.6	264 21.0	114 40		60 35		3 24		118 23	35
18 00	91 25.2	N 1 58.5	266 51.4	117 10	N13 14	63 05	S 8 46	5 54	S22 04	120 48	N13 34
10	93 55.2	58.3	269 21.8	119 40		65 35		8 25		123 12	33
20	96 25.2	58.2	271 52.3	122 10		68 06		10 55		125 37	31
30	98 55.3	• 58.0	274 22.7	124 40	• •	70 36	• •	13 25	• •	128 02	• 30
40	101 25.3	57.8	276 53.1	127 09		73 06		15 56		130 26	28
50	103 55.3	57.7	279 23.5	129 39		75 37		18 26		132 51	27
19 00	106 25.4	N 1 57.5	281 53.9	132 09	N13 13	78 07	S 8 47	20 57	S22 04	135 16	N13 25
10	108 55.4	57.4	284 24.3	134 39		80 37		23 27		137 40	24
20	111 25.5	57.2	286 54.7	137 09		83 08		25 57		140 05	23
30	113 55.5	• 57.0	289 25.1	139 39	• •	85 38	• •	28 28	• •	142 30	• 21
40	116 25.5	56.9	291 55.5	142 09		88 08		30 58		144 54	20
50	118 55.6	56.7	294 25.9	144 39		90 39		33 29		147 19	18
20 00	121 25.6	N 1 56.5	296 56.4	147 09	N13 12	93 09	S 8 47	35 59	S22 04	149 43	N13 17
10	123 55.6	56.4	299 26.8	149 39		95 39		38 29		152 08	16
20	126 25.7	56.2	301 57.2	152 09		98 10		41 00		154 33	14
30	128 55.7	• 56.1	304 27.6	154 39	• •	100 40	• •	43 30	• •	156 57	• 13
40	131 25.8	55.9	306 58.0	157 08		103 10		46 01		159 22	11
50	133 55.8	55.7	309 28.4	159 38		105 41		48 31		161 47	10
21 00	136 25.8	N 1 55.6	311 58.8	162 08	N13 11	108 11	S 8 47	51 01	S22 04	164 11	N13 08
10	138 55.9	55.4	314 29.2	164 38		110 41		53 32		166 36	07
20	141 25.9	55.3	316 59.6	167 08		113 12		56 02		169 01	05
30	143 55.9	• 55.1	319 30.1	169 38	• •	115 42	• •	58 33	• •	171 25	• 04
40	146 26.0	54.9	322 00.5	172 08		118 12		61 03		173 50	03
50	148 56.0	54.8	324 30.9	174 38		120 43		63 33		176 15	01
22 00	151 26.1	N 1 54.6	327 01.3	177 08	N13 10	123 13	S 8 47	66 04	S22 04	178 39	N13 00
10	153 56.1	54.5	329 31.7	179 38		125 43		68 34		181 04	12 58
20	156 26.1	54.3	332 02.1	182 08		128 14		71 05		183 29	57
30	158 56.2	• 54.1	334 32.5	184 38	• •	130 44	• •	73 35	• •	185 53	• 55
40	161 26.2	54.0	337 02.9	187 07		133 14		76 05		188 18	54
50	163 56.2	53.8	339 33.3	189 37		135 45		78 36		190 43	52
23 00	166 26.3	N 1 53.6	342 03.8	192 07	N13 09	138 15	S 8 47	81 06	S22 04	193 07	N12 51
10	168 56.3	53.5	344 34.2	194 37		140 45		83 37		195 32	49
20	171 26.3	53.3	347 04.6	197 07		143 16		86 07		197 57	48
30	173 56.4	• 53.2	349 35.0	199 37	• •	145 46	• •	88 37	• •	200 22	• 46
40	176 26.4	53.0	352 05.4	202 07		148 16		91 08		202 46	45
50	178 56.5	52.8	354 35.8	204 37		150 47		93 38		205 11	43
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 27.8	S0 08.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	19 05	−07
70	18 41	00
68	18 22	+04
66	18 07	+07
64	17 54	+09
62	17 43	+11
60	17 34	+13
58	17 26	+14
56	17 19	+15
54	17 12	+16
52	17 07	+17
50	17 01	+18
45	16 50	+19
40	16 41	+21
35	16 33	+21
30	16 25	+23
20	16 13	+24
10	16 02	+26
0	15 52	+27
10	15 41	+28
20	15 30	+30
30	15 17	+31
35	15 10	+32
40	15 01	+33
45	14 51	+34
50	14 39	+36
52	14 34	+37
54	14 27	+38
56	14 20	+39
58	14 13	+40
60	14 04	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 26.5	N 1 52.7	357 06.2	207 07	N13 08	153 17	S 8 48	96 08	S22 04	207 36	N12 42
10	183 56.5	52.5	359 36.6	209 37		155 47		98 39		210 00	41
20	186 26.6	52.4	2 07.0	212 07		158 18		101 09		212 25	39
30	188 56.6	• 52.2	4 37.4	214 37	• •	160 48	• •	103 40	• •	214 50	• 38
40	191 26.6	52.0	7 07.9	217 06		163 18		106 10		217 14	36
50	193 56.7	51.9	9 38.3	219 36		165 49		108 40		219 39	35
01 00	196 26.7	N 1 51.7	12 08.7	222 06	N13 07	168 19	S 8 48	111 11	S22 04	222 04	N12 33
10	198 56.8	51.5	14 39.1	224 36		170 49		113 41		224 29	32
20	201 26.8	51.4	17 09.5	227 06		173 20		116 12		226 53	30
30	203 56.8	• 51.2	19 39.9	229 36	• •	175 50	• •	118 42	• •	229 18	• 29
40	206 26.9	51.1	22 10.3	232 06		178 20		121 12		231 43	27
50	208 56.9	50.9	24 40.7	234 36		180 51		123 43		234 07	26
02 00	211 26.9	N 1 50.7	27 11.1	237 06	N13 06	183 21	S 8 48	126 13	S22 04	236 32	N12 24
10	213 57.0	50.6	29 41.6	239 36		185 51		128 44		238 57	23
20	216 27.0	50.4	32 12.0	242 06		188 22		131 14		241 21	21
30	218 57.1	• 50.3	34 42.4	244 36	• •	190 52	• •	133 44	• •	243 46	• 20
40	221 27.1	50.1	37 12.8	247 05		193 22		136 15		246 11	18
50	223 57.1	49.9	39 43.2	249 35		195 53		138 45		248 36	17
03 00	226 27.2	N 1 49.8	42 13.6	252 05	N13 05	198 23	S 8 48	141 16	S22 04	251 00	N12 15
10	228 57.2	49.6	44 44.0	254 35		200 53		143 46		253 25	14
20	231 27.2	49.5	47 14.4	257 05		203 24		146 16		255 50	12
30	233 57.3	• 49.3	49 44.8	259 35	• •	205 54	• •	148 47	• •	258 15	• 11
40	236 27.3	49.1	52 15.3	262 05		208 24		151 17		260 39	09
50	238 57.3	49.0	54 45.7	264 35		210 55		153 48		263 04	08
04 00	241 27.4	N 1 48.8	57 16.1	267 05	N13 04	213 25	S 8 48	156 18	S22 04	265 29	N12 06
10	243 57.4	48.6	59 46.5	269 35		215 55		158 48		267 53	04
20	246 27.5	48.5	62 16.9	272 05		218 26		161 19		270 18	03
30	248 57.5	• 48.3	64 47.3	274 35	• •	220 56	• •	163 49	• •	272 43	• 01
40	251 27.5	48.2	67 17.7	277 04		223 26		166 20		275 08	12 00
50	253 57.6	48.0	69 48.1	279 34		225 57		168 50		277 32	11 58
05 00	256 27.6	N 1 47.8	72 18.5	282 04	N13 03	228 27	S 8 49	171 20	S22 04	279 57	N11 57
10	258 57.6	47.7	74 48.9	284 34		230 57		173 51		282 22	55
20	261 27.7	47.5	77 19.4	287 04		233 28		176 21		284 47	54
30	263 57.7	• 47.4	79 49.8	289 34	• •	235 58	• •	178 51	• •	287 11	• 52
40	266 27.8	47.2	82 20.2	292 04		238 28		181 22		289 36	51
50	268 57.8	47.0	84 50.6	294 34		240 59		183 52		292 01	49
06 00	271 27.8	N 1 46.9	87 21.0	297 04	N13 02	243 29	S 8 49	186 23	S22 04	294 26	N11 48
10	273 57.9	46.7	89 51.4	299 34		245 59		188 53		296 50	46
20	276 27.9	46.5	92 21.8	302 04		248 30		191 23		299 15	44
30	278 57.9	• 46.4	94 52.2	304 33	• •	251 00	• •	193 54	• •	301 40	• 43
40	281 28.0	46.2	97 22.6	307 03		253 30		196 24		304 05	41
50	283 58.0	46.1	99 53.1	309 33		256 01		198 55		306 29	40
07 00	286 28.1	N 1 45.9	102 23.5	312 03	N13 01	258 31	S 8 49	201 25	S22 04	308 54	N11 38
10	288 58.1	45.7	104 53.9	314 33		261 01		203 55		311 19	37
20	291 28.1	45.6	107 24.3	317 03		263 31		206 26		313 44	35
30	293 58.2	• 45.4	109 54.7	319 33	• •	266 02	• •	208 56	• •	316 08	• 34
40	296 28.2	45.3	112 25.1	322 03		268 32		211 27		318 33	32
50	298 58.2	45.1	114 55.5	324 33		271 02		213 57		320 58	30
08 00	301 28.3	N 1 44.9	117 25.9	327 03	N13 00	273 33	S 8 49	216 27	S22 04	323 23	N11 29
10	303 58.3	44.8	119 56.3	329 33		276 03		218 58		325 47	27
20	306 28.3	44.6	122 26.8	332 03		278 33		221 28		328 12	26
30	308 58.4	• 44.4	124 57.2	334 32	• •	281 04	• •	223 59	• •	330 37	• 24
40	311 28.4	44.3	127 27.6	337 02		283 34		226 29		333 02	23
50	313 58.5	44.1	129 58.0	339 32		286 04		228 59		335 27	21
09 00	316 28.5	N 1 44.0	132 28.4	342 02	N12 59	288 35	S 8 49	231 30	S22 04	337 51	N11 20
10	318 58.5	43.8	134 58.8	344 32		291 05		234 00		340 16	18
20	321 28.6	43.6	137 29.2	347 02		293 35		236 31		342 41	16
30	323 58.6	• 43.5	139 59.6	349 32	• •	296 06	• •	239 01	• •	345 06	• 15
40	326 28.6	43.3	142 30.0	352 02		298 36		241 31		347 30	13
50	328 58.7	43.2	145 00.4	354 32		301 06		244 02		349 55	12
10 00	331 28.7	N 1 43.0	147 30.9	357 02	N12 58	303 37	S 8 49	246 32	S22 04	352 20	N11 10
10	333 58.8	42.8	150 01.3	359 32		306 07		249 03		354 45	08
20	336 28.8	42.7	152 31.7	2 02		308 37		251 33		357 10	07
30	338 58.8	• 42.5	155 02.1	4 31	• •	311 08	• •	254 03	• •	359 34	• 05
40	341 28.9	42.4	157 32.5	7 01		313 38		256 34		1 59	04
50	343 58.9	42.2	160 02.9	9 31		316 08		259 04		4 24	02
11 00	346 28.9	N 1 42.0	162 33.3	12 01	N12 57	318 39	S 8 50	261 34	S22 04	6 49	N11 00
10	348 59.0	41.9	165 03.7	14 31		321 09		264 05		9 14	10 59
20	351 29.0	41.7	167 34.1	17 01		323 39		266 35		11 38	57
30	353 59.1	• 41.5	170 04.6	19 31	• •	326 10	• •	269 06	• •	14 03	• 56
40	356 29.1	41.4	172 35.0	22 01		328 40		271 36		16 28	54
50	358 59.1	41.2	175 05.4	24 31		331 10		274 06		18 53	53
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 28.5	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 23	+62
70	01 46	+55
68	02 04	+51
66	02 18	+48
64	02 30	+45
62	02 40	+43
60	02 48	+42
58	02 56	+40
56	03 02	+39
54	03 08	+38
52	03 13	+37
50	03 18	+36
45	03 28	+35
40	03 36	+33
35	03 44	+32
30	03 50	+31
20	04 01	+29
10	04 10	+28
0	04 19	+26
10	04 28	+25
20	04 38	+23
30	04 49	+22
35	04 55	+20
40	05 02	+19
45	05 10	+18
50	05 20	+16
52	05 25	+15
54	05 30	+15
56	05 35	+14
58	05 41	+12
60	05 48	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 29.2	N 1 41.1	177 35.8	27 01	N12 56	333 41	S 8 50	276 37	S22 04	21 18	N10 51
10	3 59.2	40.9	180 06.2	29 31		336 11		279 07		23 42	49
20	6 29.2	40.7	182 36.6	32 01		338 41		281 38		26 07	48
30	8 59.3	• 40.6	185 07.0	34 30	• •	341 12	• •	284 08	• •	28 32	• 46
40	11 29.3	40.4	187 37.4	37 00		343 42		286 38		30 57	44
50	13 59.3	40.3	190 07.8	39 30		346 12		289 09		33 22	43
13 00	16 29.4	N 1 40.1	192 38.2	42 00	N12 55	348 43	S 8 50	291 39	S22 04	35 47	N10 41
10	18 59.4	39.9	195 08.7	44 30		351 13		294 10		38 11	40
20	21 29.5	39.8	197 39.1	47 00		353 43		296 40		40 36	38
30	23 59.5	• 39.6	200 09.5	49 30	• •	356 14	• •	299 10	• •	43 01	• 36
40	26 29.5	39.4	202 39.9	52 00		358 44		301 41		45 26	35
50	28 59.6	39.3	205 10.3	54 30		1 14		304 11		47 51	33
14 00	31 29.6	N 1 39.1	207 40.7	57 00	N12 54	3 45	S 8 50	306 42	S22 04	50 15	N10 32
10	33 59.6	39.0	210 11.1	59 30		6 15		309 12		52 40	30
20	36 29.7	38.8	212 41.5	62 00		8 45		311 42		55 05	28
30	38 59.7	• 38.6	215 11.9	64 29	• •	11 16	• •	314 13	• •	57 30	• 27
40	41 29.8	38.5	217 42.4	66 59		13 46		316 43		59 55	25
50	43 59.8	38.3	220 12.8	69 29		16 16		319 14		62 20	23
15 00	46 29.8	N 1 38.2	222 43.2	71 59	N12 53	18 47	S 8 50	321 44	S22 04	64 44	N10 22
10	48 59.9	38.0	225 13.6	74 29		21 17		324 14		67 09	20
20	51 29.9	37.8	227 44.0	76 59		23 47		326 45		69 34	19
30	53 59.9	• 37.7	230 14.4	79 29	• •	26 18	• •	329 15	• •	71 59	• 17
40	56 30.0	37.5	232 44.8	81 59		28 48		331 45		74 24	15
50	59 00.0	37.3	235 15.2	84 29		31 18		334 16		76 49	14
16 00	61 30.1	N 1 37.2	237 45.6	86 59	N12 52	33 49	S 8 51	336 46	S22 04	79 13	N10 12
10	64 00.1	37.0	240 16.1	89 29		36 19		339 17		81 38	10
20	66 30.1	36.9	242 46.5	91 59		38 49		341 47		84 03	09
30	69 00.2	• 36.7	245 16.9	94 28	• •	41 20	• •	344 17	• •	86 28	• 07
40	71 30.2	36.5	247 47.3	96 58		43 50		346 48		88 53	05
50	74 00.2	36.4	250 17.7	99 28		46 20		349 18		91 18	04
17 00	76 30.3	N 1 36.2	252 48.1	101 58	N12 51	48 51	S 8 51	351 49	S22 04	93 43	N10 02
10	79 00.3	36.1	255 18.5	104 28		51 21		354 19		96 07	10 01
20	81 30.3	35.9	257 48.9	106 58		53 51		356 49		98 32	9 59
30	84 00.4	• 35.7	260 19.3	109 28	• •	56 22	• •	359 20	• •	100 57	• 57
40	86 30.4	35.6	262 49.7	111 58		58 52		1 50		103 22	56
50	89 00.5	35.4	265 20.2	114 28		61 22		4 21		105 47	54
18 00	91 30.5	N 1 35.2	267 50.6	116 58	N12 50	63 53	S 8 51	6 51	S22 04	108 12	N 9 52
10	94 00.5	35.1	270 21.0	119 28		66 23		9 21		110 37	51
20	96 30.6	34.9	272 51.4	121 58		68 53		11 52		113 01	49
30	99 00.6	• 34.8	275 21.8	124 27	• •	71 24	• •	14 22	• •	115 26	• 47
40	101 30.6	34.6	277 52.2	126 57		73 54		16 53		117 51	46
50	104 00.7	34.4	280 22.6	129 27		76 24		19 23		120 16	44
19 00	106 30.7	N 1 34.3	282 53.0	131 57	N12 50	78 55	S 8 51	21 53	S22 04	122 41	N 9 42
10	109 00.8	34.1	285 23.4	134 27		81 25		24 24		125 06	41
20	111 30.8	34.0	287 53.9	136 57		83 55		26 54		127 31	39
30	114 00.8	• 33.8	290 24.3	139 27	• •	86 26	• •	29 25	• •	129 56	• 37
40	116 30.9	33.6	292 54.7	141 57		88 56		31 55		132 20	36
50	119 00.9	33.5	295 25.1	144 27		91 26		34 25		134 45	34
20 00	121 30.9	N 1 33.3	297 55.5	146 57	N12 49	93 57	S 8 51	36 56	S22 04	137 10	N 9 32
10	124 01.0	33.1	300 25.9	149 27		96 27		39 26		139 35	31
20	126 31.0	33.0	302 56.3	151 57		98 57		41 57		142 00	29
30	129 01.0	• 32.8	305 26.7	154 26	• •	101 28	• •	44 27	• •	144 25	• 27
40	131 31.1	32.7	307 57.1	156 56		103 58		46 57		146 50	26
50	134 01.1	32.5	310 27.6	159 26		106 28		49 28		149 15	24
21 00	136 31.2	N 1 32.3	312 58.0	161 56	N12 48	108 59	S 8 52	51 58	S22 04	151 40	N 9 22
10	139 01.2	32.2	315 28.4	164 26		111 29		54 28		154 04	21
20	141 31.2	32.0	317 58.8	166 56		113 59		56 59		156 29	19
30	144 01.3	• 31.9	320 29.2	169 26	• •	116 30	• •	59 29	• •	158 54	• 17
40	146 31.3	31.7	322 59.6	171 56		119 00		62 00		161 19	16
50	149 01.3	31.5	325 30.0	174 26		121 30		64 30		163 44	14
22 00	151 31.4	N 1 31.4	328 00.4	176 56	N12 47	124 01	S 8 52	67 00	S22 04	166 09	N 9 12
10	154 01.4	31.2	330 30.8	179 26		126 31		69 31		168 34	10
20	156 31.5	31.0	333 01.2	181 56		129 01		72 01		170 59	09
30	159 01.5	• 30.9	335 31.7	184 25	• •	131 32	• •	74 32	• •	173 24	• 07
40	161 31.5	30.7	338 02.1	186 55		134 02		77 02		175 48	05
50	164 01.6	30.6	340 32.5	189 25		136 32		79 32		178 13	04
23 00	166 31.6	N 1 30.4	343 02.9	191 55	N12 46	139 03	S 8 52	82 03	S22 04	180 38	N 9 02
10	169 01.6	30.2	345 33.3	194 25		141 33		84 33		183 03	9 00
20	171 31.7	30.1	348 03.7	196 55		144 03		87 04		185 28	8 59
30	174 01.7	• 29.9	350 34.1	199 25	• •	146 34	• •	89 34	• •	187 53	• 57
40	176 31.8	29.8	353 04.5	201 55		149 04		92 04		190 18	55
50	179 01.8	29.6	355 34.9	204 25		151 34		94 35		192 43	54
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 29.2	S0 09.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 54	−05
70	18 40	−01
68	18 28	+03
66	18 18	+05
64	18 10	+07
62	18 03	+09
60	17 56	+10
58	17 51	+11
56	17 46	+12
54	17 41	+14
52	17 37	+14
50	17 34	+15
45	17 26	+17
40	17 19	+18
35	17 13	+20
30	17 08	+21
20	16 59	+23
10	16 51	+24
0	16 44	+25
10	16 37	+27
20	16 29	+29
30	16 19	+31
35	16 14	+32
40	16 08	+33
45	16 01	+34
50	15 52	+36
52	15 48	+37
54	15 44	+38
56	15 39	+39
58	15 34	+40
60	15 27	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 31.8	N 1 29.4	358 05.4	206 55	N12 45	154 05	S 8 52	97 05	S22 04	195 08	N 8 52
10	184 01.9	29.3	0 35.8	209 25		156 35		99 36		197 33	50
20	186 31.9	29.1	3 06.2	211 55		159 05		102 06		199 58	48
30	189 01.9	• 28.9	5 36.6	214 24	• •	161 36	• •	104 36	• •	202 23	• 47
40	191 32.0	28.8	8 07.0	216 54		164 06		107 07		204 47	45
50	194 02.0	28.6	10 37.4	219 24		166 36		109 37		207 12	43
01 00	196 32.0	N 1 28.5	13 07.8	221 54	N12 44	169 07	S 8 52	112 08	S22 04	209 37	N 8 42
10	199 02.1	28.3	15 38.2	224 24		171 37		114 38		212 02	40
20	201 32.1	28.1	18 08.6	226 54		174 07		117 08		214 27	38
30	204 02.2	• 28.0	20 39.0	229 24	• •	176 38	• •	119 39	• •	216 52	• 37
40	206 32.2	27.8	23 09.5	231 54		179 08		122 09		219 17	35
50	209 02.2	27.7	25 39.9	234 24		181 38		124 39		221 42	33
02 00	211 32.3	N 1 27.5	28 10.3	236 54	N12 43	184 09	S 8 52	127 10	S22 04	224 07	N 8 31
10	214 02.3	27.3	30 40.7	239 24		186 39		129 40		226 32	30
20	216 32.3	27.2	33 11.1	241 54		189 09		132 11		228 57	28
30	219 02.4	• 27.0	35 41.5	244 23	• •	191 40	• •	134 41	• •	231 22	• 26
40	221 32.4	26.8	38 11.9	246 53		194 10		137 11		233 47	25
50	224 02.5	26.7	40 42.3	249 23		196 40		139 42		236 12	23
03 00	226 32.5	N 1 26.5	43 12.7	251 53	N12 42	199 11	S 8 53	142 12	S22 04	238 37	N 8 21
10	229 02.5	26.4	45 43.2	254 23		201 41		144 43		241 01	19
20	231 32.6	26.2	48 13.6	256 53		204 11		147 13		243 26	18
30	234 02.6	• 26.0	50 44.0	259 23	• •	206 42	• •	149 43	• •	245 51	• 16
40	236 32.6	25.9	53 14.4	261 53		209 12		152 14		248 16	14
50	239 02.7	25.7	55 44.8	264 23		211 42		154 44		250 41	13
04 00	241 32.7	N 1 25.6	58 15.2	266 53	N12 41	214 13	S 8 53	157 15	S22 04	253 06	N 8 11
10	244 02.7	25.4	60 45.6	269 23		216 43		159 45		255 31	09
20	246 32.8	25.2	63 16.0	271 53		219 13		162 15		257 56	07
30	249 02.8	• 25.1	65 46.4	274 22	• •	221 44	• •	164 46	• •	260 21	• 06
40	251 32.9	24.9	68 16.9	276 52		224 14		167 16		262 46	04
50	254 02.9	24.7	70 47.3	279 22		226 44		169 47		265 11	02
05 00	256 32.9	N 1 24.6	73 17.7	281 52	N12 40	229 15	S 8 53	172 17	S22 04	267 36	N 8 00
10	259 03.0	24.4	75 48.1	284 22		231 45		174 47		270 01	7 59
20	261 33.0	24.3	78 18.5	286 52		234 15		177 18		272 26	57
30	264 03.0	• 24.1	80 48.9	289 22	• •	236 46	• •	179 48	• •	274 51	• 55
40	266 33.1	23.9	83 19.3	291 52		239 16		182 19		277 16	53
50	269 03.1	23.8	85 49.7	294 22		241 46		184 49		279 41	52
06 00	271 33.2	N 1 23.6	88 20.1	296 52	N12 39	244 17	S 8 53	187 19	S22 04	282 06	N 7 50
10	274 03.2	23.5	90 50.5	299 22		246 47		189 50		284 31	48
20	276 33.2	23.3	93 21.0	301 52		249 17		192 20		286 56	47
30	279 03.3	• 23.1	95 51.4	304 21	• •	251 48	• •	194 50	• •	289 21	• 45
40	281 33.3	23.0	98 21.8	306 51		254 18		197 21		291 46	43
50	284 03.3	22.8	100 52.2	309 21		256 48		199 51		294 11	41
07 00	286 33.4	N 1 22.6	103 22.6	311 51	N12 38	259 19	S 8 53	202 22	S22 04	296 36	N 7 40
10	289 03.4	22.5	105 53.0	314 21		261 49		204 52		299 01	38
20	291 33.5	22.3	108 23.4	316 51		264 19		207 22		301 26	36
30	294 03.5	• 22.2	110 53.8	319 21	• •	266 50	• •	209 53	• •	303 51	• 34
40	296 33.5	22.0	113 24.2	321 51		269 20		212 23		306 16	33
50	299 03.6	21.8	115 54.7	324 21		271 50		214 54		308 41	31
08 00	301 33.6	N 1 21.7	118 25.1	326 51	N12 37	274 21	S 8 54	217 24	S22 04	311 06	N 7 29
10	304 03.6	21.5	120 55.5	329 21		276 51		219 54		313 31	27
20	306 33.7	21.3	123 25.9	331 51		279 21		222 25		315 55	26
30	309 03.7	• 21.2	125 56.3	334 20	• •	281 52	• •	224 55	• •	318 20	• 24
40	311 33.7	21.0	128 26.7	336 50		284 22		227 26		320 45	22
50	314 03.8	20.9	130 57.1	339 20		286 52		229 56		323 10	20
09 00	316 33.8	N 1 20.7	133 27.5	341 50	N12 36	289 23	S 8 54	232 26	S22 04	325 35	N 7 19
10	319 03.9	20.5	135 57.9	344 20		291 53		234 57		328 00	17
20	321 33.9	20.4	138 28.4	346 50		294 23		237 27		330 25	15
30	324 03.9	• 20.2	140 58.8	349 20	• •	296 54	• •	239 58	• •	332 50	• 13
40	326 34.0	20.1	143 29.2	351 50		299 24		242 28		335 15	12
50	329 04.0	19.9	145 59.6	354 20		301 54		244 58		337 40	10
10 00	331 34.0	N 1 19.7	148 30.0	356 50	N12 35	304 25	S 8 54	247 29	S22 04	340 05	N 7 08
10	334 04.1	19.6	151 00.4	359 20		306 55		249 59		342 30	06
20	336 34.1	19.4	153 30.8	1 50		309 25		252 30		344 55	05
30	339 04.2	• 19.2	156 01.2	4 19	• •	311 56	• •	255 00	• •	347 20	• 03
40	341 34.2	19.1	158 31.6	6 49		314 26		257 30		349 45	7 01
50	344 04.2	18.9	161 02.0	9 19		316 56		260 01		352 11	6 59
11 00	346 34.3	N 1 18.8	163 32.5	11 49	N12 34	319 27	S 8 54	262 31	S22 04	354 36	N 6 57
10	349 04.3	18.6	166 02.9	14 19		321 57		265 01		357 01	56
20	351 34.3	18.4	168 33.3	16 49		324 27		267 32		359 26	54
30	354 04.4	• 18.3	171 03.7	19 19	• •	326 58	• •	270 02	• •	1 51	• 52
40	356 34.4	18.1	173 34.1	21 49		329 28		272 33		4 16	50
50	359 04.4	18.0	176 04.5	24 19		331 58		275 03		6 41	49
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 29.8	S0 10.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 22	+58
70	03 34	+53
68	03 45	+50
66	03 53	+47
64	04 00	+45
62	04 06	+43
60	04 12	+42
58	04 16	+40
56	04 20	+39
54	04 24	+38
52	04 27	+37
50	04 30	+36
45	04 37	+34
40	04 42	+33
35	04 47	+31
30	04 51	+30
20	04 58	+28
10	05 05	+27
0	05 11	+25
10	05 16	+23
20	05 23	+22
30	05 30	+20
35	05 34	+19
40	05 38	+18
45	05 44	+16
50	05 50	+14
52	05 53	+13
54	05 56	+12
56	06 00	+12
58	06 04	+11
60	06 08	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 34.5	N 1 17.8	178 34.9	26 49	N12 33	334 29	S 8 54	277 33	S22 05	9 06	N 6 47
10	4 04.5	17.6	181 05.3	29 19		336 59		280 04		11 31	45
20	6 34.6	17.5	183 35.7	31 49		339 29		282 34		13 56	43
30	9 04.6	• 17.3	186 06.2	34 18	• •	342 00	• •	285 05	• •	16 21	• 42
40	11 34.6	17.1	188 36.6	36 48		344 30		287 35		18 46	40
50	14 04.7	17.0	191 07.0	39 18		347 00		290 05		21 11	38
13 00	16 34.7	N 1 16.8	193 37.4	41 48	N12 32	349 31	S 8 55	292 36	S22 05	23 36	N 6 36
10	19 04.7	16.7	196 07.8	44 18		352 01		295 06		26 01	34
20	21 34.8	16.5	198 38.2	46 48		354 31		297 37		28 26	33
30	24 04.8	• 16.3	201 08.6	49 18	• •	357 02	• •	300 07	• •	30 51	• 31
40	26 34.9	16.2	203 39.0	51 48		359 32		302 37		33 16	29
50	29 04.9	16.0	206 09.4	54 18		2 02		305 08		35 41	27
14 00	31 34.9	N 1 15.9	208 39.9	56 48	N12 31	4 32	S 8 55	307 38	S22 05	38 06	N 6 26
10	34 05.0	15.7	211 10.3	59 18		7 03		310 09		40 31	24
20	36 35.0	15.5	213 40.7	61 48		9 33		312 39		42 56	22
30	39 05.0	• 15.4	216 11.1	64 18	• •	12 03	• •	315 09	• •	45 21	• 20
40	41 35.1	15.2	218 41.5	66 47		14 34		317 40		47 46	19
50	44 05.1	15.0	221 11.9	69 17		17 04		320 10		50 11	17
15 00	46 35.2	N 1 14.9	223 42.3	71 47	N12 30	19 34	S 8 55	322 41	S22 05	52 36	N 6 15
10	49 05.2	14.7	226 12.7	74 17		22 05		325 11		55 01	13
20	51 35.2	14.6	228 43.1	76 47		24 35		327 41		57 26	11
30	54 05.3	• 14.4	231 13.5	79 17	• •	27 05	• •	330 12	• •	59 51	• 10
40	56 35.3	14.2	233 44.0	81 47		29 36		332 42		62 16	08
50	59 05.3	14.1	236 14.4	84 17		32 06		335 12		64 41	06
16 00	61 35.4	N 1 13.9	238 44.8	86 47	N12 29	34 36	S 8 55	337 43	S22 05	67 06	N 6 04
10	64 05.4	13.8	241 15.2	89 17		37 07		340 13		69 32	02
20	66 35.4	13.6	243 45.6	91 47		39 37		342 44		71 57	6 01
30	69 05.5	• 13.4	246 16.0	94 17	• •	42 07	• •	345 14	• •	74 22	5 59
40	71 35.5	13.3	248 46.4	96 46		44 38		347 44		76 47	57
50	74 05.6	13.1	251 16.8	99 16		47 08		350 15		79 12	55
17 00	76 35.6	N 1 12.9	253 47.2	101 46	N12 28	49 38	S 8 55	352 45	S22 05	81 37	N 5 54
10	79 05.6	12.8	256 17.7	104 16		52 09		355 16		84 02	52
20	81 35.7	12.6	258 48.1	106 46		54 39		357 46		86 27	50
30	84 05.7	• 12.5	261 18.5	109 16	• •	57 09	• •	0 16	• •	88 52	• 48
40	86 35.7	12.3	263 48.9	111 46		59 40		2 47		91 17	46
50	89 05.8	12.1	266 19.3	114 16		62 10		5 17		93 42	45
18 00	91 35.8	N 1 12.0	268 49.7	116 46	N12 27	64 40	S 8 56	7 48	S22 05	96 07	N 5 43
10	94 05.9	11.8	271 20.1	119 16		67 11		10 18		98 32	41
20	96 35.9	11.6	273 50.5	121 46		69 41		12 48		100 57	39
30	99 05.9	• 11.5	276 20.9	124 16	• •	72 11	• •	15 19	• •	103 22	• 37
40	101 36.0	11.3	278 51.3	126 45		74 42		17 49		105 47	36
50	104 06.0	11.2	281 21.8	129 15		77 12		20 20		108 13	34
19 00	106 36.0	N 1 11.0	283 52.2	131 45	N12 26	79 42	S 8 56	22 50	S22 05	110 38	N 5 32
10	109 06.1	10.8	286 22.6	134 15		82 13		25 20		113 03	30
20	111 36.1	10.7	288 53.0	136 45		84 43		27 51		115 28	28
30	114 06.1	• 10.5	291 23.4	139 15	• •	87 13	• •	30 21	• •	117 53	• 27
40	116 36.2	10.4	293 53.8	141 45		89 44		32 52		120 18	25
50	119 06.2	10.2	296 24.2	144 15		92 14		35 22		122 43	23
20 00	121 36.3	N 1 10.0	298 54.6	146 45	N12 25	94 44	S 8 56	37 52	S22 05	125 08	N 5 21
10	124 06.3	09.9	301 25.0	149 15		97 15		40 23		127 33	19
20	126 36.3	09.7	303 55.5	151 45		99 45		42 53		129 58	18
30	129 06.4	• 09.5	306 25.9	154 15	• •	102 15	• •	45 23	• •	132 23	• 16
40	131 36.4	09.4	308 56.3	156 44		104 46		47 54		134 48	14
50	134 06.4	09.2	311 26.7	159 14		107 16		50 24		137 14	12
21 00	136 36.5	N 1 09.1	313 57.1	161 44	N12 24	109 46	S 8 56	52 55	S22 05	139 39	N 5 10
10	139 06.5	08.9	316 27.5	164 14		112 17		55 25		142 04	09
20	141 36.6	08.7	318 57.9	166 44		114 47		57 55		144 29	07
30	144 06.6	• 08.6	321 28.3	169 14	• •	117 17	• •	60 26	• •	146 54	• 05
40	146 36.6	08.4	323 58.7	171 44		119 48		62 56		149 19	03
50	149 06.7	08.3	326 29.2	174 14		122 18		65 27		151 44	01
22 00	151 36.7	N 1 08.1	328 59.6	176 44	N12 23	124 48	S 8 56	67 57	S22 05	154 09	N 5 00
10	154 06.7	07.9	331 30.0	179 14		127 19		70 27		156 34	4 58
20	156 36.8	07.8	334 00.4	181 44		129 49		72 58		158 59	56
30	159 06.8	• 07.6	336 30.8	184 14	• •	132 19	• •	75 28	• •	161 24	• 54
40	161 36.8	07.4	339 01.2	186 43		134 50		77 59		163 50	52
50	164 06.9	07.3	341 31.6	189 13		137 20		80 29		166 15	51
23 00	166 36.9	N 1 07.1	344 02.0	191 43	N12 22	139 50	S 8 56	82 59	S22 05	168 40	N 4 49
10	169 07.0	07.0	346 32.4	194 13		142 21		85 30		171 05	47
20	171 37.0	06.8	349 02.8	196 43		144 51		88 00		173 30	45
30	174 07.0	• 06.6	351 33.3	199 13	• •	147 21	• •	90 31	• •	175 55	• 43
40	176 37.1	06.5	354 03.7	201 43		149 52		93 01		178 20	42
50	179 07.1	06.3	356 34.1	204 13		152 22		95 31		180 45	40
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.4	S0 10.7

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 45	−04
70	18 38	−01
68	18 32	+02
66	18 26	+04
64	18 22	+06
62	18 18	+07
60	18 15	+09
58	18 12	+10
56	18 09	+11
54	18 06	+12
52	18 04	+13
50	18 02	+13
45	17 58	+15
40	17 54	+17
35	17 51	+18
30	17 48	+19
20	17 43	+21
10	17 38	+23
0	17 34	+24
10	17 30	+26
20	17 25	+28
30	17 20	+30
35	17 17	+31
40	17 14	+33
45	17 09	+34
50	17 05	+36
52	17 02	+37
54	17 00	+38
56	16 57	+39
58	16 54	+40
60	16 51	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 37.1	N 1 06.1	359 04.5	206 43	N12 21	154 52	S 8 57	98 02	S22 05	183 10	N 4 38
10	184 07.2	06.0	1 34.9	209 13		157 23		100 32		185 36	36
20	186 37.2	05.8	4 05.3	211 43		159 53		103 03		188 01	34
30	189 07.3	• 05.7	6 35.7	214 13	• •	162 23	• •	105 33	• •	190 26	• 32
40	191 37.3	05.5	9 06.1	216 42		164 54		108 03		192 51	31
50	194 07.3	05.3	11 36.5	219 12		167 24		110 34		195 16	29
01 00	196 37.4	N 1 05.2	14 07.0	221 42	N12 20	169 54	S 8 57	113 04	S22 05	197 41	N 4 27
10	199 07.4	05.0	16 37.4	224 12		172 25		115 34		200 06	25
20	201 37.4	04.9	19 07.8	226 42		174 55		118 05		202 31	23
30	204 07.5	• 04.7	21 38.2	229 12	• •	177 25	• •	120 35	• •	204 56	• 22
40	206 37.5	04.5	24 08.6	231 42		179 56		123 06		207 22	20
50	209 07.5	04.4	26 39.0	234 12		182 26		125 36		209 47	18
02 00	211 37.6	N 1 04.2	29 09.4	236 42	N12 19	184 56	S 8 57	128 06	S22 05	212 12	N 4 16
10	214 07.6	04.0	31 39.8	239 12		187 27		130 37		214 37	14
20	216 37.7	03.9	34 10.2	241 42		189 57		133 07		217 02	13
30	219 07.7	• 03.7	36 40.7	244 12	• •	192 27	• •	135 38	• •	219 27	• 11
40	221 37.7	03.6	39 11.1	246 42		194 58		138 08		221 52	09
50	224 07.8	03.4	41 41.5	249 11		197 28		140 38		224 17	07
03 00	226 37.8	N 1 03.2	44 11.9	251 41	N12 18	199 58	S 8 57	143 09	S22 05	226 43	N 4 05
10	229 07.8	03.1	46 42.3	254 11		202 29		145 39		229 08	03
20	231 37.9	02.9	49 12.7	256 41		204 59		148 10		231 33	02
30	234 07.9	• 02.7	51 43.1	259 11	• •	207 29	• •	150 40	• •	233 58	4 00
40	236 38.0	02.6	54 13.5	261 41		210 00		153 10		236 23	3 58
50	239 08.0	02.4	56 43.9	264 11		212 30		155 41		238 48	56
04 00	241 38.0	N 1 02.3	59 14.3	266 41	N12 17	215 00	S 8 57	158 11	S22 05	241 13	N 3 54
10	244 08.1	02.1	61 44.8	269 11		217 31		160 42		243 39	53
20	246 38.1	01.9	64 15.2	271 41		220 01		163 12		246 04	51
30	249 08.1	• 01.8	66 45.6	274 11	• •	222 31	• •	165 42	• •	248 29	• 49
40	251 38.2	01.6	69 16.0	276 41		225 02		168 13		250 54	47
50	254 08.2	01.5	71 46.4	279 10		227 32		170 43		253 19	45
05 00	256 38.2	N 1 01.3	74 16.8	281 40	N12 16	230 02	S 8 58	173 14	S22 05	255 44	N 3 43
10	259 08.3	01.1	76 47.2	284 10		232 33		175 44		258 09	42
20	261 38.3	01.0	79 17.6	286 40		235 03		178 14		260 35	40
30	264 08.4	• 00.8	81 48.0	289 10	• •	237 33	• •	180 45	• •	263 00	• 38
40	266 38.4	00.6	84 18.5	291 40		240 04		183 15		265 25	36
50	269 08.4	00.5	86 48.9	294 10		242 34		185 45		267 50	34
06 00	271 38.5	N 1 00.3	89 19.3	296 40	N12 15	245 04	S 8 58	188 16	S22 05	270 15	N 3 32
10	274 08.5	00.2	91 49.7	299 10		247 35		190 46		272 40	31
20	276 38.5	1 00.0	94 20.1	301 40		250 05		193 17		275 05	29
30	279 08.6	0 59.8	96 50.5	304 10	• •	252 35	• •	195 47	• •	277 31	• 27
40	281 38.6	59.7	99 20.9	306 40		255 06		198 17		279 56	25
50	284 08.7	59.5	101 51.3	309 09		257 36		200 48		282 21	23
07 00	286 38.7	N 0 59.4	104 21.7	311 39	N12 14	260 06	S 8 58	203 18	S22 05	284 46	N 3 22
10	289 08.7	59.2	106 52.1	314 09		262 37		205 49		287 11	20
20	291 38.8	59.0	109 22.6	316 39		265 07		208 19		289 36	18
30	294 08.8	• 58.9	111 53.0	319 09	• •	267 37	• •	210 49	• •	292 02	• 16
40	296 38.8	58.7	114 23.4	321 39		270 08		213 20		294 27	14
50	299 08.9	58.5	116 53.8	324 09		272 38		215 50		296 52	12
08 00	301 38.9	N 0 58.4	119 24.2	326 39	N12 13	275 08	S 8 58	218 21	S22 05	299 17	N 3 11
10	304 08.9	58.2	121 54.6	329 09		277 39		220 51		301 42	09
20	306 39.0	58.1	124 25.0	331 39		280 09		223 21		304 07	07
30	309 09.0	• 57.9	126 55.4	334 09	• •	282 39	• •	225 52	• •	306 33	• 05
40	311 39.1	57.7	129 25.8	336 39		285 10		228 22		308 58	03
50	314 09.1	57.6	131 56.3	339 08		287 40		230 53		311 23	01
09 00	316 39.1	N 0 57.4	134 26.7	341 38	N12 12	290 10	S 8 58	233 23	S22 05	313 48	N 3 00
10	319 09.2	57.2	136 57.1	344 08		292 41		235 53		316 13	2 58
20	321 39.2	57.1	139 27.5	346 38		295 11		238 24		318 38	56
30	324 09.2	• 56.9	141 57.9	349 08	• •	297 41	• •	240 54	• •	321 04	• 54
40	326 39.3	56.8	144 28.3	351 38		300 12		243 24		323 29	52
50	329 09.3	56.6	146 58.7	354 08		302 42		245 55		325 54	51
10 00	331 39.4	N 0 56.4	149 29.1	356 38	N12 11	305 12	S 8 59	248 25	S22 05	328 19	N 2 49
10	334 09.4	56.3	151 59.5	359 08		307 43		250 56		330 44	47
20	336 39.4	56.1	154 30.0	1 38		310 13		253 26		333 10	45
30	339 09.5	• 56.0	157 00.4	4 08	• •	312 43	• •	255 56	• •	335 35	• 43
40	341 39.5	55.8	159 30.8	6 38		315 14		258 27		338 00	41
50	344 09.5	55.6	162 01.2	9 08		317 44		260 57		340 25	40
11 00	346 39.6	N 0 55.5	164 31.6	11 37	N12 10	320 14	S 8 59	263 28	S22 05	342 50	N 2 38
10	349 09.6	55.3	167 02.0	14 07		322 45		265 58		345 15	36
20	351 39.6	55.1	169 32.4	16 37		325 15		268 28		347 41	34
30	354 09.7	• 55.0	172 02.8	19 07	• •	327 45	• •	270 59	• •	350 06	• 32
40	356 39.7	54.8	174 33.2	21 37		330 16		273 29		352 31	30
50	359 09.8	54.7	177 03.6	24 07		332 46		276 00		354 56	29
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 30.9	S0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 13	+55
70	05 18	+51
68	05 23	+48
66	05 26	+46
64	05 29	+44
62	05 32	+42
60	05 34	+41
58	05 36	+40
56	05 38	+38
54	05 39	+37
52	05 41	+36
50	05 42	+36
45	05 45	+33
40	05 47	+32
35	05 49	+31
30	05 51	+30
20	05 54	+27
10	05 57	+26
0	05 59	+24
10	06 02	+23
20	06 05	+20
30	06 08	+19
35	06 10	+18
40	06 12	+17
45	06 14	+15
50	06 17	+13
52	06 18	+12
54	06 20	+12
56	06 21	+10
58	06 23	+09
60	06 25	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 39.8	N 0 54.5	179 34.1	26 37	N12 09	335 16	S 8 59	278 30	S22 05	357 21	N 2 27
10	4 09.8	54.3	182 04.5	29 07		337 47		281 00		359 47	25
20	6 39.9	54.2	184 34.9	31 37		340 17		283 31		2 12	23
30	9 09.9	• 54.0	187 05.3	34 07	• •	342 47	• •	286 01	• •	4 37	• 21
40	11 39.9	53.8	189 35.7	36 37		345 18		288 32		7 02	19
50	14 10.0	53.7	192 06.1	39 07		347 48		291 02		9 27	18
13 00	16 40.0	N 0 53.5	194 36.5	41 36	N12 08	350 18	S 8 59	293 32	S22 05	11 53	N 2 16
10	19 10.1	53.4	197 06.9	44 06		352 49		296 03		14 18	14
20	21 40.1	53.2	199 37.3	46 36		355 19		298 33		16 43	12
30	24 10.1	• 53.0	202 07.8	49 06	• •	357 49	• •	301 04	• •	19 08	• 10
40	26 40.2	52.9	204 38.2	51 36		0 20		303 34		21 33	08
50	29 10.2	52.7	207 08.6	54 06		2 50		306 04		23 59	07
14 00	31 40.2	N 0 52.6	209 39.0	56 36	N12 07	5 20	S 8 59	308 35	S22 05	26 24	N 2 05
10	34 10.3	52.4	212 09.4	59 06		7 51		311 05		28 49	03
20	36 40.3	52.2	214 39.8	61 36		10 21		313 35		31 14	2 01
30	39 10.3	• 52.1	217 10.2	64 06	• •	12 51	• •	316 06	• •	33 39	1 59
40	41 40.4	51.9	219 40.6	66 36		15 21		318 36		36 05	57
50	44 10.4	51.7	222 11.0	69 06		17 52		321 07		38 30	56
15 00	46 40.5	N 0 51.6	224 41.5	71 35	N12 06	20 22	S 8 59	323 37	S22 05	40 55	N 1 54
10	49 10.5	51.4	227 11.9	74 05		22 52		326 07		43 20	52
20	51 40.5	51.3	229 42.3	76 35		25 23		328 38		45 45	50
30	54 10.6	• 51.1	232 12.7	79 05	• •	27 53	• •	331 08	• •	48 11	• 48
40	56 40.6	50.9	234 43.1	81 35		30 23		333 39		50 36	47
50	59 10.6	50.8	237 13.5	84 05		32 54		336 09		53 01	45
16 00	61 40.7	N 0 50.6	239 43.9	86 35	N12 05	35 24	S 9 00	338 39	S22 05	55 26	N 1 43
10	64 10.7	50.4	242 14.3	89 05		37 54		341 10		57 51	41
20	66 40.8	50.3	244 44.7	91 35		40 25		343 40		60 17	39
30	69 10.8	• 50.1	247 15.1	94 05	• •	42 55	• •	346 11	• •	62 42	• 37
40	71 40.8	50.0	249 45.6	96 35		45 25		348 41		65 07	36
50	74 10.9	49.8	252 16.0	99 05		47 56		351 11		67 32	34
17 00	76 40.9	N 0 49.6	254 46.4	101 35	N12 04	50 26	S 9 00	353 42	S22 05	69 58	N 1 32
10	79 10.9	49.5	257 16.8	104 04		52 56		356 12		72 23	30
20	81 41.0	49.3	259 47.2	106 34		55 27		358 43		74 48	28
30	84 11.0	• 49.2	262 17.6	109 04	• •	57 57	• •	1 13	• •	77 13	• 26
40	86 41.0	49.0	264 48.0	111 34		60 27		3 43		79 38	25
50	89 11.1	48.8	267 18.4	114 04		62 58		6 14		82 04	23
18 00	91 41.1	N 0 48.7	269 48.8	116 34	N12 03	65 28	S 9 00	8 44	S22 05	84 29	N 1 21
10	94 11.2	48.5	272 19.3	119 04		67 58		11 14		86 54	19
20	96 41.2	48.3	274 49.7	121 34		70 29		13 45		89 19	17
30	99 11.2	• 48.2	277 20.1	124 04	• •	72 59	• •	16 15	• •	91 45	• 15
40	101 41.3	48.0	279 50.5	126 34		75 29		18 46		94 10	14
50	104 11.3	47.9	282 20.9	129 04		78 00		21 16		96 35	12
19 00	106 41.3	N 0 47.7	284 51.3	131 34	N12 02	80 30	S 9 00	23 46	S22 05	99 00	N 1 10
10	109 11.4	47.5	287 21.7	134 03		83 00		26 17		101 25	08
20	111 41.4	47.4	289 52.1	136 33		85 31		28 47		103 51	06
30	114 11.5	• 47.2	292 22.5	139 03	• •	88 01	• •	31 18	• •	106 16	• 04
40	116 41.5	47.0	294 52.9	141 33		90 31		33 48		108 41	03
50	119 11.5	46.9	297 23.4	144 03		93 02		36 18		111 06	1 01
20 00	121 41.6	N 0 46.7	299 53.8	146 33	N12 01	95 32	S 9 00	38 49	S22 05	113 32	N 0 59
10	124 11.6	46.6	302 24.2	149 03		98 02		41 19		115 57	57
20	126 41.6	46.4	304 54.6	151 33		100 33		43 50		118 22	55
30	129 11.7	• 46.2	307 25.0	154 03	• •	103 03	• •	46 20	• •	120 47	• 54
40	131 41.7	46.1	309 55.4	156 33		105 33		48 50		123 13	52
50	134 11.7	45.9	312 25.8	159 03		108 04		51 21		125 38	50
21 00	136 41.8	N 0 45.8	314 56.2	161 33	N12 00	110 34	S 9 01	53 51	S22 05	128 03	N 0 48
10	139 11.8	45.6	317 26.6	164 02		113 04		56 22		130 28	46
20	141 41.9	45.4	319 57.1	166 32		115 35		58 52		132 54	44
30	144 11.9	• 45.3	322 27.5	169 02	• •	118 05	• •	61 22	• •	135 19	• 43
40	146 41.9	45.1	324 57.9	171 32		120 35		63 53		137 44	41
50	149 12.0	44.9	327 28.3	174 02		123 06		66 23		140 09	39
22 00	151 42.0	N 0 44.8	329 58.7	176 32	N11 59	125 36	S 9 01	68 54	S22 05	142 35	N 0 37
10	154 12.0	44.6	332 29.1	179 02		128 06		71 24		145 00	35
20	156 42.1	44.5	334 59.5	181 32		130 37		73 54		147 25	33
30	159 12.1	• 44.3	337 29.9	184 02	• •	133 07	• •	76 25	• •	149 50	• 32
40	161 42.1	44.1	340 00.3	186 32		135 37		78 55		152 16	30
50	164 12.2	44.0	342 30.8	189 02		138 08		81 25		154 41	28
23 00	166 42.2	N 0 43.8	345 01.2	191 32	N11 58	140 38	S 9 01	83 56	S22 05	157 06	N 0 26
10	169 12.3	43.6	347 31.6	194 02		143 08		86 26		159 31	24
20	171 42.3	43.5	350 02.0	196 31		145 39		88 57		161 57	23
30	174 12.3	• 43.3	352 32.4	199 01	• •	148 09	• •	91 27	• •	164 22	• 21
40	176 42.4	43.2	355 02.8	201 31		150 39		93 57		166 47	19
50	179 12.4	43.0	357 33.2	204 01		153 10		96 28		169 12	17
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 31.4	S0 11.0

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 37	−04
70	18 36	−01
68	18 34	+01
66	18 33	+04
64	18 32	+05
62	18 32	+07
60	18 31	+08
58	18 30	+09
56	18 30	+10
54	18 29	+11
52	18 29	+12
50	18 28	+13
45	18 27	+15
40	18 27	+16
35	18 26	+17
30	18 25	+18
20	18 24	+20
10	18 23	+22
0	18 22	+24
10	18 21	+25
20	18 20	+27
30	18 19	+29
35	18 18	+30
40	18 18	+31
45	18 17	+33
50	18 16	+35
52	18 15	+36
54	18 14	+37
56	18 14	+38
58	18 13	+39
60	18 12	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 42.4	N 0 42.8	0 03.6	206 31	N11 57	155 40	S 9 01	98 58	S22 05	171 38	N 0 15
10	184 12.5	42.7	2 34.0	209 01		158 10		101 29		174 03	13
20	186 42.5	42.5	5 04.4	211 31		160 41		103 59		176 28	12
30	189 12.6	• 42.3	7 34.9	214 01	• •	163 11	• •	106 29	• •	178 53	• 10
40	191 42.6	42.2	10 05.3	216 31		165 41		109 00		181 19	08
50	194 12.6	42.0	12 35.7	219 01		168 12		111 30		183 44	06
01 00	196 42.7	N 0 41.9	15 06.1	221 31	N11 56	170 42	S 9 01	114 01	S22 05	186 09	N 0 04
10	199 12.7	41.7	17 36.5	224 01		173 12		116 31		188 34	02
20	201 42.7	41.5	20 06.9	226 30		175 43		119 01		191 00	N 0 01
30	204 12.8	• 41.4	22 37.3	229 00	• •	178 13	• •	121 32	• •	193 25	S 0 01
40	206 42.8	41.2	25 07.7	231 30		180 43		124 02		195 50	03
50	209 12.8	41.1	27 38.1	234 00		183 14		126 33		198 15	05
02 00	211 42.9	N 0 40.9	30 08.6	236 30	N11 55	185 44	S 9 02	129 03	S22 05	200 41	S 0 07
10	214 12.9	40.7	32 39.0	239 00		188 14		131 33		203 06	08
20	216 43.0	40.6	35 09.4	241 30		190 45		134 04		205 31	10
30	219 13.0	• 40.4	37 39.8	244 00	• •	193 15	• •	136 34	• •	207 57	• 12
40	221 43.0	40.2	40 10.2	246 30		195 45		139 04		210 22	14
50	224 13.1	40.1	42 40.6	249 00		198 16		141 35		212 47	16
03 00	226 43.1	N 0 39.9	45 11.0	251 30	N11 54	200 46	S 9 02	144 05	S22 05	215 12	S 0 18
10	229 13.1	39.8	47 41.4	254 00		203 16		146 36		217 38	19
20	231 43.2	39.6	50 11.8	256 29		205 47		149 06		220 03	21
30	234 13.2	• 39.4	52 42.3	258 59	• •	208 17	• •	151 36	• •	222 28	• 23
40	236 43.3	39.3	55 12.7	261 29		210 47		154 07		224 53	25
50	239 13.3	39.1	57 43.1	263 59		213 18		156 37		227 19	27
04 00	241 43.3	N 0 38.9	60 13.5	266 29	N11 53	215 48	S 9 02	159 08	S22 05	229 44	S 0 28
10	244 13.4	38.8	62 43.9	268 59		218 18		161 38		232 09	30
20	246 43.4	38.6	65 14.3	271 29		220 49		164 08		234 35	32
30	249 13.4	• 38.5	67 44.7	273 59	• •	223 19	• •	166 39	• •	237 00	• 34
40	251 43.5	38.3	70 15.1	276 29		225 49		169 09		239 25	36
50	254 13.5	38.1	72 45.5	278 59		228 20		171 40		241 50	38
05 00	256 43.5	N 0 38.0	75 15.9	281 29	N11 52	230 50	S 9 02	174 10	S22 05	244 16	S 0 39
10	259 13.6	37.8	77 46.4	283 59		233 20		176 40		246 41	41
20	261 43.6	37.7	80 16.8	286 29		235 51		179 11		249 06	43
30	264 13.7	• 37.5	82 47.2	288 58	• •	238 21	• •	181 41	• •	251 32	• 45
40	266 43.7	37.3	85 17.6	291 28		240 51		184 12		253 57	47
50	269 13.7	37.2	87 48.0	293 58		243 22		186 42		256 22	48
06 00	271 43.8	N 0 37.0	90 18.4	296 28	N11 51	245 52	S 9 02	189 12	S22 05	258 47	S 0 50
10	274 13.8	36.8	92 48.8	298 58		248 22		191 43		261 13	52
20	276 43.8	36.7	95 19.2	301 28		250 53		194 13		263 38	54
30	279 13.9	• 36.5	97 49.6	303 58	• •	253 23	• •	196 43	• •	266 03	• 56
40	281 43.9	36.4	100 20.1	306 28		255 53		199 14		268 29	57
50	284 13.9	36.2	102 50.5	308 58		258 24		201 44		270 54	0 59
07 00	286 44.0	N 0 36.0	105 20.9	311 28	N11 50	260 54	S 9 02	204 15	S22 05	273 19	S 1 01
10	289 14.0	35.9	107 51.3	313 58		263 24		206 45		275 44	03
20	291 44.1	35.7	110 21.7	316 28		265 55		209 15		278 10	05
30	294 14.1	• 35.5	112 52.1	318 57	• •	268 25	• •	211 46	• •	280 35	• 06
40	296 44.1	35.4	115 22.5	321 27		270 55		214 16		283 00	08
50	299 14.2	35.2	117 52.9	323 57		273 26		216 47		285 26	10
08 00	301 44.2	N 0 35.1	120 23.3	326 27	N11 49	275 56	S 9 03	219 17	S22 05	287 51	S 1 12
10	304 14.2	34.9	122 53.7	328 57		278 26		221 47		290 16	14
20	306 44.3	34.7	125 24.2	331 27		280 57		224 18		292 41	15
30	309 14.3	• 34.6	127 54.6	333 57	• •	283 27	• •	226 48	• •	295 07	• 17
40	311 44.4	34.4	130 25.0	336 27		285 57		229 19		297 32	19
50	314 14.4	34.2	132 55.4	338 57		288 28		231 49		299 57	21
09 00	316 44.4	N 0 34.1	135 25.8	341 27	N11 48	290 58	S 9 03	234 19	S22 05	302 23	S 1 23
10	319 14.5	33.9	137 56.2	343 57		293 28		236 50		304 48	25
20	321 44.5	33.8	140 26.6	346 27		295 59		239 20		307 13	26
30	324 14.5	• 33.6	142 57.0	348 57	• •	298 29	• •	241 51	• •	309 39	• 28
40	326 44.6	33.4	145 27.4	351 26		300 59		244 21		312 04	30
50	329 14.6	33.3	147 57.9	353 56		303 30		246 51		314 29	32
10 00	331 44.6	N 0 33.1	150 28.3	356 26	N11 47	306 00	S 9 03	249 22	S22 05	316 54	S 1 34
10	334 14.7	33.0	152 58.7	358 56		308 30		251 52		319 20	35
20	336 44.7	32.8	155 29.1	1 26		311 01		254 22		321 45	37
30	339 14.8	• 32.6	157 59.5	3 56	• •	313 31	• •	256 53	• •	324 10	• 39
40	341 44.8	32.5	160 29.9	6 26		316 01		259 23		326 36	41
50	344 14.8	32.3	163 00.3	8 56		318 32		261 54		329 01	43
11 00	346 44.9	N 0 32.1	165 30.7	11 26	N11 46	321 02	S 9 03	264 24	S22 05	331 26	S 1 44
10	349 14.9	32.0	168 01.1	13 56		323 32		266 54		333 52	46
20	351 44.9	31.8	170 31.6	16 26		326 03		269 25		336 17	48
30	354 15.0	• 31.7	173 02.0	18 56	• •	328 33	• •	271 55	• •	338 42	• 50
40	356 45.0	31.5	175 32.4	21 25		331 03		274 26		341 07	51
50	359 15.1	31.3	178 02.8	23 55		333 34		276 56		343 33	53
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.4	0 00.0	14 31.7	S0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 01	+53
70	06 59	+50
68	06 58	+47
66	06 57	+45
64	06 56	+43
62	06 55	+41
60	06 54	+40
58	06 54	+39
56	06 53	+37
54	06 53	+36
52	06 52	+35
50	06 52	+35
45	06 51	+33
40	06 50	+31
35	06 50	+30
30	06 49	+29
20	06 48	+27
10	06 48	+25
0	06 47	+23
10	06 46	+22
20	06 45	+20
30	06 45	+18
35	06 44	+17
40	06 44	+16
45	06 43	+14
50	06 42	+12
52	06 42	+12
54	06 42	+11
56	06 41	+10
58	06 41	+09
60	06 41	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 45.1	N 0 31.2	180 33.2	26 25	N11 45	336 04	S 9 03	279 26	S22 05	345 58	S 1 55
10	4 15.1	31.0	183 03.6	28 55		338 34		281 57		348 23	57
20	6 45.2	30.8	185 34.0	31 25		341 04		284 27		350 49	1 59
30	9 15.2	• 30.7	188 04.4	33 55	• •	343 35	• •	286 58	• •	353 14	2 00
40	11 45.2	30.5	190 34.8	36 25		346 05		289 28		355 39	02
50	14 15.3	30.4	193 05.2	38 55		348 35		291 58		358 05	04
13 00	16 45.3	N 0 30.2	195 35.7	41 25	N11 44	351 06	S 9 04	294 29	S22 05	0 30	S 2 06
10	19 15.3	30.0	198 06.1	43 55		353 36		296 59		2 55	08
20	21 45.4	29.9	200 36.5	46 25		356 06		299 30		5 21	09
30	24 15.4	• 29.7	203 06.9	48 55	• •	358 37	• •	302 00	• •	7 46	• 11
40	26 45.5	29.6	205 37.3	51 25		1 07		304 30		10 11	13
50	29 15.5	29.4	208 07.7	53 54		3 37		307 01		12 37	15
14 00	31 45.5	N 0 29.2	210 38.1	56 24	N11 43	6 08	S 9 04	309 31	S22 05	15 02	S 2 17
10	34 15.6	29.1	213 08.5	58 54		8 38		312 01		17 27	18
20	36 45.6	28.9	215 38.9	61 24		11 08		314 32		19 52	20
30	39 15.6	• 28.7	218 09.4	63 54	• •	13 39	• •	317 02	• •	22 18	• 22
40	41 45.7	28.6	220 39.8	66 24		16 09		319 33		24 43	24
50	44 15.7	28.4	223 10.2	68 54		18 39		322 03		27 08	26
15 00	46 45.7	N 0 28.3	225 40.6	71 24	N11 42	21 10	S 9 04	324 33	S22 05	29 34	S 2 27
10	49 15.8	28.1	228 11.0	73 54		23 40		327 04		31 59	29
20	51 45.8	27.9	230 41.4	76 24		26 10		329 34		34 24	31
30	54 15.9	• 27.8	233 11.8	78 54	• •	28 41	• •	332 05	• •	36 50	• 33
40	56 45.9	27.6	235 42.2	81 24		31 11		334 35		39 15	34
50	59 15.9	27.4	238 12.6	83 53		33 41		337 05		41 40	36
16 00	61 46.0	N 0 27.3	240 43.1	86 23	N11 41	36 12	S 9 04	339 36	S22 05	44 06	S 2 38
10	64 16.0	27.1	243 13.5	88 53		38 42		342 06		46 31	40
20	66 46.0	27.0	245 43.9	91 23		41 12		344 37		48 56	42
30	69 16.1	• 26.8	248 14.3	93 53	• •	43 43	• •	347 07	• •	51 22	• 43
40	71 46.1	26.6	250 44.7	96 23		46 13		349 37		53 47	45
50	74 16.2	26.5	253 15.1	98 53		48 43		352 08		56 12	47
17 00	76 46.2	N 0 26.3	255 45.5	101 23	N11 40	51 14	S 9 04	354 38	S22 05	58 38	S 2 49
10	79 16.2	26.1	258 15.9	103 53		53 44		357 09		61 03	50
20	81 46.3	26.0	260 46.3	106 23		56 14		359 39		63 28	52
30	84 16.3	• 25.8	263 16.7	108 53	• •	58 45	• •	2 09	• •	65 54	• 54
40	86 46.3	25.7	265 47.2	111 23		61 15		4 40		68 19	56
50	89 16.4	25.5	268 17.6	113 53		63 45		7 10		70 44	58
18 00	91 46.4	N 0 25.3	270 48.0	116 22	N11 39	66 16	S 9 05	9 40	S22 05	73 10	S 2 59
10	94 16.4	25.2	273 18.4	118 52		68 46		12 11		75 35	3 01
20	96 46.5	25.0	275 48.8	121 22		71 16		14 41		78 00	03
30	99 16.5	• 24.8	278 19.2	123 52	• •	73 47	• •	17 12	• •	80 26	• 05
40	101 46.6	24.7	280 49.6	126 22		76 17		19 42		82 51	06
50	104 16.6	24.5	283 20.0	128 52		78 47		22 12		85 16	08
19 00	106 46.6	N 0 24.4	285 50.4	131 22	N11 38	81 18	S 9 05	24 43	S22 05	87 42	S 3 10
10	109 16.7	24.2	288 20.9	133 52		83 48		27 13		90 07	12
20	111 46.7	24.0	290 51.3	136 22		86 18		29 44		92 32	13
30	114 16.7	• 23.9	293 21.7	138 52	• •	88 49	• •	32 14	• •	94 58	• 15
40	116 46.8	23.7	295 52.1	141 22		91 19		34 44		97 23	17
50	119 16.8	23.6	298 22.5	143 52		93 49		37 15		99 48	19
20 00	121 46.8	N 0 23.4	300 52.9	146 21	N11 37	96 20	S 9 05	39 45	S22 05	102 14	S 3 21
10	124 16.9	23.2	303 23.3	148 51		98 50		42 16		104 39	22
20	126 46.9	23.1	305 53.7	151 21		101 20		44 46		107 04	24
30	129 17.0	• 22.9	308 24.1	153 51	• •	103 51	• •	47 16	• •	109 30	• 26
40	131 47.0	22.7	310 54.6	156 21		106 21		49 47		111 55	28
50	134 17.0	22.6	313 25.0	158 51		108 51		52 17		114 20	29
21 00	136 47.1	N 0 22.4	315 55.4	161 21	N11 36	111 22	S 9 05	54 48	S22 05	116 46	S 3 31
10	139 17.1	22.3	318 25.8	163 51		113 52		57 18		119 11	33
20	141 47.1	22.1	320 56.2	166 21		116 22		59 48		121 36	35
30	144 17.2	• 21.9	323 26.6	168 51	• •	118 53	• •	62 19	• •	124 02	• 36
40	146 47.2	21.8	325 57.0	171 21		121 23		64 49		126 27	38
50	149 17.2	21.6	328 27.4	173 51		123 53		67 19		128 52	40
22 00	151 47.3	N 0 21.4	330 57.8	176 21	N11 35	126 24	S 9 05	69 50	S22 05	131 18	S 3 42
10	154 17.3	21.3	333 28.2	178 50		128 54		72 20		133 43	43
20	156 47.4	21.1	335 58.7	181 20		131 24		74 51		136 08	45
30	159 17.4	• 21.0	338 29.1	183 50	• •	133 55	• •	77 21	• •	138 34	• 47
40	161 47.4	20.8	340 59.5	186 20		136 25		79 51		140 59	49
50	164 17.5	20.6	343 29.9	188 50		138 55		82 22		143 24	50
23 00	166 47.5	N 0 20.5	346 00.3	191 20	N11 34	141 26	S 9 05	84 52	S22 05	145 50	S 3 52
10	169 17.5	20.3	348 30.7	193 50		143 56		87 23		148 15	54
20	171 47.6	20.1	351 01.1	196 20		146 26		89 53		150 41	56
30	174 17.6	• 20.0	353 31.5	198 50	• •	148 57	• •	92 23	• •	153 06	• 57
40	176 47.7	19.8	356 01.9	201 20		151 27		94 54		155 31	3 59
50	179 17.7	19.7	358 32.4	203 50		153 57		97 24		157 57	4 01
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 32.0	S0 10.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 29	−04
70	18 33	−01
68	18 37	+01
66	18 40	+03
64	18 42	+05
62	18 44	+06
60	18 46	+08
58	18 48	+09
56	18 50	+10
54	18 51	+11
52	18 52	+12
50	18 53	+13
45	18 56	+14
40	18 58	+16
35	19 00	+17
30	19 01	+18
20	19 04	+20
10	19 07	+22
0	19 09	+23
10	19 11	+25
20	19 14	+27
30	19 17	+28
35	19 18	+30
40	19 20	+31
45	19 22	+32
50	19 25	+34
52	19 26	+35
54	19 27	+36
56	19 28	+37
58	19 30	+38
60	19 32	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 47.7	N 0 19.5	1 02.8	206 20	N11 33	156 28	S 9 06	99 55	S22 05	160 22	S 4 03
10	184 17.8	19.3	3 33.2	208 49		158 58		102 25		162 47	04
20	186 47.8	19.2	6 03.6	211 19		161 28		104 55		165 13	06
30	189 17.8	• 19.0	8 34.0	213 49	• •	163 59	• •	107 26	• •	167 38	• 08
40	191 47.9	18.9	11 04.4	216 19		166 29		109 56		170 03	10
50	194 17.9	18.7	13 34.8	218 49		168 59		112 27		172 29	11
01 00	196 47.9	N 0 18.5	16 05.2	221 19	N11 32	171 30	S 9 06	114 57	S22 05	174 54	S 4 13
10	199 18.0	18.4	18 35.6	223 49		174 00		117 27		177 19	15
20	201 48.0	18.2	21 06.0	226 19		176 30		119 58		179 45	17
30	204 18.1	• 18.0	23 36.5	228 49	• •	179 01	• •	122 28	• •	182 10	• 18
40	206 48.1	17.9	26 06.9	231 19		181 31		124 58		184 35	20
50	209 18.1	17.7	28 37.3	233 49		184 01		127 29		187 01	22
02 00	211 48.2	N 0 17.6	31 07.7	236 19	N11 31	186 32	S 9 06	129 59	S22 05	189 26	S 4 24
10	214 18.2	17.4	33 38.1	238 49		189 02		132 30		191 51	25
20	216 48.2	17.2	36 08.5	241 18		191 32		135 00		194 17	27
30	219 18.3	• 17.1	38 38.9	243 48	• •	194 03	• •	137 30	• •	196 42	• 29
40	221 48.3	16.9	41 09.3	246 18		196 33		140 01		199 08	30
50	224 18.3	16.7	43 39.7	248 48		199 03		142 31		201 33	32
03 00	226 48.4	N 0 16.6	46 10.2	251 18	N11 30	201 34	S 9 06	145 02	S22 05	203 58	S 4 34
10	229 18.4	16.4	48 40.6	253 48		204 04		147 32		206 24	36
20	231 48.5	16.3	51 11.0	256 18		206 34		150 02		208 49	37
30	234 18.5	• 16.1	53 41.4	258 48	• •	209 05	• •	152 33	• •	211 14	• 39
40	236 48.5	15.9	56 11.8	261 18		211 35		155 03		213 40	41
50	239 18.6	15.8	58 42.2	263 48		214 05		157 34		216 05	43
04 00	241 48.6	N 0 15.6	61 12.6	266 18	N11 29	216 36	S 9 06	160 04	S22 05	218 30	S 4 44
10	244 18.6	15.4	63 43.0	268 48		219 06		162 34		220 56	46
20	246 48.7	15.3	66 13.4	271 17		221 36		165 05		223 21	48
30	249 18.7	• 15.1	68 43.9	273 47	• •	224 07	• •	167 35	• •	225 46	• 49
40	251 48.7	15.0	71 14.3	276 17		226 37		170 06		228 12	51
50	254 18.8	14.8	73 44.7	278 47		229 07		172 36		230 37	53
05 00	256 48.8	N 0 14.6	76 15.1	281 17	N11 28	231 38	S 9 07	175 06	S22 05	233 03	S 4 55
10	259 18.9	14.5	78 45.5	283 47		234 08		177 37		235 28	56
20	261 48.9	14.3	81 15.9	286 17		236 38		180 07		237 53	4 58
30	264 18.9	• 14.2	83 46.3	288 47	• •	239 09	• •	182 37	• •	240 19	5 00
40	266 49.0	14.0	86 16.7	291 17		241 39		185 08		242 44	02
50	269 19.0	13.8	88 47.1	293 47		244 09		187 38		245 09	03
06 00	271 49.0	N 0 13.7	91 17.5	296 17	N11 27	246 40	S 9 07	190 09	S22 05	247 35	S 5 05
10	274 19.1	13.5	93 48.0	298 47		249 10		192 39		250 00	07
20	276 49.1	13.3	96 18.4	301 17		251 40		195 09		252 25	08
30	279 19.2	• 13.2	98 48.8	303 46	• •	254 11	• •	197 40	• •	254 51	• 10
40	281 49.2	13.0	101 19.2	306 16		256 41		200 10		257 16	12
50	284 19.2	12.9	103 49.6	308 46		259 11		202 41		259 42	14
07 00	286 49.3	N 0 12.7	106 20.0	311 16	N11 26	261 42	S 9 07	205 11	S22 05	262 07	S 5 15
10	289 19.3	12.5	108 50.4	313 46		264 12		207 41		264 32	17
20	291 49.3	12.4	111 20.8	316 16		266 42		210 12		266 58	19
30	294 19.4	• 12.2	113 51.2	318 46	• •	269 12	• •	212 42	• •	269 23	• 20
40	296 49.4	12.0	116 21.7	321 16		271 43		215 13		271 48	22
50	299 19.4	11.9	118 52.1	323 46		274 13		217 43		274 14	24
08 00	301 49.5	N 0 11.7	121 22.5	326 16	N11 25	276 43	S 9 07	220 13	S22 05	276 39	S 5 25
10	304 19.5	11.6	123 52.9	328 46		279 14		222 44		279 05	27
20	306 49.6	11.4	126 23.3	331 16		281 44		225 14		281 30	29
30	309 19.6	• 11.2	128 53.7	333 46	• •	284 14	• •	227 45	• •	283 55	• 31
40	311 49.6	11.1	131 24.1	336 15		286 45		230 15		286 21	32
50	314 19.7	10.9	133 54.5	338 45		289 15		232 45		288 46	34
09 00	316 49.7	N 0 10.7	136 24.9	341 15	N11 24	291 45	S 9 07	235 16	S22 05	291 11	S 5 36
10	319 19.7	10.6	138 55.4	343 45		294 16		237 46		293 37	37
20	321 49.8	10.4	141 25.8	346 15		296 46		240 16		296 02	39
30	324 19.8	• 10.3	143 56.2	348 45	• •	299 16	• •	242 47	• •	298 27	• 41
40	326 49.8	10.1	146 26.6	351 15		301 47		245 17		300 53	42
50	329 19.9	09.9	148 57.0	353 45		304 17		247 48		303 18	44
10 00	331 49.9	N 0 09.8	151 27.4	356 15	N11 23	306 47	S 9 08	250 18	S22 05	305 44	S 5 46
10	334 20.0	09.6	153 57.8	358 45		309 18		252 48		308 09	48
20	336 50.0	09.4	156 28.2	1 15		311 48		255 19		310 34	49
30	339 20.0	• 09.3	158 58.6	3 45	• •	314 18	• •	257 49	• •	313 00	• 51
40	341 50.1	09.1	161 29.0	6 14		316 49		260 20		315 25	53
50	344 20.1	09.0	163 59.5	8 44		319 19		262 50		317 50	54
11 00	346 50.1	N 0 08.8	166 29.9	11 14	N11 22	321 49	S 9 08	265 20	S22 05	320 16	S 5 56
10	349 20.2	08.6	169 00.3	13 44		324 20		267 51		322 41	58
20	351 50.2	08.5	171 30.7	16 14		326 50		270 21		325 07	5 59
30	354 20.2	• 08.3	174 01.1	18 44	• •	329 20	• •	272 52	• •	327 32	6 01
40	356 50.3	08.2	176 31.5	21 14		331 51		275 22		329 57	03
50	359 20.3	08.0	179 01.9	23 44		334 21		277 52		332 23	04
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 32.2	S0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 46	+53
70	08 37	+49
68	08 31	+46
66	08 25	+44
64	08 20	+42
62	08 16	+40
60	08 13	+39
58	08 10	+37
56	08 07	+36
54	08 04	+35
52	08 02	+34
50	08 00	+33
45	07 56	+32
40	07 52	+31
35	07 49	+29
30	07 46	+28
20	07 41	+26
10	07 37	+25
0	07 33	+23
10	07 29	+21
20	07 25	+20
30	07 20	+18
35	07 18	+17
40	07 15	+15
45	07 11	+14
50	07 07	+13
52	07 05	+12
54	07 03	+11
56	07 01	+10
58	06 59	+09
60	06 56	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 50.4	N 0 07.8	181 32.3	26 14	N11 21	336 51	S 9 08	280 23	S22 06	334 48	S 6 06
10	4 20.4	07.7	184 02.7	28 44		339 22		282 53		337 13	08
20	6 50.4	07.5	186 33.2	31 14		341 52		285 24		339 39	09
30	9 20.5	• 07.3	189 03.6	33 44	• •	344 22	• •	287 54	• •	342 04	• 11
40	11 50.5	07.2	191 34.0	36 14		346 53		290 24		344 30	13
50	14 20.5	07.0	194 04.4	38 43		349 23		292 55		346 55	14
13 00	16 50.6	N 0 06.9	196 34.8	41 13	N11 20	351 53	S 9 08	295 25	S22 06	349 20	S 6 16
10	19 20.6	06.7	199 05.2	43 43		354 24		297 55		351 46	18
20	21 50.6	06.5	201 35.6	46 13		356 54		300 26		354 11	19
30	24 20.7	• 06.4	204 06.0	48 43	• •	359 24	• •	302 56	• •	356 36	• 21
40	26 50.7	06.2	206 36.4	51 13		1 55		305 27		359 02	23
50	29 20.8	06.0	209 06.8	53 43		4 25		307 57		1 27	24
14 00	31 50.8	N 0 05.9	211 37.3	56 13	N11 19	6 55	S 9 08	310 27	S22 06	3 53	S 6 26
10	34 20.8	05.7	214 07.7	58 43		9 26		312 58		6 18	28
20	36 50.9	05.6	216 38.1	61 13		11 56		315 28		8 43	29
30	39 20.9	• 05.4	219 08.5	63 43	• •	14 26	• •	317 59	• •	11 09	• 31
40	41 50.9	05.2	221 38.9	66 13		16 57		320 29		13 34	33
50	44 21.0	05.1	224 09.3	68 43		19 27		322 59		16 00	34
15 00	46 51.0	N 0 04.9	226 39.7	71 12	N11 18	21 57	S 9 09	325 30	S22 06	18 25	S 6 36
10	49 21.1	04.7	229 10.1	73 42		24 28		328 00		20 50	38
20	51 51.1	04.6	231 40.5	76 12		26 58		330 31		23 16	39
30	54 21.1	• 04.4	234 11.0	78 42	• •	29 28	• •	333 01	• •	25 41	• 41
40	56 51.2	04.3	236 41.4	81 12		31 59		335 31		28 06	43
50	59 21.2	04.1	239 11.8	83 42		34 29		338 02		30 32	44
16 00	61 51.2	N 0 03.9	241 42.2	86 12	N11 17	36 59	S 9 09	340 32	S22 06	32 57	S 6 46
10	64 21.3	03.8	244 12.6	88 42		39 30		343 03		35 23	48
20	66 51.3	03.6	246 43.0	91 12		42 00		345 33		37 48	49
30	69 21.3	• 03.4	249 13.4	93 42	• •	44 30	• •	348 03	• •	40 13	• 51
40	71 51.4	03.3	251 43.8	96 12		47 01		350 34		42 39	53
50	74 21.4	03.1	254 14.2	98 42		49 31		353 04		45 04	54
17 00	76 51.5	N 0 03.0	256 44.7	101 11	N11 16	52 01	S 9 09	355 34	S22 06	47 29	S 6 56
10	79 21.5	02.8	259 15.1	103 41		54 32		358 05		49 55	58
20	81 51.5	02.6	261 45.5	106 11		57 02		0 35		52 20	6 59
30	84 21.6	• 02.5	264 15.9	108 41	• •	59 32	• •	3 06	• •	54 46	7 01
40	86 51.6	02.3	266 46.3	111 11		62 03		5 36		57 11	03
50	89 21.6	02.1	269 16.7	113 41		64 33		8 06		59 36	04
18 00	91 51.7	N 0 02.0	271 47.1	116 11	N11 15	67 03	S 9 09	10 37	S22 06	62 02	S 7 06
10	94 21.7	01.8	274 17.5	118 41		69 34		13 07		64 27	07
20	96 51.7	01.7	276 47.9	121 11		72 04		15 38		66 53	09
30	99 21.8	• 01.5	279 18.3	123 41	• •	74 34	• •	18 08	• •	69 18	• 11
40	101 51.8	01.3	281 48.8	126 11		77 05		20 38		71 43	12
50	104 21.9	01.2	284 19.2	128 41		79 35		23 09		74 09	14
19 00	106 51.9	N 0 01.0	286 49.6	131 11	N11 13	82 05	S 9 09	25 39	S22 06	76 34	S 7 16
10	109 21.9	00.9	289 20.0	133 40		84 36		28 10		78 59	17
20	111 52.0	00.7	291 50.4	136 10		87 06		30 40		81 25	19
30	114 22.0	• 00.5	294 20.8	138 40	• •	89 36	• •	33 10	• •	83 50	• 21
40	116 52.0	00.4	296 51.2	141 10		92 07		35 41		86 16	22
50	119 22.1	N 0 00.2	299 21.6	143 40		94 37		38 11		88 41	24
20 00	121 52.1	0 00.0	301 52.0	146 10	N11 12	97 07	S 9 09	40 41	S22 06	91 06	S 7 25
10	124 22.1	S 0 00.1	304 22.5	148 40		99 38		43 12		93 32	27
20	126 52.2	00.3	306 52.9	151 10		102 08		45 42		95 57	29
30	129 22.2	• 00.4	309 23.3	153 40	• •	104 38	• •	48 13	• •	98 23	• 30
40	131 52.3	00.6	311 53.7	156 10		107 09		50 43		100 48	32
50	134 22.3	00.8	314 24.1	158 40		109 39		53 13		103 13	34
21 00	136 52.3	S 0 00.9	316 54.5	161 10	N11 11	112 09	S 9 10	55 44	S22 06	105 39	S 7 35
10	139 22.4	01.1	319 24.9	163 40		114 40		58 14		108 04	37
20	141 52.4	01.3	321 55.3	166 09		117 10		60 45		110 29	38
30	144 22.4	• 01.4	324 25.7	168 39	• •	119 40	• •	63 15	• •	112 55	• 40
40	146 52.5	01.6	326 56.2	171 09		122 11		65 45		115 20	42
50	149 22.5	01.7	329 26.6	173 39		124 41		68 16		117 46	43
22 00	151 52.5	S 0 01.9	331 57.0	176 09	N11 10	127 11	S 9 10	70 46	S22 06	120 11	S 7 45
10	154 22.6	02.1	334 27.4	178 39		129 42		73 17		122 36	46
20	156 52.6	02.2	336 57.8	181 09		132 12		75 47		125 02	48
30	159 22.7	• 02.4	339 28.2	183 39	• •	134 42	• •	78 17	• •	127 27	• 50
40	161 52.7	02.6	341 58.6	186 09		137 13		80 48		129 53	51
50	164 22.7	02.7	344 29.0	188 39		139 43		83 18		132 18	53
23 00	166 52.8	S 0 02.9	346 59.4	191 09	N11 09	142 13	S 9 10	85 49	S22 06	134 43	S 7 54
10	169 22.8	03.0	349 29.8	193 39		144 44		88 19		137 09	56
20	171 52.8	03.2	352 00.3	196 08		147 14		90 49		139 34	58
30	174 22.9	• 03.4	354 30.7	198 38	• •	149 44	• •	93 20	• •	142 00	7 59
40	176 52.9	03.5	357 01.1	201 08		152 15		95 50		144 25	8 01
50	179 22.9	03.7	359 31.5	203 38		154 45		98 20		146 50	02
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 32.3	S0 09.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 20	−05
70	18 31	−01
68	18 39	+01
66	18 46	+03
64	18 52	+06
62	18 57	+07
60	19 02	+08
58	19 06	+09
56	19 10	+10
54	19 13	+11
52	19 16	+12
50	19 18	+13
45	19 24	+14
40	19 29	+16
35	19 34	+17
30	19 37	+18
20	19 44	+20
10	19 50	+21
0	19 55	+23
10	20 00	+24
20	20 06	+26
30	20 13	+28
35	20 17	+29
40	20 21	+30
45	20 26	+31
50	20 32	+33
52	20 35	+34
54	20 38	+35
56	20 41	+36
58	20 45	+37
60	20 49	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 53.0	S 0 03.9	2 01.9	206 08	N11 08	157 15	S 9 10	100 51	S22 06	149 16	S 8 04
10	184 23.0	04.0	4 32.3	208 38		159 46		103 21		151 41	06
20	186 53.1	04.2	7 02.7	211 08		162 16		105 52		154 06	07
30	189 23.1	• 04.3	9 33.1	213 38	• •	164 46	• •	108 22	• •	156 32	• 09
40	191 53.1	04.5	12 03.5	216 08		167 17		110 52		158 57	10
50	194 23.2	04.7	14 34.0	218 38		169 47		113 23		161 23	12
01 00	196 53.2	S 0 04.8	17 04.4	221 08	N11 07	172 17	S 9 10	115 53	S22 06	163 48	S 8 14
10	199 23.2	05.0	19 34.8	223 38		174 47		118 24		166 13	15
20	201 53.3	05.2	22 05.2	226 08		177 18		120 54		168 39	17
30	204 23.3	• 05.3	24 35.6	228 37	• •	179 48	• •	123 24	• •	171 04	• 18
40	206 53.3	05.5	27 06.0	231 07		182 18		125 55		173 30	20
50	209 23.4	05.6	29 36.4	233 37		184 49		128 25		175 55	22
02 00	211 53.4	S 0 05.8	32 06.8	236 07	N11 06	187 19	S 9 11	130 56	S22 06	178 20	S 8 23
10	214 23.5	06.0	34 37.2	238 37		189 49		133 26		180 46	25
20	216 53.5	06.1	37 07.7	241 07		192 20		135 56		183 11	26
30	219 23.5	• 06.3	39 38.1	243 37	• •	194 50	• •	138 27	• •	185 37	• 28
40	221 53.6	06.4	42 08.5	246 07		197 20		140 57		188 02	29
50	224 23.6	06.6	44 38.9	248 37		199 51		143 27		190 27	31
03 00	226 53.6	S 0 06.8	47 09.3	251 07	N11 05	202 21	S 9 11	145 58	S22 06	192 53	S 8 33
10	229 23.7	06.9	49 39.7	253 37		204 51		148 28		195 18	34
20	231 53.7	07.1	52 10.1	256 07		207 22		150 59		197 44	36
30	234 23.7	• 07.3	54 40.5	258 37	• •	209 52	• •	153 29	• •	200 09	• 37
40	236 53.8	07.4	57 10.9	261 06		212 22		155 59		202 34	39
50	239 23.8	07.6	59 41.3	263 36		214 53		158 30		205 00	40
04 00	241 53.9	S 0 07.7	62 11.8	266 06	N11 04	217 23	S 9 11	161 00	S22 06	207 25	S 8 42
10	244 23.9	07.9	64 42.2	268 36		219 53		163 31		209 50	44
20	246 53.9	08.1	67 12.6	271 06		222 24		166 01		212 16	45
30	249 24.0	• 08.2	69 43.0	273 36	• •	224 54	• •	168 31	• •	214 41	• 47
40	251 54.0	08.4	72 13.4	276 06		227 24		171 02		217 07	48
50	254 24.0	08.6	74 43.8	278 36		229 55		173 32		219 32	50
05 00	256 54.1	S 0 08.7	77 14.2	281 06	N11 03	232 25	S 9 11	176 03	S22 06	221 57	S 8 51
10	259 24.1	08.9	79 44.6	283 36		234 55		178 33		224 23	53
20	261 54.1	09.0	82 15.0	286 06		237 26		181 03		226 48	55
30	264 24.2	• 09.2	84 45.5	288 36	• •	239 56	• •	183 34	• •	229 14	• 56
40	266 54.2	09.4	87 15.9	291 06		242 26		186 04		231 39	58
50	269 24.3	09.5	89 46.3	293 35		244 57		188 35		234 04	8 59
06 00	271 54.3	S 0 09.7	92 16.7	296 05	N11 02	247 27	S 9 11	191 05	S22 06	236 30	S 9 01
10	274 24.3	09.9	94 47.1	298 35		249 57		193 35		238 55	02
20	276 54.4	10.0	97 17.5	301 05		252 28		196 06		241 21	04
30	279 24.4	• 10.2	99 47.9	303 35	• •	254 58	• •	198 36	• •	243 46	• 05
40	281 54.4	10.3	102 18.3	306 05		257 28		201 06		246 11	07
50	284 24.5	10.5	104 48.7	308 35		259 59		203 37		248 37	08
07 00	286 54.5	S 0 10.7	107 19.1	311 05	N11 01	262 29	S 9 12	206 07	S22 06	251 02	S 9 10
10	289 24.5	10.8	109 49.6	313 35		264 59		208 38		253 28	12
20	291 54.6	11.0	112 20.0	316 05		267 30		211 08		255 53	13
30	294 24.6	• 11.2	114 50.4	318 35	• •	270 00	• •	213 38	• •	258 18	• 15
40	296 54.7	11.3	117 20.8	321 05		272 30		216 09		260 44	16
50	299 24.7	11.5	119 51.2	323 34		275 01		218 39		263 09	18
08 00	301 54.7	S 0 11.6	122 21.6	326 04	N11 00	277 31	S 9 12	221 10	S22 06	265 35	S 9 19
10	304 24.8	11.8	124 52.0	328 34		280 01		223 40		268 00	21
20	306 54.8	12.0	127 22.4	331 04		282 32		226 10		270 25	22
30	309 24.8	• 12.1	129 52.8	333 34	• •	285 02	• •	228 41	• •	272 51	• 24
40	311 54.9	12.3	132 23.3	336 04		287 32		231 11		275 16	25
50	314 24.9	12.5	134 53.7	338 34		290 03		233 42		277 41	27
09 00	316 54.9	S 0 12.6	137 24.1	341 04	N10 59	292 33	S 9 12	236 12	S22 06	280 07	S 9 28
10	319 25.0	12.8	139 54.5	343 34		295 03		238 42		282 32	30
20	321 55.0	12.9	142 24.9	346 04		297 34		241 13		284 58	31
30	324 25.1	• 13.1	144 55.3	348 34	• •	300 04	• •	243 43	• •	287 23	• 33
40	326 55.1	13.3	147 25.7	351 04		302 34		246 14		289 48	34
50	329 25.1	13.4	149 56.1	353 34		305 05		248 44		292 14	36
10 00	331 55.2	S 0 13.6	152 26.5	356 03	N10 58	307 35	S 9 12	251 14	S22 06	294 39	S 9 38
10	334 25.2	13.7	154 57.0	358 33		310 05		253 45		297 05	39
20	336 55.2	13.9	157 27.4	1 03		312 36		256 15		299 30	41
30	339 25.3	• 14.1	159 57.8	3 33	• •	315 06	• •	258 45	• •	301 55	• 42
40	341 55.3	14.2	162 28.2	6 03		317 36		261 16		304 21	44
50	344 25.3	14.4	164 58.6	8 33		320 07		263 46		306 46	45
11 00	346 55.4	S 0 14.6	167 29.0	11 03	N10 57	322 37	S 9 12	266 17	S22 06	309 12	S 9 47
10	349 25.4	14.7	169 59.4	13 33		325 07		268 47		311 37	48
20	351 55.5	14.9	172 29.8	16 03		327 38		271 17		314 02	50
30	354 25.5	• 15.0	175 00.2	18 33	• •	330 08	• •	273 48	• •	316 28	• 51
40	356 55.5	15.2	177 30.6	21 03		332 38		276 18		318 53	53
50	359 25.6	15.4	180 01.1	23 33		335 09		278 49		321 19	54
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 32.4	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 31	+53
70	10 15	+49
68	10 02	+45
66	09 52	+43
64	09 43	+41
62	09 35	+39
60	09 29	+38
58	09 23	+36
56	09 18	+35
54	09 14	+34
52	09 10	+34
50	09 06	+33
45	08 58	+31
40	08 52	+30
35	08 46	+29
30	08 41	+27
20	08 33	+26
10	08 26	+24
0	08 19	+23
10	08 12	+21
20	08 05	+20
30	07 56	+18
35	07 52	+17
40	07 46	+16
45	07 40	+15
50	07 33	+13
52	07 29	+13
54	07 26	+12
56	07 22	+11
58	07 17	+10
60	07 12	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 55.6	S 0 15.5	182 31.5	26 03	N10 56	337 39	S 9 12	281 19	S22 06	323 44	S 9 56
10	4 25.6	15.7	185 01.9	28 32		340 09		283 49		326 09	57
20	6 55.7	15.9	187 32.3	31 02		342 40		286 20		328 35	9 59
30	9 25.7	• 16.0	190 02.7	33 32	• •	345 10	• •	288 50	• •	331 00	10 00
40	11 55.7	16.2	192 33.1	36 02		347 40		291 21		333 26	02
50	14 25.8	16.3	195 03.5	38 32		350 11		293 51		335 51	03
13 00	16 55.8	S 0 16.5	197 33.9	41 02	N10 55	352 41	S 9 13	296 21	S22 06	338 16	S10 05
10	19 25.9	16.7	200 04.3	43 32		355 11		298 52		340 42	06
20	21 55.9	16.8	202 34.8	46 02		357 42		301 22		343 07	08
30	24 25.9	• 17.0	205 05.2	48 32	• •	0 12	• •	303 52	• •	345 32	• 09
40	26 56.0	17.2	207 35.6	51 02		2 42		306 23		347 58	11
50	29 26.0	17.3	210 06.0	53 32		5 13		308 53		350 23	12
14 00	31 56.0	S 0 17.5	212 36.4	56 02	N10 54	7 43	S 9 13	311 24	S22 06	352 49	S10 13
10	34 26.1	17.6	215 06.8	58 32		10 13		313 54		355 14	15
20	36 56.1	17.8	217 37.2	61 01		12 44		316 24		357 39	16
30	39 26.1	• 18.0	220 07.6	63 31	• •	15 14	• •	318 55	• •	0 05	• 18
40	41 56.2	18.1	222 38.0	66 01		17 44		321 25		2 30	19
50	44 26.2	18.3	225 08.5	68 31		20 15		323 56		4 56	21
15 00	46 56.3	S 0 18.5	227 38.9	71 01	N10 53	22 45	S 9 13	326 26	S22 06	7 21	S10 22
10	49 26.3	18.6	230 09.3	73 31		25 15		328 56		9 46	24
20	51 56.3	18.8	232 39.7	76 01		27 46		331 27		12 12	25
30	54 26.4	• 18.9	235 10.1	78 31	• •	30 16	• •	333 57	• •	14 37	• 27
40	56 56.4	19.1	237 40.5	81 01		32 46		336 28		17 03	28
50	59 26.4	19.3	240 10.9	83 31		35 17		338 58		19 28	30
16 00	61 56.5	S 0 19.4	242 41.3	86 01	N10 52	37 47	S 9 13	341 28	S22 06	21 53	S10 31
10	64 26.5	19.6	245 11.7	88 31		40 17		343 59		24 19	33
20	66 56.5	19.8	247 42.1	91 01		42 48		346 29		26 44	34
30	69 26.6	• 19.9	250 12.6	93 30	• •	45 18	• •	348 59	• •	29 10	• 36
40	71 56.6	20.1	252 43.0	96 00		47 48		351 30		31 35	37
50	74 26.7	20.2	255 13.4	98 30		50 19		354 00		34 00	38
17 00	76 56.7	S 0 20.4	257 43.8	101 00	N10 51	52 49	S 9 13	356 31	S22 06	36 26	S10 40
10	79 26.7	20.6	260 14.2	103 30		55 19		359 01		38 51	41
20	81 56.8	20.7	262 44.6	106 00		57 50		1 31		41 17	43
30	84 26.8	• 20.9	265 15.0	108 30	• •	60 20	• •	4 02	• •	43 42	• 44
40	86 56.8	21.1	267 45.4	111 00		62 50		6 32		46 07	46
50	89 26.9	21.2	270 15.8	113 30		65 20		9 03		48 33	47
18 00	91 56.9	S 0 21.4	272 46.3	116 00	N10 50	67 51	S 9 14	11 33	S22 06	50 58	S10 49
10	94 26.9	21.5	275 16.7	118 30		70 21		14 03		53 23	50
20	96 57.0	21.7	277 47.1	121 00		72 51		16 34		55 49	51
30	99 27.0	• 21.9	280 17.5	123 30	• •	75 22	• •	19 04	• •	58 14	• 53
40	101 57.1	22.0	282 47.9	125 59		77 52		21 35		60 40	54
50	104 27.1	22.2	285 18.3	128 29		80 22		24 05		63 05	56
19 00	106 57.1	S 0 22.3	287 48.7	130 59	N10 49	82 53	S 9 14	26 35	S22 06	65 30	S10 57
10	109 27.2	22.5	290 19.1	133 29		85 23		29 06		67 56	10 59
20	111 57.2	22.7	292 49.5	135 59		87 53		31 36		70 21	11 00
30	114 27.2	• 22.8	295 19.9	138 29	• •	90 24	• •	34 07	• •	72 47	• 02
40	116 57.3	23.0	297 50.4	140 59		92 54		36 37		75 12	03
50	119 27.3	23.2	300 20.8	143 29		95 24		39 07		77 37	04
20 00	121 57.3	S 0 23.3	302 51.2	145 59	N10 48	97 55	S 9 14	41 38	S22 06	80 03	S11 06
10	124 27.4	23.5	305 21.6	148 29		100 25		44 08		82 28	07
20	126 57.4	23.6	307 52.0	150 59		102 55		46 38		84 54	09
30	129 27.5	• 23.8	310 22.4	153 29	• •	105 26	• •	49 09	• •	87 19	• 10
40	131 57.5	24.0	312 52.8	155 59		107 56		51 39		89 44	12
50	134 27.5	24.1	315 23.2	158 28		110 26		54 10		92 10	13
21 00	136 57.6	S 0 24.3	317 53.6	160 58	N10 47	112 57	S 9 14	56 40	S22 06	94 35	S11 14
10	139 27.6	24.5	320 24.1	163 28		115 27		59 10		97 00	16
20	141 57.6	24.6	322 54.5	165 58		117 57		61 41		99 26	17
30	144 27.7	• 24.8	325 24.9	168 28	• •	120 28	• •	64 11	• •	101 51	• 19
40	146 57.7	24.9	327 55.3	170 58		122 58		66 42		104 17	20
50	149 27.7	25.1	330 25.7	173 28		125 28		69 12		106 42	21
22 00	151 57.8	S 0 25.3	332 56.1	175 58	N10 46	127 59	S 9 14	71 42	S22 06	109 07	S11 23
10	154 27.8	25.4	335 26.5	178 28		130 29		74 13		111 33	24
20	156 57.8	25.6	337 56.9	180 58		132 59		76 43		113 58	26
30	159 27.9	• 25.8	340 27.3	183 28	• •	135 30	• •	79 14	• •	116 24	• 27
40	161 57.9	25.9	342 57.8	185 58		138 00		81 44		118 49	28
50	164 28.0	26.1	345 28.2	188 27		140 30		84 14		121 14	30
23 00	166 58.0	S 0 26.2	347 58.6	190 57	N10 44	143 01	S 9 15	86 45	S22 06	123 40	S11 31
10	169 28.0	26.4	350 29.0	193 27		145 31		89 15		126 05	33
20	171 58.1	26.6	352 59.4	195 57		148 01		91 45		128 31	34
30	174 28.1	• 26.7	355 29.8	198 27	• •	150 32	• •	94 16	• •	130 56	• 35
40	176 58.1	26.9	358 00.2	200 57		153 02		96 46		133 21	37
50	179 28.2	27.1	0 30.6	203 27		155 32		99 17		135 47	38
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 32.3	S0 08.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 11	−06
70	18 28	−01
68	18 42	+02
66	18 54	+05
64	19 04	+06
62	19 12	+08
60	19 19	+09
58	19 25	+10
56	19 31	+11
54	19 36	+12
52	19 41	+13
50	19 45	+14
45	19 54	+15
40	20 01	+16
35	20 08	+18
30	20 14	+19
20	20 24	+20
10	20 32	+22
0	20 41	+23
10	20 49	+24
20	20 58	+26
30	21 08	+27
35	21 14	+28
40	21 20	+29
45	21 28	+30
50	21 37	+32
52	21 42	+33
54	21 46	+34
56	21 52	+35
58	21 58	+36
60	22 04	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 58.2	S 0 27.2	3 01.0	205 57	N10 43	158 03	S 9 15	101 47	S22 06	138 12	S11 40
10	184 28.2	27.4	5 31.4	208 27		160 33		104 17		140 37	41
20	186 58.3	27.5	8 01.9	210 57		163 03		106 48		143 03	42
30	189 28.3	• 27.7	10 32.3	213 27	• •	165 34	• •	109 18	• •	145 28	• 44
40	191 58.4	27.9	13 02.7	215 57		168 04		111 49		147 54	45
50	194 28.4	28.0	15 33.1	218 27		170 34		114 19		150 19	46
01 00	196 58.4	S 0 28.2	18 03.5	220 56	N10 42	173 05	S 9 15	116 49	S22 06	152 44	S11 48
10	199 28.5	28.4	20 33.9	223 26		175 35		119 20		155 10	49
20	201 58.5	28.5	23 04.3	225 56		178 05		121 50		157 35	51
30	204 28.5	• 28.7	25 34.7	228 26	• •	180 36	• •	124 21	• •	160 01	• 52
40	206 58.6	28.8	28 05.1	230 56		183 06		126 51		162 26	53
50	209 28.6	29.0	30 35.6	233 26		185 36		129 21		164 51	55
02 00	211 58.6	S 0 29.2	33 06.0	235 56	N10 41	188 07	S 9 15	131 52	S22 06	167 17	S11 56
10	214 28.7	29.3	35 36.4	238 26		190 37		134 22		169 42	57
20	216 58.7	29.5	38 06.8	240 56		193 07		136 52		172 07	11 59
30	219 28.8	• 29.7	40 37.2	243 26	• •	195 38	• •	139 23	• •	174 33	12 00
40	221 58.8	29.8	43 07.6	245 56		198 08		141 53		176 58	02
50	224 28.8	30.0	45 38.0	248 26		200 38		144 24		179 24	03
03 00	226 58.9	S 0 30.1	48 08.4	250 56	N10 40	203 09	S 9 15	146 54	S22 06	181 49	S12 04
10	229 28.9	30.3	50 38.8	253 25		205 39		149 24		184 14	06
20	231 58.9	30.5	53 09.3	255 55		208 09		151 55		186 40	07
30	234 29.0	• 30.6	55 39.7	258 25	• •	210 40	• •	154 25	• •	189 05	• 08
40	236 59.0	30.8	58 10.1	260 55		213 10		156 56		191 31	10
50	239 29.0	30.9	60 40.5	263 25		215 40		159 26		193 56	11
04 00	241 59.1	S 0 31.1	63 10.9	265 55	N10 39	218 11	S 9 16	161 56	S22 06	196 21	S12 12
10	244 29.1	31.3	65 41.3	268 25		220 41		164 27		198 47	14
20	246 59.2	31.4	68 11.7	270 55		223 11		166 57		201 12	15
30	249 29.2	• 31.6	70 42.1	273 25	• •	225 42	• •	169 28	• •	203 37	• 16
40	251 59.2	31.8	73 12.5	275 55		228 12		171 58		206 03	18
50	254 29.3	31.9	75 42.9	278 25		230 42		174 28		208 28	19
05 00	256 59.3	S 0 32.1	78 13.4	280 55	N10 38	233 13	S 9 16	176 59	S22 06	210 54	S12 20
10	259 29.3	32.2	80 43.8	283 25		235 43		179 29		213 19	22
20	261 59.4	32.4	83 14.2	285 54		238 13		182 00		215 44	23
30	264 29.4	• 32.6	85 44.6	288 24	• •	240 44	• •	184 30	• •	218 10	• 24
40	266 59.4	32.7	88 15.0	290 54		243 14		187 00		220 35	26
50	269 29.5	32.9	90 45.4	293 24		245 44		189 31		223 01	27
06 00	271 59.5	S 0 33.1	93 15.8	295 54	N10 37	248 15	S 9 16	192 01	S22 06	225 26	S12 28
10	274 29.5	33.2	95 46.2	298 24		250 45		194 31		227 51	30
20	276 59.6	33.4	98 16.6	300 54		253 15		197 02		230 17	31
30	279 29.6	• 33.5	100 47.1	303 24	• •	255 46	• •	199 32	• •	232 42	• 32
40	281 59.7	33.7	103 17.5	305 54		258 16		202 03		235 07	34
50	284 29.7	33.9	105 47.9	308 24		260 46		204 33		237 33	35
07 00	286 59.7	S 0 34.0	108 18.3	310 54	N10 36	263 17	S 9 16	207 03	S22 06	239 58	S12 36
10	289 29.8	34.2	110 48.7	313 24		265 47		209 34		242 24	38
20	291 59.8	34.4	113 19.1	315 54		268 17		212 04		244 49	39
30	294 29.8	• 34.5	115 49.5	318 23	• •	270 48	• •	214 35	• •	247 14	• 40
40	296 59.9	34.7	118 19.9	320 53		273 18		217 05		249 40	42
50	299 29.9	34.8	120 50.3	323 23		275 48		219 35		252 05	43
08 00	301 59.9	S 0 35.0	123 20.8	325 53	N10 35	278 19	S 9 16	222 06	S22 06	254 30	S12 44
10	304 30.0	35.2	125 51.2	328 23		280 49		224 36		256 56	46
20	307 00.0	35.3	128 21.6	330 53		283 19		227 07		259 21	47
30	309 30.1	• 35.5	130 52.0	333 23	• •	285 50	• •	229 37	• •	261 47	• 48
40	312 00.1	35.7	133 22.4	335 53		288 20		232 07		264 12	49
50	314 30.1	35.8	135 52.8	338 23		290 50		234 38		266 37	51
09 00	317 00.2	S 0 36.0	138 23.2	340 53	N10 34	293 20	S 9 16	237 08	S22 06	269 03	S12 52
10	319 30.2	36.1	140 53.6	343 23		295 51		239 38		271 28	53
20	322 00.2	36.3	143 24.0	345 53		298 21		242 09		273 53	55
30	324 30.3	• 36.5	145 54.4	348 23	• •	300 51	• •	244 39	• •	276 19	• 56
40	327 00.3	36.6	148 24.9	350 52		303 22		247 10		278 44	57
50	329 30.3	36.8	150 55.3	353 22		305 52		249 40		281 10	12 58
10 00	332 00.4	S 0 37.0	153 25.7	355 52	N10 33	308 22	S 9 17	252 10	S22 06	283 35	S13 00
10	334 30.4	37.1	155 56.1	358 22		310 53		254 41		286 00	01
20	337 00.5	37.3	158 26.5	0 52		313 23		257 11		288 26	02
30	339 30.5	• 37.4	160 56.9	3 22	• •	315 53	• •	259 42	• •	290 51	• 04
40	342 00.5	37.6	163 27.3	5 52		318 24		262 12		293 16	05
50	344 30.6	37.8	165 57.7	8 22		320 54		264 42		295 42	06
11 00	347 00.6	S 0 37.9	168 28.1	10 52	N10 32	323 24	S 9 17	267 13	S22 06	298 07	S13 07
10	349 30.6	38.1	170 58.6	13 22		325 55		269 43		300 33	09
20	352 00.7	38.3	173 29.0	15 52		328 25		272 14		302 58	10
30	354 30.7	• 38.4	175 59.4	18 22	• •	330 55	• •	274 44	• •	305 23	• 11
40	357 00.7	38.6	178 29.8	20 52		333 26		277 14		307 49	13
50	359 30.8	38.7	181 00.2	23 21		335 56		279 45		310 14	14
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 32.3	S0 08.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 18	+56
70	11 52	+48
68	11 32	+44
66	11 16	+41
64	11 03	+39
62	10 52	+38
60	10 43	+36
58	10 35	+35
56	10 28	+34
54	10 21	+33
52	10 16	+32
50	10 11	+31
45	10 00	+30
40	09 50	+29
35	09 43	+28
30	09 36	+27
20	09 24	+25
10	09 14	+24
0	09 04	+23
10	08 55	+22
20	08 45	+20
30	08 33	+19
35	08 27	+18
40	08 19	+17
45	08 11	+16
50	08 00	+14
52	07 55	+14
54	07 50	+13
56	07 44	+12
58	07 38	+11
60	07 30	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 00.8	S 0 38.9	183 30.6	25 51	N10 31	338 26	S 9 17	282 15	S22 06	312 39	S13 15
10	4 30.8	39.1	186 01.0	28 21		340 57		284 45		315 05	16
20	7 00.9	39.2	188 31.4	30 51		343 27		287 16		317 30	18
30	9 30.9	• 39.4	191 01.8	33 21	• •	345 57	• •	289 46	• •	319 56	• 19
40	12 01.0	39.6	193 32.2	35 51		348 28		292 17		322 21	20
50	14 31.0	39.7	196 02.7	38 21		350 58		294 47		324 46	21
13 00	17 01.0	S 0 39.9	198 33.1	40 51	N10 30	353 28	S 9 17	297 17	S22 06	327 12	S13 23
10	19 31.1	40.0	201 03.5	43 21		355 59		299 48		329 37	24
20	22 01.1	40.2	203 33.9	45 51		358 29		302 18		332 02	25
30	24 31.1	• 40.4	206 04.3	48 21	• •	0 59	• •	304 49	• •	334 28	• 26
40	27 01.2	40.5	208 34.7	50 51		3 30		307 19		336 53	28
50	29 31.2	40.7	211 05.1	53 21		6 00		309 49		339 18	29
14 00	32 01.2	S 0 40.8	213 35.5	55 50	N10 29	8 30	S 9 17	312 20	S22 06	341 44	S13 30
10	34 31.3	41.0	216 05.9	58 20		11 01		314 50		344 09	31
20	37 01.3	41.2	218 36.4	60 50		13 31		317 21		346 35	33
30	39 31.4	• 41.3	221 06.8	63 20	• •	16 01	• •	319 51	• •	349 00	• 34
40	42 01.4	41.5	223 37.2	65 50		18 32		322 21		351 25	35
50	44 31.4	41.7	226 07.6	68 20		21 02		324 52		353 51	36
15 00	47 01.5	S 0 41.8	228 38.0	70 50	N10 28	23 32	S 9 18	327 22	S22 06	356 16	S13 38
10	49 31.5	42.0	231 08.4	73 20		26 03		329 52		358 41	39
20	52 01.5	42.1	233 38.8	75 50		28 33		332 23		1 07	40
30	54 31.6	• 42.3	236 09.2	78 20	• •	31 03	• •	334 53	• •	3 32	• 41
40	57 01.6	42.5	238 39.6	80 50		33 34		337 24		5 58	42
50	59 31.6	42.6	241 10.1	83 20		36 04		339 54		8 23	44
16 00	62 01.7	S 0 42.8	243 40.5	85 50	N10 27	38 34	S 9 18	342 24	S22 06	10 48	S13 45
10	64 31.7	43.0	246 10.9	88 19		41 05		344 55		13 14	46
20	67 01.8	43.1	248 41.3	90 49		43 35		347 25		15 39	47
30	69 31.8	• 43.3	251 11.7	93 19	• •	46 05	• •	349 56	• •	18 04	• 49
40	72 01.8	43.4	253 42.1	95 49		48 36		352 26		20 30	50
50	74 31.9	43.6	256 12.5	98 19		51 06		354 56		22 55	51
17 00	77 01.9	S 0 43.8	258 42.9	100 49	N10 26	53 36	S 9 18	357 27	S22 06	25 20	S13 52
10	79 31.9	43.9	261 13.3	103 19		56 07		359 57		27 46	53
20	82 02.0	44.1	263 43.7	105 49		58 37		2 28		30 11	55
30	84 32.0	• 44.3	266 14.2	108 19	• •	61 07	• •	4 58	• •	32 37	• 56
40	87 02.0	44.4	268 44.6	110 49		63 38		7 28		35 02	57
50	89 32.1	44.6	271 15.0	113 19		66 08		9 59		37 27	58
18 00	92 02.1	S 0 44.7	273 45.4	115 49	N10 25	68 38	S 9 18	12 29	S22 06	39 53	S13 59
10	94 32.1	44.9	276 15.8	118 19		71 09		15 00		42 18	14 01
20	97 02.2	45.1	278 46.2	120 48		73 39		17 30		44 43	02
30	99 32.2	• 45.2	281 16.6	123 18	• •	76 09	• •	20 00	• •	47 09	• 03
40	102 02.3	45.4	283 47.0	125 48		78 40		22 31		49 34	04
50	104 32.3	45.6	286 17.4	128 18		81 10		25 01		51 59	05
19 00	107 02.3	S 0 45.7	288 47.9	130 48	N10 23	83 40	S 9 18	27 31	S22 06	54 25	S14 07
10	109 32.4	45.9	291 18.3	133 18		86 11		30 02		56 50	08
20	112 02.4	46.0	293 48.7	135 48		88 41		32 32		59 16	09
30	114 32.4	• 46.2	296 19.1	138 18	• •	91 11	• •	35 03	• •	61 41	• 10
40	117 02.5	46.4	298 49.5	140 48		93 42		37 33		64 06	11
50	119 32.5	46.5	301 19.9	143 18		96 12		40 03		66 32	12
20 00	122 02.5	S 0 46.7	303 50.3	145 48	N10 22	98 42	S 9 19	42 34	S22 06	68 57	S14 14
10	124 32.6	46.9	306 20.7	148 18		101 13		45 04		71 22	15
20	127 02.6	47.0	308 51.1	150 48		103 43		47 35		73 48	16
30	129 32.7	• 47.2	311 21.6	153 17	• •	106 13	• •	50 05	• •	76 13	• 17
40	132 02.7	47.3	313 52.0	155 47		108 44		52 35		78 38	18
50	134 32.7	47.5	316 22.4	158 17		111 14		55 06		81 04	19
21 00	137 02.8	S 0 47.7	318 52.8	160 47	N10 21	113 44	S 9 19	57 36	S22 06	83 29	S14 21
10	139 32.8	47.8	321 23.2	163 17		116 15		60 07		85 54	22
20	142 02.8	48.0	323 53.6	165 47		118 45		62 37		88 20	23
30	144 32.9	• 48.2	326 24.0	168 17	• •	121 15	• •	65 07	• •	90 45	• 24
40	147 02.9	48.3	328 54.4	170 47		123 46		67 38		93 11	25
50	149 32.9	48.5	331 24.8	173 17		126 16		70 08		95 36	26
22 00	152 03.0	S 0 48.6	333 55.2	175 47	N10 20	128 46	S 9 19	72 38	S22 06	98 01	S14 28
10	154 33.0	48.8	336 25.7	178 17		131 17		75 09		100 27	29
20	157 03.0	49.0	338 56.1	180 47		133 47		77 39		102 52	30
30	159 33.1	• 49.1	341 26.5	183 17	• •	136 17	• •	80 10	• •	105 17	• 31
40	162 03.1	49.3	343 56.9	185 47		138 48		82 40		107 43	32
50	164 33.2	49.5	346 27.3	188 16		141 18		85 10		110 08	33
23 00	167 03.2	S 0 49.6	348 57.7	190 46	N10 19	143 48	S 9 19	87 41	S22 06	112 33	S14 34
10	169 33.2	49.8	351 28.1	193 16		146 19		90 11		114 59	36
20	172 03.3	49.9	353 58.5	195 46		148 49		92 42		117 24	37
30	174 33.3	• 50.1	356 28.9	198 16	• •	151 19	• •	95 12	• •	119 49	• 38
40	177 03.3	50.3	358 59.4	200 46		153 49		97 42		122 15	39
50	179 33.4	50.4	1 29.8	203 16		156 20		100 13		124 40	40
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 32.2	S0 07.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	17 58	−08
70	18 26	−01
68	18 47	+03
66	19 04	+06
64	19 17	+08
62	19 29	+10
60	19 39	+11
58	19 48	+12
56	19 55	+13
54	20 02	+14
52	20 08	+14
50	20 14	+15
45	20 25	+17
40	20 35	+18
35	20 44	+19
30	20 51	+19
20	21 04	+21
10	21 16	+22
0	21 26	+23
10	21 37	+24
20	21 49	+25
30	22 02	+27
35	22 09	+27
40	22 18	+29
45	22 28	+30
50	22 40	+31
52	22 46	+32
54	22 53	+32
56	23 00	+33
58	23 08	+34
60	23 17	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 03.4	S 0 50.6	4 00.2	205 46	N10 18	158 50	S 9 19	102 43	S22 06	127 05	S14 41
10	184 33.4	50.8	6 30.6	208 16		161 20		105 14		129 31	42
20	187 03.5	50.9	9 01.0	210 46		163 51		107 44		131 56	44
30	189 33.5	• 51.1	11 31.4	213 16	• •	166 21	• •	110 14	• •	134 21	• 45
40	192 03.6	51.2	14 01.8	215 46		168 51		112 45		136 47	46
50	194 33.6	51.4	16 32.2	218 16		171 22		115 15		139 12	47
01 00	197 03.6	S 0 51.6	19 02.6	220 45	N10 17	173 52	S 9 20	117 45	S22 06	141 38	S14 48
10	199 33.7	51.7	21 33.1	223 15		176 22		120 16		144 03	49
20	202 03.7	51.9	24 03.5	225 45		178 53		122 46		146 28	50
30	204 33.7	• 52.0	26 33.9	228 15	• •	181 23	• •	125 17	• •	148 54	• 51
40	207 03.8	52.2	29 04.3	230 45		183 53		127 47		151 19	52
50	209 33.8	52.4	31 34.7	233 15		186 24		130 17		153 44	54
02 00	212 03.8	S 0 52.5	34 05.1	235 45	N10 16	188 54	S 9 20	132 48	S22 06	156 10	S14 55
10	214 33.9	52.7	36 35.5	238 15		191 24		135 18		158 35	56
20	217 03.9	52.9	39 05.9	240 45		193 55		137 49		161 00	57
30	219 33.9	• 53.0	41 36.3	243 15	• •	196 25	• •	140 19	• •	163 26	• 58
40	222 04.0	53.2	44 06.7	245 45		198 55		142 49		165 51	14 59
50	224 34.0	53.3	46 37.2	248 15		201 26		145 20		168 16	15 00
03 00	227 04.1	S 0 53.5	49 07.6	250 45	N10 15	203 56	S 9 20	147 50	S22 06	170 42	S15 01
10	229 34.1	53.7	51 38.0	253 14		206 26		150 21		173 07	02
20	232 04.1	53.8	54 08.4	255 44		208 57		152 51		175 32	03
30	234 34.2	• 54.0	56 38.8	258 14	• •	211 27	• •	155 21	• •	177 58	• 05
40	237 04.2	54.2	59 09.2	260 44		213 57		157 52		180 23	06
50	239 34.2	54.3	61 39.6	263 14		216 28		160 22		182 48	07
04 00	242 04.3	S 0 54.5	64 10.0	265 44	N10 14	218 58	S 9 20	162 52	S22 06	185 14	S15 08
10	244 34.3	54.6	66 40.4	268 14		221 28		165 23		187 39	09
20	247 04.3	54.8	69 10.9	270 44		223 59		167 53		190 04	10
30	249 34.4	• 55.0	71 41.3	273 14	• •	226 29	• •	170 24	• •	192 30	• 11
40	252 04.4	55.1	74 11.7	275 44		228 59		172 54		194 55	12
50	254 34.4	55.3	76 42.1	278 14		231 30		175 24		197 20	13
05 00	257 04.5	S 0 55.5	79 12.5	280 44	N10 13	234 00	S 9 20	177 55	S22 06	199 46	S15 14
10	259 34.5	55.6	81 42.9	283 14		236 30		180 25		202 11	15
20	262 04.6	55.8	84 13.3	285 43		239 01		182 56		204 36	16
30	264 34.6	• 55.9	86 43.7	288 13	• •	241 31	• •	185 26	• •	207 02	• 17
40	267 04.6	56.1	89 14.1	290 43		244 01		187 56		209 27	19
50	269 34.7	56.3	91 44.5	293 13		246 32		190 27		211 52	20
06 00	272 04.7	S 0 56.4	94 15.0	295 43	N10 12	249 02	S 9 20	192 57	S22 06	214 18	S15 21
10	274 34.7	56.6	96 45.4	298 13		251 32		195 28		216 43	22
20	277 04.8	56.8	99 15.8	300 43		254 03		197 58		219 09	23
30	279 34.8	• 56.9	101 46.2	303 13	• •	256 33	• •	200 28	• •	221 34	• 24
40	282 04.8	57.1	104 16.6	305 43		259 03		202 59		223 59	25
50	284 34.9	57.2	106 47.0	308 13		261 34		205 29		226 25	26
07 00	287 04.9	S 0 57.4	109 17.4	310 43	N10 11	264 04	S 9 21	207 59	S22 06	228 50	S15 27
10	289 35.0	57.6	111 47.8	313 13		266 34		210 30		231 15	28
20	292 05.0	57.7	114 18.2	315 43		269 05		213 00		233 41	29
30	294 35.0	• 57.9	116 48.7	318 12	• •	271 35	• •	215 31	• •	236 06	• 30
40	297 05.1	58.1	119 19.1	320 42		274 05		218 01		238 31	31
50	299 35.1	58.2	121 49.5	323 12		276 36		220 31		240 57	32
08 00	302 05.1	S 0 58.4	124 19.9	325 42	N10 10	279 06	S 9 21	223 02	S22 06	243 22	S15 33
10	304 35.2	58.5	126 50.3	328 12		281 36		225 32		245 47	34
20	307 05.2	58.7	129 20.7	330 42		284 07		228 03		248 13	35
30	309 35.2	• 58.9	131 51.1	333 12	• •	286 37	• •	230 33	• •	250 38	• 36
40	312 05.3	59.0	134 21.5	335 42		289 07		233 03		253 03	37
50	314 35.3	59.2	136 51.9	338 12		291 38		235 34		255 29	38
09 00	317 05.3	S 0 59.4	139 22.4	340 42	N10 09	294 08	S 9 21	238 04	S22 06	257 54	S15 39
10	319 35.4	59.5	141 52.8	343 12		296 38		240 35		260 19	40
20	322 05.4	59.7	144 23.2	345 42		299 09		243 05		262 45	41
30	324 35.5	0 59.8	146 53.6	348 12	• •	301 39	• •	245 35	• •	265 10	• 42
40	327 05.5	1 00.0	149 24.0	350 41		304 09		248 06		267 35	43
50	329 35.5	00.2	151 54.4	353 11		306 40		250 36		270 00	44
10 00	332 05.6	S 1 00.3	154 24.8	355 41	N10 08	309 10	S 9 21	253 06	S22 07	272 26	S15 45
10	334 35.6	00.5	156 55.2	358 11		311 40		255 37		274 51	46
20	337 05.6	00.7	159 25.6	0 41		314 11		258 07		277 16	47
30	339 35.7	• 00.8	161 56.0	3 11	• •	316 41	• •	260 38	• •	279 42	• 48
40	342 05.7	01.0	164 26.5	5 41		319 11		263 08		282 07	49
50	344 35.7	01.1	166 56.9	8 11		321 42		265 38		284 32	50
11 00	347 05.8	S 1 01.3	169 27.3	10 41	N10 07	324 12	S 9 21	268 09	S22 07	286 58	S15 51
10	349 35.8	01.5	171 57.7	13 11		326 42		270 39		289 23	52
20	352 05.8	01.6	174 28.1	15 41		329 13		273 10		291 48	53
30	354 35.9	• 01.8	176 58.5	18 11	• •	331 43	• •	275 40	• •	294 14	• 54
40	357 05.9	01.9	179 28.9	20 41		334 13		278 10		296 39	55
50	359 36.0	02.1	181 59.3	23 10		336 44		280 41		299 04	56
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 32.0	S0 06.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 14	*
70	13 28	+48
68	12 59	+42
66	12 37	+39
64	12 20	+37
62	12 05	+35
60	11 53	+34
58	11 43	+33
56	11 34	+32
54	11 26	+31
52	11 19	+31
50	11 12	+30
45	10 59	+29
40	10 47	+28
35	10 38	+27
30	10 29	+26
20	10 15	+25
10	10 02	+24
0	09 50	+23
10	09 39	+22
20	09 26	+21
30	09 12	+20
35	09 04	+19
40	08 54	+19
45	08 44	+17
50	08 30	+16
52	08 24	+16
54	08 18	+15
56	08 10	+14
58	08 02	+13
60	07 52	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 06.0	S 1 02.3	184 29.7	25 40	N10 05	339 14	S 9 22	283 11	S22 07	301 30	S15 57
10	4 36.0	02.4	187 00.2	28 10		341 44		285 42		303 55	58
20	7 06.1	02.6	189 30.6	30 40		344 15		288 12		306 20	15 59
30	9 36.1	• 02.8	192 01.0	33 10	• •	346 45	• •	290 42	• •	308 46	16 00
40	12 06.1	02.9	194 31.4	35 40		349 15		293 13		311 11	01
50	14 36.2	03.1	197 01.8	38 10		351 46		295 43		313 36	02
13 00	17 06.2	S 1 03.2	199 32.2	40 40	N10 04	354 16	S 9 22	298 13	S22 07	316 02	S16 03
10	19 36.2	03.4	202 02.6	43 10		356 46		300 44		318 27	04
20	22 06.3	03.6	204 33.0	45 40		359 17		303 14		320 52	05
30	24 36.3	• 03.7	207 03.4	48 10	• •	1 47	• •	305 45	• •	323 18	• 06
40	27 06.3	03.9	209 33.9	50 40		4 17		308 15		325 43	07
50	29 36.4	04.1	212 04.3	53 10		6 47		310 45		328 08	08
14 00	32 06.4	S 1 04.2	214 34.7	55 40	N10 03	9 18	S 9 22	313 16	S22 07	330 34	S16 09
10	34 36.5	04.4	217 05.1	58 09		11 48		315 46		332 59	10
20	37 06.5	04.5	219 35.5	60 39		14 18		318 17		335 24	11
30	39 36.5	• 04.7	222 05.9	63 09	• •	16 49	• •	320 47	• •	337 50	• 12
40	42 06.6	04.9	224 36.3	65 39		19 19		323 17		340 15	13
50	44 36.6	05.0	227 06.7	68 09		21 49		325 48		342 40	14
15 00	47 06.6	S 1 05.2	229 37.1	70 39	N10 02	24 20	S 9 22	328 18	S22 07	345 06	S16 15
10	49 36.7	05.4	232 07.5	73 09		26 50		330 49		347 31	16
20	52 06.7	05.5	234 38.0	75 39		29 20		333 19		349 56	17
30	54 36.7	• 05.7	237 08.4	78 09	• •	31 51	• •	335 49	• •	352 21	• 18
40	57 06.8	05.8	239 38.8	80 39		34 21		338 20		354 47	19
50	59 36.8	06.0	242 09.2	83 09		36 51		340 50		357 12	19
16 00	62 06.9	S 1 06.2	244 39.6	85 39	N10 01	39 22	S 9 22	343 20	S22 07	359 37	S16 20
10	64 36.9	06.3	247 10.0	88 09		41 52		345 51		2 03	21
20	67 06.9	06.5	249 40.4	90 38		44 22		348 21		4 28	22
30	69 37.0	• 06.7	252 10.8	93 08	• •	46 53	• •	350 52	• •	6 53	• 23
40	72 07.0	06.8	254 41.2	95 38		49 23		353 22		9 19	24
50	74 37.0	07.0	257 11.7	98 08		51 53		355 52		11 44	25
17 00	77 07.1	S 1 07.1	259 42.1	100 38	N10 00	54 24	S 9 23	358 23	S22 07	14 09	S16 26
10	79 37.1	07.3	262 12.5	103 08		56 54		0 53		16 35	27
20	82 07.1	07.5	264 42.9	105 38		59 24		3 24		19 00	28
30	84 37.2	• 07.6	267 13.3	108 08	• •	61 55	• •	5 54	• •	21 25	• 29
40	87 07.2	07.8	269 43.7	110 38		64 25		8 24		23 51	30
50	89 37.2	08.0	272 14.1	113 08		66 55		10 55		26 16	31
18 00	92 07.3	S 1 08.1	274 44.5	115 38	N 9 59	69 26	S 9 23	13 25	S22 07	28 41	S16 31
10	94 37.3	08.3	277 14.9	118 08		71 56		15 56		31 06	32
20	97 07.4	08.4	279 45.4	120 38		74 26		18 26		33 32	33
30	99 37.4	• 08.6	282 15.8	123 07	• •	76 57	• •	20 56	• •	35 57	• 34
40	102 07.4	08.8	284 46.2	125 37		79 27		23 27		38 22	35
50	104 37.5	08.9	287 16.6	128 07		81 57		25 57		40 48	36
19 00	107 07.5	S 1 09.1	289 47.0	130 37	N 9 58	84 28	S 9 23	28 27	S22 07	43 13	S16 37
10	109 37.5	09.3	292 17.4	133 07		86 58		30 58		45 38	38
20	112 07.6	09.4	294 47.8	135 37		89 28		33 28		48 04	39
30	114 37.6	• 09.6	297 18.2	138 07	• •	91 59	• •	35 59	• •	50 29	• 40
40	117 07.6	09.7	299 48.6	140 37		94 29		38 29		52 54	40
50	119 37.7	09.9	302 19.0	143 07		96 59		40 59		55 20	41
20 00	122 07.7	S 1 10.1	304 49.5	145 37	N 9 57	99 30	S 9 23	43 30	S22 07	57 45	S16 42
10	124 37.7	10.2	307 19.9	148 07		102 00		46 00		60 10	43
20	127 07.8	10.4	309 50.3	150 37		104 30		48 31		62 35	44
30	129 37.8	• 10.6	312 20.7	153 07	• •	107 01	• •	51 01	• •	65 01	• 45
40	132 07.9	10.7	314 51.1	155 36		109 31		53 31		67 26	46
50	134 37.9	10.9	317 21.5	158 06		112 01		56 02		69 51	47
21 00	137 07.9	S 1 11.0	319 51.9	160 36	N 9 56	114 32	S 9 23	58 32	S22 07	72 17	S16 47
10	139 38.0	11.2	322 22.3	163 06		117 02		61 03		74 42	48
20	142 08.0	11.4	324 52.7	165 36		119 32		63 33		77 07	49
30	144 38.0	• 11.5	327 23.2	168 06	• •	122 03	• •	66 03	• •	79 33	• 50
40	147 08.1	11.7	329 53.6	170 36		124 33		68 34		81 58	51
50	149 38.1	11.8	332 24.0	173 06		127 03		71 04		84 23	52
22 00	152 08.1	S 1 12.0	334 54.4	175 36	N 9 55	129 34	S 9 24	73 34	S22 07	86 48	S16 53
10	154 38.2	12.2	337 24.8	178 06		132 04		76 05		89 14	54
20	157 08.2	12.3	339 55.2	180 36		134 34		78 35		91 39	54
30	159 38.2	• 12.5	342 25.6	183 06	• •	137 05	• •	81 06	• •	94 04	• 55
40	162 08.3	12.7	344 56.0	185 36		139 35		83 36		96 30	56
50	164 38.3	12.8	347 26.4	188 06		142 05		86 06		98 55	57
23 00	167 08.4	S 1 13.0	349 56.9	190 35	N 9 54	144 36	S 9 24	88 37	S22 07	101 20	S16 58
10	169 38.4	13.1	352 27.3	193 05		147 06		91 07		103 46	59
20	172 08.4	13.3	354 57.7	195 35		149 36		93 38		106 11	16 59
30	174 38.5	• 13.5	357 28.1	198 05	• •	152 07	• •	96 08	• •	108 36	17 00
40	177 08.5	13.6	359 58.5	200 35		154 37		98 38		111 01	01
50	179 38.5	13.8	2 28.9	203 05		157 07		101 09		113 27	02
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.9	S0 05.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 39	*
70	18 25	00
68	18 55	+06
66	19 18	+09
64	19 36	+11
62	19 51	+12
60	20 03	+14
58	20 14	+14
56	20 23	+15
54	20 31	+16
52	20 39	+17
50	20 46	+17
45	21 00	+18
40	21 12	+19
35	21 22	+20
30	21 31	+20
20	21 47	+22
10	22 00	+23
0	22 13	+23
10	22 25	+24
20	22 39	+25
30	22 55	+26
35	23 04	+27
40	23 14	+27
45	23 26	+28
50	23 41	+29
52	23 48	+30
54	23 55	+30
56	24 04	+31
58	24 14	+32
60	24 25	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 28% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 08.6	S 1 14.0	4 59.3	205 35	N 9 53	159 38	S 9 24	103 39	S22 07	115 52	S17 03
10	184 38.6	14.1	7 29.7	208 05		162 08		106 10		118 17	04
20	187 08.6	14.3	10 00.1	210 35		164 38		108 40		120 43	04
30	189 38.7	• 14.4	12 30.5	213 05	• •	167 09	• •	111 10	• •	123 08	• 05
40	192 08.7	14.6	15 01.0	215 35		169 39		113 41		125 33	06
50	194 38.7	14.8	17 31.4	218 05		172 09		116 11		127 58	07
01 00	197 08.8	S 1 14.9	20 01.8	220 35	N 9 52	174 40	S 9 24	118 41	S22 07	130 24	S17 08
10	199 38.8	15.1	22 32.2	223 04		177 10		121 12		132 49	09
20	202 08.9	15.3	25 02.6	225 34		179 40		123 42		135 14	09
30	204 38.9	• 15.4	27 33.0	228 04	• •	182 11	• •	126 13	• •	137 40	• 10
40	207 08.9	15.6	30 03.4	230 34		184 41		128 43		140 05	11
50	209 39.0	15.7	32 33.8	233 04		187 11		131 13		142 30	12
02 00	212 09.0	S 1 15.9	35 04.2	235 34	N 9 51	189 42	S 9 24	133 44	S22 07	144 56	S17 13
10	214 39.0	16.1	37 34.7	238 04		192 12		136 14		147 21	13
20	217 09.1	16.2	40 05.1	240 34		194 42		138 45		149 46	14
30	219 39.1	• 16.4	42 35.5	243 04	• •	197 13	• •	141 15	• •	152 11	• 15
40	222 09.1	16.6	45 05.9	245 34		199 43		143 45		154 37	16
50	224 39.2	16.7	47 36.3	248 04		202 13		146 16		157 02	17
03 00	227 09.2	S 1 16.9	50 06.7	250 34	N 9 49	204 44	S 9 24	148 46	S22 07	159 27	S17 17
10	229 39.2	17.0	52 37.1	253 04		207 14		151 16		161 53	18
20	232 09.3	17.2	55 07.5	255 33		209 44		153 47		164 18	19
30	234 39.3	• 17.4	57 37.9	258 03	• •	212 14	• •	156 17	• •	166 43	• 20
40	237 09.3	17.5	60 08.3	260 33		214 45		158 48		169 08	21
50	239 39.4	17.7	62 38.8	263 03		217 15		161 18		171 34	21
04 00	242 09.4	S 1 17.9	65 09.2	265 33	N 9 48	219 45	S 9 25	163 48	S22 07	173 59	S17 22
10	244 39.5	18.0	67 39.6	268 03		222 16		166 19		176 24	23
20	247 09.5	18.2	70 10.0	270 33		224 46		168 49		178 50	24
30	249 39.5	• 18.3	72 40.4	273 03	• •	227 16	• •	171 20	• •	181 15	• 24
40	252 09.6	18.5	75 10.8	275 33		229 47		173 50		183 40	25
50	254 39.6	18.7	77 41.2	278 03		232 17		176 20		186 05	26
05 00	257 09.6	S 1 18.8	80 11.6	280 33	N 9 47	234 47	S 9 25	178 51	S22 07	188 31	S17 27
10	259 39.7	19.0	82 42.0	283 03		237 18		181 21		190 56	27
20	262 09.7	19.2	85 12.5	285 33		239 48		183 52		193 21	28
30	264 39.7	• 19.3	87 42.9	288 02	• •	242 18	• •	186 22	• •	195 46	• 29
40	267 09.8	19.5	90 13.3	290 32		244 49		188 52		198 12	30
50	269 39.8	19.6	92 43.7	293 02		247 19		191 23		200 37	31
06 00	272 09.8	S 1 19.8	95 14.1	295 32	N 9 46	249 49	S 9 25	193 53	S22 07	203 02	S17 31
10	274 39.9	20.0	97 44.5	298 02		252 20		196 23		205 28	32
20	277 09.9	20.1	100 14.9	300 32		254 50		198 54		207 53	33
30	279 40.0	• 20.3	102 45.3	303 02	• •	257 20	• •	201 24	• •	210 18	• 34
40	282 10.0	20.4	105 15.7	305 32		259 51		203 55		212 43	34
50	284 40.0	20.6	107 46.2	308 02		262 21		206 25		215 09	35
07 00	287 10.1	S 1 20.8	110 16.6	310 32	N 9 45	264 51	S 9 25	208 55	S22 07	217 34	S17 36
10	289 40.1	20.9	112 47.0	313 02		267 22		211 26		219 59	36
20	292 10.1	21.1	115 17.4	315 32		269 52		213 56		222 25	37
30	294 40.2	• 21.3	117 47.8	318 02	• •	272 22	• •	216 27	• •	224 50	• 38
40	297 10.2	21.4	120 18.2	320 32		274 53		218 57		227 15	39
50	299 40.2	21.6	122 48.6	323 01		277 23		221 27		229 40	39
08 00	302 10.3	S 1 21.7	125 19.0	325 31	N 9 44	279 53	S 9 25	223 58	S22 07	232 06	S17 40
10	304 40.3	21.9	127 49.4	328 01		282 24		226 28		234 31	41
20	307 10.3	22.1	130 19.8	330 31		284 54		228 59		236 56	42
30	309 40.4	• 22.2	132 50.3	333 01	• •	287 24	• •	231 29	• •	239 21	• 42
40	312 10.4	22.4	135 20.7	335 31		289 55		233 59		241 47	43
50	314 40.5	22.6	137 51.1	338 01		292 25		236 30		244 12	44
09 00	317 10.5	S 1 22.7	140 21.5	340 31	N 9 43	294 55	S 9 26	239 00	S22 07	246 37	S17 44
10	319 40.5	22.9	142 51.9	343 01		297 26		241 30		249 03	45
20	322 10.6	23.0	145 22.3	345 31		299 56		244 01		251 28	46
30	324 40.6	• 23.2	147 52.7	348 01	• •	302 26	• •	246 31	• •	253 53	• 47
40	327 10.6	23.4	150 23.1	350 31		304 57		249 02		256 18	47
50	329 40.7	23.5	152 53.5	353 01		307 27		251 32		258 44	48
10 00	332 10.7	S 1 23.7	155 24.0	355 30	N 9 42	309 57	S 9 26	254 02	S22 07	261 09	S17 49
10	334 40.7	23.9	157 54.4	358 00		312 28		256 33		263 34	49
20	337 10.8	24.0	160 24.8	0 30		314 58		259 03		265 59	50
30	339 40.8	• 24.2	162 55.2	3 00	• •	317 28	• •	261 34	• •	268 25	• 51
40	342 10.8	24.3	165 25.6	5 30		319 59		264 04		270 50	51
50	344 40.9	24.5	167 56.0	8 00		322 29		266 34		273 15	52
11 00	347 10.9	S 1 24.7	170 26.4	10 30	N 9 41	324 59	S 9 26	269 05	S22 07	275 40	S17 53
10	349 41.0	24.8	172 56.8	13 00		327 30		271 35		278 06	53
20	352 11.0	25.0	175 27.2	15 30		330 00		274 06		280 31	54
30	354 41.0	• 25.2	177 57.7	18 00	• •	332 30	• •	276 36	• •	282 56	• 55
40	357 11.1	25.3	180 28.1	20 30		335 01		279 06		285 22	56
50	359 41.1	25.5	182 58.5	23 00		337 31		281 37		287 47	56
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.7	S0 04.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	15 04	+46
68	14 21	+39
66	13 53	+35
64	13 31	+33
62	13 13	+32
60	12 59	+31
58	12 47	+31
56	12 36	+30
54	12 27	+29
52	12 19	+29
50	12 11	+29
45	11 55	+28
40	11 42	+27
35	11 31	+26
30	11 21	+26
20	11 05	+25
10	10 50	+24
0	10 37	+23
10	10 24	+23
20	10 09	+22
30	09 53	+21
35	09 43	+21
40	09 33	+20
45	09 20	+19
50	09 05	+18
52	08 58	+18
54	08 50	+17
56	08 41	+17
58	08 31	+16
60	08 19	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 11.1	S 1 25.6	185 28.9	25 30	N 9 40	340 01	S 9 26	284 07	S22 07	290 12	S17 57
10	4 41.2	25.8	187 59.3	28 00		342 32		286 37		292 37	58
20	7 11.2	26.0	190 29.7	30 29		345 02		289 08		295 03	58
30	9 41.2	• 26.1	193 00.1	32 59	• •	347 32	• •	291 38	• •	297 28	17 59
40	12 11.3	26.3	195 30.5	35 29		350 03		294 09		299 53	18 00
50	14 41.3	26.5	198 00.9	37 59		352 33		296 39		302 18	00
13 00	17 11.3	S 1 26.6	200 31.3	40 29	N 9 39	355 03	S 9 26	299 09	S22 07	304 44	S18 01
10	19 41.4	26.8	203 01.8	42 59		357 34		301 40		307 09	01
20	22 11.4	26.9	205 32.2	45 29		0 04		304 10		309 34	02
30	24 41.4	• 27.1	208 02.6	47 59	• •	2 34	• •	306 41	• •	311 59	• 03
40	27 11.5	27.3	210 33.0	50 29		5 05		309 11		314 25	03
50	29 41.5	27.4	213 03.4	52 59		7 35		311 41		316 50	04
14 00	32 11.6	S 1 27.6	215 33.8	55 29	N 9 38	10 05	S 9 27	314 12	S22 07	319 15	S18 05
10	34 41.6	27.8	218 04.2	57 59		12 36		316 42		321 40	05
20	37 11.6	27.9	220 34.6	60 29		15 06		319 13		324 06	06
30	39 41.7	• 28.1	223 05.0	62 58	• •	17 36	• •	321 43	• •	326 31	• 07
40	42 11.7	28.2	225 35.5	65 28		20 07		324 13		328 56	07
50	44 41.7	28.4	228 05.9	67 58		22 37		326 44		331 21	08
15 00	47 11.8	S 1 28.6	230 36.3	70 28	N 9 37	25 07	S 9 27	329 14	S22 07	333 47	S18 09
10	49 41.8	28.7	233 06.7	72 58		27 38		331 44		336 12	09
20	52 11.8	28.9	235 37.1	75 28		30 08		334 15		338 37	10
30	54 41.9	• 29.0	238 07.5	77 58	• •	32 38	• •	336 45	• •	341 03	• 10
40	57 11.9	29.2	240 37.9	80 28		35 09		339 16		343 28	11
50	59 41.9	29.4	243 08.3	82 58		37 39		341 46		345 53	12
16 00	62 12.0	S 1 29.5	245 38.7	85 28	N 9 35	40 09	S 9 27	344 16	S22 07	348 18	S18 12
10	64 42.0	29.7	248 09.2	87 58		42 39		346 47		350 44	13
20	67 12.1	29.9	250 39.6	90 28		45 10		349 17		353 09	14
30	69 42.1	• 30.0	253 10.0	92 58	• •	47 40	• •	351 48	• •	355 34	• 14
40	72 12.1	30.2	255 40.4	95 27		50 10		354 18		357 59	15
50	74 42.2	30.3	258 10.8	97 57		52 41		356 48		0 25	15
17 00	77 12.2	S 1 30.5	260 41.2	100 27	N 9 34	55 11	S 9 27	359 19	S22 07	2 50	S18 16
10	79 42.2	30.7	263 11.6	102 57		57 41		1 49		5 15	17
20	82 12.3	30.8	265 42.0	105 27		60 12		4 19		7 40	17
30	84 42.3	• 31.0	268 12.4	107 57	• •	62 42	• •	6 50	• •	10 06	• 18
40	87 12.3	31.2	270 42.8	110 27		65 12		9 20		12 31	18
50	89 42.4	31.3	273 13.3	112 57		67 43		11 51		14 56	19
18 00	92 12.4	S 1 31.5	275 43.7	115 27	N 9 33	70 13	S 9 27	14 21	S22 07	17 21	S18 19
10	94 42.4	31.6	278 14.1	117 57		72 43		16 51		19 47	20
20	97 12.5	31.8	280 44.5	120 27		75 14		19 22		22 12	21
30	99 42.5	• 32.0	283 14.9	122 57	• •	77 44	• •	21 52	• •	24 37	• 21
40	102 12.5	32.1	285 45.3	125 27		80 14		24 23		27 02	22
50	104 42.6	32.3	288 15.7	127 57		82 45		26 53		29 28	22
19 00	107 12.6	S 1 32.5	290 46.1	130 26	N 9 32	85 15	S 9 27	29 23	S22 07	31 53	S18 23
10	109 42.7	32.6	293 16.5	132 56		87 45		31 54		34 18	24
20	112 12.7	32.8	295 47.0	135 26		90 16		34 24		36 43	24
30	114 42.7	• 32.9	298 17.4	137 56	• •	92 46	• •	36 55	• •	39 08	• 25
40	117 12.8	33.1	300 47.8	140 26		95 16		39 25		41 34	25
50	119 42.8	33.3	303 18.2	142 56		97 47		41 55		43 59	26
20 00	122 12.8	S 1 33.4	305 48.6	145 26	N 9 31	100 17	S 9 28	44 26	S22 07	46 24	S18 26
10	124 42.9	33.6	308 19.0	147 56		102 47		46 56		48 49	27
20	127 12.9	33.8	310 49.4	150 26		105 18		49 26		51 15	27
30	129 42.9	• 33.9	313 19.8	152 56	• •	107 48	• •	51 57	• •	53 40	• 28
40	132 13.0	34.1	315 50.2	155 26		110 18		54 27		56 05	29
50	134 43.0	34.2	318 20.7	157 56		112 49		56 58		58 30	29
21 00	137 13.0	S 1 34.4	320 51.1	160 26	N 9 30	115 19	S 9 28	59 28	S22 07	60 56	S18 30
10	139 43.1	34.6	323 21.5	162 55		117 49		61 58		63 21	30
20	142 13.1	34.7	325 51.9	165 25		120 20		64 29		65 46	31
30	144 43.2	• 34.9	328 22.3	167 55	• •	122 50	• •	66 59	• •	68 11	• 31
40	147 13.2	35.1	330 52.7	170 25		125 20		69 30		70 37	32
50	149 43.2	35.2	333 23.1	172 55		127 51		72 00		73 02	32
22 00	152 13.3	S 1 35.4	335 53.5	175 25	N 9 29	130 21	S 9 28	74 30	S22 07	75 27	S18 33
10	154 43.3	35.5	338 23.9	177 55		132 51		77 01		77 52	33
20	157 13.3	35.7	340 54.3	180 25		135 22		79 31		80 18	34
30	159 43.4	• 35.9	343 24.8	182 55	• •	137 52	• •	82 02	• •	82 43	• 34
40	162 13.4	36.0	345 55.2	185 25		140 22		84 32		85 08	35
50	164 43.4	36.2	348 25.6	187 55		142 53		87 02		87 33	36
23 00	167 13.5	S 1 36.3	350 56.0	190 25	N 9 28	145 23	S 9 28	89 33	S22 07	89 59	S18 36
10	169 43.5	36.5	353 26.4	192 55		147 53		92 03		92 24	37
20	172 13.5	36.7	355 56.8	195 25		150 24		94 33		94 49	37
30	174 43.6	• 36.8	358 27.2	197 54	• •	152 54	• •	97 04	• •	97 14	• 38
40	177 13.6	37.0	0 57.6	200 24		155 24		99 34		99 39	38
50	179 43.6	37.2	3 28.0	202 54		157 55		102 05		102 05	39
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.5	S0 03.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	18 26	+02
68	19 10	+10
66	19 39	+13
64	20 01	+15
62	20 18	+16
60	20 33	+17
58	20 46	+18
56	20 57	+19
54	21 06	+19
52	21 15	+19
50	21 22	+20
45	21 39	+21
40	21 52	+21
35	22 03	+22
30	22 13	+22
20	22 31	+23
10	22 46	+23
0	23 00	+24
10	23 14	+24
20	23 29	+25
30	23 46	+25
35	23 56	+25
40	24 08	+26
45	24 21	+27
50	24 38	+27
52	24 45	+27
54	24 54	+28
56	00 04	+31
58	00 14	+32
60	00 25	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 37% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 13.7	S 1 37.3	5 58.5	205 24	N 9 27	160 25	S 9 28	104 35	S22 07	104 30	S18 39
10	184 43.7	37.5	8 28.9	207 54		162 55		107 05		106 55	40
20	187 13.8	37.6	10 59.3	210 24		165 26		109 36		109 20	40
30	189 43.8	• 37.8	13 29.7	212 54	• •	167 56	• •	112 06	• •	111 46	• 41
40	192 13.8	38.0	16 00.1	215 24		170 26		114 37		114 11	41
50	194 43.9	38.1	18 30.5	217 54		172 57		117 07		116 36	42
01 00	197 13.9	S 1 38.3	21 00.9	220 24	N 9 26	175 27	S 9 29	119 37	S22 07	119 01	S18 42
10	199 43.9	38.5	23 31.3	222 54		177 57		122 08		121 27	43
20	202 14.0	38.6	26 01.7	225 24		180 28		124 38		123 52	43
30	204 44.0	• 38.8	28 32.1	227 54	• •	182 58	• •	127 09	• •	126 17	• 44
40	207 14.0	38.9	31 02.6	230 23		185 28		129 39		128 42	44
50	209 44.1	39.1	33 33.0	232 53		187 59		132 09		131 07	44
02 00	212 14.1	S 1 39.3	36 03.4	235 23	N 9 25	190 29	S 9 29	134 40	S22 07	133 33	S18 45
10	214 44.1	39.4	38 33.8	237 53		192 59		137 10		135 58	45
20	217 14.2	39.6	41 04.2	240 23		195 30		139 40		138 23	46
30	219 44.2	• 39.8	43 34.6	242 53	• •	198 00	• •	142 11	• •	140 48	• 46
40	222 14.2	39.9	46 05.0	245 23		200 30		144 41		143 14	47
50	224 44.3	40.1	48 35.4	247 53		203 01		147 12		145 39	47
03 00	227 14.3	S 1 40.2	51 05.8	250 23	N 9 24	205 31	S 9 29	149 42	S22 07	148 04	S18 48
10	229 44.4	40.4	53 36.3	252 53		208 01		152 12		150 29	48
20	232 14.4	40.6	56 06.7	255 23		210 32		154 43		152 55	49
30	234 44.4	• 40.7	58 37.1	257 53	• •	213 02	• •	157 13	• •	155 20	• 49
40	237 14.5	40.9	61 07.5	260 23		215 32		159 44		157 45	50
50	239 44.5	41.1	63 37.9	262 53		218 03		162 14		160 10	50
04 00	242 14.5	S 1 41.2	66 08.3	265 22	N 9 22	220 33	S 9 29	164 44	S22 07	162 35	S18 50
10	244 44.6	41.4	68 38.7	267 52		223 03		167 15		165 01	51
20	247 14.6	41.5	71 09.1	270 22		225 33		169 45		167 26	51
30	249 44.6	• 41.7	73 39.5	272 52	• •	228 04	• •	172 15	• •	169 51	• 52
40	252 14.7	41.9	76 10.0	275 22		230 34		174 46		172 16	52
50	254 44.7	42.0	78 40.4	277 52		233 04		177 16		174 42	53
05 00	257 14.7	S 1 42.2	81 10.8	280 22	N 9 21	235 35	S 9 29	179 47	S22 07	177 07	S18 53
10	259 44.8	42.4	83 41.2	282 52		238 05		182 17		179 32	54
20	262 14.8	42.5	86 11.6	285 22		240 35		184 47		181 57	54
30	264 44.8	• 42.7	88 42.0	287 52	• •	243 06	• •	187 18	• •	184 22	• 54
40	267 14.9	42.8	91 12.4	290 22		245 36		189 48		186 48	55
50	269 44.9	43.0	93 42.8	292 52		248 06		192 19		189 13	55
06 00	272 15.0	S 1 43.2	96 13.2	295 22	N 9 20	250 37	S 9 30	194 49	S22 07	191 38	S18 56
10	274 45.0	43.3	98 43.6	297 51		253 07		197 19		194 03	56
20	277 15.0	43.5	101 14.1	300 21		255 37		199 50		196 28	56
30	279 45.1	• 43.6	103 44.5	302 51	• •	258 08	• •	202 20	• •	198 54	• 57
40	282 15.1	43.8	106 14.9	305 21		260 38		204 51		201 19	57
50	284 45.1	44.0	108 45.3	307 51		263 08		207 21		203 44	58
07 00	287 15.2	S 1 44.1	111 15.7	310 21	N 9 19	265 39	S 9 30	209 51	S22 07	206 09	S18 58
10	289 45.2	44.3	113 46.1	312 51		268 09		212 22		208 35	58
20	292 15.2	44.5	116 16.5	315 21		270 39		214 52		211 00	59
30	294 45.3	• 44.6	118 46.9	317 51	• •	273 10	• •	217 22	• •	213 25	18 59
40	297 15.3	44.8	121 17.3	320 21		275 40		219 53		215 50	19 00
50	299 45.3	44.9	123 47.8	322 51		278 10		222 23		218 15	00
08 00	302 15.4	S 1 45.1	126 18.2	325 21	N 9 18	280 41	S 9 30	224 54	S22 07	220 41	S19 00
10	304 45.4	45.3	128 48.6	327 51		283 11		227 24		223 06	01
20	307 15.4	45.4	131 19.0	330 21		285 41		229 54		225 31	01
30	309 45.5	• 45.6	133 49.4	332 50	• •	288 12	• •	232 25	• •	227 56	• 02
40	312 15.5	45.8	136 19.8	335 20		290 42		234 55		230 21	02
50	314 45.6	45.9	138 50.2	337 50		293 12		237 26		232 47	02
09 00	317 15.6	S 1 46.1	141 20.6	340 20	N 9 17	295 43	S 9 30	239 56	S22 07	235 12	S19 03
10	319 45.6	46.2	143 51.0	342 50		298 13		242 26		237 37	03
20	322 15.7	46.4	146 21.5	345 20		300 43		244 57		240 02	03
30	324 45.7	• 46.6	148 51.9	347 50	• •	303 14	• •	247 27	• •	242 28	• 04
40	327 15.7	46.7	151 22.3	350 20		305 44		249 57		244 53	04
50	329 45.8	46.9	153 52.7	352 50		308 14		252 28		247 18	05
10 00	332 15.8	S 1 47.1	156 23.1	355 20	N 9 16	310 45	S 9 30	254 58	S22 07	249 43	S19 05
10	334 45.8	47.2	158 53.5	357 50		313 15		257 29		252 08	05
20	337 15.9	47.4	161 23.9	0 20		315 45		259 59		254 34	06
30	339 45.9	• 47.5	163 54.3	2 50	• •	318 16	• •	262 29	• •	256 59	• 06
40	342 15.9	47.7	166 24.7	5 19		320 46		265 00		259 24	06
50	344 46.0	47.9	168 55.1	7 49		323 16		267 30		261 49	07
11 00	347 16.0	S 1 48.0	171 25.6	10 19	N 9 15	325 47	S 9 31	270 01	S22 07	264 14	S19 07
10	349 46.0	48.2	173 56.0	12 49		328 17		272 31		266 40	07
20	352 16.1	48.4	176 26.4	15 19		330 47		275 01		269 05	08
30	354 46.1	• 48.5	178 56.8	17 49	• •	333 18	• •	277 32	• •	271 30	• 08
40	357 16.2	48.7	181 27.2	20 19		335 48		280 02		273 55	08
50	359 46.2	48.8	183 57.6	22 49		338 18		282 33		276 20	09
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.3	S0 02.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	16 34	+37
68	15 33	+31
66	14 59	+30
64	14 34	+28
62	14 14	+28
60	13 58	+28
58	13 45	+27
56	13 33	+27
54	13 23	+27
52	13 14	+26
50	13 06	+26
45	12 49	+26
40	12 34	+26
35	12 22	+25
30	12 12	+25
20	11 54	+24
10	11 39	+24
0	11 24	+24
10	11 10	+23
20	10 54	+23
30	10 37	+23
35	10 26	+23
40	10 15	+22
45	10 01	+22
50	09 44	+21
52	09 36	+21
54	09 27	+20
56	09 17	+20
58	09 06	+20
60	08 53	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 16.2	S 1 49.0	186 28.0	25 19	N 9 14	340 49	S 9 31	285 03	S22 07	278 46	S19 09
10	4 46.3	49.2	188 58.4	27 49		343 19		287 33		281 11	09
20	7 16.3	49.3	191 28.8	30 19		345 49		290 04		283 36	10
30	9 46.3	• 49.5	193 59.3	32 49	• •	348 20	• •	292 34	• •	286 01	• 10
40	12 16.4	49.6	196 29.7	35 19		350 50		295 04		288 26	10
50	14 46.4	49.8	199 00.1	37 49		353 20		297 35		290 52	11
13 00	17 16.4	S 1 50.0	201 30.5	40 18	N 9 13	355 51	S 9 31	300 05	S22 07	293 17	S19 11
10	19 46.5	50.1	204 00.9	42 48		358 21		302 36		295 42	11
20	22 16.5	50.3	206 31.3	45 18		0 51		305 06		298 07	12
30	24 46.5	• 50.5	209 01.7	47 48	• •	3 22	• •	307 36	• •	300 32	• 12
40	27 16.6	50.6	211 32.1	50 18		5 52		310 07		302 58	12
50	29 46.6	50.8	214 02.5	52 48		8 22		312 37		305 23	13
14 00	32 16.6	S 1 50.9	216 33.0	55 18	N 9 12	10 53	S 9 31	315 08	S22 07	307 48	S19 13
10	34 46.7	51.1	219 03.4	57 48		13 23		317 38		310 13	13
20	37 16.7	51.3	221 33.8	60 18		15 53		320 08		312 38	13
30	39 46.7	• 51.4	224 04.2	62 48	• •	18 24	• •	322 39	• •	315 04	• 14
40	42 16.8	51.6	226 34.6	65 18		20 54		325 09		317 29	14
50	44 46.8	51.8	229 05.0	67 48		23 24		327 40		319 54	14
15 00	47 16.9	S 1 51.9	231 35.4	70 18	N 9 11	25 55	S 9 31	330 10	S22 07	322 19	S19 15
10	49 46.9	52.1	234 05.8	72 47		28 25		332 40		324 44	15
20	52 16.9	52.2	236 36.2	75 17		30 55		335 11		327 10	15
30	54 47.0	• 52.4	239 06.6	77 47	• •	33 26	• •	337 41	• •	329 35	• 15
40	57 17.0	52.6	241 37.1	80 17		35 56		340 11		332 00	16
50	59 47.0	52.7	244 07.5	82 47		38 26		342 42		334 25	16
16 00	62 17.1	S 1 52.9	246 37.9	85 17	N 9 09	40 57	S 9 31	345 12	S22 07	336 50	S19 16
10	64 47.1	53.1	249 08.3	87 47		43 27		347 43		339 16	17
20	67 17.1	53.2	251 38.7	90 17		45 57		350 13		341 41	17
30	69 47.2	• 53.4	254 09.1	92 47	• •	48 27	• •	352 43	• •	344 06	• 17
40	72 17.2	53.5	256 39.5	95 17		50 58		355 14		346 31	17
50	74 47.2	53.7	259 09.9	97 47		53 28		357 44		348 56	18
17 00	77 17.3	S 1 53.9	261 40.3	100 17	N 9 08	55 58	S 9 32	0 15	S22 07	351 22	S19 18
10	79 47.3	54.0	264 10.8	102 47		58 29		2 45		353 47	18
20	82 17.3	54.2	266 41.2	105 17		60 59		5 15		356 12	18
30	84 47.4	• 54.4	269 11.6	107 46	• •	63 29	• •	7 46	• •	358 37	• 19
40	87 17.4	54.5	271 42.0	110 16		66 00		10 16		1 02	19
50	89 47.5	54.7	274 12.4	112 46		68 30		12 46		3 28	19
18 00	92 17.5	S 1 54.8	276 42.8	115 16	N 9 07	71 00	S 9 32	15 17	S22 07	5 53	S19 19
10	94 47.5	55.0	279 13.2	117 46		73 31		17 47		8 18	20
20	97 17.6	55.2	281 43.6	120 16		76 01		20 18		10 43	20
30	99 47.6	• 55.3	284 14.0	122 46	• •	78 31	• •	22 48	• •	13 08	• 20
40	102 17.6	55.5	286 44.5	125 16		81 02		25 18		15 34	20
50	104 47.7	55.6	289 14.9	127 46		83 32		27 49		17 59	20
19 00	107 17.7	S 1 55.8	291 45.3	130 16	N 9 06	86 02	S 9 32	30 19	S22 07	20 24	S19 21
10	109 47.7	56.0	294 15.7	132 46		88 33		32 50		22 49	21
20	112 17.8	56.1	296 46.1	135 16		91 03		35 20		25 14	21
30	114 47.8	• 56.3	299 16.5	137 46	• •	93 33	• •	37 50	• •	27 39	• 21
40	117 17.8	56.5	301 46.9	140 15		96 04		40 21		30 05	22
50	119 47.9	56.6	304 17.3	142 45		98 34		42 51		32 30	22
20 00	122 17.9	S 1 56.8	306 47.7	145 15	N 9 05	101 04	S 9 32	45 22	S22 07	34 55	S19 22
10	124 47.9	56.9	309 18.1	147 45		103 35		47 52		37 20	22
20	127 18.0	57.1	311 48.6	150 15		106 05		50 22		39 45	22
30	129 48.0	• 57.3	314 19.0	152 45	• •	108 35	• •	52 53	• •	42 11	• 23
40	132 18.0	57.4	316 49.4	155 15		111 06		55 23		44 36	23
50	134 48.1	57.6	319 19.8	157 45		113 36		57 53		47 01	23
21 00	137 18.1	S 1 57.8	321 50.2	160 15	N 9 04	116 06	S 9 32	60 24	S22 07	49 26	S19 23
10	139 48.2	57.9	324 20.6	162 45		118 37		62 54		51 51	23
20	142 18.2	58.1	326 51.0	165 15		121 07		65 25		54 16	24
30	144 48.2	• 58.2	329 21.4	167 45	• •	123 37	• •	67 55	• •	56 42	• 24
40	147 18.3	58.4	331 51.8	170 15		126 08		70 25		59 07	24
50	149 48.3	58.6	334 22.3	172 45		128 38		72 56		61 32	24
22 00	152 18.3	S 1 58.7	336 52.7	175 14	N 9 03	131 08	S 9 33	75 26	S22 07	63 57	S19 24
10	154 48.4	58.9	339 23.1	177 44		133 39		77 57		66 22	25
20	157 18.4	59.1	341 53.5	180 14		136 09		80 27		68 48	25
30	159 48.4	• 59.2	344 23.9	182 44	• •	138 39	• •	82 57	• •	71 13	• 25
40	162 18.5	59.4	346 54.3	185 14		141 10		85 28		73 38	25
50	164 48.5	59.5	349 24.7	187 44		143 40		87 58		76 03	25
23 00	167 18.5	S 1 59.7	351 55.1	190 14	N 9 02	146 10	S 9 33	90 28	S22 07	78 28	S19 25
10	169 48.6	1 59.9	354 25.5	192 44		148 41		92 59		80 53	26
20	172 18.6	2 00.0	356 55.9	195 14		151 11		95 29		83 19	26
30	174 48.6	• 00.2	359 26.4	197 44	• •	153 41	• •	98 00	• •	85 44	• 26
40	177 18.7	00.4	1 56.8	200 14		156 12		100 30		88 09	26
50	179 48.7	00.5	4 27.2	202 44		158 42		103 00		90 34	26
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.1	S0 01.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	18 35	+12
68	19 36	+18
66	20 11	+20
64	20 36	+21
62	20 55	+21
60	21 11	+22
58	21 25	+22
56	21 37	+22
54	21 47	+22
52	21 56	+22
50	22 04	+23
45	22 22	+23
40	22 36	+23
35	22 48	+23
30	22 59	+24
20	23 17	+23
10	23 33	+24
0	23 47	+24
10	24 02	+24
20	24 18	+24
30	24 36	+24
35	24 46	+24
40	00 08	+26
45	00 21	+27
50	00 38	+27
52	00 45	+27
54	00 54	+28
56	01 04	+28
58	01 15	+29
60	01 28	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 18.8	S 2 00.7	6 57.6	205 14	N 9 01	161 12	S 9 33	105 31	S22 07	92 59	S19 26
10	184 48.8	00.8	9 28.0	207 44		163 43		108 01		95 25	26
20	187 18.8	01.0	11 58.4	210 13		166 13		110 32		97 50	27
30	189 48.9	• 01.2	14 28.8	212 43	• •	168 43	• •	113 02	• •	100 15	• 27
40	192 18.9	01.3	16 59.2	215 13		171 14		115 32		102 40	27
50	194 48.9	01.5	19 29.6	217 43		173 44		118 03		105 05	27
01 00	197 19.0	S 2 01.6	22 00.1	220 13	N 9 00	176 14	S 9 33	120 33	S22 07	107 30	S19 27
10	199 49.0	01.8	24 30.5	222 43		178 45		123 04		109 56	27
20	202 19.0	02.0	27 00.9	225 13		181 15		125 34		112 21	27
30	204 49.1	• 02.1	29 31.3	227 43	• •	183 45	• •	128 04	• •	114 46	• 28
40	207 19.1	02.3	32 01.7	230 13		186 16		130 35		117 11	28
50	209 49.1	02.5	34 32.1	232 43		188 46		133 05		119 36	28
02 00	212 19.2	S 2 02.6	37 02.5	235 13	N 8 59	191 16	S 9 33	135 35	S22 07	122 02	S19 28
10	214 49.2	02.8	39 32.9	237 43		193 47		138 06		124 27	28
20	217 19.2	02.9	42 03.3	240 13		196 17		140 36		126 52	28
30	219 49.3	• 03.1	44 33.8	242 42	• •	198 47	• •	143 07	• •	129 17	• 28
40	222 19.3	03.3	47 04.2	245 12		201 18		145 37		131 42	28
50	224 49.3	03.4	49 34.6	247 42		203 48		148 07		134 07	29
03 00	227 19.4	S 2 03.6	52 05.0	250 12	N 8 57	206 18	S 9 34	150 38	S22 07	136 33	S19 29
10	229 49.4	03.8	54 35.4	252 42		208 49		153 08		138 58	29
20	232 19.5	03.9	57 05.8	255 12		211 19		155 39		141 23	29
30	234 49.5	• 04.1	59 36.2	257 42	• •	213 49	• •	158 09	• •	143 48	• 29
40	237 19.5	04.2	62 06.6	260 12		216 20		160 39		146 13	29
50	239 49.6	04.4	64 37.0	262 42		218 50		163 10		148 38	29
04 00	242 19.6	S 2 04.6	67 07.4	265 12	N 8 56	221 20	S 9 34	165 40	S22 07	151 04	S19 29
10	244 49.6	04.7	69 37.9	267 42		223 50		168 10		153 29	29
20	247 19.7	04.9	72 08.3	270 12		226 21		170 41		155 54	29
30	249 49.7	• 05.1	74 38.7	272 42	• •	228 51	• •	173 11	• •	158 19	• 30
40	252 19.7	05.2	77 09.1	275 12		231 21		175 42		160 44	30
50	254 49.8	05.4	79 39.5	277 41		233 52		178 12		163 09	30
05 00	257 19.8	S 2 05.5	82 09.9	280 11	N 8 55	236 22	S 9 34	180 42	S22 07	165 35	S19 30
10	259 49.8	05.7	84 40.3	282 41		238 52		183 13		168 00	30
20	262 19.9	05.9	87 10.7	285 11		241 23		185 43		170 25	30
30	264 49.9	• 06.0	89 41.1	287 41	• •	243 53	• •	188 14	• •	172 50	• 30
40	267 19.9	06.2	92 11.6	290 11		246 23		190 44		175 15	30
50	269 50.0	06.3	94 42.0	292 41		248 54		193 14		177 40	30
06 00	272 20.0	S 2 06.5	97 12.4	295 11	N 8 54	251 24	S 9 34	195 45	S22 08	180 06	S19 30
10	274 50.0	06.7	99 42.8	297 41		253 54		198 15		182 31	30
20	277 20.1	06.8	102 13.2	300 11		256 25		200 46		184 56	30
30	279 50.1	• 07.0	104 43.6	302 41	• •	258 55	• •	203 16	• •	187 21	• 30
40	282 20.1	07.2	107 14.0	305 11		261 25		205 46		189 46	30
50	284 50.2	07.3	109 44.4	307 41		263 56		208 17		192 11	30
07 00	287 20.2	S 2 07.5	112 14.8	310 11	N 8 53	266 26	S 9 34	210 47	S22 08	194 37	S19 30
10	289 50.3	07.6	114 45.3	312 40		268 56		213 17		197 02	31
20	292 20.3	07.8	117 15.7	315 10		271 27		215 48		199 27	31
30	294 50.3	• 08.0	119 46.1	317 40	• •	273 57	• •	218 18	• •	201 52	• 31
40	297 20.4	08.1	122 16.5	320 10		276 27		220 49		204 17	31
50	299 50.4	08.3	124 46.9	322 40		278 58		223 19		206 42	31
08 00	302 20.4	S 2 08.5	127 17.3	325 10	N 8 52	281 28	S 9 35	225 49	S22 08	209 08	S19 31
10	304 50.5	08.6	129 47.7	327 40		283 58		228 20		211 33	31
20	307 20.5	08.8	132 18.1	330 10		286 29		230 50		213 58	31
30	309 50.5	• 08.9	134 48.5	332 40	• •	288 59	• •	233 21	• •	216 23	• 31
40	312 20.6	09.1	137 18.9	335 10		291 29		235 51		218 48	31
50	314 50.6	09.3	139 49.4	337 40		294 00		238 21		221 13	31
09 00	317 20.6	S 2 09.4	142 19.8	340 10	N 8 51	296 30	S 9 35	240 52	S22 08	223 39	S19 31
10	319 50.7	09.6	144 50.2	342 40		299 00		243 22		226 04	31
20	322 20.7	09.8	147 20.6	345 09		301 31		245 52		228 29	31
30	324 50.7	• 09.9	149 51.0	347 39	• •	304 01	• •	248 23	• •	230 54	• 31
40	327 20.8	10.1	152 21.4	350 09		306 31		250 53		233 19	31
50	329 50.8	10.2	154 51.8	352 39		309 02		253 24		235 44	31
10 00	332 20.8	S 2 10.4	157 22.2	355 09	N 8 50	311 32	S 9 35	255 54	S22 08	238 10	S19 31
10	334 50.9	10.6	159 52.6	357 39		314 02		258 24		240 35	31
20	337 20.9	10.7	162 23.1	0 09		316 33		260 55		243 00	31
30	339 51.0	• 10.9	164 53.5	2 39	• •	319 03	• •	263 25	• •	245 25	• 31
40	342 21.0	11.0	167 23.9	5 09		321 33		265 56		247 50	31
50	344 51.0	11.2	169 54.3	7 39		324 04		268 26		250 15	31
11 00	347 21.1	S 2 11.4	172 24.7	10 09	N 8 49	326 34	S 9 35	270 56	S22 08	252 40	S19 31
10	349 51.1	11.5	174 55.1	12 39		329 04		273 27		255 06	31
20	352 21.1	11.7	177 25.5	15 09		331 35		275 57		257 31	31
30	354 51.2	• 11.9	179 55.9	17 39	• •	334 05	• •	278 28	• •	259 56	• 31
40	357 21.2	12.0	182 26.3	20 08		336 35		280 58		262 21	31
50	359 51.2	12.2	184 56.8	22 38		339 06		283 28		264 46	31
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 31.0	S0 00.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	17 32	+19
68	16 27	+22
66	15 51	+22
64	15 25	+23
62	15 05	+23
60	14 49	+23
58	14 35	+23
56	14 23	+23
54	14 13	+23
52	14 04	+24
50	13 56	+23
45	13 38	+23
40	13 24	+24
35	13 11	+24
30	13 01	+24
20	12 43	+24
10	12 27	+24
0	12 12	+24
10	11 57	+24
20	11 41	+24
30	11 23	+24
35	11 13	+24
40	11 01	+24
45	10 46	+24
50	10 29	+24
52	10 21	+24
54	10 12	+24
56	10 01	+24
58	09 50	+24
60	09 36	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 21.3	S 2 12.3	187 27.2	25 08	N 8 48	341 36	S 9 35	285 59	S22 08	267 11	S19 31
10	4 51.3	12.5	189 57.6	27 38		344 06		288 29		269 37	31
20	7 21.3	12.7	192 28.0	30 08		346 37		290 59		272 02	31
30	9 51.4	• 12.8	194 58.4	32 38	• •	349 07	• •	293 30	• •	274 27	• 31
40	12 21.4	13.0	197 28.8	35 08		351 37		296 00		276 52	31
50	14 51.4	13.2	199 59.2	37 38		354 08		298 31		279 17	31
13 00	17 21.5	S 2 13.3	202 29.6	40 08	N 8 46	356 38	S 9 35	301 01	S22 08	281 42	S19 31
10	19 51.5	13.5	205 00.0	42 38		359 08		303 31		284 08	30
20	22 21.5	13.6	207 30.4	45 08		1 39		306 02		286 33	30
30	24 51.6	• 13.8	210 00.9	47 38	• •	4 09	• •	308 32	• •	288 58	• 30
40	27 21.6	14.0	212 31.3	50 08		6 39		311 03		291 23	30
50	29 51.6	14.1	215 01.7	52 38		9 10		313 33		293 48	30
14 00	32 21.7	S 2 14.3	217 32.1	55 07	N 8 45	11 40	S 9 36	316 03	S22 08	296 13	S19 30
10	34 51.7	14.5	220 02.5	57 37		14 10		318 34		298 38	30
20	37 21.8	14.6	222 32.9	60 07		16 41		321 04		301 04	30
30	39 51.8	• 14.8	225 03.3	62 37	• •	19 11	• •	323 34	• •	303 29	• 30
40	42 21.8	14.9	227 33.7	65 07		21 41		326 05		305 54	30
50	44 51.9	15.1	230 04.1	67 37		24 12		328 35		308 19	30
15 00	47 21.9	S 2 15.3	232 34.6	70 07	N 8 44	26 42	S 9 36	331 06	S22 08	310 44	S19 30
10	49 51.9	15.4	235 05.0	72 37		29 12		333 36		313 09	30
20	52 22.0	15.6	237 35.4	75 07		31 42		336 06		315 35	30
30	54 52.0	• 15.7	240 05.8	77 37	• •	34 13	• •	338 37	• •	318 00	• 30
40	57 22.0	15.9	242 36.2	80 07		36 43		341 07		320 25	29
50	59 52.1	16.1	245 06.6	82 37		39 13		343 38		322 50	29
16 00	62 22.1	S 2 16.2	247 37.0	85 07	N 8 43	41 44	S 9 36	346 08	S22 08	325 15	S19 29
10	64 52.1	16.4	250 07.4	87 37		44 14		348 38		327 40	29
20	67 22.2	16.6	252 37.8	90 06		46 44		351 09		330 05	29
30	69 52.2	• 16.7	255 08.3	92 36	• •	49 15	• •	353 39	• •	332 31	• 29
40	72 22.2	16.9	257 38.7	95 06		51 45		356 10		334 56	29
50	74 52.3	17.0	260 09.1	97 36		54 15		358 40		337 21	29
17 00	77 22.3	S 2 17.2	262 39.5	100 06	N 8 42	56 46	S 9 36	1 10	S22 08	339 46	S19 29
10	79 52.3	17.4	265 09.9	102 36		59 16		3 41		342 11	29
20	82 22.4	17.5	267 40.3	105 06		61 46		6 11		344 36	28
30	84 52.4	• 17.7	270 10.7	107 36	• •	64 17	• •	8 41	• •	347 01	• 28
40	87 22.4	17.9	272 41.1	110 06		66 47		11 12		349 27	28
50	89 52.5	18.0	275 11.5	112 36		69 17		13 42		351 52	28
18 00	92 22.5	S 2 18.2	277 41.9	115 06	N 8 41	71 48	S 9 36	16 13	S22 08	354 17	S19 28
10	94 52.6	18.3	280 12.4	117 36		74 18		18 43		356 42	28
20	97 22.6	18.5	282 42.8	120 06		76 48		21 13		359 07	28
30	99 52.6	• 18.7	285 13.2	122 35	• •	79 19	• •	23 44	• •	1 32	• 28
40	102 22.7	18.8	287 43.6	125 05		81 49		26 14		3 58	28
50	104 52.7	19.0	290 14.0	127 35		84 19		28 45		6 23	27
19 00	107 22.7	S 2 19.1	292 44.4	130 05	N 8 40	86 50	S 9 37	31 15	S22 08	8 48	S19 27
10	109 52.8	19.3	295 14.8	132 35		89 20		33 45		11 13	27
20	112 22.8	19.5	297 45.2	135 05		91 50		36 16		13 38	27
30	114 52.8	• 19.6	300 15.6	137 35	• •	94 21	• •	38 46	• •	16 03	• 27
40	117 22.9	19.8	302 46.1	140 05		96 51		41 16		18 28	27
50	119 52.9	20.0	305 16.5	142 35		99 21		43 47		20 54	27
20 00	122 22.9	S 2 20.1	307 46.9	145 05	N 8 39	101 52	S 9 37	46 17	S22 08	23 19	S19 26
10	124 53.0	20.3	310 17.3	147 35		104 22		48 48		25 44	26
20	127 23.0	20.4	312 47.7	150 05		106 52		51 18		28 09	26
30	129 53.0	• 20.6	315 18.1	152 35	• •	109 23	• •	53 48	• •	30 34	• 26
40	132 23.1	20.8	317 48.5	155 05		111 53		56 19		32 59	26
50	134 53.1	20.9	320 18.9	157 34		114 23		58 49		35 24	26
21 00	137 23.1	S 2 21.1	322 49.3	160 04	N 8 38	116 54	S 9 37	61 20	S22 08	37 50	S19 25
10	139 53.2	21.3	325 19.7	162 34		119 24		63 50		40 15	25
20	142 23.2	21.4	327 50.2	165 04		121 54		66 20		42 40	25
30	144 53.2	• 21.6	330 20.6	167 34	• •	124 25	• •	68 51	• •	45 05	• 25
40	147 23.3	21.7	332 51.0	170 04		126 55		71 21		47 30	25
50	149 53.3	21.9	335 21.4	172 34		129 25		73 51		49 55	25
22 00	152 23.4	S 2 22.1	337 51.8	175 04	N 8 37	131 56	S 9 37	76 22	S22 08	52 20	S19 24
10	154 53.4	22.2	340 22.2	177 34		134 26		78 52		54 46	24
20	157 23.4	22.4	342 52.6	180 04		136 56		81 23		57 11	24
30	159 53.5	• 22.6	345 23.0	182 34	• •	139 27	• •	83 53	• •	59 36	• 24
40	162 23.5	22.7	347 53.4	185 04		141 57		86 23		62 01	24
50	164 53.5	22.9	350 23.9	187 34		144 27		88 54		64 26	23
23 00	167 23.6	S 2 23.0	352 54.3	190 04	N 8 35	146 58	S 9 37	91 24	S22 08	66 51	S19 23
10	169 53.6	23.2	355 24.7	192 33		149 28		93 55		69 16	23
20	172 23.6	23.4	357 55.1	195 03		151 58		96 25		71 42	23
30	174 53.7	• 23.5	0 25.5	197 33	• •	154 29	• •	98 55	• •	74 07	• 23
40	177 23.7	23.7	2 55.9	200 03		156 59		101 26		76 32	22
50	179 53.7	23.8	5 26.3	202 33		159 29		103 56		78 57	22
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.9	N0 00.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	19 16	+32
68	20 22	+28
66	20 58	+27
64	21 23	+27
62	21 43	+27
60	21 59	+26
58	22 13	+26
56	22 25	+26
54	22 35	+26
52	22 44	+26
50	22 52	+26
45	23 10	+25
40	23 24	+25
35	23 36	+25
30	23 47	+25
20	24 05	+24
10	24 21	+24
0	24 35	+24
10	00 02	+24
20	00 18	+24
30	00 36	+24
35	00 46	+24
40	00 58	+25
45	01 13	+25
50	01 30	+25
52	01 38	+25
54	01 47	+25
56	01 57	+25
58	02 09	+25
60	02 23	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.′0
Moon SD 15′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 23.8	S 2 24.0	7 56.7	205 03	N 8 34	162 00	S 9 38	106 27	S22 08	81 22	S19 22
10	184 53.8	24.2	10 27.1	207 33		164 30		108 57		83 47	22
20	187 23.8	24.3	12 57.6	210 03		167 00		111 27		86 12	22
30	189 53.9	• 24.5	15 28.0	212 33	• •	169 31	• •	113 58	• •	88 38	• 21
40	192 23.9	24.7	17 58.4	215 03		172 01		116 28		91 03	21
50	194 53.9	24.8	20 28.8	217 33		174 31		118 58		93 28	21
01 00	197 24.0	S 2 25.0	22 59.2	220 03	N 8 33	177 02	S 9 38	121 29	S22 08	95 53	S19 21
10	199 54.0	25.1	25 29.6	222 33		179 32		123 59		98 18	20
20	202 24.0	25.3	28 00.0	225 03		182 02		126 30		100 43	20
30	204 54.1	• 25.5	30 30.4	227 32	• •	184 33	• •	129 00	• •	103 08	• 20
40	207 24.1	25.6	33 00.8	230 02		187 03		131 30		105 34	20
50	209 54.1	25.8	35 31.2	232 32		189 33		134 01		107 59	20
02 00	212 24.2	S 2 26.0	38 01.7	235 02	N 8 32	192 04	S 9 38	136 31	S22 08	110 24	S19 19
10	214 54.2	26.1	40 32.1	237 32		194 34		139 02		112 49	19
20	217 24.3	26.3	43 02.5	240 02		197 04		141 32		115 14	19
30	219 54.3	• 26.4	45 32.9	242 32	• •	199 34	• •	144 02	• •	117 39	• 19
40	222 24.3	26.6	48 03.3	245 02		202 05		146 33		120 04	18
50	224 54.4	26.8	50 33.7	247 32		204 35		149 03		122 29	18
03 00	227 24.4	S 2 26.9	53 04.1	250 02	N 8 31	207 05	S 9 38	151 33	S22 08	124 55	S19 18
10	229 54.4	27.1	55 34.5	252 32		209 36		154 04		127 20	18
20	232 24.5	27.2	58 04.9	255 02		212 06		156 34		129 45	17
30	234 54.5	• 27.4	60 35.4	257 32	• •	214 36	• •	159 05	• •	132 10	• 17
40	237 24.5	27.6	63 05.8	260 02		217 07		161 35		134 35	17
50	239 54.6	27.7	65 36.2	262 31		219 37		164 05		137 00	16
04 00	242 24.6	S 2 27.9	68 06.6	265 01	N 8 30	222 07	S 9 38	166 36	S22 08	139 25	S19 16
10	244 54.6	28.1	70 37.0	267 31		224 38		169 06		141 51	16
20	247 24.7	28.2	73 07.4	270 01		227 08		171 37		144 16	16
30	249 54.7	• 28.4	75 37.8	272 31	• •	229 38	• •	174 07	• •	146 41	• 15
40	252 24.7	28.5	78 08.2	275 01		232 09		176 37		149 06	15
50	254 54.8	28.7	80 38.6	277 31		234 39		179 08		151 31	15
05 00	257 24.8	S 2 28.9	83 09.1	280 01	N 8 29	237 09	S 9 39	181 38	S22 08	153 56	S19 14
10	259 54.8	29.0	85 39.5	282 31		239 40		184 08		156 21	14
20	262 24.9	29.2	88 09.9	285 01		242 10		186 39		158 47	14
30	264 54.9	• 29.4	90 40.3	287 31	• •	244 40	• •	189 09	• •	161 12	• 14
40	267 24.9	29.5	93 10.7	290 01		247 11		191 40		163 37	13
50	269 55.0	29.7	95 41.1	292 31		249 41		194 10		166 02	13
06 00	272 25.0	S 2 29.8	98 11.5	295 01	N 8 28	252 11	S 9 39	196 40	S22 08	168 27	S19 13
10	274 55.0	30.0	100 41.9	297 30		254 42		199 11		170 52	12
20	277 25.1	30.2	103 12.3	300 00		257 12		201 41		173 17	12
30	279 55.1	• 30.3	105 42.7	302 30	• •	259 42	• •	204 12	• •	175 42	• 12
40	282 25.2	30.5	108 13.2	305 00		262 13		206 42		178 08	11
50	284 55.2	30.6	110 43.6	307 30		264 43		209 12		180 33	11
07 00	287 25.2	S 2 30.8	113 14.0	310 00	N 8 27	267 13	S 9 39	211 43	S22 08	182 58	S19 11
10	289 55.3	31.0	115 44.4	312 30		269 44		214 13		185 23	11
20	292 25.3	31.1	118 14.8	315 00		272 14		216 44		187 48	10
30	294 55.3	• 31.3	120 45.2	317 30	• •	274 44	• •	219 14	• •	190 13	• 10
40	297 25.4	31.5	123 15.6	320 00		277 15		221 44		192 38	10
50	299 55.4	31.6	125 46.0	322 30		279 45		224 15		195 04	09
08 00	302 25.4	S 2 31.8	128 16.4	325 00	N 8 26	282 15	S 9 39	226 45	S22 08	197 29	S19 09
10	304 55.5	31.9	130 46.9	327 30		284 46		229 15		199 54	09
20	307 25.5	32.1	133 17.3	329 59		287 16		231 46		202 19	08
30	309 55.5	• 32.3	135 47.7	332 29	• •	289 46	• •	234 16	• •	204 44	• 08
40	312 25.6	32.4	138 18.1	334 59		292 17		236 47		207 09	07
50	314 55.6	32.6	140 48.5	337 29		294 47		239 17		209 34	07
09 00	317 25.6	S 2 32.8	143 18.9	339 59	N 8 24	297 17	S 9 39	241 47	S22 08	211 59	S19 07
10	319 55.7	32.9	145 49.3	342 29		299 48		244 18		214 25	06
20	322 25.7	33.1	148 19.7	344 59		302 18		246 48		216 50	06
30	324 55.7	• 33.2	150 50.1	347 29	• •	304 48	• •	249 19	• •	219 15	• 06
40	327 25.8	33.4	153 20.6	349 59		307 19		251 49		221 40	05
50	329 55.8	33.6	155 51.0	352 29		309 49		254 19		224 05	05
10 00	332 25.8	S 2 33.7	158 21.4	354 59	N 8 23	312 19	S 9 39	256 50	S22 08	226 30	S19 05
10	334 55.9	33.9	160 51.8	357 29		314 50		259 20		228 55	04
20	337 25.9	34.0	163 22.2	359 59		317 20		261 50		231 20	04
30	339 55.9	• 34.2	165 52.6	2 29	• •	319 50	• •	264 21	• •	233 46	• 04
40	342 26.0	34.4	168 23.0	4 58		322 21		266 51		236 11	03
50	344 56.0	34.5	170 53.4	7 28		324 51		269 22		238 36	03
11 00	347 26.0	S 2 34.7	173 23.8	9 58	N 8 22	327 21	S 9 40	271 52	S22 08	241 01	S19 02
10	349 56.1	34.9	175 54.2	12 28		329 52		274 22		243 26	02
20	352 26.1	35.0	178 24.7	14 58		332 22		276 53		245 51	02
30	354 56.2	• 35.2	180 55.1	17 28	• •	334 52	• •	279 23	• •	248 16	• 01
40	357 26.2	35.3	183 25.5	19 58		337 23		281 54		250 42	01
50	359 56.2	35.5	185 55.9	22 28		339 53		284 24		253 07	00
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.8	N0 01.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	17 48	+05
68	16 59	+13
66	16 28	+15
64	16 05	+17
62	15 46	+18
60	15 31	+19
58	15 18	+19
56	15 07	+20
54	14 57	+20
52	14 48	+21
50	14 40	+21
45	14 23	+22
40	14 09	+22
35	13 58	+23
30	13 48	+23
20	13 30	+23
10	13 15	+24
0	13 00	+24
10	12 46	+25
20	12 31	+25
30	12 13	+26
35	12 03	+26
40	11 51	+26
45	11 37	+27
50	11 20	+27
52	11 12	+27
54	11 03	+28
56	10 53	+28
58	10 42	+28
60	10 29	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 26.3	S 2 35.7	188 26.3	24 58	N 8 21	342 23	S 9 40	286 54	S22 08	255 32	S19 00
10	4 56.3	35.8	190 56.7	27 28		344 54		289 25		257 57	19 00
20	7 26.3	36.0	193 27.1	29 58		347 24		291 55		260 22	18 59
30	9 56.4	• 36.2	195 57.5	32 28	• •	349 54	• •	294 25	• •	262 47	• 59
40	12 26.4	36.3	198 27.9	34 58		352 25		296 56		265 12	58
50	14 56.4	36.5	200 58.4	37 28		354 55		299 26		267 37	58
13 00	17 26.5	S 2 36.6	203 28.8	39 57	N 8 20	357 25	S 9 40	301 57	S22 08	270 03	S18 58
10	19 56.5	36.8	205 59.2	42 27		359 55		304 27		272 28	57
20	22 26.5	37.0	208 29.6	44 57		2 26		306 57		274 53	57
30	24 56.6	• 37.1	211 00.0	47 27	• •	4 56	• •	309 28	• •	277 18	• 56
40	27 26.6	37.3	213 30.4	49 57		7 26		311 58		279 43	56
50	29 56.6	37.4	216 00.8	52 27		9 57		314 29		282 08	56
14 00	32 26.7	S 2 37.6	218 31.2	54 57	N 8 19	12 27	S 9 40	316 59	S22 08	284 33	S18 55
10	34 56.7	37.8	221 01.6	57 27		14 57		319 29		286 58	55
20	37 26.7	37.9	223 32.1	59 57		17 28		322 00		289 24	54
30	39 56.8	• 38.1	226 02.5	62 27	• •	19 58	• •	324 30	• •	291 49	• 54
40	42 26.8	38.3	228 32.9	64 57		22 28		327 01		294 14	53
50	44 56.8	38.4	231 03.3	67 27		24 59		329 31		296 39	53
15 00	47 26.9	S 2 38.6	233 33.7	69 57	N 8 18	27 29	S 9 40	332 01	S22 08	299 04	S18 53
10	49 56.9	38.7	236 04.1	72 27		29 59		334 32		301 29	52
20	52 26.9	38.9	238 34.5	74 56		32 30		337 02		303 54	52
30	54 57.0	• 39.1	241 04.9	77 26	• •	35 00	• •	339 32	• •	306 19	• 51
40	57 27.0	39.2	243 35.3	79 56		37 30		342 03		308 45	51
50	59 57.0	39.4	246 05.7	82 26		40 01		344 33		311 10	50
16 00	62 27.1	S 2 39.6	248 36.2	84 56	N 8 17	42 31	S 9 41	347 04	S22 08	313 35	S18 50
10	64 57.1	39.7	251 06.6	87 26		45 01		349 34		316 00	49
20	67 27.1	39.9	253 37.0	89 56		47 32		352 04		318 25	49
30	69 57.2	• 40.0	256 07.4	92 26	• •	50 02	• •	354 35	• •	320 50	• 48
40	72 27.2	40.2	258 37.8	94 56		52 32		357 05		323 15	48
50	74 57.3	40.4	261 08.2	97 26		55 03		359 36		325 40	48
17 00	77 27.3	S 2 40.5	263 38.6	99 56	N 8 16	57 33	S 9 41	2 06	S22 08	328 06	S18 47
10	79 57.3	40.7	266 09.0	102 26		60 03		4 36		330 31	47
20	82 27.4	40.8	268 39.4	104 56		62 34		7 07		332 56	46
30	84 57.4	• 41.0	271 09.9	107 26	• •	65 04	• •	9 37	• •	335 21	• 46
40	87 27.4	41.2	273 40.3	109 55		67 34		12 07		337 46	45
50	89 57.5	41.3	276 10.7	112 25		70 05		14 38		340 11	45
18 00	92 27.5	S 2 41.5	278 41.1	114 55	N 8 14	72 35	S 9 41	17 08	S22 08	342 36	S18 44
10	94 57.5	41.7	281 11.5	117 25		75 05		19 39		345 01	44
20	97 27.6	41.8	283 41.9	119 55		77 36		22 09		347 27	43
30	99 57.6	• 42.0	286 12.3	122 25	• •	80 06	• •	24 39	• •	349 52	• 43
40	102 27.6	42.1	288 42.7	124 55		82 36		27 10		352 17	42
50	104 57.7	42.3	291 13.1	127 25		85 07		29 40		354 42	42
19 00	107 27.7	S 2 42.5	293 43.5	129 55	N 8 13	87 37	S 9 41	32 11	S22 08	357 07	S18 41
10	109 57.7	42.6	296 14.0	132 25		90 07		34 41		359 32	41
20	112 27.8	42.8	298 44.4	134 55		92 38		37 11		1 57	40
30	114 57.8	• 43.0	301 14.8	137 25	• •	95 08	• •	39 42	• •	4 22	• 40
40	117 27.8	43.1	303 45.2	139 55		97 38		42 12		6 48	39
50	119 57.9	43.3	306 15.6	142 25		100 09		44 42		9 13	39
20 00	122 27.9	S 2 43.4	308 46.0	144 54	N 8 12	102 39	S 9 41	47 13	S22 08	11 38	S18 38
10	124 57.9	43.6	311 16.4	147 24		105 09		49 43		14 03	38
20	127 28.0	43.8	313 46.8	149 54		107 40		52 14		16 28	37
30	129 58.0	• 43.9	316 17.2	152 24	• •	110 10	• •	54 44	• •	18 53	• 37
40	132 28.0	44.1	318 47.7	154 54		112 40		57 14		21 18	36
50	134 58.1	44.2	321 18.1	157 24		115 11		59 45		23 43	36
21 00	137 28.1	S 2 44.4	323 48.5	159 54	N 8 11	117 41	S 9 42	62 15	S22 08	26 09	S18 35
10	139 58.1	44.6	326 18.9	162 24		120 11		64 46		28 34	34
20	142 28.2	44.7	328 49.3	164 54		122 42		67 16		30 59	34
30	144 58.2	• 44.9	331 19.7	167 24	• •	125 12	• •	69 46	• •	33 24	• 33
40	147 28.2	45.1	333 50.1	169 54		127 42		72 17		35 49	33
50	149 58.3	45.2	336 20.5	172 24		130 13		74 47		38 14	32
22 00	152 28.3	S 2 45.4	338 50.9	174 54	N 8 10	132 43	S 9 42	77 18	S22 08	40 39	S18 32
10	154 58.3	45.5	341 21.4	177 24		135 13		79 48		43 04	31
20	157 28.4	45.7	343 51.8	179 53		137 44		82 18		45 30	31
30	159 58.4	• 45.9	346 22.2	182 23	• •	140 14	• •	84 49	• •	47 55	• 30
40	162 28.5	46.0	348 52.6	184 53		142 44		87 19		50 20	30
50	164 58.5	46.2	351 23.0	187 23		145 15		89 49		52 45	29
23 00	167 28.5	S 2 46.3	353 53.4	189 53	N 8 09	147 45	S 9 42	92 20	S22 08	55 10	S18 28
10	169 58.6	46.5	356 23.8	192 23		150 15		94 50		57 35	28
20	172 28.6	46.7	358 54.2	194 53		152 46		97 21		60 00	27
30	174 58.6	• 46.8	1 24.6	197 23	• •	155 16	• •	99 51	• •	62 25	• 27
40	177 28.7	47.0	3 55.0	199 53		157 46		102 21		64 51	26
50	179 58.7	47.2	6 25.5	202 23		160 16		104 52		67 16	26
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.7	N0 02.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	20 41	+46
68	21 30	+38
66	22 00	+35
64	22 23	+33
62	22 42	+32
60	22 57	+31
58	23 09	+30
56	23 20	+29
54	23 30	+29
52	23 39	+29
50	23 47	+28
45	24 03	+27
40	24 16	+27
35	24 28	+26
30	24 38	+26
20	00 05	+24
10	00 21	+24
0	00 35	+24
10	00 50	+24
20	01 06	+24
30	01 24	+23
35	01 34	+23
40	01 46	+23
45	02 00	+23
50	02 17	+22
52	02 25	+22
54	02 34	+22
56	02 44	+22
58	02 56	+21
60	03 09	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 28.7	S 2 47.3	8 55.9	204 53	N 8 08	162 47	S 9 42	107 22	S22 08	69 41	S18 25
10	184 58.8	47.5	11 26.3	207 23		165 17		109 53		72 06	24
20	187 28.8	47.6	13 56.7	209 53		167 47		112 23		74 31	24
30	189 58.8	• 47.8	16 27.1	212 23	• •	170 18	• •	114 53	• •	76 56	• 23
40	192 28.9	48.0	18 57.5	214 52		172 48		117 24		79 21	23
50	194 58.9	48.1	21 27.9	217 22		175 18		119 54		81 46	22
01 00	197 28.9	S 2 48.3	23 58.3	219 52	N 8 07	177 49	S 9 42	122 24	S22 08	84 11	S18 21
10	199 59.0	48.5	26 28.7	222 22		180 19		124 55		86 37	21
20	202 29.0	48.6	28 59.2	224 52		182 49		127 25		89 02	20
30	204 59.0	• 48.8	31 29.6	227 22	• •	185 20	• •	129 56	• •	91 27	• 20
40	207 29.1	48.9	34 00.0	229 52		187 50		132 26		93 52	19
50	209 59.1	49.1	36 30.4	232 22		190 20		134 56		96 17	18
02 00	212 29.1	S 2 49.3	39 00.8	234 52	N 8 06	192 51	S 9 43	137 27	S22 08	98 42	S18 18
10	214 59.2	49.4	41 31.2	237 22		195 21		139 57		101 07	17
20	217 29.2	49.6	44 01.6	239 52		197 51		142 28		103 32	17
30	219 59.2	• 49.7	46 32.0	242 22	• •	200 22	• •	144 58	• •	105 58	• 16
40	222 29.3	49.9	49 02.4	244 52		202 52		147 28		108 23	15
50	224 59.3	50.1	51 32.9	247 22		205 22		149 59		110 48	15
03 00	227 29.3	S 2 50.2	54 03.3	249 51	N 8 04	207 53	S 9 43	152 29	S22 08	113 13	S18 14
10	229 59.4	50.4	56 33.7	252 21		210 23		154 59		115 38	14
20	232 29.4	50.6	59 04.1	254 51		212 53		157 30		118 03	13
30	234 59.4	• 50.7	61 34.5	257 21	• •	215 24	• •	160 00	• •	120 28	• 12
40	237 29.5	50.9	64 04.9	259 51		217 54		162 31		122 53	12
50	239 59.5	51.0	66 35.3	262 21		220 24		165 01		125 19	11
04 00	242 29.5	S 2 51.2	69 05.7	264 51	N 8 03	222 55	S 9 43	167 31	S22 08	127 44	S18 10
10	244 59.6	51.4	71 36.1	267 21		225 25		170 02		130 09	10
20	247 29.6	51.5	74 06.5	269 51		227 55		172 32		132 34	09
30	249 59.6	• 51.7	76 37.0	272 21	• •	230 26	• •	175 03	• •	134 59	• 08
40	252 29.7	51.8	79 07.4	274 51		232 56		177 33		137 24	08
50	254 59.7	52.0	81 37.8	277 21		235 26		180 03		139 49	07
05 00	257 29.8	S 2 52.2	84 08.2	279 51	N 8 02	237 57	S 9 43	182 34	S22 08	142 14	S18 07
10	259 59.8	52.3	86 38.6	282 21		240 27		185 04		144 39	06
20	262 29.8	52.5	89 09.0	284 50		242 57		187 34		147 05	05
30	264 59.9	• 52.7	91 39.4	287 20	• •	245 28	• •	190 05	• •	149 30	• 05
40	267 29.9	52.8	94 09.8	289 50		247 58		192 35		151 55	04
50	269 59.9	53.0	96 40.2	292 20		250 28		195 06		154 20	03
06 00	272 30.0	S 2 53.1	99 10.7	294 50	N 8 01	252 59	S 9 43	197 36	S22 08	156 45	S18 03
10	275 00.0	53.3	101 41.1	297 20		255 29		200 06		159 10	02
20	277 30.0	53.5	104 11.5	299 50		257 59		202 37		161 35	01
30	280 00.1	• 53.6	106 41.9	302 20	• •	260 30	• •	205 07	• •	164 00	• 01
40	282 30.1	53.8	109 12.3	304 50		263 00		207 38		166 26	18 00
50	285 00.1	54.0	111 42.7	307 20		265 30		210 08		168 51	17 59
07 00	287 30.2	S 2 54.1	114 13.1	309 50	N 8 00	268 01	S 9 43	212 38	S22 08	171 16	S17 59
10	290 00.2	54.3	116 43.5	312 20		270 31		215 09		173 41	58
20	292 30.2	54.4	119 13.9	314 50		273 01		217 39		176 06	57
30	295 00.3	• 54.6	121 44.4	317 20	• •	275 32	• •	220 09	• •	178 31	• 56
40	297 30.3	54.8	124 14.8	319 49		278 02		222 40		180 56	56
50	300 00.3	54.9	126 45.2	322 19		280 32		225 10		183 21	55
08 00	302 30.4	S 2 55.1	129 15.6	324 49	N 7 59	283 03	S 9 44	227 41	S22 08	185 47	S17 54
10	305 00.4	55.2	131 46.0	327 19		285 33		230 11		188 12	54
20	307 30.4	55.4	134 16.4	329 49		288 03		232 41		190 37	53
30	310 00.5	• 55.6	136 46.8	332 19	• •	290 34	• •	235 12	• •	193 02	• 52
40	312 30.5	55.7	139 17.2	334 49		293 04		237 42		195 27	52
50	315 00.5	55.9	141 47.6	337 19		295 34		240 13		197 52	51
09 00	317 30.6	S 2 56.1	144 18.0	339 49	N 7 58	298 05	S 9 44	242 43	S22 08	200 17	S17 50
10	320 00.6	56.2	146 48.5	342 19		300 35		245 13		202 42	49
20	322 30.6	56.4	149 18.9	344 49		303 05		247 44		205 07	49
30	325 00.7	• 56.5	151 49.3	347 19	• •	305 36	• •	250 14	• •	207 33	• 48
40	327 30.7	56.7	154 19.7	349 49		308 06		252 45		209 58	47
50	330 00.7	56.9	156 50.1	352 19		310 36		255 15		212 23	47
10 00	332 30.8	S 2 57.0	159 20.5	354 48	N 7 57	313 06	S 9 44	257 45	S22 08	214 48	S17 46
10	335 00.8	57.2	161 50.9	357 18		315 37		260 16		217 13	45
20	337 30.8	57.3	164 21.3	359 48		318 07		262 46		219 38	44
30	340 00.9	• 57.5	166 51.7	2 18	• •	320 37	• •	265 16	• •	222 03	• 44
40	342 30.9	57.7	169 22.2	4 48		323 08		267 47		224 28	43
50	345 00.9	57.8	171 52.6	7 18		325 38		270 17		226 54	42
11 00	347 31.0	S 2 58.0	174 23.0	9 48	N 7 55	328 08	S 9 44	272 48	S22 08	229 19	S17 41
10	350 01.0	58.2	176 53.4	12 18		330 39		275 18		231 44	41
20	352 31.0	58.3	179 23.8	14 48		333 09		277 48		234 09	40
30	355 01.1	• 58.5	181 54.2	17 18	• •	335 39	• •	280 19	• •	236 34	• 39
40	357 31.1	58.6	184 24.6	19 48		338 10		282 49		238 59	38
50	0 01.1	58.8	186 55.0	22 18		340 40		285 20		241 24	38
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.7	N0 04.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 46	*
70	17 51	00
68	17 17	+07
66	16 52	+10
64	16 33	+12
62	16 17	+14
60	16 04	+15
58	15 53	+16
56	15 43	+17
54	15 34	+18
52	15 26	+18
50	15 19	+19
45	15 04	+20
40	14 52	+21
35	14 41	+21
30	14 32	+21
20	14 16	+23
10	14 02	+23
0	13 49	+24
10	13 36	+25
20	13 21	+26
30	13 05	+27
35	12 56	+27
40	12 45	+28
45	12 33	+29
50	12 17	+30
52	12 10	+30
54	12 02	+31
56	11 53	+31
58	11 43	+32
60	11 31	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 31.2	S 2 59.0	189 25.4	24 48	N 7 54	343 10	S 9 44	287 50	S22 08	243 49	S17 37
10	5 01.2	59.1	191 55.8	27 18		345 41		290 20		246 14	36
20	7 31.2	59.3	194 26.3	29 47		348 11		292 51		248 40	35
30	10 01.3	• 59.4	196 56.7	32 17	• •	350 41	• •	295 21	• •	251 05	• 35
40	12 31.3	59.6	199 27.1	34 47		353 12		297 51		253 30	34
50	15 01.4	59.8	201 57.5	37 17		355 42		300 22		255 55	33
13 00	17 31.4	S 2 59.9	204 27.9	39 47	N 7 53	358 12	S 9 45	302 52	S22 08	258 20	S17 32
10	20 01.4	3 00.1	206 58.3	42 17		0 43		305 23		260 45	32
20	22 31.5	00.3	209 28.7	44 47		3 13		307 53		263 10	31
30	25 01.5	• 00.4	211 59.1	47 17	• •	5 43	• •	310 23	• •	265 35	• 30
40	27 31.5	00.6	214 29.5	49 47		8 14		312 54		268 01	29
50	30 01.6	00.7	217 00.0	52 17		10 44		315 24		270 26	28
14 00	32 31.6	S 3 00.9	219 30.4	54 47	N 7 52	13 14	S 9 45	317 55	S22 08	272 51	S17 28
10	35 01.6	01.1	222 00.8	57 17		15 45		320 25		275 16	27
20	37 31.7	01.2	224 31.2	59 47		18 15		322 55		277 41	26
30	40 01.7	• 01.4	227 01.6	62 17	• •	20 45	• •	325 26	• •	280 06	• 25
40	42 31.7	01.5	229 32.0	64 46		23 16		327 56		282 31	24
50	45 01.8	01.7	232 02.4	67 16		25 46		330 26		284 56	24
15 00	47 31.8	S 3 01.9	234 32.8	69 46	N 7 51	28 16	S 9 45	332 57	S22 08	287 21	S17 23
10	50 01.8	02.0	237 03.2	72 16		30 47		335 27		289 47	22
20	52 31.9	02.2	239 33.7	74 46		33 17		337 58		292 12	21
30	55 01.9	• 02.4	242 04.1	77 16	• •	35 47	• •	340 28	• •	294 37	• 20
40	57 31.9	02.5	244 34.5	79 46		38 18		342 58		297 02	20
50	60 02.0	02.7	247 04.9	82 16		40 48		345 29		299 27	19
16 00	62 32.0	S 3 02.8	249 35.3	84 46	N 7 50	43 18	S 9 45	347 59	S22 08	301 52	S17 18
10	65 02.0	03.0	252 05.7	87 16		45 49		350 30		304 17	17
20	67 32.1	03.2	254 36.1	89 46		48 19		353 00		306 42	16
30	70 02.1	• 03.3	257 06.5	92 16	• •	50 49	• •	355 30	• •	309 08	• 16
40	72 32.1	03.5	259 36.9	94 46		53 20		358 01		311 33	15
50	75 02.2	03.7	262 07.3	97 16		55 50		0 31		313 58	14
17 00	77 32.2	S 3 03.8	264 37.8	99 45	N 7 49	58 20	S 9 45	3 01	S22 08	316 23	S17 13
10	80 02.2	04.0	267 08.2	102 15		60 51		5 32		318 48	12
20	82 32.3	04.1	269 38.6	104 45		63 21		8 02		321 13	11
30	85 02.3	• 04.3	272 09.0	107 15	• •	65 51	• •	10 33	• •	323 38	• 11
40	87 32.3	04.5	274 39.4	109 45		68 22		13 03		326 03	10
50	90 02.4	04.6	277 09.8	112 15		70 52		15 33		328 28	09
18 00	92 32.4	S 3 04.8	279 40.2	114 45	N 7 48	73 22	S 9 46	18 04	S22 08	330 54	S17 08
10	95 02.4	04.9	282 10.6	117 15		75 53		20 34		333 19	07
20	97 32.5	05.1	284 41.0	119 45		78 23		23 05		335 44	06
30	100 02.5	• 05.3	287 11.5	122 15	• •	80 53	• •	25 35	• •	338 09	• 05
40	102 32.5	05.4	289 41.9	124 45		83 24		28 05		340 34	05
50	105 02.6	05.6	292 12.3	127 15		85 54		30 36		342 59	04
19 00	107 32.6	S 3 05.8	294 42.7	129 45	N 7 46	88 24	S 9 46	33 06	S22 08	345 24	S17 03
10	110 02.6	05.9	297 13.1	132 15		90 55		35 36		347 49	02
20	112 32.7	06.1	299 43.5	134 44		93 25		38 07		350 15	01
30	115 02.7	• 06.2	302 13.9	137 14	• •	95 55	• •	40 37	• •	352 40	17 00
40	117 32.7	06.4	304 44.3	139 44		98 26		43 08		355 05	16 59
50	120 02.8	06.6	307 14.7	142 14		100 56		45 38		357 30	59
20 00	122 32.8	S 3 06.7	309 45.2	144 44	N 7 45	103 26	S 9 46	48 08	S22 08	359 55	S16 58
10	125 02.8	06.9	312 15.6	147 14		105 56		50 39		2 20	57
20	127 32.9	07.0	314 46.0	149 44		108 27		53 09		4 45	56
30	130 02.9	• 07.2	317 16.4	152 14	• •	110 57	• •	55 40	• •	7 10	• 55
40	132 32.9	07.4	319 46.8	154 44		113 27		58 10		9 35	54
50	135 03.0	07.5	322 17.2	157 14		115 58		60 40		12 01	53
21 00	137 33.0	S 3 07.7	324 47.6	159 44	N 7 44	118 28	S 9 46	63 11	S22 08	14 26	S16 52
10	140 03.0	07.9	327 18.0	162 14		120 58		65 41		16 51	52
20	142 33.1	08.0	329 48.4	164 44		123 29		68 11		19 16	51
30	145 03.1	• 08.2	332 18.8	167 14	• •	125 59	• •	70 42	• •	21 41	• 50
40	147 33.1	08.3	334 49.3	169 43		128 29		73 12		24 06	49
50	150 03.2	08.5	337 19.7	172 13		131 00		75 43		26 31	48
22 00	152 33.2	S 3 08.7	339 50.1	174 43	N 7 43	133 30	S 9 46	78 13	S22 08	28 56	S16 47
10	155 03.3	08.8	342 20.5	177 13		136 00		80 43		31 22	46
20	157 33.3	09.0	344 50.9	179 43		138 31		83 14		33 47	45
30	160 03.3	• 09.1	347 21.3	182 13	• •	141 01	• •	85 44	• •	36 12	• 44
40	162 33.4	09.3	349 51.7	184 43		143 31		88 15		38 37	43
50	165 03.4	09.5	352 22.1	187 13		146 02		90 45		41 02	42
23 00	167 33.4	S 3 09.6	354 52.5	189 43	N 7 42	148 32	S 9 47	93 15	S22 08	43 27	S16 42
10	170 03.5	09.8	357 23.0	192 13		151 02		95 46		45 52	41
20	172 33.5	10.0	359 53.4	194 43		153 33		98 16		48 17	40
30	175 03.5	• 10.1	2 23.8	197 13	• •	156 03	• •	100 46	• •	50 42	• 39
40	177 33.6	10.3	4 54.2	199 43		158 33		103 17		53 08	38
50	180 03.6	10.4	7 24.6	202 13		161 04		105 47		55 33	37
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.7	N0 05.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 24	*
70	22 19	+50
68	22 52	+43
66	23 16	+40
64	23 35	+38
62	23 50	+36
60	24 03	+35
58	24 14	+34
56	24 23	+33
54	24 32	+32
52	24 39	+32
50	24 46	+31
45	00 03	+27
40	00 16	+27
35	00 28	+26
30	00 38	+26
20	00 55	+25
10	01 10	+25
0	01 24	+24
10	01 37	+23
20	01 52	+23
30	02 09	+22
35	02 19	+22
40	02 30	+21
45	02 43	+21
50	02 59	+20
52	03 06	+19
54	03 15	+19
56	03 24	+18
58	03 34	+17
60	03 46	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 33.6	S 3 10.6	9 55.0	204 43	N 7 41	163 34	S 9 47	108 18	S22 09	57 58	S16 36
10	185 03.7	10.8	12 25.4	207 12		166 04		110 48		60 23	35
20	187 33.7	10.9	14 55.8	209 42		168 35		113 18		62 48	34
30	190 03.7	• 11.1	17 26.2	212 12	• •	171 05	• •	115 49	• •	65 13	• 33
40	192 33.8	11.2	19 56.7	214 42		173 35		118 19		67 38	32
50	195 03.8	11.4	22 27.1	217 12		176 06		120 50		70 03	31
01 00	197 33.8	S 3 11.6	24 57.5	219 42	N 7 40	178 36	S 9 47	123 20	S22 09	72 29	S16 30
10	200 03.9	11.7	27 27.9	222 12		181 06		125 50		74 54	29
20	202 33.9	11.9	29 58.3	224 42		183 37		128 21		77 19	28
30	205 03.9	• 12.1	32 28.7	227 12	• •	186 07	• •	130 51	• •	79 44	• 28
40	207 34.0	12.2	34 59.1	229 42		188 37		133 22		82 09	27
50	210 04.0	12.4	37 29.5	232 12		191 08		135 52		84 34	26
02 00	212 34.0	S 3 12.5	39 59.9	234 42	N 7 39	193 38	S 9 47	138 22	S22 09	86 59	S16 25
10	215 04.1	12.7	42 30.3	237 12		196 08		140 53		89 24	24
20	217 34.1	12.9	45 00.8	239 42		198 39		143 23		91 49	23
30	220 04.1	• 13.0	47 31.2	242 11	• •	201 09	• •	145 53	• •	94 15	• 22
40	222 34.2	13.2	50 01.6	244 41		203 39		148 24		96 40	21
50	225 04.2	13.3	52 32.0	247 11		206 10		150 54		99 05	20
03 00	227 34.2	S 3 13.5	55 02.4	249 41	N 7 37	208 40	S 9 47	153 25	S22 09	101 30	S16 19
10	230 04.3	13.7	57 32.8	252 11		211 10		155 55		103 55	18
20	232 34.3	13.8	60 03.2	254 41		213 41		158 25		106 20	17
30	235 04.3	• 14.0	62 33.6	257 11	• •	216 11	• •	160 56	• •	108 45	• 16
40	237 34.4	14.2	65 04.0	259 41		218 41		163 26		111 10	15
50	240 04.4	14.3	67 34.5	262 11		221 12		165 57		113 36	14
04 00	242 34.4	S 3 14.5	70 04.9	264 41	N 7 36	223 42	S 9 48	168 27	S22 09	116 01	S16 13
10	245 04.5	14.6	72 35.3	267 11		226 12		170 57		118 26	12
20	247 34.5	14.8	75 05.7	269 41		228 43		173 28		120 51	11
30	250 04.5	• 15.0	77 36.1	272 11	• •	231 13	• •	175 58	• •	123 16	• 10
40	252 34.6	15.1	80 06.5	274 41		233 43		178 28		125 41	09
50	255 04.6	15.3	82 36.9	277 10		236 14		180 59		128 06	08
05 00	257 34.6	S 3 15.4	85 07.3	279 40	N 7 35	238 44	S 9 48	183 29	S22 09	130 31	S16 07
10	260 04.7	15.6	87 37.7	282 10		241 14		186 00		132 56	06
20	262 34.7	15.8	90 08.2	284 40		243 45		188 30		135 22	05
30	265 04.7	• 15.9	92 38.6	287 10	• •	246 15	• •	191 00	• •	137 47	• 04
40	267 34.8	16.1	95 09.0	289 40		248 45		193 31		140 12	03
50	270 04.8	16.3	97 39.4	292 10		251 16		196 01		142 37	02
06 00	272 34.8	S 3 16.4	100 09.8	294 40	N 7 34	253 46	S 9 48	198 32	S22 09	145 02	S16 01
10	275 04.9	16.6	102 40.2	297 10		256 16		201 02		147 27	16 00
20	277 34.9	16.7	105 10.6	299 40		258 46		203 32		149 52	15 59
30	280 04.9	• 16.9	107 41.0	302 10	• •	261 17	• •	206 03	• •	152 17	• 58
40	282 35.0	17.1	110 11.4	304 40		263 47		208 33		154 43	57
50	285 05.0	17.2	112 41.8	307 10		266 17		211 03		157 08	56
07 00	287 35.0	S 3 17.4	115 12.3	309 40	N 7 33	268 48	S 9 48	213 34	S22 09	159 33	S15 55
10	290 05.1	17.5	117 42.7	312 09		271 18		216 04		161 58	54
20	292 35.1	17.7	120 13.1	314 39		273 48		218 35		164 23	53
30	295 05.1	• 17.9	122 43.5	317 09	• •	276 19	• •	221 05	• •	166 48	• 52
40	297 35.2	18.0	125 13.9	319 39		278 49		223 35		169 13	51
50	300 05.2	18.2	127 44.3	322 09		281 19		226 06		171 38	50
08 00	302 35.2	S 3 18.4	130 14.7	324 39	N 7 32	283 50	S 9 48	228 36	S22 09	174 03	S15 49
10	305 05.3	18.5	132 45.1	327 09		286 20		231 07		176 29	47
20	307 35.3	18.7	135 15.5	329 39		288 50		233 37		178 54	46
30	310 05.3	• 18.8	137 46.0	332 09	• •	291 21	• •	236 07	• •	181 19	• 45
40	312 35.4	19.0	140 16.4	334 39		293 51		238 38		183 44	44
50	315 05.4	19.2	142 46.8	337 09		296 21		241 08		186 09	43
09 00	317 35.4	S 3 19.3	145 17.2	339 39	N 7 31	298 52	S 9 48	243 38	S22 09	188 34	S15 42
10	320 05.5	19.5	147 47.6	342 09		301 22		246 09		190 59	41
20	322 35.5	19.6	150 18.0	344 39		303 52		248 39		193 24	40
30	325 05.5	• 19.8	152 48.4	347 08	• •	306 23	• •	251 10	• •	195 50	• 39
40	327 35.6	20.0	155 18.8	349 38		308 53		253 40		198 15	38
50	330 05.6	20.1	157 49.2	352 08		311 23		256 10		200 40	37
10 00	332 35.6	S 3 20.3	160 19.6	354 38	N 7 30	313 54	S 9 49	258 41	S22 09	203 05	S15 36
10	335 05.7	20.5	162 50.1	357 08		316 24		261 11		205 30	35
20	337 35.7	20.6	165 20.5	359 38		318 54		263 42		207 55	34
30	340 05.7	• 20.8	167 50.9	2 08	• •	321 25	• •	266 12	• •	210 20	• 33
40	342 35.8	20.9	170 21.3	4 38		323 55		268 42		212 45	31
50	345 05.8	21.1	172 51.7	7 08		326 25		271 13		215 10	30
11 00	347 35.8	S 3 21.3	175 22.1	9 38	N 7 28	328 56	S 9 49	273 43	S22 09	217 36	S15 29
10	350 05.9	21.4	177 52.5	12 08		331 26		276 13		220 01	28
20	352 35.9	21.6	180 22.9	14 38		333 56		278 44		222 26	27
30	355 05.9	• 21.7	182 53.3	17 08	• •	336 27	• •	281 14	• •	224 51	• 26
40	357 36.0	21.9	185 23.8	19 38		338 57		283 45		227 16	25
50	0 06.0	22.1	187 54.2	22 08		341 27		286 15		229 41	24
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.7	N0 06.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 21	−10
70	17 50	−01
68	17 27	+04
66	17 09	+07
64	16 54	+09
62	16 42	+11
60	16 31	+12
58	16 22	+13
56	16 14	+14
54	16 07	+15
52	16 00	+16
50	15 54	+17
45	15 42	+18
40	15 31	+19
35	15 22	+20
30	15 14	+21
20	15 00	+22
10	14 48	+23
0	14 37	+24
10	14 26	+25
20	14 14	+27
30	14 00	+28
35	13 52	+29
40	13 43	+30
45	13 32	+31
50	13 19	+32
52	13 13	+33
54	13 06	+33
56	12 59	+34
58	12 50	+35
60	12 41	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 36.0	S 3 22.2	190 24.6	24 37	N 7 27	343 58	S 9 49	288 45	S22 09	232 06	S15 23
10	5 06.1	22.4	192 55.0	27 07		346 28		291 16		234 31	22
20	7 36.1	22.5	195 25.4	29 37		348 58		293 46		236 57	21
30	10 06.1	• 22.7	197 55.8	32 07	• •	351 29	• •	296 17	• •	239 22	• 19
40	12 36.2	22.9	200 26.2	34 37		353 59		298 47		241 47	18
50	15 06.2	23.0	202 56.6	37 07		356 29		301 17		244 12	17
13 00	17 36.2	S 3 23.2	205 27.0	39 37	N 7 26	359 00	S 9 49	303 48	S22 09	246 37	S15 16
10	20 06.3	23.4	207 57.5	42 07		1 30		306 18		249 02	15
20	22 36.3	23.5	210 27.9	44 37		4 00		308 48		251 27	14
30	25 06.3	• 23.7	212 58.3	47 07	• •	6 31	• •	311 19	• •	253 52	• 13
40	27 36.4	23.8	215 28.7	49 37		9 01		313 49		256 17	12
50	30 06.4	24.0	217 59.1	52 07		11 31		316 20		258 43	11
14 00	32 36.4	S 3 24.2	220 29.5	54 37	N 7 25	14 02	S 9 49	318 50	S22 09	261 08	S15 09
10	35 06.5	24.3	222 59.9	57 07		16 32		321 20		263 33	08
20	37 36.5	24.5	225 30.3	59 36		19 02		323 51		265 58	07
30	40 06.5	• 24.6	228 00.7	62 06	• •	21 33	• •	326 21	• •	268 23	• 06
40	42 36.6	24.8	230 31.1	64 36		24 03		328 52		270 48	05
50	45 06.6	25.0	233 01.6	67 06		26 33		331 22		273 13	04
15 00	47 36.6	S 3 25.1	235 32.0	69 36	N 7 24	29 04	S 9 50	333 52	S22 09	275 38	S15 03
10	50 06.7	25.3	238 02.4	72 06		31 34		336 23		278 04	01
20	52 36.7	25.5	240 32.8	74 36		34 04		338 53		280 29	15 00
30	55 06.7	• 25.6	243 03.2	77 06	• •	36 35	• •	341 23	• •	282 54	14 59
40	57 36.8	25.8	245 33.6	79 36		39 05		343 54		285 19	58
50	60 06.8	25.9	248 04.0	82 06		41 35		346 24		287 44	57
16 00	62 36.8	S 3 26.1	250 34.4	84 36	N 7 23	44 05	S 9 50	348 55	S22 09	290 09	S14 56
10	65 06.9	26.3	253 04.8	87 06		46 36		351 25		292 34	55
20	67 36.9	26.4	255 35.3	89 36		49 06		353 55		294 59	53
30	70 06.9	• 26.6	258 05.7	92 06	• •	51 36	• •	356 26	• •	297 24	• 52
40	72 37.0	26.7	260 36.1	94 35		54 07		358 56		299 50	51
50	75 07.0	26.9	263 06.5	97 05		56 37		1 27		302 15	50
17 00	77 37.0	S 3 27.1	265 36.9	99 35	N 7 22	59 07	S 9 50	3 57	S22 09	304 40	S14 49
10	80 07.1	27.2	268 07.3	102 05		61 38		6 27		307 05	48
20	82 37.1	27.4	270 37.7	104 35		64 08		8 58		309 30	46
30	85 07.1	• 27.6	273 08.1	107 05	• •	66 38	• •	11 28	• •	311 55	• 45
40	87 37.2	27.7	275 38.5	109 35		69 09		13 58		314 20	44
50	90 07.2	27.9	278 09.0	112 05		71 39		16 29		316 45	43
18 00	92 37.2	S 3 28.0	280 39.4	114 35	N 7 21	74 09	S 9 50	18 59	S22 09	319 11	S14 42
10	95 07.3	28.2	283 09.8	117 05		76 40		21 30		321 36	40
20	97 37.3	28.4	285 40.2	119 35		79 10		24 00		324 01	39
30	100 07.3	• 28.5	288 10.6	122 05	• •	81 40	• •	26 30	• •	326 26	• 38
40	102 37.4	28.7	290 41.0	124 35		84 11		29 01		328 51	37
50	105 07.4	28.8	293 11.4	127 05		86 41		31 31		331 16	36
19 00	107 37.4	S 3 29.0	295 41.8	129 34	N 7 19	89 11	S 9 50	34 02	S22 09	333 41	S14 35
10	110 07.5	29.2	298 12.2	132 04		91 42		36 32		336 06	33
20	112 37.5	29.3	300 42.6	134 34		94 12		39 02		338 31	32
30	115 07.6	• 29.5	303 13.1	137 04	• •	96 42	• •	41 33	• •	340 57	• 31
40	117 37.6	29.6	305 43.5	139 34		99 13		44 03		343 22	30
50	120 07.6	29.8	308 13.9	142 04		101 43		46 33		345 47	29
20 00	122 37.7	S 3 30.0	310 44.3	144 34	N 7 18	104 13	S 9 51	49 04	S22 09	348 12	S14 27
10	125 07.7	30.1	313 14.7	147 04		106 44		51 34		350 37	26
20	127 37.7	30.3	315 45.1	149 34		109 14		54 05		353 02	25
30	130 07.8	• 30.5	318 15.5	152 04	• •	111 44	• •	56 35	• •	355 27	• 24
40	132 37.8	30.6	320 45.9	154 34		114 15		59 05		357 52	22
50	135 07.8	30.8	323 16.3	157 04		116 45		61 36		0 18	21
21 00	137 37.9	S 3 30.9	325 46.8	159 34	N 7 17	119 15	S 9 51	64 06	S22 09	2 43	S14 20
10	140 07.9	31.1	328 17.2	162 04		121 46		66 37		5 08	19
20	142 37.9	31.3	330 47.6	164 34		124 16		69 07		7 33	18
30	145 08.0	• 31.4	333 18.0	167 03	• •	126 46	• •	71 37	• •	9 58	• 16
40	147 38.0	31.6	335 48.4	169 33		129 17		74 08		12 23	15
50	150 08.0	31.7	338 18.8	172 03		131 47		76 38		14 48	14
22 00	152 38.1	S 3 31.9	340 49.2	174 33	N 7 16	134 17	S 9 51	79 08	S22 09	17 13	S14 13
10	155 08.1	32.1	343 19.6	177 03		136 48		81 39		19 38	11
20	157 38.1	32.2	345 50.0	179 33		139 18		84 09		22 04	10
30	160 08.2	• 32.4	348 20.5	182 03	• •	141 48	• •	86 40	• •	24 29	• 09
40	162 38.2	32.6	350 50.9	184 33		144 19		89 10		26 54	08
50	165 08.2	32.7	353 21.3	187 03		146 49		91 40		29 19	06
23 00	167 38.3	S 3 32.9	355 51.7	189 33	N 7 15	149 19	S 9 51	94 11	S22 09	31 44	S14 05
10	170 08.3	33.0	358 22.1	192 03		151 50		96 41		34 09	04
20	172 38.3	33.2	0 52.5	194 33		154 20		99 12		36 34	03
30	175 08.4	• 33.4	3 22.9	197 03	• •	156 50	• •	101 42	• •	38 59	• 01
40	177 38.4	33.5	5 53.3	199 33		159 21		104 12		41 25	14 00
50	180 08.4	33.7	8 23.7	202 02		161 51		106 43		43 50	13 59
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.7	N0 07.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	23 31	+61
70	24 01	+51
68	24 23	+46
66	24 40	+43
64	24 54	+41
62	25 06	+39
60	00 03	+35
58	00 14	+34
56	00 23	+33
54	00 32	+32
52	00 39	+32
50	00 46	+31
45	01 00	+30
40	01 12	+29
35	01 22	+28
30	01 31	+27
20	01 46	+26
10	02 00	+25
0	02 12	+24
10	02 24	+23
20	02 37	+22
30	02 52	+21
35	03 01	+20
40	03 11	+19
45	03 22	+19
50	03 36	+18
52	03 42	+17
54	03 49	+16
56	03 57	+16
58	04 06	+15
60	04 16	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 38.4	S 3 33.8	10 54.1	204 32	N 7 14	164 21	S 9 51	109 13	S22 09	46 15	S13 58
10	185 08.5	34.0	13 24.6	207 02		166 52		111 43		48 40	56
20	187 38.5	34.2	15 55.0	209 32		169 22		114 14		51 05	55
30	190 08.5	• 34.3	18 25.4	212 02	• •	171 52	• •	116 44	• •	53 30	• 54
40	192 38.6	34.5	20 55.8	214 32		174 23		119 15		55 55	53
50	195 08.6	34.7	23 26.2	217 02		176 53		121 45		58 20	51
01 00	197 38.6	S 3 34.8	25 56.6	219 32	N 7 13	179 23	S 9 52	124 15	S22 09	60 45	S13 50
10	200 08.7	35.0	28 27.0	222 02		181 53		126 46		63 11	49
20	202 38.7	35.1	30 57.4	224 32		184 24		129 16		65 36	48
30	205 08.7	• 35.3	33 27.8	227 02	• •	186 54	• •	131 47	• •	68 01	• 46
40	207 38.8	35.5	35 58.3	229 32		189 24		134 17		70 26	45
50	210 08.8	35.6	38 28.7	232 02		191 55		136 47		72 51	44
02 00	212 38.8	S 3 35.8	40 59.1	234 32	N 7 11	194 25	S 9 52	139 18	S22 09	75 16	S13 42
10	215 08.9	35.9	43 29.5	237 01		196 55		141 48		77 41	41
20	217 38.9	36.1	45 59.9	239 31		199 26		144 18		80 06	40
30	220 08.9	• 36.3	48 30.3	242 01	• •	201 56	• •	146 49	• •	82 31	• 39
40	222 39.0	36.4	51 00.7	244 31		204 26		149 19		84 57	37
50	225 09.0	36.6	53 31.1	247 01		206 57		151 50		87 22	36
03 00	227 39.0	S 3 36.7	56 01.5	249 31	N 7 10	209 27	S 9 52	154 20	S22 09	89 47	S13 35
10	230 09.1	36.9	58 31.9	252 01		211 57		156 50		92 12	33
20	232 39.1	37.1	61 02.4	254 31		214 28		159 21		94 37	32
30	235 09.1	• 37.2	63 32.8	257 01	• •	216 58	• •	161 51	• •	97 02	• 31
40	237 39.2	37.4	66 03.2	259 31		219 28		164 22		99 27	29
50	240 09.2	37.6	68 33.6	262 01		221 59		166 52		101 52	28
04 00	242 39.2	S 3 37.7	71 04.0	264 31	N 7 09	224 29	S 9 52	169 22	S22 09	104 18	S13 27
10	245 09.3	37.9	73 34.4	267 01		226 59		171 53		106 43	26
20	247 39.3	38.0	76 04.8	269 31		229 30		174 23		109 08	24
30	250 09.3	• 38.2	78 35.2	272 01	• •	232 00	• •	176 53	• •	111 33	• 23
40	252 39.4	38.4	81 05.6	274 30		234 30		179 24		113 58	22
50	255 09.4	38.5	83 36.1	277 00		237 01		181 54		116 23	20
05 00	257 39.4	S 3 38.7	86 06.5	279 30	N 7 08	239 31	S 9 52	184 25	S22 09	118 48	S13 19
10	260 09.5	38.8	88 36.9	282 00		242 01		186 55		121 13	18
20	262 39.5	39.0	91 07.3	284 30		244 32		189 25		123 38	16
30	265 09.5	• 39.2	93 37.7	287 00	• •	247 02	• •	191 56	• •	126 04	• 15
40	267 39.6	39.3	96 08.1	289 30		249 32		194 26		128 29	14
50	270 09.6	39.5	98 38.5	292 00		252 03		196 57		130 54	12
06 00	272 39.6	S 3 39.6	101 08.9	294 30	N 7 07	254 33	S 9 52	199 27	S22 09	133 19	S13 11
10	275 09.7	39.8	103 39.3	297 00		257 03		201 57		135 44	10
20	277 39.7	40.0	106 09.8	299 30		259 34		204 28		138 09	08
30	280 09.7	• 40.1	108 40.2	302 00	• •	262 04	• •	206 58	• •	140 34	• 07
40	282 39.8	40.3	111 10.6	304 30		264 34		209 28		142 59	06
50	285 09.8	40.5	113 41.0	307 00		267 05		211 59		145 25	04
07 00	287 39.8	S 3 40.6	116 11.4	309 29	N 7 06	269 35	S 9 53	214 29	S22 09	147 50	S13 03
10	290 09.9	40.8	118 41.8	311 59		272 05		217 00		150 15	02
20	292 39.9	40.9	121 12.2	314 29		274 36		219 30		152 40	13 00
30	295 09.9	• 41.1	123 42.6	316 59	• •	277 06	• •	222 00	• •	155 05	12 59
40	297 40.0	41.3	126 13.0	319 29		279 36		224 31		157 30	57
50	300 10.0	41.4	128 43.4	321 59		282 07		227 01		159 55	56
08 00	302 40.0	S 3 41.6	131 13.9	324 29	N 7 05	284 37	S 9 53	229 32	S22 09	162 20	S12 55
10	305 10.1	41.7	133 44.3	326 59		287 07		232 02		164 45	53
20	307 40.1	41.9	136 14.7	329 29		289 38		234 32		167 11	52
30	310 10.1	• 42.1	138 45.1	331 59	• •	292 08	• •	237 03	• •	169 36	• 51
40	312 40.2	42.2	141 15.5	334 29		294 38		239 33		172 01	49
50	315 10.2	42.4	143 45.9	336 59		297 09		242 03		174 26	48
09 00	317 40.2	S 3 42.5	146 16.3	339 29	N 7 04	299 39	S 9 53	244 34	S22 09	176 51	S12 47
10	320 10.3	42.7	148 46.7	341 59		302 09		247 04		179 16	45
20	322 40.3	42.9	151 17.1	344 28		304 40		249 35		181 41	44
30	325 10.3	• 43.0	153 47.6	346 58	• •	307 10	• •	252 05	• •	184 06	• 42
40	327 40.4	43.2	156 18.0	349 28		309 40		254 35		186 31	41
50	330 10.4	43.4	158 48.4	351 58		312 11		257 06		188 57	40
10 00	332 40.4	S 3 43.5	161 18.8	354 28	N 7 02	314 41	S 9 53	259 36	S22 09	191 22	S12 38
10	335 10.5	43.7	163 49.2	356 58		317 11		262 07		193 47	37
20	337 40.5	43.8	166 19.6	359 28		319 42		264 37		196 12	36
30	340 10.5	• 44.0	168 50.0	1 58	• •	322 12	• •	267 07	• •	198 37	• 34
40	342 40.6	44.2	171 20.4	4 28		324 42		269 38		201 02	33
50	345 10.6	44.3	173 50.8	6 58		327 12		272 08		203 27	31
11 00	347 40.6	S 3 44.5	176 21.3	9 28	N 7 01	329 43	S 9 53	274 38	S22 09	205 52	S12 30
10	350 10.7	44.6	178 51.7	11 58		332 13		277 09		208 18	29
20	352 40.7	44.8	181 22.1	14 28		334 43		279 39		210 43	27
30	355 10.7	• 45.0	183 52.5	16 58	• •	337 14	• •	282 10	• •	213 08	• 26
40	357 40.8	45.1	186 22.9	19 28		339 44		284 40		215 33	24
50	0 10.8	45.3	188 53.3	21 57		342 14		287 10		217 58	23
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.7	N0 08.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 07	−06
70	17 48	−01
68	17 33	+02
66	17 20	+05
64	17 10	+07
62	17 01	+08
60	16 53	+10
58	16 46	+11
56	16 40	+12
54	16 35	+13
52	16 30	+14
50	16 25	+15
45	16 16	+16
40	16 07	+18
35	16 01	+19
30	15 54	+20
20	15 44	+22
10	15 34	+23
0	15 26	+24
10	15 17	+25
20	15 07	+27
30	14 57	+29
35	14 50	+30
40	14 43	+31
45	14 35	+32
50	14 25	+34
52	14 20	+35
54	14 15	+36
56	14 10	+36
58	14 03	+38
60	13 56	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 40.8	S 3 45.5	191 23.7	24 27	N 7 00	344 45	S 9 54	289 41	S22 09	220 23	S12 22
10	5 10.9	45.6	193 54.1	26 57		347 15		292 11		222 48	20
20	7 40.9	45.8	196 24.5	29 27		349 45		294 42		225 13	19
30	10 10.9	• 45.9	198 54.9	31 57	• •	352 16	• •	297 12	• •	227 38	• 17
40	12 41.0	46.1	201 25.4	34 27		354 46		299 42		230 04	16
50	15 11.0	46.3	203 55.8	36 57		357 16		302 13		232 29	14
13 00	17 41.0	S 3 46.4	206 26.2	39 27	N 6 59	359 47	S 9 54	304 43	S22 09	234 54	S12 13
10	20 11.1	46.6	208 56.6	41 57		2 17		307 13		237 19	12
20	22 41.1	46.7	211 27.0	44 27		4 47		309 44		239 44	10
30	25 11.1	• 46.9	213 57.4	46 57	• •	7 18	• •	312 14	• •	242 09	• 09
40	27 41.2	47.1	216 27.8	49 27		9 48		314 45		244 34	07
50	30 11.2	47.2	218 58.2	51 57		12 18		317 15		246 59	06
14 00	32 41.2	S 3 47.4	221 28.6	54 27	N 6 58	14 49	S 9 54	319 45	S22 09	249 24	S12 04
10	35 11.3	47.5	223 59.1	56 56		17 19		322 16		251 50	03
20	37 41.3	47.7	226 29.5	59 26		19 49		324 46		254 15	02
30	40 11.3	• 47.9	228 59.9	61 56	• •	22 20	• •	327 17	• •	256 40	12 00
40	42 41.4	48.0	231 30.3	64 26		24 50		329 47		259 05	11 59
50	45 11.4	48.2	234 00.7	66 56		27 20		332 17		261 30	57
15 00	47 41.4	S 3 48.4	236 31.1	69 26	N 6 57	29 51	S 9 54	334 48	S22 09	263 55	S11 56
10	50 11.5	48.5	239 01.5	71 56		32 21		337 18		266 20	54
20	52 41.5	48.7	241 31.9	74 26		34 51		339 48		268 45	53
30	55 11.5	• 48.8	244 02.3	76 56	• •	37 22	• •	342 19	• •	271 10	• 51
40	57 41.6	49.0	246 32.8	79 26		39 52		344 49		273 36	50
50	60 11.6	49.2	249 03.2	81 56		42 22		347 20		276 01	49
16 00	62 41.6	S 3 49.3	251 33.6	84 26	N 6 56	44 53	S 9 54	349 50	S22 09	278 26	S11 47
10	65 11.7	49.5	254 04.0	86 56		47 23		352 20		280 51	46
20	67 41.7	49.6	256 34.4	89 26		49 53		354 51		283 16	44
30	70 11.7	• 49.8	259 04.8	91 55	• •	52 24	• •	357 21	• •	285 41	• 43
40	72 41.8	50.0	261 35.2	94 25		54 54		359 52		288 06	41
50	75 11.8	50.1	264 05.6	96 55		57 24		2 22		290 31	40
17 00	77 41.8	S 3 50.3	266 36.0	99 25	N 6 54	59 55	S 9 55	4 52	S22 09	292 57	S11 38
10	80 11.9	50.4	269 06.4	101 55		62 25		7 23		295 22	37
20	82 41.9	50.6	271 36.9	104 25		64 55		9 53		297 47	35
30	85 11.9	• 50.8	274 07.3	106 55	• •	67 26	• •	12 23	• •	300 12	• 34
40	87 42.0	50.9	276 37.7	109 25		69 56		14 54		302 37	32
50	90 12.0	51.1	279 08.1	111 55		72 26		17 24		305 02	31
18 00	92 42.0	S 3 51.3	281 38.5	114 25	N 6 53	74 57	S 9 55	19 55	S22 09	307 27	S11 30
10	95 12.1	51.4	284 08.9	116 55		77 27		22 25		309 52	28
20	97 42.1	51.6	286 39.3	119 25		79 57		24 55		312 17	27
30	100 12.1	• 51.7	289 09.7	121 55	• •	82 28	• •	27 26	• •	314 43	• 25
40	102 42.2	51.9	291 40.1	124 25		84 58		29 56		317 08	24
50	105 12.2	52.1	294 10.6	126 55		87 28		32 27		319 33	22
19 00	107 42.2	S 3 52.2	296 41.0	129 24	N 6 52	89 59	S 9 55	34 57	S22 09	321 58	S11 21
10	110 12.3	52.4	299 11.4	131 54		92 29		37 27		324 23	19
20	112 42.3	52.5	301 41.8	134 24		94 59		39 58		326 48	18
30	115 12.3	• 52.7	304 12.2	136 54	• •	97 30	• •	42 28	• •	329 13	• 16
40	117 42.4	52.9	306 42.6	139 24		100 00		44 58		331 38	15
50	120 12.4	53.0	309 13.0	141 54		102 30		47 29		334 03	13
20 00	122 42.4	S 3 53.2	311 43.4	144 24	N 6 51	105 00	S 9 55	49 59	S22 09	336 29	S11 12
10	125 12.5	53.3	314 13.8	146 54		107 31		52 30		338 54	10
20	127 42.5	53.5	316 44.2	149 24		110 01		55 00		341 19	09
30	130 12.5	• 53.7	319 14.7	151 54	• •	112 31	• •	57 30	• •	343 44	• 07
40	132 42.5	53.8	321 45.1	154 24		115 02		60 01		346 09	06
50	135 12.6	54.0	324 15.5	156 54		117 32		62 31		348 34	04
21 00	137 42.6	S 3 54.1	326 45.9	159 24	N 6 50	120 02	S 9 55	65 02	S22 09	350 59	S11 03
10	140 12.6	54.3	329 16.3	161 54		122 33		67 32		353 24	01
20	142 42.7	54.5	331 46.7	164 23		125 03		70 02		355 49	11 00
30	145 12.7	• 54.6	334 17.1	166 53	• •	127 33	• •	72 33	• •	358 15	10 58
40	147 42.7	54.8	336 47.5	169 23		130 04		75 03		0 40	57
50	150 12.8	55.0	339 17.9	171 53		132 34		77 33		3 05	55
22 00	152 42.8	S 3 55.1	341 48.4	174 23	N 6 49	135 04	S 9 56	80 04	S22 09	5 30	S10 53
10	155 12.8	55.3	344 18.8	176 53		137 35		82 34		7 55	52
20	157 42.9	55.4	346 49.2	179 23		140 05		85 05		10 20	50
30	160 12.9	• 55.6	349 19.6	181 53	• •	142 35	• •	87 35	• •	12 45	• 49
40	162 42.9	55.8	351 50.0	184 23		145 06		90 05		15 10	47
50	165 13.0	55.9	354 20.4	186 53		147 36		92 36		17 35	46
23 00	167 43.0	S 3 56.1	356 50.8	189 23	N 6 48	150 06	S 9 56	95 06	S22 09	20 00	S10 44
10	170 13.0	56.2	359 21.2	191 53		152 37		97 37		22 26	43
20	172 43.1	56.4	1 51.6	194 23		155 07		100 07		24 51	41
30	175 13.1	• 56.6	4 22.1	196 53	• •	157 37	• •	102 37	• •	27 16	• 40
40	177 43.1	56.7	6 52.5	199 23		160 08		105 08		29 41	38
50	180 13.2	56.9	9 22.9	201 52		162 38		107 38		32 06	37
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.7	N0 08.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 26	+57
70	00 01	+51
68	00 23	+46
66	00 40	+43
64	00 54	+41
62	01 06	+39
60	01 16	+38
58	01 24	+36
56	01 32	+36
54	01 39	+35
52	01 45	+34
50	01 50	+33
45	02 02	+32
40	02 11	+30
35	02 20	+29
30	02 27	+28
20	02 39	+27
10	02 50	+26
0	03 00	+24
10	03 10	+23
20	03 21	+22
30	03 33	+20
35	03 40	+19
40	03 48	+18
45	03 57	+17
50	04 09	+15
52	04 14	+15
54	04 19	+14
56	04 26	+13
58	04 32	+12
60	04 40	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 43.2	S 3 57.0	11 53.3	204 22	N 6 46	165 08	S 9 56	110 08	S22 09	34 31	S10 35
10	185 13.2	57.2	14 23.7	206 52		167 39		112 39		36 56	34
20	187 43.3	57.4	16 54.1	209 22		170 09		115 09		39 21	32
30	190 13.3	• 57.5	19 24.5	211 52	• •	172 39	• •	117 40	• •	41 46	• 30
40	192 43.3	57.7	21 54.9	214 22		175 10		120 10		44 12	29
50	195 13.4	57.9	24 25.3	216 52		177 40		122 40		46 37	27
01 00	197 43.4	S 3 58.0	26 55.7	219 22	N 6 45	180 10	S 9 56	125 11	S22 09	49 02	S10 26
10	200 13.4	58.2	29 26.2	221 52		182 41		127 41		51 27	24
20	202 43.5	58.3	31 56.6	224 22		185 11		130 12		53 52	23
30	205 13.5	• 58.5	34 27.0	226 52	• •	187 41	• •	132 42	• •	56 17	• 21
40	207 43.5	58.7	36 57.4	229 22		190 12		135 12		58 42	20
50	210 13.6	58.8	39 27.8	231 52		192 42		137 43		61 07	18
02 00	212 43.6	S 3 59.0	41 58.2	234 22	N 6 44	195 12	S 9 56	140 13	S22 09	63 32	S10 16
10	215 13.6	59.1	44 28.6	236 51		197 43		142 43		65 58	15
20	217 43.7	59.3	46 59.0	239 21		200 13		145 14		68 23	13
30	220 13.7	• 59.5	49 29.4	241 51	• •	202 43	• •	147 44	• •	70 48	• 12
40	222 43.7	59.6	51 59.9	244 21		205 14		150 15		73 13	10
50	225 13.8	59.8	54 30.3	246 51		207 44		152 45		75 38	09
03 00	227 43.8	S 3 59.9	57 00.7	249 21	N 6 43	210 14	S 9 56	155 15	S22 09	78 03	S10 07
10	230 13.8	4 00.1	59 31.1	251 51		212 45		157 46		80 28	05
20	232 43.9	00.3	62 01.5	254 21		215 15		160 16		82 53	04
30	235 13.9	• 00.4	64 31.9	256 51	• •	217 45	• •	162 46	• •	85 18	• 02
40	237 43.9	00.6	67 02.3	259 21		220 16		165 17		87 43	10 01
50	240 14.0	00.7	69 32.7	261 51		222 46		167 47		90 09	9 59
04 00	242 44.0	S 4 00.9	72 03.1	264 21	N 6 42	225 16	S 9 57	170 18	S22 09	92 34	S 9 57
10	245 14.0	01.1	74 33.6	266 51		227 47		172 48		94 59	56
20	247 44.1	01.2	77 04.0	269 21		230 17		175 18		97 24	54
30	250 14.1	• 01.4	79 34.4	271 51	• •	232 47	• •	177 49	• •	99 49	• 53
40	252 44.1	01.6	82 04.8	274 20		235 18		180 19		102 14	51
50	255 14.2	01.7	84 35.2	276 50		237 48		182 50		104 39	50
05 00	257 44.2	S 4 01.9	87 05.6	279 20	N 6 41	240 18	S 9 57	185 20	S22 09	107 04	S 9 48
10	260 14.2	02.0	89 36.0	281 50		242 48		187 50		109 29	46
20	262 44.3	02.2	92 06.4	284 20		245 19		190 21		111 54	45
30	265 14.3	• 02.4	94 36.8	286 50	• •	247 49	• •	192 51	• •	114 20	• 43
40	267 44.3	02.5	97 07.2	289 20		250 19		195 21		116 45	42
50	270 14.3	02.7	99 37.7	291 50		252 50		197 52		119 10	40
06 00	272 44.4	S 4 02.8	102 08.1	294 20	N 6 40	255 20	S 9 57	200 22	S22 09	121 35	S 9 38
10	275 14.4	03.0	104 38.5	296 50		257 50		202 53		124 00	37
20	277 44.4	03.2	107 08.9	299 20		260 21		205 23		126 25	35
30	280 14.5	• 03.3	109 39.3	301 50	• •	262 51	• •	207 53	• •	128 50	• 33
40	282 44.5	03.5	112 09.7	304 20		265 21		210 24		131 15	32
50	285 14.5	03.6	114 40.1	306 50		267 52		212 54		133 40	30
07 00	287 44.6	S 4 03.8	117 10.5	309 19	N 6 38	270 22	S 9 57	215 25	S22 09	136 05	S 9 29
10	290 14.6	04.0	119 40.9	311 49		272 52		217 55		138 31	27
20	292 44.6	04.1	122 11.4	314 19		275 23		220 25		140 56	25
30	295 14.7	• 04.3	124 41.8	316 49	• •	277 53	• •	222 56	• •	143 21	• 24
40	297 44.7	04.4	127 12.2	319 19		280 23		225 26		145 46	22
50	300 14.7	04.6	129 42.6	321 49		282 54		227 56		148 11	21
08 00	302 44.8	S 4 04.8	132 13.0	324 19	N 6 37	285 24	S 9 57	230 27	S22 09	150 36	S 9 19
10	305 14.8	04.9	134 43.4	326 49		287 54		232 57		153 01	17
20	307 44.8	05.1	137 13.8	329 19		290 25		235 28		155 26	16
30	310 14.9	• 05.3	139 44.2	331 49	• •	292 55	• •	237 58	• •	157 51	• 14
40	312 44.9	05.4	142 14.6	334 19		295 25		240 28		160 16	12
50	315 14.9	05.6	144 45.0	336 49		297 56		242 59		162 42	11
09 00	317 45.0	S 4 05.7	147 15.5	339 19	N 6 36	300 26	S 9 58	245 29	S22 09	165 07	S 9 09
10	320 15.0	05.9	149 45.9	341 49		302 56		248 00		167 32	07
20	322 45.0	06.1	152 16.3	344 19		305 27		250 30		169 57	06
30	325 15.1	• 06.2	154 46.7	346 48	• •	307 57	• •	253 00	• •	172 22	• 04
40	327 45.1	06.4	157 17.1	349 18		310 27		255 31		174 47	03
50	330 15.1	06.5	159 47.5	351 48		312 58		258 01		177 12	9 01
10 00	332 45.2	S 4 06.7	162 17.9	354 18	N 6 35	315 28	S 9 58	260 31	S22 09	179 37	S 8 59
10	335 15.2	06.9	164 48.3	356 48		317 58		263 02		182 02	58
20	337 45.2	07.0	167 18.7	359 18		320 29		265 32		184 27	56
30	340 15.3	• 07.2	169 49.2	1 48	• •	322 59	• •	268 03	• •	186 53	• 54
40	342 45.3	07.3	172 19.6	4 18		325 29		270 33		189 18	53
50	345 15.3	07.5	174 50.0	6 48		328 00		273 03		191 43	51
11 00	347 45.4	S 4 07.7	177 20.4	9 18	N 6 34	330 30	S 9 58	275 34	S22 09	194 08	S 8 49
10	350 15.4	07.8	179 50.8	11 48		333 00		278 04		196 33	48
20	352 45.4	08.0	182 21.2	14 18		335 31		280 35		198 58	46
30	355 15.5	• 08.1	184 51.6	16 48	• •	338 01	• •	283 05	• •	201 23	• 44
40	357 45.5	08.3	187 22.0	19 18		340 31		285 35		203 48	43
50	0 15.5	08.5	189 52.4	21 47		343 02		288 06		206 13	41
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.6	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 57	−05
70	17 46	−01
68	17 36	+01
66	17 29	+04
64	17 22	+06
62	17 16	+08
60	17 12	+09
58	17 07	+10
56	17 03	+11
54	17 00	+12
52	16 57	+13
50	16 54	+14
45	16 47	+16
40	16 42	+17
35	16 37	+18
30	16 33	+19
20	16 26	+21
10	16 20	+23
0	16 14	+24
10	16 08	+26
20	16 02	+28
30	15 55	+30
35	15 51	+31
40	15 46	+32
45	15 41	+33
50	15 34	+35
52	15 31	+36
54	15 28	+37
56	15 24	+38
58	15 20	+39
60	15 16	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 45.6	S 4 08.6	192 22.9	24 17	N 6 33	345 32	S 9 58	290 36	S22 09	208 38	S 8 39
10	5 15.6	08.8	194 53.3	26 47		348 02		293 06		211 03	38
20	7 45.6	09.0	197 23.7	29 17		350 33		295 37		213 29	36
30	10 15.6	• 09.1	199 54.1	31 47	• •	353 03	• •	298 07	• •	215 54	• 34
40	12 45.7	09.3	202 24.5	34 17		355 33		300 38		218 19	33
50	15 15.7	09.4	204 54.9	36 47		358 04		303 08		220 44	31
13 00	17 45.7	S 4 09.6	207 25.3	39 17	N 6 32	0 34	S 9 58	305 38	S22 09	223 09	S 8 29
10	20 15.8	09.8	209 55.7	41 47		3 04		308 09		225 34	28
20	22 45.8	09.9	212 26.1	44 17		5 35		310 39		227 59	26
30	25 15.8	• 10.1	214 56.5	46 47	• •	8 05	• •	313 10	• •	230 24	• 24
40	27 45.9	10.2	217 27.0	49 17		10 35		315 40		232 49	23
50	30 15.9	10.4	219 57.4	51 47		13 05		318 10		235 14	21
14 00	32 45.9	S 4 10.6	222 27.8	54 17	N 6 30	15 36	S 9 59	320 41	S22 09	237 40	S 8 19
10	35 16.0	10.7	224 58.2	56 47		18 06		323 11		240 05	18
20	37 46.0	10.9	227 28.6	59 16		20 36		325 41		242 30	16
30	40 16.0	• 11.0	229 59.0	61 46	• •	23 07	• •	328 12	• •	244 55	• 14
40	42 46.1	11.2	232 29.4	64 16		25 37		330 42		247 20	13
50	45 16.1	11.4	234 59.8	66 46		28 07		333 13		249 45	11
15 00	47 46.1	S 4 11.5	237 30.2	69 16	N 6 29	30 38	S 9 59	335 43	S22 09	252 10	S 8 09
10	50 16.2	11.7	240 00.7	71 46		33 08		338 13		254 35	07
20	52 46.2	11.8	242 31.1	74 16		35 38		340 44		257 00	06
30	55 16.2	• 12.0	245 01.5	76 46	• •	38 09	• •	343 14	• •	259 25	• 04
40	57 46.3	12.2	247 31.9	79 16		40 39		345 45		261 50	02
50	60 16.3	12.3	250 02.3	81 46		43 09		348 15		264 15	8 01
16 00	62 46.3	S 4 12.5	252 32.7	84 16	N 6 28	45 40	S 9 59	350 45	S22 09	266 41	S 7 59
10	65 16.4	12.7	255 03.1	86 46		48 10		353 16		269 06	57
20	67 46.4	12.8	257 33.5	89 16		50 40		355 46		271 31	56
30	70 16.4	• 13.0	260 03.9	91 46	• •	53 11	• •	358 16	• •	273 56	• 54
40	72 46.5	13.1	262 34.4	94 15		55 41		0 47		276 21	52
50	75 16.5	13.3	265 04.8	96 45		58 11		3 17		278 46	50
17 00	77 46.5	S 4 13.5	267 35.2	99 15	N 6 27	60 42	S 9 59	5 48	S22 10	281 11	S 7 49
10	80 16.6	13.6	270 05.6	101 45		63 12		8 18		283 36	47
20	82 46.6	13.8	272 36.0	104 15		65 42		10 48		286 01	45
30	85 16.6	• 13.9	275 06.4	106 45	• •	68 13	• •	13 19	• •	288 26	• 44
40	87 46.7	14.1	277 36.8	109 15		70 43		15 49		290 51	42
50	90 16.7	14.3	280 07.2	111 45		73 13		18 19		293 17	40
18 00	92 46.7	S 4 14.4	282 37.6	114 15	N 6 26	75 44	S 9 59	20 50	S22 10	295 42	S 7 38
10	95 16.8	14.6	285 08.0	116 45		78 14		23 20		298 07	37
20	97 46.8	14.7	287 38.5	119 15		80 44		25 51		300 32	35
30	100 16.8	• 14.9	290 08.9	121 45	• •	83 15	• •	28 21	• •	302 57	• 33
40	102 46.8	15.1	292 39.3	124 15		85 45		30 51		305 22	32
50	105 16.9	15.2	295 09.7	126 45		88 15		33 22		307 47	30
19 00	107 46.9	S 4 15.4	297 40.1	129 15	N 6 25	90 46	S10 00	35 52	S22 10	310 12	S 7 28
10	110 16.9	15.5	300 10.5	131 44		93 16		38 23		312 37	26
20	112 47.0	15.7	302 40.9	134 14		95 46		40 53		315 02	25
30	115 17.0	• 15.9	305 11.3	136 44	• •	98 17	• •	43 23	• •	317 27	• 23
40	117 47.0	16.0	307 41.7	139 14		100 47		45 54		319 52	21
50	120 17.1	16.2	310 12.2	141 44		103 17		48 24		322 18	19
20 00	122 47.1	S 4 16.3	312 42.6	144 14	N 6 24	105 48	S10 00	50 54	S22 10	324 43	S 7 18
10	125 17.1	16.5	315 13.0	146 44		108 18		53 25		327 08	16
20	127 47.2	16.7	317 43.4	149 14		110 48		55 55		329 33	14
30	130 17.2	• 16.8	320 13.8	151 44	• •	113 19	• •	58 26	• •	331 58	• 12
40	132 47.2	17.0	322 44.2	154 14		115 49		60 56		334 23	11
50	135 17.3	17.2	325 14.6	156 44		118 19		63 26		336 48	09
21 00	137 47.3	S 4 17.3	327 45.0	159 14	N 6 22	120 50	S10 00	65 57	S22 10	339 13	S 7 07
10	140 17.3	17.5	330 15.4	161 44		123 20		68 27		341 38	05
20	142 47.4	17.6	332 45.9	164 14		125 50		70 58		344 03	04
30	145 17.4	• 17.8	335 16.3	166 43	• •	128 21	• •	73 28	• •	346 28	• 02
40	147 47.4	18.0	337 46.7	169 13		130 51		75 58		348 53	7 00
50	150 17.5	18.1	340 17.1	171 43		133 21		78 29		351 18	6 58
22 00	152 47.5	S 4 18.3	342 47.5	174 13	N 6 21	135 52	S10 00	80 59	S22 10	353 44	S 6 57
10	155 17.5	18.4	345 17.9	176 43		138 22		83 29		356 09	55
20	157 47.6	18.6	347 48.3	179 13		140 52		86 00		358 34	53
30	160 17.6	• 18.8	350 18.7	181 43	• •	143 22	• •	88 30	• •	0 59	• 51
40	162 47.6	18.9	352 49.1	184 13		145 53		91 01		3 24	50
50	165 17.7	19.1	355 19.5	186 43		148 23		93 31		5 49	48
23 00	167 47.7	S 4 19.2	357 50.0	189 13	N 6 20	150 53	S10 00	96 01	S22 10	8 14	S 6 46
10	170 17.7	19.4	0 20.4	191 43		153 24		98 32		10 39	44
20	172 47.8	19.6	2 50.8	194 13		155 54		101 02		13 04	43
30	175 17.8	• 19.7	5 21.2	196 43	• •	158 24	• •	103 33	• •	15 29	• 41
40	177 47.8	19.9	7 51.6	199 13		160 55		106 03		17 54	39
50	180 17.8	20.0	10 22.0	201 43		163 25		108 33		20 19	37
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.5	N0 10.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 26	+57
70	01 43	+52
68	01 57	+48
66	02 09	+45
64	02 18	+43
62	02 26	+41
60	02 33	+40
58	02 39	+39
56	02 45	+37
54	02 50	+36
52	02 54	+35
50	02 58	+35
45	03 06	+33
40	03 13	+32
35	03 19	+30
30	03 24	+29
20	03 34	+28
10	03 42	+26
0	03 49	+24
10	03 56	+23
20	04 04	+21
30	04 13	+19
35	04 18	+19
40	04 24	+17
45	04 30	+16
50	04 38	+14
52	04 42	+14
54	04 46	+13
56	04 50	+12
58	04 55	+11
60	05 00	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 47.9	S 4 20.2	12 52.4	204 12	N 6 19	165 55	S10 00	111 04	S22 10	22 44	S 6 36
10	185 17.9	20.4	15 22.8	206 42		168 26		113 34		25 09	34
20	187 47.9	20.5	17 53.2	209 12		170 56		116 04		27 35	32
30	190 18.0	• 20.7	20 23.7	211 42	• •	173 26	• •	118 35	• •	30 00	• 30
40	192 48.0	20.8	22 54.1	214 12		175 57		121 05		32 25	29
50	195 18.0	21.0	25 24.5	216 42		178 27		123 36		34 50	27
01 00	197 48.1	S 4 21.2	27 54.9	219 12	N 6 18	180 57	S10 01	126 06	S22 10	37 15	S 6 25
10	200 18.1	21.3	30 25.3	221 42		183 28		128 36		39 40	23
20	202 48.1	21.5	32 55.7	224 12		185 58		131 07		42 05	21
30	205 18.2	• 21.6	35 26.1	226 42	• •	188 28	• •	133 37	• •	44 30	• 20
40	207 48.2	21.8	37 56.5	229 12		190 59		136 08		46 55	18
50	210 18.2	22.0	40 26.9	231 42		193 29		138 38		49 20	16
02 00	212 48.3	S 4 22.1	42 57.3	234 12	N 6 17	195 59	S10 01	141 08	S22 10	51 45	S 6 14
10	215 18.3	22.3	45 27.8	236 42		198 30		143 39		54 10	13
20	217 48.3	22.5	47 58.2	239 12		201 00		146 09		56 35	11
30	220 18.4	• 22.6	50 28.6	241 41	• •	203 30	• •	148 39	• •	59 00	• 09
40	222 48.4	22.8	52 59.0	244 11		206 01		151 10		61 26	07
50	225 18.4	22.9	55 29.4	246 41		208 31		153 40		63 51	05
03 00	227 48.5	S 4 23.1	57 59.8	249 11	N 6 15	211 01	S10 01	156 11	S22 10	66 16	S 6 04
10	230 18.5	23.3	60 30.2	251 41		213 32		158 41		68 41	02
20	232 48.5	23.4	63 00.6	254 11		216 02		161 11		71 06	6 00
30	235 18.6	• 23.6	65 31.0	256 41	• •	218 32	• •	163 42	• •	73 31	5 58
40	237 48.6	23.7	68 01.5	259 11		221 03		166 12		75 56	56
50	240 18.6	23.9	70 31.9	261 41		223 33		168 42		78 21	55
04 00	242 48.7	S 4 24.1	73 02.3	264 11	N 6 14	226 03	S10 01	171 13	S22 10	80 46	S 5 53
10	245 18.7	24.2	75 32.7	266 41		228 34		173 43		83 11	51
20	247 48.7	24.4	78 03.1	269 11		231 04		176 14		85 36	49
30	250 18.7	• 24.5	80 33.5	271 41	• •	233 34	• •	178 44	• •	88 01	• 47
40	252 48.8	24.7	83 03.9	274 11		236 05		181 14		90 26	46
50	255 18.8	24.9	85 34.3	276 40		238 35		183 45		92 51	44
05 00	257 48.8	S 4 25.0	88 04.7	279 10	N 6 13	241 05	S10 01	186 15	S22 10	95 16	S 5 42
10	260 18.9	25.2	90 35.2	281 40		243 36		188 46		97 41	40
20	262 48.9	25.3	93 05.6	284 10		246 06		191 16		100 07	38
30	265 18.9	• 25.5	95 36.0	286 40	• •	248 36	• •	193 46	• •	102 32	• 37
40	267 49.0	25.7	98 06.4	289 10		251 07		196 17		104 57	35
50	270 19.0	25.8	100 36.8	291 40		253 37		198 47		107 22	33
06 00	272 49.0	S 4 26.0	103 07.2	294 10	N 6 12	256 07	S10 02	201 17	S22 10	109 47	S 5 31
10	275 19.1	26.1	105 37.6	296 40		258 38		203 48		112 12	29
20	277 49.1	26.3	108 08.0	299 10		261 08		206 18		114 37	28
30	280 19.1	• 26.5	110 38.4	301 40	• •	263 38	• •	208 49	• •	117 02	• 26
40	282 49.2	26.6	113 08.8	304 10		266 09		211 19		119 27	24
50	285 19.2	26.8	115 39.3	306 40		268 39		213 49		121 52	22
07 00	287 49.2	S 4 26.9	118 09.7	309 10	N 6 11	271 09	S10 02	216 20	S22 10	124 17	S 5 20
10	290 19.3	27.1	120 40.1	311 40		273 39		218 50		126 42	18
20	292 49.3	27.3	123 10.5	314 09		276 10		221 21		129 07	17
30	295 19.3	• 27.4	125 40.9	316 39	• •	278 40	• •	223 51	• •	131 32	• 15
40	297 49.4	27.6	128 11.3	319 09		281 10		226 21		133 57	13
50	300 19.4	27.7	130 41.7	321 39		283 41		228 52		136 22	11
08 00	302 49.4	S 4 27.9	133 12.1	324 09	N 6 10	286 11	S10 02	231 22	S22 10	138 47	S 5 09
10	305 19.5	28.1	135 42.5	326 39		288 41		233 52		141 12	07
20	307 49.5	28.2	138 13.0	329 09		291 12		236 23		143 38	06
30	310 19.5	• 28.4	140 43.4	331 39	• •	293 42	• •	238 53	• •	146 03	• 04
40	312 49.5	28.6	143 13.8	334 09		296 12		241 24		148 28	02
50	315 19.6	28.7	145 44.2	336 39		298 43		243 54		150 53	5 00
09 00	317 49.6	S 4 28.9	148 14.6	339 09	N 6 09	301 13	S10 02	246 24	S22 10	153 18	S 4 58
10	320 19.6	29.0	150 45.0	341 39		303 43		248 55		155 43	57
20	322 49.7	29.2	153 15.4	344 09		306 14		251 25		158 08	55
30	325 19.7	• 29.4	155 45.8	346 39	• •	308 44	• •	253 56	• •	160 33	• 53
40	327 49.7	29.5	158 16.2	349 08		311 14		256 26		162 58	51
50	330 19.8	29.7	160 46.7	351 38		313 45		258 56		165 23	49
10 00	332 49.8	S 4 29.8	163 17.1	354 08	N 6 07	316 15	S10 02	261 27	S22 10	167 48	S 4 47
10	335 19.8	30.0	165 47.5	356 38		318 45		263 57		170 13	46
20	337 49.9	30.2	168 17.9	359 08		321 16		266 27		172 38	44
30	340 19.9	• 30.3	170 48.3	1 38	• •	323 46	• •	268 58	• •	175 03	• 42
40	342 49.9	30.5	173 18.7	4 08		326 16		271 28		177 28	40
50	345 20.0	30.6	175 49.1	6 38		328 47		273 59		179 53	38
11 00	347 50.0	S 4 30.8	178 19.5	9 08	N 6 06	331 17	S10 03	276 29	S22 10	182 18	S 4 36
10	350 20.0	31.0	180 49.9	11 38		333 47		278 59		184 43	34
20	352 50.1	31.1	183 20.3	14 08		336 18		281 30		187 08	33
30	355 20.1	• 31.3	185 50.8	16 38	• •	338 48	• •	284 00	• •	189 33	• 31
40	357 50.1	31.4	188 21.2	19 08		341 18		286 31		191 58	29
50	0 20.2	31.6	190 51.6	21 38		343 49		289 01		194 23	27
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.3	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 48	−05
70	17 43	−01
68	17 39	+01
66	17 36	+03
64	17 33	+06
62	17 31	+07
60	17 28	+08
58	17 27	+10
56	17 25	+11
54	17 23	+12
52	17 22	+13
50	17 21	+13
45	17 18	+15
40	17 16	+17
35	17 14	+18
30	17 12	+19
20	17 09	+21
10	17 06	+23
0	17 03	+25
10	17 01	+26
20	16 58	+28
30	16 55	+31
35	16 53	+31
40	16 51	+33
45	16 49	+35
50	16 46	+37
52	16 45	+37
54	16 43	+38
56	16 42	+40
58	16 40	+41
60	16 38	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 50.2	S 4 31.8	193 22.0	24 08	N 6 05	346 19	S10 03	291 31	S22 10	196 49	S 4 25
10	5 20.2	31.9	195 52.4	26 37		348 49		294 02		199 14	23
20	7 50.2	32.1	198 22.8	29 07		351 20		296 32		201 39	22
30	10 20.3	• 32.2	200 53.2	31 37	• •	353 50	• •	299 02	• •	204 04	• 20
40	12 50.3	32.4	203 23.6	34 07		356 20		301 33		206 29	18
50	15 20.3	32.6	205 54.0	36 37		358 51		304 03		208 54	16
13 00	17 50.4	S 4 32.7	208 24.5	39 07	N 6 04	1 21	S10 03	306 34	S22 10	211 19	S 4 14
10	20 20.4	32.9	210 54.9	41 37		3 51		309 04		213 44	12
20	22 50.4	33.0	213 25.3	44 07		6 22		311 34		216 09	10
30	25 20.5	• 33.2	215 55.7	46 37	• •	8 52	• •	314 05	• •	218 34	• 09
40	27 50.5	33.4	218 26.1	49 07		11 22		316 35		220 59	07
50	30 20.5	33.5	220 56.5	51 37		13 53		319 05		223 24	05
14 00	32 50.6	S 4 33.7	223 26.9	54 07	N 6 03	16 23	S10 03	321 36	S22 10	225 49	S 4 03
10	35 20.6	33.8	225 57.3	56 37		18 53		324 06		228 14	4 01
20	37 50.6	34.0	228 27.7	59 07		21 24		326 37		230 39	3 59
30	40 20.7	• 34.2	230 58.1	61 37	• •	23 54	• •	329 07	• •	233 04	• 57
40	42 50.7	34.3	233 28.6	64 06		26 24		331 37		235 29	55
50	45 20.7	34.5	235 59.0	66 36		28 55		334 08		237 54	54
15 00	47 50.8	S 4 34.6	238 29.4	69 06	N 6 02	31 25	S10 03	336 38	S22 10	240 19	S 3 52
10	50 20.8	34.8	240 59.8	71 36		33 55		339 09		242 44	50
20	52 50.8	35.0	243 30.2	74 06		36 26		341 39		245 09	48
30	55 20.9	• 35.1	246 00.6	76 36	• •	38 56	• •	344 09	• •	247 34	• 46
40	57 50.9	35.3	248 31.0	79 06		41 26		346 40		249 59	44
50	60 20.9	35.5	251 01.4	81 36		43 56		349 10		252 24	42
16 00	62 50.9	S 4 35.6	253 31.8	84 06	N 6 00	46 27	S10 04	351 40	S22 10	254 49	S 3 41
10	65 21.0	35.8	256 02.3	86 36		48 57		354 11		257 14	39
20	67 51.0	35.9	258 32.7	89 06		51 27		356 41		259 39	37
30	70 21.0	• 36.1	261 03.1	91 36	• •	53 58	• •	359 12	• •	262 04	• 35
40	72 51.1	36.3	263 33.5	94 06		56 28		1 42		264 29	33
50	75 21.1	36.4	266 03.9	96 36		58 58		4 12		266 54	31
17 00	77 51.1	S 4 36.6	268 34.3	99 05	N 5 59	61 29	S10 04	6 43	S22 10	269 20	S 3 29
10	80 21.2	36.7	271 04.7	101 35		63 59		9 13		271 45	27
20	82 51.2	36.9	273 35.1	104 05		66 29		11 44		274 10	26
30	85 21.2	• 37.1	276 05.5	106 35	• •	69 00	• •	14 14	• •	276 35	• 24
40	87 51.3	37.2	278 36.0	109 05		71 30		16 44		279 00	22
50	90 21.3	37.4	281 06.4	111 35		74 00		19 15		281 25	20
18 00	92 51.3	S 4 37.5	283 36.8	114 05	N 5 58	76 31	S10 04	21 45	S22 10	283 50	S 3 18
10	95 21.4	37.7	286 07.2	116 35		79 01		24 15		286 15	16
20	97 51.4	37.9	288 37.6	119 05		81 31		26 46		288 40	14
30	100 21.4	• 38.0	291 08.0	121 35	• •	84 02	• •	29 16	• •	291 05	• 12
40	102 51.5	38.2	293 38.4	124 05		86 32		31 47		293 30	10
50	105 21.5	38.3	296 08.8	126 35		89 02		34 17		295 55	09
19 00	107 51.5	S 4 38.5	298 39.2	129 05	N 5 57	91 33	S10 04	36 47	S22 10	298 20	S 3 07
10	110 21.6	38.7	301 09.6	131 35		94 03		39 18		300 45	05
20	112 51.6	38.8	303 40.1	134 05		96 33		41 48		303 10	03
30	115 21.6	• 39.0	306 10.5	136 34	• •	99 04	• •	44 19	• •	305 35	3 01
40	117 51.6	39.1	308 40.9	139 04		101 34		46 49		308 00	2 59
50	120 21.7	39.3	311 11.3	141 34		104 04		49 19		310 25	57
20 00	122 51.7	S 4 39.5	313 41.7	144 04	N 5 56	106 35	S10 04	51 50	S22 10	312 50	S 2 55
10	125 21.7	39.6	316 12.1	146 34		109 05		54 20		315 15	53
20	127 51.8	39.8	318 42.5	149 04		111 35		56 50		317 40	52
30	130 21.8	• 39.9	321 12.9	151 34	• •	114 06	• •	59 21	• •	320 05	• 50
40	132 51.8	40.1	323 43.3	154 04		116 36		61 51		322 30	48
50	135 21.9	40.3	326 13.8	156 34		119 06		64 22		324 55	46
21 00	137 51.9	S 4 40.4	328 44.2	159 04	N 5 55	121 37	S10 05	66 52	S22 10	327 20	S 2 44
10	140 21.9	40.6	331 14.6	161 34		124 07		69 22		329 45	42
20	142 52.0	40.7	333 45.0	164 04		126 37		71 53		332 10	40
30	145 22.0	• 40.9	336 15.4	166 34	• •	129 08	• •	74 23	• •	334 35	• 38
40	147 52.0	41.1	338 45.8	169 04		131 38		76 53		337 00	36
50	150 22.1	41.2	341 16.2	171 34		134 08		79 24		339 25	34
22 00	152 52.1	S 4 41.4	343 46.6	174 03	N 5 53	136 39	S10 05	81 54	S22 10	341 50	S 2 33
10	155 22.1	41.5	346 17.0	176 33		139 09		84 25		344 15	31
20	157 52.2	41.7	348 47.5	179 03		141 39		86 55		346 40	29
30	160 22.2	• 41.9	351 17.9	181 33	• •	144 10	• •	89 25	• •	349 05	• 27
40	162 52.2	42.0	353 48.3	184 03		146 40		91 56		351 30	25
50	165 22.2	42.2	356 18.7	186 33		149 10		94 26		353 55	23
23 00	167 52.3	S 4 42.3	358 49.1	189 03	N 5 52	151 41	S10 05	96 57	S22 10	356 20	S 2 21
10	170 22.3	42.5	1 19.5	191 33		154 11		99 27		358 45	19
20	172 52.3	42.7	3 49.9	194 03		156 41		101 57		1 10	17
30	175 22.4	• 42.8	6 20.3	196 33	• •	159 12	• •	104 28	• •	3 35	• 15
40	177 52.4	43.0	8 50.7	199 03		161 42		106 58		6 00	14
50	180 22.4	43.1	11 21.1	201 33		164 12		109 28		8 25	12
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 30.1	N0 11.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 18	+56
70	03 27	+52
68	03 35	+49
66	03 41	+47
64	03 46	+45
62	03 50	+43
60	03 54	+41
58	03 58	+40
56	04 01	+39
54	04 04	+37
52	04 06	+37
50	04 08	+36
45	04 13	+34
40	04 17	+33
35	04 21	+31
30	04 24	+30
20	04 29	+28
10	04 33	+26
0	04 38	+25
10	04 42	+23
20	04 46	+21
30	04 51	+19
35	04 54	+18
40	04 57	+17
45	05 01	+15
50	05 06	+14
52	05 08	+13
54	05 10	+12
56	05 12	+11
58	05 15	+10
60	05 18	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 52.5	S 4 43.3	13 51.6	204 03	N 5 51	166 43	S10 05	111 59	S22 10	10 50	S 2 10
10	185 22.5	43.5	16 22.0	206 33		169 13		114 29		13 15	08
20	187 52.5	43.6	18 52.4	209 03		171 43		117 00		15 40	06
30	190 22.6	• 43.8	21 22.8	211 32	• •	174 13	• •	119 30	• •	18 05	• 04
40	192 52.6	43.9	23 53.2	214 02		176 44		122 00		20 30	02
50	195 22.6	44.1	26 23.6	216 32		179 14		124 31		22 55	2 00
01 00	197 52.7	S 4 44.3	28 54.0	219 02	N 5 50	181 44	S10 05	127 01	S22 10	25 20	S 1 58
10	200 22.7	44.4	31 24.4	221 32		184 15		129 32		27 45	56
20	202 52.7	44.6	33 54.8	224 02		186 45		132 02		30 10	54
30	205 22.8	• 44.7	36 25.3	226 32	• •	189 15	• •	134 32	• •	32 35	• 53
40	207 52.8	44.9	38 55.7	229 02		191 46		137 03		35 00	51
50	210 22.8	45.1	41 26.1	231 32		194 16		139 33		37 25	49
02 00	212 52.8	S 4 45.2	43 56.5	234 02	N 5 49	196 46	S10 05	142 03	S22 10	39 50	S 1 47
10	215 22.9	45.4	46 26.9	236 32		199 17		144 34		42 15	45
20	217 52.9	45.5	48 57.3	239 02		201 47		147 04		44 40	43
30	220 22.9	• 45.7	51 27.7	241 32	• •	204 17	• •	149 35	• •	47 05	• 41
40	222 53.0	45.9	53 58.1	244 02		206 48		152 05		49 30	39
50	225 23.0	46.0	56 28.5	246 31		209 18		154 35		51 55	37
03 00	227 53.0	S 4 46.2	58 58.9	249 01	N 5 48	211 48	S10 06	157 06	S22 10	54 20	S 1 35
10	230 23.1	46.3	61 29.4	251 31		214 19		159 36		56 45	33
20	232 53.1	46.5	63 59.8	254 01		216 49		162 07		59 10	31
30	235 23.1	• 46.7	66 30.2	256 31	• •	219 19	• •	164 37	• •	61 35	• 29
40	237 53.2	46.8	69 00.6	259 01		221 50		167 07		64 00	28
50	240 23.2	47.0	71 31.0	261 31		224 20		169 38		66 25	26
04 00	242 53.2	S 4 47.1	74 01.4	264 01	N 5 47	226 50	S10 06	172 08	S22 10	68 50	S 1 24
10	245 23.3	47.3	76 31.8	266 31		229 21		174 38		71 15	22
20	247 53.3	47.5	79 02.2	269 01		231 51		177 09		73 40	20
30	250 23.3	• 47.6	81 32.6	271 31	• •	234 21	• •	179 39	• •	76 05	• 18
40	252 53.4	47.8	84 03.1	274 01		236 52		182 10		78 30	16
50	255 23.4	48.0	86 33.5	276 31		239 22		184 40		80 55	14
05 00	257 53.4	S 4 48.1	89 03.9	279 01	N 5 45	241 52	S10 06	187 10	S22 10	83 20	S 1 12
10	260 23.4	48.3	91 34.3	281 31		244 23		189 41		85 45	10
20	262 53.5	48.4	94 04.7	284 00		246 53		192 11		88 10	08
30	265 23.5	• 48.6	96 35.1	286 30	• •	249 23	• •	194 41	• •	90 35	• 06
40	267 53.5	48.8	99 05.5	289 00		251 54		197 12		93 00	04
50	270 23.6	48.9	101 35.9	291 30		254 24		199 42		95 25	03
06 00	272 53.6	S 4 49.1	104 06.3	294 00	N 5 44	256 54	S10 06	202 13	S22 10	97 49	S 1 01
10	275 23.6	49.2	106 36.8	296 30		259 25		204 43		100 14	0 59
20	277 53.7	49.4	109 07.2	299 00		261 55		207 13		102 39	57
30	280 23.7	• 49.6	111 37.6	301 30	• •	264 25	• •	209 44	• •	105 04	• 55
40	282 53.7	49.7	114 08.0	304 00		266 56		212 14		107 29	53
50	285 23.8	49.9	116 38.4	306 30		269 26		214 45		109 54	51
07 00	287 53.8	S 4 50.0	119 08.8	309 00	N 5 43	271 56	S10 06	217 15	S22 10	112 19	S 0 49
10	290 23.8	50.2	121 39.2	311 30		274 27		219 45		114 44	47
20	292 53.9	50.4	124 09.6	314 00		276 57		222 16		117 09	45
30	295 23.9	• 50.5	126 40.0	316 30	• •	279 27	• •	224 46	• •	119 34	• 43
40	297 53.9	50.7	129 10.4	319 00		281 58		227 16		121 59	41
50	300 23.9	50.8	131 40.9	321 29		284 28		229 47		124 24	39
08 00	302 54.0	S 4 51.0	134 11.3	323 59	N 5 42	286 58	S10 07	232 17	S22 10	126 49	S 0 37
10	305 24.0	51.2	136 41.7	326 29		289 29		234 48		129 14	35
20	307 54.0	51.3	139 12.1	328 59		291 59		237 18		131 39	34
30	310 24.1	• 51.5	141 42.5	331 29	• •	294 29	• •	239 48	• •	134 04	• 32
40	312 54.1	51.6	144 12.9	333 59		296 59		242 19		136 29	30
50	315 24.1	51.8	146 43.3	336 29		299 30		244 49		138 54	28
09 00	317 54.2	S 4 52.0	149 13.7	338 59	N 5 41	302 00	S10 07	247 20	S22 10	141 19	S 0 26
10	320 24.2	52.1	151 44.1	341 29		304 30		249 50		143 44	24
20	322 54.2	52.3	154 14.6	343 59		307 01		252 20		146 09	22
30	325 24.3	• 52.4	156 45.0	346 29	• •	309 31	• •	254 51	• •	148 34	• 20
40	327 54.3	52.6	159 15.4	348 59		312 01		257 21		150 59	18
50	330 24.3	52.8	161 45.8	351 29		314 32		259 51		153 24	16
10 00	332 54.4	S 4 52.9	164 16.2	353 59	N 5 40	317 02	S10 07	262 22	S22 10	155 49	S 0 14
10	335 24.4	53.1	166 46.6	356 29		319 32		264 52		158 14	12
20	337 54.4	53.2	169 17.0	358 58		322 03		267 23		160 39	10
30	340 24.4	• 53.4	171 47.4	1 28	• •	324 33	• •	269 53	• •	163 03	• 08
40	342 54.5	53.6	174 17.8	3 58		327 03		272 23		165 28	06
50	345 24.5	53.7	176 48.3	6 28		329 34		274 54		167 53	04
11 00	347 54.5	S 4 53.9	179 18.7	8 58	N 5 38	332 04	S10 07	277 24	S22 10	170 18	S 0 03
10	350 24.6	54.0	181 49.1	11 28		334 34		279 54		172 43	S 0 01
20	352 54.6	54.2	184 19.5	13 58		337 05		282 25		175 08	N 0 01
30	355 24.6	• 54.4	186 49.9	16 28	• •	339 35	• •	284 55	• •	177 33	• 03
40	357 54.7	54.5	189 20.3	18 58		342 05		287 26		179 58	05
50	0 24.7	54.7	191 50.7	21 28		344 36		289 56		182 23	07
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 29.8	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 39	−05
70	17 40	−01
68	17 42	+01
66	17 43	+03
64	17 44	+06
62	17 44	+07
60	17 45	+09
58	17 46	+09
56	17 46	+11
54	17 47	+12
52	17 47	+13
50	17 47	+13
45	17 48	+15
40	17 49	+17
35	17 50	+18
30	17 50	+20
20	17 51	+22
10	17 52	+23
0	17 53	+25
10	17 54	+27
20	17 55	+29
30	17 57	+31
35	17 57	+33
40	17 58	+34
45	17 59	+36
50	18 00	+38
52	18 01	+38
54	18 01	+40
56	18 02	+40
58	18 03	+42
60	18 03	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 54.7	S 4 54.8	194 21.1	23 58	N 5 37	347 06	S10 07	292 26	S22 10	184 48	N 0 09
10	5 24.8	55.0	196 51.5	26 28		349 36		294 57		187 13	11
20	7 54.8	55.2	199 21.9	28 58		352 07		297 27		189 38	13
30	10 24.8	• 55.3	201 52.4	31 28	• •	354 37	• •	299 58	• •	192 03	• 15
40	12 54.9	55.5	204 22.8	33 57		357 07		302 28		194 28	17
50	15 24.9	55.6	206 53.2	36 27		359 38		304 58		196 53	19
13 00	17 54.9	S 4 55.8	209 23.6	38 57	N 5 36	2 08	S10 08	307 29	S22 10	199 18	N 0 21
10	20 24.9	56.0	211 54.0	41 27		4 38		309 59		201 43	23
20	22 55.0	56.1	214 24.4	43 57		7 09		312 29		204 08	25
30	25 25.0	• 56.3	216 54.8	46 27	• •	9 39	• •	315 00	• •	206 32	• 27
40	27 55.0	56.4	219 25.2	48 57		12 09		317 30		208 57	29
50	30 25.1	56.6	221 55.6	51 27		14 40		320 01		211 22	30
14 00	32 55.1	S 4 56.8	224 26.1	53 57	N 5 35	17 10	S10 08	322 31	S22 10	213 47	N 0 32
10	35 25.1	56.9	226 56.5	56 27		19 40		325 01		216 12	34
20	37 55.2	57.1	229 26.9	58 57		22 11		327 32		218 37	36
30	40 25.2	• 57.2	231 57.3	61 27	• •	24 41	• •	330 02	• •	221 02	• 38
40	42 55.2	57.4	234 27.7	63 57		27 11		332 33		223 27	40
50	45 25.3	57.6	236 58.1	66 27		29 42		335 03		225 52	42
15 00	47 55.3	S 4 57.7	239 28.5	68 57	N 5 34	32 12	S10 08	337 33	S22 10	228 17	N 0 44
10	50 25.3	57.9	241 58.9	71 26		34 42		340 04		230 42	46
20	52 55.4	58.0	244 29.3	73 56		37 13		342 34		233 07	48
30	55 25.4	• 58.2	246 59.7	76 26	• •	39 43	• •	345 04	• •	235 32	• 50
40	57 55.4	58.4	249 30.2	78 56		42 13		347 35		237 57	52
50	60 25.4	58.5	252 00.6	81 26		44 44		350 05		240 22	54
16 00	62 55.5	S 4 58.7	254 31.0	83 56	N 5 33	47 14	S10 08	352 36	S22 10	242 46	N 0 56
10	65 25.5	58.8	257 01.4	86 26		49 44		355 06		245 11	0 58
20	67 55.5	59.0	259 31.8	88 56		52 15		357 36		247 36	1 00
30	70 25.6	• 59.2	262 02.2	91 26	• •	54 45	• •	0 07	• •	250 01	• 02
40	72 55.6	59.3	264 32.6	93 56		57 15		2 37		252 26	04
50	75 25.6	59.5	267 03.0	96 26		59 45		5 07		254 51	06
17 00	77 55.7	S 4 59.6	269 33.4	98 56	N 5 31	62 16	S10 08	7 38	S22 10	257 16	N 1 07
10	80 25.7	4 59.8	272 03.9	101 26		64 46		10 08		259 41	09
20	82 55.7	5 00.0	274 34.3	103 56		67 16		12 39		262 06	11
30	85 25.8	• 00.1	277 04.7	106 26	• •	69 47	• •	15 09	• •	264 31	• 13
40	87 55.8	00.3	279 35.1	108 55		72 17		17 39		266 56	15
50	90 25.8	00.4	282 05.5	111 25		74 47		20 10		269 21	17
18 00	92 55.9	S 5 00.6	284 35.9	113 55	N 5 30	77 18	S10 09	22 40	S22 10	271 45	N 1 19
10	95 25.9	00.8	287 06.3	116 25		79 48		25 11		274 10	21
20	97 55.9	00.9	289 36.7	118 55		82 18		27 41		276 35	23
30	100 25.9	• 01.1	292 07.1	121 25	• •	84 49	• •	30 11	• •	279 00	• 25
40	102 56.0	01.2	294 37.6	123 55		87 19		32 42		281 25	27
50	105 26.0	01.4	297 08.0	126 25		89 49		35 12		283 50	29
19 00	107 56.0	S 5 01.6	299 38.4	128 55	N 5 29	92 20	S10 09	37 42	S22 10	286 15	N 1 31
10	110 26.1	01.7	302 08.8	131 25		94 50		40 13		288 40	33
20	112 56.1	01.9	304 39.2	133 55		97 20		42 43		291 05	35
30	115 26.1	• 02.0	307 09.6	136 25	• •	99 51	• •	45 14	• •	293 30	• 37
40	117 56.2	02.2	309 40.0	138 55		102 21		47 44		295 55	39
50	120 26.2	02.4	312 10.4	141 25		104 51		50 14		298 19	41
20 00	122 56.2	S 5 02.5	314 40.8	143 55	N 5 28	107 22	S10 09	52 45	S22 10	300 44	N 1 43
10	125 26.3	02.7	317 11.2	146 24		109 52		55 15		303 09	45
20	127 56.3	02.8	319 41.7	148 54		112 22		57 46		305 34	46
30	130 26.3	• 03.0	322 12.1	151 24	• •	114 53	• •	60 16	• •	307 59	• 48
40	132 56.3	03.2	324 42.5	153 54		117 23		62 46		310 24	50
50	135 26.4	03.3	327 12.9	156 24		119 53		65 17		312 49	52
21 00	137 56.4	S 5 03.5	329 43.3	158 54	N 5 27	122 24	S10 09	67 47	S22 10	315 14	N 1 54
10	140 26.4	03.6	332 13.7	161 24		124 54		70 17		317 39	56
20	142 56.5	03.8	334 44.1	163 54		127 24		72 48		320 04	1 58
30	145 26.5	• 04.0	337 14.5	166 24	• •	129 55	• •	75 18	• •	322 28	2 00
40	147 56.5	04.1	339 44.9	168 54		132 25		77 49		324 53	02
50	150 26.6	04.3	342 15.4	171 24		134 55		80 19		327 18	04
22 00	152 56.6	S 5 04.4	344 45.8	173 54	N 5 26	137 26	S10 09	82 49	S22 10	329 43	N 2 06
10	155 26.6	04.6	347 16.2	176 24		139 56		85 20		332 08	08
20	157 56.7	04.8	349 46.6	178 54		142 26		87 50		334 33	10
30	160 26.7	• 04.9	352 17.0	181 24	• •	144 57	• •	90 20	• •	336 58	• 12
40	162 56.7	05.1	354 47.4	183 53		147 27		92 51		339 23	14
50	165 26.8	05.2	357 17.8	186 23		149 57		95 21		341 48	16
23 00	167 56.8	S 5 05.4	359 48.2	188 53	N 5 24	152 28	S10 09	97 52	S22 10	344 12	N 2 18
10	170 26.8	05.6	2 18.6	191 23		154 58		100 22		346 37	20
20	172 56.8	05.7	4 49.1	193 53		157 28		102 52		349 02	22
30	175 26.9	• 05.9	7 19.5	196 23	• •	159 59	• •	105 23	• •	351 27	• 24
40	177 56.9	06.0	9 49.9	198 53		162 29		107 53		353 52	25
50	180 26.9	06.2	12 20.3	201 23		164 59		110 24		356 17	27
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 29.5	N0 11.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	05 11	+57
70	05 12	+53
68	05 14	+50
66	05 15	+48
64	05 16	+46
62	05 17	+44
60	05 18	+43
58	05 19	+41
56	05 19	+40
54	05 20	+39
52	05 21	+38
50	05 21	+37
45	05 22	+35
40	05 23	+33
35	05 24	+32
30	05 24	+31
20	05 25	+29
10	05 26	+27
0	05 27	+25
10	05 28	+23
20	05 29	+22
30	05 30	+20
35	05 30	+18
40	05 31	+17
45	05 31	+15
50	05 32	+13
52	05 33	+12
54	05 33	+12
56	05 33	+11
58	05 34	+09
60	05 34	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 57.0	S 5 06.3	14 50.7	203 53	N 5 23	167 30	S10 10	112 54	S22 10	358 42	N 2 29
10	185 27.0	06.5	17 21.1	206 23		170 00		115 24		1 07	31
20	187 57.0	06.7	19 51.5	208 53		172 30		117 55		3 31	33
30	190 27.1	• 06.8	22 21.9	211 23	• •	175 01	• •	120 25	• •	5 56	• 35
40	192 57.1	07.0	24 52.3	213 53		177 31		122 55		8 21	37
50	195 27.1	07.1	27 22.7	216 23		180 01		125 26		10 46	39
01 00	197 57.2	S 5 07.3	29 53.2	218 52	N 5 22	182 31	S10 10	127 56	S22 10	13 11	N 2 41
10	200 27.2	07.5	32 23.6	221 22		185 02		130 27		15 36	43
20	202 57.2	07.6	34 54.0	223 52		187 32		132 57		18 01	45
30	205 27.2	• 07.8	37 24.4	226 22	• •	190 02	• •	135 27	• •	20 26	• 47
40	207 57.3	07.9	39 54.8	228 52		192 33		137 58		22 50	49
50	210 27.3	08.1	42 25.2	231 22		195 03		140 28		25 15	51
02 00	212 57.3	S 5 08.3	44 55.6	233 52	N 5 21	197 33	S10 10	142 59	S22 10	27 40	N 2 53
10	215 27.4	08.4	47 26.0	236 22		200 04		145 29		30 05	55
20	217 57.4	08.6	49 56.4	238 52		202 34		147 59		32 30	57
30	220 27.4	• 08.7	52 26.9	241 22	• •	205 04	• •	150 30	• •	34 55	2 59
40	222 57.5	08.9	54 57.3	243 52		207 35		153 00		37 20	3 01
50	225 27.5	09.1	57 27.7	246 22		210 05		155 30		39 45	02
03 00	227 57.5	S 5 09.2	59 58.1	248 52	N 5 20	212 35	S10 10	158 01	S22 10	42 09	N 3 04
10	230 27.6	09.4	62 28.5	251 22		215 06		160 31		44 34	06
20	232 57.6	09.5	64 58.9	253 52		217 36		163 02		46 59	08
30	235 27.6	• 09.7	67 29.3	256 21	• •	220 06	• •	165 32	• •	49 24	• 10
40	237 57.6	09.9	69 59.7	258 51		222 37		168 02		51 49	12
50	240 27.7	10.0	72 30.1	261 21		225 07		170 33		54 14	14
04 00	242 57.7	S 5 10.2	75 00.6	263 51	N 5 19	227 37	S10 10	173 03	S22 10	56 39	N 3 16
10	245 27.7	10.3	77 31.0	266 21		230 08		175 33		59 03	18
20	247 57.8	10.5	80 01.4	268 51		232 38		178 04		61 28	20
30	250 27.8	• 10.7	82 31.8	271 21	• •	235 08	• •	180 34	• •	63 53	• 22
40	252 57.8	10.8	85 02.2	273 51		237 39		183 05		66 18	24
50	255 27.9	11.0	87 32.6	276 21		240 09		185 35		68 43	26
05 00	257 57.9	S 5 11.1	90 03.0	278 51	N 5 17	242 39	S10 11	188 05	S22 10	71 08	N 3 28
10	260 27.9	11.3	92 33.4	281 21		245 10		190 36		73 33	30
20	262 58.0	11.5	95 03.8	283 51		247 40		193 06		75 57	32
30	265 28.0	• 11.6	97 34.2	286 21	• •	250 10	• •	195 37	• •	78 22	• 34
40	267 58.0	11.8	100 04.7	288 51		252 41		198 07		80 47	35
50	270 28.0	11.9	102 35.1	291 21		255 11		200 37		83 12	37
06 00	272 58.1	S 5 12.1	105 05.5	293 50	N 5 16	257 41	S10 11	203 08	S22 10	85 37	N 3 39
10	275 28.1	12.3	107 35.9	296 20		260 12		205 38		88 02	41
20	277 58.1	12.4	110 06.3	298 50		262 42		208 08		90 26	43
30	280 28.2	• 12.6	112 36.7	301 20	• •	265 12	• •	210 39	• •	92 51	• 45
40	282 58.2	12.7	115 07.1	303 50		267 43		213 09		95 16	47
50	285 28.2	12.9	117 37.5	306 20		270 13		215 40		97 41	49
07 00	287 58.3	S 5 13.1	120 07.9	308 50	N 5 15	272 43	S10 11	218 10	S22 10	100 06	N 3 51
10	290 28.3	13.2	122 38.4	311 20		275 14		220 40		102 31	53
20	292 58.3	13.4	125 08.8	313 50		277 44		223 11		104 55	55
30	295 28.4	• 13.5	127 39.2	316 20	• •	280 14	• •	225 41	• •	107 20	• 57
40	297 58.4	13.7	130 09.6	318 50		282 45		228 11		109 45	3 59
50	300 28.4	13.9	132 40.0	321 20		285 15		230 42		112 10	4 01
08 00	302 58.4	S 5 14.0	135 10.4	323 50	N 5 14	287 45	S10 11	233 12	S22 10	114 35	N 4 03
10	305 28.5	14.2	137 40.8	326 20		290 16		235 43		117 00	05
20	307 58.5	14.3	140 11.2	328 50		292 46		238 13		119 24	06
30	310 28.5	• 14.5	142 41.6	331 19	• •	295 16	• •	240 43	• •	121 49	• 08
40	312 58.6	14.7	145 12.0	333 49		297 47		243 14		124 14	10
50	315 28.6	14.8	147 42.5	336 19		300 17		245 44		126 39	12
09 00	317 58.6	S 5 15.0	150 12.9	338 49	N 5 13	302 47	S10 11	248 15	S22 11	129 04	N 4 14
10	320 28.7	15.1	152 43.3	341 19		305 17		250 45		131 29	16
20	322 58.7	15.3	155 13.7	343 49		307 48		253 15		133 53	18
30	325 28.7	• 15.5	157 44.1	346 19	• •	310 18	• •	255 46	• •	136 18	• 20
40	327 58.8	15.6	160 14.5	348 49		312 48		258 16		138 43	22
50	330 28.8	15.8	162 44.9	351 19		315 19		260 46		141 08	24
10 00	332 58.8	S 5 15.9	165 15.3	353 49	N 5 12	317 49	S10 12	263 17	S22 11	143 33	N 4 26
10	335 28.8	16.1	167 45.7	356 19		320 19		265 47		145 57	28
20	337 58.9	16.3	170 16.2	358 49		322 50		268 18		148 22	30
30	340 28.9	• 16.4	172 46.6	1 19	• •	325 20	• •	270 48	• •	150 47	• 32
40	342 58.9	16.6	175 17.0	3 49		327 50		273 18		153 12	34
50	345 29.0	16.7	177 47.4	6 19		330 21		275 49		155 37	35
11 00	347 59.0	S 5 16.9	180 17.8	8 48	N 5 10	332 51	S10 12	278 19	S22 11	158 02	N 4 37
10	350 29.0	17.0	182 48.2	11 18		335 21		280 50		160 26	39
20	352 59.1	17.2	185 18.6	13 48		337 52		283 20		162 51	41
30	355 29.1	• 17.4	187 49.0	16 18	• •	340 22	• •	285 50	• •	165 16	• 43
40	357 59.1	17.5	190 19.4	18 48		342 52		288 21		167 41	45
50	0 29.2	17.7	192 49.9	21 18		345 23		290 51		170 06	47
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 29.1	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 30	−05
70	17 38	−01
68	17 44	+02
66	17 50	+04
64	17 55	+06
62	17 59	+08
60	18 02	+09
58	18 05	+10
56	18 08	+12
54	18 11	+12
52	18 13	+14
50	18 15	+15
45	18 20	+16
40	18 24	+18
35	18 27	+19
30	18 30	+21
20	18 36	+23
10	18 40	+24
0	18 45	+26
10	18 49	+28
20	18 54	+30
30	19 00	+32
35	19 03	+33
40	19 06	+35
45	19 11	+36
50	19 16	+38
52	19 18	+39
54	19 21	+40
56	19 24	+41
58	19 27	+42
60	19 31	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 59.2	S 5 17.8	195 20.3	23 48	N 5 09	347 53	S10 12	293 21	S22 11	172 30	N 4 49
10	5 29.2	18.0	197 50.7	26 18		350 23		295 52		174 55	51
20	7 59.2	18.2	200 21.1	28 48		352 54		298 22		177 20	53
30	10 29.3	• 18.3	202 51.5	31 18	• •	355 24	• •	300 53	• •	179 45	• 55
40	12 59.3	18.5	205 21.9	33 48		357 54		303 23		182 10	57
50	15 29.3	18.6	207 52.3	36 18		0 25		305 53		184 34	4 59
13 00	17 59.4	S 5 18.8	210 22.7	38 48	N 5 08	2 55	S10 12	308 24	S22 11	186 59	N 5 00
10	20 29.4	19.0	212 53.1	41 18		5 25		310 54		189 24	02
20	22 59.4	19.1	215 23.5	43 48		7 56		313 24		191 49	04
30	25 29.5	• 19.3	217 54.0	46 17	• •	10 26	• •	315 55	• •	194 14	• 06
40	27 59.5	19.4	220 24.4	48 47		12 56		318 25		196 38	08
50	30 29.5	19.6	222 54.8	51 17		15 27		320 56		199 03	10
14 00	32 59.5	S 5 19.8	225 25.2	53 47	N 5 07	17 57	S10 12	323 26	S22 11	201 28	N 5 12
10	35 29.6	19.9	227 55.6	56 17		20 27		325 56		203 53	14
20	37 59.6	20.1	230 26.0	58 47		22 58		328 27		206 17	16
30	40 29.6	• 20.2	232 56.4	61 17	• •	25 28	• •	330 57	• •	208 42	• 18
40	42 59.7	20.4	235 26.8	63 47		27 58		333 28		211 07	20
50	45 29.7	20.6	237 57.2	66 17		30 29		335 58		213 32	22
15 00	47 59.7	S 5 20.7	240 27.7	68 47	N 5 06	32 59	S10 13	338 28	S22 11	215 57	N 5 23
10	50 29.8	20.9	242 58.1	71 17		35 29		340 59		218 21	25
20	52 59.8	21.0	245 28.5	73 47		38 00		343 29		220 46	27
30	55 29.8	• 21.2	247 58.9	76 17	• •	40 30	• •	345 59	• •	223 11	• 29
40	57 59.9	21.4	250 29.3	78 47		43 00		348 30		225 36	31
50	60 29.9	21.5	252 59.7	81 17		45 31		351 00		228 00	33
16 00	62 59.9	S 5 21.7	255 30.1	83 46	N 5 05	48 01	S10 13	353 31	S22 11	230 25	N 5 35
10	65 29.9	21.8	258 00.5	86 16		50 31		356 01		232 50	37
20	68 00.0	22.0	260 30.9	88 46		53 02		358 31		235 15	39
30	70 30.0	• 22.2	263 01.4	91 16	• •	55 32	• •	1 02	• •	237 40	• 41
40	73 00.0	22.3	265 31.8	93 46		58 02		3 32		240 04	43
50	75 30.1	22.5	268 02.2	96 16		60 33		6 03		242 29	44
17 00	78 00.1	S 5 22.6	270 32.6	98 46	N 5 03	63 03	S10 13	8 33	S22 11	244 54	N 5 46
10	80 30.1	22.8	273 03.0	101 16		65 33		11 03		247 19	48
20	83 00.2	23.0	275 33.4	103 46		68 03		13 34		249 43	50
30	85 30.2	• 23.1	278 03.8	106 16	• •	70 34	• •	16 04	• •	252 08	• 52
40	88 00.2	23.3	280 34.2	108 46		73 04		18 34		254 33	54
50	90 30.2	23.4	283 04.6	111 16		75 34		21 05		256 58	56
18 00	93 00.3	S 5 23.6	285 35.0	113 46	N 5 02	78 05	S10 13	23 35	S22 11	259 22	N 5 58
10	95 30.3	23.7	288 05.5	116 16		80 35		26 06		261 47	6 00
20	98 00.3	23.9	290 35.9	118 46		83 05		28 36		264 12	02
30	100 30.4	• 24.1	293 06.3	121 15	• •	85 36	• •	31 06	• •	266 37	• 04
40	103 00.4	24.2	295 36.7	123 45		88 06		33 37		269 02	05
50	105 30.4	24.4	298 07.1	126 15		90 36		36 07		271 26	07
19 00	108 00.5	S 5 24.5	300 37.5	128 45	N 5 01	93 07	S10 13	38 37	S22 11	273 51	N 6 09
10	110 30.5	24.7	303 07.9	131 15		95 37		41 08		276 16	11
20	113 00.5	24.9	305 38.3	133 45		98 07		43 38		278 41	13
30	115 30.6	• 25.0	308 08.7	136 15	• •	100 38	• •	46 09	• •	281 05	• 15
40	118 00.6	25.2	310 39.2	138 45		103 08		48 39		283 30	17
50	120 30.6	25.3	313 09.6	141 15		105 38		51 09		285 55	19
20 00	123 00.6	S 5 25.5	315 40.0	143 45	N 5 00	108 09	S10 13	53 40	S22 11	288 20	N 6 21
10	125 30.7	25.7	318 10.4	146 15		110 39		56 10		290 44	22
20	128 00.7	25.8	320 40.8	148 45		113 09		58 41		293 09	24
30	130 30.7	• 26.0	323 11.2	151 15	• •	115 40	• •	61 11	• •	295 34	• 26
40	133 00.8	26.1	325 41.6	153 45		118 10		63 41		297 58	28
50	135 30.8	26.3	328 12.0	156 15		120 40		66 12		300 23	30
21 00	138 00.8	S 5 26.5	330 42.4	158 44	N 4 59	123 11	S10 14	68 42	S22 11	302 48	N 6 32
10	140 30.9	26.6	333 12.8	161 14		125 41		71 12		305 13	34
20	143 00.9	26.8	335 43.3	163 44		128 11		73 43		307 37	36
30	145 30.9	• 26.9	338 13.7	166 14	• •	130 42	• •	76 13	• •	310 02	• 38
40	148 00.9	27.1	340 44.1	168 44		133 12		78 44		312 27	39
50	150 31.0	27.3	343 14.5	171 14		135 42		81 14		314 52	41
22 00	153 01.0	S 5 27.4	345 44.9	173 44	N 4 58	138 13	S10 14	83 44	S22 11	317 16	N 6 43
10	155 31.0	27.6	348 15.3	176 14		140 43		86 15		319 41	45
20	158 01.1	27.7	350 45.7	178 44		143 13		88 45		322 06	47
30	160 31.1	• 27.9	353 16.1	181 14	• •	145 44	• •	91 15	• •	324 31	• 49
40	163 01.1	28.1	355 46.5	183 44		148 14		93 46		326 55	51
50	165 31.2	28.2	358 17.0	186 14		150 44		96 16		329 20	53
23 00	168 01.2	S 5 28.4	0 47.4	188 44	N 4 56	153 15	S10 14	98 47	S22 11	331 45	N 6 54
10	170 31.2	28.5	3 17.8	191 14		155 45		101 17		334 09	56
20	173 01.2	28.7	5 48.2	193 44		158 15		103 47		336 34	6 58
30	175 31.3	• 28.9	8 18.6	196 13	• •	160 46	• •	106 18	• •	338 59	7 00
40	178 01.3	29.0	10 49.0	198 43		163 16		108 48		341 24	02
50	180 31.3	29.2	13 19.4	201 13		165 46		111 19		343 48	04
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 28.6	N0 11.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 06	+59
70	07 00	+55
68	06 56	+52
66	06 52	+49
64	06 49	+47
62	06 47	+45
60	06 44	+43
58	06 42	+42
56	06 40	+41
54	06 39	+40
52	06 37	+39
50	06 36	+38
45	06 33	+36
40	06 30	+34
35	06 28	+32
30	06 26	+31
20	06 23	+30
10	06 20	+27
0	06 18	+26
10	06 15	+24
20	06 12	+22
30	06 09	+20
35	06 07	+19
40	06 05	+17
45	06 02	+16
50	05 59	+14
52	05 58	+13
54	05 56	+12
56	05 55	+11
58	05 53	+10
60	05 51	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 01.4	S 5 29.3	15 49.8	203 43	N 4 55	168 17	S10 14	113 49	S22 11	346 13	N 7 06
10	185 31.4	29.5	18 20.2	206 13		170 47		116 19		348 38	08
20	188 01.4	29.6	20 50.7	208 43		173 17		118 50		351 03	09
30	190 31.5	• 29.8	23 21.1	211 13	• •	175 48	• •	121 20	• •	353 27	• 11
40	193 01.5	30.0	25 51.5	213 43		178 18		123 50		355 52	13
50	195 31.5	30.1	28 21.9	216 13		180 48		126 21		358 17	15
01 00	198 01.6	S 5 30.3	30 52.3	218 43	N 4 54	183 18	S10 14	128 51	S22 11	0 41	N 7 17
10	200 31.6	30.4	33 22.7	221 13		185 49		131 22		3 06	19
20	203 01.6	30.6	35 53.1	223 43		188 19		133 52		5 31	21
30	205 31.6	• 30.8	38 23.5	226 13	• •	190 49	• •	136 22	• •	7 55	• 22
40	208 01.7	30.9	40 53.9	228 43		193 20		138 53		10 20	24
50	210 31.7	31.1	43 24.3	231 13		195 50		141 23		12 45	26
02 00	213 01.7	S 5 31.2	45 54.8	233 42	N 4 53	198 20	S10 15	143 53	S22 11	15 10	N 7 28
10	215 31.8	31.4	48 25.2	236 12		200 51		146 24		17 34	30
20	218 01.8	31.6	50 55.6	238 42		203 21		148 54		19 59	32
30	220 31.8	• 31.7	53 26.0	241 12	• •	205 51	• •	151 25	• •	22 24	• 34
40	223 01.9	31.9	55 56.4	243 42		208 22		153 55		24 48	35
50	225 31.9	32.0	58 26.8	246 12		210 52		156 25		27 13	37
03 00	228 01.9	S 5 32.2	60 57.2	248 42	N 4 52	213 22	S10 15	158 56	S22 11	29 38	N 7 39
10	230 31.9	32.4	63 27.6	251 12		215 53		161 26		32 02	41
20	233 02.0	32.5	65 58.0	253 42		218 23		163 57		34 27	43
30	235 32.0	• 32.7	68 28.5	256 12	• •	220 53	• •	166 27	• •	36 52	• 45
40	238 02.0	32.8	70 58.9	258 42		223 24		168 57		39 17	47
50	240 32.1	33.0	73 29.3	261 12		225 54		171 28		41 41	48
04 00	243 02.1	S 5 33.2	75 59.7	263 42	N 4 50	228 24	S10 15	173 58	S22 11	44 06	N 7 50
10	245 32.1	33.3	78 30.1	266 12		230 55		176 28		46 31	52
20	248 02.2	33.5	81 00.5	268 42		233 25		178 59		48 55	54
30	250 32.2	• 33.6	83 30.9	271 11	• •	235 55	• •	181 29	• •	51 20	• 56
40	253 02.2	33.8	86 01.3	273 41		238 26		184 00		53 45	58
50	255 32.2	33.9	88 31.7	276 11		240 56		186 30		56 09	7 59
05 00	258 02.3	S 5 34.1	91 02.2	278 41	N 4 49	243 26	S10 15	189 00	S22 11	58 34	N 8 01
10	260 32.3	34.3	93 32.6	281 11		245 57		191 31		60 59	03
20	263 02.3	34.4	96 03.0	283 41		248 27		194 01		63 23	05
30	265 32.4	• 34.6	98 33.4	286 11	• •	250 57	• •	196 32	• •	65 48	• 07
40	268 02.4	34.7	101 03.8	288 41		253 28		199 02		68 13	09
50	270 32.4	34.9	103 34.2	291 11		255 58		201 32		70 37	10
06 00	273 02.5	S 5 35.1	106 04.6	293 41	N 4 48	258 28	S10 15	204 03	S22 11	73 02	N 8 12
10	275 32.5	35.2	108 35.0	296 11		260 59		206 33		75 27	14
20	278 02.5	35.4	111 05.4	298 41		263 29		209 03		77 51	16
30	280 32.5	• 35.5	113 35.8	301 11	• •	265 59	• •	211 34	• •	80 16	• 18
40	283 02.6	35.7	116 06.3	303 41		268 30		214 04		82 41	20
50	285 32.6	35.9	118 36.7	306 10		271 00		216 35		85 05	21
07 00	288 02.6	S 5 36.0	121 07.1	308 40	N 4 47	273 30	S10 16	219 05	S22 11	87 30	N 8 23
10	290 32.7	36.2	123 37.5	311 10		276 01		221 35		89 55	25
20	293 02.7	36.3	126 07.9	313 40		278 31		224 06		92 19	27
30	295 32.7	• 36.5	128 38.3	316 10	• •	281 01	• •	226 36	• •	94 44	• 29
40	298 02.8	36.7	131 08.7	318 40		283 32		229 06		97 09	31
50	300 32.8	36.8	133 39.1	321 10		286 02		231 37		99 33	32
08 00	303 02.8	S 5 37.0	136 09.5	323 40	N 4 46	288 32	S10 16	234 07	S22 11	101 58	N 8 34
10	305 32.8	37.1	138 40.0	326 10		291 03		236 38		104 23	36
20	308 02.9	37.3	141 10.4	328 40		293 33		239 08		106 47	38
30	310 32.9	• 37.5	143 40.8	331 10	• •	296 03	• •	241 38	• •	109 12	• 40
40	313 02.9	37.6	146 11.2	333 40		298 33		244 09		111 37	41
50	315 33.0	37.8	148 41.6	336 10		301 04		246 39		114 01	43
09 00	318 03.0	S 5 37.9	151 12.0	338 40	N 4 45	303 34	S10 16	249 10	S22 11	116 26	N 8 45
10	320 33.0	38.1	153 42.4	341 10		306 04		251 40		118 51	47
20	323 03.1	38.2	156 12.8	343 39		308 35		254 10		121 15	49
30	325 33.1	• 38.4	158 43.2	346 09	• •	311 05	• •	256 41	• •	123 40	• 50
40	328 03.1	38.6	161 13.7	348 39		313 35		259 11		126 04	52
50	330 33.1	38.7	163 44.1	351 09		316 06		261 41		128 29	54
10 00	333 03.2	S 5 38.9	166 14.5	353 39	N 4 43	318 36	S10 16	264 12	S22 11	130 54	N 8 56
10	335 33.2	39.0	168 44.9	356 09		321 06		266 42		133 18	58
20	338 03.2	39.2	171 15.3	358 39		323 37		269 13		135 43	8 59
30	340 33.3	• 39.4	173 45.7	1 09	• •	326 07	• •	271 43	• •	138 08	9 01
40	343 03.3	39.5	176 16.1	3 39		328 37		274 13		140 32	03
50	345 33.3	39.7	178 46.5	6 09		331 08		276 44		142 57	05
11 00	348 03.4	S 5 39.8	181 16.9	8 39	N 4 42	333 38	S10 16	279 14	S22 11	145 22	N 9 07
10	350 33.4	40.0	183 47.3	11 09		336 08		281 44		147 46	08
20	353 03.4	40.2	186 17.8	13 39		338 39		284 15		150 11	10
30	355 33.4	• 40.3	188 48.2	16 09	• •	341 09	• •	286 45	• •	152 35	• 12
40	358 03.5	40.5	191 18.6	18 39		343 39		289 16		155 00	14
50	0 33.5	40.6	193 49.0	21 08		346 10		291 46		157 25	16
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 28.0	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 20	−06
70	17 36	−01
68	17 48	+03
66	17 59	+05
64	18 08	+07
62	18 15	+09
60	18 22	+11
58	18 28	+12
56	18 33	+14
54	18 37	+14
52	18 42	+15
50	18 46	+16
45	18 54	+18
40	19 01	+20
35	19 07	+21
30	19 12	+22
20	19 22	+24
10	19 30	+25
0	19 38	+27
10	19 46	+29
20	19 54	+31
30	20 04	+32
35	20 10	+34
40	20 16	+35
45	20 24	+36
50	20 33	+38
52	20 37	+39
54	20 41	+40
56	20 47	+41
58	20 52	+43
60	20 59	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 03.5	S 5 40.8	196 19.4	23 38	N 4 41	348 40	S10 17	294 16	S22 11	159 49	N 9 17
10	5 33.6	41.0	198 49.8	26 08		351 10		296 47		162 14	19
20	8 03.6	41.1	201 20.2	28 38		353 41		299 17		164 39	21
30	10 33.6	• 41.3	203 50.6	31 08	• •	356 11	• •	301 48	• •	167 03	• 23
40	13 03.7	41.4	206 21.0	33 38		358 41		304 18		169 28	24
50	15 33.7	41.6	208 51.5	36 08		1 12		306 48		171 52	26
13 00	18 03.7	S 5 41.7	211 21.9	38 38	N 4 40	3 42	S10 17	309 19	S22 11	174 17	N 9 28
10	20 33.7	41.9	213 52.3	41 08		6 12		311 49		176 42	30
20	23 03.8	42.1	216 22.7	43 38		8 43		314 19		179 06	32
30	25 33.8	• 42.2	218 53.1	46 08	• •	11 13	• •	316 50	• •	181 31	• 33
40	28 03.8	42.4	221 23.5	48 38		13 43		319 20		183 55	35
50	30 33.9	42.5	223 53.9	51 08		16 14		321 51		186 20	37
14 00	33 03.9	S 5 42.7	226 24.3	53 38	N 4 39	18 44	S10 17	324 21	S22 11	188 45	N 9 39
10	35 33.9	42.9	228 54.7	56 08		21 14		326 51		191 09	40
20	38 03.9	43.0	231 25.1	58 37		23 45		329 22		193 34	42
30	40 34.0	• 43.2	233 55.6	61 07	• •	26 15	• •	331 52	• •	195 58	• 44
40	43 04.0	43.3	236 26.0	63 37		28 45		334 22		198 23	46
50	45 34.0	43.5	238 56.4	66 07		31 16		336 53		200 48	47
15 00	48 04.1	S 5 43.7	241 26.8	68 37	N 4 38	33 46	S10 17	339 23	S22 11	203 12	N 9 49
10	50 34.1	43.8	243 57.2	71 07		36 16		341 54		205 37	51
20	53 04.1	44.0	246 27.6	73 37		38 47		344 24		208 01	53
30	55 34.2	• 44.1	248 58.0	76 07	• •	41 17	• •	346 54	• •	210 26	• 54
40	58 04.2	44.3	251 28.4	78 37		43 47		349 25		212 51	56
50	60 34.2	44.5	253 58.8	81 07		46 18		351 55		215 15	9 58
16 00	63 04.2	S 5 44.6	256 29.3	83 37	N 4 36	48 48	S10 17	354 26	S22 11	217 40	N10 00
10	65 34.3	44.8	258 59.7	86 07		51 18		356 56		220 04	01
20	68 04.3	44.9	261 30.1	88 37		53 48		359 26		222 29	03
30	70 34.3	• 45.1	264 00.5	91 07	• •	56 19	• •	1 57	• •	224 54	• 05
40	73 04.4	45.2	266 30.9	93 37		58 49		4 27		227 18	07
50	75 34.4	45.4	269 01.3	96 07		61 19		6 57		229 43	08
17 00	78 04.4	S 5 45.6	271 31.7	98 36	N 4 35	63 50	S10 17	9 28	S22 11	232 07	N10 10
10	80 34.5	45.7	274 02.1	101 06		66 20		11 58		234 32	12
20	83 04.5	45.9	276 32.5	103 36		68 50		14 29		236 57	14
30	85 34.5	• 46.0	279 03.0	106 06	• •	71 21	• •	16 59	• •	239 21	• 15
40	88 04.5	46.2	281 33.4	108 36		73 51		19 29		241 46	17
50	90 34.6	46.4	284 03.8	111 06		76 21		22 00		244 10	19
18 00	93 04.6	S 5 46.5	286 34.2	113 36	N 4 34	78 52	S10 18	24 30	S22 11	246 35	N10 21
10	95 34.6	46.7	289 04.6	116 06		81 22		27 00		248 59	22
20	98 04.7	46.8	291 35.0	118 36		83 52		29 31		251 24	24
30	100 34.7	• 47.0	294 05.4	121 06	• •	86 23	• •	32 01	• •	253 49	• 26
40	103 04.7	47.2	296 35.8	123 36		88 53		34 32		256 13	27
50	105 34.8	47.3	299 06.2	126 06		91 23		37 02		258 38	29
19 00	108 04.8	S 5 47.5	301 36.6	128 36	N 4 33	93 54	S10 18	39 32	S22 11	261 02	N10 31
10	110 34.8	47.6	304 07.1	131 06		96 24		42 03		263 27	33
20	113 04.8	47.8	306 37.5	133 36		98 54		44 33		265 51	34
30	115 34.9	• 47.9	309 07.9	136 05	• •	101 25	• •	47 04	• •	268 16	• 36
40	118 04.9	48.1	311 38.3	138 35		103 55		49 34		270 40	38
50	120 34.9	48.3	314 08.7	141 05		106 25		52 04		273 05	39
20 00	123 05.0	S 5 48.4	316 39.1	143 35	N 4 32	108 56	S10 18	54 35	S22 11	275 30	N10 41
10	125 35.0	48.6	319 09.5	146 05		111 26		57 05		277 54	43
20	128 05.0	48.7	321 39.9	148 35		113 56		59 35		280 19	45
30	130 35.0	• 48.9	324 10.3	151 05	• •	116 27	• •	62 06	• •	282 43	• 46
40	133 05.1	49.1	326 40.8	153 35		118 57		64 36		285 08	48
50	135 35.1	49.2	329 11.2	156 05		121 27		67 07		287 32	50
21 00	138 05.1	S 5 49.4	331 41.6	158 35	N 4 30	123 58	S10 18	69 37	S22 11	289 57	N10 51
10	140 35.2	49.5	334 12.0	161 05		126 28		72 07		292 21	53
20	143 05.2	49.7	336 42.4	163 35		128 58		74 38		294 46	55
30	145 35.2	• 49.9	339 12.8	166 05	• •	131 29	• •	77 08	• •	297 11	• 56
40	148 05.3	50.0	341 43.2	168 35		133 59		79 38		299 35	10 58
50	150 35.3	50.2	344 13.6	171 05		136 29		82 09		302 00	11 00
22 00	153 05.3	S 5 50.3	346 44.0	173 34	N 4 29	139 00	S10 18	84 39	S22 11	304 24	N11 01
10	155 35.3	50.5	349 14.5	176 04		141 30		87 10		306 49	03
20	158 05.4	50.7	351 44.9	178 34		144 00		89 40		309 13	05
30	160 35.4	• 50.8	354 15.3	181 04	• •	146 31	• •	92 10	• •	311 38	• 07
40	163 05.4	51.0	356 45.7	183 34		149 01		94 41		314 02	08
50	165 35.5	51.1	359 16.1	186 04		151 31		97 11		316 27	10
23 00	168 05.5	S 5 51.3	1 46.5	188 34	N 4 28	154 02	S10 19	99 42	S22 11	318 51	N11 12
10	170 35.5	51.4	4 16.9	191 04		156 32		102 12		321 16	13
20	173 05.5	51.6	6 47.3	193 34		159 02		104 42		323 40	15
30	175 35.6	• 51.8	9 17.7	196 04	• •	161 33	• •	107 13	• •	326 05	• 17
40	178 05.6	51.9	11 48.1	198 34		164 03		109 43		328 30	18
50	180 35.6	52.1	14 18.6	201 04		166 33		112 13		330 54	20
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 27.4	N0 10.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	09 05	+62
70	08 52	+57
68	08 41	+53
66	08 32	+50
64	08 24	+48
62	08 18	+46
60	08 12	+44
58	08 07	+42
56	08 03	+41
54	07 59	+40
52	07 55	+39
50	07 52	+38
45	07 45	+36
40	07 39	+35
35	07 34	+33
30	07 30	+32
20	07 23	+30
10	07 16	+28
0	07 10	+27
10	07 04	+25
20	06 57	+23
30	06 49	+21
35	06 45	+20
40	06 40	+19
45	06 35	+17
50	06 28	+15
52	06 25	+14
54	06 21	+13
56	06 18	+12
58	06 14	+11
60	06 09	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 05.7	S 5 52.2	16 49.0	203 34	N 4 27	169 03	S10 19	114 44	S22 11	333 19	N11 22
10	185 35.7	52.4	19 19.4	206 04		171 34		117 14		335 43	23
20	188 05.7	52.6	21 49.8	208 34		174 04		119 45		338 08	25
30	190 35.8	• 52.7	24 20.2	211 03	• •	176 34	• •	122 15	• •	340 32	• 27
40	193 05.8	52.9	26 50.6	213 33		179 05		124 45		342 57	28
50	195 35.8	53.0	29 21.0	216 03		181 35		127 16		345 21	30
01 00	198 05.8	S 5 53.2	31 51.4	218 33	N 4 26	184 05	S10 19	129 46	S22 11	347 46	N11 32
10	200 35.9	53.4	34 21.8	221 03		186 36		132 16		350 10	33
20	203 05.9	53.5	36 52.3	223 33		189 06		134 47		352 35	35
30	205 35.9	• 53.7	39 22.7	226 03	• •	191 36	• •	137 17	• •	354 59	• 36
40	208 06.0	53.8	41 53.1	228 33		194 07		139 48		357 24	38
50	210 36.0	54.0	44 23.5	231 03		196 37		142 18		359 48	40
02 00	213 06.0	S 5 54.1	46 53.9	233 33	N 4 25	199 07	S10 19	144 48	S22 11	2 13	N11 41
10	215 36.1	54.3	49 24.3	236 03		201 38		147 19		4 37	43
20	218 06.1	54.5	51 54.7	238 33		204 08		149 49		7 02	45
30	220 36.1	• 54.6	54 25.1	241 03	• •	206 38	• •	152 20	• •	9 26	• 46
40	223 06.1	54.8	56 55.5	243 33		209 09		154 50		11 51	48
50	225 36.2	54.9	59 26.0	246 03		211 39		157 20		14 15	50
03 00	228 06.2	S 5 55.1	61 56.4	248 32	N 4 23	214 09	S10 19	159 51	S22 11	16 40	N11 51
10	230 36.2	55.3	64 26.8	251 02		216 40		162 21		19 04	53
20	233 06.3	55.4	66 57.2	253 32		219 10		164 51		21 29	54
30	235 36.3	• 55.6	69 27.6	256 02	• •	221 40	• •	167 22	• •	23 53	• 56
40	238 06.3	55.7	71 58.0	258 32		224 11		169 52		26 18	58
50	240 36.3	55.9	74 28.4	261 02		226 41		172 23		28 42	11 59
04 00	243 06.4	S 5 56.1	76 58.8	263 32	N 4 22	229 11	S10 20	174 53	S22 11	31 07	N12 01
10	245 36.4	56.2	79 29.2	266 02		231 42		177 23		33 31	03
20	248 06.4	56.4	81 59.6	268 32		234 12		179 54		35 56	04
30	250 36.5	• 56.5	84 30.1	271 02	• •	236 42	• •	182 24	• •	38 20	• 06
40	253 06.5	56.7	87 00.5	273 32		239 13		184 54		40 45	07
50	255 36.5	56.8	89 30.9	276 02		241 43		187 25		43 09	09
05 00	258 06.5	S 5 57.0	92 01.3	278 32	N 4 21	244 13	S10 20	189 55	S22 11	45 34	N12 11
10	260 36.6	57.2	94 31.7	281 02		246 44		192 26		47 58	12
20	263 06.6	57.3	97 02.1	283 32		249 14		194 56		50 23	14
30	265 36.6	• 57.5	99 32.5	286 01	• •	251 44	• •	197 26	• •	52 47	• 15
40	268 06.7	57.6	102 02.9	288 31		254 15		199 57		55 12	17
50	270 36.7	57.8	104 33.3	291 01		256 45		202 27		57 36	19
06 00	273 06.7	S 5 58.0	107 03.8	293 31	N 4 20	259 15	S10 20	204 58	S22 11	60 01	N12 20
10	275 36.8	58.1	109 34.2	296 01		261 46		207 28		62 25	22
20	278 06.8	58.3	112 04.6	298 31		264 16		209 58		64 49	23
30	280 36.8	• 58.4	114 35.0	301 01	• •	266 46	• •	212 29	• •	67 14	• 25
40	283 06.8	58.6	117 05.4	303 31		269 17		214 59		69 38	27
50	285 36.9	58.7	119 35.8	306 01		271 47		217 29		72 03	28
07 00	288 06.9	S 5 58.9	122 06.2	308 31	N 4 19	274 17	S10 20	220 00	S22 11	74 27	N12 30
10	290 36.9	59.1	124 36.6	311 01		276 48		222 30		76 52	31
20	293 07.0	59.2	127 07.0	313 31		279 18		225 01		79 16	33
30	295 37.0	• 59.4	129 37.4	316 01	• •	281 48	• •	227 31	• •	81 41	• 34
40	298 07.0	59.5	132 07.9	318 31		284 18		230 01		84 05	36
50	300 37.0	59.7	134 38.3	321 01		286 49		232 32		86 30	38
08 00	303 07.1	S 5 59.9	137 08.7	323 30	N 4 17	289 19	S10 20	235 02	S22 11	88 54	N12 39
10	305 37.1	6 00.0	139 39.1	326 00		291 49		237 32		91 19	41
20	308 07.1	00.2	142 09.5	328 30		294 20		240 03		93 43	42
30	310 37.2	• 00.3	144 39.9	331 00	• •	296 50	• •	242 33	• •	96 08	• 44
40	313 07.2	00.5	147 10.3	333 30		299 20		245 04		98 32	45
50	315 37.2	00.7	149 40.7	336 00		301 51		247 34		100 56	47
09 00	318 07.3	S 6 00.8	152 11.1	338 30	N 4 16	304 21	S10 21	250 04	S22 11	103 21	N12 48
10	320 37.3	01.0	154 41.6	341 00		306 51		252 35		105 45	50
20	323 07.3	01.1	157 12.0	343 30		309 22		255 05		108 10	52
30	325 37.3	• 01.3	159 42.4	346 00	• •	311 52	• •	257 36	• •	110 34	• 53
40	328 07.4	01.4	162 12.8	348 30		314 22		260 06		112 59	55
50	330 37.4	01.6	164 43.2	351 00		316 53		262 36		115 23	56
10 00	333 07.4	S 6 01.8	167 13.6	353 30	N 4 15	319 23	S10 21	265 07	S22 11	117 48	N12 58
10	335 37.5	01.9	169 44.0	356 00		321 53		267 37		120 12	12 59
20	338 07.5	02.1	172 14.4	358 30		324 24		270 07		122 36	13 01
30	340 37.5	• 02.2	174 44.8	0 59	• •	326 54	• •	272 38	• •	125 01	• 02
40	343 07.5	02.4	177 15.3	3 29		329 24		275 08		127 25	04
50	345 37.6	02.6	179 45.7	5 59		331 55		277 39		129 50	05
11 00	348 07.6	S 6 02.7	182 16.1	8 29	N 4 14	334 25	S10 21	280 09	S22 11	132 14	N13 07
10	350 37.6	02.9	184 46.5	10 59		336 55		282 39		134 39	08
20	353 07.7	03.0	187 16.9	13 29		339 26		285 10		137 03	10
30	355 37.7	• 03.2	189 47.3	15 59	• •	341 56	• •	287 40	• •	139 27	• 12
40	358 07.7	03.3	192 17.7	18 29		344 26		290 10		141 52	13
50	0 37.7	03.5	194 48.1	20 59		346 57		292 41		144 16	15
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.8	N0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 07	−09
70	17 34	−01
68	17 55	+05
66	18 11	+08
64	18 24	+10
62	18 36	+12
60	18 46	+13
58	18 54	+15
56	19 02	+16
54	19 08	+17
52	19 14	+18
50	19 20	+19
45	19 32	+20
40	19 42	+22
35	19 50	+23
30	19 58	+24
20	20 11	+25
10	20 22	+27
0	20 33	+28
10	20 44	+30
20	20 56	+31
30	21 09	+33
35	21 17	+33
40	21 26	+35
45	21 36	+36
50	21 49	+38
52	21 55	+38
54	22 02	+39
56	22 09	+40
58	22 17	+41
60	22 27	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 07.8	S 6 03.7	197 18.5	23 29	N 4 13	349 27	S10 21	295 11	S22 11	146 41	N13 16
10	5 37.8	03.8	199 48.9	25 59		351 57		297 42		149 05	18
20	8 07.8	04.0	202 19.4	28 29		354 28		300 12		151 30	19
30	10 37.9	• 04.1	204 49.8	30 59	• •	356 58	• •	302 42	• •	153 54	• 21
40	13 07.9	04.3	207 20.2	33 29		359 28		305 13		156 18	22
50	15 37.9	04.5	209 50.6	35 59		1 59		307 43		158 43	24
13 00	18 08.0	S 6 04.6	212 21.0	38 28	N 4 12	4 29	S10 21	310 14	S22 11	161 07	N13 25
10	20 38.0	04.8	214 51.4	40 58		6 59		312 44		163 32	27
20	23 08.0	04.9	217 21.8	43 28		9 30		315 14		165 56	28
30	25 38.0	• 05.1	219 52.2	45 58	• •	12 00	• •	317 45	• •	168 21	• 30
40	28 08.1	05.3	222 22.6	48 28		14 30		320 15		170 45	31
50	30 38.1	05.4	224 53.1	50 58		17 01		322 45		173 09	33
14 00	33 08.1	S 6 05.6	227 23.5	53 28	N 4 10	19 31	S10 21	325 16	S22 11	175 34	N13 34
10	35 38.2	05.7	229 53.9	55 58		22 01		327 46		177 58	36
20	38 08.2	05.9	232 24.3	58 28		24 32		330 17		180 23	37
30	40 38.2	• 06.0	234 54.7	60 58	• •	27 02	• •	332 47	• •	182 47	• 39
40	43 08.2	06.2	237 25.1	63 28		29 32		335 17		185 11	40
50	45 38.3	06.4	239 55.5	65 58		32 03		337 48		187 36	41
15 00	48 08.3	S 6 06.5	242 25.9	68 28	N 4 09	34 33	S10 22	340 18	S22 11	190 00	N13 43
10	50 38.3	06.7	244 56.3	70 58		37 03		342 48		192 25	44
20	53 08.4	06.8	247 26.8	73 28		39 33		345 19		194 49	46
30	55 38.4	• 07.0	249 57.2	75 57	• •	42 04	• •	347 49	• •	197 13	• 47
40	58 08.4	07.2	252 27.6	78 27		44 34		350 20		199 38	49
50	60 38.4	07.3	254 58.0	80 57		47 04		352 50		202 02	50
16 00	63 08.5	S 6 07.5	257 28.4	83 27	N 4 08	49 35	S10 22	355 20	S22 11	204 27	N13 52
10	65 38.5	07.6	259 58.8	85 57		52 05		357 51		206 51	53
20	68 08.5	07.8	262 29.2	88 27		54 35		0 21		209 15	55
30	70 38.6	• 07.9	264 59.6	90 57	• •	57 06	• •	2 52	• •	211 40	• 56
40	73 08.6	08.1	267 30.0	93 27		59 36		5 22		214 04	58
50	75 38.6	08.3	270 00.4	95 57		62 06		7 52		216 29	13 59
17 00	78 08.6	S 6 08.4	272 30.9	98 27	N 4 07	64 37	S10 22	10 23	S22 11	218 53	N14 00
10	80 38.7	08.6	275 01.3	100 57		67 07		12 53		221 17	02
20	83 08.7	08.7	277 31.7	103 27		69 37		15 23		223 42	03
30	85 38.7	• 08.9	280 02.1	105 57	• •	72 08	• •	17 54	• •	226 06	• 05
40	88 08.8	09.1	282 32.5	108 27		74 38		20 24		228 30	06
50	90 38.8	09.2	285 02.9	110 57		77 08		22 55		230 55	08
18 00	93 08.8	S 6 09.4	287 33.3	113 26	N 4 06	79 39	S10 22	25 25	S22 11	233 19	N14 09
10	95 38.8	09.5	290 03.7	115 56		82 09		27 55		235 44	10
20	98 08.9	09.7	292 34.1	118 26		84 39		30 26		238 08	12
30	100 38.9	• 09.8	295 04.6	120 56	• •	87 10	• •	32 56	• •	240 32	• 13
40	103 08.9	10.0	297 35.0	123 26		89 40		35 26		242 57	15
50	105 39.0	10.2	300 05.4	125 56		92 10		37 57		245 21	16
19 00	108 09.0	S 6 10.3	302 35.8	128 26	N 4 04	94 41	S10 22	40 27	S22 11	247 45	N14 18
10	110 39.0	10.5	305 06.2	130 56		97 11		42 58		250 10	19
20	113 09.1	10.6	307 36.6	133 26		99 41		45 28		252 34	20
30	115 39.1	• 10.8	310 07.0	135 56	• •	102 12	• •	47 58	• •	254 59	• 22
40	118 09.1	11.0	312 37.4	138 26		104 42		50 29		257 23	23
50	120 39.1	11.1	315 07.8	140 56		107 12		52 59		259 47	25
20 00	123 09.2	S 6 11.3	317 38.3	143 26	N 4 03	109 43	S10 23	55 30	S22 11	262 12	N14 26
10	125 39.2	11.4	320 08.7	145 56		112 13		58 00		264 36	27
20	128 09.2	11.6	322 39.1	148 26		114 43		60 30		267 00	29
30	130 39.3	• 11.7	325 09.5	150 55	• •	117 14	• •	63 01	• •	269 25	• 30
40	133 09.3	11.9	327 39.9	153 25		119 44		65 31		271 49	32
50	135 39.3	12.1	330 10.3	155 55		122 14		68 01		274 13	33
21 00	138 09.3	S 6 12.2	332 40.7	158 25	N 4 02	124 45	S10 23	70 32	S22 11	276 38	N14 34
10	140 39.4	12.4	335 11.1	160 55		127 15		73 02		279 02	36
20	143 09.4	12.5	337 41.5	163 25		129 45		75 33		281 26	37
30	145 39.4	• 12.7	340 11.9	165 55	• •	132 16	• •	78 03	• •	283 51	• 38
40	148 09.5	12.9	342 42.4	168 25		134 46		80 33		286 15	40
50	150 39.5	13.0	345 12.8	170 55		137 16		83 04		288 40	41
22 00	153 09.5	S 6 13.2	347 43.2	173 25	N 4 01	139 47	S10 23	85 34	S22 11	291 04	N14 43
10	155 39.5	13.3	350 13.6	175 55		142 17		88 04		293 28	44
20	158 09.6	13.5	352 44.0	178 25		144 47		90 35		295 53	45
30	160 39.6	• 13.6	355 14.4	180 55	• •	147 17	• •	93 05	• •	298 17	• 47
40	163 09.6	13.8	357 44.8	183 25		149 48		95 36		300 41	48
50	165 39.7	14.0	0 15.2	185 55		152 18		98 06		303 06	49
23 00	168 09.7	S 6 14.1	2 45.6	188 25	N 4 00	154 48	S10 23	100 36	S22 11	305 30	N14 51
10	170 39.7	14.3	5 16.1	190 54		157 19		103 07		307 54	52
20	173 09.7	14.4	7 46.5	193 24		159 49		105 37		310 19	53
30	175 39.8	• 14.6	10 16.9	195 54	• •	162 19	• •	108 07	• •	312 43	• 55
40	178 09.8	14.8	12 47.3	198 24		164 50		110 38		315 07	56
50	180 39.8	14.9	15 17.7	200 54		167 20		113 08		317 32	57
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.3	N0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	11 12	+67
70	10 47	+58
68	10 27	+53
66	10 12	+50
64	10 00	+47
62	09 49	+45
60	09 40	+44
58	09 32	+42
56	09 25	+41
54	09 19	+40
52	09 14	+39
50	09 09	+38
45	08 58	+36
40	08 49	+35
35	08 42	+34
30	08 35	+32
20	08 23	+30
10	08 13	+29
0	08 04	+27
10	07 54	+26
20	07 44	+25
30	07 33	+23
35	07 26	+22
40	07 19	+20
45	07 10	+19
50	07 00	+17
52	06 55	+16
54	06 50	+16
56	06 44	+15
58	06 37	+13
60	06 30	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 09.9	S 6 15.1	17 48.1	203 24	N 3 58	169 50	S10 23	115 39	S22 11	319 56	N14 59
10	185 39.9	15.2	20 18.5	205 54		172 21		118 09		322 20	15 00
20	188 09.9	15.4	22 48.9	208 24		174 51		120 39		324 45	01
30	190 39.9	• 15.5	25 19.3	210 54	• •	177 21	• •	123 10	• •	327 09	• 03
40	193 10.0	15.7	27 49.7	213 24		179 52		125 40		329 33	04
50	195 40.0	15.9	30 20.2	215 54		182 22		128 11		331 58	05
01 00	198 10.0	S 6 16.0	32 50.6	218 24	N 3 57	184 52	S10 24	130 41	S22 12	334 22	N15 07
10	200 40.1	16.2	35 21.0	220 54		187 23		133 11		336 46	08
20	203 10.1	16.3	37 51.4	223 24		189 53		135 42		339 11	09
30	205 40.1	• 16.5	40 21.8	225 54	• •	192 23	• •	138 12	• •	341 35	• 11
40	208 10.1	16.7	42 52.2	228 23		194 54		140 42		343 59	12
50	210 40.2	16.8	45 22.6	230 53		197 24		143 13		346 24	13
02 00	213 10.2	S 6 17.0	47 53.0	233 23	N 3 56	199 54	S10 24	145 43	S22 12	348 48	N15 15
10	215 40.2	17.1	50 23.4	235 53		202 25		148 14		351 12	16
20	218 10.3	17.3	52 53.9	238 23		204 55		150 44		353 36	17
30	220 40.3	• 17.4	55 24.3	240 53	• •	207 25	• •	153 14	• •	356 01	• 18
40	223 10.3	17.6	57 54.7	243 23		209 56		155 45		358 25	20
50	225 40.3	17.8	60 25.1	245 53		212 26		158 15		0 49	21
03 00	228 10.4	S 6 17.9	62 55.5	248 23	N 3 55	214 56	S10 24	160 45	S22 12	3 14	N15 22
10	230 40.4	18.1	65 25.9	250 53		217 27		163 16		5 38	24
20	233 10.4	18.2	67 56.3	253 23		219 57		165 46		8 02	25
30	235 40.5	• 18.4	70 26.7	255 53	• •	222 27	• •	168 17	• •	10 27	• 26
40	238 10.5	18.6	72 57.1	258 23		224 58		170 47		12 51	27
50	240 40.5	18.7	75 27.6	260 53		227 28		173 17		15 15	29
04 00	243 10.5	S 6 18.9	77 58.0	263 23	N 3 54	229 58	S10 24	175 48	S22 12	17 40	N15 30
10	245 40.6	19.0	80 28.4	265 52		232 29		178 18		20 04	31
20	248 10.6	19.2	82 58.8	268 22		234 59		180 49		22 28	33
30	250 40.6	• 19.3	85 29.2	270 52	• •	237 29	• •	183 19	• •	24 52	• 34
40	253 10.7	19.5	87 59.6	273 22		240 00		185 49		27 17	35
50	255 40.7	19.7	90 30.0	275 52		242 30		188 20		29 41	36
05 00	258 10.7	S 6 19.8	93 00.4	278 22	N 3 53	245 00	S10 24	190 50	S22 12	32 05	N15 38
10	260 40.7	20.0	95 30.8	280 52		247 31		193 20		34 30	39
20	263 10.8	20.1	98 01.2	283 22		250 01		195 51		36 54	40
30	265 40.8	• 20.3	100 31.7	285 52	• •	252 31	• •	198 21	• •	39 18	• 41
40	268 10.8	20.5	103 02.1	288 22		255 02		200 52		41 42	43
50	270 40.9	20.6	105 32.5	290 52		257 32		203 22		44 07	44
06 00	273 10.9	S 6 20.8	108 02.9	293 22	N 3 51	260 02	S10 25	205 52	S22 12	46 31	N15 45
10	275 40.9	20.9	110 33.3	295 52		262 32		208 23		48 55	46
20	278 10.9	21.1	113 03.7	298 22		265 03		210 53		51 20	47
30	280 41.0	• 21.2	115 34.1	300 52	• •	267 33	• •	213 23	• •	53 44	• 49
40	283 11.0	21.4	118 04.5	303 21		270 03		215 54		56 08	50
50	285 41.0	21.6	120 34.9	305 51		272 34		218 24		58 33	51
07 00	288 11.1	S 6 21.7	123 05.4	308 21	N 3 50	275 04	S10 25	220 55	S22 12	60 57	N15 52
10	290 41.1	21.9	125 35.8	310 51		277 34		223 25		63 21	54
20	293 11.1	22.0	128 06.2	313 21		280 05		225 55		65 45	55
30	295 41.1	• 22.2	130 36.6	315 51	• •	282 35	• •	228 26	• •	68 10	• 56
40	298 11.2	22.4	133 07.0	318 21		285 05		230 56		70 34	57
50	300 41.2	22.5	135 37.4	320 51		287 36		233 27		72 58	15 58
08 00	303 11.2	S 6 22.7	138 07.8	323 21	N 3 49	290 06	S10 25	235 57	S22 12	75 22	N16 00
10	305 41.3	22.8	140 38.2	325 51		292 36		238 27		77 47	01
20	308 11.3	23.0	143 08.6	328 21		295 07		240 58		80 11	02
30	310 41.3	• 23.1	145 39.1	330 51	• •	297 37	• •	243 28	• •	82 35	• 03
40	313 11.3	23.3	148 09.5	333 21		300 07		245 58		85 00	04
50	315 41.4	23.5	150 39.9	335 51		302 38		248 29		87 24	06
09 00	318 11.4	S 6 23.6	153 10.3	338 21	N 3 48	305 08	S10 25	250 59	S22 12	89 48	N16 07
10	320 41.4	23.8	155 40.7	340 50		307 38		253 30		92 12	08
20	323 11.5	23.9	158 11.1	343 20		310 09		256 00		94 37	09
30	325 41.5	• 24.1	160 41.5	345 50	• •	312 39	• •	258 30	• •	97 01	• 10
40	328 11.5	24.2	163 11.9	348 20		315 09		261 01		99 25	11
50	330 41.5	24.4	165 42.3	350 50		317 40		263 31		101 49	13
10 00	333 11.6	S 6 24.6	168 12.7	353 20	N 3 47	320 10	S10 25	266 01	S22 12	104 14	N16 14
10	335 41.6	24.7	170 43.2	355 50		322 40		268 32		106 38	15
20	338 11.6	24.9	173 13.6	358 20		325 11		271 02		109 02	16
30	340 41.7	• 25.0	175 44.0	0 50	• •	327 41	• •	273 33	• •	111 26	• 17
40	343 11.7	25.2	178 14.4	3 20		330 11		276 03		113 51	18
50	345 41.7	25.4	180 44.8	5 50		332 42		278 33		116 15	20
11 00	348 11.7	S 6 25.5	183 15.2	8 20	N 3 45	335 12	S10 26	281 04	S22 12	118 39	N16 21
10	350 41.8	25.7	185 45.6	10 50		337 42		283 34		121 03	22
20	353 11.8	25.8	188 16.0	13 20		340 13		286 04		123 28	23
30	355 41.8	• 26.0	190 46.4	15 50	• •	342 43	• •	288 35	• •	125 52	• 24
40	358 11.9	26.1	193 16.9	18 19		345 13		291 05		128 16	25
50	0 41.9	26.3	195 47.3	20 49		347 44		293 36		130 40	26
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 25.7	N0 07.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 45	*
70	17 34	+02
68	18 06	+08
66	18 30	+12
64	18 48	+15
62	19 03	+16
60	19 16	+18
58	19 27	+19
56	19 37	+20
54	19 46	+21
52	19 53	+22
50	20 00	+22
45	20 15	+23
40	20 27	+24
35	20 38	+25
30	20 47	+26
20	21 03	+27
10	21 17	+28
0	21 30	+29
10	21 44	+30
20	21 58	+31
30	22 14	+32
35	22 24	+33
40	22 35	+34
45	22 47	+34
50	23 03	+36
52	23 10	+36
54	23 19	+37
56	23 28	+38
58	23 38	+39
60	23 51	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 11.9	S 6 26.5	198 17.7	23 19	N 3 44	350 14	S10 26	296 06	S22 12	133 05	N16 28
10	5 41.9	26.6	200 48.1	25 49		352 44		298 36		135 29	29
20	8 12.0	26.8	203 18.5	28 19		355 15		301 07		137 53	30
30	10 42.0	• 26.9	205 48.9	30 49	• •	357 45	• •	303 37	• •	140 17	• 31
40	13 12.0	27.1	208 19.3	33 19		0 15		306 08		142 42	32
50	15 42.0	27.3	210 49.7	35 49		2 46		308 38		145 06	33
13 00	18 12.1	S 6 27.4	213 20.1	38 19	N 3 43	5 16	S10 26	311 08	S22 12	147 30	N16 34
10	20 42.1	27.6	215 50.6	40 49		7 46		313 39		149 54	35
20	23 12.1	27.7	218 21.0	43 19		10 16		316 09		152 19	36
30	25 42.2	• 27.9	220 51.4	45 49	• •	12 47	• •	318 39	• •	154 43	• 38
40	28 12.2	28.0	223 21.8	48 19		15 17		321 10		157 07	39
50	30 42.2	28.2	225 52.2	50 49		17 47		323 40		159 31	40
14 00	33 12.2	S 6 28.4	228 22.6	53 19	N 3 42	20 18	S10 26	326 11	S22 12	161 56	N16 41
10	35 42.3	28.5	230 53.0	55 48		22 48		328 41		164 20	42
20	38 12.3	28.7	233 23.4	58 18		25 18		331 11		166 44	43
30	40 42.3	• 28.8	235 53.8	60 48	• •	27 49	• •	333 42	• •	169 08	• 44
40	43 12.4	29.0	238 24.2	63 18		30 19		336 12		171 33	45
50	45 42.4	29.1	240 54.7	65 48		32 49		338 42		173 57	46
15 00	48 12.4	S 6 29.3	243 25.1	68 18	N 3 41	35 20	S10 26	341 13	S22 12	176 21	N16 47
10	50 42.4	29.5	245 55.5	70 48		37 50		343 43		178 45	48
20	53 12.5	29.6	248 25.9	73 18		40 20		346 14		181 09	49
30	55 42.5	• 29.8	250 56.3	75 48	• •	42 51	• •	348 44	• •	183 34	• 51
40	58 12.5	29.9	253 26.7	78 18		45 21		351 14		185 58	52
50	60 42.6	30.1	255 57.1	80 48		47 51		353 45		188 22	53
16 00	63 12.6	S 6 30.3	258 27.5	83 18	N 3 39	50 22	S10 26	356 15	S22 12	190 46	N16 54
10	65 42.6	30.4	260 57.9	85 48		52 52		358 46		193 11	55
20	68 12.6	30.6	263 28.4	88 18		55 22		1 16		195 35	56
30	70 42.7	• 30.7	265 58.8	90 48	• •	57 53	• •	3 46	• •	197 59	• 57
40	73 12.7	30.9	268 29.2	93 18		60 23		6 17		200 23	58
50	75 42.7	31.0	270 59.6	95 47		62 53		8 47		202 47	16 59
17 00	78 12.8	S 6 31.2	273 30.0	98 17	N 3 38	65 24	S10 27	11 17	S22 12	205 12	N17 00
10	80 42.8	31.4	276 00.4	100 47		67 54		13 48		207 36	01
20	83 12.8	31.5	278 30.8	103 17		70 24		16 18		210 00	02
30	85 42.8	• 31.7	281 01.2	105 47	• •	72 55	• •	18 49	• •	212 24	• 03
40	88 12.9	31.8	283 31.6	108 17		75 25		21 19		214 49	04
50	90 42.9	32.0	286 02.1	110 47		77 55		23 49		217 13	05
18 00	93 12.9	S 6 32.1	288 32.5	113 17	N 3 37	80 26	S10 27	26 20	S22 12	219 37	N17 06
10	95 43.0	32.3	291 02.9	115 47		82 56		28 50		222 01	07
20	98 13.0	32.5	293 33.3	118 17		85 26		31 20		224 25	08
30	100 43.0	• 32.6	296 03.7	120 47	• •	87 57	• •	33 51	• •	226 50	• 09
40	103 13.0	32.8	298 34.1	123 17		90 27		36 21		229 14	10
50	105 43.1	32.9	301 04.5	125 47		92 57		38 52		231 38	11
19 00	108 13.1	S 6 33.1	303 34.9	128 17	N 3 36	95 28	S10 27	41 22	S22 12	234 02	N17 12
10	110 43.1	33.3	306 05.3	130 47		97 58		43 52		236 26	13
20	113 13.1	33.4	308 35.7	133 16		100 28		46 23		238 51	14
30	115 43.2	• 33.6	311 06.2	135 46	• •	102 59	• •	48 53	• •	241 15	• 15
40	118 13.2	33.7	313 36.6	138 16		105 29		51 23		243 39	16
50	120 43.2	33.9	316 07.0	140 46		107 59		53 54		246 03	17
20 00	123 13.3	S 6 34.0	318 37.4	143 16	N 3 35	110 30	S10 27	56 24	S22 12	248 27	N17 18
10	125 43.3	34.2	321 07.8	145 46		113 00		58 55		250 52	19
20	128 13.3	34.4	323 38.2	148 16		115 30		61 25		253 16	20
30	130 43.3	• 34.5	326 08.6	150 46	• •	118 00	• •	63 55	• •	255 40	• 21
40	133 13.4	34.7	328 39.0	153 16		120 31		66 26		258 04	22
50	135 43.4	34.8	331 09.4	155 46		123 01		68 56		260 28	23
21 00	138 13.4	S 6 35.0	333 39.9	158 16	N 3 34	125 31	S10 27	71 27	S22 12	262 53	N17 24
10	140 43.5	35.1	336 10.3	160 46		128 02		73 57		265 17	25
20	143 13.5	35.3	338 40.7	163 16		130 32		76 27		267 41	26
30	145 43.5	• 35.5	341 11.1	165 46	• •	133 02	• •	78 58	• •	270 05	• 27
40	148 13.5	35.6	343 41.5	168 16		135 33		81 28		272 29	28
50	150 43.6	35.8	346 11.9	170 45		138 03		83 58		274 54	29
22 00	153 13.6	S 6 35.9	348 42.3	173 15	N 3 32	140 33	S10 28	86 29	S22 12	277 18	N17 30
10	155 43.6	36.1	351 12.7	175 45		143 04		88 59		279 42	31
20	158 13.7	36.3	353 43.1	178 15		145 34		91 30		282 06	32
30	160 43.7	• 36.4	356 13.6	180 45	• •	148 04	• •	94 00	• •	284 30	• 32
40	163 13.7	36.6	358 44.0	183 15		150 35		96 30		286 55	33
50	165 43.7	36.7	1 14.4	185 45		153 05		99 01		289 19	34
23 00	168 13.8	S 6 36.9	3 44.8	188 15	N 3 31	155 35	S10 28	101 31	S22 12	291 43	N17 35
10	170 43.8	37.0	6 15.2	190 45		158 06		104 01		294 07	36
20	173 13.8	37.2	8 45.6	193 15		160 36		106 32		296 31	37
30	175 43.8	• 37.4	11 16.0	195 45	• •	163 06	• •	109 02	• •	298 55	• 38
40	178 13.9	37.5	13 46.4	198 15		165 37		111 33		301 20	39
50	180 43.9	37.7	16 16.8	200 45		168 07		114 03		303 44	40
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 25.3	N0 06.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	13 33	*
70	12 45	+59
68	12 14	+52
66	11 51	+48
64	11 33	+45
62	11 19	+43
60	11 06	+42
58	10 56	+40
56	10 46	+39
54	10 38	+38
52	10 31	+38
50	10 24	+37
45	10 10	+35
40	09 59	+34
35	09 49	+33
30	09 40	+32
20	09 25	+31
10	09 12	+30
0	09 00	+29
10	08 48	+27
20	08 35	+26
30	08 20	+25
35	08 12	+24
40	08 02	+23
45	07 51	+22
50	07 37	+20
52	07 31	+19
54	07 23	+19
56	07 16	+18
58	07 07	+17
60	06 57	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 13.9	S 6 37.8	18 47.2	203 15	N 3 30	170 37	S10 28	116 33	S22 12	306 08	N17 41
10	185 44.0	38.0	21 17.7	205 45		173 08		119 04		308 32	42
20	188 14.0	38.1	23 48.1	208 14		175 38		121 34		310 56	42
30	190 44.0	• 38.3	26 18.5	210 44	• •	178 08	• •	124 05	• •	313 21	• 43
40	193 14.0	38.5	28 48.9	213 14		180 39		126 35		315 45	44
50	195 44.1	38.6	31 19.3	215 44		183 09		129 05		318 09	45
01 00	198 14.1	S 6 38.8	33 49.7	218 14	N 3 29	185 39	S10 28	131 36	S22 12	320 33	N17 46
10	200 44.1	38.9	36 20.1	220 44		188 10		134 06		322 57	47
20	203 14.2	39.1	38 50.5	223 14		190 40		136 36		325 21	48
30	205 44.2	• 39.2	41 20.9	225 44	• •	193 10	• •	139 07	• •	327 46	• 49
40	208 14.2	39.4	43 51.4	228 14		195 41		141 37		330 10	50
50	210 44.2	39.6	46 21.8	230 44		198 11		144 08		332 34	50
02 00	213 14.3	S 6 39.7	48 52.2	233 14	N 3 28	200 41	S10 28	146 38	S22 12	334 58	N17 51
10	215 44.3	39.9	51 22.6	235 44		203 12		149 08		337 22	52
20	218 14.3	40.0	53 53.0	238 14		205 42		151 39		339 46	53
30	220 44.3	• 40.2	56 23.4	240 44	• •	208 12	• •	154 09	• •	342 11	• 54
40	223 14.4	40.4	58 53.8	243 14		210 43		156 39		344 35	55
50	225 44.4	40.5	61 24.2	245 43		213 13		159 10		346 59	56
03 00	228 14.4	S 6 40.7	63 54.6	248 13	N 3 26	215 43	S10 29	161 40	S22 12	349 23	N17 56
10	230 44.5	40.8	66 25.0	250 43		218 14		164 11		351 47	57
20	233 14.5	41.0	68 55.5	253 13		220 44		166 41		354 11	58
30	235 44.5	• 41.1	71 25.9	255 43	• •	223 14	• •	169 11	• •	356 36	17 59
40	238 14.5	41.3	73 56.3	258 13		225 44		171 42		359 00	18 00
50	240 44.6	41.5	76 26.7	260 43		228 15		174 12		1 24	01
04 00	243 14.6	S 6 41.6	78 57.1	263 13	N 3 25	230 45	S10 29	176 42	S22 12	3 48	N18 01
10	245 44.6	41.8	81 27.5	265 43		233 15		179 13		6 12	02
20	248 14.7	41.9	83 57.9	268 13		235 46		181 43		8 36	03
30	250 44.7	• 42.1	86 28.3	270 43	• •	238 16	• •	184 14	• •	11 01	• 04
40	253 14.7	42.2	88 58.7	273 13		240 46		186 44		13 25	05
50	255 44.7	42.4	91 29.2	275 43		243 17		189 14		15 49	05
05 00	258 14.8	S 6 42.6	93 59.6	278 13	N 3 24	245 47	S10 29	191 45	S22 12	18 13	N18 06
10	260 44.8	42.7	96 30.0	280 43		248 17		194 15		20 37	07
20	263 14.8	42.9	99 00.4	283 13		250 48		196 46		23 01	08
30	265 44.8	• 43.0	101 30.8	285 42	• •	253 18	• •	199 16	• •	25 26	• 09
40	268 14.9	43.2	104 01.2	288 12		255 48		201 46		27 50	09
50	270 44.9	43.3	106 31.6	290 42		258 19		204 17		30 14	10
06 00	273 14.9	S 6 43.5	109 02.0	293 12	N 3 23	260 49	S10 29	206 47	S22 12	32 38	N18 11
10	275 45.0	43.7	111 32.4	295 42		263 19		209 17		35 02	12
20	278 15.0	43.8	114 02.9	298 12		265 50		211 48		37 26	12
30	280 45.0	• 44.0	116 33.3	300 42	• •	268 20	• •	214 18	• •	39 50	• 13
40	283 15.0	44.1	119 03.7	303 12		270 50		216 49		42 15	14
50	285 45.1	44.3	121 34.1	305 42		273 21		219 19		44 39	15
07 00	288 15.1	S 6 44.4	124 04.5	308 12	N 3 22	275 51	S10 29	221 49	S22 12	47 03	N18 16
10	290 45.1	44.6	126 34.9	310 42		278 21		224 20		49 27	16
20	293 15.2	44.8	129 05.3	313 12		280 52		226 50		51 51	17
30	295 45.2	• 44.9	131 35.7	315 42	• •	283 22	• •	229 20	• •	54 15	• 18
40	298 15.2	45.1	134 06.1	318 12		285 52		231 51		56 40	19
50	300 45.2	45.2	136 36.5	320 42		288 23		234 21		59 04	19
08 00	303 15.3	S 6 45.4	139 07.0	323 11	N 3 20	290 53	S10 30	236 52	S22 12	61 28	N18 20
10	305 45.3	45.6	141 37.4	325 41		293 23		239 22		63 52	21
20	308 15.3	45.7	144 07.8	328 11		295 54		241 52		66 16	22
30	310 45.3	• 45.9	146 38.2	330 41	• •	298 24	• •	244 23	• •	68 40	• 22
40	313 15.4	46.0	149 08.6	333 11		300 54		246 53		71 04	23
50	315 45.4	46.2	151 39.0	335 41		303 25		249 23		73 29	24
09 00	318 15.4	S 6 46.3	154 09.4	338 11	N 3 19	305 55	S10 30	251 54	S22 12	75 53	N18 24
10	320 45.5	46.5	156 39.8	340 41		308 25		254 24		78 17	25
20	323 15.5	46.7	159 10.2	343 11		310 56		256 55		80 41	26
30	325 45.5	• 46.8	161 40.7	345 41	• •	313 26	• •	259 25	• •	83 05	• 27
40	328 15.5	47.0	164 11.1	348 11		315 56		261 55		85 29	27
50	330 45.6	47.1	166 41.5	350 41		318 27		264 26		87 53	28
10 00	333 15.6	S 6 47.3	169 11.9	353 11	N 3 18	320 57	S10 30	266 56	S22 12	90 18	N18 29
10	335 45.6	47.4	171 42.3	355 41		323 27		269 27		92 42	29
20	338 15.6	47.6	174 12.7	358 11		325 58		271 57		95 06	30
30	340 45.7	• 47.8	176 43.1	0 40	• •	328 28	• •	274 27	• •	97 30	• 31
40	343 15.7	47.9	179 13.5	3 10		330 58		276 58		99 54	31
50	345 45.7	48.1	181 43.9	5 40		333 28		279 28		102 18	32
11 00	348 15.8	S 6 48.2	184 14.4	8 10	N 3 17	335 59	S10 30	281 58	S22 12	104 42	N18 33
10	350 45.8	48.4	186 44.8	10 40		338 29		284 29		107 07	33
20	353 15.8	48.5	189 15.2	13 10		340 59		286 59		109 31	34
30	355 45.8	• 48.7	191 45.6	15 40	• •	343 30	• •	289 30	• •	111 55	• 35
40	358 15.9	48.9	194 16.0	18 10		346 00		292 00		114 19	35
50	0 45.9	49.0	196 46.4	20 40		348 30		294 30		116 43	36
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 24.9	N0 04.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	17 40	+09
68	18 28	+17
66	19 00	+20
64	19 23	+22
62	19 41	+23
60	19 57	+23
58	20 10	+24
56	20 21	+25
54	20 31	+25
52	20 40	+25
50	20 48	+26
45	21 05	+26
40	21 19	+27
35	21 30	+27
30	21 41	+28
20	21 59	+28
10	22 14	+29
0	22 29	+29
10	22 43	+30
20	22 59	+30
30	23 17	+31
35	23 28	+31
40	23 40	+31
45	23 54	+32
50	24 12	+32
52	24 20	+33
54	24 29	+33
56	24 40	+33
58	24 51	+34
60	25 05	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 75% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 15.9	S 6 49.2	199 16.8	23 10	N 3 16	351 01	S10 30	297 01	S22 12	119 07	N18 37
10	5 45.9	49.3	201 47.2	25 40		353 31		299 31		121 31	37
20	8 16.0	49.5	204 17.6	28 10		356 01		302 01		123 55	38
30	10 46.0	• 49.6	206 48.0	30 40	• •	358 32	• •	304 32	• •	126 20	• 39
40	13 16.0	49.8	209 18.5	33 10		1 02		307 02		128 44	39
50	15 46.1	50.0	211 48.9	35 40		3 32		309 33		131 08	40
13 00	18 16.1	S 6 50.1	214 19.3	38 09	N 3 14	6 03	S10 30	312 03	S22 12	133 32	N18 41
10	20 46.1	50.3	216 49.7	40 39		8 33		314 33		135 56	41
20	23 16.1	50.4	219 20.1	43 09		11 03		317 04		138 20	42
30	25 46.2	• 50.6	221 50.5	45 39	• •	13 34	• •	319 34	• •	140 44	• 43
40	28 16.2	50.7	224 20.9	48 09		16 04		322 05		143 09	43
50	30 46.2	50.9	226 51.3	50 39		18 34		324 35		145 33	44
14 00	33 16.3	S 6 51.1	229 21.7	53 09	N 3 13	21 05	S10 31	327 05	S22 12	147 57	N18 44
10	35 46.3	51.2	231 52.2	55 39		23 35		329 36		150 21	45
20	38 16.3	51.4	234 22.6	58 09		26 05		332 06		152 45	46
30	40 46.3	• 51.5	236 53.0	60 39	• •	28 36	• •	334 36	• •	155 09	• 46
40	43 16.4	51.7	239 23.4	63 09		31 06		337 07		157 33	47
50	45 46.4	51.8	241 53.8	65 39		33 36		339 37		159 57	47
15 00	48 16.4	S 6 52.0	244 24.2	68 09	N 3 12	36 07	S10 31	342 08	S22 12	162 22	N18 48
10	50 46.4	52.2	246 54.6	70 39		38 37		344 38		164 46	49
20	53 16.5	52.3	249 25.0	73 09		41 07		347 08		167 10	49
30	55 46.5	• 52.5	251 55.4	75 39	• •	43 38	• •	349 39	• •	169 34	• 50
40	58 16.5	52.6	254 25.9	78 08		46 08		352 09		171 58	50
50	60 46.6	52.8	256 56.3	80 38		48 38		354 39		174 22	51
16 00	63 16.6	S 6 52.9	259 26.7	83 08	N 3 11	51 09	S10 31	357 10	S22 12	176 46	N18 51
10	65 46.6	53.1	261 57.1	85 38		53 39		359 40		179 10	52
20	68 16.6	53.3	264 27.5	88 08		56 09		2 11		181 35	53
30	70 46.7	• 53.4	266 57.9	90 38	• •	58 40	• •	4 41	• •	183 59	• 53
40	73 16.7	53.6	269 28.3	93 08		61 10		7 11		186 23	54
50	75 46.7	53.7	271 58.7	95 38		63 40		9 42		188 47	54
17 00	78 16.7	S 6 53.9	274 29.1	98 08	N 3 10	66 11	S10 31	12 12	S22 12	191 11	N18 55
10	80 46.8	54.1	276 59.5	100 38		68 41		14 42		193 35	55
20	83 16.8	54.2	279 30.0	103 08		71 11		17 13		195 59	56
30	85 46.8	• 54.4	282 00.4	105 38	• •	73 42	• •	19 43	• •	198 23	• 56
40	88 16.9	54.5	284 30.8	108 08		76 12		22 14		200 47	57
50	90 46.9	54.7	287 01.2	110 38		78 42		24 44		203 12	58
18 00	93 16.9	S 6 54.8	289 31.6	113 08	N 3 08	81 12	S10 31	27 14	S22 12	205 36	N18 58
10	95 46.9	55.0	292 02.0	115 37		83 43		29 45		208 00	59
20	98 17.0	55.2	294 32.4	118 07		86 13		32 15		210 24	18 59
30	100 47.0	• 55.3	297 02.8	120 37	• •	88 43	• •	34 46	• •	212 48	19 00
40	103 17.0	55.5	299 33.2	123 07		91 14		37 16		215 12	00
50	105 47.0	55.6	302 03.7	125 37		93 44		39 46		217 36	01
19 00	108 17.1	S 6 55.8	304 34.1	128 07	N 3 07	96 14	S10 32	42 17	S22 12	220 00	N19 01
10	110 47.1	55.9	307 04.5	130 37		98 45		44 47		222 25	02
20	113 17.1	56.1	309 34.9	133 07		101 15		47 17		224 49	02
30	115 47.2	• 56.3	312 05.3	135 37	• •	103 45	• •	49 48	• •	227 13	• 03
40	118 17.2	56.4	314 35.7	138 07		106 16		52 18		229 37	03
50	120 47.2	56.6	317 06.1	140 37		108 46		54 49		232 01	04
20 00	123 17.2	S 6 56.7	319 36.5	143 07	N 3 06	111 16	S10 32	57 19	S22 12	234 25	N19 04
10	125 47.3	56.9	322 06.9	145 37		113 47		59 49		236 49	05
20	128 17.3	57.0	324 37.4	148 07		116 17		62 20		239 13	05
30	130 47.3	• 57.2	327 07.8	150 37	• •	118 47	• •	64 50	• •	241 37	• 06
40	133 17.3	57.4	329 38.2	153 06		121 18		67 20		244 02	06
50	135 47.4	57.5	332 08.6	155 36		123 48		69 51		246 26	07
21 00	138 17.4	S 6 57.7	334 39.0	158 06	N 3 05	126 18	S10 32	72 21	S22 12	248 50	N19 07
10	140 47.4	57.8	337 09.4	160 36		128 49		74 52		251 14	07
20	143 17.5	58.0	339 39.8	163 06		131 19		77 22		253 38	08
30	145 47.5	• 58.1	342 10.2	165 36	• •	133 49	• •	79 52	• •	256 02	• 08
40	148 17.5	58.3	344 40.6	168 06		136 20		82 23		258 26	09
50	150 47.5	58.5	347 11.0	170 36		138 50		84 53		260 50	09
22 00	153 17.6	S 6 58.6	349 41.5	173 06	N 3 04	141 20	S10 32	87 23	S22 12	263 15	N19 10
10	155 47.6	58.8	352 11.9	175 36		143 51		89 54		265 39	10
20	158 17.6	58.9	354 42.3	178 06		146 21		92 24		268 03	11
30	160 47.6	• 59.1	357 12.7	180 36	• •	148 51	• •	94 55	• •	270 27	• 11
40	163 17.7	59.2	359 43.1	183 06		151 22		97 25		272 51	11
50	165 47.7	59.4	2 13.5	185 36		153 52		99 55		275 15	12
23 00	168 17.7	S 6 59.6	4 43.9	188 06	N 3 02	156 22	S10 32	102 26	S22 12	277 39	N19 12
10	170 47.7	59.7	7 14.3	190 35		158 53		104 56		280 03	13
20	173 17.8	6 59.9	9 44.7	193 05		161 23		107 27		282 27	13
30	175 47.8	7 00.0	12 15.2	195 35	• •	163 53	• •	109 57	• •	284 52	• 14
40	178 17.8	00.2	14 45.6	198 05		166 24		112 27		287 16	14
50	180 47.9	00.3	17 16.0	200 35		168 54		114 58		289 40	14
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 24.7	N0 03.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	14 41	+52
68	13 53	+44
66	13 22	+41
64	12 59	+39
62	12 41	+38
60	12 26	+37
58	12 13	+36
56	12 02	+36
54	11 52	+35
52	11 44	+34
50	11 36	+34
45	11 19	+33
40	11 06	+33
35	10 54	+32
30	10 44	+32
20	10 27	+31
10	10 12	+30
0	09 58	+29
10	09 44	+28
20	09 29	+28
30	09 12	+27
35	09 02	+26
40	08 50	+26
45	08 37	+25
50	08 21	+24
52	08 13	+23
54	08 05	+23
56	07 55	+22
58	07 44	+21
60	07 32	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 70% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 17.9	S 7 00.5	19 46.4	203 05	N 3 01	171 24	S10 33	117 28	S22 12	292 04	N19 15
10	185 47.9	00.7	22 16.8	205 35		173 55		119 58		294 28	15
20	188 17.9	00.8	24 47.2	208 05		176 25		122 29		296 52	16
30	190 48.0	• 01.0	27 17.6	210 35	• •	178 55	• •	124 59	• •	299 16	• 16
40	193 18.0	01.1	29 48.0	213 05		181 26		127 30		301 40	16
50	195 48.0	01.3	32 18.4	215 35		183 56		130 00		304 04	17
01 00	198 18.0	S 7 01.4	34 48.9	218 05	N 3 00	186 26	S10 33	132 30	S22 12	306 29	N19 17
10	200 48.1	01.6	37 19.3	220 35		188 56		135 01		308 53	17
20	203 18.1	01.8	39 49.7	223 05		191 27		137 31		311 17	18
30	205 48.1	• 01.9	42 20.1	225 35	• •	193 57	• •	140 01	• •	313 41	• 18
40	208 18.2	02.1	44 50.5	228 05		196 27		142 32		316 05	19
50	210 48.2	02.2	47 20.9	230 34		198 58		145 02		318 29	19
02 00	213 18.2	S 7 02.4	49 51.3	233 04	N 2 59	201 28	S10 33	147 33	S22 12	320 53	N19 19
10	215 48.2	02.5	52 21.7	235 34		203 58		150 03		323 17	20
20	218 18.3	02.7	54 52.1	238 04		206 29		152 33		325 41	20
30	220 48.3	• 02.9	57 22.5	240 34	• •	208 59	• •	155 04	• •	328 06	• 20
40	223 18.3	03.0	59 53.0	243 04		211 29		157 34		330 30	21
50	225 48.3	03.2	62 23.4	245 34		214 00		160 04		332 54	21
03 00	228 18.4	S 7 03.3	64 53.8	248 04	N 2 58	216 30	S10 33	162 35	S22 12	335 18	N19 21
10	230 48.4	03.5	67 24.2	250 34		219 00		165 05		337 42	22
20	233 18.4	03.6	69 54.6	253 04		221 31		167 36		340 06	22
30	235 48.4	• 03.8	72 25.0	255 34	• •	224 01	• •	170 06	• •	342 30	• 22
40	238 18.5	04.0	74 55.4	258 04		226 31		172 36		344 54	23
50	240 48.5	04.1	77 25.8	260 34		229 02		175 07		347 18	23
04 00	243 18.5	S 7 04.3	79 56.2	263 04	N 2 56	231 32	S10 33	177 37	S22 12	349 43	N19 23
10	245 48.6	04.4	82 26.7	265 34		234 02		180 08		352 07	24
20	248 18.6	04.6	84 57.1	268 03		236 33		182 38		354 31	24
30	250 48.6	• 04.7	87 27.5	270 33	• •	239 03	• •	185 08	• •	356 55	• 24
40	253 18.6	04.9	89 57.9	273 03		241 33		187 39		359 19	25
50	255 48.7	05.0	92 28.3	275 33		244 04		190 09		1 43	25
05 00	258 18.7	S 7 05.2	94 58.7	278 03	N 2 55	246 34	S10 34	192 39	S22 12	4 07	N19 25
10	260 48.7	05.4	97 29.1	280 33		249 04		195 10		6 31	25
20	263 18.7	05.5	99 59.5	283 03		251 35		197 40		8 55	26
30	265 48.8	• 05.7	102 29.9	285 33	• •	254 05	• •	200 11	• •	11 20	• 26
40	268 18.8	05.8	105 00.3	288 03		256 35		202 41		13 44	26
50	270 48.8	06.0	107 30.8	290 33		259 06		205 11		16 08	27
06 00	273 18.9	S 7 06.1	110 01.2	293 03	N 2 54	261 36	S10 34	207 42	S22 12	18 32	N19 27
10	275 48.9	06.3	112 31.6	295 33		264 06		210 12		20 56	27
20	278 18.9	06.5	115 02.0	298 03		266 37		212 42		23 20	27
30	280 48.9	• 06.6	117 32.4	300 33	• •	269 07	• •	215 13	• •	25 44	• 28
40	283 19.0	06.8	120 02.8	303 03		271 37		217 43		28 08	28
50	285 49.0	06.9	122 33.2	305 32		274 08		220 14		30 32	28
07 00	288 19.0	S 7 07.1	125 03.6	308 02	N 2 53	276 38	S10 34	222 44	S22 12	32 57	N19 28
10	290 49.0	07.2	127 34.0	310 32		279 08		225 14		35 21	29
20	293 19.1	07.4	130 04.5	313 02		281 39		227 45		37 45	29
30	295 49.1	• 07.6	132 34.9	315 32	• •	284 09	• •	230 15	• •	40 09	• 29
40	298 19.1	07.7	135 05.3	318 02		286 39		232 45		42 33	29
50	300 49.1	07.9	137 35.7	320 32		289 10		235 16		44 57	30
08 00	303 19.2	S 7 08.0	140 06.1	323 02	N 2 52	291 40	S10 34	237 46	S22 12	47 21	N19 30
10	305 49.2	08.2	142 36.5	325 32		294 10		240 17		49 45	30
20	308 19.2	08.3	145 06.9	328 02		296 40		242 47		52 09	30
30	310 49.3	• 08.5	147 37.3	330 32	• •	299 11	• •	245 17	• •	54 34	• 30
40	313 19.3	08.7	150 07.7	333 02		301 41		247 48		56 58	31
50	315 49.3	08.8	152 38.2	335 32		304 11		250 18		59 22	31
09 00	318 19.3	S 7 09.0	155 08.6	338 02	N 2 50	306 42	S10 34	252 48	S22 12	61 46	N19 31
10	320 49.4	09.1	157 39.0	340 32		309 12		255 19		64 10	31
20	323 19.4	09.3	160 09.4	343 02		311 42		257 49		66 34	31
30	325 49.4	• 09.4	162 39.8	345 31	• •	314 13	• •	260 20	• •	68 58	• 32
40	328 19.4	09.6	165 10.2	348 01		316 43		262 50		71 22	32
50	330 49.5	09.8	167 40.6	350 31		319 13		265 20		73 46	32
10 00	333 19.5	S 7 09.9	170 11.0	353 01	N 2 49	321 44	S10 34	267 51	S22 12	76 11	N19 32
10	335 49.5	10.1	172 41.4	355 31		324 14		270 21		78 35	32
20	338 19.5	10.2	175 11.8	358 01		326 44		272 52		80 59	33
30	340 49.6	• 10.4	177 42.3	0 31	• •	329 15	• •	275 22	• •	83 23	• 33
40	343 19.6	10.5	180 12.7	3 01		331 45		277 52		85 47	33
50	345 49.6	10.7	182 43.1	5 31		334 15		280 23		88 11	33
11 00	348 19.7	S 7 10.9	185 13.5	8 01	N 2 48	336 46	S10 35	282 53	S22 12	90 35	N19 33
10	350 49.7	11.0	187 43.9	10 31		339 16		285 23		92 59	33
20	353 19.7	11.2	190 14.3	13 01		341 46		287 54		95 24	34
30	355 49.7	• 11.3	192 44.7	15 31	• •	344 17	• •	290 24	• •	97 48	• 34
40	358 19.8	11.5	195 15.1	18 01		346 47		292 55		100 12	34
50	0 49.8	11.6	197 45.5	20 31		349 17		295 25		102 36	34
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 24.7	N0 01.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	18 10	+29
68	19 13	+30
66	19 48	+30
64	20 14	+30
62	20 34	+30
60	20 50	+30
58	21 04	+30
56	21 16	+30
54	21 26	+30
52	21 35	+30
50	21 44	+29
45	22 01	+30
40	22 15	+30
35	22 28	+29
30	22 38	+29
20	22 57	+29
10	23 13	+29
0	23 28	+29
10	23 43	+29
20	23 59	+29
30	24 17	+29
35	24 28	+29
40	24 40	+28
45	24 55	+28
50	00 12	+32
52	00 20	+33
54	00 29	+33
56	00 40	+33
58	00 51	+34
60	01 05	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 19.8	S 7 11.8	200 16.0	23 00	N 2 47	351 48	S10 35	297 55	S22 12	105 00	N19 34
10	5 49.8	12.0	202 46.4	25 30		354 18		300 26		107 24	34
20	8 19.9	12.1	205 16.8	28 00		356 48		302 56		109 48	34
30	10 49.9	• 12.3	207 47.2	30 30	• •	359 19	• •	305 26	• •	112 12	• 34
40	13 19.9	12.4	210 17.6	33 00		1 49		307 57		114 36	35
50	15 49.9	12.6	212 48.0	35 30		4 19		310 27		117 01	35
13 00	18 20.0	S 7 12.7	215 18.4	38 00	N 2 46	6 50	S10 35	312 58	S22 12	119 25	N19 35
10	20 50.0	12.9	217 48.8	40 30		9 20		315 28		121 49	35
20	23 20.0	13.0	220 19.2	43 00		11 50		317 58		124 13	35
30	25 50.1	• 13.2	222 49.7	45 30	• •	14 21	• •	320 29	• •	126 37	• 35
40	28 20.1	13.4	225 20.1	48 00		16 51		322 59		129 01	35
50	30 50.1	13.5	227 50.5	50 30		19 21		325 29		131 25	35
14 00	33 20.1	S 7 13.7	230 20.9	53 00	N 2 44	21 52	S10 35	328 00	S22 12	133 49	N19 35
10	35 50.2	13.8	232 51.3	55 30		24 22		330 30		136 14	36
20	38 20.2	14.0	235 21.7	58 00		26 52		333 01		138 38	36
30	40 50.2	• 14.1	237 52.1	60 29	• •	29 23	• •	335 31	• •	141 02	• 36
40	43 20.2	14.3	240 22.5	62 59		31 53		338 01		143 26	36
50	45 50.3	14.5	242 52.9	65 29		34 23		340 32		145 50	36
15 00	48 20.3	S 7 14.6	245 23.3	67 59	N 2 43	36 53	S10 35	343 02	S22 12	148 14	N19 36
10	50 50.3	14.8	247 53.8	70 29		39 24		345 33		150 38	36
20	53 20.3	14.9	250 24.2	72 59		41 54		348 03		153 02	36
30	55 50.4	• 15.1	252 54.6	75 29	• •	44 24	• •	350 33	• •	155 27	• 36
40	58 20.4	15.2	255 25.0	77 59		46 55		353 04		157 51	36
50	60 50.4	15.4	257 55.4	80 29		49 25		355 34		160 15	36
16 00	63 20.4	S 7 15.6	260 25.8	82 59	N 2 42	51 55	S10 36	358 04	S22 13	162 39	N19 36
10	65 50.5	15.7	262 56.2	85 29		54 26		0 35		165 03	36
20	68 20.5	15.9	265 26.6	87 59		56 56		3 05		167 27	36
30	70 50.5	• 16.0	267 57.0	90 29	• •	59 26	• •	5 36	• •	169 51	• 36
40	73 20.6	16.2	270 27.5	92 59		61 57		8 06		172 15	37
50	75 50.6	16.3	272 57.9	95 29		64 27		10 36		174 40	37
17 00	78 20.6	S 7 16.5	275 28.3	97 58	N 2 41	66 57	S10 36	13 07	S22 13	177 04	N19 37
10	80 50.6	16.7	277 58.7	100 28		69 28		15 37		179 28	37
20	83 20.7	16.8	280 29.1	102 58		71 58		18 07		181 52	37
30	85 50.7	• 17.0	282 59.5	105 28	• •	74 28	• •	20 38	• •	184 16	• 37
40	88 20.7	17.1	285 29.9	107 58		76 59		23 08		186 40	37
50	90 50.7	17.3	288 00.3	110 28		79 29		25 39		189 04	37
18 00	93 20.8	S 7 17.4	290 30.7	112 58	N 2 40	81 59	S10 36	28 09	S22 13	191 28	N19 37
10	95 50.8	17.6	293 01.2	115 28		84 30		30 39		193 53	37
20	98 20.8	17.7	295 31.6	117 58		87 00		33 10		196 17	37
30	100 50.8	• 17.9	298 02.0	120 28	• •	89 30	• •	35 40	• •	198 41	• 37
40	103 20.9	18.1	300 32.4	122 58		92 01		38 10		201 05	37
50	105 50.9	18.2	303 02.8	125 28		94 31		40 41		203 29	37
19 00	108 20.9	S 7 18.4	305 33.2	127 58	N 2 38	97 01	S10 36	43 11	S22 13	205 53	N19 37
10	110 51.0	18.5	308 03.6	130 28		99 32		45 42		208 17	37
20	113 21.0	18.7	310 34.0	132 58		102 02		48 12		210 42	37
30	115 51.0	• 18.8	313 04.4	135 28	• •	104 32	• •	50 42	• •	213 06	• 37
40	118 21.0	19.0	315 34.8	137 57		107 03		53 13		215 30	37
50	120 51.1	19.2	318 05.3	140 27		109 33		55 43		217 54	37
20 00	123 21.1	S 7 19.3	320 35.7	142 57	N 2 37	112 03	S10 36	58 14	S22 13	220 18	N19 36
10	125 51.1	19.5	323 06.1	145 27		114 34		60 44		222 42	36
20	128 21.1	19.6	325 36.5	147 57		117 04		63 14		225 06	36
30	130 51.2	• 19.8	328 06.9	150 27	• •	119 34	• •	65 45	• •	227 30	• 36
40	133 21.2	19.9	330 37.3	152 57		122 05		68 15		229 55	36
50	135 51.2	20.1	333 07.7	155 27		124 35		70 45		232 19	36
21 00	138 21.2	S 7 20.3	335 38.1	157 57	N 2 36	127 05	S10 37	73 16	S22 13	234 43	N19 36
10	140 51.3	20.4	338 08.5	160 27		129 36		75 46		237 07	36
20	143 21.3	20.6	340 39.0	162 57		132 06		78 17		239 31	36
30	145 51.3	• 20.7	343 09.4	165 27	• •	134 36	• •	80 47	• •	241 55	• 36
40	148 21.3	20.9	345 39.8	167 57		137 07		83 17		244 19	36
50	150 51.4	21.0	348 10.2	170 27		139 37		85 48		246 44	36
22 00	153 21.4	S 7 21.2	350 40.6	172 57	N 2 35	142 07	S10 37	88 18	S22 13	249 08	N19 36
10	155 51.4	21.3	353 11.0	175 26		144 37		90 48		251 32	36
20	158 21.4	21.5	355 41.4	177 56		147 08		93 19		253 56	36
30	160 51.5	• 21.7	358 11.8	180 26	• •	149 38	• •	95 49	• •	256 20	• 36
40	163 21.5	21.8	0 42.2	182 56		152 08		98 20		258 44	35
50	165 51.5	22.0	3 12.7	185 26		154 39		100 50		261 08	35
23 00	168 21.6	S 7 22.1	5 43.1	187 56	N 2 34	157 09	S10 37	103 20	S22 13	263 33	N19 35
10	170 51.6	22.3	8 13.5	190 26		159 39		105 51		265 57	35
20	173 21.6	22.4	10 43.9	192 56		162 10		108 21		268 21	35
30	175 51.6	• 22.6	13 14.3	195 26	• •	164 40	• •	110 51	• •	270 45	• 35
40	178 21.7	22.8	15 44.7	197 56		167 10		113 22		273 09	35
50	180 51.7	22.9	18 15.1	200 26		169 41		115 52		275 33	35
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 24.8	0 00.0 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	16 14	+32
68	15 11	+31
66	14 36	+31
64	14 10	+31
62	13 51	+31
60	13 34	+31
58	13 20	+31
56	13 09	+31
54	12 58	+31
52	12 49	+30
50	12 41	+30
45	12 23	+30
40	12 09	+30
35	11 57	+30
30	11 46	+30
20	11 28	+30
10	11 12	+30
0	10 57	+29
10	10 42	+29
20	10 26	+29
30	10 08	+29
35	09 57	+29
40	09 45	+28
45	09 30	+28
50	09 12	+28
52	09 04	+28
54	08 55	+27
56	08 44	+27
58	08 32	+27
60	08 18	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 21.7	S 7 23.1	20 45.5	202 56	N 2 32	172 11	S10 37	118 23	S22 13	277 58	N19 35
10	185 51.7	23.2	23 15.9	205 26		174 41		120 53		280 22	34
20	188 21.8	23.4	25 46.3	207 56		177 12		123 23		282 46	34
30	190 51.8	• 23.5	28 16.8	210 26	• •	179 42	• •	125 54	• •	285 10	• 34
40	193 21.8	23.7	30 47.2	212 55		182 12		128 24		287 34	34
50	195 51.8	23.9	33 17.6	215 25		184 43		130 54		289 58	34
01 00	198 21.9	S 7 24.0	35 48.0	217 55	N 2 31	187 13	S10 37	133 25	S22 13	292 22	N19 34
10	200 51.9	24.2	38 18.4	220 25		189 43		135 55		294 47	34
20	203 21.9	24.3	40 48.8	222 55		192 14		138 26		297 11	33
30	205 51.9	• 24.5	43 19.2	225 25	• •	194 44	• •	140 56	• •	299 35	• 33
40	208 22.0	24.6	45 49.6	227 55		197 14		143 26		301 59	33
50	210 52.0	24.8	48 20.0	230 25		199 45		145 57		304 23	33
02 00	213 22.0	S 7 24.9	50 50.5	232 55	N 2 30	202 15	S10 38	148 27	S22 13	306 47	N19 33
10	215 52.0	25.1	53 20.9	235 25		204 45		150 58		309 12	33
20	218 22.1	25.3	55 51.3	237 55		207 16		153 28		311 36	32
30	220 52.1	• 25.4	58 21.7	240 25	• •	209 46	• •	155 58	• •	314 00	• 32
40	223 22.1	25.6	60 52.1	242 55		212 16		158 29		316 24	32
50	225 52.2	25.7	63 22.5	245 25		214 47		160 59		318 48	32
03 00	228 22.2	S 7 25.9	65 52.9	247 55	N 2 29	217 17	S10 38	163 29	S22 13	321 12	N19 32
10	230 52.2	26.0	68 23.3	250 25		219 47		166 00		323 37	32
20	233 22.2	26.2	70 53.7	252 54		222 18		168 30		326 01	31
30	235 52.3	• 26.4	73 24.2	255 24	• •	224 48	• •	171 01	• •	328 25	• 31
40	238 22.3	26.5	75 54.6	257 54		227 18		173 31		330 49	31
50	240 52.3	26.7	78 25.0	260 24		229 49		176 01		333 13	31
04 00	243 22.3	S 7 26.8	80 55.4	262 54	N 2 28	232 19	S10 38	178 32	S22 13	335 37	N19 31
10	245 52.4	27.0	83 25.8	265 24		234 49		181 02		338 02	30
20	248 22.4	27.1	85 56.2	267 54		237 20		183 32		340 26	30
30	250 52.4	• 27.3	88 26.6	270 24	• •	239 50	• •	186 03	• •	342 50	• 30
40	253 22.4	27.4	90 57.0	272 54		242 20		188 33		345 14	30
50	255 52.5	27.6	93 27.4	275 24		244 50		191 04		347 38	29
05 00	258 22.5	S 7 27.8	95 57.8	277 54	N 2 26	247 21	S10 38	193 34	S22 13	350 02	N19 29
10	260 52.5	27.9	98 28.3	280 24		249 51		196 04		352 27	29
20	263 22.5	28.1	100 58.7	282 54		252 21		198 35		354 51	29
30	265 52.6	• 28.2	103 29.1	285 24	• •	254 52	• •	201 05	• •	357 15	• 29
40	268 22.6	28.4	105 59.5	287 54		257 22		203 35		359 39	28
50	270 52.6	28.5	108 29.9	290 23		259 52		206 06		2 03	28
06 00	273 22.6	S 7 28.7	111 00.3	292 53	N 2 25	262 23	S10 38	208 36	S22 13	4 27	N19 28
10	275 52.7	28.9	113 30.7	295 23		264 53		211 07		6 52	28
20	278 22.7	29.0	116 01.1	297 53		267 23		213 37		9 16	27
30	280 52.7	• 29.2	118 31.5	300 23	• •	269 54	• •	216 07	• •	11 40	• 27
40	283 22.8	29.3	121 02.0	302 53		272 24		218 38		14 04	27
50	285 52.8	29.5	123 32.4	305 23		274 54		221 08		16 28	27
07 00	288 22.8	S 7 29.6	126 02.8	307 53	N 2 24	277 25	S10 38	223 38	S22 13	18 53	N19 26
10	290 52.8	29.8	128 33.2	310 23		279 55		226 09		21 17	26
20	293 22.9	29.9	131 03.6	312 53		282 25		228 39		23 41	26
30	295 52.9	• 30.1	133 34.0	315 23	• •	284 56	• •	231 10	• •	26 05	• 25
40	298 22.9	30.3	136 04.4	317 53		287 26		233 40		28 29	25
50	300 52.9	30.4	138 34.8	320 23		289 56		236 10		30 53	25
08 00	303 23.0	S 7 30.6	141 05.2	322 53	N 2 23	292 27	S10 39	238 41	S22 13	33 18	N19 25
10	305 53.0	30.7	143 35.6	325 23		294 57		241 11		35 42	24
20	308 23.0	30.9	146 06.1	327 52		297 27		243 42		38 06	24
30	310 53.0	• 31.0	148 36.5	330 22	• •	299 58	• •	246 12	• •	40 30	• 24
40	313 23.1	31.2	151 06.9	332 52		302 28		248 42		42 54	23
50	315 53.1	31.4	153 37.3	335 22		304 58		251 13		45 19	23
09 00	318 23.1	S 7 31.5	156 07.7	337 52	N 2 22	307 29	S10 39	253 43	S22 13	47 43	N19 23
10	320 53.1	31.7	158 38.1	340 22		309 59		256 13		50 07	22
20	323 23.2	31.8	161 08.5	342 52		312 29		258 44		52 31	22
30	325 53.2	• 32.0	163 38.9	345 22	• •	315 00	• •	261 14	• •	54 55	• 22
40	328 23.2	32.1	166 09.3	347 52		317 30		263 45		57 20	21
50	330 53.2	32.3	168 39.8	350 22		320 00		266 15		59 44	21
10 00	333 23.3	S 7 32.4	171 10.2	352 52	N 2 20	322 31	S10 39	268 45	S22 13	62 08	N19 21
10	335 53.3	32.6	173 40.6	355 22		325 01		271 16		64 32	20
20	338 23.3	32.8	176 11.0	357 52		327 31		273 46		66 56	20
30	340 53.3	• 32.9	178 41.4	0 22	• •	330 02	• •	276 16	• •	69 21	• 20
40	343 23.4	33.1	181 11.8	2 52		332 32		278 47		71 45	19
50	345 53.4	33.2	183 42.2	5 22		335 02		281 17		74 09	19
11 00	348 23.4	S 7 33.4	186 12.6	7 51	N 2 19	337 33	S10 39	283 48	S22 13	76 33	N19 19
10	350 53.4	33.5	188 43.0	10 21		340 03		286 18		78 57	18
20	353 23.5	33.7	191 13.5	12 51		342 33		288 48		81 22	18
30	355 53.5	• 33.9	193 43.9	15 21	• •	345 03	• •	291 19	• •	83 46	• 18
40	358 23.5	34.0	196 14.3	17 51		347 34		293 49		86 10	17
50	0 53.5	34.2	198 44.7	20 21		350 04		296 19		88 34	17
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 25.1	S0 01.5 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	19 37	+49
68	20 27	+42
66	20 59	+39
64	21 22	+37
62	21 41	+36
60	21 56	+35
58	22 09	+35
56	22 20	+34
54	22 30	+34
52	22 39	+33
50	22 46	+33
45	23 03	+32
40	23 17	+32
35	23 28	+31
30	23 39	+31
20	23 56	+30
10	24 11	+29
0	24 25	+28
10	24 39	+28
20	24 55	+27
30	00 17	+29
35	00 28	+29
40	00 40	+28
45	00 55	+28
50	01 12	+28
52	01 21	+28
54	01 30	+28
56	01 41	+28
58	01 53	+28
60	02 07	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 23.6	S 7 34.3	201 15.1	22 51	N 2 18	352 34	S10 39	298 50	S22 13	90 58	N19 16
10	5 53.6	34.5	203 45.5	25 21		355 05		301 20		93 23	16
20	8 23.6	34.6	206 15.9	27 51		357 35		303 51		95 47	16
30	10 53.7	• 34.8	208 46.3	30 21	• •	0 05	• •	306 21	• •	98 11	• 15
40	13 23.7	34.9	211 16.7	32 51		2 36		308 51		100 35	15
50	15 53.7	35.1	213 47.1	35 21		5 06		311 22		103 00	15
13 00	18 23.7	S 7 35.3	216 17.6	37 51	N 2 17	7 36	S10 40	313 52	S22 13	105 24	N19 14
10	20 53.8	35.4	218 48.0	40 21		10 07		316 22		107 48	14
20	23 23.8	35.6	221 18.4	42 51		12 37		318 53		110 12	13
30	25 53.8	• 35.7	223 48.8	45 20	• •	15 07	• •	321 23	• •	112 36	• 13
40	28 23.8	35.9	226 19.2	47 50		17 38		323 54		115 01	13
50	30 53.9	36.0	228 49.6	50 20		20 08		326 24		117 25	12
14 00	33 23.9	S 7 36.2	231 20.0	52 50	N 2 16	22 38	S10 40	328 54	S22 13	119 49	N19 12
10	35 53.9	36.3	233 50.4	55 20		25 09		331 25		122 13	11
20	38 23.9	36.5	236 20.8	57 50		27 39		333 55		124 38	11
30	40 54.0	• 36.7	238 51.3	60 20	• •	30 09	• •	336 26	• •	127 02	• 10
40	43 24.0	36.8	241 21.7	62 50		32 40		338 56		129 26	10
50	45 54.0	37.0	243 52.1	65 20		35 10		341 26		131 50	10
15 00	48 24.0	S 7 37.1	246 22.5	67 50	N 2 14	37 40	S10 40	343 57	S22 13	134 14	N19 09
10	50 54.1	37.3	248 52.9	70 20		40 11		346 27		136 39	09
20	53 24.1	37.4	251 23.3	72 50		42 41		348 57		139 03	08
30	55 54.1	• 37.6	253 53.7	75 20	• •	45 11	• •	351 28	• •	141 27	• 08
40	58 24.1	37.8	256 24.1	77 50		47 42		353 58		143 51	07
50	60 54.2	37.9	258 54.5	80 20		50 12		356 29		146 16	07
16 00	63 24.2	S 7 38.1	261 25.0	82 49	N 2 13	52 42	S10 40	358 59	S22 13	148 40	N19 06
10	65 54.2	38.2	263 55.4	85 19		55 13		1 29		151 04	06
20	68 24.2	38.4	266 25.8	87 49		57 43		4 00		153 28	06
30	70 54.3	• 38.5	268 56.2	90 19	• •	60 13	• •	6 30	• •	155 53	• 05
40	73 24.3	38.7	271 26.6	92 49		62 44		9 00		158 17	05
50	75 54.3	38.8	273 57.0	95 19		65 14		11 31		160 41	04
17 00	78 24.3	S 7 39.0	276 27.4	97 49	N 2 12	67 44	S10 40	14 01	S22 13	163 05	N19 04
10	80 54.4	39.2	278 57.8	100 19		70 15		16 32		165 30	03
20	83 24.4	39.3	281 28.2	102 49		72 45		19 02		167 54	03
30	85 54.4	• 39.5	283 58.6	105 19	• •	75 15	• •	21 32	• •	170 18	• 02
40	88 24.4	39.6	286 29.1	107 49		77 46		24 03		172 42	02
50	90 54.5	39.8	288 59.5	110 19		80 16		26 33		175 07	01
18 00	93 24.5	S 7 39.9	291 29.9	112 49	N 2 11	82 46	S10 41	29 03	S22 13	177 31	N19 01
10	95 54.5	40.1	294 00.3	115 19		85 16		31 34		179 55	00
20	98 24.5	40.2	296 30.7	117 49		87 47		34 04		182 19	19 00
30	100 54.6	• 40.4	299 01.1	120 19	• •	90 17	• •	36 35	• •	184 44	18 59
40	103 24.6	40.6	301 31.5	122 48		92 47		39 05		187 08	59
50	105 54.6	40.7	304 01.9	125 18		95 18		41 35		189 32	58
19 00	108 24.6	S 7 40.9	306 32.3	127 48	N 2 10	97 48	S10 41	44 06	S22 13	191 56	N18 58
10	110 54.7	41.0	309 02.8	130 18		100 18		46 36		194 21	57
20	113 24.7	41.2	311 33.2	132 48		102 49		49 06		196 45	57
30	115 54.7	• 41.3	314 03.6	135 18	• •	105 19	• •	51 37	• •	199 09	• 56
40	118 24.7	41.5	316 34.0	137 48		107 49		54 07		201 33	56
50	120 54.8	41.7	319 04.4	140 18		110 20		56 38		203 58	55
20 00	123 24.8	S 7 41.8	321 34.8	142 48	N 2 08	112 50	S10 41	59 08	S22 13	206 22	N18 54
10	125 54.8	42.0	324 05.2	145 18		115 20		61 38		208 46	54
20	128 24.9	42.1	326 35.6	147 48		117 51		64 09		211 10	53
30	130 54.9	• 42.3	329 06.0	150 18	• •	120 21	• •	66 39	• •	213 35	• 53
40	133 24.9	42.4	331 36.5	152 48		122 51		69 10		215 59	52
50	135 54.9	42.6	334 06.9	155 18		125 22		71 40		218 23	52
21 00	138 25.0	S 7 42.7	336 37.3	157 48	N 2 07	127 52	S10 41	74 10	S22 13	220 47	N18 51
10	140 55.0	42.9	339 07.7	160 17		130 22		76 41		223 12	51
20	143 25.0	43.1	341 38.1	162 47		132 53		79 11		225 36	50
30	145 55.0	• 43.2	344 08.5	165 17	• •	135 23	• •	81 41	• •	228 00	• 49
40	148 25.1	43.4	346 38.9	167 47		137 53		84 12		230 25	49
50	150 55.1	43.5	349 09.3	170 17		140 24		86 42		232 49	48
22 00	153 25.1	S 7 43.7	351 39.7	172 47	N 2 06	142 54	S10 41	89 13	S22 13	235 13	N18 48
10	155 55.1	43.8	354 10.1	175 17		145 24		91 43		237 37	47
20	158 25.2	44.0	356 40.6	177 47		147 55		94 13		240 02	47
30	160 55.2	• 44.1	359 11.0	180 17	• •	150 25	• •	96 44	• •	242 26	• 46
40	163 25.2	44.3	1 41.4	182 47		152 55		99 14		244 50	45
50	165 55.2	44.5	4 11.8	185 17		155 26		101 44		247 15	45
23 00	168 25.3	S 7 44.6	6 42.2	187 47	N 2 05	157 56	S10 42	104 15	S22 13	249 39	N18 44
10	170 55.3	44.8	9 12.6	190 17		160 26		106 45		252 03	44
20	173 25.3	44.9	11 43.0	192 47		162 57		109 16		254 27	43
30	175 55.3	• 45.1	14 13.4	195 17	• •	165 27	• •	111 46	• •	256 52	• 42
40	178 25.4	45.2	16 43.8	197 46		167 57		114 16		259 16	42
50	180 55.4	45.4	19 14.3	200 16		170 28		116 47		261 40	41
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 02.0	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 25.5	S0 03.0 *

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	16 49	+10
68	15 58	+18
66	15 26	+20
64	15 03	+22
62	14 44	+23
60	14 28	+24
58	14 15	+24
56	14 04	+25
54	13 54	+25
52	13 45	+26
50	13 37	+26
45	13 20	+27
40	13 06	+27
35	12 54	+27
30	12 44	+27
20	12 26	+28
10	12 10	+29
0	11 55	+29
10	11 41	+29
20	11 25	+30
30	11 07	+30
35	10 56	+30
40	10 44	+31
45	10 29	+31
50	10 12	+32
52	10 04	+31
54	09 54	+32
56	09 44	+32
58	09 32	+32
60	09 18	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 25.4	S 7 45.5	21 44.7	202 46	N 2 04	172 58	S10 42	119 17	S22 13	264 05	N18 41
10	185 55.4	45.7	24 15.1	205 16		175 28		121 47		266 29	40
20	188 25.5	45.9	26 45.5	207 46		177 59		124 18		268 53	39
30	190 55.5	• 46.0	29 15.9	210 16	• •	180 29	• •	126 48	• •	271 17	• 39
40	193 25.5	46.2	31 46.3	212 46		182 59		129 19		273 42	38
50	195 55.5	46.3	34 16.7	215 16		185 29		131 49		276 06	37
01 00	198 25.6	S 7 46.5	36 47.1	217 46	N 2 02	188 00	S10 42	134 19	S22 13	278 30	N18 37
10	200 55.6	46.6	39 17.5	220 16		190 30		136 50		280 55	36
20	203 25.6	46.8	41 48.0	222 46		193 00		139 20		283 19	35
30	205 55.6	• 46.9	44 18.4	225 16	• •	195 31	• •	141 50	• •	285 43	• 35
40	208 25.7	47.1	46 48.8	227 46		198 01		144 21		288 08	34
50	210 55.7	47.3	49 19.2	230 16		200 31		146 51		290 32	34
02 00	213 25.7	S 7 47.4	51 49.6	232 46	N 2 01	203 02	S10 42	149 22	S22 13	292 56	N18 33
10	215 55.7	47.6	54 20.0	235 16		205 32		151 52		295 20	32
20	218 25.8	47.7	56 50.4	237 45		208 02		154 22		297 45	32
30	220 55.8	• 47.9	59 20.8	240 15	• •	210 33	• •	156 53	• •	300 09	• 31
40	223 25.8	48.0	61 51.2	242 45		213 03		159 23		302 33	30
50	225 55.8	48.2	64 21.6	245 15		215 33		161 54		304 58	30
03 00	228 25.9	S 7 48.3	66 52.1	247 45	N 2 00	218 04	S10 42	164 24	S22 13	307 22	N18 29
10	230 55.9	48.5	69 22.5	250 15		220 34		166 54		309 46	28
20	233 25.9	48.7	71 52.9	252 45		223 04		169 25		312 11	28
30	235 55.9	• 48.8	74 23.3	255 15	• •	225 35	• •	171 55	• •	314 35	• 27
40	238 26.0	49.0	76 53.7	257 45		228 05		174 25		316 59	26
50	240 56.0	49.1	79 24.1	260 15		230 35		176 56		319 24	25
04 00	243 26.0	S 7 49.3	81 54.5	262 45	N 1 59	233 06	S10 42	179 26	S22 13	321 48	N18 25
10	245 56.0	49.4	84 24.9	265 15		235 36		181 57		324 12	24
20	248 26.1	49.6	86 55.3	267 45		238 06		184 27		326 37	23
30	250 56.1	• 49.7	89 25.8	270 15	• •	240 37	• •	186 57	• •	329 01	• 23
40	253 26.1	49.9	91 56.2	272 45		243 07		189 28		331 25	22
50	255 56.1	50.1	94 26.6	275 14		245 37		191 58		333 50	21
05 00	258 26.2	S 7 50.2	96 57.0	277 44	N 1 57	248 08	S10 43	194 28	S22 13	336 14	N18 21
10	260 56.2	50.4	99 27.4	280 14		250 38		196 59		338 38	20
20	263 26.2	50.5	101 57.8	282 44		253 08		199 29		341 03	19
30	265 56.2	• 50.7	104 28.2	285 14	• •	255 39	• •	202 00	• •	343 27	• 18
40	268 26.3	50.8	106 58.6	287 44		258 09		204 30		345 51	18
50	270 56.3	51.0	109 29.0	290 14		260 39		207 00		348 16	17
06 00	273 26.3	S 7 51.1	111 59.5	292 44	N 1 56	263 10	S10 43	209 31	S22 13	350 40	N18 16
10	275 56.3	51.3	114 29.9	295 14		265 40		212 01		353 04	15
20	278 26.4	51.5	117 00.3	297 44		268 10		214 31		355 29	15
30	280 56.4	• 51.6	119 30.7	300 14	• •	270 41	• •	217 02	• •	357 53	• 14
40	283 26.4	51.8	122 01.1	302 44		273 11		219 32		0 17	13
50	285 56.4	51.9	124 31.5	305 14		275 41		222 03		2 42	12
07 00	288 26.5	S 7 52.1	127 01.9	307 44	N 1 55	278 12	S10 43	224 33	S22 13	5 06	N18 12
10	290 56.5	52.2	129 32.3	310 14		280 42		227 03		7 30	11
20	293 26.5	52.4	132 02.7	312 43		283 12		229 34		9 55	10
30	295 56.5	• 52.5	134 33.1	315 13	• •	285 42	• •	232 04	• •	12 19	• 09
40	298 26.6	52.7	137 03.6	317 43		288 13		234 34		14 44	09
50	300 56.6	52.9	139 34.0	320 13		290 43		237 05		17 08	08
08 00	303 26.6	S 7 53.0	142 04.4	322 43	N 1 54	293 13	S10 43	239 35	S22 13	19 32	N18 07
10	305 56.6	53.2	144 34.8	325 13		295 44		242 06		21 57	06
20	308 26.7	53.3	147 05.2	327 43		298 14		244 36		24 21	06
30	310 56.7	• 53.5	149 35.6	330 13	• •	300 44	• •	247 06	• •	26 45	• 05
40	313 26.7	53.6	152 06.0	332 43		303 15		249 37		29 10	04
50	315 56.7	53.8	154 36.4	335 13		305 45		252 07		31 34	03
09 00	318 26.8	S 7 53.9	157 06.8	337 43	N 1 53	308 15	S10 43	254 37	S22 13	33 58	N18 02
10	320 56.8	54.1	159 37.3	340 13		310 46		257 08		36 23	02
20	323 26.8	54.3	162 07.7	342 43		313 16		259 38		38 47	01
30	325 56.8	• 54.4	164 38.1	345 13	• •	315 46	• •	262 09	• •	41 12	18 00
40	328 26.9	54.6	167 08.5	347 43		318 17		264 39		43 36	17 59
50	330 56.9	54.7	169 38.9	350 13		320 47		267 09		46 00	59
10 00	333 26.9	S 7 54.9	172 09.3	352 42	N 1 51	323 17	S10 44	269 40	S22 13	48 25	N17 58
10	335 56.9	55.0	174 39.7	355 12		325 48		272 10		50 49	57
20	338 27.0	55.2	177 10.1	357 42		328 18		274 41		53 13	56
30	340 57.0	• 55.3	179 40.5	0 12	• •	330 48	• •	277 11	• •	55 38	• 55
40	343 27.0	55.5	182 10.9	2 42		333 19		279 41		58 02	54
50	345 57.0	55.7	184 41.4	5 12		335 49		282 12		60 27	54
11 00	348 27.1	S 7 55.8	187 11.8	7 42	N 1 50	338 19	S10 44	284 42	S22 13	62 51	N17 53
10	350 57.1	56.0	189 42.2	10 12		340 50		287 12		65 15	52
20	353 27.1	56.1	192 12.6	12 42		343 20		289 43		67 40	51
30	355 57.1	• 56.3	194 43.0	15 12	• •	345 50	• •	292 13	• •	70 04	• 50
40	358 27.2	56.4	197 13.4	17 42		348 21		294 44		72 28	49
50	0 57.2	56.6	199 43.8	20 12		350 51		297 14		74 53	49
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.1	S0 04.4 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 34	*
70	21 28	+56
68	22 01	+49
66	22 25	+44
64	22 43	+42
62	22 59	+40
60	23 11	+39
58	23 22	+38
56	23 32	+37
54	23 40	+36
52	23 48	+35
50	23 55	+35
45	24 09	+34
40	24 21	+32
35	24 31	+32
30	24 40	+31
20	24 55	+29
10	00 11	+29
0	00 25	+28
10	00 39	+28
20	00 55	+27
30	01 12	+26
35	01 22	+26
40	01 34	+25
45	01 47	+24
50	02 04	+24
52	02 11	+23
54	02 20	+23
56	02 30	+22
58	02 41	+21
60	02 53	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 27.2	S 7 56.7	202 14.2	22 42	N 1 49	353 21	S10 44	299 44	S22 13	77 17	N17 48
10	5 57.2	56.9	204 44.6	25 12		355 52		302 15		79 42	47
20	8 27.3	57.1	207 15.1	27 42		358 22		304 45		82 06	46
30	10 57.3	• 57.2	209 45.5	30 11	• •	0 52	• •	307 15	• •	84 30	• 45
40	13 27.3	57.4	212 15.9	32 41		3 23		309 46		86 55	44
50	15 57.3	57.5	214 46.3	35 11		5 53		312 16		89 19	44
13 00	18 27.4	S 7 57.7	217 16.7	37 41	N 1 48	8 23	S10 44	314 47	S22 13	91 44	N17 43
10	20 57.4	57.8	219 47.1	40 11		10 54		317 17		94 08	42
20	23 27.4	58.0	222 17.5	42 41		13 24		319 47		96 32	41
30	25 57.4	• 58.1	224 47.9	45 11	• •	15 54	• •	322 18	• •	98 57	• 40
40	28 27.5	58.3	227 18.3	47 41		18 25		324 48		101 21	39
50	30 57.5	58.5	229 48.8	50 11		20 55		327 18		103 46	38
14 00	33 27.5	S 7 58.6	232 19.2	52 41	N 1 47	23 25	S10 44	329 49	S22 13	106 10	N17 37
10	35 57.5	58.8	234 49.6	55 11		25 55		332 19		108 35	37
20	38 27.6	58.9	237 20.0	57 41		28 26		334 50		110 59	36
30	40 57.6	• 59.1	239 50.4	60 11	• •	30 56	• •	337 20	• •	113 23	• 35
40	43 27.6	59.2	242 20.8	62 41		33 26		339 50		115 48	34
50	45 57.6	59.4	244 51.2	65 11		35 57		342 21		118 12	33
15 00	48 27.6	S 7 59.5	247 21.6	67 40	N 1 45	38 27	S10 45	344 51	S22 13	120 37	N17 32
10	50 57.7	59.7	249 52.0	70 10		40 57		347 21		123 01	31
20	53 27.7	7 59.8	252 22.4	72 40		43 28		349 52		125 25	30
30	55 57.7	8 00.0	254 52.9	75 10	• •	45 58	• •	352 22	• •	127 50	• 29
40	58 27.7	00.2	257 23.3	77 40		48 28		354 53		130 14	29
50	60 57.8	00.3	259 53.7	80 10		50 59		357 23		132 39	28
16 00	63 27.8	S 8 00.5	262 24.1	82 40	N 1 44	53 29	S10 45	359 53	S22 13	135 03	N17 27
10	65 57.8	00.6	264 54.5	85 10		55 59		2 24		137 28	26
20	68 27.8	00.8	267 24.9	87 40		58 30		4 54		139 52	25
30	70 57.9	• 00.9	269 55.3	90 10	• •	61 00	• •	7 24	• •	142 16	• 24
40	73 27.9	01.1	272 25.7	92 40		63 30		9 55		144 41	23
50	75 57.9	01.2	274 56.1	95 10		66 01		12 25		147 05	22
17 00	78 27.9	S 8 01.4	277 26.6	97 40	N 1 43	68 31	S10 45	14 56	S22 13	149 30	N17 21
10	80 58.0	01.6	279 57.0	100 10		71 01		17 26		151 54	20
20	83 28.0	01.7	282 27.4	102 40		73 32		19 56		154 19	19
30	85 58.0	• 01.9	284 57.8	105 10	• •	76 02	• •	22 27	• •	156 43	• 18
40	88 28.0	02.0	287 28.2	107 39		78 32		24 57		159 08	17
50	90 58.1	02.2	289 58.6	110 09		81 03		27 28		161 32	16
18 00	93 28.1	S 8 02.3	292 29.0	112 39	N 1 42	83 33	S10 45	29 58	S22 13	163 56	N17 16
10	95 58.1	02.5	294 59.4	115 09		86 03		32 28		166 21	15
20	98 28.1	02.6	297 29.8	117 39		88 34		34 59		168 45	14
30	100 58.2	• 02.8	300 00.3	120 09	• •	91 04	• •	37 29	• •	171 10	• 13
40	103 28.2	03.0	302 30.7	122 39		93 34		39 59		173 34	12
50	105 58.2	03.1	305 01.1	125 09		96 05		42 30		175 59	11
19 00	108 28.2	S 8 03.3	307 31.5	127 39	N 1 41	98 35	S10 45	45 00	S22 13	178 23	N17 10
10	110 58.3	03.4	310 01.9	130 09		101 05		47 31		180 48	09
20	113 28.3	03.6	312 32.3	132 39		103 36		50 01		183 12	08
30	115 58.3	• 03.7	315 02.7	135 09	• •	106 06	• •	52 31	• •	185 37	• 07
40	118 28.3	03.9	317 33.1	137 39		108 36		55 02		188 01	06
50	120 58.4	04.0	320 03.5	140 09		111 07		57 32		190 26	05
20 00	123 28.4	S 8 04.2	322 33.9	142 39	N 1 39	113 37	S10 46	60 02	S22 13	192 50	N17 04
10	125 58.4	04.3	325 04.4	145 08		116 07		62 33		195 14	03
20	128 28.4	04.5	327 34.8	147 38		118 38		65 03		197 39	02
30	130 58.5	• 04.7	330 05.2	150 08	• •	121 08	• •	67 34	• •	200 03	• 01
40	133 28.5	04.8	332 35.6	152 38		123 38		70 04		202 28	17 00
50	135 58.5	05.0	335 06.0	155 08		126 08		72 34		204 52	16 59
21 00	138 28.5	S 8 05.1	337 36.4	157 38	N 1 38	128 39	S10 46	75 05	S22 13	207 17	N16 58
10	140 58.6	05.3	340 06.8	160 08		131 09		77 35		209 41	57
20	143 28.6	05.4	342 37.2	162 38		133 39		80 05		212 06	56
30	145 58.6	• 05.6	345 07.6	165 08	• •	136 10	• •	82 36	• •	214 30	• 55
40	148 28.6	05.7	347 38.1	167 38		138 40		85 06		216 55	54
50	150 58.7	05.9	350 08.5	170 08		141 10		87 37		219 19	53
22 00	153 28.7	S 8 06.1	352 38.9	172 38	N 1 37	143 41	S10 46	90 07	S22 13	221 44	N16 52
10	155 58.7	06.2	355 09.3	175 08		146 11		92 37		224 08	51
20	158 28.7	06.4	357 39.7	177 38		148 41		95 08		226 33	50
30	160 58.7	• 06.5	0 10.1	180 08	• •	151 12	• •	97 38	• •	228 57	• 49
40	163 28.8	06.7	2 40.5	182 37		153 42		100 08		231 22	48
50	165 58.8	06.8	5 10.9	185 07		156 12		102 39		233 46	47
23 00	168 28.8	S 8 07.0	7 41.3	187 37	N 1 36	158 43	S10 46	105 09	S22 13	236 11	N16 46
10	170 58.8	07.1	10 11.8	190 07		161 13		107 40		238 35	45
20	173 28.9	07.3	12 42.2	192 37		163 43		110 10		241 00	44
30	175 58.9	• 07.5	15 12.6	195 07	• •	166 14	• •	112 40	• •	243 24	• 43
40	178 28.9	07.6	17 43.0	197 37		168 44		115 11		245 49	42
50	180 58.9	07.8	20 13.4	200 07		171 14		117 41		248 13	41
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.9	S0 00.2	15 02.3	0 00.0	14 26.7	S0 05.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	17 50	*
70	16 55	+02
68	16 22	+09
66	15 57	+12
64	15 38	+15
62	15 22	+17
60	15 09	+18
58	14 58	+19
56	14 48	+20
54	14 39	+20
52	14 31	+21
50	14 24	+22
45	14 09	+23
40	13 56	+23
35	13 46	+24
30	13 36	+25
20	13 20	+26
10	13 06	+27
0	12 52	+28
10	12 39	+29
20	12 24	+30
30	12 08	+31
35	11 58	+31
40	11 47	+32
45	11 34	+33
50	11 18	+34
52	11 10	+35
54	11 02	+35
56	10 53	+36
58	10 42	+37
60	10 30	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 29.0	S 8 07.9	22 43.8	202 37	N 1 35	207 21	N 3 16	120 11	S22 13	250 38	N16 40
10	185 59.0	08.1	25 14.2	205 07		209 52		122 42		253 02	39
20	188 29.0	08.2	27 44.6	207 37		212 22		125 12		255 27	37
30	190 59.0	• 08.4	30 15.0	210 07	• •	214 52	• •	127 43	• •	257 51	• 36
40	193 29.1	08.5	32 45.4	212 37		217 22		130 13		260 16	35
50	195 59.1	08.7	35 15.9	215 07		219 52		132 43		262 40	34
01 00	198 29.1	S 8 08.8	37 46.3	217 37	N 1 33	222 22	N 3 15	135 14	S22 13	265 05	N16 33
10	200 59.1	09.0	40 16.7	220 07		224 53		137 44		267 29	32
20	203 29.2	09.2	42 47.1	222 36		227 23		140 15		269 54	31
30	205 59.2	• 09.3	45 17.5	225 06	• •	229 53	• •	142 45	• •	272 18	• 30
40	208 29.2	09.5	47 47.9	227 36		232 23		145 15		274 43	29
50	210 59.2	09.6	50 18.3	230 06		234 53		147 46		277 07	28
02 00	213 29.3	S 8 09.8	52 48.7	232 36	N 1 32	237 23	N 3 15	150 16	S22 13	279 32	N16 27
10	215 59.3	09.9	55 19.1	235 06		239 54		152 46		281 56	26
20	218 29.3	10.1	57 49.6	237 36		242 24		155 17		284 21	25
30	220 59.3	• 10.2	60 20.0	240 06	• •	244 54	• •	157 47	• •	286 45	• 24
40	223 29.4	10.4	62 50.4	242 36		247 24		160 18		289 10	22
50	225 59.4	10.5	65 20.8	245 06		249 54		162 48		291 35	21
03 00	228 29.4	S 8 10.7	67 51.2	247 36	N 1 31	252 24	N 3 14	165 18	S22 13	293 59	N16 20
10	230 59.4	10.9	70 21.6	250 06		254 55		167 49		296 24	19
20	233 29.5	11.0	72 52.0	252 36		257 25		170 19		298 48	18
30	235 59.5	• 11.2	75 22.4	255 06	• •	259 55	• •	172 49	• •	301 13	• 17
40	238 29.5	11.3	77 52.8	257 36		262 25		175 20		303 37	16
50	240 59.5	11.5	80 23.3	260 05		264 55		177 50		306 02	15
04 00	243 29.5	S 8 11.6	82 53.7	262 35	N 1 30	267 25	N 3 13	180 21	S22 13	308 26	N16 14
10	245 59.6	11.8	85 24.1	265 05		269 56		182 51		310 51	13
20	248 29.6	11.9	87 54.5	267 35		272 26		185 21		313 15	11
30	250 59.6	• 12.1	90 24.9	270 05	• •	274 56	• •	187 52	• •	315 40	• 10
40	253 29.6	12.3	92 55.3	272 35		277 26		190 22		318 05	09
50	255 59.7	12.4	95 25.7	275 05		279 56		192 52		320 29	08
05 00	258 29.7	S 8 12.6	97 56.1	277 35	N 1 28	282 26	N 3 13	195 23	S22 13	322 54	N16 07
10	260 59.7	12.7	100 26.5	280 05		284 57		197 53		325 18	06
20	263 29.7	12.9	102 56.9	282 35		287 27		200 24		327 43	05
30	265 59.8	• 13.0	105 27.4	285 05	• •	289 57	• •	202 54	• •	330 07	• 04
40	268 29.8	13.2	107 57.8	287 35		292 27		205 24		332 32	02
50	270 59.8	13.3	110 28.2	290 05		294 57		207 55		334 56	01
06 00	273 29.8	S 8 13.5	112 58.6	292 35	N 1 27	297 27	N 3 12	210 25	S22 13	337 21	N16 00
10	275 59.9	13.6	115 29.0	295 05		299 58		212 55		339 46	15 59
20	278 29.9	13.8	117 59.4	297 35		302 28		215 26		342 10	58
30	280 59.9	• 14.0	120 29.8	300 04	• •	304 58	• •	217 56	• •	344 35	• 57
40	283 29.9	14.1	123 00.2	302 34		307 28		220 27		346 59	56
50	286 00.0	14.3	125 30.6	305 04		309 58		222 57		349 24	54
07 00	288 30.0	S 8 14.4	128 01.1	307 34	N 1 26	312 29	N 3 11	225 27	S22 14	351 48	N15 53
10	291 00.0	14.6	130 31.5	310 04		314 59		227 58		354 13	52
20	293 30.0	14.7	133 01.9	312 34		317 29		230 28		356 38	51
30	296 00.1	• 14.9	135 32.3	315 04	• •	319 59	• •	232 58	• •	359 02	• 50
40	298 30.1	15.0	138 02.7	317 34		322 29		235 29		1 27	49
50	301 00.1	15.2	140 33.1	320 04		324 59		237 59		3 51	47
08 00	303 30.1	S 8 15.3	143 03.5	322 34	N 1 25	327 30	N 3 11	240 30	S22 14	6 16	N15 46
10	306 00.1	15.5	145 33.9	325 04		330 00		243 00		8 41	45
20	308 30.2	15.7	148 04.3	327 34		332 30		245 30		11 05	44
30	311 00.2	• 15.8	150 34.7	330 04	• •	335 00	• •	248 01	• •	13 30	• 43
40	313 30.2	16.0	153 05.2	332 34		337 30		250 31		15 54	42
50	316 00.2	16.1	155 35.6	335 04		340 00		253 01		18 19	40
09 00	318 30.3	S 8 16.3	158 06.0	337 33	N 1 24	342 31	N 3 10	255 32	S22 14	20 44	N15 39
10	321 00.3	16.4	160 36.4	340 03		345 01		258 02		23 08	38
20	323 30.3	16.6	163 06.8	342 33		347 31		260 33		25 33	37
30	326 00.3	• 16.7	165 37.2	345 03	• •	350 01	• •	263 03	• •	27 57	• 36
40	328 30.4	16.9	168 07.6	347 33		352 31		265 33		30 22	34
50	331 00.4	17.0	170 38.0	350 03		355 01		268 04		32 47	33
10 00	333 30.4	S 8 17.2	173 08.4	352 33	N 1 22	357 32	N 3 10	270 34	S22 14	35 11	N15 32
10	336 00.4	17.4	175 38.9	355 03		0 02		273 05		37 36	31
20	338 30.5	17.5	178 09.3	357 33		2 32		275 35		40 00	30
30	341 00.5	• 17.7	180 39.7	0 03	• •	5 02	• •	278 05	• •	42 25	• 28
40	343 30.5	17.8	183 10.1	2 33		7 32		280 36		44 50	27
50	346 00.5	18.0	185 40.5	5 03		10 02		283 06		47 14	26
11 00	348 30.6	S 8 18.1	188 10.9	7 33	N 1 21	12 33	N 3 09	285 36	S22 14	49 39	N15 25
10	351 00.6	18.3	190 41.3	10 03		15 03		288 07		52 03	24
20	353 30.6	18.4	193 11.7	12 33		17 33		290 37		54 28	22
30	356 00.6	• 18.6	195 42.1	15 02	• •	20 03	• •	293 08	• •	56 53	• 21
40	358 30.6	18.7	198 12.6	17 32		22 33		295 38		59 17	20
50	1 00.7	18.9	200 43.0	20 02		25 03		298 08		61 42	19
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 27.4	S0 06.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 51	+64
70	23 20	+55
68	23 41	+50
66	23 57	+46
64	24 11	+44
62	24 22	+42
60	24 32	+41
58	24 40	+39
56	24 48	+38
54	24 54	+37
52	25 00	+36
50	25 05	+36
45	00 09	+34
40	00 21	+32
35	00 31	+32
30	00 40	+31
20	00 55	+29
10	01 09	+28
0	01 21	+27
10	01 33	+26
20	01 47	+25
30	02 02	+24
35	02 11	+23
40	02 21	+22
45	02 32	+21
50	02 47	+19
52	02 53	+19
54	03 00	+18
56	03 09	+17
58	03 18	+16
60	03 28	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 30.7	S 8 19.1	203 13.4	22 32	N 1 20	27 34	N 3 08	300 39	S22 14	64 07	N15 17
10	6 00.7	19.2	205 43.8	25 02		30 04		303 09		66 31	16
20	8 30.7	19.4	208 14.2	27 32		32 34		305 39		68 56	15
30	11 00.8	• 19.5	210 44.6	30 02	• •	35 04	• •	308 10	• •	71 20	• 14
40	13 30.8	19.7	213 15.0	32 32		37 34		310 40		73 45	12
50	16 00.8	19.8	215 45.4	35 02		40 04		313 11		76 10	11
13 00	18 30.8	S 8 20.0	218 15.8	37 32	N 1 19	42 35	N 3 08	315 41	S22 14	78 34	N15 10
10	21 00.9	20.1	220 46.2	40 02		45 05		318 11		80 59	09
20	23 30.9	20.3	223 16.7	42 32		47 35		320 42		83 24	07
30	26 00.9	• 20.4	225 47.1	45 02	• •	50 05	• •	323 12	• •	85 48	• 06
40	28 30.9	20.6	228 17.5	47 32		52 35		325 42		88 13	05
50	31 01.0	20.8	230 47.9	50 02		55 05		328 13		90 38	04
14 00	33 31.0	S 8 20.9	233 18.3	52 32	N 1 18	57 36	N 3 07	330 43	S22 14	93 02	N15 02
10	36 01.0	21.1	235 48.7	55 01		60 06		333 14		95 27	01
20	38 31.0	21.2	238 19.1	57 31		62 36		335 44		97 51	15 00
30	41 01.1	• 21.4	240 49.5	60 01	• •	65 06	• •	338 14	• •	100 16	14 59
40	43 31.1	21.5	243 19.9	62 31		67 36		340 45		102 41	57
50	46 01.1	21.7	245 50.4	65 01		70 06		343 15		105 05	56
15 00	48 31.1	S 8 21.8	248 20.8	67 31	N 1 16	72 37	N 3 06	345 45	S22 14	107 30	N14 55
10	51 01.1	22.0	250 51.2	70 01		75 07		348 16		109 55	54
20	53 31.2	22.1	253 21.6	72 31		77 37		350 46		112 19	52
30	56 01.2	• 22.3	255 52.0	75 01	• •	80 07	• •	353 17	• •	114 44	• 51
40	58 31.2	22.5	258 22.4	77 31		82 37		355 47		117 09	50
50	61 01.2	22.6	260 52.8	80 01		85 07		358 17		119 33	49
16 00	63 31.3	S 8 22.8	263 23.2	82 31	N 1 15	87 38	N 3 06	0 48	S22 14	121 58	N14 47
10	66 01.3	22.9	265 53.6	85 01		90 08		3 18		124 23	46
20	68 31.3	23.1	268 24.1	87 31		92 38		5 48		126 47	45
30	71 01.3	• 23.2	270 54.5	90 01	• •	95 08	• •	8 19	• •	129 12	• 43
40	73 31.4	23.4	273 24.9	92 30		97 38		10 49		131 37	42
50	76 01.4	23.5	275 55.3	95 00		100 08		13 20		134 01	41
17 00	78 31.4	S 8 23.7	278 25.7	97 30	N 1 14	102 39	N 3 05	15 50	S22 14	136 26	N14 39
10	81 01.4	23.8	280 56.1	100 00		105 09		18 20		138 51	38
20	83 31.5	24.0	283 26.5	102 30		107 39		20 51		141 15	37
30	86 01.5	• 24.2	285 56.9	105 00	• •	110 09	• •	23 21	• •	143 40	• 36
40	88 31.5	24.3	288 27.3	107 30		112 39		25 51		146 05	34
50	91 01.5	24.5	290 57.7	110 00		115 09		28 22		148 30	33
18 00	93 31.5	S 8 24.6	293 28.2	112 30	N 1 13	117 40	N 3 05	30 52	S22 14	150 54	N14 32
10	96 01.6	24.8	295 58.6	115 00		120 10		33 23		153 19	30
20	98 31.6	24.9	298 29.0	117 30		122 40		35 53		155 44	29
30	101 01.6	• 25.1	300 59.4	120 00	• •	125 10	• •	38 23	• •	158 08	• 28
40	103 31.6	25.2	303 29.8	122 30		127 40		40 54		160 33	26
50	106 01.7	25.4	306 00.2	125 00		130 10		43 24		162 58	25
19 00	108 31.7	S 8 25.5	308 30.6	127 30	N 1 12	132 41	N 3 04	45 54	S22 14	165 22	N14 24
10	111 01.7	25.7	311 01.0	129 59		135 11		48 25		167 47	22
20	113 31.7	25.9	313 31.4	132 29		137 41		50 55		170 12	21
30	116 01.8	• 26.0	316 01.9	134 59	• •	140 11	• •	53 26	• •	172 36	• 20
40	118 31.8	26.2	318 32.3	137 29		142 41		55 56		175 01	18
50	121 01.8	26.3	321 02.7	139 59		145 12		58 26		177 26	17
20 00	123 31.8	S 8 26.5	323 33.1	142 29	N 1 10	147 42	N 3 03	60 57	S22 14	179 51	N14 16
10	126 01.9	26.6	326 03.5	144 59		150 12		63 27		182 15	14
20	128 31.9	26.8	328 33.9	147 29		152 42		65 58		184 40	13
30	131 01.9	• 26.9	331 04.3	149 59	• •	155 12	• •	68 28	• •	187 05	• 12
40	133 31.9	27.1	333 34.7	152 29		157 42		70 58		189 29	10
50	136 01.9	27.2	336 05.1	154 59		160 13		73 29		191 54	09
21 00	138 32.0	S 8 27.4	338 35.6	157 29	N 1 09	162 43	N 3 03	75 59	S22 14	194 19	N14 08
10	141 02.0	27.6	341 06.0	159 59		165 13		78 29		196 44	06
20	143 32.0	27.7	343 36.4	162 29		167 43		81 00		199 08	05
30	146 02.0	• 27.9	346 06.8	164 59	• •	170 13	• •	83 30	• •	201 33	• 04
40	148 32.1	28.0	348 37.2	167 29		172 43		86 01		203 58	02
50	151 02.1	28.2	351 07.6	169 58		175 14		88 31		206 22	01
22 00	153 32.1	S 8 28.3	353 38.0	172 28	N 1 08	177 44	N 3 02	91 01	S22 14	208 47	N14 00
10	156 02.1	28.5	356 08.4	174 58		180 14		93 32		211 12	13 58
20	158 32.2	28.6	358 38.8	177 28		182 44		96 02		213 37	57
30	161 02.2	• 28.8	1 09.2	179 58	• •	185 14	• •	98 32	• •	216 01	• 55
40	163 32.2	28.9	3 39.7	182 28		187 44		101 03		218 26	54
50	166 02.2	29.1	6 10.1	184 58		190 15		103 33		220 51	53
23 00	168 32.3	S 8 29.2	8 40.5	187 28	N 1 07	192 45	N 3 01	106 04	S22 14	223 16	N13 51
10	171 02.3	29.4	11 10.9	189 58		195 15		108 34		225 40	50
20	173 32.3	29.6	13 41.3	192 28		197 45		111 04		228 05	49
30	176 02.3	• 29.7	16 11.7	194 58	• •	200 15	• •	113 35	• •	230 30	• 47
40	178 32.3	29.9	18 42.1	197 28		202 45		116 05		232 55	46
50	181 02.4	30.0	21 12.5	199 58		205 16		118 35		235 19	44
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 28.1	S0 07.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	17 26	−09
70	16 56	00
68	16 34	+05
66	16 16	+08
64	16 02	+10
62	15 50	+12
60	15 39	+14
58	15 30	+15
56	15 22	+15
54	15 15	+16
52	15 09	+17
50	15 03	+18
45	14 51	+19
40	14 40	+21
35	14 31	+22
30	14 24	+23
20	14 10	+24
10	13 58	+25
0	13 47	+27
10	13 35	+28
20	13 23	+29
30	13 09	+31
35	13 01	+31
40	12 52	+32
45	12 41	+34
50	12 28	+35
52	12 22	+36
54	12 15	+37
56	12 07	+38
58	11 58	+39
60	11 49	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 32.4	S 8 30.2	23 42.9	202 28	N 1 05	207 46	N 3 01	121 06	S22 14	237 44	N13 43
10	186 02.4	30.3	26 13.4	204 58		210 16		123 36		240 09	42
20	188 32.4	30.5	28 43.8	207 27		212 46		126 07		242 34	40
30	191 02.5	• 30.6	31 14.2	209 57	• •	215 16	• •	128 37	• •	244 58	• 39
40	193 32.5	30.8	33 44.6	212 27		217 46		131 07		247 23	37
50	196 02.5	30.9	36 15.0	214 57		220 17		133 38		249 48	36
01 00	198 32.5	S 8 31.1	38 45.4	217 27	N 1 04	222 47	N 3 00	136 08	S22 14	252 13	N13 35
10	201 02.6	31.3	41 15.8	219 57		225 17		138 38		254 37	33
20	203 32.6	31.4	43 46.2	222 27		227 47		141 09		257 02	32
30	206 02.6	• 31.6	46 16.6	224 57	• •	230 17	• •	143 39	• •	259 27	• 30
40	208 32.6	31.7	48 47.0	227 27		232 47		146 10		261 52	29
50	211 02.6	31.9	51 17.5	229 57		235 18		148 40		264 16	28
02 00	213 32.7	S 8 32.0	53 47.9	232 27	N 1 03	237 48	N 3 00	151 10	S22 14	266 41	N13 26
10	216 02.7	32.2	56 18.3	234 57		240 18		153 41		269 06	25
20	218 32.7	32.3	58 48.7	237 27		242 48		156 11		271 31	23
30	221 02.7	• 32.5	61 19.1	239 57	• •	245 18	• •	158 41	• •	273 55	• 22
40	223 32.8	32.6	63 49.5	242 27		247 48		161 12		276 20	21
50	226 02.8	32.8	66 19.9	244 57		250 19		163 42		278 45	19
03 00	228 32.8	S 8 32.9	68 50.3	247 26	N 1 02	252 49	N 2 59	166 13	S22 14	281 10	N13 18
10	231 02.8	33.1	71 20.7	249 56		255 19		168 43		283 35	16
20	233 32.9	33.3	73 51.2	252 26		257 49		171 13		285 59	15
30	236 02.9	• 33.4	76 21.6	254 56	• •	260 19	• •	173 44	• •	288 24	• 13
40	238 32.9	33.6	78 52.0	257 26		262 49		176 14		290 49	12
50	241 02.9	33.7	81 22.4	259 56		265 20		178 44		293 14	11
04 00	243 32.9	S 8 33.9	83 52.8	262 26	N 1 01	267 50	N 2 58	181 15	S22 14	295 38	N13 09
10	246 03.0	34.0	86 23.2	264 56		270 20		183 45		298 03	08
20	248 33.0	34.2	88 53.6	267 26		272 50		186 16		300 28	06
30	251 03.0	• 34.3	91 24.0	269 56	• •	275 20	• •	188 46	• •	302 53	• 05
40	253 33.0	34.5	93 54.4	272 26		277 50		191 16		305 18	03
50	256 03.1	34.6	96 24.9	274 56		280 21		193 47		307 42	02
05 00	258 33.1	S 8 34.8	98 55.3	277 26	N 0 59	282 51	N 2 58	196 17	S22 14	310 07	N13 00
10	261 03.1	34.9	101 25.7	279 56		285 21		198 47		312 32	12 59
20	263 33.1	35.1	103 56.1	282 26		287 51		201 18		314 57	58
30	266 03.2	• 35.3	106 26.5	284 55	• •	290 21	• •	203 48	• •	317 22	• 56
40	268 33.2	35.4	108 56.9	287 25		292 51		206 19		319 46	55
50	271 03.2	35.6	111 27.3	289 55		295 22		208 49		322 11	53
06 00	273 33.2	S 8 35.7	113 57.7	292 25	N 0 58	297 52	N 2 57	211 19	S22 14	324 36	N12 52
10	276 03.2	35.9	116 28.1	294 55		300 22		213 50		327 01	50
20	278 33.3	36.0	118 58.5	297 25		302 52		216 20		329 26	49
30	281 03.3	• 36.2	121 29.0	299 55	• •	305 22	• •	218 51	• •	331 50	• 47
40	283 33.3	36.3	123 59.4	302 25		307 52		221 21		334 15	46
50	286 03.3	36.5	126 29.8	304 55		310 23		223 51		336 40	44
07 00	288 33.4	S 8 36.6	129 00.2	307 25	N 0 57	312 53	N 2 56	226 22	S22 14	339 05	N12 43
10	291 03.4	36.8	131 30.6	309 55		315 23		228 52		341 30	42
20	293 33.4	37.0	134 01.0	312 25		317 53		231 22		343 55	40
30	296 03.4	• 37.1	136 31.4	314 55	• •	320 23	• •	233 53	• •	346 19	• 39
40	298 33.5	37.3	139 01.8	317 25		322 53		236 23		348 44	37
50	301 03.5	37.4	141 32.2	319 55		325 24		238 54		351 09	36
08 00	303 33.5	S 8 37.6	144 02.7	322 24	N 0 56	327 54	N 2 56	241 24	S22 14	353 34	N12 34
10	306 03.5	37.7	146 33.1	324 54		330 24		243 54		355 59	33
20	308 33.5	37.9	149 03.5	327 24		332 54		246 25		358 24	31
30	311 03.6	• 38.0	151 33.9	329 54	• •	335 24	• •	248 55	• •	0 48	• 30
40	313 33.6	38.2	154 04.3	332 24		337 54		251 25		3 13	28
50	316 03.6	38.3	156 34.7	334 54		340 25		253 56		5 38	27
09 00	318 33.6	S 8 38.5	159 05.1	337 24	N 0 55	342 55	N 2 55	256 26	S22 14	8 03	N12 25
10	321 03.7	38.6	161 35.5	339 54		345 25		258 57		10 28	24
20	323 33.7	38.8	164 05.9	342 24		347 55		261 27		12 53	22
30	326 03.7	• 39.0	166 36.4	344 54	• •	350 25	• •	263 57	• •	15 17	• 21
40	328 33.7	39.1	169 06.8	347 24		352 56		266 28		17 42	19
50	331 03.8	39.3	171 37.2	349 54		355 26		268 58		20 07	18
10 00	333 33.8	S 8 39.4	174 07.6	352 24	N 0 53	357 56	N 2 54	271 28	S22 14	22 32	N12 16
10	336 03.8	39.6	176 38.0	354 54		0 26		273 59		24 57	15
20	338 33.8	39.7	179 08.4	357 24		2 56		276 29		27 22	13
30	341 03.8	• 39.9	181 38.8	359 54	• •	5 26	• •	279 00	• •	29 46	• 12
40	343 33.9	40.0	184 09.2	2 23		7 57		281 30		32 11	10
50	346 03.9	40.2	186 39.6	4 53		10 27		284 00		34 36	09
11 00	348 33.9	S 8 40.3	189 10.0	7 23	N 0 52	12 57	N 2 54	286 31	S22 14	37 01	N12 07
10	351 03.9	40.5	191 40.5	9 53		15 27		289 01		39 26	06
20	353 34.0	40.6	194 10.9	12 23		17 57		291 31		41 51	04
30	356 04.0	• 40.8	196 41.3	14 53	• •	20 27	• •	294 02	• •	44 16	• 03
40	358 34.0	41.0	199 11.7	17 23		22 58		296 32		46 40	01
50	1 04.0	41.1	201 42.1	19 53		25 28		299 03		49 05	12 00
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 28.8	S0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 51	+58
70	25 08	+53
68	25 21	+49
66	25 31	+47
64	00 11	+44
62	00 22	+42
60	00 32	+41
58	00 40	+39
56	00 48	+38
54	00 54	+37
52	01 00	+36
50	01 05	+36
45	01 17	+34
40	01 26	+33
35	01 34	+32
30	01 41	+31
20	01 54	+29
10	02 04	+27
0	02 14	+26
10	02 24	+25
20	02 35	+23
30	02 47	+22
35	02 54	+21
40	03 02	+19
45	03 11	+18
50	03 22	+17
52	03 27	+16
54	03 33	+15
56	03 39	+14
58	03 46	+13
60	03 54	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 34.0	S 8 41.3	204 12.5	22 23	N 0 51	27 58	N 2 53	301 33	S22 14	51 30	N11 58
10	6 04.1	41.4	206 42.9	24 53		30 28		304 03		53 55	57
20	8 34.1	41.6	209 13.3	27 23		32 58		306 34		56 20	55
30	11 04.1	• 41.7	211 43.7	29 53	• •	35 28	• •	309 04	• •	58 45	• 54
40	13 34.1	41.9	214 14.2	32 23		37 59		311 34		61 10	52
50	16 04.2	42.0	216 44.6	34 53		40 29		314 05		63 35	51
13 00	18 34.2	S 8 42.2	219 15.0	37 23	N 0 50	42 59	N 2 53	316 35	S22 14	65 59	N11 49
10	21 04.2	42.3	221 45.4	39 52		45 29		319 06		68 24	47
20	23 34.2	42.5	224 15.8	42 22		47 59		321 36		70 49	46
30	26 04.3	• 42.6	226 46.2	44 52	• •	50 29	• •	324 06	• •	73 14	• 44
40	28 34.3	42.8	229 16.6	47 22		53 00		326 37		75 39	43
50	31 04.3	42.9	231 47.0	49 52		55 30		329 07		78 04	41
14 00	33 34.3	S 8 43.1	234 17.4	52 22	N 0 48	58 00	N 2 52	331 37	S22 14	80 29	N11 40
10	36 04.3	43.3	236 47.9	54 52		60 30		334 08		82 54	38
20	38 34.4	43.4	239 18.3	57 22		63 00		336 38		85 18	37
30	41 04.4	• 43.6	241 48.7	59 52	• •	65 30	• •	339 09	• •	87 43	• 35
40	43 34.4	43.7	244 19.1	62 22		68 01		341 39		90 08	34
50	46 04.4	43.9	246 49.5	64 52		70 31		344 09		92 33	32
15 00	48 34.5	S 8 44.0	249 19.9	67 22	N 0 47	73 01	N 2 51	346 40	S22 14	94 58	N11 31
10	51 04.5	44.2	251 50.3	69 52		75 31		349 10		97 23	29
20	53 34.5	44.3	254 20.7	72 22		78 01		351 40		99 48	27
30	56 04.5	• 44.5	256 51.1	74 52	• •	80 31	• •	354 11	• •	102 13	• 26
40	58 34.5	44.6	259 21.5	77 21		83 02		356 41		104 38	24
50	61 04.6	44.8	261 52.0	79 51		85 32		359 12		107 02	23
16 00	63 34.6	S 8 44.9	264 22.4	82 21	N 0 46	88 02	N 2 51	1 42	S22 14	109 27	N11 21
10	66 04.6	45.1	266 52.8	84 51		90 32		4 12		111 52	20
20	68 34.6	45.3	269 23.2	87 21		93 02		6 43		114 17	18
30	71 04.7	• 45.4	271 53.6	89 51	• •	95 32	• •	9 13	• •	116 42	• 17
40	73 34.7	45.6	274 24.0	92 21		98 03		11 43		119 07	15
50	76 04.7	45.7	276 54.4	94 51		100 33		14 14		121 32	13
17 00	78 34.7	S 8 45.9	279 24.8	97 21	N 0 45	103 03	N 2 50	16 44	S22 14	123 57	N11 12
10	81 04.7	46.0	281 55.2	99 51		105 33		19 15		126 22	10
20	83 34.8	46.2	284 25.7	102 21		108 03		21 45		128 47	09
30	86 04.8	• 46.3	286 56.1	104 51	• •	110 33	• •	24 15	• •	131 12	• 07
40	88 34.8	46.5	289 26.5	107 21		113 04		26 46		133 37	06
50	91 04.8	46.6	291 56.9	109 51		115 34		29 16		136 01	04
18 00	93 34.9	S 8 46.8	294 27.3	112 21	N 0 44	118 04	N 2 49	31 46	S22 14	138 26	N11 02
10	96 04.9	46.9	296 57.7	114 51		120 34		34 17		140 51	11 01
20	98 34.9	47.1	299 28.1	117 20		123 04		36 47		143 16	10 59
30	101 04.9	• 47.2	301 58.5	119 50	• •	125 34	• •	39 18	• •	145 41	• 58
40	103 35.0	47.4	304 28.9	122 20		128 05		41 48		148 06	56
50	106 05.0	47.6	306 59.3	124 50		130 35		44 18		150 31	54
19 00	108 35.0	S 8 47.7	309 29.8	127 20	N 0 42	133 05	N 2 49	46 49	S22 14	152 56	N10 53
10	111 05.0	47.9	312 00.2	129 50		135 35		49 19		155 21	51
20	113 35.0	48.0	314 30.6	132 20		138 05		51 50		157 46	50
30	116 05.1	• 48.2	317 01.0	134 50	• •	140 35	• •	54 20	• •	160 11	• 48
40	118 35.1	48.3	319 31.4	137 20		143 06		56 50		162 36	47
50	121 05.1	48.5	322 01.8	139 50		145 36		59 21		165 01	45
20 00	123 35.1	S 8 48.6	324 32.2	142 20	N 0 41	148 06	N 2 48	61 51	S22 14	167 26	N10 43
10	126 05.2	48.8	327 02.6	144 50		150 36		64 21		169 50	42
20	128 35.2	48.9	329 33.0	147 20		153 06		66 52		172 15	40
30	131 05.2	• 49.1	332 03.5	149 50	• •	155 36	• •	69 22	• •	174 40	• 39
40	133 35.2	49.2	334 33.9	152 20		158 07		71 53		177 05	37
50	136 05.2	49.4	337 04.3	154 49		160 37		74 23		179 30	35
21 00	138 35.3	S 8 49.6	339 34.7	157 19	N 0 40	163 07	N 2 48	76 53	S22 14	181 55	N10 34
10	141 05.3	49.7	342 05.1	159 49		165 37		79 24		184 20	32
20	143 35.3	49.9	344 35.5	162 19		168 07		81 54		186 45	31
30	146 05.3	• 50.0	347 05.9	164 49	• •	170 37	• •	84 24	• •	189 10	• 29
40	148 35.4	50.2	349 36.3	167 19		173 08		86 55		191 35	27
50	151 05.4	50.3	352 06.7	169 49		175 38		89 25		194 00	26
22 00	153 35.4	S 8 50.5	354 37.2	172 19	N 0 39	178 08	N 2 47	91 56	S22 14	196 25	N10 24
10	156 05.4	50.6	357 07.6	174 49		180 38		94 26		198 50	22
20	158 35.4	50.8	359 38.0	177 19		183 08		96 56		201 15	21
30	161 05.5	• 50.9	2 08.4	179 49	• •	185 39	• •	99 27	• •	203 40	• 19
40	163 35.5	51.1	4 38.8	182 19		188 09		101 57		206 05	18
50	166 05.5	51.2	7 09.2	184 49		190 39		104 27		208 30	16
23 00	168 35.5	S 8 51.4	9 39.6	187 19	N 0 38	193 09	N 2 46	106 58	S22 14	210 55	N10 14
10	171 05.6	51.5	12 10.0	189 49		195 39		109 28		213 20	13
20	173 35.6	51.7	14 40.4	192 18		198 09		111 59		215 45	11
30	176 05.6	• 51.9	17 10.8	194 48	• •	200 40	• •	114 29	• •	218 10	• 10
40	178 35.6	52.0	19 41.3	197 18		203 10		116 59		220 35	08
50	181 05.6	52.2	22 11.7	199 48		205 40		119 30		223 00	06
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 29.5	S0 09.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 12	−06
70	16 54	−01
68	16 40	+03
66	16 28	+05
64	16 18	+07
62	16 10	+09
60	16 03	+11
58	15 56	+12
56	15 50	+13
54	15 45	+14
52	15 41	+15
50	15 36	+15
45	15 27	+17
40	15 19	+19
35	15 13	+20
30	15 07	+21
20	14 56	+23
10	14 47	+24
0	14 39	+25
10	14 30	+27
20	14 21	+29
30	14 10	+30
35	14 04	+31
40	13 57	+32
45	13 49	+34
50	13 39	+36
52	13 35	+37
54	13 30	+37
56	13 24	+39
58	13 18	+40
60	13 10	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 35.7	S 8 52.3	24 42.1	202 18	N 0 36	208 10	N 2 46	122 00	S22 14	225 25	N10 05
10	186 05.7	52.5	27 12.5	204 48		210 40		124 30		227 49	03
20	188 35.7	52.6	29 42.9	207 18		213 10		127 01		230 14	01
30	191 05.7	• 52.8	32 13.3	209 48	• •	215 41	• •	129 31	• •	232 39	10 00
40	193 35.8	52.9	34 43.7	212 18		218 11		132 02		235 04	9 58
50	196 05.8	53.1	37 14.1	214 48		220 41		134 32		237 29	56
01 00	198 35.8	S 8 53.2	39 44.5	217 18	N 0 35	223 11	N 2 45	137 02	S22 14	239 54	N 9 55
10	201 05.8	53.4	42 15.0	219 48		225 41		139 33		242 19	53
20	203 35.8	53.5	44 45.4	222 18		228 11		142 03		244 44	52
30	206 05.9	• 53.7	47 15.8	224 48	• •	230 42	• •	144 33	• •	247 09	• 50
40	208 35.9	53.8	49 46.2	227 18		233 12		147 04		249 34	48
50	211 05.9	54.0	52 16.6	229 48		235 42		149 34		251 59	47
02 00	213 35.9	S 8 54.2	54 47.0	232 17	N 0 34	238 12	N 2 44	152 05	S22 14	254 24	N 9 45
10	216 06.0	54.3	57 17.4	234 47		240 42		154 35		256 49	43
20	218 36.0	54.5	59 47.8	237 17		243 12		157 05		259 14	42
30	221 06.0	• 54.6	62 18.2	239 47	• •	245 43	• •	159 36	• •	261 39	• 40
40	223 36.0	54.8	64 48.7	242 17		248 13		162 06		264 04	38
50	226 06.0	54.9	67 19.1	244 47		250 43		164 36		266 29	37
03 00	228 36.1	S 8 55.1	69 49.5	247 17	N 0 33	253 13	N 2 44	167 07	S22 14	268 54	N 9 35
10	231 06.1	55.2	72 19.9	249 47		255 43		169 37		271 19	33
20	233 36.1	55.4	74 50.3	252 17		258 13		172 08		273 44	32
30	236 06.1	• 55.5	77 20.7	254 47	• •	260 44	• •	174 38	• •	276 09	• 30
40	238 36.2	55.7	79 51.1	257 17		263 14		177 08		278 34	28
50	241 06.2	55.8	82 21.5	259 47		265 44		179 39		280 59	27
04 00	243 36.2	S 8 56.0	84 51.9	262 17	N 0 31	268 14	N 2 43	182 09	S22 14	283 24	N 9 25
10	246 06.2	56.1	87 22.3	264 47		270 44		184 39		285 49	24
20	248 36.2	56.3	89 52.8	267 17		273 14		187 10		288 14	22
30	251 06.3	• 56.4	92 23.2	269 46	• •	275 45	• •	189 40	• •	290 39	• 20
40	253 36.3	56.6	94 53.6	272 16		278 15		192 11		293 04	19
50	256 06.3	56.8	97 24.0	274 46		280 45		194 41		295 29	17
05 00	258 36.3	S 8 56.9	99 54.4	277 16	N 0 30	283 15	N 2 43	197 11	S22 14	297 54	N 9 15
10	261 06.4	57.1	102 24.8	279 46		285 45		199 42		300 19	14
20	263 36.4	57.2	104 55.2	282 16		288 15		202 12		302 44	12
30	266 06.4	• 57.4	107 25.6	284 46	• •	290 46	• •	204 42	• •	305 09	• 10
40	268 36.4	57.5	109 56.0	287 16		293 16		207 13		307 35	09
50	271 06.4	57.7	112 26.5	289 46		295 46		209 43		310 00	07
06 00	273 36.5	S 8 57.8	114 56.9	292 16	N 0 29	298 16	N 2 42	212 14	S22 14	312 25	N 9 05
10	276 06.5	58.0	117 27.3	294 46		300 46		214 44		314 50	04
20	278 36.5	58.1	119 57.7	297 16		303 16		217 14		317 15	02
30	281 06.5	• 58.3	122 28.1	299 46	• •	305 47	• •	219 45	• •	319 40	9 00
40	283 36.6	58.4	124 58.5	302 16		308 17		222 15		322 05	8 58
50	286 06.6	58.6	127 28.9	304 46		310 47		224 45		324 30	57
07 00	288 36.6	S 8 58.7	129 59.3	307 15	N 0 28	313 17	N 2 41	227 16	S22 14	326 55	N 8 55
10	291 06.6	58.9	132 29.7	309 45		315 47		229 46		329 20	53
20	293 36.6	59.1	135 00.2	312 15		318 17		232 17		331 45	52
30	296 06.7	• 59.2	137 30.6	314 45	• •	320 48	• •	234 47	• •	334 10	• 50
40	298 36.7	59.4	140 01.0	317 15		323 18		237 17		336 35	48
50	301 06.7	59.5	142 31.4	319 45		325 48		239 48		339 00	47
08 00	303 36.7	S 8 59.7	145 01.8	322 15	N 0 27	328 18	N 2 41	242 18	S22 14	341 25	N 8 45
10	306 06.7	8 59.8	147 32.2	324 45		330 48		244 48		343 50	43
20	308 36.8	9 00.0	150 02.6	327 15		333 18		247 19		346 15	42
30	311 06.8	• 00.1	152 33.0	329 45	• •	335 49	• •	249 49	• •	348 40	• 40
40	313 36.8	00.3	155 03.4	332 15		338 19		252 20		351 05	38
50	316 06.8	00.4	157 33.8	334 45		340 49		254 50		353 30	37
09 00	318 36.9	S 9 00.6	160 04.3	337 15	N 0 25	343 19	N 2 40	257 20	S22 14	355 55	N 8 35
10	321 06.9	00.7	162 34.7	339 45		345 49		259 51		358 20	33
20	323 36.9	00.9	165 05.1	342 15		348 19		262 21		0 45	32
30	326 06.9	• 01.0	167 35.5	344 45	• •	350 50	• •	264 52	• •	3 10	• 30
40	328 36.9	01.2	170 05.9	347 14		353 20		267 22		5 35	28
50	331 07.0	01.3	172 36.3	349 44		355 50		269 52		8 01	26
10 00	333 37.0	S 9 01.5	175 06.7	352 14	N 0 24	358 20	N 2 39	272 23	S22 14	10 26	N 8 25
10	336 07.0	01.7	177 37.1	354 44		0 50		274 53		12 51	23
20	338 37.0	01.8	180 07.5	357 14		3 20		277 23		15 16	21
30	341 07.1	• 02.0	182 38.0	359 44	• •	5 51	• •	279 54	• •	17 41	• 20
40	343 37.1	02.1	185 08.4	2 14		8 21		282 24		20 06	18
50	346 07.1	02.3	187 38.8	4 44		10 51		284 55		22 31	16
11 00	348 37.1	S 9 02.4	190 09.2	7 14	N 0 23	13 21	N 2 39	287 25	S22 14	24 56	N 8 15
10	351 07.1	02.6	192 39.6	9 44		15 51		289 55		27 21	13
20	353 37.2	02.7	195 10.0	12 14		18 22		292 26		29 46	11
30	356 07.2	• 02.9	197 40.4	14 44	• •	20 52	• •	294 56	• •	32 11	• 09
40	358 37.2	03.0	200 10.8	17 14		23 22		297 26		34 36	08
50	1 07.2	03.2	202 41.2	19 44		25 52		299 57		37 01	06
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 30.2	S0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
°	h m	m
N 72	00 51	+58
70	01 08	+53
68	01 21	+49
66	01 31	+47
64	01 40	+44
62	01 47	+43
60	01 54	+41
58	01 59	+40
56	02 04	+38
54	02 09	+37
52	02 13	+36
50	02 17	+36
45	02 25	+34
40	02 31	+32
35	02 37	+31
30	02 42	+30
20	02 50	+28
10	02 58	+27
0	03 05	+25
10	03 12	+24
20	03 20	+22
30	03 28	+20
35	03 33	+19
40	03 39	+18
45	03 45	+16
50	03 53	+14
52	03 56	+14
54	04 00	+13
56	04 04	+12
58	04 09	+11
60	04 15	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 37.3	S 9 03.3	205 11.6	22 14	N 0 22	28 22	N 2 38	302 27	S22 14	39 26	N 8 04
10	6 07.3	03.5	207 42.1	24 43		30 52		304 58		41 52	03
20	8 37.3	03.6	210 12.5	27 13		33 23		307 28		44 17	8 01
30	11 07.3	• 03.8	212 42.9	29 43	• •	35 53	• •	309 58	• •	46 42	7 59
40	13 37.3	03.9	215 13.3	32 13		38 23		312 29		49 07	57
50	16 07.4	04.1	217 43.7	34 43		40 53		314 59		51 32	56
13 00	18 37.4	S 9 04.3	220 14.1	37 13	N 0 20	43 23	N 2 37	317 29	S22 14	53 57	N 7 54
10	21 07.4	04.4	222 44.5	39 43		45 53		320 00		56 22	52
20	23 37.4	04.6	225 14.9	42 13		48 24		322 30		58 47	51
30	26 07.4	• 04.7	227 45.3	44 43	• •	50 54	• •	325 01	• •	61 12	• 49
40	28 37.5	04.9	230 15.8	47 13		53 24		327 31		63 37	47
50	31 07.5	05.0	232 46.2	49 43		55 54		330 01		66 02	45
14 00	33 37.5	S 9 05.2	235 16.6	52 13	N 0 19	58 24	N 2 37	332 32	S22 14	68 27	N 7 44
10	36 07.5	05.3	237 47.0	54 43		60 54		335 02		70 53	42
20	38 37.6	05.5	240 17.4	57 13		63 25		337 32		73 18	40
30	41 07.6	• 05.6	242 47.8	59 43	• •	65 55	• •	340 03	• •	75 43	• 38
40	43 37.6	05.8	245 18.2	62 12		68 25		342 33		78 08	37
50	46 07.6	05.9	247 48.6	64 42		70 55		345 04		80 33	35
15 00	48 37.6	S 9 06.1	250 19.0	67 12	N 0 18	73 25	N 2 36	347 34	S22 14	82 58	N 7 33
10	51 07.7	06.2	252 49.5	69 42		75 55		350 04		85 23	32
20	53 37.7	06.4	255 19.9	72 12		78 26		352 35		87 48	30
30	56 07.7	• 06.5	257 50.3	74 42	• •	80 56	• •	355 05	• •	90 13	• 28
40	58 37.7	06.7	260 20.7	77 12		83 26		357 35		92 38	26
50	61 07.8	06.8	262 51.1	79 42		85 56		0 06		95 04	25
16 00	63 37.8	S 9 07.0	265 21.5	82 12	N 0 17	88 26	N 2 36	2 36	S22 14	97 29	N 7 23
10	66 07.8	07.2	267 51.9	84 42		90 56		5 07		99 54	21
20	68 37.8	07.3	270 22.3	87 12		93 27		7 37		102 19	19
30	71 07.8	• 07.5	272 52.7	89 42	• •	95 57	• •	10 07	• •	104 44	• 18
40	73 37.9	07.6	275 23.1	92 12		98 27		12 38		107 09	16
50	76 07.9	07.8	277 53.6	94 42		100 57		15 08		109 34	14
17 00	78 37.9	S 9 07.9	280 24.0	97 12	N 0 16	103 27	N 2 35	17 38	S22 14	111 59	N 7 12
10	81 07.9	08.1	282 54.4	99 42		105 57		20 09		114 24	11
20	83 37.9	08.2	285 24.8	102 11		108 28		22 39		116 50	09
30	86 08.0	• 08.4	287 55.2	104 41	• •	110 58	• •	25 10	• •	119 15	• 07
40	88 38.0	08.5	290 25.6	107 11		113 28		27 40		121 40	06
50	91 08.0	08.7	292 56.0	109 41		115 58		30 10		124 05	04
18 00	93 38.0	S 9 08.8	295 26.4	112 11	N 0 14	118 28	N 2 34	32 41	S22 14	126 30	N 7 02
10	96 08.1	09.0	297 56.8	114 41		120 58		35 11		128 55	7 00
20	98 38.1	09.1	300 27.3	117 11		123 29		37 41		131 20	6 59
30	101 08.1	• 09.3	302 57.7	119 41	• •	125 59	• •	40 12	• •	133 45	• 57
40	103 38.1	09.4	305 28.1	122 11		128 29		42 42		136 10	55
50	106 08.1	09.6	307 58.5	124 41		130 59		45 13		138 36	53
19 00	108 38.2	S 9 09.8	310 28.9	127 11	N 0 13	133 29	N 2 34	47 43	S22 14	141 01	N 6 52
10	111 08.2	09.9	312 59.3	129 41		135 59		50 13		143 26	50
20	113 38.2	10.1	315 29.7	132 11		138 30		52 44		145 51	48
30	116 08.2	• 10.2	318 00.1	134 41	• •	141 00	• •	55 14	• •	148 16	• 46
40	118 38.2	10.4	320 30.5	137 11		143 30		57 44		150 41	45
50	121 08.3	10.5	323 01.0	139 40		146 00		60 15		153 06	43
20 00	123 38.3	S 9 10.7	325 31.4	142 10	N 0 12	148 30	N 2 33	62 45	S22 14	155 32	N 6 41
10	126 08.3	10.8	328 01.8	144 40		151 00		65 16		157 57	39
20	128 38.3	11.0	330 32.2	147 10		153 31		67 46		160 22	38
30	131 08.4	• 11.1	333 02.6	149 40	• •	156 01	• •	70 16	• •	162 47	• 36
40	133 38.4	11.3	335 33.0	152 10		158 31		72 47		165 12	34
50	136 08.4	11.4	338 03.4	154 40		161 01		75 17		167 37	32
21 00	138 38.4	S 9 11.6	340 33.8	157 10	N 0 11	163 31	N 2 32	77 47	S22 15	170 02	N 6 31
10	141 08.4	11.7	343 04.2	159 40		166 01		80 18		172 28	29
20	143 38.5	11.9	345 34.6	162 10		168 32		82 48		174 53	27
30	146 08.5	• 12.0	348 05.1	164 40	• •	171 02	• •	85 19	• •	177 18	• 25
40	148 38.5	12.2	350 35.5	167 10		173 32		87 49		179 43	23
50	151 08.5	12.3	353 05.9	169 40		176 02		90 19		182 08	22
22 00	153 38.5	S 9 12.5	355 36.3	172 10	N 0 10	178 32	N 2 32	92 50	S22 15	184 33	N 6 20
10	156 08.6	12.6	358 06.7	174 40		181 02		95 20		186 58	18
20	158 38.6	12.8	0 37.1	177 09		183 33		97 50		189 24	16
30	161 08.6	• 13.0	3 07.5	179 39	• •	186 03	• •	100 21	• •	191 49	• 15
40	163 38.6	13.1	5 37.9	182 09		188 33		102 51		194 14	13
50	166 08.7	13.3	8 08.3	184 39		191 03		105 22		196 39	11
23 00	168 38.7	S 9 13.4	10 38.8	187 09	N 0 08	193 33	N 2 31	107 52	S22 15	199 04	N 6 09
10	171 08.7	13.6	13 09.2	189 39		196 04		110 22		201 29	08
20	173 38.7	13.7	15 39.6	192 09		198 34		112 53		203 54	06
30	176 08.7	• 13.9	18 10.0	194 39	• •	201 04	• •	115 23	• •	206 20	• 04
40	178 38.8	14.0	20 40.4	197 09		203 34		117 53		208 45	02
50	181 08.8	14.2	23 10.8	199 39		206 04		120 24		211 10	6 01
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 30.7	S0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 02	−05
70	16 52	−01
68	16 44	+01
66	16 37	+04
64	16 31	+06
62	16 26	+07
60	16 21	+08
58	16 17	+10
56	16 14	+11
54	16 11	+12
52	16 08	+13
50	16 05	+14
45	15 59	+16
40	15 54	+17
35	15 50	+18
30	15 46	+19
20	15 40	+21
10	15 34	+23
0	15 29	+24
10	15 23	+26
20	15 17	+28
30	15 10	+30
35	15 06	+31
40	15 02	+32
45	14 57	+34
50	14 50	+35
52	14 48	+36
54	14 44	+37
56	14 41	+38
58	14 37	+39
60	14 32	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 38.8	S 9 14.3	25 41.2	202 09	N 0 07	208 34	N 2 31	122 54	S22 15	213 35	N 5 59
10	186 08.8	14.5	28 11.6	204 39		211 05		125 25		216 00	57
20	188 38.8	14.6	30 42.0	207 09		213 35		127 55		218 25	55
30	191 08.9	• 14.8	33 12.4	209 39	• •	216 05	• •	130 25	• •	220 51	• 53
40	193 38.9	14.9	35 42.9	212 09		218 35		132 56		223 16	52
50	196 08.9	15.1	38 13.3	214 39		221 05		135 26		225 41	50
01 00	198 38.9	S 9 15.2	40 43.7	217 08	N 0 06	223 35	N 2 30	137 56	S22 15	228 06	N 5 48
10	201 08.9	15.4	43 14.1	219 38		226 06		140 27		230 31	46
20	203 39.0	15.5	45 44.5	222 08		228 36		142 57		232 56	45
30	206 09.0	• 15.7	48 14.9	224 38	• •	231 06	• •	145 28	• •	235 22	• 43
40	208 39.0	15.9	50 45.3	227 08		233 36		147 58		237 47	41
50	211 09.0	16.0	53 15.7	229 38		236 06		150 28		240 12	39
02 00	213 39.1	S 9 16.2	55 46.1	232 08	N 0 05	238 36	N 2 29	152 59	S22 15	242 37	N 5 37
10	216 09.1	16.3	58 16.6	234 38		241 07		155 29		245 02	36
20	218 39.1	16.5	60 47.0	237 08		243 37		157 59		247 28	34
30	221 09.1	• 16.6	63 17.4	239 38	• •	246 07	• •	160 30	• •	249 53	• 32
40	223 39.1	16.8	65 47.8	242 08		248 37		163 00		252 18	30
50	226 09.2	16.9	68 18.2	244 38		251 07		165 31		254 43	29
03 00	228 39.2	S 9 17.1	70 48.6	247 08	N 0 03	253 37	N 2 29	168 01	S22 15	257 08	N 5 27
10	231 09.2	17.2	73 19.0	249 38		256 08		170 31		259 33	25
20	233 39.2	17.4	75 49.4	252 08		258 38		173 02		261 59	23
30	236 09.2	• 17.5	78 19.8	254 37	• •	261 08	• •	175 32	• •	264 24	• 21
40	238 39.3	17.7	80 50.3	257 07		263 38		178 02		266 49	20
50	241 09.3	17.8	83 20.7	259 37		266 08		180 33		269 14	18
04 00	243 39.3	S 9 18.0	85 51.1	262 07	N 0 02	268 38	N 2 28	183 03	S22 15	271 39	N 5 16
10	246 09.3	18.1	88 21.5	264 37		271 09		185 34		274 05	14
20	248 39.3	18.3	90 51.9	267 07		273 39		188 04		276 30	13
30	251 09.4	• 18.4	93 22.3	269 37	• •	276 09	• •	190 34	• •	278 55	• 11
40	253 39.4	18.6	95 52.7	272 07		278 39		193 05		281 20	09
50	256 09.4	18.7	98 23.1	274 37		281 09		195 35		283 45	07
05 00	258 39.4	S 9 18.9	100 53.5	277 07	N 0 01	283 39	N 2 27	198 05	S22 15	286 11	N 5 05
10	261 09.5	19.0	103 23.9	279 37		286 10		200 36		288 36	04
20	263 39.5	19.2	105 54.4	282 07		288 40		203 06		291 01	02
30	266 09.5	• 19.4	108 24.8	284 37	• •	291 10	• •	205 37	• •	293 26	5 00
40	268 39.5	19.5	110 55.2	287 07		293 40		208 07		295 51	4 58
50	271 09.5	19.7	113 25.6	289 37		296 10		210 37		298 17	56
06 00	273 39.6	S 9 19.8	115 56.0	292 06	0 00	298 40	N 2 27	213 08	S22 15	300 42	N 4 55
10	276 09.6	20.0	118 26.4	294 36		301 11		215 38		303 07	53
20	278 39.6	20.1	120 56.8	297 06		303 41		218 08		305 32	51
30	281 09.6	• 20.3	123 27.2	299 36	• •	306 11	• •	220 39	• •	307 57	• 49
40	283 39.6	20.4	125 57.6	302 06		308 41		223 09		310 23	47
50	286 09.7	20.6	128 28.1	304 36		311 11		225 40		312 48	46
07 00	288 39.7	S 9 20.7	130 58.5	307 06	S 0 01	313 41	N 2 26	228 10	S22 15	315 13	N 4 44
10	291 09.7	20.9	133 28.9	309 36		316 12		230 40		317 38	42
20	293 39.7	21.0	135 59.3	312 06		318 42		233 11		320 03	40
30	296 09.7	• 21.2	138 29.7	314 36	• •	321 12	• •	235 41	• •	322 29	• 39
40	298 39.8	21.3	141 00.1	317 06		323 42		238 12		324 54	37
50	301 09.8	21.5	143 30.5	319 36		326 12		240 42		327 19	35
08 00	303 39.8	S 9 21.6	146 00.9	322 06	S 0 03	328 42	N 2 25	243 12	S22 15	329 44	N 4 33
10	306 09.8	21.8	148 31.3	324 36		331 13		245 43		332 09	31
20	308 39.9	21.9	151 01.8	327 06		333 43		248 13		334 35	30
30	311 09.9	• 22.1	153 32.2	329 36	• •	336 13	• •	250 43	• •	337 00	• 28
40	313 39.9	22.2	156 02.6	332 05		338 43		253 14		339 25	26
50	316 09.9	22.4	158 33.0	334 35		341 13		255 44		341 50	24
09 00	318 39.9	S 9 22.5	161 03.4	337 05	S 0 04	343 43	N 2 25	258 15	S22 15	344 16	N 4 22
10	321 10.0	22.7	163 33.8	339 35		346 14		260 45		346 41	21
20	323 40.0	22.9	166 04.2	342 05		348 44		263 15		349 06	19
30	326 10.0	• 23.0	168 34.6	344 35	• •	351 14	• •	265 46	• •	351 31	• 17
40	328 40.0	23.2	171 05.0	347 05		353 44		268 16		353 56	15
50	331 10.0	23.3	173 35.4	349 35		356 14		270 46		356 22	13
10 00	333 40.1	S 9 23.5	176 05.9	352 05	S 0 05	358 44	N 2 24	273 17	S22 15	358 47	N 4 12
10	336 10.1	23.6	178 36.3	354 35		1 15		275 47		1 12	10
20	338 40.1	23.8	181 06.7	357 05		3 45		278 18		3 37	08
30	341 10.1	• 23.9	183 37.1	359 35	• •	6 15	• •	280 48	• •	6 03	• 06
40	343 40.1	24.1	186 07.5	2 05		8 45		283 18		8 28	04
50	346 10.2	24.2	188 37.9	4 35		11 15		285 49		10 53	03
11 00	348 40.2	S 9 24.4	191 08.3	7 05	S 0 06	13 46	N 2 24	288 19	S22 15	13 18	N 4 01
10	351 10.2	24.5	193 38.7	9 34		16 16		290 49		15 44	3 59
20	353 40.2	24.7	196 09.1	12 04		18 46		293 20		18 09	57
30	356 10.2	• 24.8	198 39.6	14 34	• •	21 16	• •	295 50	• •	20 34	• 55
40	358 40.3	25.0	201 10.0	17 04		23 46		298 21		22 59	54
50	1 10.3	25.1	203 40.4	19 34		26 16		300 51		25 24	52
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 31.2	S0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 44	+55
70	02 52	+51
68	02 58	+48
66	03 03	+46
64	03 08	+44
62	03 12	+42
60	03 15	+40
58	03 18	+39
56	03 21	+38
54	03 23	+37
52	03 25	+36
50	03 27	+35
45	03 32	+33
40	03 35	+32
35	03 38	+30
30	03 41	+29
20	03 46	+27
10	03 50	+26
0	03 54	+24
10	03 58	+22
20	04 02	+21
30	04 06	+19
35	04 09	+18
40	04 12	+16
45	04 16	+15
50	04 20	+13
52	04 22	+12
54	04 24	+12
56	04 26	+11
58	04 29	+09
60	04 32	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 40.3	S 9 25.3	206 10.8	22 04	S 0 08	28 47	N 2 23	303 21	S22 15	27 50	N 3 50
10	6 10.3	25.4	208 41.2	24 34		31 17		305 52		30 15	48
20	8 40.3	25.6	211 11.6	27 04		33 47		308 22		32 40	46
30	11 10.4	• 25.7	213 42.0	29 34	• •	36 17	• •	310 52	• •	35 05	• 44
40	13 40.4	25.9	216 12.4	32 04		38 47		313 23		37 31	43
50	16 10.4	26.0	218 42.8	34 34		41 17		315 53		39 56	41
13 00	18 40.4	S 9 26.2	221 13.2	37 04	S 0 09	43 48	N 2 22	318 24	S22 15	42 21	N 3 39
10	21 10.5	26.3	223 43.7	39 34		46 18		320 54		44 46	37
20	23 40.5	26.5	226 14.1	42 04		48 48		323 24		47 12	35
30	26 10.5	• 26.7	228 44.5	44 34	• •	51 18	• •	325 55	• •	49 37	• 34
40	28 40.5	26.8	231 14.9	47 03		53 48		328 25		52 02	32
50	31 10.5	27.0	233 45.3	49 33		56 18		330 55		54 27	30
14 00	33 40.6	S 9 27.1	236 15.7	52 03	S 0 10	58 49	N 2 22	333 26	S22 15	56 53	N 3 28
10	36 10.6	27.3	238 46.1	54 33		61 19		335 56		59 18	26
20	38 40.6	27.4	241 16.5	57 03		63 49		338 27		61 43	25
30	41 10.6	• 27.6	243 46.9	59 33	• •	66 19	• •	340 57	• •	64 08	• 23
40	43 40.6	27.7	246 17.4	62 03		68 49		343 27		66 34	21
50	46 10.7	27.9	248 47.8	64 33		71 19		345 58		68 59	19
15 00	48 40.7	S 9 28.0	251 18.2	67 03	S 0 11	73 50	N 2 21	348 28	S22 15	71 24	N 3 17
10	51 10.7	28.2	253 48.6	69 33		76 20		350 58		73 49	16
20	53 40.7	28.3	256 19.0	72 03		78 50		353 29		76 15	14
30	56 10.7	• 28.5	258 49.4	74 33	• •	81 20	• •	355 59	• •	78 40	• 12
40	58 40.8	28.6	261 19.8	77 03		83 50		358 30		81 05	10
50	61 10.8	28.8	263 50.2	79 33		86 20		1 00		83 30	08
16 00	63 40.8	S 9 28.9	266 20.6	82 03	S 0 12	88 51	N 2 20	3 30	S22 15	85 56	N 3 07
10	66 10.8	29.1	268 51.1	84 33		91 21		6 01		88 21	05
20	68 40.8	29.2	271 21.5	87 02		93 51		8 31		90 46	03
30	71 10.9	• 29.4	273 51.9	89 32	• •	96 21	• •	11 01	• •	93 11	3 01
40	73 40.9	29.5	276 22.3	92 02		98 51		13 32		95 37	2 59
50	76 10.9	29.7	278 52.7	94 32		101 21		16 02		98 02	57
17 00	78 40.9	S 9 29.8	281 23.1	97 02	S 0 14	103 52	N 2 20	18 33	S22 15	100 27	N 2 56
10	81 10.9	30.0	283 53.5	99 32		106 22		21 03		102 53	54
20	83 41.0	30.1	286 23.9	102 02		108 52		23 33		105 18	52
30	86 11.0	• 30.3	288 54.3	104 32	• •	111 22	• •	26 04	• •	107 43	• 50
40	88 41.0	30.4	291 24.7	107 02		113 52		28 34		110 08	48
50	91 11.0	30.6	293 55.2	109 32		116 22		31 04		112 34	47
18 00	93 41.0	S 9 30.8	296 25.6	112 02	S 0 15	118 53	N 2 19	33 35	S22 15	114 59	N 2 45
10	96 11.1	30.9	298 56.0	114 32		121 23		36 05		117 24	43
20	98 41.1	31.1	301 26.4	117 02		123 53		38 36		119 49	41
30	101 11.1	• 31.2	303 56.8	119 32	• •	126 23	• •	41 06	• •	122 15	• 39
40	103 41.1	31.4	306 27.2	122 02		128 53		43 36		124 40	37
50	106 11.2	31.5	308 57.6	124 31		131 23		46 07		127 05	36
19 00	108 41.2	S 9 31.7	311 28.0	127 01	S 0 16	133 54	N 2 19	48 37	S22 15	129 30	N 2 34
10	111 11.2	31.8	313 58.4	129 31		136 24		51 07		131 56	32
20	113 41.2	32.0	316 28.9	132 01		138 54		53 38		134 21	30
30	116 11.2	• 32.1	318 59.3	134 31	• •	141 24	• •	56 08	• •	136 46	• 28
40	118 41.3	32.3	321 29.7	137 01		143 54		58 39		139 12	27
50	121 11.3	32.4	324 00.1	139 31		146 24		61 09		141 37	25
20 00	123 41.3	S 9 32.6	326 30.5	142 01	S 0 17	148 55	N 2 18	63 39	S22 15	144 02	N 2 23
10	126 11.3	32.7	329 00.9	144 31		151 25		66 10		146 27	21
20	128 41.3	32.9	331 31.3	147 01		153 55		68 40		148 53	19
30	131 11.4	• 33.0	334 01.7	149 31	• •	156 25	• •	71 10	• •	151 18	• 18
40	133 41.4	33.2	336 32.1	152 01		158 55		73 41		153 43	16
50	136 11.4	33.3	339 02.6	154 31		161 25		76 11		156 09	14
21 00	138 41.4	S 9 33.5	341 33.0	157 01	S 0 19	163 56	N 2 17	78 42	S22 15	158 34	N 2 12
10	141 11.4	33.6	344 03.4	159 31		166 26		81 12		160 59	10
20	143 41.5	33.8	346 33.8	162 00		168 56		83 42		163 24	08
30	146 11.5	• 33.9	349 04.2	164 30	• •	171 26	• •	86 13	• •	165 50	• 07
40	148 41.5	34.1	351 34.6	167 00		173 56		88 43		168 15	05
50	151 11.5	34.2	354 05.0	169 30		176 26		91 13		170 40	03
22 00	153 41.5	S 9 34.4	356 35.4	172 00	S 0 20	178 57	N 2 17	93 44	S22 15	173 06	N 2 01
10	156 11.6	34.5	359 05.8	174 30		181 27		96 14		175 31	1 59
20	158 41.6	34.7	1 36.2	177 00		183 57		98 45		177 56	58
30	161 11.6	• 34.8	4 06.7	179 30	• •	186 27	• •	101 15	• •	180 21	• 56
40	163 41.6	35.0	6 37.1	182 00		188 57		103 45		182 47	54
50	166 11.6	35.1	9 07.5	184 30		191 28		106 16		185 12	52
23 00	168 41.7	S 9 35.3	11 37.9	187 00	S 0 21	193 58	N 2 16	108 46	S22 15	187 37	N 1 50
10	171 11.7	35.5	14 08.3	189 30		196 28		111 16		190 03	48
20	173 41.7	35.6	16 38.7	192 00		198 58		113 47		192 28	47
30	176 11.7	• 35.8	19 09.1	194 30	• •	201 28	• •	116 17	• •	194 53	• 45
40	178 41.7	35.9	21 39.5	197 00		203 58		118 48		197 18	43
50	181 11.8	36.1	24 09.9	199 30		206 29		121 18		199 44	41
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 31.6	S0 10.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	16 53	−05
70	16 49	−02
68	16 46	+01
66	16 43	+03
64	16 41	+05
62	16 39	+07
60	16 37	+08
58	16 36	+09
56	16 34	+10
54	16 33	+11
52	16 32	+12
50	16 31	+13
45	16 29	+15
40	16 27	+16
35	16 25	+17
30	16 24	+18
20	16 21	+20
10	16 19	+22
0	16 16	+24
10	16 14	+25
20	16 12	+27
30	16 09	+29
35	16 07	+30
40	16 05	+31
45	16 03	+33
50	16 01	+35
52	15 59	+36
54	15 58	+37
56	15 57	+38
58	15 55	+39
60	15 53	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 41.8	S 9 36.2	26 40.4	201 59	S 0 22	208 59	N 2 15	123 48	S22 15	202 09	N 1 39
10	186 11.8	36.4	29 10.8	204 29		211 29		126 19		204 34	38
20	188 41.8	36.5	31 41.2	206 59		213 59		128 49		207 00	36
30	191 11.8	• 36.7	34 11.6	209 29	• •	216 29	• •	131 19	• •	209 25	• 34
40	193 41.9	36.8	36 42.0	211 59		218 59		133 50		211 50	32
50	196 11.9	37.0	39 12.4	214 29		221 30		136 20		214 16	30
01 00	198 41.9	S 9 37.1	41 42.8	216 59	S 0 23	224 00	N 2 15	138 51	S22 15	216 41	N 1 28
10	201 11.9	37.3	44 13.2	219 29		226 30		141 21		219 06	27
20	203 41.9	37.4	46 43.6	221 59		229 00		143 51		221 31	25
30	206 12.0	• 37.6	49 14.1	224 29	• •	231 30	• •	146 22	• •	223 57	• 23
40	208 42.0	37.7	51 44.5	226 59		234 00		148 52		226 22	21
50	211 12.0	37.9	54 14.9	229 29		236 31		151 22		228 47	19
02 00	213 42.0	S 9 38.0	56 45.3	231 59	S 0 25	239 01	N 2 14	153 53	S22 15	231 13	N 1 18
10	216 12.0	38.2	59 15.7	234 29		241 31		156 23		233 38	16
20	218 42.1	38.3	61 46.1	236 59		244 01		158 54		236 03	14
30	221 12.1	• 38.5	64 16.5	239 28	• •	246 31	• •	161 24	• •	238 29	• 12
40	223 42.1	38.6	66 46.9	241 58		249 01		163 54		240 54	10
50	226 12.1	38.8	69 17.3	244 28		251 32		166 25		243 19	08
03 00	228 42.1	S 9 38.9	71 47.7	246 58	S 0 26	254 02	N 2 14	168 55	S22 15	245 45	N 1 07
10	231 12.2	39.1	74 18.2	249 28		256 32		171 25		248 10	05
20	233 42.2	39.2	76 48.6	251 58		259 02		173 56		250 35	03
30	236 12.2	• 39.4	79 19.0	254 28	• •	261 32	• •	176 26	• •	253 01	1 01
40	238 42.2	39.5	81 49.4	256 58		264 02		178 57		255 26	0 59
50	241 12.2	39.7	84 19.8	259 28		266 33		181 27		257 51	58
04 00	243 42.3	S 9 39.8	86 50.2	261 58	S 0 27	269 03	N 2 13	183 57	S22 15	260 16	N 0 56
10	246 12.3	40.0	89 20.6	264 28		271 33		186 28		262 42	54
20	248 42.3	40.1	91 51.0	266 58		274 03		188 58		265 07	52
30	251 12.3	• 40.3	94 21.4	269 28	• •	276 33	• •	191 28	• •	267 32	• 50
40	253 42.3	40.4	96 51.9	271 58		279 03		193 59		269 58	48
50	256 12.4	40.6	99 22.3	274 28		281 34		196 29		272 23	47
05 00	258 42.4	S 9 40.8	101 52.7	276 57	S 0 28	284 04	N 2 12	199 00	S22 15	274 48	N 0 45
10	261 12.4	40.9	104 23.1	279 27		286 34		201 30		277 14	43
20	263 42.4	41.1	106 53.5	281 57		289 04		204 00		279 39	41
30	266 12.4	• 41.2	109 23.9	284 27	• •	291 34	• •	206 31	• •	282 04	• 39
40	268 42.5	41.4	111 54.3	286 57		294 04		209 01		284 30	38
50	271 12.5	41.5	114 24.7	289 27		296 35		211 31		286 55	36
06 00	273 42.5	S 9 41.7	116 55.1	291 57	S 0 29	299 05	N 2 12	214 02	S22 15	289 20	N 0 34
10	276 12.5	41.8	119 25.5	294 27		301 35		216 32		291 46	32
20	278 42.5	42.0	121 56.0	296 57		304 05		219 03		294 11	30
30	281 12.6	• 42.1	124 26.4	299 27	• •	306 35	• •	221 33	• •	296 36	• 28
40	283 42.6	42.3	126 56.8	301 57		309 05		224 03		299 02	27
50	286 12.6	42.4	129 27.2	304 27		311 36		226 34		301 27	25
07 00	288 42.6	S 9 42.6	131 57.6	306 57	S 0 31	314 06	N 2 11	229 04	S22 15	303 52	N 0 23
10	291 12.6	42.7	134 28.0	309 27		316 36		231 34		306 18	21
20	293 42.7	42.9	136 58.4	311 57		319 06		234 05		308 43	19
30	296 12.7	• 43.0	139 28.8	314 26	• •	321 36	• •	236 35	• •	311 08	• 18
40	298 42.7	43.2	141 59.2	316 56		324 06		239 06		313 34	16
50	301 12.7	43.3	144 29.7	319 26		326 37		241 36		315 59	14
08 00	303 42.7	S 9 43.5	147 00.1	321 56	S 0 32	329 07	N 2 10	244 06	S22 15	318 24	N 0 12
10	306 12.8	43.6	149 30.5	324 26		331 37		246 37		320 50	10
20	308 42.8	43.8	152 00.9	326 56		334 07		249 07		323 15	08
30	311 12.8	• 43.9	154 31.3	329 26	• •	336 37	• •	251 37	• •	325 40	• 07
40	313 42.8	44.1	157 01.7	331 56		339 07		254 08		328 06	05
50	316 12.8	44.2	159 32.1	334 26		341 38		256 38		330 31	03
09 00	318 42.9	S 9 44.4	162 02.5	336 56	S 0 33	344 08	N 2 10	259 09	S22 15	332 56	N 0 01
10	321 12.9	44.5	164 32.9	339 26		346 38		261 39		335 22	S 0 01
20	323 42.9	44.7	167 03.4	341 56		349 08		264 09		337 47	02
30	326 12.9	• 44.8	169 33.8	344 26	• •	351 38	• •	266 40	• •	340 12	• 04
40	328 42.9	45.0	172 04.2	346 56		354 08		269 10		342 38	06
50	331 13.0	45.1	174 34.6	349 26		356 39		271 40		345 03	08
10 00	333 43.0	S 9 45.3	177 05.0	351 56	S 0 34	359 09	N 2 09	274 11	S22 15	347 28	S 0 10
10	336 13.0	45.4	179 35.4	354 25		1 39		276 41		349 54	11
20	338 43.0	45.6	182 05.8	356 55		4 09		279 12		352 19	13
30	341 13.0	• 45.7	184 36.2	359 25	• •	6 39	• •	281 42	• •	354 44	• 15
40	343 43.1	45.9	187 06.6	1 55		9 10		284 12		357 10	17
50	346 13.1	46.0	189 37.0	4 25		11 40		286 43		359 35	19
11 00	348 43.1	S 9 46.2	192 07.5	6 55	S 0 36	14 10	N 2 08	289 13	S22 15	2 00	S 0 21
10	351 13.1	46.3	194 37.9	9 25		16 40		291 43		4 26	22
20	353 43.1	46.5	197 08.3	11 55		19 10		294 14		6 51	24
30	356 13.2	• 46.6	199 38.7	14 25	• •	21 40	• •	296 44	• •	9 16	• 26
40	358 43.2	46.8	202 09.1	16 55		24 11		299 15		11 42	28
50	1 13.2	46.9	204 39.5	19 25		26 41		301 45		14 07	30
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.3	0 00.0	14 31.9	S0 10.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	04 31	+53
70	04 32	+50
68	04 33	+47
66	04 34	+45
64	04 34	+43
62	04 35	+41
60	04 35	+40
58	04 36	+39
56	04 36	+37
54	04 36	+36
52	04 37	+35
50	04 37	+35
45	04 37	+33
40	04 38	+31
35	04 38	+30
30	04 39	+28
20	04 39	+27
10	04 40	+25
0	04 41	+23
10	04 41	+22
20	04 42	+20
30	04 43	+18
35	04 43	+17
40	04 44	+15
45	04 44	+14
50	04 45	+12
52	04 45	+12
54	04 46	+11
56	04 46	+10
58	04 46	+08
60	04 47	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 43.2	S 9 47.1	207 09.9	21 55	S 0 37	29 11	N 2 08	304 15	S22 15	16 32	S 0 31
10	6 13.2	47.3	209 40.3	24 25		31 41		306 46		18 58	33
20	8 43.3	47.4	212 10.7	26 55		34 11		309 16		21 23	35
30	11 13.3	• 47.6	214 41.2	29 25	• •	36 41	• •	311 46	• •	23 48	• 37
40	13 43.3	47.7	217 11.6	31 54		39 12		314 17		26 14	39
50	16 13.3	47.9	219 42.0	34 24		41 42		316 47		28 39	40
13 00	18 43.3	S 9 48.0	222 12.4	36 54	S 0 38	44 12	N 2 07	319 18	S22 15	31 04	S 0 42
10	21 13.3	48.2	224 42.8	39 24		46 42		321 48		33 30	44
20	23 43.4	48.3	227 13.2	41 54		49 12		324 18		35 55	46
30	26 13.4	• 48.5	229 43.6	44 24	• •	51 42	• •	326 49	• •	38 20	• 48
40	28 43.4	48.6	232 14.0	46 54		54 13		329 19		40 46	49
50	31 13.4	48.8	234 44.4	49 24		56 43		331 49		43 11	51
14 00	33 43.4	S 9 48.9	237 14.9	51 54	S 0 39	59 13	N 2 07	334 20	S22 15	45 37	S 0 53
10	36 13.5	49.1	239 45.3	54 24		61 43		336 50		48 02	55
20	38 43.5	49.2	242 15.7	56 54		64 13		339 21		50 27	57
30	41 13.5	• 49.4	244 46.1	59 24	• •	66 43	• •	341 51	• •	52 53	0 58
40	43 43.5	49.5	247 16.5	61 54		69 14		344 21		55 18	1 00
50	46 13.5	49.7	249 46.9	64 24		71 44		346 52		57 43	02
15 00	48 43.6	S 9 49.8	252 17.3	66 54	S 0 40	74 14	N 2 06	349 22	S22 15	60 09	S 1 04
10	51 13.6	50.0	254 47.7	69 23		76 44		351 52		62 34	06
20	53 43.6	50.1	257 18.1	71 53		79 14		354 23		64 59	07
30	56 13.6	• 50.3	259 48.5	74 23	• •	81 44	• •	356 53	• •	67 25	• 09
40	58 43.6	50.4	262 19.0	76 53		84 15		359 24		69 50	11
50	61 13.7	50.6	264 49.4	79 23		86 45		1 54		72 15	13
16 00	63 43.7	S 9 50.7	267 19.8	81 53	S 0 42	89 15	N 2 05	4 24	S22 15	74 41	S 1 15
10	66 13.7	50.9	269 50.2	84 23		91 45		6 55		77 06	16
20	68 43.7	51.0	272 20.6	86 53		94 15		9 25		79 31	18
30	71 13.7	• 51.2	274 51.0	89 23	• •	96 45	• •	11 55	• •	81 57	• 20
40	73 43.8	51.3	277 21.4	91 53		99 16		14 26		84 22	22
50	76 13.8	51.5	279 51.8	94 23		101 46		16 56		86 48	24
17 00	78 43.8	S 9 51.6	282 22.2	96 53	S 0 43	104 16	N 2 05	19 27	S22 15	89 13	S 1 25
10	81 13.8	51.8	284 52.7	99 23		106 46		21 57		91 38	27
20	83 43.8	51.9	287 23.1	101 53		109 16		24 27		94 04	29
30	86 13.9	• 52.1	289 53.5	104 23	• •	111 46	• •	26 58	• •	96 29	• 31
40	88 43.9	52.2	292 23.9	106 52		114 17		29 28		98 54	33
50	91 13.9	52.4	294 54.3	109 22		116 47		31 58		101 20	34
18 00	93 43.9	S 9 52.5	297 24.7	111 52	S 0 44	119 17	N 2 04	34 29	S22 15	103 45	S 1 36
10	96 13.9	52.7	299 55.1	114 22		121 47		36 59		106 10	38
20	98 44.0	52.8	302 25.5	116 52		124 17		39 30		108 36	40
30	101 14.0	• 53.0	304 55.9	119 22	• •	126 47	• •	42 00	• •	111 01	• 42
40	103 44.0	53.1	307 26.3	121 52		129 18		44 30		113 27	43
50	106 14.0	53.3	309 56.8	124 22		131 48		47 01		115 52	45
19 00	108 44.0	S 9 53.4	312 27.2	126 52	S 0 45	134 18	N 2 03	49 31	S22 15	118 17	S 1 47
10	111 14.0	53.6	314 57.6	129 22		136 48		52 01		120 43	49
20	113 44.1	53.7	317 28.0	131 52		139 18		54 32		123 08	51
30	116 14.1	• 53.9	319 58.4	134 22	• •	141 48	• •	57 02	• •	125 33	• 52
40	118 44.1	54.0	322 28.8	136 52		144 19		59 33		127 59	54
50	121 14.1	54.2	324 59.2	139 22		146 49		62 03		130 24	56
20 00	123 44.1	S 9 54.3	327 29.6	141 52	S 0 47	149 19	N 2 03	64 33	S22 15	132 49	S 1 58
10	126 14.2	54.5	330 00.0	144 22		151 49		67 04		135 15	2 00
20	128 44.2	54.6	332 30.5	146 51		154 19		69 34		137 40	01
30	131 14.2	• 54.8	335 00.9	149 21	• •	156 49	• •	72 04	• •	140 06	• 03
40	133 44.2	54.9	337 31.3	151 51		159 20		74 35		142 31	05
50	136 14.2	55.1	340 01.7	154 21		161 50		77 05		144 56	07
21 00	138 44.3	S 9 55.2	342 32.1	156 51	S 0 48	164 20	N 2 02	79 36	S22 15	147 22	S 2 09
10	141 14.3	55.4	345 02.5	159 21		166 50		82 06		149 47	10
20	143 44.3	55.5	347 32.9	161 51		169 20		84 36		152 12	12
30	146 14.3	• 55.7	350 03.3	164 21	• •	171 50	• •	87 07	• •	154 38	• 14
40	148 44.3	55.8	352 33.7	166 51		174 21		89 37		157 03	16
50	151 14.4	56.0	355 04.2	169 21		176 51		92 07		159 29	18
22 00	153 44.4	S 9 56.1	357 34.6	171 51	S 0 49	179 21	N 2 02	94 38	S22 15	161 54	S 2 19
10	156 14.4	56.3	0 05.0	174 21		181 51		97 08		164 19	21
20	158 44.4	56.4	2 35.4	176 51		184 21		99 39		166 45	23
30	161 14.4	• 56.6	5 05.8	179 21	• •	186 52	• •	102 09	• •	169 10	• 25
40	163 44.5	56.7	7 36.2	181 51		189 22		104 39		171 35	26
50	166 14.5	56.9	10 06.6	184 20		191 52		107 10		174 01	28
23 00	168 44.5	S 9 57.1	12 37.0	186 50	S 0 50	194 22	N 2 01	109 40	S22 15	176 26	S 2 30
10	171 14.5	57.2	15 07.4	189 20		196 52		112 10		178 52	32
20	173 44.5	57.4	17 37.8	191 50		199 22		114 41		181 17	34
30	176 14.5	• 57.5	20 08.3	194 20	• •	201 53	• •	117 11	• •	183 42	• 35
40	178 44.6	57.7	22 38.7	196 50		204 23		119 42		186 08	37
50	181 14.6	57.8	25 09.1	199 20		206 53		122 12		188 33	39
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.2	S0 10.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	16 44	−05
70	16 46	−02
68	16 48	+01
66	16 49	+03
64	16 50	+05
62	16 52	+06
60	16 52	+08
58	16 53	+08
56	16 54	+10
54	16 55	+11
52	16 55	+11
50	16 56	+12
45	16 57	+14
40	16 58	+15
35	16 59	+17
30	16 59	+18
20	17 01	+20
10	17 02	+21
0	17 03	+23
10	17 04	+25
20	17 05	+26
30	17 06	+28
35	17 07	+29
40	17 08	+31
45	17 08	+32
50	17 10	+34
52	17 10	+35
54	17 11	+36
56	17 11	+37
58	17 12	+38
60	17 13	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 44.6	S 9 58.0	27 39.5	201 50	S 0 51	209 23	N 2 00	124 42	S22 15	190 58	S 2 41
10	186 14.6	58.1	30 09.9	204 20		211 53		127 13		193 24	42
20	188 44.6	58.3	32 40.3	206 50		214 23		129 43		195 49	44
30	191 14.7	• 58.4	35 10.7	209 20	• •	216 54	• •	132 13	• •	198 15	• 46
40	193 44.7	58.6	37 41.1	211 50		219 24		134 44		200 40	48
50	196 14.7	58.7	40 11.5	214 20		221 54		137 14		203 05	50
01 00	198 44.7	S 9 58.9	42 42.0	216 50	S 0 53	224 24	N 2 00	139 45	S22 15	205 31	S 2 51
10	201 14.7	59.0	45 12.4	219 20		226 54		142 15		207 56	53
20	203 44.8	59.2	47 42.8	221 49		229 24		144 45		210 21	55
30	206 14.8	• 59.3	50 13.2	224 19	• •	231 55	• •	147 16	• •	212 47	• 57
40	208 44.8	59.5	52 43.6	226 49		234 25		149 46		215 12	2 58
50	211 14.8	59.6	55 14.0	229 19		236 55		152 16		217 38	3 00
02 00	213 44.8	S 9 59.8	57 44.4	231 49	S 0 54	239 25	N 1 59	154 47	S22 15	220 03	S 3 02
10	216 14.9	9 59.9	60 14.8	234 19		241 55		157 17		222 28	04
20	218 44.9	10 00.1	62 45.2	236 49		244 25		159 48		224 54	06
30	221 14.9	• 00.2	65 15.7	239 19	• •	246 56	• •	162 18	• •	227 19	• 07
40	223 44.9	00.4	67 46.1	241 49		249 26		164 48		229 44	09
50	226 14.9	00.5	70 16.5	244 19		251 56		167 19		232 10	11
03 00	228 44.9	S10 00.7	72 46.9	246 49	S 0 55	254 26	N 1 58	169 49	S22 15	234 35	S 3 13
10	231 15.0	00.8	75 17.3	249 19		256 56		172 19		237 01	14
20	233 45.0	01.0	77 47.7	251 49		259 26		174 50		239 26	16
30	236 15.0	• 01.1	80 18.1	254 19	• •	261 57	• •	177 20	• •	241 51	• 18
40	238 45.0	01.3	82 48.5	256 49		264 27		179 51		244 17	20
50	241 15.0	01.4	85 18.9	259 18		266 57		182 21		246 42	21
04 00	243 45.1	S10 01.6	87 49.3	261 48	S 0 56	269 27	N 1 58	184 51	S22 15	249 08	S 3 23
10	246 15.1	01.7	90 19.8	264 18		271 57		187 22		251 33	25
20	248 45.1	01.9	92 50.2	266 48		274 27		189 52		253 58	27
30	251 15.1	• 02.0	95 20.6	269 18	• •	276 58	• •	192 22	• •	256 24	• 29
40	253 45.1	02.2	97 51.0	271 48		279 28		194 53		258 49	30
50	256 15.2	02.3	100 21.4	274 18		281 58		197 23		261 14	32
05 00	258 45.2	S10 02.5	102 51.8	276 48	S 0 58	284 28	N 1 57	199 54	S22 15	263 40	S 3 34
10	261 15.2	02.6	105 22.2	279 18		286 58		202 24		266 05	36
20	263 45.2	02.8	107 52.6	281 48		289 28		204 54		268 31	37
30	266 15.2	• 02.9	110 23.0	284 18	• •	291 59	• •	207 25	• •	270 56	• 39
40	268 45.2	03.1	112 53.5	286 48		294 29		209 55		273 21	41
50	271 15.3	03.2	115 23.9	289 18		296 59		212 25		275 47	43
06 00	273 45.3	S10 03.4	117 54.3	291 48	S 0 59	299 29	N 1 56	214 56	S22 15	278 12	S 3 44
10	276 15.3	03.5	120 24.7	294 18		301 59		217 26		280 38	46
20	278 45.3	03.7	122 55.1	296 48		304 29		219 57		283 03	48
30	281 15.3	• 03.8	125 25.5	299 17	• •	307 00	• •	222 27	• •	285 28	• 50
40	283 45.4	04.0	127 55.9	301 47		309 30		224 57		287 54	51
50	286 15.4	04.1	130 26.3	304 17		312 00		227 28		290 19	53
07 00	288 45.4	S10 04.3	132 56.7	306 47	S 1 00	314 30	N 1 56	229 58	S22 15	292 45	S 3 55
10	291 15.4	04.4	135 27.2	309 17		317 00		232 28		295 10	57
20	293 45.4	04.6	137 57.6	311 47		319 30		234 59		297 35	3 58
30	296 15.5	• 04.7	140 28.0	314 17	• •	322 01	• •	237 29	• •	300 01	4 00
40	298 45.5	04.9	142 58.4	316 47		324 31		240 00		302 26	02
50	301 15.5	05.0	145 28.8	319 17		327 01		242 30		304 51	04
08 00	303 45.5	S10 05.2	147 59.2	321 47	S 1 01	329 31	N 1 55	245 00	S22 15	307 17	S 4 05
10	306 15.5	05.3	150 29.6	324 17		332 01		247 31		309 42	07
20	308 45.5	05.5	153 00.0	326 47		334 31		250 01		312 08	09
30	311 15.6	• 05.6	155 30.4	329 17	• •	337 02	• •	252 31	• •	314 33	• 11
40	313 45.6	05.8	158 00.8	331 47		339 32		255 02		316 58	12
50	316 15.6	05.9	160 31.3	334 17		342 02		257 32		319 24	14
09 00	318 45.6	S10 06.1	163 01.7	336 46	S 1 02	344 32	N 1 55	260 03	S22 15	321 49	S 4 16
10	321 15.6	06.2	165 32.1	339 16		347 02		262 33		324 15	18
20	323 45.7	06.4	168 02.5	341 46		349 33		265 03		326 40	19
30	326 15.7	• 06.5	170 32.9	344 16	• •	352 03	• •	267 34	• •	329 05	• 21
40	328 45.7	06.7	173 03.3	346 46		354 33		270 04		331 31	23
50	331 15.7	06.8	175 33.7	349 16		357 03		272 34		333 56	25
10 00	333 45.7	S10 07.0	178 04.1	351 46	S 1 04	359 33	N 1 54	275 05	S22 15	336 22	S 4 26
10	336 15.8	07.1	180 34.5	354 16		2 03		277 35		338 47	28
20	338 45.8	07.3	183 05.0	356 46		4 34		280 06		341 12	30
30	341 15.8	• 07.4	185 35.4	359 16	• •	7 04	• •	282 36	• •	343 38	• 32
40	343 45.8	07.6	188 05.8	1 46		9 34		285 06		346 03	33
50	346 15.8	07.7	190 36.2	4 16		12 04		287 37		348 29	35
11 00	348 45.8	S10 07.9	193 06.6	6 46	S 1 05	14 34	N 1 53	290 07	S22 15	350 54	S 4 37
10	351 15.9	08.0	195 37.0	9 16		17 04		292 37		353 19	39
20	353 45.9	08.2	198 07.4	11 46		19 35		295 08		355 45	40
30	356 15.9	• 08.3	200 37.8	14 15	• •	22 05	• •	297 38	• •	358 10	• 42
40	358 45.9	08.5	203 08.2	16 45		24 35		300 09		0 36	44
50	1 15.9	08.6	205 38.6	19 15		27 05		302 39		3 01	45
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.3	S0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 16	+53
70	06 10	+49
68	06 06	+46
66	06 02	+44
64	05 59	+42
62	05 56	+40
60	05 54	+39
58	05 52	+38
56	05 50	+37
54	05 48	+36
52	05 46	+35
50	05 45	+34
45	05 42	+32
40	05 39	+31
35	05 37	+29
30	05 35	+28
20	05 32	+26
10	05 29	+24
0	05 27	+23
10	05 24	+21
20	05 21	+19
30	05 18	+18
35	05 16	+17
40	05 14	+15
45	05 12	+14
50	05 09	+12
52	05 08	+12
54	05 07	+11
56	05 05	+10
58	05 03	+09
60	05 02	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 46.0	S10 08.8	208 09.1	21 45	S 1 06	29 35	N 1 53	305 09	S22 16	5 26	S 4 47
10	6 16.0	08.9	210 39.5	24 15		32 05		307 40		7 52	49
20	8 46.0	09.1	213 09.9	26 45		34 36		310 10		10 17	51
30	11 16.0	• 09.2	215 40.3	29 15	• •	37 06	• •	312 40	• •	12 43	• 52
40	13 46.0	09.4	218 10.7	31 45		39 36		315 11		15 08	54
50	16 16.1	09.5	220 41.1	34 15		42 06		317 41		17 33	56
13 00	18 46.1	S10 09.7	223 11.5	36 45	S 1 07	44 36	N 1 52	320 12	S22 16	19 59	S 4 58
10	21 16.1	09.8	225 41.9	39 15		47 06		322 42		22 24	4 59
20	23 46.1	10.0	228 12.3	41 45		49 37		325 12		24 50	5 01
30	26 16.1	• 10.1	230 42.8	44 15	• •	52 07	• •	327 43	• •	27 15	• 03
40	28 46.1	10.3	233 13.2	46 45		54 37		330 13		29 40	04
50	31 16.2	10.4	235 43.6	49 15		57 07		332 43		32 06	06
14 00	33 46.2	S10 10.6	238 14.0	51 44	S 1 09	59 37	N 1 51	335 14	S22 16	34 31	S 5 08
10	36 16.2	10.7	240 44.4	54 14		62 07		337 44		36 57	10
20	38 46.2	10.9	243 14.8	56 44		64 38		340 15		39 22	11
30	41 16.2	• 11.0	245 45.2	59 14	• •	67 08	• •	342 45	• •	41 47	• 13
40	43 46.3	11.2	248 15.6	61 44		69 38		345 15		44 13	15
50	46 16.3	11.3	250 46.0	64 14		72 08		347 46		46 38	17
15 00	48 46.3	S10 11.5	253 16.5	66 44	S 1 10	74 38	N 1 51	350 16	S22 16	49 03	S 5 18
10	51 16.3	11.6	255 46.9	69 14		77 08		352 46		51 29	20
20	53 46.3	11.8	258 17.3	71 44		79 39		355 17		53 54	22
30	56 16.3	• 11.9	260 47.7	74 14	• •	82 09	• •	357 47	• •	56 20	• 23
40	58 46.4	12.1	263 18.1	76 44		84 39		0 18		58 45	25
50	61 16.4	12.2	265 48.5	79 14		87 09		2 48		61 10	27
16 00	63 46.4	S10 12.4	268 18.9	81 44	S 1 11	89 39	N 1 50	5 18	S22 16	63 36	S 5 29
10	66 16.4	12.5	270 49.3	84 14		92 09		7 49		66 01	30
20	68 46.4	12.7	273 19.7	86 44		94 40		10 19		68 27	32
30	71 16.5	• 12.8	275 50.1	89 13	• •	97 10	• •	12 49	• •	70 52	• 34
40	73 46.5	13.0	278 20.6	91 43		99 40		15 20		73 18	35
50	76 16.5	13.1	280 51.0	94 13		102 10		17 50		75 43	37
17 00	78 46.5	S10 13.3	283 21.4	96 43	S 1 12	104 40	N 1 50	20 21	S22 16	78 08	S 5 39
10	81 16.5	13.4	285 51.8	99 13		107 10		22 51		80 34	40
20	83 46.5	13.6	288 22.2	101 43		109 41		25 21		82 59	42
30	86 16.6	• 13.7	290 52.6	104 13	• •	112 11	• •	27 52	• •	85 25	• 44
40	88 46.6	13.9	293 23.0	106 43		114 41		30 22		87 50	46
50	91 16.6	14.0	295 53.4	109 13		117 11		32 52		90 15	47
18 00	93 46.6	S10 14.2	298 23.8	111 43	S 1 13	119 41	N 1 49	35 23	S22 16	92 41	S 5 49
10	96 16.6	14.3	300 54.3	114 13		122 11		37 53		95 06	51
20	98 46.7	14.5	303 24.7	116 43		124 42		40 24		97 32	52
30	101 16.7	• 14.6	305 55.1	119 13	• •	127 12	• •	42 54	• •	99 57	• 54
40	103 46.7	14.8	308 25.5	121 43		129 42		45 24		102 22	56
50	106 16.7	14.9	310 55.9	124 13		132 12		47 55		104 48	57
19 00	108 46.7	S10 15.1	313 26.3	126 43	S 1 15	134 42	N 1 48	50 25	S22 16	107 13	S 5 59
10	111 16.7	15.2	315 56.7	129 12		137 12		52 55		109 39	6 01
20	113 46.8	15.4	318 27.1	131 42		139 43		55 26		112 04	03
30	116 16.8	• 15.5	320 57.5	134 12	• •	142 13	• •	57 56	• •	114 29	• 04
40	118 46.8	15.7	323 28.0	136 42		144 43		60 27		116 55	06
50	121 16.8	15.8	325 58.4	139 12		147 13		62 57		119 20	08
20 00	123 46.8	S10 16.0	328 28.8	141 42	S 1 16	149 43	N 1 48	65 27	S22 16	121 46	S 6 09
10	126 16.9	16.1	330 59.2	144 12		152 14		67 58		124 11	11
20	128 46.9	16.3	333 29.6	146 42		154 44		70 28		126 36	13
30	131 16.9	• 16.4	336 00.0	149 12	• •	157 14	• •	72 58	• •	129 02	• 14
40	133 46.9	16.6	338 30.4	151 42		159 44		75 29		131 27	16
50	136 16.9	16.7	341 00.8	154 12		162 14		77 59		133 53	18
21 00	138 46.9	S10 16.9	343 31.2	156 42	S 1 17	164 44	N 1 47	80 30	S22 16	136 18	S 6 19
10	141 17.0	17.0	346 01.6	159 12		167 15		83 00		138 43	21
20	143 47.0	17.2	348 32.1	161 42		169 45		85 30		141 09	23
30	146 17.0	• 17.3	351 02.5	164 12	• •	172 15	• •	88 01	• •	143 34	• 24
40	148 47.0	17.5	353 32.9	166 41		174 45		90 31		146 00	26
50	151 17.0	17.6	356 03.3	169 11		177 15		93 01		148 25	28
22 00	153 47.1	S10 17.8	358 33.7	171 41	S 1 18	179 45	N 1 46	95 32	S22 16	150 50	S 6 29
10	156 17.1	17.9	1 04.1	174 11		182 16		98 02		153 16	31
20	158 47.1	18.1	3 34.5	176 41		184 46		100 33		155 41	33
30	161 17.1	• 18.2	6 04.9	179 11	• •	187 16	• •	103 03	• •	158 07	• 35
40	163 47.1	18.4	8 35.3	181 41		189 46		105 33		160 32	36
50	166 17.1	18.5	11 05.8	184 11		192 16		108 04		162 57	38
23 00	168 47.2	S10 18.7	13 36.2	186 41	S 1 20	194 46	N 1 46	110 34	S22 16	165 23	S 6 40
10	171 17.2	18.8	16 06.6	189 11		197 17		113 04		167 48	41
20	173 47.2	19.0	18 37.0	191 41		199 47		115 35		170 14	43
30	176 17.2	• 19.1	21 07.4	194 11	• •	202 17	• •	118 05	• •	172 39	• 45
40	178 47.2	19.3	23 37.8	196 41		204 47		120 36		175 04	46
50	181 17.3	19.4	26 08.2	199 11		207 17		123 06		177 30	48
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.4	S0 10.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	16 35	−05
70	16 43	−01
68	16 50	+01
66	16 55	+03
64	17 00	+05
62	17 04	+06
60	17 07	+08
58	17 10	+09
56	17 13	+10
54	17 16	+11
52	17 18	+12
50	17 20	+12
45	17 25	+14
40	17 28	+16
35	17 32	+17
30	17 35	+18
20	17 40	+20
10	17 44	+21
0	17 49	+23
10	17 53	+24
20	17 57	+26
30	18 02	+28
35	18 05	+29
40	18 09	+30
45	18 13	+32
50	18 17	+33
52	18 19	+34
54	18 22	+35
56	18 24	+36
58	18 27	+37
60	18 30	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 47.3	S10 19.6	28 38.6	201 41	S 1 21	209 47	N 1 45	125 36	S22 16	179 55	S 6 50
10	186 17.3	19.7	31 09.0	204 10		212 18		128 07		182 21	51
20	188 47.3	19.9	33 39.4	206 40		214 48		130 37		184 46	53
30	191 17.3	• 20.0	36 09.9	209 10	• •	217 18	• •	133 07	• •	187 11	• 55
40	193 47.3	20.2	38 40.3	211 40		219 48		135 38		189 37	56
50	196 17.4	20.3	41 10.7	214 10		222 18		138 08		192 02	6 58
01 00	198 47.4	S10 20.5	43 41.1	216 40	S 1 22	224 48	N 1 44	140 38	S22 16	194 28	S 7 00
10	201 17.4	20.6	46 11.5	219 10		227 19		143 09		196 53	01
20	203 47.4	20.7	48 41.9	221 40		229 49		145 39		199 18	03
30	206 17.4	• 20.9	51 12.3	224 10	• •	232 19	• •	148 10	• •	201 44	• 04
40	208 47.5	21.0	53 42.7	226 40		234 49		150 40		204 09	06
50	211 17.5	21.2	56 13.1	229 10		237 19		153 10		206 35	08
02 00	213 47.5	S10 21.3	58 43.6	231 40	S 1 23	239 49	N 1 44	155 41	S22 16	209 00	S 7 09
10	216 17.5	21.5	61 14.0	234 10		242 20		158 11		211 25	11
20	218 47.5	21.6	63 44.4	236 40		244 50		160 41		213 51	13
30	221 17.5	• 21.8	66 14.8	239 10	• •	247 20	• •	163 12	• •	216 16	• 14
40	223 47.6	21.9	68 45.2	241 39		249 50		165 42		218 42	16
50	226 17.6	22.1	71 15.6	244 09		252 20		168 13		221 07	18
03 00	228 47.6	S10 22.2	73 46.0	246 39	S 1 24	254 50	N 1 43	170 43	S22 16	223 33	S 7 19
10	231 17.6	22.4	76 16.4	249 09		257 21		173 13		225 58	21
20	233 47.6	22.5	78 46.8	251 39		259 51		175 44		228 23	23
30	236 17.6	• 22.7	81 17.3	254 09	• •	262 21	• •	178 14	• •	230 49	• 24
40	238 47.7	22.8	83 47.7	256 39		264 51		180 44		233 14	26
50	241 17.7	23.0	86 18.1	259 09		267 21		183 15		235 40	28
04 00	243 47.7	S10 23.1	88 48.5	261 39	S 1 26	269 51	N 1 43	185 45	S22 16	238 05	S 7 29
10	246 17.7	23.3	91 18.9	264 09		272 22		188 16		240 30	31
20	248 47.7	23.4	93 49.3	266 39		274 52		190 46		242 56	32
30	251 17.8	• 23.6	96 19.7	269 09	• •	277 22	• •	193 16	• •	245 21	• 34
40	253 47.8	23.7	98 50.1	271 39		279 52		195 47		247 47	36
50	256 17.8	23.9	101 20.5	274 09		282 22		198 17		250 12	37
05 00	258 47.8	S10 24.0	103 50.9	276 39	S 1 27	284 52	N 1 42	200 47	S22 16	252 37	S 7 39
10	261 17.8	24.2	106 21.4	279 08		287 23		203 18		255 03	41
20	263 47.8	24.3	108 51.8	281 38		289 53		205 48		257 28	42
30	266 17.9	• 24.5	111 22.2	284 08	• •	292 23	• •	208 19	• •	259 54	• 44
40	268 47.9	24.6	113 52.6	286 38		294 53		210 49		262 19	45
50	271 17.9	24.8	116 23.0	289 08		297 23		213 19		264 44	47
06 00	273 47.9	S10 24.9	118 53.4	291 38	S 1 28	299 53	N 1 41	215 50	S22 16	267 10	S 7 49
10	276 17.9	25.1	121 23.8	294 08		302 24		218 20		269 35	50
20	278 48.0	25.2	123 54.2	296 38		304 54		220 50		272 01	52
30	281 18.0	• 25.4	126 24.6	299 08	• •	307 24	• •	223 21	• •	274 26	• 54
40	283 48.0	25.5	128 55.1	301 38		309 54		225 51		276 51	55
50	286 18.0	25.7	131 25.5	304 08		312 24		228 22		279 17	57
07 00	288 48.0	S10 25.8	133 55.9	306 38	S 1 29	314 55	N 1 41	230 52	S22 16	281 42	S 7 58
10	291 18.0	26.0	136 26.3	309 08		317 25		233 22		284 08	8 00
20	293 48.1	26.1	138 56.7	311 38		319 55		235 53		286 33	02
30	296 18.1	• 26.3	141 27.1	314 08	• •	322 25	• •	238 23	• •	288 58	• 03
40	298 48.1	26.4	143 57.5	316 37		324 55		240 53		291 24	05
50	301 18.1	26.6	146 27.9	319 07		327 25		243 24		293 49	07
08 00	303 48.1	S10 26.7	148 58.3	321 37	S 1 31	329 56	N 1 40	245 54	S22 16	296 15	S 8 08
10	306 18.1	26.9	151 28.8	324 07		332 26		248 25		298 40	10
20	308 48.2	27.0	153 59.2	326 37		334 56		250 55		301 05	11
30	311 18.2	• 27.2	156 29.6	329 07	• •	337 26	• •	253 25	• •	303 31	• 13
40	313 48.2	27.3	159 00.0	331 37		339 56		255 56		305 56	15
50	316 18.2	27.5	161 30.4	334 07		342 26		258 26		308 22	16
09 00	318 48.2	S10 27.6	164 00.8	336 37	S 1 32	344 57	N 1 39	260 56	S22 16	310 47	S 8 18
10	321 18.3	27.8	166 31.2	339 07		347 27		263 27		313 12	19
20	323 48.3	27.9	169 01.6	341 37		349 57		265 57		315 38	21
30	326 18.3	• 28.1	171 32.0	344 07	• •	352 27	• •	268 28	• •	318 03	• 23
40	328 48.3	28.2	174 02.4	346 37		354 57		270 58		320 29	24
50	331 18.3	28.4	176 32.9	349 07		357 27		273 28		322 54	26
10 00	333 48.3	S10 28.5	179 03.3	351 37	S 1 33	359 58	N 1 39	275 59	S22 16	325 19	S 8 27
10	336 18.4	28.7	181 33.7	354 07		2 28		278 29		327 45	29
20	338 48.4	28.8	184 04.1	356 36		4 58		280 59		330 10	31
30	341 18.4	• 29.0	186 34.5	359 06	• •	7 28	• •	283 30	• •	332 36	• 32
40	343 48.4	29.1	189 04.9	1 36		9 58		286 00		335 01	34
50	346 18.4	29.3	191 35.3	4 06		12 28		288 31		337 26	35
11 00	348 48.4	S10 29.4	194 05.7	6 36	S 1 34	14 59	N 1 38	291 01	S22 16	339 52	S 8 37
10	351 18.5	29.6	196 36.1	9 06		17 29		293 31		342 17	39
20	353 48.5	29.7	199 06.6	11 36		19 59		296 02		344 43	40
30	356 18.5	• 29.9	201 37.0	14 06	• •	22 29	• •	298 32	• •	347 08	• 42
40	358 48.5	30.0	204 07.4	16 36		24 59		301 02		349 33	43
50	1 18.5	30.1	206 37.8	19 06		27 29		303 33		351 59	45
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.4	S0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 01	+53
70	07 48	+49
68	07 38	+46
66	07 29	+43
64	07 22	+41
62	07 16	+39
60	07 11	+38
58	07 06	+37
56	07 02	+35
54	06 58	+35
52	06 55	+34
50	06 52	+33
45	06 45	+31
40	06 40	+30
35	06 35	+29
30	06 31	+28
20	06 24	+26
10	06 18	+24
0	06 12	+23
10	06 06	+21
20	06 00	+20
30	05 54	+18
35	05 50	+17
40	05 45	+16
45	05 40	+14
50	05 34	+13
52	05 31	+12
54	05 28	+11
56	05 25	+10
58	05 21	+09
60	05 17	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 48.5	S10 30.3	209 08.2	21 36	S 1 35	30 00	N 1 38	306 03	S22 16	354 24	S 8 46
10	6 18.6	30.4	211 38.6	24 06		32 30		308 34		356 50	48
20	8 48.6	30.6	214 09.0	26 36		35 00		311 04		359 15	50
30	11 18.6	• 30.7	216 39.4	29 06	• •	37 30	• •	313 34	• •	1 41	• 51
40	13 48.6	30.9	219 09.8	31 36		40 00		316 05		4 06	53
50	16 18.6	31.0	221 40.3	34 05		42 30		318 35		6 31	54
13 00	18 48.7	S10 31.2	224 10.7	36 35	S 1 37	45 01	N 1 37	321 05	S22 16	8 57	S 8 56
10	21 18.7	31.3	226 41.1	39 05		47 31		323 36		11 22	57
20	23 48.7	31.5	229 11.5	41 35		50 01		326 06		13 48	8 59
30	26 18.7	• 31.6	231 41.9	44 05	• •	52 31	• •	328 37	• •	16 13	9 01
40	28 48.7	31.8	234 12.3	46 35		55 01		331 07		18 38	02
50	31 18.7	31.9	236 42.7	49 05		57 31		333 37		21 04	04
14 00	33 48.8	S10 32.1	239 13.1	51 35	S 1 38	60 02	N 1 36	336 08	S22 16	23 29	S 9 05
10	36 18.8	32.2	241 43.5	54 05		62 32		338 38		25 55	07
20	38 48.8	32.4	244 13.9	56 35		65 02		341 08		28 20	08
30	41 18.8	• 32.5	246 44.4	59 05	• •	67 32	• •	343 39	• •	30 45	• 10
40	43 48.8	32.7	249 14.8	61 35		70 02		346 09		33 11	12
50	46 18.8	32.8	251 45.2	64 05		72 32		348 40		35 36	13
15 00	48 48.9	S10 33.0	254 15.6	66 35	S 1 39	75 03	N 1 36	351 10	S22 16	38 02	S 9 15
10	51 18.9	33.1	256 46.0	69 05		77 33		353 40		40 27	16
20	53 48.9	33.3	259 16.4	71 34		80 03		356 11		42 52	18
30	56 18.9	• 33.4	261 46.8	74 04	• •	82 33	• •	358 41	• •	45 18	• 19
40	58 48.9	33.6	264 17.2	76 34		85 03		1 11		47 43	21
50	61 18.9	33.7	266 47.6	79 04		87 33		3 42		50 09	22
16 00	63 49.0	S10 33.9	269 18.1	81 34	S 1 40	90 04	N 1 35	6 12	S22 16	52 34	S 9 24
10	66 19.0	34.0	271 48.5	84 04		92 34		8 43		54 59	26
20	68 49.0	34.2	274 18.9	86 34		95 04		11 13		57 25	27
30	71 19.0	• 34.3	276 49.3	89 04	• •	97 34	• •	13 43	• •	59 50	• 29
40	73 49.0	34.5	279 19.7	91 34		100 04		16 14		62 15	30
50	76 19.1	34.6	281 50.1	94 04		102 34		18 44		64 41	32
17 00	78 49.1	S10 34.8	284 20.5	96 34	S 1 42	105 05	N 1 34	21 14	S22 16	67 06	S 9 33
10	81 19.1	34.9	286 50.9	99 04		107 35		23 45		69 32	35
20	83 49.1	35.1	289 21.3	101 34		110 05		26 15		71 57	36
30	86 19.1	• 35.2	291 51.7	104 04	• •	112 35	• •	28 46	• •	74 22	• 38
40	88 49.1	35.4	294 22.2	106 34		115 05		31 16		76 48	39
50	91 19.2	35.5	296 52.6	109 03		117 36		33 46		79 13	41
18 00	93 49.2	S10 35.7	299 23.0	111 33	S 1 43	120 06	N 1 34	36 17	S22 16	81 39	S 9 42
10	96 19.2	35.8	301 53.4	114 03		122 36		38 47		84 04	44
20	98 49.2	36.0	304 23.8	116 33		125 06		41 17		86 29	46
30	101 19.2	• 36.1	306 54.2	119 03	• •	127 36	• •	43 48	• •	88 55	• 47
40	103 49.2	36.2	309 24.6	121 33		130 06		46 18		91 20	49
50	106 19.3	36.4	311 55.0	124 03		132 37		48 49		93 46	50
19 00	108 49.3	S10 36.5	314 25.4	126 33	S 1 44	135 07	N 1 33	51 19	S22 16	96 11	S 9 52
10	111 19.3	36.7	316 55.9	129 03		137 37		53 49		98 36	53
20	113 49.3	36.8	319 26.3	131 33		140 07		56 20		101 02	55
30	116 19.3	• 37.0	321 56.7	134 03	• •	142 37	• •	58 50	• •	103 27	• 56
40	118 49.3	37.1	324 27.1	136 33		145 07		61 20		105 53	58
50	121 19.4	37.3	326 57.5	139 03		147 38		63 51		108 18	9 59
20 00	123 49.4	S10 37.4	329 27.9	141 33	S 1 45	150 08	N 1 32	66 21	S22 16	110 43	S10 01
10	126 19.4	37.6	331 58.3	144 03		152 38		68 52		113 09	02
20	128 49.4	37.7	334 28.7	146 32		155 08		71 22		115 34	04
30	131 19.4	• 37.9	336 59.1	149 02	• •	157 38	• •	73 52	• •	118 00	• 05
40	133 49.4	38.0	339 29.6	151 32		160 08		76 23		120 25	07
50	136 19.5	38.2	342 00.0	154 02		162 39		78 53		122 50	08
21 00	138 49.5	S10 38.3	344 30.4	156 32	S 1 46	165 09	N 1 32	81 23	S22 16	125 16	S10 10
10	141 19.5	38.5	347 00.8	159 02		167 39		83 54		127 41	11
20	143 49.5	38.6	349 31.2	161 32		170 09		86 24		130 07	13
30	146 19.5	• 38.8	352 01.6	164 02	• •	172 39	• •	88 55	• •	132 32	• 14
40	148 49.5	38.9	354 32.0	166 32		175 09		91 25		134 57	16
50	151 19.6	39.1	357 02.4	169 02		177 40		93 55		137 23	17
22 00	153 49.6	S10 39.2	359 32.8	171 32	S 1 48	180 10	N 1 31	96 26	S22 16	139 48	S10 19
10	156 19.6	39.4	2 03.2	174 02		182 40		98 56		142 14	20
20	158 49.6	39.5	4 33.7	176 32		185 10		101 26		144 39	22
30	161 19.6	• 39.7	7 04.1	179 02	• •	187 40	• •	103 57	• •	147 04	• 23
40	163 49.6	39.8	9 34.5	181 32		190 10		106 27		149 30	25
50	166 19.7	40.0	12 04.9	184 01		192 41		108 57		151 55	26
23 00	168 49.7	S10 40.1	14 35.3	186 31	S 1 49	195 11	N 1 31	111 28	S22 16	154 20	S10 28
10	171 19.7	40.3	17 05.7	189 01		197 41		113 58		156 46	29
20	173 49.7	40.4	19 36.1	191 31		200 11		116 29		159 11	31
30	176 19.7	• 40.6	22 06.5	194 01	• •	202 41	• •	118 59	• •	161 37	• 32
40	178 49.7	40.7	24 36.9	196 31		205 11		121 29		164 02	34
50	181 19.8	40.9	27 07.4	199 01		207 42		124 00		166 27	35
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.4	S0 09.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	16 26	−05
70	16 40	−01
68	16 52	+01
66	17 02	+04
64	17 10	+06
62	17 17	+07
60	17 23	+09
58	17 29	+10
56	17 34	+11
54	17 38	+12
52	17 42	+12
50	17 46	+13
45	17 53	+15
40	18 00	+16
35	18 06	+17
30	18 11	+18
20	18 19	+20
10	18 27	+22
0	18 34	+23
10	18 41	+24
20	18 49	+26
30	18 58	+27
35	19 03	+29
40	19 09	+30
45	19 15	+31
50	19 23	+33
52	19 27	+34
54	19 31	+34
56	19 36	+35
58	19 41	+37
60	19 47	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 49.8	S10 41.0	29 37.8	201 31	S 1 50	210 12	N 1 30	126 30	S22 16	168 53	S10 37
10	186 19.8	41.2	32 08.2	204 01		212 42		129 00		171 18	38
20	188 49.8	41.3	34 38.6	206 31		215 12		131 31		173 44	40
30	191 19.8	• 41.4	37 09.0	209 01	• •	217 42	• •	134 01	• •	176 09	• 41
40	193 49.8	41.6	39 39.4	211 31		220 12		136 32		178 34	43
50	196 19.9	41.7	42 09.8	214 01		222 43		139 02		181 00	44
01 00	198 49.9	S10 41.9	44 40.2	216 31	S 1 51	225 13	N 1 29	141 32	S22 16	183 25	S10 46
10	201 19.9	42.0	47 10.6	219 01		227 43		144 03		185 51	47
20	203 49.9	42.2	49 41.1	221 30		230 13		146 33		188 16	49
30	206 19.9	• 42.3	52 11.5	224 00	• •	232 43	• •	149 03	• •	190 41	• 50
40	208 50.0	42.5	54 41.9	226 30		235 13		151 34		193 07	51
50	211 20.0	42.6	57 12.3	229 00		237 44		154 04		195 32	53
02 00	213 50.0	S10 42.8	59 42.7	231 30	S 1 52	240 14	N 1 29	156 35	S22 16	197 57	S10 54
10	216 20.0	42.9	62 13.1	234 00		242 44		159 05		200 23	56
20	218 50.0	43.1	64 43.5	236 30		245 14		161 35		202 48	57
30	221 20.0	• 43.2	67 13.9	239 00	• •	247 44	• •	164 06	• •	205 14	10 59
40	223 50.1	43.4	69 44.3	241 30		250 14		166 36		207 39	11 00
50	226 20.1	43.5	72 14.7	244 00		252 45		169 06		210 04	02
03 00	228 50.1	S10 43.7	74 45.2	246 30	S 1 54	255 15	N 1 28	171 37	S22 16	212 30	S11 03
10	231 20.1	43.8	77 15.6	249 00		257 45		174 07		214 55	05
20	233 50.1	44.0	79 46.0	251 30		260 15		176 38		217 21	06
30	236 20.1	• 44.1	82 16.4	254 00	• •	262 45	• •	179 08	• •	219 46	• 07
40	238 50.2	44.3	84 46.8	256 30		265 15		181 38		222 11	09
50	241 20.2	44.4	87 17.2	258 59		267 46		184 09		224 37	10
04 00	243 50.2	S10 44.6	89 47.6	261 29	S 1 55	270 16	N 1 27	186 39	S22 16	227 02	S11 12
10	246 20.2	44.7	92 18.0	263 59		272 46		189 09		229 27	13
20	248 50.2	44.9	94 48.4	266 29		275 16		191 40		231 53	15
30	251 20.2	• 45.0	97 18.9	268 59	• •	277 46	• •	194 10	• •	234 18	• 16
40	253 50.3	45.2	99 49.3	271 29		280 17		196 41		236 44	18
50	256 20.3	45.3	102 19.7	273 59		282 47		199 11		239 09	19
05 00	258 50.3	S10 45.5	104 50.1	276 29	S 1 56	285 17	N 1 27	201 41	S22 16	241 34	S11 20
10	261 20.3	45.6	107 20.5	278 59		287 47		204 12		244 00	22
20	263 50.3	45.7	109 50.9	281 29		290 17		206 42		246 25	23
30	266 20.3	• 45.9	112 21.3	283 59	• •	292 47	• •	209 12	• •	248 51	• 25
40	268 50.4	46.0	114 51.7	286 29		295 18		211 43		251 16	26
50	271 20.4	46.2	117 22.1	288 59		297 48		214 13		253 41	28
06 00	273 50.4	S10 46.3	119 52.6	291 29	S 1 57	300 18	N 1 26	216 44	S22 16	256 07	S11 29
10	276 20.4	46.5	122 23.0	293 59		302 48		219 14		258 32	30
20	278 50.4	46.6	124 53.4	296 28		305 18		221 44		260 57	32
30	281 20.4	• 46.8	127 23.8	298 58	• •	307 48	• •	224 15	• •	263 23	• 33
40	283 50.4	46.9	129 54.2	301 28		310 19		226 45		265 48	35
50	286 20.5	47.1	132 24.6	303 58		312 49		229 15		268 14	36
07 00	288 50.5	S10 47.2	134 55.0	306 28	S 1 59	315 19	N 1 26	231 46	S22 16	270 39	S11 38
10	291 20.5	47.4	137 25.4	308 58		317 49		234 16		273 04	39
20	293 50.5	47.5	139 55.8	311 28		320 19		236 47		275 30	40
30	296 20.5	• 47.7	142 26.2	313 58	• •	322 49	• •	239 17	• •	277 55	• 42
40	298 50.5	47.8	144 56.7	316 28		325 20		241 47		280 20	43
50	301 20.6	48.0	147 27.1	318 58		327 50		244 18		282 46	45
08 00	303 50.6	S10 48.1	149 57.5	321 28	S 2 00	330 20	N 1 25	246 48	S22 16	285 11	S11 46
10	306 20.6	48.3	152 27.9	323 58		332 50		249 18		287 37	47
20	308 50.6	48.4	154 58.3	326 28		335 20		251 49		290 02	49
30	311 20.6	• 48.6	157 28.7	328 58	• •	337 50	• •	254 19	• •	292 27	• 50
40	313 50.6	48.7	159 59.1	331 28		340 21		256 50		294 53	52
50	316 20.7	48.9	162 29.5	333 57		342 51		259 20		297 18	53
09 00	318 50.7	S10 49.0	164 59.9	336 27	S 2 01	345 21	N 1 24	261 50	S22 16	299 44	S11 54
10	321 20.7	49.2	167 30.4	338 57		347 51		264 21		302 09	56
20	323 50.7	49.3	170 00.8	341 27		350 21		266 51		304 34	57
30	326 20.7	• 49.4	172 31.2	343 57	• •	352 51	• •	269 21	• •	307 00	11 59
40	328 50.7	49.6	175 01.6	346 27		355 22		271 52		309 25	12 00
50	331 20.8	49.7	177 32.0	348 57		357 52		274 22		311 50	01
10 00	333 50.8	S10 49.9	180 02.4	351 27	S 2 02	0 22	N 1 24	276 53	S22 16	314 16	S12 03
10	336 20.8	50.0	182 32.8	353 57		2 52		279 23		316 41	04
20	338 50.8	50.2	185 03.2	356 27		5 22		281 53		319 07	06
30	341 20.8	• 50.3	187 33.6	358 57	• •	7 52	• •	284 24	• •	321 32	• 07
40	343 50.8	50.5	190 04.0	1 27		10 23		286 54		323 57	08
50	346 20.9	50.6	192 34.5	3 57		12 53		289 24		326 23	10
11 00	348 50.9	S10 50.8	195 04.9	6 27	S 2 03	15 23	N 1 23	291 55	S22 16	328 48	S12 11
10	351 20.9	50.9	197 35.3	8 57		17 53		294 25		331 13	12
20	353 50.9	51.1	200 05.7	11 26		20 23		296 56		333 39	14
30	356 20.9	• 51.2	202 36.1	13 56	• •	22 53	• •	299 26	• •	336 04	• 15
40	358 50.9	51.4	205 06.5	16 26		25 24		301 56		338 29	17
50	1 21.0	51.5	207 36.9	18 56		27 54		304 27		340 55	18
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.3	S0 08.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	09 48	+55
70	09 26	+49
68	09 09	+45
66	08 55	+42
64	08 44	+40
62	08 34	+39
60	08 26	+37
58	08 19	+36
56	08 12	+35
54	08 07	+34
52	08 02	+33
50	07 57	+32
45	07 47	+31
40	07 39	+29
35	07 32	+28
30	07 26	+27
20	07 16	+26
10	07 06	+24
0	06 58	+23
10	06 49	+22
20	06 40	+20
30	06 30	+19
35	06 24	+18
40	06 17	+16
45	06 09	+15
50	06 00	+14
52	05 56	+13
54	05 51	+12
56	05 46	+11
58	05 40	+10
60	05 34	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 51.0	S10 51.7	210 07.3	21 26	S 2 05	30 24	N 1 22	306 57	S22 16	343 20	S12 19
10	6 21.0	51.8	212 37.7	23 56		32 54		309 27		345 46	21
20	8 51.0	52.0	215 08.2	26 26		35 24		311 58		348 11	22
30	11 21.0	• 52.1	217 38.6	28 56	• •	37 54	• •	314 28	• •	350 36	• 23
40	13 51.0	52.3	220 09.0	31 26		40 25		316 59		353 02	25
50	16 21.1	52.4	222 39.4	33 56		42 55		319 29		355 27	26
13 00	18 51.1	S10 52.6	225 09.8	36 26	S 2 06	45 25	N 1 22	321 59	S22 16	357 52	S12 27
10	21 21.1	52.7	227 40.2	38 56		47 55		324 30		0 18	29
20	23 51.1	52.8	230 10.6	41 26		50 25		327 00		2 43	30
30	26 21.1	• 53.0	232 41.0	43 56	• •	52 55	• •	329 30	• •	5 09	• 32
40	28 51.1	53.1	235 11.4	46 26		55 26		332 01		7 34	33
50	31 21.2	53.3	237 41.9	48 56		57 56		334 31		9 59	34
14 00	33 51.2	S10 53.4	240 12.3	51 25	S 2 07	60 26	N 1 21	337 01	S22 16	12 25	S12 36
10	36 21.2	53.6	242 42.7	53 55		62 56		339 32		14 50	37
20	38 51.2	53.7	245 13.1	56 25		65 26		342 02		17 15	38
30	41 21.2	• 53.9	247 43.5	58 55	• •	67 57	• •	344 33	• •	19 41	• 40
40	43 51.2	54.0	250 13.9	61 25		70 27		347 03		22 06	41
50	46 21.3	54.2	252 44.3	63 55		72 57		349 33		24 31	42
15 00	48 51.3	S10 54.3	255 14.7	66 25	S 2 08	75 27	N 1 20	352 04	S22 16	26 57	S12 44
10	51 21.3	54.5	257 45.1	68 55		77 57		354 34		29 22	45
20	53 51.3	54.6	260 15.5	71 25		80 27		357 04		31 48	46
30	56 21.3	• 54.8	262 46.0	73 55	• •	82 58	• •	359 35	• •	34 13	• 48
40	58 51.3	54.9	265 16.4	76 25		85 28		2 05		36 38	49
50	61 21.3	55.1	267 46.8	78 55		87 58		4 36		39 04	50
16 00	63 51.4	S10 55.2	270 17.2	81 25	S 2 10	90 28	N 1 20	7 06	S22 16	41 29	S12 52
10	66 21.4	55.4	272 47.6	83 55		92 58		9 36		43 54	53
20	68 51.4	55.5	275 18.0	86 25		95 28		12 07		46 20	54
30	71 21.4	• 55.7	277 48.4	88 54	• •	97 59	• •	14 37	• •	48 45	• 56
40	73 51.4	55.8	280 18.8	91 24		100 29		17 07		51 10	57
50	76 21.4	56.0	282 49.2	93 54		102 59		19 38		53 36	12 58
17 00	78 51.5	S10 56.1	285 19.7	96 24	S 2 11	105 29	N 1 19	22 08	S22 16	56 01	S13 00
10	81 21.5	56.2	287 50.1	98 54		107 59		24 39		58 27	01
20	83 51.5	56.4	290 20.5	101 24		110 29		27 09		60 52	02
30	86 21.5	• 56.5	292 50.9	103 54	• •	113 00	• •	29 39	• •	63 17	• 03
40	88 51.5	56.7	295 21.3	106 24		115 30		32 10		65 43	05
50	91 21.5	56.8	297 51.7	108 54		118 00		34 40		68 08	06
18 00	93 51.6	S10 57.0	300 22.1	111 24	S 2 12	120 30	N 1 19	37 10	S22 16	70 33	S13 07
10	96 21.6	57.1	302 52.5	113 54		123 00		39 41		72 59	09
20	98 51.6	57.3	305 22.9	116 24		125 30		42 11		75 24	10
30	101 21.6	• 57.4	307 53.4	118 54	• •	128 01	• •	44 42	• •	77 49	• 11
40	103 51.6	57.6	310 23.8	121 24		130 31		47 12		80 15	13
50	106 21.6	57.7	312 54.2	123 54		133 01		49 42		82 40	14
19 00	108 51.7	S10 57.9	315 24.6	126 23	S 2 13	135 31	N 1 18	52 13	S22 16	85 06	S13 15
10	111 21.7	58.0	317 55.0	128 53		138 01		54 43		87 31	16
20	113 51.7	58.2	320 25.4	131 23		140 31		57 13		89 56	18
30	116 21.7	• 58.3	322 55.8	133 53	• •	143 02	• •	59 44	• •	92 22	• 19
40	118 51.7	58.5	325 26.2	136 23		145 32		62 14		94 47	20
50	121 21.7	58.6	327 56.6	138 53		148 02		64 45		97 12	22
20 00	123 51.7	S10 58.8	330 27.0	141 23	S 2 14	150 32	N 1 17	67 15	S22 16	99 38	S13 23
10	126 21.8	58.9	332 57.5	143 53		153 02		69 45		102 03	24
20	128 51.8	59.1	335 27.9	146 23		155 32		72 16		104 28	25
30	131 21.8	• 59.2	337 58.3	148 53	• •	158 03	• •	74 46	• •	106 54	• 27
40	133 51.8	59.3	340 28.7	151 23		160 33		77 16		109 19	28
50	136 21.8	59.5	342 59.1	153 53		163 03		79 47		111 44	29
21 00	138 51.8	S10 59.6	345 29.5	156 23	S 2 16	165 33	N 1 17	82 17	S22 16	114 10	S13 31
10	141 21.9	59.8	347 59.9	158 53		168 03		84 48		116 35	32
20	143 51.9	10 59.9	350 30.3	161 23		170 33		87 18		119 00	33
30	146 21.9	11 00.1	353 00.7	163 52	• •	173 04	• •	89 48	• •	121 26	• 34
40	148 51.9	00.2	355 31.2	166 22		175 34		92 19		123 51	36
50	151 21.9	00.4	358 01.6	168 52		178 04		94 49		126 17	37
22 00	153 51.9	S11 00.5	0 32.0	171 22	S 2 17	180 34	N 1 16	97 19	S22 16	128 42	S13 38
10	156 22.0	00.7	3 02.4	173 52		183 04		99 50		131 07	39
20	158 52.0	00.8	5 32.8	176 22		185 34		102 20		133 33	41
30	161 22.0	• 01.0	8 03.2	178 52	• •	188 05	• •	104 51	• •	135 58	• 42
40	163 52.0	01.1	10 33.6	181 22		190 35		107 21		138 23	43
50	166 22.0	01.3	13 04.0	183 52		193 05		109 51		140 49	44
23 00	168 52.0	S11 01.4	15 34.4	186 22	S 2 18	195 35	N 1 15	112 22	S22 16	143 14	S13 46
10	171 22.0	01.6	18 04.9	188 52		198 05		114 52		145 39	47
20	173 52.1	01.7	20 35.3	191 22		200 35		117 22		148 05	48
30	176 22.1	• 01.9	23 05.7	193 52	• •	203 06	• •	119 53	• •	150 30	• 49
40	178 52.1	02.0	25 36.1	196 22		205 36		122 23		152 55	51
50	181 22.1	02.1	28 06.5	198 52		208 06		124 54		155 21	52
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.2	S0 07.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	16 14	−08
70	16 37	−01
68	16 55	+02
66	17 10	+05
64	17 22	+07
62	17 33	+09
60	17 42	+10
58	17 49	+11
56	17 56	+12
54	18 02	+13
52	18 08	+14
50	18 13	+14
45	18 24	+16
40	18 33	+17
35	18 41	+18
30	18 48	+19
20	19 00	+21
10	19 10	+22
0	19 20	+23
10	19 30	+24
20	19 40	+25
30	19 52	+27
35	19 59	+28
40	20 07	+29
45	20 17	+30
50	20 28	+32
52	20 33	+33
54	20 39	+33
56	20 45	+34
58	20 53	+35
60	21 01	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 52.1	S11 02.3	30 36.9	201 21	S 2 19	210 36	N 1 15	127 24	S22 16	157 46	S13 53
10	186 22.1	02.4	33 07.3	203 51		213 06		129 54		160 11	54
20	188 52.2	02.6	35 37.7	206 21		215 36		132 25		162 37	56
30	191 22.2	• 02.7	38 08.1	208 51	• •	218 07	• •	134 55	• •	165 02	• 57
40	193 52.2	02.9	40 38.5	211 21		220 37		137 25		167 27	58
50	196 22.2	03.0	43 09.0	213 51		223 07		139 56		169 53	13 59
01 00	198 52.2	S11 03.2	45 39.4	216 21	S 2 21	225 37	N 1 14	142 26	S22 16	172 18	S14 01
10	201 22.2	03.3	48 09.8	218 51		228 07		144 57		174 43	02
20	203 52.3	03.5	50 40.2	221 21		230 38		147 27		177 09	03
30	206 22.3	• 03.6	53 10.6	223 51	• •	233 08	• •	149 57	• •	179 34	• 04
40	208 52.3	03.8	55 41.0	226 21		235 38		152 28		182 00	05
50	211 22.3	03.9	58 11.4	228 51		238 08		154 58		184 25	07
02 00	213 52.3	S11 04.1	60 41.8	231 21	S 2 22	240 38	N 1 14	157 28	S22 16	186 50	S14 08
10	216 22.3	04.2	63 12.2	233 51		243 08		159 59		189 16	09
20	218 52.3	04.4	65 42.7	236 21		245 39		162 29		191 41	10
30	221 22.4	• 04.5	68 13.1	238 50	• •	248 09	• •	165 00	• •	194 06	• 12
40	223 52.4	04.6	70 43.5	241 20		250 39		167 30		196 32	13
50	226 22.4	04.8	73 13.9	243 50		253 09		170 00		198 57	14
03 00	228 52.4	S11 04.9	75 44.3	246 20	S 2 23	255 39	N 1 13	172 31	S22 17	201 22	S14 15
10	231 22.4	05.1	78 14.7	248 50		258 09		175 01		203 48	16
20	233 52.4	05.2	80 45.1	251 20		260 40		177 31		206 13	18
30	236 22.5	• 05.4	83 15.5	253 50	• •	263 10	• •	180 02	• •	208 38	• 19
40	238 52.5	05.5	85 45.9	256 20		265 40		182 32		211 04	20
50	241 22.5	05.7	88 16.3	258 50		268 10		185 02		213 29	21
04 00	243 52.5	S11 05.8	90 46.8	261 20	S 2 24	270 40	N 1 12	187 33	S22 17	215 54	S14 22
10	246 22.5	06.0	93 17.2	263 50		273 10		190 03		218 20	24
20	248 52.5	06.1	95 47.6	266 20		275 41		192 34		220 45	25
30	251 22.5	• 06.3	98 18.0	268 50	• •	278 11	• •	195 04	• •	223 10	• 26
40	253 52.6	06.4	100 48.4	271 20		280 41		197 34		225 36	27
50	256 22.6	06.6	103 18.8	273 50		283 11		200 05		228 01	28
05 00	258 52.6	S11 06.7	105 49.2	276 19	S 2 25	285 41	N 1 12	202 35	S22 17	230 26	S14 29
10	261 22.6	06.9	108 19.6	278 49		288 11		205 05		232 52	31
20	263 52.6	07.0	110 50.0	281 19		290 42		207 36		235 17	32
30	266 22.6	• 07.1	113 20.5	283 49	• •	293 12	• •	210 06	• •	237 42	• 33
40	268 52.7	07.3	115 50.9	286 19		295 42		212 37		240 08	34
50	271 22.7	07.4	118 21.3	288 49		298 12		215 07		242 33	35
06 00	273 52.7	S11 07.6	120 51.7	291 19	S 2 27	300 42	N 1 11	217 37	S22 17	244 58	S14 37
10	276 22.7	07.7	123 22.1	293 49		303 12		220 08		247 24	38
20	278 52.7	07.9	125 52.5	296 19		305 43		222 38		249 49	39
30	281 22.7	• 08.0	128 22.9	298 49	• •	308 13	• •	225 08	• •	252 14	• 40
40	283 52.7	08.2	130 53.3	301 19		310 43		227 39		254 40	41
50	286 22.8	08.3	133 23.7	303 49		313 13		230 09		257 05	42
07 00	288 52.8	S11 08.5	135 54.2	306 19	S 2 28	315 43	N 1 10	232 40	S22 17	259 30	S14 43
10	291 22.8	08.6	138 24.6	308 49		318 13		235 10		261 56	45
20	293 52.8	08.8	140 55.0	311 19		320 44		237 40		264 21	46
30	296 22.8	• 08.9	143 25.4	313 48	• •	323 14	• •	240 11	• •	266 46	• 47
40	298 52.8	09.1	145 55.8	316 18		325 44		242 41		269 12	48
50	301 22.9	09.2	148 26.2	318 48		328 14		245 11		271 37	49
08 00	303 52.9	S11 09.4	150 56.6	321 18	S 2 29	330 44	N 1 10	247 42	S22 17	274 02	S14 50
10	306 22.9	09.5	153 27.0	323 48		333 14		250 12		276 28	52
20	308 52.9	09.6	155 57.4	326 18		335 45		252 43		278 53	53
30	311 22.9	• 09.8	158 27.8	328 48	• •	338 15	• •	255 13	• •	281 18	• 54
40	313 52.9	09.9	160 58.3	331 18		340 45		257 43		283 44	55
50	316 22.9	10.1	163 28.7	333 48		343 15		260 14		286 09	56
09 00	318 53.0	S11 10.2	165 59.1	336 18	S 2 30	345 45	N 1 09	262 44	S22 17	288 34	S14 57
10	321 23.0	10.4	168 29.5	338 48		348 15		265 14		291 00	14 58
20	323 53.0	10.5	170 59.9	341 18		350 46		267 45		293 25	15 00
30	326 23.0	• 10.7	173 30.3	343 48	• •	353 16	• •	270 15	• •	295 50	• 01
40	328 53.0	10.8	176 00.7	346 18		355 46		272 46		298 16	02
50	331 23.0	11.0	178 31.1	348 47		358 16		275 16		300 41	03
10 00	333 53.1	S11 11.1	181 01.5	351 17	S 2 32	0 46	N 1 08	277 46	S22 17	303 06	S15 04
10	336 23.1	11.3	183 32.0	353 47		3 16		280 17		305 32	05
20	338 53.1	11.4	186 02.4	356 17		5 47		282 47		307 57	06
30	341 23.1	• 11.6	188 32.8	358 47	• •	8 17	• •	285 17	• •	310 22	• 07
40	343 53.1	11.7	191 03.2	1 17		10 47		287 48		312 47	09
50	346 23.1	11.8	193 33.6	3 47		13 17		290 18		315 13	10
11 00	348 53.1	S11 12.0	196 04.0	6 17	S 2 33	15 47	N 1 08	292 49	S22 17	317 38	S15 11
10	351 23.2	12.1	198 34.4	8 47		18 18		295 19		320 03	12
20	353 53.2	12.3	201 04.8	11 17		20 48		297 49		322 29	13
30	356 23.2	• 12.4	203 35.2	13 47	• •	23 18	• •	300 20	• •	324 54	• 14
40	358 53.2	12.6	206 05.7	16 17		25 48		302 50		327 19	15
50	1 23.2	12.7	208 36.1	18 47		28 18		305 20		329 45	16
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.0	S0 07.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	11 41	+64
70	11 04	+49
68	10 38	+44
66	10 18	+41
64	10 03	+38
62	09 50	+37
60	09 39	+35
58	09 29	+34
56	09 21	+33
54	09 13	+32
52	09 07	+31
50	09 01	+31
45	08 48	+30
40	08 37	+29
35	08 28	+28
30	08 20	+27
20	08 07	+25
10	07 55	+24
0	07 44	+23
10	07 33	+22
20	07 21	+21
30	07 08	+19
35	07 00	+19
40	06 51	+18
45	06 41	+17
50	06 29	+15
52	06 23	+15
54	06 17	+14
56	06 10	+13
58	06 02	+12
60	05 54	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 53.2	S11 12.9	211 06.5	21 17	S 2 34	30 48	N 1 07	307 51	S22 17	332 10	S15 17
10	6 23.3	13.0	213 36.9	23 47		33 19		310 21		334 35	18
20	8 53.3	13.2	216 07.3	26 16		35 49		312 52		337 01	20
30	11 23.3	• 13.3	218 37.7	28 46	• •	38 19	• •	315 22	• •	339 26	• 21
40	13 53.3	13.5	221 08.1	31 16		40 49		317 52		341 51	22
50	16 23.3	13.6	223 38.5	33 46		43 19		320 23		344 17	23
13 00	18 53.3	S11 13.8	226 08.9	36 16	S 2 35	45 49	N 1 07	322 53	S22 17	346 42	S15 24
10	21 23.3	13.9	228 39.3	38 46		48 20		325 23		349 07	25
20	23 53.4	14.0	231 09.8	41 16		50 50		327 54		351 33	26
30	26 23.4	• 14.2	233 40.2	43 46	• •	53 20	• •	330 24	• •	353 58	• 27
40	28 53.4	14.3	236 10.6	46 16		55 50		332 54		356 23	28
50	31 23.4	14.5	238 41.0	48 46		58 20		335 25		358 49	29
14 00	33 53.4	S11 14.6	241 11.4	51 16	S 2 36	60 50	N 1 06	337 55	S22 17	1 14	S15 30
10	36 23.4	14.8	243 41.8	53 46		63 21		340 26		3 39	31
20	38 53.4	14.9	246 12.2	56 16		65 51		342 56		6 04	33
30	41 23.5	• 15.1	248 42.6	58 46	• •	68 21	• •	345 26	• •	8 30	• 34
40	43 53.5	15.2	251 13.0	61 16		70 51		347 57		10 55	35
50	46 23.5	15.4	253 43.5	63 45		73 21		350 27		13 20	36
15 00	48 53.5	S11 15.5	256 13.9	66 15	S 2 38	75 51	N 1 05	352 57	S22 17	15 46	S15 37
10	51 23.5	15.7	258 44.3	68 45		78 22		355 28		18 11	38
20	53 53.5	15.8	261 14.7	71 15		80 52		357 58		20 36	39
30	56 23.6	• 16.0	263 45.1	73 45	• •	83 22	• •	0 29	• •	23 02	• 40
40	58 53.6	16.1	266 15.5	76 15		85 52		2 59		25 27	41
50	61 23.6	16.2	268 45.9	78 45		88 22		5 29		27 52	42
16 00	63 53.6	S11 16.4	271 16.3	81 15	S 2 39	90 52	N 1 05	8 00	S22 17	30 18	S15 43
10	66 23.6	16.5	273 46.7	83 45		93 23		10 30		32 43	44
20	68 53.6	16.7	276 17.2	86 15		95 53		13 00		35 08	45
30	71 23.6	• 16.8	278 47.6	88 45	• •	98 23	• •	15 31	• •	37 34	• 46
40	73 53.7	17.0	281 18.0	91 15		100 53		18 01		39 59	47
50	76 23.7	17.1	283 48.4	93 45		103 23		20 32		42 24	48
17 00	78 53.7	S11 17.3	286 18.8	96 15	S 2 40	105 53	N 1 04	23 02	S22 17	44 49	S15 49
10	81 23.7	17.4	288 49.2	98 45		108 24		25 32		47 15	50
20	83 53.7	17.6	291 19.6	101 14		110 54		28 03		49 40	51
30	86 23.7	• 17.7	293 50.0	103 44	• •	113 24	• •	30 33	• •	52 05	• 53
40	88 53.7	17.9	296 20.4	106 14		115 54		33 03		54 31	54
50	91 23.8	18.0	298 50.8	108 44		118 24		35 34		56 56	55
18 00	93 53.8	S11 18.2	301 21.3	111 14	S 2 41	120 54	N 1 03	38 04	S22 17	59 21	S15 56
10	96 23.8	18.3	303 51.7	113 44		123 25		40 35		61 47	57
20	98 53.8	18.4	306 22.1	116 14		125 55		43 05		64 12	58
30	101 23.8	• 18.6	308 52.5	118 44	• •	128 25	• •	45 35	• •	66 37	15 59
40	103 53.8	18.7	311 22.9	121 14		130 55		48 06		69 02	16 00
50	106 23.9	18.9	313 53.3	123 44		133 25		50 36		71 28	01
19 00	108 53.9	S11 19.0	316 23.7	126 14	S 2 43	135 55	N 1 03	53 06	S22 17	73 53	S16 02
10	111 23.9	19.2	318 54.1	128 44		138 26		55 37		76 18	03
20	113 53.9	19.3	321 24.5	131 14		140 56		58 07		78 44	04
30	116 23.9	• 19.5	323 55.0	133 44	• •	143 26	• •	60 38	• •	81 09	• 05
40	118 53.9	19.6	326 25.4	136 14		145 56		63 08		83 34	06
50	121 23.9	19.8	328 55.8	138 43		148 26		65 38		86 00	07
20 00	123 54.0	S11 19.9	331 26.2	141 13	S 2 44	150 56	N 1 02	68 09	S22 17	88 25	S16 08
10	126 24.0	20.1	333 56.6	143 43		153 27		70 39		90 50	09
20	128 54.0	20.2	336 27.0	146 13		155 57		73 09		93 15	10
30	131 24.0	• 20.3	338 57.4	148 43	• •	158 27	• •	75 40	• •	95 41	• 11
40	133 54.0	20.5	341 27.8	151 13		160 57		78 10		98 06	12
50	136 24.0	20.6	343 58.2	153 43		163 27		80 41		100 31	13
21 00	138 54.0	S11 20.8	346 28.7	156 13	S 2 45	165 57	N 1 02	83 11	S22 17	102 57	S16 14
10	141 24.1	20.9	348 59.1	158 43		168 28		85 41		105 22	15
20	143 54.1	21.1	351 29.5	161 13		170 58		88 12		107 47	16
30	146 24.1	• 21.2	353 59.9	163 43	• •	173 28	• •	90 42	• •	110 13	• 17
40	148 54.1	21.4	356 30.3	166 13		175 58		93 12		112 38	18
50	151 24.1	21.5	359 00.7	168 43		178 28		95 43		115 03	19
22 00	153 54.1	S11 21.7	1 31.1	171 13	S 2 46	180 59	N 1 01	98 13	S22 17	117 28	S16 20
10	156 24.1	21.8	4 01.5	173 43		183 29		100 44		119 54	21
20	158 54.2	22.0	6 31.9	176 12		185 59		103 14		122 19	22
30	161 24.2	• 22.1	9 02.3	178 42	• •	188 29	• •	105 44	• •	124 44	• 23
40	163 54.2	22.2	11 32.8	181 12		190 59		108 15		127 10	23
50	166 24.2	22.4	14 03.2	183 42		193 29		110 45		129 35	24
23 00	168 54.2	S11 22.5	16 33.6	186 12	S 2 47	196 00	N 1 00	113 15	S22 17	132 00	S16 25
10	171 24.2	22.7	19 04.0	188 42		198 30		115 46		134 26	26
20	173 54.2	22.8	21 34.4	191 12		201 00		118 16		136 51	27
30	176 24.3	• 23.0	24 04.8	193 42	• •	203 30	• •	120 46	• •	139 16	• 28
40	178 54.3	23.1	26 35.2	196 12		206 00		123 17		141 41	29
50	181 24.3	23.3	29 05.6	198 42		208 30		125 47		144 07	30
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.8	S0 06.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 56	−16
70	16 35	−01
68	17 01	+04
66	17 22	+07
64	17 38	+09
62	17 52	+11
60	18 03	+12
58	18 13	+13
56	18 22	+14
54	18 30	+15
52	18 37	+16
50	18 43	+16
45	18 57	+18
40	19 08	+19
35	19 18	+19
30	19 27	+20
20	19 41	+21
10	19 54	+22
0	20 06	+23
10	20 18	+24
20	20 31	+25
30	20 46	+26
35	20 55	+27
40	21 04	+28
45	21 16	+29
50	21 30	+30
52	21 37	+31
54	21 44	+32
56	21 52	+32
58	22 01	+33
60	22 12	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 54.3	S11 23.4	31 36.0	201 12	S 2 49	211 01	N 1 00	128 18	S22 17	146 32	S16 31
10	186 24.3	23.6	34 06.5	203 42		213 31		130 48		148 57	32
20	188 54.3	23.7	36 36.9	206 12		216 01		133 18		151 23	33
30	191 24.3	• 23.9	39 07.3	208 42	• •	218 31	• •	135 49	• •	153 48	• 34
40	193 54.4	24.0	41 37.7	211 12		221 01		138 19		156 13	35
50	196 24.4	24.1	44 08.1	213 41		223 31		140 49		158 38	36
01 00	198 54.4	S11 24.3	46 38.5	216 11	S 2 50	226 02	N 0 59	143 20	S22 17	161 04	S16 37
10	201 24.4	24.4	49 08.9	218 41		228 32		145 50		163 29	38
20	203 54.4	24.6	51 39.3	221 11		231 02		148 21		165 54	39
30	206 24.4	• 24.7	54 09.7	223 41	• •	233 32	• •	150 51	• •	168 20	• 40
40	208 54.5	24.9	56 40.1	226 11		236 02		153 21		170 45	41
50	211 24.5	25.0	59 10.6	228 41		238 32		155 52		173 10	41
02 00	213 54.5	S11 25.2	61 41.0	231 11	S 2 51	241 03	N 0 58	158 22	S22 17	175 35	S16 42
10	216 24.5	25.3	64 11.4	233 41		243 33		160 52		178 01	43
20	218 54.5	25.5	66 41.8	236 11		246 03		163 23		180 26	44
30	221 24.5	• 25.6	69 12.2	238 41	• •	248 33	• •	165 53	• •	182 51	• 45
40	223 54.5	25.8	71 42.6	241 11		251 03		168 24		185 17	46
50	226 24.6	25.9	74 13.0	243 41		253 33		170 54		187 42	47
03 00	228 54.6	S11 26.0	76 43.4	246 11	S 2 52	256 04	N 0 58	173 24	S22 17	190 07	S16 48
10	231 24.6	26.2	79 13.8	248 41		258 34		175 55		192 32	49
20	233 54.6	26.3	81 44.3	251 10		261 04		178 25		194 58	50
30	236 24.6	• 26.5	84 14.7	253 40	• •	263 34	• •	180 55	• •	197 23	• 51
40	238 54.6	26.6	86 45.1	256 10		266 04		183 26		199 48	52
50	241 24.6	26.8	89 15.5	258 40		268 34		185 56		202 14	52
04 00	243 54.7	S11 26.9	91 45.9	261 10	S 2 54	271 05	N 0 57	188 27	S22 17	204 39	S16 53
10	246 24.7	27.1	94 16.3	263 40		273 35		190 57		207 04	54
20	248 54.7	27.2	96 46.7	266 10		276 05		193 27		209 29	55
30	251 24.7	• 27.4	99 17.1	268 40	• •	278 35	• •	195 58	• •	211 55	• 56
40	253 54.7	27.5	101 47.5	271 10		281 05		198 28		214 20	57
50	256 24.7	27.7	104 18.0	273 40		283 35		200 58		216 45	58
05 00	258 54.7	S11 27.8	106 48.4	276 10	S 2 55	286 06	N 0 56	203 29	S22 17	219 10	S16 59
10	261 24.8	27.9	109 18.8	278 40		288 36		205 59		221 36	17 00
20	263 54.8	28.1	111 49.2	281 10		291 06		208 30		224 01	00
30	266 24.8	• 28.2	114 19.6	283 40	• •	293 36	• •	211 00	• •	226 26	• 01
40	268 54.8	28.4	116 50.0	286 10		296 06		213 30		228 52	02
50	271 24.8	28.5	119 20.4	288 39		298 36		216 01		231 17	03
06 00	273 54.8	S11 28.7	121 50.8	291 09	S 2 56	301 07	N 0 56	218 31	S22 17	233 42	S17 04
10	276 24.8	28.8	124 21.2	293 39		303 37		221 01		236 07	05
20	278 54.9	29.0	126 51.6	296 09		306 07		223 32		238 33	06
30	281 24.9	• 29.1	129 22.1	298 39	• •	308 37	• •	226 02	• •	240 58	• 07
40	283 54.9	29.3	131 52.5	301 09		311 07		228 33		243 23	07
50	286 24.9	29.4	134 22.9	303 39		313 37		231 03		245 49	08
07 00	288 54.9	S11 29.5	136 53.3	306 09	S 2 57	316 08	N 0 55	233 33	S22 17	248 14	S17 09
10	291 24.9	29.7	139 23.7	308 39		318 38		236 04		250 39	10
20	293 54.9	29.8	141 54.1	311 09		321 08		238 34		253 04	11
30	296 25.0	• 30.0	144 24.5	313 39	• •	323 38	• •	241 04	• •	255 30	• 12
40	298 55.0	30.1	146 54.9	316 09		326 08		243 35		257 55	13
50	301 25.0	30.3	149 25.3	318 39		328 39		246 05		260 20	13
08 00	303 55.0	S11 30.4	151 55.8	321 09	S 2 58	331 09	N 0 55	248 36	S22 17	262 45	S17 14
10	306 25.0	30.6	154 26.2	323 39		333 39		251 06		265 11	15
20	308 55.0	30.7	156 56.6	326 08		336 09		253 36		267 36	16
30	311 25.0	• 30.9	159 27.0	328 38	• •	338 39	• •	256 07	• •	270 01	• 17
40	313 55.1	31.0	161 57.4	331 08		341 09		258 37		272 27	18
50	316 25.1	31.1	164 27.8	333 38		343 40		261 07		274 52	18
09 00	318 55.1	S11 31.3	166 58.2	336 08	S 3 00	346 10	N 0 54	263 38	S22 17	277 17	S17 19
10	321 25.1	31.4	169 28.6	338 38		348 40		266 08		279 42	20
20	323 55.1	31.6	171 59.0	341 08		351 10		268 38		282 08	21
30	326 25.1	• 31.7	174 29.5	343 38	• •	353 40	• •	271 09	• •	284 33	• 22
40	328 55.1	31.9	176 59.9	346 08		356 10		273 39		286 58	23
50	331 25.1	32.0	179 30.3	348 38		358 41		276 10		289 23	23
10 00	333 55.2	S11 32.2	182 00.7	351 08	S 3 01	1 11	N 0 53	278 40	S22 17	291 49	S17 24
10	336 25.2	32.3	184 31.1	353 38		3 41		281 10		294 14	25
20	338 55.2	32.5	187 01.5	356 08		6 11		283 41		296 39	26
30	341 25.2	• 32.6	189 31.9	358 38	• •	8 41	• •	286 11	• •	299 04	• 27
40	343 55.2	32.8	192 02.3	1 07		11 11		288 41		301 30	27
50	346 25.2	32.9	194 32.7	3 37		13 42		291 12		303 55	28
11 00	348 55.2	S11 33.0	197 03.1	6 07	S 3 02	16 12	N 0 53	293 42	S22 17	306 20	S17 29
10	351 25.3	33.2	199 33.6	8 37		18 42		296 13		308 46	30
20	353 55.3	33.3	202 04.0	11 07		21 12		298 43		311 11	31
30	356 25.3	• 33.5	204 34.4	13 37	• •	23 42	• •	301 13	• •	313 36	• 31
40	358 55.3	33.6	207 04.8	16 07		26 12		303 44		316 01	32
50	1 25.3	33.8	209 35.2	18 37		28 43		306 14		318 27	33
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.7	S0 05.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	14 06	*
70	12 43	+49
68	12 05	+41
66	11 38	+38
64	11 17	+35
62	11 01	+34
60	10 47	+33
58	10 36	+32
56	10 25	+31
54	10 16	+31
52	10 08	+30
50	10 01	+29
45	09 46	+28
40	09 33	+27
35	09 23	+27
30	09 13	+26
20	08 57	+25
10	08 43	+24
0	08 30	+23
10	08 17	+23
20	08 04	+22
30	07 48	+20
35	07 39	+20
40	07 28	+20
45	07 16	+19
50	07 01	+18
52	06 55	+17
54	06 47	+16
56	06 39	+15
58	06 29	+15
60	06 18	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 55.3	S11 33.9	212 05.6	21 07	S 3 03	31 13	N 0 52	308 44	S22 17	320 52	S17 34
10	6 25.3	34.1	214 36.0	23 37		33 43		311 15		323 17	35
20	8 55.4	34.2	217 06.4	26 07		36 13		313 45		325 42	35
30	11 25.4	• 34.4	219 36.8	28 37	• •	38 43	• •	316 16	• •	328 08	• 36
40	13 55.4	34.5	222 07.3	31 07		41 13		318 46		330 33	37
50	16 25.4	34.6	224 37.7	33 37		43 44		321 16		332 58	38
13 00	18 55.4	S11 34.8	227 08.1	36 07	S 3 04	46 14	N 0 51	323 47	S22 17	335 23	S17 39
10	21 25.4	34.9	229 38.5	38 36		48 44		326 17		337 49	39
20	23 55.4	35.1	232 08.9	41 06		51 14		328 47		340 14	40
30	26 25.5	• 35.2	234 39.3	43 36	• •	53 44	• •	331 18	• •	342 39	• 41
40	28 55.5	35.4	237 09.7	46 06		56 14		333 48		345 04	42
50	31 25.5	35.5	239 40.1	48 36		58 45		336 19		347 30	42
14 00	33 55.5	S11 35.7	242 10.5	51 06	S 3 06	61 15	N 0 51	338 49	S22 17	349 55	S17 43
10	36 25.5	35.8	244 41.0	53 36		63 45		341 19		352 20	44
20	38 55.5	36.0	247 11.4	56 06		66 15		343 50		354 45	45
30	41 25.5	• 36.1	249 41.8	58 36	• •	68 45	• •	346 20	• •	357 11	• 45
40	43 55.6	36.2	252 12.2	61 06		71 15		348 50		359 36	46
50	46 25.6	36.4	254 42.6	63 36		73 46		351 21		2 01	47
15 00	48 55.6	S11 36.5	257 13.0	66 06	S 3 07	76 16	N 0 50	353 51	S22 17	4 26	S17 48
10	51 25.6	36.7	259 43.4	68 36		78 46		356 22		6 52	48
20	53 55.6	36.8	262 13.8	71 06		81 16		358 52		9 17	49
30	56 25.6	• 37.0	264 44.2	73 36	• •	83 46	• •	1 22	• •	11 42	• 50
40	58 55.6	37.1	267 14.6	76 05		86 16		3 53		14 08	51
50	61 25.6	37.3	269 45.1	78 35		88 47		6 23		16 33	51
16 00	63 55.7	S11 37.4	272 15.5	81 05	S 3 08	91 17	N 0 50	8 53	S22 17	18 58	S17 52
10	66 25.7	37.6	274 45.9	83 35		93 47		11 24		21 23	53
20	68 55.7	37.7	277 16.3	86 05		96 17		13 54		23 49	54
30	71 25.7	• 37.8	279 46.7	88 35	• •	98 47	• •	16 25	• •	26 14	• 54
40	73 55.7	38.0	282 17.1	91 05		101 17		18 55		28 39	55
50	76 25.7	38.1	284 47.5	93 35		103 48		21 25		31 04	56
17 00	78 55.7	S11 38.3	287 17.9	96 05	S 3 09	106 18	N 0 49	23 56	S22 17	33 30	S17 56
10	81 25.8	38.4	289 48.3	98 35		108 48		26 26		35 55	57
20	83 55.8	38.6	292 18.8	101 05		111 18		28 56		38 20	58
30	86 25.8	• 38.7	294 49.2	103 35	• •	113 48	• •	31 27	• •	40 45	• 59
40	88 55.8	38.9	297 19.6	106 05		116 19		33 57		43 11	17 59
50	91 25.8	39.0	299 50.0	108 35		118 49		36 27		45 36	18 00
18 00	93 55.8	S11 39.1	302 20.4	111 05	S 3 11	121 19	N 0 48	38 58	S22 17	48 01	S18 01
10	96 25.8	39.3	304 50.8	113 34		123 49		41 28		50 26	01
20	98 55.9	39.4	307 21.2	116 04		126 19		43 59		52 52	02
30	101 25.9	• 39.6	309 51.6	118 34	• •	128 49	• •	46 29	• •	55 17	• 03
40	103 55.9	39.7	312 22.0	121 04		131 20		48 59		57 42	04
50	106 25.9	39.9	314 52.5	123 34		133 50		51 30		60 07	04
19 00	108 55.9	S11 40.0	317 22.9	126 04	S 3 12	136 20	N 0 48	54 00	S22 17	62 33	S18 05
10	111 25.9	40.2	319 53.3	128 34		138 50		56 30		64 58	06
20	113 55.9	40.3	322 23.7	131 04		141 20		59 01		67 23	06
30	116 26.0	• 40.5	324 54.1	133 34	• •	143 50	• •	61 31	• •	69 48	• 07
40	118 56.0	40.6	327 24.5	136 04		146 21		64 02		72 13	08
50	121 26.0	40.7	329 54.9	138 34		148 51		66 32		74 39	08
20 00	123 56.0	S11 40.9	332 25.3	141 04	S 3 13	151 21	N 0 47	69 02	S22 17	77 04	S18 09
10	126 26.0	41.0	334 55.7	143 34		153 51		71 33		79 29	10
20	128 56.0	41.2	337 26.1	146 04		156 21		74 03		81 54	10
30	131 26.0	• 41.3	339 56.6	148 34	• •	158 51	• •	76 33	• •	84 20	• 11
40	133 56.0	41.5	342 27.0	151 03		161 22		79 04		86 45	12
50	136 26.1	41.6	344 57.4	153 33		163 52		81 34		89 10	12
21 00	138 56.1	S11 41.8	347 27.8	156 03	S 3 14	166 22	N 0 46	84 05	S22 17	91 35	S18 13
10	141 26.1	41.9	349 58.2	158 33		168 52		86 35		94 01	14
20	143 56.1	42.1	352 28.6	161 03		171 22		89 05		96 26	14
30	146 26.1	• 42.2	354 59.0	163 33	• •	173 52	• •	91 36	• •	98 51	• 15
40	148 56.1	42.3	357 29.4	166 03		176 23		94 06		101 16	16
50	151 26.1	42.5	359 59.8	168 33		178 53		96 36		103 42	16
22 00	153 56.2	S11 42.6	2 30.3	171 03	S 3 15	181 23	N 0 46	99 07	S22 17	106 07	S18 17
10	156 26.2	42.8	5 00.7	173 33		183 53		101 37		108 32	18
20	158 56.2	42.9	7 31.1	176 03		186 23		104 08		110 57	18
30	161 26.2	• 43.1	10 01.5	178 33	• •	188 53	• •	106 38	• •	113 23	• 19
40	163 56.2	43.2	12 31.9	181 03		191 24		109 08		115 48	20
50	166 26.2	43.4	15 02.3	183 33		193 54		111 39		118 13	20
23 00	168 56.2	S11 43.5	17 32.7	186 02	S 3 17	196 24	N 0 45	114 09	S22 17	120 38	S18 21
10	171 26.2	43.6	20 03.1	188 32		198 54		116 39		123 04	22
20	173 56.3	43.8	22 33.5	191 02		201 24		119 10		125 29	22
30	176 26.3	• 43.9	25 03.9	193 32	• •	203 54	• •	121 40	• •	127 54	• 23
40	178 56.3	44.1	27 34.4	196 02		206 25		124 11		130 19	23
50	181 26.3	44.2	30 04.8	198 32		208 55		126 41		132 45	24
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.5	S0 04.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 09	*
70	16 32	00
68	17 11	+08
66	17 39	+11
64	18 00	+13
62	18 16	+14
60	18 31	+15
58	18 43	+17
56	18 53	+17
54	19 02	+18
52	19 11	+18
50	19 18	+19
45	19 34	+20
40	19 47	+20
35	19 58	+21
30	20 08	+21
20	20 25	+22
10	20 39	+23
0	20 53	+23
10	21 07	+24
20	21 21	+25
30	21 38	+26
35	21 48	+26
40	21 59	+27
45	22 13	+28
50	22 29	+28
52	22 36	+28
54	22 45	+29
56	22 54	+30
58	23 05	+30
60	23 17	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 56.3	S11 44.4	32 35.2	201 02	S 3 18	211 25	N 0 45	129 11	S22 17	135 10	S18 25
10	186 26.3	44.5	35 05.6	203 32		213 55		131 42		137 35	25
20	188 56.3	44.7	37 36.0	206 02		216 25		134 12		140 00	26
30	191 26.4	• 44.8	40 06.4	208 32	• •	218 55	• •	136 42	• •	142 25	• 27
40	193 56.4	44.9	42 36.8	211 02		221 26		139 13		144 51	27
50	196 26.4	45.1	45 07.2	213 32		223 56		141 43		147 16	28
01 00	198 56.4	S11 45.2	47 37.6	216 02	S 3 19	226 26	N 0 44	144 13	S22 17	149 41	S18 28
10	201 26.4	45.4	50 08.1	218 32		228 56		146 44		152 06	29
20	203 56.4	45.5	52 38.5	221 02		231 26		149 14		154 32	30
30	206 26.4	• 45.7	55 08.9	223 31	• •	233 56	• •	151 45	• •	156 57	• 30
40	208 56.4	45.8	57 39.3	226 01		236 27		154 15		159 22	31
50	211 26.5	46.0	60 09.7	228 31		238 57		156 45		161 47	31
02 00	213 56.5	S11 46.1	62 40.1	231 01	S 3 20	241 27	N 0 43	159 16	S22 17	164 13	S18 32
10	216 26.5	46.3	65 10.5	233 31		243 57		161 46		166 38	33
20	218 56.5	46.4	67 40.9	236 01		246 27		164 16		169 03	33
30	221 26.5	• 46.5	70 11.3	238 31	• •	248 57	• •	166 47	• •	171 28	• 34
40	223 56.5	46.7	72 41.8	241 01		251 28		169 17		173 53	34
50	226 26.5	46.8	75 12.2	243 31		253 58		171 48		176 19	35
03 00	228 56.6	S11 47.0	77 42.6	246 01	S 3 22	256 28	N 0 43	174 18	S22 17	178 44	S18 36
10	231 26.6	47.1	80 13.0	248 31		258 58		176 48		181 09	36
20	233 56.6	47.3	82 43.4	251 01		261 28		179 19		183 34	37
30	236 26.6	• 47.4	85 13.8	253 31	• •	263 59	• •	181 49	• •	186 00	• 37
40	238 56.6	47.6	87 44.2	256 01		266 29		184 19		188 25	38
50	241 26.6	47.7	90 14.6	258 31		268 59		186 50		190 50	38
04 00	243 56.6	S11 47.8	92 45.0	261 00	S 3 23	271 29	N 0 42	189 20	S22 17	193 15	S18 39
10	246 26.6	48.0	95 15.4	263 30		273 59		191 51		195 41	40
20	248 56.7	48.1	97 45.9	266 00		276 29		194 21		198 06	40
30	251 26.7	• 48.3	100 16.3	268 30	• •	279 00	• •	196 51	• •	200 31	• 41
40	253 56.7	48.4	102 46.7	271 00		281 30		199 22		202 56	41
50	256 26.7	48.6	105 17.1	273 30		284 00		201 52		205 21	42
05 00	258 56.7	S11 48.7	107 47.5	276 00	S 3 24	286 30	N 0 41	204 22	S22 17	207 47	S18 42
10	261 26.7	48.9	110 17.9	278 30		289 00		206 53		210 12	43
20	263 56.7	49.0	112 48.3	281 00		291 30		209 23		212 37	43
30	266 26.8	• 49.1	115 18.7	283 30	• •	294 01	• •	211 54	• •	215 02	• 44
40	268 56.8	49.3	117 49.1	286 00		296 31		214 24		217 28	45
50	271 26.8	49.4	120 19.6	288 30		299 01		216 54		219 53	45
06 00	273 56.8	S11 49.6	122 50.0	291 00	S 3 25	301 31	N 0 41	219 25	S22 17	222 18	S18 46
10	276 26.8	49.7	125 20.4	293 30		304 01		221 55		224 43	46
20	278 56.8	49.9	127 50.8	296 00		306 31		224 25		227 08	47
30	281 26.8	• 50.0	130 21.2	298 29	• •	309 02	• •	226 56	• •	229 34	• 47
40	283 56.8	50.2	132 51.6	300 59		311 32		229 26		231 59	48
50	286 26.9	50.3	135 22.0	303 29		314 02		231 57		234 24	48
07 00	288 56.9	S11 50.4	137 52.4	305 59	S 3 26	316 32	N 0 40	234 27	S22 17	236 49	S18 49
10	291 26.9	50.6	140 22.8	308 29		319 02		236 57		239 15	49
20	293 56.9	50.7	142 53.3	310 59		321 32		239 28		241 40	50
30	296 26.9	• 50.9	145 23.7	313 29	• •	324 03	• •	241 58	• •	244 05	• 50
40	298 56.9	51.0	147 54.1	315 59		326 33		244 28		246 30	51
50	301 26.9	51.2	150 24.5	318 29		329 03		246 59		248 55	51
08 00	303 56.9	S11 51.3	152 54.9	320 59	S 3 28	331 33	N 0 39	249 29	S22 17	251 21	S18 52
10	306 27.0	51.5	155 25.3	323 29		334 03		251 59		253 46	52
20	308 57.0	51.6	157 55.7	325 59		336 33		254 30		256 11	53
30	311 27.0	• 51.7	160 26.1	328 29	• •	339 04	• •	257 00	• •	258 36	• 53
40	313 57.0	51.9	162 56.5	330 59		341 34		259 31		261 02	54
50	316 27.0	52.0	165 26.9	333 28		344 04		262 01		263 27	54
09 00	318 57.0	S11 52.2	167 57.4	335 58	S 3 29	346 34	N 0 39	264 31	S22 17	265 52	S18 55
10	321 27.0	52.3	170 27.8	338 28		349 04		267 02		268 17	55
20	323 57.0	52.5	172 58.2	340 58		351 34		269 32		270 42	56
30	326 27.1	• 52.6	175 28.6	343 28	• •	354 05	• •	272 02	• •	273 08	• 56
40	328 57.1	52.8	177 59.0	345 58		356 35		274 33		275 33	57
50	331 27.1	52.9	180 29.4	348 28		359 05		277 03		277 58	57
10 00	333 57.1	S11 53.0	182 59.8	350 58	S 3 30	1 35	N 0 38	279 34	S22 17	280 23	S18 58
10	336 27.1	53.2	185 30.2	353 28		4 05		282 04		282 49	58
20	338 57.1	53.3	188 00.6	355 58		6 35		284 34		285 14	59
30	341 27.1	• 53.5	190 31.1	358 28	• •	9 06	• •	287 05	• •	287 39	18 59
40	343 57.2	53.6	193 01.5	0 58		11 36		289 35		290 04	19 00
50	346 27.2	53.8	195 31.9	3 28		14 06		292 05		292 29	00
11 00	348 57.2	S11 53.9	198 02.3	5 58	S 3 31	16 36	N 0 38	294 36	S22 17	294 55	S19 01
10	351 27.2	54.1	200 32.7	8 28		19 06		297 06		297 20	01
20	353 57.2	54.2	203 03.1	10 57		21 36		299 37		299 45	02
30	356 27.2	• 54.3	205 33.5	13 27	• •	24 07	• •	302 07	• •	302 10	• 02
40	358 57.2	54.5	208 03.9	15 57		26 37		304 37		304 35	02
50	1 27.2	54.6	210 34.3	18 27		29 07		307 08		307 01	03
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.3	S0 03.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	14 21	+45
68	13 23	+35
66	12 49	+33
64	12 25	+31
62	12 06	+30
60	11 50	+29
58	11 36	+29
56	11 25	+28
54	11 15	+28
52	11 06	+28
50	10 58	+27
45	10 41	+26
40	10 27	+26
35	10 15	+26
30	10 05	+25
20	09 47	+25
10	09 32	+24
0	09 17	+24
10	09 03	+23
20	08 48	+23
30	08 30	+22
35	08 20	+22
40	08 09	+21
45	07 55	+21
50	07 39	+20
52	07 31	+19
54	07 22	+19
56	07 12	+18
58	07 01	+18
60	06 49	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 57.3	S11 54.8	213 04.8	20 57	S 3 33	31 37	N 0 37	309 38	S22 17	309 26	S19 03
10	6 27.3	54.9	215 35.2	23 27		34 07		312 08		311 51	04
20	8 57.3	55.1	218 05.6	25 57		36 37		314 39		314 16	04
30	11 27.3	• 55.2	220 36.0	28 27	• •	39 08	• •	317 09	• •	316 42	• 05
40	13 57.3	55.4	223 06.4	30 57		41 38		319 40		319 07	05
50	16 27.3	55.5	225 36.8	33 27		44 08		322 10		321 32	06
13 00	18 57.3	S11 55.6	228 07.2	35 57	S 3 34	46 38	N 0 36	324 40	S22 17	323 57	S19 06
10	21 27.3	55.8	230 37.6	38 27		49 08		327 11		326 22	06
20	23 57.4	55.9	233 08.0	40 57		51 39		329 41		328 48	07
30	26 27.4	• 56.1	235 38.4	43 27	• •	54 09	• •	332 11	• •	331 13	• 07
40	28 57.4	56.2	238 08.9	45 57		56 39		334 42		333 38	08
50	31 27.4	56.4	240 39.3	48 26		59 09		337 12		336 03	08
14 00	33 57.4	S11 56.5	243 09.7	50 56	S 3 35	61 39	N 0 36	339 43	S22 17	338 28	S19 09
10	36 27.4	56.7	245 40.1	53 26		64 09		342 13		340 54	09
20	38 57.4	56.8	248 10.5	55 56		66 40		344 43		343 19	09
30	41 27.4	• 56.9	250 40.9	58 26	• •	69 10	• •	347 14	• •	345 44	• 10
40	43 57.5	57.1	253 11.3	60 56		71 40		349 44		348 09	10
50	46 27.5	57.2	255 41.7	63 26		74 10		352 14		350 35	11
15 00	48 57.5	S11 57.4	258 12.1	65 56	S 3 36	76 40	N 0 35	354 45	S22 17	353 00	S19 11
10	51 27.5	57.5	260 42.6	68 26		79 10		357 15		355 25	12
20	53 57.5	57.7	263 13.0	70 56		81 41		359 45		357 50	12
30	56 27.5	• 57.8	265 43.4	73 26	• •	84 11	• •	2 16	• •	0 15	• 12
40	58 57.5	58.0	268 13.8	75 56		86 41		4 46		2 41	13
50	61 27.5	58.1	270 44.2	78 26		89 11		7 17		5 06	13
16 00	63 57.6	S11 58.2	273 14.6	80 56	S 3 37	91 41	N 0 34	9 47	S22 17	7 31	S19 14
10	66 27.6	58.4	275 45.0	83 25		94 11		12 17		9 56	14
20	68 57.6	58.5	278 15.4	85 55		96 42		14 48		12 21	14
30	71 27.6	• 58.7	280 45.8	88 25	• •	99 12	• •	17 18	• •	14 47	• 15
40	73 57.6	58.8	283 16.3	90 55		101 42		19 48		17 12	15
50	76 27.6	59.0	285 46.7	93 25		104 12		22 19		19 37	15
17 00	78 57.6	S11 59.1	288 17.1	95 55	S 3 39	106 42	N 0 34	24 49	S22 17	22 02	S19 16
10	81 27.6	59.2	290 47.5	98 25		109 12		27 20		24 27	16
20	83 57.7	59.4	293 17.9	100 55		111 43		29 50		26 53	17
30	86 27.7	• 59.5	295 48.3	103 25	• •	114 13	• •	32 20	• •	29 18	• 17
40	88 57.7	59.7	298 18.7	105 55		116 43		34 51		31 43	17
50	91 27.7	11 59.8	300 49.1	108 25		119 13		37 21		34 08	18
18 00	93 57.7	S12 00.0	303 19.5	110 55	S 3 40	121 43	N 0 33	39 51	S22 17	36 33	S19 18
10	96 27.7	00.1	305 49.9	113 25		124 13		42 22		38 59	18
20	98 57.7	00.3	308 20.4	115 55		126 44		44 52		41 24	19
30	101 27.7	• 00.4	310 50.8	118 25	• •	129 14	• •	47 23	• •	43 49	• 19
40	103 57.8	00.5	313 21.2	120 54		131 44		49 53		46 14	19
50	106 27.8	00.7	315 51.6	123 24		134 14		52 23		48 39	20
19 00	108 57.8	S12 00.8	318 22.0	125 54	S 3 41	136 44	N 0 33	54 54	S22 18	51 05	S19 20
10	111 27.8	01.0	320 52.4	128 24		139 14		57 24		53 30	21
20	113 57.8	01.1	323 22.8	130 54		141 45		59 54		55 55	21
30	116 27.8	• 01.3	325 53.2	133 24	• •	144 15	• •	62 25	• •	58 20	• 21
40	118 57.8	01.4	328 23.6	135 54		146 45		64 55		60 45	22
50	121 27.8	01.6	330 54.1	138 24		149 15		67 26		63 11	22
20 00	123 57.9	S12 01.7	333 24.5	140 54	S 3 42	151 45	N 0 32	69 56	S22 18	65 36	S19 22
10	126 27.9	01.8	335 54.9	143 24		154 15		72 26		68 01	23
20	128 57.9	02.0	338 25.3	145 54		156 46		74 57		70 26	23
30	131 27.9	• 02.1	340 55.7	148 24	• •	159 16	• •	77 27	• •	72 51	• 23
40	133 57.9	02.3	343 26.1	150 54		161 46		79 57		75 17	24
50	136 27.9	02.4	345 56.5	153 24		164 16		82 28		77 42	24
21 00	138 57.9	S12 02.6	348 26.9	155 54	S 3 43	166 46	N 0 31	84 58	S22 18	80 07	S19 24
10	141 27.9	02.7	350 57.3	158 23		169 16		87 29		82 32	24
20	143 58.0	02.8	353 27.7	160 53		171 47		89 59		84 57	25
30	146 28.0	• 03.0	355 58.2	163 23	• •	174 17	• •	92 29	• •	87 23	• 25
40	148 58.0	03.1	358 28.6	165 53		176 47		95 00		89 48	25
50	151 28.0	03.3	0 59.0	168 23		179 17		97 30		92 13	26
22 00	153 58.0	S12 03.4	3 29.4	170 53	S 3 45	181 47	N 0 31	100 00	S22 18	94 38	S19 26
10	156 28.0	03.6	5 59.8	173 23		184 17		102 31		97 03	26
20	158 58.0	03.7	8 30.2	175 53		186 48		105 01		99 29	27
30	161 28.0	• 03.9	11 00.6	178 23	• •	189 18	• •	107 31	• •	101 54	• 27
40	163 58.1	04.0	13 31.0	180 53		191 48		110 02		104 19	27
50	166 28.1	04.1	16 01.4	183 23		194 18		112 32		106 44	27
23 00	168 58.1	S12 04.3	18 31.9	185 53	S 3 46	196 48	N 0 30	115 03	S22 18	109 09	S19 28
10	171 28.1	04.4	21 02.3	188 23		199 19		117 33		111 35	28
20	173 58.1	04.6	23 32.7	190 53		201 49		120 03		114 00	28
30	176 28.1	• 04.7	26 03.1	193 22	• •	204 19	• •	122 34	• •	116 25	• 29
40	178 58.1	04.9	28 33.5	195 52		206 49		125 04		118 50	29
50	181 28.1	05.0	31 03.9	198 22		209 19		127 34		121 15	29
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.2	S0 02.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	16 33	+04
68	17 31	+14
66	18 05	+17
64	18 30	+18
62	18 49	+19
60	19 05	+20
58	19 19	+20
56	19 30	+21
54	19 41	+21
52	19 50	+21
50	19 58	+21
45	20 15	+22
40	20 29	+22
35	20 41	+23
30	20 52	+23
20	21 10	+23
10	21 26	+23
0	21 40	+24
10	21 55	+24
20	22 11	+24
30	22 29	+25
35	22 40	+25
40	22 52	+25
45	23 06	+26
50	23 23	+26
52	23 31	+26
54	23 40	+26
56	23 51	+27
58	24 02	+27
60	24 16	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 58.2	S12 05.1	33 34.3	200 52	S 3 47	211 49	N 0 29	130 05	S22 18	123 41	S19 29
10	186 28.2	05.3	36 04.7	203 22		214 20		132 35		126 06	30
20	188 58.2	05.4	38 35.1	205 52		216 50		135 06		128 31	30
30	191 28.2	• 05.6	41 05.6	208 22	• •	219 20	• •	137 36	• •	130 56	• 30
40	193 58.2	05.7	43 36.0	210 52		221 50		140 06		133 21	31
50	196 28.2	05.9	46 06.4	213 22		224 20		142 37		135 47	31
01 00	198 58.2	S12 06.0	48 36.8	215 52	S 3 48	226 50	N 0 29	145 07	S22 18	138 12	S19 31
10	201 28.2	06.1	51 07.2	218 22		229 21		147 37		140 37	31
20	203 58.2	06.3	53 37.6	220 52		231 51		150 08		143 02	32
30	206 28.3	• 06.4	56 08.0	223 22	• •	234 21	• •	152 38	• •	145 27	• 32
40	208 58.3	06.6	58 38.4	225 52		236 51		155 09		147 53	32
50	211 28.3	06.7	61 08.8	228 22		239 21		157 39		150 18	32
02 00	213 58.3	S12 06.9	63 39.2	230 51	S 3 50	241 51	N 0 28	160 09	S22 18	152 43	S19 33
10	216 28.3	07.0	66 09.7	233 21		244 22		162 40		155 08	33
20	218 58.3	07.2	68 40.1	235 51		246 52		165 10		157 33	33
30	221 28.3	• 07.3	71 10.5	238 21	• •	249 22	• •	167 40	• •	159 59	• 33
40	223 58.3	07.4	73 40.9	240 51		251 52		170 11		162 24	34
50	226 28.4	07.6	76 11.3	243 21		254 22		172 41		164 49	34
03 00	228 58.4	S12 07.7	78 41.7	245 51	S 3 51	256 52	N 0 27	175 12	S22 18	167 14	S19 34
10	231 28.4	07.9	81 12.1	248 21		259 23		177 42		169 39	34
20	233 58.4	08.0	83 42.5	250 51		261 53		180 12		172 05	34
30	236 28.4	• 08.2	86 12.9	253 21	• •	264 23	• •	182 43	• •	174 30	• 35
40	238 58.4	08.3	88 43.4	255 51		266 53		185 13		176 55	35
50	241 28.4	08.4	91 13.8	258 21		269 23		187 43		179 20	35
04 00	243 58.4	S12 08.6	93 44.2	260 51	S 3 52	271 53	N 0 27	190 14	S22 18	181 45	S19 35
10	246 28.5	08.7	96 14.6	263 21		274 24		192 44		184 10	36
20	248 58.5	08.9	98 45.0	265 51		276 54		195 14		186 36	36
30	251 28.5	• 09.0	101 15.4	268 20	• •	279 24	• •	197 45	• •	189 01	• 36
40	253 58.5	09.2	103 45.8	270 50		281 54		200 15		191 26	36
50	256 28.5	09.3	106 16.2	273 20		284 24		202 46		193 51	36
05 00	258 58.5	S12 09.4	108 46.6	275 50	S 3 53	286 54	N 0 26	205 16	S22 18	196 16	S19 37
10	261 28.5	09.6	111 17.1	278 20		289 25		207 46		198 42	37
20	263 58.5	09.7	113 47.5	280 50		291 55		210 17		201 07	37
30	266 28.5	• 09.9	116 17.9	283 20	• •	294 25	• •	212 47	• •	203 32	• 37
40	268 58.6	10.0	118 48.3	285 50		296 55		215 17		205 57	37
50	271 28.6	10.2	121 18.7	288 20		299 25		217 48		208 22	38
06 00	273 58.6	S12 10.3	123 49.1	290 50	S 3 54	301 55	N 0 26	220 18	S22 18	210 48	S19 38
10	276 28.6	10.5	126 19.5	293 20		304 26		222 49		213 13	38
20	278 58.6	10.6	128 49.9	295 50		306 56		225 19		215 38	38
30	281 28.6	• 10.7	131 20.3	298 20	• •	309 26	• •	227 49	• •	218 03	• 38
40	283 58.6	10.9	133 50.7	300 50		311 56		230 20		220 28	38
50	286 28.6	11.0	136 21.2	303 19		314 26		232 50		222 54	39
07 00	288 58.7	S12 11.2	138 51.6	305 49	S 3 56	316 56	N 0 25	235 20	S22 18	225 19	S19 39
10	291 28.7	11.3	141 22.0	308 19		319 27		237 51		227 44	39
20	293 58.7	11.5	143 52.4	310 49		321 57		240 21		230 09	39
30	296 28.7	• 11.6	146 22.8	313 19	• •	324 27	• •	242 52	• •	232 34	• 39
40	298 58.7	11.7	148 53.2	315 49		326 57		245 22		234 59	39
50	301 28.7	11.9	151 23.6	318 19		329 27		247 52		237 25	40
08 00	303 58.7	S12 12.0	153 54.0	320 49	S 3 57	331 57	N 0 24	250 23	S22 18	239 50	S19 40
10	306 28.7	12.2	156 24.4	323 19		334 28		252 53		242 15	40
20	308 58.7	12.3	158 54.9	325 49		336 58		255 23		244 40	40
30	311 28.8	• 12.5	161 25.3	328 19	• •	339 28	• •	257 54	• •	247 05	• 40
40	313 58.8	12.6	163 55.7	330 49		341 58		260 24		249 31	40
50	316 28.8	12.7	166 26.1	333 19		344 28		262 55		251 56	40
09 00	318 58.8	S12 12.9	168 56.5	335 49	S 3 58	346 59	N 0 24	265 25	S22 18	254 21	S19 41
10	321 28.8	13.0	171 26.9	338 19		349 29		267 55		256 46	41
20	323 58.8	13.2	173 57.3	340 48		351 59		270 26		259 11	41
30	326 28.8	• 13.3	176 27.7	343 18	• •	354 29	• •	272 56	• •	261 37	• 41
40	328 58.8	13.5	178 58.1	345 48		356 59		275 26		264 02	41
50	331 28.9	13.6	181 28.6	348 18		359 29		277 57		266 27	41
10 00	333 58.9	S12 13.7	183 59.0	350 48	S 3 59	2 00	N 0 23	280 27	S22 18	268 52	S19 41
10	336 28.9	13.9	186 29.4	353 18		4 30		282 58		271 17	41
20	338 58.9	14.0	188 59.8	355 48		7 00		285 28		273 42	42
30	341 28.9	• 14.2	191 30.2	358 18	• •	9 30	• •	287 58	• •	276 08	• 42
40	343 58.9	14.3	194 00.6	0 48		12 00		290 29		278 33	42
50	346 28.9	14.5	196 31.0	3 18		14 30		292 59		280 58	42
11 00	348 58.9	S12 14.6	199 01.4	5 48	S 4 00	17 01	N 0 22	295 29	S22 18	283 23	S19 42
10	351 28.9	14.7	201 31.8	8 18		19 31		298 00		285 48	42
20	353 59.0	14.9	204 02.2	10 48		22 01		300 30		288 14	42
30	356 29.0	• 15.0	206 32.7	13 18	• •	24 31	• •	303 00	• •	290 39	• 42
40	358 59.0	15.2	209 03.1	15 47		27 01		305 31		293 04	42
50	1 29.0	15.3	211 33.5	18 17		29 31		308 01		295 29	43
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.1	S0 01.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	15 44	+27
68	14 26	+26
66	13 48	+26
64	13 21	+25
62	13 01	+25
60	12 44	+25
58	12 30	+25
56	12 18	+25
54	12 08	+25
52	11 58	+25
50	11 50	+24
45	11 32	+24
40	11 17	+24
35	11 05	+24
30	10 54	+24
20	10 36	+24
10	10 20	+24
0	10 05	+24
10	09 50	+24
20	09 34	+23
30	09 16	+23
35	09 05	+23
40	08 53	+23
45	08 39	+23
50	08 21	+23
52	08 13	+23
54	08 04	+23
56	07 53	+22
58	07 42	+22
60	07 28	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 59.0	S12 15.5	214 03.9	20 47	S 4 02	32 02	N 0 22	310 32	S22 18	297 54	S19 43
10	6 29.0	15.6	216 34.3	23 17		34 32		313 02		300 20	43
20	8 59.0	15.7	219 04.7	25 47		37 02		315 32		302 45	43
30	11 29.0	• 15.9	221 35.1	28 17	• •	39 32	• •	318 03	• •	305 10	• 43
40	13 59.0	16.0	224 05.5	30 47		42 02		320 33		307 35	43
50	16 29.1	16.2	226 35.9	33 17		44 32		323 03		310 00	43
13 00	18 59.1	S12 16.3	229 06.4	35 47	S 4 03	47 03	N 0 21	325 34	S22 18	312 25	S19 43
10	21 29.1	16.5	231 36.8	38 17		49 33		328 04		314 51	43
20	23 59.1	16.6	234 07.2	40 47		52 03		330 35		317 16	43
30	26 29.1	• 16.7	236 37.6	43 17	• •	54 33	• •	333 05	• •	319 41	• 43
40	28 59.1	16.9	239 08.0	45 47		57 03		335 35		322 06	43
50	31 29.1	17.0	241 38.4	48 17		59 33		338 06		324 31	44
14 00	33 59.1	S12 17.2	244 08.8	50 47	S 4 04	62 04	N 0 21	340 36	S22 18	326 57	S19 44
10	36 29.2	17.3	246 39.2	53 16		64 34		343 06		329 22	44
20	38 59.2	17.5	249 09.6	55 46		67 04		345 37		331 47	44
30	41 29.2	• 17.6	251 40.1	58 16	• •	69 34	• •	348 07	• •	334 12	• 44
40	43 59.2	17.7	254 10.5	60 46		72 04		350 38		336 37	44
50	46 29.2	17.9	256 40.9	63 16		74 34		353 08		339 02	44
15 00	48 59.2	S12 18.0	259 11.3	65 46	S 4 05	77 05	N 0 20	355 38	S22 18	341 28	S19 44
10	51 29.2	18.2	261 41.7	68 16		79 35		358 09		343 53	44
20	53 59.2	18.3	264 12.1	70 46		82 05		0 39		346 18	44
30	56 29.2	• 18.5	266 42.5	73 16	• •	84 35	• •	3 09	• •	348 43	• 44
40	58 59.3	18.6	269 12.9	75 46		87 05		5 40		351 08	44
50	61 29.3	18.7	271 43.3	78 16		89 35		8 10		353 34	44
16 00	63 59.3	S12 18.9	274 13.7	80 46	S 4 07	92 06	N 0 19	10 41	S22 18	355 59	S19 44
10	66 29.3	19.0	276 44.2	83 16		94 36		13 11		358 24	44
20	68 59.3	19.2	279 14.6	85 46		97 06		15 41		0 49	44
30	71 29.3	• 19.3	281 45.0	88 16	• •	99 36	• •	18 12	• •	3 14	• 44
40	73 59.3	19.5	284 15.4	90 45		102 06		20 42		5 39	44
50	76 29.3	19.6	286 45.8	93 15		104 36		23 12		8 05	44
17 00	78 59.3	S12 19.7	289 16.2	95 45	S 4 08	107 07	N 0 19	25 43	S22 18	10 30	S19 44
10	81 29.4	19.9	291 46.6	98 15		109 37		28 13		12 55	44
20	83 59.4	20.0	294 17.0	100 45		112 07		30 43		15 20	44
30	86 29.4	• 20.2	296 47.4	103 15	• •	114 37	• •	33 14	• •	17 45	• 44
40	88 59.4	20.3	299 17.9	105 45		117 07		35 44		20 11	44
50	91 29.4	20.5	301 48.3	108 15		119 37		38 15		22 36	44
18 00	93 59.4	S12 20.6	304 18.7	110 45	S 4 09	122 08	N 0 18	40 45	S22 18	25 01	S19 44
10	96 29.4	20.7	306 49.1	113 15		124 38		43 15		27 26	44
20	98 59.4	20.9	309 19.5	115 45		127 08		45 46		29 51	44
30	101 29.4	• 21.0	311 49.9	118 15	• •	129 38	• •	48 16	• •	32 16	• 44
40	103 59.5	21.2	314 20.3	120 45		132 08		50 46		34 42	44
50	106 29.5	21.3	316 50.7	123 15		134 39		53 17		37 07	44
19 00	108 59.5	S12 21.5	319 21.1	125 44	S 4 10	137 09	N 0 17	55 47	S22 18	39 32	S19 44
10	111 29.5	21.6	321 51.6	128 14		139 39		58 18		41 57	44
20	113 59.5	21.7	324 22.0	130 44		142 09		60 48		44 22	44
30	116 29.5	• 21.9	326 52.4	133 14	• •	144 39	• •	63 18	• •	46 48	• 44
40	118 59.5	22.0	329 22.8	135 44		147 09		65 49		49 13	44
50	121 29.5	22.2	331 53.2	138 14		149 40		68 19		51 38	44
20 00	123 59.5	S12 22.3	334 23.6	140 44	S 4 11	152 10	N 0 17	70 49	S22 18	54 03	S19 44
10	126 29.6	22.5	336 54.0	143 14		154 40		73 20		56 28	44
20	128 59.6	22.6	339 24.4	145 44		157 10		75 50		58 53	44
30	131 29.6	• 22.7	341 54.8	148 14	• •	159 40	• •	78 21	• •	61 19	• 44
40	133 59.6	22.9	344 25.2	150 44		162 10		80 51		63 44	44
50	136 29.6	23.0	346 55.7	153 14		164 41		83 21		66 09	44
21 00	138 59.6	S12 23.2	349 26.1	155 44	S 4 13	167 11	N 0 16	85 52	S22 18	68 34	S19 44
10	141 29.6	23.3	351 56.5	158 14		169 41		88 22		70 59	44
20	143 59.6	23.5	354 26.9	160 44		172 11		90 52		73 25	44
30	146 29.6	• 23.6	356 57.3	163 13	• •	174 41	• •	93 23	• •	75 50	• 44
40	148 59.7	23.7	359 27.7	165 43		177 11		95 53		78 15	44
50	151 29.7	23.9	1 58.1	168 13		179 42		98 24		80 40	44
22 00	153 59.7	S12 24.0	4 28.5	170 43	S 4 14	182 12	N 0 15	100 54	S22 18	83 05	S19 44
10	156 29.7	24.2	6 58.9	173 13		184 42		103 24		85 30	44
20	158 59.7	24.3	9 29.4	175 43		187 12		105 55		87 56	44
30	161 29.7	• 24.5	11 59.8	178 13	• •	189 42	• •	108 25	• •	90 21	• 44
40	163 59.7	24.6	14 30.2	180 43		192 12		110 55		92 46	43
50	166 29.7	24.7	17 00.6	183 13		194 43		113 26		95 11	43
23 00	168 59.7	S12 24.9	19 31.0	185 43	S 4 15	197 13	N 0 15	115 56	S22 18	97 36	S19 43
10	171 29.8	25.0	22 01.4	188 13		199 43		118 26		100 01	43
20	173 59.8	25.2	24 31.8	190 43		202 13		120 57		102 27	43
30	176 29.8	• 25.3	27 02.2	193 13	• •	204 43	• •	123 27	• •	104 52	• 43
40	178 59.8	25.4	29 32.6	195 43		207 13		125 58		107 17	43
50	181 29.8	25.6	32 03.0	198 12		209 44		128 28		109 42	43
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.1	0 00.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	16 49	+23
68	18 07	+24
66	18 45	+24
64	19 11	+24
62	19 32	+24
60	19 49	+24
58	20 03	+24
56	20 15	+24
54	20 26	+24
52	20 35	+24
50	20 43	+24
45	21 01	+24
40	21 16	+24
35	21 28	+24
30	21 39	+24
20	21 57	+24
10	22 13	+24
0	22 28	+24
10	22 43	+24
20	22 59	+24
30	23 17	+23
35	23 28	+23
40	23 40	+23
45	23 55	+23
50	24 12	+23
52	24 21	+23
54	24 30	+23
56	24 40	+23
58	00 02	+27
60	00 16	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 59.8	S12 25.7	34 33.5	200 42	S 4 16	212 14	N 0 14	130 58	S22 18	112 07	S19 43
10	186 29.8	25.9	37 03.9	203 12		214 44		133 29		114 33	43
20	188 59.8	26.0	39 34.3	205 42		217 14		135 59		116 58	43
30	191 29.8	• 26.2	42 04.7	208 12	• •	219 44	• •	138 29	• •	119 23	• 43
40	193 59.9	26.3	44 35.1	210 42		222 14		141 00		121 48	42
50	196 29.9	26.4	47 05.5	213 12		224 45		143 30		124 13	42
01 00	198 59.9	S12 26.6	49 35.9	215 42	S 4 17	227 15	N 0 14	146 01	S22 18	126 38	S19 42
10	201 29.9	26.7	52 06.3	218 12		229 45		148 31		129 04	42
20	203 59.9	26.9	54 36.7	220 42		232 15		151 01		131 29	42
30	206 29.9	• 27.0	57 07.2	223 12	• •	234 45	• •	153 32	• •	133 54	• 42
40	208 59.9	27.2	59 37.6	225 42		237 15		156 02		136 19	42
50	211 29.9	27.3	62 08.0	228 12		239 46		158 32		138 44	42
02 00	213 59.9	S12 27.4	64 38.4	230 42	S 4 19	242 16	N 0 13	161 03	S22 18	141 10	S19 42
10	216 30.0	27.6	67 08.8	233 12		244 46		163 33		143 35	41
20	219 00.0	27.7	69 39.2	235 41		247 16		166 04		146 00	41
30	221 30.0	• 27.9	72 09.6	238 11	• •	249 46	• •	168 34	• •	148 25	• 41
40	224 00.0	28.0	74 40.0	240 41		252 16		171 04		150 50	41
50	226 30.0	28.2	77 10.4	243 11		254 47		173 35		153 15	41
03 00	229 00.0	S12 28.3	79 40.9	245 41	S 4 20	257 17	N 0 12	176 05	S22 18	155 41	S19 41
10	231 30.0	28.4	82 11.3	248 11		259 47		178 35		158 06	41
20	234 00.0	28.6	84 41.7	250 41		262 17		181 06		160 31	41
30	236 30.0	• 28.7	87 12.1	253 11	• •	264 47	• •	183 36	• •	162 56	• 40
40	239 00.0	28.9	89 42.5	255 41		267 17		186 07		165 21	40
50	241 30.1	29.0	92 12.9	258 11		269 48		188 37		167 46	40
04 00	244 00.1	S12 29.1	94 43.3	260 41	S 4 21	272 18	N 0 12	191 07	S22 18	170 12	S19 40
10	246 30.1	29.3	97 13.7	263 11		274 48		193 38		172 37	40
20	249 00.1	29.4	99 44.1	265 41		277 18		196 08		175 02	40
30	251 30.1	• 29.6	102 14.5	268 11	• •	279 48	• •	198 38	• •	177 27	• 40
40	254 00.1	29.7	104 45.0	270 40		282 19		201 09		179 52	39
50	256 30.1	29.9	107 15.4	273 10		284 49		203 39		182 18	39
05 00	259 00.1	S12 30.0	109 45.8	275 40	S 4 22	287 19	N 0 11	206 09	S22 18	184 43	S19 39
10	261 30.1	30.1	112 16.2	278 10		289 49		208 40		187 08	39
20	264 00.2	30.3	114 46.6	280 40		292 19		211 10		189 33	39
30	266 30.2	• 30.4	117 17.0	283 10	• •	294 49	• •	213 41	• •	191 58	• 39
40	269 00.2	30.6	119 47.4	285 40		297 20		216 11		194 23	38
50	271 30.2	30.7	122 17.8	288 10		299 50		218 41		196 49	38
06 00	274 00.2	S12 30.8	124 48.2	290 40	S 4 24	302 20	N 0 10	221 12	S22 18	199 14	S19 38
10	276 30.2	31.0	127 18.7	293 10		304 50		223 42		201 39	38
20	279 00.2	31.1	129 49.1	295 40		307 20		226 12		204 04	38
30	281 30.2	• 31.3	132 19.5	298 10	• •	309 50	• •	228 43	• •	206 29	• 37
40	284 00.2	31.4	134 49.9	300 40		312 21		231 13		208 55	37
50	286 30.3	31.6	137 20.3	303 10		314 51		233 44		211 20	37
07 00	289 00.3	S12 31.7	139 50.7	305 39	S 4 25	317 21	N 0 10	236 14	S22 18	213 45	S19 37
10	291 30.3	31.8	142 21.1	308 09		319 51		238 44		216 10	37
20	294 00.3	32.0	144 51.5	310 39		322 21		241 15		218 35	36
30	296 30.3	• 32.1	147 21.9	313 09	• •	324 51	• •	243 45	• •	221 00	• 36
40	299 00.3	32.3	149 52.4	315 39		327 22		246 15		223 26	36
50	301 30.3	32.4	152 22.8	318 09		329 52		248 46		225 51	36
08 00	304 00.3	S12 32.6	154 53.2	320 39	S 4 26	332 22	N 0 09	251 16	S22 18	228 16	S19 36
10	306 30.3	32.7	157 23.6	323 09		334 52		253 47		230 41	35
20	309 00.3	32.8	159 54.0	325 39		337 22		256 17		233 06	35
30	311 30.4	• 33.0	162 24.4	328 09	• •	339 52	• •	258 47	• •	235 31	• 35
40	314 00.4	33.1	164 54.8	330 39		342 23		261 18		237 57	35
50	316 30.4	33.3	167 25.2	333 09		344 53		263 48		240 22	35
09 00	319 00.4	S12 33.4	169 55.6	335 39	S 4 27	347 23	N 0 09	266 18	S22 18	242 47	S19 34
10	321 30.4	33.5	172 26.0	338 09		349 53		268 49		245 12	34
20	324 00.4	33.7	174 56.5	340 39		352 23		271 19		247 37	34
30	326 30.4	• 33.8	177 26.9	343 08	• •	354 53	• •	273 49	• •	250 03	• 34
40	329 00.4	34.0	179 57.3	345 38		357 24		276 20		252 28	33
50	331 30.4	34.1	182 27.7	348 08		359 54		278 50		254 53	33
10 00	334 00.5	S12 34.3	184 58.1	350 38	S 4 28	2 24	N 0 08	281 21	S22 18	257 18	S19 33
10	336 30.5	34.4	187 28.5	353 08		4 54		283 51		259 43	33
20	339 00.5	34.5	189 58.9	355 38		7 24		286 21		262 08	32
30	341 30.5	• 34.7	192 29.3	358 08	• •	9 54	• •	288 52	• •	264 34	• 32
40	344 00.5	34.8	194 59.7	0 38		12 25		291 22		266 59	32
50	346 30.5	35.0	197 30.2	3 08		14 55		293 52		269 24	32
11 00	349 00.5	S12 35.1	200 00.6	5 38	S 4 30	17 25	N 0 07	296 23	S22 18	271 49	S19 31
10	351 30.5	35.2	202 31.0	8 08		19 55		298 53		274 14	31
20	354 00.5	35.4	205 01.4	10 38		22 25		301 24		276 39	31
30	356 30.5	• 35.5	207 31.8	13 08	• •	24 55	• •	303 54	• •	279 05	• 31
40	359 00.6	35.7	210 02.2	15 38		27 26		306 24		281 30	30
50	1 30.6	35.8	212 32.6	18 07		29 56		308 55		283 55	30
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.1	N0 01.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	16 08	+06
68	15 06	+15
66	14 31	+18
64	14 05	+19
62	13 46	+20
60	13 29	+21
58	13 16	+21
56	13 04	+21
54	12 54	+21
52	12 45	+22
50	12 36	+22
45	12 19	+22
40	12 04	+23
35	11 52	+23
30	11 42	+23
20	11 24	+23
10	11 08	+24
0	10 53	+24
10	10 38	+24
20	10 22	+24
30	10 04	+25
35	09 53	+25
40	09 41	+25
45	09 27	+25
50	09 10	+26
52	09 01	+26
54	08 52	+26
56	08 42	+26
58	08 30	+26
60	08 16	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 00.6	S12 36.0	215 03.0	20 37	S 4 31	32 26	N 0 07	311 25	S22 18	286 20	S19 30
10	6 30.6	36.1	217 33.4	23 07		34 56		313 55		288 45	30
20	9 00.6	36.2	220 03.9	25 37		37 26		316 26		291 11	29
30	11 30.6	• 36.4	222 34.3	28 07	• •	39 56	• •	318 56	• •	293 36	• 29
40	14 00.6	36.5	225 04.7	30 37		42 27		321 27		296 01	29
50	16 30.6	36.7	227 35.1	33 07		44 57		323 57		298 26	29
13 00	19 00.6	S12 36.8	230 05.5	35 37	S 4 32	47 27	N 0 06	326 27	S22 18	300 51	S19 28
10	21 30.6	36.9	232 35.9	38 07		49 57		328 58		303 16	28
20	24 00.7	37.1	235 06.3	40 37		52 27		331 28		305 42	28
30	26 30.7	• 37.2	237 36.7	43 07	• •	54 57	• •	333 58	• •	308 07	• 27
40	29 00.7	37.4	240 07.1	45 37		57 28		336 29		310 32	27
50	31 30.7	37.5	242 37.5	48 07		59 58		338 59		312 57	27
14 00	34 00.7	S12 37.7	245 08.0	50 37	S 4 33	62 28	N 0 05	341 30	S22 18	315 22	S19 26
10	36 30.7	37.8	247 38.4	53 07		64 58		344 00		317 48	26
20	39 00.7	37.9	250 08.8	55 36		67 28		346 30		320 13	26
30	41 30.7	• 38.1	252 39.2	58 06	• •	69 59	• •	349 01	• •	322 38	• 26
40	44 00.7	38.2	255 09.6	60 36		72 29		351 31		325 03	25
50	46 30.7	38.4	257 40.0	63 06		74 59		354 01		327 28	25
15 00	49 00.8	S12 38.5	260 10.4	65 36	S 4 34	77 29	N 0 05	356 32	S22 18	329 53	S19 25
10	51 30.8	38.6	262 40.8	68 06		79 59		359 02		332 19	24
20	54 00.8	38.8	265 11.2	70 36		82 29		1 32		334 44	24
30	56 30.8	• 38.9	267 41.7	73 06	• •	85 00	• •	4 03	• •	337 09	• 24
40	59 00.8	39.1	270 12.1	75 36		87 30		6 33		339 34	23
50	61 30.8	39.2	272 42.5	78 06		90 00		9 04		341 59	23
16 00	64 00.8	S12 39.4	275 12.9	80 36	S 4 36	92 30	N 0 04	11 34	S22 18	344 24	S19 23
10	66 30.8	39.5	277 43.3	83 06		95 00		14 04		346 50	22
20	69 00.8	39.6	280 13.7	85 36		97 30		16 35		349 15	22
30	71 30.8	• 39.8	282 44.1	88 06	• •	100 01	• •	19 05	• •	351 40	• 22
40	74 00.9	39.9	285 14.5	90 35		102 31		21 35		354 05	21
50	76 30.9	40.1	287 44.9	93 05		105 01		24 06		356 30	21
17 00	79 00.9	S12 40.2	290 15.4	95 35	S 4 37	107 31	N 0 03	26 36	S22 18	358 56	S19 21
10	81 30.9	40.3	292 45.8	98 05		110 01		29 07		1 21	20
20	84 00.9	40.5	295 16.2	100 35		112 31		31 37		3 46	20
30	86 30.9	• 40.6	297 46.6	103 05	• •	115 02	• •	34 07	• •	6 11	• 20
40	89 00.9	40.8	300 17.0	105 35		117 32		36 38		8 36	19
50	91 30.9	40.9	302 47.4	108 05		120 02		39 08		11 01	19
18 00	94 00.9	S12 41.0	305 17.8	110 35	S 4 38	122 32	N 0 03	41 38	S22 18	13 27	S19 19
10	96 30.9	41.2	307 48.2	113 05		125 02		44 09		15 52	18
20	99 01.0	41.3	310 18.6	115 35		127 32		46 39		18 17	18
30	101 31.0	• 41.5	312 49.0	118 05	• •	130 03	• •	49 10	• •	20 42	• 17
40	104 01.0	41.6	315 19.5	120 35		132 33		51 40		23 07	17
50	106 31.0	41.8	317 49.9	123 05		135 03		54 10		25 33	17
19 00	109 01.0	S12 41.9	320 20.3	125 34	S 4 39	137 33	N 0 02	56 41	S22 18	27 58	S19 16
10	111 31.0	42.0	322 50.7	128 04		140 03		59 11		30 23	16
20	114 01.0	42.2	325 21.1	130 34		142 33		61 41		32 48	16
30	116 31.0	• 42.3	327 51.5	133 04	• •	145 04	• •	64 12	• •	35 13	• 15
40	119 01.0	42.5	330 21.9	135 34		147 34		66 42		37 38	15
50	121 31.0	42.6	332 52.3	138 04		150 04		69 12		40 04	14
20 00	124 01.1	S12 42.7	335 22.7	140 34	S 4 41	152 34	N 0 02	71 43	S22 18	42 29	S19 14
10	126 31.1	42.9	337 53.2	143 04		155 04		74 13		44 54	14
20	129 01.1	43.0	340 23.6	145 34		157 34		76 44		47 19	13
30	131 31.1	• 43.2	342 54.0	148 04	• •	160 05	• •	79 14	• •	49 44	• 13
40	134 01.1	43.3	345 24.4	150 34		162 35		81 44		52 10	12
50	136 31.1	43.4	347 54.8	153 04		165 05		84 15		54 35	12
21 00	139 01.1	S12 43.6	350 25.2	155 34	S 4 42	167 35	N 0 01	86 45	S22 18	57 00	S19 12
10	141 31.1	43.7	352 55.6	158 04		170 05		89 15		59 25	11
20	144 01.1	43.9	355 26.0	160 34		172 35		91 46		61 50	11
30	146 31.1	• 44.0	357 56.4	163 03	• •	175 06	• •	94 16	• •	64 15	• 10
40	149 01.2	44.2	0 26.8	165 33		177 36		96 47		66 41	10
50	151 31.2	44.3	2 57.3	168 03		180 06		99 17		69 06	10
22 00	154 01.2	S12 44.4	5 27.7	170 33	S 4 43	182 36	0 00	101 47	S22 18	71 31	S19 09
10	156 31.2	44.6	7 58.1	173 03		185 06		104 18		73 56	09
20	159 01.2	44.7	10 28.5	175 33		187 36		106 48		76 21	08
30	161 31.2	• 44.9	12 58.9	178 03	• •	190 07	• •	109 18	• •	78 46	• 08
40	164 01.2	45.0	15 29.3	180 33		192 37		111 49		81 12	07
50	166 31.2	45.1	17 59.7	183 03		195 07		114 19		83 37	07
23 00	169 01.2	S12 45.3	20 30.1	185 33	S 4 44	197 37	0 00	116 50	S22 18	86 02	S19 07
10	171 31.2	45.4	23 00.5	188 03		200 07		119 20		88 27	06
20	174 01.3	45.6	25 31.0	190 33		202 37		121 50		90 52	06
30	176 31.3	• 45.7	28 01.4	193 03	• •	205 08	• •	124 21	• •	93 18	• 05
40	179 01.3	45.8	30 31.8	195 33		207 38		126 51		95 43	05
50	181 31.3	46.0	33 02.2	198 02		210 08		129 21		98 08	04
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.1	N0 02.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	18 05	+43
68	19 07	+34
66	19 41	+32
64	20 06	+30
62	20 26	+29
60	20 42	+29
58	20 56	+28
56	21 07	+28
54	21 17	+27
52	21 26	+27
50	21 35	+27
45	21 52	+27
40	22 06	+26
35	22 18	+26
30	22 28	+25
20	22 46	+25
10	23 02	+24
0	23 16	+24
10	23 30	+24
20	23 46	+23
30	24 03	+23
35	24 14	+22
40	24 25	+22
45	24 39	+21
50	00 12	+23
52	00 21	+23
54	00 30	+23
56	00 40	+23
58	00 52	+23
60	01 06	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 01.3	S12 46.1	35 32.6	200 32	S 4 45	212 38	S 0 01	131 52	S22 18	100 33	S19 04
10	186 31.3	46.3	38 03.0	203 02		215 08		134 22		102 58	03
20	189 01.3	46.4	40 33.4	205 32		217 39		136 53		105 23	03
30	191 31.3	• 46.6	43 03.8	208 02	• •	220 09	• •	139 23	• •	107 49	• 03
40	194 01.3	46.7	45 34.2	210 32		222 39		141 53		110 14	02
50	196 31.3	46.8	48 04.7	213 02		225 09		144 24		112 39	02
01 00	199 01.4	S12 47.0	50 35.1	215 32	S 4 47	227 39	S 0 02	146 54	S22 18	115 04	S19 01
10	201 31.4	47.1	53 05.5	218 02		230 09		149 24		117 29	01
20	204 01.4	47.3	55 35.9	220 32		232 40		151 55		119 55	00
30	206 31.4	• 47.4	58 06.3	223 02	• •	235 10	• •	154 25	• •	122 20	19 00
40	209 01.4	47.5	60 36.7	225 32		237 40		156 55		124 45	18 59
50	211 31.4	47.7	63 07.1	228 02		240 10		159 26		127 10	59
02 00	214 01.4	S12 47.8	65 37.5	230 32	S 4 48	242 40	S 0 02	161 56	S22 18	129 35	S18 58
10	216 31.4	48.0	68 07.9	233 01		245 10		164 27		132 00	58
20	219 01.4	48.1	70 38.3	235 31		247 41		166 57		134 26	57
30	221 31.4	• 48.2	73 08.8	238 01	• •	250 11	• •	169 27	• •	136 51	• 57
40	224 01.4	48.4	75 39.2	240 31		252 41		171 58		139 16	56
50	226 31.5	48.5	78 09.6	243 01		255 11		174 28		141 41	56
03 00	229 01.5	S12 48.7	80 40.0	245 31	S 4 49	257 41	S 0 03	176 58	S22 18	144 06	S18 55
10	231 31.5	48.8	83 10.4	248 01		260 11		179 29		146 32	55
20	234 01.5	48.9	85 40.8	250 31		262 42		181 59		148 57	54
30	236 31.5	• 49.1	88 11.2	253 01	• •	265 12	• •	184 30	• •	151 22	• 54
40	239 01.5	49.2	90 41.6	255 31		267 42		187 00		153 47	53
50	241 31.5	49.4	93 12.0	258 01		270 12		189 30		156 12	53
04 00	244 01.5	S12 49.5	95 42.5	260 31	S 4 50	272 42	S 0 03	192 01	S22 18	158 38	S18 52
10	246 31.5	49.6	98 12.9	263 01		275 12		194 31		161 03	52
20	249 01.5	49.8	100 43.3	265 31		277 43		197 01		163 28	51
30	251 31.6	• 49.9	103 13.7	268 01	• •	280 13	• •	199 32	• •	165 53	• 51
40	254 01.6	50.1	105 44.1	270 30		282 43		202 02		168 18	50
50	256 31.6	50.2	108 14.5	273 00		285 13		204 33		170 43	50
05 00	259 01.6	S12 50.4	110 44.9	275 30	S 4 51	287 43	S 0 04	207 03	S22 18	173 09	S18 49
10	261 31.6	50.5	113 15.3	278 00		290 13		209 33		175 34	49
20	264 01.6	50.6	115 45.7	280 30		292 44		212 04		177 59	48
30	266 31.6	• 50.8	118 16.2	283 00	• •	295 14	• •	214 34	• •	180 24	• 48
40	269 01.6	50.9	120 46.6	285 30		297 44		217 04		182 49	47
50	271 31.6	51.1	123 17.0	288 00		300 14		219 35		185 15	47
06 00	274 01.6	S12 51.2	125 47.4	290 30	S 4 53	302 44	S 0 05	222 05	S22 18	187 40	S18 46
10	276 31.6	51.3	128 17.8	293 00		305 14		224 35		190 05	46
20	279 01.7	51.5	130 48.2	295 30		307 45		227 06		192 30	45
30	281 31.7	• 51.6	133 18.6	298 00	• •	310 15	• •	229 36	• •	194 55	• 44
40	284 01.7	51.8	135 49.0	300 30		312 45		232 07		197 20	44
50	286 31.7	51.9	138 19.4	303 00		315 15		234 37		199 46	43
07 00	289 01.7	S12 52.0	140 49.8	305 29	S 4 54	317 45	S 0 05	237 07	S22 18	202 11	S18 43
10	291 31.7	52.2	143 20.3	307 59		320 15		239 38		204 36	42
20	294 01.7	52.3	145 50.7	310 29		322 46		242 08		207 01	42
30	296 31.7	• 52.5	148 21.1	312 59	• •	325 16	• •	244 38	• •	209 26	• 41
40	299 01.7	52.6	150 51.5	315 29		327 46		247 09		211 52	41
50	301 31.7	52.7	153 21.9	317 59		330 16		249 39		214 17	40
08 00	304 01.7	S12 52.9	155 52.3	320 29	S 4 55	332 46	S 0 06	252 10	S22 18	216 42	S18 39
10	306 31.8	53.0	158 22.7	322 59		335 16		254 40		219 07	39
20	309 01.8	53.2	160 53.1	325 29		337 47		257 10		221 32	38
30	311 31.8	• 53.3	163 23.5	327 59	• •	340 17	• •	259 41	• •	223 58	• 38
40	314 01.8	53.4	165 54.0	330 29		342 47		262 11		226 23	37
50	316 31.8	53.6	168 24.4	332 59		345 17		264 41		228 48	37
09 00	319 01.8	S12 53.7	170 54.8	335 29	S 4 56	347 47	S 0 07	267 12	S22 18	231 13	S18 36
10	321 31.8	53.9	173 25.2	337 59		350 18		269 42		233 38	35
20	324 01.8	54.0	175 55.6	340 28		352 48		272 13		236 03	35
30	326 31.8	• 54.1	178 26.0	342 58	• •	355 18	• •	274 43	• •	238 29	• 34
40	329 01.8	54.3	180 56.4	345 28		357 48		277 13		240 54	34
50	331 31.8	54.4	183 26.8	347 58		0 18		279 44		243 19	33
10 00	334 01.9	S12 54.6	185 57.2	350 28	S 4 57	2 48	S 0 07	282 14	S22 18	245 44	S18 32
10	336 31.9	54.7	188 27.7	352 58		5 19		284 44		248 09	32
20	339 01.9	54.8	190 58.1	355 28		7 49		287 15		250 35	31
30	341 31.9	• 55.0	193 28.5	357 58	• •	10 19	• •	289 45	• •	253 00	• 31
40	344 01.9	55.1	195 58.9	0 28		12 49		292 15		255 25	30
50	346 31.9	55.3	198 29.3	2 58		15 19		294 46		257 50	29
11 00	349 01.9	S12 55.4	200 59.7	5 28	S 4 59	17 49	S 0 08	297 16	S22 19	260 15	S18 29
10	351 31.9	55.6	203 30.1	7 58		20 20		299 47		262 41	28
20	354 01.9	55.7	206 00.5	10 28		22 50		302 17		265 06	28
30	356 31.9	• 55.8	208 30.9	12 58	• •	25 20	• •	304 47	• •	267 31	• 27
40	359 01.9	56.0	211 01.3	15 28		27 50		307 18		269 56	26
50	1 32.0	56.1	213 31.8	17 57		30 20		309 48		272 21	26
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.1	N0 03.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	16 09	00
68	15 27	+08
66	14 59	+11
64	14 37	+14
62	14 20	+15
60	14 06	+16
58	13 53	+17
56	13 43	+18
54	13 33	+18
52	13 25	+19
50	13 17	+19
45	13 01	+20
40	12 48	+21
35	12 36	+22
30	12 27	+22
20	12 09	+23
10	11 55	+23
0	11 41	+24
10	11 27	+25
20	11 12	+25
30	10 55	+26
35	10 45	+27
40	10 33	+27
45	10 20	+28
50	10 04	+28
52	09 56	+29
54	09 47	+29
56	09 38	+30
58	09 27	+30
60	09 14	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.0	S12 56.3	216 02.2	20 27	S 5 00	32 50	S 0 09	312 18	S22 19	274 46	S18 25
10	6 32.0	56.4	218 32.6	22 57		35 21		314 49		277 12	24
20	9 02.0	56.5	221 03.0	25 27		37 51		317 19		279 37	24
30	11 32.0	• 56.7	223 33.4	27 57	• •	40 21	• •	319 50	• •	282 02	• 23
40	14 02.0	56.8	226 03.8	30 27		42 51		322 20		284 27	23
50	16 32.0	57.0	228 34.2	32 57		45 21		324 50		286 52	22
13 00	19 02.0	S12 57.1	231 04.6	35 27	S 5 01	47 51	S 0 09	327 21	S22 19	289 18	S18 21
10	21 32.0	57.2	233 35.0	37 57		50 22		329 51		291 43	21
20	24 02.0	57.4	236 05.5	40 27		52 52		332 21		294 08	20
30	26 32.0	• 57.5	238 35.9	42 57	• •	55 22	• •	334 52	• •	296 33	• 19
40	29 02.1	57.7	241 06.3	45 27		57 52		337 22		298 58	19
50	31 32.1	57.8	243 36.7	47 57		60 22		339 53		301 24	18
14 00	34 02.1	S12 57.9	246 07.1	50 27	S 5 02	62 52	S 0 10	342 23	S22 19	303 49	S18 17
10	36 32.1	58.1	248 37.5	52 56		65 23		344 53		306 14	17
20	39 02.1	58.2	251 07.9	55 26		67 53		347 24		308 39	16
30	41 32.1	• 58.4	253 38.3	57 56	• •	70 23	• •	349 54	• •	311 04	• 15
40	44 02.1	58.5	256 08.7	60 26		72 53		352 24		313 29	15
50	46 32.1	58.6	258 39.2	62 56		75 23		354 55		315 55	14
15 00	49 02.1	S12 58.8	261 09.6	65 26	S 5 03	77 53	S 0 10	357 25	S22 19	318 20	S18 13
10	51 32.1	58.9	263 40.0	67 56		80 24		359 56		320 45	13
20	54 02.1	59.1	266 10.4	70 26		82 54		2 26		323 10	12
30	56 32.2	• 59.2	268 40.8	72 56	• •	85 24	• •	4 56	• •	325 35	• 11
40	59 02.2	59.3	271 11.2	75 26		87 54		7 27		328 01	11
50	61 32.2	59.5	273 41.6	77 56		90 24		9 57		330 26	10
16 00	64 02.2	S12 59.6	276 12.0	80 26	S 5 05	92 54	S 0 11	12 27	S22 19	332 51	S18 09
10	66 32.2	59.8	278 42.4	82 56		95 25		14 58		335 16	09
20	69 02.2	12 59.9	281 12.8	85 26		97 55		17 28		337 41	08
30	71 32.2	13 00.0	283 43.3	87 55	• •	100 25	• •	19 58	• •	340 07	• 07
40	74 02.2	00.2	286 13.7	90 25		102 55		22 29		342 32	07
50	76 32.2	00.3	288 44.1	92 55		105 25		24 59		344 57	06
17 00	79 02.2	S13 00.5	291 14.5	95 25	S 5 06	107 55	S 0 12	27 30	S22 19	347 22	S18 05
10	81 32.2	00.6	293 44.9	97 55		110 26		30 00		349 47	04
20	84 02.3	00.7	296 15.3	100 25		112 56		32 30		352 13	04
30	86 32.3	• 00.9	298 45.7	102 55	• •	115 26	• •	35 01	• •	354 38	• 03
40	89 02.3	01.0	301 16.1	105 25		117 56		37 31		357 03	02
50	91 32.3	01.2	303 46.5	107 55		120 26		40 01		359 28	02
18 00	94 02.3	S13 01.3	306 17.0	110 25	S 5 07	122 56	S 0 12	42 32	S22 19	1 53	S18 01
10	96 32.3	01.4	308 47.4	112 55		125 27		45 02		4 19	18 00
20	99 02.3	01.6	311 17.8	115 25		127 57		47 33		6 44	17 59
30	101 32.3	• 01.7	313 48.2	117 55	• •	130 27	• •	50 03	• •	9 09	• 59
40	104 02.3	01.9	316 18.6	120 25		132 57		52 33		11 34	58
50	106 32.3	02.0	318 49.0	122 54		135 27		55 04		13 59	57
19 00	109 02.3	S13 02.1	321 19.4	125 24	S 5 08	137 58	S 0 13	57 34	S22 19	16 24	S17 57
10	111 32.3	02.3	323 49.8	127 54		140 28		60 04		18 50	56
20	114 02.4	02.4	326 20.2	130 24		142 58		62 35		21 15	55
30	116 32.4	• 02.6	328 50.6	132 54	• •	145 28	• •	65 05	• •	23 40	• 54
40	119 02.4	02.7	331 21.1	135 24		147 58		67 36		26 05	54
50	121 32.4	02.8	333 51.5	137 54		150 28		70 06		28 30	53
20 00	124 02.4	S13 03.0	336 21.9	140 24	S 5 10	152 59	S 0 14	72 36	S22 19	30 56	S17 52
10	126 32.4	03.1	338 52.3	142 54		155 29		75 07		33 21	51
20	129 02.4	03.3	341 22.7	145 24		157 59		77 37		35 46	51
30	131 32.4	• 03.4	343 53.1	147 54	• •	160 29	• •	80 07	• •	38 11	• 50
40	134 02.4	03.5	346 23.5	150 24		162 59		82 38		40 36	49
50	136 32.4	03.7	348 53.9	152 54		165 29		85 08		43 02	48
21 00	139 02.4	S13 03.8	351 24.3	155 24	S 5 11	168 00	S 0 14	87 38	S22 19	45 27	S17 48
10	141 32.5	04.0	353 54.8	157 54		170 30		90 09		47 52	47
20	144 02.5	04.1	356 25.2	160 23		173 00		92 39		50 17	46
30	146 32.5	• 04.2	358 55.6	162 53	• •	175 30	• •	95 10	• •	52 42	• 45
40	149 02.5	04.4	1 26.0	165 23		178 00		97 40		55 08	45
50	151 32.5	04.5	3 56.4	167 53		180 30		100 10		57 33	44
22 00	154 02.5	S13 04.6	6 26.8	170 23	S 5 12	183 01	S 0 15	102 41	S22 19	59 58	S17 43
10	156 32.5	04.8	8 57.2	172 53		185 31		105 11		62 23	42
20	159 02.5	04.9	11 27.6	175 23		188 01		107 41		64 48	41
30	161 32.5	• 05.1	13 58.0	177 53	• •	190 31	• •	110 12	• •	67 14	• 41
40	164 02.5	05.2	16 28.5	180 23		193 01		112 42		69 39	40
50	166 32.5	05.3	18 58.9	182 53		195 31		115 13		72 04	39
23 00	169 02.5	S13 05.5	21 29.3	185 23	S 5 13	198 02	S 0 15	117 43	S22 19	74 29	S17 38
10	171 32.6	05.6	23 59.7	187 53		200 32		120 13		76 54	38
20	174 02.6	05.8	26 30.1	190 23		203 02		122 44		79 20	37
30	176 32.6	• 05.9	29 00.5	192 53	• •	205 32	• •	125 14	• •	81 45	• 36
40	179 02.6	06.0	31 30.9	195 22		208 02		127 44		84 10	35
50	181 32.6	06.2	34 01.3	197 52		210 32		130 15		86 35	34
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.2	N0 04.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	19 43	+50
68	20 24	+41
66	20 52	+38
64	21 13	+35
62	21 30	+34
60	21 44	+33
58	21 56	+32
56	22 06	+31
54	22 16	+30
52	22 24	+30
50	22 31	+29
45	22 47	+28
40	23 00	+27
35	23 10	+27
30	23 20	+27
20	23 36	+25
10	23 50	+24
0	24 04	+24
10	24 17	+23
20	24 31	+22
30	00 03	+23
35	00 14	+22
40	00 25	+22
45	00 39	+21
50	00 56	+21
52	01 04	+20
54	01 13	+20
56	01 22	+20
58	01 34	+19
60	01 47	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.6	S13 06.3	36 31.7	200 22	S 5 14	213 03	S 0 16	132 45	S22 19	89 00	S17 34
10	186 32.6	06.5	39 02.1	202 52		215 33		135 16		91 26	33
20	189 02.6	06.6	41 32.6	205 22		218 03		137 46		93 51	32
30	191 32.6	• 06.7	44 03.0	207 52	• •	220 33	• •	140 16	• •	96 16	• 31
40	194 02.6	06.9	46 33.4	210 22		223 03		142 47		98 41	30
50	196 32.6	07.0	49 03.8	212 52		225 33		145 17		101 06	30
01 00	199 02.6	S13 07.2	51 34.2	215 22	S 5 16	228 04	S 0 17	147 47	S22 19	103 32	S17 29
10	201 32.7	07.3	54 04.6	217 52		230 34		150 18		105 57	28
20	204 02.7	07.4	56 35.0	220 22		233 04		152 48		108 22	27
30	206 32.7	• 07.6	59 05.4	222 52	• •	235 34	• •	155 18	• •	110 47	• 26
40	209 02.7	07.7	61 35.8	225 22		238 04		157 49		113 12	25
50	211 32.7	07.9	64 06.3	227 52		240 34		160 19		115 38	25
02 00	214 02.7	S13 08.0	66 36.7	230 21	S 5 17	243 05	S 0 17	162 50	S22 19	118 03	S17 24
10	216 32.7	08.1	69 07.1	232 51		245 35		165 20		120 28	23
20	219 02.7	08.3	71 37.5	235 21		248 05		167 50		122 53	22
30	221 32.7	• 08.4	74 07.9	237 51	• •	250 35	• •	170 21	• •	125 18	• 21
40	224 02.7	08.6	76 38.3	240 21		253 05		172 51		127 44	20
50	226 32.7	08.7	79 08.7	242 51		255 35		175 21		130 09	20
03 00	229 02.7	S13 08.8	81 39.1	245 21	S 5 18	258 06	S 0 18	177 52	S22 19	132 34	S17 19
10	231 32.8	09.0	84 09.5	247 51		260 36		180 22		134 59	18
20	234 02.8	09.1	86 40.0	250 21		263 06		182 53		137 24	17
30	236 32.8	• 09.3	89 10.4	252 51	• •	265 36	• •	185 23	• •	139 50	• 16
40	239 02.8	09.4	91 40.8	255 21		268 06		187 53		142 15	15
50	241 32.8	09.5	94 11.2	257 51		270 36		190 24		144 40	15
04 00	244 02.8	S13 09.7	96 41.6	260 21	S 5 19	273 07	S 0 19	192 54	S22 19	147 05	S17 14
10	246 32.8	09.8	99 12.0	262 51		275 37		195 24		149 30	13
20	249 02.8	09.9	101 42.4	265 20		278 07		197 55		151 56	12
30	251 32.8	• 10.1	104 12.8	267 50	• •	280 37	• •	200 25	• •	154 21	• 11
40	254 02.8	10.2	106 43.2	270 20		283 07		202 56		156 46	10
50	256 32.8	10.4	109 13.6	272 50		285 38		205 26		159 11	09
05 00	259 02.8	S13 10.5	111 44.1	275 20	S 5 20	288 08	S 0 19	207 56	S22 19	161 36	S17 08
10	261 32.9	10.6	114 14.5	277 50		290 38		210 27		164 02	08
20	264 02.9	10.8	116 44.9	280 20		293 08		212 57		166 27	07
30	266 32.9	• 10.9	119 15.3	282 50	• •	295 38	• •	215 27	• •	168 52	• 06
40	269 02.9	11.1	121 45.7	285 20		298 08		217 58		171 17	05
50	271 32.9	11.2	124 16.1	287 50		300 39		220 28		173 42	04
06 00	274 02.9	S13 11.3	126 46.5	290 20	S 5 22	303 09	S 0 20	222 58	S22 19	176 08	S17 03
10	276 32.9	11.5	129 16.9	292 50		305 39		225 29		178 33	02
20	279 02.9	11.6	131 47.3	295 20		308 09		227 59		180 58	01
30	281 32.9	• 11.8	134 17.8	297 50	• •	310 39	• •	230 30	• •	183 23	• 01
40	284 02.9	11.9	136 48.2	300 19		313 09		233 00		185 48	17 00
50	286 32.9	12.0	139 18.6	302 49		315 40		235 30		188 14	16 59
07 00	289 02.9	S13 12.2	141 49.0	305 19	S 5 23	318 10	S 0 20	238 01	S22 19	190 39	S16 58
10	291 32.9	12.3	144 19.4	307 49		320 40		240 31		193 04	57
20	294 03.0	12.5	146 49.8	310 19		323 10		243 01		195 29	56
30	296 33.0	• 12.6	149 20.2	312 49	• •	325 40	• •	245 32	• •	197 54	• 55
40	299 03.0	12.7	151 50.6	315 19		328 10		248 02		200 20	54
50	301 33.0	12.9	154 21.0	317 49		330 41		250 33		202 45	53
08 00	304 03.0	S13 13.0	156 51.5	320 19	S 5 24	333 11	S 0 21	253 03	S22 19	205 10	S16 52
10	306 33.0	13.2	159 21.9	322 49		335 41		255 33		207 35	51
20	309 03.0	13.3	161 52.3	325 19		338 11		258 04		210 00	51
30	311 33.0	• 13.4	164 22.7	327 49	• •	340 41	• •	260 34	• •	212 26	• 50
40	314 03.0	13.6	166 53.1	330 19		343 11		263 04		214 51	49
50	316 33.0	13.7	169 23.5	332 49		345 42		265 35		217 16	48
09 00	319 03.0	S13 13.8	171 53.9	335 18	S 5 25	348 12	S 0 22	268 05	S22 19	219 41	S16 47
10	321 33.0	14.0	174 24.3	337 48		350 42		270 36		222 06	46
20	324 03.1	14.1	176 54.7	340 18		353 12		273 06		224 32	45
30	326 33.1	• 14.3	179 25.1	342 48	• •	355 42	• •	275 36	• •	226 57	• 44
40	329 03.1	14.4	181 55.6	345 18		358 12		278 07		229 22	43
50	331 33.1	14.5	184 26.0	347 48		0 43		280 37		231 47	42
10 00	334 03.1	S13 14.7	186 56.4	350 18	S 5 26	3 13	S 0 22	283 07	S22 19	234 12	S16 41
10	336 33.1	14.8	189 26.8	352 48		5 43		285 38		236 38	40
20	339 03.1	15.0	191 57.2	355 18		8 13		288 08		239 03	39
30	341 33.1	• 15.1	194 27.6	357 48	• •	10 43	• •	290 38	• •	241 28	• 38
40	344 03.1	15.2	196 58.0	0 18		13 13		293 09		243 53	37
50	346 33.1	15.4	199 28.4	2 48		15 44		295 39		246 18	37
11 00	349 03.1	S13 15.5	201 58.8	5 18	S 5 28	18 14	S 0 23	298 10	S22 19	248 44	S16 36
10	351 33.1	15.7	204 29.3	7 48		20 44		300 40		251 09	35
20	354 03.1	15.8	206 59.7	10 17		23 14		303 10		253 34	34
30	356 33.2	• 15.9	209 30.1	12 47	• •	25 44	• •	305 41	• •	255 59	• 33
40	359 03.2	16.1	212 00.5	15 17		28 14		308 11		258 25	32
50	1 33.2	16.2	214 30.9	17 47		30 45		310 41		260 50	31
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.2	N0 05.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 48	*
70	16 07	−01
68	15 39	+05
66	15 17	+08
64	15 00	+10
62	14 46	+11
60	14 34	+13
58	14 24	+14
56	14 15	+15
54	14 07	+16
52	14 00	+16
50	13 53	+17
45	13 39	+18
40	13 27	+19
35	13 18	+20
30	13 09	+21
20	12 54	+22
10	12 41	+23
0	12 28	+24
10	12 16	+25
20	12 03	+26
30	11 48	+27
35	11 39	+28
40	11 29	+28
45	11 17	+29
50	11 03	+31
52	10 56	+31
54	10 49	+32
56	10 40	+33
58	10 31	+33
60	10 20	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.2	S13 16.3	217 01.3	20 17	S 5 29	33 15	S 0 24	313 12	S22 19	263 15	S16 30
10	6 33.2	16.5	219 31.7	22 47		35 45		315 42		265 40	29
20	9 03.2	16.6	222 02.1	25 17		38 15		318 13		268 05	28
30	11 33.2	• 16.8	224 32.5	27 47	• •	40 45	• •	320 43	• •	270 31	• 27
40	14 03.2	16.9	227 03.0	30 17		43 15		323 13		272 56	26
50	16 33.2	17.0	229 33.4	32 47		45 46		325 44		275 21	25
13 00	19 03.2	S13 17.2	232 03.8	35 17	S 5 30	48 16	S 0 24	328 14	S22 19	277 46	S16 24
10	21 33.2	17.3	234 34.2	37 47		50 46		330 44		280 11	23
20	24 03.2	17.5	237 04.6	40 17		53 16		333 15		282 37	22
30	26 33.2	• 17.6	239 35.0	42 47	• •	55 46	• •	335 45	• •	285 02	• 21
40	29 03.3	17.7	242 05.4	45 16		58 16		338 15		287 27	20
50	31 33.3	17.9	244 35.8	47 46		60 47		340 46		289 52	19
14 00	34 03.3	S13 18.0	247 06.2	50 16	S 5 31	63 17	S 0 25	343 16	S22 19	292 17	S16 18
10	36 33.3	18.2	249 36.6	52 46		65 47		345 47		294 43	17
20	39 03.3	18.3	252 07.1	55 16		68 17		348 17		297 08	16
30	41 33.3	• 18.4	254 37.5	57 46	• •	70 47	• •	350 47	• •	299 33	• 15
40	44 03.3	18.6	257 07.9	60 16		73 18		353 18		301 58	14
50	46 33.3	18.7	259 38.3	62 46		75 48		355 48		304 23	13
15 00	49 03.3	S13 18.8	262 08.7	65 16	S 5 32	78 18	S 0 26	358 18	S22 19	306 49	S16 12
10	51 33.3	19.0	264 39.1	67 46		80 48		0 49		309 14	11
20	54 03.3	19.1	267 09.5	70 16		83 18		3 19		311 39	10
30	56 33.3	• 19.3	269 39.9	72 46	• •	85 48	• •	5 50	• •	314 04	• 09
40	59 03.3	19.4	272 10.3	75 16		88 19		8 20		316 29	08
50	61 33.4	19.5	274 40.8	77 46		90 49		10 50		318 55	07
16 00	64 03.4	S13 19.7	277 11.2	80 16	S 5 34	93 19	S 0 26	13 21	S22 19	321 20	S16 06
10	66 33.4	19.8	279 41.6	82 45		95 49		15 51		323 45	05
20	69 03.4	20.0	282 12.0	85 15		98 19		18 21		326 10	04
30	71 33.4	• 20.1	284 42.4	87 45	• •	100 49	• •	20 52	• •	328 36	• 03
40	74 03.4	20.2	287 12.8	90 15		103 20		23 22		331 01	02
50	76 33.4	20.4	289 43.2	92 45		105 50		25 53		333 26	01
17 00	79 03.4	S13 20.5	292 13.6	95 15	S 5 35	108 20	S 0 27	28 23	S22 19	335 51	S16 00
10	81 33.4	20.6	294 44.0	97 45		110 50		30 53		338 16	15 59
20	84 03.4	20.8	297 14.4	100 15		113 20		33 24		340 42	58
30	86 33.4	• 20.9	299 44.9	102 45	• •	115 50	• •	35 54	• •	343 07	• 57
40	89 03.4	21.1	302 15.3	105 15		118 21		38 24		345 32	56
50	91 33.4	21.2	304 45.7	107 45		120 51		40 55		347 57	54
18 00	94 03.4	S13 21.3	307 16.1	110 15	S 5 36	123 21	S 0 27	43 25	S22 19	350 22	S15 53
10	96 33.5	21.5	309 46.5	112 45		125 51		45 55		352 48	52
20	99 03.5	21.6	312 16.9	115 15		128 21		48 26		355 13	51
30	101 33.5	• 21.8	314 47.3	117 44	• •	130 51	• •	50 56	• •	357 38	• 50
40	104 03.5	21.9	317 17.7	120 14		133 22		53 27		0 03	49
50	106 33.5	22.0	319 48.1	122 44		135 52		55 57		2 28	48
19 00	109 03.5	S13 22.2	322 18.6	125 14	S 5 37	138 22	S 0 28	58 27	S22 19	4 54	S15 47
10	111 33.5	22.3	324 49.0	127 44		140 52		60 58		7 19	46
20	114 03.5	22.4	327 19.4	130 14		143 22		63 28		9 44	45
30	116 33.5	• 22.6	329 49.8	132 44	• •	145 52	• •	65 58	• •	12 09	• 44
40	119 03.5	22.7	332 20.2	135 14		148 23		68 29		14 35	43
50	121 33.5	22.9	334 50.6	137 44		150 53		70 59		17 00	42
20 00	124 03.5	S13 23.0	337 21.0	140 14	S 5 38	153 23	S 0 29	73 30	S22 19	19 25	S15 41
10	126 33.5	23.1	339 51.4	142 44		155 53		76 00		21 50	40
20	129 03.6	23.3	342 21.8	145 14		158 23		78 30		24 15	39
30	131 33.6	• 23.4	344 52.3	147 44	• •	160 53	• •	81 01	• •	26 41	• 37
40	134 03.6	23.6	347 22.7	150 14		163 24		83 31		29 06	36
50	136 33.6	23.7	349 53.1	152 43		165 54		86 01		31 31	35
21 00	139 03.6	S13 23.8	352 23.5	155 13	S 5 40	168 24	S 0 29	88 32	S22 19	33 56	S15 34
10	141 33.6	24.0	354 53.9	157 43		170 54		91 02		36 21	33
20	144 03.6	24.1	357 24.3	160 13		173 24		93 33		38 47	32
30	146 33.6	• 24.2	359 54.7	162 43	• •	175 54	• •	96 03	• •	41 12	• 31
40	149 03.6	24.4	2 25.1	165 13		178 25		98 33		43 37	30
50	151 33.6	24.5	4 55.5	167 43		180 55		101 04		46 02	29
22 00	154 03.6	S13 24.7	7 25.9	170 13	S 5 41	183 25	S 0 30	103 34	S22 19	48 27	S15 28
10	156 33.6	24.8	9 56.4	172 43		185 55		106 04		50 53	26
20	159 03.6	24.9	12 26.8	175 13		188 25		108 35		53 18	25
30	161 33.6	• 25.1	14 57.2	177 43	• •	190 55	• •	111 05	• •	55 43	• 24
40	164 03.7	25.2	17 27.6	180 13		193 26		113 35		58 08	23
50	166 33.7	25.3	19 58.0	182 43		195 56		116 06		60 34	22
23 00	169 03.7	S13 25.5	22 28.4	185 13	S 5 42	198 26	S 0 31	118 36	S22 19	62 59	S15 21
10	171 33.7	25.6	24 58.8	187 42		200 56		121 07		65 24	20
20	174 03.7	25.8	27 29.2	190 12		203 26		123 37		67 49	19
30	176 33.7	• 25.9	29 59.6	192 42	• •	205 57	• •	126 07	• •	70 14	• 18
40	179 03.7	26.0	32 30.1	195 12		208 27		128 38		72 40	16
50	181 33.7	26.2	35 00.5	197 42		210 57		131 08		75 05	15
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.3	N0 06.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	20 44	*
70	21 24	+51
68	21 51	+45
66	22 12	+41
64	22 28	+39
62	22 42	+37
60	22 53	+36
58	23 03	+35
56	23 12	+34
54	23 19	+33
52	23 26	+32
50	23 32	+32
45	23 46	+30
40	23 56	+29
35	24 06	+28
30	24 14	+27
20	24 28	+26
10	24 40	+25
0	00 04	+24
10	00 17	+23
20	00 31	+22
30	00 47	+21
35	00 56	+21
40	01 07	+20
45	01 19	+19
50	01 34	+18
52	01 41	+18
54	01 49	+17
56	01 58	+16
58	02 07	+15
60	02 19	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 58% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.7	S13 26.3	37 30.9	200 12	S 5 43	213 27	S 0 31	133 38	S22 19	77 30	S15 14
10	186 33.7	26.5	40 01.3	202 42		215 57		136 09		79 55	13
20	189 03.7	26.6	42 31.7	205 12		218 27		138 39		82 20	12
30	191 33.7	• 26.7	45 02.1	207 42	• •	220 58	• •	141 10	• •	84 46	• 11
40	194 03.7	26.9	47 32.5	210 12		223 28		143 40		87 11	10
50	196 33.7	27.0	50 02.9	212 42		225 58		146 10		89 36	08
01 00	199 03.8	S13 27.1	52 33.3	215 12	S 5 44	228 28	S 0 32	148 41	S22 19	92 01	S15 07
10	201 33.8	27.3	55 03.8	217 42		230 58		151 11		94 26	06
20	204 03.8	27.4	57 34.2	220 12		233 28		153 41		96 52	05
30	206 33.8	• 27.6	60 04.6	222 41	• •	235 59	• •	156 12	• •	99 17	• 04
40	209 03.8	27.7	62 35.0	225 11		238 29		158 42		101 42	03
50	211 33.8	27.8	65 05.4	227 41		240 59		161 13		104 07	02
02 00	214 03.8	S13 28.0	67 35.8	230 11	S 5 46	243 29	S 0 32	163 43	S22 19	106 33	S15 00
10	216 33.8	28.1	70 06.2	232 41		245 59		166 13		108 58	14 59
20	219 03.8	28.2	72 36.6	235 11		248 29		168 44		111 23	58
30	221 33.8	• 28.4	75 07.0	237 41	• •	251 00	• •	171 14	• •	113 48	• 57
40	224 03.8	28.5	77 37.4	240 11		253 30		173 44		116 13	56
50	226 33.8	28.7	80 07.9	242 41		256 00		176 15		118 39	55
03 00	229 03.8	S13 28.8	82 38.3	245 11	S 5 47	258 30	S 0 33	178 45	S22 19	121 04	S14 53
10	231 33.8	28.9	85 08.7	247 41		261 00		181 15		123 29	52
20	234 03.9	29.1	87 39.1	250 11		263 30		183 46		125 54	51
30	236 33.9	• 29.2	90 09.5	252 41	• •	266 01	• •	186 16	• •	128 19	• 50
40	239 03.9	29.4	92 39.9	255 11		268 31		188 47		130 45	49
50	241 33.9	29.5	95 10.3	257 40		271 01		191 17		133 10	48
04 00	244 03.9	S13 29.6	97 40.7	260 10	S 5 48	273 31	S 0 34	193 47	S22 19	135 35	S14 46
10	246 33.9	29.8	100 11.1	262 40		276 01		196 18		138 00	45
20	249 03.9	29.9	102 41.6	265 10		278 31		198 48		140 26	44
30	251 33.9	• 30.0	105 12.0	267 40	• •	281 02	• •	201 18	• •	142 51	• 43
40	254 03.9	30.2	107 42.4	270 10		283 32		203 49		145 16	42
50	256 33.9	30.3	110 12.8	272 40		286 02		206 19		147 41	40
05 00	259 03.9	S13 30.5	112 43.2	275 10	S 5 49	288 32	S 0 34	208 50	S22 19	150 06	S14 39
10	261 33.9	30.6	115 13.6	277 40		291 02		211 20		152 32	38
20	264 03.9	30.7	117 44.0	280 10		293 32		213 50		154 57	37
30	266 33.9	• 30.9	120 14.4	282 40	• •	296 03	• •	216 21	• •	157 22	• 36
40	269 03.9	31.0	122 44.8	285 10		298 33		218 51		159 47	34
50	271 34.0	31.1	125 15.3	287 40		301 03		221 21		162 12	33
06 00	274 04.0	S13 31.3	127 45.7	290 10	S 5 50	303 33	S 0 35	223 52	S22 19	164 38	S14 32
10	276 34.0	31.4	130 16.1	292 39		306 03		226 22		167 03	31
20	279 04.0	31.6	132 46.5	295 09		308 33		228 52		169 28	30
30	281 34.0	• 31.7	135 16.9	297 39	• •	311 04	• •	231 23	• •	171 53	• 28
40	284 04.0	31.8	137 47.3	300 09		313 34		233 53		174 19	27
50	286 34.0	32.0	140 17.7	302 39		316 04		236 24		176 44	26
07 00	289 04.0	S13 32.1	142 48.1	305 09	S 5 52	318 34	S 0 36	238 54	S22 19	179 09	S14 25
10	291 34.0	32.2	145 18.5	307 39		321 04		241 24		181 34	24
20	294 04.0	32.4	147 48.9	310 09		323 34		243 55		183 59	22
30	296 34.0	• 32.5	150 19.4	312 39	• •	326 05	• •	246 25	• •	186 25	• 21
40	299 04.0	32.7	152 49.8	315 09		328 35		248 55		188 50	20
50	301 34.0	32.8	155 20.2	317 39		331 05		251 26		191 15	19
08 00	304 04.0	S13 32.9	157 50.6	320 09	S 5 53	333 35	S 0 36	253 56	S22 19	193 40	S14 17
10	306 34.0	33.1	160 21.0	322 39		336 05		256 27		196 05	16
20	309 04.1	33.2	162 51.4	325 08		338 35		258 57		198 31	15
30	311 34.1	• 33.3	165 21.8	327 38	• •	341 06	• •	261 27	• •	200 56	• 14
40	314 04.1	33.5	167 52.2	330 08		343 36		263 58		203 21	12
50	316 34.1	33.6	170 22.6	332 38		346 06		266 28		205 46	11
09 00	319 04.1	S13 33.8	172 53.1	335 08	S 5 54	348 36	S 0 37	268 58	S22 19	208 12	S14 10
10	321 34.1	33.9	175 23.5	337 38		351 06		271 29		210 37	09
20	324 04.1	34.0	177 53.9	340 08		353 37		273 59		213 02	07
30	326 34.1	• 34.2	180 24.3	342 38	• •	356 07	• •	276 30	• •	215 27	• 06
40	329 04.1	34.3	182 54.7	345 08		358 37		279 00		217 52	05
50	331 34.1	34.4	185 25.1	347 38		1 07		281 30		220 18	04
10 00	334 04.1	S13 34.6	187 55.5	350 08	S 5 55	3 37	S 0 38	284 01	S22 19	222 43	S14 02
10	336 34.1	34.7	190 25.9	352 38		6 07		286 31		225 08	01
20	339 04.1	34.9	192 56.3	355 08		8 38		289 01		227 33	14 00
30	341 34.1	• 35.0	195 26.8	357 38	• •	11 08	• •	291 32	• •	229 58	13 59
40	344 04.1	35.1	197 57.2	0 07		13 38		294 02		232 24	57
50	346 34.2	35.3	200 27.6	2 37		16 08		296 32		234 49	56
11 00	349 04.2	S13 35.4	202 58.0	5 07	S 5 56	18 38	S 0 38	299 03	S22 19	237 14	S13 55
10	351 34.2	35.5	205 28.4	7 37		21 08		301 33		239 39	54
20	354 04.2	35.7	207 58.8	10 07		23 39		304 04		242 05	52
30	356 34.2	• 35.8	210 29.2	12 37	• •	26 09	• •	306 34	• •	244 30	• 51
40	359 04.2	36.0	212 59.6	15 07		28 39		309 04		246 55	50
50	1 34.2	36.1	215 30.0	17 37		31 09		311 35		249 20	48
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.3	N0 07.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 29	−08
70	16 04	−02
68	15 45	+02
66	15 30	+06
64	15 17	+08
62	15 06	+09
60	14 57	+11
58	14 49	+12
56	14 42	+13
54	14 36	+14
52	14 30	+14
50	14 25	+15
45	14 13	+16
40	14 04	+18
35	13 56	+19
30	13 49	+20
20	13 37	+21
10	13 26	+23
0	13 16	+24
10	13 06	+25
20	12 55	+26
30	12 42	+28
35	12 35	+29
40	12 27	+30
45	12 17	+31
50	12 06	+32
52	12 00	+33
54	11 55	+34
56	11 48	+35
58	11 40	+36
60	11 32	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.2	S13 36.2	218 00.4	20 07	S 5 58	33 39	S 0 39	314 05	S22 19	251 45	S13 47
10	6 34.2	36.4	220 30.9	22 37		36 09		316 35		254 11	46
20	9 04.2	36.5	223 01.3	25 07		38 40		319 06		256 36	45
30	11 34.2	• 36.6	225 31.7	27 37	• •	41 10	• •	321 36	• •	259 01	• 43
40	14 04.2	36.8	228 02.1	30 07		43 40		324 07		261 26	42
50	16 34.2	36.9	230 32.5	32 37		46 10		326 37		263 51	41
13 00	19 04.2	S13 37.1	233 02.9	35 06	S 5 59	48 40	S 0 39	329 07	S22 19	266 17	S13 39
10	21 34.2	37.2	235 33.3	37 36		51 10		331 38		268 42	38
20	24 04.3	37.3	238 03.7	40 06		53 41		334 08		271 07	37
30	26 34.3	• 37.5	240 34.1	42 36	• •	56 11	• •	336 38	• •	273 32	• 36
40	29 04.3	37.6	243 04.6	45 06		58 41		339 09		275 58	34
50	31 34.3	37.7	245 35.0	47 36		61 11		341 39		278 23	33
14 00	34 04.3	S13 37.9	248 05.4	50 06	S 6 00	63 41	S 0 40	344 10	S22 19	280 48	S13 32
10	36 34.3	38.0	250 35.8	52 36		66 11		346 40		283 13	30
20	39 04.3	38.2	253 06.2	55 06		68 42		349 10		285 38	29
30	41 34.3	• 38.3	255 36.6	57 36	• •	71 12	• •	351 41	• •	288 04	• 28
40	44 04.3	38.4	258 07.0	60 06		73 42		354 11		290 29	26
50	46 34.3	38.6	260 37.4	62 36		76 12		356 41		292 54	25
15 00	49 04.3	S13 38.7	263 07.8	65 06	S 6 01	78 42	S 0 41	359 12	S22 19	295 19	S13 24
10	51 34.3	38.8	265 38.2	67 36		81 12		1 42		297 44	22
20	54 04.3	39.0	268 08.7	70 05		83 43		4 12		300 10	21
30	56 34.3	• 39.1	270 39.1	72 35	• •	86 13	• •	6 43	• •	302 35	• 20
40	59 04.3	39.3	273 09.5	75 05		88 43		9 13		305 00	18
50	61 34.3	39.4	275 39.9	77 35		91 13		11 44		307 25	17
16 00	64 04.4	S13 39.5	278 10.3	80 05	S 6 02	93 43	S 0 41	14 14	S22 19	309 51	S13 16
10	66 34.4	39.7	280 40.7	82 35		96 13		16 44		312 16	14
20	69 04.4	39.8	283 11.1	85 05		98 44		19 15		314 41	13
30	71 34.4	• 39.9	285 41.5	87 35	• •	101 14	• •	21 45	• •	317 06	• 12
40	74 04.4	40.1	288 11.9	90 05		103 44		24 15		319 31	10
50	76 34.4	40.2	290 42.4	92 35		106 14		26 46		321 57	09
17 00	79 04.4	S13 40.3	293 12.8	95 05	S 6 04	108 44	S 0 42	29 16	S22 19	324 22	S13 08
10	81 34.4	40.5	295 43.2	97 35		111 14		31 47		326 47	06
20	84 04.4	40.6	298 13.6	100 05		113 45		34 17		329 12	05
30	86 34.4	• 40.8	300 44.0	102 35	• •	116 15	• •	36 47	• •	331 37	• 04
40	89 04.4	40.9	303 14.4	105 04		118 45		39 18		334 03	02
50	91 34.4	41.0	305 44.8	107 34		121 15		41 48		336 28	01
18 00	94 04.4	S13 41.2	308 15.2	110 04	S 6 05	123 45	S 0 43	44 18	S22 19	338 53	S13 00
10	96 34.4	41.3	310 45.6	112 34		126 15		46 49		341 18	12 58
20	99 04.4	41.4	313 16.1	115 04		128 46		49 19		343 43	57
30	101 34.4	• 41.6	315 46.5	117 34	• •	131 16	• •	51 49	• •	346 09	• 56
40	104 04.5	41.7	318 16.9	120 04		133 46		54 20		348 34	54
50	106 34.5	41.9	320 47.3	122 34		136 16		56 50		350 59	53
19 00	109 04.5	S13 42.0	323 17.7	125 04	S 6 06	138 46	S 0 43	59 21	S22 19	353 24	S12 52
10	111 34.5	42.1	325 48.1	127 34		141 17		61 51		355 50	50
20	114 04.5	42.3	328 18.5	130 04		143 47		64 21		358 15	49
30	116 34.5	• 42.4	330 48.9	132 34	• •	146 17	• •	66 52	• •	0 40	• 47
40	119 04.5	42.5	333 19.3	135 04		148 47		69 22		3 05	46
50	121 34.5	42.7	335 49.7	137 34		151 17		71 52		5 30	45
20 00	124 04.5	S13 42.8	338 20.2	140 03	S 6 07	153 47	S 0 44	74 23	S22 19	7 56	S12 43
10	126 34.5	42.9	340 50.6	142 33		156 18		76 53		10 21	42
20	129 04.5	43.1	343 21.0	145 03		158 48		79 24		12 46	40
30	131 34.5	• 43.2	345 51.4	147 33	• •	161 18	• •	81 54	• •	15 11	• 39
40	134 04.5	43.4	348 21.8	150 03		163 48		84 24		17 36	38
50	136 34.5	43.5	350 52.2	152 33		166 18		86 55		20 02	36
21 00	139 04.5	S13 43.6	353 22.6	155 03	S 6 08	168 48	S 0 44	89 25	S22 19	22 27	S12 35
10	141 34.5	43.8	355 53.0	157 33		171 19		91 55		24 52	34
20	144 04.5	43.9	358 23.4	160 03		173 49		94 26		27 17	32
30	146 34.6	• 44.0	0 53.9	162 33	• •	176 19	• •	96 56	• •	29 43	• 31
40	149 04.6	44.2	3 24.3	165 03		178 49		99 27		32 08	29
50	151 34.6	44.3	5 54.7	167 33		181 19		101 57		34 33	28
22 00	154 04.6	S13 44.5	8 25.1	170 03	S 6 10	183 49	S 0 45	104 27	S22 19	36 58	S12 27
10	156 34.6	44.6	10 55.5	172 33		186 20		106 58		39 23	25
20	159 04.6	44.7	13 25.9	175 02		188 50		109 28		41 49	24
30	161 34.6	• 44.9	15 56.3	177 32	• •	191 20	• •	111 58	• •	44 14	• 22
40	164 04.6	45.0	18 26.7	180 02		193 50		114 29		46 39	21
50	166 34.6	45.1	20 57.1	182 32		196 20		116 59		49 04	20
23 00	169 04.6	S13 45.3	23 27.6	185 02	S 6 11	198 50	S 0 46	119 29	S22 19	51 29	S12 18
10	171 34.6	45.4	25 58.0	187 32		201 21		122 00		53 55	17
20	174 04.6	45.5	28 28.4	190 02		203 51		124 30		56 20	15
30	176 34.6	• 45.7	30 58.8	192 32	• •	206 21	• •	127 01	• •	58 45	• 14
40	179 04.6	45.8	33 29.2	195 02		208 51		129 31		61 10	12
50	181 34.6	46.0	35 59.6	197 32		211 21		132 01		63 35	11
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.3	N0 08.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	22 42	+57
70	23 05	+51
68	23 23	+47
66	23 37	+44
64	23 49	+42
62	23 59	+40
60	24 08	+38
58	24 15	+37
56	24 22	+36
54	24 27	+35
52	24 33	+34
50	24 37	+33
45	24 47	+32
40	24 56	+30
35	00 06	+28
30	00 14	+27
20	00 28	+26
10	00 40	+25
0	00 51	+24
10	01 02	+23
20	01 14	+21
30	01 28	+20
35	01 36	+19
40	01 45	+18
45	01 55	+17
50	02 08	+16
52	02 14	+15
54	02 20	+14
56	02 27	+13
58	02 35	+13
60	02 44	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.6	S13 46.1	38 30.0	200 02	S 6 12	213 51	S 0 46	134 32	S22 19	66 01	S12 10
10	186 34.6	46.2	41 00.4	202 32		216 22		137 02		68 26	08
20	189 04.7	46.4	43 30.8	205 02		218 52		139 32		70 51	07
30	191 34.7	• 46.5	46 01.2	207 32	• •	221 22	• •	142 03	• •	73 16	• 05
40	194 04.7	46.6	48 31.7	210 01		223 52		144 33		75 41	04
50	196 34.7	46.8	51 02.1	212 31		226 22		147 04		78 07	02
01 00	199 04.7	S13 46.9	53 32.5	215 01	S 6 13	228 52	S 0 47	149 34	S22 19	80 32	S12 01
10	201 34.7	47.0	56 02.9	217 31		231 23		152 04		82 57	12 00
20	204 04.7	47.2	58 33.3	220 01		233 53		154 35		85 22	11 58
30	206 34.7	• 47.3	61 03.7	222 31	• •	236 23	• •	157 05	• •	87 48	• 57
40	209 04.7	47.5	63 34.1	225 01		238 53		159 35		90 13	55
50	211 34.7	47.6	66 04.5	227 31		241 23		162 06		92 38	54
02 00	214 04.7	S13 47.7	68 34.9	230 01	S 6 14	243 53	S 0 48	164 36	S22 19	95 03	S11 52
10	216 34.7	47.9	71 05.4	232 31		246 24		167 06		97 28	51
20	219 04.7	48.0	73 35.8	235 01		248 54		169 37		99 54	49
30	221 34.7	• 48.1	76 06.2	237 31	• •	251 24	• •	172 07	• •	102 19	• 48
40	224 04.7	48.3	78 36.6	240 01		253 54		174 38		104 44	46
50	226 34.7	48.4	81 07.0	242 30		256 24		177 08		107 09	45
03 00	229 04.7	S13 48.5	83 37.4	245 00	S 6 16	258 54	S 0 48	179 38	S22 19	109 34	S11 44
10	231 34.7	48.7	86 07.8	247 30		261 25		182 09		112 00	42
20	234 04.8	48.8	88 38.2	250 00		263 55		184 39		114 25	41
30	236 34.8	• 49.0	91 08.6	252 30	• •	266 25	• •	187 09	• •	116 50	• 39
40	239 04.8	49.1	93 39.1	255 00		268 55		189 40		119 15	38
50	241 34.8	49.2	96 09.5	257 30		271 25		192 10		121 40	36
04 00	244 04.8	S13 49.4	98 39.9	260 00	S 6 17	273 55	S 0 49	194 41	S22 19	124 06	S11 35
10	246 34.8	49.5	101 10.3	262 30		276 26		197 11		126 31	33
20	249 04.8	49.6	103 40.7	265 00		278 56		199 41		128 56	32
30	251 34.8	• 49.8	106 11.1	267 30	• •	281 26	• •	202 12	• •	131 21	• 30
40	254 04.8	49.9	108 41.5	270 00		283 56		204 42		133 46	29
50	256 34.8	50.0	111 11.9	272 30		286 26		207 12		136 12	27
05 00	259 04.8	S13 50.2	113 42.3	275 00	S 6 18	288 57	S 0 49	209 43	S22 20	138 37	S11 26
10	261 34.8	50.3	116 12.7	277 29		291 27		212 13		141 02	24
20	264 04.8	50.5	118 43.2	279 59		293 57		214 44		143 27	23
30	266 34.8	• 50.6	121 13.6	282 29	• •	296 27	• •	217 14	• •	145 52	• 21
40	269 04.8	50.7	123 44.0	284 59		298 57		219 44		148 18	20
50	271 34.8	50.9	126 14.4	287 29		301 27		222 15		150 43	18
06 00	274 04.8	S13 51.0	128 44.8	289 59	S 6 19	303 58	S 0 50	224 45	S22 20	153 08	S11 17
10	276 34.8	51.1	131 15.2	292 29		306 28		227 15		155 33	15
20	279 04.9	51.3	133 45.6	294 59		308 58		229 46		157 59	14
30	281 34.9	• 51.4	136 16.0	297 29	• •	311 28	• •	232 16	• •	160 24	• 12
40	284 04.9	51.5	138 46.4	299 59		313 58		234 46		162 49	11
50	286 34.9	51.7	141 16.9	302 29		316 28		237 17		165 14	09
07 00	289 04.9	S13 51.8	143 47.3	304 59	S 6 20	318 59	S 0 51	239 47	S22 20	167 39	S11 08
10	291 34.9	52.0	146 17.7	307 29		321 29		242 18		170 05	06
20	294 04.9	52.1	148 48.1	309 59		323 59		244 48		172 30	05
30	296 34.9	• 52.2	151 18.5	312 28	• •	326 29	• •	247 18	• •	174 55	• 03
40	299 04.9	52.4	153 48.9	314 58		328 59		249 49		177 20	02
50	301 34.9	52.5	156 19.3	317 28		331 29		252 19		179 45	11 00
08 00	304 04.9	S13 52.6	158 49.7	319 58	S 6 22	334 00	S 0 51	254 49	S22 20	182 11	S10 59
10	306 34.9	52.8	161 20.1	322 28		336 30		257 20		184 36	57
20	309 04.9	52.9	163 50.5	324 58		339 00		259 50		187 01	56
30	311 34.9	• 53.0	166 21.0	327 28	• •	341 30	• •	262 21	• •	189 26	• 54
40	314 04.9	53.2	168 51.4	329 58		344 00		264 51		191 51	53
50	316 34.9	53.3	171 21.8	332 28		346 30		267 21		194 17	51
09 00	319 04.9	S13 53.5	173 52.2	334 58	S 6 23	349 01	S 0 52	269 52	S22 20	196 42	S10 50
10	321 34.9	53.6	176 22.6	337 28		351 31		272 22		199 07	48
20	324 05.0	53.7	178 53.0	339 58		354 01		274 52		201 32	47
30	326 35.0	• 53.9	181 23.4	342 28	• •	356 31	• •	277 23	• •	203 57	• 45
40	329 05.0	54.0	183 53.8	344 58		359 01		279 53		206 23	44
50	331 35.0	54.1	186 24.2	347 27		1 31		282 23		208 48	42
10 00	334 05.0	S13 54.3	188 54.7	349 57	S 6 24	4 02	S 0 53	284 54	S22 20	211 13	S10 41
10	336 35.0	54.4	191 25.1	352 27		6 32		287 24		213 38	39
20	339 05.0	54.5	193 55.5	354 57		9 02		289 55		216 03	38
30	341 35.0	• 54.7	196 25.9	357 27	• •	11 32	• •	292 25	• •	218 29	• 36
40	344 05.0	54.8	198 56.3	359 57		14 02		294 55		220 54	34
50	346 35.0	54.9	201 26.7	2 27		16 32		297 26		223 19	33
11 00	349 05.0	S13 55.1	203 57.1	4 57	S 6 25	19 03	S 0 53	299 56	S22 20	225 44	S10 31
10	351 35.0	55.2	206 27.5	7 27		21 33		302 26		228 09	30
20	354 05.0	55.4	208 57.9	9 57		24 03		304 57		230 35	28
30	356 35.0	• 55.5	211 28.4	12 27	• •	26 33	• •	307 27	• •	233 00	• 27
40	359 05.0	55.6	213 58.8	14 57		29 03		309 58		235 25	25
50	1 35.0	55.8	216 29.2	17 27		31 33		312 28		237 50	24
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.2	N0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 16	−06
70	16 01	−01
68	15 49	+01
66	15 39	+04
64	15 30	+06
62	15 23	+08
60	15 16	+09
58	15 11	+10
56	15 06	+11
54	15 01	+12
52	14 57	+13
50	14 53	+14
45	14 45	+16
40	14 39	+17
35	14 33	+18
30	14 28	+19
20	14 19	+21
10	14 11	+23
0	14 03	+24
10	13 56	+25
20	13 48	+27
30	13 39	+29
35	13 34	+30
40	13 28	+31
45	13 21	+32
50	13 13	+34
52	13 09	+35
54	13 04	+36
56	13 00	+37
58	12 55	+38
60	12 49	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.0	S13 55.9	218 59.6	19 56	S 6 26	34 04	S 0 54	314 58	S22 20	240 15	S10 22
10	6 35.0	56.0	221 30.0	22 26		36 34		317 29		242 40	20
20	9 05.0	56.2	224 00.4	24 56		39 04		319 59		245 06	19
30	11 35.0	• 56.3	226 30.8	27 26	• •	41 34	• •	322 29	• •	247 31	• 17
40	14 05.1	56.4	229 01.2	29 56		44 04		325 00		249 56	16
50	16 35.1	56.6	231 31.6	32 26		46 34		327 30		252 21	14
13 00	19 05.1	S13 56.7	234 02.0	34 56	S 6 28	49 05	S 0 55	330 00	S22 20	254 46	S10 13
10	21 35.1	56.8	236 32.5	37 26		51 35		332 31		257 12	11
20	24 05.1	57.0	239 02.9	39 56		54 05		335 01		259 37	09
30	26 35.1	• 57.1	241 33.3	42 26	• •	56 35	• •	337 32	• •	262 02	• 08
40	29 05.1	57.3	244 03.7	44 56		59 05		340 02		264 27	06
50	31 35.1	57.4	246 34.1	47 26		61 36		342 32		266 52	05
14 00	34 05.1	S13 57.5	249 04.5	49 56	S 6 29	64 06	S 0 55	345 03	S22 20	269 18	S10 03
10	36 35.1	57.7	251 34.9	52 26		66 36		347 33		271 43	02
20	39 05.1	57.8	254 05.3	54 55		69 06		350 03		274 08	10 00
30	41 35.1	• 57.9	256 35.7	57 25	• •	71 36	• •	352 34	• •	276 33	9 58
40	44 05.1	58.1	259 06.2	59 55		74 06		355 04		278 58	57
50	46 35.1	58.2	261 36.6	62 25		76 37		357 35		281 24	55
15 00	49 05.1	S13 58.3	264 07.0	64 55	S 6 30	79 07	S 0 56	0 05	S22 20	283 49	S 9 54
10	51 35.1	58.5	266 37.4	67 25		81 37		2 35		286 14	52
20	54 05.1	58.6	269 07.8	69 55		84 07		5 06		288 39	50
30	56 35.1	• 58.7	271 38.2	72 25	• •	86 37	• •	7 36	• •	291 04	• 49
40	59 05.1	58.9	274 08.6	74 55		89 07		10 06		293 30	47
50	61 35.1	59.0	276 39.0	77 25		91 38		12 37		295 55	46
16 00	64 05.2	S13 59.2	279 09.4	79 55	S 6 31	94 08	S 0 56	15 07	S22 20	298 20	S 9 44
10	66 35.2	59.3	281 39.9	82 25		96 38		17 38		300 45	43
20	69 05.2	59.4	284 10.3	84 55		99 08		20 08		303 10	41
30	71 35.2	• 59.6	286 40.7	87 25	• •	101 38	• •	22 38	• •	305 35	• 39
40	74 05.2	59.7	289 11.1	89 54		104 08		25 09		308 01	38
50	76 35.2	13 59.8	291 41.5	92 24		106 39		27 39		310 26	36
17 00	79 05.2	S14 00.0	294 11.9	94 54	S 6 32	109 09	S 0 57	30 09	S22 20	312 51	S 9 34
10	81 35.2	00.1	296 42.3	97 24		111 39		32 40		315 16	33
20	84 05.2	00.2	299 12.7	99 54		114 09		35 10		317 41	31
30	86 35.2	• 00.4	301 43.1	102 24	• •	116 39	• •	37 40	• •	320 07	• 30
40	89 05.2	00.5	304 13.5	104 54		119 09		40 11		322 32	28
50	91 35.2	00.6	306 44.0	107 24		121 40		42 41		324 57	26
18 00	94 05.2	S14 00.8	309 14.4	109 54	S 6 34	124 10	S 0 58	45 12	S22 20	327 22	S 9 25
10	96 35.2	00.9	311 44.8	112 24		126 40		47 42		329 47	23
20	99 05.2	01.1	314 15.2	114 54		129 10		50 12		332 13	22
30	101 35.2	• 01.2	316 45.6	117 24	• •	131 40	• •	52 43	• •	334 38	• 20
40	104 05.2	01.3	319 16.0	119 54		134 10		55 13		337 03	18
50	106 35.2	01.5	321 46.4	122 23		136 41		57 43		339 28	17
19 00	109 05.2	S14 01.6	324 16.8	124 53	S 6 35	139 11	S 0 58	60 14	S22 20	341 53	S 9 15
10	111 35.2	01.7	326 47.2	127 23		141 41		62 44		344 18	13
20	114 05.3	01.9	329 17.7	129 53		144 11		65 15		346 44	12
30	116 35.3	• 02.0	331 48.1	132 23	• •	146 41	• •	67 45	• •	349 09	• 10
40	119 05.3	02.1	334 18.5	134 53		149 11		70 15		351 34	09
50	121 35.3	02.3	336 48.9	137 23		151 42		72 46		353 59	07
20 00	124 05.3	S14 02.4	339 19.3	139 53	S 6 36	154 12	S 0 59	75 16	S22 20	356 24	S 9 05
10	126 35.3	02.5	341 49.7	142 23		156 42		77 46		358 50	04
20	129 05.3	02.7	344 20.1	144 53		159 12		80 17		1 15	02
30	131 35.3	• 02.8	346 50.5	147 23	• •	161 42	• •	82 47	• •	3 40	9 00
40	134 05.3	02.9	349 20.9	149 53		164 12		85 17		6 05	8 59
50	136 35.3	03.1	351 51.4	152 23		166 43		87 48		8 30	57
21 00	139 05.3	S14 03.2	354 21.8	154 53	S 6 37	169 13	S 1 00	90 18	S22 20	10 55	S 8 55
10	141 35.3	03.4	356 52.2	157 22		171 43		92 49		13 21	54
20	144 05.3	03.5	359 22.6	159 52		174 13		95 19		15 46	52
30	146 35.3	• 03.6	1 53.0	162 22	• •	176 43	• •	97 49	• •	18 11	• 50
40	149 05.3	03.8	4 23.4	164 52		179 13		100 20		20 36	49
50	151 35.3	03.9	6 53.8	167 22		181 44		102 50		23 01	47
22 00	154 05.3	S14 04.0	9 24.2	169 52	S 6 38	184 14	S 1 00	105 20	S22 20	25 26	S 8 45
10	156 35.3	04.2	11 54.6	172 22		186 44		107 51		27 52	44
20	159 05.3	04.3	14 25.0	174 52		189 14		110 21		30 17	42
30	161 35.3	• 04.4	16 55.5	177 22	• •	191 44	• •	112 52	• •	32 42	• 40
40	164 05.3	04.6	19 25.9	179 52		194 14		115 22		35 07	39
50	166 35.3	04.7	21 56.3	182 22		196 45		117 52		37 32	37
23 00	169 05.4	S14 04.8	24 26.7	184 52	S 6 40	199 15	S 1 01	120 23	S22 20	39 58	S 8 35
10	171 35.4	05.0	26 57.1	187 22		201 45		122 53		42 23	34
20	174 05.4	05.1	29 27.5	189 52		204 15		125 23		44 48	32
30	176 35.4	• 05.2	31 57.9	192 21	• •	206 45	• •	127 54	• •	47 13	• 30
40	179 05.4	05.4	34 28.3	194 51		209 16		130 24		49 38	29
50	181 35.4	05.5	36 58.7	197 21		211 46		132 54		52 03	27
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.1	N0 09.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	24 34	+56
70	24 47	+52
68	24 58	+48
66	25 07	+46
64	25 14	+43
62	25 21	+42
60	00 08	+38
58	00 15	+37
56	00 22	+36
54	00 27	+35
52	00 33	+34
50	00 37	+33
45	00 47	+32
40	00 56	+30
35	01 03	+29
30	01 09	+28
20	01 20	+27
10	01 30	+25
0	01 39	+24
10	01 47	+22
20	01 57	+21
30	02 07	+19
35	02 13	+18
40	02 20	+17
45	02 28	+16
50	02 38	+14
52	02 42	+13
54	02 47	+13
56	02 52	+12
58	02 58	+11
60	03 05	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.4	S14 05.7	39 29.2	199 51	S 6 41	214 16	S 1 01	135 25	S22 20	54 29	S 8 25
10	186 35.4	05.8	41 59.6	202 21		216 46		137 55		56 54	24
20	189 05.4	05.9	44 30.0	204 51		219 16		140 26		59 19	22
30	191 35.4	• 06.1	47 00.4	207 21	• •	221 46	• •	142 56	• •	61 44	• 20
40	194 05.4	06.2	49 30.8	209 51		224 17		145 26		64 09	19
50	196 35.4	06.3	52 01.2	212 21		226 47		147 57		66 34	17
01 00	199 05.4	S14 06.5	54 31.6	214 51	S 6 42	229 17	S 1 02	150 27	S22 20	69 00	S 8 15
10	201 35.4	06.6	57 02.0	217 21		231 47		152 57		71 25	14
20	204 05.4	06.7	59 32.4	219 51		234 17		155 28		73 50	12
30	206 35.4	• 06.9	62 02.8	222 21	• •	236 47	• •	157 58	• •	76 15	• 10
40	209 05.4	07.0	64 33.3	224 50		239 18		160 29		78 40	09
50	211 35.4	07.1	67 03.7	227 20		241 48		162 59		81 05	07
02 00	214 05.4	S14 07.3	69 34.1	229 50	S 6 43	244 18	S 1 03	165 29	S22 20	83 31	S 8 05
10	216 35.4	07.4	72 04.5	232 20		246 48		168 00		85 56	03
20	219 05.4	07.5	74 34.9	234 50		249 18		170 30		88 21	02
30	221 35.4	• 07.7	77 05.3	237 20	• •	251 48	• •	173 00	• •	90 46	8 00
40	224 05.5	07.8	79 35.7	239 50		254 19		175 31		93 11	7 58
50	226 35.5	07.9	82 06.1	242 20		256 49		178 01		95 36	57
03 00	229 05.5	S14 08.1	84 36.5	244 50	S 6 44	259 19	S 1 03	180 31	S22 20	98 02	S 7 55
10	231 35.5	08.2	87 07.0	247 20		261 49		183 02		100 27	53
20	234 05.5	08.3	89 37.4	249 50		264 19		185 32		102 52	52
30	236 35.5	• 08.5	92 07.8	252 20	• •	266 49	• •	188 03	• •	105 17	• 50
40	239 05.5	08.6	94 38.2	254 50		269 20		190 33		107 42	48
50	241 35.5	08.8	97 08.6	257 20		271 50		193 03		110 07	46
04 00	244 05.5	S14 08.9	99 39.0	259 49	S 6 46	274 20	S 1 04	195 34	S22 20	112 33	S 7 45
10	246 35.5	09.0	102 09.4	262 19		276 50		198 04		114 58	43
20	249 05.5	09.2	104 39.8	264 49		279 20		200 34		117 23	41
30	251 35.5	• 09.3	107 10.2	267 19	• •	281 50	• •	203 05	• •	119 48	• 40
40	254 05.5	09.4	109 40.7	269 49		284 21		205 35		122 13	38
50	256 35.5	09.6	112 11.1	272 19		286 51		208 06		124 38	36
05 00	259 05.5	S14 09.7	114 41.5	274 49	S 6 47	289 21	S 1 05	210 36	S22 20	127 03	S 7 34
10	261 35.5	09.8	117 11.9	277 19		291 51		213 06		129 29	33
20	264 05.5	10.0	119 42.3	279 49		294 21		215 37		131 54	31
30	266 35.5	• 10.1	122 12.7	282 19	• •	296 51	• •	218 07	• •	134 19	• 29
40	269 05.5	10.2	124 43.1	284 49		299 22		220 37		136 44	28
50	271 35.5	10.4	127 13.5	287 19		301 52		223 08		139 09	26
06 00	274 05.5	S14 10.5	129 43.9	289 49	S 6 48	304 22	S 1 05	225 38	S22 20	141 34	S 7 24
10	276 35.5	10.6	132 14.3	292 19		306 52		228 09		144 00	22
20	279 05.5	10.8	134 44.8	294 48		309 22		230 39		146 25	21
30	281 35.5	• 10.9	137 15.2	297 18	• •	311 52	• •	233 09	• •	148 50	• 19
40	284 05.6	11.0	139 45.6	299 48		314 23		235 40		151 15	17
50	286 35.6	11.2	142 16.0	302 18		316 53		238 10		153 40	15
07 00	289 05.6	S14 11.3	144 46.4	304 48	S 6 49	319 23	S 1 06	240 40	S22 20	156 05	S 7 14
10	291 35.6	11.4	147 16.8	307 18		321 53		243 11		158 30	12
20	294 05.6	11.6	149 47.2	309 48		324 23		245 41		160 56	10
30	296 35.6	• 11.7	152 17.6	312 18	• •	326 53	• •	248 11	• •	163 21	• 08
40	299 05.6	11.9	154 48.0	314 48		329 24		250 42		165 46	07
50	301 35.6	12.0	157 18.5	317 18		331 54		253 12		168 11	05
08 00	304 05.6	S14 12.1	159 48.9	319 48	S 6 50	334 24	S 1 06	255 43	S22 20	170 36	S 7 03
10	306 35.6	12.3	162 19.3	322 18		336 54		258 13		173 01	01
20	309 05.6	12.4	164 49.7	324 48		339 24		260 43		175 27	7 00
30	311 35.6	• 12.5	167 20.1	327 17	• •	341 54	• •	263 14	• •	177 52	6 58
40	314 05.6	12.7	169 50.5	329 47		344 25		265 44		180 17	56
50	316 35.6	12.8	172 20.9	332 17		346 55		268 14		182 42	54
09 00	319 05.6	S14 12.9	174 51.3	334 47	S 6 51	349 25	S 1 07	270 45	S22 20	185 07	S 6 53
10	321 35.6	13.1	177 21.7	337 17		351 55		273 15		187 32	51
20	324 05.6	13.2	179 52.2	339 47		354 25		275 46		189 57	49
30	326 35.6	• 13.3	182 22.6	342 17	• •	356 56	• •	278 16	• •	192 23	• 47
40	329 05.6	13.5	184 53.0	344 47		359 26		280 46		194 48	46
50	331 35.6	13.6	187 23.4	347 17		1 56		283 17		197 13	44
10 00	334 05.6	S14 13.7	189 53.8	349 47	S 6 53	4 26	S 1 08	285 47	S22 20	199 38	S 6 42
10	336 35.6	13.9	192 24.2	352 17		6 56		288 17		202 03	40
20	339 05.6	14.0	194 54.6	354 47		9 26		290 48		204 28	39
30	341 35.6	• 14.1	197 25.0	357 17	• •	11 57	• •	293 18	• •	206 53	• 37
40	344 05.6	14.3	199 55.4	359 47		14 27		295 48		209 19	35
50	346 35.7	14.4	202 25.8	2 16		16 57		298 19		211 44	33
11 00	349 05.7	S14 14.5	204 56.3	4 46	S 6 54	19 27	S 1 08	300 49	S22 20	214 09	S 6 32
10	351 35.7	14.7	207 26.7	7 16		21 57		303 20		216 34	30
20	354 05.7	14.8	209 57.1	9 46		24 27		305 50		218 59	28
30	356 35.7	• 14.9	212 27.5	12 16	• •	26 58	• •	308 20	• •	221 24	• 26
40	359 05.7	15.1	214 57.9	14 46		29 28		310 51		223 49	24
50	1 35.7	15.2	217 28.3	17 16		31 58		313 21		226 15	23
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 30.9	N0 10.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	16 06	−05
70	15 58	−01
68	15 51	+01
66	15 46	+03
64	15 41	+05
62	15 37	+07
60	15 33	+08
58	15 30	+09
56	15 27	+11
54	15 25	+12
52	15 22	+13
50	15 20	+14
45	15 16	+15
40	15 12	+16
35	15 08	+18
30	15 05	+19
20	15 00	+21
10	14 56	+23
0	14 51	+24
10	14 47	+26
20	14 43	+28
30	14 37	+30
35	14 34	+31
40	14 31	+32
45	14 27	+34
50	14 22	+36
52	14 20	+36
54	14 18	+38
56	14 15	+39
58	14 12	+40
60	14 09	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.1
Moon SD 16′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.7	S14 15.3	219 58.7	19 46	S 6 55	34 28	S 1 09	315 51	S22 20	228 40	S 6 21
10	6 35.7	15.5	222 29.1	22 16		36 58		318 22		231 05	19
20	9 05.7	15.6	224 59.5	24 46		39 28		320 52		233 30	17
30	11 35.7	• 15.7	227 30.0	27 16	• •	41 59	• •	323 23	• •	235 55	• 16
40	14 05.7	15.9	230 00.4	29 46		44 29		325 53		238 20	14
50	16 35.7	16.0	232 30.8	32 16		46 59		328 23		240 45	12
13 00	19 05.7	S14 16.1	235 01.2	34 45	S 6 56	49 29	S 1 10	330 54	S22 20	243 10	S 6 10
10	21 35.7	16.3	237 31.6	37 15		51 59		333 24		245 36	08
20	24 05.7	16.4	240 02.0	39 45		54 29		335 54		248 01	07
30	26 35.7	• 16.6	242 32.4	42 15	• •	57 00	• •	338 25	• •	250 26	• 05
40	29 05.7	16.7	245 02.8	44 45		59 30		340 55		252 51	03
50	31 35.7	16.8	247 33.2	47 15		62 00		343 25		255 16	6 01
14 00	34 05.7	S14 17.0	250 03.6	49 45	S 6 57	64 30	S 1 10	345 56	S22 20	257 41	S 5 59
10	36 35.7	17.1	252 34.1	52 15		67 00		348 26		260 06	58
20	39 05.7	17.2	255 04.5	54 45		69 30		350 57		262 31	56
30	41 35.7	• 17.4	257 34.9	57 15	• •	72 01	• •	353 27	• •	264 57	• 54
40	44 05.7	17.5	260 05.3	59 45		74 31		355 57		267 22	52
50	46 35.7	17.6	262 35.7	62 15		77 01		358 28		269 47	50
15 00	49 05.7	S14 17.8	265 06.1	64 45	S 6 59	79 31	S 1 11	0 58	S22 20	272 12	S 5 49
10	51 35.7	17.9	267 36.5	67 15		82 01		3 28		274 37	47
20	54 05.8	18.0	270 06.9	69 44		84 31		5 59		277 02	45
30	56 35.8	• 18.2	272 37.3	72 14	• •	87 02	• •	8 29	• •	279 27	• 43
40	59 05.8	18.3	275 07.8	74 44		89 32		11 00		281 52	41
50	61 35.8	18.4	277 38.2	77 14		92 02		13 30		284 18	40
16 00	64 05.8	S14 18.6	280 08.6	79 44	S 7 00	94 32	S 1 12	16 00	S22 20	286 43	S 5 38
10	66 35.8	18.7	282 39.0	82 14		97 02		18 31		289 08	36
20	69 05.8	18.8	285 09.4	84 44		99 32		21 01		291 33	34
30	71 35.8	• 19.0	287 39.8	87 14	• •	102 03	• •	23 31	• •	293 58	• 32
40	74 05.8	19.1	290 10.2	89 44		104 33		26 02		296 23	31
50	76 35.8	19.2	292 40.6	92 14		107 03		28 32		298 48	29
17 00	79 05.8	S14 19.4	295 11.0	94 44	S 7 01	109 33	S 1 12	31 02	S22 20	301 13	S 5 27
10	81 35.8	19.5	297 41.5	97 14		112 03		33 33		303 39	25
20	84 05.8	19.6	300 11.9	99 44		114 33		36 03		306 04	23
30	86 35.8	• 19.8	302 42.3	102 13	• •	117 04	• •	38 34	• •	308 29	• 21
40	89 05.8	19.9	305 12.7	104 43		119 34		41 04		310 54	20
50	91 35.8	20.0	307 43.1	107 13		122 04		43 34		313 19	18
18 00	94 05.8	S14 20.2	310 13.5	109 43	S 7 02	124 34	S 1 13	46 05	S22 20	315 44	S 5 16
10	96 35.8	20.3	312 43.9	112 13		127 04		48 35		318 09	14
20	99 05.8	20.4	315 14.3	114 43		129 34		51 05		320 34	12
30	101 35.8	• 20.6	317 44.7	117 13	• •	132 05	• •	53 36	• •	322 59	• 10
40	104 05.8	20.7	320 15.1	119 43		134 35		56 06		325 25	09
50	106 35.8	20.8	322 45.6	122 13		137 05		58 37		327 50	07
19 00	109 05.8	S14 21.0	325 16.0	124 43	S 7 03	139 35	S 1 13	61 07	S22 20	330 15	S 5 05
10	111 35.8	21.1	327 46.4	127 13		142 05		63 37		332 40	03
20	114 05.8	21.2	330 16.8	129 43		144 36		66 08		335 05	01
30	116 35.8	• 21.4	332 47.2	132 13	• •	147 06	• •	68 38	• •	337 30	5 00
40	119 05.8	21.5	335 17.6	134 43		149 36		71 08		339 55	4 58
50	121 35.8	21.6	337 48.0	137 12		152 06		73 39		342 20	56
20 00	124 05.8	S14 21.8	340 18.4	139 42	S 7 05	154 36	S 1 14	76 09	S22 20	344 45	S 4 54
10	126 35.9	21.9	342 48.8	142 12		157 06		78 39		347 10	52
20	129 05.9	22.0	345 19.3	144 42		159 37		81 10		349 36	50
30	131 35.9	• 22.2	347 49.7	147 12	• •	162 07	• •	83 40	• •	352 01	• 48
40	134 05.9	22.3	350 20.1	149 42		164 37		86 11		354 26	47
50	136 35.9	22.4	352 50.5	152 12		167 07		88 41		356 51	45
21 00	139 05.9	S14 22.6	355 20.9	154 42	S 7 06	169 37	S 1 15	91 11	S22 20	359 16	S 4 43
10	141 35.9	22.7	357 51.3	157 12		172 07		93 42		1 41	41
20	144 05.9	22.8	0 21.7	159 42		174 38		96 12		4 06	39
30	146 35.9	• 23.0	2 52.1	162 12	• •	177 08	• •	98 42	• •	6 31	• 37
40	149 05.9	23.1	5 22.5	164 42		179 38		101 13		8 56	36
50	151 35.9	23.2	7 53.0	167 12		182 08		103 43		11 21	34
22 00	154 05.9	S14 23.4	10 23.4	169 41	S 7 07	184 38	S 1 15	106 14	S22 20	13 47	S 4 32
10	156 35.9	23.5	12 53.8	172 11		187 08		108 44		16 12	30
20	159 05.9	23.6	15 24.2	174 41		189 39		111 14		18 37	28
30	161 35.9	• 23.8	17 54.6	177 11	• •	192 09	• •	113 45	• •	21 02	• 26
40	164 05.9	23.9	20 25.0	179 41		194 39		116 15		23 27	24
50	166 35.9	24.0	22 55.4	182 11		197 09		118 45		25 52	23
23 00	169 05.9	S14 24.2	25 25.8	184 41	S 7 08	199 39	S 1 16	121 16	S22 20	28 17	S 4 21
10	171 35.9	24.3	27 56.2	187 11		202 09		123 46		30 42	19
20	174 05.9	24.4	30 26.6	189 41		204 40		126 16		33 07	17
30	176 35.9	• 24.6	32 57.1	192 11	• •	207 10	• •	128 47	• •	35 32	• 15
40	179 05.9	24.7	35 27.5	194 41		209 40		131 17		37 57	13
50	181 35.9	24.8	37 57.9	197 11		212 10		133 48		40 23	11
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 30.7	N0 10.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	00 34	+56
70	00 47	+52
68	00 58	+48
66	01 07	+46
64	01 14	+43
62	01 21	+42
60	01 26	+40
58	01 31	+39
56	01 35	+38
54	01 39	+37
52	01 42	+35
50	01 45	+35
45	01 52	+33
40	01 58	+31
35	02 03	+30
30	02 07	+29
20	02 14	+27
10	02 20	+26
0	02 26	+24
10	02 32	+23
20	02 38	+21
30	02 45	+19
35	02 49	+18
40	02 54	+17
45	02 59	+15
50	03 05	+13
52	03 08	+13
54	03 11	+12
56	03 15	+11
58	03 19	+10
60	03 23	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.9	S14 25.0	40 28.3	199 41	S 7 09	214 40	S 1 17	136 18	S22 20	42 48	S 4 10
10	186 35.9	25.1	42 58.7	202 11		217 10		138 48		45 13	08
20	189 05.9	25.2	45 29.1	204 40		219 41		141 19		47 38	06
30	191 35.9	• 25.4	47 59.5	207 10	• •	222 11	• •	143 49	• •	50 03	• 04
40	194 05.9	25.5	50 29.9	209 40		224 41		146 19		52 28	02
50	196 35.9	25.6	53 00.3	212 10		227 11		148 50		54 53	4 00
01 00	199 05.9	S14 25.8	55 30.8	214 40	S 7 11	229 41	S 1 17	151 20	S22 20	57 18	S 3 58
10	201 35.9	25.9	58 01.2	217 10		232 11		153 51		59 43	56
20	204 06.0	26.0	60 31.6	219 40		234 42		156 21		62 08	55
30	206 36.0	• 26.2	63 02.0	222 10	• •	237 12	• •	158 51	• •	64 33	• 53
40	209 06.0	26.3	65 32.4	224 40		239 42		161 22		66 58	51
50	211 36.0	26.4	68 02.8	227 10		242 12		163 52		69 24	49
02 00	214 06.0	S14 26.6	70 33.2	229 40	S 7 12	244 42	S 1 18	166 22	S22 20	71 49	S 3 47
10	216 36.0	26.7	73 03.6	232 10		247 12		168 53		74 14	45
20	219 06.0	26.8	75 34.0	234 40		249 43		171 23		76 39	43
30	221 36.0	• 27.0	78 04.5	237 09	• •	252 13	• •	173 53	• •	79 04	• 41
40	224 06.0	27.1	80 34.9	239 39		254 43		176 24		81 29	40
50	226 36.0	27.2	83 05.3	242 09		257 13		178 54		83 54	38
03 00	229 06.0	S14 27.4	85 35.7	244 39	S 7 13	259 43	S 1 18	181 25	S22 20	86 19	S 3 36
10	231 36.0	27.5	88 06.1	247 09		262 13		183 55		88 44	34
20	234 06.0	27.6	90 36.5	249 39		264 44		186 25		91 09	32
30	236 36.0	• 27.8	93 06.9	252 09	• •	267 14	• •	188 56	• •	93 34	• 30
40	239 06.0	27.9	95 37.3	254 39		269 44		191 26		95 59	28
50	241 36.0	28.0	98 07.7	257 09		272 14		193 56		98 24	26
04 00	244 06.0	S14 28.2	100 38.1	259 39	S 7 14	274 44	S 1 19	196 27	S22 20	100 49	S 3 25
10	246 36.0	28.3	103 08.6	262 09		277 14		198 57		103 14	23
20	249 06.0	28.4	105 39.0	264 39		279 45		201 28		105 40	21
30	251 36.0	• 28.6	108 09.4	267 09	• •	282 15	• •	203 58	• •	108 05	• 19
40	254 06.0	28.7	110 39.8	269 38		284 45		206 28		110 30	17
50	256 36.0	28.8	113 10.2	272 08		287 15		208 59		112 55	15
05 00	259 06.0	S14 29.0	115 40.6	274 38	S 7 15	289 45	S 1 20	211 29	S22 20	115 20	S 3 13
10	261 36.0	29.1	118 11.0	277 08		292 16		213 59		117 45	11
20	264 06.0	29.2	120 41.4	279 38		294 46		216 30		120 10	09
30	266 36.0	• 29.4	123 11.8	282 08	• •	297 16	• •	219 00	• •	122 35	• 07
40	269 06.0	29.5	125 42.3	284 38		299 46		221 30		125 00	06
50	271 36.0	29.6	128 12.7	287 08		302 16		224 01		127 25	04
06 00	274 06.0	S14 29.8	130 43.1	289 38	S 7 16	304 46	S 1 20	226 31	S22 20	129 50	S 3 02
10	276 36.0	29.9	133 13.5	292 08		307 17		229 02		132 15	3 00
20	279 06.0	30.0	135 43.9	294 38		309 47		231 32		134 40	2 58
30	281 36.0	• 30.2	138 14.3	297 08	• •	312 17	• •	234 02	• •	137 05	• 56
40	284 06.0	30.3	140 44.7	299 38		314 47		236 33		139 30	54
50	286 36.0	30.4	143 15.1	302 08		317 17		239 03		141 55	52
07 00	289 06.0	S14 30.6	145 45.5	304 37	S 7 18	319 47	S 1 21	241 33	S22 20	144 20	S 2 50
10	291 36.1	30.7	148 15.9	307 07		322 18		244 04		146 45	48
20	294 06.1	30.8	150 46.4	309 37		324 48		246 34		149 11	47
30	296 36.1	• 31.0	153 16.8	312 07	• •	327 18	• •	249 05	• •	151 36	• 45
40	299 06.1	31.1	155 47.2	314 37		329 48		251 35		154 01	43
50	301 36.1	31.2	158 17.6	317 07		332 18		254 05		156 26	41
08 00	304 06.1	S14 31.4	160 48.0	319 37	S 7 19	334 48	S 1 22	256 36	S22 20	158 51	S 2 39
10	306 36.1	31.5	163 18.4	322 07		337 19		259 06		161 16	37
20	309 06.1	31.6	165 48.8	324 37		339 49		261 36		163 41	35
30	311 36.1	• 31.8	168 19.2	327 07	• •	342 19	• •	264 07	• •	166 06	• 33
40	314 06.1	31.9	170 49.6	329 37		344 49		266 37		168 31	31
50	316 36.1	32.0	173 20.1	332 07		347 19		269 08		170 56	29
09 00	319 06.1	S14 32.2	175 50.5	334 37	S 7 20	349 49	S 1 22	271 38	S22 20	173 21	S 2 27
10	321 36.1	32.3	178 20.9	337 06		352 20		274 08		175 46	26
20	324 06.1	32.4	180 51.3	339 36		354 50		276 39		178 11	24
30	326 36.1	• 32.6	183 21.7	342 06	• •	357 20	• •	279 09	• •	180 36	• 22
40	329 06.1	32.7	185 52.1	344 36		359 50		281 39		183 01	20
50	331 36.1	32.8	188 22.5	347 06		2 20		284 10		185 26	18
10 00	334 06.1	S14 33.0	190 52.9	349 36	S 7 21	4 50	S 1 23	286 40	S22 20	187 51	S 2 16
10	336 36.1	33.1	193 23.3	352 06		7 21		289 10		190 16	14
20	339 06.1	33.2	195 53.8	354 36		9 51		291 41		192 41	12
30	341 36.1	• 33.4	198 24.2	357 06	• •	12 21	• •	294 11	• •	195 06	• 10
40	344 06.1	33.5	200 54.6	359 36		14 51		296 42		197 31	08
50	346 36.1	33.6	203 25.0	2 06		17 21		299 12		199 56	06
11 00	349 06.1	S14 33.8	205 55.4	4 36	S 7 22	19 51	S 1 23	301 42	S22 20	202 21	S 2 04
10	351 36.1	33.9	208 25.8	7 06		22 22		304 13		204 46	03
20	354 06.1	34.0	210 56.2	9 35		24 52		306 43		207 11	2 01
30	356 36.1	• 34.2	213 26.6	12 05	• •	27 22	• •	309 13	• •	209 36	1 59
40	359 06.1	34.3	215 57.0	14 35		29 52		311 44		212 01	57
50	1 36.1	34.4	218 27.4	17 05		32 22		314 14		214 26	55
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 30.3	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 56	−05
70	15 55	−02
68	15 53	+01
66	15 52	+03
64	15 51	+05
62	15 50	+07
60	15 49	+08
58	15 49	+09
56	15 48	+10
54	15 48	+12
52	15 47	+12
50	15 47	+13
45	15 46	+15
40	15 45	+17
35	15 44	+18
30	15 43	+19
20	15 42	+22
10	15 41	+23
0	15 40	+25
10	15 40	+27
20	15 39	+29
30	15 38	+31
35	15 37	+32
40	15 37	+33
45	15 36	+35
50	15 35	+37
52	15 34	+38
54	15 34	+39
56	15 34	+40
58	15 33	+41
60	15 32	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.1	S14 34.6	220 57.9	19 35	S 7 24	34 52	S 1 24	316 45	S22 20	216 51	S 1 53
10	6 36.1	34.7	223 28.3	22 05		37 23		319 15		219 16	51
20	9 06.1	34.8	225 58.7	24 35		39 53		321 45		221 42	49
30	11 36.1	• 35.0	228 29.1	27 05	• •	42 23	• •	324 16	• •	224 07	• 47
40	14 06.1	35.1	230 59.5	29 35		44 53		326 46		226 32	45
50	16 36.1	35.2	233 29.9	32 05		47 23		329 16		228 57	43
13 00	19 06.1	S14 35.4	236 00.3	34 35	S 7 25	49 53	S 1 25	331 47	S22 20	231 22	S 1 41
10	21 36.1	35.5	238 30.7	37 05		52 24		334 17		233 47	39
20	24 06.1	35.6	241 01.1	39 35		54 54		336 47		236 12	37
30	26 36.1	• 35.8	243 31.6	42 05	• •	57 24	• •	339 18	• •	238 37	• 36
40	29 06.1	35.9	246 02.0	44 34		59 54		341 48		241 02	34
50	31 36.2	36.0	248 32.4	47 04		62 24		344 19		243 27	32
14 00	34 06.2	S14 36.1	251 02.8	49 34	S 7 26	64 54	S 1 25	346 49	S22 20	245 52	S 1 30
10	36 36.2	36.3	253 33.2	52 04		67 25		349 19		248 17	28
20	39 06.2	36.4	256 03.6	54 34		69 55		351 50		250 42	26
30	41 36.2	• 36.5	258 34.0	57 04	• •	72 25	• •	354 20	• •	253 07	• 24
40	44 06.2	36.7	261 04.4	59 34		74 55		356 50		255 32	22
50	46 36.2	36.8	263 34.8	62 04		77 25		359 21		257 57	20
15 00	49 06.2	S14 36.9	266 05.3	64 34	S 7 27	79 56	S 1 26	1 51	S22 20	260 22	S 1 18
10	51 36.2	37.1	268 35.7	67 04		82 26		4 22		262 47	16
20	54 06.2	37.2	271 06.1	69 34		84 56		6 52		265 12	14
30	56 36.2	• 37.3	273 36.5	72 04	• •	87 26	• •	9 22	• •	267 37	• 12
40	59 06.2	37.5	276 06.9	74 34		89 56		11 53		270 02	10
50	61 36.2	37.6	278 37.3	77 03		92 26		14 23		272 27	08
16 00	64 06.2	S14 37.7	281 07.7	79 33	S 7 28	94 57	S 1 27	16 53	S22 20	274 52	S 1 06
10	66 36.2	37.9	283 38.1	82 03		97 27		19 24		277 17	04
20	69 06.2	38.0	286 08.5	84 33		99 57		21 54		279 42	03
30	71 36.2	• 38.1	288 38.9	87 03	• •	102 27	• •	24 24	• •	282 07	1 01
40	74 06.2	38.3	291 09.4	89 33		104 57		26 55		284 32	0 59
50	76 36.2	38.4	293 39.8	92 03		107 27		29 25		286 57	57
17 00	79 06.2	S14 38.5	296 10.2	94 33	S 7 29	109 58	S 1 27	31 56	S22 20	289 22	S 0 55
10	81 36.2	38.7	298 40.6	97 03		112 28		34 26		291 47	53
20	84 06.2	38.8	301 11.0	99 33		114 58		36 56		294 12	51
30	86 36.2	• 38.9	303 41.4	102 03	• •	117 28	• •	39 27	• •	296 37	• 49
40	89 06.2	39.1	306 11.8	104 33		119 58		41 57		299 02	47
50	91 36.2	39.2	308 42.2	107 03		122 28		44 27		301 27	45
18 00	94 06.2	S14 39.3	311 12.6	109 32	S 7 31	124 59	S 1 28	46 58	S22 20	303 52	S 0 43
10	96 36.2	39.5	313 43.1	112 02		127 29		49 28		306 16	41
20	99 06.2	39.6	316 13.5	114 32		129 59		51 58		308 41	39
30	101 36.2	• 39.7	318 43.9	117 02	• •	132 29	• •	54 29	• •	311 06	• 37
40	104 06.2	39.9	321 14.3	119 32		134 59		56 59		313 31	35
50	106 36.2	40.0	323 44.7	122 02		137 29		59 30		315 56	33
19 00	109 06.2	S14 40.1	326 15.1	124 32	S 7 32	140 00	S 1 28	62 00	S22 20	318 21	S 0 31
10	111 36.2	40.3	328 45.5	127 02		142 30		64 30		320 46	29
20	114 06.2	40.4	331 15.9	129 32		145 00		67 01		323 11	27
30	116 36.2	• 40.5	333 46.3	132 02	• •	147 30	• •	69 31	• •	325 36	• 25
40	119 06.2	40.6	336 16.7	134 32		150 00		72 01		328 01	24
50	121 36.2	40.8	338 47.2	137 02		152 30		74 32		330 26	22
20 00	124 06.2	S14 40.9	341 17.6	139 32	S 7 33	155 01	S 1 29	77 02	S22 20	332 51	S 0 20
10	126 36.2	41.0	343 48.0	142 02		157 31		79 33		335 16	18
20	129 06.2	41.2	346 18.4	144 31		160 01		82 03		337 41	16
30	131 36.2	• 41.3	348 48.8	147 01	• •	162 31	• •	84 33	• •	340 06	• 14
40	134 06.2	41.4	351 19.2	149 31		165 01		87 04		342 31	12
50	136 36.2	41.6	353 49.6	152 01		167 31		89 34		344 56	10
21 00	139 06.2	S14 41.7	356 20.0	154 31	S 7 34	170 02	S 1 30	92 04	S22 20	347 21	S 0 08
10	141 36.2	41.8	358 50.4	157 01		172 32		94 35		349 46	06
20	144 06.2	42.0	1 20.9	159 31		175 02		97 05		352 11	04
30	146 36.2	• 42.1	3 51.3	162 01	• •	177 32	• •	99 35	• •	354 36	S 0 02
40	149 06.3	42.2	6 21.7	164 31		180 02		102 06		357 01	0 00
50	151 36.3	42.4	8 52.1	167 01		182 32		104 36		359 26	N 0 02
22 00	154 06.3	S14 42.5	11 22.5	169 31	S 7 35	185 03	S 1 30	107 07	S22 20	1 51	N 0 04
10	156 36.3	42.6	13 52.9	172 01		187 33		109 37		4 16	06
20	159 06.3	42.8	16 23.3	174 31		190 03		112 07		6 41	08
30	161 36.3	• 42.9	18 53.7	177 00	• •	192 33	• •	114 38	• •	9 06	• 10
40	164 06.3	43.0	21 24.1	179 30		195 03		117 08		11 31	12
50	166 36.3	43.2	23 54.6	182 00		197 33		119 38		13 56	14
23 00	169 06.3	S14 43.3	26 25.0	184 30	S 7 37	200 04	S 1 31	122 09	S22 21	16 20	N 0 16
10	171 36.3	43.4	28 55.4	187 00		202 34		124 39		18 45	18
20	174 06.3	43.6	31 25.8	189 30		205 04		127 10		21 10	20
30	176 36.3	• 43.7	33 56.2	192 00	• •	207 34	• •	129 40	• •	23 35	• 22
40	179 06.3	43.8	36 26.6	194 30		210 04		132 10		26 00	24
50	181 36.3	43.9	38 57.0	197 00		212 34		134 41		28 25	25
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.5	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 29.9	N0 11.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 26	+56
70	02 31	+53
68	02 36	+50
66	02 40	+47
64	02 43	+45
62	02 46	+43
60	02 48	+42
58	02 50	+40
56	02 52	+39
54	02 54	+38
52	02 55	+37
50	02 56	+36
45	02 59	+34
40	03 02	+33
35	03 04	+31
30	03 06	+30
20	03 09	+28
10	03 12	+26
0	03 15	+24
10	03 17	+23
20	03 20	+21
30	03 23	+19
35	03 25	+18
40	03 27	+17
45	03 29	+15
50	03 32	+13
52	03 33	+12
54	03 34	+12
56	03 36	+10
58	03 37	+09
60	03 39	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.1
Moon SD 16′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.3	S14 44.1	41 27.4	199 30	S 7 38	215 05	S 1 32	137 11	S22 21	30 50	N 0 27
10	186 36.3	44.2	43 57.8	202 00		217 35		139 41		33 15	29
20	189 06.3	44.3	46 28.2	204 30		220 05		142 12		35 40	31
30	191 36.3	• 44.5	48 58.7	207 00	• •	222 35	• •	144 42	• •	38 05	• 33
40	194 06.3	44.6	51 29.1	209 29		225 05		147 12		40 30	35
50	196 36.3	44.7	53 59.5	211 59		227 36		149 43		42 55	37
01 00	199 06.3	S14 44.9	56 29.9	214 29	S 7 39	230 06	S 1 32	152 13	S22 21	45 20	N 0 39
10	201 36.3	45.0	59 00.3	216 59		232 36		154 44		47 45	41
20	204 06.3	45.1	61 30.7	219 29		235 06		157 14		50 10	43
30	206 36.3	• 45.3	64 01.1	221 59	• •	237 36	• •	159 44	• •	52 35	• 45
40	209 06.3	45.4	66 31.5	224 29		240 06		162 15		54 59	47
50	211 36.3	45.5	69 01.9	226 59		242 37		164 45		57 24	49
02 00	214 06.3	S14 45.7	71 32.4	229 29	S 7 40	245 07	S 1 33	167 15	S22 21	59 49	N 0 51
10	216 36.3	45.8	74 02.8	231 59		247 37		169 46		62 14	53
20	219 06.3	45.9	76 33.2	234 29		250 07		172 16		64 39	55
30	221 36.3	• 46.1	79 03.6	236 59	• •	252 37	• •	174 47	• •	67 04	• 57
40	224 06.3	46.2	81 34.0	239 29		255 07		177 17		69 29	0 59
50	226 36.3	46.3	84 04.4	241 58		257 38		179 47		71 54	1 01
03 00	229 06.3	S14 46.4	86 34.8	244 28	S 7 41	260 08	S 1 33	182 18	S22 21	74 19	N 1 03
10	231 36.3	46.6	89 05.2	246 58		262 38		184 48		76 44	05
20	234 06.3	46.7	91 35.6	249 28		265 08		187 18		79 09	07
30	236 36.3	• 46.8	94 06.1	251 58	• •	267 38	• •	189 49	• •	81 34	• 09
40	239 06.3	47.0	96 36.5	254 28		270 08		192 19		83 59	11
50	241 36.3	47.1	99 06.9	256 58		272 39		194 49		86 23	13
04 00	244 06.3	S14 47.2	101 37.3	259 28	S 7 42	275 09	S 1 34	197 20	S22 21	88 48	N 1 15
10	246 36.3	47.4	104 07.7	261 58		277 39		199 50		91 13	17
20	249 06.3	47.5	106 38.1	264 28		280 09		202 21		93 38	19
30	251 36.3	• 47.6	109 08.5	266 58	• •	282 39	• •	204 51	• •	96 03	• 21
40	254 06.3	47.8	111 38.9	269 28		285 09		207 21		98 28	23
50	256 36.3	47.9	114 09.3	271 58		287 40		209 52		100 53	25
05 00	259 06.3	S14 48.0	116 39.7	274 28	S 7 44	290 10	S 1 35	212 22	S22 21	103 18	N 1 27
10	261 36.3	48.2	119 10.2	276 57		292 40		214 52		105 43	29
20	264 06.3	48.3	121 40.6	279 27		295 10		217 23		108 08	31
30	266 36.3	• 48.4	124 11.0	281 57	• •	297 40	• •	219 53	• •	110 32	• 33
40	269 06.3	48.6	126 41.4	284 27		300 10		222 24		112 57	35
50	271 36.3	48.7	129 11.8	286 57		302 41		224 54		115 22	36
06 00	274 06.3	S14 48.8	131 42.2	289 27	S 7 45	305 11	S 1 35	227 24	S22 21	117 47	N 1 38
10	276 36.3	48.9	134 12.6	291 57		307 41		229 55		120 12	40
20	279 06.3	49.1	136 43.0	294 27		310 11		232 25		122 37	42
30	281 36.3	• 49.2	139 13.4	296 57	• •	312 41	• •	234 55	• •	125 02	• 44
40	284 06.3	49.3	141 43.9	299 27		315 11		237 26		127 27	46
50	286 36.3	49.5	144 14.3	301 57		317 42		239 56		129 52	48
07 00	289 06.3	S14 49.6	146 44.7	304 27	S 7 46	320 12	S 1 36	242 26	S22 21	132 17	N 1 50
10	291 36.3	49.7	149 15.1	306 57		322 42		244 57		134 41	52
20	294 06.3	49.9	151 45.5	309 26		325 12		247 27		137 06	54
30	296 36.3	• 50.0	154 15.9	311 56	• •	327 42	• •	249 58	• •	139 31	• 56
40	299 06.3	50.1	156 46.3	314 26		330 12		252 28		141 56	1 58
50	301 36.3	50.3	159 16.7	316 56		332 43		254 58		144 21	2 00
08 00	304 06.3	S14 50.4	161 47.1	319 26	S 7 47	335 13	S 1 37	257 29	S22 21	146 46	N 2 02
10	306 36.4	50.5	164 17.6	321 56		337 43		259 59		149 11	04
20	309 06.4	50.7	166 48.0	324 26		340 13		262 29		151 36	06
30	311 36.4	• 50.8	169 18.4	326 56	• •	342 43	• •	265 00	• •	154 00	• 08
40	314 06.4	50.9	171 48.8	329 26		345 13		267 30		156 25	10
50	316 36.4	51.0	174 19.2	331 56		347 44		270 01		158 50	12
09 00	319 06.4	S14 51.2	176 49.6	334 26	S 7 48	350 14	S 1 37	272 31	S22 21	161 15	N 2 14
10	321 36.4	51.3	179 20.0	336 56		352 44		275 01		163 40	16
20	324 06.4	51.4	181 50.4	339 26		355 14		277 32		166 05	18
30	326 36.4	• 51.6	184 20.8	341 55	• •	357 44	• •	280 02	• •	168 30	• 20
40	329 06.4	51.7	186 51.2	344 25		0 14		282 32		170 55	22
50	331 36.4	51.8	189 21.7	346 55		2 45		285 03		173 19	24
10 00	334 06.4	S14 52.0	191 52.1	349 25	S 7 50	5 15	S 1 38	287 33	S22 21	175 44	N 2 26
10	336 36.4	52.1	194 22.5	351 55		7 45		290 03		178 09	28
20	339 06.4	52.2	196 52.9	354 25		10 15		292 34		180 34	30
30	341 36.4	• 52.4	199 23.3	356 55	• •	12 45	• •	295 04	• •	182 59	• 32
40	344 06.4	52.5	201 53.7	359 25		15 16		297 35		185 24	34
50	346 36.4	52.6	204 24.1	1 55		17 46		300 05		187 49	36
11 00	349 06.4	S14 52.8	206 54.5	4 25	S 7 51	20 16	S 1 39	302 35	S22 21	190 13	N 2 38
10	351 36.4	52.9	209 24.9	6 55		22 46		305 06		192 38	40
20	354 06.4	53.0	211 55.4	9 25		25 16		307 36		195 03	42
30	356 36.4	• 53.1	214 25.8	11 55	• •	27 46	• •	310 06	• •	197 28	• 44
40	359 06.4	53.3	216 56.2	14 24		30 17		312 37		199 53	46
50	1 36.4	53.4	219 26.6	16 54		32 47		315 07		202 18	48
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.5	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 29.4	N0 11.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	15 47	−05
70	15 51	−02
68	15 55	+01
66	15 58	+04
64	16 01	+05
62	16 04	+07
60	16 06	+09
58	16 08	+10
56	16 09	+11
54	16 11	+12
52	16 12	+13
50	16 13	+14
45	16 16	+16
40	16 19	+18
35	16 21	+19
30	16 22	+20
20	16 26	+22
10	16 28	+24
0	16 31	+26
10	16 34	+28
20	16 37	+30
30	16 40	+32
35	16 42	+33
40	16 44	+35
45	16 47	+36
50	16 50	+38
52	16 52	+39
54	16 53	+40
56	16 55	+41
58	16 57	+43
60	16 59	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.1
Moon SD 16′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.4	S14 53.5	221 57.0	19 24	S 7 52	35 17	S 1 39	317 38	S22 21	204 43	N 2 50
10	6 36.4	53.7	224 27.4	21 54		37 47		320 08		207 07	52
20	9 06.4	53.8	226 57.8	24 24		40 17		322 38		209 32	54
30	11 36.4	• 53.9	229 28.2	26 54	• •	42 47	• •	325 09	• •	211 57	• 56
40	14 06.4	54.1	231 58.6	29 24		45 18		327 39		214 22	2 58
50	16 36.4	54.2	234 29.0	31 54		47 48		330 09		216 47	3 00
13 00	19 06.4	S14 54.3	236 59.5	34 24	S 7 53	50 18	S 1 40	332 40	S22 21	219 12	N 3 02
10	21 36.4	54.5	239 29.9	36 54		52 48		335 10		221 36	04
20	24 06.4	54.6	242 00.3	39 24		55 18		337 40		224 01	05
30	26 36.4	• 54.7	244 30.7	41 54	• •	57 48	• •	340 11	• •	226 26	• 07
40	29 06.4	54.8	247 01.1	44 24		60 19		342 41		228 51	09
50	31 36.4	55.0	249 31.5	46 53		62 49		345 12		231 16	11
14 00	34 06.4	S14 55.1	252 01.9	49 23	S 7 54	65 19	S 1 40	347 42	S22 21	233 41	N 3 13
10	36 36.4	55.2	254 32.3	51 53		67 49		350 12		236 05	15
20	39 06.4	55.4	257 02.7	54 23		70 19		352 43		238 30	17
30	41 36.4	• 55.5	259 33.2	56 53	• •	72 49	• •	355 13	• •	240 55	• 19
40	44 06.4	55.6	262 03.6	59 23		75 20		357 43		243 20	21
50	46 36.4	55.8	264 34.0	61 53		77 50		0 14		245 45	23
15 00	49 06.4	S14 55.9	267 04.4	64 23	S 7 55	80 20	S 1 41	2 44	S22 21	248 10	N 3 25
10	51 36.4	56.0	269 34.8	66 53		82 50		5 15		250 34	27
20	54 06.4	56.2	272 05.2	69 23		85 20		7 45		252 59	29
30	56 36.4	• 56.3	274 35.6	71 53	• •	87 50	• •	10 15	• •	255 24	• 31
40	59 06.4	56.4	277 06.0	74 23		90 21		12 46		257 49	33
50	61 36.4	56.5	279 36.4	76 53		92 51		15 16		260 14	35
16 00	64 06.4	S14 56.7	282 06.9	79 22	S 7 57	95 21	S 1 42	17 46	S22 21	262 38	N 3 37
10	66 36.4	56.8	284 37.3	81 52		97 51		20 17		265 03	39
20	69 06.4	56.9	287 07.7	84 22		100 21		22 47		267 28	41
30	71 36.4	• 57.1	289 38.1	86 52	• •	102 51	• •	25 17	• •	269 53	• 43
40	74 06.4	57.2	292 08.5	89 22		105 22		27 48		272 18	45
50	76 36.4	57.3	294 38.9	91 52		107 52		30 18		274 42	47
17 00	79 06.4	S14 57.5	297 09.3	94 22	S 7 58	110 22	S 1 42	32 49	S22 21	277 07	N 3 49
10	81 36.4	57.6	299 39.7	96 52		112 52		35 19		279 32	51
20	84 06.4	57.7	302 10.1	99 22		115 22		37 49		281 57	53
30	86 36.4	• 57.9	304 40.5	101 52	• •	117 52	• •	40 20	• •	284 22	• 55
40	89 06.4	58.0	307 11.0	104 22		120 23		42 50		286 46	57
50	91 36.4	58.1	309 41.4	106 52		122 53		45 20		289 11	3 59
18 00	94 06.4	S14 58.2	312 11.8	109 22	S 7 59	125 23	S 1 43	47 51	S22 21	291 36	N 4 01
10	96 36.4	58.4	314 42.2	111 51		127 53		50 21		294 01	03
20	99 06.4	58.5	317 12.6	114 21		130 23		52 52		296 26	05
30	101 36.4	• 58.6	319 43.0	116 51	• •	132 53	• •	55 22	• •	298 50	• 07
40	104 06.4	58.8	322 13.4	119 21		135 24		57 52		301 15	09
50	106 36.4	58.9	324 43.8	121 51		137 54		60 23		303 40	11
19 00	109 06.4	S14 59.0	327 14.2	124 21	S 8 00	140 24	S 1 44	62 53	S22 21	306 05	N 4 13
10	111 36.4	59.2	329 44.7	126 51		142 54		65 23		308 30	15
20	114 06.4	59.3	332 15.1	129 21		145 24		67 54		310 54	17
30	116 36.4	• 59.4	334 45.5	131 51	• •	147 54	• •	70 24	• •	313 19	• 19
40	119 06.4	59.5	337 15.9	134 21		150 25		72 54		315 44	21
50	121 36.4	59.7	339 46.3	136 51		152 55		75 25		318 09	23
20 00	124 06.4	S14 59.8	342 16.7	139 21	S 8 01	155 25	S 1 44	77 55	S22 21	320 33	N 4 24
10	126 36.4	14 59.9	344 47.1	141 51		157 55		80 26		322 58	26
20	129 06.4	15 00.1	347 17.5	144 20		160 25		82 56		325 23	28
30	131 36.4	• 00.2	349 47.9	146 50	• •	162 56	• •	85 26	• •	327 48	• 30
40	134 06.4	00.3	352 18.4	149 20		165 26		87 57		330 13	32
50	136 36.4	00.5	354 48.8	151 50		167 56		90 27		332 37	34
21 00	139 06.4	S15 00.6	357 19.2	154 20	S 8 02	170 26	S 1 45	92 57	S22 21	335 02	N 4 36
10	141 36.4	00.7	359 49.6	156 50		172 56		95 28		337 27	38
20	144 06.4	00.9	2 20.0	159 20		175 26		97 58		339 52	40
30	146 36.4	• 01.0	4 50.4	161 50	• •	177 57	• •	100 28	• •	342 16	• 42
40	149 06.4	01.1	7 20.8	164 20		180 27		102 59		344 41	44
50	151 36.4	01.2	9 51.2	166 50		182 57		105 29		347 06	46
22 00	154 06.4	S15 01.4	12 21.6	169 20	S 8 04	185 27	S 1 45	108 00	S22 21	349 31	N 4 48
10	156 36.4	01.5	14 52.0	171 50		187 57		110 30		351 55	50
20	159 06.4	01.6	17 22.5	174 20		190 27		113 00		354 20	52
30	161 36.4	• 01.8	19 52.9	176 49	• •	192 58	• •	115 31	• •	356 45	• 54
40	164 06.4	01.9	22 23.3	179 19		195 28		118 01		359 10	56
50	166 36.4	02.0	24 53.7	181 49		197 58		120 31		1 34	4 58
23 00	169 06.4	S15 02.2	27 24.1	184 19	S 8 05	200 28	S 1 46	123 02	S22 21	3 59	N 5 00
10	171 36.4	02.3	29 54.5	186 49		202 58		125 32		6 24	02
20	174 06.4	02.4	32 24.9	189 19		205 28		128 03		8 49	04
30	176 36.4	• 02.5	34 55.3	191 49	• •	207 59	• •	130 33	• •	11 13	• 06
40	179 06.4	02.7	37 25.7	194 19		210 29		133 03		13 38	08
50	181 36.4	02.8	39 56.2	196 49		212 59		135 34		16 03	10
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.5	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 28.8	N0 11.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 19	+58
70	04 18	+55
68	04 16	+51
66	04 15	+49
64	04 14	+47
62	04 14	+45
60	04 13	+43
58	04 12	+42
56	04 12	+40
54	04 11	+39
52	04 11	+39
50	04 10	+38
45	04 09	+36
40	04 09	+34
35	04 08	+33
30	04 07	+31
20	04 06	+29
10	04 05	+27
0	04 04	+25
10	04 03	+23
20	04 02	+22
30	04 01	+20
35	04 01	+18
40	04 00	+17
45	03 59	+15
50	03 58	+14
52	03 57	+13
54	03 57	+12
56	03 56	+10
58	03 56	+10
60	03 55	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.4	S15 02.9	42 26.6	199 19	S 8 06	215 29	S 1 47	138 04	S22 21	18 28	N 5 12
10	186 36.4	03.1	44 57.0	201 49		217 59		140 34		20 52	14
20	189 06.4	03.2	47 27.4	204 19		220 29		143 05		23 17	16
30	191 36.4	• 03.3	49 57.8	206 49	• •	223 00	• •	145 35	• •	25 42	• 18
40	194 06.4	03.5	52 28.2	209 18		225 30		148 05		28 07	19
50	196 36.4	03.6	54 58.6	211 48		228 00		150 36		30 31	21
01 00	199 06.4	S15 03.7	57 29.0	214 18	S 8 07	230 30	S 1 47	153 06	S22 21	32 56	N 5 23
10	201 36.4	03.8	59 59.4	216 48		233 00		155 37		35 21	25
20	204 06.4	04.0	62 29.8	219 18		235 30		158 07		37 45	27
30	206 36.4	• 04.1	65 00.3	221 48	• •	238 01	• •	160 37	• •	40 10	• 29
40	209 06.4	04.2	67 30.7	224 18		240 31		163 08		42 35	31
50	211 36.4	04.4	70 01.1	226 48		243 01		165 38		45 00	33
02 00	214 06.4	S15 04.5	72 31.5	229 18	S 8 08	245 31	S 1 48	168 08	S22 21	47 24	N 5 35
10	216 36.4	04.6	75 01.9	231 48		248 01		170 39		49 49	37
20	219 06.4	04.8	77 32.3	234 18		250 31		173 09		52 14	39
30	221 36.4	• 04.9	80 02.7	236 48	• •	253 02	• •	175 40	• •	54 38	• 41
40	224 06.4	05.0	82 33.1	239 18		255 32		178 10		57 03	43
50	226 36.4	05.1	85 03.5	241 47		258 02		180 40		59 28	45
03 00	229 06.4	S15 05.3	87 34.0	244 17	S 8 10	260 32	S 1 49	183 11	S22 21	61 53	N 5 47
10	231 36.4	05.4	90 04.4	246 47		263 02		185 41		64 17	49
20	234 06.4	05.5	92 34.8	249 17		265 32		188 11		66 42	51
30	236 36.4	• 05.7	95 05.2	251 47	• •	268 03	• •	190 42	• •	69 07	• 53
40	239 06.4	05.8	97 35.6	254 17		270 33		193 12		71 31	55
50	241 36.4	05.9	100 06.0	256 47		273 03		195 42		73 56	57
04 00	244 06.4	S15 06.1	102 36.4	259 17	S 8 11	275 33	S 1 49	198 13	S22 21	76 21	N 5 59
10	246 36.4	06.2	105 06.8	261 47		278 03		200 43		78 46	6 00
20	249 06.4	06.3	107 37.2	264 17		280 33		203 14		81 10	02
30	251 36.4	• 06.4	110 07.7	266 47	• •	283 04	• •	205 44	• •	83 35	• 04
40	254 06.4	06.6	112 38.1	269 17		285 34		208 14		86 00	06
50	256 36.4	06.7	115 08.5	271 47		288 04		210 45		88 24	08
05 00	259 06.4	S15 06.8	117 38.9	274 16	S 8 12	290 34	S 1 50	213 15	S22 21	90 49	N 6 10
10	261 36.4	07.0	120 09.3	276 46		293 04		215 45		93 14	12
20	264 06.4	07.1	122 39.7	279 16		295 34		218 16		95 38	14
30	266 36.4	• 07.2	125 10.1	281 46	• •	298 05	• •	220 46	• •	98 03	• 16
40	269 06.4	07.4	127 40.5	284 16		300 35		223 17		100 28	18
50	271 36.4	07.5	130 10.9	286 46		303 05		225 47		102 52	20
06 00	274 06.4	S15 07.6	132 41.3	289 16	S 8 13	305 35	S 1 50	228 17	S22 21	105 17	N 6 22
10	276 36.4	07.7	135 11.8	291 46		308 05		230 48		107 42	24
20	279 06.4	07.9	137 42.2	294 16		310 35		233 18		110 06	26
30	281 36.4	• 08.0	140 12.6	296 46	• •	313 06	• •	235 48	• •	112 31	• 28
40	284 06.4	08.1	142 43.0	299 16		315 36		238 19		114 56	30
50	286 36.4	08.3	145 13.4	301 46		318 06		240 49		117 21	31
07 00	289 06.4	S15 08.4	147 43.8	304 16	S 8 14	320 36	S 1 51	243 19	S22 21	119 45	N 6 33
10	291 36.4	08.5	150 14.2	306 45		323 06		245 50		122 10	35
20	294 06.4	08.6	152 44.6	309 15		325 37		248 20		124 35	37
30	296 36.4	• 08.8	155 15.0	311 45	• •	328 07	• •	250 51	• •	126 59	• 39
40	299 06.4	08.9	157 45.5	314 15		330 37		253 21		129 24	41
50	301 36.4	09.0	160 15.9	316 45		333 07		255 51		131 48	43
08 00	304 06.4	S15 09.2	162 46.3	319 15	S 8 15	335 37	S 1 52	258 22	S22 21	134 13	N 6 45
10	306 36.4	09.3	165 16.7	321 45		338 07		260 52		136 38	47
20	309 06.4	09.4	167 47.1	324 15		340 38		263 22		139 02	49
30	311 36.4	• 09.6	170 17.5	326 45	• •	343 08	• •	265 53	• •	141 27	• 51
40	314 06.4	09.7	172 47.9	329 15		345 38		268 23		143 52	53
50	316 36.4	09.8	175 18.3	331 45		348 08		270 53		146 16	55
09 00	319 06.4	S15 09.9	177 48.7	334 15	S 8 17	350 38	S 1 52	273 24	S22 21	148 41	N 6 57
10	321 36.4	10.1	180 19.2	336 45		353 08		275 54		151 06	6 58
20	324 06.4	10.2	182 49.6	339 14		355 39		278 25		153 30	7 00
30	326 36.4	• 10.3	185 20.0	341 44	• •	358 09	• •	280 55	• •	155 55	• 02
40	329 06.4	10.5	187 50.4	344 14		0 39		283 25		158 20	04
50	331 36.4	10.6	190 20.8	346 44		3 09		285 56		160 44	06
10 00	334 06.4	S15 10.7	192 51.2	349 14	S 8 18	5 39	S 1 53	288 26	S22 21	163 09	N 7 08
10	336 36.4	10.9	195 21.6	351 44		8 09		290 56		165 34	10
20	339 06.4	11.0	197 52.0	354 14		10 40		293 27		167 58	12
30	341 36.4	• 11.1	200 22.4	356 44	• •	13 10	• •	295 57	• •	170 23	• 14
40	344 06.4	11.2	202 52.8	359 14		15 40		298 28		172 47	16
50	346 36.4	11.4	205 23.3	1 44		18 10		300 58		175 12	18
11 00	349 06.4	S15 11.5	207 53.7	4 14	S 8 19	20 40	S 1 54	303 28	S22 21	177 37	N 7 20
10	351 36.4	11.6	210 24.1	6 44		23 10		305 59		180 01	22
20	354 06.4	11.8	212 54.5	9 14		25 41		308 29		182 26	23
30	356 36.4	• 11.9	215 24.9	11 43	• •	28 11	• •	310 59	• •	184 51	• 25
40	359 06.4	12.0	217 55.3	14 13		30 41		313 30		187 15	27
50	1 36.4	12.1	220 25.7	16 43		33 11		316 00		189 40	29
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.5	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 28.1	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 37	−06
70	15 48	−01
68	15 58	+02
66	16 06	+04
64	16 13	+07
62	16 19	+08
60	16 24	+10
58	16 28	+11
56	16 32	+13
54	16 36	+13
52	16 39	+15
50	16 42	+16
45	16 49	+18
40	16 55	+19
35	16 59	+20
30	17 04	+22
20	17 11	+23
10	17 18	+26
0	17 24	+27
10	17 30	+29
20	17 37	+31
30	17 45	+33
35	17 49	+34
40	17 55	+36
45	18 01	+37
50	18 08	+39
52	18 11	+40
54	18 15	+41
56	18 19	+42
58	18 24	+44
60	18 29	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.1
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.4	S15 12.3	222 56.1	19 13	S 8 20	35 41	S 1 54	318 30	S22 21	192 04	N 7 31
10	6 36.4	12.4	225 26.5	21 43		38 11		321 01		194 29	33
20	9 06.4	12.5	227 57.0	24 13		40 42		323 31		196 54	35
30	11 36.4	• 12.7	230 27.4	26 43	• •	43 12	• •	326 02	• •	199 18	• 37
40	14 06.4	12.8	232 57.8	29 13		45 42		328 32		201 43	39
50	16 36.4	12.9	235 28.2	31 43		48 12		331 02		204 08	41
13 00	19 06.4	S15 13.0	237 58.6	34 13	S 8 21	50 42	S 1 55	333 33	S22 21	206 32	N 7 42
10	21 36.4	13.2	240 29.0	36 43		53 12		336 03		208 57	44
20	24 06.4	13.3	242 59.4	39 13		55 43		338 33		211 21	46
30	26 36.4	• 13.4	245 29.8	41 43	• •	58 13	• •	341 04	• •	213 46	• 48
40	29 06.4	13.6	248 00.2	44 12		60 43		343 34		216 11	50
50	31 36.4	13.7	250 30.7	46 42		63 13		346 05		218 35	52
14 00	34 06.4	S15 13.8	253 01.1	49 12	S 8 22	65 43	S 1 55	348 35	S22 21	221 00	N 7 54
10	36 36.4	14.0	255 31.5	51 42		68 13		351 05		223 24	56
20	39 06.4	14.1	258 01.9	54 12		70 44		353 36		225 49	7 58
30	41 36.4	• 14.2	260 32.3	56 42	• •	73 14	• •	356 06	• •	228 14	8 00
40	44 06.4	14.3	263 02.7	59 12		75 44		358 36		230 38	01
50	46 36.4	14.5	265 33.1	61 42		78 14		1 07		233 03	03
15 00	49 06.4	S15 14.6	268 03.5	64 12	S 8 24	80 44	S 1 56	3 37	S22 21	235 27	N 8 05
10	51 36.4	14.7	270 33.9	66 42		83 14		6 07		237 52	07
20	54 06.4	14.9	273 04.3	69 12		85 45		8 38		240 17	09
30	56 36.4	• 15.0	275 34.8	71 42	• •	88 15	• •	11 08	• •	242 41	• 11
40	59 06.4	15.1	278 05.2	74 12		90 45		13 39		245 06	13
50	61 36.4	15.2	280 35.6	76 41		93 15		16 09		247 30	15
16 00	64 06.4	S15 15.4	283 06.0	79 11	S 8 25	95 45	S 1 57	18 39	S22 21	249 55	N 8 17
10	66 36.4	15.5	285 36.4	81 41		98 15		21 10		252 19	18
20	69 06.4	15.6	288 06.8	84 11		100 46		23 40		254 44	20
30	71 36.4	• 15.8	290 37.2	86 41	• •	103 16	• •	26 10	• •	257 09	• 22
40	74 06.4	15.9	293 07.6	89 11		105 46		28 41		259 33	24
50	76 36.4	16.0	295 38.0	91 41		108 16		31 11		261 58	26
17 00	79 06.4	S15 16.1	298 08.5	94 11	S 8 26	110 46	S 1 57	33 42	S22 21	264 22	N 8 28
10	81 36.4	16.3	300 38.9	96 41		113 17		36 12		266 47	30
20	84 06.4	16.4	303 09.3	99 11		115 47		38 42		269 11	32
30	86 36.4	• 16.5	305 39.7	101 41	• •	118 17	• •	41 13	• •	271 36	• 33
40	89 06.4	16.7	308 10.1	104 11		120 47		43 43		274 01	35
50	91 36.4	16.8	310 40.5	106 41		123 17		46 13		276 25	37
18 00	94 06.4	S15 16.9	313 10.9	109 10	S 8 27	125 47	S 1 58	48 44	S22 21	278 50	N 8 39
10	96 36.4	17.0	315 41.3	111 40		128 18		51 14		281 14	41
20	99 06.4	17.2	318 11.7	114 10		130 48		53 44		283 39	43
30	101 36.4	• 17.3	320 42.1	116 40	• •	133 18	• •	56 15	• •	286 03	• 45
40	104 06.4	17.4	323 12.6	119 10		135 48		58 45		288 28	47
50	106 36.4	17.6	325 43.0	121 40		138 18		61 16		290 52	48
19 00	109 06.4	S15 17.7	328 13.4	124 10	S 8 28	140 48	S 1 59	63 46	S22 21	293 17	N 8 50
10	111 36.4	17.8	330 43.8	126 40		143 19		66 16		295 41	52
20	114 06.4	17.9	333 14.2	129 10		145 49		68 47		298 06	54
30	116 36.4	• 18.1	335 44.6	131 40	• •	148 19	• •	71 17	• •	300 31	• 56
40	119 06.4	18.2	338 15.0	134 10		150 49		73 47		302 55	8 58
50	121 36.4	18.3	340 45.4	136 40		153 19		76 18		305 20	9 00
20 00	124 06.4	S15 18.5	343 15.8	139 10	S 8 29	155 49	S 1 59	78 48	S22 21	307 44	N 9 01
10	126 36.4	18.6	345 46.3	141 39		158 20		81 18		310 09	03
20	129 06.4	18.7	348 16.7	144 09		160 50		83 49		312 33	05
30	131 36.4	• 18.8	350 47.1	146 39	• •	163 20	• •	86 19	• •	314 58	• 07
40	134 06.4	19.0	353 17.5	149 09		165 50		88 50		317 22	09
50	136 36.4	19.1	355 47.9	151 39		168 20		91 20		319 47	11
21 00	139 06.4	S15 19.2	358 18.3	154 09	S 8 31	170 50	S 2 00	93 50	S22 21	322 11	N 9 12
10	141 36.4	19.4	0 48.7	156 39		173 21		96 21		324 36	14
20	144 06.4	19.5	3 19.1	159 09		175 51		98 51		327 00	16
30	146 36.4	• 19.6	5 49.5	161 39	• •	178 21	• •	101 21	• •	329 25	• 18
40	149 06.4	19.7	8 20.0	164 09		180 51		103 52		331 49	20
50	151 36.4	19.9	10 50.4	166 39		183 21		106 22		334 14	22
22 00	154 06.4	S15 20.0	13 20.8	169 09	S 8 32	185 51	S 2 00	108 53	S22 21	336 38	N 9 24
10	156 36.4	20.1	15 51.2	171 39		188 22		111 23		339 03	25
20	159 06.4	20.3	18 21.6	174 08		190 52		113 53		341 28	27
30	161 36.4	• 20.4	20 52.0	176 38	• •	193 22	• •	116 24	• •	343 52	• 29
40	164 06.4	20.5	23 22.4	179 08		195 52		118 54		346 17	31
50	166 36.4	20.6	25 52.8	181 38		198 22		121 24		348 41	33
23 00	169 06.4	S15 20.8	28 23.2	184 08	S 8 33	200 52	S 2 01	123 55	S22 21	351 06	N 9 35
10	171 36.4	20.9	30 53.6	186 38		203 23		126 25		353 30	36
20	174 06.4	21.0	33 24.1	189 08		205 53		128 55		355 55	38
30	176 36.4	• 21.2	35 54.5	191 38	• •	208 23	• •	131 26	• •	358 19	• 40
40	179 06.4	21.3	38 24.9	194 08		210 53		133 56		0 44	42
50	181 36.4	21.4	40 55.3	196 38		213 23		136 27		3 08	44
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.5	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 27.3	N0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 18	+62
70	06 09	+57
68	06 01	+54
66	05 55	+51
64	05 50	+48
62	05 45	+46
60	05 41	+45
58	05 37	+43
56	05 34	+42
54	05 31	+41
52	05 29	+39
50	05 27	+39
45	05 22	+37
40	05 17	+35
35	05 14	+33
30	05 11	+32
20	05 05	+30
10	05 00	+28
0	04 56	+27
10	04 51	+25
20	04 47	+23
30	04 41	+21
35	04 38	+19
40	04 35	+18
45	04 30	+16
50	04 26	+15
52	04 23	+14
54	04 21	+13
56	04 18	+12
58	04 15	+10
60	04 12	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.1
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.4	S15 21.5	43 25.7	199 08	S 8 34	215 53	S 2 02	138 57	S22 21	5 33	N 9 45
10	186 36.4	21.7	45 56.1	201 38		218 24		141 27		7 57	47
20	189 06.4	21.8	48 26.5	204 07		220 54		143 58		10 21	49
30	191 36.4	• 21.9	50 56.9	206 37	• •	223 24	• •	146 28	• •	12 46	• 51
40	194 06.4	22.1	53 27.3	209 07		225 54		148 58		15 10	53
50	196 36.4	22.2	55 57.8	211 37		228 24		151 29		17 35	55
01 00	199 06.4	S15 22.3	58 28.2	214 07	S 8 35	230 54	S 2 02	153 59	S22 21	19 59	N 9 56
10	201 36.4	22.4	60 58.6	216 37		233 25		156 30		22 24	9 58
20	204 06.4	22.6	63 29.0	219 07		235 55		159 00		24 48	10 00
30	206 36.4	• 22.7	65 59.4	221 37	• •	238 25	• •	161 30	• •	27 13	• 02
40	209 06.4	22.8	68 29.8	224 07		240 55		164 01		29 37	04
50	211 36.4	23.0	71 00.2	226 37		243 25		166 31		32 02	05
02 00	214 06.4	S15 23.1	73 30.6	229 07	S 8 36	245 55	S 2 03	169 01	S22 21	34 26	N10 07
10	216 36.4	23.2	76 01.0	231 37		248 26		171 32		36 51	09
20	219 06.4	23.3	78 31.5	234 07		250 56		174 02		39 15	11
30	221 36.4	• 23.5	81 01.9	236 36	• •	253 26	• •	176 32	• •	41 40	• 13
40	224 06.4	23.6	83 32.3	239 06		255 56		179 03		44 04	14
50	226 36.4	23.7	86 02.7	241 36		258 26		181 33		46 29	16
03 00	229 06.4	S15 23.9	88 33.1	244 06	S 8 38	260 56	S 2 04	184 04	S22 21	48 53	N10 18
10	231 36.4	24.0	91 03.5	246 36		263 27		186 34		51 18	20
20	234 06.4	24.1	93 33.9	249 06		265 57		189 04		53 42	22
30	236 36.4	• 24.2	96 04.3	251 36	• •	268 27	• •	191 35	• •	56 06	• 23
40	239 06.4	24.4	98 34.7	254 06		270 57		194 05		58 31	25
50	241 36.3	24.5	101 05.1	256 36		273 27		196 35		60 55	27
04 00	244 06.3	S15 24.6	103 35.6	259 06	S 8 39	275 58	S 2 04	199 06	S22 21	63 20	N10 29
10	246 36.3	24.8	106 06.0	261 36		278 28		201 36		65 44	30
20	249 06.3	24.9	108 36.4	264 06		280 58		204 06		68 09	32
30	251 36.3	• 25.0	111 06.8	266 36	• •	283 28	• •	206 37	• •	70 33	• 34
40	254 06.3	25.1	113 37.2	269 05		285 58		209 07		72 58	36
50	256 36.3	25.3	116 07.6	271 35		288 28		211 38		75 22	38
05 00	259 06.3	S15 25.4	118 38.0	274 05	S 8 40	290 59	S 2 05	214 08	S22 21	77 46	N10 39
10	261 36.3	25.5	121 08.4	276 35		293 29		216 38		80 11	41
20	264 06.3	25.7	123 38.8	279 05		295 59		219 09		82 35	43
30	266 36.3	• 25.8	126 09.3	281 35	• •	298 29	• •	221 39	• •	85 00	• 45
40	269 06.3	25.9	128 39.7	284 05		300 59		224 09		87 24	46
50	271 36.3	26.0	131 10.1	286 35		303 29		226 40		89 49	48
06 00	274 06.3	S15 26.2	133 40.5	289 05	S 8 41	306 00	S 2 05	229 10	S22 21	92 13	N10 50
10	276 36.3	26.3	136 10.9	291 35		308 30		231 41		94 37	52
20	279 06.3	26.4	138 41.3	294 05		311 00		234 11		97 02	54
30	281 36.3	• 26.5	141 11.7	296 35	• •	313 30	• •	236 41	• •	99 26	• 55
40	284 06.3	26.7	143 42.1	299 05		316 00		239 12		101 51	57
50	286 36.3	26.8	146 12.5	301 34		318 30		241 42		104 15	10 59
07 00	289 06.3	S15 26.9	148 43.0	304 04	S 8 42	321 01	S 2 06	244 12	S22 21	106 40	N11 01
10	291 36.3	27.1	151 13.4	306 34		323 31		246 43		109 04	02
20	294 06.3	27.2	153 43.8	309 04		326 01		249 13		111 28	04
30	296 36.3	• 27.3	156 14.2	311 34	• •	328 31	• •	251 43	• •	113 53	• 06
40	299 06.3	27.4	158 44.6	314 04		331 01		254 14		116 17	08
50	301 36.3	27.6	161 15.0	316 34		333 31		256 44		118 42	09
08 00	304 06.3	S15 27.7	163 45.4	319 04	S 8 43	336 02	S 2 07	259 15	S22 21	121 06	N11 11
10	306 36.3	27.8	166 15.8	321 34		338 32		261 45		123 30	13
20	309 06.3	28.0	168 46.2	324 04		341 02		264 15		125 55	14
30	311 36.3	• 28.1	171 16.6	326 34	• •	343 32	• •	266 46	• •	128 19	• 16
40	314 06.3	28.2	173 47.1	329 04		346 02		269 16		130 44	18
50	316 36.3	28.3	176 17.5	331 33		348 32		271 46		133 08	20
09 00	319 06.3	S15 28.5	178 47.9	334 03	S 8 45	351 03	S 2 07	274 17	S22 21	135 32	N11 21
10	321 36.3	28.6	181 18.3	336 33		353 33		276 47		137 57	23
20	324 06.3	28.7	183 48.7	339 03		356 03		279 18		140 21	25
30	326 36.3	• 28.8	186 19.1	341 33	• •	358 33	• •	281 48	• •	142 46	• 27
40	329 06.3	29.0	188 49.5	344 03		1 03		284 18		145 10	28
50	331 36.3	29.1	191 19.9	346 33		3 33		286 49		147 34	30
10 00	334 06.3	S15 29.2	193 50.3	349 03	S 8 46	6 04	S 2 08	289 19	S22 21	149 59	N11 32
10	336 36.3	29.4	196 20.8	351 33		8 34		291 49		152 23	33
20	339 06.3	29.5	198 51.2	354 03		11 04		294 20		154 48	35
30	341 36.3	• 29.6	201 21.6	356 33	• •	13 34	• •	296 50	• •	157 12	• 37
40	344 06.3	29.7	203 52.0	359 03		16 04		299 20		159 36	39
50	346 36.3	29.9	206 22.4	1 33		18 34		301 51		162 01	40
11 00	349 06.3	S15 30.0	208 52.8	4 02	S 8 47	21 05	S 2 09	304 21	S22 21	164 25	N11 42
10	351 36.3	30.1	211 23.2	6 32		23 35		306 52		166 49	44
20	354 06.3	30.3	213 53.6	9 02		26 05		309 22		169 14	45
30	356 36.3	• 30.4	216 24.0	11 32	• •	28 35	• •	311 52	• •	171 38	• 47
40	359 06.3	30.5	218 54.5	14 02		31 05		314 23		174 02	49
50	1 36.3	30.6	221 24.9	16 32		33 35		316 53		176 27	51
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.5	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 26.6	N0 10.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	15 24	−08
70	15 46	−01
68	16 02	+03
66	16 16	+06
64	16 27	+09
62	16 37	+10
60	16 45	+12
58	16 53	+14
56	16 59	+15
54	17 05	+16
52	17 10	+17
50	17 15	+18
45	17 26	+20
40	17 34	+21
35	17 42	+23
30	17 48	+23
20	18 00	+25
10	18 10	+27
0	18 20	+29
10	18 29	+30
20	18 40	+32
30	18 52	+34
35	18 59	+35
40	19 06	+36
45	19 16	+38
50	19 27	+39
52	19 32	+40
54	19 38	+41
56	19 44	+42
58	19 52	+44
60	20 00	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.1
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.3	S15 30.8	223 55.3	19 02	S 8 48	36 06	S 2 09	319 23	S22 21	178 51	N11 52
10	6 36.3	30.9	226 25.7	21 32		38 36		321 54		181 16	54
20	9 06.3	31.0	228 56.1	24 02		41 06		324 24		183 40	56
30	11 36.3	• 31.1	231 26.5	26 32	• •	43 36	• •	326 54	• •	186 04	• 57
40	14 06.3	31.3	233 56.9	29 02		46 06		329 25		188 29	11 59
50	16 36.3	31.4	236 27.3	31 32		48 36		331 55		190 53	12 01
13 00	19 06.3	S15 31.5	238 57.7	34 02	S 8 49	51 07	S 2 10	334 26	S22 21	193 17	N12 02
10	21 36.3	31.7	241 28.1	36 31		53 37		336 56		195 42	04
20	24 06.3	31.8	243 58.6	39 01		56 07		339 26		198 06	06
30	26 36.3	• 31.9	246 29.0	41 31	• •	58 37	• •	341 57	• •	200 30	• 07
40	29 06.3	32.0	248 59.4	44 01		61 07		344 27		202 55	09
50	31 36.3	32.2	251 29.8	46 31		63 38		346 57		205 19	11
14 00	34 06.3	S15 32.3	254 00.2	49 01	S 8 50	66 08	S 2 10	349 28	S22 21	207 43	N12 12
10	36 36.3	32.4	256 30.6	51 31		68 38		351 58		210 08	14
20	39 06.2	32.5	259 01.0	54 01		71 08		354 29		212 32	16
30	41 36.2	• 32.7	261 31.4	56 31	• •	73 38	• •	356 59	• •	214 56	• 17
40	44 06.2	32.8	264 01.8	59 01		76 08		359 29		217 21	19
50	46 36.2	32.9	266 32.3	61 31		78 39		2 00		219 45	21
15 00	49 06.2	S15 33.1	269 02.7	64 01	S 8 52	81 09	S 2 11	4 30	S22 21	222 09	N12 22
10	51 36.2	33.2	271 33.1	66 31		83 39		7 00		224 34	24
20	54 06.2	33.3	274 03.5	69 00		86 09		9 31		226 58	26
30	56 36.2	• 33.4	276 33.9	71 30	• •	88 39	• •	12 01	• •	229 22	• 27
40	59 06.2	33.6	279 04.3	74 00		91 09		14 31		231 47	29
50	61 36.2	33.7	281 34.7	76 30		93 40		17 02		234 11	31
16 00	64 06.2	S15 33.8	284 05.1	79 00	S 8 53	96 10	S 2 12	19 32	S22 21	236 35	N12 32
10	66 36.2	33.9	286 35.5	81 30		98 40		22 03		239 00	34
20	69 06.2	34.1	289 05.9	84 00		101 10		24 33		241 24	36
30	71 36.2	• 34.2	291 36.4	86 30	• •	103 40	• •	27 03	• •	243 48	• 37
40	74 06.2	34.3	294 06.8	89 00		106 10		29 34		246 13	39
50	76 36.2	34.5	296 37.2	91 30		108 41		32 04		248 37	41
17 00	79 06.2	S15 34.6	299 07.6	94 00	S 8 54	111 11	S 2 12	34 34	S22 21	251 01	N12 42
10	81 36.2	34.7	301 38.0	96 30		113 41		37 05		253 26	44
20	84 06.2	34.8	304 08.4	98 59		116 11		39 35		255 50	45
30	86 36.2	• 35.0	306 38.8	101 29	• •	118 41	• •	42 06	• •	258 14	• 47
40	89 06.2	35.1	309 09.2	103 59		121 11		44 36		260 38	49
50	91 36.2	35.2	311 39.6	106 29		123 42		47 06		263 03	50
18 00	94 06.2	S15 35.3	314 10.1	108 59	S 8 55	126 12	S 2 13	49 37	S22 21	265 27	N12 52
10	96 36.2	35.5	316 40.5	111 29		128 42		52 07		267 51	54
20	99 06.2	35.6	319 10.9	113 59		131 12		54 37		270 16	55
30	101 36.2	• 35.7	321 41.3	116 29	• •	133 42	• •	57 08	• •	272 40	• 57
40	104 06.2	35.9	324 11.7	118 59		136 12		59 38		275 04	12 58
50	106 36.2	36.0	326 42.1	121 29		138 43		62 08		277 29	13 00
19 00	109 06.2	S15 36.1	329 12.5	123 59	S 8 56	141 13	S 2 14	64 39	S22 21	279 53	N13 02
10	111 36.2	36.2	331 42.9	126 29		143 43		67 09		282 17	03
20	114 06.2	36.4	334 13.3	128 59		146 13		69 40		284 41	05
30	116 36.2	• 36.5	336 43.8	131 28	• •	148 43	• •	72 10	• •	287 06	• 06
40	119 06.2	36.6	339 14.2	133 58		151 13		74 40		289 30	08
50	121 36.2	36.7	341 44.6	136 28		153 44		77 11		291 54	10
20 00	124 06.2	S15 36.9	344 15.0	138 58	S 8 57	156 14	S 2 14	79 41	S22 22	294 19	N13 11
10	126 36.2	37.0	346 45.4	141 28		158 44		82 11		296 43	13
20	129 06.2	37.1	349 15.8	143 58		161 14		84 42		299 07	14
30	131 36.2	• 37.2	351 46.2	146 28	• •	163 44	• •	87 12	• •	301 31	• 16
40	134 06.2	37.4	354 16.6	148 58		166 14		89 42		303 56	18
50	136 36.2	37.5	356 47.0	151 28		168 45		92 13		306 20	19
21 00	139 06.2	S15 37.6	359 17.4	153 58	S 8 58	171 15	S 2 15	94 43	S22 22	308 44	N13 21
10	141 36.2	37.8	1 47.9	156 28		173 45		97 14		311 08	22
20	144 06.2	37.9	4 18.3	158 58		176 15		99 44		313 33	24
30	146 36.2	• 38.0	6 48.7	161 28	• •	178 45	• •	102 14	• •	315 57	• 26
40	149 06.2	38.1	9 19.1	163 57		181 15		104 45		318 21	27
50	151 36.2	38.3	11 49.5	166 27		183 46		107 15		320 45	29
22 00	154 06.1	S15 38.4	14 19.9	168 57	S 9 00	186 16	S 2 16	109 45	S22 22	323 10	N13 30
10	156 36.1	38.5	16 50.3	171 27		188 46		112 16		325 34	32
20	159 06.1	38.6	19 20.7	173 57		191 16		114 46		327 58	33
30	161 36.1	• 38.8	21 51.1	176 27	• •	193 46	• •	117 17	• •	330 22	• 35
40	164 06.1	38.9	24 21.6	178 57		196 16		119 47		332 47	36
50	166 36.1	39.0	26 52.0	181 27		198 47		122 17		335 11	38
23 00	169 06.1	S15 39.1	29 22.4	183 57	S 9 01	201 17	S 2 16	124 48	S22 22	337 35	N13 40
10	171 36.1	39.3	31 52.8	186 27		203 47		127 18		339 59	41
20	174 06.1	39.4	34 23.2	188 57		206 17		129 48		342 24	43
30	176 36.1	• 39.5	36 53.6	191 27	• •	208 47	• •	132 19	• •	344 48	• 44
40	179 06.1	39.7	39 24.0	193 56		211 17		134 49		347 12	46
50	181 36.1	39.8	41 54.4	196 26		213 48		137 19		349 36	47
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.5	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 25.8	N0 09.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	08 25	+67
70	08 05	+60
68	07 50	+55
66	07 38	+52
64	07 27	+49
62	07 19	+47
60	07 11	+45
58	07 05	+44
56	06 59	+43
54	06 54	+42
52	06 49	+40
50	06 45	+39
45	06 36	+37
40	06 29	+36
35	06 22	+35
30	06 16	+33
20	06 07	+31
10	05 58	+30
0	05 50	+28
10	05 42	+26
20	05 34	+24
30	05 24	+23
35	05 18	+21
40	05 12	+20
45	05 05	+19
50	04 56	+16
52	04 52	+15
54	04 48	+15
56	04 43	+14
58	04 37	+12
60	04 31	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.1
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.1	S15 39.9	44 24.8	198 56	S 9 02	216 18	S 2 17	139 50	S22 22	352 01	N13 49
10	186 36.1	40.0	46 55.3	201 26		218 48		142 20		354 25	50
20	189 06.1	40.2	49 25.7	203 56		221 18		144 51		356 49	52
30	191 36.1	• 40.3	51 56.1	206 26	• •	223 48	• •	147 21	• •	359 13	• 53
40	194 06.1	40.4	54 26.5	208 56		226 19		149 51		1 38	55
50	196 36.1	40.5	56 56.9	211 26		228 49		152 22		4 02	56
01 00	199 06.1	S15 40.7	59 27.3	213 56	S 9 03	231 19	S 2 17	154 52	S22 22	6 26	N13 58
10	201 36.1	40.8	61 57.7	216 26		233 49		157 22		8 50	14 00
20	204 06.1	40.9	64 28.1	218 56		236 19		159 53		11 14	01
30	206 36.1	• 41.0	66 58.5	221 26	• •	238 49	• •	162 23	• •	13 39	• 03
40	209 06.1	41.2	69 28.9	223 56		241 20		164 53		16 03	04
50	211 36.1	41.3	71 59.4	226 25		243 50		167 24		18 27	06
02 00	214 06.1	S15 41.4	74 29.8	228 55	S 9 04	246 20	S 2 18	169 54	S22 22	20 51	N14 07
10	216 36.1	41.6	77 00.2	231 25		248 50		172 25		23 16	09
20	219 06.1	41.7	79 30.6	233 55		251 20		174 55		25 40	10
30	221 36.1	• 41.8	82 01.0	236 25	• •	253 50	• •	177 25	• •	28 04	• 12
40	224 06.1	41.9	84 31.4	238 55		256 21		179 56		30 28	13
50	226 36.1	42.1	87 01.8	241 25		258 51		182 26		32 52	15
03 00	229 06.1	S15 42.2	89 32.2	243 55	S 9 05	261 21	S 2 19	184 56	S22 22	35 17	N14 16
10	231 36.1	42.3	92 02.6	246 25		263 51		187 27		37 41	18
20	234 06.1	42.4	94 33.1	248 55		266 21		189 57		40 05	19
30	236 36.1	• 42.6	97 03.5	251 25	• •	268 51	• •	192 28	• •	42 29	• 21
40	239 06.1	42.7	99 33.9	253 55		271 22		194 58		44 53	22
50	241 36.1	42.8	102 04.3	256 24		273 52		197 28		47 18	23
04 00	244 06.1	S15 42.9	104 34.7	258 54	S 9 07	276 22	S 2 19	199 59	S22 22	49 42	N14 25
10	246 36.1	43.1	107 05.1	261 24		278 52		202 29		52 06	26
20	249 06.1	43.2	109 35.5	263 54		281 22		204 59		54 30	28
30	251 36.0	• 43.3	112 05.9	266 24	• •	283 52	• •	207 30	• •	56 54	• 29
40	254 06.0	43.4	114 36.3	268 54		286 23		210 00		59 19	31
50	256 36.0	43.6	117 06.8	271 24		288 53		212 30		61 43	32
05 00	259 06.0	S15 43.7	119 37.2	273 54	S 9 08	291 23	S 2 20	215 01	S22 22	64 07	N14 34
10	261 36.0	43.8	122 07.6	276 24		293 53		217 31		66 31	35
20	264 06.0	44.0	124 38.0	278 54		296 23		220 02		68 55	37
30	266 36.0	• 44.1	127 08.4	281 24	• •	298 53	• •	222 32	• •	71 19	• 38
40	269 06.0	44.2	129 38.8	283 54		301 24		225 02		73 44	40
50	271 36.0	44.3	132 09.2	286 24		303 54		227 33		76 08	41
06 00	274 06.0	S15 44.5	134 39.6	288 53	S 9 09	306 24	S 2 21	230 03	S22 22	78 32	N14 42
10	276 36.0	44.6	137 10.0	291 23		308 54		232 33		80 56	44
20	279 06.0	44.7	139 40.4	293 53		311 24		235 04		83 20	45
30	281 36.0	• 44.8	142 10.9	296 23	• •	313 54	• •	237 34	• •	85 44	• 47
40	284 06.0	45.0	144 41.3	298 53		316 25		240 04		88 09	48
50	286 36.0	45.1	147 11.7	301 23		318 55		242 35		90 33	50
07 00	289 06.0	S15 45.2	149 42.1	303 53	S 9 10	321 25	S 2 21	245 05	S22 22	92 57	N14 51
10	291 36.0	45.3	152 12.5	306 23		323 55		247 36		95 21	52
20	294 06.0	45.5	154 42.9	308 53		326 25		250 06		97 45	54
30	296 36.0	• 45.6	157 13.3	311 23	• •	328 55	• •	252 36	• •	100 09	• 55
40	299 06.0	45.7	159 43.7	313 53		331 26		255 07		102 34	57
50	301 36.0	45.8	162 14.1	316 23		333 56		257 37		104 58	14 58
08 00	304 06.0	S15 46.0	164 44.6	318 52	S 9 11	336 26	S 2 22	260 07	S22 22	107 22	N15 00
10	306 36.0	46.1	167 15.0	321 22		338 56		262 38		109 46	01
20	309 06.0	46.2	169 45.4	323 52		341 26		265 08		112 10	02
30	311 36.0	• 46.3	172 15.8	326 22	• •	343 56	• •	267 39	• •	114 34	• 04
40	314 06.0	46.5	174 46.2	328 52		346 27		270 09		116 59	05
50	316 36.0	46.6	177 16.6	331 22		348 57		272 39		119 23	07
09 00	319 06.0	S15 46.7	179 47.0	333 52	S 9 12	351 27	S 2 22	275 10	S22 22	121 47	N15 08
10	321 36.0	46.9	182 17.4	336 22		353 57		277 40		124 11	09
20	324 06.0	47.0	184 47.8	338 52		356 27		280 10		126 35	11
30	326 36.0	• 47.1	187 18.3	341 22	• •	358 57	• •	282 41	• •	128 59	• 12
40	329 06.0	47.2	189 48.7	343 52		1 28		285 11		131 23	14
50	331 36.0	47.4	192 19.1	346 22		3 58		287 41		133 48	15
10 00	334 06.0	S15 47.5	194 49.5	348 52	S 9 14	6 28	S 2 23	290 12	S22 22	136 12	N15 16
10	336 35.9	47.6	197 19.9	351 21		8 58		292 42		138 36	18
20	339 05.9	47.7	199 50.3	353 51		11 28		295 13		141 00	19
30	341 35.9	• 47.9	202 20.7	356 21	• •	13 58	• •	297 43	• •	143 24	• 20
40	344 05.9	48.0	204 51.1	358 51		16 29		300 13		145 48	22
50	346 35.9	48.1	207 21.5	1 21		18 59		302 44		148 12	23
11 00	349 05.9	S15 48.2	209 51.9	3 51	S 9 15	21 29	S 2 24	305 14	S22 22	150 36	N15 24
10	351 35.9	48.4	212 22.4	6 21		23 59		307 44		153 01	26
20	354 05.9	48.5	214 52.8	8 51		26 29		310 15		155 25	27
30	356 35.9	• 48.6	217 23.2	11 21	• •	29 00	• •	312 45	• •	157 49	• 29
40	359 05.9	48.7	219 53.6	13 51		31 30		315 16		160 13	30
50	1 35.9	48.9	222 24.0	16 21		34 00		317 46		162 37	31
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.5	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 25.0	N0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 06	*
70	15 44	−01
68	16 10	+06
66	16 31	+10
64	16 48	+13
62	17 01	+14
60	17 13	+16
58	17 23	+17
56	17 32	+18
54	17 40	+20
52	17 47	+21
50	17 54	+21
45	18 07	+23
40	18 19	+24
35	18 29	+25
30	18 37	+26
20	18 52	+27
10	19 05	+28
0	19 18	+30
10	19 30	+31
20	19 44	+32
30	19 59	+34
35	20 08	+34
40	20 18	+35
45	20 31	+37
50	20 45	+38
52	20 52	+39
54	21 00	+40
56	21 08	+41
58	21 18	+42
60	21 29	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.9	S15 49.0	224 54.4	18 51	S 9 16	36 30	S 2 24	320 16	S22 22	165 01	N15 33
10	6 35.9	49.1	227 24.8	21 20		39 00		322 47		167 25	34
20	9 05.9	49.2	229 55.2	23 50		41 30		325 17		169 49	35
30	11 35.9	• 49.4	232 25.6	26 20	• •	44 01	• •	327 47	• •	172 14	• 37
40	14 05.9	49.5	234 56.1	28 50		46 31		330 18		174 38	38
50	16 35.9	49.6	237 26.5	31 20		49 01		332 48		177 02	39
13 00	19 05.9	S15 49.7	239 56.9	33 50	S 9 17	51 31	S 2 25	335 18	S22 22	179 26	N15 41
10	21 35.9	49.9	242 27.3	36 20		54 01		337 49		181 50	42
20	24 05.9	50.0	244 57.7	38 50		56 31		340 19		184 14	43
30	26 35.9	• 50.1	247 28.1	41 20	• •	59 02	• •	342 50	• •	186 38	• 45
40	29 05.9	50.2	249 58.5	43 50		61 32		345 20		189 02	46
50	31 35.9	50.4	252 28.9	46 20		64 02		347 50		191 26	47
14 00	34 05.9	S15 50.5	254 59.3	48 50	S 9 18	66 32	S 2 26	350 21	S22 22	193 51	N15 48
10	36 35.9	50.6	257 29.7	51 20		69 02		352 51		196 15	50
20	39 05.9	50.8	260 00.2	53 49		71 32		355 21		198 39	51
30	41 35.9	• 50.9	262 30.6	56 19	• •	74 03	• •	357 52	• •	201 03	• 52
40	44 05.9	51.0	265 01.0	58 49		76 33		0 22		203 27	54
50	46 35.9	51.1	267 31.4	61 19		79 03		2 52		205 51	55
15 00	49 05.9	S15 51.3	270 01.8	63 49	S 9 19	81 33	S 2 26	5 23	S22 22	208 15	N15 56
10	51 35.9	51.4	272 32.2	66 19		84 03		7 53		210 39	58
20	54 05.8	51.5	275 02.6	68 49		86 33		10 24		213 03	15 59
30	56 35.8	• 51.6	277 33.0	71 19	• •	89 04	• •	12 54	• •	215 27	16 00
40	59 05.8	51.8	280 03.4	73 49		91 34		15 24		217 51	01
50	61 35.8	51.9	282 33.9	76 19		94 04		17 55		220 16	03
16 00	64 05.8	S15 52.0	285 04.3	78 49	S 9 20	96 34	S 2 27	20 25	S22 22	222 40	N16 04
10	66 35.8	52.1	287 34.7	81 19		99 04		22 55		225 04	05
20	69 05.8	52.3	290 05.1	83 48		101 34		25 26		227 28	06
30	71 35.8	• 52.4	292 35.5	86 18	• •	104 05	• •	27 56	• •	229 52	• 08
40	74 05.8	52.5	295 05.9	88 48		106 35		30 27		232 16	09
50	76 35.8	52.6	297 36.3	91 18		109 05		32 57		234 40	10
17 00	79 05.8	S15 52.8	300 06.7	93 48	S 9 22	111 35	S 2 27	35 27	S22 22	237 04	N16 11
10	81 35.8	52.9	302 37.1	96 18		114 05		37 58		239 28	13
20	84 05.8	53.0	305 07.6	98 48		116 35		40 28		241 52	14
30	86 35.8	• 53.1	307 38.0	101 18	• •	119 06	• •	42 58	• •	244 16	• 15
40	89 05.8	53.3	310 08.4	103 48		121 36		45 29		246 40	16
50	91 35.8	53.4	312 38.8	106 18		124 06		47 59		249 04	18
18 00	94 05.8	S15 53.5	315 09.2	108 48	S 9 23	126 36	S 2 28	50 29	S22 22	251 28	N16 19
10	96 35.8	53.6	317 39.6	111 18		129 06		53 00		253 53	20
20	99 05.8	53.8	320 10.0	113 48		131 36		55 30		256 17	21
30	101 35.8	• 53.9	322 40.4	116 17	• •	134 07	• •	58 01	• •	258 41	• 23
40	104 05.8	54.0	325 10.8	118 47		136 37		60 31		261 05	24
50	106 35.8	54.1	327 41.2	121 17		139 07		63 01		263 29	25
19 00	109 05.8	S15 54.3	330 11.7	123 47	S 9 24	141 37	S 2 29	65 32	S22 22	265 53	N16 26
10	111 35.8	54.4	332 42.1	126 17		144 07		68 02		268 17	27
20	114 05.8	54.5	335 12.5	128 47		146 37		70 32		270 41	29
30	116 35.8	• 54.6	337 42.9	131 17	• •	149 08	• •	73 03	• •	273 05	• 30
40	119 05.8	54.8	340 13.3	133 47		151 38		75 33		275 29	31
50	121 35.8	54.9	342 43.7	136 17		154 08		78 03		277 53	32
20 00	124 05.7	S15 55.0	345 14.1	138 47	S 9 25	156 38	S 2 29	80 34	S22 22	280 17	N16 33
10	126 35.7	55.1	347 44.5	141 17		159 08		83 04		282 41	35
20	129 05.7	55.3	350 14.9	143 47		161 38		85 35		285 05	36
30	131 35.7	• 55.4	352 45.4	146 16	• •	164 09	• •	88 05	• •	287 29	• 37
40	134 05.7	55.5	355 15.8	148 46		166 39		90 35		289 53	38
50	136 35.7	55.6	357 46.2	151 16		169 09		93 06		292 17	39
21 00	139 05.7	S15 55.8	0 16.6	153 46	S 9 26	171 39	S 2 30	95 36	S22 22	294 41	N16 41
10	141 35.7	55.9	2 47.0	156 16		174 09		98 06		297 05	42
20	144 05.7	56.0	5 17.4	158 46		176 39		100 37		299 30	43
30	146 35.7	• 56.1	7 47.8	161 16	• •	179 10	• •	103 07	• •	301 54	• 44
40	149 05.7	56.3	10 18.2	163 46		181 40		105 38		304 18	45
50	151 35.7	56.4	12 48.6	166 16		184 10		108 08		306 42	46
22 00	154 05.7	S15 56.5	15 19.1	168 46	S 9 27	186 40	S 2 31	110 38	S22 22	309 06	N16 48
10	156 35.7	56.6	17 49.5	171 16		189 10		113 09		311 30	49
20	159 05.7	56.8	20 19.9	173 46		191 40		115 39		313 54	50
30	161 35.7	• 56.9	22 50.3	176 16	• •	194 11	• •	118 09	• •	316 18	• 51
40	164 05.7	57.0	25 20.7	178 45		196 41		120 40		318 42	52
50	166 35.7	57.1	27 51.1	181 15		199 11		123 10		321 06	53
23 00	169 05.7	S15 57.3	30 21.5	183 45	S 9 29	201 41	S 2 31	125 40	S22 22	323 30	N16 54
10	171 35.7	57.4	32 51.9	186 15		204 11		128 11		325 54	56
20	174 05.7	57.5	35 22.3	188 45		206 42		130 41		328 18	57
30	176 35.7	• 57.6	37 52.7	191 15	• •	209 12	• •	133 12	• •	330 42	• 58
40	179 05.7	57.8	40 23.2	193 45		211 42		135 42		333 06	16 59
50	181 35.7	57.9	42 53.6	196 15		214 12		138 12		335 30	17 00
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.5	S0 01.2	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 24.4	N0 07.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	10 44	*
70	10 07	+62
68	09 41	+55
66	09 22	+51
64	09 06	+48
62	08 53	+46
60	08 42	+44
58	08 32	+43
56	08 24	+42
54	08 17	+40
52	08 10	+40
50	08 04	+39
45	07 51	+37
40	07 41	+36
35	07 32	+35
30	07 24	+34
20	07 10	+32
10	06 58	+31
0	06 47	+29
10	06 36	+28
20	06 24	+26
30	06 11	+24
35	06 03	+24
40	05 54	+22
45	05 44	+21
50	05 31	+19
52	05 25	+18
54	05 19	+18
56	05 12	+16
58	05 04	+15
60	04 55	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.7	S15 58.0	45 24.0	198 45	S 9 30	216 42	S 2 32	140 43	S22 22	337 54	N17 01
10	186 35.7	58.1	47 54.4	201 15		219 12		143 13		340 18	02
20	189 05.6	58.3	50 24.8	203 45		221 43		145 43		342 42	03
30	191 35.6	• 58.4	52 55.2	206 15	• •	224 13	• •	148 14	• •	345 06	• 05
40	194 05.6	58.5	55 25.6	208 44		226 43		150 44		347 30	06
50	196 35.6	58.6	57 56.0	211 14		229 13		153 14		349 54	07
01 00	199 05.6	S15 58.8	60 26.4	213 44	S 9 31	231 43	S 2 32	155 45	S22 22	352 18	N17 08
10	201 35.6	58.9	62 56.9	216 14		234 13		158 15		354 42	09
20	204 05.6	59.0	65 27.3	218 44		236 44		160 46		357 06	10
30	206 35.6	• 59.1	67 57.7	221 14	• •	239 14	• •	163 16	• •	359 30	• 11
40	209 05.6	59.3	70 28.1	223 44		241 44		165 46		1 54	12
50	211 35.6	59.4	72 58.5	226 14		244 14		168 17		4 18	13
02 00	214 05.6	S15 59.5	75 28.9	228 44	S 9 32	246 44	S 2 33	170 47	S22 22	6 42	N17 14
10	216 35.6	59.6	77 59.3	231 14		249 14		173 17		9 06	15
20	219 05.6	59.8	80 29.7	233 44		251 45		175 48		11 30	16
30	221 35.6	15 59.9	83 00.1	236 14	• •	254 15	• •	178 18	• •	13 54	• 18
40	224 05.6	16 00.0	85 30.6	238 43		256 45		180 49		16 18	19
50	226 35.6	00.1	88 01.0	241 13		259 15		183 19		18 42	20
03 00	229 05.6	S16 00.3	90 31.4	243 43	S 9 33	261 45	S 2 34	185 49	S22 22	21 06	N17 21
10	231 35.6	00.4	93 01.8	246 13		264 15		188 20		23 30	22
20	234 05.6	00.5	95 32.2	248 43		266 46		190 50		25 54	23
30	236 35.6	• 00.6	98 02.6	251 13	• •	269 16	• •	193 20	• •	28 18	• 24
40	239 05.6	00.8	100 33.0	253 43		271 46		195 51		30 42	25
50	241 35.6	00.9	103 03.4	256 13		274 16		198 21		33 06	26
04 00	244 05.6	S16 01.0	105 33.8	258 43	S 9 34	276 46	S 2 34	200 51	S22 22	35 30	N17 27
10	246 35.6	01.1	108 04.2	261 13		279 16		203 22		37 54	28
20	249 05.5	01.2	110 34.7	263 43		281 47		205 52		40 18	29
30	251 35.5	• 01.4	113 05.1	266 13	• •	284 17	• •	208 23	• •	42 42	• 30
40	254 05.5	01.5	115 35.5	268 43		286 47		210 53		45 06	31
50	256 35.5	01.6	118 05.9	271 12		289 17		213 23		47 30	32
05 00	259 05.5	S16 01.7	120 36.3	273 42	S 9 35	291 47	S 2 35	215 54	S22 22	49 54	N17 33
10	261 35.5	01.9	123 06.7	276 12		294 17		218 24		52 18	34
20	264 05.5	02.0	125 37.1	278 42		296 48		220 54		54 42	35
30	266 35.5	• 02.1	128 07.5	281 12	• •	299 18	• •	223 25	• •	57 06	• 36
40	269 05.5	02.2	130 37.9	283 42		301 48		225 55		59 30	37
50	271 35.5	02.4	133 08.4	286 12		304 18		228 25		61 54	38
06 00	274 05.5	S16 02.5	135 38.8	288 42	S 9 37	306 48	S 2 36	230 56	S22 22	64 18	N17 39
10	276 35.5	02.6	138 09.2	291 12		309 18		233 26		66 42	40
20	279 05.5	02.7	140 39.6	293 42		311 49		235 57		69 06	41
30	281 35.5	• 02.9	143 10.0	296 12	• •	314 19	• •	238 27	• •	71 30	• 42
40	284 05.5	03.0	145 40.4	298 42		316 49		240 57		73 54	43
50	286 35.5	03.1	148 10.8	301 11		319 19		243 28		76 18	44
07 00	289 05.5	S16 03.2	150 41.2	303 41	S 9 38	321 49	S 2 36	245 58	S22 22	78 42	N17 45
10	291 35.5	03.4	153 11.6	306 11		324 19		248 28		81 06	46
20	294 05.5	03.5	155 42.1	308 41		326 50		250 59		83 30	47
30	296 35.5	• 03.6	158 12.5	311 11	• •	329 20	• •	253 29	• •	85 54	• 48
40	299 05.5	03.7	160 42.9	313 41		331 50		255 59		88 18	49
50	301 35.5	03.9	163 13.3	316 11		334 20		258 30		90 42	50
08 00	304 05.5	S16 04.0	165 43.7	318 41	S 9 39	336 50	S 2 37	261 00	S22 22	93 06	N17 51
10	306 35.4	04.1	168 14.1	321 11		339 20		263 31		95 30	52
20	309 05.4	04.2	170 44.5	323 41		341 51		266 01		97 53	53
30	311 35.4	• 04.4	173 14.9	326 11	• •	344 21	• •	268 31	• •	100 17	• 54
40	314 05.4	04.5	175 45.3	328 41		346 51		271 02		102 41	55
50	316 35.4	04.6	178 15.7	331 10		349 21		273 32		105 05	56
09 00	319 05.4	S16 04.7	180 46.2	333 40	S 9 40	351 51	S 2 37	276 02	S22 22	107 29	N17 56
10	321 35.4	04.9	183 16.6	336 10		354 21		278 33		109 53	57
20	324 05.4	05.0	185 47.0	338 40		356 52		281 03		112 17	58
30	326 35.4	• 05.1	188 17.4	341 10	• •	359 22	• •	283 34	• •	114 41	17 59
40	329 05.4	05.2	190 47.8	343 40		1 52		286 04		117 05	18 00
50	331 35.4	05.3	193 18.2	346 10		4 22		288 34		119 29	01
10 00	334 05.4	S16 05.5	195 48.6	348 40	S 9 41	6 52	S 2 38	291 05	S22 22	121 53	N18 02
10	336 35.4	05.6	198 19.0	351 10		9 23		293 35		124 17	03
20	339 05.4	05.7	200 49.4	353 40		11 53		296 05		126 41	04
30	341 35.4	• 05.8	203 19.9	356 10	• •	14 23	• •	298 36	• •	129 05	• 05
40	344 05.4	06.0	205 50.3	358 40		16 53		301 06		131 29	06
50	346 35.4	06.1	208 20.7	1 09		19 23		303 36		133 53	06
11 00	349 05.4	S16 06.2	210 51.1	3 39	S 9 42	21 53	S 2 39	306 07	S22 22	136 17	N18 07
10	351 35.4	06.3	213 21.5	6 09		24 24		308 37		138 41	08
20	354 05.4	06.5	215 51.9	8 39		26 54		311 08		141 05	09
30	356 35.4	• 06.6	218 22.3	11 09	• •	29 24	• •	313 38	• •	143 29	• 10
40	359 05.4	06.7	220 52.7	13 39		31 54		316 08		145 53	11
50	1 35.3	06.8	223 23.1	16 09		34 24		318 39		148 17	12
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 23.9	N0 05.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	15 44	+03
68	16 27	+13
66	16 55	+17
64	17 17	+19
62	17 35	+21
60	17 50	+22
58	18 02	+23
56	18 13	+23
54	18 23	+24
52	18 32	+24
50	18 39	+25
45	18 56	+26
40	19 09	+27
35	19 21	+27
30	19 31	+28
20	19 49	+29
10	20 04	+30
0	20 18	+30
10	20 33	+31
20	20 48	+32
30	21 06	+32
35	21 16	+33
40	21 28	+34
45	21 42	+34
50	21 59	+35
52	22 08	+36
54	22 17	+36
56	22 27	+37
58	22 39	+37
60	22 52	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.1
Moon SD 17′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.3	S16 07.0	225 53.6	18 39	S 9 43	36 54	S 2 39	321 09	S22 22	150 40	N18 13
10	6 35.3	07.1	228 24.0	21 09		39 25		323 39		153 04	13
20	9 05.3	07.2	230 54.4	23 39		41 55		326 10		155 28	14
30	11 35.3	• 07.3	233 24.8	26 09	• •	44 25	• •	328 40	• •	157 52	• 15
40	14 05.3	07.5	235 55.2	28 39		46 55		331 10		160 16	16
50	16 35.3	07.6	238 25.6	31 09		49 25		333 41		162 40	17
13 00	19 05.3	S16 07.7	240 56.0	33 38	S 9 45	51 55	S 2 40	336 11	S22 22	165 04	N18 18
10	21 35.3	07.8	243 26.4	36 08		54 26		338 42		167 28	19
20	24 05.3	08.0	245 56.8	38 38		56 56		341 12		169 52	19
30	26 35.3	• 08.1	248 27.2	41 08	• •	59 26	• •	343 42	• •	172 16	• 20
40	29 05.3	08.2	250 57.7	43 38		61 56		346 13		174 40	21
50	31 35.3	08.3	253 28.1	46 08		64 26		348 43		177 04	22
14 00	34 05.3	S16 08.4	255 58.5	48 38	S 9 46	66 56	S 2 41	351 13	S22 22	179 28	N18 23
10	36 35.3	08.6	258 28.9	51 08		69 27		353 44		181 52	24
20	39 05.3	08.7	260 59.3	53 38		71 57		356 14		184 16	24
30	41 35.3	• 08.8	263 29.7	56 08	• •	74 27	• •	358 45	• •	186 40	• 25
40	44 05.3	08.9	266 00.1	58 38		76 57		1 15		189 04	26
50	46 35.3	09.1	268 30.5	61 08		79 27		3 45		191 27	27
15 00	49 05.3	S16 09.2	271 00.9	63 37	S 9 47	81 57	S 2 41	6 16	S22 22	193 51	N18 28
10	51 35.3	09.3	273 31.4	66 07		84 28		8 46		196 15	28
20	54 05.2	09.4	276 01.8	68 37		86 58		11 16		198 39	29
30	56 35.2	• 09.6	278 32.2	71 07	• •	89 28	• •	13 47	• •	201 03	• 30
40	59 05.2	09.7	281 02.6	73 37		91 58		16 17		203 27	31
50	61 35.2	09.8	283 33.0	76 07		94 28		18 47		205 51	31
16 00	64 05.2	S16 09.9	286 03.4	78 37	S 9 48	96 58	S 2 42	21 18	S22 22	208 15	N18 32
10	66 35.2	10.1	288 33.8	81 07		99 29		23 48		210 39	33
20	69 05.2	10.2	291 04.2	83 37		101 59		26 19		213 03	34
30	71 35.2	• 10.3	293 34.6	86 07	• •	104 29	• •	28 49	• •	215 27	• 35
40	74 05.2	10.4	296 05.1	88 37		106 59		31 19		217 51	35
50	76 35.2	10.5	298 35.5	91 07		109 29		33 50		220 15	36
17 00	79 05.2	S16 10.7	301 05.9	93 36	S 9 49	111 59	S 2 42	36 20	S22 22	222 39	N18 37
10	81 35.2	10.8	303 36.3	96 06		114 30		38 50		225 02	38
20	84 05.2	10.9	306 06.7	98 36		117 00		41 21		227 26	38
30	86 35.2	• 11.0	308 37.1	101 06	• •	119 30	• •	43 51	• •	229 50	• 39
40	89 05.2	11.2	311 07.5	103 36		122 00		46 21		232 14	40
50	91 35.2	11.3	313 37.9	106 06		124 30		48 52		234 38	41
18 00	94 05.2	S16 11.4	316 08.3	108 36	S 9 50	127 00	S 2 43	51 22	S22 22	237 02	N18 41
10	96 35.2	11.5	318 38.7	111 06		129 31		53 53		239 26	42
20	99 05.2	11.7	321 09.2	113 36		132 01		56 23		241 50	43
30	101 35.2	• 11.8	323 39.6	116 06	• •	134 31	• •	58 53	• •	244 14	• 43
40	104 05.1	11.9	326 10.0	118 36		137 01		61 24		246 38	44
50	106 35.1	12.0	328 40.4	121 06		139 31		63 54		249 02	45
19 00	109 05.1	S16 12.2	331 10.8	123 35	S 9 51	142 01	S 2 44	66 24	S22 22	251 26	N18 46
10	111 35.1	12.3	333 41.2	126 05		144 32		68 55		253 49	46
20	114 05.1	12.4	336 11.6	128 35		147 02		71 25		256 13	47
30	116 35.1	• 12.5	338 42.0	131 05	• •	149 32	• •	73 56	• •	258 37	• 48
40	119 05.1	12.6	341 12.4	133 35		152 02		76 26		261 01	48
50	121 35.1	12.8	343 42.9	136 05		154 32		78 56		263 25	49
20 00	124 05.1	S16 12.9	346 13.3	138 35	S 9 53	157 02	S 2 44	81 27	S22 22	265 49	N18 50
10	126 35.1	13.0	348 43.7	141 05		159 33		83 57		268 13	50
20	129 05.1	13.1	351 14.1	143 35		162 03		86 27		270 37	51
30	131 35.1	• 13.3	353 44.5	146 05	• •	164 33	• •	88 58	• •	273 01	• 52
40	134 05.1	13.4	356 14.9	148 35		167 03		91 28		275 25	53
50	136 35.1	13.5	358 45.3	151 05		169 33		93 58		277 49	53
21 00	139 05.1	S16 13.6	1 15.7	153 35	S 9 54	172 04	S 2 45	96 29	S22 22	280 13	N18 54
10	141 35.1	13.8	3 46.1	156 04		174 34		98 59		282 36	55
20	144 05.1	13.9	6 16.5	158 34		177 04		101 30		285 00	55
30	146 35.1	• 14.0	8 47.0	161 04	• •	179 34	• •	104 00	• •	287 24	• 56
40	149 05.1	14.1	11 17.4	163 34		182 04		106 30		289 48	56
50	151 35.1	14.2	13 47.8	166 04		184 34		109 01		292 12	57
22 00	154 05.0	S16 14.4	16 18.2	168 34	S 9 55	187 05	S 2 46	111 31	S22 22	294 36	N18 58
10	156 35.0	14.5	18 48.6	171 04		189 35		114 01		297 00	58
20	159 05.0	14.6	21 19.0	173 34		192 05		116 32		299 24	18 59
30	161 35.0	• 14.7	23 49.4	176 04	• •	194 35	• •	119 02	• •	301 48	19 00
40	164 05.0	14.9	26 19.8	178 34		197 05		121 32		304 12	00
50	166 35.0	15.0	28 50.2	181 04		199 35		124 03		306 36	01
23 00	169 05.0	S16 15.1	31 20.7	183 34	S 9 56	202 06	S 2 46	126 33	S22 22	308 59	N19 02
10	171 35.0	15.2	33 51.1	186 03		204 36		129 04		311 23	02
20	174 05.0	15.4	36 21.5	188 33		207 06		131 34		313 47	03
30	176 35.0	• 15.5	38 51.9	191 03	• •	209 36	• •	134 04	• •	316 11	• 03
40	179 05.0	15.6	41 22.3	193 33		212 06		136 35		318 35	04
50	181 35.0	15.7	43 52.7	196 03		214 36		139 05		320 59	05
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 23.5	N0 04.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	12 12	+60
68	11 30	+51
66	11 02	+46
64	10 40	+44
62	10 23	+42
60	10 08	+41
58	09 56	+40
56	09 46	+39
54	09 36	+38
52	09 28	+38
50	09 21	+37
45	09 05	+36
40	08 52	+34
35	08 41	+34
30	08 31	+33
20	08 14	+32
10	08 00	+31
0	07 46	+30
10	07 33	+29
20	07 18	+28
30	07 02	+27
35	06 52	+26
40	06 41	+25
45	06 28	+24
50	06 13	+23
52	06 06	+23
54	05 58	+22
56	05 49	+21
58	05 38	+20
60	05 27	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.0	S16 15.8	46 23.1	198 33	S 9 57	217 07	S 2 47	141 35	S22 22	323 23	N19 05
10	186 35.0	16.0	48 53.5	201 03		219 37		144 06		325 47	06
20	189 05.0	16.1	51 23.9	203 33		222 07		146 36		328 11	06
30	191 35.0	• 16.2	53 54.4	206 03	• •	224 37	• •	149 06	• •	330 35	• 07
40	194 05.0	16.3	56 24.8	208 33		227 07		151 37		332 58	08
50	196 35.0	16.5	58 55.2	211 03		229 37		154 07		335 22	08
01 00	199 04.9	S16 16.6	61 25.6	213 33	S 9 58	232 08	S 2 47	156 38	S22 22	337 46	N19 09
10	201 34.9	16.7	63 56.0	216 02		234 38		159 08		340 10	09
20	204 04.9	16.8	66 26.4	218 32		237 08		161 38		342 34	10
30	206 34.9	• 17.0	68 56.8	221 02	• •	239 38	• •	164 09	• •	344 58	• 10
40	209 04.9	17.1	71 27.2	223 32		242 08		166 39		347 22	11
50	211 34.9	17.2	73 57.6	226 02		244 38		169 09		349 46	11
02 00	214 04.9	S16 17.3	76 28.0	228 32	S 9 59	247 09	S 2 48	171 40	S22 22	352 10	N19 12
10	216 34.9	17.4	78 58.5	231 02		249 39		174 10		354 34	13
20	219 04.9	17.6	81 28.9	233 32		252 09		176 41		356 57	13
30	221 34.9	• 17.7	83 59.3	236 02	• •	254 39	• •	179 11	• •	359 21	• 14
40	224 04.9	17.8	86 29.7	238 32		257 09		181 41		1 45	14
50	226 34.9	17.9	89 00.1	241 02		259 39		184 12		4 09	15
03 00	229 04.9	S16 18.1	91 30.5	243 32	S10 01	262 10	S 2 49	186 42	S22 22	6 33	N19 15
10	231 34.9	18.2	94 00.9	246 01		264 40		189 12		8 57	16
20	234 04.9	18.3	96 31.3	248 31		267 10		191 43		11 21	16
30	236 34.9	• 18.4	99 01.7	251 01	• •	269 40	• •	194 13	• •	13 45	• 17
40	239 04.9	18.5	101 32.2	253 31		272 10		196 43		16 09	17
50	241 34.9	18.7	104 02.6	256 01		274 40		199 14		18 33	18
04 00	244 04.8	S16 18.8	106 33.0	258 31	S10 02	277 11	S 2 49	201 44	S22 22	20 56	N19 18
10	246 34.8	18.9	109 03.4	261 01		279 41		204 15		23 20	19
20	249 04.8	19.0	111 33.8	263 31		282 11		206 45		25 44	19
30	251 34.8	• 19.2	114 04.2	266 01	• •	284 41	• •	209 15	• •	28 08	• 20
40	254 04.8	19.3	116 34.6	268 31		287 11		211 46		30 32	20
50	256 34.8	19.4	119 05.0	271 01		289 41		214 16		32 56	21
05 00	259 04.8	S16 19.5	121 35.4	273 31	S10 03	292 12	S 2 50	216 46	S22 22	35 20	N19 21
10	261 34.8	19.7	124 05.9	276 00		294 42		219 17		37 44	22
20	264 04.8	19.8	126 36.3	278 30		297 12		221 47		40 08	22
30	266 34.8	• 19.9	129 06.7	281 00	• •	299 42	• •	224 17	• •	42 32	• 23
40	269 04.8	20.0	131 37.1	283 30		302 12		226 48		44 55	23
50	271 34.8	20.1	134 07.5	286 00		304 42		229 18		47 19	24
06 00	274 04.8	S16 20.3	136 37.9	288 30	S10 04	307 13	S 2 51	231 49	S22 22	49 43	N19 24
10	276 34.8	20.4	139 08.3	291 00		309 43		234 19		52 07	25
20	279 04.8	20.5	141 38.7	293 30		312 13		236 49		54 31	25
30	281 34.8	• 20.6	144 09.1	296 00	• •	314 43	• •	239 20	• •	56 55	• 25
40	284 04.8	20.8	146 39.5	298 30		317 13		241 50		59 19	26
50	286 34.7	20.9	149 10.0	301 00		319 43		244 20		61 43	26
07 00	289 04.7	S16 21.0	151 40.4	303 30	S10 05	322 14	S 2 51	246 51	S22 22	64 07	N19 27
10	291 34.7	21.1	154 10.8	305 59		324 44		249 21		66 30	27
20	294 04.7	21.2	156 41.2	308 29		327 14		251 52		68 54	28
30	296 34.7	• 21.4	159 11.6	310 59	• •	329 44	• •	254 22	• •	71 18	• 28
40	299 04.7	21.5	161 42.0	313 29		332 14		256 52		73 42	28
50	301 34.7	21.6	164 12.4	315 59		334 44		259 23		76 06	29
08 00	304 04.7	S16 21.7	166 42.8	318 29	S10 06	337 15	S 2 52	261 53	S22 22	78 30	N19 29
10	306 34.7	21.9	169 13.2	320 59		339 45		264 23		80 54	30
20	309 04.7	22.0	171 43.7	323 29		342 15		266 54		83 18	30
30	311 34.7	• 22.1	174 14.1	325 59	• •	344 45	• •	269 24	• •	85 42	• 30
40	314 04.7	22.2	176 44.5	328 29		347 15		271 54		88 06	31
50	316 34.7	22.3	179 14.9	330 59		349 46		274 25		90 29	31
09 00	319 04.7	S16 22.5	181 45.3	333 29	S10 07	352 16	S 2 52	276 55	S22 22	92 53	N19 32
10	321 34.7	22.6	184 15.7	335 58		354 46		279 26		95 17	32
20	324 04.7	22.7	186 46.1	338 28		357 16		281 56		97 41	32
30	326 34.7	• 22.8	189 16.5	340 58	• •	359 46	• •	284 26	• •	100 05	• 33
40	329 04.6	23.0	191 46.9	343 28		2 16		286 57		102 29	33
50	331 34.6	23.1	194 17.4	345 58		4 47		289 27		104 53	34
10 00	334 04.6	S16 23.2	196 47.8	348 28	S10 09	7 17	S 2 53	291 57	S22 22	107 17	N19 34
10	336 34.6	23.3	199 18.2	350 58		9 47		294 28		109 41	34
20	339 04.6	23.4	201 48.6	353 28		12 17		296 58		112 05	35
30	341 34.6	• 23.6	204 19.0	355 58	• •	14 47	• •	299 28	• •	114 28	• 35
40	344 04.6	23.7	206 49.4	358 28		17 17		301 59		116 52	35
50	346 34.6	23.8	209 19.8	0 58		19 48		304 29		119 16	36
11 00	349 04.6	S16 23.9	211 50.2	3 28	S10 10	22 18	S 2 54	307 00	S22 22	121 40	N19 36
10	351 34.6	24.1	214 20.6	5 57		24 48		309 30		124 04	36
20	354 04.6	24.2	216 51.0	8 27		27 18		312 00		126 28	37
30	356 34.6	• 24.3	219 21.5	10 57	• •	29 48	• •	314 31	• •	128 52	• 37
40	359 04.6	24.4	221 51.9	13 27		32 18		317 01		131 16	37
50	1 34.6	24.5	224 22.3	15 57		34 49		319 31		133 40	38
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 23.4	N0 02.7 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	15 55	+20
68	17 01	+25
66	17 37	+27
64	18 03	+27
62	18 23	+28
60	18 40	+28
58	18 54	+29
56	19 06	+29
54	19 16	+29
52	19 25	+29
50	19 34	+29
45	19 52	+29
40	20 06	+30
35	20 18	+30
30	20 29	+30
20	20 48	+30
10	21 04	+30
0	21 19	+30
10	21 34	+30
20	21 51	+30
30	22 09	+30
35	22 20	+31
40	22 33	+31
45	22 48	+31
50	23 06	+31
52	23 14	+31
54	23 24	+31
56	23 35	+31
58	23 47	+31
60	24 02	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.6	S16 24.7	226 52.7	18 27	S10 11	37 19	S 2 54	322 02	S22 22	136 03	N19 38
10	6 34.6	24.8	229 23.1	20 57		39 49		324 32		138 27	38
20	9 04.6	24.9	231 53.5	23 27		42 19		327 02		140 51	39
30	11 34.5	• 25.0	234 23.9	25 57	• •	44 49	• •	329 33	• •	143 15	• 39
40	14 04.5	25.2	236 54.3	28 27		47 19		332 03		145 39	39
50	16 34.5	25.3	239 24.7	30 57		49 50		334 34		148 03	39
13 00	19 04.5	S16 25.4	241 55.2	33 27	S10 12	52 20	S 2 55	337 04	S22 22	150 27	N19 40
10	21 34.5	25.5	244 25.6	35 56		54 50		339 34		152 51	40
20	24 04.5	25.6	246 56.0	38 26		57 20		342 05		155 15	40
30	26 34.5	• 25.8	249 26.4	40 56	• •	59 50	• •	344 35	• •	157 39	• 41
40	29 04.5	25.9	251 56.8	43 26		62 20		347 05		160 02	41
50	31 34.5	26.0	254 27.2	45 56		64 51		349 36		162 26	41
14 00	34 04.5	S16 26.1	256 57.6	48 26	S10 13	67 21	S 2 55	352 06	S22 22	164 50	N19 41
10	36 34.5	26.2	259 28.0	50 56		69 51		354 37		167 14	42
20	39 04.5	26.4	261 58.4	53 26		72 21		357 07		169 38	42
30	41 34.5	• 26.5	264 28.9	55 56	• •	74 51	• •	359 37	• •	172 02	• 42
40	44 04.5	26.6	266 59.3	58 26		77 21		2 08		174 26	42
50	46 34.5	26.7	269 29.7	60 56		79 52		4 38		176 50	43
15 00	49 04.5	S16 26.9	272 00.1	63 26	S10 14	82 22	S 2 56	7 08	S22 22	179 14	N19 43
10	51 34.4	27.0	274 30.5	65 56		84 52		9 39		181 38	43
20	54 04.4	27.1	277 00.9	68 25		87 22		12 09		184 02	43
30	56 34.4	• 27.2	279 31.3	70 55	• •	89 52	• •	14 39	• •	186 25	• 44
40	59 04.4	27.3	282 01.7	73 25		92 22		17 10		188 49	44
50	61 34.4	27.5	284 32.1	75 55		94 53		19 40		191 13	44
16 00	64 04.4	S16 27.6	287 02.5	78 25	S10 15	97 23	S 2 57	22 11	S22 22	193 37	N19 44
10	66 34.4	27.7	289 33.0	80 55		99 53		24 41		196 01	45
20	69 04.4	27.8	292 03.4	83 25		102 23		27 11		198 25	45
30	71 34.4	• 28.0	294 33.8	85 55	• •	104 53	• •	29 42	• •	200 49	• 45
40	74 04.4	28.1	297 04.2	88 25		107 23		32 12		203 13	45
50	76 34.4	28.2	299 34.6	90 55		109 54		34 42		205 37	45
17 00	79 04.4	S16 28.3	302 05.0	93 25	S10 17	112 24	S 2 57	37 13	S22 22	208 01	N19 46
10	81 34.4	28.4	304 35.4	95 55		114 54		39 43		210 24	46
20	84 04.4	28.6	307 05.8	98 24		117 24		42 13		212 48	46
30	86 34.4	• 28.7	309 36.2	100 54	• •	119 54	• •	44 44	• •	215 12	• 46
40	89 04.3	28.8	312 06.7	103 24		122 24		47 14		217 36	46
50	91 34.3	28.9	314 37.1	105 54		124 55		49 45		220 00	47
18 00	94 04.3	S16 29.0	317 07.5	108 24	S10 18	127 25	S 2 58	52 15	S22 23	222 24	N19 47
10	96 34.3	29.2	319 37.9	110 54		129 55		54 45		224 48	47
20	99 04.3	29.3	322 08.3	113 24		132 25		57 16		227 12	47
30	101 34.3	• 29.4	324 38.7	115 54	• •	134 55	• •	59 46	• •	229 36	• 47
40	104 04.3	29.5	327 09.1	118 24		137 25		62 16		232 00	47
50	106 34.3	29.7	329 39.5	120 54		139 56		64 47		234 24	48
19 00	109 04.3	S16 29.8	332 09.9	123 24	S10 19	142 26	S 2 59	67 17	S22 23	236 47	N19 48
10	111 34.3	29.9	334 40.4	125 54		144 56		69 47		239 11	48
20	114 04.3	30.0	337 10.8	128 23		147 26		72 18		241 35	48
30	116 34.3	• 30.1	339 41.2	130 53	• •	149 56	• •	74 48	• •	243 59	• 48
40	119 04.3	30.3	342 11.6	133 23		152 26		77 19		246 23	48
50	121 34.3	30.4	344 42.0	135 53		154 57		79 49		248 47	48
20 00	124 04.3	S16 30.5	347 12.4	138 23	S10 20	157 27	S 2 59	82 19	S22 23	251 11	N19 49
10	126 34.2	30.6	349 42.8	140 53		159 57		84 50		253 35	49
20	129 04.2	30.7	352 13.2	143 23		162 27		87 20		255 59	49
30	131 34.2	• 30.9	354 43.6	145 53	• •	164 57	• •	89 50	• •	258 23	• 49
40	134 04.2	31.0	357 14.0	148 23		167 28		92 21		260 47	49
50	136 34.2	31.1	359 44.5	150 53		169 58		94 51		263 11	49
21 00	139 04.2	S16 31.2	2 14.9	153 23	S10 21	172 28	S 3 00	97 22	S22 23	265 34	N19 49
10	141 34.2	31.4	4 45.3	155 52		174 58		99 52		267 58	49
20	144 04.2	31.5	7 15.7	158 22		177 28		102 22		270 22	49
30	146 34.2	• 31.6	9 46.1	160 52	• •	179 58	• •	104 53	• •	272 46	• 49
40	149 04.2	31.7	12 16.5	163 22		182 29		107 23		275 10	50
50	151 34.2	31.8	14 46.9	165 52		184 59		109 53		277 34	50
22 00	154 04.2	S16 32.0	17 17.3	168 22	S10 22	187 29	S 3 00	112 24	S22 23	279 58	N19 50
10	156 34.2	32.1	19 47.7	170 52		189 59		114 54		282 22	50
20	159 04.2	32.2	22 18.2	173 22		192 29		117 24		284 46	50
30	161 34.2	• 32.3	24 48.6	175 52	• •	194 59	• •	119 55	• •	287 10	• 50
40	164 04.1	32.4	27 19.0	178 22		197 30		122 25		289 34	50
50	166 34.1	32.6	29 49.4	180 52		200 00		124 56		291 58	50
23 00	169 04.1	S16 32.7	32 19.8	183 22	S10 23	202 30	S 3 01	127 26	S22 23	294 22	N19 50
10	171 34.1	32.8	34 50.2	185 51		205 00		129 56		296 45	50
20	174 04.1	32.9	37 20.6	188 21		207 30		132 27		299 09	50
30	176 34.1	• 33.0	39 51.0	190 51	• •	210 00	• •	134 57	• •	301 33	• 50
40	179 04.1	33.2	42 21.4	193 21		212 31		137 27		303 57	50
50	181 34.1	33.3	44 51.9	195 51		215 01		139 58		306 21	50
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 23.5	N0 01.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	14 09	+44
68	13 03	+39
66	12 27	+37
64	12 01	+36
62	11 41	+35
60	11 25	+35
58	11 11	+34
56	10 59	+34
54	10 49	+34
52	10 40	+33
50	10 31	+33
45	10 14	+32
40	09 59	+32
35	09 47	+32
30	09 36	+32
20	09 18	+31
10	09 02	+31
0	08 47	+31
10	08 32	+30
20	08 16	+30
30	07 58	+29
35	07 47	+29
40	07 35	+29
45	07 21	+28
50	07 03	+27
52	06 55	+27
54	06 45	+27
56	06 35	+26
58	06 23	+26
60	06 09	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.1	S16 33.4	47 22.3	198 21	S10 24	217 31	S 3 02	142 28	S22 23	308 45	N19 50
10	186 34.1	33.5	49 52.7	200 51		220 01		144 58		311 09	50
20	189 04.1	33.7	52 23.1	203 21		222 31		147 29		313 33	50
30	191 34.1	• 33.8	54 53.5	205 51	• •	225 01	• •	149 59	• •	315 57	• 50
40	194 04.1	33.9	57 23.9	208 21		227 32		152 30		318 21	51
50	196 34.1	34.0	59 54.3	210 51		230 02		155 00		320 45	51
01 00	199 04.1	S16 34.1	62 24.7	213 21	S10 26	232 32	S 3 02	157 30	S22 23	323 09	N19 51
10	201 34.0	34.3	64 55.1	215 50		235 02		160 01		325 33	51
20	204 04.0	34.4	67 25.5	218 20		237 32		162 31		327 57	51
30	206 34.0	• 34.5	69 56.0	220 50	• •	240 02	• •	165 01	• •	330 21	• 51
40	209 04.0	34.6	72 26.4	223 20		242 33		167 32		332 44	51
50	211 34.0	34.7	74 56.8	225 50		245 03		170 02		335 08	51
02 00	214 04.0	S16 34.9	77 27.2	228 20	S10 27	247 33	S 3 03	172 32	S22 23	337 32	N19 51
10	216 34.0	35.0	79 57.6	230 50		250 03		175 03		339 56	50
20	219 04.0	35.1	82 28.0	233 20		252 33		177 33		342 20	50
30	221 34.0	• 35.2	84 58.4	235 50	• •	255 03	• •	180 04	• •	344 44	• 50
40	224 04.0	35.3	87 28.8	238 20		257 34		182 34		347 08	50
50	226 34.0	35.5	89 59.2	240 50		260 04		185 04		349 32	50
03 00	229 04.0	S16 35.6	92 29.7	243 20	S10 28	262 34	S 3 04	187 35	S22 23	351 56	N19 50
10	231 34.0	35.7	95 00.1	245 49		265 04		190 05		354 20	50
20	234 04.0	35.8	97 30.5	248 19		267 34		192 35		356 44	50
30	236 33.9	• 35.9	100 00.9	250 49	• •	270 04	• •	195 06	• •	359 08	• 50
40	239 03.9	36.1	102 31.3	253 19		272 35		197 36		1 32	50
50	241 33.9	36.2	105 01.7	255 49		275 05		200 07		3 56	50
04 00	244 03.9	S16 36.3	107 32.1	258 19	S10 29	277 35	S 3 04	202 37	S22 23	6 20	N19 50
10	246 33.9	36.4	110 02.5	260 49		280 05		205 07		8 44	50
20	249 03.9	36.6	112 32.9	263 19		282 35		207 38		11 08	50
30	251 33.9	• 36.7	115 03.4	265 49	• •	285 05	• •	210 08	• •	13 32	• 50
40	254 03.9	36.8	117 33.8	268 19		287 36		212 38		15 55	50
50	256 33.9	36.9	120 04.2	270 49		290 06		215 09		18 19	50
05 00	259 03.9	S16 37.0	122 34.6	273 19	S10 30	292 36	S 3 05	217 39	S22 23	20 43	N19 50
10	261 33.9	37.2	125 05.0	275 48		295 06		220 09		23 07	50
20	264 03.9	37.3	127 35.4	278 18		297 36		222 40		25 31	49
30	266 33.9	• 37.4	130 05.8	280 48	• •	300 06	• •	225 10	• •	27 55	• 49
40	269 03.9	37.5	132 36.2	283 18		302 37		227 41		30 19	49
50	271 33.8	37.6	135 06.6	285 48		305 07		230 11		32 43	49
06 00	274 03.8	S16 37.8	137 37.0	288 18	S10 31	307 37	S 3 05	232 41	S22 23	35 07	N19 49
10	276 33.8	37.9	140 07.5	290 48		310 07		235 12		37 31	49
20	279 03.8	38.0	142 37.9	293 18		312 37		237 42		39 55	49
30	281 33.8	• 38.1	145 08.3	295 48	• •	315 07	• •	240 12	• •	42 19	• 49
40	284 03.8	38.2	147 38.7	298 18		317 38		242 43		44 43	49
50	286 33.8	38.4	150 09.1	300 48		320 08		245 13		47 07	48
07 00	289 03.8	S16 38.5	152 39.5	303 18	S10 32	322 38	S 3 06	247 43	S22 23	49 31	N19 48
10	291 33.8	38.6	155 09.9	305 47		325 08		250 14		51 55	48
20	294 03.8	38.7	157 40.3	308 17		327 38		252 44		54 19	48
30	296 33.8	• 38.8	160 10.7	310 47	• •	330 08	• •	255 15	• •	56 43	• 48
40	299 03.8	39.0	162 41.2	313 17		332 39		257 45		59 07	48
50	301 33.8	39.1	165 11.6	315 47		335 09		260 15		61 31	48
08 00	304 03.7	S16 39.2	167 42.0	318 17	S10 33	337 39	S 3 07	262 46	S22 23	63 55	N19 47
10	306 33.7	39.3	170 12.4	320 47		340 09		265 16		66 19	47
20	309 03.7	39.4	172 42.8	323 17		342 39		267 46		68 43	47
30	311 33.7	• 39.6	175 13.2	325 47	• •	345 09	• •	270 17	• •	71 07	• 47
40	314 03.7	39.7	177 43.6	328 17		347 40		272 47		73 31	47
50	316 33.7	39.8	180 14.0	330 47		350 10		275 17		75 55	47
09 00	319 03.7	S16 39.9	182 44.4	333 17	S10 35	352 40	S 3 07	277 48	S22 23	78 19	N19 47
10	321 33.7	40.0	185 14.8	335 46		355 10		280 18		80 43	46
20	324 03.7	40.2	187 45.3	338 16		357 40		282 49		83 07	46
30	326 33.7	• 40.3	190 15.7	340 46	• •	0 11	• •	285 19	• •	85 31	• 46
40	329 03.7	40.4	192 46.1	343 16		2 41		287 49		87 54	46
50	331 33.7	40.5	195 16.5	345 46		5 11		290 20		90 18	46
10 00	334 03.7	S16 40.6	197 46.9	348 16	S10 36	7 41	S 3 08	292 50	S22 23	92 42	N19 45
10	336 33.7	40.8	200 17.3	350 46		10 11		295 20		95 06	45
20	339 03.6	40.9	202 47.7	353 16		12 41		297 51		97 30	45
30	341 33.6	• 41.0	205 18.1	355 46	• •	15 12	• •	300 21	• •	99 54	• 45
40	344 03.6	41.1	207 48.5	358 16		17 42		302 52		102 18	45
50	346 33.6	41.2	210 19.0	0 46		20 12		305 22		104 42	44
11 00	349 03.6	S16 41.4	212 49.4	3 16	S10 37	22 42	S 3 09	307 52	S22 23	107 06	N19 44
10	351 33.6	41.5	215 19.8	5 45		25 12		310 23		109 30	44
20	354 03.6	41.6	217 50.2	8 15		27 42		312 53		111 54	44
30	356 33.6	• 41.7	220 20.6	10 45	• •	30 13	• •	315 23	• •	114 18	• 43
40	359 03.6	41.8	222 51.0	13 15		32 43		317 54		116 42	43
50	1 33.6	42.0	225 21.4	15 45		35 13		320 24		119 06	43
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 23.8	S0 00.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	*
70	17 04	+46
68	18 07	+39
66	18 42	+37
64	19 07	+36
62	19 27	+35
60	19 43	+34
58	19 57	+34
56	20 09	+33
54	20 19	+33
52	20 28	+33
50	20 36	+33
45	20 54	+32
40	21 08	+32
35	21 20	+31
30	21 31	+31
20	21 49	+30
10	22 04	+30
0	22 19	+30
10	22 34	+29
20	22 50	+28
30	23 08	+28
35	23 19	+28
40	23 31	+27
45	23 45	+26
50	24 02	+26
52	24 10	+25
54	24 20	+25
56	24 30	+24
58	24 41	+24
60	00 02	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.6	S16 42.1	227 51.8	18 15	S10 38	37 43	S 3 09	322 54	S22 23	121 30	N19 43
10	6 33.6	42.2	230 22.2	20 45		40 13		325 25		123 54	42
20	9 03.6	42.3	232 52.7	23 15		42 43		327 55		126 18	42
30	11 33.5	• 42.5	235 23.1	25 45	• •	45 14	• •	330 26	• •	128 42	• 42
40	14 03.5	42.6	237 53.5	28 15		47 44		332 56		131 06	42
50	16 33.5	42.7	240 23.9	30 45		50 14		335 26		133 30	41
13 00	19 03.5	S16 42.8	242 54.3	33 15	S10 39	52 44	S 3 10	337 57	S22 23	135 54	N19 41
10	21 33.5	42.9	245 24.7	35 44		55 14		340 27		138 18	41
20	24 03.5	43.1	247 55.1	38 14		57 44		342 57		140 42	41
30	26 33.5	• 43.2	250 25.5	40 44	• •	60 15	• •	345 28	• •	143 06	• 40
40	29 03.5	43.3	252 55.9	43 14		62 45		347 58		145 30	40
50	31 33.5	43.4	255 26.3	45 44		65 15		350 28		147 54	40
14 00	34 03.5	S16 43.5	257 56.8	48 14	S10 40	67 45	S 3 10	352 59	S22 23	150 18	N19 40
10	36 33.5	43.6	260 27.2	50 44		70 15		355 29		152 42	39
20	39 03.5	43.8	262 57.6	53 14		72 45		358 00		155 06	39
30	41 33.5	• 43.9	265 28.0	55 44	• •	75 16	• •	0 30	• •	157 30	• 39
40	44 03.4	44.0	267 58.4	58 14		77 46		3 00		159 54	38
50	46 33.4	44.1	270 28.8	60 44		80 16		5 31		162 19	38
15 00	49 03.4	S16 44.2	272 59.2	63 13	S10 41	82 46	S 3 11	8 01	S22 23	164 43	N19 38
10	51 33.4	44.4	275 29.6	65 43		85 16		10 31		167 07	37
20	54 03.4	44.5	278 00.0	68 13		87 46		13 02		169 31	37
30	56 33.4	• 44.6	280 30.5	70 43	• •	90 17	• •	15 32	• •	171 55	• 37
40	59 03.4	44.7	283 00.9	73 13		92 47		18 02		174 19	36
50	61 33.4	44.8	285 31.3	75 43		95 17		20 33		176 43	36
16 00	64 03.4	S16 45.0	288 01.7	78 13	S10 42	97 47	S 3 12	23 03	S22 23	179 07	N19 36
10	66 33.4	45.1	290 32.1	80 43		100 17		25 34		181 31	35
20	69 03.4	45.2	293 02.5	83 13		102 47		28 04		183 55	35
30	71 33.4	• 45.3	295 32.9	85 43	• •	105 18	• •	30 34	• •	186 19	• 35
40	74 03.3	45.4	298 03.3	88 13		107 48		33 05		188 43	34
50	76 33.3	45.6	300 33.7	90 43		110 18		35 35		191 07	34
17 00	79 03.3	S16 45.7	303 04.2	93 12	S10 44	112 48	S 3 12	38 05	S22 23	193 31	N19 34
10	81 33.3	45.8	305 34.6	95 42		115 18		40 36		195 55	33
20	84 03.3	45.9	308 05.0	98 12		117 48		43 06		198 19	33
30	86 33.3	• 46.0	310 35.4	100 42	• •	120 19	• •	45 37	• •	200 43	• 33
40	89 03.3	46.2	313 05.8	103 12		122 49		48 07		203 07	32
50	91 33.3	46.3	315 36.2	105 42		125 19		50 37		205 31	32
18 00	94 03.3	S16 46.4	318 06.6	108 12	S10 45	127 49	S 3 13	53 08	S22 23	207 55	N19 32
10	96 33.3	46.5	320 37.0	110 42		130 19		55 38		210 19	31
20	99 03.3	46.6	323 07.4	113 12		132 49		58 08		212 43	31
30	101 33.3	• 46.8	325 37.8	115 42	• •	135 20	• •	60 39	• •	215 07	• 30
40	104 03.3	46.9	328 08.3	118 12		137 50		63 09		217 31	30
50	106 33.2	47.0	330 38.7	120 42		140 20		65 39		219 55	30
19 00	109 03.2	S16 47.1	333 09.1	123 11	S10 46	142 50	S 3 14	68 10	S22 23	222 19	N19 29
10	111 33.2	47.2	335 39.5	125 41		145 20		70 40		224 43	29
20	114 03.2	47.4	338 09.9	128 11		147 50		73 11		227 08	28
30	116 33.2	• 47.5	340 40.3	130 41	• •	150 21	• •	75 41	• •	229 32	• 28
40	119 03.2	47.6	343 10.7	133 11		152 51		78 11		231 56	28
50	121 33.2	47.7	345 41.1	135 41		155 21		80 42		234 20	27
20 00	124 03.2	S16 47.8	348 11.5	138 11	S10 47	157 51	S 3 14	83 12	S22 23	236 44	N19 27
10	126 33.2	48.0	350 42.0	140 41		160 21		85 42		239 08	26
20	129 03.2	48.1	353 12.4	143 11		162 51		88 13		241 32	26
30	131 33.2	• 48.2	355 42.8	145 41	• •	165 22	• •	90 43	• •	243 56	• 25
40	134 03.2	48.3	358 13.2	148 11		167 52		93 13		246 20	25
50	136 33.1	48.4	0 43.6	150 41		170 22		95 44		248 44	25
21 00	139 03.1	S16 48.6	3 14.0	153 10	S10 48	172 52	S 3 15	98 14	S22 23	251 08	N19 24
10	141 33.1	48.7	5 44.4	155 40		175 22		100 45		253 32	24
20	144 03.1	48.8	8 14.8	158 10		177 52		103 15		255 56	23
30	146 33.1	• 48.9	10 45.2	160 40	• •	180 23	• •	105 45	• •	258 20	• 23
40	149 03.1	49.0	13 15.7	163 10		182 53		108 16		260 44	22
50	151 33.1	49.1	15 46.1	165 40		185 23		110 46		263 09	22
22 00	154 03.1	S16 49.3	18 16.5	168 10	S10 49	187 53	S 3 15	113 16	S22 23	265 33	N19 21
10	156 33.1	49.4	20 46.9	170 40		190 23		115 47		267 57	21
20	159 03.1	49.5	23 17.3	173 10		192 54		118 17		270 21	20
30	161 33.1	• 49.6	25 47.7	175 40	• •	195 24	• •	120 47	• •	272 45	• 20
40	164 03.1	49.7	28 18.1	178 10		197 54		123 18		275 09	20
50	166 33.0	49.9	30 48.5	180 39		200 24		125 48		277 33	19
23 00	169 03.0	S16 50.0	33 18.9	183 09	S10 50	202 54	S 3 16	128 19	S22 23	279 57	N19 19
10	171 33.0	50.1	35 49.3	185 39		205 24		130 49		282 21	18
20	174 03.0	50.2	38 19.8	188 09		207 55		133 19		284 45	18
30	176 33.0	• 50.3	40 50.2	190 39	• •	210 25	• •	135 50	• •	287 09	• 17
40	179 03.0	50.5	43 20.6	193 09		212 55		138 20		289 33	17
50	181 33.0	50.6	45 51.0	195 39		215 25		140 50		291 58	16
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 24.3	S0 02.3 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	15 06	+16
68	14 04	+23
66	13 28	+25
64	13 03	+26
62	12 43	+26
60	12 27	+27
58	12 13	+27
56	12 01	+28
54	11 51	+28
52	11 41	+28
50	11 33	+28
45	11 15	+29
40	11 01	+29
35	10 48	+29
30	10 38	+29
20	10 19	+30
10	10 03	+30
0	09 48	+30
10	09 33	+30
20	09 17	+31
30	08 58	+31
35	08 47	+31
40	08 35	+31
45	08 20	+31
50	08 02	+31
52	07 53	+31
54	07 44	+31
56	07 33	+32
58	07 20	+31
60	07 06	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	25
36	48	67	24
38	47	68	23
39	46	69	22
41	45	70	21
42	44	71	20
44	43	72	19
45	42	73	18
46	41	74	17
47	40	75	16
49	39	76	15
50	38	77	14
51	37	78	13
52	36	79	12
54	35	80	11
55			

Sun SD 16.1
Moon SD 16′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.0	S16 50.7	48 21.4	198 09	S10 51	217 55	S 3 17	143 21	S22 23	294 22	N19 16
10	186 33.0	50.8	50 51.8	200 39		220 25		145 51		296 46	15
20	189 03.0	50.9	53 22.2	203 09		222 56		148 21		299 10	15
30	191 33.0	• 51.1	55 52.6	205 39	• •	225 26	• •	150 52	• •	301 34	• 14
40	194 03.0	51.2	58 23.0	208 09		227 56		153 22		303 58	14
50	196 32.9	51.3	60 53.5	210 38		230 26		155 53		306 22	13
01 00	199 02.9	S16 51.4	63 23.9	213 08	S10 53	232 56	S 3 17	158 23	S22 23	308 46	N19 13
10	201 32.9	51.5	65 54.3	215 38		235 26		160 53		311 10	12
20	204 02.9	51.7	68 24.7	218 08		237 57		163 24		313 35	11
30	206 32.9	• 51.8	70 55.1	220 38	• •	240 27	• •	165 54	• •	315 59	• 11
40	209 02.9	51.9	73 25.5	223 08		242 57		168 24		318 23	10
50	211 32.9	52.0	75 55.9	225 38		245 27		170 55		320 47	10
02 00	214 02.9	S16 52.1	78 26.3	228 08	S10 54	247 57	S 3 18	173 25	S22 23	323 11	N19 09
10	216 32.9	52.2	80 56.7	230 38		250 27		175 56		325 35	09
20	219 02.9	52.4	83 27.2	233 08		252 58		178 26		327 59	08
30	221 32.9	• 52.5	85 57.6	235 38	• •	255 28	• •	180 56	• •	330 23	• 08
40	224 02.9	52.6	88 28.0	238 08		257 58		183 27		332 47	07
50	226 32.8	52.7	90 58.4	240 37		260 28		185 57		335 12	06
03 00	229 02.8	S16 52.8	93 28.8	243 07	S10 55	262 58	S 3 19	188 27	S22 23	337 36	N19 06
10	231 32.8	53.0	95 59.2	245 37		265 28		190 58		340 00	05
20	234 02.8	53.1	98 29.6	248 07		267 59		193 28		342 24	05
30	236 32.8	• 53.2	101 00.0	250 37	• •	270 29	• •	195 58	• •	344 48	• 04
40	239 02.8	53.3	103 30.4	253 07		272 59		198 29		347 12	04
50	241 32.8	53.4	106 00.8	255 37		275 29		200 59		349 36	03
04 00	244 02.8	S16 53.6	108 31.3	258 07	S10 56	277 59	S 3 19	203 30	S22 23	352 00	N19 02
10	246 32.8	53.7	111 01.7	260 37		280 29		206 00		354 25	02
20	249 02.8	53.8	113 32.1	263 07		283 00		208 30		356 49	01
30	251 32.8	• 53.9	116 02.5	265 37	• •	285 30	• •	211 01	• •	359 13	• 01
40	254 02.7	54.0	118 32.9	268 07		288 00		213 31		1 37	19 00
50	256 32.7	54.1	121 03.3	270 36		290 30		216 01		4 01	18 59
05 00	259 02.7	S16 54.3	123 33.7	273 06	S10 57	293 00	S 3 20	218 32	S22 23	6 25	N18 59
10	261 32.7	54.4	126 04.1	275 36		295 30		221 02		8 49	58
20	264 02.7	54.5	128 34.5	278 06		298 01		223 32		11 14	58
30	266 32.7	• 54.6	131 05.0	280 36	• •	300 31	• •	226 03	• •	13 38	• 57
40	269 02.7	54.7	133 35.4	283 06		303 01		228 33		16 02	56
50	271 32.7	54.9	136 05.8	285 36		305 31		231 04		18 26	56
06 00	274 02.7	S16 55.0	138 36.2	288 06	S10 58	308 01	S 3 20	233 34	S22 23	20 50	N18 55
10	276 32.7	55.1	141 06.6	290 36		310 31		236 04		23 14	54
20	279 02.7	55.2	143 37.0	293 06		313 02		238 35		25 39	54
30	281 32.7	• 55.3	146 07.4	295 36	• •	315 32	• •	241 05	• •	28 03	• 53
40	284 02.6	55.5	148 37.8	298 05		318 02		243 35		30 27	53
50	286 32.6	55.6	151 08.2	300 35		320 32		246 06		32 51	52
07 00	289 02.6	S16 55.7	153 38.7	303 05	S10 59	323 02	S 3 21	248 36	S22 23	35 15	N18 51
10	291 32.6	55.8	156 09.1	305 35		325 32		251 06		37 39	51
20	294 02.6	55.9	158 39.5	308 05		328 03		253 37		40 04	50
30	296 32.6	• 56.0	161 09.9	310 35	• •	330 33	• •	256 07	• •	42 28	• 49
40	299 02.6	56.2	163 40.3	313 05		333 03		258 38		44 52	49
50	301 32.6	56.3	166 10.7	315 35		335 33		261 08		47 16	48
08 00	304 02.6	S16 56.4	168 41.1	318 05	S11 00	338 03	S 3 22	263 38	S22 23	49 40	N18 47
10	306 32.6	56.5	171 11.5	320 35		340 33		266 09		52 04	47
20	309 02.6	56.6	173 41.9	323 05		343 04		268 39		54 29	46
30	311 32.5	• 56.8	176 12.3	325 35	• •	345 34	• •	271 09	• •	56 53	• 45
40	314 02.5	56.9	178 42.8	328 04		348 04		273 40		59 17	45
50	316 32.5	57.0	181 13.2	330 34		350 34		276 10		61 41	44
09 00	319 02.5	S16 57.1	183 43.6	333 04	S11 02	353 04	S 3 22	278 40	S22 23	64 05	N18 43
10	321 32.5	57.2	186 14.0	335 34		355 34		281 11		66 30	43
20	324 02.5	57.3	188 44.4	338 04		358 05		283 41		68 54	42
30	326 32.5	• 57.5	191 14.8	340 34	• •	0 35	• •	286 12	• •	71 18	• 41
40	329 02.5	57.6	193 45.2	343 04		3 05		288 42		73 42	40
50	331 32.5	57.7	196 15.6	345 34		5 35		291 12		76 06	40
10 00	334 02.5	S16 57.8	198 46.0	348 04	S11 03	8 05	S 3 23	293 43	S22 23	78 31	N18 39
10	336 32.5	57.9	201 16.5	350 34		10 35		296 13		80 55	38
20	339 02.4	58.1	203 46.9	353 04		13 06		298 43		83 19	38
30	341 32.4	• 58.2	206 17.3	355 33	• •	15 36	• •	301 14	• •	85 43	• 37
40	344 02.4	58.3	208 47.7	358 03		18 06		303 44		88 07	36
50	346 32.4	58.4	211 18.1	0 33		20 36		306 15		90 32	35
11 00	349 02.4	S16 58.5	213 48.5	3 03	S11 04	23 06	S 3 24	308 45	S22 23	92 56	N18 35
10	351 32.4	58.6	216 18.9	5 33		25 37		311 15		95 20	34
20	354 02.4	58.8	218 49.3	8 03		28 07		313 46		97 44	33
30	356 32.4	• 58.9	221 19.7	10 33	• •	30 37	• •	316 16	• •	100 08	• 32
40	359 02.4	59.0	223 50.2	13 03		33 07		318 46		102 33	32
50	1 32.4	59.1	226 20.6	15 33		35 37		321 17		104 57	31
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 25.0	S0 03.8 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 24	*
70	18 59	+58
68	19 39	+48
66	20 06	+44
64	20 27	+42
62	20 44	+40
60	20 58	+39
58	21 10	+38
56	21 20	+37
54	21 29	+36
52	21 37	+36
50	21 45	+35
45	22 00	+34
40	22 13	+33
35	22 24	+32
30	22 33	+31
20	22 50	+30
10	23 04	+29
0	23 17	+28
10	23 30	+27
20	23 44	+26
30	24 01	+25
35	24 10	+24
40	24 21	+23
45	24 33	+22
50	00 02	+26
52	00 10	+25
54	00 20	+25
56	00 30	+24
58	00 41	+24
60	00 55	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.1
Moon SD 16′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.4	S16 59.2	228 51.0	18 03	S11 05	38 07	S 3 24	323 47	S22 23	107 21	N18 30
10	6 32.3	59.4	231 21.4	20 33		40 38		326 17		109 45	29
20	9 02.3	59.5	233 51.8	23 03		43 08		328 48		112 10	29
30	11 32.3	• 59.6	236 22.2	25 32	• •	45 38	• •	331 18	• •	114 34	• 28
40	14 02.3	59.7	238 52.6	28 02		48 08		333 49		116 58	27
50	16 32.3	59.8	241 23.0	30 32		50 38		336 19		119 22	26
13 00	19 02.3	S16 59.9	243 53.4	33 02	S11 06	53 08	S 3 25	338 49	S22 23	121 46	N18 26
10	21 32.3	17 00.1	246 23.8	35 32		55 39		341 20		124 11	25
20	24 02.3	00.2	248 54.3	38 02		58 09		343 50		126 35	24
30	26 32.3	• 00.3	251 24.7	40 32	• •	60 39	• •	346 20	• •	128 59	• 23
40	29 02.3	00.4	253 55.1	43 02		63 09		348 51		131 23	23
50	31 32.3	00.5	256 25.5	45 32		65 39		351 21		133 48	22
14 00	34 02.2	S17 00.7	258 55.9	48 02	S11 07	68 09	S 3 25	353 51	S22 23	136 12	N18 21
10	36 32.2	00.8	261 26.3	50 32		70 40		356 22		138 36	20
20	39 02.2	00.9	263 56.7	53 02		73 10		358 52		141 00	19
30	41 32.2	• 01.0	266 27.1	55 31	• •	75 40	• •	1 23	• •	143 25	• 19
40	44 02.2	01.1	268 57.5	58 01		78 10		3 53		145 49	18
50	46 32.2	01.2	271 28.0	60 31		80 40		6 23		148 13	17
15 00	49 02.2	S17 01.4	273 58.4	63 01	S11 08	83 10	S 3 26	8 54	S22 23	150 37	N18 16
10	51 32.2	01.5	276 28.8	65 31		85 41		11 24		153 02	15
20	54 02.2	01.6	278 59.2	68 01		88 11		13 54		155 26	15
30	56 32.2	• 01.7	281 29.6	70 31	• •	90 41	• •	16 25	• •	157 50	• 14
40	59 02.2	01.8	284 00.0	73 01		93 11		18 55		160 14	13
50	61 32.1	01.9	286 30.4	75 31		95 41		21 25		162 39	12
16 00	64 02.1	S17 02.1	289 00.8	78 01	S11 09	98 11	S 3 27	23 56	S22 23	165 03	N18 11
10	66 32.1	02.2	291 31.2	80 31		100 42		26 26		167 27	10
20	69 02.1	02.3	294 01.7	83 00		103 12		28 57		169 52	10
30	71 32.1	• 02.4	296 32.1	85 30	• •	105 42	• •	31 27	• •	172 16	• 09
40	74 02.1	02.5	299 02.5	88 00		108 12		33 57		174 40	08
50	76 32.1	02.7	301 32.9	90 30		110 42		36 28		177 04	07
17 00	79 02.1	S17 02.8	304 03.3	93 00	S11 10	113 12	S 3 27	38 58	S22 23	179 29	N18 06
10	81 32.1	02.9	306 33.7	95 30		115 43		41 28		181 53	05
20	84 02.1	03.0	309 04.1	98 00		118 13		43 59		184 17	05
30	86 32.0	• 03.1	311 34.5	100 30	• •	120 43	• •	46 29	• •	186 41	• 04
40	89 02.0	03.2	314 04.9	103 00		123 13		48 59		189 06	03
50	91 32.0	03.4	316 35.3	105 30		125 43		51 30		191 30	02
18 00	94 02.0	S17 03.5	319 05.8	108 00	S11 12	128 13	S 3 28	54 00	S22 23	193 54	N18 01
10	96 32.0	03.6	321 36.2	110 30		130 44		56 31		196 19	18 00
20	99 02.0	03.7	324 06.6	112 59		133 14		59 01		198 43	17 59
30	101 32.0	• 03.8	326 37.0	115 29	• •	135 44	• •	61 31	• •	201 07	• 59
40	104 02.0	03.9	329 07.4	117 59		138 14		64 02		203 32	58
50	106 32.0	04.1	331 37.8	120 29		140 44		66 32		205 56	57
19 00	109 02.0	S17 04.2	334 08.2	122 59	S11 13	143 14	S 3 28	69 02	S22 23	208 20	N17 56
10	111 32.0	04.3	336 38.6	125 29		145 45		71 33		210 44	55
20	114 01.9	04.4	339 09.0	127 59		148 15		74 03		213 09	54
30	116 31.9	• 04.5	341 39.5	130 29	• •	150 45	• •	76 33	• •	215 33	• 53
40	119 01.9	04.7	344 09.9	132 59		153 15		79 04		217 57	52
50	121 31.9	04.8	346 40.3	135 29		155 45		81 34		220 22	51
20 00	124 01.9	S17 04.9	349 10.7	137 59	S11 14	158 15	S 3 29	84 05	S22 23	222 46	N17 51
10	126 31.9	05.0	351 41.1	140 28		160 46		86 35		225 10	50
20	129 01.9	05.1	354 11.5	142 58		163 16		89 05		227 35	49
30	131 31.9	• 05.2	356 41.9	145 28	• •	165 46	• •	91 36	• •	229 59	• 48
40	134 01.9	05.4	359 12.3	147 58		168 16		94 06		232 23	47
50	136 31.9	05.5	1 42.7	150 28		170 46		96 36		234 48	46
21 00	139 01.8	S17 05.6	4 13.1	152 58	S11 15	173 16	S 3 30	99 07	S22 23	237 12	N17 45
10	141 31.8	05.7	6 43.6	155 28		175 47		101 37		239 36	44
20	144 01.8	05.8	9 14.0	157 58		178 17		104 08		242 01	43
30	146 31.8	• 05.9	11 44.4	160 28	• •	180 47	• •	106 38	• •	244 25	• 42
40	149 01.8	06.1	14 14.8	162 58		183 17		109 08		246 49	41
50	151 31.8	06.2	16 45.2	165 28		185 47		111 39		249 14	40
22 00	154 01.8	S17 06.3	19 15.6	167 58	S11 16	188 17	S 3 30	114 09	S22 23	251 38	N17 40
10	156 31.8	06.4	21 46.0	170 27		190 48		116 39		254 02	39
20	159 01.8	06.5	24 16.4	172 57		193 18		119 10		256 27	38
30	161 31.8	• 06.6	26 46.8	175 27	• •	195 48	• •	121 40	• •	258 51	• 37
40	164 01.7	06.8	29 17.3	177 57		198 18		124 10		261 15	36
50	166 31.7	06.9	31 47.7	180 27		200 48		126 41		263 40	35
23 00	169 01.7	S17 07.0	34 18.1	182 57	S11 17	203 18	S 3 31	129 11	S22 23	266 04	N17 34
10	171 31.7	07.1	36 48.5	185 27		205 49		131 42		268 28	33
20	174 01.7	07.2	39 18.9	187 57		208 19		134 12		270 53	32
30	176 31.7	• 07.4	41 49.3	190 27	• •	210 49	• •	136 42	• •	273 17	• 31
40	179 01.7	07.5	44 19.7	192 57		213 19		139 13		275 41	30
50	181 31.7	07.6	46 50.1	195 27		215 49		141 43		278 06	29
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 25.8	S0 05.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	16 50	*
70	15 14	+02
68	14 34	+11
66	14 06	+15
64	13 44	+17
62	13 27	+19
60	13 13	+20
58	13 00	+21
56	12 50	+21
54	12 40	+22
52	12 32	+23
50	12 24	+23
45	12 08	+24
40	11 55	+25
35	11 43	+26
30	11 33	+26
20	11 16	+28
10	11 01	+28
0	10 47	+29
10	10 33	+30
20	10 18	+30
30	10 00	+31
35	09 50	+32
40	09 38	+32
45	09 24	+33
50	09 08	+34
52	09 00	+35
54	08 51	+35
56	08 41	+35
58	08 29	+37
60	08 16	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.1
Moon SD 16′
Moon ill. 62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 01.7	S17 07.7	49 20.5	197 56	S11 18	218 19	S 3 32	144 13	S22 23	280 30	N17 28
10	186 31.7	07.8	51 51.0	200 26		220 50		146 44		282 54	27
20	189 01.6	07.9	54 21.4	202 56		223 20		149 14		285 19	26
30	191 31.6	• 08.1	56 51.8	205 26	• •	225 50	• •	151 44	• •	287 43	• 25
40	194 01.6	08.2	59 22.2	207 56		228 20		154 15		290 08	24
50	196 31.6	08.3	61 52.6	210 26		230 50		156 45		292 32	23
01 00	199 01.6	S17 08.4	64 23.0	212 56	S11 19	233 21	S 3 32	159 16	S22 23	294 56	N17 22
10	201 31.6	08.5	66 53.4	215 26		235 51		161 46		297 21	21
20	204 01.6	08.6	69 23.8	217 56		238 21		164 16		299 45	20
30	206 31.6	• 08.8	71 54.2	220 26	• •	240 51	• •	166 47	• •	302 09	• 19
40	209 01.6	08.9	74 24.6	222 56		243 21		169 17		304 34	18
50	211 31.6	09.0	76 55.1	225 26		245 51		171 47		306 58	17
02 00	214 01.5	S17 09.1	79 25.5	227 55	S11 20	248 22	S 3 33	174 18	S22 23	309 23	N17 16
10	216 31.5	09.2	81 55.9	230 25		250 52		176 48		311 47	15
20	219 01.5	09.3	84 26.3	232 55		253 22		179 18		314 11	14
30	221 31.5	• 09.5	86 56.7	235 25	• •	255 52	• •	181 49	• •	316 36	• 13
40	224 01.5	09.6	89 27.1	237 55		258 22		184 19		319 00	12
50	226 31.5	09.7	91 57.5	240 25		260 52		186 50		321 25	11
03 00	229 01.5	S17 09.8	94 27.9	242 55	S11 22	263 23	S 3 33	189 20	S22 23	323 49	N17 10
10	231 31.5	09.9	96 58.3	245 25		265 53		191 50		326 13	09
20	234 01.5	10.0	99 28.8	247 55		268 23		194 21		328 38	08
30	236 31.5	• 10.2	101 59.2	250 25	• •	270 53	• •	196 51	• •	331 02	• 07
40	239 01.4	10.3	104 29.6	252 55		273 23		199 21		333 27	06
50	241 31.4	10.4	107 00.0	255 24		275 53		201 52		335 51	05
04 00	244 01.4	S17 10.5	109 30.4	257 54	S11 23	278 24	S 3 34	204 22	S22 23	338 15	N17 04
10	246 31.4	10.6	112 00.8	260 24		280 54		206 52		340 40	03
20	249 01.4	10.7	114 31.2	262 54		283 24		209 23		343 04	02
30	251 31.4	• 10.9	117 01.6	265 24	• •	285 54	• •	211 53	• •	345 29	• 01
40	254 01.4	11.0	119 32.0	267 54		288 24		214 24		347 53	17 00
50	256 31.4	11.1	122 02.5	270 24		290 54		216 54		350 18	16 59
05 00	259 01.4	S17 11.2	124 32.9	272 54	S11 24	293 25	S 3 35	219 24	S22 23	352 42	N16 58
10	261 31.4	11.3	127 03.3	275 24		295 55		221 55		355 06	57
20	264 01.3	11.4	129 33.7	277 54		298 25		224 25		357 31	56
30	266 31.3	• 11.6	132 04.1	280 24	• •	300 55	• •	226 55	• •	359 55	• 55
40	269 01.3	11.7	134 34.5	282 54		303 25		229 26		2 20	53
50	271 31.3	11.8	137 04.9	285 23		305 55		231 56		4 44	52
06 00	274 01.3	S17 11.9	139 35.3	287 53	S11 25	308 26	S 3 35	234 26	S22 23	7 09	N16 51
10	276 31.3	12.0	142 05.7	290 23		310 56		236 57		9 33	50
20	279 01.3	12.1	144 36.1	292 53		313 26		239 27		11 57	49
30	281 31.3	• 12.3	147 06.6	295 23	• •	315 56	• •	241 58	• •	14 22	• 48
40	284 01.3	12.4	149 37.0	297 53		318 26		244 28		16 46	47
50	286 31.3	12.5	152 07.4	300 23		320 56		246 58		19 11	46
07 00	289 01.2	S17 12.6	154 37.8	302 53	S11 26	323 27	S 3 36	249 29	S22 23	21 35	N16 45
10	291 31.2	12.7	157 08.2	305 23		325 57		251 59		24 00	44
20	294 01.2	12.8	159 38.6	307 53		328 27		254 29		26 24	43
30	296 31.2	• 13.0	162 09.0	310 23	• •	330 57	• •	257 00	• •	28 49	• 42
40	299 01.2	13.1	164 39.4	312 52		333 27		259 30		31 13	40
50	301 31.2	13.2	167 09.8	315 22		335 57		262 01		33 37	39
08 00	304 01.2	S17 13.3	169 40.3	317 52	S11 27	338 28	S 3 37	264 31	S22 23	36 02	N16 38
10	306 31.2	13.4	172 10.7	320 22		340 58		267 01		38 26	37
20	309 01.2	13.5	174 41.1	322 52		343 28		269 32		40 51	36
30	311 31.1	• 13.7	177 11.5	325 22	• •	345 58	• •	272 02	• •	43 15	• 35
40	314 01.1	13.8	179 41.9	327 52		348 28		274 32		45 40	34
50	316 31.1	13.9	182 12.3	330 22		350 58		277 03		48 04	33
09 00	319 01.1	S17 14.0	184 42.7	332 52	S11 28	353 29	S 3 37	279 33	S22 23	50 29	N16 32
10	321 31.1	14.1	187 13.1	335 22		355 59		282 03		52 53	30
20	324 01.1	14.2	189 43.5	337 52		358 29		284 34		55 18	29
30	326 31.1	• 14.4	192 14.0	340 22	• •	0 59	• •	287 04	• •	57 42	• 28
40	329 01.1	14.5	194 44.4	342 51		3 29		289 35		60 07	27
50	331 31.1	14.6	197 14.8	345 21		5 59		292 05		62 31	26
10 00	334 01.1	S17 14.7	199 45.2	347 51	S11 29	8 30	S 3 38	294 35	S22 23	64 56	N16 25
10	336 31.0	14.8	202 15.6	350 21		11 00		297 06		67 20	24
20	339 01.0	14.9	204 46.0	352 51		13 30		299 36		69 45	23
30	341 31.0	• 15.0	207 16.4	355 21	• •	16 00	• •	302 06	• •	72 09	• 21
40	344 01.0	15.2	209 46.8	357 51		18 30		304 37		74 34	20
50	346 31.0	15.3	212 17.2	0 21		21 00		307 07		76 58	19
11 00	349 01.0	S17 15.4	214 47.6	2 51	S11 30	23 31	S 3 38	309 37	S22 23	79 23	N16 18
10	351 31.0	15.5	217 18.1	5 21		26 01		312 08		81 47	17
20	354 01.0	15.6	219 48.5	7 51		28 31		314 38		84 12	16
30	356 31.0	• 15.7	222 18.9	10 20	• •	31 01	• •	317 09	• •	86 36	• 15
40	359 00.9	15.9	224 49.3	12 50		33 31		319 39		89 01	13
50	1 30.9	16.0	227 19.7	15 20		36 01		322 09		91 25	12
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 26.6	S0 06.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	20 20	+76
70	20 55	+57
68	21 20	+51
66	21 39	+47
64	21 55	+44
62	22 08	+42
60	22 18	+41
58	22 28	+39
56	22 36	+38
54	22 43	+37
52	22 50	+37
50	22 56	+36
45	23 08	+34
40	23 19	+33
35	23 28	+32
30	23 36	+31
20	23 49	+29
10	24 01	+28
0	24 12	+26
10	24 23	+25
20	24 34	+24
30	00 01	+25
35	00 10	+24
40	00 21	+23
45	00 33	+22
50	00 49	+21
52	00 56	+20
54	01 04	+20
56	01 12	+19
58	01 22	+18
60	01 34	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 00.9	S17 16.1	229 50.1	17 50	S11 32	38 32	S 3 39	324 40	S22 23	93 50	N16 11
10	6 30.9	16.2	232 20.5	20 20		41 02		327 10		96 14	10
20	9 00.9	16.3	234 50.9	22 50		43 32		329 40		98 39	09
30	11 30.9	• 16.4	237 21.3	25 20	• •	46 02	• •	332 11	• •	101 03	• 08
40	14 00.9	16.6	239 51.8	27 50		48 32		334 41		103 28	06
50	16 30.9	16.7	242 22.2	30 20		51 02		337 11		105 52	05
13 00	19 00.9	S17 16.8	244 52.6	32 50	S11 33	53 33	S 3 40	339 42	S22 23	108 17	N16 04
10	21 30.9	16.9	247 23.0	35 20		56 03		342 12		110 41	03
20	24 00.8	17.0	249 53.4	37 49		58 33		344 43		113 06	02
30	26 30.8	• 17.1	252 23.8	40 19	• •	61 03	• •	347 13	• •	115 30	16 00
40	29 00.8	17.3	254 54.2	42 49		63 33		349 43		117 55	15 59
50	31 30.8	17.4	257 24.6	45 19		66 03		352 14		120 19	58
14 00	34 00.8	S17 17.5	259 55.0	47 49	S11 34	68 34	S 3 40	354 44	S22 23	122 44	N15 57
10	36 30.8	17.6	262 25.5	50 19		71 04		357 14		125 09	56
20	39 00.8	17.7	264 55.9	52 49		73 34		359 45		127 33	54
30	41 30.8	• 17.8	267 26.3	55 19	• •	76 04	• •	2 15	• •	129 58	• 53
40	44 00.8	17.9	269 56.7	57 49		78 34		4 45		132 22	52
50	46 30.7	18.1	272 27.1	60 19		81 05		7 16		134 47	51
15 00	49 00.7	S17 18.2	274 57.5	62 49	S11 35	83 35	S 3 41	9 46	S22 23	137 11	N15 50
10	51 30.7	18.3	277 27.9	65 19		86 05		12 17		139 36	48
20	54 00.7	18.4	279 58.3	67 48		88 35		14 47		142 00	47
30	56 30.7	• 18.5	282 28.7	70 18	• •	91 05	• •	17 17	• •	144 25	• 46
40	59 00.7	18.6	284 59.1	72 48		93 35		19 48		146 49	45
50	61 30.7	18.8	287 29.6	75 18		96 06		22 18		149 14	44
16 00	64 00.7	S17 18.9	290 00.0	77 48	S11 36	98 36	S 3 42	24 48	S22 23	151 39	N15 42
10	66 30.7	19.0	292 30.4	80 18		101 06		27 19		154 03	41
20	69 00.6	19.1	295 00.8	82 48		103 36		29 49		156 28	40
30	71 30.6	• 19.2	297 31.2	85 18	• •	106 06	• •	32 19	• •	158 52	• 39
40	74 00.6	19.3	300 01.6	87 48		108 36		34 50		161 17	37
50	76 30.6	19.5	302 32.0	90 18		111 07		37 20		163 41	36
17 00	79 00.6	S17 19.6	305 02.4	92 48	S11 37	113 37	S 3 42	39 51	S22 23	166 06	N15 35
10	81 30.6	19.7	307 32.8	95 17		116 07		42 21		168 31	34
20	84 00.6	19.8	310 03.3	97 47		118 37		44 51		170 55	32
30	86 30.6	• 19.9	312 33.7	100 17	• •	121 07	• •	47 22	• •	173 20	• 31
40	89 00.6	20.0	315 04.1	102 47		123 37		49 52		175 44	30
50	91 30.5	20.1	317 34.5	105 17		126 08		52 22		178 09	29
18 00	94 00.5	S17 20.3	320 04.9	107 47	S11 38	128 38	S 3 43	54 53	S22 23	180 34	N15 27
10	96 30.5	20.4	322 35.3	110 17		131 08		57 23		182 58	26
20	99 00.5	20.5	325 05.7	112 47		133 38		59 53		185 23	25
30	101 30.5	• 20.6	327 36.1	115 17	• •	136 08	• •	62 24	• •	187 47	• 24
40	104 00.5	20.7	330 06.5	117 47		138 38		64 54		190 12	22
50	106 30.5	20.8	332 36.9	120 17		141 09		67 25		192 36	21
19 00	109 00.5	S17 21.0	335 07.4	122 46	S11 39	143 39	S 3 43	69 55	S22 24	195 01	N15 20
10	111 30.5	21.1	337 37.8	125 16		146 09		72 25		197 26	19
20	114 00.4	21.2	340 08.2	127 46		148 39		74 56		199 50	17
30	116 30.4	• 21.3	342 38.6	130 16	• •	151 09	• •	77 26	• •	202 15	• 16
40	119 00.4	21.4	345 09.0	132 46		153 39		79 56		204 40	15
50	121 30.4	21.5	347 39.4	135 16		156 10		82 27		207 04	14
20 00	124 00.4	S17 21.6	350 09.8	137 46	S11 40	158 40	S 3 44	84 57	S22 24	209 29	N15 12
10	126 30.4	21.8	352 40.2	140 16		161 10		87 28		211 53	11
20	129 00.4	21.9	355 10.6	142 46		163 40		89 58		214 18	10
30	131 30.4	• 22.0	357 41.1	145 16	• •	166 10	• •	92 28	• •	216 43	• 08
40	134 00.4	22.1	0 11.5	147 46		168 40		94 59		219 07	07
50	136 30.3	22.2	2 41.9	150 16		171 11		97 29		221 32	06
21 00	139 00.3	S17 22.3	5 12.3	152 45	S11 41	173 41	S 3 45	99 59	S22 24	223 56	N15 05
10	141 30.3	22.5	7 42.7	155 15		176 11		102 30		226 21	03
20	144 00.3	22.6	10 13.1	157 45		178 41		105 00		228 46	02
30	146 30.3	• 22.7	12 43.5	160 15	• •	181 11	• •	107 30	• •	231 10	15 01
40	149 00.3	22.8	15 13.9	162 45		183 41		110 01		233 35	14 59
50	151 30.3	22.9	17 44.3	165 15		186 12		112 31		236 00	58
22 00	154 00.3	S17 23.0	20 14.8	167 45	S11 43	188 42	S 3 45	115 02	S22 24	238 24	N14 57
10	156 30.3	23.1	22 45.2	170 15		191 12		117 32		240 49	55
20	159 00.2	23.3	25 15.6	172 45		193 42		120 02		243 14	54
30	161 30.2	• 23.4	27 46.0	175 15	• •	196 12	• •	122 33	• •	245 38	• 53
40	164 00.2	23.5	30 16.4	177 45		198 42		125 03		248 03	52
50	166 30.2	23.6	32 46.8	180 14		201 13		127 33		250 27	50
23 00	169 00.2	S17 23.7	35 17.2	182 44	S11 44	203 43	S 3 46	130 04	S22 24	252 52	N14 49
10	171 30.2	23.8	37 47.6	185 14		206 13		132 34		255 17	48
20	174 00.2	24.0	40 18.0	187 44		208 43		135 04		257 41	46
30	176 30.2	• 24.1	42 48.4	190 14	• •	211 13	• •	137 35	• •	260 06	• 45
40	179 00.2	24.2	45 18.9	192 44		213 43		140 05		262 31	44
50	181 30.1	24.3	47 49.3	195 14		216 14		142 36		264 55	42
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 27.5	S0 07.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 50	−19
70	15 13	−01
68	14 47	+05
66	14 27	+09
64	14 11	+11
62	13 58	+13
60	13 46	+15
58	13 36	+16
56	13 27	+17
54	13 20	+18
52	13 13	+19
50	13 06	+19
45	12 53	+21
40	12 42	+22
35	12 32	+23
30	12 23	+24
20	12 09	+25
10	11 56	+26
0	11 43	+28
10	11 31	+28
20	11 18	+30
30	11 03	+31
35	10 54	+32
40	10 44	+33
45	10 32	+34
50	10 18	+36
52	10 11	+36
54	10 04	+37
56	09 55	+38
58	09 46	+39
60	09 35	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 00.1	S17 24.4	50 19.7	197 44	S11 45	218 44	S 3 46	145 06	S22 24	267 20	N14 41
10	186 30.1	24.5	52 50.1	200 14		221 14		147 36		269 45	40
20	189 00.1	24.6	55 20.5	202 44		223 44		150 07		272 09	38
30	191 30.1	• 24.8	57 50.9	205 14	• •	226 14	• •	152 37	• •	274 34	• 37
40	194 00.1	24.9	60 21.3	207 43		228 44		155 07		276 59	36
50	196 30.1	25.0	62 51.7	210 13		231 15		157 38		279 23	34
01 00	199 00.1	S17 25.1	65 22.1	212 43	S11 46	233 45	S 3 47	160 08	S22 24	281 48	N14 33
10	201 30.1	25.2	67 52.6	215 13		236 15		162 38		284 13	32
20	204 00.0	25.3	70 23.0	217 43		238 45		165 09		286 37	30
30	206 30.0	• 25.4	72 53.4	220 13	• •	241 15	• •	167 39	• •	289 02	• 29
40	209 00.0	25.6	75 23.8	222 43		243 45		170 10		291 27	27
50	211 30.0	25.7	77 54.2	225 13		246 16		172 40		293 52	26
02 00	214 00.0	S17 25.8	80 24.6	227 43	S11 47	248 46	S 3 48	175 10	S22 24	296 16	N14 25
10	216 30.0	25.9	82 55.0	230 13		251 16		177 41		298 41	23
20	219 00.0	26.0	85 25.4	232 43		253 46		180 11		301 06	22
30	221 30.0	• 26.1	87 55.8	235 13	• •	256 16	• •	182 41	• •	303 30	• 21
40	223 59.9	26.3	90 26.3	237 42		258 46		185 12		305 55	19
50	226 29.9	26.4	92 56.7	240 12		261 17		187 42		308 20	18
03 00	228 59.9	S17 26.5	95 27.1	242 42	S11 48	263 47	S 3 48	190 12	S22 24	310 44	N14 17
10	231 29.9	26.6	97 57.5	245 12		266 17		192 43		313 09	15
20	233 59.9	26.7	100 27.9	247 42		268 47		195 13		315 34	14
30	236 29.9	• 26.8	102 58.3	250 12	• •	271 17	• •	197 44	• •	317 59	• 12
40	238 59.9	26.9	105 28.7	252 42		273 47		200 14		320 23	11
50	241 29.9	27.1	107 59.1	255 12		276 18		202 44		322 48	10
04 00	243 59.9	S17 27.2	110 29.5	257 42	S11 49	278 48	S 3 49	205 15	S22 24	325 13	N14 08
10	246 29.8	27.3	112 59.9	260 12		281 18		207 45		327 37	07
20	248 59.8	27.4	115 30.4	262 42		283 48		210 15		330 02	06
30	251 29.8	• 27.5	118 00.8	265 11	• •	286 18	• •	212 46	• •	332 27	• 04
40	253 59.8	27.6	120 31.2	267 41		288 49		215 16		334 52	03
50	256 29.8	27.7	123 01.6	270 11		291 19		217 46		337 16	01
05 00	258 59.8	S17 27.9	125 32.0	272 41	S11 50	293 49	S 3 50	220 17	S22 24	339 41	N14 00
10	261 29.8	28.0	128 02.4	275 11		296 19		222 47		342 06	13 59
20	263 59.8	28.1	130 32.8	277 41		298 49		225 18		344 30	57
30	266 29.7	• 28.2	133 03.2	280 11	• •	301 19	• •	227 48	• •	346 55	• 56
40	268 59.7	28.3	135 33.6	282 41		303 50		230 18		349 20	54
50	271 29.7	28.4	138 04.1	285 11		306 20		232 49		351 45	53
06 00	273 59.7	S17 28.5	140 34.5	287 41	S11 51	308 50	S 3 50	235 19	S22 24	354 09	N13 52
10	276 29.7	28.7	143 04.9	290 11		311 20		237 49		356 34	50
20	278 59.7	28.8	145 35.3	292 40		313 50		240 20		358 59	49
30	281 29.7	• 28.9	148 05.7	295 10	• •	316 20	• •	242 50	• •	1 24	• 47
40	283 59.7	29.0	150 36.1	297 40		318 51		245 20		3 48	46
50	286 29.7	29.1	153 06.5	300 10		321 21		247 51		6 13	45
07 00	288 59.6	S17 29.2	155 36.9	302 40	S11 52	323 51	S 3 51	250 21	S22 24	8 38	N13 43
10	291 29.6	29.3	158 07.3	305 10		326 21		252 52		11 03	42
20	293 59.6	29.5	160 37.8	307 40		328 51		255 22		13 27	40
30	296 29.6	• 29.6	163 08.2	310 10	• •	331 21	• •	257 52	• •	15 52	• 39
40	298 59.6	29.7	165 38.6	312 40		333 52		260 23		18 17	37
50	301 29.6	29.8	168 09.0	315 10		336 22		262 53		20 42	36
08 00	303 59.6	S17 29.9	170 39.4	317 40	S11 54	338 52	S 3 51	265 23	S22 24	23 06	N13 35
10	306 29.6	30.0	173 09.8	320 09		341 22		267 54		25 31	33
20	308 59.5	30.1	175 40.2	322 39		343 52		270 24		27 56	32
30	311 29.5	• 30.3	178 10.6	325 09	• •	346 22	• •	272 55	• •	30 21	• 30
40	313 59.5	30.4	180 41.0	327 39		348 53		275 25		32 46	29
50	316 29.5	30.5	183 11.4	330 09		351 23		277 55		35 10	27
09 00	318 59.5	S17 30.6	185 41.9	332 39	S11 55	353 53	S 3 52	280 26	S22 24	37 35	N13 26
10	321 29.5	30.7	188 12.3	335 09		356 23		282 56		40 00	25
20	323 59.5	30.8	190 42.7	337 39		358 53		285 26		42 25	23
30	326 29.5	• 30.9	193 13.1	340 09	• •	1 23	• •	287 57	• •	44 49	• 22
40	328 59.5	31.1	195 43.5	342 39		3 54		290 27		47 14	20
50	331 29.4	31.2	198 13.9	345 09		6 24		292 57		49 39	19
10 00	333 59.4	S17 31.3	200 44.3	347 39	S11 56	8 54	S 3 53	295 28	S22 24	52 04	N13 17
10	336 29.4	31.4	203 14.7	350 08		11 24		297 58		54 29	16
20	338 59.4	31.5	205 45.1	352 38		13 54		300 29		56 53	14
30	341 29.4	• 31.6	208 15.6	355 08	• •	16 24	• •	302 59	• •	59 18	• 13
40	343 59.4	31.7	210 46.0	357 38		18 55		305 29		61 43	11
50	346 29.4	31.9	213 16.4	0 08		21 25		308 00		64 08	10
11 00	348 59.4	S17 32.0	215 46.8	2 38	S11 57	23 55	S 3 53	310 30	S22 24	66 33	N13 09
10	351 29.3	32.1	218 17.2	5 08		26 25		313 00		68 57	07
20	353 59.3	32.2	220 47.6	7 38		28 55		315 31		71 22	06
30	356 29.3	• 32.3	223 18.0	10 08	• •	31 25	• •	318 01	• •	73 47	• 04
40	358 59.3	32.4	225 48.4	12 38		33 56		320 31		76 12	03
50	1 29.3	32.5	228 18.8	15 08		36 26		323 02		78 37	01
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 28.4	S0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 26	+60
70	22 46	+54
68	23 01	+50
66	23 14	+47
64	23 24	+44
62	23 33	+42
60	23 41	+41
58	23 47	+40
56	23 53	+38
54	23 58	+37
52	24 03	+36
50	24 07	+36
45	24 16	+34
40	24 24	+32
35	24 31	+31
30	24 36	+30
20	24 46	+28
10	00 01	+28
0	00 12	+26
10	00 23	+25
20	00 34	+24
30	00 48	+22
35	00 55	+21
40	01 04	+20
45	01 14	+19
50	01 26	+17
52	01 32	+16
54	01 38	+16
56	01 45	+15
58	01 53	+14
60	02 02	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 59.3	S17 32.7	230 49.3	17 37	S11 58	38 56	S 3 54	325 32	S22 24	81 01	N13 00
10	6 29.3	32.8	233 19.7	20 07		41 26		328 03		83 26	12 58
20	8 59.3	32.9	235 50.1	22 37		43 56		330 33		85 51	57
30	11 29.2	• 33.0	238 20.5	25 07	• •	46 26	• •	333 03	• •	88 16	• 55
40	13 59.2	33.1	240 50.9	27 37		48 57		335 34		90 41	54
50	16 29.2	33.2	243 21.3	30 07		51 27		338 04		93 05	52
13 00	18 59.2	S17 33.3	245 51.7	32 37	S11 59	53 57	S 3 55	340 34	S22 24	95 30	N12 51
10	21 29.2	33.5	248 22.1	35 07		56 27		343 05		97 55	49
20	23 59.2	33.6	250 52.5	37 37		58 57		345 35		100 20	48
30	26 29.2	• 33.7	253 22.9	40 07	• •	61 27	• •	348 05	• •	102 45	• 46
40	28 59.2	33.8	255 53.4	42 37		63 58		350 36		105 10	45
50	31 29.1	33.9	258 23.8	45 06		66 28		353 06		107 34	43
14 00	33 59.1	S17 34.0	260 54.2	47 36	S12 00	68 58	S 3 55	355 37	S22 24	109 59	N12 42
10	36 29.1	34.1	263 24.6	50 06		71 28		358 07		112 24	40
20	38 59.1	34.3	265 55.0	52 36		73 58		0 37		114 49	39
30	41 29.1	• 34.4	268 25.4	55 06	• •	76 28	• •	3 08	• •	117 14	• 37
40	43 59.1	34.5	270 55.8	57 36		78 59		5 38		119 39	36
50	46 29.1	34.6	273 26.2	60 06		81 29		8 08		122 03	34
15 00	48 59.1	S17 34.7	275 56.6	62 36	S12 01	83 59	S 3 56	10 39	S22 24	124 28	N12 33
10	51 29.0	34.8	278 27.1	65 06		86 29		13 09		126 53	31
20	53 59.0	34.9	280 57.5	67 36		88 59		15 39		129 18	30
30	56 29.0	• 35.0	283 27.9	70 06	• •	91 29	• •	18 10	• •	131 43	• 28
40	58 59.0	35.2	285 58.3	72 35		94 00		20 40		134 08	27
50	61 29.0	35.3	288 28.7	75 05		96 30		23 11		136 33	25
16 00	63 59.0	S17 35.4	290 59.1	77 35	S12 02	99 00	S 3 56	25 41	S22 24	138 57	N12 24
10	66 29.0	35.5	293 29.5	80 05		101 30		28 11		141 22	22
20	68 59.0	35.6	295 59.9	82 35		104 00		30 42		143 47	21
30	71 28.9	• 35.7	298 30.3	85 05	• •	106 30	• •	33 12	• •	146 12	• 19
40	73 58.9	35.8	301 00.7	87 35		109 01		35 42		148 37	18
50	76 28.9	36.0	303 31.2	90 05		111 31		38 13		151 02	16
17 00	78 58.9	S17 36.1	306 01.6	92 35	S12 03	114 01	S 3 57	40 43	S22 24	153 27	N12 15
10	81 28.9	36.2	308 32.0	95 05		116 31		43 13		155 52	13
20	83 58.9	36.3	311 02.4	97 35		119 01		45 44		158 16	12
30	86 28.9	• 36.4	313 32.8	100 04	• •	121 31	• •	48 14	• •	160 41	• 10
40	88 58.9	36.5	316 03.2	102 34		124 02		50 45		163 06	09
50	91 28.8	36.6	318 33.6	105 04		126 32		53 15		165 31	07
18 00	93 58.8	S17 36.8	321 04.0	107 34	S12 05	129 02	S 3 58	55 45	S22 24	167 56	N12 06
10	96 28.8	36.9	323 34.4	110 04		131 32		58 16		170 21	04
20	98 58.8	37.0	326 04.9	112 34		134 02		60 46		172 46	02
30	101 28.8	• 37.1	328 35.3	115 04	• •	136 32	• •	63 16	• •	175 11	12 01
40	103 58.8	37.2	331 05.7	117 34		139 03		65 47		177 35	11 59
50	106 28.8	37.3	333 36.1	120 04		141 33		68 17		180 00	58
19 00	108 58.8	S17 37.4	336 06.5	122 34	S12 06	144 03	S 3 58	70 47	S22 24	182 25	N11 56
10	111 28.7	37.5	338 36.9	125 04		146 33		73 18		184 50	55
20	113 58.7	37.7	341 07.3	127 33		149 03		75 48		187 15	53
30	116 28.7	• 37.8	343 37.7	130 03	• •	151 33	• •	78 19	• •	189 40	• 52
40	118 58.7	37.9	346 08.1	132 33		154 04		80 49		192 05	50
50	121 28.7	38.0	348 38.6	135 03		156 34		83 19		194 30	49
20 00	123 58.7	S17 38.1	351 09.0	137 33	S12 07	159 04	S 3 59	85 50	S22 24	196 55	N11 47
10	126 28.7	38.2	353 39.4	140 03		161 34		88 20		199 20	45
20	128 58.7	38.3	356 09.8	142 33		164 04		90 50		201 44	44
30	131 28.6	• 38.5	358 40.2	145 03	• •	166 35	• •	93 21	• •	204 09	• 42
40	133 58.6	38.6	1 10.6	147 33		169 05		95 51		206 34	41
50	136 28.6	38.7	3 41.0	150 03		171 35		98 21		208 59	39
21 00	138 58.6	S17 38.8	6 11.4	152 33	S12 08	174 05	S 3 59	100 52	S22 24	211 24	N11 38
10	141 28.6	38.9	8 41.8	155 02		176 35		103 22		213 49	36
20	143 58.6	39.0	11 12.2	157 32		179 05		105 53		216 14	35
30	146 28.6	• 39.1	13 42.7	160 02	• •	181 36	• •	108 23	• •	218 39	• 33
40	148 58.6	39.2	16 13.1	162 32		184 06		110 53		221 04	31
50	151 28.5	39.4	18 43.5	165 02		186 36		113 24		223 29	30
22 00	153 58.5	S17 39.5	21 13.9	167 32	S12 09	189 06	S 4 00	115 54	S22 24	225 54	N11 28
10	156 28.5	39.6	23 44.3	170 02		191 36		118 24		228 19	27
20	158 58.5	39.7	26 14.7	172 32		194 06		120 55		230 43	25
30	161 28.5	• 39.8	28 45.1	175 02	• •	196 37	• •	123 25	• •	233 08	• 24
40	163 58.5	39.9	31 15.5	177 32		199 07		125 55		235 33	22
50	166 28.5	40.0	33 45.9	180 02		201 37		128 26		237 58	20
23 00	168 58.5	S17 40.2	36 16.4	182 31	S12 10	204 07	S 4 01	130 56	S22 24	240 23	N11 19
10	171 28.4	40.3	38 46.8	185 01		206 37		133 27		242 48	17
20	173 58.4	40.4	41 17.2	187 31		209 07		135 57		245 13	16
30	176 28.4	• 40.5	43 47.6	190 01	• •	211 38	• •	138 27	• •	247 38	• 14
40	178 58.4	40.6	46 18.0	192 31		214 08		140 58		250 03	13
50	181 28.4	40.7	48 48.4	195 01		216 38		143 28		252 28	11
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 29.3	S0 09.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 33	−07
70	15 11	−01
68	14 54	+03
66	14 41	+06
64	14 29	+08
62	14 19	+09
60	14 11	+11
58	14 04	+13
56	13 57	+14
54	13 51	+14
52	13 46	+15
50	13 41	+16
45	13 31	+18
40	13 22	+19
35	13 14	+20
30	13 08	+21
20	12 56	+23
10	12 46	+24
0	12 37	+26
10	12 27	+27
20	12 17	+29
30	12 05	+31
35	11 58	+31
40	11 50	+33
45	11 41	+34
50	11 30	+36
52	11 24	+37
54	11 19	+38
56	11 12	+39
58	11 05	+40
60	10 57	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 58.4	S17 40.8	51 18.8	197 31	S12 11	219 08	S 4 01	145 58	S22 24	254 53	N11 09
10	186 28.4	40.9	53 49.2	200 01		221 38		148 29		257 18	08
20	188 58.4	41.1	56 19.6	202 31		224 08		150 59		259 43	06
30	191 28.3	• 41.2	58 50.1	205 01	• •	226 39	• •	153 29	• •	262 08	• 05
40	193 58.3	41.3	61 20.5	207 31		229 09		156 00		264 33	03
50	196 28.3	41.4	63 50.9	210 01		231 39		158 30		266 58	01
01 00	198 58.3	S17 41.5	66 21.3	212 30	S12 12	234 09	S 4 02	161 01	S22 24	269 23	N11 00
10	201 28.3	41.6	68 51.7	215 00		236 39		163 31		271 48	10 58
20	203 58.3	41.7	71 22.1	217 30		239 09		166 01		274 13	57
30	206 28.3	• 41.8	73 52.5	220 00	• •	241 40	• •	168 32	• •	276 38	• 55
40	208 58.2	42.0	76 22.9	222 30		244 10		171 02		279 03	53
50	211 28.2	42.1	78 53.3	225 00		246 40		173 32		281 27	52
02 00	213 58.2	S17 42.2	81 23.7	227 30	S12 13	249 10	S 4 03	176 03	S22 24	283 52	N10 50
10	216 28.2	42.3	83 54.2	230 00		251 40		178 33		286 17	49
20	218 58.2	42.4	86 24.6	232 30		254 10		181 03		288 42	47
30	221 28.2	• 42.5	88 55.0	235 00	• •	256 41	• •	183 34	• •	291 07	• 45
40	223 58.2	42.6	91 25.4	237 30		259 11		186 04		293 32	44
50	226 28.2	42.7	93 55.8	239 59		261 41		188 35		295 57	42
03 00	228 58.1	S17 42.9	96 26.2	242 29	S12 14	264 11	S 4 03	191 05	S22 24	298 22	N10 41
10	231 28.1	43.0	98 56.6	244 59		266 41		193 35		300 47	39
20	233 58.1	43.1	101 27.0	247 29		269 11		196 06		303 12	37
30	236 28.1	• 43.2	103 57.4	249 59	• •	271 42	• •	198 36	• •	305 37	• 36
40	238 58.1	43.3	106 27.9	252 29		274 12		201 06		308 02	34
50	241 28.1	43.4	108 58.3	254 59		276 42		203 37		310 27	32
04 00	243 58.1	S17 43.5	111 28.7	257 29	S12 15	279 12	S 4 04	206 07	S22 24	312 52	N10 31
10	246 28.1	43.6	113 59.1	259 59		281 42		208 38		315 17	29
20	248 58.0	43.8	116 29.5	262 29		284 12		211 08		317 42	28
30	251 28.0	• 43.9	118 59.9	264 59	• •	286 43	• •	213 38	• •	320 07	• 26
40	253 58.0	44.0	121 30.3	267 28		289 13		216 09		322 32	24
50	256 28.0	44.1	124 00.7	269 58		291 43		218 39		324 57	23
05 00	258 58.0	S17 44.2	126 31.1	272 28	S12 16	294 13	S 4 04	221 09	S22 24	327 22	N10 21
10	261 28.0	44.3	129 01.6	274 58		296 43		223 40		329 47	19
20	263 58.0	44.4	131 32.0	277 28		299 13		226 10		332 12	18
30	266 27.9	• 44.5	134 02.4	279 58	• •	301 44	• •	228 40	• •	334 37	• 16
40	268 57.9	44.7	136 32.8	282 28		304 14		231 11		337 02	15
50	271 27.9	44.8	139 03.2	284 58		306 44		233 41		339 27	13
06 00	273 57.9	S17 44.9	141 33.6	287 28	S12 18	309 14	S 4 05	236 12	S22 24	341 52	N10 11
10	276 27.9	45.0	144 04.0	289 58		311 44		238 42		344 17	10
20	278 57.9	45.1	146 34.4	292 28		314 14		241 12		346 42	08
30	281 27.9	• 45.2	149 04.8	294 57	• •	316 45	• •	243 43	• •	349 07	• 06
40	283 57.9	45.3	151 35.2	297 27		319 15		246 13		351 32	05
50	286 27.8	45.4	154 05.7	299 57		321 45		248 43		353 57	03
07 00	288 57.8	S17 45.6	156 36.1	302 27	S12 19	324 15	S 4 06	251 14	S22 24	356 22	N10 01
10	291 27.8	45.7	159 06.5	304 57		326 45		253 44		358 47	10 00
20	293 57.8	45.8	161 36.9	307 27		329 15		256 14		1 12	9 58
30	296 27.8	• 45.9	164 07.3	309 57	• •	331 46	• •	258 45	• •	3 37	• 57
40	298 57.8	46.0	166 37.7	312 27		334 16		261 15		6 03	55
50	301 27.8	46.1	169 08.1	314 57		336 46		263 46		8 28	53
08 00	303 57.7	S17 46.2	171 38.5	317 27	S12 20	339 16	S 4 06	266 16	S22 24	10 53	N 9 52
10	306 27.7	46.3	174 08.9	319 57		341 46		268 46		13 18	50
20	308 57.7	46.5	176 39.4	322 26		344 16		271 17		15 43	48
30	311 27.7	• 46.6	179 09.8	324 56	• •	346 47	• •	273 47	• •	18 08	• 47
40	313 57.7	46.7	181 40.2	327 26		349 17		276 17		20 33	45
50	316 27.7	46.8	184 10.6	329 56		351 47		278 48		22 58	43
09 00	318 57.7	S17 46.9	186 41.0	332 26	S12 21	354 17	S 4 07	281 18	S22 24	25 23	N 9 42
10	321 27.7	47.0	189 11.4	334 56		356 47		283 48		27 48	40
20	323 57.6	47.1	191 41.8	337 26		359 17		286 19		30 13	38
30	326 27.6	• 47.2	194 12.2	339 56	• •	1 48	• •	288 49	• •	32 38	• 37
40	328 57.6	47.4	196 42.6	342 26		4 18		291 20		35 03	35
50	331 27.6	47.5	199 13.0	344 56		6 48		293 50		37 28	33
10 00	333 57.6	S17 47.6	201 43.5	347 26	S12 22	9 18	S 4 08	296 20	S22 24	39 53	N 9 32
10	336 27.6	47.7	204 13.9	349 55		11 48		298 51		42 18	30
20	338 57.6	47.8	206 44.3	352 25		14 18		301 21		44 43	28
30	341 27.5	• 47.9	209 14.7	354 55	• •	16 49	• •	303 51	• •	47 08	• 27
40	343 57.5	48.0	211 45.1	357 25		19 19		306 22		49 33	25
50	346 27.5	48.1	214 15.5	359 55		21 49		308 52		51 58	23
11 00	348 57.5	S17 48.3	216 45.9	2 25	S12 23	24 19	S 4 08	311 22	S22 24	54 23	N 9 22
10	351 27.5	48.4	219 16.3	4 55		26 49		313 53		56 49	20
20	353 57.5	48.5	221 46.7	7 25		29 19		316 23		59 14	18
30	356 27.5	• 48.6	224 17.2	9 55	• •	31 50	• •	318 54	• •	61 39	• 17
40	358 57.4	48.7	226 47.6	12 25		34 20		321 24		64 04	15
50	1 27.4	48.8	229 18.0	14 55		36 50		323 54		66 29	13
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 30.1	S0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 20	+55
70	24 31	+51
68	24 39	+48
66	24 46	+45
64	24 52	+44
62	24 57	+42
60	25 02	+40
58	25 06	+39
56	25 09	+38
54	25 12	+37
52	00 03	+36
50	00 07	+36
45	00 16	+34
40	00 24	+32
35	00 31	+31
30	00 36	+30
20	00 46	+28
10	00 55	+27
0	01 03	+25
10	01 11	+24
20	01 20	+22
30	01 30	+20
35	01 35	+19
40	01 42	+18
45	01 49	+17
50	01 58	+15
52	02 02	+14
54	02 07	+13
56	02 12	+12
58	02 17	+11
60	02 23	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 57.4	S17 48.9	231 48.4	17 24	S12 24	39 20	S 4 09	326 25	S22 24	68 54	N 9 12
10	6 27.4	49.0	234 18.8	19 54		41 50		328 55		71 19	10
20	8 57.4	49.1	236 49.2	22 24		44 21		331 25		73 44	08
30	11 27.4	• 49.3	239 19.6	24 54	• •	46 51	• •	333 56	• •	76 09	• 07
40	13 57.4	49.4	241 50.0	27 24		49 21		336 26		78 34	05
50	16 27.4	49.5	244 20.4	29 54		51 51		338 56		80 59	03
13 00	18 57.3	S17 49.6	246 50.9	32 24	S12 25	54 21	S 4 09	341 27	S22 24	83 24	N 9 02
10	21 27.3	49.7	249 21.3	34 54		56 51		343 57		85 49	9 00
20	23 57.3	49.8	251 51.7	37 24		59 22		346 28		88 15	8 58
30	26 27.3	• 49.9	254 22.1	39 54	• •	61 52	• •	348 58	• •	90 40	• 57
40	28 57.3	50.0	256 52.5	42 24		64 22		351 28		93 05	55
50	31 27.3	50.2	259 22.9	44 53		66 52		353 59		95 30	53
14 00	33 57.3	S17 50.3	261 53.3	47 23	S12 26	69 22	S 4 10	356 29	S22 24	97 55	N 8 51
10	36 27.2	50.4	264 23.7	49 53		71 52		358 59		100 20	50
20	38 57.2	50.5	266 54.1	52 23		74 23		1 30		102 45	48
30	41 27.2	• 50.6	269 24.5	54 53	• •	76 53	• •	4 00	• •	105 10	• 46
40	43 57.2	50.7	271 55.0	57 23		79 23		6 30		107 35	45
50	46 27.2	50.8	274 25.4	59 53		81 53		9 01		110 00	43
15 00	48 57.2	S17 50.9	276 55.8	62 23	S12 27	84 23	S 4 11	11 31	S22 24	112 26	N 8 41
10	51 27.2	51.0	279 26.2	64 53		86 53		14 02		114 51	40
20	53 57.1	51.2	281 56.6	67 23		89 24		16 32		117 16	38
30	56 27.1	• 51.3	284 27.0	69 52	• •	91 54	• •	19 02	• •	119 41	• 36
40	58 57.1	51.4	286 57.4	72 22		94 24		21 33		122 06	35
50	61 27.1	51.5	289 27.8	74 52		96 54		24 03		124 31	33
16 00	63 57.1	S17 51.6	291 58.2	77 22	S12 28	99 24	S 4 11	26 33	S22 24	126 56	N 8 31
10	66 27.1	51.7	294 28.7	79 52		101 54		29 04		129 21	29
20	68 57.1	51.8	296 59.1	82 22		104 25		31 34		131 46	28
30	71 27.0	• 51.9	299 29.5	84 52	• •	106 55	• •	34 04	• •	134 11	• 26
40	73 57.0	52.0	301 59.9	87 22		109 25		36 35		136 37	24
50	76 27.0	52.2	304 30.3	89 52		111 55		39 05		139 02	23
17 00	78 57.0	S17 52.3	307 00.7	92 22	S12 29	114 25	S 4 12	41 36	S22 24	141 27	N 8 21
10	81 27.0	52.4	309 31.1	94 52		116 55		44 06		143 52	19
20	83 57.0	52.5	312 01.5	97 21		119 26		46 36		146 17	17
30	86 27.0	• 52.6	314 31.9	99 51	• •	121 56	• •	49 07	• •	148 42	• 16
40	88 56.9	52.7	317 02.4	102 21		124 26		51 37		151 07	14
50	91 26.9	52.8	319 32.8	104 51		126 56		54 07		153 32	12
18 00	93 56.9	S17 52.9	322 03.2	107 21	S12 31	129 26	S 4 12	56 38	S22 24	155 58	N 8 11
10	96 26.9	53.1	324 33.6	109 51		131 56		59 08		158 23	09
20	98 56.9	53.2	327 04.0	112 21		134 27		61 38		160 48	07
30	101 26.9	• 53.3	329 34.4	114 51	• •	136 57	• •	64 09	• •	163 13	• 05
40	103 56.9	53.4	332 04.8	117 21		139 27		66 39		165 38	04
50	106 26.8	53.5	334 35.2	119 51		141 57		69 10		168 03	02
19 00	108 56.8	S17 53.6	337 05.6	122 21	S12 32	144 27	S 4 13	71 40	S22 24	170 28	N 8 00
10	111 26.8	53.7	339 36.0	124 50		146 57		74 10		172 54	7 59
20	113 56.8	53.8	342 06.5	127 20		149 28		76 41		175 19	57
30	116 26.8	• 53.9	344 36.9	129 50	• •	151 58	• •	79 11	• •	177 44	• 55
40	118 56.8	54.1	347 07.3	132 20		154 28		81 41		180 09	53
50	121 26.8	54.2	349 37.7	134 50		156 58		84 12		182 34	52
20 00	123 56.8	S17 54.3	352 08.1	137 20	S12 33	159 28	S 4 14	86 42	S22 24	184 59	N 7 50
10	126 26.7	54.4	354 38.5	139 50		161 58		89 12		187 24	48
20	128 56.7	54.5	357 08.9	142 20		164 29		91 43		189 50	47
30	131 26.7	• 54.6	359 39.3	144 50	• •	166 59	• •	94 13	• •	192 15	• 45
40	133 56.7	54.7	2 09.7	147 20		169 29		96 44		194 40	43
50	136 26.7	54.8	4 40.2	149 50		171 59		99 14		197 05	41
21 00	138 56.7	S17 54.9	7 10.6	152 19	S12 34	174 29	S 4 14	101 44	S22 24	199 30	N 7 40
10	141 26.7	55.1	9 41.0	154 49		176 59		104 15		201 55	38
20	143 56.6	55.2	12 11.4	157 19		179 30		106 45		204 21	36
30	146 26.6	• 55.3	14 41.8	159 49	• •	182 00	• •	109 15	• •	206 46	• 34
40	148 56.6	55.4	17 12.2	162 19		184 30		111 46		209 11	33
50	151 26.6	55.5	19 42.6	164 49		187 00		114 16		211 36	31
22 00	153 56.6	S17 55.6	22 13.0	167 19	S12 35	189 30	S 4 15	116 46	S22 24	214 01	N 7 29
10	156 26.6	55.7	24 43.4	169 49		192 00		119 17		216 26	28
20	158 56.6	55.8	27 13.9	172 19		194 31		121 47		218 52	26
30	161 26.5	• 55.9	29 44.3	174 49	• •	197 01	• •	124 18	• •	221 17	• 24
40	163 56.5	56.1	32 14.7	177 19		199 31		126 48		223 42	22
50	166 26.5	56.2	34 45.1	179 48		202 01		129 18		226 07	21
23 00	168 56.5	S17 56.3	37 15.5	182 18	S12 36	204 31	S 4 16	131 49	S22 24	228 32	N 7 19
10	171 26.5	56.4	39 45.9	184 48		207 01		134 19		230 57	17
20	173 56.5	56.5	42 16.3	187 18		209 32		136 49		233 23	15
30	176 26.5	• 56.6	44 46.7	189 48	• •	212 02	• •	139 20	• •	235 48	• 14
40	178 56.4	56.7	47 17.1	192 18		214 32		141 50		238 13	12
50	181 26.4	56.8	49 47.5	194 48		217 02		144 20		240 38	10
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.4	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 30.8	S0 10.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 21	−06
70	15 08	−01
68	14 58	+01
66	14 49	+04
64	14 42	+06
62	14 36	+08
60	14 30	+09
58	14 26	+10
56	14 21	+11
54	14 17	+12
52	14 14	+13
50	14 11	+14
45	14 04	+15
40	13 58	+17
35	13 53	+19
30	13 48	+19
20	13 40	+21
10	13 33	+23
0	13 27	+24
10	13 20	+26
20	13 13	+28
30	13 05	+30
35	13 00	+31
40	12 55	+32
45	12 49	+33
50	12 41	+35
52	12 37	+36
54	12 34	+37
56	12 29	+38
58	12 25	+39
60	12 19	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 56.4	S17 56.9	52 18.0	197 18	S12 37	219 32	S 4 16	146 51	S22 24	243 03	N 7 08
10	186 26.4	57.0	54 48.4	199 48		222 02		149 21		245 28	07
20	188 56.4	57.2	57 18.8	202 18		224 33		151 52		247 54	05
30	191 26.4	• 57.3	59 49.2	204 48	• •	227 03	• •	154 22	• •	250 19	• 03
40	193 56.3	57.4	62 19.6	207 17		229 33		156 52		252 44	01
50	196 26.3	57.5	64 50.0	209 47		232 03		159 23		255 09	7 00
01 00	198 56.3	S17 57.6	67 20.4	212 17	S12 38	234 33	S 4 17	161 53	S22 24	257 34	N 6 58
10	201 26.3	57.7	69 50.8	214 47		237 03		164 23		260 00	56
20	203 56.3	57.8	72 21.2	217 17		239 34		166 54		262 25	54
30	206 26.3	• 57.9	74 51.7	219 47	• •	242 04	• •	169 24	• •	264 50	• 53
40	208 56.3	58.0	77 22.1	222 17		244 34		171 54		267 15	51
50	211 26.2	58.2	79 52.5	224 47		247 04		174 25		269 40	49
02 00	213 56.2	S17 58.3	82 22.9	227 17	S12 39	249 34	S 4 17	176 55	S22 24	272 06	N 6 47
10	216 26.2	58.4	84 53.3	229 47		252 04		179 26		274 31	46
20	218 56.2	58.5	87 23.7	232 17		254 35		181 56		276 56	44
30	221 26.2	• 58.6	89 54.1	234 46	• •	257 05	• •	184 26	• •	279 21	• 42
40	223 56.2	58.7	92 24.5	237 16		259 35		186 57		281 46	40
50	226 26.2	58.8	94 54.9	239 46		262 05		189 27		284 12	39
03 00	228 56.1	S17 58.9	97 25.3	242 16	S12 40	264 35	S 4 18	191 57	S22 24	286 37	N 6 37
10	231 26.1	59.0	99 55.8	244 46		267 05		194 28		289 02	35
20	233 56.1	59.2	102 26.2	247 16		269 36		196 58		291 27	33
30	236 26.1	• 59.3	104 56.6	249 46	• •	272 06	• •	199 28	• •	293 52	• 32
40	238 56.1	59.4	107 27.0	252 16		274 36		201 59		296 18	30
50	241 26.1	59.5	109 57.4	254 46		277 06		204 29		298 43	28
04 00	243 56.1	S17 59.6	112 27.8	257 16	S12 41	279 36	S 4 19	207 00	S22 24	301 08	N 6 26
10	246 26.0	59.7	114 58.2	259 46		282 06		209 30		303 33	25
20	248 56.0	59.8	117 28.6	262 15		284 37		212 00		305 59	23
30	251 26.0	17 59.9	119 59.0	264 45	• •	287 07	• •	214 31	• •	308 24	• 21
40	253 56.0	18 00.0	122 29.5	267 15		289 37		217 01		310 49	19
50	256 26.0	00.1	124 59.9	269 45		292 07		219 31		313 14	18
05 00	258 56.0	S18 00.3	127 30.3	272 15	S12 42	294 37	S 4 19	222 02	S22 24	315 39	N 6 16
10	261 26.0	00.4	130 00.7	274 45		297 08		224 32		318 05	14
20	263 55.9	00.5	132 31.1	277 15		299 38		227 02		320 30	12
30	266 25.9	• 00.6	135 01.5	279 45	• •	302 08	• •	229 33	• •	322 55	• 11
40	268 55.9	00.7	137 31.9	282 15		304 38		232 03		325 20	09
50	271 25.9	00.8	140 02.3	284 45		307 08		234 34		327 46	07
06 00	273 55.9	S18 00.9	142 32.7	287 14	S12 43	309 38	S 4 20	237 04	S22 24	330 11	N 6 05
10	276 25.9	01.0	145 03.2	289 44		312 09		239 34		332 36	04
20	278 55.9	01.1	147 33.6	292 14		314 39		242 05		335 01	02
30	281 25.8	• 01.2	150 04.0	294 44	• •	317 09	• •	244 35	• •	337 26	6 00
40	283 55.8	01.4	152 34.4	297 14		319 39		247 05		339 52	5 58
50	286 25.8	01.5	155 04.8	299 44		322 09		249 36		342 17	56
07 00	288 55.8	S18 01.6	157 35.2	302 14	S12 45	324 39	S 4 21	252 06	S22 24	344 42	N 5 55
10	291 25.8	01.7	160 05.6	304 44		327 10		254 36		347 07	53
20	293 55.8	01.8	162 36.0	307 14		329 40		257 07		349 33	51
30	296 25.7	• 01.9	165 06.4	309 44	• •	332 10	• •	259 37	• •	351 58	• 49
40	298 55.7	02.0	167 36.8	312 14		334 40		262 08		354 23	48
50	301 25.7	02.1	170 07.3	314 43		337 10		264 38		356 48	46
08 00	303 55.7	S18 02.2	172 37.7	317 13	S12 46	339 40	S 4 21	267 08	S22 24	359 14	N 5 44
10	306 25.7	02.3	175 08.1	319 43		342 11		269 39		1 39	42
20	308 55.7	02.5	177 38.5	322 13		344 41		272 09		4 04	41
30	311 25.7	• 02.6	180 08.9	324 43	• •	347 11	• •	274 39	• •	6 29	• 39
40	313 55.6	02.7	182 39.3	327 13		349 41		277 10		8 55	37
50	316 25.6	02.8	185 09.7	329 43		352 11		279 40		11 20	35
09 00	318 55.6	S18 02.9	187 40.1	332 13	S12 47	354 41	S 4 22	282 11	S22 24	13 45	N 5 33
10	321 25.6	03.0	190 10.5	334 43		357 12		284 41		16 10	32
20	323 55.6	03.1	192 41.0	337 13		359 42		287 11		18 36	30
30	326 25.6	• 03.2	195 11.4	339 43	• •	2 12	• •	289 42	• •	21 01	• 28
40	328 55.6	03.3	197 41.8	342 12		4 42		292 12		23 26	26
50	331 25.5	03.4	200 12.2	344 42		7 12		294 42		25 51	25
10 00	333 55.5	S18 03.6	202 42.6	347 12	S12 48	9 42	S 4 22	297 13	S22 24	28 17	N 5 23
10	336 25.5	03.7	205 13.0	349 42		12 13		299 43		30 42	21
20	338 55.5	03.8	207 43.4	352 12		14 43		302 13		33 07	19
30	341 25.5	• 03.9	210 13.8	354 42	• •	17 13	• •	304 44	• •	35 32	• 17
40	343 55.5	04.0	212 44.2	357 12		19 43		307 14		37 58	16
50	346 25.4	04.1	215 14.7	359 42		22 13		309 45		40 23	14
11 00	348 55.4	S18 04.2	217 45.1	2 12	S12 49	24 43	S 4 23	312 15	S22 24	42 48	N 5 12
10	351 25.4	04.3	220 15.5	4 42		27 14		314 45		45 14	10
20	353 55.4	04.4	222 45.9	7 12		29 44		317 16		47 39	08
30	356 25.4	• 04.5	225 16.3	9 41	• •	32 14	• •	319 46	• •	50 04	• 07
40	358 55.4	04.7	227 46.7	12 11		34 44		322 16		52 29	05
50	1 25.4	04.8	230 17.1	14 41		37 14		324 47		54 55	03
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.4	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.4	S0 10.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	00 20	+55
70	00 31	+51
68	00 39	+48
66	00 46	+45
64	00 52	+44
62	00 57	+42
60	01 02	+40
58	01 06	+39
56	01 09	+38
54	01 12	+37
52	01 15	+36
50	01 18	+35
45	01 23	+33
40	01 28	+32
35	01 32	+30
30	01 35	+29
20	01 42	+27
10	01 47	+26
0	01 52	+24
10	01 57	+22
20	02 02	+21
30	02 08	+19
35	02 12	+18
40	02 16	+16
45	02 20	+15
50	02 26	+13
52	02 28	+12
54	02 31	+11
56	02 34	+10
58	02 37	+10
60	02 41	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 25% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 55.3	S18 04.9	232 47.5	17 11	S12 50	39 44	S 4 24	327 17	S22 24	57 20	N 5 01
10	6 25.3	05.0	235 17.9	19 41		42 15		329 47		59 45	5 00
20	8 55.3	05.1	237 48.3	22 11		44 45		332 18		62 10	4 58
30	11 25.3	• 05.2	240 18.8	24 41	• •	47 15	• •	334 48	• •	64 36	• 56
40	13 55.3	05.3	242 49.2	27 11		49 45		337 19		67 01	54
50	16 25.3	05.4	245 19.6	29 41		52 15		339 49		69 26	52
13 00	18 55.2	S18 05.5	247 50.0	32 11	S12 51	54 45	S 4 24	342 19	S22 24	71 52	N 4 51
10	21 25.2	05.6	250 20.4	34 40		57 16		344 50		74 17	49
20	23 55.2	05.8	252 50.8	37 10		59 46		347 20		76 42	47
30	26 25.2	• 05.9	255 21.2	39 40	• •	62 16	• •	349 50	• •	79 07	• 45
40	28 55.2	06.0	257 51.6	42 10		64 46		352 21		81 33	43
50	31 25.2	06.1	260 22.0	44 40		67 16		354 51		83 58	42
14 00	33 55.2	S18 06.2	262 52.5	47 10	S12 52	69 46	S 4 25	357 21	S22 24	86 23	N 4 40
10	36 25.1	06.3	265 22.9	49 40		72 17		359 52		88 49	38
20	38 55.1	06.4	267 53.3	52 10		74 47		2 22		91 14	36
30	41 25.1	• 06.5	270 23.7	54 40	• •	77 17	• •	4 53	• •	93 39	• 35
40	43 55.1	06.6	272 54.1	57 10		79 47		7 23		96 04	33
50	46 25.1	06.7	275 24.5	59 40		82 17		9 53		98 30	31
15 00	48 55.1	S18 06.8	277 54.9	62 09	S12 53	84 47	S 4 25	12 24	S22 24	100 55	N 4 29
10	51 25.0	07.0	280 25.3	64 39		87 18		14 54		103 20	27
20	53 55.0	07.1	282 55.7	67 09		89 48		17 24		105 46	26
30	56 25.0	• 07.2	285 26.2	69 39	• •	92 18	• •	19 55	• •	108 11	• 24
40	58 55.0	07.3	287 56.6	72 09		94 48		22 25		110 36	22
50	61 25.0	07.4	290 27.0	74 39		97 18		24 55		113 01	20
16 00	63 55.0	S18 07.5	292 57.4	77 09	S12 54	99 48	S 4 26	27 26	S22 24	115 27	N 4 18
10	66 25.0	07.6	295 27.8	79 39		102 19		29 56		117 52	17
20	68 54.9	07.7	297 58.2	82 09		104 49		32 27		120 17	15
30	71 24.9	• 07.8	300 28.6	84 39	• •	107 19	• •	34 57	• •	122 43	• 13
40	73 54.9	07.9	302 59.0	87 09		109 49		37 27		125 08	11
50	76 24.9	08.1	305 29.4	89 38		112 19		39 58		127 33	09
17 00	78 54.9	S18 08.2	307 59.8	92 08	S12 55	114 49	S 4 27	42 28	S22 24	129 59	N 4 08
10	81 24.9	08.3	310 30.3	94 38		117 20		44 58		132 24	06
20	83 54.8	08.4	313 00.7	97 08		119 50		47 29		134 49	04
30	86 24.8	• 08.5	315 31.1	99 38	• •	122 20	• •	49 59	• •	137 15	• 02
40	88 54.8	08.6	318 01.5	102 08		124 50		52 29		139 40	4 00
50	91 24.8	08.7	320 31.9	104 38		127 20		55 00		142 05	3 59
18 00	93 54.8	S18 08.8	323 02.3	107 08	S12 56	129 50	S 4 27	57 30	S22 24	144 30	N 3 57
10	96 24.8	08.9	325 32.7	109 38		132 21		60 01		146 56	55
20	98 54.8	09.0	328 03.1	112 08		134 51		62 31		149 21	53
30	101 24.7	• 09.1	330 33.5	114 38	• •	137 21	• •	65 01	• •	151 46	• 51
40	103 54.7	09.3	333 04.0	117 07		139 51		67 32		154 12	50
50	106 24.7	09.4	335 34.4	119 37		142 21		70 02		156 37	48
19 00	108 54.7	S18 09.5	338 04.8	122 07	S12 57	144 51	S 4 28	72 32	S22 24	159 02	N 3 46
10	111 24.7	09.6	340 35.2	124 37		147 22		75 03		161 28	44
20	113 54.7	09.7	343 05.6	127 07		149 52		77 33		163 53	42
30	116 24.6	• 09.8	345 36.0	129 37	• •	152 22	• •	80 03	• •	166 18	• 41
40	118 54.6	09.9	348 06.4	132 07		154 52		82 34		168 44	39
50	121 24.6	10.0	350 36.8	134 37		157 22		85 04		171 09	37
20 00	123 54.6	S18 10.1	353 07.2	137 07	S12 58	159 52	S 4 29	87 35	S22 24	173 34	N 3 35
10	126 24.6	10.2	355 37.6	139 37		162 23		90 05		176 00	33
20	128 54.6	10.3	358 08.1	142 06		164 53		92 35		178 25	32
30	131 24.6	• 10.5	0 38.5	144 36	• •	167 23	• •	95 06	• •	180 50	• 30
40	133 54.5	10.6	3 08.9	147 06		169 53		97 36		183 16	28
50	136 24.5	10.7	5 39.3	149 36		172 23		100 06		185 41	26
21 00	138 54.5	S18 10.8	8 09.7	152 06	S12 59	174 53	S 4 29	102 37	S22 24	188 06	N 3 24
10	141 24.5	10.9	10 40.1	154 36		177 24		105 07		190 32	23
20	143 54.5	11.0	13 10.5	157 06		179 54		107 37		192 57	21
30	146 24.5	• 11.1	15 40.9	159 36	• •	182 24	• •	110 08	• •	195 22	• 19
40	148 54.4	11.2	18 11.3	162 06		184 54		112 38		197 48	17
50	151 24.4	11.3	20 41.8	164 36		187 24		115 09		200 13	15
22 00	153 54.4	S18 11.4	23 12.2	167 06	S13 01	189 54	S 4 30	117 39	S22 24	202 38	N 3 14
10	156 24.4	11.5	25 42.6	169 35		192 25		120 09		205 04	12
20	158 54.4	11.6	28 13.0	172 05		194 55		122 40		207 29	10
30	161 24.4	• 11.8	30 43.4	174 35	• •	197 25	• •	125 10	• •	209 54	• 08
40	163 54.3	11.9	33 13.8	177 05		199 55		127 40		212 20	06
50	166 24.3	12.0	35 44.2	179 35		202 25		130 11		214 45	05
23 00	168 54.3	S18 12.1	38 14.6	182 05	S13 02	204 55	S 4 30	132 41	S22 25	217 10	N 3 03
10	171 24.3	12.2	40 45.0	184 35		207 26		135 11		219 36	3 01
20	173 54.3	12.3	43 15.5	187 05		209 56		137 42		222 01	2 59
30	176 24.3	• 12.4	45 45.9	189 35	• •	212 26	• •	140 12	• •	224 26	• 57
40	178 54.3	12.5	48 16.3	192 05		214 56		142 43		226 52	56
50	181 24.2	12.6	50 46.7	194 35		217 26		145 13		229 17	54
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.4	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 31.9	S0 10.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 11	−05
70	15 05	−02
68	15 00	+01
66	14 56	+03
64	14 52	+05
62	14 49	+06
60	14 47	+08
58	14 44	+09
56	14 42	+10
54	14 40	+11
52	14 38	+12
50	14 37	+13
45	14 33	+14
40	14 30	+16
35	14 28	+17
30	14 25	+18
20	14 21	+20
10	14 18	+22
0	14 14	+23
10	14 11	+25
20	14 07	+27
30	14 03	+29
35	14 01	+30
40	13 58	+31
45	13 55	+33
50	13 51	+34
52	13 49	+35
54	13 47	+36
56	13 45	+38
58	13 43	+39
60	13 40	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 54.2	S18 12.7	53 17.1	197 04	S13 03	219 57	S 4 31	147 43	S22 25	231 42	N 2 52
10	186 24.2	12.8	55 47.5	199 34		222 27		150 14		234 08	50
20	188 54.2	13.0	58 17.9	202 04		224 57		152 44		236 33	48
30	191 24.2	• 13.1	60 48.3	204 34	• •	227 27	• •	155 14	• •	238 58	• 47
40	193 54.2	13.2	63 18.7	207 04		229 57		157 45		241 24	45
50	196 24.1	13.3	65 49.1	209 34		232 27		160 15		243 49	43
01 00	198 54.1	S18 13.4	68 19.6	212 04	S13 04	234 58	S 4 32	162 45	S22 25	246 15	N 2 41
10	201 24.1	13.5	70 50.0	214 34		237 28		165 16		248 40	39
20	203 54.1	13.6	73 20.4	217 04		239 58		167 46		251 05	38
30	206 24.1	• 13.7	75 50.8	219 34	• •	242 28	• •	170 17	• •	253 31	• 36
40	208 54.1	13.8	78 21.2	222 03		244 58		172 47		255 56	34
50	211 24.0	13.9	80 51.6	224 33		247 28		175 17		258 21	32
02 00	213 54.0	S18 14.0	83 22.0	227 03	S13 05	249 59	S 4 32	177 48	S22 25	260 47	N 2 30
10	216 24.0	14.1	85 52.4	229 33		252 29		180 18		263 12	28
20	218 54.0	14.3	88 22.8	232 03		254 59		182 48		265 37	27
30	221 24.0	• 14.4	90 53.3	234 33	• •	257 29	• •	185 19	• •	268 03	• 25
40	223 54.0	14.5	93 23.7	237 03		259 59		187 49		270 28	23
50	226 23.9	14.6	95 54.1	239 33		262 29		190 19		272 53	21
03 00	228 53.9	S18 14.7	98 24.5	242 03	S13 06	265 00	S 4 33	192 50	S22 25	275 19	N 2 19
10	231 23.9	14.8	100 54.9	244 33		267 30		195 20		277 44	18
20	233 53.9	14.9	103 25.3	247 03		270 00		197 51		280 10	16
30	236 23.9	• 15.0	105 55.7	249 32	• •	272 30	• •	200 21	• •	282 35	• 14
40	238 53.9	15.1	108 26.1	252 02		275 00		202 51		285 00	12
50	241 23.8	15.2	110 56.5	254 32		277 30		205 22		287 26	10
04 00	243 53.8	S18 15.3	113 27.0	257 02	S13 07	280 01	S 4 33	207 52	S22 25	289 51	N 2 09
10	246 23.8	15.4	115 57.4	259 32		282 31		210 22		292 16	07
20	248 53.8	15.6	118 27.8	262 02		285 01		212 53		294 42	05
30	251 23.8	• 15.7	120 58.2	264 32	• •	287 31	• •	215 23	• •	297 07	• 03
40	253 53.8	15.8	123 28.6	267 02		290 01		217 53		299 32	01
50	256 23.8	15.9	125 59.0	269 32		292 31		220 24		301 58	2 00
05 00	258 53.7	S18 16.0	128 29.4	272 02	S13 08	295 02	S 4 34	222 54	S22 25	304 23	N 1 58
10	261 23.7	16.1	130 59.8	274 31		297 32		225 25		306 49	56
20	263 53.7	16.2	133 30.2	277 01		300 02		227 55		309 14	54
30	266 23.7	• 16.3	136 00.6	279 31	• •	302 32	• •	230 25	• •	311 39	• 52
40	268 53.7	16.4	138 31.1	282 01		305 02		232 56		314 05	51
50	271 23.7	16.5	141 01.5	284 31		307 32		235 26		316 30	49
06 00	273 53.6	S18 16.6	143 31.9	287 01	S13 09	310 03	S 4 35	237 56	S22 25	318 55	N 1 47
10	276 23.6	16.7	146 02.3	289 31		312 33		240 27		321 21	45
20	278 53.6	16.9	148 32.7	292 01		315 03		242 57		323 46	43
30	281 23.6	• 17.0	151 03.1	294 31	• •	317 33	• •	245 27	• •	326 12	• 41
40	283 53.6	17.1	153 33.5	297 01		320 03		247 58		328 37	40
50	286 23.6	17.2	156 03.9	299 31		322 33		250 28		331 02	38
07 00	288 53.5	S18 17.3	158 34.3	302 00	S13 10	325 04	S 4 35	252 59	S22 25	333 28	N 1 36
10	291 23.5	17.4	161 04.8	304 30		327 34		255 29		335 53	34
20	293 53.5	17.5	163 35.2	307 00		330 04		257 59		338 19	32
30	296 23.5	• 17.6	166 05.6	309 30	• •	332 34	• •	260 30	• •	340 44	• 31
40	298 53.5	17.7	168 36.0	312 00		335 04		263 00		343 09	29
50	301 23.5	17.8	171 06.4	314 30		337 34		265 30		345 35	27
08 00	303 53.4	S18 17.9	173 36.8	317 00	S13 11	340 05	S 4 36	268 01	S22 25	348 00	N 1 25
10	306 23.4	18.0	176 07.2	319 30		342 35		270 31		350 25	23
20	308 53.4	18.1	178 37.6	322 00		345 05		273 01		352 51	22
30	311 23.4	• 18.3	181 08.0	324 30	• •	347 35	• •	275 32	• •	355 16	• 20
40	313 53.4	18.4	183 38.5	327 00		350 05		278 02		357 42	18
50	316 23.4	18.5	186 08.9	329 29		352 35		280 33		0 07	16
09 00	318 53.3	S18 18.6	188 39.3	331 59	S13 12	355 06	S 4 37	283 03	S22 25	2 32	N 1 14
10	321 23.3	18.7	191 09.7	334 29		357 36		285 33		4 58	13
20	323 53.3	18.8	193 40.1	336 59		0 06		288 04		7 23	11
30	326 23.3	• 18.9	196 10.5	339 29	• •	2 36	• •	290 34	• •	9 49	• 09
40	328 53.3	19.0	198 40.9	341 59		5 06		293 04		12 14	07
50	331 23.3	19.1	201 11.3	344 29		7 36		295 35		14 39	05
10 00	333 53.2	S18 19.2	203 41.7	346 59	S13 13	10 07	S 4 37	298 05	S22 25	17 05	N 1 03
10	336 23.2	19.3	206 12.1	349 29		12 37		300 35		19 30	02
20	338 53.2	19.4	208 42.6	351 59		15 07		303 06		21 56	1 00
30	341 23.2	• 19.5	211 13.0	354 28	• •	17 37	• •	305 36	• •	24 21	0 58
40	343 53.2	19.7	213 43.4	356 58		20 07		308 07		26 46	56
50	346 23.2	19.8	216 13.8	359 28		22 37		310 37		29 12	54
11 00	348 53.1	S18 19.9	218 44.2	1 58	S13 14	25 08	S 4 38	313 07	S22 25	31 37	N 0 53
10	351 23.1	20.0	221 14.6	4 28		27 38		315 38		34 03	51
20	353 53.1	20.1	223 45.0	6 58		30 08		318 08		36 28	49
30	356 23.1	• 20.2	226 15.4	9 28	• •	32 38	• •	320 38	• •	38 53	• 47
40	358 53.1	20.3	228 45.8	11 58		35 08		323 09		41 19	45
50	1 23.1	20.4	231 16.3	14 28		37 38		325 39		43 44	44
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.4	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.3	S0 10.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	02 08	+53
70	02 11	+50
68	02 14	+47
66	02 16	+45
64	02 18	+43
62	02 20	+41
60	02 21	+39
58	02 23	+38
56	02 24	+37
54	02 25	+36
52	02 26	+35
50	02 27	+34
45	02 29	+33
40	02 30	+31
35	02 32	+30
30	02 33	+29
20	02 35	+26
10	02 37	+25
0	02 39	+23
10	02 40	+21
20	02 42	+20
30	02 44	+18
35	02 46	+16
40	02 47	+15
45	02 49	+14
50	02 50	+12
52	02 51	+12
54	02 52	+11
56	02 53	+10
58	02 55	+08
60	02 56	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 53.0	S18 20.5	233 46.7	16 58	S13 15	40 09	S 4 38	328 09	S22 25	46 10	N 0 42
10	6 23.0	20.6	236 17.1	19 28		42 39		330 40		48 35	40
20	8 53.0	20.7	238 47.5	21 57		45 09		333 10		51 00	38
30	11 23.0	• 20.8	241 17.9	24 27	• •	47 39	• •	335 41	• •	53 26	• 36
40	13 53.0	20.9	243 48.3	26 57		50 09		338 11		55 51	35
50	16 23.0	21.1	246 18.7	29 27		52 39		340 41		58 17	33
13 00	18 52.9	S18 21.2	248 49.1	31 57	S13 16	55 10	S 4 39	343 12	S22 25	60 42	N 0 31
10	21 22.9	21.3	251 19.5	34 27		57 40		345 42		63 07	29
20	23 52.9	21.4	253 49.9	36 57		60 10		348 12		65 33	27
30	26 22.9	• 21.5	256 20.4	39 27	• •	62 40	• •	350 43	• •	67 58	• 26
40	28 52.9	21.6	258 50.8	41 57		65 10		353 13		70 24	24
50	31 22.9	21.7	261 21.2	44 27		67 40		355 43		72 49	22
14 00	33 52.8	S18 21.8	263 51.6	46 56	S13 17	70 11	S 4 40	358 14	S22 25	75 14	N 0 20
10	36 22.8	21.9	266 22.0	49 26		72 41		0 44		77 40	18
20	38 52.8	22.0	268 52.4	51 56		75 11		3 15		80 05	16
30	41 22.8	• 22.1	271 22.8	54 26	• •	77 41	• •	5 45	• •	82 31	• 15
40	43 52.8	22.2	273 53.2	56 56		80 11		8 15		84 56	13
50	46 22.8	22.3	276 23.6	59 26		82 41		10 46		87 22	11
15 00	48 52.7	S18 22.4	278 54.1	61 56	S13 19	85 12	S 4 40	13 16	S22 25	89 47	N 0 09
10	51 22.7	22.6	281 24.5	64 26		87 42		15 46		92 12	07
20	53 52.7	22.7	283 54.9	66 56		90 12		18 17		94 38	06
30	56 22.7	• 22.8	286 25.3	69 26	• •	92 42	• •	20 47	• •	97 03	• 04
40	58 52.7	22.9	288 55.7	71 56		95 12		23 17		99 29	N 0 02
50	61 22.7	23.0	291 26.1	74 25		97 42		25 48		101 54	0 00
16 00	63 52.6	S18 23.1	293 56.5	76 55	S13 20	100 13	S 4 41	28 18	S22 25	104 19	S 0 02
10	66 22.6	23.2	296 26.9	79 25		102 43		30 49		106 45	03
20	68 52.6	23.3	298 57.3	81 55		105 13		33 19		109 10	05
30	71 22.6	• 23.4	301 27.8	84 25	• •	107 43	• •	35 49	• •	111 36	• 07
40	73 52.6	23.5	303 58.2	86 55		110 13		38 20		114 01	09
50	76 22.6	23.6	306 28.6	89 25		112 43		40 50		116 27	11
17 00	78 52.5	S18 23.7	308 59.0	91 55	S13 21	115 14	S 4 41	43 20	S22 25	118 52	S 0 12
10	81 22.5	23.8	311 29.4	94 25		117 44		45 51		121 17	14
20	83 52.5	23.9	313 59.8	96 55		120 14		48 21		123 43	16
30	86 22.5	• 24.1	316 30.2	99 24	• •	122 44	• •	50 51	• •	126 08	• 18
40	88 52.5	24.2	319 00.6	101 54		125 14		53 22		128 34	20
50	91 22.5	24.3	321 31.0	104 24		127 44		55 52		130 59	21
18 00	93 52.4	S18 24.4	324 01.4	106 54	S13 22	130 15	S 4 42	58 23	S22 25	133 25	S 0 23
10	96 22.4	24.5	326 31.9	109 24		132 45		60 53		135 50	25
20	98 52.4	24.6	329 02.3	111 54		135 15		63 23		138 15	27
30	101 22.4	• 24.7	331 32.7	114 24	• •	137 45	• •	65 54	• •	140 41	• 29
40	103 52.4	24.8	334 03.1	116 54		140 15		68 24		143 06	30
50	106 22.4	24.9	336 33.5	119 24		142 45		70 54		145 32	32
19 00	108 52.3	S18 25.0	339 03.9	121 54	S13 23	145 16	S 4 43	73 25	S22 25	147 57	S 0 34
10	111 22.3	25.1	341 34.3	124 24		147 46		75 55		150 23	36
20	113 52.3	25.2	344 04.7	126 53		150 16		78 25		152 48	38
30	116 22.3	• 25.3	346 35.1	129 23	• •	152 46	• •	80 56	• •	155 13	• 39
40	118 52.3	25.4	349 05.6	131 53		155 16		83 26		157 39	41
50	121 22.2	25.6	351 36.0	134 23		157 47		85 57		160 04	43
20 00	123 52.2	S18 25.7	354 06.4	136 53	S13 24	160 17	S 4 43	88 27	S22 25	162 30	S 0 45
10	126 22.2	25.8	356 36.8	139 23		162 47		90 57		164 55	47
20	128 52.2	25.9	359 07.2	141 53		165 17		93 28		167 21	48
30	131 22.2	• 26.0	1 37.6	144 23	• •	167 47	• •	95 58	• •	169 46	• 50
40	133 52.2	26.1	4 08.0	146 53		170 17		98 28		172 11	52
50	136 22.1	26.2	6 38.4	149 23		172 48		100 59		174 37	54
21 00	138 52.1	S18 26.3	9 08.8	151 52	S13 25	175 18	S 4 44	103 29	S22 25	177 02	S 0 56
10	141 22.1	26.4	11 39.3	154 22		177 48		105 59		179 28	57
20	143 52.1	26.5	14 09.7	156 52		180 18		108 30		181 53	0 59
30	146 22.1	• 26.6	16 40.1	159 22	• •	182 48	• •	111 00	• •	184 19	1 01
40	148 52.1	26.7	19 10.5	161 52		185 18		113 31		186 44	03
50	151 22.0	26.8	21 40.9	164 22		187 49		116 01		189 09	05
22 00	153 52.0	S18 26.9	24 11.3	166 52	S13 26	190 19	S 4 45	118 31	S22 25	191 35	S 1 06
10	156 22.0	27.0	26 41.7	169 22		192 49		121 02		194 00	08
20	158 52.0	27.2	29 12.1	171 52		195 19		123 32		196 26	10
30	161 22.0	• 27.3	31 42.5	174 22	• •	197 49	• •	126 02	• •	198 51	• 12
40	163 52.0	27.4	34 12.9	176 52		200 19		128 33		201 17	14
50	166 21.9	27.5	36 43.4	179 21		202 50		131 03		203 42	15
23 00	168 51.9	S18 27.6	39 13.8	181 51	S13 27	205 20	S 4 45	133 33	S22 25	206 08	S 1 17
10	171 21.9	27.7	41 44.2	184 21		207 50		136 04		208 33	19
20	173 51.9	27.8	44 14.6	186 51		210 20		138 34		210 58	21
30	176 21.9	• 27.9	46 45.0	189 21	• •	212 50	• •	141 05	• •	213 24	• 22
40	178 51.9	28.0	49 15.4	191 51		215 20		143 35		215 49	24
50	181 21.8	28.1	51 45.8	194 21		217 51		146 05		218 15	26
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.4	S0 01.1	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.5	S0 10.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 01	−05
70	15 01	−02
68	15 01	+01
66	15 01	+02
64	15 01	+04
62	15 01	+06
60	15 01	+07
58	15 01	+09
56	15 01	+10
54	15 01	+10
52	15 01	+11
50	15 01	+12
45	15 01	+14
40	15 01	+15
35	15 01	+16
30	15 01	+18
20	15 01	+20
10	15 01	+21
0	15 00	+23
10	15 00	+24
20	15 00	+26
30	15 00	+28
35	15 00	+29
40	15 00	+31
45	15 00	+32
50	14 59	+34
52	14 59	+35
54	14 59	+36
56	14 59	+37
58	14 59	+38
60	14 59	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.8 GHA	MARS 1.8 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 51.8	S18 28.2	54 16.2	196 51	S13 28	220 21	S 4 46	148 36	S22 25	220 40	S 1 28
10	186 21.8	28.3	56 46.6	199 21		222 51		151 06		223 06	30
20	188 51.8	28.4	59 17.1	201 51		225 21		153 36		225 31	31
30	191 21.8	• 28.5	61 47.5	204 20	• •	227 51	• •	156 07	• •	227 57	• 33
40	193 51.7	28.6	64 17.9	206 50		230 21		158 37		230 22	35
50	196 21.7	28.7	66 48.3	209 20		232 52		161 07		232 47	37
01 00	198 51.7	S18 28.9	69 18.7	211 50	S13 29	235 22	S 4 46	163 38	S22 25	235 13	S 1 39
10	201 21.7	29.0	71 49.1	214 20		237 52		166 08		237 38	40
20	203 51.7	29.1	74 19.5	216 50		240 22		168 39		240 04	42
30	206 21.7	• 29.2	76 49.9	219 20	• •	242 52	• •	171 09	• •	242 29	• 44
40	208 51.6	29.3	79 20.3	221 50		245 22		173 39		244 55	46
50	211 21.6	29.4	81 50.7	224 20		247 53		176 10		247 20	48
02 00	213 51.6	S18 29.5	84 21.2	226 50	S13 30	250 23	S 4 47	178 40	S22 25	249 46	S 1 49
10	216 21.6	29.6	86 51.6	229 20		252 53		181 10		252 11	51
20	218 51.6	29.7	89 22.0	231 49		255 23		183 41		254 36	53
30	221 21.6	• 29.8	91 52.4	234 19	• •	257 53	• •	186 11	• •	257 02	• 55
40	223 51.5	29.9	94 22.8	236 49		260 23		188 41		259 27	56
50	226 21.5	30.0	96 53.2	239 19		262 54		191 12		261 53	1 58
03 00	228 51.5	S18 30.1	99 23.6	241 49	S13 31	265 24	S 4 48	193 42	S22 25	264 18	S 2 00
10	231 21.5	30.2	101 54.0	244 19		267 54		196 12		266 44	02
20	233 51.5	30.3	104 24.4	246 49		270 24		198 43		269 09	04
30	236 21.4	• 30.4	106 54.9	249 19	• •	272 54	• •	201 13	• •	271 35	• 05
40	238 51.4	30.6	109 25.3	251 49		275 24		203 44		274 00	07
50	241 21.4	30.7	111 55.7	254 19		277 55		206 14		276 25	09
04 00	243 51.4	S18 30.8	114 26.1	256 48	S13 32	280 25	S 4 48	208 44	S22 25	278 51	S 2 11
10	246 21.4	30.9	116 56.5	259 18		282 55		211 15		281 16	12
20	248 51.4	31.0	119 26.9	261 48		285 25		213 45		283 42	14
30	251 21.3	• 31.1	121 57.3	264 18	• •	287 55	• •	216 15	• •	286 07	• 16
40	253 51.3	31.2	124 27.7	266 48		290 25		218 46		288 33	18
50	256 21.3	31.3	126 58.1	269 18		292 56		221 16		290 58	20
05 00	258 51.3	S18 31.4	129 28.6	271 48	S13 33	295 26	S 4 49	223 46	S22 25	293 24	S 2 21
10	261 21.3	31.5	131 59.0	274 18		297 56		226 17		295 49	23
20	263 51.3	31.6	134 29.4	276 48		300 26		228 47		298 15	25
30	266 21.2	• 31.7	136 59.8	279 18	• •	302 56	• •	231 18	• •	300 40	• 27
40	268 51.2	31.8	139 30.2	281 47		305 26		233 48		303 05	28
50	271 21.2	31.9	142 00.6	284 17		307 57		236 18		305 31	30
06 00	273 51.2	S18 32.0	144 31.0	286 47	S13 34	310 27	S 4 49	238 49	S22 25	307 56	S 2 32
10	276 21.2	32.1	147 01.4	289 17		312 57		241 19		310 22	34
20	278 51.1	32.2	149 31.8	291 47		315 27		243 49		312 47	36
30	281 21.1	• 32.4	152 02.2	294 17	• •	317 57	• •	246 20	• •	315 13	• 37
40	283 51.1	32.5	154 32.7	296 47		320 27		248 50		317 38	39
50	286 21.1	32.6	157 03.1	299 17		322 58		251 20		320 04	41
07 00	288 51.1	S18 32.7	159 33.5	301 47	S13 35	325 28	S 4 50	253 51	S22 25	322 29	S 2 43
10	291 21.1	32.8	162 03.9	304 17		327 58		256 21		324 55	44
20	293 51.0	32.9	164 34.3	306 47		330 28		258 52		327 20	46
30	296 21.0	• 33.0	167 04.7	309 16	• •	332 58	• •	261 22	• •	329 45	• 48
40	298 51.0	33.1	169 35.1	311 46		335 28		263 52		332 11	50
50	301 21.0	33.2	172 05.5	314 16		337 59		266 23		334 36	51
08 00	303 51.0	S18 33.3	174 35.9	316 46	S13 36	340 29	S 4 51	268 53	S22 25	337 02	S 2 53
10	306 20.9	33.4	177 06.4	319 16		342 59		271 23		339 27	55
20	308 50.9	33.5	179 36.8	321 46		345 29		273 54		341 53	57
30	311 20.9	• 33.6	182 07.2	324 16	• •	347 59	• •	276 24	• •	344 18	2 59
40	313 50.9	33.7	184 37.6	326 46		350 29		278 54		346 44	3 00
50	316 20.9	33.8	187 08.0	329 16		353 00		281 25		349 09	02
09 00	318 50.9	S18 33.9	189 38.4	331 46	S13 37	355 30	S 4 51	283 55	S22 25	351 35	S 3 04
10	321 20.8	34.0	192 08.8	334 15		358 00		286 26		354 00	06
20	323 50.8	34.2	194 39.2	336 45		0 30		288 56		356 26	07
30	326 20.8	• 34.3	197 09.6	339 15	• •	3 00	• •	291 26	• •	358 51	• 09
40	328 50.8	34.4	199 40.1	341 45		5 30		293 57		1 16	11
50	331 20.8	34.5	202 10.5	344 15		8 01		296 27		3 42	13
10 00	333 50.8	S18 34.6	204 40.9	346 45	S13 38	10 31	S 4 52	298 57	S22 25	6 07	S 3 14
10	336 20.7	34.7	207 11.3	349 15		13 01		301 28		8 33	16
20	338 50.7	34.8	209 41.7	351 45		15 31		303 58		10 58	18
30	341 20.7	• 34.9	212 12.1	354 15	• •	18 01	• •	306 28	• •	13 24	• 20
40	343 50.7	35.0	214 42.5	356 45		20 31		308 59		15 49	21
50	346 20.7	35.1	217 12.9	359 15		23 02		311 29		18 15	23
11 00	348 50.6	S18 35.2	219 43.3	1 44	S13 40	25 32	S 4 53	314 00	S22 25	20 40	S 3 25
10	351 20.6	35.3	222 13.7	4 14		28 02		316 30		23 06	27
20	353 50.6	35.4	224 44.2	6 44		30 32		319 00		25 31	29
30	356 20.6	• 35.5	227 14.6	9 14	• •	33 02	• •	321 31	• •	27 57	• 30
40	358 50.6	35.6	229 45.0	11 44		35 32		324 01		30 22	32
50	1 20.6	35.7	232 15.4	14 14		38 03		326 31		32 47	34
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.7	S0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 52	+52
70	03 49	+49
68	03 46	+46
66	03 44	+44
64	03 42	+42
62	03 41	+40
60	03 39	+39
58	03 38	+37
56	03 37	+36
54	03 36	+35
52	03 35	+34
50	03 34	+34
45	03 33	+32
40	03 31	+30
35	03 30	+29
30	03 29	+28
20	03 27	+26
10	03 25	+24
0	03 24	+23
10	03 22	+21
20	03 21	+19
30	03 19	+17
35	03 18	+16
40	03 17	+15
45	03 16	+14
50	03 14	+12
52	03 14	+11
54	03 13	+10
56	03 12	+10
58	03 11	+08
60	03 10	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 50.5	S18 35.8	234 45.8	16 44	S13 41	40 33	S 4 53	329 02	S22 25	35 13	S 3 36
10	6 20.5	35.9	237 16.2	19 14		43 03		331 32		37 38	37
20	8 50.5	36.0	239 46.6	21 44		45 33		334 02		40 04	39
30	11 20.5	• 36.2	242 17.0	24 14	• •	48 03	• •	336 33	• •	42 29	• 41
40	13 50.5	36.3	244 47.4	26 43		50 33		339 03		44 55	43
50	16 20.4	36.4	247 17.9	29 13		53 04		341 34		47 20	44
13 00	18 50.4	S18 36.5	249 48.3	31 43	S13 42	55 34	S 4 54	344 04	S22 25	49 46	S 3 46
10	21 20.4	36.6	252 18.7	34 13		58 04		346 34		52 11	48
20	23 50.4	36.7	254 49.1	36 43		60 34		349 05		54 37	50
30	26 20.4	• 36.8	257 19.5	39 13	• •	63 04	• •	351 35	• •	57 02	• 51
40	28 50.4	36.9	259 49.9	41 43		65 34		354 05		59 28	53
50	31 20.3	37.0	262 20.3	44 13		68 05		356 36		61 53	55
14 00	33 50.3	S18 37.1	264 50.7	46 43	S13 43	70 35	S 4 54	359 06	S22 25	64 19	S 3 57
10	36 20.3	37.2	267 21.1	49 13		73 05		1 36		66 44	3 58
20	38 50.3	37.3	269 51.6	51 42		75 35		4 07		69 09	4 00
30	41 20.3	• 37.4	272 22.0	54 12	• •	78 05	• •	6 37	• •	71 35	• 02
40	43 50.2	37.5	274 52.4	56 42		80 35		9 08		74 00	04
50	46 20.2	37.6	277 22.8	59 12		83 06		11 38		76 26	05
15 00	48 50.2	S18 37.7	279 53.2	61 42	S13 44	85 36	S 4 55	14 08	S22 25	78 51	S 4 07
10	51 20.2	37.8	282 23.6	64 12		88 06		16 39		81 17	09
20	53 50.2	37.9	284 54.0	66 42		90 36		19 09		83 42	10
30	56 20.1	• 38.0	287 24.4	69 12	• •	93 06	• •	21 39	• •	86 08	• 12
40	58 50.1	38.1	289 54.8	71 42		95 36		24 10		88 33	14
50	61 20.1	38.3	292 25.2	74 12		98 07		26 40		90 59	16
16 00	63 50.1	S18 38.4	294 55.7	76 41	S13 45	100 37	S 4 56	29 10	S22 25	93 24	S 4 17
10	66 20.1	38.5	297 26.1	79 11		103 07		31 41		95 50	19
20	68 50.1	38.6	299 56.5	81 41		105 37		34 11		98 15	21
30	71 20.0	• 38.7	302 26.9	84 11	• •	108 07	• •	36 42	• •	100 41	• 23
40	73 50.0	38.8	304 57.3	86 41		110 37		39 12		103 06	24
50	76 20.0	38.9	307 27.7	89 11		113 08		41 42		105 32	26
17 00	78 50.0	S18 39.0	309 58.1	91 41	S13 46	115 38	S 4 56	44 13	S22 25	107 57	S 4 28
10	81 20.0	39.1	312 28.5	94 11		118 08		46 43		110 22	30
20	83 49.9	39.2	314 58.9	96 41		120 38		49 13		112 48	31
30	86 19.9	• 39.3	317 29.4	99 11	• •	123 08	• •	51 44	• •	115 13	• 33
40	88 49.9	39.4	319 59.8	101 41		125 38		54 14		117 39	35
50	91 19.9	39.5	322 30.2	104 10		128 09		56 44		120 04	37
18 00	93 49.9	S18 39.6	325 00.6	106 40	S13 47	130 39	S 4 57	59 15	S22 25	122 30	S 4 38
10	96 19.9	39.7	327 31.0	109 10		133 09		61 45		124 55	40
20	98 49.8	39.8	330 01.4	111 40		135 39		64 16		127 21	42
30	101 19.8	• 39.9	332 31.8	114 10	• •	138 09	• •	66 46	• •	129 46	• 43
40	103 49.8	40.0	335 02.2	116 40		140 40		69 16		132 12	45
50	106 19.8	40.1	337 32.6	119 10		143 10		71 47		134 37	47
19 00	108 49.8	S18 40.2	340 03.0	121 40	S13 48	145 40	S 4 57	74 17	S22 25	137 03	S 4 49
10	111 19.7	40.3	342 33.5	124 10		148 10		76 47		139 28	50
20	113 49.7	40.5	345 03.9	126 40		150 40		79 18		141 54	52
30	116 19.7	• 40.6	347 34.3	129 09	• •	153 10	• •	81 48	• •	144 19	• 54
40	118 49.7	40.7	350 04.7	131 39		155 41		84 18		146 45	56
50	121 19.7	40.8	352 35.1	134 09		158 11		86 49		149 10	57
20 00	123 49.6	S18 40.9	355 05.5	136 39	S13 49	160 41	S 4 58	89 19	S22 25	151 35	S 4 59
10	126 19.6	41.0	357 35.9	139 09		163 11		91 50		154 01	5 01
20	128 49.6	41.1	0 06.3	141 39		165 41		94 20		156 26	02
30	131 19.6	• 41.2	2 36.7	144 09	• •	168 11	• •	96 50	• •	158 52	• 04
40	133 49.6	41.3	5 07.2	146 39		170 42		99 21		161 17	06
50	136 19.6	41.4	7 37.6	149 09		173 12		101 51		163 43	08
21 00	138 49.5	S18 41.5	10 08.0	151 39	S13 50	175 42	S 4 59	104 21	S22 25	166 08	S 5 09
10	141 19.5	41.6	12 38.4	154 08		178 12		106 52		168 34	11
20	143 49.5	41.7	15 08.8	156 38		180 42		109 22		170 59	13
30	146 19.5	• 41.8	17 39.2	159 08	• •	183 12	• •	111 52	• •	173 25	• 14
40	148 49.5	41.9	20 09.6	161 38		185 43		114 23		175 50	16
50	151 19.4	42.0	22 40.0	164 08		188 13		116 53		178 16	18
22 00	153 49.4	S18 42.1	25 10.4	166 38	S13 51	190 43	S 4 59	119 24	S22 25	180 41	S 5 20
10	156 19.4	42.2	27 40.9	169 08		193 13		121 54		183 07	21
20	158 49.4	42.3	30 11.3	171 38		195 43		124 24		185 32	23
30	161 19.4	• 42.4	32 41.7	174 08	• •	198 13	• •	126 55	• •	187 58	• 25
40	163 49.3	42.5	35 12.1	176 38		200 44		129 25		190 23	26
50	166 19.3	42.6	37 42.5	179 08		203 14		131 55		192 49	28
23 00	168 49.3	S18 42.7	40 12.9	181 37	S13 52	205 44	S 5 00	134 26	S22 25	195 14	S 5 30
10	171 19.3	42.9	42 43.3	184 07		208 14		136 56		197 39	31
20	173 49.3	43.0	45 13.7	186 37		210 44		139 26		200 05	33
30	176 19.3	• 43.1	47 44.1	189 07	• •	213 14	• •	141 57	• •	202 30	• 35
40	178 49.2	43.2	50 14.5	191 37		215 45		144 27		204 56	37
50	181 19.2	43.3	52 45.0	194 07		218 15		146 58		207 21	38
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.8	S0 10.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	14 52	−05
70	14 58	−02
68	15 03	+01
66	15 06	+03
64	15 10	+04
62	15 13	+06
60	15 15	+07
58	15 18	+08
56	15 20	+09
54	15 21	+10
52	15 23	+11
50	15 25	+12
45	15 28	+14
40	15 31	+15
35	15 33	+16
30	15 35	+17
20	15 39	+19
10	15 42	+21
0	15 46	+23
10	15 49	+24
20	15 52	+26
30	15 56	+28
35	15 58	+29
40	16 00	+30
45	16 03	+32
50	16 06	+33
52	16 08	+34
54	16 10	+35
56	16 12	+36
58	16 14	+37
60	16 16	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 49.2	S18 43.4	55 15.4	196 37	S13 53	220 45	S 5 01	149 28	S22 25	209 47	S 5 40
10	186 19.2	43.5	57 45.8	199 07		223 15		151 58		212 12	42
20	188 49.2	43.6	60 16.2	201 37		225 45		154 29		214 38	43
30	191 19.1	• 43.7	62 46.6	204 07	• •	228 15	• •	156 59	• •	217 03	• 45
40	193 49.1	43.8	65 17.0	206 36		230 46		159 29		219 29	47
50	196 19.1	43.9	67 47.4	209 06		233 16		162 00		221 54	49
01 00	198 49.1	S18 44.0	70 17.8	211 36	S13 54	235 46	S 5 01	164 30	S22 25	224 20	S 5 50
10	201 19.1	44.1	72 48.2	214 06		238 16		167 00		226 45	52
20	203 49.0	44.2	75 18.7	216 36		240 46		169 31		229 11	54
30	206 19.0	• 44.3	77 49.1	219 06	• •	243 16	• •	172 01	• •	231 36	• 55
40	208 49.0	44.4	80 19.5	221 36		245 47		174 32		234 02	57
50	211 19.0	44.5	82 49.9	224 06		248 17		177 02		236 27	5 59
02 00	213 49.0	S18 44.6	85 20.3	226 36	S13 55	250 47	S 5 02	179 32	S22 25	238 53	S 6 00
10	216 19.0	44.7	87 50.7	229 06		253 17		182 03		241 18	02
20	218 48.9	44.8	90 21.1	231 35		255 47		184 33		243 43	04
30	221 18.9	• 44.9	92 51.5	234 05	• •	258 17	• •	187 03	• •	246 09	• 05
40	223 48.9	45.0	95 21.9	236 35		260 48		189 34		248 34	07
50	226 18.9	45.1	97 52.4	239 05		263 18		192 04		251 00	09
03 00	228 48.9	S18 45.2	100 22.8	241 35	S13 56	265 48	S 5 02	194 34	S22 25	253 25	S 6 10
10	231 18.8	45.3	102 53.2	244 05		268 18		197 05		255 51	12
20	233 48.8	45.5	105 23.6	246 35		270 48		199 35		258 16	14
30	236 18.8	• 45.6	107 54.0	249 05	• •	273 18	• •	202 06	• •	260 42	• 16
40	238 48.8	45.7	110 24.4	251 35		275 49		204 36		263 07	17
50	241 18.8	45.8	112 54.8	254 05		278 19		207 06		265 33	19
04 00	243 48.7	S18 45.9	115 25.2	256 34	S13 57	280 49	S 5 03	209 37	S22 25	267 58	S 6 21
10	246 18.7	46.0	117 55.6	259 04		283 19		212 07		270 24	22
20	248 48.7	46.1	120 26.0	261 34		285 49		214 37		272 49	24
30	251 18.7	• 46.2	122 56.5	264 04	• •	288 19	• •	217 08	• •	275 15	• 26
40	253 48.7	46.3	125 26.9	266 34		290 50		219 38		277 40	27
50	256 18.6	46.4	127 57.3	269 04		293 20		222 08		280 06	29
05 00	258 48.6	S18 46.5	130 27.7	271 34	S13 58	295 50	S 5 04	224 39	S22 25	282 31	S 6 31
10	261 18.6	46.6	132 58.1	274 04		298 20		227 09		284 56	32
20	263 48.6	46.7	135 28.5	276 34		300 50		229 40		287 22	34
30	266 18.6	• 46.8	137 58.9	279 04	• •	303 20	• •	232 10	• •	289 47	• 36
40	268 48.5	46.9	140 29.3	281 33		305 51		234 40		292 13	37
50	271 18.5	47.0	142 59.7	284 03		308 21		237 11		294 38	39
06 00	273 48.5	S18 47.1	145 30.2	286 33	S13 59	310 51	S 5 04	239 41	S22 25	297 04	S 6 41
10	276 18.5	47.2	148 00.6	289 03		313 21		242 11		299 29	42
20	278 48.5	47.3	150 31.0	291 33		315 51		244 42		301 55	44
30	281 18.5	• 47.4	153 01.4	294 03	• •	318 21	• •	247 12	• •	304 20	• 46
40	283 48.4	47.5	155 31.8	296 33		320 52		249 42		306 46	47
50	286 18.4	47.6	158 02.2	299 03		323 22		252 13		309 11	49
07 00	288 48.4	S18 47.7	160 32.6	301 33	S14 00	325 52	S 5 05	254 43	S22 25	311 37	S 6 51
10	291 18.4	47.8	163 03.0	304 03		328 22		257 14		314 02	52
20	293 48.4	47.9	165 33.4	306 33		330 52		259 44		316 28	54
30	296 18.3	• 48.0	168 03.9	309 02	• •	333 22	• •	262 14	• •	318 53	• 56
40	298 48.3	48.1	170 34.3	311 32		335 53		264 45		321 19	57
50	301 18.3	48.2	173 04.7	314 02		338 23		267 15		323 44	6 59
08 00	303 48.3	S18 48.4	175 35.1	316 32	S14 01	340 53	S 5 05	269 45	S22 25	326 09	S 7 01
10	306 18.3	48.5	178 05.5	319 02		343 23		272 16		328 35	02
20	308 48.2	48.6	180 35.9	321 32		345 53		274 46		331 00	04
30	311 18.2	• 48.7	183 06.3	324 02	• •	348 23	• •	277 16	• •	333 26	• 06
40	313 48.2	48.8	185 36.7	326 32		350 54		279 47		335 51	07
50	316 18.2	48.9	188 07.1	329 02		353 24		282 17		338 17	09
09 00	318 48.2	S18 49.0	190 37.5	331 32	S14 02	355 54	S 5 06	284 48	S22 25	340 42	S 7 11
10	321 18.1	49.1	193 08.0	334 01		358 24		287 18		343 08	12
20	323 48.1	49.2	195 38.4	336 31		0 54		289 48		345 33	14
30	326 18.1	• 49.3	198 08.8	339 01	• •	3 24	• •	292 19	• •	347 59	• 15
40	328 48.1	49.4	200 39.2	341 31		5 55		294 49		350 24	17
50	331 18.1	49.5	203 09.6	344 01		8 25		297 19		352 50	19
10 00	333 48.0	S18 49.6	205 40.0	346 31	S14 03	10 55	S 5 07	299 50	S22 25	355 15	S 7 20
10	336 18.0	49.7	208 10.4	349 01		13 25		302 20		357 41	22
20	338 48.0	49.8	210 40.8	351 31		15 55		304 50		0 06	24
30	341 18.0	• 49.9	213 11.2	354 01	• •	18 25	• •	307 21	• •	2 32	• 25
40	343 48.0	50.0	215 41.7	356 31		20 56		309 51		4 57	27
50	346 17.9	50.1	218 12.1	359 00		23 26		312 21		7 22	29
11 00	348 47.9	S18 50.2	220 42.5	1 30	S14 04	25 56	S 5 07	314 52	S22 25	9 48	S 7 30
10	351 17.9	50.3	223 12.9	4 00		28 26		317 22		12 13	32
20	353 47.9	50.4	225 43.3	6 30		30 56		319 53		14 39	34
30	356 17.9	• 50.5	228 13.7	9 00	• •	33 26	• •	322 23	• •	17 04	• 35
40	358 47.8	50.6	230 44.1	11 30		35 57		324 53		19 30	37
50	1 17.8	50.7	233 14.5	14 00		38 27		327 24		21 55	38
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.8	S0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 36	+52
70	05 26	+49
68	05 18	+46
66	05 11	+43
64	05 05	+41
62	05 00	+39
60	04 56	+38
58	04 52	+37
56	04 49	+36
54	04 46	+35
52	04 43	+34
50	04 41	+33
45	04 36	+31
40	04 31	+30
35	04 28	+29
30	04 24	+27
20	04 18	+26
10	04 13	+24
0	04 09	+23
10	04 04	+21
20	03 59	+19
30	03 54	+18
35	03 51	+17
40	03 47	+15
45	03 43	+14
50	03 38	+12
52	03 36	+11
54	03 33	+10
56	03 31	+10
58	03 28	+09
60	03 24	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 47.8	S18 50.8	235 44.9	16 30	S14 05	40 57	S 5 08	329 54	S22 25	24 21	S 7 40
10	6 17.8	50.9	238 15.3	19 00		43 27		332 24		26 46	42
20	8 47.8	51.0	240 45.8	21 30		45 57		334 55		29 12	43
30	11 17.8	• 51.1	243 16.2	23 59	• •	48 27	• •	337 25	• •	31 37	• 45
40	13 47.7	51.2	245 46.6	26 29		50 58		339 55		34 03	47
50	16 17.7	51.3	248 17.0	28 59		53 28		342 26		36 28	48
13 00	18 47.7	S18 51.4	250 47.4	31 29	S14 06	55 58	S 5 08	344 56	S22 25	38 54	S 7 50
10	21 17.7	51.5	253 17.8	33 59		58 28		347 27		41 19	51
20	23 47.7	51.7	255 48.2	36 29		60 58		349 57		43 44	53
30	26 17.6	• 51.8	258 18.6	38 59	• •	63 28	• •	352 27	• •	46 10	• 55
40	28 47.6	51.9	260 49.0	41 29		65 59		354 58		48 35	56
50	31 17.6	52.0	263 19.5	43 59		68 29		357 28		51 01	7 58
14 00	33 47.6	S18 52.1	265 49.9	46 29	S14 07	70 59	S 5 09	359 58	S22 25	53 26	S 8 00
10	36 17.6	52.2	268 20.3	48 58		73 29		2 29		55 52	01
20	38 47.5	52.3	270 50.7	51 28		75 59		4 59		58 17	03
30	41 17.5	• 52.4	273 21.1	53 58	• •	78 29	• •	7 29	• •	60 43	• 04
40	43 47.5	52.5	275 51.5	56 28		81 00		10 00		63 08	06
50	46 17.5	52.6	278 21.9	58 58		83 30		12 30		65 34	08
15 00	48 47.5	S18 52.7	280 52.3	61 28	S14 08	86 00	S 5 10	15 01	S22 25	67 59	S 8 09
10	51 17.4	52.8	283 22.7	63 58		88 30		17 31		70 25	11
20	53 47.4	52.9	285 53.2	66 28		91 00		20 01		72 50	12
30	56 17.4	• 53.0	288 23.6	68 58	• •	93 30	• •	22 32	• •	75 16	• 14
40	58 47.4	53.1	290 54.0	71 28		96 01		25 02		77 41	16
50	61 17.4	53.2	293 24.4	73 57		98 31		27 32		80 06	17
16 00	63 47.3	S18 53.3	295 54.8	76 27	S14 10	101 01	S 5 10	30 03	S22 25	82 32	S 8 19
10	66 17.3	53.4	298 25.2	78 57		103 31		32 33		84 57	21
20	68 47.3	53.5	300 55.6	81 27		106 01		35 03		87 23	22
30	71 17.3	• 53.6	303 26.0	83 57	• •	108 31	• •	37 34	• •	89 48	• 24
40	73 47.3	53.7	305 56.4	86 27		111 02		40 04		92 14	25
50	76 17.2	53.8	308 26.8	88 57		113 32		42 35		94 39	27
17 00	78 47.2	S18 53.9	310 57.3	91 27	S14 11	116 02	S 5 11	45 05	S22 25	97 05	S 8 29
10	81 17.2	54.0	313 27.7	93 57		118 32		47 35		99 30	30
20	83 47.2	54.1	315 58.1	96 27		121 02		50 06		101 56	32
30	86 17.2	• 54.2	318 28.5	98 56	• •	123 32	• •	52 36	• •	104 21	• 33
40	88 47.1	54.3	320 58.9	101 26		126 03		55 06		106 47	35
50	91 17.1	54.4	323 29.3	103 56		128 33		57 37		109 12	36
18 00	93 47.1	S18 54.5	325 59.7	106 26	S14 12	131 03	S 5 12	60 07	S22 25	111 37	S 8 38
10	96 17.1	54.6	328 30.1	108 56		133 33		62 37		114 03	40
20	98 47.1	54.7	331 00.5	111 26		136 03		65 08		116 28	41
30	101 17.0	• 54.8	333 31.0	113 56	• •	138 33	• •	67 38	• •	118 54	• 43
40	103 47.0	54.9	336 01.4	116 26		141 04		70 09		121 19	44
50	106 17.0	55.0	338 31.8	118 56		143 34		72 39		123 45	46
19 00	108 47.0	S18 55.1	341 02.2	121 26	S14 13	146 04	S 5 12	75 09	S22 25	126 10	S 8 48
10	111 17.0	55.2	343 32.6	123 56		148 34		77 40		128 36	49
20	113 46.9	55.3	346 03.0	126 25		151 04		80 10		131 01	51
30	116 16.9	• 55.4	348 33.4	128 55	• •	153 34	• •	82 40	• •	133 27	• 52
40	118 46.9	55.5	351 03.8	131 25		156 05		85 11		135 52	54
50	121 16.9	55.6	353 34.2	133 55		158 35		87 41		138 18	55
20 00	123 46.9	S18 55.8	356 04.7	136 25	S14 14	161 05	S 5 13	90 11	S22 25	140 43	S 8 57
10	126 16.8	55.9	358 35.1	138 55		163 35		92 42		143 08	8 59
20	128 46.8	56.0	1 05.5	141 25		166 05		95 12		145 34	9 00
30	131 16.8	• 56.1	3 35.9	143 55	• •	168 36	• •	97 43	• •	147 59	• 02
40	133 46.8	56.2	6 06.3	146 25		171 06		100 13		150 25	03
50	136 16.8	56.3	8 36.7	148 55		173 36		102 43		152 50	05
21 00	138 46.7	S18 56.4	11 07.1	151 24	S14 15	176 06	S 5 13	105 14	S22 25	155 16	S 9 07
10	141 16.7	56.5	13 37.5	153 54		178 36		107 44		157 41	08
20	143 46.7	56.6	16 07.9	156 24		181 06		110 14		160 07	10
30	146 16.7	• 56.7	18 38.3	158 54	• •	183 37	• •	112 45	• •	162 32	• 11
40	148 46.7	56.8	21 08.8	161 24		186 07		115 15		164 58	13
50	151 16.6	56.9	23 39.2	163 54		188 37		117 45		167 23	14
22 00	153 46.6	S18 57.0	26 09.6	166 24	S14 16	191 07	S 5 14	120 16	S22 25	169 48	S 9 16
10	156 16.6	57.1	28 40.0	168 54		193 37		122 46		172 14	17
20	158 46.6	57.2	31 10.4	171 24		196 07		125 17		174 39	19
30	161 16.6	• 57.3	33 40.8	173 54	• •	198 38	• •	127 47	• •	177 05	• 21
40	163 46.5	57.4	36 11.2	176 23		201 08		130 17		179 30	22
50	166 16.5	57.5	38 41.6	178 53		203 38		132 48		181 56	24
23 00	168 46.5	S18 57.6	41 12.0	181 23	S14 17	206 08	S 5 15	135 18	S22 25	184 21	S 9 25
10	171 16.5	57.7	43 42.5	183 53		208 38		137 48		186 47	27
20	173 46.4	57.8	46 12.9	186 23		211 08		140 19		189 12	28
30	176 16.4	• 57.9	48 43.3	188 53	• •	213 39	• •	142 49	• •	191 38	• 30
40	178 46.4	58.0	51 13.7	191 23		216 09		145 19		194 03	31
50	181 16.4	58.1	53 44.1	193 53		218 39		147 50		196 28	33
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.0	S0 00.6	15 02.2	0 00.0	14 32.8	S0 09.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	14 42	−05
70	14 54	−02
68	15 04	+01
66	15 12	+03
64	15 19	+05
62	15 25	+07
60	15 30	+08
58	15 35	+09
56	15 39	+10
54	15 43	+11
52	15 46	+12
50	15 49	+13
45	15 56	+14
40	16 01	+15
35	16 06	+17
30	16 10	+18
20	16 18	+19
10	16 24	+21
0	16 30	+22
10	16 37	+24
20	16 43	+25
30	16 51	+27
35	16 55	+28
40	17 00	+30
45	17 06	+31
50	17 12	+33
52	17 16	+34
54	17 19	+34
56	17 23	+35
58	17 27	+36
60	17 32	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 46.4	S18 58.2	56 14.5	196 23	S14 18	200 09	S13 15	150 20	S22 25	198 54	S 9 35
10	186 16.3	58.3	58 44.9	198 53		202 39		152 51		201 19	36
20	188 46.3	58.4	61 15.3	201 22		205 10		155 21		203 45	38
30	191 16.3	• 58.5	63 45.7	203 52	• •	207 40	• •	157 51	• •	206 10	• 39
40	193 46.3	58.6	66 16.2	206 22		210 10		160 22		208 36	41
50	196 16.3	58.7	68 46.6	208 52		212 41		162 52		211 01	42
01 00	198 46.2	S18 58.8	71 17.0	211 22	S14 19	215 11	S13 16	165 22	S22 25	213 27	S 9 44
10	201 16.2	58.9	73 47.4	213 52		217 41		167 53		215 52	45
20	203 46.2	59.0	76 17.8	216 22		220 11		170 23		218 17	47
30	206 16.2	• 59.1	78 48.2	218 52	• •	222 42	• •	172 53	• •	220 43	• 48
40	208 46.2	59.2	81 18.6	221 22		225 12		175 24		223 08	50
50	211 16.1	59.3	83 49.0	223 52		227 42		177 54		225 34	51
02 00	213 46.1	S18 59.4	86 19.4	226 21	S14 20	230 13	S13 16	180 25	S22 25	227 59	S 9 53
10	216 16.1	59.5	88 49.8	228 51		232 43		182 55		230 25	55
20	218 46.1	59.6	91 20.3	231 21		235 13		185 25		232 50	56
30	221 16.1	• 59.7	93 50.7	233 51	• •	237 44	• •	187 56	• •	235 16	• 58
40	223 46.0	59.8	96 21.1	236 21		240 14		190 26		237 41	9 59
50	226 16.0	18 59.9	98 51.5	238 51		242 44		192 56		240 06	10 01
03 00	228 46.0	S19 00.0	101 21.9	241 21	S14 21	245 15	S13 16	195 27	S22 25	242 32	S10 02
10	231 16.0	00.1	103 52.3	243 51		247 45		197 57		244 57	04
20	233 46.0	00.2	106 22.7	246 21		250 15		200 27		247 23	05
30	236 15.9	• 00.3	108 53.1	248 51	• •	252 46	• •	202 58	• •	249 48	• 07
40	238 45.9	00.4	111 23.5	251 20		255 16		205 28		252 14	08
50	241 15.9	00.5	113 54.0	253 50		257 46		207 59		254 39	10
04 00	243 45.9	S19 00.6	116 24.4	256 20	S14 22	260 17	S13 16	210 29	S22 25	257 05	S10 11
10	246 15.9	00.7	118 54.8	258 50		262 47		212 59		259 30	13
20	248 45.8	00.8	121 25.2	261 20		265 17		215 30		261 55	14
30	251 15.8	• 00.9	123 55.6	263 50	• •	267 48	• •	218 00	• •	264 21	• 16
40	253 45.8	01.0	126 26.0	266 20		270 18		220 30		266 46	17
50	256 15.8	01.1	128 56.4	268 50		272 48		223 01		269 12	19
05 00	258 45.8	S19 01.2	131 26.8	271 20	S14 23	275 19	S13 16	225 31	S22 25	271 37	S10 20
10	261 15.7	01.3	133 57.2	273 50		277 49		228 01		274 03	22
20	263 45.7	01.4	136 27.6	276 19		280 19		230 32		276 28	23
30	266 15.7	• 01.5	138 58.1	278 49	• •	282 50	• •	233 02	• •	278 54	• 25
40	268 45.7	01.7	141 28.5	281 19		285 20		235 32		281 19	26
50	271 15.6	01.8	143 58.9	283 49		287 50		238 03		283 44	28
06 00	273 45.6	S19 01.9	146 29.3	286 19	S14 24	290 21	S13 17	240 33	S22 25	286 10	S10 29
10	276 15.6	02.0	148 59.7	288 49		292 51		243 04		288 35	31
20	278 45.6	02.1	151 30.1	291 19		295 21		245 34		291 01	32
30	281 15.6	• 02.2	154 00.5	293 49	• •	297 52	• •	248 04	• •	293 26	• 34
40	283 45.5	02.3	156 30.9	296 19		300 22		250 35		295 52	35
50	286 15.5	02.4	159 01.3	298 49		302 52		253 05		298 17	37
07 00	288 45.5	S19 02.5	161 31.8	301 18	S14 25	305 22	S13 17	255 35	S22 26	300 43	S10 38
10	291 15.5	02.6	164 02.2	303 48		307 53		258 06		303 08	40
20	293 45.5	02.7	166 32.6	306 18		310 23		260 36		305 33	41
30	296 15.4	• 02.8	169 03.0	308 48	• •	312 53	• •	263 06	• •	307 59	• 43
40	298 45.4	02.9	171 33.4	311 18		315 24		265 37		310 24	44
50	301 15.4	03.0	174 03.8	313 48		317 54		268 07		312 50	46
08 00	303 45.4	S19 03.1	176 34.2	316 18	S14 26	320 24	S13 17	270 38	S22 26	315 15	S10 47
10	306 15.4	03.2	179 04.6	318 48		322 55		273 08		317 41	49
20	308 45.3	03.3	181 35.0	321 18		325 25		275 38		320 06	50
30	311 15.3	• 03.4	184 05.5	323 48	• •	327 55	• •	278 09	• •	322 31	• 52
40	313 45.3	03.5	186 35.9	326 17		330 26		280 39		324 57	53
50	316 15.3	03.6	189 06.3	328 47		332 56		283 09		327 22	55
09 00	318 45.3	S19 03.7	191 36.7	331 17	S14 27	335 26	S13 17	285 40	S22 26	329 48	S10 56
10	321 15.2	03.8	194 07.1	333 47		337 57		288 10		332 13	57
20	323 45.2	03.9	196 37.5	336 17		340 27		290 40		334 39	10 59
30	326 15.2	• 04.0	199 07.9	338 47	• •	342 57	• •	293 11	• •	337 04	11 00
40	328 45.2	04.1	201 38.3	341 17		345 28		295 41		339 29	02
50	331 15.1	04.2	204 08.7	343 47		347 58		298 12		341 55	03
10 00	333 45.1	S19 04.3	206 39.1	346 17	S14 28	350 28	S13 17	300 42	S22 26	344 20	S11 05
10	336 15.1	04.4	209 09.6	348 47		352 59		303 12		346 46	06
20	338 45.1	04.5	211 40.0	351 16		355 29		305 43		349 11	08
30	341 15.1	• 04.6	214 10.4	353 46	• •	357 59	• •	308 13	• •	351 37	• 09
40	343 45.0	04.7	216 40.8	356 16		0 30		310 43		354 02	11
50	346 15.0	04.8	219 11.2	358 46		3 00		313 14		356 27	12
11 00	348 45.0	S19 04.9	221 41.6	1 16	S14 29	5 30	S13 17	315 44	S22 26	358 53	S11 14
10	351 15.0	05.0	224 12.0	3 46		8 01		318 14		1 18	15
20	353 45.0	05.1	226 42.4	6 16		10 31		320 45		3 44	16
30	356 14.9	• 05.2	229 12.8	8 46	• •	13 01	• •	323 15	• •	6 09	• 18
40	358 44.9	05.3	231 43.3	11 16		15 32		325 46		8 35	19
50	1 14.9	05.4	234 13.7	13 46		18 02		328 16		11 00	21
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.9	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 32.6	S0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 21	+54
70	07 03	+49
68	06 48	+45
66	06 37	+43
64	06 27	+41
62	06 19	+39
60	06 11	+37
58	06 05	+36
56	06 00	+35
54	05 55	+34
52	05 50	+33
50	05 46	+32
45	05 38	+31
40	05 30	+30
35	05 24	+28
30	05 19	+27
20	05 09	+26
10	05 01	+24
0	04 54	+23
10	04 46	+21
20	04 38	+20
30	04 29	+18
35	04 24	+17
40	04 18	+16
45	04 11	+15
50	04 03	+13
52	03 59	+12
54	03 55	+12
56	03 51	+11
58	03 46	+09
60	03 40	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 44.9	S19 05.5	236 44.1	16 15	S14 30	20 32	S13 18	330 46	S22 26	13 25	S11 22
10	6 14.9	05.6	239 14.5	18 45		23 03		333 17		15 51	24
20	8 44.8	05.7	241 44.9	21 15		25 33		335 47		18 16	25
30	11 14.8	• 05.8	244 15.3	23 45	• •	28 03	• •	338 17	• •	20 42	• 27
40	13 44.8	05.9	246 45.7	26 15		30 34		340 48		23 07	28
50	16 14.8	06.0	249 16.1	28 45		33 04		343 18		25 33	29
13 00	18 44.7	S19 06.1	251 46.5	31 15	S14 31	35 34	S13 18	345 48	S22 26	27 58	S11 31
10	21 14.7	06.2	254 17.0	33 45		38 04		348 19		30 23	32
20	23 44.7	06.3	256 47.4	36 15		40 35		350 49		32 49	34
30	26 14.7	• 06.4	259 17.8	38 45	• •	43 05	• •	353 20	• •	35 14	• 35
40	28 44.7	06.5	261 48.2	41 14		45 35		355 50		37 40	37
50	31 14.6	06.6	264 18.6	43 44		48 06		358 20		40 05	38
14 00	33 44.6	S19 06.7	266 49.0	46 14	S14 32	50 36	S13 18	0 51	S22 26	42 31	S11 39
10	36 14.6	06.8	269 19.4	48 44		53 06		3 21		44 56	41
20	38 44.6	06.9	271 49.8	51 14		55 37		5 51		47 21	42
30	41 14.6	• 07.0	274 20.2	53 44	• •	58 07	• •	8 22	• •	49 47	• 44
40	43 44.5	07.1	276 50.6	56 14		60 37		10 52		52 12	45
50	46 14.5	07.2	279 21.1	58 44		63 08		13 22		54 38	47
15 00	48 44.5	S19 07.3	281 51.5	61 14	S14 33	65 38	S13 18	15 53	S22 26	57 03	S11 48
10	51 14.5	07.4	284 21.9	63 44		68 08		18 23		59 28	49
20	53 44.5	07.5	286 52.3	66 13		70 39		20 54		61 54	51
30	56 14.4	• 07.6	289 22.7	68 43	• •	73 09	• •	23 24	• •	64 19	• 52
40	58 44.4	07.7	291 53.1	71 13		75 39		25 54		66 45	54
50	61 14.4	07.8	294 23.5	73 43		78 10		28 25		69 10	55
16 00	63 44.4	S19 07.9	296 53.9	76 13	S14 34	80 40	S13 18	30 55	S22 26	71 36	S11 56
10	66 14.3	08.0	299 24.3	78 43		83 10		33 25		74 01	58
20	68 44.3	08.1	301 54.8	81 13		85 41		35 56		76 26	11 59
30	71 14.3	• 08.2	304 25.2	83 43	• •	88 11	• •	38 26	• •	78 52	12 01
40	73 44.3	08.3	306 55.6	86 13		90 41		40 56		81 17	02
50	76 14.3	08.4	309 26.0	88 42		93 12		43 27		83 43	03
17 00	78 44.2	S19 08.5	311 56.4	91 12	S14 35	95 42	S13 18	45 57	S22 26	86 08	S12 05
10	81 14.2	08.6	314 26.8	93 42		98 12		48 28		88 33	06
20	83 44.2	08.7	316 57.2	96 12		100 43		50 58		90 59	08
30	86 14.2	• 08.8	319 27.6	98 42	• •	103 13	• •	53 28	• •	93 24	• 09
40	88 44.2	08.9	321 58.0	101 12		105 43		55 59		95 50	10
50	91 14.1	09.0	324 28.5	103 42		108 14		58 29		98 15	12
18 00	93 44.1	S19 09.1	326 58.9	106 12	S14 36	110 44	S13 19	60 59	S22 26	100 40	S12 13
10	96 14.1	09.2	329 29.3	108 42		113 14		63 30		103 06	15
20	98 44.1	09.3	331 59.7	111 12		115 45		66 00		105 31	16
30	101 14.0	• 09.4	334 30.1	113 41	• •	118 15	• •	68 30	• •	107 57	• 17
40	103 44.0	09.5	337 00.5	116 11		120 45		71 01		110 22	19
50	106 14.0	09.6	339 30.9	118 41		123 15		73 31		112 48	20
19 00	108 44.0	S19 09.7	342 01.3	121 11	S14 37	125 46	S13 19	76 01	S22 26	115 13	S12 22
10	111 14.0	09.8	344 31.7	123 41		128 16		78 32		117 38	23
20	113 43.9	09.9	347 02.1	126 11		130 46		81 02		120 04	24
30	116 13.9	• 10.0	349 32.6	128 41	• •	133 17	• •	83 33	• •	122 29	• 26
40	118 43.9	10.1	352 03.0	131 11		135 47		86 03		124 55	27
50	121 13.9	10.2	354 33.4	133 41		138 17		88 33		127 20	28
20 00	123 43.8	S19 10.3	357 03.8	136 11	S14 38	140 48	S13 19	91 04	S22 26	129 45	S12 30
10	126 13.8	10.4	359 34.2	138 40		143 18		93 34		132 11	31
20	128 43.8	10.5	2 04.6	141 10		145 48		96 04		134 36	33
30	131 13.8	• 10.6	4 35.0	143 40	• •	148 19	• •	98 35	• •	137 02	• 34
40	133 43.8	10.7	7 05.4	146 10		150 49		101 05		139 27	35
50	136 13.7	10.8	9 35.8	148 40		153 19		103 35		141 52	37
21 00	138 43.7	S19 10.9	12 06.3	151 10	S14 39	155 50	S13 19	106 06	S22 26	144 18	S12 38
10	141 13.7	11.0	14 36.7	153 40		158 20		108 36		146 43	39
20	143 43.7	11.1	17 07.1	156 10		160 50		111 07		149 09	41
30	146 13.7	• 11.2	19 37.5	158 40	• •	163 21	• •	113 37	• •	151 34	• 42
40	148 43.6	11.3	22 07.9	161 10		165 51		116 07		153 59	43
50	151 13.6	11.4	24 38.3	163 39		168 21		118 38		156 25	45
22 00	153 43.6	S19 11.5	27 08.7	166 09	S14 40	170 52	S13 19	121 08	S22 26	158 50	S12 46
10	156 13.6	11.6	29 39.1	168 39		173 22		123 38		161 16	47
20	158 43.5	11.7	32 09.5	171 09		175 52		126 09		163 41	49
30	161 13.5	• 11.8	34 40.0	173 39	• •	178 23	• •	128 39	• •	166 06	• 50
40	163 43.5	11.9	37 10.4	176 09		180 53		131 09		168 32	51
50	166 13.5	12.0	39 40.8	178 39		183 23		133 40		170 57	53
23 00	168 43.5	S19 12.1	42 11.2	181 09	S14 41	185 54	S13 19	136 10	S22 26	173 23	S12 54
10	171 13.4	12.2	44 41.6	183 39		188 24		138 41		175 48	55
20	173 43.4	12.3	47 12.0	186 09		190 54		141 11		178 13	57
30	176 13.4	• 12.4	49 42.4	188 38	• •	193 25	• •	143 41	• •	180 39	• 58
40	178 43.4	12.5	52 12.8	191 08		195 55		146 12		183 04	12 59
50	181 13.4	12.6	54 43.2	193 38		198 25		148 42		185 30	13 01
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.9	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 32.5	S0 08.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	14 31	−07
70	14 50	−02
68	15 06	+01
66	15 19	+04
64	15 30	+06
62	15 39	+08
60	15 47	+09
58	15 54	+10
56	16 00	+11
54	16 05	+12
52	16 10	+13
50	16 15	+14
45	16 25	+15
40	16 33	+17
35	16 40	+17
30	16 46	+18
20	16 57	+20
10	17 07	+22
0	17 16	+23
10	17 25	+24
20	17 34	+26
30	17 45	+27
35	17 51	+28
40	17 59	+29
45	18 07	+30
50	18 17	+32
52	18 22	+33
54	18 27	+34
56	18 33	+35
58	18 39	+36
60	18 47	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 43.3	S19 12.7	57 13.6	196 08	S14 42	200 56	S13 20	151 12	S22 26	187 55	S13 02
10	186 13.3	12.8	59 44.1	198 38		203 26		153 43		190 20	03
20	188 43.3	12.9	62 14.5	201 08		205 56		156 13		192 46	05
30	191 13.3	• 13.0	64 44.9	203 38	• •	208 27	• •	158 43	• •	195 11	• 06
40	193 43.2	13.1	67 15.3	206 08		210 57		161 14		197 36	07
50	196 13.2	13.2	69 45.7	208 38		213 27		163 44		200 02	09
01 00	198 43.2	S19 13.3	72 16.1	211 08	S14 43	215 57	S13 20	166 15	S22 26	202 27	S13 10
10	201 13.2	13.4	74 46.5	213 37		218 28		168 45		204 53	11
20	203 43.2	13.5	77 16.9	216 07		220 58		171 15		207 18	13
30	206 13.1	• 13.6	79 47.3	218 37	• •	223 28	• •	173 46	• •	209 43	• 14
40	208 43.1	13.7	82 17.8	221 07		225 59		176 16		212 09	15
50	211 13.1	13.8	84 48.2	223 37		228 29		178 46		214 34	17
02 00	213 43.1	S19 13.9	87 18.6	226 07	S14 44	230 59	S13 20	181 17	S22 26	217 00	S13 18
10	216 13.0	14.0	89 49.0	228 37		233 30		183 47		219 25	19
20	218 43.0	14.1	92 19.4	231 07		236 00		186 17		221 50	21
30	221 13.0	• 14.2	94 49.8	233 37	• •	238 30	• •	188 48	• •	224 16	• 22
40	223 43.0	14.3	97 20.2	236 07		241 01		191 18		226 41	23
50	226 13.0	14.4	99 50.6	238 36		243 31		193 49		229 06	24
03 00	228 42.9	S19 14.5	102 21.0	241 06	S14 45	246 01	S13 20	196 19	S22 26	231 32	S13 26
10	231 12.9	14.6	104 51.4	243 36		248 32		198 49		233 57	27
20	233 42.9	14.7	107 21.9	246 06		251 02		201 20		236 23	28
30	236 12.9	• 14.8	109 52.3	248 36	• •	253 32	• •	203 50	• •	238 48	• 30
40	238 42.8	14.9	112 22.7	251 06		256 03		206 20		241 13	31
50	241 12.8	15.0	114 53.1	253 36		258 33		208 51		243 39	32
04 00	243 42.8	S19 15.1	117 23.5	256 06	S14 46	261 03	S13 20	211 21	S22 26	246 04	S13 34
10	246 12.8	15.2	119 53.9	258 36		263 34		213 51		248 30	35
20	248 42.8	15.3	122 24.3	261 06		266 04		216 22		250 55	36
30	251 12.7	• 15.4	124 54.7	263 35	• •	268 34	• •	218 52	• •	253 20	• 37
40	253 42.7	15.5	127 25.1	266 05		271 05		221 23		255 46	39
50	256 12.7	15.6	129 55.6	268 35		273 35		223 53		258 11	40
05 00	258 42.7	S19 15.7	132 26.0	271 05	S14 47	276 05	S13 20	226 23	S22 26	260 36	S13 41
10	261 12.6	15.8	134 56.4	273 35		278 36		228 54		263 02	42
20	263 42.6	15.9	137 26.8	276 05		281 06		231 24		265 27	44
30	266 12.6	• 16.0	139 57.2	278 35	• •	283 36	• •	233 54	• •	267 53	• 45
40	268 42.6	16.1	142 27.6	281 05		286 07		236 25		270 18	46
50	271 12.6	16.2	144 58.0	283 35		288 37		238 55		272 43	48
06 00	273 42.5	S19 16.3	147 28.4	286 04	S14 48	291 07	S13 21	241 25	S22 26	275 09	S13 49
10	276 12.5	16.4	149 58.8	288 34		293 38		243 56		277 34	50
20	278 42.5	16.5	152 29.3	291 04		296 08		246 26		279 59	51
30	281 12.5	• 16.6	154 59.7	293 34	• •	298 38	• •	248 57	• •	282 25	• 53
40	283 42.4	16.7	157 30.1	296 04		301 09		251 27		284 50	54
50	286 12.4	16.8	160 00.5	298 34		303 39		253 57		287 16	55
07 00	288 42.4	S19 16.8	162 30.9	301 04	S14 49	306 09	S13 21	256 28	S22 26	289 41	S13 56
10	291 12.4	16.9	165 01.3	303 34		308 39		258 58		292 06	58
20	293 42.4	17.0	167 31.7	306 04		311 10		261 28		294 32	13 59
30	296 12.3	• 17.1	170 02.1	308 34	• •	313 40	• •	263 59	• •	296 57	14 00
40	298 42.3	17.2	172 32.5	311 03		316 10		266 29		299 22	01
50	301 12.3	17.3	175 02.9	313 33		318 41		268 59		301 48	03
08 00	303 42.3	S19 17.4	177 33.4	316 03	S14 50	321 11	S13 21	271 30	S22 26	304 13	S14 04
10	306 12.2	17.5	180 03.8	318 33		323 41		274 00		306 39	05
20	308 42.2	17.6	182 34.2	321 03		326 12		276 30		309 04	06
30	311 12.2	• 17.7	185 04.6	323 33	• •	328 42	• •	279 01	• •	311 29	• 08
40	313 42.2	17.8	187 35.0	326 03		331 12		281 31		313 55	09
50	316 12.2	17.9	190 05.4	328 33		333 43		284 02		316 20	10
09 00	318 42.1	S19 18.0	192 35.8	331 03	S14 51	336 13	S13 21	286 32	S22 26	318 45	S14 11
10	321 12.1	18.1	195 06.2	333 33		338 43		289 02		321 11	13
20	323 42.1	18.2	197 36.6	336 02		341 14		291 33		323 36	14
30	326 12.1	• 18.3	200 07.1	338 32	• •	343 44	• •	294 03	• •	326 01	• 15
40	328 42.0	18.4	202 37.5	341 02		346 14		296 33		328 27	16
50	331 12.0	18.5	205 07.9	343 32		348 45		299 04		330 52	17
10 00	333 42.0	S19 18.6	207 38.3	346 02	S14 52	351 15	S13 21	301 34	S22 26	333 18	S14 19
10	336 12.0	18.7	210 08.7	348 32		353 45		304 04		335 43	20
20	338 42.0	18.8	212 39.1	351 02		356 16		306 35		338 08	21
30	341 11.9	• 18.9	215 09.5	353 32	• •	358 46	• •	309 05	• •	340 34	• 22
40	343 41.9	19.0	217 39.9	356 02		1 16		311 36		342 59	24
50	346 11.9	19.1	220 10.3	358 32		3 47		314 06		345 24	25
11 00	348 41.9	S19 19.2	222 40.8	1 01	S14 53	6 17	S13 21	316 36	S22 26	347 50	S14 26
10	351 11.8	19.3	225 11.2	3 31		8 47		319 07		350 15	27
20	353 41.8	19.4	227 41.6	6 01		11 18		321 37		352 40	28
30	356 11.8	• 19.5	230 12.0	8 31	• •	13 48	• •	324 07	• •	355 06	• 30
40	358 41.8	19.6	232 42.4	11 01		16 18		326 38		357 31	31
50	1 11.8	19.7	235 12.8	13 31		18 49		329 08		359 56	32
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.9	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 32.2	S0 07.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 12	+60
70	08 41	+50
68	08 19	+45
66	08 01	+41
64	07 47	+39
62	07 35	+38
60	07 25	+36
58	07 16	+35
56	07 09	+34
54	07 02	+33
52	06 56	+32
50	06 50	+32
45	06 38	+30
40	06 29	+29
35	06 20	+28
30	06 13	+27
20	06 00	+25
10	05 49	+24
0	05 39	+23
10	05 29	+22
20	05 18	+21
30	05 06	+19
35	04 59	+18
40	04 51	+17
45	04 41	+16
50	04 30	+15
52	04 25	+14
54	04 19	+13
56	04 13	+12
58	04 06	+11
60	03 58	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 41.7	S19 19.8	237 43.2	16 01	S14 54	21 19	S13 22	331 38	S22 26	2 22	S14 33
10	6 11.7	19.9	240 13.6	18 31		23 49		334 09		4 47	34
20	8 41.7	20.0	242 44.0	21 01		26 20		336 39		7 13	36
30	11 11.7	• 20.1	245 14.4	23 30	• •	28 50	• •	339 10	• •	9 38	• 37
40	13 41.6	20.2	247 44.9	26 00		31 20		341 40		12 03	38
50	16 11.6	20.3	250 15.3	28 30		33 50		344 10		14 29	39
13 00	18 41.6	S19 20.4	252 45.7	31 00	S14 55	36 21	S13 22	346 41	S22 26	16 54	S14 40
10	21 11.6	20.5	255 16.1	33 30		38 51		349 11		19 19	42
20	23 41.5	20.6	257 46.5	36 00		41 21		351 41		21 45	43
30	26 11.5	• 20.7	260 16.9	38 30	• •	43 52	• •	354 12	• •	24 10	• 44
40	28 41.5	20.8	262 47.3	41 00		46 22		356 42		26 35	45
50	31 11.5	20.9	265 17.7	43 30		48 52		359 12		29 01	46
14 00	33 41.5	S19 21.0	267 48.1	46 00	S14 56	51 23	S13 22	1 43	S22 26	31 26	S14 47
10	36 11.4	21.1	270 18.6	48 29		53 53		4 13		33 51	49
20	38 41.4	21.2	272 49.0	50 59		56 23		6 44		36 17	50
30	41 11.4	• 21.3	275 19.4	53 29	• •	58 54	• •	9 14	• •	38 42	• 51
40	43 41.4	21.4	277 49.8	55 59		61 24		11 44		41 07	52
50	46 11.3	21.5	280 20.2	58 29		63 54		14 15		43 33	53
15 00	48 41.3	S19 21.6	282 50.6	60 59	S14 57	66 25	S13 22	16 45	S22 26	45 58	S14 54
10	51 11.3	21.7	285 21.0	63 29		68 55		19 15		48 23	56
20	53 41.3	21.8	287 51.4	65 59		71 25		21 46		50 49	57
30	56 11.3	• 21.9	290 21.8	68 29	• •	73 56	• •	24 16	• •	53 14	• 58
40	58 41.2	22.0	292 52.3	70 59		76 26		26 46		55 40	14 59
50	61 11.2	22.1	295 22.7	73 28		78 56		29 17		58 05	15 00
16 00	63 41.2	S19 22.2	297 53.1	75 58	S14 58	81 27	S13 22	31 47	S22 26	60 30	S15 01
10	66 11.2	22.3	300 23.5	78 28		83 57		34 18		62 56	03
20	68 41.1	22.4	302 53.9	80 58		86 27		36 48		65 21	04
30	71 11.1	• 22.4	305 24.3	83 28	• •	88 58	• •	39 18	• •	67 46	• 05
40	73 41.1	22.5	307 54.7	85 58		91 28		41 49		70 12	06
50	76 11.1	22.6	310 25.1	88 28		93 58		44 19		72 37	07
17 00	78 41.0	S19 22.7	312 55.5	90 58	S14 59	96 29	S13 22	46 49	S22 26	75 02	S15 08
10	81 11.0	22.8	315 25.9	93 28		98 59		49 20		77 28	09
20	83 41.0	22.9	317 56.4	95 58		101 29		51 50		79 53	11
30	86 11.0	• 23.0	320 26.8	98 27	• •	104 00	• •	54 20	• •	82 18	• 12
40	88 41.0	23.1	322 57.2	100 57		106 30		56 51		84 44	13
50	91 10.9	23.2	325 27.6	103 27		109 00		59 21		87 09	14
18 00	93 40.9	S19 23.3	327 58.0	105 57	S15 00	111 31	S13 23	61 52	S22 26	89 34	S15 15
10	96 10.9	23.4	330 28.4	108 27		114 01		64 22		92 00	16
20	98 40.9	23.5	332 58.8	110 57		116 31		66 52		94 25	17
30	101 10.8	• 23.6	335 29.2	113 27	• •	119 02	• •	69 23	• •	96 50	• 19
40	103 40.8	23.7	337 59.6	115 57		121 32		71 53		99 16	20
50	106 10.8	23.8	340 30.1	118 27		124 02		74 23		101 41	21
19 00	108 40.8	S19 23.9	343 00.5	120 56	S15 01	126 32	S13 23	76 54	S22 26	104 06	S15 22
10	111 10.8	24.0	345 30.9	123 26		129 03		79 24		106 32	23
20	113 40.7	24.1	348 01.3	125 56		131 33		81 54		108 57	24
30	116 10.7	• 24.2	350 31.7	128 26	• •	134 03	• •	84 25	• •	111 22	• 25
40	118 40.7	24.3	353 02.1	130 56		136 34		86 55		113 48	26
50	121 10.7	24.4	355 32.5	133 26		139 04		89 25		116 13	27
20 00	123 40.6	S19 24.5	358 02.9	135 56	S15 02	141 34	S13 23	91 56	S22 26	118 38	S15 29
10	126 10.6	24.6	0 33.3	138 26		144 05		94 26		121 04	30
20	128 40.6	24.7	3 03.8	140 56		146 35		96 57		123 29	31
30	131 10.6	• 24.8	5 34.2	143 26	• •	149 05	• •	99 27	• •	125 54	• 32
40	133 40.5	24.9	8 04.6	145 55		151 36		101 57		128 20	33
50	136 10.5	25.0	10 35.0	148 25		154 06		104 28		130 45	34
21 00	138 40.5	S19 25.1	13 05.4	150 55	S15 03	156 36	S13 23	106 58	S22 26	133 10	S15 35
10	141 10.5	25.2	15 35.8	153 25		159 07		109 28		135 36	36
20	143 40.5	25.3	18 06.2	155 55		161 37		111 59		138 01	37
30	146 10.4	• 25.4	20 36.6	158 25	• •	164 07	• •	114 29	• •	140 26	• 38
40	148 40.4	25.5	23 07.0	160 55		166 38		116 59		142 52	40
50	151 10.4	25.6	25 37.4	163 25		169 08		119 30		145 17	41
22 00	153 40.4	S19 25.7	28 07.9	165 55	S15 04	171 38	S13 23	122 00	S22 26	147 42	S15 42
10	156 10.3	25.8	30 38.3	168 25		174 09		124 31		150 08	43
20	158 40.3	25.9	33 08.7	170 54		176 39		127 01		152 33	44
30	161 10.3	• 26.0	35 39.1	173 24	• •	179 09	• •	129 31	• •	154 58	• 45
40	163 40.3	26.1	38 09.5	175 54		181 40		132 02		157 23	46
50	166 10.2	26.2	40 39.9	178 24		184 10		134 32		159 49	47
23 00	168 40.2	S19 26.2	43 10.3	180 54	S15 05	186 40	S13 24	137 02	S22 26	162 14	S15 48
10	171 10.2	26.3	45 40.7	183 24		189 11		139 33		164 39	49
20	173 40.2	26.4	48 11.1	185 54		191 41		142 03		167 05	50
30	176 10.2	• 26.5	50 41.6	188 24	• •	194 11	• •	144 33	• •	169 30	• 51
40	178 40.1	26.6	53 12.0	190 54		196 42		147 04		171 55	52
50	181 10.1	26.7	55 42.4	193 23		199 12		149 34		174 21	53
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.9	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 32.0	S0 06.8

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 15	−12
70	14 47	−02
68	15 10	+03
66	15 28	+06
64	15 43	+08
62	15 56	+10
60	16 06	+11
58	16 16	+12
56	16 24	+13
54	16 31	+14
52	16 38	+15
50	16 44	+15
45	16 56	+17
40	17 07	+18
35	17 16	+19
30	17 24	+20
20	17 38	+21
10	17 50	+22
0	18 01	+23
10	18 13	+24
20	18 25	+25
30	18 39	+27
35	18 47	+27
40	18 56	+28
45	19 07	+29
50	19 20	+31
52	19 26	+31
54	19 33	+32
56	19 41	+33
58	19 49	+34
60	19 59	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 40.1	S19 26.8	58 12.8	195 53	S15 06	201 42	S13 24	152 05	S22 26	176 46	S15 55
10	186 10.1	26.9	60 43.2	198 23		204 13		154 35		179 11	56
20	188 40.0	27.0	63 13.6	200 53		206 43		157 05		181 37	57
30	191 10.0	• 27.1	65 44.0	203 23	• •	209 13	• •	159 36	• •	184 02	• 58
40	193 40.0	27.2	68 14.4	205 53		211 44		162 06		186 27	15 59
50	196 10.0	27.3	70 44.8	208 23		214 14		164 36		188 53	16 00
01 00	198 39.9	S19 27.4	73 15.2	210 53	S15 07	216 44	S13 24	167 07	S22 26	191 18	S16 01
10	201 09.9	27.5	75 45.7	213 23		219 14		169 37		193 43	02
20	203 39.9	27.6	78 16.1	215 53		221 45		172 07		196 09	03
30	206 09.9	• 27.7	80 46.5	218 22	• •	224 15	• •	174 38	• •	198 34	• 04
40	208 39.8	27.8	83 16.9	220 52		226 45		177 08		200 59	05
50	211 09.8	27.9	85 47.3	223 22		229 16		179 39		203 24	06
02 00	213 39.8	S19 28.0	88 17.7	225 52	S15 08	231 46	S13 24	182 09	S22 26	205 50	S16 07
10	216 09.8	28.1	90 48.1	228 22		234 16		184 39		208 15	08
20	218 39.8	28.2	93 18.5	230 52		236 47		187 10		210 40	09
30	221 09.7	• 28.3	95 48.9	233 22	• •	239 17	• •	189 40	• •	213 06	• 10
40	223 39.7	28.4	98 19.4	235 52		241 47		192 10		215 31	11
50	226 09.7	28.5	100 49.8	238 22		244 18		194 41		217 56	12
03 00	228 39.7	S19 28.6	103 20.2	240 52	S15 09	246 48	S13 24	197 11	S22 26	220 22	S16 13
10	231 09.6	28.7	105 50.6	243 21		249 18		199 41		222 47	14
20	233 39.6	28.8	108 21.0	245 51		251 49		202 12		225 12	15
30	236 09.6	• 28.9	110 51.4	248 21	• •	254 19	• •	204 42	• •	227 38	• 16
40	238 39.6	29.0	113 21.8	250 51		256 49		207 13		230 03	17
50	241 09.5	29.1	115 52.2	253 21		259 20		209 43		232 28	18
04 00	243 39.5	S19 29.2	118 22.6	255 51	S15 10	261 50	S13 24	212 13	S22 26	234 53	S16 19
10	246 09.5	29.3	120 53.1	258 21		264 20		214 44		237 19	20
20	248 39.5	29.3	123 23.5	260 51		266 51		217 14		239 44	21
30	251 09.4	• 29.4	125 53.9	263 21	• •	269 21	• •	219 44	• •	242 09	• 22
40	253 39.4	29.5	128 24.3	265 50		271 51		222 15		244 35	23
50	256 09.4	29.6	130 54.7	268 20		274 22		224 45		247 00	24
05 00	258 39.4	S19 29.7	133 25.1	270 50	S15 11	276 52	S13 25	227 15	S22 26	249 25	S16 25
10	261 09.4	29.8	135 55.5	273 20		279 22		229 46		251 51	26
20	263 39.3	29.9	138 25.9	275 50		281 53		232 16		254 16	27
30	266 09.3	• 30.0	140 56.3	278 20	• •	284 23	• •	234 46	• •	256 41	• 28
40	268 39.3	30.1	143 26.7	280 50		286 53		237 17		259 06	29
50	271 09.3	30.2	145 57.2	283 20		289 24		239 47		261 32	30
06 00	273 39.2	S19 30.3	148 27.6	285 50	S15 12	291 54	S13 25	242 18	S22 26	263 57	S16 31
10	276 09.2	30.4	150 58.0	288 20		294 24		244 48		266 22	32
20	278 39.2	30.5	153 28.4	290 49		296 55		247 18		268 48	33
30	281 09.2	• 30.6	155 58.8	293 19	• •	299 25	• •	249 49	• •	271 13	• 34
40	283 39.1	30.7	158 29.2	295 49		301 55		252 19		273 38	35
50	286 09.1	30.8	160 59.6	298 19		304 26		254 49		276 04	36
07 00	288 39.1	S19 30.9	163 30.0	300 49	S15 13	306 56	S13 25	257 20	S22 26	278 29	S16 37
10	291 09.1	31.0	166 00.4	303 19		309 26		259 50		280 54	38
20	293 39.0	31.1	168 30.9	305 49		311 56		262 20		283 19	39
30	296 09.0	• 31.2	171 01.3	308 19	• •	314 27	• •	264 51	• •	285 45	• 40
40	298 39.0	31.3	173 31.7	310 49		316 57		267 21		288 10	41
50	301 09.0	31.4	176 02.1	313 19		319 27		269 52		290 35	42
08 00	303 39.0	S19 31.5	178 32.5	315 48	S15 14	321 58	S13 25	272 22	S22 26	293 01	S16 43
10	306 08.9	31.6	181 02.9	318 18		324 28		274 52		295 26	44
20	308 38.9	31.7	183 33.3	320 48		326 58		277 23		297 51	45
30	311 08.9	• 31.8	186 03.7	323 18	• •	329 29	• •	279 53	• •	300 16	• 46
40	313 38.9	31.9	188 34.1	325 48		331 59		282 23		302 42	47
50	316 08.8	32.0	191 04.6	328 18		334 29		284 54		305 07	48
09 00	318 38.8	S19 32.0	193 35.0	330 48	S15 15	337 00	S13 25	287 24	S22 26	307 32	S16 49
10	321 08.8	32.1	196 05.4	333 18		339 30		289 54		309 58	49
20	323 38.8	32.2	198 35.8	335 48		342 00		292 25		312 23	50
30	326 08.7	• 32.3	201 06.2	338 17	• •	344 31	• •	294 55	• •	314 48	• 51
40	328 38.7	32.4	203 36.6	340 47		347 01		297 26		317 14	52
50	331 08.7	32.5	206 07.0	343 17		349 31		299 56		319 39	53
10 00	333 38.7	S19 32.6	208 37.4	345 47	S15 16	352 02	S13 25	302 26	S22 26	322 04	S16 54
10	336 08.6	32.7	211 07.8	348 17		354 32		304 57		324 29	55
20	338 38.6	32.8	213 38.2	350 47		357 02		307 27		326 55	56
30	341 08.6	• 32.9	216 08.7	353 17	• •	359 33	• •	309 57	• •	329 20	• 57
40	343 38.6	33.0	218 39.1	355 47		2 03		312 28		331 45	58
50	346 08.5	33.1	221 09.5	358 17		4 33		314 58		334 10	16 59
11 00	348 38.5	S19 33.2	223 39.9	0 47	S15 17	7 04	S13 26	317 28	S22 26	336 36	S17 00
10	351 08.5	33.3	226 10.3	3 16		9 34		319 59		339 01	01
20	353 38.5	33.4	228 40.7	5 46		12 04		322 29		341 26	02
30	356 08.5	• 33.5	231 11.1	8 16	• •	14 35	• •	325 00	• •	343 52	• 02
40	358 38.4	33.6	233 41.5	10 46		17 05		327 30		346 17	03
50	1 08.4	33.7	236 11.9	13 16		19 35		330 00		348 42	04
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.9	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.8	S0 05.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 20	*
70	10 21	+51
68	09 48	+43
66	09 23	+39
64	09 04	+37
62	08 49	+35
60	08 36	+34
58	08 25	+33
56	08 15	+32
54	08 07	+31
52	07 59	+31
50	07 52	+30
45	07 38	+29
40	07 26	+28
35	07 15	+27
30	07 06	+27
20	06 51	+25
10	06 38	+24
0	06 25	+23
10	06 13	+22
20	06 00	+21
30	05 45	+20
35	05 36	+19
40	05 26	+19
45	05 15	+18
50	05 01	+16
52	04 54	+16
54	04 47	+15
56	04 39	+14
58	04 30	+14
60	04 20	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 38.4	S19 33.8	238 42.4	15 46	S15 18	22 06	S13 26	332 31	S22 26	351 07	S17 05
10	6 08.4	33.9	241 12.8	18 16		24 36		335 01		353 33	06
20	8 38.3	34.0	243 43.2	20 46		27 06		337 31		355 58	07
30	11 08.3	• 34.1	246 13.6	23 16	• •	29 37	• •	340 02	• •	358 23	• 08
40	13 38.3	34.2	248 44.0	25 45		32 07		342 32		0 49	09
50	16 08.3	34.3	251 14.4	28 15		34 37		345 02		3 14	10
13 00	18 38.2	S19 34.3	253 44.8	30 45	S15 19	37 08	S13 26	347 33	S22 26	5 39	S17 11
10	21 08.2	34.4	256 15.2	33 15		39 38		350 03		8 04	11
20	23 38.2	34.5	258 45.6	35 45		42 08		352 34		10 30	12
30	26 08.2	• 34.6	261 16.1	38 15	• •	44 38	• •	355 04	• •	12 55	• 13
40	28 38.1	34.7	263 46.5	40 45		47 09		357 34		15 20	14
50	31 08.1	34.8	266 16.9	43 15		49 39		0 05		17 46	15
14 00	33 38.1	S19 34.9	268 47.3	45 45	S15 20	52 09	S13 26	2 35	S22 26	20 11	S17 16
10	36 08.1	35.0	271 17.7	48 15		54 40		5 05		22 36	17
20	38 38.0	35.1	273 48.1	50 44		57 10		7 36		25 01	18
30	41 08.0	• 35.2	276 18.5	53 14	• •	59 40	• •	10 06	• •	27 27	• 18
40	43 38.0	35.3	278 48.9	55 44		62 11		12 36		29 52	19
50	46 08.0	35.4	281 19.3	58 14		64 41		15 07		32 17	20
15 00	48 37.9	S19 35.5	283 49.7	60 44	S15 21	67 11	S13 26	17 37	S22 26	34 42	S17 21
10	51 07.9	35.6	286 20.2	63 14		69 42		20 07		37 08	22
20	53 37.9	35.7	288 50.6	65 44		72 12		22 38		39 33	23
30	56 07.9	• 35.8	291 21.0	68 14	• •	74 42	• •	25 08	• •	41 58	• 24
40	58 37.8	35.9	293 51.4	70 44		77 13		27 39		44 23	25
50	61 07.8	36.0	296 21.8	73 13		79 43		30 09		46 49	25
16 00	63 37.8	S19 36.1	298 52.2	75 43	S15 22	82 13	S13 26	32 39	S22 26	49 14	S17 26
10	66 07.8	36.2	301 22.6	78 13		84 44		35 10		51 39	27
20	68 37.8	36.3	303 53.0	80 43		87 14		37 40		54 05	28
30	71 07.7	• 36.4	306 23.4	83 13	• •	89 44	• •	40 10	• •	56 30	• 29
40	73 37.7	36.4	308 53.9	85 43		92 15		42 41		58 55	30
50	76 07.7	36.5	311 24.3	88 13		94 45		45 11		61 20	30
17 00	78 37.7	S19 36.6	313 54.7	90 43	S15 23	97 15	S13 27	47 41	S22 26	63 46	S17 31
10	81 07.6	36.7	316 25.1	93 13		99 46		50 12		66 11	32
20	83 37.6	36.8	318 55.5	95 43		102 16		52 42		68 36	33
30	86 07.6	• 36.9	321 25.9	98 12	• •	104 46	• •	55 13	• •	71 01	• 34
40	88 37.6	37.0	323 56.3	100 42		107 17		57 43		73 27	35
50	91 07.5	37.1	326 26.7	103 12		109 47		60 13		75 52	35
18 00	93 37.5	S19 37.2	328 57.1	105 42	S15 24	112 17	S13 27	62 44	S22 26	78 17	S17 36
10	96 07.5	37.3	331 27.6	108 12		114 48		65 14		80 42	37
20	98 37.5	37.4	333 58.0	110 42		117 18		67 44		83 08	38
30	101 07.4	• 37.5	336 28.4	113 12	• •	119 48	• •	70 15	• •	85 33	• 39
40	103 37.4	37.6	338 58.8	115 42		122 19		72 45		87 58	40
50	106 07.4	37.7	341 29.2	118 12		124 49		75 15		90 23	40
19 00	108 37.4	S19 37.8	343 59.6	120 41	S15 25	127 19	S13 27	77 46	S22 26	92 49	S17 41
10	111 07.3	37.9	346 30.0	123 11		129 50		80 16		95 14	42
20	113 37.3	38.0	349 00.4	125 41		132 20		82 47		97 39	43
30	116 07.3	• 38.1	351 30.8	128 11	• •	134 50	• •	85 17	• •	100 05	• 44
40	118 37.3	38.2	354 01.2	130 41		137 20		87 47		102 30	44
50	121 07.2	38.3	356 31.7	133 11		139 51		90 18		104 55	45
20 00	123 37.2	S19 38.4	359 02.1	135 41	S15 26	142 21	S13 27	92 48	S22 26	107 20	S17 46
10	126 07.2	38.4	1 32.5	138 11		144 51		95 18		109 46	47
20	128 37.2	38.5	4 02.9	140 41		147 22		97 49		112 11	48
30	131 07.1	• 38.6	6 33.3	143 11	• •	149 52	• •	100 19	• •	114 36	• 48
40	133 37.1	38.7	9 03.7	145 40		152 22		102 49		117 01	49
50	136 07.1	38.8	11 34.1	148 10		154 53		105 20		119 27	50
21 00	138 37.1	S19 38.9	14 04.5	150 40	S15 27	157 23	S13 27	107 50	S22 26	121 52	S17 51
10	141 07.0	39.0	16 34.9	153 10		159 53		110 21		124 17	52
20	143 37.0	39.1	19 05.4	155 40		162 24		112 51		126 42	52
30	146 07.0	• 39.2	21 35.8	158 10	• •	164 54	• •	115 21	• •	129 08	• 53
40	148 37.0	39.3	24 06.2	160 40		167 24		117 52		131 33	54
50	151 06.9	39.4	26 36.6	163 10		169 55		120 22		133 58	55
22 00	153 36.9	S19 39.5	29 07.0	165 40	S15 28	172 25	S13 27	122 52	S22 26	136 23	S17 55
10	156 06.9	39.6	31 37.4	168 09		174 55		125 23		138 49	56
20	158 36.9	39.7	34 07.8	170 39		177 26		127 53		141 14	57
30	161 06.8	• 39.8	36 38.2	173 09	• •	179 56	• •	130 23	• •	143 39	• 58
40	163 36.8	39.9	39 08.6	175 39		182 26		132 54		146 04	58
50	166 06.8	40.0	41 39.1	178 09		184 57		135 24		148 30	17 59
23 00	168 36.8	S19 40.1	44 09.5	180 39	S15 29	187 27	S13 28	137 55	S22 26	150 55	S18 00
10	171 06.8	40.2	46 39.9	183 09		189 57		140 25		153 20	01
20	173 36.7	40.2	49 10.3	185 39		192 28		142 55		155 45	01
30	176 06.7	• 40.3	51 40.7	188 09	• •	194 58	• •	145 26	• •	158 11	• 02
40	178 36.7	40.4	54 11.1	190 39		197 28		147 56		160 36	03
50	181 06.7	40.5	56 41.5	193 08		199 59		150 26		163 01	04
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.9	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.6	S0 04.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 44	*
70	14 43	−02
68	15 17	+05
66	15 42	+09
64	16 02	+11
62	16 18	+13
60	16 31	+14
58	16 42	+15
56	16 52	+16
54	17 01	+17
52	17 09	+17
50	17 16	+17
45	17 32	+19
40	17 44	+20
35	17 55	+20
30	18 04	+21
20	18 21	+22
10	18 35	+23
0	18 48	+23
10	19 01	+24
20	19 16	+25
30	19 32	+26
35	19 41	+27
40	19 52	+27
45	20 05	+28
50	20 21	+29
52	20 28	+30
54	20 36	+30
56	20 45	+31
58	20 56	+32
60	21 07	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 36.6	S19 40.6	59 11.9	195 38	S15 30	202 29	S13 28	152 57	S22 26	165 26	S18 04
10	186 06.6	40.7	61 42.3	198 08		204 59		155 27		167 52	05
20	188 36.6	40.8	64 12.7	200 38		207 30		157 57		170 17	06
30	191 06.6	• 40.9	66 43.2	203 08	• •	210 00	• •	160 28	• •	172 42	• 07
40	193 36.5	41.0	69 13.6	205 38		212 30		162 58		175 07	07
50	196 06.5	41.1	71 44.0	208 08		215 01		165 28		177 33	08
01 00	198 36.5	S19 41.2	74 14.4	210 38	S15 31	217 31	S13 28	167 59	S22 26	179 58	S18 09
10	201 06.5	41.3	76 44.8	213 08		220 01		170 29		182 23	10
20	203 36.4	41.4	79 15.2	215 37		222 32		173 00		184 48	10
30	206 06.4	• 41.5	81 45.6	218 07	• •	225 02	• •	175 30	• •	187 13	• 11
40	208 36.4	41.6	84 16.0	220 37		227 32		178 00		189 39	12
50	211 06.4	41.7	86 46.4	223 07		230 02		180 31		192 04	12
02 00	213 36.3	S19 41.8	89 16.9	225 37	S15 31	232 33	S13 28	183 01	S22 26	194 29	S18 13
10	216 06.3	41.9	91 47.3	228 07		235 03		185 31		196 54	14
20	218 36.3	41.9	94 17.7	230 37		237 33		188 02		199 20	15
30	221 06.3	• 42.0	96 48.1	233 07	• •	240 04	• •	190 32	• •	201 45	• 15
40	223 36.2	42.1	99 18.5	235 37		242 34		193 02		204 10	16
50	226 06.2	42.2	101 48.9	238 07		245 04		195 33		206 35	17
03 00	228 36.2	S19 42.3	104 19.3	240 36	S15 32	247 35	S13 28	198 03	S22 26	209 01	S18 17
10	231 06.2	42.4	106 49.7	243 06		250 05		200 34		211 26	18
20	233 36.1	42.5	109 20.1	245 36		252 35		203 04		213 51	19
30	236 06.1	• 42.6	111 50.5	248 06	• •	255 06	• •	205 34	• •	216 16	• 20
40	238 36.1	42.7	114 21.0	250 36		257 36		208 05		218 42	20
50	241 06.1	42.8	116 51.4	253 06		260 06		210 35		221 07	21
04 00	243 36.0	S19 42.9	119 21.8	255 36	S15 33	262 37	S13 28	213 05	S22 26	223 32	S18 22
10	246 06.0	43.0	121 52.2	258 06		265 07		215 36		225 57	22
20	248 36.0	43.1	124 22.6	260 36		267 37		218 06		228 23	23
30	251 06.0	• 43.2	126 53.0	263 05	• •	270 08	• •	220 36	• •	230 48	• 24
40	253 35.9	43.3	129 23.4	265 35		272 38		223 07		233 13	24
50	256 05.9	43.4	131 53.8	268 05		275 08		225 37		235 38	25
05 00	258 35.9	S19 43.5	134 24.2	270 35	S15 34	277 39	S13 29	228 08	S22 26	238 03	S18 26
10	261 05.9	43.5	136 54.7	273 05		280 09		230 38		240 29	26
20	263 35.8	43.6	139 25.1	275 35		282 39		233 08		242 54	27
30	266 05.8	• 43.7	141 55.5	278 05	• •	285 10	• •	235 39	• •	245 19	• 28
40	268 35.8	43.8	144 25.9	280 35		287 40		238 09		247 44	28
50	271 05.8	43.9	146 56.3	283 05		290 10		240 39		250 10	29
06 00	273 35.7	S19 44.0	149 26.7	285 35	S15 35	292 41	S13 29	243 10	S22 26	252 35	S18 30
10	276 05.7	44.1	151 57.1	288 04		295 11		245 40		255 00	30
20	278 35.7	44.2	154 27.5	290 34		297 41		248 10		257 25	31
30	281 05.7	• 44.3	156 57.9	293 04	• •	300 12	• •	250 41	• •	259 51	• 32
40	283 35.6	44.4	159 28.4	295 34		302 42		253 11		262 16	32
50	286 05.6	44.5	161 58.8	298 04		305 12		255 42		264 41	33
07 00	288 35.6	S19 44.6	164 29.2	300 34	S15 36	307 43	S13 29	258 12	S22 26	267 06	S18 34
10	291 05.6	44.7	166 59.6	303 04		310 13		260 42		269 31	34
20	293 35.5	44.8	169 30.0	305 34		312 43		263 13		271 57	35
30	296 05.5	• 44.9	172 00.4	308 04	• •	315 14	• •	265 43	• •	274 22	• 35
40	298 35.5	45.0	174 30.8	310 33		317 44		268 13		276 47	36
50	301 05.5	45.1	177 01.2	313 03		320 14		270 44		279 12	37
08 00	303 35.4	S19 45.1	179 31.6	315 33	S15 37	322 44	S13 29	273 14	S22 26	281 38	S18 37
10	306 05.4	45.2	182 02.0	318 03		325 15		275 44		284 03	38
20	308 35.4	45.3	184 32.5	320 33		327 45		278 15		286 28	39
30	311 05.4	• 45.4	187 02.9	323 03	• •	330 15	• •	280 45	• •	288 53	• 39
40	313 35.3	45.5	189 33.3	325 33		332 46		283 15		291 18	40
50	316 05.3	45.6	192 03.7	328 03		335 16		285 46		293 44	40
09 00	318 35.3	S19 45.7	194 34.1	330 33	S15 38	337 46	S13 29	288 16	S22 26	296 09	S18 41
10	321 05.3	45.8	197 04.5	333 03		340 17		290 47		298 34	42
20	323 35.2	45.9	199 34.9	335 32		342 47		293 17		300 59	42
30	326 05.2	• 46.0	202 05.3	338 02	• •	345 17	• •	295 47	• •	303 25	• 43
40	328 35.2	46.1	204 35.7	340 32		347 48		298 18		305 50	44
50	331 05.2	46.2	207 06.2	343 02		350 18		300 48		308 15	44
10 00	333 35.1	S19 46.3	209 36.6	345 32	S15 39	352 48	S13 29	303 18	S22 26	310 40	S18 45
10	336 05.1	46.4	212 07.0	348 02		355 19		305 49		313 05	45
20	338 35.1	46.5	214 37.4	350 32		357 49		308 19		315 31	46
30	341 05.1	• 46.5	217 07.8	353 02	• •	0 19	• •	310 49	• •	317 56	• 47
40	343 35.0	46.6	219 38.2	355 32		2 50		313 20		320 21	47
50	346 05.0	46.7	222 08.6	358 01		5 20		315 50		322 46	48
11 00	348 35.0	S19 46.8	224 39.0	0 31	S15 40	7 50	S13 30	318 21	S22 26	325 12	S18 48
10	351 05.0	46.9	227 09.4	3 01		10 21		320 51		327 37	49
20	353 34.9	47.0	229 39.9	5 31		12 51		323 21		330 02	49
30	356 04.9	• 47.1	232 10.3	8 01	• •	15 21	• •	325 52	• •	332 27	• 50
40	358 34.9	47.2	234 40.7	10 31		17 52		328 22		334 52	51
50	1 04.9	47.3	237 11.1	13 01		20 22		330 52		337 18	51
Rate	14 59.8	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.9	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.4	S0 03.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	12 04	+53
68	11 11	+39
66	10 39	+35
64	10 16	+33
62	09 57	+32
60	09 41	+31
58	09 28	+30
56	09 17	+30
54	09 07	+29
52	08 59	+28
50	08 51	+28
45	08 34	+27
40	08 20	+26
35	08 09	+26
30	07 59	+26
20	07 41	+25
10	07 26	+24
0	07 12	+24
10	06 58	+23
20	06 43	+22
30	06 26	+22
35	06 16	+21
40	06 05	+20
45	05 52	+20
50	05 36	+19
52	05 28	+19
54	05 20	+18
56	05 10	+17
58	05 00	+17
60	04 48	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 34.8	S19 47.4	239 41.5	15 31	S15 41	22 52	S13 30	333 23	S22 26	339 43	S18 52
10	6 04.8	47.5	242 11.9	18 01		25 23		335 53		342 08	52
20	8 34.8	47.6	244 42.3	20 30		27 53		338 23		344 33	53
30	11 04.7	• 47.7	247 12.7	23 00	• •	30 23	• •	340 54	• •	346 59	• 53
40	13 34.7	47.8	249 43.1	25 30		32 54		343 24		349 24	54
50	16 04.7	47.9	252 13.5	28 00		35 24		345 55		351 49	55
13 00	18 34.7	S19 47.9	254 44.0	30 30	S15 42	37 54	S13 30	348 25	S22 26	354 14	S18 55
10	21 04.6	48.0	257 14.4	33 00		40 25		350 55		356 39	56
20	23 34.6	48.1	259 44.8	35 30		42 55		353 26		359 05	56
30	26 04.6	• 48.2	262 15.2	38 00	• •	45 25	• •	355 56	• •	1 30	• 57
40	28 34.6	48.3	264 45.6	40 30		47 56		358 26		3 55	57
50	31 04.5	48.4	267 16.0	43 00		50 26		0 57		6 20	58
14 00	33 34.5	S19 48.5	269 46.4	45 29	S15 43	52 56	S13 30	3 27	S22 26	8 45	S18 58
10	36 04.5	48.6	272 16.8	47 59		55 26		5 57		11 11	18 59
20	38 34.5	48.7	274 47.2	50 29		57 57		8 28		13 36	19 00
30	41 04.4	• 48.8	277 17.7	52 59	• •	60 27	• •	10 58	• •	16 01	• 00
40	43 34.4	48.9	279 48.1	55 29		62 57		13 29		18 26	01
50	46 04.4	49.0	282 18.5	57 59		65 28		15 59		20 52	01
15 00	48 34.4	S19 49.1	284 48.9	60 29	S15 44	67 58	S13 30	18 29	S22 26	23 17	S19 02
10	51 04.3	49.2	287 19.3	62 59		70 28		21 00		25 42	02
20	53 34.3	49.3	289 49.7	65 29		72 59		23 30		28 07	03
30	56 04.3	• 49.3	292 20.1	67 58	• •	75 29	• •	26 00	• •	30 32	• 03
40	58 34.3	49.4	294 50.5	70 28		77 59		28 31		32 58	04
50	61 04.2	49.5	297 20.9	72 58		80 30		31 01		35 23	04
16 00	63 34.2	S19 49.6	299 51.4	75 28	S15 45	83 00	S13 30	33 31	S22 26	37 48	S19 05
10	66 04.2	49.7	302 21.8	77 58		85 30		36 02		40 13	05
20	68 34.2	49.8	304 52.2	80 28		88 01		38 32		42 38	06
30	71 04.1	• 49.9	307 22.6	82 58	• •	90 31	• •	41 02	• •	45 04	• 06
40	73 34.1	50.0	309 53.0	85 28		93 01		43 33		47 29	07
50	76 04.1	50.1	312 23.4	87 58		95 32		46 03		49 54	07
17 00	78 34.1	S19 50.2	314 53.8	90 28	S15 46	98 02	S13 31	48 34	S22 26	52 19	S19 08
10	81 04.0	50.3	317 24.2	92 57		100 32		51 04		54 44	08
20	83 34.0	50.4	319 54.6	95 27		103 03		53 34		57 10	09
30	86 04.0	• 50.5	322 25.0	97 57	• •	105 33	• •	56 05	• •	59 35	• 09
40	88 34.0	50.6	324 55.5	100 27		108 03		58 35		62 00	10
50	91 03.9	50.6	327 25.9	102 57		110 34		61 05		64 25	10
18 00	93 33.9	S19 50.7	329 56.3	105 27	S15 47	113 04	S13 31	63 36	S22 26	66 50	S19 11
10	96 03.9	50.8	332 26.7	107 57		115 34		66 06		69 16	11
20	98 33.9	50.9	334 57.1	110 27		118 05		68 36		71 41	12
30	101 03.8	• 51.0	337 27.5	112 57	• •	120 35	• •	71 07	• •	74 06	• 12
40	103 33.8	51.1	339 57.9	115 26		123 05		73 37		76 31	13
50	106 03.8	51.2	342 28.3	117 56		125 36		76 08		78 56	13
19 00	108 33.8	S19 51.3	344 58.7	120 26	S15 48	128 06	S13 31	78 38	S22 26	81 22	S19 14
10	111 03.7	51.4	347 29.2	122 56		130 36		81 08		83 47	14
20	113 33.7	51.5	349 59.6	125 26		133 07		83 39		86 12	15
30	116 03.7	• 51.6	352 30.0	127 56	• •	135 37	• •	86 09	• •	88 37	• 15
40	118 33.6	51.7	355 00.4	130 26		138 07		88 39		91 02	15
50	121 03.6	51.8	357 30.8	132 56		140 38		91 10		93 28	16
20 00	123 33.6	S19 51.8	0 01.2	135 26	S15 49	143 08	S13 31	93 40	S22 26	95 53	S19 16
10	126 03.6	51.9	2 31.6	137 55		145 38		96 10		98 18	17
20	128 33.5	52.0	5 02.0	140 25		148 08		98 41		100 43	17
30	131 03.5	• 52.1	7 32.4	142 55	• •	150 39	• •	101 11	• •	103 08	• 18
40	133 33.5	52.2	10 02.9	145 25		153 09		103 42		105 34	18
50	136 03.5	52.3	12 33.3	147 55		155 39		106 12		107 59	19
21 00	138 33.4	S19 52.4	15 03.7	150 25	S15 50	158 10	S13 31	108 42	S22 27	110 24	S19 19
10	141 03.4	52.5	17 34.1	152 55		160 40		111 13		112 49	19
20	143 33.4	52.6	20 04.5	155 25		163 10		113 43		115 14	20
30	146 03.4	• 52.7	22 34.9	157 55	• •	165 41	• •	116 13	• •	117 40	• 20
40	148 33.3	52.8	25 05.3	160 25		168 11		118 44		120 05	21
50	151 03.3	52.9	27 35.7	162 54		170 41		121 14		122 30	21
22 00	153 33.3	S19 53.0	30 06.1	165 24	S15 51	173 12	S13 31	123 44	S22 27	124 55	S19 22
10	156 03.3	53.1	32 36.5	167 54		175 42		126 15		127 20	22
20	158 33.2	53.1	35 07.0	170 24		178 12		128 45		129 46	22
30	161 03.2	• 53.2	37 37.4	172 54	• •	180 43	• •	131 16	• •	132 11	• 23
40	163 33.2	53.3	40 07.8	175 24		183 13		133 46		134 36	23
50	166 03.2	53.4	42 38.2	177 54		185 43		136 16		137 01	24
23 00	168 33.1	S19 53.5	45 08.6	180 24	S15 52	188 14	S13 32	138 47	S22 27	139 26	S19 24
10	171 03.1	53.6	47 39.0	182 54		190 44		141 17		141 52	25
20	173 33.1	53.7	50 09.4	185 23		193 14		143 47		144 17	25
30	176 03.1	• 53.8	52 39.8	187 53	• •	195 45	• •	146 18	• •	146 42	• 25
40	178 33.0	53.9	55 10.2	190 23		198 15		148 48		149 07	26
50	181 03.0	54.0	57 40.7	192 53		200 45		151 18		151 32	26
Rate	14 59.8	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.9	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.2	S0 02.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	14 38	−03
68	15 31	+10
66	16 04	+14
64	16 28	+15
62	16 47	+17
60	17 02	+18
58	17 15	+19
56	17 27	+19
54	17 37	+20
52	17 46	+20
50	17 54	+20
45	18 11	+21
40	18 25	+22
35	18 37	+22
30	18 47	+22
20	19 05	+23
10	19 21	+23
0	19 35	+24
10	19 50	+24
20	20 05	+24
30	20 23	+25
35	20 34	+26
40	20 46	+26
45	21 00	+27
50	21 17	+27
52	21 25	+27
54	21 34	+28
56	21 45	+28
58	21 56	+28
60	22 10	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 33.0	S19 54.1	60 11.1	195 23	S15 53	203 16	S13 32	153 49	S22 27	153 58	S19 27
10	186 02.9	54.2	62 41.5	197 53		205 46		156 19		156 23	27
20	188 32.9	54.2	65 11.9	200 23		208 16		158 49		158 48	27
30	191 02.9	• 54.3	67 42.3	202 53	• •	210 47	• •	161 20	• •	161 13	• 28
40	193 32.9	54.4	70 12.7	205 23		213 17		163 50		163 38	28
50	196 02.8	54.5	72 43.1	207 52		215 47		166 21		166 04	28
01 00	198 32.8	S19 54.6	75 13.5	210 22	S15 54	218 18	S13 32	168 51	S22 27	168 29	S19 29
10	201 02.8	54.7	77 43.9	212 52		220 48		171 21		170 54	29
20	203 32.8	54.8	80 14.4	215 22		223 18		173 52		173 19	30
30	206 02.7	• 54.9	82 44.8	217 52	• •	225 49	• •	176 22	• •	175 44	• 30
40	208 32.7	55.0	85 15.2	220 22		228 19		178 52		178 10	30
50	211 02.7	55.1	87 45.6	222 52		230 49		181 23		180 35	31
02 00	213 32.7	S19 55.2	90 16.0	225 22	S15 55	233 20	S13 32	183 53	S22 27	183 00	S19 31
10	216 02.6	55.3	92 46.4	227 52		235 50		186 23		185 25	31
20	218 32.6	55.4	95 16.8	230 21		238 20		188 54		187 50	32
30	221 02.6	• 55.4	97 47.2	232 51	• •	240 50	• •	191 24	• •	190 16	• 32
40	223 32.6	55.5	100 17.6	235 21		243 21		193 55		192 41	33
50	226 02.5	55.6	102 48.0	237 51		245 51		196 25		195 06	33
03 00	228 32.5	S19 55.7	105 18.5	240 21	S15 56	248 21	S13 32	198 55	S22 27	197 31	S19 33
10	231 02.5	55.8	107 48.9	242 51		250 52		201 26		199 56	34
20	233 32.4	55.9	110 19.3	245 21		253 22		203 56		202 22	34
30	236 02.4	• 56.0	112 49.7	247 51	• •	255 52	• •	206 26	• •	204 47	• 34
40	238 32.4	56.1	115 20.1	250 21		258 23		208 57		207 12	35
50	241 02.4	56.2	117 50.5	252 51		260 53		211 27		209 37	35
04 00	243 32.3	S19 56.3	120 20.9	255 20	S15 57	263 23	S13 32	213 57	S22 27	212 02	S19 35
10	246 02.3	56.4	122 51.3	257 50		265 54		216 28		214 27	36
20	248 32.3	56.5	125 21.7	260 20		268 24		218 58		216 53	36
30	251 02.3	• 56.5	127 52.2	262 50	• •	270 54	• •	221 29	• •	219 18	• 36
40	253 32.2	56.6	130 22.6	265 20		273 25		223 59		221 43	37
50	256 02.2	56.7	132 53.0	267 50		275 55		226 29		224 08	37
05 00	258 32.2	S19 56.8	135 23.4	270 20	S15 57	278 25	S13 33	229 00	S22 27	226 33	S19 37
10	261 02.2	56.9	137 53.8	272 50		280 56		231 30		228 59	38
20	263 32.1	57.0	140 24.2	275 20		283 26		234 00		231 24	38
30	266 02.1	• 57.1	142 54.6	277 49	• •	285 56	• •	236 31	• •	233 49	• 38
40	268 32.1	57.2	145 25.0	280 19		288 27		239 01		236 14	39
50	271 02.1	57.3	147 55.4	282 49		290 57		241 31		238 39	39
06 00	273 32.0	S19 57.4	150 25.9	285 19	S15 58	293 27	S13 33	244 02	S22 27	241 05	S19 39
10	276 02.0	57.5	152 56.3	287 49		295 58		246 32		243 30	39
20	278 32.0	57.5	155 26.7	290 19		298 28		249 03		245 55	40
30	281 01.9	• 57.6	157 57.1	292 49	• •	300 58	• •	251 33	• •	248 20	• 40
40	283 31.9	57.7	160 27.5	295 19		303 29		254 03		250 45	40
50	286 01.9	57.8	162 57.9	297 49		305 59		256 34		253 10	41
07 00	288 31.9	S19 57.9	165 28.3	300 18	S15 59	308 29	S13 33	259 04	S22 27	255 36	S19 41
10	291 01.8	58.0	167 58.7	302 48		311 00		261 34		258 01	41
20	293 31.8	58.1	170 29.1	305 18		313 30		264 05		260 26	41
30	296 01.8	• 58.2	172 59.5	307 48	• •	316 00	• •	266 35	• •	262 51	• 42
40	298 31.8	58.3	175 30.0	310 18		318 31		269 05		265 16	42
50	301 01.7	58.4	178 00.4	312 48		321 01		271 36		267 42	42
08 00	303 31.7	S19 58.5	180 30.8	315 18	S16 00	323 31	S13 33	274 06	S22 27	270 07	S19 43
10	306 01.7	58.6	183 01.2	317 48		326 02		276 36		272 32	43
20	308 31.7	58.6	185 31.6	320 18		328 32		279 07		274 57	43
30	311 01.6	• 58.7	188 02.0	322 48	• •	331 02	• •	281 37	• •	277 22	• 43
40	313 31.6	58.8	190 32.4	325 17		333 33		284 08		279 48	44
50	316 01.6	58.9	193 02.8	327 47		336 03		286 38		282 13	44
09 00	318 31.6	S19 59.0	195 33.2	330 17	S16 01	338 33	S13 33	289 08	S22 27	284 38	S19 44
10	321 01.5	59.1	198 03.7	332 47		341 03		291 39		287 03	44
20	323 31.5	59.2	200 34.1	335 17		343 34		294 09		289 28	45
30	326 01.5	• 59.3	203 04.5	337 47	• •	346 04	• •	296 39	• •	291 53	• 45
40	328 31.4	59.4	205 34.9	340 17		348 34		299 10		294 19	45
50	331 01.4	59.5	208 05.3	342 47		351 05		301 40		296 44	45
10 00	333 31.4	S19 59.6	210 35.7	345 17	S16 02	353 35	S13 33	304 10	S22 27	299 09	S19 46
10	336 01.4	59.6	213 06.1	347 46		356 05		306 41		301 34	46
20	338 31.3	59.7	215 36.5	350 16		358 36		309 11		303 59	46
30	341 01.3	• 59.8	218 06.9	352 46	• •	1 06	• •	311 42	• •	306 25	• 46
40	343 31.3	19 59.9	220 37.3	355 16		3 36		314 12		308 50	47
50	346 01.3	20 00.0	223 07.8	357 46		6 07		316 42		311 15	47
11 00	348 31.2	S20 00.1	225 38.2	0 16	S16 03	8 37	S13 34	319 13	S22 27	313 40	S19 47
10	351 01.2	00.2	228 08.6	2 46		11 07		321 43		316 05	47
20	353 31.2	00.3	230 39.0	5 16		13 38		324 13		318 30	48
30	356 01.2	• 00.4	233 09.4	7 46	• •	16 08	• •	326 44	• •	320 56	• 48
40	358 31.1	00.5	235 39.8	10 15		18 38		329 14		323 21	48
50	1 01.1	00.6	238 10.2	12 45		21 09		331 44		325 46	48
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.4	S0 01.0	15 01.9	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.1	S0 01.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	13 51	+39
68	12 23	+30
66	11 44	+29
64	11 17	+27
62	10 57	+27
60	10 40	+27
58	10 26	+26
56	10 13	+26
54	10 03	+26
52	09 53	+26
50	09 45	+26
45	09 27	+26
40	09 12	+25
35	09 00	+25
30	08 49	+25
20	08 31	+24
10	08 15	+24
0	08 00	+24
10	07 45	+24
20	07 29	+23
30	07 11	+23
35	07 00	+23
40	06 48	+23
45	06 34	+22
50	06 16	+22
52	06 08	+22
54	05 59	+21
56	05 48	+21
58	05 37	+20
60	05 23	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 31.1	S20 00.6	240 40.6	15 15	S16 04	23 39	S13 34	334 15	S22 27	328 11	S19 48
10	6 01.0	00.7	243 11.0	17 45		26 09		336 45		330 36	49
20	8 31.0	00.8	245 41.5	20 15		28 40		339 16		333 02	49
30	11 01.0	• 00.9	248 11.9	22 45	• •	31 10	• •	341 46	• •	335 27	• 49
40	13 31.0	01.0	250 42.3	25 15		33 40		344 16		337 52	49
50	16 00.9	01.1	253 12.7	27 45		36 11		346 47		340 17	49
13 00	18 30.9	S20 01.2	255 43.1	30 15	S16 05	38 41	S13 34	349 17	S22 27	342 42	S19 50
10	21 00.9	01.3	258 13.5	32 44		41 11		351 47		345 07	50
20	23 30.9	01.4	260 43.9	35 14		43 42		354 18		347 33	50
30	26 00.8	• 01.5	263 14.3	37 44	• •	46 12	• •	356 48	• •	349 58	• 50
40	28 30.8	01.6	265 44.7	40 14		48 42		359 18		352 23	50
50	31 00.8	01.6	268 15.2	42 44		51 13		1 49		354 48	51
14 00	33 30.7	S20 01.7	270 45.6	45 14	S16 06	53 43	S13 34	4 19	S22 27	357 13	S19 51
10	36 00.7	01.8	273 16.0	47 44		56 13		6 50		359 39	51
20	38 30.7	01.9	275 46.4	50 14		58 44		9 20		2 04	51
30	41 00.7	• 02.0	278 16.8	52 44	• •	61 14	• •	11 50	• •	4 29	• 51
40	43 30.6	02.1	280 47.2	55 13		63 44		14 21		6 54	52
50	46 00.6	02.2	283 17.6	57 43		66 15		16 51		9 19	52
15 00	48 30.6	S20 02.3	285 48.0	60 13	S16 07	68 45	S13 34	19 21	S22 27	11 44	S19 52
10	51 00.6	02.4	288 18.4	62 43		71 15		21 52		14 10	52
20	53 30.5	02.5	290 48.8	65 13		73 45		24 22		16 35	52
30	56 00.5	• 02.5	293 19.3	67 43	• •	76 16	• •	26 52	• •	19 00	• 52
40	58 30.5	02.6	295 49.7	70 13		78 46		29 23		21 25	53
50	61 00.5	02.7	298 20.1	72 43		81 16		31 53		23 50	53
16 00	63 30.4	S20 02.8	300 50.5	75 13	S16 08	83 47	S13 34	34 23	S22 27	26 16	S19 53
10	66 00.4	02.9	303 20.9	77 43		86 17		36 54		28 41	53
20	68 30.4	03.0	305 51.3	80 12		88 47		39 24		31 06	53
30	71 00.3	• 03.1	308 21.7	82 42	• •	91 18	• •	41 55	• •	33 31	• 53
40	73 30.3	03.2	310 52.1	85 12		93 48		44 25		35 56	53
50	76 00.3	03.3	313 22.5	87 42		96 18		46 55		38 21	54
17 00	78 30.3	S20 03.4	315 53.0	90 12	S16 09	98 49	S13 35	49 26	S22 27	40 47	S19 54
10	81 00.2	03.5	318 23.4	92 42		101 19		51 56		43 12	54
20	83 30.2	03.5	320 53.8	95 12		103 49		54 26		45 37	54
30	86 00.2	• 03.6	323 24.2	97 42	• •	106 20	• •	56 57	• •	48 02	• 54
40	88 30.2	03.7	325 54.6	100 12		108 50		59 27		50 27	54
50	91 00.1	03.8	328 25.0	102 41		111 20		61 57		52 52	54
18 00	93 30.1	S20 03.9	330 55.4	105 11	S16 10	113 51	S13 35	64 28	S22 27	55 18	S19 55
10	96 00.1	04.0	333 25.8	107 41		116 21		66 58		57 43	55
20	98 30.0	04.1	335 56.2	110 11		118 51		69 29		60 08	55
30	101 00.0	• 04.2	338 26.7	112 41	• •	121 22	• •	71 59	• •	62 33	• 55
40	103 30.0	04.3	340 57.1	115 11		123 52		74 29		64 58	55
50	106 00.0	04.4	343 27.5	117 41		126 22		77 00		67 24	55
19 00	108 29.9	S20 04.4	345 57.9	120 11	S16 11	128 53	S13 35	79 30	S22 27	69 49	S19 55
10	110 59.9	04.5	348 28.3	122 41		131 23		82 00		72 14	55
20	113 29.9	04.6	350 58.7	125 10		133 53		84 31		74 39	55
30	115 59.9	• 04.7	353 29.1	127 40	• •	136 24	• •	87 01	• •	77 04	• 56
40	118 29.8	04.8	355 59.5	130 10		138 54		89 31		79 29	56
50	120 59.8	04.9	358 29.9	132 40		141 24		92 02		81 55	56
20 00	123 29.8	S20 05.0	1 00.3	135 10	S16 12	143 55	S13 35	94 32	S22 27	84 20	S19 56
10	125 59.7	05.1	3 30.8	137 40		146 25		97 03		86 45	56
20	128 29.7	05.2	6 01.2	140 10		148 55		99 33		89 10	56
30	130 59.7	• 05.3	8 31.6	142 40	• •	151 26	• •	102 03	• •	91 35	• 56
40	133 29.7	05.3	11 02.0	145 10		153 56		104 34		94 01	56
50	135 59.6	05.4	13 32.4	147 39		156 26		107 04		96 26	56
21 00	138 29.6	S20 05.5	16 02.8	150 09	S16 13	158 57	S13 35	109 34	S22 27	98 51	S19 56
10	140 59.6	05.6	18 33.2	152 39		161 27		112 05		101 16	56
20	143 29.6	05.7	21 03.6	155 09		163 57		114 35		103 41	56
30	145 59.5	• 05.8	23 34.0	157 39	• •	166 28	• •	117 05	• •	106 06	• 57
40	148 29.5	05.9	26 04.5	160 09		168 58		119 36		108 32	57
50	150 59.5	06.0	28 34.9	162 39		171 28		122 06		110 57	57
22 00	153 29.4	S20 06.1	31 05.3	165 09	S16 14	173 58	S13 35	124 36	S22 27	113 22	S19 57
10	155 59.4	06.2	33 35.7	167 39		176 29		127 07		115 47	57
20	158 29.4	06.2	36 06.1	170 08		178 59		129 37		118 12	57
30	160 59.4	• 06.3	38 36.5	172 38	• •	181 29	• •	132 08	• •	120 37	• 57
40	163 29.3	06.4	41 06.9	175 08		184 00		134 38		123 03	57
50	165 59.3	06.5	43 37.3	177 38		186 30		137 08		125 28	57
23 00	168 29.3	S20 06.6	46 07.7	180 08	S16 15	189 00	S13 36	139 39	S22 27	127 53	S19 57
10	170 59.3	06.7	48 38.2	182 38		191 31		142 09		130 18	57
20	173 29.2	06.8	51 08.6	185 08		194 01		144 39		132 43	57
30	175 59.2	• 06.9	53 39.0	187 38	• •	196 31	• •	147 10	• •	135 09	• 57
40	178 29.2	07.0	56 09.4	190 08		199 02		149 40		137 34	57
50	180 59.1	07.0	58 39.8	192 37		201 32		152 10		139 59	57
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.3	S0 00.9	15 01.9	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.1	S0 00.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	14 30	+11
68	15 59	+19
66	16 37	+21
64	17 04	+22
62	17 25	+22
60	17 42	+22
58	17 56	+23
56	18 08	+23
54	18 19	+23
52	18 29	+23
50	18 37	+23
45	18 55	+23
40	19 10	+23
35	19 22	+23
30	19 33	+23
20	19 52	+24
10	20 08	+24
0	20 23	+24
10	20 38	+24
20	20 54	+24
30	21 13	+24
35	21 24	+24
40	21 36	+24
45	21 51	+24
50	22 09	+24
52	22 17	+24
54	22 27	+24
56	22 37	+24
58	22 49	+24
60	23 03	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 29.1	S20 07.1	61 10.2	195 07	S16 15	204 02	S13 36	154 41	S22 27	142 24	S19 57
10	185 59.1	07.2	63 40.6	197 37		206 33		157 11		144 49	57
20	188 29.1	07.3	66 11.0	200 07		209 03		159 42		147 14	57
30	190 59.0	• 07.4	68 41.4	202 37	• •	211 33	• •	162 12	• •	149 40	• 57
40	193 29.0	07.5	71 11.8	205 07		214 04		164 42		152 05	57
50	195 59.0	07.6	73 42.3	207 37		216 34		167 13		154 30	57
01 00	198 29.0	S20 07.7	76 12.7	210 07	S16 16	219 04	S13 36	169 43	S22 27	156 55	S19 57
10	200 58.9	07.8	78 43.1	212 37		221 35		172 13		159 20	57
20	203 28.9	07.9	81 13.5	215 07		224 05		174 44		161 46	57
30	205 58.9	• 07.9	83 43.9	217 36	• •	226 35	• •	177 14	• •	164 11	• 57
40	208 28.8	08.0	86 14.3	220 06		229 06		179 44		166 36	57
50	210 58.8	08.1	88 44.7	222 36		231 36		182 15		169 01	57
02 00	213 28.8	S20 08.2	91 15.1	225 06	S16 17	234 06	S13 36	184 45	S22 27	171 26	S19 57
10	215 58.8	08.3	93 45.5	227 36		236 37		187 16		173 51	57
20	218 28.7	08.4	96 16.0	230 06		239 07		189 46		176 17	57
30	220 58.7	• 08.5	98 46.4	232 36	• •	241 37	• •	192 16	• •	178 42	• 57
40	223 28.7	08.6	101 16.8	235 06		244 08		194 47		181 07	57
50	225 58.7	08.7	103 47.2	237 36		246 38		197 17		183 32	57
03 00	228 28.6	S20 08.7	106 17.6	240 05	S16 18	249 08	S13 36	199 47	S22 27	185 57	S19 57
10	230 58.6	08.8	108 48.0	242 35		251 39		202 18		188 22	57
20	233 28.6	08.9	111 18.4	245 05		254 09		204 48		190 48	57
30	235 58.5	• 09.0	113 48.8	247 35	• •	256 39	• •	207 18	• •	193 13	• 57
40	238 28.5	09.1	116 19.2	250 05		259 10		209 49		195 38	57
50	240 58.5	09.2	118 49.7	252 35		261 40		212 19		198 03	57
04 00	243 28.5	S20 09.3	121 20.1	255 05	S16 19	264 10	S13 36	214 49	S22 27	200 28	S19 57
10	245 58.4	09.4	123 50.5	257 35		266 40		217 20		202 54	57
20	248 28.4	09.5	126 20.9	260 05		269 11		219 50		205 19	57
30	250 58.4	• 09.5	128 51.3	262 34	• •	271 41	• •	222 21	• •	207 44	• 57
40	253 28.3	09.6	131 21.7	265 04		274 11		224 51		210 09	57
50	255 58.3	09.7	133 52.1	267 34		276 42		227 21		212 34	57
05 00	258 28.3	S20 09.8	136 22.5	270 04	S16 20	279 12	S13 37	229 52	S22 27	214 59	S19 57
10	260 58.3	09.9	138 52.9	272 34		281 42		232 22		217 25	57
20	263 28.2	10.0	141 23.3	275 04		284 13		234 52		219 50	57
30	265 58.2	• 10.1	143 53.8	277 34	• •	286 43	• •	237 23	• •	222 15	• 57
40	268 28.2	10.2	146 24.2	280 04		289 13		239 53		224 40	57
50	270 58.2	10.3	148 54.6	282 34		291 44		242 23		227 05	57
06 00	273 28.1	S20 10.4	151 25.0	285 03	S16 21	294 14	S13 37	244 54	S22 27	229 31	S19 57
10	275 58.1	10.4	153 55.4	287 33		296 44		247 24		231 56	57
20	278 28.1	10.5	156 25.8	290 03		299 15		249 55		234 21	57
30	280 58.0	• 10.6	158 56.2	292 33	• •	301 45	• •	252 25	• •	236 46	• 57
40	283 28.0	10.7	161 26.6	295 03		304 15		254 55		239 11	56
50	285 58.0	10.8	163 57.0	297 33		306 46		257 26		241 36	56
07 00	288 28.0	S20 10.9	166 27.5	300 03	S16 22	309 16	S13 37	259 56	S22 27	244 02	S19 56
10	290 57.9	11.0	168 57.9	302 33		311 46		262 26		246 27	56
20	293 27.9	11.1	171 28.3	305 03		314 17		264 57		248 52	56
30	295 57.9	• 11.1	173 58.7	307 32	• •	316 47	• •	267 27	• •	251 17	• 56
40	298 27.8	11.2	176 29.1	310 02		319 17		269 57		253 42	56
50	300 57.8	11.3	178 59.5	312 32		321 48		272 28		256 08	56
08 00	303 27.8	S20 11.4	181 29.9	315 02	S16 23	324 18	S13 37	274 58	S22 27	258 33	S19 56
10	305 57.8	11.5	184 00.3	317 32		326 48		277 29		260 58	56
20	308 27.7	11.6	186 30.7	320 02		329 19		279 59		263 23	56
30	310 57.7	• 11.7	189 01.2	322 32	• •	331 49	• •	282 29	• •	265 48	• 56
40	313 27.7	11.8	191 31.6	325 02		334 19		285 00		268 13	55
50	315 57.7	11.9	194 02.0	327 32		336 50		287 30		270 39	55
09 00	318 27.6	S20 11.9	196 32.4	330 01	S16 24	339 20	S13 37	290 00	S22 27	273 04	S19 55
10	320 57.6	12.0	199 02.8	332 31		341 50		292 31		275 29	55
20	323 27.6	12.1	201 33.2	335 01		344 21		295 01		277 54	55
30	325 57.5	• 12.2	204 03.6	337 31	• •	346 51	• •	297 31	• •	280 19	• 55
40	328 27.5	12.3	206 34.0	340 01		349 21		300 02		282 45	55
50	330 57.5	12.4	209 04.4	342 31		351 52		302 32		285 10	55
10 00	333 27.5	S20 12.5	211 34.8	345 01	S16 25	354 22	S13 37	305 03	S22 27	287 35	S19 55
10	335 57.4	12.6	214 05.3	347 31		356 52		307 33		290 00	54
20	338 27.4	12.7	216 35.7	350 01		359 23		310 03		292 25	54
30	340 57.4	• 12.7	219 06.1	352 30	• •	1 53	• •	312 34	• •	294 50	• 54
40	343 27.3	12.8	221 36.5	355 00		4 23		315 04		297 16	54
50	345 57.3	12.9	224 06.9	357 30		6 53		317 34		299 41	54
11 00	348 27.3	S20 13.0	226 37.3	0 00	S16 26	9 24	S13 38	320 05	S22 27	302 06	S19 54
10	350 57.3	13.1	229 07.7	2 30		11 54		322 35		304 31	54
20	353 27.2	13.2	231 38.1	5 00		14 24		325 05		306 56	53
30	355 57.2	• 13.3	234 08.5	7 30	• •	16 55	• •	327 36	• •	309 22	• 53
40	358 27.2	13.4	236 39.0	10 00		19 25		330 06		311 47	53
50	0 57.1	13.4	239 09.4	12 30		21 55		332 36		314 12	53
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.3	S0 00.9	15 01.9	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.1	N0 00.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	14 38	+10
68	13 12	+19
66	12 33	+21
64	12 06	+22
62	11 46	+22
60	11 29	+22
58	11 14	+22
56	11 02	+23
54	10 52	+23
52	10 42	+23
50	10 34	+23
45	10 16	+23
40	10 01	+24
35	09 49	+23
30	09 38	+23
20	09 19	+23
10	09 03	+24
0	08 48	+24
10	08 33	+24
20	08 16	+24
30	07 58	+24
35	07 47	+24
40	07 35	+24
45	07 20	+24
50	07 02	+25
52	06 54	+24
54	06 44	+25
56	06 34	+25
58	06 22	+24
60	06 07	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 27.1	S20 13.5	241 39.8	14 59	S16 27	24 26	S13 38	335 07	S22 27	316 37	S19 53
10	5 57.1	13.6	244 10.2	17 29		26 56		337 37		319 02	53
20	8 27.1	13.7	246 40.6	19 59		29 26		340 08		321 27	53
30	10 57.0	• 13.8	249 11.0	22 29	• •	31 57	• •	342 38	• •	323 53	• 52
40	13 27.0	13.9	251 41.4	24 59		34 27		345 08		326 18	52
50	15 57.0	14.0	254 11.8	27 29		36 57		347 39		328 43	52
13 00	18 27.0	S20 14.1	256 42.2	29 59	S16 28	39 28	S13 38	350 09	S22 27	331 08	S19 52
10	20 56.9	14.2	259 12.7	32 29		41 58		352 39		333 33	52
20	23 26.9	14.2	261 43.1	34 59		44 28		355 10		335 59	52
30	25 56.9	• 14.3	264 13.5	37 28	• •	46 59	• •	357 40	• •	338 24	• 51
40	28 26.8	14.4	266 43.9	39 58		49 29		0 10		340 49	51
50	30 56.8	14.5	269 14.3	42 28		51 59		2 41		343 14	51
14 00	33 26.8	S20 14.6	271 44.7	44 58	S16 29	54 30	S13 38	5 11	S22 27	345 39	S19 51
10	35 56.8	14.7	274 15.1	47 28		57 00		7 42		348 04	51
20	38 26.7	14.8	276 45.5	49 58		59 30		10 12		350 30	51
30	40 56.7	• 14.9	279 15.9	52 28	• •	62 01	• •	12 42	• •	352 55	• 50
40	43 26.7	14.9	281 46.3	54 58		64 31		15 13		355 20	50
50	45 56.6	15.0	284 16.8	57 28		67 01		17 43		357 45	50
15 00	48 26.6	S20 15.1	286 47.2	59 57	S16 29	69 32	S13 38	20 13	S22 27	0 10	S19 50
10	50 56.6	15.2	289 17.6	62 27		72 02		22 44		2 36	50
20	53 26.6	15.3	291 48.0	64 57		74 32		25 14		5 01	49
30	55 56.5	• 15.4	294 18.4	67 27	• •	77 03	• •	27 44	• •	7 26	• 49
40	58 26.5	15.5	296 48.8	69 57		79 33		30 15		9 51	49
50	60 56.5	15.6	299 19.2	72 27		82 03		32 45		12 16	49
16 00	63 26.4	S20 15.7	301 49.6	74 57	S16 30	84 34	S13 38	35 16	S22 27	14 42	S19 49
10	65 56.4	15.7	304 20.0	77 27		87 04		37 46		17 07	48
20	68 26.4	15.8	306 50.5	79 57		89 34		40 16		19 32	48
30	70 56.4	• 15.9	309 20.9	82 26	• •	92 05	• •	42 47	• •	21 57	• 48
40	73 26.3	16.0	311 51.3	84 56		94 35		45 17		24 22	48
50	75 56.3	16.1	314 21.7	87 26		97 05		47 47		26 47	47
17 00	78 26.3	S20 16.2	316 52.1	89 56	S16 31	99 35	S13 39	50 18	S22 27	29 13	S19 47
10	80 56.2	16.3	319 22.5	92 26		102 06		52 48		31 38	47
20	83 26.2	16.4	321 52.9	94 56		104 36		55 18		34 03	47
30	85 56.2	• 16.4	324 23.3	97 26	• •	107 06	• •	57 49	• •	36 28	• 47
40	88 26.2	16.5	326 53.7	99 56		109 37		60 19		38 53	46
50	90 56.1	16.6	329 24.1	102 26		112 07		62 49		41 19	46
18 00	93 26.1	S20 16.7	331 54.6	104 55	S16 32	114 37	S13 39	65 20	S22 27	43 44	S19 46
10	95 56.1	16.8	334 25.0	107 25		117 08		67 50		46 09	46
20	98 26.0	16.9	336 55.4	109 55		119 38		70 21		48 34	45
30	100 56.0	• 17.0	339 25.8	112 25	• •	122 08	• •	72 51	• •	50 59	• 45
40	103 26.0	17.1	341 56.2	114 55		124 39		75 21		53 25	45
50	105 56.0	17.1	344 26.6	117 25		127 09		77 52		55 50	45
19 00	108 25.9	S20 17.2	346 57.0	119 55	S16 33	129 39	S13 39	80 22	S22 27	58 15	S19 44
10	110 55.9	17.3	349 27.4	122 25		132 10		82 52		60 40	44
20	113 25.9	17.4	351 57.8	124 55		134 40		85 23		63 05	44
30	115 55.8	• 17.5	354 28.3	127 24	• •	137 10	• •	87 53	• •	65 30	• 43
40	118 25.8	17.6	356 58.7	129 54		139 41		90 23		67 56	43
50	120 55.8	17.7	359 29.1	132 24		142 11		92 54		70 21	43
20 00	123 25.8	S20 17.8	1 59.5	134 54	S16 34	144 41	S13 39	95 24	S22 27	72 46	S19 43
10	125 55.7	17.8	4 29.9	137 24		147 12		97 55		75 11	42
20	128 25.7	17.9	7 00.3	139 54		149 42		100 25		77 36	42
30	130 55.7	• 18.0	9 30.7	142 24	• •	152 12	• •	102 55	• •	80 02	• 42
40	133 25.6	18.1	12 01.1	144 54		154 43		105 26		82 27	42
50	135 55.6	18.2	14 31.5	147 24		157 13		107 56		84 52	41
21 00	138 25.6	S20 18.3	17 02.0	149 53	S16 35	159 43	S13 39	110 26	S22 27	87 17	S19 41
10	140 55.6	18.4	19 32.4	152 23		162 14		112 57		89 42	41
20	143 25.5	18.5	22 02.8	154 53		164 44		115 27		92 08	40
30	145 55.5	• 18.5	24 33.2	157 23	• •	167 14	• •	117 57	• •	94 33	• 40
40	148 25.5	18.6	27 03.6	159 53		169 45		120 28		96 58	40
50	150 55.4	18.7	29 34.0	162 23		172 15		122 58		99 23	40
22 00	153 25.4	S20 18.8	32 04.4	164 53	S16 36	174 45	S13 39	125 29	S22 27	101 48	S19 39
10	155 55.4	18.9	34 34.8	167 23		177 16		127 59		104 14	39
20	158 25.4	19.0	37 05.2	169 53		179 46		130 29		106 39	39
30	160 55.3	• 19.1	39 35.6	172 22	• •	182 16	• •	133 00	• •	109 04	• 38
40	163 25.3	19.1	42 06.1	174 52		184 47		135 30		111 29	38
50	165 55.3	19.2	44 36.5	177 22		187 17		138 00		113 54	38
23 00	168 25.2	S20 19.3	47 06.9	179 52	S16 37	189 47	S13 40	140 31	S22 27	116 20	S19 37
10	170 55.2	19.4	49 37.3	182 22		192 18		143 01		118 45	37
20	173 25.2	19.5	52 07.7	184 52		194 48		145 31		121 10	37
30	175 55.2	• 19.6	54 38.1	187 22	• •	197 18	• •	148 02	• •	123 35	• 36
40	178 25.1	19.7	57 08.5	189 52		199 48		150 32		126 00	36
50	180 55.1	19.8	59 38.9	192 22		202 19		153 02		128 25	36
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.3	S0 00.9	15 01.9	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.1	N0 01.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	15 22	+40
68	16 49	+30
66	17 27	+29
64	17 54	+28
62	18 14	+27
60	18 31	+27
58	18 45	+27
56	18 58	+26
54	19 08	+26
52	19 18	+26
50	19 26	+26
45	19 44	+25
40	19 58	+25
35	20 11	+25
30	20 21	+25
20	20 40	+24
10	20 56	+24
0	21 11	+24
10	21 26	+23
20	21 42	+23
30	22 00	+23
35	22 11	+23
40	22 23	+22
45	22 37	+22
50	22 55	+22
52	23 03	+21
54	23 12	+21
56	23 22	+21
58	23 34	+20
60	23 48	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 25.1	S20 19.8	62 09.3	194 51	S16 38	204 49	S13 40	155 33	S22 27	130 51	S19 35
10	185 55.0	19.9	64 39.8	197 21		207 19		158 03		133 16	35
20	188 25.0	20.0	67 10.2	199 51		209 50		160 34		135 41	35
30	190 55.0	• 20.1	69 40.6	202 21	• •	212 20	• •	163 04	• •	138 06	• 34
40	193 25.0	20.2	72 11.0	204 51		214 50		165 34		140 31	34
50	195 54.9	20.3	74 41.4	207 21		217 21		168 05		142 57	34
01 00	198 24.9	S20 20.4	77 11.8	209 51	S16 39	219 51	S13 40	170 35	S22 27	145 22	S19 33
10	200 54.9	20.5	79 42.2	212 21		222 21		173 05		147 47	33
20	203 24.8	20.5	82 12.6	214 51		224 52		175 36		150 12	33
30	205 54.8	• 20.6	84 43.0	217 20	• •	227 22	• •	178 06	• •	152 37	• 32
40	208 24.8	20.7	87 13.5	219 50		229 52		180 36		155 03	32
50	210 54.8	20.8	89 43.9	222 20		232 23		183 07		157 28	32
02 00	213 24.7	S20 20.9	92 14.3	224 50	S16 40	234 53	S13 40	185 37	S22 27	159 53	S19 31
10	215 54.7	21.0	94 44.7	227 20		237 23		188 08		162 18	31
20	218 24.7	21.1	97 15.1	229 50		239 54		190 38		164 43	30
30	220 54.6	• 21.1	99 45.5	232 20	• •	242 24	• •	193 08	• •	167 09	• 30
40	223 24.6	21.2	102 15.9	234 50		244 54		195 39		169 34	30
50	225 54.6	21.3	104 46.3	237 20		247 25		198 09		171 59	29
03 00	228 24.6	S20 21.4	107 16.7	239 49	S16 41	249 55	S13 40	200 39	S22 27	174 24	S19 29
10	230 54.5	21.5	109 47.1	242 19		252 25		203 10		176 49	29
20	233 24.5	21.6	112 17.6	244 49		254 56		205 40		179 15	28
30	235 54.5	• 21.7	114 48.0	247 19	• •	257 26	• •	208 10	• •	181 40	• 28
40	238 24.4	21.8	117 18.4	249 49		259 56		210 41		184 05	27
50	240 54.4	21.8	119 48.8	252 19		262 27		213 11		186 30	27
04 00	243 24.4	S20 21.9	122 19.2	254 49	S16 41	264 57	S13 40	215 42	S22 27	188 55	S19 27
10	245 54.3	22.0	124 49.6	257 19		267 27		218 12		191 21	26
20	248 24.3	22.1	127 20.0	259 49		269 58		220 42		193 46	26
30	250 54.3	• 22.2	129 50.4	262 18	• •	272 28	• •	223 13	• •	196 11	• 25
40	253 24.3	22.3	132 20.8	264 48		274 58		225 43		198 36	25
50	255 54.2	22.4	134 51.3	267 18		277 29		228 13		201 01	25
05 00	258 24.2	S20 22.4	137 21.7	269 48	S16 42	279 59	S13 41	230 44	S22 27	203 27	S19 24
10	260 54.2	22.5	139 52.1	272 18		282 29		233 14		205 52	24
20	263 24.1	22.6	142 22.5	274 48		285 00		235 44		208 17	23
30	265 54.1	• 22.7	144 52.9	277 18	• •	287 30	• •	238 15	• •	210 42	• 23
40	268 24.1	22.8	147 23.3	279 48		290 00		240 45		213 07	23
50	270 54.1	22.9	149 53.7	282 18		292 31		243 15		215 33	22
06 00	273 24.0	S20 23.0	152 24.1	284 47	S16 43	295 01	S13 41	245 46	S22 27	217 58	S19 22
10	275 54.0	23.0	154 54.5	287 17		297 31		248 16		220 23	21
20	278 24.0	23.1	157 25.0	289 47		300 01		250 47		222 48	21
30	280 53.9	• 23.2	159 55.4	292 17	• •	302 32	• •	253 17	• •	225 14	• 21
40	283 23.9	23.3	162 25.8	294 47		305 02		255 47		227 39	20
50	285 53.9	23.4	164 56.2	297 17		307 32		258 18		230 04	20
07 00	288 23.9	S20 23.5	167 26.6	299 47	S16 44	310 03	S13 41	260 48	S22 27	232 29	S19 19
10	290 53.8	23.6	169 57.0	302 17		312 33		263 18		234 54	19
20	293 23.8	23.7	172 27.4	304 47		315 03		265 49		237 20	18
30	295 53.8	• 23.7	174 57.8	307 16	• •	317 34	• •	268 19	• •	239 45	• 18
40	298 23.7	23.8	177 28.2	309 46		320 04		270 49		242 10	17
50	300 53.7	23.9	179 58.6	312 16		322 34		273 20		244 35	17
08 00	303 23.7	S20 24.0	182 29.1	314 46	S16 45	325 05	S13 41	275 50	S22 27	247 00	S19 17
10	305 53.6	24.1	184 59.5	317 16		327 35		278 21		249 26	16
20	308 23.6	24.2	187 29.9	319 46		330 05		280 51		251 51	16
30	310 53.6	• 24.3	190 00.3	322 16	• •	332 36	• •	283 21	• •	254 16	• 15
40	313 23.6	24.3	192 30.7	324 46		335 06		285 52		256 41	15
50	315 53.5	24.4	195 01.1	327 16		337 36		288 22		259 06	14
09 00	318 23.5	S20 24.5	197 31.5	329 45	S16 46	340 07	S13 41	290 52	S22 27	261 32	S19 14
10	320 53.5	24.6	200 01.9	332 15		342 37		293 23		263 57	13
20	323 23.4	24.7	202 32.3	334 45		345 07		295 53		266 22	13
30	325 53.4	• 24.8	205 02.8	337 15	• •	347 38	• •	298 23	• •	268 47	• 12
40	328 23.4	24.9	207 33.2	339 45		350 08		300 54		271 12	12
50	330 53.4	24.9	210 03.6	342 15		352 38		303 24		273 38	11
10 00	333 23.3	S20 25.0	212 34.0	344 45	S16 47	355 09	S13 41	305 55	S22 27	276 03	S19 11
10	335 53.3	25.1	215 04.4	347 15		357 39		308 25		278 28	10
20	338 23.3	25.2	217 34.8	349 45		0 09		310 55		280 53	10
30	340 53.2	• 25.3	220 05.2	352 14	• •	2 40	• •	313 26	• •	283 19	• 09
40	343 23.2	25.4	222 35.6	354 44		5 10		315 56		285 44	09
50	345 53.2	25.5	225 06.0	357 14		7 40		318 26		288 09	08
11 00	348 23.2	S20 25.5	227 36.5	359 44	S16 48	10 11	S13 42	320 57	S22 27	290 34	S19 08
10	350 53.1	25.6	230 06.9	2 14		12 41		323 27		292 59	07
20	353 23.1	25.7	232 37.3	4 44		15 11		325 57		295 25	07
30	355 53.1	• 25.8	235 07.7	7 14	• •	17 42	• •	328 28	• •	297 50	• 06
40	358 23.0	25.9	237 38.1	9 44		20 12		330 58		300 15	06
50	0 53.0	26.0	240 08.5	12 14		22 42		333 28		302 40	05
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.3	S0 00.9	15 01.9	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.2	N0 02.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	14 31	−03
68	13 39	+10
66	13 06	+13
64	12 43	+15
62	12 24	+16
60	12 08	+18
58	11 55	+19
56	11 44	+19
54	11 33	+19
52	11 25	+20
50	11 17	+20
45	11 00	+21
40	10 46	+21
35	10 34	+22
30	10 23	+22
20	10 05	+23
10	09 50	+23
0	09 35	+24
10	09 21	+24
20	09 05	+25
30	08 47	+25
35	08 37	+26
40	08 25	+26
45	08 11	+27
50	07 54	+27
52	07 46	+27
54	07 37	+28
56	07 27	+28
58	07 15	+29
60	07 01	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 23.0	S20 26.1	242 38.9	14 43	S16 49	25 13	S13 42	335 59	S22 27	305 05	S19 05
10	5 52.9	26.1	245 09.3	17 13		27 43		338 29		307 31	04
20	8 22.9	26.2	247 39.7	19 43		30 13		341 00		309 56	04
30	10 52.9	• 26.3	250 10.1	22 13	• •	32 44	• •	343 30	• •	312 21	• 03
40	13 22.9	26.4	252 40.6	24 43		35 14		346 00		314 46	03
50	15 52.8	26.5	255 11.0	27 13		37 44		348 31		317 12	02
13 00	18 22.8	S20 26.6	257 41.4	29 43	S16 50	40 14	S13 42	351 01	S22 27	319 37	S19 02
10	20 52.8	26.7	260 11.8	32 13		42 45		353 31		322 02	01
20	23 22.7	26.7	262 42.2	34 42		45 15		356 02		324 27	01
30	25 52.7	• 26.8	265 12.6	37 12	• •	47 45	• •	358 32	• •	326 52	• 00
40	28 22.7	26.9	267 43.0	39 42		50 16		1 02		329 18	19 00
50	30 52.6	27.0	270 13.4	42 12		52 46		3 33		331 43	18 59
14 00	33 22.6	S20 27.1	272 43.8	44 42	S16 51	55 16	S13 42	6 03	S22 27	334 08	S18 59
10	35 52.6	27.2	275 14.3	47 12		57 47		8 34		336 33	58
20	38 22.6	27.3	277 44.7	49 42		60 17		11 04		338 59	58
30	40 52.5	• 27.3	280 15.1	52 12	• •	62 47	• •	13 34	• •	341 24	• 57
40	43 22.5	27.4	282 45.5	54 42		65 18		16 05		343 49	56
50	45 52.5	27.5	285 15.9	57 11		67 48		18 35		346 14	56
15 00	48 22.4	S20 27.6	287 46.3	59 41	S16 52	70 18	S13 42	21 05	S22 27	348 39	S18 55
10	50 52.4	27.7	290 16.7	62 11		72 49		23 36		351 05	55
20	53 22.4	27.8	292 47.1	64 41		75 19		26 06		353 30	54
30	55 52.4	• 27.9	295 17.5	67 11	• •	77 49	• •	28 36	• •	355 55	• 54
40	58 22.3	27.9	297 48.0	69 41		80 20		31 07		358 20	53
50	60 52.3	28.0	300 18.4	72 11		82 50		33 37		0 46	53
16 00	63 22.3	S20 28.1	302 48.8	74 41	S16 52	85 20	S13 42	36 07	S22 27	3 11	S18 52
10	65 52.2	28.2	305 19.2	77 11		87 51		38 38		5 36	51
20	68 22.2	28.3	307 49.6	79 40		90 21		41 08		8 01	51
30	70 52.2	• 28.4	310 20.0	82 10	• •	92 51	• •	43 39	• •	10 26	• 50
40	73 22.1	28.4	312 50.4	84 40		95 22		46 09		12 52	50
50	75 52.1	28.5	315 20.8	87 10		97 52		48 39		15 17	49
17 00	78 22.1	S20 28.6	317 51.2	89 40	S16 53	100 22	S13 43	51 10	S22 27	17 42	S18 49
10	80 52.1	28.7	320 21.6	92 10		102 53		53 40		20 07	48
20	83 22.0	28.8	322 52.1	94 40		105 23		56 10		22 33	47
30	85 52.0	• 28.9	325 22.5	97 10	• •	107 53	• •	58 41	• •	24 58	• 47
40	88 22.0	29.0	327 52.9	99 40		110 24		61 11		27 23	46
50	90 51.9	29.0	330 23.3	102 09		112 54		63 41		29 48	46
18 00	93 21.9	S20 29.1	332 53.7	104 39	S16 54	115 24	S13 43	66 12	S22 27	32 13	S18 45
10	95 51.9	29.2	335 24.1	107 09		117 55		68 42		34 39	44
20	98 21.8	29.3	337 54.5	109 39		120 25		71 13		37 04	44
30	100 51.8	• 29.4	340 24.9	112 09	• •	122 55	• •	73 43	• •	39 29	• 43
40	103 21.8	29.5	342 55.3	114 39		125 26		76 13		41 54	43
50	105 51.8	29.6	345 25.8	117 09		127 56		78 44		44 20	42
19 00	108 21.7	S20 29.6	347 56.2	119 39	S16 55	130 26	S13 43	81 14	S22 27	46 45	S18 41
10	110 51.7	29.7	350 26.6	122 09		132 57		83 44		49 10	41
20	113 21.7	29.8	352 57.0	124 38		135 27		86 15		51 35	40
30	115 51.6	• 29.9	355 27.4	127 08	• •	137 57	• •	88 45	• •	54 00	• 40
40	118 21.6	30.0	357 57.8	129 38		140 27		91 15		56 26	39
50	120 51.6	30.1	0 28.2	132 08		142 58		93 46		58 51	38
20 00	123 21.5	S20 30.1	2 58.6	134 38	S16 56	145 28	S13 43	96 16	S22 27	61 16	S18 38
10	125 51.5	30.2	5 29.0	137 08		147 58		98 47		63 41	37
20	128 21.5	30.3	7 59.4	139 38		150 29		101 17		66 07	36
30	130 51.5	• 30.4	10 29.9	142 08	• •	152 59	• •	103 47	• •	68 32	• 36
40	133 21.4	30.5	13 00.3	144 38		155 29		106 18		70 57	35
50	135 51.4	30.6	15 30.7	147 07		158 00		108 48		73 22	34
21 00	138 21.4	S20 30.7	18 01.1	149 37	S16 57	160 30	S13 43	111 18	S22 27	75 48	S18 34
10	140 51.3	30.7	20 31.5	152 07		163 00		113 49		78 13	33
20	143 21.3	30.8	23 01.9	154 37		165 31		116 19		80 38	33
30	145 51.3	• 30.9	25 32.3	157 07	• •	168 01	• •	118 49	• •	83 03	• 32
40	148 21.3	31.0	28 02.7	159 37		170 31		121 20		85 28	31
50	150 51.2	31.1	30 33.1	162 07		173 02		123 50		87 54	31
22 00	153 21.2	S20 31.2	33 03.6	164 37	S16 58	175 32	S13 43	126 20	S22 27	90 19	S18 30
10	155 51.2	31.2	35 34.0	167 06		178 02		128 51		92 44	29
20	158 21.1	31.3	38 04.4	169 36		180 33		131 21		95 09	29
30	160 51.1	• 31.4	40 34.8	172 06	• •	183 03	• •	133 52	• •	97 35	• 28
40	163 21.1	31.5	43 05.2	174 36		185 33		136 22		100 00	27
50	165 51.0	31.6	45 35.6	177 06		188 04		138 52		102 25	27
23 00	168 21.0	S20 31.7	48 06.0	179 36	S16 59	190 34	S13 44	141 23	S22 27	104 50	S18 26
10	170 51.0	31.8	50 36.4	182 06		193 04		143 53		107 16	25
20	173 20.9	31.8	53 06.8	184 36		195 35		146 23		109 41	25
30	175 50.9	• 31.9	55 37.3	187 06	• •	198 05	• •	148 54	• •	112 06	• 24
40	178 20.9	32.0	58 07.7	189 35		200 35		151 24		114 31	23
50	180 50.9	32.1	60 38.1	192 05		203 06		153 54		116 57	23
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.3	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.4	N0 03.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	17 09	+52
68	18 00	+39
66	18 32	+36
64	18 56	+34
62	19 14	+32
60	19 30	+31
58	19 43	+31
56	19 54	+30
54	20 04	+29
52	20 12	+28
50	20 20	+28
45	20 37	+27
40	20 50	+27
35	21 02	+26
30	21 12	+26
20	21 29	+25
10	21 44	+24
0	21 58	+23
10	22 12	+23
20	22 27	+22
30	22 44	+22
35	22 54	+21
40	23 05	+20
45	23 18	+20
50	23 35	+18
52	23 42	+18
54	23 50	+18
56	24 00	+17
58	24 10	+17
60	24 23	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 20.8	S20 32.2	63 08.5	194 35	S17 00	205 36	S13 44	156 25	S22 27	119 22	S18 22
10	185 50.8	32.3	65 38.9	197 05		208 06		158 55		121 47	21
20	188 20.8	32.3	68 09.3	199 35		210 37		161 26		124 12	21
30	190 50.7	• 32.4	70 39.7	202 05	• •	213 07	• •	163 56	• •	126 38	• 20
40	193 20.7	32.5	73 10.1	204 35		215 37		166 26		129 03	19
50	195 50.7	32.6	75 40.5	207 05		218 08		168 57		131 28	18
01 00	198 20.6	S20 32.7	78 10.9	209 35	S17 01	220 38	S13 44	171 27	S22 27	133 53	S18 18
10	200 50.6	32.8	80 41.4	212 04		223 08		173 57		136 18	17
20	203 20.6	32.8	83 11.8	214 34		225 39		176 28		138 44	16
30	205 50.6	• 32.9	85 42.2	217 04	• •	228 09	• •	178 58	• •	141 09	• 16
40	208 20.5	33.0	88 12.6	219 34		230 39		181 28		143 34	15
50	210 50.5	33.1	90 43.0	222 04		233 10		183 59		145 59	14
02 00	213 20.5	S20 33.2	93 13.4	224 34	S17 02	235 40	S13 44	186 29	S22 27	148 25	S18 14
10	215 50.4	33.3	95 43.8	227 04		238 10		189 00		150 50	13
20	218 20.4	33.4	98 14.2	229 34		240 40		191 30		153 15	12
30	220 50.4	• 33.4	100 44.6	232 04	• •	243 11	• •	194 00	• •	155 40	• 11
40	223 20.3	33.5	103 15.1	234 33		245 41		196 31		158 06	11
50	225 50.3	33.6	105 45.5	237 03		248 11		199 01		160 31	10
03 00	228 20.3	S20 33.7	108 15.9	239 33	S17 02	250 42	S13 44	201 31	S22 27	162 56	S18 09
10	230 50.3	33.8	110 46.3	242 03		253 12		204 02		165 21	08
20	233 20.2	33.9	113 16.7	244 33		255 42		206 32		167 47	08
30	235 50.2	• 33.9	115 47.1	247 03	• •	258 13	• •	209 02	• •	170 12	• 07
40	238 20.2	34.0	118 17.5	249 33		260 43		211 33		172 37	06
50	240 50.1	34.1	120 47.9	252 03		263 13		214 03		175 02	06
04 00	243 20.1	S20 34.2	123 18.3	254 33	S17 03	265 44	S13 44	216 33	S22 27	177 28	S18 05
10	245 50.1	34.3	125 48.8	257 02		268 14		219 04		179 53	04
20	248 20.0	34.4	128 19.2	259 32		270 44		221 34		182 18	03
30	250 50.0	• 34.4	130 49.6	262 02	• •	273 15	• •	224 05	• •	184 43	• 03
40	253 20.0	34.5	133 20.0	264 32		275 45		226 35		187 09	02
50	255 50.0	34.6	135 50.4	267 02		278 15		229 05		189 34	01
05 00	258 19.9	S20 34.7	138 20.8	269 32	S17 04	280 46	S13 45	231 36	S22 27	191 59	S18 00
10	260 49.9	34.8	140 51.2	272 02		283 16		234 06		194 24	18 00
20	263 19.9	34.9	143 21.6	274 32		285 46		236 36		196 50	17 59
30	265 49.8	• 34.9	145 52.0	277 01	• •	288 17	• •	239 07	• •	199 15	• 58
40	268 19.8	35.0	148 22.4	279 31		290 47		241 37		201 40	57
50	270 49.8	35.1	150 52.9	282 01		293 17		244 07		204 05	56
06 00	273 19.7	S20 35.2	153 23.3	284 31	S17 05	295 48	S13 45	246 38	S22 27	206 31	S17 56
10	275 49.7	35.3	155 53.7	287 01		298 18		249 08		208 56	55
20	278 19.7	35.4	158 24.1	289 31		300 48		251 39		211 21	54
30	280 49.6	• 35.4	160 54.5	292 01	• •	303 19	• •	254 09	• •	213 46	• 53
40	283 19.6	35.5	163 24.9	294 31		305 49		256 39		216 12	53
50	285 49.6	35.6	165 55.3	297 01		308 19		259 10		218 37	52
07 00	288 19.6	S20 35.7	168 25.7	299 30	S17 06	310 50	S13 45	261 40	S22 27	221 02	S17 51
10	290 49.5	35.8	170 56.1	302 00		313 20		264 10		223 27	50
20	293 19.5	35.9	173 26.6	304 30		315 50		266 41		225 53	50
30	295 49.5	• 36.0	175 57.0	307 00	• •	318 21	• •	269 11	• •	228 18	• 49
40	298 19.4	36.0	178 27.4	309 30		320 51		271 41		230 43	48
50	300 49.4	36.1	180 57.8	312 00		323 21		274 12		233 08	47
08 00	303 19.4	S20 36.2	183 28.2	314 30	S17 07	325 52	S13 45	276 42	S22 27	235 34	S17 46
10	305 49.3	36.3	185 58.6	317 00		328 22		279 12		237 59	46
20	308 19.3	36.4	188 29.0	319 30		330 52		281 43		240 24	45
30	310 49.3	• 36.5	190 59.4	321 59	• •	333 23	• •	284 13	• •	242 49	• 44
40	313 19.3	36.5	193 29.8	324 29		335 53		286 44		245 15	43
50	315 49.2	36.6	196 00.3	326 59		338 23		289 14		247 40	42
09 00	318 19.2	S20 36.7	198 30.7	329 29	S17 08	340 53	S13 45	291 44	S22 27	250 05	S17 42
10	320 49.2	36.8	201 01.1	331 59		343 24		294 15		252 30	41
20	323 19.1	36.9	203 31.5	334 29		345 54		296 45		254 56	40
30	325 49.1	• 37.0	206 01.9	336 59	• •	348 24	• •	299 15	• •	257 21	• 39
40	328 19.1	37.0	208 32.3	339 29		350 55		301 46		259 46	38
50	330 49.0	37.1	211 02.7	341 59		353 25		304 16		262 12	37
10 00	333 19.0	S20 37.2	213 33.1	344 28	S17 09	355 55	S13 45	306 46	S22 27	264 37	S17 37
10	335 49.0	37.3	216 03.5	346 58		358 26		309 17		267 02	36
20	338 18.9	37.4	218 33.9	349 28		0 56		311 47		269 27	35
30	340 48.9	• 37.5	221 04.4	351 58	• •	3 26	• •	314 18	• •	271 53	• 34
40	343 18.9	37.5	223 34.8	354 28		5 57		316 48		274 18	33
50	345 48.9	37.6	226 05.2	356 58		8 27		319 18		276 43	32
11 00	348 18.8	S20 37.7	228 35.6	359 28	S17 10	10 57	S13 46	321 49	S22 27	279 08	S17 32
10	350 48.8	37.8	231 06.0	1 58		13 28		324 19		281 34	31
20	353 18.8	37.9	233 36.4	4 27		15 58		326 49		283 59	30
30	355 48.7	• 37.9	236 06.8	6 57	• •	18 28	• •	329 20	• •	286 24	• 29
40	358 18.7	38.0	238 37.2	9 27		20 59		331 50		288 49	28
50	0 48.7	38.1	241 07.6	11 57		23 29		334 20		291 15	27
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.3	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.5	N0 04.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 23	*
70	14 26	−02
68	13 52	+05
66	13 27	+09
64	13 08	+11
62	12 52	+12
60	12 39	+14
58	12 28	+15
56	12 18	+16
54	12 09	+16
52	12 01	+17
50	11 54	+17
45	11 39	+18
40	11 26	+19
35	11 15	+20
30	11 06	+21
20	10 50	+22
10	10 36	+23
0	10 23	+23
10	10 09	+24
20	09 55	+25
30	09 39	+26
35	09 30	+27
40	09 19	+28
45	09 06	+28
50	08 51	+29
52	08 43	+30
54	08 35	+30
56	08 26	+31
58	08 16	+32
60	08 04	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 18.6	S20 38.2	243 38.1	14 27	S17 10	25 59	S13 46	336 51	S22 27	293 40	S17 27
10	5 48.6	38.3	246 08.5	16 57		28 30		339 21		296 05	26
20	8 18.6	38.4	248 38.9	19 27		31 00		341 52		298 30	25
30	10 48.5	• 38.4	251 09.3	21 57	• •	33 30	• •	344 22	• •	300 56	• 24
40	13 18.5	38.5	253 39.7	24 27		36 01		346 52		303 21	23
50	15 48.5	38.6	256 10.1	26 56		38 31		349 23		305 46	22
13 00	18 18.5	S20 38.7	258 40.5	29 26	S17 11	41 01	S13 46	351 53	S22 27	308 12	S17 21
10	20 48.4	38.8	261 10.9	31 56		43 32		354 23		310 37	21
20	23 18.4	38.9	263 41.3	34 26		46 02		356 54		313 02	20
30	25 48.4	• 38.9	266 11.8	36 56	• •	48 32	• •	359 24	• •	315 27	• 19
40	28 18.3	39.0	268 42.2	39 26		51 03		1 54		317 53	18
50	30 48.3	39.1	271 12.6	41 56		53 33		4 25		320 18	17
14 00	33 18.3	S20 39.2	273 43.0	44 26	S17 12	56 03	S13 46	6 55	S22 27	322 43	S17 16
10	35 48.2	39.3	276 13.4	46 56		58 34		9 25		325 08	15
20	38 18.2	39.4	278 43.8	49 25		61 04		11 56		327 34	14
30	40 48.2	• 39.4	281 14.2	51 55	• •	63 34	• •	14 26	• •	329 59	• 14
40	43 18.1	39.5	283 44.6	54 25		66 05		16 57		332 24	13
50	45 48.1	39.6	286 15.0	56 55		68 35		19 27		334 49	12
15 00	48 18.1	S20 39.7	288 45.4	59 25	S17 13	71 05	S13 46	21 57	S22 27	337 15	S17 11
10	50 48.1	39.8	291 15.9	61 55		73 36		24 28		339 40	10
20	53 18.0	39.9	293 46.3	64 25		76 06		26 58		342 05	09
30	55 48.0	• 39.9	296 16.7	66 55	• •	78 36	• •	29 28	• •	344 31	• 08
40	58 18.0	40.0	298 47.1	69 24		81 06		31 59		346 56	07
50	60 47.9	40.1	301 17.5	71 54		83 37		34 29		349 21	06
16 00	63 17.9	S20 40.2	303 47.9	74 24	S17 14	86 07	S13 46	36 59	S22 27	351 46	S17 05
10	65 47.9	40.3	306 18.3	76 54		88 37		39 30		354 12	05
20	68 17.8	40.3	308 48.7	79 24		91 08		42 00		356 37	04
30	70 47.8	• 40.4	311 19.1	81 54	• •	93 38	• •	44 31	• •	359 02	• 03
40	73 17.8	40.5	313 49.6	84 24		96 08		47 01		1 27	02
50	75 47.7	40.6	316 20.0	86 54		98 39		49 31		3 53	01
17 00	78 17.7	S20 40.7	318 50.4	89 24	S17 15	101 09	S13 47	52 02	S22 28	6 18	S17 00
10	80 47.7	40.8	321 20.8	91 53		103 39		54 32		8 43	16 59
20	83 17.6	40.8	323 51.2	94 23		106 10		57 02		11 09	58
30	85 47.6	• 40.9	326 21.6	96 53	• •	108 40	• •	59 33	• •	13 34	• 57
40	88 17.6	41.0	328 52.0	99 23		111 10		62 03		15 59	56
50	90 47.6	41.1	331 22.4	101 53		113 41		64 33		18 24	55
18 00	93 17.5	S20 41.2	333 52.8	104 23	S17 16	116 11	S13 47	67 04	S22 28	20 50	S16 54
10	95 47.5	41.3	336 23.3	106 53		118 41		69 34		23 15	54
20	98 17.5	41.3	338 53.7	109 23		121 12		72 05		25 40	53
30	100 47.4	• 41.4	341 24.1	111 53	• •	123 42	• •	74 35	• •	28 06	• 52
40	103 17.4	41.5	343 54.5	114 22		126 12		77 05		30 31	51
50	105 47.4	41.6	346 24.9	116 52		128 43		79 36		32 56	50
19 00	108 17.3	S20 41.7	348 55.3	119 22	S17 17	131 13	S13 47	82 06	S22 28	35 21	S16 49
10	110 47.3	41.7	351 25.7	121 52		133 43		84 36		37 47	48
20	113 17.3	41.8	353 56.1	124 22		136 14		87 07		40 12	47
30	115 47.2	• 41.9	356 26.5	126 52	• •	138 44	• •	89 37	• •	42 37	• 46
40	118 17.2	42.0	358 56.9	129 22		141 14		92 07		45 02	45
50	120 47.2	42.1	1 27.4	131 52		143 45		94 38		47 28	44
20 00	123 17.2	S20 42.2	3 57.8	134 22	S17 18	146 15	S13 47	97 08	S22 28	49 53	S16 43
10	125 47.1	42.2	6 28.2	136 51		148 45		99 38		52 18	42
20	128 17.1	42.3	8 58.6	139 21		151 16		102 09		54 44	41
30	130 47.1	• 42.4	11 29.0	141 51	• •	153 46	• •	104 39	• •	57 09	• 40
40	133 17.0	42.5	13 59.4	144 21		156 16		107 10		59 34	39
50	135 47.0	42.6	16 29.8	146 51		158 47		109 40		61 59	38
21 00	138 17.0	S20 42.7	19 00.2	149 21	S17 19	161 17	S13 47	112 10	S22 28	64 25	S16 37
10	140 46.9	42.7	21 30.6	151 51		163 47		114 41		66 50	36
20	143 16.9	42.8	24 01.1	154 21		166 18		117 11		69 15	35
30	145 46.9	• 42.9	26 31.5	156 50	• •	168 48	• •	119 41	• •	71 41	• 34
40	148 16.8	43.0	29 01.9	159 20		171 18		122 12		74 06	33
50	150 46.8	43.1	31 32.3	161 50		173 49		124 42		76 31	32
22 00	153 16.8	S20 43.1	34 02.7	164 20	S17 19	176 19	S13 47	127 12	S22 28	78 56	S16 31
10	155 46.7	43.2	36 33.1	166 50		178 49		129 43		81 22	30
20	158 16.7	43.3	39 03.5	169 20		181 20		132 13		83 47	29
30	160 46.7	• 43.4	41 33.9	171 50	• •	183 50	• •	134 44	• •	86 12	• 28
40	163 16.7	43.5	44 04.3	174 20		186 20		137 14		88 38	27
50	165 46.6	43.6	46 34.7	176 50		188 50		139 44		91 03	26
23 00	168 16.6	S20 43.6	49 05.2	179 19	S17 20	191 21	S13 48	142 15	S22 28	93 28	S16 25
10	170 46.6	43.7	51 35.6	181 49		193 51		144 45		95 53	24
20	173 16.5	43.8	54 06.0	184 19		196 21		147 15		98 19	23
30	175 46.5	• 43.9	56 36.4	186 49	• •	198 52	• •	149 46	• •	100 44	• 22
40	178 16.5	44.0	59 06.8	189 19		201 22		152 16		103 09	21
50	180 46.4	44.0	61 37.2	191 49		203 52		154 46		105 35	20
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.3	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.7	N0 05.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 55	*
70	18 51	+51
68	19 25	+43
66	19 49	+40
64	20 08	+37
62	20 23	+36
60	20 36	+34
58	20 47	+33
56	20 56	+32
54	21 05	+32
52	21 12	+31
50	21 19	+30
45	21 34	+29
40	21 45	+28
35	21 56	+27
30	22 04	+26
20	22 20	+25
10	22 33	+24
0	22 45	+24
10	22 58	+23
20	23 11	+22
30	23 26	+20
35	23 34	+20
40	23 44	+19
45	23 55	+18
50	24 09	+16
52	24 16	+16
54	24 23	+15
56	00 00	+17
58	00 10	+17
60	00 23	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 16.4	S20 44.1	64 07.6	194 19	S17 21	206 23	S13 48	157 17	S22 28	108 00	S16 19
10	185 46.4	44.2	66 38.0	196 49		208 53		159 47		110 25	18
20	188 16.3	44.3	69 08.4	199 19		211 23		162 17		112 50	17
30	190 46.3	• 44.4	71 38.9	201 48	• •	213 54	• •	164 48	• •	115 16	• 16
40	193 16.3	44.5	74 09.3	204 18		216 24		167 18		117 41	15
50	195 46.2	44.5	76 39.7	206 48		218 54		169 49		120 06	14
01 00	198 16.2	S20 44.6	79 10.1	209 18	S17 22	221 25	S13 48	172 19	S22 28	122 32	S16 13
10	200 46.2	44.7	81 40.5	211 48		223 55		174 49		124 57	12
20	203 16.1	44.8	84 10.9	214 18		226 25		177 20		127 22	11
30	205 46.1	• 44.9	86 41.3	216 48	• •	228 56	• •	179 50	• •	129 48	• 10
40	208 16.1	44.9	89 11.7	219 18		231 26		182 20		132 13	09
50	210 46.1	45.0	91 42.1	221 47		233 56		184 51		134 38	08
02 00	213 16.0	S20 45.1	94 12.6	224 17	S17 23	236 27	S13 48	187 21	S22 28	137 03	S16 07
10	215 46.0	45.2	96 43.0	226 47		238 57		189 51		139 29	06
20	218 16.0	45.3	99 13.4	229 17		241 27		192 22		141 54	05
30	220 45.9	• 45.3	101 43.8	231 47	• •	243 58	• •	194 52	• •	144 19	• 04
40	223 15.9	45.4	104 14.2	234 17		246 28		197 23		146 45	03
50	225 45.9	45.5	106 44.6	236 47		248 58		199 53		149 10	02
03 00	228 15.8	S20 45.6	109 15.0	239 17	S17 24	251 29	S13 48	202 23	S22 28	151 35	S16 01
10	230 45.8	45.7	111 45.4	241 47		253 59		204 54		154 00	16 00
20	233 15.8	45.8	114 15.8	244 16		256 29		207 24		156 26	15 59
30	235 45.7	• 45.8	116 46.2	246 46	• •	259 00	• •	209 54	• •	158 51	• 58
40	238 15.7	45.9	119 16.7	249 16		261 30		212 25		161 16	57
50	240 45.7	46.0	121 47.1	251 46		264 00		214 55		163 42	56
04 00	243 15.6	S20 46.1	124 17.5	254 16	S17 25	266 31	S13 48	217 25	S22 28	166 07	S15 55
10	245 45.6	46.2	126 47.9	256 46		269 01		219 56		168 32	54
20	248 15.6	46.2	129 18.3	259 16		271 31		222 26		170 58	52
30	250 45.5	• 46.3	131 48.7	261 46	• •	274 02	• •	224 56	• •	173 23	• 51
40	253 15.5	46.4	134 19.1	264 15		276 32		227 27		175 48	50
50	255 45.5	46.5	136 49.5	266 45		279 02		229 57		178 13	49
05 00	258 15.5	S20 46.6	139 19.9	269 15	S17 26	281 33	S13 49	232 28	S22 28	180 39	S15 48
10	260 45.4	46.6	141 50.4	271 45		284 03		234 58		183 04	47
20	263 15.4	46.7	144 20.8	274 15		286 33		237 28		185 29	46
30	265 45.4	• 46.8	146 51.2	276 45	• •	289 03	• •	239 59	• •	187 55	• 45
40	268 15.3	46.9	149 21.6	279 15		291 34		242 29		190 20	44
50	270 45.3	47.0	151 52.0	281 45		294 04		244 59		192 45	43
06 00	273 15.3	S20 47.1	154 22.4	284 15	S17 26	296 34	S13 49	247 30	S22 28	195 11	S15 42
10	275 45.2	47.1	156 52.8	286 44		299 05		250 00		197 36	41
20	278 15.2	47.2	159 23.2	289 14		301 35		252 30		200 01	39
30	280 45.2	• 47.3	161 53.6	291 44	• •	304 05	• •	255 01	• •	202 26	• 38
40	283 15.1	47.4	164 24.1	294 14		306 36		257 31		204 52	37
50	285 45.1	47.5	166 54.5	296 44		309 06		260 02		207 17	36
07 00	288 15.1	S20 47.5	169 24.9	299 14	S17 27	311 36	S13 49	262 32	S22 28	209 42	S15 35
10	290 45.0	47.6	171 55.3	301 44		314 07		265 02		212 08	34
20	293 15.0	47.7	174 25.7	304 14		316 37		267 33		214 33	33
30	295 45.0	• 47.8	176 56.1	306 44	• •	319 07	• •	270 03	• •	216 58	• 32
40	298 14.9	47.9	179 26.5	309 13		321 38		272 33		219 24	31
50	300 44.9	47.9	181 56.9	311 43		324 08		275 04		221 49	30
08 00	303 14.9	S20 48.0	184 27.3	314 13	S17 28	326 38	S13 49	277 34	S22 28	224 14	S15 28
10	305 44.9	48.1	186 57.7	316 43		329 09		280 04		226 39	27
20	308 14.8	48.2	189 28.2	319 13		331 39		282 35		229 05	26
30	310 44.8	• 48.3	191 58.6	321 43	• •	334 09	• •	285 05	• •	231 30	• 25
40	313 14.8	48.3	194 29.0	324 13		336 40		287 36		233 55	24
50	315 44.7	48.4	196 59.4	326 43		339 10		290 06		236 21	23
09 00	318 14.7	S20 48.5	199 29.8	329 12	S17 29	341 40	S13 49	292 36	S22 28	238 46	S15 22
10	320 44.7	48.6	202 00.2	331 42		344 11		295 07		241 11	21
20	323 14.6	48.7	204 30.6	334 12		346 41		297 37		243 37	20
30	325 44.6	• 48.7	207 01.0	336 42	• •	349 11	• •	300 07	• •	246 02	• 18
40	328 14.6	48.8	209 31.4	339 12		351 42		302 38		248 27	17
50	330 44.5	48.9	212 01.9	341 42		354 12		305 08		250 53	16
10 00	333 14.5	S20 49.0	214 32.3	344 12	S17 30	356 42	S13 49	307 38	S22 28	253 18	S15 15
10	335 44.5	49.1	217 02.7	346 42		359 13		310 09		255 43	14
20	338 14.4	49.2	219 33.1	349 12		1 43		312 39		258 08	13
30	340 44.4	• 49.2	222 03.5	351 41	• •	4 13	• •	315 09	• •	260 34	• 12
40	343 14.4	49.3	224 33.9	354 11		6 44		317 40		262 59	10
50	345 44.3	49.4	227 04.3	356 41		9 14		320 10		265 24	09
11 00	348 14.3	S20 49.5	229 34.7	359 11	S17 31	11 44	S13 50	322 41	S22 28	267 50	S15 08
10	350 44.3	49.6	232 05.1	1 41		14 15		325 11		270 15	07
20	353 14.2	49.6	234 35.6	4 11		16 45		327 41		272 40	06
30	355 44.2	• 49.7	237 06.0	6 41	• •	19 15	• •	330 12	• •	275 06	• 05
40	358 14.2	49.8	239 36.4	9 11		21 46		332 42		277 31	03
50	0 44.1	49.9	242 06.8	11 40		24 16		335 12		279 56	02
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.3	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.8	N0 06.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 53	−11
70	14 22	−02
68	13 59	+03
66	13 41	+06
64	13 26	+08
62	13 14	+10
60	13 03	+11
58	12 54	+12
56	12 46	+13
54	12 39	+14
52	12 32	+15
50	12 26	+15
45	12 14	+17
40	12 03	+18
35	11 54	+19
30	11 46	+20
20	11 33	+21
10	11 21	+22
0	11 09	+23
10	10 58	+24
20	10 46	+26
30	10 32	+27
35	10 24	+28
40	10 15	+29
45	10 04	+30
50	09 51	+31
52	09 45	+32
54	09 38	+32
56	09 31	+33
58	09 22	+34
60	09 13	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 14.1	S20 50.0	244 37.2	14 10	S17 32	26 46	S13 50	337 43	S22 28	282 22	S15 01
10	5 44.1	50.0	247 07.6	16 40		29 17		340 13		284 47	15 00
20	8 14.1	50.1	249 38.0	19 10		31 47		342 43		287 12	14 59
30	10 44.0	• 50.2	252 08.4	21 40	• •	34 17	• •	345 14	• •	289 37	• 58
40	13 14.0	50.3	254 38.8	24 10		36 47		347 44		292 03	56
50	15 44.0	50.4	257 09.2	26 40		39 18		350 15		294 28	55
13 00	18 13.9	S20 50.4	259 39.7	29 10	S17 33	41 48	S13 50	352 45	S22 28	296 53	S14 54
10	20 43.9	50.5	262 10.1	31 40		44 18		355 15		299 19	53
20	23 13.9	50.6	264 40.5	34 09		46 49		357 46		301 44	52
30	25 43.8	• 50.7	267 10.9	36 39	• •	49 19	• •	0 16	• •	304 09	• 51
40	28 13.8	50.8	269 41.3	39 09		51 49		2 46		306 35	49
50	30 43.8	50.8	272 11.7	41 39		54 20		5 17		309 00	48
14 00	33 13.7	S20 50.9	274 42.1	44 09	S17 33	56 50	S13 50	7 47	S22 28	311 25	S14 47
10	35 43.7	51.0	277 12.5	46 39		59 20		10 17		313 51	46
20	38 13.7	51.1	279 42.9	49 09		61 51		12 48		316 16	45
30	40 43.6	• 51.2	282 13.4	51 39	• •	64 21	• •	15 18	• •	318 41	• 43
40	43 13.6	51.2	284 43.8	54 08		66 51		17 48		321 07	42
50	45 43.6	51.3	287 14.2	56 38		69 22		20 19		323 32	41
15 00	48 13.5	S20 51.4	289 44.6	59 08	S17 34	71 52	S13 50	22 49	S22 28	325 57	S14 40
10	50 43.5	51.5	292 15.0	61 38		74 22		25 20		328 22	39
20	53 13.5	51.6	294 45.4	64 08		76 53		27 50		330 48	38
30	55 43.4	• 51.6	297 15.8	66 38	• •	79 23	• •	30 20	• •	333 13	• 36
40	58 13.4	51.7	299 46.2	69 08		81 53		32 51		335 38	35
50	60 43.4	51.8	302 16.6	71 38		84 24		35 21		338 04	34
16 00	63 13.3	S20 51.9	304 47.1	74 08	S17 35	86 54	S13 50	37 51	S22 28	340 29	S14 33
10	65 43.3	52.0	307 17.5	76 37		89 24		40 22		342 54	31
20	68 13.3	52.0	309 47.9	79 07		91 55		42 52		345 20	30
30	70 43.2	• 52.1	312 18.3	81 37	• •	94 25	• •	45 22	• •	347 45	• 29
40	73 13.2	52.2	314 48.7	84 07		96 55		47 53		350 10	28
50	75 43.2	52.3	317 19.1	86 37		99 26		50 23		352 36	27
17 00	78 13.2	S20 52.4	319 49.5	89 07	S17 36	101 56	S13 50	52 54	S22 28	355 01	S14 25
10	80 43.1	52.4	322 19.9	91 37		104 26		55 24		357 26	24
20	83 13.1	52.5	324 50.3	94 07		106 57		57 54		359 52	23
30	85 43.1	• 52.6	327 20.7	96 37	• •	109 27	• •	60 25	• •	2 17	• 22
40	88 13.0	52.7	329 51.2	99 06		111 57		62 55		4 42	20
50	90 43.0	52.8	332 21.6	101 36		114 28		65 25		7 08	19
18 00	93 13.0	S20 52.8	334 52.0	104 06	S17 37	116 58	S13 51	67 56	S22 28	9 33	S14 18
10	95 42.9	52.9	337 22.4	106 36		119 28		70 26		11 58	17
20	98 12.9	53.0	339 52.8	109 06		121 59		72 56		14 24	16
30	100 42.9	• 53.1	342 23.2	111 36	• •	124 29	• •	75 27	• •	16 49	• 14
40	103 12.8	53.2	344 53.6	114 06		126 59		77 57		19 14	13
50	105 42.8	53.2	347 24.0	116 36		129 30		80 28		21 39	12
19 00	108 12.8	S20 53.3	349 54.4	119 05	S17 38	132 00	S13 51	82 58	S22 28	24 05	S14 11
10	110 42.7	53.4	352 24.9	121 35		134 30		85 28		26 30	09
20	113 12.7	53.5	354 55.3	124 05		137 00		87 59		28 55	08
30	115 42.7	• 53.6	357 25.7	126 35	• •	139 31	• •	90 29	• •	31 21	• 07
40	118 12.6	53.6	359 56.1	129 05		142 01		92 59		33 46	06
50	120 42.6	53.7	2 26.5	131 35		144 31		95 30		36 11	04
20 00	123 12.6	S20 53.8	4 56.9	134 05	S17 39	147 02	S13 51	98 00	S22 28	38 37	S14 03
10	125 42.5	53.9	7 27.3	136 35		149 32		100 30		41 02	02
20	128 12.5	53.9	9 57.7	139 05		152 02		103 01		43 27	14 01
30	130 42.5	• 54.0	12 28.1	141 34	• •	154 33	• •	105 31	• •	45 53	13 59
40	133 12.4	54.1	14 58.5	144 04		157 03		108 01		48 18	58
50	135 42.4	54.2	17 29.0	146 34		159 33		110 32		50 43	57
21 00	138 12.4	S20 54.3	19 59.4	149 04	S17 40	162 04	S13 51	113 02	S22 28	53 09	S13 55
10	140 42.3	54.3	22 29.8	151 34		164 34		115 33		55 34	54
20	143 12.3	54.4	25 00.2	154 04		167 04		118 03		57 59	53
30	145 42.3	• 54.5	27 30.6	156 34	• •	169 35	• •	120 33	• •	60 25	• 52
40	148 12.2	54.6	30 01.0	159 04		172 05		123 04		62 50	50
50	150 42.2	54.7	32 31.4	161 33		174 35		125 34		65 15	49
22 00	153 12.2	S20 54.7	35 01.8	164 03	S17 40	177 06	S13 51	128 04	S22 28	67 41	S13 48
10	155 42.1	54.8	37 32.2	166 33		179 36		130 35		70 06	47
20	158 12.1	54.9	40 02.7	169 03		182 06		133 05		72 31	45
30	160 42.1	• 55.0	42 33.1	171 33	• •	184 37	• •	135 35	• •	74 57	• 44
40	163 12.0	55.1	45 03.5	174 03		187 07		138 06		77 22	43
50	165 42.0	55.1	47 33.9	176 33		189 37		140 36		79 47	41
23 00	168 12.0	S20 55.2	50 04.3	179 03	S17 41	192 08	S13 51	143 07	S22 28	82 13	S13 40
10	170 42.0	55.3	52 34.7	181 33		194 38		145 37		84 38	39
20	173 11.9	55.4	55 05.1	184 02		197 08		148 07		87 03	37
30	175 41.9	• 55.5	57 35.5	186 32	• •	199 39	• •	150 38	• •	89 29	• 36
40	178 11.9	55.5	60 05.9	189 02		202 09		153 08		91 54	35
50	180 41.8	55.6	62 36.4	191 32		204 39		155 38		94 19	34
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.3	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.9	N0 07.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	20 02	+60
70	20 32	+50
68	20 54	+45
66	21 11	+42
64	21 25	+40
62	21 37	+38
60	21 47	+37
58	21 56	+35
56	22 03	+35
54	22 10	+33
52	22 16	+33
50	22 21	+32
45	22 33	+30
40	22 43	+29
35	22 51	+28
30	22 58	+27
20	23 11	+26
10	23 22	+24
0	23 32	+23
10	23 42	+22
20	23 53	+21
30	24 05	+19
35	24 12	+18
40	24 20	+17
45	24 29	+16
50	00 09	+16
52	00 16	+16
54	00 23	+15
56	00 31	+14
58	00 40	+14
60	00 50	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 11.8	S20 55.7	65 06.8	194 02	S17 42	207 10	S13 52	158 09	S22 28	96 45	S13 32
10	185 41.8	55.8	67 37.2	196 32		209 40		160 39		99 10	31
20	188 11.7	55.8	70 07.6	199 02		212 10		163 09		101 35	30
30	190 41.7	• 55.9	72 38.0	201 32	• •	214 41	• •	165 40	• •	104 00	• 28
40	193 11.7	56.0	75 08.4	204 01		217 11		168 10		106 26	27
50	195 41.6	56.1	77 38.8	206 31		219 41		170 40		108 51	26
01 00	198 11.6	S20 56.2	80 09.2	209 01	S17 43	222 12	S13 52	173 11	S22 28	111 16	S13 24
10	200 41.6	56.2	82 39.6	211 31		224 42		175 41		113 42	23
20	203 11.5	56.3	85 10.0	214 01		227 12		178 12		116 07	22
30	205 41.5	• 56.4	87 40.5	216 31	• •	229 43	• •	180 42	• •	118 32	• 20
40	208 11.5	56.5	90 10.9	219 01		232 13		183 12		120 58	19
50	210 41.4	56.6	92 41.3	221 31		234 43		185 43		123 23	18
02 00	213 11.4	S20 56.6	95 11.7	224 01	S17 44	237 14	S13 52	188 13	S22 28	125 48	S13 16
10	215 41.4	56.7	97 42.1	226 30		239 44		190 43		128 14	15
20	218 11.3	56.8	100 12.5	229 00		242 14		193 14		130 39	14
30	220 41.3	• 56.9	102 42.9	231 30	• •	244 44	• •	195 44	• •	133 04	• 12
40	223 11.3	56.9	105 13.3	234 00		247 15		198 14		135 30	11
50	225 41.2	57.0	107 43.7	236 30		249 45		200 45		137 55	10
03 00	228 11.2	S20 57.1	110 14.2	239 00	S17 45	252 15	S13 52	203 15	S22 28	140 20	S13 08
10	230 41.2	57.2	112 44.6	241 30		254 46		205 46		142 46	07
20	233 11.1	57.3	115 15.0	244 00		257 16		208 16		145 11	06
30	235 41.1	• 57.3	117 45.4	246 29	• •	259 46	• •	210 46	• •	147 36	• 04
40	238 11.1	57.4	120 15.8	248 59		262 17		213 17		150 02	03
50	240 41.0	57.5	122 46.2	251 29		264 47		215 47		152 27	02
04 00	243 11.0	S20 57.6	125 16.6	253 59	S17 46	267 17	S13 52	218 17	S22 28	154 52	S13 00
10	245 41.0	57.7	127 47.0	256 29		269 48		220 48		157 18	12 59
20	248 10.9	57.7	130 17.4	258 59		272 18		223 18		159 43	58
30	250 40.9	• 57.8	132 47.9	261 29	• •	274 48	• •	225 48	• •	162 08	• 56
40	253 10.9	57.9	135 18.3	263 59		277 19		228 19		164 34	55
50	255 40.8	58.0	137 48.7	266 28		279 49		230 49		166 59	54
05 00	258 10.8	S20 58.0	140 19.1	268 58	S17 46	282 19	S13 52	233 19	S22 28	169 24	S12 52
10	260 40.8	58.1	142 49.5	271 28		284 50		235 50		171 50	51
20	263 10.7	58.2	145 19.9	273 58		287 20		238 20		174 15	50
30	265 40.7	• 58.3	147 50.3	276 28	• •	289 50	• •	240 51	• •	176 40	• 48
40	268 10.7	58.4	150 20.7	278 58		292 21		243 21		179 06	47
50	270 40.6	58.4	152 51.1	281 28		294 51		245 51		181 31	45
06 00	273 10.6	S20 58.5	155 21.5	283 58	S17 47	297 21	S13 53	248 22	S22 28	183 56	S12 44
10	275 40.6	58.6	157 52.0	286 28		299 52		250 52		186 22	43
20	278 10.5	58.7	160 22.4	288 57		302 22		253 22		188 47	41
30	280 40.5	• 58.8	162 52.8	291 27	• •	304 52	• •	255 53	• •	191 12	• 40
40	283 10.5	58.8	165 23.2	293 57		307 23		258 23		193 38	39
50	285 40.4	58.9	167 53.6	296 27		309 53		260 53		196 03	37
07 00	288 10.4	S20 59.0	170 24.0	298 57	S17 48	312 23	S13 53	263 24	S22 28	198 28	S12 36
10	290 40.4	59.1	172 54.4	301 27		314 54		265 54		200 54	34
20	293 10.3	59.1	175 24.8	303 57		317 24		268 25		203 19	33
30	295 40.3	• 59.2	177 55.2	306 27	• •	319 54	• •	270 55	• •	205 44	• 32
40	298 10.3	59.3	180 25.7	308 56		322 25		273 25		208 10	30
50	300 40.2	59.4	182 56.1	311 26		324 55		275 56		210 35	29
08 00	303 10.2	S20 59.5	185 26.5	313 56	S17 49	327 25	S13 53	278 26	S22 28	213 00	S12 27
10	305 40.2	59.5	187 56.9	316 26		329 56		280 56		215 26	26
20	308 10.1	59.6	190 27.3	318 56		332 26		283 27		217 51	25
30	310 40.1	• 59.7	192 57.7	321 26	• •	334 56	• •	285 57	• •	220 16	• 23
40	313 10.1	59.8	195 28.1	323 56		337 27		288 27		222 42	22
50	315 40.0	59.8	197 58.5	326 26		339 57		290 58		225 07	20
09 00	318 10.0	S20 59.9	200 28.9	328 56	S17 50	342 27	S13 53	293 28	S22 28	227 32	S12 19
10	320 40.0	21 00.0	202 59.4	331 25		344 58		295 58		229 58	18
20	323 09.9	00.1	205 29.8	333 55		347 28		298 29		232 23	16
30	325 39.9	• 00.2	208 00.2	336 25	• •	349 58	• •	300 59	• •	234 48	• 15
40	328 09.9	00.2	210 30.6	338 55		352 28		303 30		237 14	13
50	330 39.8	00.3	213 01.0	341 25		354 59		306 00		239 39	12
10 00	333 09.8	S21 00.4	215 31.4	343 55	S17 51	357 29	S13 53	308 30	S22 28	242 04	S12 11
10	335 39.8	00.5	218 01.8	346 25		359 59		311 01		244 30	09
20	338 09.7	00.5	220 32.2	348 55		2 30		313 31		246 55	08
30	340 39.7	• 00.6	223 02.6	351 24	• •	5 00	• •	316 01	• •	249 20	• 06
40	343 09.7	00.7	225 33.0	353 54		7 30		318 32		251 46	05
50	345 39.6	00.8	228 03.5	356 24		10 01		321 02		254 11	04
11 00	348 09.6	S21 00.9	230 33.9	358 54	S17 52	12 31	S13 53	323 32	S22 28	256 36	S12 02
10	350 39.6	00.9	233 04.3	1 24		15 01		326 03		259 02	12 01
20	353 09.5	01.0	235 34.7	3 54		17 32		328 33		261 27	11 59
30	355 39.5	• 01.1	238 05.1	6 24	• •	20 02	• •	331 04	• •	263 52	• 58
40	358 09.5	01.2	240 35.5	8 54		22 32		333 34		266 18	56
50	0 39.4	01.2	243 05.9	11 24		25 03		336 04		268 43	55
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.3	S0 00.9	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 32.0	N0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 38	−07
70	14 18	−02
68	14 03	+02
66	13 50	+04
64	13 40	+06
62	13 31	+08
60	13 23	+09
58	13 16	+10
56	13 10	+11
54	13 05	+12
52	13 00	+13
50	12 55	+14
45	12 46	+16
40	12 38	+17
35	12 31	+18
30	12 25	+19
20	12 14	+20
10	12 05	+22
0	11 56	+23
10	11 47	+24
20	11 38	+26
30	11 27	+28
35	11 21	+29
40	11 13	+30
45	11 05	+31
50	10 55	+33
52	10 51	+33
54	10 45	+34
56	10 40	+35
58	10 33	+37
60	10 26	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 09.4	S21 01.3	245 36.3	13 53	S17 52	27 33	S13 54	338 35	S22 28	271 08	S11 54
10	5 39.4	01.4	248 06.7	16 23		30 03		341 05		273 34	52
20	8 09.3	01.5	250 37.2	18 53		32 34		343 35		275 59	51
30	10 39.3	• 01.6	253 07.6	21 23	• •	35 04	• •	346 06	• •	278 24	• 49
40	13 09.3	01.6	255 38.0	23 53		37 34		348 36		280 50	48
50	15 39.2	01.7	258 08.4	26 23		40 05		351 06		283 15	46
13 00	18 09.2	S21 01.8	260 38.8	28 53	S17 53	42 35	S13 54	353 37	S22 28	285 40	S11 45
10	20 39.2	01.9	263 09.2	31 23		45 05		356 07		288 06	43
20	23 09.1	01.9	265 39.6	33 52		47 36		358 37		290 31	42
30	25 39.1	• 02.0	268 10.0	36 22	• •	50 06	• •	1 08	• •	292 56	• 41
40	28 09.1	02.1	270 40.4	38 52		52 36		3 38		295 22	39
50	30 39.0	02.2	273 10.9	41 22		55 07		6 09		297 47	38
14 00	33 09.0	S21 02.3	275 41.3	43 52	S17 54	57 37	S13 54	8 39	S22 28	300 12	S11 36
10	35 39.0	02.3	278 11.7	46 22		60 07		11 09		302 38	35
20	38 08.9	02.4	280 42.1	48 52		62 38		13 40		305 03	33
30	40 38.9	• 02.5	283 12.5	51 22	• •	65 08	• •	16 10	• •	307 28	• 32
40	43 08.9	02.6	285 42.9	53 51		67 38		18 40		309 54	30
50	45 38.8	02.6	288 13.3	56 21		70 09		21 11		312 19	29
15 00	48 08.8	S21 02.7	290 43.7	58 51	S17 55	72 39	S13 54	23 41	S22 28	314 44	S11 27
10	50 38.8	02.8	293 14.1	61 21		75 09		26 11		317 10	26
20	53 08.7	02.9	295 44.5	63 51		77 40		28 42		319 35	24
30	55 38.7	• 02.9	298 15.0	66 21	• •	80 10	• •	31 12	• •	322 00	• 23
40	58 08.7	03.0	300 45.4	68 51		82 40		33 43		324 26	21
50	60 38.6	03.1	303 15.8	71 21		85 11		36 13		326 51	20
16 00	63 08.6	S21 03.2	305 46.2	73 51	S17 56	87 41	S13 54	38 43	S22 28	329 16	S11 19
10	65 38.6	03.3	308 16.6	76 20		90 11		41 14		331 42	17
20	68 08.5	03.3	310 47.0	78 50		92 42		43 44		334 07	16
30	70 38.5	• 03.4	313 17.4	81 20	• •	95 12	• •	46 14	• •	336 32	• 14
40	73 08.5	03.5	315 47.8	83 50		97 42		48 45		338 58	13
50	75 38.4	03.6	318 18.2	86 20		100 12		51 15		341 23	11
17 00	78 08.4	S21 03.6	320 48.7	88 50	S17 57	102 43	S13 54	53 45	S22 28	343 48	S11 10
10	80 38.4	03.7	323 19.1	91 20		105 13		56 16		346 14	08
20	83 08.3	03.8	325 49.5	93 50		107 43		58 46		348 39	07
30	85 38.3	• 03.9	328 19.9	96 19	• •	110 14	• •	61 17	• •	351 04	• 05
40	88 08.3	03.9	330 50.3	98 49		112 44		63 47		353 30	04
50	90 38.2	04.0	333 20.7	101 19		115 14		66 17		355 55	02
18 00	93 08.2	S21 04.1	335 51.1	103 49	S17 58	117 45	S13 55	68 48	S22 28	358 20	S11 01
10	95 38.2	04.2	338 21.5	106 19		120 15		71 18		0 46	10 59
20	98 08.1	04.3	340 51.9	108 49		122 45		73 48		3 11	58
30	100 38.1	• 04.3	343 22.3	111 19	• •	125 16	• •	76 19	• •	5 36	• 56
40	103 08.1	04.4	345 52.8	113 49		127 46		78 49		8 02	55
50	105 38.0	04.5	348 23.2	116 19		130 16		81 19		10 27	53
19 00	108 08.0	S21 04.6	350 53.6	118 48	S17 58	132 47	S13 55	83 50	S22 28	12 52	S10 52
10	110 38.0	04.6	353 24.0	121 18		135 17		86 20		15 18	50
20	113 07.9	04.7	355 54.4	123 48		137 47		88 50		17 43	49
30	115 37.9	• 04.8	358 24.8	126 18	• •	140 18	• •	91 21	• •	20 08	• 47
40	118 07.9	04.9	0 55.2	128 48		142 48		93 51		22 34	46
50	120 37.8	04.9	3 25.6	131 18		145 18		96 22		24 59	44
20 00	123 07.8	S21 05.0	5 56.0	133 48	S17 59	147 49	S13 55	98 52	S22 28	27 24	S10 43
10	125 37.8	05.1	8 26.5	136 18		150 19		101 22		29 50	41
20	128 07.7	05.2	10 56.9	138 47		152 49		103 53		32 15	39
30	130 37.7	• 05.3	13 27.3	141 17	• •	155 20	• •	106 23	• •	34 40	• 38
40	133 07.7	05.3	15 57.7	143 47		157 50		108 53		37 06	36
50	135 37.6	05.4	18 28.1	146 17		160 20		111 24		39 31	35
21 00	138 07.6	S21 05.5	20 58.5	148 47	S18 00	162 51	S13 55	113 54	S22 28	41 56	S10 33
10	140 37.6	05.6	23 28.9	151 17		165 21		116 24		44 21	32
20	143 07.5	05.6	25 59.3	153 47		167 51		118 55		46 47	30
30	145 37.5	• 05.7	28 29.7	156 17	• •	170 22	• •	121 25	• •	49 12	• 29
40	148 07.5	05.8	31 00.2	158 46		172 52		123 56		51 37	27
50	150 37.4	05.9	33 30.6	161 16		175 22		126 26		54 03	26
22 00	153 07.4	S21 05.9	36 01.0	163 46	S18 01	177 53	S13 55	128 56	S22 28	56 28	S10 24
10	155 37.4	06.0	38 31.4	166 16		180 23		131 27		58 53	23
20	158 07.3	06.1	41 01.8	168 46		182 53		133 57		61 19	21
30	160 37.3	• 06.2	43 32.2	171 16	• •	185 24	• •	136 27	• •	63 44	• 20
40	163 07.3	06.2	46 02.6	173 46		187 54		138 58		66 09	18
50	165 37.2	06.3	48 33.0	176 16		190 24		141 28		68 35	16
23 00	168 07.2	S21 06.4	51 03.4	178 46	S18 02	192 55	S13 55	143 58	S22 28	71 00	S10 15
10	170 37.2	06.5	53 33.8	181 15		195 25		146 29		73 25	13
20	173 07.1	06.6	56 04.3	183 45		197 55		148 59		75 51	12
30	175 37.1	• 06.6	58 34.7	186 15	• •	200 26	• •	151 29	• •	78 16	• 10
40	178 07.1	06.7	61 05.1	188 45		202 56		154 00		80 41	09
50	180 37.0	06.8	63 35.5	191 15		205 26		156 30		83 07	07
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 32.0	N0 09.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 54	+55
70	22 12	+50
68	22 26	+47
66	22 38	+44
64	22 47	+42
62	22 55	+40
60	23 02	+38
58	23 08	+37
56	23 14	+36
54	23 18	+35
52	23 23	+34
50	23 27	+33
45	23 35	+31
40	23 42	+30
35	23 48	+29
30	23 53	+28
20	24 03	+26
10	24 11	+24
0	24 18	+23
10	24 25	+22
20	24 33	+20
30	00 05	+19
35	00 12	+18
40	00 20	+17
45	00 29	+16
50	00 40	+15
52	00 45	+14
54	00 51	+13
56	00 57	+12
58	01 04	+11
60	01 12	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 07.0	S21 06.9	66 05.9	193 45	S18 03	207 56	S13 56	159 01	S22 28	85 32	S10 06
10	185 37.0	06.9	68 36.3	196 15		210 27		161 31		87 57	04
20	188 06.9	07.0	71 06.7	198 45		212 57		164 01		90 23	02
30	190 36.9	• 07.1	73 37.1	201 14	• •	215 27	• •	166 32	• •	92 48	10 01
40	193 06.9	07.2	76 07.5	203 44		217 58		169 02		95 13	9 59
50	195 36.8	07.2	78 38.0	206 14		220 28		171 32		97 39	58
01 00	198 06.8	S21 07.3	81 08.4	208 44	S18 04	222 58	S13 56	174 03	S22 28	100 04	S 9 56
10	200 36.8	07.4	83 38.8	211 14		225 29		176 33		102 29	55
20	203 06.7	07.5	86 09.2	213 44		227 59		179 03		104 55	53
30	205 36.7	• 07.5	88 39.6	216 14	• •	230 29	• •	181 34	• •	107 20	• 52
40	208 06.7	07.6	91 10.0	218 44		233 00		184 04		109 45	50
50	210 36.6	07.7	93 40.4	221 13		235 30		186 35		112 11	48
02 00	213 06.6	S21 07.8	96 10.8	223 43	S18 04	238 00	S13 56	189 05	S22 28	114 36	S 9 47
10	215 36.6	07.8	98 41.2	226 13		240 31		191 35		117 01	45
20	218 06.5	07.9	101 11.7	228 43		243 01		194 06		119 27	44
30	220 36.5	• 08.0	103 42.1	231 13	• •	245 31	• •	196 36	• •	121 52	• 42
40	223 06.5	08.1	106 12.5	233 43		248 02		199 06		124 17	40
50	225 36.4	08.2	108 42.9	236 13		250 32		201 37		126 43	39
03 00	228 06.4	S21 08.2	111 13.3	238 43	S18 05	253 02	S13 56	204 07	S22 28	129 08	S 9 37
10	230 36.3	08.3	113 43.7	241 13		255 33		206 37		131 33	36
20	233 06.3	08.4	116 14.1	243 42		258 03		209 08		133 59	34
30	235 36.3	• 08.5	118 44.5	246 12	• •	260 33	• •	211 38	• •	136 24	• 33
40	238 06.2	08.5	121 14.9	248 42		263 04		214 08		138 49	31
50	240 36.2	08.6	123 45.3	251 12		265 34		216 39		141 15	29
04 00	243 06.2	S21 08.7	126 15.8	253 42	S18 06	268 04	S13 56	219 09	S22 28	143 40	S 9 28
10	245 36.1	08.8	128 46.2	256 12		270 35		221 40		146 05	26
20	248 06.1	08.8	131 16.6	258 42		273 05		224 10		148 31	25
30	250 36.1	• 08.9	133 47.0	261 12	• •	275 35	• •	226 40	• •	150 56	• 23
40	253 06.0	09.0	136 17.4	263 41		278 06		229 11		153 21	21
50	255 36.0	09.1	138 47.8	266 11		280 36		231 41		155 46	20
05 00	258 06.0	S21 09.1	141 18.2	268 41	S18 07	283 06	S13 56	234 11	S22 28	158 12	S 9 18
10	260 35.9	09.2	143 48.6	271 11		285 37		236 42		160 37	17
20	263 05.9	09.3	146 19.0	273 41		288 07		239 12		163 02	15
30	265 35.9	• 09.4	148 49.5	276 11	• •	290 37	• •	241 42	• •	165 28	• 13
40	268 05.8	09.4	151 19.9	278 41		293 08		244 13		167 53	12
50	270 35.8	09.5	153 50.3	281 11		295 38		246 43		170 18	10
06 00	273 05.8	S21 09.6	156 20.7	283 40	S18 08	298 08	S13 56	249 14	S22 28	172 44	S 9 08
10	275 35.7	09.7	158 51.1	286 10		300 39		251 44		175 09	07
20	278 05.7	09.7	161 21.5	288 40		303 09		254 14		177 34	05
30	280 35.7	• 09.8	163 51.9	291 10	• •	305 39	• •	256 45	• •	180 00	• 04
40	283 05.6	09.9	166 22.3	293 40		308 10		259 15		182 25	02
50	285 35.6	10.0	168 52.7	296 10		310 40		261 45		184 50	9 00
07 00	288 05.6	S21 10.0	171 23.2	298 40	S18 09	313 10	S13 57	264 16	S22 28	187 16	S 8 59
10	290 35.5	10.1	173 53.6	301 10		315 40		266 46		189 41	57
20	293 05.5	10.2	176 24.0	303 40		318 11		269 16		192 06	56
30	295 35.5	• 10.3	178 54.4	306 09	• •	320 41	• •	271 47	• •	194 32	• 54
40	298 05.4	10.3	181 24.8	308 39		323 11		274 17		196 57	52
50	300 35.4	10.4	183 55.2	311 09		325 42		276 47		199 22	51
08 00	303 05.4	S21 10.5	186 25.6	313 39	S18 09	328 12	S13 57	279 18	S22 28	201 48	S 8 49
10	305 35.3	10.6	188 56.0	316 09		330 42		281 48		204 13	47
20	308 05.3	10.6	191 26.4	318 39		333 13		284 19		206 38	46
30	310 35.3	• 10.7	193 56.8	321 09	• •	335 43	• •	286 49	• •	209 03	• 44
40	313 05.2	10.8	196 27.3	323 39		338 13		289 19		211 29	42
50	315 35.2	10.9	198 57.7	326 08		340 44		291 50		213 54	41
09 00	318 05.2	S21 10.9	201 28.1	328 38	S18 10	343 14	S13 57	294 20	S22 28	216 19	S 8 39
10	320 35.1	11.0	203 58.5	331 08		345 44		296 50		218 45	38
20	323 05.1	11.1	206 28.9	333 38		348 15		299 21		221 10	36
30	325 35.0	• 11.2	208 59.3	336 08	• •	350 45	• •	301 51	• •	223 35	• 34
40	328 05.0	11.2	211 29.7	338 38		353 15		304 21		226 01	33
50	330 35.0	11.3	214 00.1	341 08		355 46		306 52		228 26	31
10 00	333 04.9	S21 11.4	216 30.5	343 38	S18 11	358 16	S13 57	309 22	S22 28	230 51	S 8 29
10	335 34.9	11.5	219 01.0	346 07		0 46		311 53		233 17	28
20	338 04.9	11.5	221 31.4	348 37		3 17		314 23		235 42	26
30	340 34.8	• 11.6	224 01.8	351 07	• •	5 47	• •	316 53	• •	238 07	• 24
40	343 04.8	11.7	226 32.2	353 37		8 17		319 24		240 33	23
50	345 34.8	11.8	229 02.6	356 07		10 48		321 54		242 58	21
11 00	348 04.7	S21 11.8	231 33.0	358 37	S18 12	13 18	S13 57	324 24	S22 28	245 23	S 8 19
10	350 34.7	11.9	234 03.4	1 07		15 48		326 55		247 48	18
20	353 04.7	12.0	236 33.8	3 37		18 19		329 25		250 14	16
30	355 34.6	• 12.1	239 04.2	6 07	• •	20 49	• •	331 55	• •	252 39	• 14
40	358 04.6	12.1	241 34.6	8 36		23 19		334 26		255 04	13
50	0 34.6	12.2	244 05.1	11 06		25 50		336 56		257 30	11
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.9	N0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 26	−05
70	14 14	−02
68	14 05	+01
66	13 57	+03
64	13 51	+05
62	13 45	+07
60	13 40	+08
58	13 36	+09
56	13 32	+11
54	13 28	+11
52	13 25	+12
50	13 22	+13
45	13 16	+14
40	13 10	+16
35	13 06	+17
30	13 01	+18
20	12 54	+20
10	12 48	+22
0	12 42	+23
10	12 36	+25
20	12 30	+27
30	12 23	+28
35	12 19	+29
40	12 14	+31
45	12 08	+32
50	12 02	+34
52	11 59	+35
54	11 55	+36
56	11 52	+37
58	11 48	+38
60	11 43	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 04.5	S21 12.3	246 35.5	13 36	S18 13	28 20	S13 57	339 26	S22 28	259 55	S 8 09
10	5 34.5	12.4	249 05.9	16 06		30 50		341 57		262 20	08
20	8 04.5	12.4	251 36.3	18 36		33 21		344 27		264 46	06
30	10 34.4	• 12.5	254 06.7	21 06	• •	35 51	• •	346 58	• •	267 11	• 04
40	13 04.4	12.6	256 37.1	23 36		38 21		349 28		269 36	03
50	15 34.4	12.7	259 07.5	26 06		40 52		351 58		272 02	8 01
13 00	18 04.3	S21 12.7	261 37.9	28 35	S18 14	43 22	S13 58	354 29	S22 28	274 27	S 7 59
10	20 34.3	12.8	264 08.3	31 05		45 52		356 59		276 52	58
20	23 04.3	12.9	266 38.8	33 35		48 23		359 29		279 17	56
30	25 34.2	• 13.0	269 09.2	36 05	• •	50 53	• •	2 00	• •	281 43	• 54
40	28 04.2	13.0	271 39.6	38 35		53 23		4 30		284 08	53
50	30 34.2	13.1	274 10.0	41 05		55 54		7 00		286 33	51
14 00	33 04.1	S21 13.2	276 40.4	43 35	S18 14	58 24	S13 58	9 31	S22 28	288 59	S 7 49
10	35 34.1	13.3	279 10.8	46 05		60 54		12 01		291 24	48
20	38 04.0	13.3	281 41.2	48 34		63 25		14 32		293 49	46
30	40 34.0	• 13.4	284 11.6	51 04	• •	65 55	• •	17 02	• •	296 15	• 44
40	43 04.0	13.5	286 42.0	53 34		68 25		19 32		298 40	43
50	45 33.9	13.6	289 12.5	56 04		70 55		22 03		301 05	41
15 00	48 03.9	S21 13.6	291 42.9	58 34	S18 15	73 26	S13 58	24 33	S22 28	303 31	S 7 39
10	50 33.9	13.7	294 13.3	61 04		75 56		27 03		305 56	38
20	53 03.8	13.8	296 43.7	63 34		78 26		29 34		308 21	36
30	55 33.8	• 13.9	299 14.1	66 04	• •	80 57	• •	32 04	• •	310 46	• 34
40	58 03.8	13.9	301 44.5	68 33		83 27		34 34		313 12	32
50	60 33.7	14.0	304 14.9	71 03		85 57		37 05		315 37	31
16 00	63 03.7	S21 14.1	306 45.3	73 33	S18 16	88 28	S13 58	39 35	S22 28	318 02	S 7 29
10	65 33.7	14.2	309 15.7	76 03		90 58		42 05		320 28	27
20	68 03.6	14.2	311 46.1	78 33		93 28		44 36		322 53	26
30	70 33.6	• 14.3	314 16.6	81 03	• •	95 59	• •	47 06	• •	325 18	• 24
40	73 03.6	14.4	316 47.0	83 33		98 29		49 37		327 44	22
50	75 33.5	14.5	319 17.4	86 03		100 59		52 07		330 09	20
17 00	78 03.5	S21 14.5	321 47.8	88 33	S18 17	103 30	S13 58	54 37	S22 28	332 34	S 7 19
10	80 33.5	14.6	324 18.2	91 02		106 00		57 08		334 59	17
20	83 03.4	14.7	326 48.6	93 32		108 30		59 38		337 25	15
30	85 33.4	• 14.8	329 19.0	96 02	• •	111 01	• •	62 08	• •	339 50	• 14
40	88 03.4	14.8	331 49.4	98 32		113 31		64 39		342 15	12
50	90 33.3	14.9	334 19.8	101 02		116 01		67 09		344 41	10
18 00	93 03.3	S21 15.0	336 50.3	103 32	S18 18	118 32	S13 58	69 39	S22 28	347 06	S 7 09
10	95 33.2	15.1	339 20.7	106 02		121 02		72 10		349 31	07
20	98 03.2	15.1	341 51.1	108 32		123 32		74 40		351 56	05
30	100 33.2	• 15.2	344 21.5	111 01	• •	126 03	• •	77 11	• •	354 22	• 03
40	103 03.1	15.3	346 51.9	113 31		128 33		79 41		356 47	02
50	105 33.1	15.3	349 22.3	116 01		131 03		82 11		359 12	7 00
19 00	108 03.1	S21 15.4	351 52.7	118 31	S18 19	133 34	S13 59	84 42	S22 28	1 38	S 6 58
10	110 33.0	15.5	354 23.1	121 01		136 04		87 12		4 03	56
20	113 03.0	15.6	356 53.5	123 31		138 34		89 42		6 28	55
30	115 33.0	• 15.6	359 24.0	126 01	• •	141 05	• •	92 13	• •	8 53	• 53
40	118 02.9	15.7	1 54.4	128 31		143 35		94 43		11 19	51
50	120 32.9	15.8	4 24.8	131 00		146 05		97 13		13 44	50
20 00	123 02.9	S21 15.9	6 55.2	133 30	S18 19	148 36	S13 59	99 44	S22 28	16 09	S 6 48
10	125 32.8	15.9	9 25.6	136 00		151 06		102 14		18 35	46
20	128 02.8	16.0	11 56.0	138 30		153 36		104 44		21 00	44
30	130 32.8	• 16.1	14 26.4	141 00	• •	156 07	• •	107 15	• •	23 25	• 43
40	133 02.7	16.2	16 56.8	143 30		158 37		109 45		25 50	41
50	135 32.7	16.2	19 27.2	146 00		161 07		112 16		28 16	39
21 00	138 02.7	S21 16.3	21 57.6	148 30	S18 20	163 38	S13 59	114 46	S22 28	30 41	S 6 37
10	140 32.6	16.4	24 28.1	150 59		166 08		117 16		33 06	36
20	143 02.6	16.5	26 58.5	153 29		168 38		119 47		35 32	34
30	145 32.6	• 16.5	29 28.9	155 59	• •	171 09	• •	122 17	• •	37 57	• 32
40	148 02.5	16.6	31 59.3	158 29		173 39		124 47		40 22	30
50	150 32.5	16.7	34 29.7	160 59		176 09		127 18		42 47	29
22 00	153 02.4	S21 16.7	37 00.1	163 29	S18 21	178 39	S13 59	129 48	S22 28	45 13	S 6 27
10	155 32.4	16.8	39 30.5	165 59		181 10		132 18		47 38	25
20	158 02.4	16.9	42 00.9	168 29		183 40		134 49		50 03	23
30	160 32.3	• 17.0	44 31.3	170 58	• •	186 10	• •	137 19	• •	52 29	• 22
40	163 02.3	17.0	47 01.8	173 28		188 41		139 50		54 54	20
50	165 32.3	17.1	49 32.2	175 58		191 11		142 20		57 19	18
23 00	168 02.2	S21 17.2	52 02.6	178 28	S18 22	193 41	S13 59	144 50	S22 28	59 44	S 6 16
10	170 32.2	17.3	54 33.0	180 58		196 12		147 21		62 10	15
20	173 02.2	17.3	57 03.4	183 28		198 42		149 51		64 35	13
30	175 32.1	• 17.4	59 33.8	185 58	• •	201 12	• •	152 21	• •	67 00	• 11
40	178 02.1	17.5	62 04.2	188 28		203 43		154 52		69 26	09
50	180 32.1	17.6	64 34.6	190 58		206 13		157 22		71 51	08
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.8	N0 10.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 43	+55
70	23 53	+51
68	24 00	+48
66	24 06	+45
64	24 12	+43
62	24 16	+41
60	24 20	+40
58	24 24	+39
56	24 27	+37
54	24 30	+37
52	24 32	+35
50	24 34	+35
45	24 39	+33
40	24 43	+31
35	24 47	+30
30	24 50	+29
20	00 03	+26
10	00 11	+24
0	00 18	+23
10	00 25	+22
20	00 33	+20
30	00 42	+18
35	00 47	+17
40	00 53	+16
45	00 59	+15
50	01 07	+13
52	01 11	+13
54	01 15	+12
56	01 19	+11
58	01 24	+10
60	01 30	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 02.0	S21 17.6	67 05.0	193 27	S18 23	208 43	S13 59	159 52	S22 28	74 16	S 6 06
10	185 32.0	17.7	69 35.5	195 57		211 14		162 23		76 41	04
20	188 02.0	17.8	72 05.9	198 27		213 44		164 53		79 07	02
30	190 31.9	• 17.9	74 36.3	200 57	• •	216 14	• •	167 23	• •	81 32	6 01
40	193 01.9	17.9	77 06.7	203 27		218 45		169 54		83 57	5 59
50	195 31.8	18.0	79 37.1	205 57		221 15		172 24		86 22	57
01 00	198 01.8	S21 18.1	82 07.5	208 27	S18 24	223 45	S14 00	174 55	S22 28	88 48	S 5 55
10	200 31.8	18.1	84 37.9	210 57		226 16		177 25		91 13	54
20	203 01.7	18.2	87 08.3	213 26		228 46		179 55		93 38	52
30	205 31.7	• 18.3	89 38.7	215 56	• •	231 16	• •	182 26	• •	96 04	• 50
40	208 01.7	18.4	92 09.1	218 26		233 47		184 56		98 29	48
50	210 31.6	18.4	94 39.6	220 56		236 17		187 26		100 54	46
02 00	213 01.6	S21 18.5	97 10.0	223 26	S18 24	238 47	S14 00	189 57	S22 28	103 19	S 5 45
10	215 31.6	18.6	99 40.4	225 56		241 18		192 27		105 45	43
20	218 01.5	18.7	102 10.8	228 26		243 48		194 57		108 10	41
30	220 31.5	• 18.7	104 41.2	230 56	• •	246 18	• •	197 28	• •	110 35	• 39
40	223 01.5	18.8	107 11.6	233 25		248 49		199 58		113 00	38
50	225 31.4	18.9	109 42.0	235 55		251 19		202 29		115 26	36
03 00	228 01.4	S21 19.0	112 12.4	238 25	S18 25	253 49	S14 00	204 59	S22 28	117 51	S 5 34
10	230 31.4	19.0	114 42.8	240 55		256 20		207 29		120 16	32
20	233 01.3	19.1	117 13.3	243 25		258 50		210 00		122 41	30
30	235 31.3	• 19.2	119 43.7	245 55	• •	261 20	• •	212 30	• •	125 07	• 29
40	238 01.3	19.2	122 14.1	248 25		263 51		215 00		127 32	27
50	240 31.2	19.3	124 44.5	250 55		266 21		217 31		129 57	25
04 00	243 01.2	S21 19.4	127 14.9	253 24	S18 26	268 51	S14 00	220 01	S22 28	132 22	S 5 23
10	245 31.1	19.5	129 45.3	255 54		271 22		222 31		134 48	21
20	248 01.1	19.5	132 15.7	258 24		273 52		225 02		137 13	20
30	250 31.1	• 19.6	134 46.1	260 54	• •	276 22	• •	227 32	• •	139 38	• 18
40	253 01.0	19.7	137 16.5	263 24		278 53		230 02		142 04	16
50	255 31.0	19.8	139 46.9	265 54		281 23		232 33		144 29	14
05 00	258 01.0	S21 19.8	142 17.4	268 24	S18 27	283 53	S14 00	235 03	S22 28	146 54	S 5 13
10	260 30.9	19.9	144 47.8	270 54		286 24		237 34		149 19	11
20	263 00.9	20.0	147 18.2	273 23		288 54		240 04		151 45	09
30	265 30.9	• 20.0	149 48.6	275 53	• •	291 24	• •	242 34	• •	154 10	• 07
40	268 00.8	20.1	152 19.0	278 23		293 54		245 05		156 35	05
50	270 30.8	20.2	154 49.4	280 53		296 25		247 35		159 00	04
06 00	273 00.8	S21 20.3	157 19.8	283 23	S18 28	298 55	S14 00	250 05	S22 28	161 26	S 5 02
10	275 30.7	20.3	159 50.2	285 53		301 25		252 36		163 51	5 00
20	278 00.7	20.4	162 20.6	288 23		303 56		255 06		166 16	4 58
30	280 30.6	• 20.5	164 51.1	290 53	• •	306 26	• •	257 36	• •	168 41	• 56
40	283 00.6	20.6	167 21.5	293 23		308 56		260 07		171 07	54
50	285 30.6	20.6	169 51.9	295 52		311 27		262 37		173 32	53
07 00	288 00.5	S21 20.7	172 22.3	298 22	S18 28	313 57	S14 01	265 08	S22 28	175 57	S 4 51
10	290 30.5	20.8	174 52.7	300 52		316 27		267 38		178 22	49
20	293 00.5	20.8	177 23.1	303 22		318 58		270 08		180 48	47
30	295 30.4	• 20.9	179 53.5	305 52	• •	321 28	• •	272 39	• •	183 13	• 45
40	298 00.4	21.0	182 23.9	308 22		323 58		275 09		185 38	44
50	300 30.4	21.1	184 54.3	310 52		326 29		277 39		188 03	42
08 00	303 00.3	S21 21.1	187 24.8	313 22	S18 29	328 59	S14 01	280 10	S22 28	190 28	S 4 40
10	305 30.3	21.2	189 55.2	315 51		331 29		282 40		192 54	38
20	308 00.3	21.3	192 25.6	318 21		334 00		285 10		195 19	36
30	310 30.2	• 21.4	194 56.0	320 51	• •	336 30	• •	287 41	• •	197 44	• 35
40	313 00.2	21.4	197 26.4	323 21		339 00		290 11		200 09	33
50	315 30.2	21.5	199 56.8	325 51		341 31		292 41		202 35	31
09 00	318 00.1	S21 21.6	202 27.2	328 21	S18 30	344 01	S14 01	295 12	S22 28	205 00	S 4 29
10	320 30.1	21.6	204 57.6	330 51		346 31		297 42		207 25	27
20	323 00.0	21.7	207 28.0	333 21		349 02		300 13		209 50	25
30	325 30.0	• 21.8	209 58.4	335 50	• •	351 32	• •	302 43	• •	212 16	• 24
40	328 00.0	21.9	212 28.9	338 20		354 02		305 13		214 41	22
50	330 29.9	21.9	214 59.3	340 50		356 33		307 44		217 06	20
10 00	332 59.9	S21 22.0	217 29.7	343 20	S18 31	359 03	S14 01	310 14	S22 28	219 31	S 4 18
10	335 29.9	22.1	220 00.1	345 50		1 33		312 44		221 57	16
20	337 59.8	22.1	222 30.5	348 20		4 04		315 15		224 22	14
30	340 29.8	• 22.2	225 00.9	350 50	• •	6 34	• •	317 45	• •	226 47	• 13
40	342 59.8	22.3	227 31.3	353 20		9 04		320 15		229 12	11
50	345 29.7	22.4	230 01.7	355 49		11 35		322 46		231 37	09
11 00	347 59.7	S21 22.4	232 32.1	358 19	S18 32	14 05	S14 01	325 16	S22 28	234 03	S 4 07
10	350 29.7	22.5	235 02.6	0 49		16 35		327 47		236 28	05
20	352 59.6	22.6	237 33.0	3 19		19 06		330 17		238 53	03
30	355 29.6	• 22.7	240 03.4	5 49	• •	21 36	• •	332 47	• •	241 18	• 02
40	357 59.5	22.7	242 33.8	8 19		24 06		335 18		243 44	4 00
50	0 29.5	22.8	245 04.2	10 49		26 37		337 48		246 09	3 58
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.5	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 16	−05
70	14 11	−02
68	14 07	+01
66	14 03	+03
64	14 00	+05
62	13 58	+06
60	13 55	+08
58	13 53	+09
56	13 52	+10
54	13 50	+11
52	13 49	+12
50	13 47	+13
45	13 44	+14
40	13 42	+16
35	13 40	+17
30	13 38	+18
20	13 35	+21
10	13 32	+22
0	13 29	+24
10	13 26	+26
20	13 24	+27
30	13 20	+29
35	13 18	+31
40	13 16	+32
45	13 14	+34
50	13 11	+35
52	13 10	+36
54	13 08	+37
56	13 06	+38
58	13 05	+39
60	13 03	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 59.5	S21 22.9	247 34.6	13 19	S18 33	29 07	S14 01	340 18	S22 28	248 34	S 3 56
10	5 29.4	22.9	250 05.0	15 48		31 37		342 49		250 59	54
20	7 59.4	23.0	252 35.4	18 18		34 08		345 19		253 24	52
30	10 29.4	• 23.1	255 05.8	20 48	• •	36 38	• •	347 49	• •	255 50	• 51
40	12 59.3	23.2	257 36.3	23 18		39 08		350 20		258 15	49
50	15 29.3	23.2	260 06.7	25 48		41 39		352 50		260 40	47
13 00	17 59.3	S21 23.3	262 37.1	28 18	S18 33	44 09	S14 01	355 20	S22 28	263 05	S 3 45
10	20 29.2	23.4	265 07.5	30 48		46 39		357 51		265 31	43
20	22 59.2	23.4	267 37.9	33 18		49 09		0 21		267 56	41
30	25 29.2	• 23.5	270 08.3	35 47	• •	51 40	• •	2 52	• •	270 21	• 40
40	27 59.1	23.6	272 38.7	38 17		54 10		5 22		272 46	38
50	30 29.1	23.7	275 09.1	40 47		56 40		7 52		275 11	36
14 00	32 59.0	S21 23.7	277 39.5	43 17	S18 34	59 11	S14 02	10 23	S22 28	277 37	S 3 34
10	35 29.0	23.8	280 09.9	45 47		61 41		12 53		280 02	32
20	37 59.0	23.9	282 40.4	48 17		64 11		15 23		282 27	30
30	40 28.9	• 23.9	285 10.8	50 47	• •	66 42	• •	17 54	• •	284 52	• 28
40	42 58.9	24.0	287 41.2	53 17		69 12		20 24		287 17	27
50	45 28.9	24.1	290 11.6	55 46		71 42		22 54		289 43	25
15 00	47 58.8	S21 24.2	292 42.0	58 16	S18 35	74 13	S14 02	25 25	S22 28	292 08	S 3 23
10	50 28.8	24.2	295 12.4	60 46		76 43		27 55		294 33	21
20	52 58.8	24.3	297 42.8	63 16		79 13		30 26		296 58	19
30	55 28.7	• 24.4	300 13.2	65 46	• •	81 44	• •	32 56	• •	299 24	• 17
40	57 58.7	24.4	302 43.6	68 16		84 14		35 26		301 49	15
50	60 28.7	24.5	305 14.1	70 46		86 44		37 57		304 14	14
16 00	62 58.6	S21 24.6	307 44.5	73 16	S18 36	89 15	S14 02	40 27	S22 28	306 39	S 3 12
10	65 28.6	24.7	310 14.9	75 46		91 45		42 57		309 04	10
20	67 58.5	24.7	312 45.3	78 15		94 15		45 28		311 30	08
30	70 28.5	• 24.8	315 15.7	80 45	• •	96 46	• •	47 58	• •	313 55	• 06
40	72 58.5	24.9	317 46.1	83 15		99 16		50 28		316 20	04
50	75 28.4	24.9	320 16.5	85 45		101 46		52 59		318 45	02
17 00	77 58.4	S21 25.0	322 46.9	88 15	S18 37	104 17	S14 02	55 29	S22 28	321 10	S 3 00
10	80 28.4	25.1	325 17.3	90 45		106 47		57 59		323 35	2 59
20	82 58.3	25.2	327 47.8	93 15		109 17		60 30		326 01	57
30	85 28.3	• 25.2	330 18.2	95 45	• •	111 48	• •	63 00	• •	328 26	• 55
40	87 58.3	25.3	332 48.6	98 14		114 18		65 31		330 51	53
50	90 28.2	25.4	335 19.0	100 44		116 48		68 01		333 16	51
18 00	92 58.2	S21 25.4	337 49.4	103 14	S18 37	119 19	S14 02	70 31	S22 28	335 41	S 2 49
10	95 28.1	25.5	340 19.8	105 44		121 49		73 02		338 07	47
20	97 58.1	25.6	342 50.2	108 14		124 19		75 32		340 32	45
30	100 28.1	• 25.7	345 20.6	110 44	• •	126 50	• •	78 02	• •	342 57	• 44
40	102 58.0	25.7	347 51.0	113 14		129 20		80 33		345 22	42
50	105 28.0	25.8	350 21.4	115 44		131 50		83 03		347 47	40
19 00	107 58.0	S21 25.9	352 51.9	118 13	S18 38	134 21	S14 02	85 33	S22 28	350 13	S 2 38
10	110 27.9	25.9	355 22.3	120 43		136 51		88 04		352 38	36
20	112 57.9	26.0	357 52.7	123 13		139 21		90 34		355 03	34
30	115 27.9	• 26.1	0 23.1	125 43	• •	141 52	• •	93 05	• •	357 28	• 32
40	117 57.8	26.2	2 53.5	128 13		144 22		95 35		359 53	30
50	120 27.8	26.2	5 23.9	130 43		146 52		98 05		2 18	29
20 00	122 57.8	S21 26.3	7 54.3	133 13	S18 39	149 23	S14 03	100 36	S22 28	4 44	S 2 27
10	125 27.7	26.4	10 24.7	135 43		151 53		103 06		7 09	25
20	127 57.7	26.4	12 55.1	138 12		154 23		105 36		9 34	23
30	130 27.6	• 26.5	15 25.6	140 42	• •	156 54	• •	108 07	• •	11 59	• 21
40	132 57.6	26.6	17 56.0	143 12		159 24		110 37		14 24	19
50	135 27.6	26.7	20 26.4	145 42		161 54		113 07		16 50	17
21 00	137 57.5	S21 26.7	22 56.8	148 12	S18 40	164 24	S14 03	115 38	S22 28	19 15	S 2 15
10	140 27.5	26.8	25 27.2	150 42		166 55		118 08		21 40	13
20	142 57.5	26.9	27 57.6	153 12		169 25		120 38		24 05	12
30	145 27.4	• 26.9	30 28.0	155 42	• •	171 55	• •	123 09	• •	26 30	• 10
40	147 57.4	27.0	32 58.4	158 11		174 26		125 39		28 55	08
50	150 27.4	27.1	35 28.8	160 41		176 56		128 10		31 21	06
22 00	152 57.3	S21 27.2	37 59.2	163 11	S18 41	179 26	S14 03	130 40	S22 28	33 46	S 2 04
10	155 27.3	27.2	40 29.7	165 41		181 57		133 10		36 11	02
20	157 57.2	27.3	43 00.1	168 11		184 27		135 41		38 36	2 00
30	160 27.2	• 27.4	45 30.5	170 41	• •	186 57	• •	138 11	• •	41 01	1 58
40	162 57.2	27.4	48 00.9	173 11		189 28		140 41		43 26	56
50	165 27.1	27.5	50 31.3	175 41		191 58		143 12		45 52	55
23 00	167 57.1	S21 27.6	53 01.7	178 10	S18 41	194 28	S14 03	145 42	S22 28	48 17	S 1 53
10	170 27.1	27.6	55 32.1	180 40		196 59		148 12		50 42	51
20	172 57.0	27.7	58 02.5	183 10		199 29		150 43		53 07	49
30	175 27.0	• 27.8	60 32.9	185 40	• •	201 59	• •	153 13	• •	55 32	• 47
40	177 57.0	27.9	63 03.4	188 10		204 30		155 44		57 57	45
50	180 26.9	27.9	65 33.8	190 40		207 00		158 14		60 22	43
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	S0 00.8	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 31.1	N0 11.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	25 33	+56
70	25 35	+52
68	00 00	+48
66	00 06	+45
64	00 12	+43
62	00 16	+41
60	00 20	+40
58	00 24	+39
56	00 27	+37
54	00 30	+37
52	00 32	+35
50	00 34	+35
45	00 39	+33
40	00 43	+31
35	00 47	+30
30	00 50	+29
20	00 55	+27
10	01 00	+25
0	01 04	+24
10	01 09	+22
20	01 13	+20
30	01 18	+18
35	01 21	+17
40	01 25	+16
45	01 29	+15
50	01 33	+13
52	01 35	+12
54	01 37	+11
56	01 40	+10
58	01 43	+09
60	01 46	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 56.9	S21 28.0	68 04.2	225 57	S 8 08	209 30	S14 03	160 44	S22 29	62 48	S 1 41
10	185 26.8	28.1	70 34.6	228 27		212 01		163 15		65 13	39
20	187 56.8	28.1	73 05.0	230 57		214 31		165 45		67 38	37
30	190 26.8	• 28.2	75 35.4	233 27	• •	217 01	• •	168 15	• •	70 03	• 36
40	192 56.7	28.3	78 05.8	235 57		219 32		170 46		72 28	34
50	195 26.7	28.4	80 36.2	238 28		222 02		173 16		74 53	32
01 00	197 56.7	S21 28.4	83 06.6	240 58	S 8 09	224 32	S14 03	175 46	S22 29	77 18	S 1 30
10	200 26.6	28.5	85 37.1	243 28		227 03		178 17		79 44	28
20	202 56.6	28.6	88 07.5	245 58		229 33		180 47		82 09	26
30	205 26.6	• 28.6	90 37.9	248 28	• •	232 03	• •	183 17	• •	84 34	• 24
40	207 56.5	28.7	93 08.3	250 58		234 34		185 48		86 59	22
50	210 26.5	28.8	95 38.7	253 28		237 04		188 18		89 24	20
02 00	212 56.4	S21 28.8	98 09.1	255 59	S 8 09	239 34	S14 04	190 49	S22 29	91 49	S 1 18
10	215 26.4	28.9	100 39.5	258 29		242 05		193 19		94 14	16
20	217 56.4	29.0	103 09.9	260 59		244 35		195 49		96 40	15
30	220 26.3	• 29.1	105 40.3	263 29	• •	247 05	• •	198 20	• •	99 05	• 13
40	222 56.3	29.1	108 10.7	265 59		249 36		200 50		101 30	11
50	225 26.3	29.2	110 41.2	268 29		252 06		203 20		103 55	09
03 00	227 56.2	S21 29.3	113 11.6	271 00	S 8 10	254 36	S14 04	205 51	S22 29	106 20	S 1 07
10	230 26.2	29.3	115 42.0	273 30		257 07		208 21		108 45	05
20	232 56.2	29.4	118 12.4	276 00		259 37		210 51		111 10	03
30	235 26.1	• 29.5	120 42.8	278 30	• •	262 07	• •	213 22	• •	113 36	1 01
40	237 56.1	29.6	123 13.2	281 00		264 38		215 52		116 01	0 59
50	240 26.0	29.6	125 43.6	283 30		267 08		218 22		118 26	57
04 00	242 56.0	S21 29.7	128 14.0	286 01	S 8 10	269 38	S14 04	220 53	S22 29	120 51	S 0 55
10	245 26.0	29.8	130 44.4	288 31		272 09		223 23		123 16	54
20	247 55.9	29.8	133 14.9	291 01		274 39		225 54		125 41	52
30	250 25.9	• 29.9	135 45.3	293 31	• •	277 09	• •	228 24	• •	128 06	• 50
40	252 55.9	30.0	138 15.7	296 01		279 39		230 54		130 31	48
50	255 25.8	30.0	140 46.1	298 31		282 10		233 25		132 57	46
05 00	257 55.8	S21 30.1	143 16.5	301 02	S 8 11	284 40	S14 04	235 55	S22 29	135 22	S 0 44
10	260 25.8	30.2	145 46.9	303 32		287 10		238 25		137 47	42
20	262 55.7	30.3	148 17.3	306 02		289 41		240 56		140 12	40
30	265 25.7	• 30.3	150 47.7	308 32	• •	292 11	• •	243 26	• •	142 37	• 38
40	267 55.6	30.4	153 18.1	311 02		294 41		245 56		145 02	36
50	270 25.6	30.5	155 48.6	313 32		297 12		248 27		147 27	34
06 00	272 55.6	S21 30.5	158 19.0	316 03	S 8 12	299 42	S14 04	250 57	S22 29	149 52	S 0 32
10	275 25.5	30.6	160 49.4	318 33		302 12		253 28		152 17	30
20	277 55.5	30.7	163 19.8	321 03		304 43		255 58		154 43	29
30	280 25.5	• 30.7	165 50.2	323 33	• •	307 13	• •	258 28	• •	157 08	• 27
40	282 55.4	30.8	168 20.6	326 03		309 43		260 59		159 33	25
50	285 25.4	30.9	170 51.0	328 33		312 14		263 29		161 58	23
07 00	287 55.4	S21 30.9	173 21.4	331 04	S 8 12	314 44	S14 04	265 59	S22 29	164 23	S 0 21
10	290 25.3	31.0	175 51.8	333 34		317 14		268 30		166 48	19
20	292 55.3	31.1	178 22.2	336 04		319 45		271 00		169 13	17
30	295 25.2	• 31.2	180 52.7	338 34	• •	322 15	• •	273 30	• •	171 38	• 15
40	297 55.2	31.2	183 23.1	341 04		324 45		276 01		174 03	13
50	300 25.2	31.3	185 53.5	343 34		327 16		278 31		176 28	11
08 00	302 55.1	S21 31.4	188 23.9	346 05	S 8 13	329 46	S14 05	281 01	S22 29	178 54	S 0 09
10	305 25.1	31.4	190 54.3	348 35		332 16		283 32		181 19	07
20	307 55.1	31.5	193 24.7	351 05		334 47		286 02		183 44	05
30	310 25.0	• 31.6	195 55.1	353 35	• •	337 17	• •	288 33	• •	186 09	• 03
40	312 55.0	31.6	198 25.5	356 05		339 47		291 03		188 34	S 0 02
50	315 24.9	31.7	200 55.9	358 35		342 18		293 33		190 59	0 00
09 00	317 54.9	S21 31.8	203 26.4	1 06	S 8 13	344 48	S14 05	296 04	S22 29	193 24	N 0 02
10	320 24.9	31.9	205 56.8	3 36		347 18		298 34		195 49	04
20	322 54.8	31.9	208 27.2	6 06		349 49		301 04		198 14	06
30	325 24.8	• 32.0	210 57.6	8 36	• •	352 19	• •	303 35	• •	200 39	• 08
40	327 54.8	32.1	213 28.0	11 06		354 49		306 05		203 04	10
50	330 24.7	32.1	215 58.4	13 36		357 20		308 35		205 29	12
10 00	332 54.7	S21 32.2	218 28.8	16 07	S 8 14	359 50	S14 05	311 06	S22 29	207 55	N 0 14
10	335 24.7	32.3	220 59.2	18 37		2 20		313 36		210 20	16
20	337 54.6	32.3	223 29.6	21 07		4 51		316 07		212 45	18
30	340 24.6	• 32.4	226 00.1	23 37	• •	7 21	• •	318 37	• •	215 10	• 20
40	342 54.5	32.5	228 30.5	26 07		9 51		321 07		217 35	22
50	345 24.5	32.5	231 00.9	28 37		12 22		323 38		220 00	24
11 00	347 54.5	S21 32.6	233 31.3	31 08	S 8 15	14 52	S14 05	326 08	S22 29	222 25	N 0 26
10	350 24.4	32.7	236 01.7	33 38		17 22		328 38		224 50	28
20	352 54.4	32.8	238 32.1	36 08		19 53		331 09		227 15	29
30	355 24.4	• 32.8	241 02.5	38 38	• •	22 23	• •	333 39	• •	229 40	• 31
40	357 54.3	32.9	243 32.9	41 08		24 53		336 09		232 05	33
50	0 24.3	33.0	246 03.3	43 38		27 24		338 40		234 30	35
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 30.7	N0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
	h m	m
N 72	14 06	−05
70	14 07	−02
68	14 08	+01
66	14 09	+03
64	14 09	+05
62	14 10	+06
60	14 11	+08
58	14 11	+09
56	14 12	+10
54	14 12	+11
52	14 12	+12
50	14 13	+13
45	14 13	+15
40	14 14	+17
35	14 15	+18
30	14 15	+19
20	14 16	+21
10	14 17	+23
0	14 17	+25
10	14 18	+26
20	14 19	+28
30	14 20	+31
35	14 21	+32
40	14 21	+33
45	14 22	+35
50	14 23	+37
52	14 23	+38
54	14 24	+39
56	14 24	+40
58	14 25	+41
60	14 26	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 54.3	S21 33.0	248 33.7	46 09	S 8 15	29 54	S14 05	341 10	S22 29	236 55	N 0 37
10	5 24.2	33.1	251 04.2	48 39		32 24		343 40		239 20	39
20	7 54.2	33.2	253 34.6	51 09		34 55		346 11		241 46	41
30	10 24.1	• 33.2	256 05.0	53 39	• •	37 25	• •	348 41	• •	244 11	• 43
40	12 54.1	33.3	258 35.4	56 09		39 55		351 12		246 36	45
50	15 24.1	33.4	261 05.8	58 39		42 25		353 42		249 01	47
13 00	17 54.0	S21 33.4	263 36.2	61 10	S 8 16	44 56	S14 05	356 12	S22 29	251 26	N 0 49
10	20 24.0	33.5	266 06.6	63 40		47 26		358 43		253 51	51
20	22 54.0	33.6	268 37.0	66 10		49 56		1 13		256 16	53
30	25 23.9	• 33.7	271 07.4	68 40	• •	52 27	• •	3 43	• •	258 41	• 55
40	27 53.9	33.7	273 37.9	71 10		54 57		6 14		261 06	57
50	30 23.8	33.8	276 08.3	73 40		57 27		8 44		263 31	0 59
14 00	32 53.8	S21 33.9	278 38.7	76 11	S 8 16	59 58	S14 05	11 14	S22 29	265 56	N 1 01
10	35 23.8	33.9	281 09.1	78 41		62 28		13 45		268 21	03
20	37 53.7	34.0	283 39.5	81 11		64 58		16 15		270 46	04
30	40 23.7	• 34.1	286 09.9	83 41	• •	67 29	• •	18 46	• •	273 11	• 06
40	42 53.7	34.1	288 40.3	86 11		69 59		21 16		275 36	08
50	45 23.6	34.2	291 10.7	88 41		72 29		23 46		278 01	10
15 00	47 53.6	S21 34.3	293 41.1	91 12	S 8 17	75 00	S14 06	26 17	S22 29	280 26	N 1 12
10	50 23.5	34.3	296 11.5	93 42		77 30		28 47		282 51	14
20	52 53.5	34.4	298 42.0	96 12		80 00		31 17		285 16	16
30	55 23.5	• 34.5	301 12.4	98 42	• •	82 31	• •	33 48	• •	287 41	• 18
40	57 53.4	34.6	303 42.8	101 12		85 01		36 18		290 06	20
50	60 23.4	34.6	306 13.2	103 42		87 31		38 48		292 31	22
16 00	62 53.4	S21 34.7	308 43.6	106 13	S 8 18	90 02	S14 06	41 19	S22 29	294 56	N 1 24
10	65 23.3	34.8	311 14.0	108 43		92 32		43 49		297 22	26
20	67 53.3	34.8	313 44.4	111 13		95 02		46 19		299 47	28
30	70 23.3	• 34.9	316 14.8	113 43	• •	97 33	• •	48 50	• •	302 12	• 30
40	72 53.2	35.0	318 45.2	116 13		100 03		51 20		304 37	32
50	75 23.2	35.0	321 15.7	118 43		102 33		53 51		307 02	34
17 00	77 53.1	S21 35.1	323 46.1	121 14	S 8 18	105 04	S14 06	56 21	S22 29	309 27	N 1 36
10	80 23.1	35.2	326 16.5	123 44		107 34		58 51		311 52	38
20	82 53.1	35.2	328 46.9	126 14		110 04		61 22		314 17	40
30	85 23.0	• 35.3	331 17.3	128 44	• •	112 35	• •	63 52	• •	316 42	• 41
40	87 53.0	35.4	333 47.7	131 14		115 05		66 22		319 07	43
50	90 23.0	35.4	336 18.1	133 44		117 35		68 53		321 32	45
18 00	92 52.9	S21 35.5	338 48.5	136 15	S 8 19	120 06	S14 06	71 23	S22 29	323 57	N 1 47
10	95 22.9	35.6	341 18.9	138 45		122 36		73 53		326 22	49
20	97 52.8	35.6	343 49.4	141 15		125 06		76 24		328 47	51
30	100 22.8	• 35.7	346 19.8	143 45	• •	127 37	• •	78 54	• •	331 12	• 53
40	102 52.8	35.8	348 50.2	146 15		130 07		81 25		333 37	55
50	105 22.7	35.9	351 20.6	148 45		132 37		83 55		336 02	57
19 00	107 52.7	S21 35.9	353 51.0	151 15	S 8 19	135 08	S14 06	86 25	S22 29	338 27	N 1 59
10	110 22.7	36.0	356 21.4	153 46		137 38		88 56		340 52	2 01
20	112 52.6	36.1	358 51.8	156 16		140 08		91 26		343 17	03
30	115 22.6	• 36.1	1 22.2	158 46	• •	142 39	• •	93 56	• •	345 42	• 05
40	117 52.5	36.2	3 52.6	161 16		145 09		96 27		348 07	07
50	120 22.5	36.3	6 23.0	163 46		147 39		98 57		350 32	09
20 00	122 52.5	S21 36.3	8 53.5	166 16	S 8 20	150 10	S14 06	101 27	S22 29	352 57	N 2 11
10	125 22.4	36.4	11 23.9	168 47		152 40		103 58		355 22	13
20	127 52.4	36.5	13 54.3	171 17		155 10		106 28		357 47	15
30	130 22.4	• 36.5	16 24.7	173 47	• •	157 40	• •	108 58	• •	0 12	• 17
40	132 52.3	36.6	18 55.1	176 17		160 11		111 29		2 37	19
50	135 22.3	36.7	21 25.5	178 47		162 41		113 59		5 02	21
21 00	137 52.2	S21 36.7	23 55.9	181 17	S 8 20	165 11	S14 07	116 30	S22 29	7 27	N 2 23
10	140 22.2	36.8	26 26.3	183 48		167 42		119 00		9 52	24
20	142 52.2	36.9	28 56.7	186 18		170 12		121 30		12 17	26
30	145 22.1	• 36.9	31 27.2	188 48	• •	172 42	• •	124 01	• •	14 42	• 28
40	147 52.1	37.0	33 57.6	191 18		175 13		126 31		17 07	30
50	150 22.1	37.1	36 28.0	193 48		177 43		129 01		19 32	32
22 00	152 52.0	S21 37.1	38 58.4	196 18	S 8 21	180 13	S14 07	131 32	S22 29	21 56	N 2 34
10	155 22.0	37.2	41 28.8	198 49		182 44		134 02		24 21	36
20	157 52.0	37.3	43 59.2	201 19		185 14		136 32		26 46	38
30	160 21.9	• 37.4	46 29.6	203 49	• •	187 44	• •	139 03	• •	29 11	• 40
40	162 51.9	37.4	49 00.0	206 19		190 15		141 33		31 36	42
50	165 21.8	37.5	51 30.4	208 49		192 45		144 03		34 01	44
23 00	167 51.8	S21 37.6	54 00.9	211 19	S 8 22	195 15	S14 07	146 34	S22 29	36 26	N 2 46
10	170 21.8	37.6	56 31.3	213 50		197 46		149 04		38 51	48
20	172 51.7	37.7	59 01.7	216 20		200 16		151 35		41 16	50
30	175 21.7	• 37.8	61 32.1	218 50	• •	202 46	• •	154 05	• •	43 41	• 52
40	177 51.7	37.8	64 02.5	221 20		205 17		156 35		46 06	54
50	180 21.6	37.9	66 32.9	223 50		207 47		159 06		48 31	56
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 30.1	N0 11.7

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 33	+56
70	01 35	+52
68	01 37	+49
66	01 38	+47
64	01 39	+45
62	01 41	+43
60	01 41	+42
58	01 42	+40
56	01 43	+39
54	01 44	+38
52	01 44	+37
50	01 45	+36
45	01 46	+34
40	01 47	+33
35	01 48	+31
30	01 49	+30
20	01 50	+28
10	01 51	+26
0	01 52	+24
10	01 53	+23
20	01 54	+21
30	01 55	+19
35	01 56	+17
40	01 56	+16
45	01 57	+15
50	01 58	+13
52	01 59	+12
54	01 59	+11
56	02 00	+10
58	02 00	+09
60	02 01	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 51.6	S21 38.0	69 03.3	226 20	S 8 22	210 17	S14 07	161 36	S22 29	50 56	N 2 58
10	185 21.5	38.0	71 33.7	228 51		212 48		164 06		53 21	3 00
20	187 51.5	38.1	74 04.1	231 21		215 18		166 37		55 46	02
30	190 21.5	• 38.2	76 34.5	233 51	• •	217 48	• •	169 07	• •	58 11	• 04
40	192 51.4	38.2	79 05.0	236 21		220 19		171 37		60 36	06
50	195 21.4	38.3	81 35.4	238 51		222 49		174 08		63 01	08
01 00	197 51.4	S21 38.4	84 05.8	241 21	S 8 23	225 19	S14 07	176 38	S22 29	65 26	N 3 09
10	200 21.3	38.4	86 36.2	243 52		227 50		179 09		67 51	11
20	202 51.3	38.5	89 06.6	246 22		230 20		181 39		70 16	13
30	205 21.2	• 38.6	91 37.0	248 52	• •	232 50	• •	184 09	• •	72 41	• 15
40	207 51.2	38.6	94 07.4	251 22		235 21		186 40		75 05	17
50	210 21.2	38.7	96 37.8	253 52		237 51		189 10		77 30	19
02 00	212 51.1	S21 38.8	99 08.2	256 22	S 8 23	240 21	S14 07	191 40	S22 29	79 55	N 3 21
10	215 21.1	38.8	101 38.7	258 53		242 52		194 11		82 20	23
20	217 51.1	38.9	104 09.1	261 23		245 22		196 41		84 45	25
30	220 21.0	• 39.0	106 39.5	263 53	• •	247 52	• •	199 11	• •	87 10	• 27
40	222 51.0	39.0	109 09.9	266 23		250 23		201 42		89 35	29
50	225 20.9	39.1	111 40.3	268 53		252 53		204 12		92 00	31
03 00	227 50.9	S21 39.2	114 10.7	271 23	S 8 24	255 23	S14 08	206 42	S22 29	94 25	N 3 33
10	230 20.9	39.2	116 41.1	273 54		257 54		209 13		96 50	35
20	232 50.8	39.3	119 11.5	276 24		260 24		211 43		99 15	37
30	235 20.8	• 39.4	121 41.9	278 54	• •	262 54	• •	214 14	• •	101 40	• 39
40	237 50.8	39.4	124 12.4	281 24		265 25		216 44		104 05	41
50	240 20.7	39.5	126 42.8	283 54		267 55		219 14		106 30	43
04 00	242 50.7	S21 39.6	129 13.2	286 24	S 8 25	270 25	S14 08	221 45	S22 29	108 54	N 3 45
10	245 20.6	39.7	131 43.6	288 55		272 56		224 15		111 19	47
20	247 50.6	39.7	134 14.0	291 25		275 26		226 45		113 44	49
30	250 20.6	• 39.8	136 44.4	293 55	• •	277 56	• •	229 16	• •	116 09	• 51
40	252 50.5	39.9	139 14.8	296 25		280 26		231 46		118 34	53
50	255 20.5	39.9	141 45.2	298 55		282 57		234 16		120 59	55
05 00	257 50.4	S21 40.0	144 15.6	301 25	S 8 25	285 27	S14 08	236 47	S22 29	123 24	N 3 56
10	260 20.4	40.1	146 46.0	303 56		287 57		239 17		125 49	3 58
20	262 50.4	40.1	149 16.5	306 26		290 28		241 48		128 14	4 00
30	265 20.3	• 40.2	151 46.9	308 56	• •	292 58	• •	244 18	• •	130 39	• 02
40	267 50.3	40.3	154 17.3	311 26		295 28		246 48		133 03	04
50	270 20.3	40.3	156 47.7	313 56		297 59		249 19		135 28	06
06 00	272 50.2	S21 40.4	159 18.1	316 26	S 8 26	300 29	S14 08	251 49	S22 29	137 53	N 4 08
10	275 20.2	40.5	161 48.5	318 57		302 59		254 19		140 18	10
20	277 50.1	40.5	164 18.9	321 27		305 30		256 50		142 43	12
30	280 20.1	• 40.6	166 49.3	323 57	• •	308 00	• •	259 20	• •	145 08	• 14
40	282 50.1	40.7	169 19.7	326 27		310 30		261 50		147 33	16
50	285 20.0	40.7	171 50.2	328 57		313 01		264 21		149 58	18
07 00	287 50.0	S21 40.8	174 20.6	331 27	S 8 26	315 31	S14 08	266 51	S22 29	152 23	N 4 20
10	290 20.0	40.9	176 51.0	333 58		318 01		269 21		154 47	22
20	292 49.9	40.9	179 21.4	336 28		320 32		271 52		157 12	24
30	295 19.9	• 41.0	181 51.8	338 58	• •	323 02	• •	274 22	• •	159 37	• 26
40	297 49.8	41.1	184 22.2	341 28		325 32		276 53		162 02	28
50	300 19.8	41.1	186 52.6	343 58		328 03		279 23		164 27	30
08 00	302 49.8	S21 41.2	189 23.0	346 28	S 8 27	330 33	S14 08	281 53	S22 29	166 52	N 4 32
10	305 19.7	41.3	191 53.4	348 59		333 03		284 24		169 17	34
20	307 49.7	41.3	194 23.8	351 29		335 34		286 54		171 42	36
30	310 19.7	• 41.4	196 54.3	353 59	• •	338 04	• •	289 24	• •	174 06	• 38
40	312 49.6	41.5	199 24.7	356 29		340 34		291 55		176 31	39
50	315 19.6	41.5	201 55.1	358 59		343 05		294 25		178 56	41
09 00	317 49.5	S21 41.6	204 25.5	1 29	S 8 27	345 35	S14 08	296 55	S22 29	181 21	N 4 43
10	320 19.5	41.7	206 55.9	4 00		348 05		299 26		183 46	45
20	322 49.5	41.7	209 26.3	6 30		350 36		301 56		186 11	47
30	325 19.4	• 41.8	211 56.7	9 00	• •	353 06	• •	304 27	• •	188 36	• 49
40	327 49.4	41.9	214 27.1	11 30		355 36		306 57		191 00	51
50	330 19.4	41.9	216 57.5	14 00		358 07		309 27		193 25	53
10 00	332 49.3	S21 42.0	219 28.0	16 30	S 8 28	0 37	S14 09	311 58	S22 29	195 50	N 4 55
10	335 19.3	42.1	221 58.4	19 00		3 07		314 28		198 15	57
20	337 49.2	42.1	224 28.8	21 31		5 38		316 58		200 40	4 59
30	340 19.2	• 42.2	226 59.2	24 01	• •	8 08	• •	319 29	• •	203 05	5 01
40	342 49.2	42.3	229 29.6	26 31		10 38		321 59		205 30	03
50	345 19.1	42.3	232 00.0	29 01		13 09		324 29		207 54	05
11 00	347 49.1	S21 42.4	234 30.4	31 31	S 8 29	15 39	S14 09	327 00	S22 29	210 19	N 5 07
10	350 19.1	42.5	237 00.8	34 01		18 09		329 30		212 44	09
20	352 49.0	42.5	239 31.2	36 32		20 40		332 00		215 09	11
30	355 19.0	• 42.6	242 01.7	39 02	• •	23 10	• •	334 31	• •	217 34	• 13
40	357 48.9	42.7	244 32.1	41 32		25 40		337 01		219 59	15
50	0 18.9	42.7	247 02.5	44 02		28 11		339 32		222 23	17
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 29.3	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 56	−06
70	14 03	−02
68	14 10	+01
66	14 15	+03
64	14 19	+06
62	14 23	+07
60	14 27	+09
58	14 30	+10
56	14 33	+11
54	14 35	+12
52	14 37	+13
50	14 39	+14
45	14 44	+16
40	14 48	+18
35	14 51	+19
30	14 54	+20
20	14 59	+22
10	15 04	+24
0	15 08	+26
10	15 12	+28
20	15 17	+30
30	15 22	+32
35	15 25	+33
40	15 29	+34
45	15 33	+36
50	15 38	+38
52	15 40	+39
54	15 43	+40
56	15 46	+42
58	15 49	+43
60	15 52	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 48.9	S21 42.8	249 32.9	46 32	S 8 29	30 41	S14 09	342 02	S22 29	224 48	N 5 18
10	5 18.8	42.9	252 03.3	49 02		33 11		344 32		227 13	20
20	7 48.8	42.9	254 33.7	51 33		35 42		347 03		229 38	22
30	10 18.7	• 43.0	257 04.1	54 03	• •	38 12	• •	349 33	• •	232 03	• 24
40	12 48.7	43.1	259 34.5	56 33		40 42		352 03		234 27	26
50	15 18.7	43.1	262 04.9	59 03		43 12		354 34		236 52	28
13 00	17 48.6	S21 43.2	264 35.3	61 33	S 8 30	45 43	S14 09	357 04	S22 29	239 17	N 5 30
10	20 18.6	43.3	267 05.8	64 03		48 13		359 34		241 42	32
20	22 48.6	43.3	269 36.2	66 34		50 43		2 05		244 07	34
30	25 18.5	• 43.4	272 06.6	69 04	• •	53 14	• •	4 35	• •	246 32	• 36
40	27 48.5	43.5	274 37.0	71 34		55 44		7 05		248 56	38
50	30 18.4	43.5	277 07.4	74 04		58 14		9 36		251 21	40
14 00	32 48.4	S21 43.6	279 37.8	76 34	S 8 30	60 45	S14 09	12 06	S22 29	253 46	N 5 42
10	35 18.4	43.6	282 08.2	79 04		63 15		14 37		256 11	44
20	37 48.3	43.7	284 38.6	81 35		65 45		17 07		258 36	46
30	40 18.3	• 43.8	287 09.0	84 05	• •	68 16	• •	19 37	• •	261 00	• 48
40	42 48.3	43.8	289 39.5	86 35		70 46		22 08		263 25	50
50	45 18.2	43.9	292 09.9	89 05		73 16		24 38		265 50	51
15 00	47 48.2	S21 44.0	294 40.3	91 35	S 8 31	75 47	S14 09	27 08	S22 29	268 15	N 5 53
10	50 18.1	44.0	297 10.7	94 05		78 17		29 39		270 39	55
20	52 48.1	44.1	299 41.1	96 36		80 47		32 09		273 04	57
30	55 18.1	• 44.2	302 11.5	99 06	• •	83 18	• •	34 39	• •	275 29	5 59
40	57 48.0	44.2	304 41.9	101 36		85 48		37 10		277 54	6 01
50	60 18.0	44.3	307 12.3	104 06		88 18		39 40		280 19	03
16 00	62 47.9	S21 44.4	309 42.7	106 36	S 8 32	90 49	S14 10	42 11	S22 29	282 43	N 6 05
10	65 17.9	44.4	312 13.2	109 06		93 19		44 41		285 08	07
20	67 47.9	44.5	314 43.6	111 37		95 49		47 11		287 33	09
30	70 17.8	• 44.6	317 14.0	114 07	• •	98 20	• •	49 42	• •	289 58	• 11
40	72 47.8	44.6	319 44.4	116 37		100 50		52 12		292 23	13
50	75 17.8	44.7	322 14.8	119 07		103 20		54 42		294 47	15
17 00	77 47.7	S21 44.8	324 45.2	121 37	S 8 32	105 51	S14 10	57 13	S22 29	297 12	N 6 17
10	80 17.7	44.8	327 15.6	124 07		108 21		59 43		299 37	19
20	82 47.6	44.9	329 46.0	126 38		110 51		62 13		302 02	20
30	85 17.6	• 45.0	332 16.4	129 08	• •	113 22	• •	64 44	• •	304 26	• 22
40	87 47.6	45.0	334 46.8	131 38		115 52		67 14		306 51	24
50	90 17.5	45.1	337 17.3	134 08		118 22		69 44		309 16	26
18 00	92 47.5	S21 45.2	339 47.7	136 38	S 8 33	120 53	S14 10	72 15	S22 29	311 41	N 6 28
10	95 17.4	45.2	342 18.1	139 08		123 23		74 45		314 05	30
20	97 47.4	45.3	344 48.5	141 39		125 53		77 16		316 30	32
30	100 17.4	• 45.4	347 18.9	144 09	• •	128 24	• •	79 46	• •	318 55	• 34
40	102 47.3	45.4	349 49.3	146 39		130 54		82 16		321 20	36
50	105 17.3	45.5	352 19.7	149 09		133 24		84 47		323 44	38
19 00	107 47.3	S21 45.6	354 50.1	151 39	S 8 33	135 55	S14 10	87 17	S22 29	326 09	N 6 40
10	110 17.2	45.6	357 20.5	154 09		138 25		89 47		328 34	42
20	112 47.2	45.7	359 51.0	156 40		140 55		92 18		330 59	44
30	115 17.1	• 45.8	2 21.4	159 10	• •	143 26	• •	94 48	• •	333 23	• 46
40	117 47.1	45.8	4 51.8	161 40		145 56		97 18		335 48	47
50	120 17.1	45.9	7 22.2	164 10		148 26		99 49		338 13	49
20 00	122 47.0	S21 45.9	9 52.6	166 40	S 8 34	150 57	S14 10	102 19	S22 29	340 38	N 6 51
10	125 17.0	46.0	12 23.0	169 10		153 27		104 50		343 02	53
20	127 47.0	46.1	14 53.4	171 41		155 57		107 20		345 27	55
30	130 16.9	• 46.1	17 23.8	174 11	• •	158 28	• •	109 50	• •	347 52	• 57
40	132 46.9	46.2	19 54.2	176 41		160 58		112 21		350 16	6 59
50	135 16.8	46.3	22 24.7	179 11		163 28		114 51		352 41	7 01
21 00	137 46.8	S21 46.3	24 55.1	181 41	S 8 34	165 58	S14 10	117 21	S22 29	355 06	N 7 03
10	140 16.8	46.4	27 25.5	184 11		168 29		119 52		357 31	05
20	142 46.7	46.5	29 55.9	186 42		170 59		122 22		359 55	07
30	145 16.7	• 46.5	32 26.3	189 12	• •	173 29	• •	124 52	• •	2 20	• 09
40	147 46.6	46.6	34 56.7	191 42		176 00		127 23		4 45	10
50	150 16.6	46.7	37 27.1	194 12		178 30		129 53		7 09	12
22 00	152 46.6	S21 46.7	39 57.5	196 42	S 8 35	181 00	S14 11	132 23	S22 29	9 34	N 7 14
10	155 16.5	46.8	42 27.9	199 12		183 31		134 54		11 59	16
20	157 46.5	46.9	44 58.3	201 43		186 01		137 24		14 24	18
30	160 16.5	• 46.9	47 28.8	204 13	• •	188 31	• •	139 55	• •	16 48	• 20
40	162 46.4	47.0	49 59.2	206 43		191 02		142 25		19 13	22
50	165 16.4	47.1	52 29.6	209 13		193 32		144 55		21 38	24
23 00	167 46.3	S21 47.1	55 00.0	211 43	S 8 36	196 02	S14 11	147 26	S22 29	24 02	N 7 26
10	170 16.3	47.2	57 30.4	214 13		198 33		149 56		26 27	28
20	172 46.3	47.3	60 00.8	216 44		201 03		152 26		28 52	30
30	175 16.2	• 47.3	62 31.2	219 14	• •	203 33	• •	154 57	• •	31 16	• 31
40	177 46.2	47.4	65 01.6	221 44		206 04		157 27		33 41	33
50	180 16.1	47.4	67 32.0	224 14		208 34		159 57		36 06	35
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 28.5	N0 11.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 26	+59
70	03 21	+55
68	03 17	+51
66	03 14	+49
64	03 11	+47
62	03 08	+45
60	03 06	+43
58	03 04	+42
56	03 02	+41
54	03 01	+39
52	03 00	+39
50	02 58	+38
45	02 55	+36
40	02 53	+34
35	02 51	+32
30	02 49	+31
20	02 46	+29
10	02 44	+27
0	02 41	+25
10	02 39	+24
20	02 36	+22
30	02 33	+20
35	02 31	+18
40	02 29	+17
45	02 27	+15
50	02 24	+13
52	02 23	+12
54	02 21	+12
56	02 20	+11
58	02 18	+10
60	02 16	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 46.1	S21 47.5	70 02.5	226 44	S 8 36	211 04	S14 11	162 28	S22 29	38 30	N 7 37
10	185 16.1	47.6	72 32.9	229 14		213 35		164 58		40 55	39
20	187 46.0	47.6	75 03.3	231 44		216 05		167 28		43 20	41
30	190 16.0	• 47.7	77 33.7	234 15	• •	218 35	• •	169 59	• •	45 45	• 43
40	192 46.0	47.8	80 04.1	236 45		221 06		172 29		48 09	45
50	195 15.9	47.8	82 34.5	239 15		223 36		175 00		50 34	47
01 00	197 45.9	S21 47.9	85 04.9	241 45	S 8 37	226 06	S14 11	177 30	S22 29	52 59	N 7 49
10	200 15.8	48.0	87 35.3	244 15		228 37		180 00		55 23	50
20	202 45.8	48.0	90 05.7	246 45		231 07		182 31		57 48	52
30	205 15.8	• 48.1	92 36.1	249 16	• •	233 37	• •	185 01	• •	60 13	• 54
40	207 45.7	48.2	95 06.6	251 46		236 08		187 31		62 37	56
50	210 15.7	48.2	97 37.0	254 16		238 38		190 02		65 02	7 58
02 00	212 45.6	S21 48.3	100 07.4	256 46	S 8 37	241 08	S14 11	192 32	S22 29	67 26	N 8 00
10	215 15.6	48.4	102 37.8	259 16		243 39		195 02		69 51	02
20	217 45.6	48.4	105 08.2	261 46		246 09		197 33		72 16	04
30	220 15.5	• 48.5	107 38.6	264 17	• •	248 39	• •	200 03	• •	74 40	• 06
40	222 45.5	48.5	110 09.0	266 47		251 10		202 34		77 05	08
50	225 15.4	48.6	112 39.4	269 17		253 40		205 04		79 30	09
03 00	227 45.4	S21 48.7	115 09.8	271 47	S 8 38	256 10	S14 11	207 34	S22 29	81 54	N 8 11
10	230 15.4	48.7	117 40.3	274 17		258 41		210 05		84 19	13
20	232 45.3	48.8	120 10.7	276 47		261 11		212 35		86 44	15
30	235 15.3	• 48.9	122 41.1	279 18	• •	263 41	• •	215 05	• •	89 08	• 17
40	237 45.3	48.9	125 11.5	281 48		266 12		217 36		91 33	19
50	240 15.2	49.0	127 41.9	284 18		268 42		220 06		93 58	21
04 00	242 45.2	S21 49.1	130 12.3	286 48	S 8 39	271 12	S14 11	222 36	S22 29	96 22	N 8 23
10	245 15.1	49.1	132 42.7	289 18		273 43		225 07		98 47	24
20	247 45.1	49.2	135 13.1	291 48		276 13		227 37		101 11	26
30	250 15.1	• 49.3	137 43.5	294 19	• •	278 43	• •	230 07	• •	103 36	• 28
40	252 45.0	49.3	140 14.0	296 49		281 14		232 38		106 01	30
50	255 15.0	49.4	142 44.4	299 19		283 44		235 08		108 25	32
05 00	257 44.9	S21 49.4	145 14.8	301 49	S 8 39	286 14	S14 12	237 39	S22 29	110 50	N 8 34
10	260 14.9	49.5	147 45.2	304 19		288 45		240 09		113 15	36
20	262 44.9	49.6	150 15.6	306 49		291 15		242 39		115 39	38
30	265 14.8	• 49.6	152 46.0	309 20	• •	293 45	• •	245 10	• •	118 04	• 40
40	267 44.8	49.7	155 16.4	311 50		296 15		247 40		120 28	41
50	270 14.8	49.8	157 46.8	314 20		298 46		250 10		122 53	43
06 00	272 44.7	S21 49.8	160 17.2	316 50	S 8 40	301 16	S14 12	252 41	S22 29	125 18	N 8 45
10	275 14.7	49.9	162 47.6	319 20		303 46		255 11		127 42	47
20	277 44.6	50.0	165 18.1	321 50		306 17		257 41		130 07	49
30	280 14.6	• 50.0	167 48.5	324 21	• •	308 47	• •	260 12	• •	132 31	• 51
40	282 44.6	50.1	170 18.9	326 51		311 17		262 42		134 56	53
50	285 14.5	50.2	172 49.3	329 21		313 48		265 13		137 21	54
07 00	287 44.5	S21 50.2	175 19.7	331 51	S 8 40	316 18	S14 12	267 43	S22 29	139 45	N 8 56
10	290 14.4	50.3	177 50.1	334 21		318 48		270 13		142 10	8 58
20	292 44.4	50.3	180 20.5	336 51		321 19		272 44		144 34	9 00
30	295 14.4	• 50.4	182 50.9	339 22	• •	323 49	• •	275 14	• •	146 59	• 02
40	297 44.3	50.5	185 21.3	341 52		326 19		277 44		149 24	04
50	300 14.3	50.5	187 51.8	344 22		328 50		280 15		151 48	06
08 00	302 44.2	S21 50.6	190 22.2	346 52	S 8 41	331 20	S14 12	282 45	S22 29	154 13	N 9 07
10	305 14.2	50.7	192 52.6	349 22		333 50		285 15		156 37	09
20	307 44.2	50.7	195 23.0	351 52		336 21		287 46		159 02	11
30	310 14.1	• 50.8	197 53.4	354 23	• •	338 51	• •	290 16	• •	161 26	• 13
40	312 44.1	50.9	200 23.8	356 53		341 21		292 46		163 51	15
50	315 14.1	50.9	202 54.2	359 23		343 52		295 17		166 16	17
09 00	317 44.0	S21 51.0	205 24.6	1 53	S 8 41	346 22	S14 12	297 47	S22 29	168 40	N 9 19
10	320 14.0	51.0	207 55.0	4 23		348 52		300 18		171 05	20
20	322 43.9	51.1	210 25.5	6 53		351 23		302 48		173 29	22
30	325 13.9	• 51.2	212 55.9	9 24	• •	353 53	• •	305 18	• •	175 54	• 24
40	327 43.9	51.2	215 26.3	11 54		356 23		307 49		178 18	26
50	330 13.8	51.3	217 56.7	14 24		358 54		310 19		180 43	28
10 00	332 43.8	S21 51.4	220 27.1	16 54	S 8 42	1 24	S14 12	312 49	S22 29	183 07	N 9 30
10	335 13.7	51.4	222 57.5	19 24		3 54		315 20		185 32	31
20	337 43.7	51.5	225 27.9	21 54		6 25		317 50		187 57	33
30	340 13.7	• 51.6	227 58.3	24 25	• •	8 55	• •	320 20	• •	190 21	• 35
40	342 43.6	51.6	230 28.7	26 55		11 25		322 51		192 46	37
50	345 13.6	51.7	232 59.1	29 25		13 56		325 21		195 10	39
11 00	347 43.5	S21 51.7	235 29.6	31 55	S 8 43	16 26	S14 13	327 51	S22 29	197 35	N 9 41
10	350 13.5	51.8	238 00.0	34 25		18 56		330 22		199 59	42
20	352 43.5	51.9	240 30.4	36 55		21 27		332 52		202 24	44
30	355 13.4	• 51.9	243 00.8	39 26	• •	23 57	• •	335 23	• •	204 48	• 46
40	357 43.4	52.0	245 31.2	41 56		26 27		337 53		207 13	48
50	0 13.3	52.1	248 01.6	44 26		28 58		340 23		209 37	50
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 27.6	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 44	−07
70	14 00	−02
68	14 12	+02
66	14 23	+05
64	14 32	+07
62	14 39	+09
60	14 46	+11
58	14 51	+12
56	14 57	+13
54	15 01	+14
52	15 05	+15
50	15 09	+16
45	15 18	+18
40	15 25	+20
35	15 31	+21
30	15 36	+22
20	15 45	+24
10	15 54	+26
0	16 01	+27
10	16 09	+29
20	16 18	+31
30	16 27	+33
35	16 33	+34
40	16 39	+36
45	16 47	+38
50	16 56	+39
52	17 00	+41
54	17 05	+42
56	17 10	+43
58	17 16	+44
60	17 22	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 43.3	S21 52.1	250 32.0	46 56	S 8 43	31 28	S14 13	342 54	S22 29	212 02	N 9 52
10	5 13.3	52.2	253 02.4	49 26		33 58		345 24		214 26	53
20	7 43.2	52.3	255 32.8	51 56		36 29		347 54		216 51	55
30	10 13.2	• 52.3	258 03.3	54 27	• •	38 59	• •	350 25	• •	219 15	• 57
40	12 43.2	52.4	260 33.7	56 57		41 29		352 55		221 40	9 59
50	15 13.1	52.4	263 04.1	59 27		44 00		355 25		224 04	10 01
13 00	17 43.1	S21 52.5	265 34.5	61 57	S 8 44	46 30	S14 13	357 56	S22 29	226 29	N10 03
10	20 13.0	52.6	268 04.9	64 27		49 00		0 26		228 54	04
20	22 43.0	52.6	270 35.3	66 57		51 31		2 57		231 18	06
30	25 13.0	• 52.7	273 05.7	69 27	• •	54 01	• •	5 27	• •	233 43	• 08
40	27 42.9	52.8	275 36.1	71 58		56 31		7 57		236 07	10
50	30 12.9	52.8	278 06.5	74 28		59 01		10 28		238 32	12
14 00	32 42.8	S21 52.9	280 37.0	76 58	S 8 44	61 32	S14 13	12 58	S22 29	240 56	N10 13
10	35 12.8	53.0	283 07.4	79 28		64 02		15 28		243 21	15
20	37 42.8	53.0	285 37.8	81 58		66 32		17 59		245 45	17
30	40 12.7	• 53.1	288 08.2	84 28	• •	69 03	• •	20 29	• •	248 09	• 19
40	42 42.7	53.1	290 38.6	86 59		71 33		22 59		250 34	21
50	45 12.6	53.2	293 09.0	89 29		74 03		25 30		252 58	22
15 00	47 42.6	S21 53.3	295 39.4	91 59	S 8 45	76 34	S14 13	28 00	S22 29	255 23	N10 24
10	50 12.6	53.3	298 09.8	94 29		79 04		30 30		257 47	26
20	52 42.5	53.4	300 40.2	96 59		81 34		33 01		260 12	28
30	55 12.5	• 53.5	303 10.6	99 29	• •	84 05	• •	35 31	• •	262 36	• 30
40	57 42.4	53.5	305 41.1	102 00		86 35		38 02		265 01	31
50	60 12.4	53.6	308 11.5	104 30		89 05		40 32		267 25	33
16 00	62 42.4	S21 53.6	310 41.9	107 00	S 8 46	91 36	S14 13	43 02	S22 29	269 50	N10 35
10	65 12.3	53.7	313 12.3	109 30		94 06		45 33		272 14	37
20	67 42.3	53.8	315 42.7	112 00		96 36		48 03		274 39	39
30	70 12.3	• 53.8	318 13.1	114 30	• •	99 07	• •	50 33	• •	277 03	• 40
40	72 42.2	53.9	320 43.5	117 01		101 37		53 04		279 28	42
50	75 12.2	54.0	323 13.9	119 31		104 07		55 34		281 52	44
17 00	77 42.1	S21 54.0	325 44.3	122 01	S 8 46	106 38	S14 14	58 04	S22 29	284 17	N10 46
10	80 12.1	54.1	328 14.8	124 31		109 08		60 35		286 41	48
20	82 42.1	54.1	330 45.2	127 01		111 38		63 05		289 05	49
30	85 12.0	• 54.2	333 15.6	129 31	• •	114 09	• •	65 36	• •	291 30	• 51
40	87 42.0	54.3	335 46.0	132 02		116 39		68 06		293 54	53
50	90 11.9	54.3	338 16.4	134 32		119 09		70 36		296 19	55
18 00	92 41.9	S21 54.4	340 46.8	137 02	S 8 47	121 40	S14 14	73 07	S22 29	298 43	N10 56
10	95 11.9	54.5	343 17.2	139 32		124 10		75 37		301 08	10 58
20	97 41.8	54.5	345 47.6	142 02		126 40		78 07		303 32	11 00
30	100 11.8	• 54.6	348 18.0	144 32	• •	129 11	• •	80 38	• •	305 57	• 02
40	102 41.7	54.6	350 48.5	147 03		131 41		83 08		308 21	04
50	105 11.7	54.7	353 18.9	149 33		134 11		85 38		310 45	05
19 00	107 41.7	S21 54.8	355 49.3	152 03	S 8 47	136 42	S14 14	88 09	S22 29	313 10	N11 07
10	110 11.6	54.8	358 19.7	154 33		139 12		90 39		315 34	09
20	112 41.6	54.9	0 50.1	157 03		141 42		93 09		317 59	11
30	115 11.5	• 55.0	3 20.5	159 33	• •	144 13	• •	95 40	• •	320 23	• 12
40	117 41.5	55.0	5 50.9	162 04		146 43		98 10		322 48	14
50	120 11.5	55.1	8 21.3	164 34		149 13		100 41		325 12	16
20 00	122 41.4	S21 55.1	10 51.7	167 04	S 8 48	151 44	S14 14	103 11	S22 29	327 36	N11 18
10	125 11.4	55.2	13 22.1	169 34		154 14		105 41		330 01	19
20	127 41.3	55.3	15 52.6	172 04		156 44		108 12		332 25	21
30	130 11.3	• 55.3	18 23.0	174 34	• •	159 15	• •	110 42	• •	334 50	• 23
40	132 41.3	55.4	20 53.4	177 05		161 45		113 12		337 14	25
50	135 11.2	55.5	23 23.8	179 35		164 15		115 43		339 38	26
21 00	137 41.2	S21 55.5	25 54.2	182 05	S 8 48	166 46	S14 14	118 13	S22 29	342 03	N11 28
10	140 11.1	55.6	28 24.6	184 35		169 16		120 43		344 27	30
20	142 41.1	55.6	30 55.0	187 05		171 46		123 14		346 52	32
30	145 11.1	• 55.7	33 25.4	189 35	• •	174 17	• •	125 44	• •	349 16	• 33
40	147 41.0	55.8	35 55.8	192 06		176 47		128 14		351 40	35
50	150 11.0	55.8	38 26.3	194 36		179 17		130 45		354 05	37
22 00	152 41.0	S21 55.9	40 56.7	197 06	S 8 49	181 48	S14 14	133 15	S22 29	356 29	N11 39
10	155 10.9	56.0	43 27.1	199 36		184 18		135 46		358 54	40
20	157 40.9	56.0	45 57.5	202 06		186 48		138 16		1 18	42
30	160 10.8	• 56.1	48 27.9	204 36	• •	189 18	• •	140 46	• •	3 42	• 44
40	162 40.8	56.1	50 58.3	207 07		191 49		143 17		6 07	45
50	165 10.8	56.2	53 28.7	209 37		194 19		145 47		8 31	47
23 00	167 40.7	S21 56.3	55 59.1	212 07	S 8 50	196 49	S14 14	148 17	S22 29	10 55	N11 49
10	170 10.7	56.3	58 29.5	214 37		199 20		150 48		13 20	51
20	172 40.6	56.4	60 59.9	217 07		201 50		153 18		15 44	52
30	175 10.6	• 56.5	63 30.4	219 37	• •	204 20	• •	155 48	• •	18 09	• 54
40	177 40.6	56.5	66 00.8	222 08		206 51		158 19		20 33	56
50	180 10.5	56.6	68 31.2	224 38		209 21		160 49		22 57	57
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 26.6	N0 10.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	05 27	+63
70	05 13	+58
68	05 02	+54
66	04 54	+51
64	04 46	+49
62	04 40	+47
60	04 34	+45
58	04 29	+43
56	04 25	+42
54	04 21	+41
52	04 18	+40
50	04 15	+39
45	04 08	+37
40	04 02	+35
35	03 57	+34
30	03 53	+33
20	03 46	+31
10	03 39	+28
0	03 33	+27
10	03 27	+25
20	03 20	+23
30	03 13	+21
35	03 09	+20
40	03 04	+19
45	02 58	+17
50	02 52	+15
52	02 49	+14
54	02 45	+13
56	02 42	+12
58	02 38	+11
60	02 33	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 40.5	S21 56.6	71 01.6	227 08	S 8 50	211 51	S14 15	163 20	S22 29	25 22	N11 59
10	185 10.4	56.7	73 32.0	229 38		214 22		165 50		27 46	12 01
20	187 40.4	56.8	76 02.4	232 08		216 52		168 20		30 10	03
30	190 10.4	• 56.8	78 32.8	234 38	• •	219 22	• •	170 51	• •	32 35	• 04
40	192 40.3	56.9	81 03.2	237 09		221 53		173 21		34 59	06
50	195 10.3	57.0	83 33.6	239 39		224 23		175 51		37 23	08
01 00	197 40.2	S21 57.0	86 04.1	242 09	S 8 51	226 53	S14 15	178 22	S22 29	39 48	N12 09
10	200 10.2	57.1	88 34.5	244 39		229 24		180 52		42 12	11
20	202 40.2	57.1	91 04.9	247 09		231 54		183 22		44 36	13
30	205 10.1	• 57.2	93 35.3	249 39	• •	234 24	• •	185 53	• •	47 01	• 15
40	207 40.1	57.3	96 05.7	252 09		236 55		188 23		49 25	16
50	210 10.0	57.3	98 36.1	254 40		239 25		190 53		51 49	18
02 00	212 40.0	S21 57.4	101 06.5	257 10	S 8 51	241 55	S14 15	193 24	S22 29	54 14	N12 20
10	215 10.0	57.4	103 36.9	259 40		244 26		195 54		56 38	21
20	217 39.9	57.5	106 07.3	262 10		246 56		198 25		59 02	23
30	220 09.9	• 57.6	108 37.8	264 40	• •	249 26	• •	200 55	• •	61 27	• 25
40	222 39.8	57.6	111 08.2	267 10		251 57		203 25		63 51	26
50	225 09.8	57.7	113 38.6	269 41		254 27		205 56		66 15	28
03 00	227 39.8	S21 57.8	116 09.0	272 11	S 8 52	256 57	S14 15	208 26	S22 29	68 40	N12 30
10	230 09.7	57.8	118 39.4	274 41		259 28		210 56		71 04	31
20	232 39.7	57.9	121 09.8	277 11		261 58		213 27		73 28	33
30	235 09.6	• 57.9	123 40.2	279 41	• •	264 28	• •	215 57	• •	75 53	• 35
40	237 39.6	58.0	126 10.6	282 11		266 59		218 27		78 17	36
50	240 09.6	58.1	128 41.0	284 42		269 29		220 58		80 41	38
04 00	242 39.5	S21 58.1	131 11.4	287 12	S 8 53	271 59	S14 15	223 28	S22 29	83 06	N12 40
10	245 09.5	58.2	133 41.9	289 42		274 30		225 58		85 30	41
20	247 39.4	58.2	136 12.3	292 12		277 00		228 29		87 54	43
30	250 09.4	• 58.3	138 42.7	294 42	• •	279 30	• •	230 59	• •	90 18	• 45
40	252 39.4	58.4	141 13.1	297 12		282 01		233 30		92 43	46
50	255 09.3	58.4	143 43.5	299 43		284 31		236 00		95 07	48
05 00	257 39.3	S21 58.5	146 13.9	302 13	S 8 53	287 01	S14 15	238 30	S22 29	97 31	N12 50
10	260 09.2	58.6	148 44.3	304 43		289 32		241 01		99 56	51
20	262 39.2	58.6	151 14.7	307 13		292 02		243 31		102 20	53
30	265 09.2	• 58.7	153 45.1	309 43	• •	294 32	• •	246 01	• •	104 44	• 55
40	267 39.1	58.7	156 15.6	312 13		297 03		248 32		107 08	56
50	270 09.1	58.8	158 46.0	314 44		299 33		251 02		109 33	12 58
06 00	272 39.0	S21 58.9	161 16.4	317 14	S 8 54	302 03	S14 16	253 32	S22 29	111 57	N13 00
10	275 09.0	58.9	163 46.8	319 44		304 34		256 03		114 21	01
20	277 39.0	59.0	166 17.2	322 14		307 04		258 33		116 46	03
30	280 08.9	• 59.0	168 47.6	324 44	• •	309 34	• •	261 04	• •	119 10	• 04
40	282 38.9	59.1	171 18.0	327 14		312 05		263 34		121 34	06
50	285 08.8	59.2	173 48.4	329 45		314 35		266 04		123 58	08
07 00	287 38.8	S21 59.2	176 18.8	332 15	S 8 54	317 05	S14 16	268 35	S22 29	126 23	N13 09
10	290 08.8	59.3	178 49.3	334 45		319 35		271 05		128 47	11
20	292 38.7	59.3	181 19.7	337 15		322 06		273 35		131 11	13
30	295 08.7	• 59.4	183 50.1	339 45	• •	324 36	• •	276 06	• •	133 35	• 14
40	297 38.6	59.5	186 20.5	342 15		327 06		278 36		136 00	16
50	300 08.6	59.5	188 50.9	344 46		329 37		281 06		138 24	17
08 00	302 38.6	S21 59.6	191 21.3	347 16	S 8 55	332 07	S14 16	283 37	S22 29	140 48	N13 19
10	305 08.5	59.7	193 51.7	349 46		334 37		286 07		143 12	21
20	307 38.5	59.7	196 22.1	352 16		337 08		288 37		145 37	22
30	310 08.4	• 59.8	198 52.5	354 46	• •	339 38	• •	291 08	• •	148 01	• 24
40	312 38.4	59.8	201 22.9	357 16		342 08		293 38		150 25	25
50	315 08.4	21 59.9	203 53.4	359 47		344 39		296 09		152 49	27
09 00	317 38.3	S22 00.0	206 23.8	2 17	S 8 55	347 09	S14 16	298 39	S22 29	155 14	N13 29
10	320 08.3	00.0	208 54.2	4 47		349 39		301 09		157 38	30
20	322 38.2	00.1	211 24.6	7 17		352 10		303 40		160 02	32
30	325 08.2	• 00.1	213 55.0	9 47	• •	354 40	• •	306 10	• •	162 26	• 33
40	327 38.2	00.2	216 25.4	12 17		357 10		308 40		164 51	35
50	330 08.1	00.3	218 55.8	14 48		359 41		311 11		167 15	37
10 00	332 38.1	S22 00.3	221 26.2	17 18	S 8 56	2 11	S14 16	313 41	S22 29	169 39	N13 38
10	335 08.0	00.4	223 56.6	19 48		4 41		316 11		172 03	40
20	337 38.0	00.4	226 27.1	22 18		7 12		318 42		174 27	41
30	340 08.0	• 00.5	228 57.5	24 48	• •	9 42	• •	321 12	• •	176 52	• 43
40	342 37.9	00.6	231 27.9	27 18		12 12		323 42		179 16	45
50	345 07.9	00.6	233 58.3	29 49		14 43		326 13		181 40	46
11 00	347 37.8	S22 00.7	236 28.7	32 19	S 8 57	17 13	S14 16	328 43	S22 29	184 04	N13 48
10	350 07.8	00.7	238 59.1	34 49		19 43		331 14		186 28	49
20	352 37.8	00.8	241 29.5	37 19		22 14		333 44		188 53	51
30	355 07.7	• 00.9	243 59.9	39 49	• •	24 44	• •	336 14	• •	191 17	• 52
40	357 37.7	00.9	246 30.3	42 19		27 14		338 45		193 41	54
50	0 07.6	01.0	249 00.8	44 50		29 45		341 15		196 05	56
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 25.6	N0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 29	−11
70	13 57	−01
68	14 17	+04
66	14 34	+07
64	14 48	+10
62	14 59	+12
60	15 09	+14
58	15 18	+15
56	15 25	+16
54	15 32	+17
52	15 38	+18
50	15 44	+19
45	15 56	+21
40	16 06	+22
35	16 15	+23
30	16 22	+25
20	16 36	+26
10	16 47	+28
0	16 58	+30
10	17 09	+31
20	17 21	+32
30	17 35	+34
35	17 43	+35
40	17 52	+37
45	18 03	+38
50	18 16	+39
52	18 22	+40
54	18 29	+41
56	18 36	+42
58	18 45	+44
60	18 54	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 37.6	S22 01.0	251 31.2	47 20	S 8 57	32 15	S14 16	343 45	S22 29	198 29	N13 57
10	5 07.6	01.1	254 01.6	49 50		34 45		346 16		200 54	13 59
20	7 37.5	01.2	256 32.0	52 20		37 16		348 46		203 18	14 00
30	10 07.5	• 01.2	259 02.4	54 50	• •	39 46	• •	351 16	• •	205 42	• 02
40	12 37.4	01.3	261 32.8	57 20		42 16		353 47		208 06	03
50	15 07.4	01.4	264 03.2	59 50		44 47		356 17		210 30	05
13 00	17 37.4	S22 01.4	266 33.6	62 21	S 8 58	47 17	S14 17	358 48	S22 29	212 55	N14 06
10	20 07.3	01.5	269 04.0	64 51		49 47		1 18		215 19	08
20	22 37.3	01.5	271 34.4	67 21		52 18		3 48		217 43	09
30	25 07.2	• 01.6	274 04.9	69 51	• •	54 48	• •	6 19	• •	220 07	• 11
40	27 37.2	01.7	276 35.3	72 21		57 18		8 49		222 31	13
50	30 07.2	01.7	279 05.7	74 51		59 49		11 19		224 55	14
14 00	32 37.1	S22 01.8	281 36.1	77 22	S 8 58	62 19	S14 17	13 50	S22 29	227 20	N14 16
10	35 07.1	01.8	284 06.5	79 52		64 49		16 20		229 44	17
20	37 37.0	01.9	286 36.9	82 22		67 20		18 50		232 08	19
30	40 07.0	• 02.0	289 07.3	84 52	• •	69 50	• •	21 21	• •	234 32	• 20
40	42 37.0	02.0	291 37.7	87 22		72 20		23 51		236 56	22
50	45 06.9	02.1	294 08.1	89 52		74 51		26 21		239 20	23
15 00	47 36.9	S22 02.1	296 38.6	92 23	S 8 59	77 21	S14 17	28 52	S22 29	241 45	N14 25
10	50 06.8	02.2	299 09.0	94 53		79 51		31 22		244 09	26
20	52 36.8	02.3	301 39.4	97 23		82 22		33 53		246 33	28
30	55 06.8	• 02.3	304 09.8	99 53	• •	84 52	• •	36 23	• •	248 57	• 29
40	57 36.7	02.4	306 40.2	102 23		87 22		38 53		251 21	31
50	60 06.7	02.4	309 10.6	104 53		89 53		41 24		253 45	32
16 00	62 36.6	S22 02.5	311 41.0	107 24	S 8 59	92 23	S14 17	43 54	S22 29	256 09	N14 34
10	65 06.6	02.6	314 11.4	109 54		94 53		46 24		258 34	35
20	67 36.6	02.6	316 41.8	112 24		97 23		48 55		260 58	37
30	70 06.5	• 02.7	319 12.3	114 54	• •	99 54	• •	51 25	• •	263 22	• 38
40	72 36.5	02.7	321 42.7	117 24		102 24		53 55		265 46	40
50	75 06.4	02.8	324 13.1	119 54		104 54		56 26		268 10	41
17 00	77 36.4	S22 02.9	326 43.5	122 25	S 9 00	107 25	S14 17	58 56	S22 29	270 34	N14 43
10	80 06.4	02.9	329 13.9	124 55		109 55		61 27		272 58	44
20	82 36.3	03.0	331 44.3	127 25		112 25		63 57		275 22	46
30	85 06.3	• 03.0	334 14.7	129 55	• •	114 56	• •	66 27	• •	277 47	• 47
40	87 36.2	03.1	336 45.1	132 25		117 26		68 58		280 11	49
50	90 06.2	03.2	339 15.5	134 55		119 56		71 28		282 35	50
18 00	92 36.2	S22 03.2	341 45.9	137 26	S 9 01	122 27	S14 17	73 58	S22 29	284 59	N14 52
10	95 06.1	03.3	344 16.4	139 56		124 57		76 29		287 23	53
20	97 36.1	03.3	346 46.8	142 26		127 27		78 59		289 47	54
30	100 06.0	• 03.4	349 17.2	144 56	• •	129 58	• •	81 29	• •	292 11	• 56
40	102 36.0	03.5	351 47.6	147 26		132 28		84 00		294 35	57
50	105 06.0	03.5	354 18.0	149 56		134 58		86 30		296 59	14 59
19 00	107 35.9	S22 03.6	356 48.4	152 27	S 9 01	137 29	S14 18	89 00	S22 29	299 24	N15 00
10	110 05.9	03.6	359 18.8	154 57		139 59		91 31		301 48	02
20	112 35.8	03.7	1 49.2	157 27		142 29		94 01		304 12	03
30	115 05.8	• 03.7	4 19.6	159 57	• •	145 00	• •	96 32	• •	306 36	• 05
40	117 35.7	03.8	6 50.1	162 27		147 30		99 02		309 00	06
50	120 05.7	03.9	9 20.5	164 57		150 00		101 32		311 24	08
20 00	122 35.7	S22 03.9	11 50.9	167 28	S 9 02	152 31	S14 18	104 03	S22 29	313 48	N15 09
10	125 05.6	04.0	14 21.3	169 58		155 01		106 33		316 12	10
20	127 35.6	04.0	16 51.7	172 28		157 31		109 03		318 36	12
30	130 05.5	• 04.1	19 22.1	174 58	• •	160 02	• •	111 34	• •	321 00	• 13
40	132 35.5	04.2	21 52.5	177 28		162 32		114 04		323 24	15
50	135 05.5	04.2	24 22.9	179 58		165 02		116 34		325 48	16
21 00	137 35.4	S22 04.3	26 53.3	182 29	S 9 02	167 33	S14 18	119 05	S22 29	328 13	N15 17
10	140 05.4	04.3	29 23.8	184 59		170 03		121 35		330 37	19
20	142 35.3	04.4	31 54.2	187 29		172 33		124 05		333 01	20
30	145 05.3	• 04.5	34 24.6	189 59	• •	175 04	• •	126 36	• •	335 25	• 22
40	147 35.3	04.5	36 55.0	192 29		177 34		129 06		337 49	23
50	150 05.2	04.6	39 25.4	194 59		180 04		131 37		340 13	25
22 00	152 35.2	S22 04.6	41 55.8	197 30	S 9 03	182 35	S14 18	134 07	S22 29	342 37	N15 26
10	155 05.1	04.7	44 26.2	200 00		185 05		136 37		345 01	27
20	157 35.1	04.8	46 56.6	202 30		187 35		139 08		347 25	29
30	160 05.1	• 04.8	49 27.0	205 00	• •	190 06	• •	141 38	• •	349 49	• 30
40	162 35.0	04.9	51 57.4	207 30		192 36		144 08		352 13	32
50	165 05.0	04.9	54 27.9	210 00		195 06		146 39		354 37	33
23 00	167 34.9	S22 05.0	56 58.3	212 31	S 9 04	197 37	S14 18	149 09	S22 29	357 01	N15 34
10	170 04.9	05.1	59 28.7	215 01		200 07		151 39		359 25	36
20	172 34.9	05.1	61 59.1	217 31		202 37		154 10		1 49	37
30	175 04.8	• 05.2	64 29.5	220 01	• •	205 08	• •	156 40	• •	4 13	• 38
40	177 34.8	05.2	66 59.9	222 31		207 38		159 11		6 37	40
50	180 04.7	05.3	69 30.3	225 01		210 08		161 41		9 01	41
Rate	14 59.8	S0 00.4		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 24.7	N0 08.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 38	+71
70	07 12	+62
68	06 53	+56
66	06 38	+52
64	06 25	+50
62	06 14	+47
60	06 05	+46
58	05 57	+44
56	05 50	+43
54	05 44	+42
52	05 39	+41
50	05 33	+39
45	05 23	+37
40	05 14	+36
35	05 06	+35
30	04 59	+34
20	04 48	+32
10	04 38	+30
0	04 28	+29
10	04 19	+27
20	04 08	+25
30	03 57	+23
35	03 50	+22
40	03 43	+21
45	03 34	+19
50	03 24	+17
52	03 19	+17
54	03 13	+16
56	03 08	+14
58	03 01	+13
60	02 54	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.	Lat.	Moon-rise	Diff.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	N		
00 00	182 34.7	S22 05.4	72 00.7	227 31	S 9 04	212 39	S14 18	164 11	S22 29	11 26	N15 43	°	h m	m
10	185 04.7	05.4	74 31.1	230 02		215 09		166 42		13 50	44	72	12 59	*
20	187 34.6	05.5	77 01.6	232 32		217 39		169 12		16 14	45	70	13 54	−01
30	190 04.6	• 05.5	79 32.0	235 02	• •	220 10	• •	171 42	• •	18 38	• 47	68	14 28	+08
40	192 34.5	05.6	82 02.4	237 32		222 40		174 13		21 02	48	66	14 52	+13
50	195 04.5	05.6	84 32.8	240 02		225 10		176 43		23 26	49	64	15 12	+15
01 00	197 34.4	S22 05.7	87 03.2	242 32	S 9 05	227 41	S14 18	179 13	S22 29	25 50	N15 51	62	15 27	+17
10	200 04.4	05.8	89 33.6	245 03		230 11		181 44		28 14	52	60	15 41	+19
20	202 34.4	05.8	92 04.0	247 33		232 41		184 14		30 38	53	58	15 52	+20
30	205 04.3	• 05.9	94 34.4	250 03	• •	235 11	• •	186 44	• •	33 02	• 55	56	16 02	+21
40	207 34.3	05.9	97 04.8	252 33		237 42		189 15		35 26	56	54	16 11	+22
50	210 04.2	06.0	99 35.3	255 03		240 12		191 45		37 50	57	52	16 19	+23
02 00	212 34.2	S22 06.1	102 05.7	257 33	S 9 05	242 42	S14 19	194 16	S22 29	40 14	N15 59	50	16 26	+23
10	215 04.2	06.1	104 36.1	260 04		245 13		196 46		42 38	16 00	45	16 41	+25
20	217 34.1	06.2	107 06.5	262 34		247 43		199 16		45 02	01	40	16 54	+26
30	220 04.1	• 06.2	109 36.9	265 04	• •	250 13	• •	201 47	• •	47 26	• 03	35	17 05	+26
40	222 34.0	06.3	112 07.3	267 34		252 44		204 17		49 50	04	30	17 14	+27
50	225 04.0	06.4	114 37.7	270 04		255 14		206 47		52 14	05	20	17 31	+28
03 00	227 34.0	S22 06.4	117 08.1	272 34	S 9 06	257 44	S14 19	209 18	S22 29	54 38	N16 07	10	17 45	+30
10	230 03.9	06.5	119 38.5	275 05		260 15		211 48		57 02	08	0	17 59	+31
20	232 33.9	06.5	122 08.9	277 35		262 45		214 18		59 26	09	10	18 12	+32
30	235 03.8	• 06.6	124 39.4	280 05	• •	265 15	• •	216 49	• •	61 50	• 11	20	18 27	+33
40	237 33.8	06.6	127 09.8	282 35		267 46		219 19		64 14	12	30	18 44	+34
50	240 03.8	06.7	129 40.2	285 05		270 16		221 49		66 38	13	35	18 54	+35
04 00	242 33.7	S22 06.8	132 10.6	287 35	S 9 06	272 46	S14 19	224 20	S22 29	69 02	N16 14	40	19 05	+36
10	245 03.7	06.8	134 41.0	290 06		275 17		226 50		71 26	16	45	19 18	+37
20	247 33.6	06.9	137 11.4	292 36		277 47		229 21		73 50	17	50	19 34	+38
30	250 03.6	• 06.9	139 41.8	295 06	• •	280 17	• •	231 51	• •	76 14	• 18	52	19 42	+39
40	252 33.6	07.0	142 12.2	297 36		282 48		234 21		78 38	20	54	19 50	+39
50	255 03.5	07.1	144 42.6	300 06		285 18		236 52		81 02	21	56	20 00	+40
05 00	257 33.5	S22 07.1	147 13.1	302 36	S 9 07	287 48	S14 19	239 22	S22 29	83 26	N16 22	58	20 11	+41
10	260 03.4	07.2	149 43.5	305 07		290 19		241 52		85 50	23	60	20 23	+42
20	262 33.4	07.2	152 13.9	307 37		292 49		244 23		88 14	25	S		
30	265 03.3	• 07.3	154 44.3	310 07	• •	295 19	• •	246 53	• •	90 38	• 26			
40	267 33.3	07.3	157 14.7	312 37		297 50		249 23		93 01	27			
50	270 03.3	07.4	159 45.1	315 07		300 20		251 54		95 25	28			
06 00	272 33.2	S22 07.5	162 15.5	317 37	S 9 08	302 50	S14 19	254 24	S22 29	97 49	N16 30			
10	275 03.2	07.5	164 45.9	320 08		305 21		256 55		100 13	31			
20	277 33.1	07.6	167 16.3	322 38		307 51		259 25		102 37	32			
30	280 03.1	• 07.6	169 46.7	325 08	• •	310 21	• •	261 55	• •	105 01	• 33			
40	282 33.1	07.7	172 17.2	327 38		312 52		264 26		107 25	35			
50	285 03.0	07.8	174 47.6	330 08		315 22		266 56		109 49	36			
07 00	287 33.0	S22 07.8	177 18.0	332 38	S 9 08	317 52	S14 19	269 26	S22 29	112 13	N16 37			
10	290 02.9	07.9	179 48.4	335 09		320 23		271 57		114 37	38			
20	292 32.9	07.9	182 18.8	337 39		322 53		274 27		117 01	40			
30	295 02.9	• 08.0	184 49.2	340 09	• •	325 23	• •	276 57	• •	119 25	• 41			
40	297 32.8	08.0	187 19.6	342 39		327 54		279 28		121 49	42			
50	300 02.8	08.1	189 50.0	345 09		330 24		281 58		124 13	43			
08 00	302 32.7	S22 08.2	192 20.4	347 39	S 9 09	332 54	S14 20	284 28	S22 29	126 37	N16 45			
10	305 02.7	08.2	194 50.9	350 10		335 25		286 59		129 01	46			
20	307 32.7	08.3	197 21.3	352 40		337 55		289 29		131 25	47			
30	310 02.6	• 08.3	199 51.7	355 10	• •	340 25	• •	292 00	• •	133 49	• 48			
40	312 32.6	08.4	202 22.1	357 40		342 56		294 30		136 13	49			
50	315 02.5	08.4	204 52.5	0 10		345 26		297 00		138 36	51			
09 00	317 32.5	S22 08.5	207 22.9	2 40	S 9 09	347 56	S14 20	299 31	S22 29	141 00	N16 52			
10	320 02.4	08.6	209 53.3	5 11		350 27		302 01		143 24	53			
20	322 32.4	08.6	212 23.7	7 41		352 57		304 31		145 48	54			
30	325 02.4	• 08.7	214 54.1	10 11	• •	355 27	• •	307 02	• •	148 12	• 55			
40	327 32.3	08.7	217 24.6	12 41		357 58		309 32		150 36	57			
50	330 02.3	08.8	219 55.0	15 11		0 28		312 02		153 00	58			
10 00	332 32.2	S22 08.9	222 25.4	17 41	S 9 10	2 58	S14 20	314 33	S22 29	155 24	N16 59			
10	335 02.2	08.9	224 55.8	20 11		5 29		317 03		157 48	17 00			
20	337 32.2	09.0	227 26.2	22 42		7 59		319 33		160 12	01			
30	340 02.1	• 09.0	229 56.6	25 12	• •	10 29	• •	322 04	• •	162 36	• 02			
40	342 32.1	09.1	232 27.0	27 42		12 59		324 34		165 00	04			
50	345 02.0	09.1	234 57.4	30 12		15 30		327 05		167 23	05			
11 00	347 32.0	S22 09.2	237 27.8	32 42	S 9 10	18 00	S14 20	329 35	S22 29	169 47	N17 06			
10	350 02.0	09.3	239 58.2	35 12		20 30		332 05		172 11	07			
20	352 31.9	09.3	242 28.7	37 43		23 01		334 36		174 35	08			
30	355 01.9	• 09.4	244 59.1	40 13	• •	25 31	• •	337 06	• •	176 59	• 09			
40	357 31.8	09.4	247 29.5	42 43		28 01		339 36		179 23	11			
50	0 01.8	09.5	249 59.9	45 13		30 32		342 07		181 47	12			
Rate	14 59.8	S0 00.3		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 23.8	N0 07.5			

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 31.7	S22 09.5	252 30.3	47 43	S 9 11	33 02	S14 20	344 37	S22 29	184 11	N17 13
10	5 01.7	09.6	255 00.7	50 13		35 32		347 07		186 35	14
20	7 31.7	09.7	257 31.1	52 44		38 03		349 38		188 59	15
30	10 01.6	• 09.7	260 01.5	55 14	• •	40 33	• •	352 08	• •	191 22	• 16
40	12 31.6	09.8	262 31.9	57 44		43 03		354 39		193 46	17
50	15 01.5	09.8	265 02.4	60 14		45 34		357 09		196 10	18
13 00	17 31.5	S22 09.9	267 32.8	62 44	S 9 12	48 04	S14 20	359 39	S22 29	198 34	N17 20
10	20 01.5	09.9	270 03.2	65 14		50 34		2 10		200 58	21
20	22 31.4	10.0	272 33.6	67 45		53 05		4 40		203 22	22
30	25 01.4	• 10.1	275 04.0	70 15	• •	55 35	• •	7 10	• •	205 46	• 23
40	27 31.3	10.1	277 34.4	72 45		58 05		9 41		208 10	24
50	30 01.3	10.2	280 04.8	75 15		60 36		12 11		210 33	25
14 00	32 31.3	S22 10.2	282 35.2	77 45	S 9 12	63 06	S14 21	14 41	S22 29	212 57	N17 26
10	35 01.2	10.3	285 05.6	80 15		65 36		17 12		215 21	27
20	37 31.2	10.3	287 36.1	82 46		68 07		19 42		217 45	28
30	40 01.1	• 10.4	290 06.5	85 16	• •	70 37	• •	22 12	• •	220 09	• 30
40	42 31.1	10.5	292 36.9	87 46		73 07		24 43		222 33	31
50	45 01.0	10.5	295 07.3	90 16		75 38		27 13		224 57	32
15 00	47 31.0	S22 10.6	297 37.7	92 46	S 9 13	78 08	S14 21	29 44	S22 29	227 21	N17 33
10	50 01.0	10.6	300 08.1	95 16		80 38		32 14		229 44	34
20	52 30.9	10.7	302 38.5	97 47		83 09		34 44		232 08	35
30	55 00.9	• 10.7	305 08.9	100 17	• •	85 39	• •	37 15	• •	234 32	• 36
40	57 30.8	10.8	307 39.3	102 47		88 09		39 45		236 56	37
50	60 00.8	10.9	310 09.7	105 17		90 40		42 15		239 20	38
16 00	62 30.8	S22 10.9	312 40.2	107 47	S 9 13	93 10	S14 21	44 46	S22 29	241 44	N17 39
10	65 00.7	11.0	315 10.6	110 17		95 40		47 16		244 08	40
20	67 30.7	11.0	317 41.0	112 48		98 11		49 46		246 31	41
30	70 00.6	• 11.1	320 11.4	115 18	• •	100 41	• •	52 17	• •	248 55	• 42
40	72 30.6	11.1	322 41.8	117 48		103 11		54 47		251 19	43
50	75 00.5	11.2	325 12.2	120 18		105 42		57 17		253 43	44
17 00	77 30.5	S22 11.3	327 42.6	122 48	S 9 14	108 12	S14 21	59 48	S22 29	256 07	N17 45
10	80 00.5	11.3	330 13.0	125 18		110 42		62 18		258 31	46
20	82 30.4	11.4	332 43.4	127 49		113 13		64 49		260 55	47
30	85 00.4	• 11.4	335 13.9	130 19	• •	115 43	• •	67 19	• •	263 18	• 48
40	87 30.3	11.5	337 44.3	132 49		118 13		69 49		265 42	49
50	90 00.3	11.5	340 14.7	135 19		120 44		72 20		268 06	51
18 00	92 30.3	S22 11.6	342 45.1	137 49	S 9 14	123 14	S14 21	74 50	S22 29	270 30	N17 52
10	95 00.2	11.7	345 15.5	140 19		125 44		77 20		272 54	53
20	97 30.2	11.7	347 45.9	142 50		128 15		79 51		275 18	54
30	100 00.1	• 11.8	350 16.3	145 20	• •	130 45	• •	82 21	• •	277 41	• 55
40	102 30.1	11.8	352 46.7	147 50		133 15		84 51		280 05	56
50	105 00.1	11.9	355 17.1	150 20		135 46		87 22		282 29	57
19 00	107 30.0	S22 11.9	357 47.6	152 50	S 9 15	138 16	S14 21	89 52	S22 29	284 53	N17 58
10	110 00.0	12.0	0 18.0	155 20		140 46		92 23		287 17	58
20	112 29.9	12.1	2 48.4	157 51		143 17		94 53		289 40	17 59
30	114 59.9	• 12.1	5 18.8	160 21	• •	145 47	• •	97 23	• •	292 04	18 00
40	117 29.8	12.2	7 49.2	162 51		148 17		99 54		294 28	01
50	119 59.8	12.2	10 19.6	165 21		150 47		102 24		296 52	02
20 00	122 29.8	S22 12.3	12 50.0	167 51	S 9 16	153 18	S14 21	104 54	S22 29	299 16	N18 03
10	124 59.7	12.3	15 20.4	170 21		155 48		107 25		301 40	04
20	127 29.7	12.4	17 50.8	172 51		158 18		109 55		304 03	05
30	129 59.6	• 12.5	20 21.2	175 22	• •	160 49	• •	112 25	• •	306 27	• 06
40	132 29.6	12.5	22 51.7	177 52		163 19		114 56		308 51	07
50	134 59.6	12.6	25 22.1	180 22		165 49		117 26		311 15	08
21 00	137 29.5	S22 12.6	27 52.5	182 52	S 9 16	168 20	S14 22	119 56	S22 30	313 39	N18 09
10	139 59.5	12.7	30 22.9	185 22		170 50		122 27		316 02	10
20	142 29.4	12.7	32 53.3	187 52		173 20		124 57		318 26	11
30	144 59.4	• 12.8	35 23.7	190 23	• •	175 51	• •	127 28	• •	320 50	• 12
40	147 29.3	12.8	37 54.1	192 53		178 21		129 58		323 14	13
50	149 59.3	12.9	40 24.5	195 23		180 51		132 28		325 38	14
22 00	152 29.3	S22 13.0	42 54.9	197 53	S 9 17	183 22	S14 22	134 59	S22 30	328 01	N18 15
10	154 59.2	13.0	45 25.4	200 23		185 52		137 29		330 25	16
20	157 29.2	13.1	47 55.8	202 53		188 22		139 59		332 49	17
30	159 59.1	• 13.1	50 26.2	205 24	• •	190 53	• •	142 30	• •	335 13	• 17
40	162 29.1	13.2	52 56.6	207 54		193 23		145 00		337 37	18
50	164 59.1	13.2	55 27.0	210 24		195 53		147 30		340 00	19
23 00	167 29.0	S22 13.3	57 57.4	212 54	S 9 17	198 24	S14 22	150 01	S22 30	342 24	N18 20
10	169 59.0	13.4	60 27.8	215 24		200 54		152 31		344 48	21
20	172 28.9	13.4	62 58.2	217 54		203 24		155 01		347 12	22
30	174 58.9	• 13.5	65 28.6	220 25	• •	205 55	• •	157 32	• •	349 36	• 23
40	177 28.8	13.5	67 59.1	222 55		208 25		160 02		351 59	24
50	179 58.8	13.6	70 29.5	225 25		210 55		162 33		354 23	25
Rate	14 59.8	S0 00.3		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 23.0	N0 06.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 13	*
70	09 19	+65
68	08 46	+55
66	08 23	+51
64	08 04	+48
62	07 49	+46
60	07 36	+44
58	07 25	+43
56	07 16	+42
54	07 07	+41
52	07 00	+39
50	06 53	+39
45	06 38	+37
40	06 27	+36
35	06 16	+35
30	06 08	+34
20	05 52	+33
10	05 39	+31
0	05 27	+30
10	05 14	+29
20	05 01	+27
30	04 46	+26
35	04 37	+25
40	04 27	+24
45	04 16	+23
50	04 02	+21
52	03 55	+20
54	03 48	+19
56	03 40	+18
58	03 31	+17
60	03 20	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
° ′		° ′	
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 28.8	S22 13.6	72 59.9	227 55	S 9 18	213 26	S14 22	165 03	S22 30	356 47	N18 26
10	184 58.7	13.7	75 30.3	230 25		215 56		167 33		359 11	26
20	187 28.7	13.7	78 00.7	232 55		218 26		170 04		1 34	27
30	189 58.6	• 13.8	80 31.1	235 26	• •	220 57	• •	172 34	• •	3 58	• 28
40	192 28.6	13.9	83 01.5	237 56		223 27		175 04		6 22	29
50	194 58.6	13.9	85 31.9	240 26		225 57		177 35		8 46	30
01 00	197 28.5	S22 14.0	88 02.3	242 56	S 9 19	228 28	S14 22	180 05	S22 30	11 10	N18 31
10	199 58.5	14.0	90 32.7	245 26		230 58		182 35		13 33	32
20	202 28.4	14.1	93 03.2	247 56		233 28		185 06		15 57	32
30	204 58.4	• 14.1	95 33.6	250 27	• •	235 59	• •	187 36	• •	18 21	• 33
40	207 28.3	14.2	98 04.0	252 57		238 29		190 07		20 45	34
50	209 58.3	14.2	100 34.4	255 27		240 59		192 37		23 08	35
02 00	212 28.3	S22 14.3	103 04.8	257 57	S 9 19	243 30	S14 22	195 07	S22 30	25 32	N18 36
10	214 58.2	14.4	105 35.2	260 27		246 00		197 38		27 56	37
20	217 28.2	14.4	108 05.6	262 57		248 30		200 08		30 20	37
30	219 58.1	• 14.5	110 36.0	265 28	• •	251 01	• •	202 38	• •	32 44	• 38
40	222 28.1	14.5	113 06.4	267 58		253 31		205 09		35 07	39
50	224 58.1	14.6	115 36.9	270 28		256 01		207 39		37 31	40
03 00	227 28.0	S22 14.6	118 07.3	272 58	S 9 20	258 32	S14 23	210 09	S22 30	39 55	N18 41
10	229 58.0	14.7	120 37.7	275 28		261 02		212 40		42 19	41
20	232 27.9	14.7	123 08.1	277 58		263 32		215 10		44 42	42
30	234 57.9	• 14.8	125 38.5	280 29	• •	266 03	• •	217 40	• •	47 06	• 43
40	237 27.8	14.9	128 08.9	282 59		268 33		220 11		49 30	44
50	239 57.8	14.9	130 39.3	285 29		271 03		222 41		51 54	45
04 00	242 27.8	S22 15.0	133 09.7	287 59	S 9 20	273 34	S14 23	225 12	S22 30	54 17	N18 45
10	244 57.7	15.0	135 40.1	290 29		276 04		227 42		56 41	46
20	247 27.7	15.1	138 10.6	292 59		278 34		230 12		59 05	47
30	249 57.6	• 15.1	140 41.0	295 30	• •	281 05	• •	232 43	• •	61 29	• 48
40	252 27.6	15.2	143 11.4	298 00		283 35		235 13		63 52	49
50	254 57.5	15.2	145 41.8	300 30		286 05		237 43		66 16	49
05 00	257 27.5	S22 15.3	148 12.2	303 00	S 9 21	288 36	S14 23	240 14	S22 30	68 40	N18 50
10	259 57.5	15.4	150 42.6	305 30		291 06		242 44		71 04	51
20	262 27.4	15.4	153 13.0	308 00		293 36		245 14		73 27	52
30	264 57.4	• 15.5	155 43.4	310 30	• •	296 06	• •	247 45	• •	75 51	• 52
40	267 27.3	15.5	158 13.8	313 01		298 37		250 15		78 15	53
50	269 57.3	15.6	160 44.2	315 31		301 07		252 45		80 39	54
06 00	272 27.3	S22 15.6	163 14.7	318 01	S 9 21	303 37	S14 23	255 16	S22 30	83 02	N18 55
10	274 57.2	15.7	165 45.1	320 31		306 08		257 46		85 26	55
20	277 27.2	15.7	168 15.5	323 01		308 38		260 17		87 50	56
30	279 57.1	• 15.8	170 45.9	325 31	• •	311 08	• •	262 47	• •	90 14	• 57
40	282 27.1	15.9	173 16.3	328 02		313 39		265 17		92 37	58
50	284 57.0	15.9	175 46.7	330 32		316 09		267 48		95 01	58
07 00	287 27.0	S22 16.0	178 17.1	333 02	S 9 22	318 39	S14 23	270 18	S22 30	97 25	N18 59
10	289 57.0	16.0	180 47.5	335 32		321 10		272 48		99 48	19 00
20	292 26.9	16.1	183 17.9	338 02		323 40		275 19		102 12	00
30	294 56.9	• 16.1	185 48.4	340 32	• •	326 10	• •	277 49	• •	104 36	• 01
40	297 26.8	16.2	188 18.8	343 03		328 41		280 19		107 00	02
50	299 56.8	16.2	190 49.2	345 33		331 11		282 50		109 23	02
08 00	302 26.8	S22 16.3	193 19.6	348 03	S 9 23	333 41	S14 23	285 20	S22 30	111 47	N19 03
10	304 56.7	16.4	195 50.0	350 33		336 12		287 50		114 11	04
20	307 26.7	16.4	198 20.4	353 03		338 42		290 21		116 35	05
30	309 56.6	• 16.5	200 50.8	355 33	• •	341 12	• •	292 51	• •	118 58	• 05
40	312 26.6	16.5	203 21.2	358 04		343 43		295 22		121 22	06
50	314 56.5	16.6	205 51.6	0 34		346 13		297 52		123 46	07
09 00	317 26.5	S22 16.6	208 22.1	3 04	S 9 23	348 43	S14 23	300 22	S22 30	126 10	N19 07
10	319 56.5	16.7	210 52.5	5 34		351 14		302 53		128 33	08
20	322 26.4	16.7	213 22.9	8 04		353 44		305 23		130 57	09
30	324 56.4	• 16.8	215 53.3	10 34	• •	356 14	• •	307 53	• •	133 21	• 09
40	327 26.3	16.8	218 23.7	13 05		358 45		310 24		135 44	10
50	329 56.3	16.9	220 54.1	15 35		1 15		312 54		138 08	10
10 00	332 26.2	S22 17.0	223 24.5	18 05	S 9 24	3 45	S14 24	315 24	S22 30	140 32	N19 11
10	334 56.2	17.0	225 54.9	20 35		6 16		317 55		142 56	12
20	337 26.2	17.1	228 25.3	23 05		8 46		320 25		145 19	12
30	339 56.1	• 17.1	230 55.7	25 35	• •	11 16	• •	322 56	• •	147 43	• 13
40	342 26.1	17.2	233 26.2	28 06		13 47		325 26		150 07	14
50	344 56.0	17.2	235 56.6	30 36		16 17		327 56		152 30	14
11 00	347 26.0	S22 17.3	238 27.0	33 06	S 9 24	18 47	S14 24	330 27	S22 30	154 54	N19 15
10	349 56.0	17.3	240 57.4	35 36		21 18		332 57		157 18	16
20	352 25.9	17.4	243 27.8	38 06		23 48		335 27		159 42	16
30	354 55.9	• 17.4	245 58.2	40 36	• •	26 18	• •	337 58	• •	162 05	• 17
40	357 25.8	17.5	248 28.6	43 07		28 49		340 28		164 29	17
50	359 55.8	17.6	250 59.0	45 37		31 19		342 58		166 53	18
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 22.5	N0 04.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	13 54	+07
68	14 50	+18
66	15 24	+22
64	15 49	+23
62	16 08	+25
60	16 24	+25
58	16 38	+26
56	16 49	+27
54	17 00	+27
52	17 09	+27
50	17 17	+28
45	17 35	+29
40	17 49	+29
35	18 01	+30
30	18 12	+30
20	18 30	+31
10	18 46	+31
0	19 01	+31
10	19 16	+32
20	19 33	+32
30	19 51	+33
35	20 02	+33
40	20 15	+34
45	20 29	+34
50	20 48	+35
52	20 56	+35
54	21 06	+35
56	21 16	+35
58	21 29	+36
60	21 43	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 25.7	S22 17.6	253 29.4	48 07	S 9 25	33 49	S14 24	345 29	S22 30	169 16	N19 19
10	4 55.7	17.7	255 59.9	50 37		36 20		347 59		171 40	19
20	7 25.7	17.7	258 30.3	53 07		38 50		350 29		174 04	20
30	9 55.6	• 17.8	261 00.7	55 37	• •	41 20	• •	353 00	• •	176 28	• 20
40	12 25.6	17.8	263 31.1	58 08		43 51		355 30		178 51	21
50	14 55.5	17.9	266 01.5	60 38		46 21		358 01		181 15	21
13 00	17 25.5	S22 17.9	268 31.9	63 08	S 9 25	48 51	S14 24	0 31	S22 30	183 39	N19 22
10	19 55.4	18.0	271 02.3	65 38		51 22		3 01		186 02	23
20	22 25.4	18.0	273 32.7	68 08		53 52		5 32		188 26	23
30	24 55.4	• 18.1	276 03.1	70 38	• •	56 22	• •	8 02	• •	190 50	• 24
40	27 25.3	18.2	278 33.6	73 09		58 53		10 32		193 13	24
50	29 55.3	18.2	281 04.0	75 39		61 23		13 03		195 37	25
14 00	32 25.2	S22 18.3	283 34.4	78 09	S 9 26	63 53	S14 24	15 33	S22 30	198 01	N19 25
10	34 55.2	18.3	286 04.8	80 39		66 24		18 03		200 25	26
20	37 25.1	18.4	288 35.2	83 09		68 54		20 34		202 48	26
30	39 55.1	• 18.4	291 05.6	85 39	• •	71 24	• •	23 04	• •	205 12	• 27
40	42 25.1	18.5	293 36.0	88 09		73 55		25 34		207 36	28
50	44 55.0	18.5	296 06.4	90 40		76 25		28 05		209 59	28
15 00	47 25.0	S22 18.6	298 36.8	93 10	S 9 27	78 55	S14 24	30 35	S22 30	212 23	N19 29
10	49 54.9	18.6	301 07.2	95 40		81 25		33 06		214 47	29
20	52 24.9	18.7	303 37.7	98 10		83 56		35 36		217 10	30
30	54 54.9	• 18.8	306 08.1	100 40	• •	86 26	• •	38 06	• •	219 34	• 30
40	57 24.8	18.8	308 38.5	103 10		88 56		40 37		221 58	31
50	59 54.8	18.9	311 08.9	105 41		91 27		43 07		224 22	31
16 00	62 24.7	S22 18.9	313 39.3	108 11	S 9 27	93 57	S14 25	45 37	S22 30	226 45	N19 32
10	64 54.7	19.0	316 09.7	110 41		96 27		48 08		229 09	32
20	67 24.6	19.0	318 40.1	113 11		98 58		50 38		231 33	33
30	69 54.6	• 19.1	321 10.5	115 41	• •	101 28	• •	53 08	• •	233 56	• 33
40	72 24.6	19.1	323 40.9	118 11		103 58		55 39		236 20	34
50	74 54.5	19.2	326 11.4	120 42		106 29		58 09		238 44	34
17 00	77 24.5	S22 19.2	328 41.8	123 12	S 9 28	108 59	S14 25	60 40	S22 30	241 07	N19 34
10	79 54.4	19.3	331 12.2	125 42		111 29		63 10		243 31	35
20	82 24.4	19.3	333 42.6	128 12		114 00		65 40		245 55	35
30	84 54.3	• 19.4	336 13.0	130 42	• •	116 30	• •	68 11	• •	248 19	• 36
40	87 24.3	19.5	338 43.4	133 12		119 00		70 41		250 42	36
50	89 54.3	19.5	341 13.8	135 43		121 31		73 11		253 06	37
18 00	92 24.2	S22 19.6	343 44.2	138 13	S 9 28	124 01	S14 25	75 42	S22 30	255 30	N19 37
10	94 54.2	19.6	346 14.6	140 43		126 31		78 12		257 53	38
20	97 24.1	19.7	348 45.1	143 13		129 02		80 42		260 17	38
30	99 54.1	• 19.7	351 15.5	145 43	• •	131 32	• •	83 13	• •	262 41	• 39
40	102 24.0	19.8	353 45.9	148 13		134 02		85 43		265 04	39
50	104 54.0	19.8	356 16.3	150 44		136 33		88 13		267 28	39
19 00	107 24.0	S22 19.9	358 46.7	153 14	S 9 29	139 03	S14 25	90 44	S22 30	269 52	N19 40
10	109 53.9	19.9	1 17.1	155 44		141 33		93 14		272 15	40
20	112 23.9	20.0	3 47.5	158 14		144 04		95 45		274 39	41
30	114 53.8	• 20.0	6 17.9	160 44	• •	146 34	• •	98 15	• •	277 03	• 41
40	117 23.8	20.1	8 48.3	163 14		149 04		100 45		279 26	41
50	119 53.7	20.2	11 18.7	165 45		151 35		103 16		281 50	42
20 00	122 23.7	S22 20.2	13 49.2	168 15	S 9 29	154 05	S14 25	105 46	S22 30	284 14	N19 42
10	124 53.7	20.3	16 19.6	170 45		156 35		108 16		286 38	43
20	127 23.6	20.3	18 50.0	173 15		159 06		110 47		289 01	43
30	129 53.6	• 20.4	21 20.4	175 45	• •	161 36	• •	113 17	• •	291 25	• 43
40	132 23.5	20.4	23 50.8	178 15		164 06		115 47		293 49	44
50	134 53.5	20.5	26 21.2	180 46		166 37		118 18		296 12	44
21 00	137 23.5	S22 20.5	28 51.6	183 16	S 9 30	169 07	S14 25	120 48	S22 30	298 36	N19 45
10	139 53.4	20.6	31 22.0	185 46		171 37		123 18		301 00	45
20	142 23.4	20.6	33 52.4	188 16		174 08		125 49		303 23	45
30	144 53.3	• 20.7	36 22.9	190 46	• •	176 38	• •	128 19	• •	305 47	• 46
40	147 23.3	20.7	38 53.3	193 16		179 08		130 50		308 11	46
50	149 53.2	20.8	41 23.7	195 47		181 39		133 20		310 34	46
22 00	152 23.2	S22 20.8	43 54.1	198 17	S 9 31	184 09	S14 25	135 50	S22 30	312 58	N19 47
10	154 53.2	20.9	46 24.5	200 47		186 39		138 21		315 22	47
20	157 23.1	21.0	48 54.9	203 17		189 10		140 51		317 45	47
30	159 53.1	• 21.0	51 25.3	205 47	• •	191 40	• •	143 21	• •	320 09	• 48
40	162 23.0	21.1	53 55.7	208 17		194 10		145 52		322 33	48
50	164 53.0	21.1	56 26.1	210 48		196 41		148 22		324 56	48
23 00	167 22.9	S22 21.2	58 56.6	213 18	S 9 31	199 11	S14 26	150 52	S22 30	327 20	N19 49
10	169 52.9	21.2	61 27.0	215 48		201 41		153 23		329 44	49
20	172 22.9	21.3	63 57.4	218 18		204 12		155 53		332 08	49
30	174 52.8	• 21.3	66 27.8	220 48	• •	206 42	• •	158 24	• •	334 31	• 50
40	177 22.8	21.4	68 58.2	223 18		209 12		160 54		336 55	50
50	179 52.7	21.4	71 28.6	225 48		211 43		163 24		339 19	50
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 22.2	N0 02.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	11 30	+59
68	10 34	+47
66	10 00	+44
64	09 36	+42
62	09 17	+40
60	09 01	+39
58	08 48	+38
56	08 36	+38
54	08 26	+37
52	08 17	+37
50	08 09	+36
45	07 52	+36
40	07 38	+35
35	07 26	+34
30	07 16	+34
20	06 58	+33
10	06 43	+32
0	06 28	+31
10	06 14	+31
20	05 58	+30
30	05 41	+29
35	05 30	+28
40	05 18	+27
45	05 05	+27
50	04 48	+26
52	04 40	+25
54	04 31	+24
56	04 21	+24
58	04 10	+23
60	03 57	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	182 22.7	S22 21.5	73 59.0	228 19	S 9 32	214 13	S14 26		341 42	N19 51
10	184 52.6	21.5	76 29.4	230 49		216 43			344 06	51
20	187 22.6	21.6	78 59.8	233 19		219 14			346 30	51
30	189 52.6	• 21.6	81 30.2	235 49	• •	221 44	• •		348 53	• 51
40	192 22.5	21.7	84 00.7	238 19		224 14			351 17	52
50	194 52.5	21.8	86 31.1	240 49		226 45			353 41	52
01 00	197 22.4	S22 21.8	89 01.5	243 20	S 9 32	229 15	S14 26		356 04	N19 52
10	199 52.4	21.9	91 31.9	245 50		231 45			358 28	52
20	202 22.3	21.9	94 02.3	248 20		234 15			0 52	53
30	204 52.3	• 22.0	96 32.7	250 50	• •	236 46	• •		3 15	• 53
40	207 22.3	22.0	99 03.1	253 20		239 16			5 39	53
50	209 52.2	22.1	101 33.5	255 50		241 46			8 03	54
02 00	212 22.2	S22 22.1	104 03.9	258 21	S 9 33	244 17	S14 26		10 26	N19 54
10	214 52.1	22.2	106 34.4	260 51		246 47			12 50	54
20	217 22.1	22.2	109 04.8	263 21		249 17			15 14	54
30	219 52.0	• 22.3	111 35.2	265 51	• •	251 48	• •		17 37	• 54
40	222 22.0	22.3	114 05.6	268 21		254 18			20 01	55
50	224 52.0	22.4	116 36.0	270 51		256 48			22 25	55
03 00	227 21.9	S22 22.4	119 06.4	273 22	S 9 33	259 19	S14 26		24 49	N19 55
10	229 51.9	22.5	121 36.8	275 52		261 49			27 12	55
20	232 21.8	22.5	124 07.2	278 22		264 19			29 36	56
30	234 51.8	• 22.6	126 37.6	280 52	• •	266 50	• •	THE	32 00	• 56
40	237 21.7	22.6	129 08.0	283 22		269 20			34 23	56
50	239 51.7	22.7	131 38.5	285 52		271 50		REMAINING	36 47	56
04 00	242 21.7	S22 22.8	134 08.9	288 23	S 9 34	274 21	S14 26		39 11	N19 56
10	244 51.6	22.8	136 39.3	290 53		276 51		NAVIGATIONAL	41 34	57
20	247 21.6	22.9	139 09.7	293 23		279 21			43 58	57
30	249 51.5	• 22.9	141 40.1	295 53	• •	281 52	• •	PLANETS	46 22	• 57
40	252 21.5	23.0	144 10.5	298 23		284 22			48 45	57
50	254 51.4	23.0	146 40.9	300 53		286 52		ARE	51 09	57
05 00	257 21.4	S22 23.1	149 11.3	303 24	S 9 35	289 23	S14 26		53 33	N19 57
10	259 51.4	23.1	151 41.7	305 54		291 53		TOO	55 56	58
20	262 21.3	23.2	154 12.2	308 24		294 23			58 20	58
30	264 51.3	• 23.2	156 42.6	310 54	• •	296 54	• •	CLOSE	60 44	• 58
40	267 21.2	23.3	159 13.0	313 24		299 24			63 07	58
50	269 51.2	23.3	161 43.4	315 54		301 54		TO	65 31	58
06 00	272 21.1	S22 23.4	164 13.8	318 25	S 9 35	304 25	S14 27		67 55	N19 58
10	274 51.1	23.4	166 44.2	320 55		306 55		THE	70 19	59
20	277 21.1	23.5	169 14.6	323 25		309 25			72 42	59
30	279 51.0	• 23.5	171 45.0	325 55	• •	311 56	• •	SUN	75 06	• 59
40	282 21.0	23.6	174 15.4	328 25		314 26			77 30	59
50	284 50.9	23.6	176 45.9	330 55		316 56		FOR	79 53	59
07 00	287 20.9	S22 23.7	179 16.3	333 26	S 9 36	319 27	S14 27		82 17	N19 59
10	289 50.8	23.7	181 46.7	335 56		321 57		OBSERVATION	84 41	59
20	292 20.8	23.8	184 17.1	338 26		324 27			87 04	59
30	294 50.8	• 23.9	186 47.5	340 56	• •	326 58	• •		89 28	19 59
40	297 20.7	23.9	189 17.9	343 26		329 28			91 52	20 00
50	299 50.7	24.0	191 48.3	345 56		331 58			94 15	00
08 00	302 20.6	S22 24.0	194 18.7	348 26	S 9 36	334 29	S14 27		96 39	N20 00
10	304 50.6	24.1	196 49.1	350 57		336 59			99 03	00
20	307 20.5	24.1	199 19.5	353 27		339 29			101 27	00
30	309 50.5	• 24.2	201 50.0	355 57	• •	342 00	• •		103 50	• 00
40	312 20.5	24.2	204 20.4	358 27		344 30			106 14	00
50	314 50.4	24.3	206 50.8	0 57		347 00			108 38	00
09 00	317 20.4	S22 24.3	209 21.2	3 27	S 9 37	349 31	S14 27		111 01	N20 00
10	319 50.3	24.4	211 51.6	5 58		352 01			113 25	00
20	322 20.3	24.4	214 22.0	8 28		354 31			115 49	00
30	324 50.2	• 24.5	216 52.4	10 58	• •	357 02	• •		118 12	• 00
40	327 20.2	24.5	219 22.8	13 28		359 32			120 36	00
50	329 50.2	24.6	221 53.2	15 58		2 02			123 00	01
10 00	332 20.1	S22 24.6	224 23.7	18 28	S 9 37	4 33	S14 27		125 23	N20 01
10	334 50.1	24.7	226 54.1	20 59		7 03			127 47	01
20	337 20.0	24.7	229 24.5	23 29		9 33			130 11	01
30	339 50.0	• 24.8	231 54.9	25 59	• •	12 04	• •		132 35	• 01
40	342 19.9	24.8	234 25.3	28 29		14 34			134 58	01
50	344 49.9	24.9	236 55.7	30 59		17 04			137 22	01
11 00	347 19.9	S22 24.9	239 26.1	33 29	S 9 38	19 35	S14 27		139 46	N20 01
10	349 49.8	25.0	241 56.5	36 00		22 05			142 09	01
20	352 19.8	25.0	244 26.9	38 30		24 35			144 33	01
30	354 49.7	• 25.1	246 57.4	41 00	• •	27 05	• •		146 57	• 01
40	357 19.7	25.1	249 27.8	43 30		29 36			149 20	01
50	359 49.6	25.2	251 58.2	46 00		32 06			151 44	01
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2		14 22.1	N0 00.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	14 21	+35
68	15 40	+34
66	16 18	+33
64	16 45	+33
62	17 06	+33
60	17 23	+33
58	17 37	+33
56	17 49	+33
54	18 00	+33
52	18 09	+33
50	18 18	+32
45	18 36	+32
40	18 51	+32
35	19 03	+32
30	19 14	+32
20	19 33	+32
10	19 49	+32
0	20 04	+31
10	20 20	+31
20	20 36	+30
30	20 55	+30
35	21 06	+30
40	21 19	+30
45	21 33	+30
50	21 52	+29
52	22 00	+29
54	22 10	+29
56	22 21	+29
58	22 33	+28
60	22 47	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	2 19.6	S22 25.2	254 28.6	48 30	S 9 39	34 36	S14 28		154 08	N20 01
10	4 49.5	25.3	256 59.0	51 01		37 07			156 32	01
20	7 19.5	25.4	259 29.4	53 31		39 37			158 55	01
30	9 49.5	• 25.4	261 59.8	56 01	• •	42 07	• •		161 19	• 01
40	12 19.4	25.5	264 30.2	58 31		44 38			163 43	01
50	14 49.4	25.5	267 00.6	61 01		47 08			166 06	01
13 00	17 19.3	S22 25.6	269 31.0	63 31	S 9 39	49 38	S14 28		168 30	N20 01
10	19 49.3	25.6	272 01.5	66 02		52 09			170 54	01
20	22 19.2	25.7	274 31.9	68 32		54 39			173 17	01
30	24 49.2	• 25.7	277 02.3	71 02	• •	57 09	• •		175 41	• 00
40	27 19.2	25.8	279 32.7	73 32		59 40			178 05	00
50	29 49.1	25.8	282 03.1	76 02		62 10			180 29	00
14 00	32 19.1	S22 25.9	284 33.5	78 32	S 9 40	64 40	S14 28		182 52	N20 00
10	34 49.0	25.9	287 03.9	81 03		67 11			185 16	00
20	37 19.0	26.0	289 34.3	83 33		69 41			187 40	00
30	39 48.9	• 26.0	292 04.7	86 03	• •	72 11	• •		190 03	• 00
40	42 18.9	26.1	294 35.2	88 33		74 42			192 27	00
50	44 48.9	26.1	297 05.6	91 03		77 12			194 51	00
15 00	47 18.8	S22 26.2	299 36.0	93 33	S 9 40	79 42	S14 28		197 15	N20 00
10	49 48.8	26.2	302 06.4	96 04		82 13			199 38	00
20	52 18.7	26.3	304 36.8	98 34		84 43			202 02	00
30	54 48.7	• 26.3	307 07.2	101 04	• •	87 13	• •	THE	204 26	• 00
40	57 18.6	26.4	309 37.6	103 34		89 44			206 49	20 00
50	59 48.6	26.4	312 08.0	106 04		92 14		REMAINING	209 13	19 59
16 00	62 18.6	S22 26.5	314 38.4	108 34	S 9 41	94 44	S14 28		211 37	N19 59
10	64 48.5	26.5	317 08.9	111 04		97 15		NAVIGATIONAL	214 01	59
20	67 18.5	26.6	319 39.3	113 35		99 45			216 24	59
30	69 48.4	• 26.6	322 09.7	116 05	• •	102 15	• •	PLANETS	218 48	• 59
40	72 18.4	26.7	324 40.1	118 35		104 46			221 12	59
50	74 48.3	26.7	327 10.5	121 05		107 16		ARE	223 36	59
17 00	77 18.3	S22 26.8	329 40.9	123 35	S 9 41	109 46	S14 28		225 59	N19 59
10	79 48.2	26.8	332 11.3	126 05		112 17		TOO	228 23	58
20	82 18.2	26.9	334 41.7	128 36		114 47			230 47	58
30	84 48.2	• 26.9	337 12.1	131 06	• •	117 17	• •	CLOSE	233 10	• 58
40	87 18.1	27.0	339 42.5	133 36		119 48			235 34	58
50	89 48.1	27.0	342 13.0	136 06		122 18		TO	237 58	58
18 00	92 18.0	S22 27.1	344 43.4	138 36	S 9 42	124 48	S14 28		240 22	N19 58
10	94 48.0	27.1	347 13.8	141 06		127 19		THE	242 45	58
20	97 17.9	27.2	349 44.2	143 37		129 49			245 09	57
30	99 47.9	• 27.2	352 14.6	146 07	• •	132 19	• •	SUN	247 33	• 57
40	102 17.9	27.3	354 45.0	148 37		134 50			249 57	57
50	104 47.8	27.3	357 15.4	151 07		137 20		FOR	252 20	57
19 00	107 17.8	S22 27.4	359 45.8	153 37	S 9 43	139 50	S14 29		254 44	N19 57
10	109 47.7	27.4	2 16.2	156 07		142 21		OBSERVATION	257 08	56
20	112 17.7	27.5	4 46.7	158 38		144 51			259 32	56
30	114 47.6	• 27.5	7 17.1	161 08	• •	147 21	• •		261 55	• 56
40	117 17.6	27.6	9 47.5	163 38		149 52			264 19	56
50	119 47.6	27.6	12 17.9	166 08		152 22			266 43	56
20 00	122 17.5	S22 27.7	14 48.3	168 38	S 9 43	154 52	S14 29		269 06	N19 55
10	124 47.5	27.7	17 18.7	171 08		157 23			271 30	55
20	127 17.4	27.8	19 49.1	173 39		159 53			273 54	55
30	129 47.4	• 27.9	22 19.5	176 09	• •	162 23	• •		276 18	• 55
40	132 17.3	27.9	24 49.9	178 39		164 54			278 41	55
50	134 47.3	28.0	27 20.4	181 09		167 24			281 05	54
21 00	137 17.2	S22 28.0	29 50.8	183 39	S 9 44	169 54	S14 29		283 29	N19 54
10	139 47.2	28.1	32 21.2	186 09		172 25			285 53	54
20	142 17.2	28.1	34 51.6	188 40		174 55			288 16	54
30	144 47.1	• 28.2	37 22.0	191 10	• •	177 25	• •		290 40	• 53
40	147 17.1	28.2	39 52.4	193 40		179 55			293 04	53
50	149 47.0	28.3	42 22.8	196 10		182 26			295 28	53
22 00	152 17.0	S22 28.3	44 53.2	198 40	S 9 44	184 56	S14 29		297 51	N19 53
10	154 46.9	28.4	47 23.6	201 10		187 26			300 15	52
20	157 16.9	28.4	49 54.0	203 41		189 57			302 39	52
30	159 46.9	• 28.5	52 24.5	206 11	• •	192 27	• •		305 03	• 52
40	162 16.8	28.5	54 54.9	208 41		194 57			307 27	52
50	164 46.8	28.6	57 25.3	211 11		197 28			309 50	51
23 00	167 16.7	S22 28.6	59 55.7	213 41	S 9 45	199 58	S14 29		312 14	N19 51
10	169 46.7	28.7	62 26.1	216 11		202 28			314 38	51
20	172 16.6	28.7	64 56.5	218 42		204 59			317 02	50
30	174 46.6	• 28.8	67 26.9	221 12	• •	207 29	• •		319 25	• 50
40	177 16.6	28.8	69 57.3	223 42		209 59			321 49	50
50	179 46.5	28.9	72 27.7	226 12		212 30			324 13	50
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2		14 22.4	S0 01.0 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	13 16	+31
68	11 56	+31
66	11 18	+32
64	10 51	+32
62	10 30	+32
60	10 13	+32
58	09 59	+32
56	09 47	+32
54	09 36	+32
52	09 27	+32
50	09 18	+32
45	09 00	+32
40	08 45	+32
35	08 33	+32
30	08 22	+32
20	08 03	+32
10	07 47	+31
0	07 31	+31
10	07 16	+31
20	07 00	+31
30	06 41	+31
35	06 30	+31
40	06 17	+31
45	06 02	+31
50	05 44	+30
52	05 35	+30
54	05 25	+30
56	05 15	+30
58	05 02	+30
60	04 48	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	182 16.5	S22 28.9	74 58.2	228 42	S 9 45	215 00	S14 29		326 37	N19 49
10	184 46.4	29.0	77 28.6	231 12		217 30			329 00	49
20	187 16.4	29.0	79 59.0	233 42		220 01			331 24	49
30	189 46.3	• 29.1	82 29.4	236 13	• •	222 31	• •		333 48	• 48
40	192 16.3	29.1	84 59.8	238 43		225 01			336 12	48
50	194 46.2	29.2	87 30.2	241 13		227 32			338 36	48
01 00	197 16.2	S22 29.2	90 00.6	243 43	S 9 46	230 02	S14 30		340 59	N19 47
10	199 46.2	29.3	92 31.0	246 13		232 32			343 23	47
20	202 16.1	29.3	95 01.4	248 43		235 03			345 47	47
30	204 46.1	• 29.4	97 31.9	251 14	• •	237 33	• •		348 11	• 46
40	207 16.0	29.4	100 02.3	253 44		240 03			350 34	46
50	209 46.0	29.5	102 32.7	256 14		242 34			352 58	46
02 00	212 15.9	S22 29.5	105 03.1	258 44	S 9 47	245 04	S14 30		355 22	N19 45
10	214 45.9	29.6	107 33.5	261 14		247 34			357 46	45
20	217 15.9	29.6	110 03.9	263 44		250 05			0 10	45
30	219 45.8	• 29.7	112 34.3	266 15	• •	252 35	• •		2 33	• 44
40	222 15.8	29.7	115 04.7	268 45		255 05			4 57	44
50	224 45.7	29.8	117 35.1	271 15		257 36			7 21	43
03 00	227 15.7	S22 29.8	120 05.5	273 45	S 9 47	260 06	S14 30		9 45	N19 43
10	229 45.6	29.9	122 36.0	276 15		262 36			12 09	43
20	232 15.6	29.9	125 06.4	278 45		265 07			14 32	42
30	234 45.5	• 30.0	127 36.8	281 16	• •	267 37	• •	THE	16 56	• 42
40	237 15.5	30.0	130 07.2	283 46		270 07			19 20	42
50	239 45.5	30.0	132 37.6	286 16		272 38		REMAINING	21 44	41
04 00	242 15.4	S22 30.1	135 08.0	288 46	S 9 48	275 08	S14 30		24 08	N19 41
10	244 45.4	30.1	137 38.4	291 16		277 38		NAVIGATIONAL	26 31	40
20	247 15.3	30.2	140 08.8	293 46		280 09			28 55	40
30	249 45.3	• 30.2	142 39.2	296 17	• •	282 39	• •	PLANETS	31 19	• 40
40	252 15.2	30.3	145 09.7	298 47		285 09			33 43	39
50	254 45.2	30.3	147 40.1	301 17		287 40		ARE	36 07	39
05 00	257 15.2	S22 30.4	150 10.5	303 47	S 9 48	290 10	S14 30		38 30	N19 38
10	259 45.1	30.4	152 40.9	306 17		292 40		TOO	40 54	38
20	262 15.1	30.5	155 11.3	308 47		295 11			43 18	37
30	264 45.0	• 30.5	157 41.7	311 18	• •	297 41	• •	CLOSE	45 42	• 37
40	267 15.0	30.6	160 12.1	313 48		300 11			48 06	37
50	269 44.9	30.6	162 42.5	316 18		302 42		TO	50 29	36
06 00	272 14.9	S22 30.7	165 12.9	318 48	S 9 49	305 12	S14 30		52 53	N19 36
10	274 44.8	30.7	167 43.4	321 18		307 42		THE	55 17	35
20	277 14.8	30.8	170 13.8	323 48		310 13			57 41	35
30	279 44.8	• 30.8	172 44.2	326 19	• •	312 43	• •	SUN	60 05	• 34
40	282 14.7	30.9	175 14.6	328 49		315 13			62 29	34
50	284 44.7	30.9	177 45.0	331 19		317 44		FOR	64 52	33
07 00	287 14.6	S22 31.0	180 15.4	333 49	S 9 49	320 14	S14 30		67 16	N19 33
10	289 44.6	31.0	182 45.8	336 19		322 44		OBSERVATION	69 40	32
20	292 14.5	31.1	185 16.2	338 49		325 15			72 04	32
30	294 44.5	• 31.1	187 46.6	341 20	• •	327 45	• •		74 28	• 31
40	297 14.4	31.2	190 17.0	343 50		330 15			76 52	31
50	299 44.4	31.2	192 47.5	346 20		332 46			79 15	30
08 00	302 14.4	S22 31.3	195 17.9	348 50	S 9 50	335 16	S14 31		81 39	N19 30
10	304 44.3	31.3	197 48.3	351 20		337 46			84 03	29
20	307 14.3	31.4	200 18.7	353 50		340 17			86 27	29
30	309 44.2	• 31.4	202 49.1	356 20	• •	342 47	• •		88 51	• 28
40	312 14.2	31.5	205 19.5	358 51		345 17			91 15	28
50	314 44.1	31.5	207 49.9	1 21		347 47			93 39	27
09 00	317 14.1	S22 31.6	210 20.3	3 51	S 9 51	350 18	S14 31		96 02	N19 27
10	319 44.1	31.6	212 50.7	6 21		352 48			98 26	26
20	322 14.0	31.7	215 21.2	8 51		355 18			100 50	26
30	324 44.0	• 31.7	217 51.6	11 21	• •	357 49	• •		103 14	• 25
40	327 13.9	31.8	220 22.0	13 52		0 19			105 38	25
50	329 43.9	31.8	222 52.4	16 22		2 49			108 02	24
10 00	332 13.8	S22 31.9	225 22.8	18 52	S 9 51	5 20	S14 31		110 25	N19 24
10	334 43.8	31.9	227 53.2	21 22		7 50			112 49	23
20	337 13.7	32.0	230 23.6	23 52		10 20			115 13	23
30	339 43.7	• 32.0	232 54.0	26 22	• •	12 51	• •		117 37	• 22
40	342 13.7	32.1	235 24.4	28 53		15 21			120 01	22
50	344 43.6	32.1	237 54.9	31 23		17 51			122 25	21
11 00	347 13.6	S22 32.2	240 25.3	33 53	S 9 52	20 22	S14 31		124 49	N19 20
10	349 43.5	32.2	242 55.7	36 23		22 52			127 13	20
20	352 13.5	32.3	245 26.1	38 53		25 22			129 36	19
30	354 43.4	• 32.3	247 56.5	41 23	• •	27 53	• •		132 00	• 19
40	357 13.4	32.4	250 26.9	43 54		30 23			134 24	18
50	359 43.3	32.4	252 57.3	46 24		32 53			136 48	18
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2		14 22.9	S0 02.7 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	16 15	+60
68	17 06	+47
66	17 38	+44
64	18 02	+41
62	18 21	+40
60	18 36	+39
58	18 49	+38
56	19 00	+37
54	19 10	+37
52	19 19	+36
50	19 27	+36
45	19 44	+34
40	19 57	+34
35	20 09	+33
30	20 19	+32
20	20 37	+31
10	20 52	+31
0	21 06	+30
10	21 20	+29
20	21 35	+28
30	21 53	+27
35	22 03	+27
40	22 14	+26
45	22 28	+25
50	22 45	+24
52	22 52	+23
54	23 01	+23
56	23 11	+22
58	23 22	+21
60	23 34	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	2 13.3	S22 32.5	255 27.7	48 54	S 9 52	35 24	S14 31		139 12	N19 17
10	4 43.3	32.5	257 58.1	51 24		37 54			141 36	16
20	7 13.2	32.5	260 28.5	53 54		40 24			144 00	16
30	9 43.2	• 32.6	262 59.0	56 24	• •	42 55	• •		146 24	• 15
40	12 13.1	32.6	265 29.4	58 55		45 25			148 47	15
50	14 43.1	32.7	267 59.8	61 25		47 55			151 11	14
13 00	17 13.0	S22 32.7	270 30.2	63 55	S 9 53	50 26	S14 31		153 35	N19 13
10	19 43.0	32.8	273 00.6	66 25		52 56			155 59	13
20	22 13.0	32.8	275 31.0	68 55		55 26			158 23	12
30	24 42.9	• 32.9	278 01.4	71 25	• •	57 57	• •		160 47	• 11
40	27 12.9	32.9	280 31.8	73 56		60 27			163 11	11
50	29 42.8	33.0	283 02.2	76 26		62 57			165 35	10
14 00	32 12.8	S22 33.0	285 32.7	78 56	S 9 53	65 28	S14 31		167 59	N19 10
10	34 42.7	33.1	288 03.1	81 26		67 58			170 23	09
20	37 12.7	33.1	290 33.5	83 56		70 28			172 46	08
30	39 42.6	• 33.2	293 03.9	86 26	• •	72 59	• •		175 10	• 08
40	42 12.6	33.2	295 34.3	88 57		75 29			177 34	07
50	44 42.6	33.3	298 04.7	91 27		77 59			179 58	06
15 00	47 12.5	S22 33.3	300 35.1	93 57	S 9 54	80 30	S14 32		182 22	N19 06
10	49 42.5	33.4	303 05.5	96 27		83 00			184 46	05
20	52 12.4	33.4	305 35.9	98 57		85 30			187 10	04
30	54 42.4	• 33.5	308 06.4	101 27	• •	88 01	• •	THE	189 34	• 04
40	57 12.3	33.5	310 36.8	103 57		90 31			191 58	03
50	59 42.3	33.6	313 07.2	106 28		93 01		REMAINING	194 22	02
16 00	62 12.2	S22 33.6	315 37.6	108 58	S 9 55	95 32	S14 32		196 46	N19 02
10	64 42.2	33.7	318 08.0	111 28		98 02		NAVIGATIONAL	199 10	01
20	67 12.2	33.7	320 38.4	113 58		100 32			201 33	00
30	69 42.1	• 33.8	323 08.8	116 28	• •	103 03	• •	PLANETS	203 57	19 00
40	72 12.1	33.8	325 39.2	118 58		105 33			206 21	18 59
50	74 42.0	33.8	328 09.6	121 29		108 03		ARE	208 45	58
17 00	77 12.0	S22 33.9	330 40.0	123 59	S 9 55	110 34	S14 32		211 09	N18 58
10	79 41.9	33.9	333 10.5	126 29		113 04		TOO	213 33	57
20	82 11.9	34.0	335 40.9	128 59		115 34			215 57	56
30	84 41.8	• 34.0	338 11.3	131 29	• •	118 05	• •	CLOSE	218 21	• 55
40	87 11.8	34.1	340 41.7	133 59		120 35			220 45	55
50	89 41.8	34.1	343 12.1	136 30		123 05		TO	223 09	54
18 00	92 11.7	S22 34.2	345 42.5	139 00	S 9 56	125 36	S14 32		225 33	N18 53
10	94 41.7	34.2	348 12.9	141 30		128 06		THE	227 57	53
20	97 11.6	34.3	350 43.3	144 00		130 36			230 21	52
30	99 41.6	• 34.3	353 13.7	146 30	• •	133 07	• •	SUN	232 45	• 51
40	102 11.5	34.4	355 44.2	149 00		135 37			235 09	50
50	104 41.5	34.4	358 14.6	151 31		138 07		FOR	237 33	50
19 00	107 11.4	S22 34.5	0 45.0	154 01	S 9 56	140 38	S14 32		239 57	N18 49
10	109 41.4	34.5	3 15.4	156 31		143 08		OBSERVATION	242 21	48
20	112 11.4	34.6	5 45.8	159 01		145 38			244 45	47
30	114 41.3	• 34.6	8 16.2	161 31	• •	148 09	• •		247 09	• 47
40	117 11.3	34.7	10 46.6	164 01		150 39			249 33	46
50	119 41.2	34.7	13 17.0	166 32		153 09			251 56	45
20 00	122 11.2	S22 34.8	15 47.4	169 02	S 9 57	155 39	S14 32		254 20	N18 44
10	124 41.1	34.8	18 17.9	171 32		158 10			256 44	44
20	127 11.1	34.8	20 48.3	174 02		160 40			259 08	43
30	129 41.0	• 34.9	23 18.7	176 32	• •	163 10	• •		261 32	• 42
40	132 11.0	34.9	25 49.1	179 02		165 41			263 56	41
50	134 41.0	35.0	28 19.5	181 33		168 11			266 20	41
21 00	137 10.9	S22 35.0	30 49.9	184 03	S 9 57	170 41	S14 33		268 44	N18 40
10	139 40.9	35.1	33 20.3	186 33		173 12			271 08	39
20	142 10.8	35.1	35 50.7	189 03		175 42			273 32	38
30	144 40.8	• 35.2	38 21.1	191 33	• •	178 12	• •		275 56	• 37
40	147 10.7	35.2	40 51.5	194 03		180 43			278 20	37
50	149 40.7	35.3	43 22.0	196 34		183 13			280 44	36
22 00	152 10.6	S22 35.3	45 52.4	199 04	S 9 58	185 43	S14 33		283 08	N18 35
10	154 40.6	35.4	48 22.8	201 34		188 14			285 32	34
20	157 10.6	35.4	50 53.2	204 04		190 44			287 56	33
30	159 40.5	• 35.5	53 23.6	206 34	• •	193 14	• •		290 20	• 33
40	162 10.5	35.5	55 54.0	209 04		195 45			292 44	32
50	164 40.4	35.6	58 24.4	211 34		198 15			295 08	31
23 00	167 10.4	S22 35.6	60 54.8	214 05	S 9 58	200 45	S14 33		297 32	N18 30
10	169 40.3	35.7	63 25.2	216 35		203 16			299 56	29
20	172 10.3	35.7	65 55.7	219 05		205 46			302 20	28
30	174 40.2	• 35.7	68 26.1	221 35	• •	208 16	• •		304 44	• 28
40	177 10.2	35.8	70 56.5	224 05		210 47			307 08	27
50	179 40.2	35.8	73 26.9	226 35		213 17			309 32	26
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2		14 23.7	S0 04.3 *

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	13 32	+04
68	12 40	+16
66	12 08	+19
64	11 44	+22
62	11 25	+23
60	11 09	+24
58	10 56	+25
56	10 44	+25
54	10 34	+26
52	10 25	+26
50	10 17	+27
45	10 00	+28
40	09 46	+28
35	09 33	+28
30	09 23	+29
20	09 05	+30
10	08 49	+30
0	08 34	+31
10	08 19	+31
20	08 03	+32
30	07 45	+32
35	07 34	+33
40	07 22	+33
45	07 07	+34
50	06 49	+34
52	06 41	+35
54	06 31	+35
56	06 20	+35
58	06 08	+36
60	05 54	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.7 GHA	MARS 1.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	182 10.1	S22 35.9	75 57.3	229 06	S 9 59	215 47	S14 33		311 56	N18 25
10	184 40.1	35.9	78 27.7	231 36		218 18			314 20	24
20	187 10.0	36.0	80 58.1	234 06		220 48			316 44	23
30	189 40.0	• 36.0	83 28.5	236 36	• •	223 18	• •		319 09	• 23
40	192 09.9	36.1	85 58.9	239 06		225 49			321 33	22
50	194 39.9	36.1	88 29.4	241 36		228 19			323 57	21
01 00	197 09.8	S22 36.2	90 59.8	244 07	S10 00	230 49	S14 33		326 21	N18 20
10	199 39.8	36.2	93 30.2	246 37		233 20			328 45	19
20	202 09.8	36.3	96 00.6	249 07		235 50			331 09	18
30	204 39.7	• 36.3	98 31.0	251 37	• •	238 20	• •		333 33	• 17
40	207 09.7	36.4	101 01.4	254 07		240 51			335 57	16
50	209 39.6	36.4	103 31.8	256 37		243 21			338 21	16
02 00	212 09.6	S22 36.4	106 02.2	259 08	S10 00	245 51	S14 33		340 45	N18 15
10	214 39.5	36.5	108 32.6	261 38		248 22			343 09	14
20	217 09.5	36.5	111 03.0	264 08		250 52			345 33	13
30	219 39.4	• 36.6	113 33.5	266 38	• •	253 22	• •		347 57	• 12
40	222 09.4	36.6	116 03.9	269 08		255 53			350 21	11
50	224 39.4	36.7	118 34.3	271 38		258 23			352 45	10
03 00	227 09.3	S22 36.7	121 04.7	274 09	S10 01	260 53	S14 33		355 09	N18 09
10	229 39.3	36.8	123 35.1	276 39		263 24			357 33	08
20	232 09.2	36.8	126 05.5	279 09		265 54			359 57	07
30	234 39.2	• 36.9	128 35.9	281 39	• •	268 24	• •	THE	2 21	• 07
40	237 09.1	36.9	131 06.3	284 09		270 55			4 46	06
50	239 39.1	37.0	133 36.7	286 39		273 25		REMAINING	7 10	05
04 00	242 09.0	S22 37.0	136 07.2	289 10	S10 01	275 55	S14 34		9 34	N18 04
10	244 39.0	37.1	138 37.6	291 40		278 26		NAVIGATIONAL	11 58	03
20	247 09.0	37.1	141 08.0	294 10		280 56			14 22	02
30	249 38.9	• 37.1	143 38.4	296 40	• •	283 26	• •	PLANETS	16 46	• 01
40	252 08.9	37.2	146 08.8	299 10		285 57			19 10	18 00
50	254 38.8	37.2	148 39.2	301 40		288 27		ARE	21 34	17 59
05 00	257 08.8	S22 37.3	151 09.6	304 11	S10 02	290 57	S14 34		23 58	N17 58
10	259 38.7	37.3	153 40.0	306 41		293 28		TOO	26 22	57
20	262 08.7	37.4	156 10.4	309 11		295 58			28 46	56
30	264 38.6	• 37.4	158 40.8	311 41	• •	298 28	• •	CLOSE	31 10	• 55
40	267 08.6	37.5	161 11.3	314 11		300 59			33 35	54
50	269 38.5	37.5	163 41.7	316 41		303 29		TO	35 59	53
06 00	272 08.5	S22 37.6	166 12.1	319 11	S10 02	305 59	S14 34		38 23	N17 52
10	274 38.5	37.6	168 42.5	321 42		308 30		THE	40 47	51
20	277 08.4	37.7	171 12.9	324 12		311 00			43 11	51
30	279 38.4	• 37.7	173 43.3	326 42	• •	313 30	• •	SUN	45 35	• 50
40	282 08.3	37.7	176 13.7	329 12		316 01			47 59	49
50	284 38.3	37.8	178 44.1	331 42		318 31		FOR	50 23	48
07 00	287 08.2	S22 37.8	181 14.5	334 12	S10 03	321 01	S14 34		52 47	N17 47
10	289 38.2	37.9	183 45.0	336 43		323 31		OBSERVATION	55 12	46
20	292 08.1	37.9	186 15.4	339 13		326 02			57 36	45
30	294 38.1	• 38.0	188 45.8	341 43	• •	328 32	• •		60 00	• 44
40	297 08.1	38.0	191 16.2	344 13		331 02			62 24	43
50	299 38.0	38.1	193 46.6	346 43		333 33			64 48	42
08 00	302 08.0	S22 38.1	196 17.0	349 13	S10 04	336 03	S14 34		67 12	N17 41
10	304 37.9	38.2	198 47.4	351 44		338 33			69 36	40
20	307 07.9	38.2	201 17.8	354 14		341 04			72 01	39
30	309 37.8	• 38.3	203 48.2	356 44	• •	343 34	• •		74 25	• 38
40	312 07.8	38.3	206 18.7	359 14		346 04			76 49	37
50	314 37.7	38.3	208 49.1	1 44		348 35			79 13	36
09 00	317 07.7	S22 38.4	211 19.5	4 14	S10 04	351 05	S14 34		81 37	N17 35
10	319 37.7	38.4	213 49.9	6 45		353 35			84 01	34
20	322 07.6	38.5	216 20.3	9 15		356 06			86 25	33
30	324 37.6	• 38.5	218 50.7	11 45	• •	358 36	• •		88 50	• 31
40	327 07.5	38.6	221 21.1	14 15		1 06			91 14	30
50	329 37.5	38.6	223 51.5	16 45		3 37			93 38	29
10 00	332 07.4	S22 38.7	226 21.9	19 15	S10 05	6 07	S14 34		96 02	N17 28
10	334 37.4	38.7	228 52.3	21 46		8 37			98 26	27
20	337 07.3	38.8	231 22.8	24 16		11 08			100 50	26
30	339 37.3	• 38.8	233 53.2	26 46	• •	13 38	• •		103 15	• 25
40	342 07.2	38.8	236 23.6	29 16		16 08			105 39	24
50	344 37.2	38.9	238 54.0	31 46		18 39			108 03	23
11 00	347 07.2	S22 38.9	241 24.4	34 16	S10 05	21 09	S14 35		110 27	N17 22
10	349 37.1	39.0	243 54.8	36 47		23 39			112 51	21
20	352 07.1	39.0	246 25.2	39 17		26 10			115 15	20
30	354 37.0	• 39.1	248 55.6	41 47	• •	28 40	• •		117 40	• 19
40	357 07.0	39.1	251 26.0	44 17		31 10			120 04	18
50	359 36.9	39.2	253 56.5	46 47		33 41			122 28	17
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.2		14 24.6	S0 05.8 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	17 30	*
70	18 19	+61
68	18 50	+53
66	19 13	+48
64	19 31	+45
62	19 46	+43
60	19 58	+42
58	20 09	+40
56	20 18	+39
54	20 26	+39
52	20 33	+38
50	20 40	+37
45	20 54	+35
40	21 06	+34
35	21 16	+33
30	21 24	+32
20	21 39	+30
10	21 52	+29
0	22 04	+28
10	22 16	+27
20	22 29	+26
30	22 44	+24
35	22 53	+23
40	23 02	+22
45	23 14	+21
50	23 27	+19
52	23 34	+19
54	23 41	+18
56	23 49	+17
58	23 57	+15
60	24 07	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	2 06.9	S22 39.2	256 26.9	49 17	S10 06	36 11	S14 35		124 52	N17 16
10	4 36.8	39.3	258 57.3	51 48		38 41			127 16	15
20	7 06.8	39.3	261 27.7	54 18		41 12			129 41	14
30	9 36.8	• 39.3	263 58.1	56 48	• •	43 42	• •		132 05	• 12
40	12 06.7	39.4	266 28.5	59 18		46 12			134 29	11
50	14 36.7	39.4	268 58.9	61 48		48 43			136 53	10
13 00	17 06.6	S22 39.5	271 29.3	64 18	S10 06	51 13	S14 35		139 17	N17 09
10	19 36.6	39.5	273 59.7	66 48		53 43			141 42	08
20	22 06.5	39.6	276 30.2	69 19		56 14			144 06	07
30	24 36.5	• 39.6	279 00.6	71 49	• •	58 44	• •		146 30	• 06
40	27 06.4	39.7	281 31.0	74 19		61 14			148 54	05
50	29 36.4	39.7	284 01.4	76 49		63 45			151 18	04
14 00	32 06.3	S22 39.8	286 31.8	79 19	S10 07	66 15	S14 35		153 43	N17 03
10	34 36.3	39.8	289 02.2	81 49		68 45			156 07	01
20	37 06.3	39.8	291 32.6	84 20		71 16			158 31	17 00
30	39 36.2	• 39.9	294 03.0	86 50	• •	73 46	• •		160 55	16 59
40	42 06.2	39.9	296 33.4	89 20		76 16			163 20	58
50	44 36.1	40.0	299 03.8	91 50		78 47			165 44	57
15 00	47 06.1	S22 40.0	301 34.3	94 20	S10 08	81 17	S14 35		168 08	N16 56
10	49 36.0	40.1	304 04.7	96 50		83 47			170 32	55
20	52 06.0	40.1	306 35.1	99 21		86 18			172 57	54
30	54 35.9	• 40.2	309 05.5	101 51	• •	88 48	• •	THE	175 21	• 52
40	57 05.9	40.2	311 35.9	104 21		91 18			177 45	51
50	59 35.8	40.3	314 06.3	106 51		93 49		REMAINING	180 09	50
16 00	62 05.8	S22 40.3	316 36.7	109 21	S10 08	96 19	S14 35		182 33	N16 49
10	64 35.8	40.3	319 07.1	111 51		98 49		NAVIGATIONAL	184 58	48
20	67 05.7	40.4	321 37.5	114 22		101 20			187 22	47
30	69 35.7	• 40.4	324 08.0	116 52	• •	103 50	• •	PLANETS	189 46	• 46
40	72 05.6	40.5	326 38.4	119 22		106 20			192 11	44
50	74 35.6	40.5	329 08.8	121 52		108 51		ARE	194 35	43
17 00	77 05.5	S22 40.6	331 39.2	124 22	S10 09	111 21	S14 36		196 59	N16 42
10	79 35.5	40.6	334 09.6	126 52		113 51		TOO	199 23	41
20	82 05.4	40.7	336 40.0	129 23		116 22			201 48	40
30	84 35.4	• 40.7	339 10.4	131 53	• •	118 52	• •	CLOSE	204 12	• 39
40	87 05.4	40.7	341 40.8	134 23		121 22			206 36	37
50	89 35.3	40.8	344 11.2	136 53		123 53		TO	209 00	36
18 00	92 05.3	S22 40.8	346 41.7	139 23	S10 09	126 23	S14 36		211 25	N16 35
10	94 35.2	40.9	349 12.1	141 53		128 53		THE	213 49	34
20	97 05.2	40.9	351 42.5	144 24		131 24			216 13	33
30	99 35.1	• 41.0	354 12.9	146 54	• •	133 54	• •	SUN	218 38	• 32
40	102 05.1	41.0	356 43.3	149 24		136 24			221 02	30
50	104 35.0	41.1	359 13.7	151 54		138 54		FOR	223 26	29
19 00	107 05.0	S22 41.1	1 44.1	154 24	S10 10	141 25	S14 36		225 50	N16 28
10	109 34.9	41.1	4 14.5	156 54		143 55		OBSERVATION	228 15	27
20	112 04.9	41.2	6 44.9	159 25		146 25			230 39	26
30	114 34.9	• 41.2	9 15.3	161 55	• •	148 56	• •		233 03	• 24
40	117 04.8	41.3	11 45.8	164 25		151 26			235 28	23
50	119 34.8	41.3	14 16.2	166 55		153 56			237 52	22
20 00	122 04.7	S22 41.4	16 46.6	169 25	S10 10	156 27	S14 36		240 16	N16 21
10	124 34.7	41.4	19 17.0	171 55		158 57			242 41	20
20	127 04.6	41.5	21 47.4	174 25		161 27			245 05	18
30	129 34.6	• 41.5	24 17.8	176 56	• •	163 58	• •		247 29	• 17
40	132 04.5	41.5	26 48.2	179 26		166 28			249 53	16
50	134 34.5	41.6	29 18.6	181 56		168 58			252 18	15
21 00	137 04.4	S22 41.6	31 49.0	184 26	S10 11	171 29	S14 36		254 42	N16 13
10	139 34.4	41.7	34 19.5	186 56		173 59			257 06	12
20	142 04.4	41.7	36 49.9	189 26		176 29			259 31	11
30	144 34.3	• 41.8	39 20.3	191 57	• •	179 00	• •		261 55	• 10
40	147 04.3	41.8	41 50.7	194 27		181 30			264 19	08
50	149 34.2	41.9	44 21.1	196 57		184 00			266 44	07
22 00	152 04.2	S22 41.9	46 51.5	199 27	S10 12	186 31	S14 36		269 08	N16 06
10	154 34.1	41.9	49 21.9	201 57		189 01			271 32	05
20	157 04.1	42.0	51 52.3	204 27		191 31			273 57	03
30	159 34.0	• 42.0	54 22.7	206 58	• •	194 02	• •		276 21	• 02
40	162 04.0	42.1	56 53.2	209 28		196 32			278 46	01
50	164 33.9	42.1	59 23.6	211 58		199 02			281 10	16 00
23 00	167 03.9	S22 42.2	61 54.0	214 28	S10 12	201 33	S14 36		283 34	N15 58
10	169 33.9	42.2	64 24.4	216 58		204 03			285 59	57
20	172 03.8	42.3	66 54.8	219 28		206 33			288 23	56
30	174 33.8	• 42.3	69 25.2	221 59	• •	209 04	• •		290 47	• 55
40	177 03.7	42.3	71 55.6	224 29		211 34			293 12	53
50	179 33.7	42.4	74 26.0	226 59		214 04			295 36	52
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1		14 25.7	S0 07.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	14 21	*
70	13 31	−01
68	13 00	+07
66	12 36	+11
64	12 17	+14
62	12 02	+15
60	11 49	+17
58	11 38	+18
56	11 28	+20
54	11 20	+20
52	11 12	+21
50	11 05	+22
45	10 50	+23
40	10 37	+24
35	10 27	+25
30	10 18	+26
20	10 02	+27
10	09 47	+28
0	09 34	+29
10	09 21	+30
20	09 07	+31
30	08 50	+32
35	08 41	+33
40	08 30	+34
45	08 17	+35
50	08 01	+37
52	07 53	+37
54	07 45	+38
56	07 36	+39
58	07 25	+40
60	07 13	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	182 03.6	S22 42.4	76 56.4	229 29	S10 13	216 35	S14 37		298 00	N15 51
10	184 33.6	42.5	79 26.8	231 59		219 05			300 25	50
20	187 03.5	42.5	81 57.3	234 29		221 35			302 49	48
30	189 33.5	• 42.6	84 27.7	237 00	• •	224 06	• •		305 14	• 47
40	192 03.4	42.6	86 58.1	239 30		226 36			307 38	46
50	194 33.4	42.6	89 28.5	242 00		229 06			310 02	44
01 00	197 03.4	S22 42.7	91 58.9	244 30	S10 13	231 37	S14 37		312 27	N15 43
10	199 33.3	42.7	94 29.3	247 00		234 07			314 51	42
20	202 03.3	42.8	96 59.7	249 30		236 37			317 15	41
30	204 33.2	• 42.8	99 30.1	252 01	• •	239 08	• •		319 40	• 39
40	207 03.2	42.9	102 00.5	254 31		241 38			322 04	38
50	209 33.1	42.9	104 31.0	257 01		244 08			324 29	37
02 00	212 03.1	S22 43.0	107 01.4	259 31	S10 14	246 39	S14 37		326 53	N15 35
10	214 33.0	43.0	109 31.8	262 01		249 09			329 17	34
20	217 03.0	43.0	112 02.2	264 31		251 39			331 42	33
30	219 32.9	• 43.1	114 32.6	267 01	• •	254 10	• •		334 06	• 32
40	222 02.9	43.1	117 03.0	269 32		256 40			336 31	30
50	224 32.9	43.2	119 33.4	272 02		259 10			338 55	29
03 00	227 02.8	S22 43.2	122 03.8	274 32	S10 14	261 41	S14 37		341 20	N15 28
10	229 32.8	43.3	124 34.2	277 02		264 11			343 44	26
20	232 02.7	43.3	127 04.7	279 32		266 41			346 08	25
30	234 32.7	• 43.3	129 35.1	282 02	• •	269 12	• •	THE	348 33	• 24
40	237 02.6	43.4	132 05.5	284 33		271 42			350 57	22
50	239 32.6	43.4	134 35.9	287 03		274 12		REMAINING	353 22	21
04 00	242 02.5	S22 43.5	137 06.3	289 33	S10 15	276 43	S14 37		355 46	N15 20
10	244 32.5	43.5	139 36.7	292 03		279 13		NAVIGATIONAL	358 10	18
20	247 02.4	43.6	142 07.1	294 33		281 43			0 35	17
30	249 32.4	• 43.6	144 37.5	297 03	• •	284 14	• •	PLANETS	2 59	• 16
40	252 02.4	43.6	147 07.9	299 34		286 44			5 24	14
50	254 32.3	43.7	149 38.3	302 04		289 14		ARE	7 48	13
05 00	257 02.3	S22 43.7	152 08.8	304 34	S10 15	291 45	S14 37		10 13	N15 12
10	259 32.2	43.8	154 39.2	307 04		294 15		TOO	12 37	10
20	262 02.2	43.8	157 09.6	309 34		296 45			15 02	09
30	264 32.1	• 43.9	159 40.0	312 04	• •	299 16	• •	CLOSE	17 26	• 08
40	267 02.1	43.9	162 10.4	314 35		301 46			19 51	06
50	269 32.0	43.9	164 40.8	317 05		304 16		TO	22 15	05
06 00	272 02.0	S22 44.0	167 11.2	319 35	S10 16	306 47	S14 37		24 39	N15 03
10	274 31.9	44.0	169 41.6	322 05		309 17		THE	27 04	02
20	277 01.9	44.1	172 12.0	324 35		311 47			29 28	15 01
30	279 31.9	• 44.1	174 42.5	327 05	• •	314 18	• •	SUN	31 53	14 59
40	282 01.8	44.2	177 12.9	329 36		316 48			34 17	58
50	284 31.8	44.2	179 43.3	332 06		319 18		FOR	36 42	57
07 00	287 01.7	S22 44.3	182 13.7	334 36	S10 17	321 48	S14 38		39 06	N14 55
10	289 31.7	44.3	184 44.1	337 06		324 19		OBSERVATION	41 31	54
20	292 01.6	44.3	187 14.5	339 36		326 49			43 55	53
30	294 31.6	• 44.4	189 44.9	342 06	• •	329 19	• •		46 20	• 51
40	297 01.5	44.4	192 15.3	344 37		331 50			48 44	50
50	299 31.5	44.5	194 45.7	347 07		334 20			51 09	48
08 00	302 01.4	S22 44.5	197 16.1	349 37	S10 17	336 50	S14 38		53 33	N14 47
10	304 31.4	44.6	199 46.6	352 07		339 21			55 58	46
20	307 01.3	44.6	202 17.0	354 37		341 51			58 22	44
30	309 31.3	• 44.6	204 47.4	357 07	• •	344 21	• •		60 47	• 43
40	312 01.3	44.7	207 17.8	359 38		346 52			63 11	41
50	314 31.2	44.7	209 48.2	2 08		349 22			65 36	40
09 00	317 01.2	S22 44.8	212 18.6	4 38	S10 18	351 52	S14 38		68 00	N14 39
10	319 31.1	44.8	214 49.0	7 08		354 23			70 25	37
20	322 01.1	44.8	217 19.4	9 38		356 53			72 49	36
30	324 31.0	• 44.9	219 49.8	12 08	• •	359 23	• •		75 14	• 34
40	327 01.0	44.9	222 20.3	14 38		1 54			77 38	33
50	329 30.9	45.0	224 50.7	17 09		4 24			80 03	32
10 00	332 00.9	S22 45.0	227 21.1	19 39	S10 18	6 54	S14 38		82 27	N14 30
10	334 30.8	45.1	229 51.5	22 09		9 25			84 52	29
20	337 00.8	45.1	232 21.9	24 39		11 55			87 16	27
30	339 30.8	• 45.1	234 52.3	27 09	• •	14 25	• •		89 41	• 26
40	342 00.7	45.2	237 22.7	29 39		16 56			92 05	25
50	344 30.7	45.2	239 53.1	32 10		19 26			94 30	23
11 00	347 00.6	S22 45.3	242 23.5	34 40	S10 19	21 56	S14 38		96 54	N14 22
10	349 30.6	45.3	244 54.0	37 10		24 27			99 19	20
20	352 00.5	45.4	247 24.4	39 40		26 57			101 44	19
30	354 30.5	• 45.4	249 54.8	42 10	• •	29 27	• •		104 08	• 17
40	357 00.4	45.4	252 25.2	44 40		31 58			106 33	16
50	359 30.4	45.5	254 55.6	47 11		34 28			108 57	15
Rate	14 59.7	S0 00.3		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1		14 26.8	S0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 52	+66
70	20 17	+57
68	20 36	+52
66	20 51	+49
64	21 04	+46
62	21 14	+44
60	21 23	+42
58	21 31	+41
56	21 38	+39
54	21 44	+39
52	21 49	+38
50	21 54	+37
45	22 05	+35
40	22 14	+33
35	22 21	+32
30	22 28	+31
20	22 39	+30
10	22 49	+28
0	22 59	+26
10	23 08	+25
20	23 18	+23
30	23 29	+22
35	23 36	+20
40	23 43	+19
45	23 52	+18
50	24 02	+16
52	24 07	+15
54	24 12	+14
56	24 18	+13
58	24 24	+12
60	00 07	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	2 00.3	S22 45.5	257 26.0	49 41	S10 19	36 58	S14 38		111 22	N14 13
10	4 30.3	45.6	259 56.4	52 11		39 29			113 46	12
20	7 00.2	45.6	262 26.8	54 41		41 59			116 11	10
30	9 30.2	• 45.7	264 57.2	57 11	• •	44 29	• •		118 35	• 09
40	12 00.2	45.7	267 27.6	59 41		47 00			121 00	07
50	14 30.1	45.7	269 58.1	62 12		49 30			123 24	06
13 00	17 00.1	S22 45.8	272 28.5	64 42	S10 20	52 00	S14 39		125 49	N14 04
10	19 30.0	45.8	274 58.9	67 12		54 31			128 14	03
20	22 00.0	45.9	277 29.3	69 42		57 01			130 38	01
30	24 29.9	• 45.9	279 59.7	72 12	• •	59 31	• •		133 03	14 00
40	26 59.9	46.0	282 30.1	74 42		62 02			135 27	13 59
50	29 29.8	46.0	285 00.5	77 13		64 32			137 52	57
14 00	31 59.8	S22 46.0	287 30.9	79 43	S10 21	67 02	S14 39		140 17	N13 56
10	34 29.7	46.1	290 01.3	82 13		69 33			142 41	54
20	36 59.7	46.1	292 31.8	84 43		72 03			145 06	53
30	39 29.7	• 46.2	295 02.2	87 13	• •	74 33	• •		147 30	• 51
40	41 59.6	46.2	297 32.6	89 43		77 04			149 55	50
50	44 29.6	46.2	300 03.0	92 14		79 34			152 19	48
15 00	46 59.5	S22 46.3	302 33.4	94 44	S10 21	82 04	S14 39		154 44	N13 47
10	49 29.5	46.3	305 03.8	97 14		84 35			157 09	45
20	51 59.4	46.4	307 34.2	99 44		87 05			159 33	44
30	54 29.4	• 46.4	310 04.6	102 14	• •	89 35	• •	THE	161 58	• 42
40	56 59.3	46.5	312 35.0	104 44		92 06			164 22	41
50	59 29.3	46.5	315 05.5	107 14		94 36		REMAINING	166 47	39
16 00	61 59.2	S22 46.5	317 35.9	109 45	S10 22	97 06	S14 39		169 12	N13 38
10	64 29.2	46.6	320 06.3	112 15		99 37		NAVIGATIONAL	171 36	36
20	66 59.1	46.6	322 36.7	114 45		102 07			174 01	35
30	69 29.1	• 46.7	325 07.1	117 15	• •	104 37	• •	PLANETS	176 26	• 34
40	71 59.1	46.7	327 37.5	119 45		107 08			178 50	32
50	74 29.0	46.7	330 07.9	122 15		109 38		ARE	181 15	31
17 00	76 59.0	S22 46.8	332 38.3	124 46	S10 22	112 08	S14 39		183 39	N13 29
10	79 28.9	46.8	335 08.7	127 16		114 39		TOO	186 04	28
20	81 58.9	46.9	337 39.1	129 46		117 09			188 29	26
30	84 28.8	• 46.9	340 09.6	132 16	• •	119 39	• •	CLOSE	190 53	• 25
40	86 58.8	47.0	342 40.0	134 46		122 10			193 18	23
50	89 28.7	47.0	345 10.4	137 16		124 40		TO	195 43	22
18 00	91 58.7	S22 47.0	347 40.8	139 47	S10 23	127 10	S14 39		198 07	N13 20
10	94 28.6	47.1	350 11.2	142 17		129 41		THE	200 32	18
20	96 58.6	47.1	352 41.6	144 47		132 11			202 57	17
30	99 28.5	• 47.2	355 12.0	147 17	• •	134 41	• •	SUN	205 21	• 15
40	101 58.5	47.2	357 42.4	149 47		137 12			207 46	14
50	104 28.5	47.2	0 12.8	152 17		139 42		FOR	210 10	12
19 00	106 58.4	S22 47.3	2 43.3	154 48	S10 23	142 12	S14 39		212 35	N13 11
10	109 28.4	47.3	5 13.7	157 18		144 43		OBSERVATION	215 00	09
20	111 58.3	47.4	7 44.1	159 48		147 13			217 24	08
30	114 28.3	• 47.4	10 14.5	162 18	• •	149 43	• •		219 49	• 06
40	116 58.2	47.5	12 44.9	164 48		152 14			222 14	05
50	119 28.2	47.5	15 15.3	167 18		154 44			224 38	03
20 00	121 58.1	S22 47.5	17 45.7	169 49	S10 24	157 14	S14 40		227 03	N13 02
10	124 28.1	47.6	20 16.1	172 19		159 44			229 28	13 00
20	126 58.0	47.6	22 46.5	174 49		162 15			231 52	12 59
30	129 28.0	• 47.7	25 17.0	177 19	• •	164 45	• •		234 17	• 57
40	131 57.9	47.7	27 47.4	179 49		167 15			236 42	56
50	134 27.9	47.7	30 17.8	182 19		169 46			239 06	54
21 00	136 57.9	S22 47.8	32 48.2	184 50	S10 24	172 16	S14 40		241 31	N12 53
10	139 27.8	47.8	35 18.6	187 20		174 46			243 56	51
20	141 57.8	47.9	37 49.0	189 50		177 17			246 21	49
30	144 27.7	• 47.9	40 19.4	192 20	• •	179 47	• •		248 45	• 48
40	146 57.7	47.9	42 49.8	194 50		182 17			251 10	46
50	149 27.6	48.0	45 20.2	197 20		184 48			253 35	45
22 00	151 57.6	S22 48.0	47 50.6	199 50	S10 25	187 18	S14 40		255 59	N12 43
10	154 27.5	48.1	50 21.1	202 21		189 48			258 24	42
20	156 57.5	48.1	52 51.5	204 51		192 19			260 49	40
30	159 27.4	• 48.2	55 21.9	207 21	• •	194 49	• •		263 13	• 39
40	161 57.4	48.2	57 52.3	209 51		197 19			265 38	37
50	164 27.3	48.2	60 22.7	212 21		199 50			268 03	36
23 00	166 57.3	S22 48.3	62 53.1	214 51	S10 26	202 20	S14 40		270 28	N12 34
10	169 27.3	48.3	65 23.5	217 22		204 50			272 52	32
20	171 57.2	48.4	67 53.9	219 52		207 21			275 17	31
30	174 27.2	• 48.4	70 24.3	222 22	• •	209 51	• •		277 42	• 29
40	176 57.1	48.4	72 54.8	224 52		212 21			280 06	28
50	179 27.1	48.5	75 25.2	227 22		214 52			282 31	26
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1		14 27.9	S0 09.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 55	−10
70	13 29	−02
68	13 08	+03
66	12 52	+07
64	12 39	+09
62	12 27	+11
60	12 18	+13
58	12 09	+14
56	12 02	+15
54	11 55	+16
52	11 49	+17
50	11 44	+17
45	11 32	+19
40	11 22	+21
35	11 13	+22
30	11 06	+23
20	10 53	+24
10	10 41	+26
0	10 31	+27
10	10 20	+29
20	10 08	+30
30	09 55	+32
35	09 47	+33
40	09 38	+34
45	09 28	+35
50	09 15	+37
52	09 09	+38
54	09 03	+39
56	08 55	+40
58	08 47	+41
60	08 38	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	181 57.0	S22 48.5	77 55.6	229 52	S10 26	217 22	S14 40		284 56	N12 25
10	184 27.0	48.6	80 26.0	232 23		219 52			287 21	23
20	186 56.9	48.6	82 56.4	234 53		222 23			289 45	21
30	189 26.9	• 48.6	85 26.8	237 23	• •	224 53	• •		292 10	• 20
40	191 56.8	48.7	87 57.2	239 53		227 23			294 35	18
50	194 26.8	48.7	90 27.6	242 23		229 54			297 00	17
01 00	196 56.7	S22 48.8	92 58.0	244 53	S10 27	232 24	S14 40		299 24	N12 15
10	199 26.7	48.8	95 28.5	247 24		234 54			301 49	14
20	201 56.7	48.8	97 58.9	249 54		237 25			304 14	12
30	204 26.6	• 48.9	100 29.3	252 24	• •	239 55	• •		306 39	• 10
40	206 56.6	48.9	102 59.7	254 54		242 25			309 03	09
50	209 26.5	49.0	105 30.1	257 24		244 56			311 28	07
02 00	211 56.5	S22 49.0	108 00.5	259 54	S10 27	247 26	S14 40		313 53	N12 06
10	214 26.4	49.1	110 30.9	262 25		249 56			316 18	04
20	216 56.4	49.1	113 01.3	264 55		252 27			318 42	02
30	219 26.3	• 49.1	115 31.7	267 25	• •	254 57	• •		321 07	12 01
40	221 56.3	49.2	118 02.1	269 55		257 27			323 32	11 59
50	224 26.2	49.2	120 32.6	272 25		259 58			325 57	58
03 00	226 56.2	S22 49.3	123 03.0	274 55	S10 28	262 28	S14 41		328 21	N11 56
10	229 26.1	49.3	125 33.4	277 26		264 58			330 46	54
20	231 56.1	49.3	128 03.8	279 56		267 29			333 11	53
30	234 26.0	• 49.4	130 34.2	282 26	• •	269 59	• •	THE	335 36	• 51
40	236 56.0	49.4	133 04.6	284 56		272 29			338 01	50
50	239 26.0	49.5	135 35.0	287 26		275 00		REMAINING	340 25	48
04 00	241 55.9	S22 49.5	138 05.4	289 56	S10 28	277 30	S14 41		342 50	N11 46
10	244 25.9	49.5	140 35.8	292 26		280 00		NAVIGATIONAL	345 15	45
20	246 55.8	49.6	143 06.3	294 57		282 31			347 40	43
30	249 25.8	• 49.6	145 36.7	297 27	• •	285 01	• •	PLANETS	350 04	• 42
40	251 55.7	49.7	148 07.1	299 57		287 31			352 29	40
50	254 25.7	49.7	150 37.5	302 27		290 02		ARE	354 54	38
05 00	256 55.6	S22 49.7	153 07.9	304 57	S10 29	292 32	S14 41		357 19	N11 37
10	259 25.6	49.8	155 38.3	307 27		295 02		TOO	359 44	35
20	261 55.5	49.8	158 08.7	309 58		297 33			2 08	33
30	264 25.5	• 49.9	160 39.1	312 28	• •	300 03	• •	CLOSE	4 33	• 32
40	266 55.4	49.9	163 09.5	314 58		302 33			6 58	30
50	269 25.4	49.9	165 39.9	317 28		305 04		TO	9 23	29
06 00	271 55.4	S22 50.0	168 10.4	319 58	S10 30	307 34	S14 41		11 48	N11 27
10	274 25.3	50.0	170 40.8	322 28		310 04		THE	14 13	25
20	276 55.3	50.1	173 11.2	324 59		312 35			16 37	24
30	279 25.2	• 50.1	175 41.6	327 29	• •	315 05	• •	SUN	19 02	• 22
40	281 55.2	50.1	178 12.0	329 59		317 35			21 27	20
50	284 25.1	50.2	180 42.4	332 29		320 06		FOR	23 52	19
07 00	286 55.1	S22 50.2	183 12.8	334 59	S10 30	322 36	S14 41		26 17	N11 17
10	289 25.0	50.3	185 43.2	337 29		325 06		OBSERVATION	28 41	16
20	291 55.0	50.3	188 13.6	340 00		327 37			31 06	14
30	294 24.9	• 50.3	190 44.1	342 30	• •	330 07	• •		33 31	• 12
40	296 54.9	50.4	193 14.5	345 00		332 37			35 56	11
50	299 24.8	50.4	195 44.9	347 30		335 08			38 21	09
08 00	301 54.8	S22 50.5	198 15.3	350 00	S10 31	337 38	S14 41		40 46	N11 07
10	304 24.7	50.5	200 45.7	352 30		340 08			43 10	06
20	306 54.7	50.5	203 16.1	355 01		342 39			45 35	04
30	309 24.7	• 50.6	205 46.5	357 31	• •	345 09	• •		48 00	• 02
40	311 54.6	50.6	208 16.9	0 01		347 39			50 25	11 01
50	314 24.6	50.7	210 47.3	2 31		350 10			52 50	10 59
09 00	316 54.5	S22 50.7	213 17.8	5 01	S10 31	352 40	S14 41		55 15	N10 58
10	319 24.5	50.7	215 48.2	7 31		355 10			57 40	56
20	321 54.4	50.8	218 18.6	10 02		357 40			60 04	54
30	324 24.4	• 50.8	220 49.0	12 32	• •	0 11	• •		62 29	• 53
40	326 54.3	50.9	223 19.4	15 02		2 41			64 54	51
50	329 24.3	50.9	225 49.8	17 32		5 11			67 19	49
10 00	331 54.2	S22 50.9	228 20.2	20 02	S10 32	7 42	S14 42		69 44	N10 48
10	334 24.2	51.0	230 50.6	22 32		10 12			72 09	46
20	336 54.1	51.0	233 21.0	25 02		12 42			74 34	44
30	339 24.1	• 51.0	235 51.4	27 33	• •	15 13	• •		76 58	• 43
40	341 54.0	51.1	238 21.9	30 03		17 43			79 23	41
50	344 24.0	51.1	240 52.3	32 33		20 13			81 48	39
11 00	346 54.0	S22 51.2	243 22.7	35 03	S10 32	22 44	S14 42		84 13	N10 38
10	349 23.9	51.2	245 53.1	37 33		25 14			86 38	36
20	351 53.9	51.2	248 23.5	40 03		27 44			89 03	34
30	354 23.8	• 51.3	250 53.9	42 34	• •	30 15	• •		91 28	• 33
40	356 53.8	51.3	253 24.3	45 04		32 45			93 53	31
50	359 23.7	51.4	255 54.7	47 34		35 15			96 18	29
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1		14 28.9	S0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 54	+58
70	22 07	+54
68	22 18	+50
66	22 27	+47
64	22 35	+45
62	22 41	+43
60	22 47	+41
58	22 52	+40
56	22 56	+39
54	23 00	+38
52	23 04	+37
50	23 07	+36
45	23 14	+34
40	23 20	+32
35	23 25	+31
30	23 29	+30
20	23 37	+28
10	23 43	+26
0	23 50	+24
10	23 56	+23
20	24 02	+21
30	24 10	+20
35	24 14	+18
40	24 19	+17
45	24 25	+15
50	00 02	+16
52	00 07	+15
54	00 12	+14
56	00 18	+13
58	00 24	+12
60	00 32	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	1 53.7	S22 51.4	258 25.1	50 04	S10 33	37 46	S14 42		98 42	N10 28
10	4 23.6	51.4	260 55.6	52 34		40 16			101 07	26
20	6 53.6	51.5	263 26.0	55 04		42 46			103 32	24
30	9 23.5	• 51.5	265 56.4	57 35	• •	45 17	• •		105 57	• 23
40	11 53.5	51.6	268 26.8	60 05		47 47			108 22	21
50	14 23.4	51.6	270 57.2	62 35		50 17			110 47	19
13 00	16 53.4	S22 51.6	273 27.6	65 05	S10 33	52 48	S14 42		113 12	N10 18
10	19 23.3	51.7	275 58.0	67 35		55 18			115 37	16
20	21 53.3	51.7	278 28.4	70 05		57 48			118 02	14
30	24 23.3	• 51.8	280 58.8	72 36	• •	60 19	• •		120 27	• 12
40	26 53.2	51.8	283 29.3	75 06		62 49			122 51	11
50	29 23.2	51.8	285 59.7	77 36		65 19			125 16	09
14 00	31 53.1	S22 51.9	288 30.1	80 06	S10 34	67 50	S14 42		127 41	N10 07
10	34 23.1	51.9	291 00.5	82 36		70 20			130 06	06
20	36 53.0	51.9	293 30.9	85 06		72 50			132 31	04
30	39 23.0	• 52.0	296 01.3	87 37	• •	75 21	• •		134 56	• 02
40	41 52.9	52.0	298 31.7	90 07		77 51			137 21	10 01
50	44 22.9	52.1	301 02.1	92 37		80 21			139 46	9 59
15 00	46 52.8	S22 52.1	303 32.5	95 07	S10 35	82 52	S14 42		142 11	N 9 57
10	49 22.8	52.1	306 02.9	97 37		85 22			144 36	56
20	51 52.7	52.2	308 33.4	100 07		87 52			147 01	54
30	54 22.7	• 52.2	311 03.8	102 38	• •	90 23	• •	THE	149 26	• 52
40	56 52.6	52.3	313 34.2	105 08		92 53			151 51	51
50	59 22.6	52.3	316 04.6	107 38		95 23		REMAINING	154 16	49
16 00	61 52.6	S22 52.3	318 35.0	110 08	S10 35	97 54	S14 43		156 40	N 9 47
10	64 22.5	52.4	321 05.4	112 38		100 24		NAVIGATIONAL	159 05	45
20	66 52.5	52.4	323 35.8	115 08		102 54			161 30	44
30	69 22.4	• 52.5	326 06.2	117 38	• •	105 25	• •	PLANETS	163 55	• 42
40	71 52.4	52.5	328 36.6	120 09		107 55			166 20	40
50	74 22.3	52.5	331 07.1	122 39		110 25		ARE	168 45	39
17 00	76 52.3	S22 52.6	333 37.5	125 09	S10 36	112 56	S14 43		171 10	N 9 37
10	79 22.2	52.6	336 07.9	127 39		115 26		TOO	173 35	35
20	81 52.2	52.6	338 38.3	130 09		117 56			176 00	33
30	84 22.1	• 52.7	341 08.7	132 39	• •	120 27	• •	CLOSE	178 25	• 32
40	86 52.1	52.7	343 39.1	135 10		122 57			180 50	30
50	89 22.0	52.8	346 09.5	137 40		125 27		TO	183 15	28
18 00	91 52.0	S22 52.8	348 39.9	140 10	S10 36	127 58	S14 43		185 40	N 9 27
10	94 21.9	52.8	351 10.3	142 40		130 28		THE	188 05	25
20	96 51.9	52.9	353 40.8	145 10		132 58			190 30	23
30	99 21.8	• 52.9	356 11.2	147 40	• •	135 29	• •	SUN	192 55	• 21
40	101 51.8	53.0	358 41.6	150 11		137 59			195 20	20
50	104 21.8	53.0	1 12.0	152 41		140 29		FOR	197 45	18
19 00	106 51.7	S22 53.0	3 42.4	155 11	S10 37	143 00	S14 43		200 10	N 9 16
10	109 21.7	53.1	6 12.8	157 41		145 30		OBSERVATION	202 35	15
20	111 51.6	53.1	8 43.2	160 11		148 00			205 00	13
30	114 21.6	• 53.1	11 13.6	162 41	• •	150 31	• •		207 25	• 11
40	116 51.5	53.2	13 44.0	165 12		153 01			209 50	09
50	119 21.5	53.2	16 14.4	167 42		155 31			212 15	08
20 00	121 51.4	S22 53.3	18 44.9	170 12	S10 37	158 02	S14 43		214 40	N 9 06
10	124 21.4	53.3	21 15.3	172 42		160 32			217 05	04
20	126 51.3	53.3	23 45.7	175 12		163 02			219 30	03
30	129 21.3	• 53.4	26 16.1	177 42	• •	165 33	• •		221 55	9 01
40	131 51.2	53.4	28 46.5	180 13		168 03			224 20	8 59
50	134 21.2	53.4	31 16.9	182 43		170 33			226 45	57
21 00	136 51.1	S22 53.5	33 47.3	185 13	S10 38	173 04	S14 43		229 10	N 8 56
10	139 21.1	53.5	36 17.7	187 43		175 34			231 35	54
20	141 51.1	53.6	38 48.1	190 13		178 04			234 00	52
30	144 21.0	• 53.6	41 18.6	192 43	• •	180 35	• •		236 25	• 50
40	146 51.0	53.6	43 49.0	195 13		183 05			238 50	49
50	149 20.9	53.7	46 19.4	197 44		185 35			241 15	47
22 00	151 50.9	S22 53.7	48 49.8	200 14	S10 38	188 06	S14 43		243 40	N 8 45
10	154 20.8	53.8	51 20.2	202 44		190 36			246 05	43
20	156 50.8	53.8	53 50.6	205 14		193 06			248 30	42
30	159 20.7	• 53.8	56 21.0	207 44	• •	195 37	• •		250 55	• 40
40	161 50.7	53.9	58 51.4	210 14		198 07			253 20	38
50	164 20.6	53.9	61 21.8	212 45		200 37			255 45	37
23 00	166 50.6	S22 53.9	63 52.3	215 15	S10 39	203 07	S14 44		258 10	N 8 35
10	169 20.5	54.0	66 22.7	217 45		205 38			260 35	33
20	171 50.5	54.0	68 53.1	220 15		208 08			263 00	31
30	174 20.4	• 54.1	71 23.5	222 45	• •	210 38	• •		265 25	• 30
40	176 50.4	54.1	73 53.9	225 15		213 09			267 50	28
50	179 20.3	54.1	76 24.3	227 46		215 39			270 15	26
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1		14 29.8	S0 10.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 41	−06
70	13 25	−02
68	13 13	+02
66	13 02	+04
64	12 53	+06
62	12 46	+08
60	12 39	+09
58	12 33	+11
56	12 28	+12
54	12 24	+13
52	12 19	+14
50	12 15	+15
45	12 07	+16
40	12 00	+18
35	11 54	+20
30	11 49	+21
20	11 39	+22
10	11 31	+24
0	11 23	+25
10	11 16	+27
20	11 07	+29
30	10 57	+31
35	10 52	+32
40	10 45	+33
45	10 38	+35
50	10 29	+37
52	10 25	+37
54	10 20	+38
56	10 15	+40
58	10 09	+41
60	10 03	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	181 50.3	S22 54.2	78 54.7	230 16	S10 40	218 09	S14 44		272 40	N 8 24
10	184 20.3	54.2	81 25.1	232 46		220 40			275 05	23
20	186 50.2	54.2	83 55.5	235 16		223 10			277 30	21
30	189 20.2	• 54.3	86 25.9	237 46	• •	225 40	• •		279 55	• 19
40	191 50.1	54.3	88 56.4	240 16		228 11			282 20	17
50	194 20.1	54.4	91 26.8	242 47		230 41			284 45	16
01 00	196 50.0	S22 54.4	93 57.2	245 17	S10 40	233 11	S14 44		287 10	N 8 14
10	199 20.0	54.4	96 27.6	247 47		235 42			289 36	12
20	201 49.9	54.5	98 58.0	250 17		238 12			292 01	10
30	204 19.9	• 54.5	101 28.4	252 47	• •	240 42	• •		294 26	• 09
40	206 49.8	54.5	103 58.8	255 17		243 13			296 51	07
50	209 19.8	54.6	106 29.2	257 48		245 43			299 16	05
02 00	211 49.7	S22 54.6	108 59.6	260 18	S10 41	248 13	S14 44		301 41	N 8 03
10	214 19.7	54.7	111 30.1	262 48		250 44			304 06	02
20	216 49.6	54.7	114 00.5	265 18		253 14			306 31	8 00
30	219 19.6	• 54.7	116 30.9	267 48	• •	255 44	• •		308 56	7 58
40	221 49.5	54.8	119 01.3	270 18		258 15			311 21	56
50	224 19.5	54.8	121 31.7	272 49		260 45			313 46	54
03 00	226 49.5	S22 54.8	124 02.1	275 19	S10 41	263 15	S14 44		316 11	N 7 53
10	229 19.4	54.9	126 32.5	277 49		265 46			318 36	51
20	231 49.4	54.9	129 02.9	280 19		268 16			321 01	49
30	234 19.3	• 55.0	131 33.3	282 49	• •	270 46	• •	THE	323 26	• 47
40	236 49.3	55.0	134 03.7	285 19		273 17			325 52	46
50	239 19.2	55.0	136 34.2	287 49		275 47		REMAINING	328 17	44
04 00	241 49.2	S22 55.1	139 04.6	290 20	S10 42	278 17	S14 44		330 42	N 7 42
10	244 19.1	55.1	141 35.0	292 50		280 48		NAVIGATIONAL	333 07	40
20	246 49.1	55.1	144 05.4	295 20		283 18			335 32	39
30	249 19.0	• 55.2	146 35.8	297 50	• •	285 48	• •	PLANETS	337 57	• 37
40	251 49.0	55.2	149 06.2	300 20		288 19			340 22	35
50	254 18.9	55.3	151 36.6	302 50		290 49		ARE	342 47	33
05 00	256 48.9	S22 55.3	154 07.0	305 21	S10 42	293 19	S14 44		345 12	N 7 32
10	259 18.8	55.3	156 37.4	307 51		295 50			347 37	30
20	261 48.8	55.4	159 07.9	310 21		298 20		TOO	350 02	28
30	264 18.7	• 55.4	161 38.3	312 51	• •	300 50	• •	CLOSE	352 28	• 26
40	266 48.7	55.4	164 08.7	315 21		303 21			354 53	24
50	269 18.6	55.5	166 39.1	317 51		305 51		TO	357 18	23
06 00	271 48.6	S22 55.5	169 09.5	320 22	S10 43	308 21	S14 45		359 43	N 7 21
10	274 18.6	55.5	171 39.9	322 52		310 52		THE	2 08	19
20	276 48.5	55.6	174 10.3	325 22		313 22			4 33	17
30	279 18.5	• 55.6	176 40.7	327 52	• •	315 52	• •	SUN	6 58	• 16
40	281 48.4	55.7	179 11.1	330 22		318 23			9 23	14
50	284 18.4	55.7	181 41.6	332 52		320 53		FOR	11 48	12
07 00	286 48.3	S22 55.7	184 12.0	335 23	S10 43	323 23	S14 45		14 14	N 7 10
10	289 18.3	55.8	186 42.4	337 53		325 54		OBSERVATION	16 39	08
20	291 48.2	55.8	189 12.8	340 23		328 24			19 04	07
30	294 18.2	• 55.8	191 43.2	342 53	• •	330 54	• •		21 29	• 05
40	296 48.1	55.9	194 13.6	345 23		333 25			23 54	03
50	299 18.1	55.9	196 44.0	347 53		335 55			26 19	01
08 00	301 48.0	S22 56.0	199 14.4	350 24	S10 44	338 25	S14 45		28 44	N 7 00
10	304 18.0	56.0	201 44.8	352 54		340 56			31 09	6 58
20	306 47.9	56.0	204 15.2	355 24		343 26			33 35	56
30	309 17.9	• 56.1	206 45.7	357 54	• •	345 56	• •		36 00	• 54
40	311 47.8	56.1	209 16.1	0 24		348 27			38 25	52
50	314 17.8	56.1	211 46.5	2 54		350 57			40 50	51
09 00	316 47.7	S22 56.2	214 16.9	5 24	S10 45	353 27	S14 45		43 15	N 6 49
10	319 17.7	56.2	216 47.3	7 55		355 58			45 40	47
20	321 47.7	56.2	219 17.7	10 25		358 28			48 05	45
30	324 17.6	• 56.3	221 48.1	12 55	• •	0 58	• •		50 31	• 44
40	326 47.6	56.3	224 18.5	15 25		3 29			52 56	42
50	329 17.5	56.4	226 48.9	17 55		5 59			55 21	40
10 00	331 47.5	S22 56.4	229 19.4	20 25	S10 45	8 29	S14 45		57 46	N 6 38
10	334 17.4	56.4	231 49.8	22 56		11 00			60 11	36
20	336 47.4	56.5	234 20.2	25 26		13 30			62 36	35
30	339 17.3	• 56.5	236 50.6	27 56	• •	16 00	• •		65 01	• 33
40	341 47.3	56.5	239 21.0	30 26		18 31			67 27	31
50	344 17.2	56.6	241 51.4	32 56		21 01			69 52	29
11 00	346 47.2	S22 56.6	244 21.8	35 26	S10 46	23 31	S14 45		72 17	N 6 27
10	349 17.1	56.6	246 52.2	37 57		26 02			74 42	26
20	351 47.1	56.7	249 22.6	40 27		28 32			77 07	24
30	354 17.0	• 56.7	251 53.1	42 57	• •	31 02	• •		79 32	• 22
40	356 47.0	56.8	254 23.5	45 27		33 33			81 58	20
50	359 16.9	56.8	256 53.9	47 57		36 03			84 23	18
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1		14 30.6	S0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 45	+54
70	23 51	+51
68	23 56	+48
66	24 00	+46
64	24 03	+43
62	24 06	+42
60	24 08	+40
58	24 11	+39
56	24 13	+38
54	24 14	+37
52	24 16	+36
50	24 18	+35
45	24 21	+33
40	24 23	+31
35	24 26	+30
30	24 28	+29
20	24 31	+27
10	24 34	+25
0	24 37	+23
10	24 40	+22
20	00 02	+21
30	00 10	+20
35	00 14	+18
40	00 19	+17
45	00 25	+15
50	00 31	+14
52	00 35	+13
54	00 38	+12
56	00 42	+11
58	00 46	+10
60	00 50	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	1 46.9	S22 56.8	259 24.3	50 27	S10 46	38 33	S14 45		86 48	N 6 17
10	4 16.8	56.9	261 54.7	52 58		41 04			89 13	15
20	6 46.8	56.9	264 25.1	55 28		43 34			91 38	13
30	9 16.8	• 56.9	266 55.5	57 58	• •	46 04	• •		94 03	• 11
40	11 46.7	57.0	269 25.9	60 28		48 35			96 29	09
50	14 16.7	57.0	271 56.3	62 58		51 05			98 54	08
13 00	16 46.6	S22 57.0	274 26.7	65 28	S10 47	53 35	S14 46		101 19	N 6 06
10	19 16.6	57.1	276 57.2	67 59		56 06			103 44	04
20	21 46.5	57.1	279 27.6	70 29		58 36			106 09	02
30	24 16.5	• 57.1	281 58.0	72 59	• •	61 06	• •		108 35	6 00
40	26 46.4	57.2	284 28.4	75 29		63 37			111 00	5 59
50	29 16.4	57.2	286 58.8	77 59		66 07			113 25	57
14 00	31 46.3	S22 57.3	289 29.2	80 29	S10 47	68 37	S14 46		115 50	N 5 55
10	34 16.3	57.3	291 59.6	83 00		71 07			118 15	53
20	36 46.2	57.3	294 30.0	85 30		73 38			120 41	51
30	39 16.2	• 57.4	297 00.4	88 00	• •	76 08	• •		123 06	• 50
40	41 46.1	57.4	299 30.9	90 30		78 38			125 31	48
50	44 16.1	57.4	302 01.3	93 00		81 09			127 56	46
15 00	46 46.0	S22 57.5	304 31.7	95 30	S10 48	83 39	S14 46		130 21	N 5 44
10	49 16.0	57.5	307 02.1	98 00		86 09			132 46	42
20	51 45.9	57.5	309 32.5	100 31		88 40			135 12	41
30	54 15.9	• 57.6	312 02.9	103 01	• •	91 10	• •	THE	137 37	• 39
40	56 45.9	57.6	314 33.3	105 31		93 40			140 02	37
50	59 15.8	57.6	317 03.7	108 01		96 11		REMAINING	142 27	35
16 00	61 45.8	S22 57.7	319 34.1	110 31	S10 48	98 41	S14 46		144 53	N 5 33
10	64 15.7	57.7	322 04.6	113 01		101 11		NAVIGATIONAL	147 18	32
20	66 45.7	57.8	324 35.0	115 32		103 42			149 43	30
30	69 15.6	• 57.8	327 05.4	118 02	• •	106 12	• •	PLANETS	152 08	• 28
40	71 45.6	57.8	329 35.8	120 32		108 42			154 33	26
50	74 15.5	57.9	332 06.2	123 02		111 13		ARE	156 59	24
17 00	76 45.5	S22 57.9	334 36.6	125 32	S10 49	113 43	S14 46		159 24	N 5 23
10	79 15.4	57.9	337 07.0	128 02		116 13		TOO	161 49	21
20	81 45.4	58.0	339 37.4	130 33		118 44			164 14	19
30	84 15.3	• 58.0	342 07.8	133 03	• •	121 14	• •	CLOSE	166 39	• 17
40	86 45.3	58.0	344 38.2	135 33		123 44			169 05	15
50	89 15.2	58.1	347 08.7	138 03		126 15		TO	171 30	13
18 00	91 45.2	S22 58.1	349 39.1	140 33	S10 50	128 45	S14 46		173 55	N 5 12
10	94 15.1	58.1	352 09.5	143 03		131 15		THE	176 20	10
20	96 45.1	58.2	354 39.9	145 34		133 46			178 46	08
30	99 15.0	• 58.2	357 10.3	148 04	• •	136 16	• •	SUN	181 11	• 06
40	101 45.0	58.2	359 40.7	150 34		138 46			183 36	04
50	104 14.9	58.3	2 11.1	153 04		141 17		FOR	186 01	03
19 00	106 44.9	S22 58.3	4 41.5	155 34	S10 50	143 47	S14 46		188 27	N 5 01
10	109 14.9	58.4	7 11.9	158 04		146 17		OBSERVATION	190 52	4 59
20	111 44.8	58.4	9 42.4	160 35		148 48			193 17	57
30	114 14.8	• 58.4	12 12.8	163 05	• •	151 18	• •		195 42	• 55
40	116 44.7	58.5	14 43.2	165 35		153 48			198 07	54
50	119 14.7	58.5	17 13.6	168 05		156 19			200 33	52
20 00	121 44.6	S22 58.5	19 44.0	170 35	S10 51	158 49	S14 47		202 58	N 4 50
10	124 14.6	58.6	22 14.4	173 05		161 19			205 23	48
20	126 44.5	58.6	24 44.8	175 35		163 50			207 48	46
30	129 14.5	• 58.6	27 15.2	178 06	• •	166 20	• •		210 14	• 44
40	131 44.4	58.7	29 45.6	180 36		168 50			212 39	43
50	134 14.4	58.7	32 16.0	183 06		171 21			215 04	41
21 00	136 44.3	S22 58.7	34 46.5	185 36	S10 51	173 51	S14 47		217 29	N 4 39
10	139 14.3	58.8	37 16.9	188 06		176 21			219 55	37
20	141 44.2	58.8	39 47.3	190 36		178 52			222 20	35
30	144 14.2	• 58.8	42 17.7	193 07	• •	181 22	• •		224 45	• 34
40	146 44.1	58.9	44 48.1	195 37		183 52			227 10	32
50	149 14.1	58.9	47 18.5	198 07		186 23			229 36	30
22 00	151 44.0	S22 58.9	49 48.9	200 37	S10 52	188 53	S14 47		232 01	N 4 28
10	154 14.0	59.0	52 19.3	203 07		191 23			234 26	26
20	156 43.9	59.0	54 49.7	205 37		193 54			236 52	24
30	159 13.9	• 59.1	57 20.2	208 08	• •	196 24	• •		239 17	• 23
40	161 43.8	59.1	59 50.6	210 38		198 54			241 42	21
50	164 13.8	59.1	62 21.0	213 08		201 25			244 07	19
23 00	166 43.8	S22 59.2	64 51.4	215 38	S10 52	203 55	S14 47		246 33	N 4 17
10	169 13.7	59.2	67 21.8	218 08		206 25			248 58	15
20	171 43.7	59.2	69 52.2	220 38		208 56			251 23	14
30	174 13.6	• 59.3	72 22.6	223 09	• •	211 26	• •		253 48	• 12
40	176 43.6	59.3	74 53.0	225 39		213 56			256 14	10
50	179 13.5	59.3	77 23.4	228 09		216 27			258 39	08
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1		14 31.4	S0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 30	−05
70	13 22	−02
68	13 15	+01
66	13 09	+03
64	13 04	+05
62	13 00	+06
60	12 56	+08
58	12 53	+09
56	12 50	+10
54	12 48	+11
52	12 45	+12
50	12 43	+13
45	12 38	+15
40	12 34	+16
35	12 31	+17
30	12 28	+19
20	12 22	+21
10	12 17	+23
0	12 13	+24
10	12 08	+25
20	12 03	+27
30	11 58	+30
35	11 54	+31
40	11 51	+32
45	11 46	+34
50	11 41	+36
52	11 38	+36
54	11 36	+37
56	11 33	+38
58	11 30	+39
60	11 26	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	181 43.5	S22 59.4	79 53.9	230 39	S10 53	218 57	S14 47		261 04	N 4 06
10	184 13.4	59.4	82 24.3	233 09		221 27			263 30	04
20	186 43.4	59.4	84 54.7	235 39		223 58			265 55	03
30	189 13.3	• 59.5	87 25.1	238 10	• •	226 28	• •		268 20	4 01
40	191 43.3	59.5	89 55.5	240 40		228 58			270 45	3 59
50	194 13.2	59.5	92 25.9	243 10		231 29			273 11	57
01 00	196 43.2	S22 59.6	94 56.3	245 40	S10 53	233 59	S14 47		275 36	N 3 55
10	199 13.1	59.6	97 26.7	248 10		236 29			278 01	54
20	201 43.1	59.6	99 57.1	250 40		239 00			280 27	52
30	204 13.0	• 59.7	102 27.5	253 10	• •	241 30	• •		282 52	• 50
40	206 43.0	59.7	104 58.0	255 41		244 00			285 17	48
50	209 12.9	59.7	107 28.4	258 11		246 31			287 42	46
02 00	211 42.9	S22 59.8	109 58.8	260 41	S10 54	249 01	S14 47		290 08	N 3 44
10	214 12.8	59.8	112 29.2	263 11		251 31			292 33	43
20	216 42.8	59.8	114 59.6	265 41		254 02			294 58	41
30	219 12.7	• 59.9	117 30.0	268 11	• •	256 32	• •		297 24	• 39
40	221 42.7	59.9	120 00.4	270 42		259 02			299 49	37
50	224 12.7	22 59.9	122 30.8	273 12		261 33			302 14	35
03 00	226 42.6	S23 00.0	125 01.2	275 42	S10 55	264 03	S14 48		304 39	N 3 33
10	229 12.6	00.0	127 31.7	278 12		266 33			307 05	32
20	231 42.5	00.1	130 02.1	280 42		269 04			309 30	30
30	234 12.5	• 00.1	132 32.5	283 12	• •	271 34	• •	THE	311 55	• 28
40	236 42.4	00.1	135 02.9	285 43		274 04			314 21	26
50	239 12.4	00.2	137 33.3	288 13		276 35		REMAINING	316 46	24
04 00	241 42.3	S23 00.2	140 03.7	290 43	S10 55	279 05	S14 48		319 11	N 3 23
10	244 12.3	00.2	142 34.1	293 13		281 35		NAVIGATIONAL	321 37	21
20	246 42.2	00.3	145 04.5	295 43		284 06			324 02	19
30	249 12.2	• 00.3	147 34.9	298 13	• •	286 36	• •	PLANETS	326 27	• 17
40	251 42.1	00.3	150 05.4	300 44		289 06			328 53	15
50	254 12.1	00.4	152 35.8	303 14		291 37		ARE	331 18	13
05 00	256 42.0	S23 00.4	155 06.2	305 44	S10 56	294 07	S14 48		333 43	N 3 12
10	259 12.0	00.4	157 36.6	308 14		296 37		TOO	336 09	10
20	261 41.9	00.5	160 07.0	310 44		299 08			338 34	08
30	264 11.9	• 00.5	162 37.4	313 14	• •	301 38	• •	CLOSE	340 59	• 06
40	266 41.8	00.5	165 07.8	315 45		304 08			343 24	04
50	269 11.8	00.6	167 38.2	318 15		306 38		TO	345 50	02
06 00	271 41.7	S23 00.6	170 08.6	320 45	S10 56	309 09	S14 48		348 15	N 3 01
10	274 11.7	00.6	172 39.0	323 15		311 39		THE	350 40	2 59
20	276 41.6	00.7	175 09.5	325 45		314 09			353 06	57
30	279 11.6	• 00.7	177 39.9	328 15	• •	316 40	• •	SUN	355 31	• 55
40	281 41.6	00.7	180 10.3	330 46		319 10			357 56	53
50	284 11.5	00.8	182 40.7	333 16		321 40		FOR	0 22	51
07 00	286 41.5	S23 00.8	185 11.1	335 46	S10 57	324 11	S14 48		2 47	N 2 50
10	289 11.4	00.8	187 41.5	338 16		326 41		OBSERVATION	5 12	48
20	291 41.4	00.9	190 11.9	340 46		329 11			7 38	46
30	294 11.3	• 00.9	192 42.3	343 16	• •	331 42	• •		10 03	• 44
40	296 41.3	00.9	195 12.7	345 46		334 12			12 28	42
50	299 11.2	01.0	197 43.2	348 17		336 42			14 54	41
08 00	301 41.2	S23 01.0	200 13.6	350 47	S10 57	339 13	S14 48		17 19	N 2 39
10	304 11.1	01.0	202 44.0	353 17		341 43			19 44	37
20	306 41.1	01.1	205 14.4	355 47		344 13			22 10	35
30	309 11.0	• 01.1	207 44.8	358 17	• •	346 44	• •		24 35	• 33
40	311 41.0	01.1	210 15.2	0 47		349 14			27 00	31
50	314 10.9	01.2	212 45.6	3 18		351 44			29 26	30
09 00	316 40.9	S23 01.2	215 16.0	5 48	S10 58	354 15	S14 48		31 51	N 2 28
10	319 10.8	01.2	217 46.4	8 18		356 45			34 17	26
20	321 40.8	01.3	220 16.9	10 48		359 15			36 42	24
30	324 10.7	• 01.3	222 47.3	13 18	• •	1 46	• •		39 07	• 22
40	326 40.7	01.3	225 17.7	15 48		4 16			41 33	20
50	329 10.6	01.4	227 48.1	18 19		6 46			43 58	19
10 00	331 40.6	S23 01.4	230 18.5	20 49	S10 58	9 17	S14 49		46 23	N 2 17
10	334 10.5	01.4	232 48.9	23 19		11 47			48 49	15
20	336 40.5	01.5	235 19.3	25 49		14 17			51 14	13
30	339 10.4	• 01.5	237 49.7	28 19	• •	16 48	• •		53 39	• 11
40	341 40.4	01.5	240 20.1	30 49		19 18			56 05	09
50	344 10.3	01.6	242 50.5	33 20		21 48			58 30	08
11 00	346 40.3	S23 01.6	245 21.0	35 50	S10 59	24 19	S14 49		60 55	N 2 06
10	349 10.3	01.6	247 51.4	38 20		26 49			63 21	04
20	351 40.2	01.7	250 21.8	40 50		29 19			65 46	02
30	354 10.2	• 01.7	252 52.2	43 20	• •	31 50	• •		68 11	2 00
40	356 40.1	01.7	255 22.6	45 50		34 20			70 37	1 58
50	359 10.1	01.8	257 53.0	48 21		36 50			73 02	57
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1		14 31.9	S0 11.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	25 31	+52
70	25 30	+49
68	25 29	+46
66	00 00	+46
64	00 03	+43
62	00 06	+42
60	00 08	+40
58	00 11	+39
56	00 13	+38
54	00 14	+37
52	00 16	+36
50	00 18	+35
45	00 21	+33
40	00 23	+31
35	00 26	+30
30	00 28	+29
20	00 31	+27
10	00 34	+25
0	00 37	+23
10	00 40	+22
20	00 43	+20
30	00 47	+18
35	00 49	+17
40	00 51	+16
45	00 54	+14
50	00 57	+13
52	00 59	+12
54	01 00	+11
56	01 02	+10
58	01 04	+08
60	01 06	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	1 40.0	S23 01.8	260 23.4	50 51	S11 00	39 21	S14 49		75 28	N 1 55
10	4 10.0	01.8	262 53.8	53 21		41 51			77 53	53
20	6 39.9	01.9	265 24.2	55 51		44 21			80 18	51
30	9 09.9	• 01.9	267 54.7	58 21	• •	46 52	• •		82 44	• 49
40	11 39.8	01.9	270 25.1	60 51		49 22			85 09	48
50	14 09.8	02.0	272 55.5	63 21		51 52			87 34	46
13 00	16 39.7	S23 02.0	275 25.9	65 52	S11 00	54 23	S14 49		90 00	N 1 44
10	19 09.7	02.0	277 56.3	68 22		56 53			92 25	42
20	21 39.6	02.1	280 26.7	70 52		59 23			94 51	40
30	24 09.6	• 02.1	282 57.1	73 22	• •	61 54	• •		97 16	• 38
40	26 39.5	02.1	285 27.5	75 52		64 24			99 41	37
50	29 09.5	02.2	287 57.9	78 22		66 54			102 07	35
14 00	31 39.4	S23 02.2	290 28.3	80 53	S11 01	69 25	S14 49		104 32	N 1 33
10	34 09.4	02.2	292 58.8	83 23		71 55			106 57	31
20	36 39.3	02.3	295 29.2	85 53		74 25			109 23	29
30	39 09.3	• 02.3	297 59.6	88 23	• •	76 56	• •		111 48	• 27
40	41 39.2	02.3	300 30.0	90 53		79 26			114 14	26
50	44 09.2	02.3	303 00.4	93 23		81 56			116 39	24
15 00	46 39.1	S23 02.4	305 30.8	95 54	S11 01	84 27	S14 49		119 04	N 1 22
10	49 09.1	02.4	308 01.2	98 24		86 57			121 30	20
20	51 39.0	02.4	310 31.6	100 54		89 27			123 55	18
30	54 09.0	• 02.5	313 02.0	103 24	• •	91 58	• •	THE	126 20	• 17
40	56 39.0	02.5	315 32.5	105 54		94 28			128 46	15
50	59 08.9	02.5	318 02.9	108 24		96 58		REMAINING	131 11	13
16 00	61 38.9	S23 02.6	320 33.3	110 55	S11 02	99 29	S14 50		133 37	N 1 11
10	64 08.8	02.6	323 03.7	113 25		101 59		NAVIGATIONAL	136 02	09
20	66 38.8	02.6	325 34.1	115 55		104 29			138 27	07
30	69 08.7	• 02.7	328 04.5	118 25	• •	107 00	• •	PLANETS	140 53	• 06
40	71 38.7	02.7	330 34.9	120 55		109 30			143 18	04
50	74 08.6	02.7	333 05.3	123 25		112 00		ARE	145 44	02
17 00	76 38.6	S23 02.8	335 35.7	125 56	S11 02	114 31	S14 50		148 09	N 1 00
10	79 08.5	02.8	338 06.2	128 26		117 01		TOO	150 34	0 58
20	81 38.5	02.8	340 36.6	130 56		119 31			153 00	56
30	84 08.4	• 02.9	343 07.0	133 26	• •	122 02	• •	CLOSE	155 25	• 55
40	86 38.4	02.9	345 37.4	135 56		124 32			157 51	53
50	89 08.3	02.9	348 07.8	138 26		127 02		TO	160 16	51
18 00	91 38.3	S23 03.0	350 38.2	140 56	S11 03	129 33	S14 50		162 41	N 0 49
10	94 08.2	03.0	353 08.6	143 27		132 03		THE	165 07	47
20	96 38.2	03.0	355 39.0	145 57		134 33			167 32	46
30	99 08.1	• 03.1	358 09.4	148 27	• •	137 04	• •	SUN	169 58	• 44
40	101 38.1	03.1	0 39.8	150 57		139 34			172 23	42
50	104 08.0	03.1	3 10.3	153 27		142 04		FOR	174 48	40
19 00	106 38.0	S23 03.2	5 40.7	155 57	S11 03	144 35	S14 50		177 14	N 0 38
10	109 07.9	03.2	8 11.1	158 28		147 05		OBSERVATION	179 39	36
20	111 37.9	03.2	10 41.5	160 58		149 35			182 05	35
30	114 07.8	• 03.3	13 11.9	163 28	• •	152 06	• •		184 30	• 33
40	116 37.8	03.3	15 42.3	165 58		154 36			186 55	31
50	119 07.7	03.3	18 12.7	168 28		157 06			189 21	29
20 00	121 37.7	S23 03.3	20 43.1	170 58	S11 04	159 37	S14 50		191 46	N 0 27
10	124 07.6	03.4	23 13.5	173 29		162 07			194 12	26
20	126 37.6	03.4	25 44.0	175 59		164 37			196 37	24
30	129 07.5	• 03.4	28 14.4	178 29	• •	167 08	• •		199 03	• 22
40	131 37.5	03.5	30 44.8	180 59		169 38			201 28	20
50	134 07.5	03.5	33 15.2	183 29		172 08			203 53	18
21 00	136 37.4	S23 03.5	35 45.6	185 59	S11 05	174 39	S14 50		206 19	N 0 16
10	139 07.4	03.6	38 16.0	188 30		177 09			208 44	15
20	141 37.3	03.6	40 46.4	191 00		179 39			211 10	13
30	144 07.3	• 03.6	43 16.8	193 30	• •	182 10	• •		213 35	• 11
40	146 37.2	03.7	45 47.2	196 00		184 40			216 00	09
50	149 07.2	03.7	48 17.7	198 30		187 10			218 26	07
22 00	151 37.1	S23 03.7	50 48.1	201 00	S11 05	189 41	S14 50		220 51	N 0 06
10	154 07.1	03.8	53 18.5	203 31		192 11			223 17	04
20	156 37.0	03.8	55 48.9	206 01		194 41			225 42	N 0 02
30	159 07.0	• 03.8	58 19.3	208 31	• •	197 11	• •		228 08	0 00
40	161 36.9	03.9	60 49.7	211 01		199 42			230 33	S 0 02
50	164 06.9	03.9	63 20.1	213 31		202 12			232 58	04
23 00	166 36.8	S23 03.9	65 50.5	216 01	S11 06	204 42	S14 51		235 24	S 0 05
10	169 06.8	03.9	68 20.9	218 31		207 13			237 49	07
20	171 36.7	04.0	70 51.3	221 02		209 43			240 15	09
30	174 06.7	• 04.0	73 21.8	223 32	• •	212 13	• •		242 40	• 11
40	176 36.6	04.0	75 52.2	226 02		214 44			245 06	13
50	179 06.6	04.1	78 22.6	228 32		217 14			247 31	14
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1		14 32.4	S0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 20	−05
70	13 18	−02
68	13 16	00
66	13 15	+02
64	13 13	+05
62	13 12	+06
60	13 11	+07
58	13 10	+08
56	13 10	+09
54	13 09	+10
52	13 08	+11
50	13 08	+12
45	13 06	+14
40	13 05	+15
35	13 04	+16
30	13 04	+17
20	13 02	+20
10	13 01	+22
0	13 00	+23
10	12 58	+25
20	12 57	+26
30	12 55	+28
35	12 54	+30
40	12 53	+31
45	12 52	+32
50	12 51	+34
52	12 50	+35
54	12 49	+36
56	12 48	+37
58	12 47	+38
60	12 46	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	181 36.5	S23 04.1	80 53.0	231 02	S11 06	219 44	S14 51		249 56	S 0 16
10	184 06.5	04.1	83 23.4	233 32		222 15			252 22	18
20	186 36.4	04.2	85 53.8	236 03		224 45			254 47	20
30	189 06.4	• 04.2	88 24.2	238 33	• •	227 15	• •		257 13	• 22
40	191 36.3	04.2	90 54.6	241 03		229 46			259 38	23
50	194 06.3	04.3	93 25.0	243 33		232 16			262 04	25
01 00	196 36.2	S23 04.3	95 55.5	246 03	S11 07	234 46	S14 51		264 29	S 0 27
10	199 06.2	04.3	98 25.9	248 33		237 17			266 54	29
20	201 36.1	04.4	100 56.3	251 04		239 47			269 20	31
30	204 06.1	• 04.4	103 26.7	253 34	• •	242 17	• •		271 45	• 33
40	206 36.0	04.4	105 57.1	256 04		244 48			274 11	34
50	209 06.0	04.4	108 27.5	258 34		247 18			276 36	36
02 00	211 36.0	S23 04.5	110 57.9	261 04	S11 07	249 48	S14 51		279 02	S 0 38
10	214 05.9	04.5	113 28.3	263 34		252 19			281 27	40
20	216 35.9	04.5	115 58.7	266 05		254 49			283 53	42
30	219 05.8	• 04.6	118 29.2	268 35	• •	257 19	• •		286 18	• 43
40	221 35.8	04.6	120 59.6	271 05		259 50			288 43	45
50	224 05.7	04.6	123 30.0	273 35		262 20			291 09	47
03 00	226 35.7	S23 04.7	126 00.4	276 05	S11 08	264 50	S14 51		293 34	S 0 49
10	229 05.6	04.7	128 30.8	278 35		267 21			296 00	51
20	231 35.6	04.7	131 01.2	281 05		269 51			298 25	52
30	234 05.5	• 04.8	133 31.6	283 36	• •	272 21	• •	THE	300 51	• 54
40	236 35.5	04.8	136 02.0	286 06		274 52			303 16	56
50	239 05.4	04.8	138 32.4	288 36		277 22		REMAINING	305 42	0 58
04 00	241 35.4	S23 04.9	141 02.8	291 06	S11 08	279 52	S14 51		308 07	S 1 00
10	244 05.3	04.9	143 33.3	293 36		282 23		NAVIGATIONAL	310 32	01
20	246 35.3	04.9	146 03.7	296 06		284 53			312 58	03
30	249 05.2	• 04.9	148 34.1	298 37	• •	287 23	• •	PLANETS	315 23	• 05
40	251 35.2	05.0	151 04.5	301 07		289 54			317 49	07
50	254 05.1	05.0	153 34.9	303 37		292 24		ARE	320 14	09
05 00	256 35.1	S23 05.0	156 05.3	306 07	S11 09	294 54	S14 51		322 40	S 1 10
10	259 05.0	05.1	158 35.7	308 37		297 25		TOO	325 05	12
20	261 35.0	05.1	161 06.1	311 07		299 55			327 31	14
30	264 04.9	• 05.1	163 36.5	313 38	• •	302 25	• •	CLOSE	329 56	• 16
40	266 34.9	05.2	166 07.0	316 08		304 56			332 22	18
50	269 04.8	05.2	168 37.4	318 38		307 26		TO	334 47	19
06 00	271 34.8	S23 05.2	171 07.8	321 08	S11 10	309 56	S14 52		337 12	S 1 21
10	274 04.7	05.3	173 38.2	323 38		312 27		THE	339 38	23
20	276 34.7	05.3	176 08.6	326 08		314 57			342 03	25
30	279 04.6	• 05.3	178 39.0	328 39	• •	317 27	• •	SUN	344 29	• 27
40	281 34.6	05.3	181 09.4	331 09		319 58			346 54	28
50	284 04.5	05.4	183 39.8	333 39		322 28		FOR	349 20	30
07 00	286 34.5	S23 05.4	186 10.2	336 09	S11 10	324 58	S14 52		351 45	S 1 32
10	289 04.4	05.4	188 40.6	338 39		327 29		OBSERVATION	354 11	34
20	291 34.4	05.5	191 11.1	341 09		329 59			356 36	36
30	294 04.3	• 05.5	193 41.5	343 40	• •	332 29	• •		359 02	• 37
40	296 34.3	05.5	196 11.9	346 10		335 00			1 27	39
50	299 04.2	05.6	198 42.3	348 40		337 30			3 52	41
08 00	301 34.2	S23 05.6	201 12.7	351 10	S11 11	340 00	S14 52		6 18	S 1 43
10	304 04.2	05.6	203 43.1	353 40		342 31			8 43	45
20	306 34.1	05.6	206 13.5	356 10		345 01			11 09	46
30	309 04.1	• 05.7	208 43.9	358 40	• •	347 31	• •		13 34	• 48
40	311 34.0	05.7	211 14.3	1 11		350 02			16 00	50
50	314 04.0	05.7	213 44.8	3 41		352 32			18 25	52
09 00	316 33.9	S23 05.8	216 15.2	6 11	S11 11	355 02	S14 52		20 51	S 1 54
10	319 03.9	05.8	218 45.6	8 41		357 33			23 16	55
20	321 33.8	05.8	221 16.0	11 11		0 03			25 42	57
30	324 03.8	• 05.9	223 46.4	13 41	• •	2 33	• •		28 07	1 59
40	326 33.7	05.9	226 16.8	16 12		5 04			30 33	2 01
50	329 03.7	05.9	228 47.2	18 42		7 34			32 58	02
10 00	331 33.6	S23 05.9	231 17.6	21 12	S11 12	10 04	S14 52		35 24	S 2 04
10	334 03.6	06.0	233 48.0	23 42		12 35			37 49	06
20	336 33.5	06.0	236 18.5	26 12		15 05			40 15	08
30	339 03.5	• 06.0	238 48.9	28 42	• •	17 35	• •		42 40	• 10
40	341 33.4	06.1	241 19.3	31 13		20 06			45 05	11
50	344 03.4	06.1	243 49.7	33 43		22 36			47 31	13
11 00	346 33.3	S23 06.1	246 20.1	36 13	S11 12	25 06	S14 52		49 56	S 2 15
10	349 03.3	06.2	248 50.5	38 43		27 37			52 22	17
20	351 33.2	06.2	251 20.9	41 13		30 07			54 47	19
30	354 03.2	• 06.2	253 51.3	43 43	• •	32 37	• •		57 13	• 20
40	356 33.1	06.2	256 21.7	46 14		35 08			59 38	22
50	359 03.1	06.3	258 52.1	48 44		37 38			62 04	24
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.0	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1		14 32.7	S0 10.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	01 31	+52
70	01 30	+49
68	01 29	+46
66	01 29	+44
64	01 28	+42
62	01 28	+40
60	01 27	+39
58	01 27	+38
56	01 27	+37
54	01 26	+36
52	01 26	+35
50	01 26	+34
45	01 26	+32
40	01 25	+31
35	01 25	+29
30	01 25	+28
20	01 24	+26
10	01 24	+25
0	01 23	+23
10	01 23	+21
20	01 23	+19
30	01 22	+17
35	01 22	+16
40	01 22	+15
45	01 21	+14
50	01 21	+12
52	01 21	+11
54	01 21	+10
56	01 21	+09
58	01 20	+08
60	01 20	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	1 33.0	S23 06.3	261 22.6	51 14	S11 13	40 08	S14 52		64 29	S 2 26
10	4 03.0	06.3	263 53.0	53 44		42 39			66 55	27
20	6 32.9	06.4	266 23.4	56 14		45 09			69 20	29
30	9 02.9	• 06.4	268 53.8	58 44	• •	47 39	• •		71 46	• 31
40	11 32.8	06.4	271 24.2	61 15		50 10			74 11	33
50	14 02.8	06.5	273 54.6	63 45		52 40			76 37	35
13 00	16 32.7	S23 06.5	276 25.0	66 15	S11 13	55 10	S14 53		79 02	S 2 36
10	19 02.7	06.5	278 55.4	68 45		57 41			81 28	38
20	21 32.6	06.5	281 25.8	71 15		60 11			83 53	40
30	24 02.6	• 06.6	283 56.3	73 45	• •	62 41	• •		86 19	• 42
40	26 32.5	06.6	286 26.7	76 15		65 12			88 44	43
50	29 02.5	06.6	288 57.1	78 46		67 42			91 10	45
14 00	31 32.4	S23 06.7	291 27.5	81 16	S11 14	70 12	S14 53		93 35	S 2 47
10	34 02.4	06.7	293 57.9	83 46		72 43			96 01	49
20	36 32.3	06.7	296 28.3	86 16		75 13			98 26	51
30	39 02.3	• 06.7	298 58.7	88 46	• •	77 43	• •		100 51	• 52
40	41 32.2	06.8	301 29.1	91 16		80 14			103 17	54
50	44 02.2	06.8	303 59.5	93 47		82 44			105 42	56
15 00	46 32.2	S23 06.8	306 30.0	96 17	S11 14	85 14	S14 53		108 08	S 2 58
10	49 02.1	06.9	309 00.4	98 47		87 45			110 33	2 59
20	51 32.1	06.9	311 30.8	101 17		90 15			112 59	3 01
30	54 02.0	• 06.9	314 01.2	103 47	• •	92 45	• •		115 24	• 03
40	56 32.0	07.0	316 31.6	106 17		95 16			117 50	05
50	59 01.9	07.0	319 02.0	108 48		97 46			120 15	06
16 00	61 31.9	S23 07.0	321 32.4	111 18	S11 15	100 16	S14 53		122 41	S 3 08
10	64 01.8	07.0	324 02.8	113 48		102 47			125 06	10
20	66 31.8	07.1	326 33.2	116 18		105 17			127 32	12
30	69 01.7	• 07.1	329 03.6	118 48	• •	107 47	• •		129 57	• 14
40	71 31.7	07.1	331 34.1	121 18		110 18			132 23	15
50	74 01.6	07.2	334 04.5	123 49		112 48			134 48	17
17 00	76 31.6	S23 07.2	336 34.9	126 19	S11 16	115 18	S14 53		137 14	S 3 19
10	79 01.5	07.2	339 05.3	128 49		117 48			139 39	21
20	81 31.5	07.2	341 35.7	131 19		120 19			142 05	22
30	84 01.4	• 07.3	344 06.1	133 49	• •	122 49	• •		144 30	• 24
40	86 31.4	07.3	346 36.5	136 19		125 19			146 56	26
50	89 01.3	07.3	349 06.9	138 50		127 50			149 21	28
18 00	91 31.3	S23 07.4	351 37.3	141 20	S11 16	130 20	S14 53		151 47	S 3 29
10	94 01.2	07.4	354 07.8	143 50		132 50			154 12	31
20	96 31.2	07.4	356 38.2	146 20		135 21			156 38	33
30	99 01.1	• 07.4	359 08.6	148 50	• •	137 51	• •		159 03	• 35
40	101 31.1	07.5	1 39.0	151 20		140 21			161 29	36
50	104 01.0	07.5	4 09.4	153 50		142 52			163 54	38
19 00	106 31.0	S23 07.5	6 39.8	156 21	S11 17	145 22	S14 53		166 20	S 3 40
10	109 00.9	07.6	9 10.2	158 51		147 52			168 45	42
20	111 30.9	07.6	11 40.6	161 21		150 23			171 11	43
30	114 00.8	• 07.6	14 11.0	163 51	• •	152 53	• •		173 36	• 45
40	116 30.8	07.7	16 41.5	166 21		155 23			176 02	47
50	119 00.7	07.7	19 11.9	168 51		157 54			178 27	49
20 00	121 30.7	S23 07.7	21 42.3	171 22	S11 17	160 24	S14 54		180 53	S 3 50
10	124 00.6	07.7	24 12.7	173 52		162 54			183 18	52
20	126 30.6	07.8	26 43.1	176 22		165 25			185 44	54
30	129 00.5	• 07.8	29 13.5	178 52	• •	167 55	• •		188 09	• 56
40	131 30.5	07.8	31 43.9	181 22		170 25			190 35	57
50	134 00.4	07.9	34 14.3	183 52		172 56			193 00	3 59
21 00	136 30.4	S23 07.9	36 44.7	186 23	S11 18	175 26	S14 54		195 26	S 4 01
10	139 00.3	07.9	39 15.1	188 53		177 56			197 51	03
20	141 30.3	07.9	41 45.6	191 23		180 27			200 17	04
30	144 00.2	• 08.0	44 16.0	193 53	• •	182 57	• •		202 42	• 06
40	146 30.2	08.0	46 46.4	196 23		185 27			205 08	08
50	149 00.1	08.0	49 16.8	198 53		187 58			207 33	10
22 00	151 30.1	S23 08.1	51 47.2	201 24	S11 18	190 28	S14 54		209 59	S 4 11
10	154 00.0	08.1	54 17.6	203 54		192 58			212 24	13
20	156 30.0	08.1	56 48.0	206 24		195 29			214 50	15
30	158 59.9	• 08.1	59 18.4	208 54	• •	197 59	• •		217 15	• 17
40	161 29.9	08.2	61 48.8	211 24		200 29			219 41	18
50	163 59.8	08.2	64 19.3	213 54		203 00			222 06	20
23 00	166 29.8	S23 08.2	66 49.7	216 24	S11 19	205 30	S14 54		224 32	S 4 22
10	168 59.7	08.2	69 20.1	218 55		208 00			226 57	24
20	171 29.7	08.3	71 50.5	221 25		210 31			229 23	25
30	173 59.7	• 08.3	74 20.9	223 55	• •	213 01	• •		231 48	• 27
40	176 29.6	08.3	76 51.3	226 25		215 31			234 14	29
50	178 59.6	08.4	79 21.7	228 55		218 02			236 39	31
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 33.0	S0 10.5

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 10	−05
70	13 14	−02
68	13 17	00
66	13 19	+02
64	13 22	+04
62	13 24	+06
60	13 25	+07
58	13 27	+08
56	13 28	+09
54	13 29	+10
52	13 30	+11
50	13 31	+12
45	13 33	+14
40	13 35	+15
35	13 37	+16
30	13 38	+17
20	13 41	+19
10	13 43	+21
0	13 45	+22
10	13 47	+24
20	13 49	+26
30	13 51	+28
35	13 53	+29
40	13 54	+30
45	13 56	+31
50	13 58	+33
52	13 59	+34
54	14 00	+35
56	14 01	+36
58	14 03	+37
60	14 04	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	181 29.5	S23 08.4	81 52.1	231 25	S11 19	220 32	S14 54		239 05	S 4 32
10	183 59.5	08.4	84 22.5	233 56		223 02			241 30	34
20	186 29.4	08.4	86 53.0	236 26		225 33			243 56	36
30	188 59.4	• 08.5	89 23.4	238 56	• •	228 03	• •		246 21	• 37
40	191 29.3	08.5	91 53.8	241 26		230 33			248 47	39
50	193 59.3	08.5	94 24.2	243 56		233 04			251 12	41
01 00	196 29.2	S23 08.6	96 54.6	246 26	S11 20	235 34	S14 54		253 38	S 4 43
10	198 59.2	08.6	99 25.0	248 57		238 04			256 03	44
20	201 29.1	08.6	101 55.4	251 27		240 35			258 29	46
30	203 59.1	• 08.6	104 25.8	253 57	• •	243 05	• •		260 54	• 48
40	206 29.0	08.7	106 56.2	256 27		245 35			263 20	50
50	208 59.0	08.7	109 26.6	258 57		248 06			265 45	51
02 00	211 28.9	S23 08.7	111 57.1	261 27	S11 21	250 36	S14 54		268 11	S 4 53
10	213 58.9	08.8	114 27.5	263 58		253 06			270 36	55
20	216 28.8	08.8	116 57.9	266 28		255 37			273 02	56
30	218 58.8	• 08.8	119 28.3	268 58	• •	258 07	• •		275 27	4 58
40	221 28.7	08.8	121 58.7	271 28		260 37			277 53	5 00
50	223 58.7	08.9	124 29.1	273 58		263 08			280 18	02
03 00	226 28.6	S23 08.9	126 59.5	276 28	S11 21	265 38	S14 55		282 44	S 5 03
10	228 58.6	08.9	129 29.9	278 59		268 08			285 09	05
20	231 28.5	08.9	132 00.3	281 29		270 39			287 35	07
30	233 58.5	• 09.0	134 30.8	283 59	• •	273 09	• •	THE	290 00	• 08
40	236 28.4	09.0	137 01.2	286 29		275 39			292 26	10
50	238 58.4	09.0	139 31.6	288 59		278 10		REMAINING	294 51	12
04 00	241 28.3	S23 09.1	142 02.0	291 29	S11 22	280 40	S14 55		297 17	S 5 14
10	243 58.3	09.1	144 32.4	293 59		283 10		NAVIGATIONAL	299 42	15
20	246 28.2	09.1	147 02.8	296 30		285 41			302 08	17
30	248 58.2	• 09.1	149 33.2	299 00	• •	288 11	• •	PLANETS	304 33	• 19
40	251 28.1	09.2	152 03.6	301 30		290 41			306 59	20
50	253 58.1	09.2	154 34.0	304 00		293 12		ARE	309 24	22
05 00	256 28.0	S23 09.2	157 04.4	306 30	S11 22	295 42	S14 55		311 50	S 5 24
10	258 58.0	09.3	159 34.9	309 00		298 12		TOO	314 15	26
20	261 27.9	09.3	162 05.3	311 31		300 43			316 41	27
30	263 57.9	• 09.3	164 35.7	314 01	• •	303 13	• •	CLOSE	319 07	• 29
40	266 27.8	09.3	167 06.1	316 31		305 43			321 32	31
50	268 57.8	09.4	169 36.5	319 01		308 14		TO	323 58	32
06 00	271 27.7	S23 09.4	172 06.9	321 31	S11 23	310 44	S14 55		326 23	S 5 34
10	273 57.7	09.4	174 37.3	324 01		313 14		THE	328 49	36
20	276 27.6	09.4	177 07.7	326 32		315 45			331 14	38
30	278 57.6	• 09.5	179 38.1	329 02	• •	318 15	• •	SUN	333 40	• 39
40	281 27.5	09.5	182 08.6	331 32		320 45			336 05	41
50	283 57.5	09.5	184 39.0	334 02		323 16		FOR	338 31	43
07 00	286 27.4	S23 09.6	187 09.4	336 32	S11 23	325 46	S14 55		340 56	S 5 44
10	288 57.4	09.6	189 39.8	339 02		328 16		OBSERVATION	343 22	46
20	291 27.3	09.6	192 10.2	341 33		330 47			345 47	48
30	293 57.3	• 09.6	194 40.6	344 03	• •	333 17	• •		348 13	• 49
40	296 27.2	09.7	197 11.0	346 33		335 47			350 38	51
50	298 57.2	09.7	199 41.4	349 03		338 18			353 04	53
08 00	301 27.1	S23 09.7	202 11.8	351 33	S11 24	340 48	S14 55		355 29	S 5 54
10	303 57.1	09.7	204 42.3	354 03		343 18			357 55	56
20	306 27.0	09.8	207 12.7	356 33		345 49			0 20	5 58
30	308 57.0	• 09.8	209 43.1	359 04	• •	348 19	• •		2 46	6 00
40	311 26.9	09.8	212 13.5	1 34		350 49			5 11	01
50	313 56.9	09.9	214 43.9	4 04		353 20			7 37	03
09 00	316 26.8	S23 09.9	217 14.3	6 34	S11 24	355 50	S14 55		10 02	S 6 05
10	318 56.8	09.9	219 44.7	9 04		358 20			12 28	06
20	321 26.7	09.9	222 15.1	11 34		0 51			14 53	08
30	323 56.7	• 10.0	224 45.5	14 05	• •	3 21	• •		17 19	• 10
40	326 26.6	10.0	227 15.9	16 35		5 51			19 44	11
50	328 56.6	10.0	229 46.4	19 05		8 22			22 10	13
10 00	331 26.6	S23 10.0	232 16.8	21 35	S11 25	10 52	S14 56		24 35	S 6 15
10	333 56.5	10.1	234 47.2	24 05		13 22			27 01	16
20	336 26.5	10.1	237 17.6	26 35		15 53			29 26	18
30	338 56.4	• 10.1	239 48.0	29 06	• •	18 23	• •		31 52	• 20
40	341 26.4	10.1	242 18.4	31 36		20 53			34 17	21
50	343 56.3	10.2	244 48.8	34 06		23 24			36 43	23
11 00	346 26.3	S23 10.2	247 19.2	36 36	S11 25	25 54	S14 56		39 08	S 6 25
10	348 56.2	10.2	249 49.6	39 06		28 24			41 34	26
20	351 26.2	10.3	252 20.1	41 36		30 55			43 59	28
30	353 56.1	• 10.3	254 50.5	44 07	• •	33 25	• •		46 25	• 30
40	356 26.1	10.3	257 20.9	46 37		35 55			48 50	31
50	358 56.0	10.3	259 51.3	49 07		38 26			51 16	33
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 33.1	S0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 14	+52
70	03 07	+48
68	03 01	+46
66	02 56	+43
64	02 51	+41
62	02 48	+39
60	02 44	+38
58	02 41	+37
56	02 39	+36
54	02 37	+35
52	02 35	+34
50	02 33	+33
45	02 29	+31
40	02 25	+30
35	02 22	+28
30	02 20	+27
20	02 15	+26
10	02 12	+24
0	02 08	+22
10	02 04	+21
20	02 01	+19
30	01 56	+17
35	01 54	+16
40	01 51	+15
45	01 48	+13
50	01 44	+12
52	01 43	+11
54	01 41	+10
56	01 39	+09
58	01 37	+08
60	01 34	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	1 26.0	S23 10.4	262 21.7	51 37	S11 26	40 56	S14 56		53 42	S 6 35
10	3 55.9	10.4	264 52.1	54 07		43 26			56 07	36
20	6 25.9	10.4	267 22.5	56 37		45 57			58 33	38
30	8 55.8	• 10.4	269 52.9	59 08	• •	48 27	• •		60 58	• 40
40	11 25.8	10.5	272 23.3	61 38		50 57			63 24	41
50	13 55.7	10.5	274 53.8	64 08		53 28			65 49	43
13 00	16 25.7	S23 10.5	277 24.2	66 38	S11 27	55 58	S14 56		68 15	S 6 45
10	18 55.6	10.5	279 54.6	69 08		58 28			70 40	46
20	21 25.6	10.6	282 25.0	71 38		60 59			73 06	48
30	23 55.5	• 10.6	284 55.4	74 08	• •	63 29	• •		75 31	• 50
40	26 25.5	10.6	287 25.8	76 39		65 59			77 57	51
50	28 55.4	10.7	289 56.2	79 09		68 29			80 22	53
14 00	31 25.4	S23 10.7	292 26.6	81 39	S11 27	71 00	S14 56		82 48	S 6 55
10	33 55.3	10.7	294 57.0	84 09		73 30			85 13	56
20	36 25.3	10.7	297 27.4	86 39		76 00			87 39	6 58
30	38 55.2	• 10.8	299 57.9	89 09	• •	78 31	• •		90 04	7 00
40	41 25.2	10.8	302 28.3	91 40		81 01			92 30	01
50	43 55.1	10.8	304 58.7	94 10		83 31			94 55	03
15 00	46 25.1	S23 10.8	307 29.1	96 40	S11 28	86 02	S14 56		97 21	S 7 05
10	48 55.0	10.9	309 59.5	99 10		88 32			99 46	06
20	51 25.0	10.9	312 29.9	101 40		91 02			102 12	08
30	53 54.9	• 10.9	315 00.3	104 10	• •	93 33	• •		104 37	• 10
40	56 24.9	10.9	317 30.7	106 41		96 03			107 03	11
50	58 54.8	11.0	320 01.1	109 11		98 33			109 28	13
16 00	61 24.8	S23 11.0	322 31.6	111 41	S11 28	101 04	S14 56		111 54	S 7 15
10	63 54.7	11.0	325 02.0	114 11		103 34			114 19	16
20	66 24.7	11.0	327 32.4	116 41		106 04			116 45	18
30	68 54.6	• 11.1	330 02.8	119 11	• •	108 35	• •		119 10	• 20
40	71 24.6	11.1	332 33.2	121 42		111 05			121 36	21
50	73 54.5	11.1	335 03.6	124 12		113 35			124 01	23
17 00	76 24.5	S23 11.1	337 34.0	126 42	S11 29	116 06	S14 57		126 27	S 7 24
10	78 54.4	11.2	340 04.4	129 12		118 36			128 52	26
20	81 24.4	11.2	342 34.8	131 42		121 06			131 18	28
30	83 54.3	• 11.2	345 05.3	134 12	• •	123 37	• •		133 43	• 29
40	86 24.3	11.3	347 35.7	136 42		126 07			136 09	31
50	88 54.2	11.3	350 06.1	139 13		128 37			138 35	33
18 00	91 24.2	S23 11.3	352 36.5	141 43	S11 29	131 08	S14 57		141 00	S 7 34
10	93 54.1	11.3	355 06.9	144 13		133 38			143 26	36
20	96 24.1	11.4	357 37.3	146 43		136 08			145 51	38
30	98 54.0	• 11.4	0 07.7	149 13	• •	138 39	• •		148 17	• 39
40	101 24.0	11.4	2 38.1	151 43		141 09			150 42	41
50	103 53.9	11.4	5 08.5	154 14		143 39			153 08	42
19 00	106 23.9	S23 11.5	7 38.9	156 44	S11 30	146 10	S14 57		155 33	S 7 44
10	108 53.8	11.5	10 09.4	159 14		148 40			157 59	46
20	111 23.8	11.5	12 39.8	161 44		151 10			160 24	47
30	113 53.7	• 11.5	15 10.2	164 14	• •	153 41	• •		162 50	• 49
40	116 23.7	11.6	17 40.6	166 44		156 11			165 15	51
50	118 53.6	11.6	20 11.0	169 15		158 41			167 41	52
20 00	121 23.6	S23 11.6	22 41.4	171 45	S11 30	161 12	S14 57		170 06	S 7 54
10	123 53.5	11.6	25 11.8	174 15		163 42			172 32	55
20	126 23.5	11.7	27 42.2	176 45		166 12			174 57	57
30	128 53.4	• 11.7	30 12.6	179 15	• •	168 43	• •		177 23	7 59
40	131 23.4	11.7	32 43.1	181 45		171 13			179 48	8 00
50	133 53.3	11.7	35 13.5	184 16		173 43			182 14	02
21 00	136 23.3	S23 11.8	37 43.9	186 46	S11 31	176 14	S14 57		184 39	S 8 03
10	138 53.2	11.8	40 14.3	189 16		178 44			187 05	05
20	141 23.2	11.8	42 44.7	191 46		181 14			189 30	07
30	143 53.1	• 11.8	45 15.1	194 16	• •	183 45	• •		191 56	• 08
40	146 23.1	11.9	47 45.5	196 46		186 15			194 21	10
50	148 53.0	11.9	50 15.9	199 17		188 45			196 47	12
22 00	151 23.0	S23 11.9	52 46.3	201 47	S11 31	191 16	S14 57		199 12	S 8 13
10	153 52.9	11.9	55 16.7	204 17		193 46			201 38	15
20	156 22.9	12.0	57 47.2	206 47		196 16			204 03	16
30	158 52.8	• 12.0	60 17.6	209 17	• •	198 47	• •		206 29	• 18
40	161 22.8	12.0	62 48.0	211 47		201 17			208 54	20
50	163 52.7	12.0	65 18.4	214 17		203 47			211 20	21
23 00	166 22.7	S23 12.1	67 48.8	216 48	S11 32	206 18	S14 57		213 45	S 8 23
10	168 52.6	12.1	70 19.2	219 18		208 48			216 11	24
20	171 22.6	12.1	72 49.6	221 48		211 18			218 36	26
30	173 52.5	• 12.1	75 20.0	224 18	• •	213 49	• •		221 02	• 28
40	176 22.5	12.2	77 50.4	226 48		216 19			223 27	29
50	178 52.4	12.2	80 20.9	229 18		218 49			225 53	31
Rate	14 59.7	S0 00.2		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 33.1	S0 09.8

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 00	−05
70	13 10	−02
68	13 18	00
66	13 25	+03
64	13 30	+04
62	13 35	+06
60	13 39	+08
58	13 43	+09
56	13 47	+09
54	13 50	+11
52	13 52	+12
50	13 55	+12
45	14 00	+14
40	14 05	+15
35	14 09	+16
30	14 13	+18
20	14 19	+19
10	14 24	+21
0	14 29	+22
10	14 34	+24
20	14 40	+25
30	14 46	+27
35	14 50	+28
40	14 54	+30
45	14 58	+31
50	15 04	+33
52	15 07	+33
54	15 10	+35
56	15 13	+35
58	15 16	+36
60	15 20	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	181 22.4	S23 12.2	82 51.3	231 49	S11 33	221 20	S14 58		228 18	S 8 32
10	183 52.3	12.2	85 21.7	234 19		223 50			230 44	34
20	186 22.3	12.3	87 52.1	236 49		226 20			233 09	35
30	188 52.2	• 12.3	90 22.5	239 19	• •	228 51	• •		235 35	• 37
40	191 22.2	12.3	92 52.9	241 49		231 21			238 00	39
50	193 52.1	12.3	95 23.3	244 19		233 51			240 26	40
01 00	196 22.1	S23 12.4	97 53.7	246 50	S11 33	236 22	S14 58		242 51	S 8 42
10	198 52.0	12.4	100 24.1	249 20		238 52			245 17	43
20	201 22.0	12.4	102 54.6	251 50		241 22			247 42	45
30	203 51.9	• 12.4	105 25.0	254 20	• •	243 53	• •		250 08	• 47
40	206 21.9	12.5	107 55.4	256 50		246 23			252 33	48
50	208 51.8	12.5	110 25.8	259 20		248 53			254 59	50
02 00	211 21.8	S23 12.5	112 56.2	261 51	S11 34	251 24	S14 58		257 25	S 8 51
10	213 51.7	12.5	115 26.6	264 21		253 54			259 50	53
20	216 21.7	12.6	117 57.0	266 51		256 24			262 16	54
30	218 51.6	• 12.6	120 27.4	269 21	• •	258 55	• •		264 41	• 56
40	221 21.6	12.6	122 57.8	271 51		261 25			267 07	58
50	223 51.5	12.6	125 28.2	274 21		263 55			269 32	8 59
03 00	226 21.5	S23 12.7	127 58.7	276 51	S11 34	266 26	S14 58		271 58	S 9 01
10	228 51.4	12.7	130 29.1	279 22		268 56			274 23	02
20	231 21.4	12.7	132 59.5	281 52		271 26			276 49	04
30	233 51.3	• 12.7	135 29.9	284 22	• •	273 57	• •	THE	279 14	• 05
40	236 21.3	12.8	138 00.3	286 52		276 27			281 40	07
50	238 51.2	12.8	140 30.7	289 22		278 57		REMAINING	284 05	09
04 00	241 21.2	S23 12.8	143 01.1	291 52	S11 35	281 28	S14 58		286 31	S 9 10
10	243 51.1	12.8	145 31.5	294 23		283 58		NAVIGATIONAL	288 56	12
20	246 21.1	12.9	148 01.9	296 53		286 28			291 22	13
30	248 51.0	• 12.9	150 32.4	299 23	• •	288 59	• •	PLANETS	293 47	• 15
40	251 21.0	12.9	153 02.8	301 53		291 29			296 13	16
50	253 50.9	12.9	155 33.2	304 23		293 59		ARE	298 38	18
05 00	256 20.9	S23 13.0	158 03.6	306 53	S11 35	296 30	S14 58		301 04	S 9 20
10	258 50.8	13.0	160 34.0	309 24		299 00		TOO	303 29	21
20	261 20.8	13.0	163 04.4	311 54		301 30			305 55	23
30	263 50.7	• 13.0	165 34.8	314 24	• •	304 01	• •	CLOSE	308 20	• 24
40	266 20.7	13.1	168 05.2	316 54		306 31			310 46	26
50	268 50.6	13.1	170 35.6	319 24		309 01		TO	313 11	27
06 00	271 20.6	S23 13.1	173 06.1	321 54	S11 36	311 32	S14 58		315 37	S 9 29
10	273 50.6	13.1	175 36.5	324 25		314 02		THE	318 02	30
20	276 20.5	13.1	178 06.9	326 55		316 32			320 28	32
30	278 50.5	• 13.2	180 37.3	329 25	• •	319 03	• •	SUN	322 53	• 33
40	281 20.4	13.2	183 07.7	331 55		321 33			325 19	35
50	283 50.4	13.2	185 38.1	334 25		324 03		FOR	327 44	37
07 00	286 20.3	S23 13.2	188 08.5	336 55	S11 36	326 34	S14 59		330 10	S 9 38
10	288 50.3	13.3	190 38.9	339 25		329 04		OBSERVATION	332 35	40
20	291 20.2	13.3	193 09.3	341 56		331 34			335 01	41
30	293 50.2	• 13.3	195 39.7	344 26	• •	334 05	• •		337 26	• 43
40	296 20.1	13.3	198 10.2	346 56		336 35			339 52	44
50	298 50.1	13.4	200 40.6	349 26		339 05			342 17	46
08 00	301 20.0	S23 13.4	203 11.0	351 56	S11 37	341 36	S14 59		344 43	S 9 47
10	303 50.0	13.4	205 41.4	354 26		344 06			347 08	49
20	306 19.9	13.4	208 11.8	356 57		346 36			349 34	50
30	308 49.9	• 13.5	210 42.2	359 27	• •	349 07	• •		351 59	• 52
40	311 19.8	13.5	213 12.6	1 57		351 37			354 25	53
50	313 49.8	13.5	215 43.0	4 27		354 07			356 50	55
09 00	316 19.7	S23 13.5	218 13.4	6 57	S11 37	356 38	S14 59		359 16	S 9 56
10	318 49.7	13.6	220 43.9	9 27		359 08			1 41	9 58
20	321 19.6	13.6	223 14.3	11 58		1 38			4 07	10 00
30	323 49.6	• 13.6	225 44.7	14 28	• •	4 09	• •		6 32	• 01
40	326 19.5	13.6	228 15.1	16 58		6 39			8 58	03
50	328 49.5	13.7	230 45.5	19 28		9 09			11 23	04
10 00	331 19.4	S23 13.7	233 15.9	21 58	S11 38	11 40	S14 59		13 48	S10 06
10	333 49.4	13.7	235 46.3	24 28		14 10			16 14	07
20	336 19.3	13.7	238 16.7	26 59		16 40			18 39	09
30	338 49.3	• 13.7	240 47.1	29 29	• •	19 11	• •		21 05	• 10
40	341 19.2	13.8	243 17.6	31 59		21 41			23 30	12
50	343 49.2	13.8	245 48.0	34 29		24 11			25 56	13
11 00	346 19.1	S23 13.8	248 18.4	36 59	S11 39	26 42	S14 59		28 21	S10 15
10	348 49.1	13.8	250 48.8	39 29		29 12			30 47	16
20	351 19.0	13.9	253 19.2	42 00		31 42			33 12	18
30	353 49.0	• 13.9	255 49.6	44 30	• •	34 13	• •		35 38	• 19
40	356 18.9	13.9	258 20.0	47 00		36 43			38 03	21
50	358 48.9	13.9	260 50.4	49 30		39 13			40 29	22
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 33.0	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 58	+53
70	04 43	+48
68	04 31	+45
66	04 21	+42
64	04 13	+40
62	04 06	+39
60	04 00	+37
58	03 54	+36
56	03 50	+35
54	03 45	+34
52	03 41	+33
50	03 38	+32
45	03 30	+31
40	03 24	+29
35	03 19	+28
30	03 14	+27
20	03 06	+25
10	02 59	+23
0	02 52	+22
10	02 46	+21
20	02 39	+19
30	02 31	+18
35	02 26	+17
40	02 21	+15
45	02 15	+14
50	02 08	+12
52	02 05	+12
54	02 02	+11
56	01 58	+10
58	01 53	+09
60	01 49	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	1 18.8	S23 14.0	263 20.8	52 00	S11 39	41 44	S14 59		42 54	S10 24
10	3 48.8	14.0	265 51.2	54 30		44 14			45 20	25
20	6 18.7	14.0	268 21.7	57 00		46 44			47 45	27
30	8 48.7	• 14.0	270 52.1	59 31	• •	49 15	• •		50 11	• 28
40	11 18.6	14.0	273 22.5	62 01		51 45			52 36	30
50	13 48.6	14.1	275 52.9	64 31		54 15			55 02	31
13 00	16 18.5	S23 14.1	278 23.3	67 01	S11 40	56 46	S14 59		57 27	S10 33
10	18 48.5	14.1	280 53.7	69 31		59 16			59 53	34
20	21 18.4	14.1	283 24.1	72 01		61 46			62 18	36
30	23 48.4	• 14.2	285 54.5	74 32	• •	64 17	• •		64 44	• 37
40	26 18.3	14.2	288 24.9	77 02		66 47			67 09	39
50	28 48.3	14.2	290 55.4	79 32		69 17			69 35	40
14 00	31 18.2	S23 14.2	293 25.8	82 02	S11 40	71 47	S14 59		72 00	S10 42
10	33 48.2	14.3	295 56.2	84 32		74 18			74 26	43
20	36 18.1	14.3	298 26.6	87 02		76 48			76 51	45
30	38 48.1	• 14.3	300 57.0	89 33	• •	79 18	• •		79 17	• 46
40	41 18.0	14.3	303 27.4	92 03		81 49			81 42	48
50	43 48.0	14.3	305 57.8	94 33		84 19			84 08	49
15 00	46 17.9	S23 14.4	308 28.2	97 03	S11 41	86 49	S15 00		86 33	S10 50
10	48 47.9	14.4	310 58.6	99 33		89 20			88 59	52
20	51 17.8	14.4	313 29.1	102 03		91 50			91 24	53
30	53 47.8	• 14.4	315 59.5	104 34	• •	94 20	• •	THE	93 50	• 55
40	56 17.7	14.5	318 29.9	107 04		96 51			96 15	56
50	58 47.7	14.5	321 00.3	109 34		99 21		REMAINING	98 41	58
16 00	61 17.6	S23 14.5	323 30.7	112 04	S11 41	101 51	S15 00		101 06	S10 59
10	63 47.6	14.5	326 01.1	114 34		104 22		NAVIGATIONAL	103 32	11 01
20	66 17.5	14.6	328 31.5	117 04		106 52			105 57	02
30	68 47.5	• 14.6	331 01.9	119 34	• •	109 22	• •	PLANETS	108 22	• 04
40	71 17.4	14.6	333 32.3	122 05		111 53			110 48	05
50	73 47.4	14.6	336 02.7	124 35		114 23		ARE	113 13	07
17 00	76 17.3	S23 14.6	338 33.2	127 05	S11 42	116 53	S15 00		115 39	S11 08
10	78 47.3	14.7	341 03.6	129 35		119 24		TOO	118 04	10
20	81 17.2	14.7	343 34.0	132 05		121 54			120 30	11
30	83 47.2	• 14.7	346 04.4	134 35	• •	124 24	• •	CLOSE	122 55	• 12
40	86 17.1	14.7	348 34.8	137 06		126 55			125 21	14
50	88 47.1	14.8	351 05.2	139 36		129 25		TO	127 46	15
18 00	91 17.0	S23 14.8	353 35.6	142 06	S11 42	131 55	S15 00		130 12	S11 17
10	93 47.0	14.8	356 06.0	144 36		134 26		THE	132 37	18
20	96 16.9	14.8	358 36.4	147 06		136 56			135 03	20
30	98 46.9	• 14.8	1 06.9	149 36	• •	139 26	• •	SUN	137 28	• 21
40	101 16.8	14.9	3 37.3	152 07		141 57			139 54	23
50	103 46.8	14.9	6 07.7	154 37		144 27		FOR	142 19	24
19 00	106 16.7	S23 14.9	8 38.1	157 07	S11 43	146 57	S15 00		144 45	S11 25
10	108 46.7	14.9	11 08.5	159 37		149 28		OBSERVATION	147 10	27
20	111 16.6	15.0	13 38.9	162 07		151 58			149 36	28
30	113 46.6	• 15.0	16 09.3	164 37	• •	154 28	• •		152 01	• 30
40	116 16.5	15.0	18 39.7	167 08		156 59			154 26	31
50	118 46.5	15.0	21 10.1	169 38		159 29			156 52	33
20 00	121 16.4	S23 15.1	23 40.5	172 08	S11 43	161 59	S15 00		159 17	S11 34
10	123 46.4	15.1	26 11.0	174 38		164 30			161 43	35
20	126 16.3	15.1	28 41.4	177 08		167 00			164 08	37
30	128 46.3	• 15.1	31 11.8	179 38	• •	169 30	• •		166 34	• 38
40	131 16.2	15.1	33 42.2	182 08		172 01			168 59	40
50	133 46.2	15.2	36 12.6	184 39		174 31			171 25	41
21 00	136 16.1	S23 15.2	38 43.0	187 09	S11 44	177 01	S15 00		173 50	S11 43
10	138 46.1	15.2	41 13.4	189 39		179 32			176 16	44
20	141 16.0	15.2	43 43.8	192 09		182 02			178 41	45
30	143 46.0	• 15.3	46 14.2	194 39	• •	184 32	• •		181 07	• 47
40	146 15.9	15.3	48 44.7	197 09		187 03			183 32	48
50	148 45.9	15.3	51 15.1	199 40		189 33			185 58	50
22 00	151 15.8	S23 15.3	53 45.5	202 10	S11 45	192 03	S15 01		188 23	S11 51
10	153 45.8	15.3	56 15.9	204 40		194 34			190 48	53
20	156 15.7	15.4	58 46.3	207 10		197 04			193 14	54
30	158 45.7	• 15.4	61 16.7	209 40	• •	199 34	• •		195 39	• 55
40	161 15.6	15.4	63 47.1	212 10		202 05			198 05	57
50	163 45.6	15.4	66 17.5	214 41		204 35			200 30	11 58
23 00	166 15.5	S23 15.4	68 47.9	217 11	S11 45	207 05	S15 01		202 56	S12 00
10	168 45.5	15.5	71 18.4	219 41		209 36			205 21	01
20	171 15.4	15.5	73 48.8	222 11		212 06			207 47	02
30	173 45.4	• 15.5	76 19.2	224 41	• •	214 36	• •		210 12	• 04
40	176 15.3	15.5	78 49.6	227 11		217 07			212 38	05
50	178 45.3	15.6	81 20.0	229 42		219 37			215 03	07
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 32.8	S0 08.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	12 49	−06
70	13 06	−02
68	13 19	+01
66	13 31	+03
64	13 40	+06
62	13 48	+07
60	13 55	+08
58	14 01	+09
56	14 06	+10
54	14 11	+11
52	14 16	+12
50	14 20	+13
45	14 28	+15
40	14 36	+16
35	14 42	+17
30	14 48	+18
20	14 57	+20
10	15 06	+21
0	15 14	+23
10	15 22	+24
20	15 30	+25
30	15 40	+27
35	15 46	+28
40	15 52	+29
45	16 00	+31
50	16 09	+32
52	16 13	+33
54	16 18	+33
56	16 23	+34
58	16 28	+36
60	16 35	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	181 15.2	S23 15.6	83 50.4	232 12	S11 46	222 07	S15 01		217 29	S12 08
10	183 45.2	15.6	86 20.8	234 42		224 38			219 54	09
20	186 15.1	15.6	88 51.2	237 12		227 08			222 19	11
30	188 45.0	• 15.6	91 21.6	239 42	• •	229 38	• •		224 45	• 12
40	191 15.0	15.7	93 52.0	242 12		232 09			227 10	13
50	193 44.9	15.7	96 22.5	244 42		234 39			229 36	15
01 00	196 14.9	S23 15.7	98 52.9	247 13	S11 46	237 09	S15 01		232 01	S12 16
10	198 44.8	15.7	101 23.3	249 43		239 40			234 27	18
20	201 14.8	15.8	103 53.7	252 13		242 10			236 52	19
30	203 44.7	• 15.8	106 24.1	254 43	• •	244 40	• •		239 18	• 20
40	206 14.7	15.8	108 54.5	257 13		247 11			241 43	22
50	208 44.6	15.8	111 24.9	259 43		249 41			244 09	23
02 00	211 14.6	S23 15.8	113 55.3	262 14	S11 47	252 11	S15 01		246 34	S12 25
10	213 44.5	15.9	116 25.7	264 44		254 42			248 59	26
20	216 14.5	15.9	118 56.2	267 14		257 12			251 25	27
30	218 44.4	• 15.9	121 26.6	269 44	• •	259 42	• •		253 50	• 29
40	221 14.4	15.9	123 57.0	272 14		262 13			256 16	30
50	223 44.3	15.9	126 27.4	274 44		264 43			258 41	31
03 00	226 14.3	S23 16.0	128 57.8	277 15	S11 47	267 13	S15 01		261 07	S12 33
10	228 44.2	16.0	131 28.2	279 45		269 44			263 32	34
20	231 14.2	16.0	133 58.6	282 15		272 14			265 58	35
30	233 44.1	• 16.0	136 29.0	284 45	• •	274 44	• •	THE	268 23	• 37
40	236 14.1	16.1	138 59.4	287 15		277 15			270 49	38
50	238 44.0	16.1	141 29.9	289 45		279 45		REMAINING	273 14	40
04 00	241 14.0	S23 16.1	144 00.3	292 16	S11 48	282 15	S15 01		275 39	S12 41
10	243 43.9	16.1	146 30.7	294 46		284 46		NAVIGATIONAL	278 05	42
20	246 13.9	16.1	149 01.1	297 16		287 16			280 30	44
30	248 43.8	• 16.2	151 31.5	299 46	• •	289 46	• •	PLANETS	282 56	• 45
40	251 13.8	16.2	154 01.9	302 16		292 17			285 21	46
50	253 43.7	16.2	156 32.3	304 46		294 47		ARE	287 47	48
05 00	256 13.7	S23 16.2	159 02.7	307 16	S11 48	297 17	S15 02		290 12	S12 49
10	258 43.6	16.2	161 33.1	309 47		299 48		TOO	292 38	50
20	261 13.6	16.3	164 03.5	312 17		302 18			295 03	52
30	263 43.5	• 16.3	166 34.0	314 47	• •	304 48	• •	CLOSE	297 28	• 53
40	266 13.5	16.3	169 04.4	317 17		307 19			299 54	54
50	268 43.4	16.3	171 34.8	319 47		309 49		TO	302 19	56
06 00	271 13.4	S23 16.3	174 05.2	322 17	S11 49	312 19	S15 02		304 45	S12 57
10	273 43.3	16.4	176 35.6	324 48		314 50		THE	307 10	12 58
20	276 13.3	16.4	179 06.0	327 18		317 20			309 36	13 00
30	278 43.2	• 16.4	181 36.4	329 48	• •	319 50	• •	SUN	312 01	• 01
40	281 13.2	16.4	184 06.8	332 18		322 21			314 27	02
50	283 43.1	16.5	186 37.2	334 48		324 51		FOR	316 52	04
07 00	286 13.1	S23 16.5	189 07.7	337 18	S11 49	327 21	S15 02		319 17	S13 05
10	288 43.0	16.5	191 38.1	339 49		329 52		OBSERVATION	321 43	06
20	291 13.0	16.5	194 08.5	342 19		332 22			324 08	08
30	293 42.9	• 16.5	196 38.9	344 49	• •	334 52	• •		326 34	• 09
40	296 12.9	16.6	199 09.3	347 19		337 23			328 59	10
50	298 42.8	16.6	201 39.7	349 49		339 53			331 25	12
08 00	301 12.8	S23 16.6	204 10.1	352 19	S11 50	342 23	S15 02		333 50	S13 13
10	303 42.7	16.6	206 40.5	354 50		344 54			336 15	14
20	306 12.7	16.6	209 10.9	357 20		347 24			338 41	16
30	308 42.6	• 16.7	211 41.4	359 50	• •	349 54	• •		341 06	• 17
40	311 12.6	16.7	214 11.8	2 20		352 25			343 32	18
50	313 42.5	16.7	216 42.2	4 50		354 55			345 57	20
09 00	316 12.5	S23 16.7	219 12.6	7 20	S11 51	357 25	S15 02		348 23	S13 21
10	318 42.4	16.7	221 43.0	9 50		359 56			350 48	22
20	321 12.4	16.8	224 13.4	12 21		2 26			353 13	23
30	323 42.3	• 16.8	226 43.8	14 51	• •	4 56	• •		355 39	• 25
40	326 12.3	16.8	229 14.2	17 21		7 27			358 04	26
50	328 42.2	16.8	231 44.6	19 51		9 57			0 30	27
10 00	331 12.2	S23 16.8	234 15.0	22 21	S11 51	12 27	S15 02		2 55	S13 29
10	333 42.1	16.9	236 45.5	24 51		14 58			5 21	30
20	336 12.1	16.9	239 15.9	27 22		17 28			7 46	31
30	338 42.0	• 16.9	241 46.3	29 52	• •	19 58	• •		10 11	• 33
40	341 12.0	16.9	244 16.7	32 22		22 29			12 37	34
50	343 41.9	16.9	246 47.1	34 52		24 59			15 02	35
11 00	346 11.9	S23 17.0	249 17.5	37 22	S11 52	27 29	S15 02		17 28	S13 36
10	348 41.8	17.0	251 47.9	39 52		30 00			19 53	38
20	351 11.8	17.0	254 18.3	42 23		32 30			22 19	39
30	353 41.7	• 17.0	256 48.7	44 53	• •	35 00	• •		24 44	• 40
40	356 11.7	17.0	259 19.2	47 23		37 31			27 09	42
50	358 41.6	17.1	261 49.6	49 53		40 01			29 35	43
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 32.6	S0 08.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	06 46	+57
70	06 20	+49
68	06 01	+45
66	05 46	+42
64	05 33	+39
62	05 22	+38
60	05 13	+36
58	05 06	+35
56	04 59	+34
54	04 53	+33
52	04 47	+32
50	04 42	+32
45	04 31	+30
40	04 22	+29
35	04 15	+28
30	04 08	+27
20	03 56	+25
10	03 46	+24
0	03 37	+23
10	03 28	+21
20	03 18	+20
30	03 07	+18
35	03 00	+17
40	02 53	+17
45	02 44	+15
50	02 34	+14
52	02 30	+13
54	02 24	+12
56	02 19	+11
58	02 12	+11
60	02 05	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	1 11.6	S23 17.1	264 20.0	52 23	S11 52	42 31	S15 03		32 00	S13 44
10	3 41.5	17.1	266 50.4	54 53		45 02			34 26	45
20	6 11.5	17.1	269 20.8	57 24		47 32			36 51	47
30	8 41.4	• 17.1	271 51.2	59 54	• •	50 02	• •		39 17	• 48
40	11 11.4	17.2	274 21.6	62 24		52 33			41 42	49
50	13 41.3	17.2	276 52.0	64 54		55 03			44 07	50
13 00	16 11.3	S23 17.2	279 22.4	67 24	S11 53	57 33	S15 03		46 33	S13 52
10	18 41.2	17.2	281 52.9	69 54		60 04			48 58	53
20	21 11.2	17.2	284 23.3	72 24		62 34			51 24	54
30	23 41.1	• 17.3	286 53.7	74 55	• •	65 04	• •		53 49	• 55
40	26 11.1	17.3	289 24.1	77 25		67 35			56 14	57
50	28 41.0	17.3	291 54.5	79 55		70 05			58 40	58
14 00	31 11.0	S23 17.3	294 24.9	82 25	S11 53	72 35	S15 03		61 05	S13 59
10	33 40.9	17.3	296 55.3	84 55		75 06			63 31	14 01
20	36 10.9	17.4	299 25.7	87 25		77 36			65 56	02
30	38 40.8	• 17.4	301 56.1	89 56	• •	80 06	• •		68 22	• 03
40	41 10.8	17.4	304 26.5	92 26		82 37			70 47	04
50	43 40.7	17.4	306 57.0	94 56		85 07			73 12	05
15 00	46 10.7	S23 17.4	309 27.4	97 26	S11 54	87 37	S15 03		75 38	S14 07
10	48 40.6	17.5	311 57.8	99 56		90 08			78 03	08
20	51 10.6	17.5	314 28.2	102 26		92 38			80 29	09
30	53 40.5	• 17.5	316 58.6	104 57	• •	95 08	• •		82 54	• 10
40	56 10.5	17.5	319 29.0	107 27		97 39			85 19	12
50	58 40.4	17.5	321 59.4	109 57		100 09			87 45	13
16 00	61 10.4	S23 17.6	324 29.8	112 27	S11 54	102 39	S15 03		90 10	S14 14
10	63 40.3	17.6	327 00.2	114 57		105 10			92 36	15
20	66 10.3	17.6	329 30.7	117 27		107 40			95 01	17
30	68 40.2	• 17.6	332 01.1	119 58	• •	110 10	• •		97 26	• 18
40	71 10.2	17.6	334 31.5	122 28		112 41			99 52	19
50	73 40.1	17.7	337 01.9	124 58		115 11			102 17	20
17 00	76 10.1	S23 17.7	339 32.3	127 28	S11 55	117 41	S15 03		104 43	S14 22
10	78 40.0	17.7	342 02.7	129 58		120 12			107 08	23
20	81 10.0	17.7	344 33.1	132 28		122 42			109 33	24
30	83 39.9	• 17.7	347 03.5	134 58	• •	125 12	• •		111 59	• 25
40	86 09.9	17.8	349 33.9	137 29		127 43			114 24	26
50	88 39.8	17.8	352 04.3	139 59		130 13			116 50	28
18 00	91 09.8	S23 17.8	354 34.8	142 29	S11 55	132 43	S15 03		119 15	S14 29
10	93 39.7	17.8	357 05.2	144 59		135 14			121 40	30
20	96 09.7	17.8	359 35.6	147 29		137 44			124 06	31
30	98 39.6	• 17.9	2 06.0	149 59	• •	140 14	• •		126 31	• 32
40	101 09.6	17.9	4 36.4	152 30		142 45			128 57	34
50	103 39.5	17.9	7 06.8	155 00		145 15			131 22	35
19 00	106 09.5	S23 17.9	9 37.2	157 30	S11 56	147 45	S15 04		133 47	S14 36
10	108 39.4	17.9	12 07.6	160 00		150 16			136 13	37
20	111 09.4	18.0	14 38.0	162 30		152 46			138 38	38
30	113 39.3	• 18.0	17 08.5	165 00	• •	155 16	• •		141 04	• 40
40	116 09.3	18.0	19 38.9	167 31		157 47			143 29	41
50	118 39.2	18.0	22 09.3	170 01		160 17			145 54	42
20 00	121 09.2	S23 18.0	24 39.7	172 31	S11 56	162 47	S15 04		148 20	S14 43
10	123 39.1	18.0	27 10.1	175 01		165 18			150 45	44
20	126 09.1	18.1	29 40.5	177 31		167 48			153 11	46
30	128 39.0	• 18.1	32 10.9	180 01	• •	170 18	• •		155 36	• 47
40	131 09.0	18.1	34 41.3	182 32		172 48			158 01	48
50	133 38.9	18.1	37 11.7	185 02		175 19			160 27	49
21 00	136 08.9	S23 18.1	39 42.2	187 32	S11 57	177 49	S15 04		162 52	S14 50
10	138 38.8	18.2	42 12.6	190 02		180 19			165 18	51
20	141 08.8	18.2	44 43.0	192 32		182 50			167 43	53
30	143 38.7	• 18.2	47 13.4	195 02	• •	185 20	• •		170 08	• 54
40	146 08.7	18.2	49 43.8	197 32		187 50			172 34	55
50	148 38.6	18.2	52 14.2	200 03		190 21			174 59	56
22 00	151 08.5	S23 18.3	54 44.6	202 33	S11 58	192 51	S15 04		177 24	S14 57
10	153 38.5	18.3	57 15.0	205 03		195 21			179 50	14 59
20	156 08.4	18.3	59 45.4	207 33		197 52			182 15	15 00
30	158 38.4	• 18.3	62 15.8	210 03	• •	200 22	• •		184 41	• 01
40	161 08.3	18.3	64 46.3	212 33		202 52			187 06	02
50	163 38.3	18.3	67 16.7	215 04		205 23			189 31	03
23 00	166 08.2	S23 18.4	69 47.1	217 34	S11 58	207 53	S15 04		191 57	S15 04
10	168 38.2	18.4	72 17.5	220 04		210 23			194 22	05
20	171 08.1	18.4	74 47.9	222 34		212 54			196 47	07
30	173 38.1	• 18.4	77 18.3	225 04	• •	215 24	• •		199 13	• 08
40	176 08.0	18.4	79 48.7	227 34		217 54			201 38	09
50	178 38.0	18.5	82 19.1	230 05		220 25			204 04	10
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 32.4	S0 07.3

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 35	−09
70	13 02	−02
68	13 22	+02
66	13 38	+05
64	13 52	+07
62	14 03	+08
60	14 13	+10
58	14 21	+11
56	14 29	+12
54	14 35	+13
52	14 41	+14
50	14 47	+15
45	14 59	+16
40	15 08	+17
35	15 17	+18
30	15 24	+19
20	15 37	+21
10	15 48	+22
0	15 59	+23
10	16 09	+24
20	16 21	+25
30	16 34	+27
35	16 41	+28
40	16 50	+28
45	17 00	+29
50	17 12	+31
52	17 18	+32
54	17 24	+32
56	17 31	+34
58	17 39	+35
60	17 48	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	181 07.9	S23 18.5	84 49.5	232 35	S11 59	222 55	S15 04		206 29	S15 11
10	183 37.9	18.5	87 20.0	235 05		225 25			208 54	12
20	186 07.8	18.5	89 50.4	237 35		227 56			211 20	13
30	188 37.8	• 18.5	92 20.8	240 05	• •	230 26	• •		213 45	• 15
40	191 07.7	18.6	94 51.2	242 35		232 56			216 10	16
50	193 37.7	18.6	97 21.6	245 06		235 27			218 36	17
01 00	196 07.6	S23 18.6	99 52.0	247 36	S11 59	237 57	S15 04		221 01	S15 18
10	198 37.6	18.6	102 22.4	250 06		240 27			223 27	19
20	201 07.5	18.6	104 52.8	252 36		242 58			225 52	20
30	203 37.5	• 18.6	107 23.2	255 06	• •	245 28	• •		228 17	• 21
40	206 07.4	18.7	109 53.7	257 36		247 58			230 43	23
50	208 37.4	18.7	112 24.1	260 06		250 29			233 08	24
02 00	211 07.3	S23 18.7	114 54.5	262 37	S12 00	252 59	S15 05		235 33	S15 25
10	213 37.3	18.7	117 24.9	265 07		255 29			237 59	26
20	216 07.2	18.7	119 55.3	267 37		258 00			240 24	27
30	218 37.2	• 18.8	122 25.7	270 07	• •	260 30	• •		242 50	• 28
40	221 07.1	18.8	124 56.1	272 37		263 00			245 15	29
50	223 37.1	18.8	127 26.5	275 07		265 31			247 40	30
03 00	226 07.0	S23 18.8	129 56.9	277 38	S12 00	268 01	S15 05		250 06	S15 31
10	228 37.0	18.8	132 27.3	280 08		270 31			252 31	33
20	231 06.9	18.8	134 57.8	282 38		273 02			254 56	34
30	233 36.9	• 18.9	137 28.2	285 08	• •	275 32	• •	THE	257 22	• 35
40	236 06.8	18.9	139 58.6	287 38		278 02			259 47	36
50	238 36.8	18.9	142 29.0	290 08		280 33		REMAINING	262 12	37
04 00	241 06.7	S23 18.9	144 59.4	292 39	S12 01	283 03	S15 05		264 38	S15 38
10	243 36.7	18.9	147 29.8	295 09		285 33		NAVIGATIONAL	267 03	39
20	246 06.6	19.0	150 00.2	297 39		288 04			269 29	40
30	248 36.6	• 19.0	152 30.6	300 09	• •	290 34	• •	PLANETS	271 54	• 41
40	251 06.5	19.0	155 01.0	302 39		293 04			274 19	42
50	253 36.5	19.0	157 31.5	305 09		295 35		ARE	276 45	44
05 00	256 06.4	S23 19.0	160 01.9	307 40	S12 01	298 05	S15 05		279 10	S15 45
10	258 36.4	19.0	162 32.3	310 10		300 35		TOO	281 35	46
20	261 06.3	19.1	165 02.7	312 40		303 06			284 01	47
30	263 36.3	• 19.1	167 33.1	315 10	• •	305 36	• •	CLOSE	286 26	• 48
40	266 06.2	19.1	170 03.5	317 40		308 06			288 51	49
50	268 36.2	19.1	172 33.9	320 10		310 37		TO	291 17	50
06 00	271 06.1	S23 19.1	175 04.3	322 40	S12 02	313 07	S15 05		293 42	S15 51
10	273 36.1	19.2	177 34.7	325 11		315 37		THE	296 08	52
20	276 06.0	19.2	180 05.2	327 41		318 08			298 33	53
30	278 36.0	• 19.2	182 35.6	330 11	• •	320 38	• •	SUN	300 58	• 54
40	281 05.9	19.2	185 06.0	332 41		323 08			303 24	55
50	283 35.9	19.2	187 36.4	335 11		325 39		FOR	305 49	56
07 00	286 05.8	S23 19.2	190 06.8	337 41	S12 02	328 09	S15 05		308 14	S15 57
10	288 35.8	19.3	192 37.2	340 12		330 39		OBSERVATION	310 40	15 59
20	291 05.7	19.3	195 07.6	342 42		333 10			313 05	16 00
30	293 35.7	• 19.3	197 38.0	345 12	• •	335 40	• •		315 30	• 01
40	296 05.6	19.3	200 08.4	347 42		338 10			317 56	02
50	298 35.6	19.3	202 38.8	350 12		340 41			320 21	03
08 00	301 05.5	S23 19.3	205 09.3	352 42	S12 03	343 11	S15 05		322 46	S16 04
10	303 35.5	19.4	207 39.7	355 13		345 41			325 12	05
20	306 05.4	19.4	210 10.1	357 43		348 12			327 37	06
30	308 35.4	• 19.4	212 40.5	0 13	• •	350 42	• •		330 02	• 07
40	311 05.3	19.4	215 10.9	2 43		353 12			332 28	08
50	313 35.3	19.4	217 41.3	5 13		355 43			334 53	09
09 00	316 05.2	S23 19.4	220 11.7	7 43	S12 03	358 13	S15 05		337 18	S16 10
10	318 35.2	19.5	222 42.1	10 14		0 43			339 44	11
20	321 05.1	19.5	225 12.5	12 44		3 14			342 09	12
30	323 35.1	• 19.5	227 43.0	15 14	• •	5 44	• •		344 34	• 13
40	326 05.0	19.5	230 13.4	17 44		8 14			347 00	14
50	328 34.9	19.5	232 43.8	20 14		10 45			349 25	15
10 00	331 04.9	S23 19.6	235 14.2	22 44	S12 04	13 15	S15 06		351 50	S16 16
10	333 34.8	19.6	237 44.6	25 14		15 45			354 16	17
20	336 04.8	19.6	240 15.0	27 45		18 16			356 41	18
30	338 34.7	• 19.6	242 45.4	30 15	• •	20 46	• •		359 06	• 19
40	341 04.7	19.6	245 15.8	32 45		23 16			1 32	20
50	343 34.6	19.6	247 46.2	35 15		25 47			3 57	21
11 00	346 04.6	S23 19.7	250 16.7	37 45	S12 05	28 17	S15 06		6 22	S16 22
10	348 34.5	19.7	252 47.1	40 15		30 47			8 48	23
20	351 04.5	19.7	255 17.5	42 46		33 18			11 13	24
30	353 34.4	• 19.7	257 47.9	45 16	• •	35 48	• •		13 38	• 25
40	356 04.4	19.7	260 18.3	47 46		38 18			16 04	26
50	358 34.3	19.7	262 48.7	50 16		40 49			18 29	27
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 32.1	S0 06.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 45	*
70	08 00	+50
68	07 30	+44
66	07 08	+40
64	06 51	+38
62	06 37	+36
60	06 25	+35
58	06 15	+34
56	06 06	+33
54	05 58	+32
52	05 51	+31
50	05 44	+31
45	05 31	+29
40	05 19	+28
35	05 10	+27
30	05 01	+27
20	04 47	+25
10	04 34	+24
0	04 23	+23
10	04 11	+22
20	03 58	+21
30	03 44	+20
35	03 36	+19
40	03 27	+18
45	03 16	+17
50	03 03	+16
52	02 57	+15
54	02 50	+14
56	02 43	+13
58	02 35	+12
60	02 25	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	1 04.3	S23 19.8	265 19.1	52 46	S12 05	43 19	S15 06		20 54	S16 28
10	3 34.2	19.8	267 49.5	55 16		45 49			23 20	29
20	6 04.2	19.8	270 19.9	57 47		48 20			25 45	30
30	8 34.1	• 19.8	272 50.3	60 17	• •	50 50	• •		28 10	• 31
40	11 04.1	19.8	275 20.8	62 47		53 20			30 36	32
50	13 34.0	19.8	277 51.2	65 17		55 51			33 01	33
13 00	16 04.0	S23 19.9	280 21.6	67 47	S12 06	58 21	S15 06		35 26	S16 34
10	18 33.9	19.9	282 52.0	70 17		60 51			37 52	35
20	21 03.9	19.9	285 22.4	72 48		63 22			40 17	36
30	23 33.8	• 19.9	287 52.8	75 18	• •	65 52	• •		42 42	• 37
40	26 03.8	19.9	290 23.2	77 48		68 22			45 08	38
50	28 33.7	19.9	292 53.6	80 18		70 53			47 33	39
14 00	31 03.7	S23 20.0	295 24.0	82 48	S12 06	73 23	S15 06		49 58	S16 40
10	33 33.6	20.0	297 54.5	85 18		75 53			52 24	41
20	36 03.6	20.0	300 24.9	87 48		78 24			54 49	42
30	38 33.5	• 20.0	302 55.3	90 19	• •	80 54	• •		57 14	• 43
40	41 03.5	20.0	305 25.7	92 49		83 24			59 40	44
50	43 33.4	20.0	307 56.1	95 19		85 55			62 05	45
15 00	46 03.4	S23 20.1	310 26.5	97 49	S12 07	88 25	S15 06		64 30	S16 46
10	48 33.3	20.1	312 56.9	100 19		90 55			66 56	47
20	51 03.3	20.1	315 27.3	102 49		93 26			69 21	48
30	53 33.2	• 20.1	317 57.7	105 20	• •	95 56	• •	THE	71 46	• 49
40	56 03.2	20.1	320 28.2	107 50		98 26			74 12	50
50	58 33.1	20.1	322 58.6	110 20		100 57		REMAINING	76 37	51
16 00	61 03.1	S23 20.2	325 29.0	112 50	S12 07	103 27	S15 06		79 02	S16 52
10	63 33.0	20.2	327 59.4	115 20		105 57		NAVIGATIONAL	81 28	53
20	66 03.0	20.2	330 29.8	117 50		108 28			83 53	54
30	68 32.9	• 20.2	333 00.2	120 21	• •	110 58	• •	PLANETS	86 18	• 55
40	71 02.9	20.2	335 30.6	122 51		113 28			88 43	56
50	73 32.8	20.2	338 01.0	125 21		115 59		ARE	91 09	56
17 00	76 02.8	S23 20.3	340 31.4	127 51	S12 08	118 29	S15 07		93 34	S16 57
10	78 32.7	20.3	343 01.8	130 21		120 59		TOO	95 59	58
20	81 02.7	20.3	345 32.3	132 51		123 30			98 25	16 59
30	83 32.6	• 20.3	348 02.7	135 21	• •	126 00	• •	CLOSE	100 50	17 00
40	86 02.6	20.3	350 33.1	137 52		128 30			103 15	01
50	88 32.5	20.3	353 03.5	140 22		131 01		TO	105 41	02
18 00	91 02.5	S23 20.3	355 33.9	142 52	S12 08	133 31	S15 07		108 06	S17 03
10	93 32.4	20.4	358 04.3	145 22		136 01		THE	110 31	04
20	96 02.4	20.4	0 34.7	147 52		138 32			112 57	05
30	98 32.3	• 20.4	3 05.1	150 22	• •	141 02	• •	SUN	115 22	• 06
40	101 02.3	20.4	5 35.5	152 53		143 32			117 47	07
50	103 32.2	20.4	8 06.0	155 23		146 03		FOR	120 13	08
19 00	106 02.2	S23 20.4	10 36.4	157 53	S12 09	148 33	S15 07		122 38	S17 08
10	108 32.1	20.5	13 06.8	160 23		151 03		OBSERVATION	125 03	09
20	111 02.1	20.5	15 37.2	162 53		153 34			127 28	10
30	113 32.0	• 20.5	18 07.6	165 23	• •	156 04	• •		129 54	• 11
40	116 01.9	20.5	20 38.0	167 54		158 34			132 19	12
50	118 31.9	20.5	23 08.4	170 24		161 05			134 44	13
20 00	121 01.8	S23 20.5	25 38.8	172 54	S12 09	163 35	S15 07		137 10	S17 14
10	123 31.8	20.6	28 09.2	175 24		166 05			139 35	15
20	126 01.7	20.6	30 39.7	177 54		168 36			142 00	16
30	128 31.7	• 20.6	33 10.1	180 24	• •	171 06	• •		144 26	• 17
40	131 01.6	20.6	35 40.5	182 55		173 36			146 51	17
50	133 31.6	20.6	38 10.9	185 25		176 07			149 16	18
21 00	136 01.5	S23 20.6	40 41.3	187 55	S12 10	178 37	S15 07		151 41	S17 19
10	138 31.5	20.7	43 11.7	190 25		181 07			154 07	20
20	141 01.4	20.7	45 42.1	192 55		183 38			156 32	21
30	143 31.4	• 20.7	48 12.5	195 25	• •	186 08	• •		158 57	• 22
40	146 01.3	20.7	50 42.9	197 55		188 38			161 23	23
50	148 31.3	20.7	53 13.3	200 26		191 09			163 48	24
22 00	151 01.2	S23 20.7	55 43.8	202 56	S12 10	193 39	S15 07		166 13	S17 24
10	153 31.2	20.7	58 14.2	205 26		196 09			168 38	25
20	156 01.1	20.8	60 44.6	207 56		198 40			171 04	26
30	158 31.1	• 20.8	63 15.0	210 26	• •	201 10	• •		173 29	• 27
40	161 01.0	20.8	65 45.4	212 56		203 40			175 54	28
50	163 31.0	20.8	68 15.8	215 27		206 11			178 20	29
23 00	166 00.9	S23 20.8	70 46.2	217 57	S12 11	208 41	S15 07		180 45	S17 30
10	168 30.9	20.8	73 16.6	220 27		211 11			183 10	31
20	171 00.8	20.9	75 47.0	222 57		213 42			185 36	31
30	173 30.8	• 20.9	78 17.5	225 27	• •	216 12	• •		188 01	• 32
40	176 00.7	20.9	80 47.9	227 57		218 42			190 26	33
50	178 30.7	20.9	83 18.3	230 28		221 13			192 51	34
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 31.8	S0 05.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 11	*
70	12 57	−02
68	13 27	+04
66	13 50	+07
64	14 08	+09
62	14 22	+11
60	14 35	+13
58	14 46	+14
56	14 55	+15
54	15 03	+15
52	15 11	+16
50	15 18	+16
45	15 32	+18
40	15 44	+19
35	15 54	+19
30	16 03	+20
20	16 19	+21
10	16 32	+23
0	16 45	+23
10	16 58	+24
20	17 11	+25
30	17 27	+26
35	17 36	+27
40	17 46	+28
45	17 58	+28
50	18 13	+30
52	18 20	+30
54	18 28	+31
56	18 37	+32
58	18 46	+33
60	18 58	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	181 00.6	S23 20.9	85 48.7	232 58	S12 11	223 43	S15 08		195 17	S17 35
10	183 30.6	20.9	88 19.1	235 28		226 13			197 42	36
20	186 00.5	20.9	90 49.5	237 58		228 44			200 07	36
30	188 30.5	• 21.0	93 19.9	240 28	• •	231 14	• •		202 33	• 37
40	191 00.4	21.0	95 50.3	242 58		233 44			204 58	38
50	193 30.4	21.0	98 20.7	245 29		236 15			207 23	39
01 00	196 00.3	S23 21.0	100 51.1	247 59	S12 12	238 45	S15 08		209 48	S17 40
10	198 30.3	21.0	103 21.6	250 29		241 15			212 14	41
20	201 00.2	21.0	105 52.0	252 59		243 46			214 39	41
30	203 30.2	• 21.1	108 22.4	255 29	• •	246 16	• •		217 04	• 42
40	206 00.1	21.1	110 52.8	257 59		248 46			219 30	43
50	208 30.1	21.1	113 23.2	260 29		251 17			221 55	44
02 00	211 00.0	S23 21.1	115 53.6	263 00	S12 13	253 47	S15 08		224 20	S17 45
10	213 30.0	21.1	118 24.0	265 30		256 17			226 45	46
20	215 59.9	21.1	120 54.4	268 00		258 48			229 11	46
30	218 29.9	• 21.1	123 24.8	270 30	• •	261 18	• •		231 36	• 47
40	220 59.8	21.2	125 55.3	273 00		263 48			234 01	48
50	223 29.8	21.2	128 25.7	275 30		266 19			236 26	49
03 00	225 59.7	S23 21.2	130 56.1	278 01	S12 13	268 49	S15 08		238 52	S17 50
10	228 29.7	21.2	133 26.5	280 31		271 19			241 17	50
20	230 59.6	21.2	135 56.9	283 01		273 50			243 42	51
30	233 29.6	• 21.2	138 27.3	285 31	• •	276 20	• •	THE	246 08	• 52
40	235 59.5	21.2	140 57.7	288 01		278 50			248 33	53
50	238 29.5	21.3	143 28.1	290 31		281 21		REMAINING	250 58	54
04 00	240 59.4	S23 21.3	145 58.5	293 02	S12 14	283 51	S15 08		253 23	S17 54
10	243 29.3	21.3	148 29.0	295 32		286 21		NAVIGATIONAL	255 49	55
20	245 59.3	21.3	150 59.4	298 02		288 52			258 14	56
30	248 29.2	• 21.3	153 29.8	300 32	• •	291 22	• •	PLANETS	260 39	• 57
40	250 59.2	21.3	156 00.2	303 02		293 52			263 04	58
50	253 29.1	21.3	158 30.6	305 32		296 23		ARE	265 30	58
05 00	255 59.1	S23 21.4	161 01.0	308 03	S12 14	298 53	S15 08		267 55	S17 59
10	258 29.0	21.4	163 31.4	310 33		301 23		TOO	270 20	18 00
20	260 59.0	21.4	166 01.8	313 03		303 54			272 46	01
30	263 28.9	• 21.4	168 32.2	315 33	• •	306 24	• •	CLOSE	275 11	• 01
40	265 58.9	21.4	171 02.6	318 03		308 54			277 36	02
50	268 28.8	21.4	173 33.1	320 33		311 25		TO	280 01	03
06 00	270 58.8	S23 21.5	176 03.5	323 03	S12 15	313 55	S15 08		282 27	S18 04
10	273 28.7	21.5	178 33.9	325 34		316 25		THE	284 52	04
20	275 58.7	21.5	181 04.3	328 04		318 56			287 17	05
30	278 28.6	• 21.5	183 34.7	330 34	• •	321 26	• •	SUN	289 42	• 06
40	280 58.6	21.5	186 05.1	333 04		323 56			292 08	07
50	283 28.5	21.5	188 35.5	335 34		326 27		FOR	294 33	07
07 00	285 58.5	S23 21.5	191 05.9	338 04	S12 15	328 57	S15 09		296 58	S18 08
10	288 28.4	21.6	193 36.3	340 35		331 27		OBSERVATION	299 23	09
20	290 58.4	21.6	196 06.8	343 05		333 58			301 49	10
30	293 28.3	• 21.6	198 37.2	345 35	• •	336 28	• •		304 14	• 10
40	295 58.3	21.6	201 07.6	348 05		338 58			306 39	11
50	298 28.2	21.6	203 38.0	350 35		341 29			309 04	12
08 00	300 58.2	S23 21.6	206 08.4	353 05	S12 16	343 59	S15 09		311 30	S18 13
10	303 28.1	21.6	208 38.8	355 36		346 29			313 55	13
20	305 58.1	21.7	211 09.2	358 06		349 00			316 20	14
30	308 28.0	• 21.7	213 39.6	0 36	• •	351 30	• •		318 45	• 15
40	310 58.0	21.7	216 10.0	3 06		354 00			321 11	16
50	313 27.9	21.7	218 40.5	5 36		356 31			323 36	16
09 00	315 57.9	S23 21.7	221 10.9	8 06	S12 16	359 01	S15 09		326 01	S18 17
10	318 27.8	21.7	223 41.3	10 36		1 31			328 27	18
20	320 57.8	21.7	226 11.7	13 07		4 02			330 52	19
30	323 27.7	• 21.7	228 42.1	15 37	• •	6 32	• •		333 17	• 19
40	325 57.7	21.8	231 12.5	18 07		9 02			335 42	20
50	328 27.6	21.8	233 42.9	20 37		11 33			338 08	21
10 00	330 57.6	S23 21.8	236 13.3	23 07	S12 17	14 03	S15 09		340 33	S18 21
10	333 27.5	21.8	238 43.7	25 37		16 33			342 58	22
20	335 57.5	21.8	241 14.1	28 08		19 04			345 23	23
30	338 27.4	• 21.8	243 44.6	30 38	• •	21 34	• •		347 49	• 23
40	340 57.4	21.8	246 15.0	33 08		24 04			350 14	24
50	343 27.3	21.9	248 45.4	35 38		26 35			352 39	25
11 00	345 57.3	S23 21.9	251 15.8	38 08	S12 17	29 05	S15 09		355 04	S18 26
10	348 27.2	21.9	253 46.2	40 38		31 35			357 30	26
20	350 57.2	21.9	256 16.6	43 09		34 06			359 55	27
30	353 27.1	• 21.9	258 47.0	45 39	• •	36 36	• •		2 20	• 28
40	355 57.0	21.9	261 17.4	48 09		39 06			4 45	28
50	358 27.0	21.9	263 47.8	50 39		41 37			7 11	29
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 31.6	S0 04.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	09 42	+53
68	08 57	+41
66	08 27	+37
64	08 05	+35
62	07 47	+33
60	07 33	+32
58	07 20	+31
56	07 09	+31
54	07 00	+30
52	06 52	+29
50	06 44	+29
45	06 28	+28
40	06 15	+27
35	06 04	+27
30	05 54	+26
20	05 37	+25
10	05 23	+24
0	05 09	+23
10	04 55	+23
20	04 41	+22
30	04 25	+21
35	04 15	+20
40	04 04	+19
45	03 51	+19
50	03 36	+18
52	03 29	+17
54	03 21	+17
56	03 12	+16
58	03 02	+15
60	02 50	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	0 56.9	S23 22.0	266 18.3	53 09	S12 18	44 07	S15 09		9 36	S18 30
10	3 26.9	22.0	268 48.7	55 39		46 37			12 01	30
20	5 56.8	22.0	271 19.1	58 10		49 08			14 26	31
30	8 26.8	• 22.0	273 49.5	60 40	• •	51 38	• •		16 51	• 32
40	10 56.7	22.0	276 19.9	63 10		54 08			19 17	32
50	13 26.7	22.0	278 50.3	65 40		56 39			21 42	33
13 00	15 56.6	S23 22.0	281 20.7	68 10	S12 18	59 09	S15 09		24 07	S18 34
10	18 26.6	22.1	283 51.1	70 40		61 39			26 32	34
20	20 56.5	22.1	286 21.5	73 10		64 10			28 58	35
30	23 26.5	• 22.1	288 52.0	75 41	• •	66 40	• •		31 23	• 36
40	25 56.4	22.1	291 22.4	78 11		69 10			33 48	36
50	28 26.4	22.1	293 52.8	80 41		71 41			36 13	37
14 00	30 56.3	S23 22.1	296 23.2	83 11	S12 19	74 11	S15 09		38 39	S18 38
10	33 26.3	22.1	298 53.6	85 41		76 41			41 04	38
20	35 56.2	22.1	301 24.0	88 11		79 12			43 29	39
30	38 26.2	• 22.2	303 54.4	90 42	• •	81 42	• •		45 54	• 40
40	40 56.1	22.2	306 24.8	93 12		84 12			48 20	40
50	43 26.1	22.2	308 55.2	95 42		86 43			50 45	41
15 00	45 56.0	S23 22.2	311 25.6	98 12	S12 20	89 13	S15 10		53 10	S18 42
10	48 26.0	22.2	313 56.1	100 42		91 43			55 35	42
20	50 55.9	22.2	316 26.5	103 12		94 14			58 01	43
30	53 25.9	• 22.2	318 56.9	105 43	• •	96 44	• •	THE	60 26	• 43
40	55 55.8	22.3	321 27.3	108 13		99 14			62 51	44
50	58 25.8	22.3	323 57.7	110 43		101 45		REMAINING	65 16	45
16 00	60 55.7	S23 22.3	326 28.1	113 13	S12 20	104 15	S15 10		67 41	S18 45
10	63 25.7	22.3	328 58.5	115 43		106 45		NAVIGATIONAL	70 07	46
20	65 55.6	22.3	331 28.9	118 13		109 16			72 32	47
30	68 25.6	• 22.3	333 59.3	120 43	• •	111 46	• •	PLANETS	74 57	• 47
40	70 55.5	22.3	336 29.8	123 14		114 16			77 22	48
50	73 25.5	22.3	339 00.2	125 44		116 47		ARE	79 48	48
17 00	75 55.4	S23 22.4	341 30.6	128 14	S12 21	119 17	S15 10		82 13	S18 49
10	78 25.4	22.4	344 01.0	130 44		121 47		TOO	84 38	50
20	80 55.3	22.4	346 31.4	133 14		124 18			87 03	50
30	83 25.3	• 22.4	349 01.8	135 44	• •	126 48	• •	CLOSE	89 29	• 51
40	85 55.2	22.4	351 32.2	138 15		129 18			91 54	51
50	88 25.2	22.4	354 02.6	140 45		131 49		TO	94 19	52
18 00	90 55.1	S23 22.4	356 33.0	143 15	S12 21	134 19	S15 10		96 44	S18 53
10	93 25.1	22.4	359 03.5	145 45		136 49		THE	99 09	53
20	95 55.0	22.5	1 33.9	148 15		139 20			101 35	54
30	98 24.9	• 22.5	4 04.3	150 45	• •	141 50	• •	SUN	104 00	• 54
40	100 54.9	22.5	6 34.7	153 16		144 20			106 25	55
50	103 24.8	22.5	9 05.1	155 46		146 51		FOR	108 50	56
19 00	105 54.8	S23 22.5	11 35.5	158 16	S12 22	149 21	S15 10		111 16	S18 56
10	108 24.7	22.5	14 05.9	160 46		151 51		OBSERVATION	113 41	57
20	110 54.7	22.5	16 36.3	163 16		154 22			116 06	57
30	113 24.6	• 22.5	19 06.7	165 46	• •	156 52	• •		118 31	• 58
40	115 54.6	22.6	21 37.1	168 17		159 22			120 56	58
50	118 24.5	22.6	24 07.6	170 47		161 53			123 22	18 59
20 00	120 54.5	S23 22.6	26 38.0	173 17	S12 22	164 23	S15 10		125 47	S19 00
10	123 24.4	22.6	29 08.4	175 47		166 53			128 12	00
20	125 54.4	22.6	31 38.8	178 17		169 24			130 37	01
30	128 24.3	• 22.6	34 09.2	180 47	• •	171 54	• •		133 03	• 01
40	130 54.3	22.6	36 39.6	183 17		174 24			135 28	02
50	133 24.2	22.7	39 10.0	185 48		176 55			137 53	02
21 00	135 54.2	S23 22.7	41 40.4	188 18	S12 23	179 25	S15 10		140 18	S19 03
10	138 24.1	22.7	44 10.8	190 48		181 55			142 43	03
20	140 54.1	22.7	46 41.3	193 18		184 26			145 09	04
30	143 24.0	• 22.7	49 11.7	195 48	• •	186 56	• •		147 34	• 05
40	145 54.0	22.7	51 42.1	198 18		189 26			149 59	05
50	148 23.9	22.7	54 12.5	200 49		191 57			152 24	06
22 00	150 53.9	S23 22.7	56 42.9	203 19	S12 23	194 27	S15 11		154 50	S19 06
10	153 23.8	22.7	59 13.3	205 49		196 57			157 15	07
20	155 53.8	22.8	61 43.7	208 19		199 28			159 40	07
30	158 23.7	• 22.8	64 14.1	210 49	• •	201 58	• •		162 05	• 08
40	160 53.7	22.8	66 44.5	213 19		204 28			164 30	08
50	163 23.6	22.8	69 15.0	215 50		206 59			166 56	09
23 00	165 53.6	S23 22.8	71 45.4	218 20	S12 24	209 29	S15 11		169 21	S19 09
10	168 23.5	22.8	74 15.8	220 50		211 59			171 46	10
20	170 53.5	22.8	76 46.2	223 20		214 30			174 11	10
30	173 23.4	• 22.8	79 16.6	225 50	• •	217 00	• •		176 36	• 11
40	175 53.4	22.9	81 47.0	228 20		219 30			179 02	11
50	178 23.3	22.9	84 17.4	230 51		222 01			181 27	12
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 31.4	S0 03.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	−04
70	12 52	+08
68	13 37	+11
66	14 07	+14
64	14 30	+15
62	14 48	+16
60	15 03	+17
58	15 16	+17
56	15 27	+18
54	15 37	+19
52	15 45	+19
50	15 53	+20
45	16 10	+21
40	16 23	+21
35	16 35	+22
30	16 45	+22
20	17 02	+23
10	17 18	+23
0	17 32	+24
10	17 46	+25
20	18 01	+25
30	18 19	+26
35	18 29	+27
40	18 41	+27
45	18 54	+28
50	19 11	+28
52	19 19	+29
54	19 28	+29
56	19 38	+30
58	19 49	+31
60	20 02	
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.3	S23 22.9	86 47.8	233 21	S12 24	224 31	S15 11		183 52	S19 12
10	183 23.2	22.9	89 18.2	235 51		227 01			186 17	13
20	185 53.2	22.9	91 48.6	238 21		229 32			188 42	13
30	188 23.1	• 22.9	94 19.1	240 51	• •	232 02	• •		191 08	• 14
40	190 53.1	22.9	96 49.5	243 21		234 32			193 33	14
50	193 23.0	22.9	99 19.9	245 51		237 02			195 58	15
01 00	195 52.9	S23 23.0	101 50.3	248 22	S12 25	239 33	S15 11		198 23	S19 15
10	198 22.9	23.0	104 20.7	250 52		242 03			200 49	16
20	200 52.8	23.0	106 51.1	253 22		244 33			203 14	16
30	203 22.8	• 23.0	109 21.5	255 52	• •	247 04	• •		205 39	• 17
40	205 52.7	23.0	111 51.9	258 22		249 34			208 04	17
50	208 22.7	23.0	114 22.3	260 52		252 04			210 29	18
02 00	210 52.6	S23 23.0	116 52.8	263 23	S12 25	254 35	S15 11		212 55	S19 18
10	213 22.6	23.0	119 23.2	265 53		257 05			215 20	19
20	215 52.5	23.0	121 53.6	268 23		259 35			217 45	19
30	218 22.5	• 23.1	124 24.0	270 53	• •	262 06	• •		220 10	• 20
40	220 52.4	23.1	126 54.4	273 23		264 36			222 35	20
50	223 22.4	23.1	129 24.8	275 53		267 06			225 01	21
03 00	225 52.3	S23 23.1	131 55.2	278 24	S12 26	269 37	S15 11		227 26	S19 21
10	228 22.3	23.1	134 25.6	280 54		272 07			229 51	22
20	230 52.2	23.1	136 56.0	283 24		274 37			232 16	22
30	233 22.2	• 23.1	139 26.5	285 54	• •	277 08	• •	THE	234 41	• 23
40	235 52.1	23.1	141 56.9	288 24		279 38			237 07	23
50	238 22.1	23.2	144 27.3	290 54		282 08		REMAINING	239 32	23
04 00	240 52.0	S23 23.2	146 57.7	293 24	S12 26	284 39	S15 11		241 57	S19 24
10	243 22.0	23.2	149 28.1	295 55		287 09		NAVIGATIONAL	244 22	24
20	245 51.9	23.2	151 58.5	298 25		289 39			246 47	25
30	248 21.9	• 23.2	154 28.9	300 55	• •	292 10	• •	PLANETS	249 13	• 25
40	250 51.8	23.2	156 59.3	303 25		294 40			251 38	26
50	253 21.8	23.2	159 29.7	305 55		297 10		ARE	254 03	26
05 00	255 51.7	S23 23.2	162 00.1	308 25	S12 27	299 41	S15 12		256 28	S19 27
10	258 21.7	23.2	164 30.6	310 56		302 11		TOO	258 53	27
20	260 51.6	23.3	167 01.0	313 26		304 41			261 19	27
30	263 21.6	• 23.3	169 31.4	315 56	• •	307 12	• •	CLOSE	263 44	• 28
40	265 51.5	23.3	172 01.8	318 26		309 42			266 09	28
50	268 21.5	23.3	174 32.2	320 56		312 12		TO	268 34	29
06 00	270 51.4	S23 23.3	177 02.6	323 26	S12 27	314 43	S15 12		270 59	S19 29
10	273 21.4	23.3	179 33.0	325 57		317 13		THE	273 25	30
20	275 51.3	23.3	182 03.4	328 27		319 43			275 50	30
30	278 21.3	• 23.3	184 33.8	330 57	• •	322 14	• •	SUN	278 15	• 30
40	280 51.2	23.3	187 04.3	333 27		324 44			280 40	31
50	283 21.2	23.4	189 34.7	335 57		327 14		FOR	283 05	31
07 00	285 51.1	S23 23.4	192 05.1	338 27	S12 28	329 45	S15 12		285 31	S19 32
10	288 21.0	23.4	194 35.5	340 58		332 15		OBSERVATION	287 56	32
20	290 51.0	23.4	197 05.9	343 28		334 45			290 21	32
30	293 20.9	• 23.4	199 36.3	345 58	• •	337 16	• •		292 46	• 33
40	295 50.9	23.4	202 06.7	348 28		339 46			295 11	33
50	298 20.8	23.4	204 37.1	350 58		342 16			297 37	34
08 00	300 50.8	S23 23.4	207 07.5	353 28	S12 29	344 47	S15 12		300 02	S19 34
10	303 20.7	23.4	209 37.9	355 58		347 17			302 27	34
20	305 50.7	23.5	212 08.4	358 29		349 47			304 52	35
30	308 20.6	• 23.5	214 38.8	0 59	• •	352 18	• •		307 17	• 35
40	310 50.6	23.5	217 09.2	3 29		354 48			309 42	35
50	313 20.5	23.5	219 39.6	5 59		357 18			312 08	36
09 00	315 50.5	S23 23.5	222 10.0	8 29	S12 29	359 49	S15 12		314 33	S19 36
10	318 20.4	23.5	224 40.4	10 59		2 19			316 58	37
20	320 50.4	23.5	227 10.8	13 30		4 49			319 23	37
30	323 20.3	• 23.5	229 41.2	16 00	• •	7 20	• •		321 48	• 37
40	325 50.3	23.5	232 11.6	18 30		9 50			324 14	38
50	328 20.2	23.6	234 42.1	21 00		12 20			326 39	38
10 00	330 50.2	S23 23.6	237 12.5	23 30	S12 30	14 51	S15 12		329 04	S19 38
10	333 20.1	23.6	239 42.9	26 00		17 21			331 29	39
20	335 50.1	23.6	242 13.3	28 31		19 51			333 54	39
30	338 20.0	• 23.6	244 43.7	31 01	• •	22 22	• •		336 20	• 39
40	340 50.0	23.6	247 14.1	33 31		24 52			338 45	40
50	343 19.9	23.6	249 44.5	36 01		27 22			341 10	40
11 00	345 49.9	S23 23.6	252 14.9	38 31	S12 30	29 53	S15 12		343 35	S19 41
10	348 19.8	23.6	254 45.3	41 01		32 23			346 00	41
20	350 49.8	23.6	257 15.8	43 31		34 53			348 25	41
30	353 19.7	• 23.7	259 46.2	46 02	• •	37 24	• •		350 51	• 42
40	355 49.7	23.7	262 16.6	48 32		39 54			353 16	42
50	358 19.6	23.7	264 47.0	51 02		42 24			355 41	42
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 31.2	S0 02.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	11 31	*
68	10 15	+34
66	09 37	+32
64	09 11	+30
62	08 51	+29
60	08 34	+28
58	08 20	+28
56	08 08	+28
54	07 58	+27
52	07 48	+27
50	07 40	+27
45	07 22	+26
40	07 08	+26
35	06 56	+25
30	06 45	+25
20	06 27	+25
10	06 11	+24
0	05 56	+24
10	05 42	+23
20	05 26	+23
30	05 08	+22
35	04 57	+22
40	04 45	+22
45	04 31	+21
50	04 14	+21
52	04 06	+20
54	03 57	+20
56	03 47	+19
58	03 35	+19
60	03 22	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	0 49.6	S23 23.7	267 17.4	53 32	S12 31	44 55	S15 12		358 06	S19 43
10	3 19.5	23.7	269 47.8	56 02		47 25			0 31	43
20	5 49.5	23.7	272 18.2	58 32		49 55			2 57	43
30	8 19.4	• 23.7	274 48.6	61 03	• •	52 26	• •		5 22	• 44
40	10 49.4	23.7	277 19.0	63 33		54 56			7 47	44
50	13 19.3	23.7	279 49.4	66 03		57 26			10 12	44
13 00	15 49.2	S23 23.8	282 19.9	68 33	S12 31	59 57	S15 13		12 37	S19 44
10	18 19.2	23.8	284 50.3	71 03		62 27			15 02	45
20	20 49.1	23.8	287 20.7	73 33		64 57			17 28	45
30	23 19.1	• 23.8	289 51.1	76 04	• •	67 28	• •		19 53	• 45
40	25 49.0	23.8	292 21.5	78 34		69 58			22 18	46
50	28 19.0	23.8	294 51.9	81 04		72 28			24 43	46
14 00	30 48.9	S23 23.8	297 22.3	83 34	S12 32	74 59	S15 13		27 08	S19 46
10	33 18.9	23.8	299 52.7	86 04		77 29			29 34	47
20	35 48.8	23.8	302 23.1	88 34		79 59			31 59	47
30	38 18.8	• 23.8	304 53.6	91 05	• •	82 30	• •		34 24	• 47
40	40 48.7	23.9	307 24.0	93 35		85 00			36 49	47
50	43 18.7	23.9	309 54.4	96 05		87 30			39 14	48
15 00	45 48.6	S23 23.9	312 24.8	98 35	S12 32	90 01	S15 13		41 39	S19 48
10	48 18.6	23.9	314 55.2	101 05		92 31			44 05	48
20	50 48.5	23.9	317 25.6	103 35		95 01			46 30	49
30	53 18.5	• 23.9	319 56.0	106 05	• •	97 32	• •		48 55	• 49
40	55 48.4	23.9	322 26.4	108 36		100 02			51 20	49
50	58 18.4	23.9	324 56.8	111 06		102 32			53 45	49
16 00	60 48.3	S23 23.9	327 27.3	113 36	S12 33	105 03	S15 13		56 11	S19 50
10	63 18.3	23.9	329 57.7	116 06		107 33			58 36	50
20	65 48.2	24.0	332 28.1	118 36		110 03			61 01	50
30	68 18.2	• 24.0	334 58.5	121 06	• •	112 34	• •		63 26	• 50
40	70 48.1	24.0	337 28.9	123 37		115 04			65 51	51
50	73 18.1	24.0	339 59.3	126 07		117 34			68 16	51
17 00	75 48.0	S23 24.0	342 29.7	128 37	S12 33	120 05	S15 13		70 42	S19 51
10	78 18.0	24.0	345 00.1	131 07		122 35			73 07	52
20	80 47.9	24.0	347 30.5	133 37		125 05			75 32	52
30	83 17.9	• 24.0	350 00.9	136 07	• •	127 36	• •		77 57	• 52
40	85 47.8	24.0	352 31.4	138 38		130 06			80 22	52
50	88 17.8	24.0	355 01.8	141 08		132 36			82 48	52
18 00	90 47.7	S23 24.1	357 32.2	143 38	S12 34	135 07	S15 13		85 13	S19 53
10	93 17.7	24.1	0 02.6	146 08		137 37			87 38	53
20	95 47.6	24.1	2 33.0	148 38		140 07			90 03	53
30	98 17.5	• 24.1	5 03.4	151 08	• •	142 38	• •		92 28	• 53
40	100 47.5	24.1	7 33.8	153 38		145 08			94 53	54
50	103 17.4	24.1	10 04.2	156 09		147 38			97 19	54
19 00	105 47.4	S23 24.1	12 34.6	158 39	S12 34	150 09	S15 13		99 44	S19 54
10	108 17.3	24.1	15 05.1	161 09		152 39			102 09	54
20	110 47.3	24.1	17 35.5	163 39		155 09			104 34	55
30	113 17.2	• 24.1	20 05.9	166 09	• •	157 40	• •		106 59	• 55
40	115 47.2	24.1	22 36.3	168 39		160 10			109 24	55
50	118 17.1	24.2	25 06.7	171 10		162 40			111 50	55
20 00	120 47.1	S23 24.2	27 37.1	173 40	S12 35	165 11	S15 14		114 15	S19 55
10	123 17.0	24.2	30 07.5	176 10		167 41			116 40	56
20	125 47.0	24.2	32 37.9	178 40		170 11			119 05	56
30	128 16.9	• 24.2	35 08.3	181 10	• •	172 42	• •		121 30	• 56
40	130 46.9	24.2	37 38.8	183 40		175 12			123 55	56
50	133 16.8	24.2	40 09.2	186 11		177 42			126 21	56
21 00	135 46.8	S23 24.2	42 39.6	188 41	S12 35	180 13	S15 14		128 46	S19 57
10	138 16.7	24.2	45 10.0	191 11		182 43			131 11	57
20	140 46.7	24.2	47 40.4	193 41		185 13			133 36	57
30	143 16.6	• 24.2	50 10.8	196 11	• •	187 44	• •		136 01	• 57
40	145 46.6	24.3	52 41.2	198 41		190 14			138 26	57
50	148 16.5	24.3	55 11.6	201 11		192 44			140 52	58
22 00	150 46.5	S23 24.3	57 42.0	203 42	S12 36	195 15	S15 14		143 17	S19 58
10	153 16.4	24.3	60 12.4	206 12		197 45			145 42	58
20	155 46.4	24.3	62 42.9	208 42		200 15			148 07	58
30	158 16.3	• 24.3	65 13.3	211 12	• •	202 46	• •		150 32	• 58
40	160 46.3	24.3	67 43.7	213 42		205 16			152 58	58
50	163 16.2	24.3	70 14.1	216 12		207 46			155 23	59
23 00	165 46.2	S23 24.3	72 44.5	218 43	S12 36	210 17	S15 14		157 48	S19 59
10	168 16.1	24.3	75 14.9	221 13		212 47			160 13	59
20	170 46.1	24.3	77 45.3	223 43		215 17			162 38	59
30	173 16.0	• 24.4	80 15.7	226 13	• •	217 48	• •		165 03	• 59
40	175 46.0	24.4	82 46.1	228 43		220 18			167 29	59
50	178 15.9	24.4	85 16.6	231 13		222 48			169 54	19 59
Rate	14 59.7	S0 00.1		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 31.1	S0 01.4

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	12 41	*
68	13 58	+15
66	14 35	+18
64	15 02	+19
62	15 22	+20
60	15 39	+21
58	15 53	+21
56	16 05	+21
54	16 16	+22
52	16 25	+22
50	16 34	+22
45	16 52	+22
40	17 06	+23
35	17 19	+23
30	17 30	+23
20	17 48	+23
10	18 04	+23
0	18 19	+24
10	18 35	+24
20	18 51	+24
30	19 09	+24
35	19 20	+25
40	19 32	+25
45	19 47	+25
50	20 05	+25
52	20 13	+26
54	20 23	+26
56	20 33	+26
58	20 46	+26
60	21 00	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.8	S23 24.4	87 47.0	233 44	S12 37	225 19	S15 14		172 19	S20 00
10	183 15.8	24.4	90 17.4	236 14		227 49			174 44	00
20	185 45.7	24.4	92 47.8	238 44		230 19			177 09	00
30	188 15.7	• 24.4	95 18.2	241 14	• •	232 50	• •		179 34	• 00
40	190 45.6	24.4	97 48.6	243 44		235 20			182 00	00
50	193 15.6	24.4	100 19.0	246 14		237 50			184 25	00
01 00	195 45.5	S23 24.4	102 49.4	248 45	S12 38	240 21	S15 14		186 50	S20 00
10	198 15.5	24.4	105 19.8	251 15		242 51			189 15	01
20	200 45.4	24.5	107 50.3	253 45		245 21			191 40	01
30	203 15.4	• 24.5	110 20.7	256 15	• •	247 52	• •		194 05	• 01
40	205 45.3	24.5	112 51.1	258 45		250 22			196 31	01
50	208 15.3	24.5	115 21.5	261 15		252 52			198 56	01
02 00	210 45.2	S23 24.5	117 51.9	263 45	S12 38	255 23	S15 14		201 21	S20 01
10	213 15.2	24.5	120 22.3	266 16		257 53			203 46	01
20	215 45.1	24.5	122 52.7	268 46		260 23			206 11	01
30	218 15.1	• 24.5	125 23.1	271 16	• •	262 54	• •		208 36	• 01
40	220 45.0	24.5	127 53.5	273 46		265 24			211 02	02
50	223 15.0	24.5	130 23.9	276 16		267 54			213 27	02
03 00	225 44.9	S23 24.5	132 54.4	278 46	S12 39	270 25	S15 14		215 52	S20 02
10	228 14.9	24.5	135 24.8	281 17		272 55			218 17	02
20	230 44.8	24.6	137 55.2	283 47		275 25			220 42	02
30	233 14.8	• 24.6	140 25.6	286 17	• •	277 56	• •	THE	223 07	• 02
40	235 44.7	24.6	142 56.0	288 47		280 26			225 33	02
50	238 14.7	24.6	145 26.4	291 17		282 56		REMAINING	227 58	02
04 00	240 44.6	S23 24.6	147 56.8	293 47	S12 39	285 27	S15 15		230 23	S20 02
10	243 14.6	24.6	150 27.2	296 18		287 57		NAVIGATIONAL	232 48	02
20	245 44.5	24.6	152 57.6	298 48		290 27			235 13	03
30	248 14.5	• 24.6	155 28.1	301 18	• •	292 58	• •	PLANETS	237 38	• 03
40	250 44.4	24.6	157 58.5	303 48		295 28			240 04	03
50	253 14.4	24.6	160 28.9	306 18		297 58		ARE	242 29	03
05 00	255 44.3	S23 24.6	162 59.3	308 48	S12 40	300 29	S15 15		244 54	S20 03
10	258 14.2	24.6	165 29.7	311 18		302 59		TOO	247 19	03
20	260 44.2	24.7	168 00.1	313 49		305 29			249 44	03
30	263 14.1	• 24.7	170 30.5	316 19	• •	308 00	• •	CLOSE	252 09	• 03
40	265 44.1	24.7	173 00.9	318 49		310 30			254 35	03
50	268 14.0	24.7	175 31.3	321 19		313 00		TO	257 00	03
06 00	270 44.0	S23 24.7	178 01.8	323 49	S12 40	315 31	S15 15		259 25	S20 03
10	273 13.9	24.7	180 32.2	326 19		318 01		THE	261 50	03
20	275 43.9	24.7	183 02.6	328 50		320 31			264 15	03
30	278 13.8	• 24.7	185 33.0	331 20	• •	323 02	• •	SUN	266 40	• 03
40	280 43.8	24.7	188 03.4	333 50		325 32			269 06	03
50	283 13.7	24.7	190 33.8	336 20		328 02		FOR	271 31	03
07 00	285 43.7	S23 24.7	193 04.2	338 50	S12 41	330 33	S15 15		273 56	S20 03
10	288 13.6	24.7	195 34.6	341 20		333 03		OBSERVATION	276 21	03
20	290 43.6	24.7	198 05.0	343 51		335 33			278 46	04
30	293 13.5	• 24.8	200 35.4	346 21	• •	338 04	• •		281 11	• 04
40	295 43.5	24.8	203 05.9	348 51		340 34			283 37	04
50	298 13.4	24.8	205 36.3	351 21		343 04			286 02	04
08 00	300 43.4	S23 24.8	208 06.7	353 51	S12 41	345 35	S15 15		288 27	S20 04
10	303 13.3	24.8	210 37.1	356 21		348 05			290 52	04
20	305 43.3	24.8	213 07.5	358 51		350 35			293 17	04
30	308 13.2	• 24.8	215 37.9	1 22	• •	353 06	• •		295 42	• 04
40	310 43.2	24.8	218 08.3	3 52		355 36			298 08	04
50	313 13.1	24.8	220 38.7	6 22		358 06			300 33	04
09 00	315 43.1	S23 24.8	223 09.1	8 52	S12 42	0 37	S15 15		302 58	S20 04
10	318 13.0	24.8	225 39.6	11 22		3 07			305 23	04
20	320 43.0	24.8	228 10.0	13 52		5 37			307 48	04
30	323 12.9	• 24.8	230 40.4	16 23	• •	8 08	• •		310 13	• 04
40	325 42.9	24.9	233 10.8	18 53		10 38			312 39	04
50	328 12.8	24.9	235 41.2	21 23		13 08			315 04	04
10 00	330 42.8	S23 24.9	238 11.6	23 53	S12 42	15 39	S15 15		317 29	S20 04
10	333 12.7	24.9	240 42.0	26 23		18 09			319 54	04
20	335 42.6	24.9	243 12.4	28 53		20 39			322 19	04
30	338 12.6	• 24.9	245 42.8	31 24	• •	23 10	• •		324 44	• 04
40	340 42.5	24.9	248 13.3	33 54		25 40			327 10	04
50	343 12.5	24.9	250 43.7	36 24		28 10			329 35	04
11 00	345 42.4	S23 24.9	253 14.1	38 54	S12 43	30 41	S15 16		332 00	S20 04
10	348 12.4	24.9	255 44.5	41 24		33 11			334 25	04
20	350 42.3	24.9	258 14.9	43 54		35 41			336 50	04
30	353 12.3	• 24.9	260 45.3	46 25	• •	38 12	• •		339 15	• 04
40	355 42.2	24.9	263 15.7	48 55		40 42			341 41	03
50	358 12.2	24.9	265 46.1	51 25		43 12			344 06	03
Rate	14 59.7	0 00.0		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 31.0	S0 00.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	11 13	+23
66	10 33	+24
64	10 05	+24
62	09 44	+24
60	09 27	+24
58	09 12	+24
56	09 00	+24
54	08 49	+24
52	08 40	+24
50	08 31	+24
45	08 13	+24
40	07 58	+24
35	07 45	+24
30	07 35	+24
20	07 16	+24
10	06 59	+24
0	06 44	+24
10	06 29	+24
20	06 13	+24
30	05 54	+24
35	05 43	+24
40	05 31	+24
45	05 16	+23
50	04 58	+23
52	04 49	+23
54	04 40	+23
56	04 29	+23
58	04 17	+23
60	04 03	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	0 42.1	S23 25.0	268 16.5	53 55	S12 43	45 43	S15 16		346 31	S20 03
10	3 12.1	25.0	270 46.9	56 25		48 13			348 56	03
20	5 42.0	25.0	273 17.4	58 55		50 43			351 21	03
30	8 12.0	• 25.0	275 47.8	61 25	• •	53 14	• •		353 46	• 03
40	10 41.9	25.0	278 18.2	63 56		55 44			356 12	03
50	13 11.9	25.0	280 48.6	66 26		58 14			358 37	03
13 00	15 41.8	S23 25.0	283 19.0	68 56	S12 44	60 45	S15 16		1 02	S20 03
10	18 11.8	25.0	285 49.4	71 26		63 15			3 27	03
20	20 41.7	25.0	288 19.8	73 56		65 45			5 52	03
30	23 11.7	• 25.0	290 50.2	76 26	• •	68 16	• •		8 17	• 03
40	25 41.6	25.0	293 20.6	78 57		70 46			10 42	03
50	28 11.6	25.0	295 51.1	81 27		73 16			13 08	03
14 00	30 41.5	S23 25.0	298 21.5	83 57	S12 44	75 47	S15 16		15 33	S20 03
10	33 11.5	25.0	300 51.9	86 27		78 17			17 58	03
20	35 41.4	25.1	303 22.3	88 57		80 47			20 23	03
30	38 11.4	• 25.1	305 52.7	91 27	• •	83 18	• •		22 48	• 03
40	40 41.3	25.1	308 23.1	93 58		85 48			25 13	02
50	43 11.3	25.1	310 53.5	96 28		88 18			27 39	02
15 00	45 41.2	S23 25.1	313 23.9	98 58	S12 45	90 49	S15 16		30 04	S20 02
10	48 11.2	25.1	315 54.3	101 28		93 19			32 29	02
20	50 41.1	25.1	318 24.8	103 58		95 49			34 54	02
30	53 11.0	• 25.1	320 55.2	106 28	• •	98 20	• •	THE	37 19	• 02
40	55 41.0	25.1	323 25.6	108 58		100 50			39 44	02
50	58 10.9	25.1	325 56.0	111 29		103 20		REMAINING	42 10	02
16 00	60 40.9	S23 25.1	328 26.4	113 59	S12 45	105 51	S15 16		44 35	S20 02
10	63 10.8	25.1	330 56.8	116 29		108 21		NAVIGATIONAL	47 00	02
20	65 40.8	25.1	333 27.2	118 59		110 51			49 25	02
30	68 10.7	• 25.1	335 57.6	121 29	• •	113 22	• •	PLANETS	51 50	• 01
40	70 40.7	25.1	338 28.0	123 59		115 52			54 15	01
50	73 10.6	25.2	340 58.4	126 30		118 22		ARE	56 41	01
17 00	75 40.6	S23 25.2	343 28.9	129 00	S12 46	120 53	S15 16		59 06	S20 01
10	78 10.5	25.2	345 59.3	131 30		123 23		TOO	61 31	01
20	80 40.5	25.2	348 29.7	134 00		125 53			63 56	01
30	83 10.4	• 25.2	351 00.1	136 30	• •	128 24	• •	CLOSE	66 21	• 01
40	85 40.4	25.2	353 30.5	139 00		130 54			68 46	01
50	88 10.3	25.2	356 00.9	141 31		133 24		TO	71 12	00
18 00	90 40.3	S23 25.2	358 31.3	144 01	S12 47	135 55	S15 16		73 37	S20 00
10	93 10.2	25.2	1 01.7	146 31		138 25		THE	76 02	00
20	95 40.2	25.2	3 32.1	149 01		140 55			78 27	00
30	98 10.1	• 25.2	6 02.6	151 31	• •	143 26	• •	SUN	80 52	• 00
40	100 40.1	25.2	8 33.0	154 01		145 56			83 17	00
50	103 10.0	25.2	11 03.4	156 31		148 26		FOR	85 43	00
19 00	105 40.0	S23 25.2	13 33.8	159 02	S12 47	150 57	S15 17		88 08	S20 00
10	108 09.9	25.2	16 04.2	161 32		153 27		OBSERVATION	90 33	19 59
20	110 39.9	25.3	18 34.6	164 02		155 57			92 58	59
30	113 09.8	• 25.3	21 05.0	166 32	• •	158 28	• •		95 23	• 59
40	115 39.8	25.3	23 35.4	169 02		160 58			97 49	59
50	118 09.7	25.3	26 05.8	171 32		163 28			100 14	59
20 00	120 39.7	S23 25.3	28 36.2	174 03	S12 48	165 59	S15 17		102 39	S19 59
10	123 09.6	25.3	31 06.7	176 33		168 29			105 04	58
20	125 39.5	25.3	33 37.1	179 03		170 59			107 29	58
30	128 09.5	• 25.3	36 07.5	181 33	• •	173 30	• •		109 54	• 58
40	130 39.4	25.3	38 37.9	184 03		176 00			112 20	58
50	133 09.4	25.3	41 08.3	186 33		178 30			114 45	58
21 00	135 39.3	S23 25.3	43 38.7	189 04	S12 48	181 01	S15 17		117 10	S19 58
10	138 09.3	25.3	46 09.1	191 34		183 31			119 35	57
20	140 39.2	25.3	48 39.5	194 04		186 01			122 00	57
30	143 09.2	• 25.3	51 09.9	196 34	• •	188 32	• •		124 25	• 57
40	145 39.1	25.3	53 40.4	199 04		191 02			126 51	57
50	148 09.1	25.3	56 10.8	201 34		193 32			129 16	57
22 00	150 39.0	S23 25.3	58 41.2	204 05	S12 49	196 03	S15 17		131 41	S19 56
10	153 09.0	25.4	61 11.6	206 35		198 33			134 06	56
20	155 38.9	25.4	63 42.0	209 05		201 03			136 31	56
30	158 08.9	• 25.4	66 12.4	211 35	• •	203 34	• •		138 56	• 56
40	160 38.8	25.4	68 42.8	214 05		206 04			141 22	56
50	163 08.8	25.4	71 13.2	216 35		208 34			143 47	55
23 00	165 38.7	S23 25.4	73 43.6	219 05	S12 49	211 05	S15 17		146 12	S19 55
10	168 08.7	25.4	76 14.1	221 36		213 35			148 37	55
20	170 38.6	25.4	78 44.5	224 06		216 05			151 02	55
30	173 08.6	• 25.4	81 14.9	226 36	• •	218 36	• •		153 27	• 55
40	175 38.5	25.4	83 45.3	229 06		221 06			155 53	54
50	178 08.5	25.4	86 15.7	231 36		223 36			158 18	54
Rate	14 59.7	0 00.0		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 31.0	N0 00.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	▬	*
68	14 39	+26
66	15 19	+26
64	15 46	+26
62	16 08	+25
60	16 25	+25
58	16 39	+25
56	16 52	+25
54	17 03	+25
52	17 12	+25
50	17 21	+25
45	17 39	+25
40	17 54	+25
35	18 06	+24
30	18 17	+24
20	18 36	+24
10	18 52	+24
0	19 07	+24
10	19 23	+24
20	19 39	+23
30	19 57	+23
35	20 08	+23
40	20 21	+23
45	20 35	+23
50	20 53	+23
52	21 02	+23
54	21 11	+22
56	21 22	+22
58	21 34	+22
60	21 48	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 38.4	S23 25.4	88 46.1	234 06	S12 50	226 07	S15 17		160 43	S19 54
10	183 08.4	25.4	91 16.5	236 37		228 37			163 08	54
20	185 38.3	25.4	93 46.9	239 07		231 07			165 33	53
30	188 08.3	• 25.4	96 17.3	241 37	• •	233 38	• •		167 58	• 53
40	190 38.2	25.4	98 47.7	244 07		236 08			170 24	53
50	193 08.2	25.4	101 18.2	246 37		238 38			172 49	53
01 00	195 38.1	S23 25.4	103 48.6	249 07	S12 50	241 09	S15 17		175 14	S19 53
10	198 08.0	25.5	106 19.0	251 38		243 39			177 39	52
20	200 38.0	25.5	108 49.4	254 08		246 09			180 04	52
30	203 07.9	• 25.5	111 19.8	256 38	• •	248 40	• •		182 30	• 52
40	205 37.9	25.5	113 50.2	259 08		251 10			184 55	52
50	208 07.8	25.5	116 20.6	261 38		253 40			187 20	51
02 00	210 37.8	S23 25.5	118 51.0	264 08	S12 51	256 11	S15 18		189 45	S19 51
10	213 07.7	25.5	121 21.4	266 38		258 41			192 10	51
20	215 37.7	25.5	123 51.9	269 09		261 11			194 35	51
30	218 07.6	• 25.5	126 22.3	271 39	• •	263 42	• •		197 01	• 50
40	220 37.6	25.5	128 52.7	274 09		266 12			199 26	50
50	223 07.5	25.5	131 23.1	276 39		268 42			201 51	50
03 00	225 37.5	S23 25.5	133 53.5	279 09	S12 51	271 13	S15 18		204 16	S19 49
10	228 07.4	25.5	136 23.9	281 39		273 43			206 41	49
20	230 37.4	25.5	138 54.3	284 10		276 13			209 06	49
30	233 07.3	• 25.5	141 24.7	286 40	• •	278 44	• •	THE	211 32	• 49
40	235 37.3	25.5	143 55.1	289 10		281 14			213 57	48
50	238 07.2	25.5	146 25.6	291 40		283 44		REMAINING	216 22	48
04 00	240 37.2	S23 25.5	148 56.0	294 10	S12 52	286 15	S15 18		218 47	S19 48
10	243 07.1	25.5	151 26.4	296 40		288 45		NAVIGATIONAL	221 12	48
20	245 37.1	25.5	153 56.8	299 11		291 15			223 38	47
30	248 07.0	• 25.6	156 27.2	301 41	• •	293 46	• •	PLANETS	226 03	• 47
40	250 37.0	25.6	158 57.6	304 11		296 16			228 28	47
50	253 06.9	25.6	161 28.0	306 41		298 46		ARE	230 53	46
05 00	255 36.9	S23 25.6	163 58.4	309 11	S12 52	301 17	S15 18		233 18	S19 46
10	258 06.8	25.6	166 28.8	311 41		303 47		TOO	235 43	46
20	260 36.8	25.6	168 59.2	314 11		306 17			238 09	45
30	263 06.7	• 25.6	171 29.7	316 42	• •	308 48	• •	CLOSE	240 34	• 45
40	265 36.6	25.6	174 00.1	319 12		311 18			242 59	45
50	268 06.6	25.6	176 30.5	321 42		313 48		TO	245 24	45
06 00	270 36.5	S23 25.6	179 00.9	324 12	S12 53	316 19	S15 18		247 49	S19 44
10	273 06.5	25.6	181 31.3	326 42		318 49		THE	250 14	44
20	275 36.4	25.6	184 01.7	329 12		321 19			252 40	44
30	278 06.4	• 25.6	186 32.1	331 43	• •	323 50	• •	SUN	255 05	• 43
40	280 36.3	25.6	189 02.5	334 13		326 20			257 30	43
50	283 06.3	25.6	191 32.9	336 43		328 50		FOR	259 55	43
07 00	285 36.2	S23 25.6	194 03.4	339 13	S12 53	331 21	S15 18		262 20	S19 42
10	288 06.2	25.6	196 33.8	341 43		333 51		OBSERVATION	264 46	42
20	290 36.1	25.6	199 04.2	344 13		336 21			267 11	42
30	293 06.1	• 25.6	201 34.6	346 44	• •	338 52	• •		269 36	• 41
40	295 36.0	25.6	204 05.0	349 14		341 22			272 01	41
50	298 06.0	25.6	206 35.4	351 44		343 52			274 26	41
08 00	300 35.9	S23 25.7	209 05.8	354 14	S12 54	346 23	S15 18		276 51	S19 40
10	303 05.9	25.7	211 36.2	356 44		348 53			279 17	40
20	305 35.8	25.7	214 06.6	359 14		351 23			281 42	40
30	308 05.8	• 25.7	216 37.1	1 44	• •	353 54	• •		284 07	• 39
40	310 35.7	25.7	219 07.5	4 15		356 24			286 32	39
50	313 05.7	25.7	221 37.9	6 45		358 54			288 57	39
09 00	315 35.6	S23 25.7	224 08.3	9 15	S12 54	1 25	S15 18		291 23	S19 38
10	318 05.6	25.7	226 38.7	11 45		3 55			293 48	38
20	320 35.5	25.7	229 09.1	14 15		6 25			296 13	37
30	323 05.5	• 25.7	231 39.5	16 45	• •	8 56	• •		298 38	• 37
40	325 35.4	25.7	234 09.9	19 16		11 26			301 03	37
50	328 05.4	25.7	236 40.3	21 46		13 56			303 29	36
10 00	330 35.3	S23 25.7	239 10.7	24 16	S12 55	16 27	S15 19		305 54	S19 36
10	333 05.3	25.7	241 41.2	26 46		18 57			308 19	36
20	335 35.2	25.7	244 11.6	29 16		21 27			310 44	35
30	338 05.1	• 25.7	246 42.0	31 46	• •	23 58	• •		313 09	• 35
40	340 35.1	25.7	249 12.4	34 17		26 28			315 34	34
50	343 05.0	25.7	251 42.8	36 47		28 58			318 00	34
11 00	345 35.0	S23 25.7	254 13.2	39 17	S12 55	31 29	S15 19		320 25	S19 34
10	348 04.9	25.7	256 43.6	41 47		33 59			322 50	33
20	350 34.9	25.7	259 14.0	44 17		36 29			325 15	33
30	353 04.8	• 25.7	261 44.4	46 47	• •	39 00	• •		327 40	• 32
40	355 34.8	25.7	264 14.9	49 17		41 30			330 06	32
50	358 04.7	25.7	266 45.3	51 48		44 01			332 31	32
Rate	14 59.7	0 00.0		15 01.0	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 31.1	N0 01.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	12 53	*
68	11 48	+13
66	11 12	+16
64	10 46	+17
62	10 26	+19
60	10 10	+19
58	09 56	+20
56	09 44	+20
54	09 34	+21
52	09 25	+21
50	09 16	+21
45	08 59	+22
40	08 44	+22
35	08 32	+23
30	08 21	+23
20	08 03	+23
10	07 47	+24
0	07 32	+24
10	07 17	+24
20	07 01	+24
30	06 43	+25
35	06 32	+25
40	06 20	+25
45	06 05	+26
50	05 48	+26
52	05 39	+27
54	05 30	+27
56	05 19	+27
58	05 07	+27
60	04 54	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	0 34.7	S23 25.8	269 15.7	54 18	S12 56	46 31	S15 19		334 56	S19 31
10	3 04.6	25.8	271 46.1	56 48		49 01			337 21	31
20	5 34.6	25.8	274 16.5	59 18		51 32			339 46	30
30	8 04.5	• 25.8	276 46.9	61 48	• •	54 02	• •		342 12	• 30
40	10 34.5	25.8	279 17.3	64 18		56 32			344 37	30
50	13 04.4	25.8	281 47.7	66 49		59 03			347 02	29
13 00	15 34.4	S23 25.8	284 18.1	69 19	S12 56	61 33	S15 19		349 27	S19 29
10	18 04.3	25.8	286 48.6	71 49		64 03			351 52	28
20	20 34.3	25.8	289 19.0	74 19		66 34			354 18	28
30	23 04.2	• 25.8	291 49.4	76 49	• •	69 04	• •		356 43	• 28
40	25 34.2	25.8	294 19.8	79 19		71 34			359 08	27
50	28 04.1	25.8	296 50.2	81 50		74 05			1 33	27
14 00	30 34.1	S23 25.8	299 20.6	84 20	S12 57	76 35	S15 19		3 58	S19 26
10	33 04.0	25.8	301 51.0	86 50		79 05			6 23	26
20	35 34.0	25.8	304 21.4	89 20		81 36			8 49	25
30	38 03.9	• 25.8	306 51.8	91 50	• •	84 06	• •		11 14	• 25
40	40 33.9	25.8	309 22.2	94 20		86 36			13 39	24
50	43 03.8	25.8	311 52.7	96 51		89 07			16 04	24
15 00	45 33.7	S23 25.8	314 23.1	99 21	S12 58	91 37	S15 19		18 29	S19 24
10	48 03.7	25.8	316 53.5	101 51		94 07			20 55	23
20	50 33.6	25.8	319 23.9	104 21		96 38			23 20	23
30	53 03.6	• 25.8	321 54.3	106 51	• •	99 08	• •	THE	25 45	• 22
40	55 33.5	25.8	324 24.7	109 21		101 38			28 10	22
50	58 03.5	25.8	326 55.1	111 51		104 09		REMAINING	30 35	21
16 00	60 33.4	S23 25.8	329 25.5	114 22	S12 58	106 39	S15 19		33 01	S19 21
10	63 03.4	25.8	331 55.9	116 52		109 09		NAVIGATIONAL	35 26	20
20	65 33.3	25.8	334 26.4	119 22		111 40			37 51	20
30	68 03.3	• 25.9	336 56.8	121 52	• •	114 10	• •	PLANETS	40 16	• 19
40	70 33.2	25.9	339 27.2	124 22		116 40			42 41	19
50	73 03.2	25.9	341 57.6	126 52		119 11		ARE	45 07	18
17 00	75 33.1	S23 25.9	344 28.0	129 23	S12 59	121 41	S15 20		47 32	S19 18
10	78 03.1	25.9	346 58.4	131 53		124 11		TOO	49 57	17
20	80 33.0	25.9	349 28.8	134 23		126 42			52 22	17
30	83 03.0	• 25.9	351 59.2	136 53	• •	129 12	• •	CLOSE	54 47	• 17
40	85 32.9	25.9	354 29.6	139 23		131 42			57 13	16
50	88 02.9	25.9	357 00.1	141 53		134 13		TO	59 38	16
18 00	90 32.8	S23 25.9	359 30.5	144 24	S12 59	136 43	S15 20		62 03	S19 15
10	93 02.8	25.9	2 00.9	146 54		139 13		THE	64 28	15
20	95 32.7	25.9	4 31.3	149 24		141 44			66 53	14
30	98 02.7	• 25.9	7 01.7	151 54	• •	144 14	• •	SUN	69 19	• 14
40	100 32.6	25.9	9 32.1	154 24		146 44			71 44	13
50	103 02.6	25.9	12 02.5	156 54		149 15		FOR	74 09	13
19 00	105 32.5	S23 25.9	14 32.9	159 24	S13 00	151 45	S15 20		76 34	S19 12
10	108 02.5	25.9	17 03.3	161 55		154 15		OBSERVATION	78 59	12
20	110 32.4	25.9	19 33.7	164 25		156 46			81 25	11
30	113 02.3	• 25.9	22 04.2	166 55	• •	159 16	• •		83 50	• 11
40	115 32.3	25.9	24 34.6	169 25		161 46			86 15	10
50	118 02.2	25.9	27 05.0	171 55		164 17			88 40	09
20 00	120 32.2	S23 25.9	29 35.4	174 25	S13 00	166 47	S15 20		91 06	S19 09
10	123 02.1	25.9	32 05.8	176 56		169 17			93 31	08
20	125 32.1	25.9	34 36.2	179 26		171 48			95 56	08
30	128 02.0	• 25.9	37 06.6	181 56	• •	174 18	• •		98 21	• 07
40	130 32.0	25.9	39 37.0	184 26		176 48			100 46	07
50	133 01.9	25.9	42 07.4	186 56		179 19			103 12	06
21 00	135 31.9	S23 25.9	44 37.9	189 26	S13 01	181 49	S15 20		105 37	S19 06
10	138 01.8	25.9	47 08.3	191 57		184 19			108 02	05
20	140 31.8	25.9	49 38.7	194 27		186 50			110 27	05
30	143 01.7	• 25.9	52 09.1	196 57	• •	189 20	• •		112 52	• 04
40	145 31.7	25.9	54 39.5	199 27		191 50			115 18	04
50	148 01.6	25.9	57 09.9	201 57		194 21			117 43	03
22 00	150 31.6	S23 25.9	59 40.3	204 27	S13 01	196 51	S15 20		120 08	S19 02
10	153 01.5	25.9	62 10.7	206 57		199 21			122 33	02
20	155 31.5	26.0	64 41.1	209 28		201 52			124 58	01
30	158 01.4	• 26.0	67 11.6	211 58	• •	204 22	• •		127 24	• 01
40	160 31.4	26.0	69 42.0	214 28		206 52			129 49	00
50	163 01.3	26.0	72 12.4	216 58		209 23			132 14	19 00
23 00	165 31.3	S23 26.0	74 42.8	219 28	S13 02	211 53	S15 20		134 39	S18 59
10	168 01.2	26.0	77 13.2	221 58		214 23			137 05	59
20	170 31.2	26.0	79 43.6	224 29		216 54			139 30	58
30	173 01.1	• 26.0	82 14.0	226 59	• •	219 24	• •		141 55	• 57
40	175 31.1	26.0	84 44.4	229 29		221 54			144 20	57
50	178 01.0	26.0	87 14.8	231 59		224 25			146 45	56
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 31.2	N0 03.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	14 39	*
68	15 44	+36
66	16 19	+33
64	16 44	+32
62	17 04	+31
60	17 20	+30
58	17 34	+29
56	17 46	+28
54	17 56	+28
52	18 05	+28
50	18 13	+27
45	18 31	+27
40	18 45	+26
35	18 57	+26
30	19 07	+25
20	19 25	+25
10	19 41	+24
0	19 55	+24
10	20 10	+23
20	20 25	+23
30	20 43	+22
35	20 53	+22
40	21 05	+21
45	21 19	+21
50	21 35	+20
52	21 43	+19
54	21 52	+19
56	22 02	+18
58	22 13	+18
60	22 26	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 30.9	S23 26.0	89 45.2	234 29	S13 02	226 55	S15 20		149 11	S18 56
10	183 00.9	26.0	92 15.7	236 59		229 25			151 36	55
20	185 30.8	26.0	94 46.1	239 30		231 56			154 01	54
30	188 00.8	• 26.0	97 16.5	242 00	• •	234 26	• •		156 26	• 54
40	190 30.7	26.0	99 46.9	244 30		236 56			158 52	53
50	193 00.7	26.0	102 17.3	247 00		239 27			161 17	53
01 00	195 30.6	S23 26.0	104 47.7	249 30	S13 03	241 57	S15 21		163 42	S18 52
10	198 00.6	26.0	107 18.1	252 00		244 27			166 07	52
20	200 30.5	26.0	109 48.5	254 30		246 58			168 32	51
30	203 00.5	• 26.0	112 18.9	257 01	• •	249 28	• •		170 58	• 50
40	205 30.4	26.0	114 49.4	259 31		251 58			173 23	50
50	208 00.4	26.0	117 19.8	262 01		254 29			175 48	49
02 00	210 30.3	S23 26.0	119 50.2	264 31	S13 03	256 59	S15 21		178 13	S18 48
10	213 00.3	26.0	122 20.6	267 01		259 29			180 38	48
20	215 30.2	26.0	124 51.0	269 31		262 00			183 04	47
30	218 00.2	• 26.0	127 21.4	272 02	• •	264 30	• •		185 29	• 47
40	220 30.1	26.0	129 51.8	274 32		267 00			187 54	46
50	223 00.1	26.0	132 22.2	277 02		269 31			190 19	45
03 00	225 30.0	S23 26.0	134 52.6	279 32	S13 04	272 01	S15 21		192 45	S18 45
10	228 00.0	26.0	137 23.0	282 02		274 31			195 10	44
20	230 29.9	26.0	139 53.5	284 32		277 02			197 35	44
30	232 59.9	• 26.0	142 23.9	287 03	• •	279 32	• •	THE	200 00	• 43
40	235 29.8	26.0	144 54.3	289 33		282 02			202 26	42
50	237 59.8	26.0	147 24.7	292 03		284 33		REMAINING	204 51	42
04 00	240 29.7	S23 26.0	149 55.1	294 33	S13 04	287 03	S15 21		207 16	S18 41
10	242 59.7	26.0	152 25.5	297 03		289 33		NAVIGATIONAL	209 41	40
20	245 29.6	26.0	154 55.9	299 33		292 04			212 06	40
30	247 59.5	• 26.0	157 26.3	302 03	• •	294 34	• •	PLANETS	214 32	• 39
40	250 29.5	26.0	159 56.7	304 34		297 04			216 57	38
50	252 59.4	26.0	162 27.2	307 04		299 35		ARE	219 22	38
05 00	255 29.4	S23 26.0	164 57.6	309 34	S13 05	302 05	S15 21		221 47	S18 37
10	257 59.3	26.0	167 28.0	312 04		304 35		TOO	224 13	36
20	260 29.3	26.0	169 58.4	314 34		307 06			226 38	36
30	262 59.2	• 26.0	172 28.8	317 04	• •	309 36	• •	CLOSE	229 03	• 35
40	265 29.2	26.0	174 59.2	319 35		312 06			231 28	34
50	267 59.1	26.0	177 29.6	322 05		314 37		TO	233 54	34
06 00	270 29.1	S23 26.0	180 00.0	324 35	S13 05	317 07	S15 21		236 19	S18 33
10	272 59.0	26.0	182 30.4	327 05		319 37		THE	238 44	32
20	275 29.0	26.0	185 00.9	329 35		322 08			241 09	32
30	277 58.9	• 26.0	187 31.3	332 05	• •	324 38	• •	SUN	243 34	• 31
40	280 28.9	26.0	190 01.7	334 36		327 08			246 00	30
50	282 58.8	26.0	192 32.1	337 06		329 39		FOR	248 25	30
07 00	285 28.8	S23 26.0	195 02.5	339 36	S13 06	332 09	S15 21		250 50	S18 29
10	287 58.7	26.1	197 32.9	342 06		334 39		OBSERVATION	253 15	28
20	290 28.7	26.1	200 03.3	344 36		337 10			255 41	28
30	292 58.6	• 26.1	202 33.7	347 06	• •	339 40	• •		258 06	• 27
40	295 28.6	26.1	205 04.1	349 36		342 10			260 31	26
50	297 58.5	26.1	207 34.5	352 07		344 41			262 56	26
08 00	300 28.5	S23 26.1	210 05.0	354 37	S13 06	347 11	S15 22		265 22	S18 25
10	302 58.4	26.1	212 35.4	357 07		349 41			267 47	24
20	305 28.4	26.1	215 05.8	359 37		352 12			270 12	24
30	307 58.3	• 26.1	217 36.2	2 07	• •	354 42	• •		272 37	• 23
40	310 28.3	26.1	220 06.6	4 37		357 12			275 03	22
50	312 58.2	26.1	222 37.0	7 08		359 43			277 28	21
09 00	315 28.1	S23 26.1	225 07.4	9 38	S13 07	2 13	S15 22		279 53	S18 21
10	317 58.1	26.1	227 37.8	12 08		4 43			282 18	20
20	320 28.0	26.1	230 08.2	14 38		7 14			284 44	19
30	322 58.0	• 26.1	232 38.7	17 08	• •	9 44	• •		287 09	• 19
40	325 27.9	26.1	235 09.1	19 38		12 14			289 34	18
50	327 57.9	26.1	237 39.5	22 09		14 45			291 59	17
10 00	330 27.8	S23 26.1	240 09.9	24 39	S13 07	17 15	S15 22		294 25	S18 16
10	332 57.8	26.1	242 40.3	27 09		19 45			296 50	16
20	335 27.7	26.1	245 10.7	29 39		22 16			299 15	15
30	337 57.7	• 26.1	247 41.1	32 09	• •	24 46	• •		301 40	• 14
40	340 27.6	26.1	250 11.5	34 39		27 16			304 05	13
50	342 57.6	26.1	252 41.9	37 09		29 47			306 31	13
11 00	345 27.5	S23 26.1	255 12.4	39 40	S13 08	32 17	S15 22		308 56	S18 12
10	347 57.5	26.1	257 42.8	42 10		34 47			311 21	11
20	350 27.4	26.1	260 13.2	44 40		37 18			313 46	11
30	352 57.4	• 26.1	262 43.6	47 10	• •	39 48	• •		316 12	• 10
40	355 27.3	26.1	265 14.0	49 40		42 18			318 37	09
50	357 57.3	26.1	267 44.4	52 10		44 49			321 02	08
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 31.4	N0 04.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	12 45	−03
68	12 05	+06
66	11 37	+10
64	11 15	+12
62	10 58	+14
60	10 44	+15
58	10 32	+16
56	10 21	+17
54	10 12	+17
52	10 03	+18
50	09 56	+18
45	09 40	+19
40	09 26	+20
35	09 15	+21
30	09 05	+21
20	08 48	+22
10	08 33	+23
0	08 20	+23
10	08 06	+24
20	07 51	+25
30	07 34	+26
35	07 24	+27
40	07 12	+27
45	06 59	+28
50	06 43	+29
52	06 35	+29
54	06 26	+30
56	06 17	+30
58	06 06	+31
60	05 53	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
12 00	0 27.2	S23 26.1	270 14.8	54 41	S13 08	47 19	S15 22		323 27	S18 08
10	2 57.2	26.1	272 45.2	57 11		49 49			325 53	07
20	5 27.1	26.1	275 15.6	59 41		52 20			328 18	06
30	7 57.1	• 26.1	277 46.0	62 11	• •	54 50	• •		330 43	• 05
40	10 27.0	26.1	280 16.5	64 41		57 20			333 08	05
50	12 57.0	26.1	282 46.9	67 11		59 51			335 34	04
13 00	15 26.9	S23 26.1	285 17.3	69 42	S13 09	62 21	S15 22		337 59	S18 03
10	17 56.8	26.1	287 47.7	72 12		64 51			340 24	02
20	20 26.8	26.1	290 18.1	74 42		67 22			342 50	01
30	22 56.7	• 26.1	292 48.5	77 12	• •	69 52	• •		345 15	• 01
40	25 26.7	26.1	295 18.9	79 42		72 22			347 40	18 00
50	27 56.6	26.1	297 49.3	82 12		74 53			350 05	17 59
14 00	30 26.6	S23 26.1	300 19.7	84 42	S13 09	77 23	S15 22		352 31	S17 58
10	32 56.5	26.1	302 50.2	87 13		79 53			354 56	58
20	35 26.5	26.1	305 20.6	89 43		82 24			357 21	57
30	37 56.4	• 26.1	307 51.0	92 13	• •	84 54	• •		359 46	• 56
40	40 26.4	26.1	310 21.4	94 43		87 24			2 12	55
50	42 56.3	26.1	312 51.8	97 13		89 55			4 37	54
15 00	45 26.3	S23 26.1	315 22.2	99 43	S13 10	92 25	S15 22		7 02	S17 54
10	47 56.2	26.1	317 52.6	102 14		94 55			9 27	53
20	50 26.2	26.1	320 23.0	104 44		97 26			11 53	52
30	52 56.1	• 26.1	322 53.4	107 14	• •	99 56	• •	THE	14 18	• 51
40	55 26.1	26.1	325 23.9	109 44		102 26			16 43	50
50	57 56.0	26.1	327 54.3	112 14		104 57		REMAINING	19 08	50
16 00	60 26.0	S23 26.1	330 24.7	114 44	S13 11	107 27	S15 23		21 34	S17 49
10	62 55.9	26.1	332 55.1	117 15		109 57		NAVIGATIONAL	23 59	48
20	65 25.9	26.1	335 25.5	119 45		112 28			26 24	47
30	67 55.8	• 26.1	337 55.9	122 15	• •	114 58	• •	PLANETS	28 49	• 46
40	70 25.8	26.1	340 26.3	124 45		117 28			31 15	46
50	72 55.7	26.1	342 56.7	127 15		119 59		ARE	33 40	45
17 00	75 25.7	S23 26.1	345 27.1	129 45	S13 11	122 29	S15 23		36 05	S17 44
10	77 55.6	26.1	347 57.5	132 15		124 59		TOO	38 31	43
20	80 25.6	26.1	350 28.0	134 46		127 30			40 56	42
30	82 55.5	• 26.1	352 58.4	137 16	• •	130 00	• •	CLOSE	43 21	• 41
40	85 25.4	26.1	355 28.8	139 46		132 30			45 46	41
50	87 55.4	26.1	357 59.2	142 16		135 01		TO	48 12	40
18 00	90 25.3	S23 26.1	0 29.6	144 46	S13 12	137 31	S15 23		50 37	S17 39
10	92 55.3	26.1	3 00.0	147 16		140 01		THE	53 02	38
20	95 25.2	26.1	5 30.4	149 47		142 32			55 27	37
30	97 55.2	• 26.1	8 00.8	152 17	• •	145 02	• •	SUN	57 53	• 36
40	100 25.1	26.1	10 31.2	154 47		147 32			60 18	36
50	102 55.1	26.1	13 01.7	157 17		150 03		FOR	62 43	35
19 00	105 25.0	S23 26.1	15 32.1	159 47	S13 12	152 33	S15 23		65 08	S17 34
10	107 55.0	26.1	18 02.5	162 17		155 03		OBSERVATION	67 34	33
20	110 24.9	26.1	20 32.9	164 48		157 34			69 59	32
30	112 54.9	• 26.1	23 03.3	167 18	• •	160 04	• •		72 24	• 31
40	115 24.8	26.1	25 33.7	169 48		162 34			74 50	30
50	117 54.8	26.1	28 04.1	172 18		165 05			77 15	30
20 00	120 24.7	S23 26.1	30 34.5	174 48	S13 13	167 35	S15 23		79 40	S17 29
10	122 54.7	26.1	33 04.9	177 18		170 05			82 05	28
20	125 24.6	26.1	35 35.4	179 48		172 36			84 31	27
30	127 54.6	• 26.1	38 05.8	182 19	• •	175 06	• •		86 56	• 26
40	130 24.5	26.1	40 36.2	184 49		177 36			89 21	25
50	132 54.5	26.1	43 06.6	187 19		180 07			91 47	24
21 00	135 24.4	S23 26.1	45 37.0	189 49	S13 13	182 37	S15 23		94 12	S17 24
10	137 54.4	26.1	48 07.4	192 19		185 07			96 37	23
20	140 24.3	26.1	50 37.8	194 49		187 38			99 02	22
30	142 54.3	• 26.1	53 08.2	197 20	• •	190 08	• •		101 28	• 21
40	145 24.2	26.1	55 38.6	199 50		192 38			103 53	20
50	147 54.1	26.1	58 09.0	202 20		195 09			106 18	19
22 00	150 24.1	S23 26.1	60 39.5	204 50	S13 14	197 39	S15 23		108 43	S17 18
10	152 54.0	26.1	63 09.9	207 20		200 09			111 09	17
20	155 24.0	26.1	65 40.3	209 50		202 40			113 34	16
30	157 53.9	• 26.1	68 10.7	212 21	• •	205 10	• •		115 59	• 16
40	160 23.9	26.1	70 41.1	214 51		207 40			118 25	15
50	162 53.8	26.1	73 11.5	217 21		210 11			120 50	14
23 00	165 23.8	S23 26.1	75 41.9	219 51	S13 14	212 41	S15 23		123 15	S17 13
10	167 53.7	26.1	78 12.3	222 21		215 11			125 40	12
20	170 23.7	26.1	80 42.7	224 51		217 42			128 06	11
30	172 53.6	• 26.1	83 13.2	227 21	• •	220 12	• •		130 31	• 10
40	175 23.6	26.1	85 43.6	229 52		222 42			132 56	09
50	177 53.5	26.1	88 14.0	232 22		225 13			135 22	08
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 31.6	N0 05.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	16 25	+52
68	17 05	+42
66	17 32	+39
64	17 53	+36
62	18 10	+35
60	18 24	+33
58	18 36	+32
56	18 46	+31
54	18 55	+31
52	19 03	+30
50	19 11	+30
45	19 26	+28
40	19 39	+27
35	19 50	+27
30	19 59	+26
20	20 15	+25
10	20 29	+24
0	20 42	+23
10	20 55	+23
20	21 09	+22
30	21 25	+21
35	21 34	+20
40	21 45	+19
45	21 57	+18
50	22 12	+17
52	22 19	+17
54	22 27	+16
56	22 35	+15
58	22 45	+14
60	22 56	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 23.5	S23 26.1	90 44.4	234 52	S13 15	227 43	S15 24		137 47	S17 07
10	182 53.4	26.1	93 14.8	237 22		230 13			140 12	06
20	185 23.4	26.1	95 45.2	239 52		232 44			142 37	06
30	187 53.3	• 26.1	98 15.6	242 22	• •	235 14	• •		145 03	• 05
40	190 23.3	26.1	100 46.0	244 53		237 44			147 28	04
50	192 53.2	26.1	103 16.4	247 23		240 15			149 53	03
01 00	195 23.2	S23 26.1	105 46.9	249 53	S13 15	242 45	S15 24		152 19	S17 02
10	197 53.1	26.1	108 17.3	252 23		245 15			154 44	01
20	200 23.1	26.1	110 47.7	254 53		247 46			157 09	17 00
30	202 53.0	• 26.1	113 18.1	257 23	• •	250 16	• •		159 35	16 59
40	205 23.0	26.1	115 48.5	259 54		252 46			162 00	58
50	207 52.9	26.1	118 18.9	262 24		255 17			164 25	57
02 00	210 22.9	S23 26.1	120 49.3	264 54	S13 16	257 47	S15 24		166 50	S16 56
10	212 52.8	26.1	123 19.7	267 24		260 17			169 16	55
20	215 22.7	26.0	125 50.1	269 54		262 48			171 41	54
30	217 52.7	• 26.0	128 20.5	272 24	• •	265 18	• •		174 06	• 53
40	220 22.6	26.0	130 51.0	274 54		267 48			176 32	52
50	222 52.6	26.0	133 21.4	277 25		270 19			178 57	52
03 00	225 22.5	S23 26.0	135 51.8	279 55	S13 16	272 49	S15 24		181 22	S16 51
10	227 52.5	26.0	138 22.2	282 25		275 19			183 47	50
20	230 22.4	26.0	140 52.6	284 55		277 50			186 13	49
30	232 52.4	• 26.0	143 23.0	287 25	• •	280 20	• •	THE	188 38	• 48
40	235 22.3	26.0	145 53.4	289 55		282 50			191 03	47
50	237 52.3	26.0	148 23.8	292 26		285 21		REMAINING	193 29	46
04 00	240 22.2	S23 26.0	150 54.2	294 56	S13 17	287 51	S15 24		195 54	S16 45
10	242 52.2	26.0	153 24.7	297 26		290 21		NAVIGATIONAL	198 19	44
20	245 22.1	26.0	155 55.1	299 56		292 52			200 45	43
30	247 52.1	• 26.0	158 25.5	302 26	• •	295 22	• •	PLANETS	203 10	• 42
40	250 22.0	26.0	160 55.9	304 56		297 52			205 35	41
50	252 52.0	26.0	163 26.3	307 27		300 23		ARE	208 00	40
05 00	255 21.9	S23 26.0	165 56.7	309 57	S13 17	302 53	S15 24		210 26	S16 39
10	257 51.9	26.0	168 27.1	312 27		305 23		TOO	212 51	38
20	260 21.8	26.0	170 57.5	314 57		307 54			215 16	37
30	262 51.8	• 26.0	173 27.9	317 27	• •	310 24	• •	CLOSE	217 42	• 36
40	265 21.7	26.0	175 58.3	319 57		312 54			220 07	35
50	267 51.7	26.0	178 28.8	322 27		315 25		TO	222 32	34
06 00	270 21.6	S23 26.0	180 59.2	324 58	S13 18	317 55	S15 24		224 58	S16 33
10	272 51.6	26.0	183 29.6	327 28		320 25		THE	227 23	32
20	275 21.5	26.0	186 00.0	329 58		322 56			229 48	31
30	277 51.5	• 26.0	188 30.4	332 28	• •	325 26	• •	SUN	232 14	• 30
40	280 21.4	26.0	191 00.8	334 58		327 56			234 39	29
50	282 51.3	26.0	193 31.2	337 28		330 27		FOR	237 04	28
07 00	285 21.3	S23 26.0	196 01.6	339 59	S13 18	332 57	S15 25		239 29	S16 27
10	287 51.2	26.0	198 32.0	342 29		335 27		OBSERVATION	241 55	26
20	290 21.2	26.0	201 02.5	344 59		337 58			244 20	25
30	292 51.1	• 26.0	203 32.9	347 29	• •	340 28	• •		246 45	• 24
40	295 21.1	26.0	206 03.3	349 59		342 58			249 11	23
50	297 51.0	26.0	208 33.7	352 29		345 29			251 36	22
08 00	300 21.0	S23 26.0	211 04.1	355 00	S13 19	347 59	S15 25		254 01	S16 21
10	302 50.9	26.0	213 34.5	357 30		350 29			256 27	20
20	305 20.9	26.0	216 04.9	0 00		353 00			258 52	19
30	307 50.8	• 26.0	218 35.3	2 30	• •	355 30	• •		261 17	• 18
40	310 20.8	26.0	221 05.7	5 00		358 00			263 43	17
50	312 50.7	26.0	223 36.2	7 30		0 31			266 08	16
09 00	315 20.7	S23 26.0	226 06.6	10 00	S13 19	3 01	S15 25		268 33	S16 15
10	317 50.6	26.0	228 37.0	12 31		5 31			270 59	14
20	320 20.6	26.0	231 07.4	15 01		8 02			273 24	13
30	322 50.5	• 26.0	233 37.8	17 31	• •	10 32	• •		275 49	• 12
40	325 20.5	26.0	236 08.2	20 01		13 02			278 15	11
50	327 50.4	26.0	238 38.6	22 31		15 33			280 40	10
10 00	330 20.4	S23 26.0	241 09.0	25 01	S13 20	18 03	S15 25		283 05	S16 09
10	332 50.3	26.0	243 39.4	27 32		20 33			285 30	08
20	335 20.3	26.0	246 09.8	30 02		23 04			287 56	06
30	337 50.2	• 26.0	248 40.3	32 32	• •	25 34	• •		290 21	• 05
40	340 20.2	26.0	251 10.7	35 02		28 04			292 46	04
50	342 50.1	26.0	253 41.1	37 32		30 35			295 12	03
11 00	345 20.0	S23 25.9	256 11.5	40 02	S13 20	33 05	S15 25		297 37	S16 02
10	347 50.0	25.9	258 41.9	42 33		35 35			300 02	01
20	350 19.9	25.9	261 12.3	45 03		38 06			302 28	16 00
30	352 49.9	• 25.9	263 42.7	47 33	• •	40 36	• •		304 53	15 59
40	355 19.8	25.9	266 13.1	50 03		43 06			307 18	58
50	357 49.8	25.9	268 43.5	52 33		45 37			309 44	57
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 31.8	N0 06.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 19	*
70	12 40	−02
68	12 13	+03
66	11 52	+06
64	11 36	+09
62	11 22	+10
60	11 10	+12
58	11 00	+13
56	10 51	+14
54	10 43	+15
52	10 36	+15
50	10 30	+16
45	10 16	+17
40	10 05	+18
35	09 55	+19
30	09 46	+20
20	09 31	+21
10	09 19	+22
0	09 06	+23
10	08 54	+24
20	08 41	+25
30	08 26	+27
35	08 18	+27
40	08 08	+28
45	07 56	+29
50	07 42	+30
52	07 35	+31
54	07 28	+32
56	07 20	+32
58	07 10	+33
60	07 00	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.6 GHA	MARS 1.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	0 19.7	S23 25.9	271 14.0	55 03	S13 21	48 07	S15 25		312 09	S15 56
10	2 49.7	25.9	273 44.4	57 33		50 37			314 34	55
20	5 19.6	25.9	276 14.8	60 04		53 08			317 00	54
30	7 49.6	• 25.9	278 45.2	62 34	• •	55 38	• •		319 25	• 53
40	10 19.5	25.9	281 15.6	65 04		58 08			321 50	52
50	12 49.5	25.9	283 46.0	67 34		60 39			324 16	51
13 00	15 19.4	S23 25.9	286 16.4	70 04	S13 21	63 09	S15 25		326 41	S15 49
10	17 49.4	25.9	288 46.8	72 34		65 39			329 06	48
20	20 19.3	25.9	291 17.2	75 05		68 10			331 32	47
30	22 49.3	• 25.9	293 47.7	77 35	• •	70 40	• •		333 57	• 46
40	25 19.2	25.9	296 18.1	80 05		73 11			336 22	45
50	27 49.2	25.9	298 48.5	82 35		75 41			338 48	44
14 00	30 19.1	S23 25.9	301 18.9	85 05	S13 22	78 11	S15 25		341 13	S15 43
10	32 49.1	25.9	303 49.3	87 35		80 42			343 38	42
20	35 19.0	25.9	306 19.7	90 06		83 12			346 04	41
30	37 49.0	• 25.9	308 50.1	92 36	• •	85 42	• •		348 29	• 40
40	40 18.9	25.9	311 20.5	95 06		88 13			350 54	39
50	42 48.9	25.9	313 50.9	97 36		90 43			353 20	37
15 00	45 18.8	S23 25.9	316 21.3	100 06	S13 22	93 13	S15 26		355 45	S15 36
10	47 48.8	25.9	318 51.8	102 36		95 44			358 10	35
20	50 18.7	25.9	321 22.2	105 06		98 14			0 36	34
30	52 48.6	• 25.9	323 52.6	107 37	• •	100 44	• •	THE	3 01	• 33
40	55 18.6	25.9	326 23.0	110 07		103 15			5 26	32
50	57 48.5	25.9	328 53.4	112 37		105 45		REMAINING	7 52	31
16 00	60 18.5	S23 25.9	331 23.8	115 07	S13 23	108 15	S15 26		10 17	S15 30
10	62 48.4	25.9	333 54.2	117 37		110 46		NAVIGATIONAL	12 42	29
20	65 18.4	25.9	336 24.6	120 07		113 16			15 08	27
30	67 48.3	• 25.9	338 55.0	122 38	• •	115 46	• •	PLANETS	17 33	• 26
40	70 18.3	25.9	341 25.5	125 08		118 17			19 58	25
50	72 48.2	25.8	343 55.9	127 38		120 47		ARE	22 24	24
17 00	75 18.2	S23 25.8	346 26.3	130 08	S13 23	123 17	S15 26		24 49	S15 23
10	77 48.1	25.8	348 56.7	132 38		125 48		TOO	27 14	22
20	80 18.1	25.8	351 27.1	135 08		128 18			29 40	21
30	82 48.0	• 25.8	353 57.5	137 39	• •	130 48	• •	CLOSE	32 05	• 20
40	85 18.0	25.8	356 27.9	140 09		133 19			34 30	18
50	87 47.9	25.8	358 58.3	142 39		135 49		TO	36 56	17
18 00	90 17.9	S23 25.8	1 28.7	145 09	S13 24	138 19	S15 26		39 21	S15 16
10	92 47.8	25.8	3 59.2	147 39		140 50		THE	41 46	15
20	95 17.8	25.8	6 29.6	150 09		143 20			44 12	14
30	97 47.7	• 25.8	9 00.0	152 39	• •	145 50	• •	SUN	46 37	• 13
40	100 17.7	25.8	11 30.4	155 10		148 21			49 03	12
50	102 47.6	25.8	14 00.8	157 40		150 51		FOR	51 28	10
19 00	105 17.6	S23 25.8	16 31.2	160 10	S13 24	153 21	S15 26		53 53	S15 09
10	107 47.5	25.8	19 01.6	162 40		155 52		OBSERVATION	56 19	08
20	110 17.5	25.8	21 32.0	165 10		158 22			58 44	07
30	112 47.4	• 25.8	24 02.4	167 40	• •	160 52	• •		61 09	• 06
40	115 17.3	25.8	26 32.8	170 11		163 23			63 35	05
50	117 47.3	25.8	29 03.3	172 41		165 53			66 00	03
20 00	120 17.2	S23 25.8	31 33.7	175 11	S13 25	168 23	S15 26		68 25	S15 02
10	122 47.2	25.8	34 04.1	177 41		170 54			70 51	01
20	125 17.1	25.8	36 34.5	180 11		173 24			73 16	15 00
30	127 47.1	• 25.8	39 04.9	182 41	• •	175 54	• •		75 41	14 59
40	130 17.0	25.8	41 35.3	185 12		178 25			78 07	58
50	132 47.0	25.8	44 05.7	187 42		180 55			80 32	56
21 00	135 16.9	S23 25.8	46 36.1	190 12	S13 25	183 25	S15 26		82 57	S14 55
10	137 46.9	25.8	49 06.5	192 42		185 56			85 23	54
20	140 16.8	25.8	51 37.0	195 12		188 26			87 48	53
30	142 46.8	• 25.7	54 07.4	197 42	• •	190 56	• •		90 14	• 52
40	145 16.7	25.7	56 37.8	200 12		193 27			92 39	51
50	147 46.7	25.7	59 08.2	202 43		195 57			95 04	49
22 00	150 16.6	S23 25.7	61 38.6	205 13	S13 26	198 27	S15 26		97 30	S14 48
10	152 46.6	25.7	64 09.0	207 43		200 58			99 55	47
20	155 16.5	25.7	66 39.4	210 13		203 28			102 20	46
30	157 46.5	• 25.7	69 09.8	212 43	• •	205 58	• •		104 46	• 45
40	160 16.4	25.7	71 40.2	215 13		208 29			107 11	43
50	162 46.4	25.7	74 10.7	217 44		210 59			109 36	42
23 00	165 16.3	S23 25.7	76 41.1	220 14	S13 27	213 29	S15 27		112 02	S14 41
10	167 46.3	25.7	79 11.5	222 44		216 00			114 27	40
20	170 16.2	25.7	81 41.9	225 14		218 30			116 52	39
30	172 46.2	• 25.7	84 12.3	227 44	• •	221 00	• •		119 18	• 37
40	175 16.1	25.7	86 42.7	230 14		223 31			121 43	36
50	177 46.1	25.7	89 13.1	232 44		226 01			124 09	35
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 32.1	N0 06.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 29	*
70	18 07	+50
68	18 33	+45
66	18 53	+41
64	19 09	+39
62	19 22	+37
60	19 33	+36
58	19 43	+34
56	19 51	+34
54	19 59	+32
52	20 05	+32
50	20 11	+31
45	20 24	+30
40	20 35	+29
35	20 44	+28
30	20 52	+27
20	21 06	+25
10	21 18	+24
0	21 29	+23
10	21 40	+22
20	21 51	+21
30	22 05	+19
35	22 13	+19
40	22 21	+18
45	22 31	+17
50	22 44	+15
52	22 49	+14
54	22 56	+14
56	23 03	+13
58	23 10	+12
60	23 19	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 16.0	S23 25.7	91 43.5	235 15	S13 27	228 31	S15 27		126 34	S14 34
10	182 45.9	25.7	94 13.9	237 45		231 02			128 59	33
20	185 15.9	25.7	96 44.3	240 15		233 32			131 25	31
30	187 45.8	• 25.7	99 14.8	242 45	• •	236 02	• •		133 50	• 30
40	190 15.8	25.7	101 45.2	245 15		238 33			136 15	29
50	192 45.7	25.7	104 15.6	247 45		241 03			138 41	28
01 00	195 15.7	S23 25.7	106 46.0	250 16	S13 28	243 33	S15 27		141 06	S14 26
10	197 45.6	25.7	109 16.4	252 46		246 04			143 31	25
20	200 15.6	25.6	111 46.8	255 16		248 34			145 57	24
30	202 45.5	• 25.6	114 17.2	257 46	• •	251 04	• •		148 22	• 23
40	205 15.5	25.6	116 47.6	260 16		253 35			150 48	22
50	207 45.4	25.6	119 18.0	262 46		256 05			153 13	20
02 00	210 15.4	S23 25.6	121 48.5	265 17	S13 28	258 35	S15 27		155 38	S14 19
10	212 45.3	25.6	124 18.9	267 47		261 06			158 04	18
20	215 15.3	25.6	126 49.3	270 17		263 36			160 29	17
30	217 45.2	• 25.6	129 19.7	272 47	• •	266 06	• •		162 54	• 15
40	220 15.2	25.6	131 50.1	275 17		268 37			165 20	14
50	222 45.1	25.6	134 20.5	277 47		271 07			167 45	13
03 00	225 15.1	S23 25.6	136 50.9	280 17	S13 29	273 37	S15 27		170 10	S14 12
10	227 45.0	25.6	139 21.3	282 48		276 08			172 36	10
20	230 15.0	25.6	141 51.7	285 18		278 38			175 01	09
30	232 44.9	• 25.6	144 22.2	287 48	• •	281 08	• •	THE	177 27	• 08
40	235 14.9	25.6	146 52.6	290 18		283 39			179 52	07
50	237 44.8	25.6	149 23.0	292 48		286 09		REMAINING	182 17	05
04 00	240 14.8	S23 25.6	151 53.4	295 18	S13 29	288 39	S15 27		184 43	S14 04
10	242 44.7	25.6	154 23.8	297 49		291 10		NAVIGATIONAL	187 08	03
20	245 14.6	25.6	156 54.2	300 19		293 40			189 33	02
30	247 44.6	• 25.6	159 24.6	302 49	• •	296 10	• •	PLANETS	191 59	14 00
40	250 14.5	25.6	161 55.0	305 19		298 41			194 24	13 59
50	252 44.5	25.6	164 25.4	307 49		301 11		ARE	196 50	58
05 00	255 14.4	S23 25.5	166 55.8	310 19	S13 30	303 41	S15 27		199 15	S13 57
10	257 44.4	25.5	169 26.3	312 50		306 12		TOO	201 40	55
20	260 14.3	25.5	171 56.7	315 20		308 42			204 06	54
30	262 44.3	• 25.5	174 27.1	317 50	• •	311 12	• •	CLOSE	206 31	• 53
40	265 14.2	25.5	176 57.5	320 20		313 43			208 56	51
50	267 44.2	25.5	179 27.9	322 50		316 13		TO	211 22	50
06 00	270 14.1	S23 25.5	181 58.3	325 20	S13 30	318 43	S15 28		213 47	S13 49
10	272 44.1	25.5	184 28.7	327 50		321 14		THE	216 13	48
20	275 14.0	25.5	186 59.1	330 21		323 44			218 38	46
30	277 44.0	• 25.5	189 29.5	332 51	• •	326 14	• •	SUN	221 03	• 45
40	280 13.9	25.5	192 00.0	335 21		328 45			223 29	44
50	282 43.9	25.5	194 30.4	337 51		331 15		FOR	225 54	42
07 00	285 13.8	S23 25.5	197 00.8	340 21	S13 31	333 45	S15 28		228 19	S13 41
10	287 43.8	25.5	199 31.2	342 51		336 16		OBSERVATION	230 45	40
20	290 13.7	25.5	202 01.6	345 22		338 46			233 10	39
30	292 43.7	• 25.5	204 32.0	347 52	• •	341 16	• •		235 36	• 37
40	295 13.6	25.5	207 02.4	350 22		343 47			238 01	36
50	297 43.6	25.5	209 32.8	352 52		346 17			240 26	35
08 00	300 13.5	S23 25.5	212 03.2	355 22	S13 31	348 47	S15 28		242 52	S13 33
10	302 43.5	25.4	214 33.6	357 52		351 18			245 17	32
20	305 13.4	25.4	217 04.1	0 23		353 48			247 43	31
30	307 43.4	• 25.4	219 34.5	2 53	• •	356 18	• •		250 08	• 30
40	310 13.3	25.4	222 04.9	5 23		358 49			252 33	28
50	312 43.2	25.4	224 35.3	7 53		1 19			254 59	27
09 00	315 13.2	S23 25.4	227 05.7	10 23	S13 32	3 49	S15 28		257 24	S13 26
10	317 43.1	25.4	229 36.1	12 53		6 20			259 49	24
20	320 13.1	25.4	232 06.5	15 23		8 50			262 15	23
30	322 43.0	• 25.4	234 36.9	17 54	• •	11 20	• •		264 40	• 22
40	325 13.0	25.4	237 07.3	20 24		13 51			267 06	20
50	327 42.9	25.4	239 37.8	22 54		16 21			269 31	19
10 00	330 12.9	S23 25.4	242 08.2	25 24	S13 32	18 51	S15 28		271 56	S13 18
10	332 42.8	25.4	244 38.6	27 54		21 22			274 22	16
20	335 12.8	25.4	247 09.0	30 24		23 52			276 47	15
30	337 42.7	• 25.4	249 39.4	32 55	• •	26 22	• •		279 13	• 14
40	340 12.7	25.4	252 09.8	35 25		28 53			281 38	12
50	342 42.6	25.4	254 40.2	37 55		31 23			284 03	11
11 00	345 12.6	S23 25.4	257 10.6	40 25	S13 33	33 53	S15 28		286 29	S13 10
10	347 42.5	25.3	259 41.0	42 55		36 24			288 54	08
20	350 12.5	25.3	262 11.5	45 25		38 54			291 20	07
30	352 42.4	• 25.3	264 41.9	47 56	• •	41 24	• •		293 45	• 06
40	355 12.4	25.3	267 12.3	50 26		43 55			296 10	04
50	357 42.3	25.3	269 42.7	52 56		46 25			298 36	03
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 32.3	N0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 59	−08
70	12 35	−02
68	12 17	+02
66	12 02	+04
64	11 50	+07
62	11 40	+08
60	11 31	+10
58	11 23	+11
56	11 16	+12
54	11 10	+13
52	11 05	+14
50	11 00	+14
45	10 49	+15
40	10 39	+17
35	10 32	+18
30	10 25	+19
20	10 13	+20
10	10 02	+22
0	09 52	+23
10	09 43	+24
20	09 32	+25
30	09 20	+27
35	09 13	+28
40	09 05	+29
45	08 56	+30
50	08 44	+32
52	08 39	+33
54	08 33	+33
56	08 27	+34
58	08 19	+35
60	08 11	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	0 12.3	S23 25.3	272 13.1	55 26	S13 33	48 55	S15 28		301 01	S13 02
10	2 42.2	25.3	274 43.5	57 56		51 26			303 26	13 00
20	5 12.2	25.3	277 13.9	60 26		53 56			305 52	12 59
30	7 42.1	• 25.3	279 44.3	62 56	• •	56 26	• •		308 17	• 58
40	10 12.1	25.3	282 14.7	65 27		58 57			310 43	56
50	12 42.0	25.3	284 45.1	67 57		61 27			313 08	55
13 00	15 12.0	S23 25.3	287 15.6	70 27	S13 34	63 57	S15 28		315 33	S12 54
10	17 41.9	25.3	289 46.0	72 57		66 28			317 59	52
20	20 11.8	25.3	292 16.4	75 27		68 58			320 24	51
30	22 41.8	• 25.3	294 46.8	77 57	• •	71 28	• •		322 50	• 50
40	25 11.7	25.3	297 17.2	80 28		73 59			325 15	48
50	27 41.7	25.3	299 47.6	82 58		76 29			327 40	47
14 00	30 11.6	S23 25.2	302 18.0	85 28	S13 34	78 59	S15 29		330 06	S12 45
10	32 41.6	25.2	304 48.4	87 58		81 30			332 31	44
20	35 11.5	25.2	307 18.8	90 28		84 00			334 57	43
30	37 41.5	• 25.2	309 49.3	92 58	• •	86 30	• •		337 22	• 41
40	40 11.4	25.2	312 19.7	95 29		89 01			339 47	40
50	42 41.4	25.2	314 50.1	97 59		91 31			342 13	39
15 00	45 11.3	S23 25.2	317 20.5	100 29	S13 35	94 01	S15 29		344 38	S12 37
10	47 41.3	25.2	319 50.9	102 59		96 32			347 04	36
20	50 11.2	25.2	322 21.3	105 29		99 02			349 29	34
30	52 41.2	• 25.2	324 51.7	107 59	• •	101 32	• •	THE	351 54	• 33
40	55 11.1	25.2	327 22.1	110 29		104 03			354 20	32
50	57 41.1	25.2	329 52.5	113 00		106 33		REMAINING	356 45	30
16 00	60 11.0	S23 25.2	332 23.0	115 30	S13 35	109 03	S15 29		359 11	S12 29
10	62 41.0	25.2	334 53.4	118 00		111 34		NAVIGATIONAL	1 36	28
20	65 10.9	25.2	337 23.8	120 30		114 04			4 01	26
30	67 40.9	• 25.1	339 54.2	123 00	• •	116 34	• •	PLANETS	6 27	• 25
40	70 10.8	25.1	342 24.6	125 30		119 05			8 52	23
50	72 40.8	25.1	344 55.0	128 01		121 35		ARE	11 18	22
17 00	75 10.7	S23 25.1	347 25.4	130 31	S13 36	124 05	S15 29		13 43	S12 21
10	77 40.7	25.1	349 55.8	133 01		126 36		TOO	16 08	19
20	80 10.6	25.1	352 26.2	135 31		129 06			18 34	18
30	82 40.6	• 25.1	354 56.6	138 01	• •	131 36	• •	CLOSE	20 59	• 16
40	85 10.5	25.1	357 27.1	140 31		134 07			23 25	15
50	87 40.4	25.1	359 57.5	143 01		136 37		TO	25 50	14
18 00	90 10.4	S23 25.1	2 27.9	145 32	S13 36	139 08	S15 29		28 15	S12 12
10	92 40.3	25.1	4 58.3	148 02		141 38		THE	30 41	11
20	95 10.3	25.1	7 28.7	150 32		144 08			33 06	09
30	97 40.2	• 25.1	9 59.1	153 02	• •	146 39	• •	SUN	35 32	• 08
40	100 10.2	25.1	12 29.5	155 32		149 09			37 57	07
50	102 40.1	25.1	14 59.9	158 02		151 39		FOR	40 22	05
19 00	105 10.1	S23 25.0	17 30.3	160 33	S13 37	154 10	S15 29		42 48	S12 04
10	107 40.0	25.0	20 00.8	163 03		156 40		OBSERVATION	45 13	02
20	110 10.0	25.0	22 31.2	165 33		159 10			47 39	01
30	112 39.9	• 25.0	25 01.6	168 03	• •	161 41	• •		50 04	12 00
40	115 09.9	25.0	27 32.0	170 33		164 11			52 29	11 58
50	117 39.8	25.0	30 02.4	173 03		166 41			54 55	57
20 00	120 09.8	S23 25.0	32 32.8	175 34	S13 37	169 12	S15 29		57 20	S11 55
10	122 39.7	25.0	35 03.2	178 04		171 42			59 46	54
20	125 09.7	25.0	37 33.6	180 34		174 12			62 11	52
30	127 39.6	• 25.0	40 04.0	183 04	• •	176 43	• •		64 37	• 51
40	130 09.6	25.0	42 34.5	185 34		179 13			67 02	50
50	132 39.5	25.0	45 04.9	188 04		181 43			69 27	48
21 00	135 09.5	S23 25.0	47 35.3	190 34	S13 38	184 14	S15 29		71 53	S11 47
10	137 39.4	25.0	50 05.7	193 05		186 44			74 18	45
20	140 09.4	25.0	52 36.1	195 35		189 14			76 44	44
30	142 39.3	• 24.9	55 06.5	198 05	• •	191 45	• •		79 09	• 42
40	145 09.3	24.9	57 36.9	200 35		194 15			81 34	41
50	147 39.2	24.9	60 07.3	203 05		196 45			84 00	39
22 00	150 09.2	S23 24.9	62 37.7	205 35	S13 38	199 16	S15 30		86 25	S11 38
10	152 39.1	24.9	65 08.1	208 06		201 46			88 51	37
20	155 09.0	24.9	67 38.6	210 36		204 16			91 16	35
30	157 39.0	• 24.9	70 09.0	213 06	• •	206 47	• •		93 41	• 34
40	160 08.9	24.9	72 39.4	215 36		209 17			96 07	32
50	162 38.9	24.9	75 09.8	218 06		211 47			98 32	31
23 00	165 08.8	S23 24.9	77 40.2	220 36	S13 39	214 18	S15 30		100 58	S11 29
10	167 38.8	24.9	80 10.6	223 07		216 48			103 23	28
20	170 08.7	24.9	82 41.0	225 37		219 18			105 49	26
30	172 38.7	• 24.9	85 11.4	228 07	• •	221 49	• •		108 14	• 25
40	175 08.6	24.8	87 41.8	230 37		224 19			110 39	24
50	177 38.6	24.8	90 12.3	233 07		226 49			113 05	22
Rate	14 59.7	0 00.0		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 32.4	N0 08.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 24	+56
70	19 46	+50
68	20 03	+45
66	20 17	+42
64	20 28	+40
62	20 38	+39
60	20 46	+37
58	20 53	+36
56	21 00	+35
54	21 05	+34
52	21 10	+33
50	21 15	+32
45	21 25	+31
40	21 33	+29
35	21 40	+28
30	21 46	+27
20	21 57	+25
10	22 06	+24
0	22 14	+23
10	22 23	+21
20	22 32	+20
30	22 42	+18
35	22 48	+17
40	22 55	+16
45	23 03	+15
50	23 12	+13
52	23 16	+13
54	23 21	+12
56	23 26	+11
58	23 32	+10
60	23 38	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 08.5	S23 24.8	92 42.7	235 37	S13 39	229 20	S15 30		115 30	S11 21
10	182 38.5	24.8	95 13.1	238 07		231 50			117 56	19
20	185 08.4	24.8	97 43.5	240 38		234 20			120 21	18
30	187 38.4	• 24.8	100 13.9	243 08	• •	236 51	• •		122 46	• 16
40	190 08.3	24.8	102 44.3	245 38		239 21			125 12	15
50	192 38.3	24.8	105 14.7	248 08		241 51			127 37	13
01 00	195 08.2	S23 24.8	107 45.1	250 38	S13 40	244 22	S15 30		130 03	S11 12
10	197 38.2	24.8	110 15.5	253 08		246 52			132 28	10
20	200 08.1	24.8	112 46.0	255 39		249 22			134 53	09
30	202 38.1	• 24.8	115 16.4	258 09	• •	251 53	• •		137 19	• 07
40	205 08.0	24.8	117 46.8	260 39		254 23			139 44	06
50	207 38.0	24.7	120 17.2	263 09		256 53			142 10	04
02 00	210 07.9	S23 24.7	122 47.6	265 39	S13 40	259 24	S15 30		144 35	S11 03
10	212 37.9	24.7	125 18.0	268 09		261 54			147 01	01
20	215 07.8	24.7	127 48.4	270 40		264 24			149 26	11 00
30	217 37.8	• 24.7	130 18.8	273 10	• •	266 55	• •		151 51	10 58
40	220 07.7	24.7	132 49.2	275 40		269 25			154 17	57
50	222 37.6	24.7	135 19.6	278 10		271 55			156 42	55
03 00	225 07.6	S23 24.7	137 50.1	280 40	S13 41	274 26	S15 30		159 08	S10 54
10	227 37.5	24.7	140 20.5	283 10		276 56			161 33	53
20	230 07.5	24.7	142 50.9	285 40		279 26			163 58	51
30	232 37.4	• 24.7	145 21.3	288 11	• •	281 57	• •	THE	166 24	• 50
40	235 07.4	24.7	147 51.7	290 41		284 27			168 49	48
50	237 37.3	24.7	150 22.1	293 11		286 57		REMAINING	171 15	47
04 00	240 07.3	S23 24.6	152 52.5	295 41	S13 41	289 28	S15 30		173 40	S10 45
10	242 37.2	24.6	155 22.9	298 11		291 58		NAVIGATIONAL	176 06	44
20	245 07.2	24.6	157 53.3	300 41		294 28			178 31	42
30	247 37.1	• 24.6	160 23.8	303 12	• •	296 59	• •	PLANETS	180 56	• 41
40	250 07.1	24.6	162 54.2	305 42		299 29			183 22	39
50	252 37.0	24.6	165 24.6	308 12		301 59		ARE	185 47	37
05 00	255 07.0	S23 24.6	167 55.0	310 42	S13 42	304 30	S15 30		188 13	S10 36
10	257 36.9	24.6	170 25.4	313 12		307 00		TOO	190 38	34
20	260 06.9	24.6	172 55.8	315 42		309 30			193 03	33
30	262 36.8	• 24.6	175 26.2	318 12	• •	312 01	• •	CLOSE	195 29	• 31
40	265 06.8	24.6	177 56.6	320 43		314 31			197 54	30
50	267 36.7	24.6	180 27.0	323 13		317 01		TO	200 20	28
06 00	270 06.7	S23 24.5	182 57.4	325 43	S13 42	319 32	S15 31		202 45	S10 27
10	272 36.6	24.5	185 27.9	328 13		322 02		THE	205 11	25
20	275 06.6	24.5	187 58.3	330 43		324 32			207 36	24
30	277 36.5	• 24.5	190 28.7	333 13	• •	327 03	• •	SUN	210 01	• 22
40	280 06.5	24.5	192 59.1	335 44		329 33			212 27	21
50	282 36.4	24.5	195 29.5	338 14		332 03		FOR	214 52	19
07 00	285 06.4	S23 24.5	197 59.9	340 44	S13 43	334 34	S15 31		217 18	S10 18
10	287 36.3	24.5	200 30.3	343 14		337 04		OBSERVATION	219 43	16
20	290 06.2	24.5	203 00.7	345 44		339 34			222 09	15
30	292 36.2	• 24.5	205 31.1	348 14	• •	342 05	• •		224 34	• 13
40	295 06.1	24.5	208 01.6	350 45		344 35			226 59	12
50	297 36.1	24.5	210 32.0	353 15		347 05			229 25	10
08 00	300 06.0	S23 24.4	213 02.4	355 45	S13 43	349 36	S15 31		231 50	S10 09
10	302 36.0	24.4	215 32.8	358 15		352 06			234 16	07
20	305 05.9	24.4	218 03.2	0 45		354 36			236 41	05
30	307 35.9	• 24.4	220 33.6	3 15	• •	357 07	• •		239 06	• 04
40	310 05.8	24.4	223 04.0	5 45		359 37			241 32	02
50	312 35.8	24.4	225 34.4	8 16		2 07			243 57	10 01
09 00	315 05.7	S23 24.4	228 04.8	10 46	S13 44	4 38	S15 31		246 23	S 9 59
10	317 35.7	24.4	230 35.3	13 16		7 08			248 48	58
20	320 05.6	24.4	233 05.7	15 46		9 38			251 14	56
30	322 35.6	• 24.4	235 36.1	18 16	• •	12 09	• •		253 39	• 55
40	325 05.5	24.4	238 06.5	20 46		14 39			256 04	53
50	327 35.5	24.3	240 36.9	23 17		17 09			258 30	52
10 00	330 05.4	S23 24.3	243 07.3	25 47	S13 44	19 40	S15 31		260 55	S 9 50
10	332 35.4	24.3	245 37.7	28 17		22 10			263 21	48
20	335 05.3	24.3	248 08.1	30 47		24 40			265 46	47
30	337 35.3	• 24.3	250 38.5	33 17	• •	27 11	• •		268 12	• 45
40	340 05.2	24.3	253 08.9	35 47		29 41			270 37	44
50	342 35.2	24.3	255 39.4	38 18		32 11			273 02	42
11 00	345 05.1	S23 24.3	258 09.8	40 48	S13 45	34 42	S15 31		275 28	S 9 41
10	347 35.1	24.3	260 40.2	43 18		37 12			277 53	39
20	350 05.0	24.3	263 10.6	45 48		39 42			280 19	38
30	352 35.0	• 24.3	265 41.0	48 18	• •	42 13	• •		282 44	• 36
40	355 04.9	24.2	268 11.4	50 48		44 43			285 10	34
50	357 34.9	24.2	270 41.8	53 18		47 13			287 35	33
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 32.5	N0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 46	−06
70	12 31	−02
68	12 20	+01
66	12 10	+04
64	12 02	+05
62	11 55	+07
60	11 48	+08
58	11 43	+10
56	11 38	+10
54	11 34	+11
52	11 30	+12
50	11 26	+13
45	11 18	+15
40	11 12	+16
35	11 06	+17
30	11 01	+18
20	10 53	+20
10	10 45	+21
0	10 38	+23
10	10 31	+24
20	10 23	+26
30	10 14	+27
35	10 09	+29
40	10 04	+30
45	09 57	+31
50	09 49	+33
52	09 45	+33
54	09 41	+34
56	09 36	+35
58	09 31	+37
60	09 26	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	0 04.8	S23 24.2	273 12.2	55 49	S13 45	49 44	S15 31		290 00	S 9 31
10	2 34.7	24.2	275 42.6	58 19		52 14			292 26	30
20	5 04.7	24.2	278 13.1	60 49		54 44			294 51	28
30	7 34.6	• 24.2	280 43.5	63 19	• •	57 15	• •		297 17	• 27
40	10 04.6	24.2	283 13.9	65 49		59 45			299 42	25
50	12 34.5	24.2	285 44.3	68 19		62 15			302 07	23
13 00	15 04.5	S23 24.2	288 14.7	70 50	S13 46	64 46	S15 31		304 33	S 9 22
10	17 34.4	24.2	290 45.1	73 20		67 16			306 58	20
20	20 04.4	24.2	293 15.5	75 50		69 46			309 24	19
30	22 34.3	• 24.1	295 45.9	78 20	• •	72 17	• •		311 49	• 17
40	25 04.3	24.1	298 16.3	80 50		74 47			314 15	16
50	27 34.2	24.1	300 46.8	83 20		77 17			316 40	14
14 00	30 04.2	S23 24.1	303 17.2	85 50	S13 46	79 48	S15 32		319 05	S 9 12
10	32 34.1	24.1	305 47.6	88 21		82 18			321 31	11
20	35 04.1	24.1	308 18.0	90 51		84 48			323 56	09
30	37 34.0	• 24.1	310 48.4	93 21	• •	87 19	• •		326 22	• 08
40	40 04.0	24.1	313 18.8	95 51		89 49			328 47	06
50	42 33.9	24.1	315 49.2	98 21		92 19			331 13	04
15 00	45 03.9	S23 24.1	318 19.6	100 51	S13 47	94 50	S15 32		333 38	S 9 03
10	47 33.8	24.1	320 50.0	103 22		97 20			336 03	01
20	50 03.8	24.0	323 20.4	105 52		99 50			338 29	9 00
30	52 33.7	• 24.0	325 50.9	108 22	• •	102 21	• •	THE	340 54	8 58
40	55 03.7	24.0	328 21.3	110 52		104 51			343 20	56
50	57 33.6	24.0	330 51.7	113 22		107 21		REMAINING	345 45	55
16 00	60 03.6	S23 24.0	333 22.1	115 52	S13 47	109 52	S15 32		348 11	S 8 53
10	62 33.5	24.0	335 52.5	118 23		112 22		NAVIGATIONAL	350 36	52
20	65 03.5	24.0	338 22.9	120 53		114 53			353 01	50
30	67 33.4	• 24.0	340 53.3	123 23	• •	117 23	• •	PLANETS	355 27	• 48
40	70 03.3	24.0	343 23.7	125 53		119 53			357 52	47
50	72 33.3	24.0	345 54.1	128 23		122 24		ARE	0 18	45
17 00	75 03.2	S23 23.9	348 24.6	130 53	S13 48	124 54	S15 32		2 43	S 8 44
10	77 33.2	23.9	350 55.0	133 23		127 24		TOO	5 09	42
20	80 03.1	23.9	353 25.4	135 54		129 55			7 34	40
30	82 33.1	• 23.9	355 55.8	138 24	• •	132 25	• •	CLOSE	9 59	• 39
40	85 03.0	23.9	358 26.2	140 54		134 55			12 25	37
50	87 33.0	23.9	0 56.6	143 24		137 26		TO	14 50	35
18 00	90 02.9	S23 23.9	3 27.0	145 54	S13 48	139 56	S15 32		17 16	S 8 34
10	92 32.9	23.9	5 57.4	148 24		142 26		THE	19 41	32
20	95 02.8	23.9	8 27.8	150 55		144 57			22 06	31
30	97 32.8	• 23.9	10 58.3	153 25	• •	147 27	• •	SUN	24 32	• 29
40	100 02.7	23.8	13 28.7	155 55		149 57			26 57	27
50	102 32.7	23.8	15 59.1	158 25		152 28		FOR	29 23	26
19 00	105 02.6	S23 23.8	18 29.5	160 55	S13 49	154 58	S15 32		31 48	S 8 24
10	107 32.6	23.8	20 59.9	163 25		157 28		OBSERVATION	34 14	22
20	110 02.5	23.8	23 30.3	165 56		159 59			36 39	21
30	112 32.5	• 23.8	26 00.7	168 26	• •	162 29	• •		39 04	• 19
40	115 02.4	23.8	28 31.1	170 56		164 59			41 30	18
50	117 32.4	23.8	31 01.5	173 26		167 30			43 55	16
20 00	120 02.3	S23 23.8	33 31.9	175 56	S13 49	170 00	S15 32		46 21	S 8 14
10	122 32.3	23.8	36 02.4	178 26		172 30			48 46	13
20	125 02.2	23.7	38 32.8	180 56		175 01			51 12	11
30	127 32.2	• 23.7	41 03.2	183 27	• •	177 31	• •		53 37	• 09
40	130 02.1	23.7	43 33.6	185 57		180 01			56 02	08
50	132 32.1	23.7	46 04.0	188 27		182 32			58 28	06
21 00	135 02.0	S23 23.7	48 34.4	190 57	S13 50	185 02	S15 32		60 53	S 8 04
10	137 32.0	23.7	51 04.8	193 27		187 32			63 19	03
20	140 01.9	23.7	53 35.2	195 57		190 03			65 44	01
30	142 31.8	• 23.7	56 05.6	198 28	• •	192 33	• •		68 09	8 00
40	145 01.8	23.7	58 36.1	200 58		195 03			70 35	7 58
50	147 31.7	23.6	61 06.5	203 28		197 34			73 00	56
22 00	150 01.7	S23 23.6	63 36.9	205 58	S13 50	200 04	S15 33		75 26	S 7 55
10	152 31.6	23.6	66 07.3	208 28		202 34			77 51	53
20	155 01.6	23.6	68 37.7	210 58		205 05			80 17	51
30	157 31.5	• 23.6	71 08.1	213 28	• •	207 35	• •		82 42	• 50
40	160 01.5	23.6	73 38.5	215 59		210 05			85 07	48
50	162 31.4	23.6	76 08.9	218 29		212 36			87 33	46
23 00	165 01.4	S23 23.6	78 39.3	220 59	S13 51	215 06	S15 33		89 58	S 7 45
10	167 31.3	23.6	81 09.7	223 29		217 36			92 24	43
20	170 01.3	23.6	83 40.2	225 59		220 07			94 49	41
30	172 31.2	• 23.5	86 10.6	228 29	• •	222 37	• •		97 15	• 40
40	175 01.2	23.5	88 41.0	231 00		225 07			99 40	38
50	177 31.1	23.5	91 11.4	233 30		227 38			102 05	36
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 32.5	N0 09.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 12	+54
70	21 25	+49
68	21 35	+46
66	21 43	+43
64	21 50	+42
62	21 56	+40
60	22 02	+38
58	22 06	+37
56	22 10	+36
54	22 14	+35
52	22 17	+34
50	22 20	+33
45	22 27	+31
40	22 32	+30
35	22 37	+29
30	22 41	+28
20	22 48	+26
10	22 54	+24
0	23 00	+23
10	23 05	+21
20	23 11	+19
30	23 18	+18
35	23 22	+17
40	23 26	+15
45	23 31	+14
50	23 37	+13
52	23 40	+12
54	23 43	+11
56	23 47	+10
58	23 50	+09
60	23 54	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	180 01.1	S23 23.5	93 41.8	236 00	S13 51	230 08	S15 33		104 31	S 7 35
10	182 31.0	23.5	96 12.2	238 30		232 38			106 56	33
20	185 01.0	23.5	98 42.6	241 00		235 09			109 22	31
30	187 30.9	• 23.5	101 13.0	243 30	• •	237 39	• •		111 47	• 30
40	190 00.9	23.5	103 43.4	246 01		240 09			114 12	28
50	192 30.8	23.5	106 13.9	248 31		242 40			116 38	26
01 00	195 00.8	S23 23.4	108 44.3	251 01	S13 52	245 10	S15 33		119 03	S 7 25
10	197 30.7	23.4	111 14.7	253 31		247 40			121 29	23
20	200 00.7	23.4	113 45.1	256 01		250 11			123 54	21
30	202 30.6	• 23.4	116 15.5	258 31	• •	252 41	• •		126 20	• 20
40	205 00.6	23.4	118 45.9	261 01		255 11			128 45	18
50	207 30.5	23.4	121 16.3	263 32		257 42			131 10	16
02 00	210 00.5	S23 23.4	123 46.7	266 02	S13 52	260 12	S15 33		133 36	S 7 15
10	212 30.4	23.4	126 17.1	268 32		262 42			136 01	13
20	215 00.4	23.4	128 47.6	271 02		265 13			138 27	11
30	217 30.3	• 23.3	131 18.0	273 32	• •	267 43	• •		140 52	• 10
40	220 00.2	23.3	133 48.4	276 02		270 13			143 17	08
50	222 30.2	23.3	136 18.8	278 33		272 44			145 43	06
03 00	225 00.1	S23 23.3	138 49.2	281 03	S13 53	275 14	S15 33		148 08	S 7 05
10	227 30.1	23.3	141 19.6	283 33		277 44			150 34	03
20	230 00.0	23.3	143 50.0	286 03		280 15			152 59	7 01
30	232 30.0	• 23.3	146 20.4	288 33	• •	282 45	• •	THE	155 25	6 59
40	234 59.9	23.3	148 50.8	291 03		285 15			157 50	58
50	237 29.9	23.3	151 21.2	293 34		287 46		REMAINING	160 15	56
04 00	239 59.8	S23 23.2	153 51.7	296 04	S13 54	290 16	S15 33		162 41	S 6 54
10	242 29.8	23.2	156 22.1	298 34		292 46		NAVIGATIONAL	165 06	53
20	244 59.7	23.2	158 52.5	301 04		295 17			167 32	51
30	247 29.7	• 23.2	161 22.9	303 34	• •	297 47	• •	PLANETS	169 57	• 49
40	249 59.6	23.2	163 53.3	306 04		300 17			172 22	48
50	252 29.6	23.2	166 23.7	308 34		302 48		ARE	174 48	46
05 00	254 59.5	S23 23.2	168 54.1	311 05	S13 54	305 18	S15 33		177 13	S 6 44
10	257 29.5	23.2	171 24.5	313 35		307 48		TOO	179 39	43
20	259 59.4	23.2	173 54.9	316 05		310 19			182 04	41
30	262 29.4	• 23.1	176 25.4	318 35	• •	312 49	• •	CLOSE	184 30	• 39
40	264 59.3	23.1	178 55.8	321 05		315 19			186 55	37
50	267 29.3	23.1	181 26.2	323 35		317 50		TO	189 20	36
06 00	269 59.2	S23 23.1	183 56.6	326 06	S13 55	320 20	S15 34		191 46	S 6 34
10	272 29.2	23.1	186 27.0	328 36		322 50		THE	194 11	32
20	274 59.1	23.1	188 57.4	331 06		325 21			196 37	31
30	277 29.1	• 23.1	191 27.8	333 36	• •	327 51	• •	SUN	199 02	• 29
40	279 59.0	23.1	193 58.2	336 06		330 21			201 27	27
50	282 29.0	23.0	196 28.6	338 36		332 52		FOR	203 53	25
07 00	284 58.9	S23 23.0	198 59.1	341 06	S13 55	335 22	S15 34		206 18	S 6 24
10	287 28.9	23.0	201 29.5	343 37		337 52		OBSERVATION	208 44	22
20	289 58.8	23.0	203 59.9	346 07		340 23			211 09	20
30	292 28.7	• 23.0	206 30.3	348 37	• •	342 53	• •		213 34	• 19
40	294 58.7	23.0	209 00.7	351 07		345 23			216 00	17
50	297 28.6	23.0	211 31.1	353 37		347 54			218 25	15
08 00	299 58.6	S23 23.0	214 01.5	356 07	S13 56	350 24	S15 34		220 51	S 6 13
10	302 28.5	23.0	216 31.9	358 38		352 54			223 16	12
20	304 58.5	22.9	219 02.3	1 08		355 25			225 41	10
30	307 28.4	• 22.9	221 32.7	3 38	• •	357 55	• •		228 07	• 08
40	309 58.4	22.9	224 03.2	6 08		0 25			230 32	07
50	312 28.3	22.9	226 33.6	8 38		2 56			232 58	05
09 00	314 58.3	S23 22.9	229 04.0	11 08	S13 56	5 26	S15 34		235 23	S 6 03
10	317 28.2	22.9	231 34.4	13 39		7 56			237 49	01
20	319 58.2	22.9	234 04.8	16 09		10 27			240 14	6 00
30	322 28.1	• 22.9	236 35.2	18 39	• •	12 57	• •		242 39	5 58
40	324 58.1	22.8	239 05.6	21 09		15 27			245 05	56
50	327 28.0	22.8	241 36.0	23 39		17 58			247 30	54
10 00	329 58.0	S23 22.8	244 06.4	26 09	S13 57	20 28	S15 34		249 56	S 5 53
10	332 27.9	22.8	246 36.9	28 39		22 58			252 21	51
20	334 57.9	22.8	249 07.3	31 10		25 29			254 46	49
30	337 27.8	• 22.8	251 37.7	33 40	• •	27 59	• •		257 12	• 47
40	339 57.8	22.8	254 08.1	36 10		30 30			259 37	46
50	342 27.7	22.8	256 38.5	38 40		33 00			262 03	44
11 00	344 57.7	S23 22.7	259 08.9	41 10	S13 57	35 30	S15 34		264 28	S 5 42
10	347 27.6	22.7	261 39.3	43 40		38 01			266 53	41
20	349 57.6	22.7	264 09.7	46 11		40 31			269 19	39
30	352 27.5	• 22.7	266 40.1	48 41	• •	43 01	• •		271 44	• 37
40	354 57.5	22.7	269 10.6	51 11		45 32			274 10	35
50	357 27.4	22.7	271 41.0	53 41		48 02			276 35	34
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 32.5	N0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 35	−05
70	12 27	−02
68	12 21	00
66	12 16	+03
64	12 11	+05
62	12 07	+06
60	12 04	+08
58	12 01	+08
56	11 58	+10
54	11 55	+11
52	11 53	+12
50	11 51	+12
45	11 47	+14
40	11 43	+15
35	11 40	+17
30	11 37	+18
20	11 32	+20
10	11 27	+21
0	11 23	+23
10	11 19	+24
20	11 15	+26
30	11 10	+28
35	11 07	+29
40	11 04	+30
45	11 00	+32
50	10 55	+34
52	10 53	+35
54	10 51	+36
56	10 48	+37
58	10 45	+38
60	10 42	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	359 57.4	S23 22.7	274 11.4	56 11	S13 58	50 32	S15 34		279 00	S 5 32
10	2 27.3	22.7	276 41.8	58 41		53 03			281 26	30
20	4 57.3	22.6	279 12.2	61 12		55 33			283 51	28
30	7 27.2	• 22.6	281 42.6	63 42	• •	58 03	• •		286 17	• 27
40	9 57.1	22.6	284 13.0	66 12		60 34			288 42	25
50	12 27.1	22.6	286 43.4	68 42		63 04			291 07	23
13 00	14 57.0	S23 22.6	289 13.8	71 12	S13 58	65 34	S15 34		293 33	S 5 21
10	17 27.0	22.6	291 44.2	73 42		68 05			295 58	20
20	19 56.9	22.6	294 14.7	76 12		70 35			298 24	18
30	22 26.9	• 22.6	296 45.1	78 43	• •	73 05	• •		300 49	• 16
40	24 56.8	22.5	299 15.5	81 13		75 36			303 14	14
50	27 26.8	22.5	301 45.9	83 43		78 06			305 40	13
14 00	29 56.7	S23 22.5	304 16.3	86 13	S13 59	80 36	S15 35		308 05	S 5 11
10	32 26.7	22.5	306 46.7	88 43		83 07			310 30	09
20	34 56.6	22.5	309 17.1	91 13		85 37			312 56	07
30	37 26.6	• 22.5	311 47.5	93 44	• •	88 07	• •		315 21	• 06
40	39 56.5	22.5	314 17.9	96 14		90 38			317 47	04
50	42 26.5	22.5	316 48.4	98 44		93 08			320 12	02
15 00	44 56.4	S23 22.4	319 18.8	101 14	S13 59	95 38	S15 35		322 37	S 5 00
10	47 26.4	22.4	321 49.2	103 44		98 09			325 03	4 58
20	49 56.3	22.4	324 19.6	106 14		100 39			327 28	57
30	52 26.3	• 22.4	326 50.0	108 44	• •	103 09	• •	THE	329 54	• 55
40	54 56.2	22.4	329 20.4	111 15		105 40			332 19	53
50	57 26.2	22.4	331 50.8	113 45		108 10		REMAINING	334 44	51
16 00	59 56.1	S23 22.4	334 21.2	116 15	S14 00	110 40	S15 35		337 10	S 4 50
10	62 26.1	22.4	336 51.6	118 45		113 11		NAVIGATIONAL	339 35	48
20	64 56.0	22.3	339 22.0	121 15		115 41			342 01	46
30	67 26.0	• 22.3	341 52.5	123 45	• •	118 11	• •	PLANETS	344 26	• 44
40	69 55.9	22.3	344 22.9	126 16		120 42			346 51	43
50	72 25.9	22.3	346 53.3	128 46		123 12		ARE	349 17	41
17 00	74 55.8	S23 22.3	349 23.7	131 16	S14 00	125 42	S15 35		351 42	S 4 39
10	77 25.8	22.3	351 54.1	133 46		128 13		TOO	354 07	37
20	79 55.7	22.3	354 24.5	136 16		130 43			356 33	35
30	82 25.7	• 22.2	356 54.9	138 46	• •	133 13	• •	CLOSE	358 58	• 34
40	84 55.6	22.2	359 25.3	141 17		135 44			1 24	32
50	87 25.6	22.2	1 55.7	143 47		138 14		TO	3 49	30
18 00	89 55.5	S23 22.2	4 26.2	146 17	S14 01	140 44	S15 35		6 14	S 4 28
10	92 25.4	22.2	6 56.6	148 47		143 15		THE	8 40	27
20	94 55.4	22.2	9 27.0	151 17		145 45			11 05	25
30	97 25.3	• 22.2	11 57.4	153 47	• •	148 15	• •	SUN	13 31	• 23
40	99 55.3	22.2	14 27.8	156 17		150 46			15 56	21
50	102 25.2	22.1	16 58.2	158 48		153 16		FOR	18 21	19
19 00	104 55.2	S23 22.1	19 28.6	161 18	S14 01	155 46	S15 35		20 47	S 4 18
10	107 25.1	22.1	21 59.0	163 48		158 17		OBSERVATION	23 12	16
20	109 55.1	22.1	24 29.4	166 18		160 47			25 37	14
30	112 25.0	• 22.1	26 59.9	168 48	• •	163 17	• •		28 03	• 12
40	114 55.0	22.1	29 30.3	171 18		165 48			30 28	11
50	117 24.9	22.1	32 00.7	173 49		168 18			32 54	09
20 00	119 54.9	S23 22.0	34 31.1	176 19	S14 02	170 48	S15 35		35 19	S 4 07
10	122 24.8	22.0	37 01.5	178 49		173 19			37 44	05
20	124 54.8	22.0	39 31.9	181 19		175 49			40 10	03
30	127 24.7	• 22.0	42 02.3	183 49	• •	178 19	• •		42 35	• 02
40	129 54.7	22.0	44 32.7	186 19		180 50			45 00	4 00
50	132 24.6	22.0	47 03.1	188 49		183 20			47 26	3 58
21 00	134 54.6	S23 22.0	49 33.5	191 20	S14 02	185 50	S15 35		49 51	S 3 56
10	137 24.5	22.0	52 04.0	193 50		188 21			52 17	54
20	139 54.5	21.9	54 34.4	196 20		190 51			54 42	53
30	142 24.4	• 21.9	57 04.8	198 50	• •	193 21	• •		57 07	• 51
40	144 54.4	21.9	59 35.2	201 20		195 52			59 33	49
50	147 24.3	21.9	62 05.6	203 50		198 22			61 58	47
22 00	149 54.3	S23 21.9	64 36.0	206 21	S14 03	200 52	S15 36		64 23	S 3 45
10	152 24.2	21.9	67 06.4	208 51		203 23			66 49	44
20	154 54.2	21.9	69 36.8	211 21		205 53			69 14	42
30	157 24.1	• 21.8	72 07.2	213 51	• •	208 23	• •		71 40	• 40
40	159 54.1	21.8	74 37.7	216 21		210 54			74 05	38
50	162 24.0	21.8	77 08.1	218 51		213 24			76 30	36
23 00	164 54.0	S23 21.8	79 38.5	221 22	S14 03	215 54	S15 36		78 56	S 3 35
10	167 23.9	21.8	82 08.9	223 52		218 25			81 21	33
20	169 53.9	21.8	84 39.3	226 22		220 55			83 46	31
30	172 23.8	• 21.8	87 09.7	228 52	• •	223 25	• •		86 12	• 29
40	174 53.7	21.7	89 40.1	231 22		225 56			88 37	27
50	177 23.7	21.7	92 10.5	233 52		228 26			91 02	26
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 32.3	N0 10.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 58	+54
70	23 03	+50
68	23 08	+47
66	23 11	+45
64	23 14	+43
62	23 17	+41
60	23 19	+39
58	23 21	+38
56	23 23	+37
54	23 25	+36
52	23 26	+35
50	23 28	+34
45	23 31	+32
40	23 33	+31
35	23 35	+29
30	23 37	+28
20	23 40	+26
10	23 43	+25
0	23 45	+23
10	23 48	+22
20	23 50	+20
30	23 53	+18
35	23 55	+16
40	23 57	+15
45	23 59	+14
50	24 02	+12
52	24 03	+11
54	24 04	+11
56	24 06	+09
58	24 07	+08
60	24 09	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 53.6	S23 21.7	94 40.9	236 22	S14 04	230 56	S15 36		93 28	S 3 24
10	182 23.6	21.7	97 11.4	238 53		233 27			95 53	22
20	184 53.5	21.7	99 41.8	241 23		235 57			98 18	20
30	187 23.5	• 21.7	102 12.2	243 53	• •	238 27	• •		100 44	• 18
40	189 53.4	21.7	104 42.6	246 23		240 58			103 09	16
50	192 23.4	21.6	107 13.0	248 53		243 28			105 35	15
01 00	194 53.3	S23 21.6	109 43.4	251 23	S14 04	245 58	S15 36		108 00	S 3 13
10	197 23.3	21.6	112 13.8	253 54		248 29			110 25	11
20	199 53.2	21.6	114 44.2	256 24		250 59			112 51	09
30	202 23.2	• 21.6	117 14.6	258 54	• •	253 29	• •		115 16	• 07
40	204 53.1	21.6	119 45.0	261 24		256 00			117 41	06
50	207 23.1	21.6	122 15.5	263 54		258 30			120 07	04
02 00	209 53.0	S23 21.5	124 45.9	266 24	S14 05	261 00	S15 36		122 32	S 3 02
10	212 23.0	21.5	127 16.3	268 54		263 31			124 57	3 00
20	214 52.9	21.5	129 46.7	271 25		266 01			127 23	2 58
30	217 22.9	• 21.5	132 17.1	273 55	• •	268 31	• •		129 48	• 56
40	219 52.8	21.5	134 47.5	276 25		271 02			132 13	55
50	222 22.8	21.5	137 17.9	278 55		273 32			134 39	53
03 00	224 52.7	S23 21.5	139 48.3	281 25	S14 05	276 02	S15 36		137 04	S 2 51
10	227 22.7	21.4	142 18.7	283 55		278 33			139 29	49
20	229 52.6	21.4	144 49.2	286 26		281 03			141 55	47
30	232 22.6	• 21.4	147 19.6	288 56	• •	283 34	• •	THE	144 20	• 46
40	234 52.5	21.4	149 50.0	291 26		286 04			146 46	44
50	237 22.5	21.4	152 20.4	293 56		288 34		REMAINING	149 11	42
04 00	239 52.4	S23 21.4	154 50.8	296 26	S14 06	291 05	S15 36		151 36	S 2 40
10	242 22.4	21.4	157 21.2	298 56		293 35		NAVIGATIONAL	154 02	38
20	244 52.3	21.3	159 51.6	301 27		296 05			156 27	36
30	247 22.3	• 21.3	162 22.0	303 57	• •	298 36	• •	PLANETS	158 52	• 35
40	249 52.2	21.3	164 52.4	306 27		301 06			161 18	33
50	252 22.2	21.3	167 22.9	308 57		303 36		ARE	163 43	31
05 00	254 52.1	S23 21.3	169 53.3	311 27	S14 06	306 07	S15 36		166 08	S 2 29
10	257 22.0	21.3	172 23.7	313 57		308 37		TOO	168 34	27
20	259 52.0	21.3	174 54.1	316 27		311 07			170 59	25
30	262 21.9	• 21.2	177 24.5	318 58	• •	313 38	• •	CLOSE	173 24	• 24
40	264 51.9	21.2	179 54.9	321 28		316 08			175 50	22
50	267 21.8	21.2	182 25.3	323 58		318 38		TO	178 15	20
06 00	269 51.8	S23 21.2	184 55.7	326 28	S14 07	321 09	S15 37		180 40	S 2 18
10	272 21.7	21.2	187 26.1	328 58		323 39		THE	183 06	16
20	274 51.7	21.2	189 56.5	331 28		326 09			185 31	14
30	277 21.6	• 21.2	192 27.0	333 59	• •	328 40	• •	SUN	187 56	• 13
40	279 51.6	21.1	194 57.4	336 29		331 10			190 22	11
50	282 21.5	21.1	197 27.8	338 59		333 40		FOR	192 47	09
07 00	284 51.5	S23 21.1	199 58.2	341 29	S14 07	336 11	S15 37		195 12	S 2 07
10	287 21.4	21.1	202 28.6	343 59		338 41		OBSERVATION	197 38	05
20	289 51.4	21.1	204 59.0	346 29		341 11			200 03	03
30	292 21.3	• 21.1	207 29.4	348 59	• •	343 42	• •		202 28	• 01
40	294 51.3	21.0	209 59.8	351 30		346 12			204 54	2 00
50	297 21.2	21.0	212 30.2	354 00		348 42			207 19	1 58
08 00	299 51.2	S23 21.0	215 00.7	356 30	S14 08	351 13	S15 37		209 44	S 1 56
10	302 21.1	21.0	217 31.1	359 00		353 43			212 10	54
20	304 51.1	21.0	220 01.5	1 30		356 13			214 35	52
30	307 21.0	• 21.0	222 31.9	4 00	• •	358 44	• •		217 00	• 50
40	309 51.0	21.0	225 02.3	6 31		1 14			219 25	49
50	312 20.9	20.9	227 32.7	9 01		3 44			221 51	47
09 00	314 50.9	S23 20.9	230 03.1	11 31	S14 08	6 15	S15 37		224 16	S 1 45
10	317 20.8	20.9	232 33.5	14 01		8 45			226 41	43
20	319 50.8	20.9	235 03.9	16 31		11 15			229 07	41
30	322 20.7	• 20.9	237 34.3	19 01	• •	13 46	• •		231 32	• 39
40	324 50.7	20.9	240 04.8	21 32		16 16			233 57	37
50	327 20.6	20.8	242 35.2	24 02		18 46			236 23	36
10 00	329 50.6	S23 20.8	245 05.6	26 32	S14 09	21 17	S15 37		238 48	S 1 34
10	332 20.5	20.8	247 36.0	29 02		23 47			241 13	32
20	334 50.5	20.8	250 06.4	31 32		26 17			243 39	30
30	337 20.4	• 20.8	252 36.8	34 02	• •	28 48	• •		246 04	• 28
40	339 50.4	20.8	255 07.2	36 32		31 18			248 29	26
50	342 20.3	20.8	257 37.6	39 03		33 48			250 55	24
11 00	344 50.2	S23 20.7	260 08.0	41 33	S14 09	36 19	S15 37		253 20	S 1 23
10	347 20.2	20.7	262 38.5	44 03		38 49			255 45	21
20	349 50.1	20.7	265 08.9	46 33		41 19			258 10	19
30	352 20.1	• 20.7	267 39.3	49 03	• •	43 50	• •		260 36	• 17
40	354 50.0	20.7	270 09.7	51 33		46 20			263 01	15
50	357 20.0	20.7	272 40.1	54 04		48 50			265 26	13
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 32.0	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 25	−05
70	12 23	−02
68	12 22	00
66	12 21	+02
64	12 20	+04
62	12 19	+06
60	12 18	+07
58	12 17	+08
56	12 17	+09
54	12 16	+11
52	12 16	+12
50	12 15	+12
45	12 14	+14
40	12 14	+15
35	12 13	+17
30	12 12	+18
20	12 11	+20
10	12 10	+22
0	12 09	+23
10	12 08	+25
20	12 08	+27
30	12 07	+29
35	12 06	+30
40	12 05	+31
45	12 05	+33
50	12 04	+35
52	12 03	+36
54	12 03	+37
56	12 02	+38
58	12 02	+39
60	12 01	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	359 49.9	S23 20.6	275 10.5	56 34	S14 10	51 21	S15 37		267 52	S 1 11
10	2 19.9	20.6	277 40.9	59 04		53 51			270 17	10
20	4 49.8	20.6	280 11.3	61 34		56 21			272 42	08
30	7 19.8	• 20.6	282 41.7	64 04	• •	58 52	• •		275 08	• 06
40	9 49.7	20.6	285 12.2	66 34		61 22			277 33	04
50	12 19.7	20.6	287 42.6	69 04		63 52			279 58	02
13 00	14 49.6	S23 20.6	290 13.0	71 35	S14 10	66 23	S15 37		282 23	S 1 00
10	17 19.6	20.5	292 43.4	74 05		68 53			284 49	0 58
20	19 49.5	20.5	295 13.8	76 35		71 23			287 14	57
30	22 19.5	• 20.5	297 44.2	79 05	• •	73 54	• •		289 39	• 55
40	24 49.4	20.5	300 14.6	81 35		76 24			292 05	53
50	27 19.4	20.5	302 45.0	84 05		78 54			294 30	51
14 00	29 49.3	S23 20.5	305 15.4	86 36	S14 11	81 25	S15 38		296 55	S 0 49
10	32 19.3	20.4	307 45.8	89 06		83 55			299 21	47
20	34 49.2	20.4	310 16.3	91 36		86 25			301 46	45
30	37 19.2	• 20.4	312 46.7	94 06	• •	88 56	• •		304 11	• 44
40	39 49.1	20.4	315 17.1	96 36		91 26			306 36	42
50	42 19.1	20.4	317 47.5	99 06		93 56			309 02	40
15 00	44 49.0	S23 20.4	320 17.9	101 37	S14 11	96 27	S15 38		311 27	S 0 38
10	47 19.0	20.3	322 48.3	104 07		98 57			313 52	36
20	49 48.9	20.3	325 18.7	106 37		101 27			316 18	34
30	52 18.9	• 20.3	327 49.1	109 07	• •	103 58	• •	THE	318 43	• 32
40	54 48.8	20.3	330 19.5	111 37		106 28			321 08	30
50	57 18.8	20.3	332 50.0	114 07		108 58		REMAINING	323 33	29
16 00	59 48.7	S23 20.3	335 20.4	116 37	S14 12	111 29	S15 38		325 59	S 0 27
10	62 18.7	20.2	337 50.8	119 08		113 59		NAVIGATIONAL	328 24	25
20	64 48.6	20.2	340 21.2	121 38		116 29			330 49	23
30	67 18.6	• 20.2	342 51.6	124 08	• •	119 00	• •	PLANETS	333 14	• 21
40	69 48.5	20.2	345 22.0	126 38		121 30			335 40	19
50	72 18.5	20.2	347 52.4	129 08		124 00		ARE	338 05	17
17 00	74 48.4	S23 20.2	350 22.8	131 38	S14 12	126 31	S15 38		340 30	S 0 15
10	77 18.4	20.1	352 53.2	134 09		129 01		TOO	342 56	14
20	79 48.3	20.1	355 23.7	136 39		131 31			345 21	12
30	82 18.2	• 20.1	357 54.1	139 09	• •	134 02	• •	CLOSE	347 46	• 10
40	84 48.2	20.1	0 24.5	141 39		136 32			350 11	08
50	87 18.1	20.1	2 54.9	144 09		139 02		TO	352 37	06
18 00	89 48.1	S23 20.1	5 25.3	146 39	S14 13	141 33	S15 38		355 02	S 0 04
10	92 18.0	20.0	7 55.7	149 09		144 03		THE	357 27	S 0 02
20	94 48.0	20.0	10 26.1	151 40		146 34			359 52	0 00
30	97 17.9	• 20.0	12 56.5	154 10	• •	149 04	• •	SUN	2 18	N 0 01
40	99 47.9	20.0	15 26.9	156 40		151 34			4 43	03
50	102 17.8	20.0	17 57.3	159 10		154 05		FOR	7 08	05
19 00	104 47.8	S23 20.0	20 27.8	161 40	S14 13	156 35	S15 38		9 33	N 0 07
10	107 17.7	19.9	22 58.2	164 10		159 05		OBSERVATION	11 59	09
20	109 47.7	19.9	25 28.6	166 41		161 36			14 24	11
30	112 17.6	• 19.9	27 59.0	169 11	• •	164 06	• •		16 49	• 13
40	114 47.6	19.9	30 29.4	171 41		166 36			19 14	15
50	117 17.5	19.9	32 59.8	174 11		169 07			21 40	16
20 00	119 47.5	S23 19.9	35 30.2	176 41	S14 14	171 37	S15 38		24 05	N 0 18
10	122 17.4	19.8	38 00.6	179 11		174 07			26 30	20
20	124 47.4	19.8	40 31.0	181 42		176 38			28 55	22
30	127 17.3	• 19.8	43 01.5	184 12	• •	179 08	• •		31 21	• 24
40	129 47.3	19.8	45 31.9	186 42		181 38			33 46	26
50	132 17.2	19.8	48 02.3	189 12		184 09			36 11	28
21 00	134 47.2	S23 19.8	50 32.7	191 42	S14 14	186 39	S15 38		38 36	N 0 30
10	137 17.1	19.7	53 03.1	194 12		189 09			41 02	32
20	139 47.1	19.7	55 33.5	196 42		191 40			43 27	33
30	142 17.0	• 19.7	58 03.9	199 13	• •	194 10	• •		45 52	• 35
40	144 47.0	19.7	60 34.3	201 43		196 40			48 17	37
50	147 16.9	19.7	63 04.7	204 13		199 11			50 43	39
22 00	149 46.9	S23 19.7	65 35.2	206 43	S14 15	201 41	S15 39		53 08	N 0 41
10	152 16.8	19.6	68 05.6	209 13		204 11			55 33	43
20	154 46.8	19.6	70 36.0	211 43		206 42			57 58	45
30	157 16.7	• 19.6	73 06.4	214 14	• •	209 12	• •		60 24	• 47
40	159 46.7	19.6	75 36.8	216 44		211 42			62 49	48
50	162 16.6	19.6	78 07.2	219 14		214 13			65 14	50
23 00	164 46.6	S23 19.6	80 37.6	221 44	S14 15	216 43	S15 39		67 39	N 0 52
10	167 16.5	19.5	83 08.0	224 14		219 13			70 05	54
20	169 46.5	19.5	85 38.4	226 44		221 44			72 30	56
30	172 16.4	• 19.5	88 08.8	229 14	• •	224 14	• •		74 55	0 58
40	174 46.4	19.5	90 39.3	231 45		226 44			77 20	1 00
50	177 16.3	19.5	93 09.7	234 15		229 15			79 45	02
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 31.6	N0 11.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 46	+55
70	24 44	+52
68	24 43	+49
66	24 42	+46
64	24 41	+44
62	24 40	+42
60	24 40	+41
58	24 39	+40
56	24 39	+39
54	24 38	+37
52	24 38	+37
50	24 37	+35
45	24 36	+34
40	24 36	+32
35	24 35	+31
30	24 34	+29
20	24 33	+27
10	24 33	+26
0	24 32	+24
10	24 31	+22
20	24 30	+20
30	24 29	+18
35	24 28	+17
40	24 28	+16
45	24 27	+14
50	00 02	+12
52	00 03	+11
54	00 04	+11
56	00 06	+09
58	00 07	+08
60	00 09	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
00 00	179 46.2	S23 19.5	95 40.1	236 45	S14 16	231 45	S15 39		82 11	N 1 04
10	182 16.2	19.4	98 10.5	239 15		234 15			84 36	05
20	184 46.1	19.4	100 40.9	241 45		236 46			87 01	07
30	187 16.1	• 19.4	103 11.3	244 15	• •	239 16	• •		89 26	• 09
40	189 46.0	19.4	105 41.7	246 46		241 46			91 52	11
50	192 16.0	19.4	108 12.1	249 16		244 17			94 17	13
01 00	194 45.9	S23 19.4	110 42.5	251 46	S14 16	246 47	S15 39		96 42	N 1 15
10	197 15.9	19.3	113 13.0	254 16		249 17			99 07	17
20	199 45.8	19.3	115 43.4	256 46		251 48			101 32	19
30	202 15.8	• 19.3	118 13.8	259 16	• •	254 18	• •		103 58	• 21
40	204 45.7	19.3	120 44.2	261 47		256 48			106 23	22
50	207 15.7	19.3	123 14.6	264 17		259 19			108 48	24
02 00	209 45.6	S23 19.2	125 45.0	266 47	S14 17	261 49	S15 39		111 13	N 1 26
10	212 15.6	19.2	128 15.4	269 17		264 19			113 38	28
20	214 45.5	19.2	130 45.8	271 47		266 50			116 04	30
30	217 15.5	• 19.2	133 16.2	274 17	• •	269 20	• •		118 29	• 32
40	219 45.4	19.2	135 46.7	276 47		271 50			120 54	34
50	222 15.4	19.2	138 17.1	279 18		274 21			123 19	36
03 00	224 45.3	S23 19.1	140 47.5	281 48	S14 17	276 51	S15 39		125 44	N 1 38
10	227 15.3	19.1	143 17.9	284 18		279 21			128 10	40
20	229 45.2	19.1	145 48.3	286 48		281 52			130 35	41
30	232 15.2	• 19.1	148 18.7	289 18	• •	284 22	• •	THE	133 00	• 43
40	234 45.1	19.1	150 49.1	291 48		286 52			135 25	45
50	237 15.1	19.1	153 19.5	294 19		289 23		REMAINING	137 50	47
04 00	239 45.0	S23 19.0	155 49.9	296 49	S14 18	291 53	S15 39		140 16	N 1 49
10	242 15.0	19.0	158 20.3	299 19		294 23		NAVIGATIONAL	142 41	51
20	244 44.9	19.0	160 50.8	301 49		296 54			145 06	53
30	247 14.9	• 19.0	163 21.2	304 19	• •	299 24	• •	PLANETS	147 31	• 55
40	249 44.8	19.0	165 51.6	306 49		301 54			149 56	57
50	252 14.8	18.9	168 22.0	309 19		304 25		ARE	152 22	1 58
05 00	254 44.7	S23 18.9	170 52.4	311 50	S14 18	306 55	S15 39		154 47	N 2 00
10	257 14.7	18.9	173 22.8	314 20		309 25		TOO	157 12	02
20	259 44.6	18.9	175 53.2	316 50		311 56			159 37	04
30	262 14.6	• 18.9	178 23.6	319 20	• •	314 26	• •	CLOSE	162 02	• 06
40	264 44.5	18.9	180 54.0	321 50		316 56			164 27	08
50	267 14.5	18.8	183 24.5	324 20		319 27		TO	166 53	10
06 00	269 44.4	S23 18.8	185 54.9	326 51	S14 19	321 57	S15 40		169 18	N 2 12
10	272 14.4	18.8	188 25.3	329 21		324 27		THE	171 43	14
20	274 44.3	18.8	190 55.7	331 51		326 58			174 08	16
30	277 14.3	• 18.8	193 26.1	334 21	• •	329 28	• •	SUN	176 33	• 17
40	279 44.2	18.7	195 56.5	336 51		331 58			178 58	19
50	282 14.1	18.7	198 26.9	339 21		334 29		FOR	181 24	21
07 00	284 44.1	S23 18.7	200 57.3	341 52	S14 19	336 59	S15 40		183 49	N 2 23
10	287 14.0	18.7	203 27.7	344 22		339 29		OBSERVATION	186 14	25
20	289 44.0	18.7	205 58.1	346 52		342 00			188 39	27
30	292 13.9	• 18.7	208 28.6	349 22	• •	344 30	• •		191 04	• 29
40	294 43.9	18.6	210 59.0	351 52		347 01			193 29	31
50	297 13.8	18.6	213 29.4	354 22		349 31			195 55	33
08 00	299 43.8	S23 18.6	215 59.8	356 52	S14 20	352 01	S15 40		198 20	N 2 35
10	302 13.7	18.6	218 30.2	359 23		354 32			200 45	36
20	304 43.7	18.6	221 00.6	1 53		357 02			203 10	38
30	307 13.6	• 18.5	223 31.0	4 23	• •	359 32	• •		205 35	• 40
40	309 43.6	18.5	226 01.4	6 53		2 03			208 00	42
50	312 13.5	18.5	228 31.8	9 23		4 33			210 26	44
09 00	314 43.5	S23 18.5	231 02.3	11 53	S14 20	7 03	S15 40		212 51	N 2 46
10	317 13.4	18.5	233 32.7	14 24		9 34			215 16	48
20	319 43.4	18.4	236 03.1	16 54		12 04			217 41	50
30	322 13.3	• 18.4	238 33.5	19 24	• •	14 34	• •		220 06	• 52
40	324 43.3	18.4	241 03.9	21 54		17 05			222 31	53
50	327 13.2	18.4	243 34.3	24 24		19 35			224 56	55
10 00	329 43.2	S23 18.4	246 04.7	26 54	S14 21	22 05	S15 40		227 22	N 2 57
10	332 13.1	18.4	248 35.1	29 24		24 36			229 47	2 59
20	334 43.1	18.3	251 05.5	31 55		27 06			232 12	3 01
30	337 13.0	• 18.3	253 36.0	34 25	• •	29 36	• •		234 37	• 03
40	339 43.0	18.3	256 06.4	36 55		32 07			237 02	05
50	342 12.9	18.3	258 36.8	39 25		34 37			239 27	07
11 00	344 42.9	S23 18.3	261 07.2	41 55	S14 21	37 07	S15 40		241 52	N 3 09
10	347 12.8	18.2	263 37.6	44 25		39 38			244 17	11
20	349 42.8	18.2	266 08.0	46 56		42 08			246 43	12
30	352 12.7	• 18.2	268 38.4	49 26	• •	44 38	• •		249 08	• 14
40	354 42.7	18.2	271 08.8	51 56		47 09			251 33	16
50	357 12.6	18.2	273 39.2	54 26		49 39			253 58	18
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 31.0	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 15	−05
70	12 19	−02
68	12 23	+01
66	12 26	+03
64	12 29	+05
62	12 31	+06
60	12 33	+08
58	12 35	+09
56	12 36	+10
54	12 38	+11
52	12 39	+12
50	12 40	+13
45	12 43	+15
40	12 45	+16
35	12 47	+17
30	12 49	+19
20	12 52	+21
10	12 54	+23
0	12 57	+24
10	12 59	+26
20	13 02	+28
30	13 05	+30
35	13 07	+31
40	13 09	+33
45	13 12	+34
50	13 15	+36
52	13 16	+37
54	13 18	+38
56	13 19	+39
58	13 21	+40
60	13 23	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	359 42.6	S23 18.1	276 09.6	56 56	S14 21	52 09	S15 40		256 23	N 3 20
10	2 12.5	18.1	278 40.1	59 26		54 40			258 48	22
20	4 42.5	18.1	281 10.5	61 57		57 10			261 13	24
30	7 12.4	• 18.1	283 40.9	64 27	• •	59 40	• •		263 38	• 26
40	9 42.4	18.1	286 11.3	66 57		62 11			266 04	28
50	12 12.3	18.1	288 41.7	69 27		64 41			268 29	30
13 00	14 42.3	S23 18.0	291 12.1	71 57	S14 22	67 11	S15 40		270 54	N 3 31
10	17 12.2	18.0	293 42.5	74 27		69 42			273 19	33
20	19 42.2	18.0	296 12.9	76 57		72 12			275 44	35
30	22 12.1	• 18.0	298 43.3	79 28	• •	74 42	• •		278 09	• 37
40	24 42.1	18.0	301 13.8	81 58		77 13			280 34	39
50	27 12.0	17.9	303 44.2	84 28		79 43			282 59	41
14 00	29 42.0	S23 17.9	306 14.6	86 58	S14 22	82 13	S15 41		285 24	N 3 43
10	32 11.9	17.9	308 45.0	89 28		84 44			287 49	45
20	34 41.8	17.9	311 15.4	91 58		87 14			290 15	47
30	37 11.8	• 17.9	313 45.8	94 29	• •	89 44	• •		292 40	• 49
40	39 41.7	17.8	316 16.2	96 59		92 15			295 05	50
50	42 11.7	17.8	318 46.6	99 29		94 45			297 30	52
15 00	44 41.6	S23 17.8	321 17.0	101 59	S14 23	97 15	S15 41		299 55	N 3 54
10	47 11.6	17.8	323 47.5	104 29		99 46			302 20	56
20	49 41.5	17.8	326 17.9	106 59		102 16			304 45	3 58
30	52 11.5	• 17.7	328 48.3	109 29	• •	104 46	• •	THE	307 10	4 00
40	54 41.4	17.7	331 18.7	112 00		107 17			309 35	02
50	57 11.4	17.7	333 49.1	114 30		109 47		REMAINING	312 00	04
16 00	59 41.3	S23 17.7	336 19.5	117 00	S14 23	112 17	S15 41		314 25	N 4 06
10	62 11.3	17.7	338 49.9	119 30		114 48		NAVIGATIONAL	316 51	07
20	64 41.2	17.6	341 20.3	122 00		117 18			319 16	09
30	67 11.2	• 17.6	343 50.7	124 30	• •	119 48	• •	PLANETS	321 41	• 11
40	69 41.1	17.6	346 21.1	127 01		122 19			324 06	13
50	72 11.1	17.6	348 51.6	129 31		124 49		ARE	326 31	15
17 00	74 41.0	S23 17.6	351 22.0	132 01	S14 24	127 19	S15 41		328 56	N 4 17
10	77 11.0	17.6	353 52.4	134 31		129 50		TOO	331 21	19
20	79 40.9	17.5	356 22.8	137 01		132 20			333 46	21
30	82 10.9	• 17.5	358 53.2	139 31	• •	134 50	• •	CLOSE	336 11	• 23
40	84 40.8	17.5	1 23.6	142 01		137 21			338 36	25
50	87 10.8	17.5	3 54.0	144 32		139 51		TO	341 01	26
18 00	89 40.7	S23 17.5	6 24.4	147 02	S14 24	142 21	S15 41		343 26	N 4 28
10	92 10.7	17.4	8 54.8	149 32		144 52		THE	345 51	30
20	94 40.6	17.4	11 25.3	152 02		147 22			348 16	32
30	97 10.6	• 17.4	13 55.7	154 32	• •	149 52	• •	SUN	350 42	• 34
40	99 40.5	17.4	16 26.1	157 02		152 23			353 07	36
50	102 10.5	17.4	18 56.5	159 33		154 53		FOR	355 32	38
19 00	104 40.4	S23 17.3	21 26.9	162 03	S14 25	157 23	S15 41		357 57	N 4 40
10	107 10.4	17.3	23 57.3	164 33		159 54		OBSERVATION	0 22	42
20	109 40.3	17.3	26 27.7	167 03		162 24			2 47	43
30	112 10.3	• 17.3	28 58.1	169 33	• •	164 54	• •		5 12	• 45
40	114 40.2	17.3	31 28.5	172 03		167 25			7 37	47
50	117 10.2	17.2	33 59.0	174 34		169 55			10 02	49
20 00	119 40.1	S23 17.2	36 29.4	177 04	S14 25	172 25	S15 41		12 27	N 4 51
10	122 10.1	17.2	38 59.8	179 34		174 56			14 52	53
20	124 40.0	17.2	41 30.2	182 04		177 26			17 17	55
30	127 10.0	• 17.2	44 00.6	184 34	• •	179 57	• •		19 42	• 57
40	129 39.9	17.1	46 31.0	187 04		182 27			22 07	4 59
50	132 09.9	17.1	49 01.4	189 34		184 57			24 32	5 00
21 00	134 39.8	S23 17.1	51 31.8	192 05	S14 26	187 28	S15 41		26 57	N 5 02
10	137 09.8	17.1	54 02.2	194 35		189 58			29 22	04
20	139 39.7	17.1	56 32.6	197 05		192 28			31 47	06
30	142 09.7	• 17.0	59 03.1	199 35	• •	194 59	• •		34 12	• 08
40	144 39.6	17.0	61 33.5	202 05		197 29			36 37	10
50	147 09.6	17.0	64 03.9	204 35		199 59			39 02	12
22 00	149 39.5	S23 17.0	66 34.3	207 06	S14 26	202 30	S15 42		41 27	N 5 14
10	152 09.5	17.0	69 04.7	209 36		205 00			43 52	16
20	154 39.4	16.9	71 35.1	212 06		207 30			46 17	17
30	157 09.4	• 16.9	74 05.5	214 36	• •	210 01	• •		48 42	• 19
40	159 39.3	16.9	76 35.9	217 06		212 31			51 07	21
50	162 09.2	16.9	79 06.3	219 36		215 01			53 32	23
23 00	164 39.2	S23 16.8	81 36.8	222 06	S14 27	217 32	S15 42		55 57	N 5 25
10	167 09.1	16.8	84 07.2	224 37		220 02			58 22	27
20	169 39.1	16.8	86 37.6	227 07		222 32			60 47	29
30	172 09.0	• 16.8	89 08.0	229 37	• •	225 03	• •		63 12	• 31
40	174 39.0	16.8	91 38.4	232 07		227 33			65 37	33
50	177 08.9	16.7	94 08.8	234 37		230 03			68 02	34
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 30.4	N0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 46	+55
70	00 44	+52
68	00 43	+49
66	00 42	+46
64	00 41	+44
62	00 40	+42
60	00 40	+41
58	00 39	+40
56	00 39	+39
54	00 38	+37
52	00 38	+37
50	00 37	+35
45	00 36	+34
40	00 36	+32
35	00 35	+31
30	00 34	+29
20	00 33	+27
10	00 33	+26
0	00 32	+24
10	00 31	+22
20	00 30	+20
30	00 29	+18
35	00 28	+17
40	00 28	+16
45	00 27	+14
50	00 26	+12
52	00 26	+12
54	00 25	+11
56	00 24	+10
58	00 24	+09
60	00 23	+07
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.	Lat.	Moon-rise	Diff.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′	N		
00 00	179 38.9	S23 16.7	96 39.2	237 07	S14 27	232 34	S15 42		70 27	N 5 36			
10	182 08.8	16.7	99 09.6	239 38		235 04			72 52	38	°	h m	m
20	184 38.8	16.7	101 40.0	242 08		237 34			75 17	40	72	12 04	−06
30	187 08.7	• 16.7	104 10.4	244 38	• •	240 05	• •		77 42	• 42	70	12 16	−02
40	189 38.7	16.6	106 40.9	247 08		242 35			80 07	44	68	12 25	+01
50	192 08.6	16.6	109 11.3	249 38		245 05			82 32	46	66	12 32	+04
01 00	194 38.6	S23 16.6	111 41.7	252 08	S14 28	247 36	S15 42		84 57	N 5 48	64	12 39	+06
10	197 08.5	16.6	114 12.1	254 39		250 06			87 22	50	62	12 44	+08
20	199 38.5	16.6	116 42.5	257 09		252 36			89 47	51	60	12 49	+09
30	202 08.4	• 16.5	119 12.9	259 39	• •	255 07	• •		92 12	• 53	58	12 54	+10
40	204 38.4	16.5	121 43.3	262 09		257 37			94 37	55	56	12 57	+12
50	207 08.3	16.5	124 13.7	264 39		260 07			97 02	57	54	13 01	+13
02 00	209 38.3	S23 16.5	126 44.1	267 09	S14 28	262 38	S15 42		99 27	N 5 59	52	13 04	+14
10	212 08.2	16.5	129 14.6	269 39		265 08			101 52	6 01	50	13 07	+15
20	214 38.2	16.4	131 45.0	272 10		267 38			104 17	03	45	13 13	+16
30	217 08.1	• 16.4	134 15.4	274 40	• •	270 09	• •		106 42	• 05	40	13 19	+18
40	219 38.1	16.4	136 45.8	277 10		272 39			109 07	06	35	13 23	+19
50	222 08.0	16.4	139 16.2	279 40		275 09			111 32	08	30	13 27	+20
03 00	224 38.0	S23 16.4	141 46.6	282 10	S14 29	277 40	S15 42		113 57	N 6 10	20	13 35	+22
10	227 07.9	16.3	144 17.0	284 40		280 10			116 22	12	10	13 41	+24
20	229 37.9	16.3	146 47.4	287 11		282 40			118 47	14	0	13 47	+26
30	232 07.8	• 16.3	149 17.8	289 41	• •	285 11	• •	THE	121 12	• 16	10	13 53	+28
40	234 37.8	16.3	151 48.3	292 11		287 41			123 37	18	20	13 59	+29
50	237 07.7	16.2	154 18.7	294 41		290 11		REMAINING	126 02	20	30	14 07	+31
04 00	239 37.7	S23 16.2	156 49.1	297 11	S14 29	292 42	S15 42		128 27	N 6 21	35	14 11	+33
10	242 07.6	16.2	159 19.5	299 41		295 12		NAVIGATIONAL	130 52	23	40	14 16	+34
20	244 37.6	16.2	161 49.9	302 11		297 42			133 17	25	45	14 22	+36
30	247 07.5	• 16.2	164 20.3	304 42	• •	300 13	• •	PLANETS	135 42	• 27	50	14 29	+38
40	249 37.5	16.1	166 50.7	307 12		302 43			138 07	29	52	14 32	+39
50	252 07.4	16.1	169 21.1	309 42		305 13		ARE	140 32	31	54	14 35	+39
05 00	254 37.4	S23 16.1	171 51.5	312 12	S14 30	307 44	S15 42		142 56	N 6 33	56	14 39	+41
10	257 07.3	16.1	174 21.9	314 42		310 14		TOO	145 21	35	58	14 44	+42
20	259 37.3	16.1	176 52.4	317 12		312 44			147 46	36	60	14 48	+44
30	262 07.2	• 16.0	179 22.8	319 43	• •	315 15	• •	CLOSE	150 11	• 38	S		
40	264 37.2	16.0	181 53.2	322 13		317 45			152 36	40			
50	267 07.1	16.0	184 23.6	324 43		320 15		TO	155 01	42			
06 00	269 37.1	S23 16.0	186 54.0	327 13	S14 30	322 46	S15 42		157 26	N 6 44			
10	272 07.0	15.9	189 24.4	329 43		325 16		THE	159 51	46			
20	274 37.0	15.9	191 54.8	332 13		327 46			162 16	48			
30	277 06.9	• 15.9	194 25.2	334 43	• •	330 17	• •	SUN	164 41	• 49			
40	279 36.9	15.9	196 55.6	337 14		332 47			167 06	51			
50	282 06.8	15.9	199 26.1	339 44		335 17		FOR	169 31	53			
07 00	284 36.8	S23 15.8	201 56.5	342 14	S14 31	337 48	S15 43		171 56	N 6 55			
10	287 06.7	15.8	204 26.9	344 44		340 18		OBSERVATION	174 21	57			
20	289 36.7	15.8	206 57.3	347 14		342 48			176 45	6 59			
30	292 06.6	• 15.8	209 27.7	349 44	• •	345 19	• •		179 10	7 01			
40	294 36.6	15.8	211 58.1	352 15		347 49			181 35	03			
50	297 06.5	15.7	214 28.5	354 45		350 19			184 00	04			
08 00	299 36.5	S23 15.7	216 58.9	357 15	S14 31	352 50	S15 43		186 25	N 7 06			
10	302 06.4	15.7	219 29.3	359 45		355 20			188 50	08			
20	304 36.4	15.7	221 59.8	2 15		357 51			191 15	10			
30	307 06.3	• 15.6	224 30.2	4 45	• •	0 21	• •		193 40	• 12			
40	309 36.2	15.6	227 00.6	7 16		2 51			196 05	14			
50	312 06.2	15.6	229 31.0	9 46		5 22			198 30	16			
09 00	314 36.1	S23 15.6	232 01.4	12 16	S14 32	7 52	S15 43		200 54	N 7 17			
10	317 06.1	15.6	234 31.8	14 46		10 22			203 19	19			
20	319 36.0	15.5	237 02.2	17 16		12 53			205 44	21			
30	322 06.0	• 15.5	239 32.6	19 46	• •	15 23	• •		208 09	• 23			
40	324 35.9	15.5	242 03.0	22 16		17 53			210 34	25			
50	327 05.9	15.5	244 33.4	24 47		20 24			212 59	27			
10 00	329 35.8	S23 15.4	247 03.9	27 17	S14 32	22 54	S15 43		215 24	N 7 28			
10	332 05.8	15.4	249 34.3	29 47		25 24			217 49	30			
20	334 35.7	15.4	252 04.7	32 17		27 55			220 13	32			
30	337 05.7	• 15.4	254 35.1	34 47	• •	30 25	• •		222 38	• 34			
40	339 35.6	15.4	257 05.5	37 17		32 55			225 03	36			
50	342 05.6	15.3	259 35.9	39 48		35 26			227 28	38			
11 00	344 35.5	S23 15.3	262 06.3	42 18	S14 33	37 56	S15 43		229 53	N 7 40			
10	347 05.5	15.3	264 36.7	44 48		40 26			232 18	41			
20	349 35.4	15.3	267 07.1	47 18		42 57			234 43	43			
30	352 05.4	• 15.3	269 37.6	49 48	• •	45 27	• •		237 08	• 45			
40	354 35.3	15.2	272 08.0	52 18		47 57			239 32	47			
50	357 05.3	15.2	274 38.4	54 48		50 28			241 57	49			
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 29.6	N0 11.2			

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	359 35.2	S23 15.2	277 08.8	57 19	S14 33	52 58	S15 43		244 22	N 7 51
10	2 05.2	15.2	279 39.2	59 49		55 28			246 47	52
20	4 35.1	15.1	282 09.6	62 19		57 59			249 12	54
30	7 05.1	• 15.1	284 40.0	64 49	• •	60 29	• •		251 37	• 56
40	9 35.0	15.1	287 10.4	67 19		62 59			254 02	7 58
50	12 05.0	15.1	289 40.8	69 49		65 30			256 26	8 00
13 00	14 34.9	S23 15.1	292 11.3	72 20	S14 34	68 00	S15 43		258 51	N 8 02
10	17 04.9	15.0	294 41.7	74 50		70 30			261 16	04
20	19 34.8	15.0	297 12.1	77 20		73 01			263 41	05
30	22 04.8	• 15.0	299 42.5	79 50	• •	75 31	• •		266 06	• 07
40	24 34.7	15.0	302 12.9	82 20		78 01			268 31	09
50	27 04.7	14.9	304 43.3	84 50		80 32			270 55	11
14 00	29 34.6	S23 14.9	307 13.7	87 20	S14 34	83 02	S15 43		273 20	N 8 13
10	32 04.6	14.9	309 44.1	89 51		85 32			275 45	15
20	34 34.5	14.9	312 14.5	92 21		88 03			278 10	16
30	37 04.5	• 14.8	314 44.9	94 51	• •	90 33	• •		280 35	• 18
40	39 34.4	14.8	317 15.4	97 21		93 03			283 00	20
50	42 04.4	14.8	319 45.8	99 51		95 34			285 24	22
15 00	44 34.3	S23 14.8	322 16.2	102 21	S14 35	98 04	S15 44		287 49	N 8 24
10	47 04.3	14.8	324 46.6	104 52		100 34			290 14	25
20	49 34.2	14.7	327 17.0	107 22		103 05			292 39	27
30	52 04.2	• 14.7	329 47.4	109 52	• •	105 35	• •	THE	295 04	• 29
40	54 34.1	14.7	332 17.8	112 22		108 05			297 28	31
50	57 04.1	14.7	334 48.2	114 52		110 36		REMAINING	299 53	33
16 00	59 34.0	S23 14.6	337 18.6	117 22	S14 35	113 06	S15 44		302 18	N 8 35
10	62 04.0	14.6	339 49.1	119 53		115 36		NAVIGATIONAL	304 43	36
20	64 33.9	14.6	342 19.5	122 23		118 07			307 08	38
30	67 03.9	• 14.6	344 49.9	124 53	• •	120 37	• •	PLANETS	309 32	• 40
40	69 33.8	14.6	347 20.3	127 23		123 07			311 57	42
50	72 03.8	14.5	349 50.7	129 53		125 38		ARE	314 22	44
17 00	74 33.7	S23 14.5	352 21.1	132 23	S14 36	128 08	S15 44		316 47	N 8 46
10	77 03.7	14.5	354 51.5	134 53		130 38		TOO	319 12	47
20	79 33.6	14.5	357 21.9	137 24		133 09			321 36	49
30	82 03.6	• 14.4	359 52.3	139 54	• •	135 39	• •	CLOSE	324 01	• 51
40	84 33.5	14.4	2 22.7	142 24		138 09			326 26	53
50	87 03.5	14.4	4 53.2	144 54		140 40		TO	328 51	55
18 00	89 33.4	S23 14.4	7 23.6	147 24	S14 36	143 10	S15 44		331 15	N 8 56
10	92 03.4	14.3	9 54.0	149 54		145 40		THE	333 40	8 58
20	94 33.3	14.3	12 24.4	152 25		148 11			336 05	9 00
30	97 03.3	• 14.3	14 54.8	154 55	• •	150 41	• •	SUN	338 30	• 02
40	99 33.2	14.3	17 25.2	157 25		153 11			340 55	04
50	102 03.2	14.3	19 55.6	159 55		155 42		FOR	343 19	05
19 00	104 33.1	S23 14.2	22 26.0	162 25	S14 37	158 12	S15 44		345 44	N 9 07
10	107 03.1	14.2	24 56.4	164 55		160 42		OBSERVATION	348 09	09
20	109 33.0	14.2	27 26.9	167 25		163 13			350 34	11
30	112 03.0	• 14.2	29 57.3	169 56	• •	165 43	• •		352 58	• 13
40	114 32.9	14.1	32 27.7	172 26		168 14			355 23	14
50	117 02.9	14.1	34 58.1	174 56		170 44			357 48	16
20 00	119 32.8	S23 14.1	37 28.5	177 26	S14 37	173 14	S15 44		0 13	N 9 18
10	122 02.8	14.1	39 58.9	179 56		175 45			2 37	20
20	124 32.7	14.0	42 29.3	182 26		178 15			5 02	22
30	127 02.7	• 14.0	44 59.7	184 57	• •	180 45	• •		7 27	• 23
40	129 32.6	14.0	47 30.1	187 27		183 16			9 52	25
50	132 02.5	14.0	50 00.6	189 57		185 46			12 16	27
21 00	134 32.5	S23 14.0	52 31.0	192 27	S14 38	188 16	S15 44		14 41	N 9 29
10	137 02.4	13.9	55 01.4	194 57		190 47			17 06	31
20	139 32.4	13.9	57 31.8	197 27		193 17			19 30	32
30	142 02.3	• 13.9	60 02.2	199 57	• •	195 47	• •		21 55	• 34
40	144 32.3	13.9	62 32.6	202 28		198 18			24 20	36
50	147 02.2	13.8	65 03.0	204 58		200 48			26 45	38
22 00	149 32.2	S23 13.8	67 33.4	207 28	S14 38	203 18	S15 44		29 09	N 9 40
10	152 02.1	13.8	70 03.8	209 58		205 49			31 34	41
20	154 32.1	13.8	72 34.2	212 28		208 19			33 59	43
30	157 02.0	• 13.7	75 04.7	214 58	• •	210 49	• •		36 24	• 45
40	159 32.0	13.7	77 35.1	217 29		213 20			38 48	47
50	162 01.9	13.7	80 05.5	219 59		215 50			41 13	48
23 00	164 31.9	S23 13.7	82 35.9	222 29	S14 39	218 20	S15 45		43 38	N 9 50
10	167 01.8	13.6	85 06.3	224 59		220 51			46 02	52
20	169 31.8	13.6	87 36.7	227 29		223 21			48 27	54
30	172 01.7	• 13.6	90 07.1	229 59	• •	225 51	• •		50 52	• 56
40	174 31.7	13.6	92 37.5	232 29		228 22			53 16	57
50	177 01.6	13.6	95 07.9	235 00		230 52			55 41	9 59
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.9	S0 00.5	15 02.0	S0 00.1		14 28.6	N0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 38	+58
70	02 29	+54
68	02 22	+51
66	02 16	+48
64	02 11	+46
62	02 07	+44
60	02 03	+43
58	02 00	+41
56	01 57	+40
54	01 54	+39
52	01 52	+38
50	01 49	+37
45	01 45	+35
40	01 41	+33
35	01 37	+32
30	01 34	+31
20	01 29	+29
10	01 25	+26
0	01 20	+25
10	01 16	+23
20	01 11	+22
30	01 06	+19
35	01 03	+18
40	01 00	+17
45	00 56	+15
50	00 51	+13
52	00 49	+12
54	00 47	+12
56	00 44	+11
58	00 42	+10
60	00 38	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 31.6	S23 13.5	97 38.4	237 30	S14 39					58 06	N10 01
10	182 01.5	13.5	100 08.8	240 00						60 31	03
20	184 31.5	13.5	102 39.2	242 30						62 55	04
30	187 01.4	• 13.5	105 09.6	245 00	• •					65 20	• 06
40	189 31.4	13.4	107 40.0	247 30						67 45	08
50	192 01.3	13.4	110 10.4	250 01						70 09	10
01 00	194 31.3	S23 13.4	112 40.8	252 31	S14 40					72 34	N10 11
10	197 01.2	13.4	115 11.2	255 01						74 59	13
20	199 31.2	13.3	117 41.6	257 31						77 23	15
30	202 01.1	• 13.3	120 12.1	260 01	• •					79 48	• 17
40	204 31.1	13.3	122 42.5	262 31						82 13	19
50	207 01.0	13.3	125 12.9	265 02						84 37	20
02 00	209 31.0	S23 13.2	127 43.3	267 32	S14 40					87 02	N10 22
10	212 00.9	13.2	130 13.7	270 02						89 27	24
20	214 30.9	13.2	132 44.1	272 32						91 51	26
30	217 00.8	• 13.2	135 14.5	275 02	• •					94 16	• 27
40	219 30.8	13.1	137 44.9	277 32						96 41	29
50	222 00.7	13.1	140 15.3	280 02						99 05	31
03 00	224 30.7	S23 13.1	142 45.7	282 33	S14 41					101 30	N10 33
10	227 00.6	13.1	145 16.2	285 03						103 55	34
20	229 30.6	13.0	147 46.6	287 33						106 19	36
30	232 00.5	• 13.0	150 17.0	290 03	• •					108 44	• 38
40	234 30.5	13.0	152 47.4	292 33						111 09	40
50	237 00.4	13.0	155 17.8	295 03						113 33	41
04 00	239 30.4	S23 12.9	157 48.2	297 34	S14 41					115 58	N10 43
10	242 00.3	12.9	160 18.6	300 04						118 22	45
20	244 30.3	12.9	162 49.0	302 34						120 47	46
30	247 00.2	• 12.9	165 19.4	305 04	• •					123 12	• 48
40	249 30.2	12.9	167 49.9	307 34						125 36	50
50	252 00.1	12.8	170 20.3	310 04						128 01	52
05 00	254 30.1	S23 12.8	172 50.7	312 34	S14 42					130 26	N10 53
10	257 00.0	12.8	175 21.1	315 05						132 50	55
20	259 30.0	12.8	177 51.5	317 35						135 15	57
30	261 59.9	• 12.7	180 21.9	320 05	• •					137 39	10 59
40	264 29.9	12.7	182 52.3	322 35						140 04	11 00
50	266 59.8	12.7	185 22.7	325 05						142 29	02
06 00	269 29.8	S23 12.7	187 53.1	327 35	S14 42					144 53	N11 04
10	271 59.7	12.6	190 23.6	330 06						147 18	05
20	274 29.7	12.6	192 54.0	332 36						149 42	07
30	276 59.6	• 12.6	195 24.4	335 06	• •					152 07	• 09
40	279 29.6	12.6	197 54.8	337 36						154 32	11
50	281 59.5	12.5	200 25.2	340 06						156 56	12
07 00	284 29.5	S23 12.5	202 55.6	342 36	S14 43					159 21	N11 14
10	286 59.4	12.5	205 26.0	345 06						161 45	16
20	289 29.4	12.5	207 56.4	347 37						164 10	18
30	291 59.3	• 12.4	210 26.8	350 07	• •					166 35	• 19
40	294 29.3	12.4	212 57.2	352 37						168 59	21
50	296 59.2	12.4	215 27.7	355 07						171 24	23
08 00	299 29.2	S23 12.4	217 58.1	357 37	S14 43					173 48	N11 24
10	301 59.1	12.3	220 28.5	0 07						176 13	26
20	304 29.1	12.3	222 58.9	2 38						178 37	28
30	306 59.0	• 12.3	225 29.3	5 08	• •					181 02	• 29
40	309 29.0	12.3	227 59.7	7 38						183 27	31
50	311 58.9	12.2	230 30.1	10 08						185 51	33
09 00	314 28.9	S23 12.2	233 00.5	12 38	S14 44					188 16	N11 35
10	316 58.8	12.2	235 30.9	15 08						190 40	36
20	319 28.8	12.2	238 01.4	17 39						193 05	38
30	321 58.7	• 12.1	240 31.8	20 09	• •					195 29	• 40
40	324 28.7	12.1	243 02.2	22 39						197 54	41
50	326 58.6	12.1	245 32.6	25 09						200 19	43
10 00	329 28.6	S23 12.1	248 03.0	27 39	S14 44					202 43	N11 45
10	331 58.5	12.0	250 33.4	30 09						205 08	46
20	334 28.5	12.0	253 03.8	32 39						207 32	48
30	336 58.4	• 12.0	255 34.2	35 10	• •					209 57	• 50
40	339 28.4	12.0	258 04.6	37 40						212 21	51
50	341 58.3	11.9	260 35.1	40 10						214 46	53
11 00	344 28.3	S23 11.9	263 05.5	42 40	S14 45					217 10	N11 55
10	346 58.2	11.9	265 35.9	45 10						219 35	56
20	349 28.2	11.9	268 06.3	47 40						221 59	11 58
30	351 58.1	• 11.8	270 36.7	50 11	• •					224 24	12 00
40	354 28.1	11.8	273 07.1	52 41						226 48	01
50	356 58.0	11.8	275 37.5	55 11						229 13	03
Rate	14 59.7	N0 00.1		15 00.9	S0 00.5					14 27.6	N0 10.3

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 52	−08
70	12 12	−02
68	12 28	+02
66	12 41	+06
64	12 52	+08
62	13 01	+10
60	13 09	+12
58	13 16	+13
56	13 22	+14
54	13 28	+15
52	13 33	+16
50	13 38	+17
45	13 48	+19
40	13 56	+20
35	14 03	+22
30	14 10	+23
20	14 21	+24
10	14 31	+26
0	14 40	+28
10	14 49	+29
20	14 59	+31
30	15 11	+33
35	15 18	+34
40	15 25	+35
45	15 34	+37
50	15 45	+39
52	15 50	+40
54	15 56	+41
56	16 02	+42
58	16 09	+43
60	16 17	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
12 00	359 28.0	S23 11.8	278 07.9	57 41	S14 45			231 37	N12 05
10	1 57.9	11.7	280 38.3	60 11				234 02	06
20	4 27.9	11.7	283 08.7	62 41				236 26	08
30	6 57.8	• 11.7	285 39.2	65 11	• •			238 51	• 10
40	9 27.8	11.7	288 09.6	67 42				241 15	11
50	11 57.7	11.6	290 40.0	70 12				243 40	13
13 00	14 27.7	S23 11.6	293 10.4	72 42	S14 46			246 04	N12 15
10	16 57.6	11.6	295 40.8	75 12				248 29	16
20	19 27.6	11.5	298 11.2	77 42				250 53	18
30	21 57.5	• 11.5	300 41.6	80 12	• •			253 18	• 20
40	24 27.5	11.5	303 12.0	82 43				255 42	21
50	26 57.4	11.5	305 42.4	85 13				258 07	23
14 00	29 27.4	S23 11.4	308 12.9	87 43	S14 46			260 31	N12 25
10	31 57.3	11.4	310 43.3	90 13				262 56	26
20	34 27.3	11.4	313 13.7	92 43				265 20	28
30	36 57.2	• 11.4	315 44.1	95 13	• •			267 45	• 30
40	39 27.2	11.3	318 14.5	97 43				270 09	31
50	41 57.1	11.3	320 44.9	100 14				272 34	33
15 00	44 27.1	S23 11.3	323 15.3	102 44	S14 47			274 58	N12 34
10	46 57.0	11.3	325 45.7	105 14				277 23	36
20	49 27.0	11.2	328 16.1	107 44				279 47	38
30	51 56.9	• 11.2	330 46.6	110 14	• •			282 12	• 39
40	54 26.9	11.2	333 17.0	112 44				284 36	41
50	56 56.8	11.2	335 47.4	115 15				287 01	43
16 00	59 26.8	S23 11.1	338 17.8	117 45	S14 47			289 25	N12 44
10	61 56.7	11.1	340 48.2	120 15				291 50	46
20	64 26.6	11.1	343 18.6	122 45				294 14	47
30	66 56.6	• 11.1	345 49.0	125 15	• •			296 38	• 49
40	69 26.5	11.0	348 19.4	127 45				299 03	51
50	71 56.5	11.0	350 49.8	130 15				301 27	52
17 00	74 26.4	S23 11.0	353 20.2	132 46	S14 47			303 52	N12 54
10	76 56.4	11.0	355 50.7	135 16				306 16	56
20	79 26.3	10.9	358 21.1	137 46				308 41	57
30	81 56.3	• 10.9	0 51.5	140 16	• •			311 05	12 59
40	84 26.2	10.9	3 21.9	142 46				313 30	13 00
50	86 56.2	10.8	5 52.3	145 16				315 54	02
18 00	89 26.1	S23 10.8	8 22.7	147 47	S14 48			318 18	N13 04
10	91 56.1	10.8	10 53.1	150 17				320 43	05
20	94 26.0	10.8	13 23.5	152 47				323 07	07
30	96 56.0	• 10.7	15 53.9	155 17	• •			325 32	• 08
40	99 25.9	10.7	18 24.4	157 47				327 56	10
50	101 55.9	10.7	20 54.8	160 17				330 20	12
19 00	104 25.8	S23 10.7	23 25.2	162 48	S14 48			332 45	N13 13
10	106 55.8	10.6	25 55.6	165 18				335 09	15
20	109 25.7	10.6	28 26.0	167 48				337 34	16
30	111 55.7	• 10.6	30 56.4	170 18	• •			339 58	• 18
40	114 25.6	10.6	33 26.8	172 48				342 23	19
50	116 55.6	10.5	35 57.2	175 18				344 47	21
20 00	119 25.5	S23 10.5	38 27.6	177 48	S14 49			347 11	N13 23
10	121 55.5	10.5	40 58.0	180 19				349 36	24
20	124 25.4	10.5	43 28.5	182 49				352 00	26
30	126 55.4	• 10.4	45 58.9	185 19	• •			354 24	• 27
40	129 25.3	10.4	48 29.3	187 49				356 49	29
50	131 55.3	10.4	50 59.7	190 19				359 13	30
21 00	134 25.2	S23 10.3	53 30.1	192 49	S14 49			1 38	N13 32
10	136 55.2	10.3	56 00.5	195 20				4 02	34
20	139 25.1	10.3	58 30.9	197 50				6 26	35
30	141 55.1	• 10.3	61 01.3	200 20	• •			8 51	• 37
40	144 25.0	10.2	63 31.7	202 50				11 15	38
50	146 55.0	10.2	66 02.2	205 20				13 39	40
22 00	149 24.9	S23 10.2	68 32.6	207 50	S14 50			16 04	N13 41
10	151 54.9	10.2	71 03.0	210 20				18 28	43
20	154 24.8	10.1	73 33.4	212 51				20 53	45
30	156 54.8	• 10.1	76 03.8	215 21	• •			23 17	• 46
40	159 24.7	10.1	78 34.2	217 51				25 41	48
50	161 54.7	10.1	81 04.6	220 21				28 06	49
23 00	164 24.6	S23 10.0	83 35.0	222 51	S14 50			30 30	N13 51
10	166 54.6	10.0	86 05.4	225 21				32 54	52
20	169 24.5	10.0	88 35.9	227 52				35 19	54
30	171 54.5	• 09.9	91 06.3	230 22	• •			37 43	• 55
40	174 24.4	09.9	93 36.7	232 52				40 07	57
50	176 54.4	09.9	96 07.1	235 22				42 32	13 58
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.9	S0 00.5			14 26.6	N0 09.6

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 39	+64
70	04 21	+58
68	04 06	+54
66	03 55	+50
64	03 45	+48
62	03 37	+46
60	03 30	+44
58	03 23	+42
56	03 18	+41
54	03 13	+40
52	03 08	+39
50	03 04	+38
45	02 56	+36
40	02 49	+35
35	02 42	+33
30	02 37	+32
20	02 28	+30
10	02 19	+28
0	02 12	+27
10	02 04	+25
20	01 56	+23
30	01 47	+21
35	01 41	+20
40	01 35	+19
45	01 28	+17
50	01 20	+15
52	01 16	+14
54	01 12	+14
56	01 07	+13
58	01 02	+11
60	00 56	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
00 00	179 24.3	S23 09.9	98 37.5	237 52	S14 51			44 56	N14 00
10	181 54.3	09.8	101 07.9	240 22				47 20	01
20	184 24.2	09.8	103 38.3	242 52				49 45	03
30	186 54.2	• 09.8	106 08.7	245 23	• •			52 09	• 04
40	189 24.1	09.8	108 39.1	247 53				54 33	06
50	191 54.1	09.7	111 09.5	250 23				56 58	07
01 00	194 24.0	S23 09.7	113 40.0	252 53	S14 51			59 22	N14 09
10	196 54.0	09.7	116 10.4	255 23				61 46	10
20	199 23.9	09.6	118 40.8	257 53				64 11	12
30	201 53.9	• 09.6	121 11.2	260 24	• •			66 35	• 13
40	204 23.8	09.6	123 41.6	262 54				68 59	15
50	206 53.8	09.6	126 12.0	265 24				71 24	17
02 00	209 23.7	S23 09.5	128 42.4	267 54	S14 52			73 48	N14 18
10	211 53.7	09.5	131 12.8	270 24				76 12	19
20	214 23.6	09.5	133 43.2	272 54				78 36	21
30	216 53.6	• 09.5	136 13.7	275 24	• •			81 01	• 22
40	219 23.5	09.4	138 44.1	277 55				83 25	24
50	221 53.5	09.4	141 14.5	280 25				85 49	25
03 00	224 23.4	S23 09.4	143 44.9	282 55	S14 52			88 14	N14 27
10	226 53.4	09.3	146 15.3	285 25				90 38	28
20	229 23.3	09.3	148 45.7	287 55				93 02	30
30	231 53.3	• 09.3	151 16.1	290 25	• •			95 26	• 31
40	234 23.2	09.3	153 46.5	292 56				97 51	33
50	236 53.2	09.2	156 16.9	295 26				100 15	34
04 00	239 23.1	S23 09.2	158 47.4	297 56	S14 53			102 39	N14 36
10	241 53.1	09.2	161 17.8	300 26				105 04	37
20	244 23.0	09.2	163 48.2	302 56				107 28	39
30	246 53.0	• 09.1	166 18.6	305 26	• •			109 52	• 40
40	249 22.9	09.1	168 49.0	307 56				112 16	42
50	251 52.9	09.1	171 19.4	310 27				114 41	43
05 00	254 22.8	S23 09.0	173 49.8	312 57	S14 53			117 05	N14 45
10	256 52.8	09.0	176 20.2	315 27				119 29	46
20	259 22.7	09.0	178 50.6	317 57				121 53	47
30	261 52.7	• 09.0	181 21.0	320 27	• •			124 18	• 49
40	264 22.6	08.9	183 51.5	322 57				126 42	50
50	266 52.6	08.9	186 21.9	325 28				129 06	52
06 00	269 22.5	S23 08.9	188 52.3	327 58	S14 54			131 30	N14 53
10	271 52.5	08.8	191 22.7	330 28				133 55	55
20	274 22.4	08.8	193 53.1	332 58				136 19	56
30	276 52.4	• 08.8	196 23.5	335 28	• •			138 43	• 58
40	279 22.3	08.8	198 53.9	337 58				141 07	14 59
50	281 52.3	08.7	201 24.3	340 29				143 32	15 00
07 00	284 22.2	S23 08.7	203 54.7	342 59	S14 54			145 56	N15 02
10	286 52.2	08.7	206 25.2	345 29				148 20	03
20	289 22.1	08.7	208 55.6	347 59				150 44	05
30	291 52.1	• 08.6	211 26.0	350 29	• •			153 08	• 06
40	294 22.0	08.6	213 56.4	352 59				155 33	08
50	296 52.0	08.6	216 26.8	355 29				157 57	09
08 00	299 21.9	S23 08.5	218 57.2	358 00	S14 55			160 21	N15 10
10	301 51.9	08.5	221 27.6	0 30				162 45	12
20	304 21.8	08.5	223 58.0	3 00				165 09	13
30	306 51.8	• 08.5	226 28.4	5 30	• •			167 34	• 15
40	309 21.7	08.4	228 58.9	8 00				169 58	16
50	311 51.7	08.4	231 29.3	10 30				172 22	17
09 00	314 21.6	S23 08.4	233 59.7	13 01	S14 55			174 46	N15 19
10	316 51.6	08.3	236 30.1	15 31				177 10	20
20	319 21.5	08.3	239 00.5	18 01				179 35	22
30	321 51.5	• 08.3	241 30.9	20 31	• •			181 59	• 23
40	324 21.4	08.3	244 01.3	23 01				184 23	24
50	326 51.4	08.2	246 31.7	25 31				186 47	26
10 00	329 21.3	S23 08.2	249 02.1	28 01	S14 56			189 11	N15 27
10	331 51.3	08.2	251 32.5	30 32				191 36	28
20	334 21.2	08.1	254 03.0	33 02				194 00	30
30	336 51.2	• 08.1	256 33.4	35 32	• •			196 24	• 31
40	339 21.1	08.1	259 03.8	38 02				198 48	33
50	341 51.1	08.1	261 34.2	40 32				201 12	34
11 00	344 21.0	S23 08.0	264 04.6	43 02	S14 56			203 36	N15 35
10	346 51.0	08.0	266 35.0	45 33				206 01	37
20	349 20.9	08.0	269 05.4	48 03				208 25	38
30	351 50.9	• 07.9	271 35.8	50 33	• •			210 49	• 39
40	354 20.8	07.9	274 06.2	53 03				213 13	41
50	356 50.8	07.9	276 36.7	55 33				215 37	42
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.9	S0 00.5			14 25.4	N0 08.6

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 33	*
70	12 09	−01
68	12 34	+05
66	12 54	+09
64	13 10	+11
62	13 23	+14
60	13 35	+15
58	13 45	+17
56	13 53	+18
54	14 01	+19
52	14 08	+20
50	14 14	+20
45	14 28	+22
40	14 39	+23
35	14 49	+24
30	14 57	+25
20	15 12	+27
10	15 25	+28
0	15 37	+30
10	15 49	+31
20	16 03	+32
30	16 18	+34
35	16 26	+35
40	16 37	+36
45	16 48	+37
50	17 03	+39
52	17 10	+39
54	17 17	+40
56	17 26	+41
58	17 35	+42
60	17 46	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
12 00	359 20.7	S23 07.9	279 07.1	58 03	S14 57			218 01	N15 43
10	1 50.7	07.8	281 37.5	60 33				220 26	45
20	4 20.6	07.8	284 07.9	63 04				222 50	46
30	6 50.6	• 07.8	286 38.3	65 34	• •			225 14	• 48
40	9 20.5	07.7	289 08.7	68 04				227 38	49
50	11 50.5	07.7	291 39.1	70 34				230 02	50
13 00	14 20.4	S23 07.7	294 09.5	73 04	S14 57			232 26	N15 52
10	16 50.4	07.7	296 39.9	75 34				234 50	53
20	19 20.3	07.6	299 10.4	78 05				237 14	54
30	21 50.3	• 07.6	301 40.8	80 35	• •			239 39	• 55
40	24 20.2	07.6	304 11.2	83 05				242 03	57
50	26 50.2	07.5	306 41.6	85 35				244 27	58
14 00	29 20.1	S23 07.5	309 12.0	88 05	S14 58			246 51	N15 59
10	31 50.1	07.5	311 42.4	90 35				249 15	16 01
20	34 20.0	07.5	314 12.8	93 05				251 39	02
30	36 50.0	• 07.4	316 43.2	95 36	• •			254 03	• 03
40	39 19.9	07.4	319 13.6	98 06				256 27	05
50	41 49.9	07.4	321 44.0	100 36				258 52	06
15 00	44 19.8	S23 07.3	324 14.5	103 06	S14 58			261 16	N16 07
10	46 49.8	07.3	326 44.9	105 36				263 40	09
20	49 19.7	07.3	329 15.3	108 06				266 04	10
30	51 49.7	• 07.3	331 45.7	110 37	• •			268 28	• 11
40	54 19.6	07.2	334 16.1	113 07				270 52	12
50	56 49.6	07.2	336 46.5	115 37				273 16	14
16 00	59 19.5	S23 07.2	339 16.9	118 07	S14 59			275 40	N16 15
10	61 49.5	07.1	341 47.3	120 37				278 04	16
20	64 19.4	07.1	344 17.7	123 07				280 28	18
30	66 49.4	• 07.1	346 48.2	125 37	• •			282 53	• 19
40	69 19.3	07.0	349 18.6	128 08				285 17	20
50	71 49.3	07.0	351 49.0	130 38				287 41	21
17 00	74 19.2	S23 07.0	354 19.4	133 08	S14 59			290 05	N16 23
10	76 49.2	07.0	356 49.8	135 38				292 29	24
20	79 19.1	06.9	359 20.2	138 08				294 53	25
30	81 49.1	• 06.9	1 50.6	140 38	• •			297 17	• 26
40	84 19.0	06.9	4 21.0	143 09				299 41	28
50	86 49.0	06.8	6 51.4	145 39				302 05	29
18 00	89 18.9	S23 06.8	9 21.9	148 09	S15 00			304 29	N16 30
10	91 48.9	06.8	11 52.3	150 39				306 53	31
20	94 18.8	06.8	14 22.7	153 09				309 17	33
30	96 48.8	• 06.7	16 53.1	155 39	• •			311 41	• 34
40	99 18.8	06.7	19 23.5	158 09				314 05	35
50	101 48.7	06.7	21 53.9	160 40				316 29	36
19 00	104 18.7	S23 06.6	24 24.3	163 10	S15 00			318 53	N16 38
10	106 48.6	06.6	26 54.7	165 40				321 18	39
20	109 18.6	06.6	29 25.1	168 10				323 42	40
30	111 48.5	• 06.5	31 55.5	170 40	• •			326 06	• 41
40	114 18.5	06.5	34 26.0	173 10				328 30	42
50	116 48.4	06.5	36 56.4	175 41				330 54	44
20 00	119 18.4	S23 06.5	39 26.8	178 11	S15 01			333 18	N16 45
10	121 48.3	06.4	41 57.2	180 41				335 42	46
20	124 18.3	06.4	44 27.6	183 11				338 06	47
30	126 48.2	• 06.4	46 58.0	185 41	• •			340 30	• 48
40	129 18.2	06.3	49 28.4	188 11				342 54	50
50	131 48.1	06.3	51 58.8	190 42				345 18	51
21 00	134 18.1	S23 06.3	54 29.2	193 12	S15 01			347 42	N16 52
10	136 48.0	06.2	56 59.7	195 42				350 06	53
20	139 18.0	06.2	59 30.1	198 12				352 30	54
30	141 47.9	• 06.2	62 00.5	200 42	• •			354 54	• 56
40	144 17.9	06.2	64 30.9	203 12				357 18	57
50	146 47.8	06.1	67 01.3	205 42				359 42	58
22 00	149 17.8	S23 06.1	69 31.7	208 13	S15 02			2 06	N16 59
10	151 47.7	06.1	72 02.1	210 43				4 30	17 00
20	154 17.7	06.0	74 32.5	213 13				6 54	01
30	156 47.6	• 06.0	77 02.9	215 43	• •			9 18	• 03
40	159 17.6	06.0	79 33.4	218 13				11 42	04
50	161 47.5	05.9	82 03.8	220 43				14 06	05
23 00	164 17.5	S23 05.9	84 34.2	223 14	S15 02			16 30	N17 06
10	166 47.4	05.9	87 04.6	225 44				18 54	07
20	169 17.4	05.9	89 35.0	228 14				21 18	08
30	171 47.3	• 05.8	92 05.4	230 44	• •			23 42	• 10
40	174 17.3	05.8	94 35.8	233 14				26 06	11
50	176 47.2	05.8	97 06.2	235 44				28 30	12
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.9	S0 00.5			14 24.4	N0 07.5

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 55	*
70	06 20	+62
68	05 56	+55
66	05 37	+51
64	05 22	+48
62	05 09	+46
60	04 58	+44
58	04 49	+43
56	04 41	+42
54	04 34	+41
52	04 27	+40
50	04 22	+39
45	04 09	+37
40	03 59	+35
35	03 50	+34
30	03 42	+33
20	03 29	+31
10	03 18	+30
0	03 07	+28
10	02 56	+27
20	02 44	+26
30	02 31	+24
35	02 24	+23
40	02 15	+21
45	02 05	+20
50	01 53	+18
52	01 47	+18
54	01 41	+16
56	01 34	+15
58	01 27	+14
60	01 18	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
00 00	179 17.2	S23 05.7	99 36.6	238 14	S15 02			30 54	N17 13
10	181 47.1	05.7	102 07.0	240 45				33 18	14
20	184 17.1	05.7	104 37.5	243 15				35 42	15
30	186 47.0	• 05.6	107 07.9	245 45	• •			38 06	• 16
40	189 17.0	05.6	109 38.3	248 15				40 30	17
50	191 46.9	05.6	112 08.7	250 45				42 54	19
01 00	194 16.9	S23 05.6	114 39.1	253 15	S15 03			45 18	N17 20
10	196 46.8	05.5	117 09.5	255 46				47 42	21
20	199 16.8	05.5	119 39.9	258 16				50 06	22
30	201 46.7	• 05.5	122 10.3	260 46	• •			52 30	• 23
40	204 16.7	05.4	124 40.7	263 16				54 54	24
50	206 46.6	05.4	127 11.2	265 46				57 17	25
02 00	209 16.6	S23 05.4	129 41.6	268 16	S15 03			59 41	N17 26
10	211 46.5	05.3	132 12.0	270 46				62 05	27
20	214 16.5	05.3	134 42.4	273 17				64 29	28
30	216 46.4	• 05.3	137 12.8	275 47	• •			66 53	• 30
40	219 16.4	05.2	139 43.2	278 17				69 17	31
50	221 46.3	05.2	142 13.6	280 47				71 41	32
03 00	224 16.3	S23 05.2	144 44.0	283 17	S15 04			74 05	N17 33
10	226 46.2	05.2	147 14.4	285 47				76 29	34
20	229 16.2	05.1	149 44.8	288 18				78 53	35
30	231 46.1	• 05.1	152 15.3	290 48	• •			81 17	• 36
40	234 16.1	05.1	154 45.7	293 18				83 41	37
50	236 46.0	05.0	157 16.1	295 48				86 05	38
04 00	239 16.0	S23 05.0	159 46.5	298 18	S15 04			88 29	N17 39
10	241 45.9	05.0	162 16.9	300 48				90 53	40
20	244 15.9	04.9	164 47.3	303 18				93 17	41
30	246 45.8	• 04.9	167 17.7	305 49	• •			95 40	• 42
40	249 15.8	04.9	169 48.1	308 19				98 04	43
50	251 45.7	04.8	172 18.5	310 49				100 28	44
05 00	254 15.7	S23 04.8	174 49.0	313 19	S15 05			102 52	N17 45
10	256 45.6	04.8	177 19.4	315 49				105 16	46
20	259 15.6	04.8	179 49.8	318 19				107 40	48
30	261 45.5	• 04.7	182 20.2	320 50	• •			110 04	• 49
40	264 15.5	04.7	184 50.6	323 20				112 28	50
50	266 45.4	04.7	187 21.0	325 50				114 52	51
06 00	269 15.4	S23 04.6	189 51.4	328 20	S15 05			117 16	N17 52
10	271 45.3	04.6	192 21.8	330 50				119 39	53
20	274 15.3	04.6	194 52.2	333 20				122 03	54
30	276 45.2	• 04.5	197 22.7	335 50	• •			124 27	• 55
40	279 15.2	04.5	199 53.1	338 21				126 51	56
50	281 45.1	04.5	202 23.5	340 51				129 15	57
07 00	284 15.1	S23 04.4	204 53.9	343 21	S15 06			131 39	N17 58
10	286 45.0	04.4	207 24.3	345 51				134 03	17 59
20	289 15.0	04.4	209 54.7	348 21				136 27	18 00
30	291 44.9	• 04.4	212 25.1	350 51	• •			138 51	• 01
40	294 14.9	04.3	214 55.5	353 22				141 14	02
50	296 44.8	04.3	217 25.9	355 52				143 38	03
08 00	299 14.8	S23 04.3	219 56.3	358 22	S15 06			146 02	N18 03
10	301 44.7	04.2	222 26.8	0 52				148 26	04
20	304 14.7	04.2	224 57.2	3 22				150 50	05
30	306 44.6	• 04.2	227 27.6	5 52	• •			153 14	• 06
40	309 14.6	04.1	229 58.0	8 22				155 38	07
50	311 44.5	04.1	232 28.4	10 53				158 02	08
09 00	314 14.5	S23 04.1	234 58.8	13 23	S15 07			160 25	N18 09
10	316 44.4	04.0	237 29.2	15 53				162 49	10
20	319 14.4	04.0	239 59.6	18 23				165 13	11
30	321 44.3	• 04.0	242 30.0	20 53	• •			167 37	• 12
40	324 14.3	03.9	245 00.5	23 23				170 01	13
50	326 44.2	03.9	247 30.9	25 54				172 25	14
10 00	329 14.2	S23 03.9	250 01.3	28 24	S15 07			174 49	N18 15
10	331 44.1	03.8	252 31.7	30 54				177 12	16
20	334 14.1	03.8	255 02.1	33 24				179 36	17
30	336 44.0	• 03.8	257 32.5	35 54	• •			182 00	• 18
40	339 14.0	03.8	260 02.9	38 24				184 24	19
50	341 43.9	03.7	262 33.3	40 54				186 48	19
11 00	344 13.9	S23 03.7	265 03.7	43 25	S15 08			189 12	N18 20
10	346 43.8	03.7	267 34.2	45 55				191 35	21
20	349 13.8	03.6	270 04.6	48 25				193 59	22
30	351 43.7	• 03.6	272 35.0	50 55	• •			196 23	• 23
40	354 13.7	03.6	275 05.4	53 25				198 47	24
50	356 43.6	03.5	277 35.8	55 55				201 11	25
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.9	S0 00.5			14 23.4	N0 06.1

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	12 06	00
68	12 48	+11
66	13 16	+15
64	13 38	+18
62	13 56	+20
60	14 10	+21
58	14 23	+22
56	14 34	+23
54	14 43	+24
52	14 52	+25
50	14 59	+25
45	15 16	+26
40	15 29	+27
35	15 41	+28
30	15 51	+29
20	16 08	+30
10	16 24	+30
0	16 38	+31
10	16 52	+32
20	17 08	+32
30	17 26	+34
35	17 36	+34
40	17 48	+35
45	18 02	+36
50	18 19	+37
52	18 27	+37
54	18 36	+38
56	18 47	+38
58	18 58	+39
60	19 12	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
12 00	359 13.6	S23 03.5	280 06.2	58 26	S15 08			203 35	N18 26
10	1 43.5	03.5	282 36.6	60 56				205 58	27
20	4 13.5	03.4	285 07.0	63 26				208 22	27
30	6 43.4	• 03.4	287 37.4	65 56	• •			210 46	• 28
40	9 13.4	03.4	290 07.8	68 26				213 10	29
50	11 43.3	03.3	292 38.3	70 56				215 34	30
13 00	14 13.3	S23 03.3	295 08.7	73 27	S15 09			217 58	N18 31
10	16 43.3	03.3	297 39.1	75 57				220 21	32
20	19 13.2	03.2	300 09.5	78 27				222 45	33
30	21 43.2	• 03.2	302 39.9	80 57	• •			225 09	• 34
40	24 13.1	03.2	305 10.3	83 27				227 33	34
50	26 43.1	03.1	307 40.7	85 57				229 57	35
14 00	29 13.0	S23 03.1	310 11.1	88 27	S15 09			232 20	N18 36
10	31 43.0	03.1	312 41.5	90 58				234 44	37
20	34 12.9	03.0	315 12.0	93 28				237 08	38
30	36 42.9	• 03.0	317 42.4	95 58	• •			239 32	• 39
40	39 12.8	03.0	320 12.8	98 28				241 56	39
50	41 42.8	03.0	322 43.2	100 58				244 19	40
15 00	44 12.7	S23 02.9	325 13.6	103 28	S15 10			246 43	N18 41
10	46 42.7	02.9	327 44.0	105 59				249 07	42
20	49 12.6	02.9	330 14.4	108 29				251 31	43
30	51 42.6	• 02.8	332 44.8	110 59	• •	THE		253 55	• 43
40	54 12.5	02.8	335 15.2	113 29				256 18	44
50	56 42.5	02.8	337 45.7	115 59		REMAINING		258 42	45
16 00	59 12.4	S23 02.7	340 16.1	118 29	S15 10			261 06	N18 46
10	61 42.4	02.7	342 46.5	120 59		NAVIGATIONAL		263 30	47
20	64 12.3	02.7	345 16.9	123 30				265 53	47
30	66 42.3	• 02.6	347 47.3	126 00	• •	PLANETS		268 17	• 48
40	69 12.2	02.6	350 17.7	128 30				270 41	49
50	71 42.2	02.6	352 48.1	131 00		ARE		273 05	50
17 00	74 12.1	S23 02.5	355 18.5	133 30	S15 11			275 29	N18 51
10	76 42.1	02.5	357 48.9	136 00		TOO		277 52	51
20	79 12.0	02.5	0 19.3	138 31				280 16	52
30	81 42.0	• 02.4	2 49.8	141 01	• •	CLOSE		282 40	• 53
40	84 11.9	02.4	5 20.2	143 31				285 04	54
50	86 41.9	02.4	7 50.6	146 01		TO		287 27	54
18 00	89 11.8	S23 02.3	10 21.0	148 31	S15 11			289 51	N18 55
10	91 41.8	02.3	12 51.4	151 01		THE		292 15	56
20	94 11.7	02.3	15 21.8	153 31				294 39	57
30	96 41.7	• 02.2	17 52.2	156 02	• •	SUN		297 02	• 57
40	99 11.6	02.2	20 22.6	158 32				299 26	58
50	101 41.6	02.2	22 53.0	161 02		FOR		301 50	18 59
19 00	104 11.5	S23 02.1	25 23.5	163 32	S15 12			304 14	N19 00
10	106 41.5	02.1	27 53.9	166 02		OBSERVATION		306 38	00
20	109 11.4	02.1	30 24.3	168 32				309 01	01
30	111 41.4	• 02.0	32 54.7	171 03	• •			311 25	• 02
40	114 11.3	02.0	35 25.1	173 33				313 49	02
50	116 41.3	02.0	37 55.5	176 03				316 12	03
20 00	119 11.2	S23 01.9	40 25.9	178 33	S15 12			318 36	N19 04
10	121 41.2	01.9	42 56.3	181 03				321 00	04
20	124 11.1	01.9	45 26.7	183 33				323 24	05
30	126 41.1	• 01.8	47 57.2	186 03	• •			325 47	• 06
40	129 11.0	01.8	50 27.6	188 34				328 11	07
50	131 41.0	01.8	52 58.0	191 04				330 35	07
21 00	134 10.9	S23 01.7	55 28.4	193 34	S15 13			332 59	N19 08
10	136 40.9	01.7	57 58.8	196 04				335 22	09
20	139 10.8	01.7	60 29.2	198 34				337 46	09
30	141 40.8	• 01.6	62 59.6	201 04	• •			340 10	• 10
40	144 10.7	01.6	65 30.0	203 35				342 34	11
50	146 40.7	01.6	68 00.4	206 05				344 57	11
22 00	149 10.6	S23 01.5	70 30.8	208 35	S15 13			347 21	N19 12
10	151 40.6	01.5	73 01.3	211 05				349 45	13
20	154 10.5	01.5	75 31.7	213 35				352 09	13
30	156 40.5	• 01.4	78 02.1	216 05	• •			354 32	• 14
40	159 10.4	01.4	80 32.5	218 35				356 56	15
50	161 40.4	01.4	83 02.9	221 06				359 20	15
23 00	164 10.3	S23 01.3	85 33.3	223 36	S15 13			1 43	N19 16
10	166 40.3	01.3	88 03.7	226 06				4 07	16
20	169 10.2	01.3	90 34.1	228 36				6 31	17
30	171 40.2	• 01.2	93 04.5	231 06	• •			8 55	• 18
40	174 10.1	01.2	95 35.0	233 36				11 18	18
50	176 40.1	01.2	98 05.4	236 07				13 42	19
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.9	S0 00.5			14 22.6	N0 04.5 *

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	08 28	+65
68	07 47	+53
66	07 19	+48
64	06 58	+46
62	06 41	+44
60	06 26	+42
58	06 14	+41
56	06 04	+40
54	05 55	+39
52	05 46	+39
50	05 39	+38
45	05 23	+36
40	05 10	+35
35	04 59	+35
30	04 50	+34
20	04 33	+33
10	04 19	+31
0	04 06	+30
10	03 52	+29
20	03 38	+28
30	03 22	+27
35	03 12	+26
40	03 01	+25
45	02 49	+24
50	02 33	+23
52	02 26	+22
54	02 18	+21
56	02 09	+20
58	01 59	+19
60	01 47	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
00 00	179 10.1	S23 01.1	100 35.8	238 37	S15 14			16 06	N19 19
10	181 40.0	01.1	103 06.2	241 07				18 29	20
20	184 10.0	01.1	105 36.6	243 37				20 53	21
30	186 39.9	• 01.0	108 07.0	246 07	• •			23 17	• 21
40	189 09.9	01.0	110 37.4	248 37				25 40	22
50	191 39.8	01.0	113 07.8	251 07				28 04	22
01 00	194 09.8	S23 00.9	115 38.2	253 38	S15 14			30 28	N19 23
10	196 39.7	00.9	118 08.7	256 08				32 52	24
20	199 09.7	00.9	120 39.1	258 38				35 15	24
30	201 39.6	• 00.8	123 09.5	261 08	• •			37 39	• 25
40	204 09.6	00.8	125 39.9	263 38				40 03	25
50	206 39.5	00.8	128 10.3	266 08				42 26	26
02 00	209 09.5	S23 00.7	130 40.7	268 39	S15 15			44 50	N19 26
10	211 39.4	00.7	133 11.1	271 09				47 14	27
20	214 09.4	00.7	135 41.5	273 39				49 37	28
30	216 39.3	• 00.6	138 11.9	276 09	• •			52 01	• 28
40	219 09.3	00.6	140 42.3	278 39				54 25	29
50	221 39.2	00.6	143 12.8	281 09				56 49	29
03 00	224 09.2	S23 00.5	145 43.2	283 39	S15 15			59 12	N19 30
10	226 39.1	00.5	148 13.6	286 10				61 36	30
20	229 09.1	00.5	150 44.0	288 40				64 00	31
30	231 39.0	• 00.4	153 14.4	291 10	• •			66 23	• 31
40	234 09.0	00.4	155 44.8	293 40				68 47	32
50	236 38.9	00.4	158 15.2	296 10				71 11	32
04 00	239 08.9	S23 00.3	160 45.6	298 40	S15 16			73 34	N19 33
10	241 38.8	00.3	163 16.0	301 11				75 58	33
20	244 08.8	00.3	165 46.5	303 41				78 22	34
30	246 38.7	• 00.2	168 16.9	306 11	• •			80 45	• 34
40	249 08.7	00.2	170 47.3	308 41				83 09	35
50	251 38.6	00.2	173 17.7	311 11				85 33	35
05 00	254 08.6	S23 00.1	175 48.1	313 41	S15 16			87 56	N19 36
10	256 38.5	00.1	178 18.5	316 11				90 20	36
20	259 08.5	00.1	180 48.9	318 42				92 44	37
30	261 38.4	• 00.0	183 19.3	321 12	• •			95 07	• 37
40	264 08.4	00.0	185 49.7	323 42				97 31	38
50	266 38.3	23 00.0	188 20.2	326 12				99 55	38
06 00	269 08.3	S22 59.9	190 50.6	328 42	S15 17			102 18	N19 39
10	271 38.2	59.9	193 21.0	331 12				104 42	39
20	274 08.2	59.9	195 51.4	333 43				107 06	40
30	276 38.1	• 59.8	198 21.8	336 13	• •			109 29	• 40
40	279 08.1	59.8	200 52.2	338 43				111 53	40
50	281 38.0	59.8	203 22.6	341 13				114 17	41
07 00	284 08.0	S22 59.7	205 53.0	343 43	S15 17			116 40	N19 41
10	286 37.9	59.7	208 23.4	346 13				119 04	42
20	289 07.9	59.7	210 53.8	348 43				121 28	42
30	291 37.8	• 59.6	213 24.3	351 14	• •			123 51	• 43
40	294 07.8	59.6	215 54.7	353 44				126 15	43
50	296 37.7	59.5	218 25.1	356 14				128 39	43
08 00	299 07.7	S22 59.5	220 55.5	358 44	S15 18			131 02	N19 44
10	301 37.6	59.5	223 25.9	1 14				133 26	44
20	304 07.6	59.4	225 56.3	3 44				135 50	45
30	306 37.6	• 59.4	228 26.7	6 15	• •			138 13	• 45
40	309 07.5	59.4	230 57.1	8 45				140 37	45
50	311 37.5	59.3	233 27.5	11 15				143 01	46
09 00	314 07.4	S22 59.3	235 58.0	13 45	S15 18			145 24	N19 46
10	316 37.4	59.3	238 28.4	16 15				147 48	47
20	319 07.3	59.2	240 58.8	18 45				150 12	47
30	321 37.3	• 59.2	243 29.2	21 15	• •			152 35	• 47
40	324 07.2	59.2	245 59.6	23 46				154 59	48
50	326 37.2	59.1	248 30.0	26 16				157 22	48
10 00	329 07.1	S22 59.1	251 00.4	28 46	S15 19			159 46	N19 48
10	331 37.1	59.1	253 30.8	31 16				162 10	49
20	334 07.0	59.0	256 01.2	33 46				164 33	49
30	336 37.0	• 59.0	258 31.7	36 16	• •			166 57	• 49
40	339 06.9	59.0	261 02.1	38 47				169 21	50
50	341 36.9	58.9	263 32.5	41 17				171 44	50
11 00	344 06.8	S22 58.9	266 02.9	43 47	S15 19			174 08	N19 50
10	346 36.8	58.9	268 33.3	46 17				176 32	51
20	349 06.7	58.8	271 03.7	48 47				178 55	51
30	351 36.7	• 58.8	273 34.1	51 17	• •			181 19	• 51
40	354 06.6	58.7	276 04.5	53 47				183 43	52
50	356 36.6	58.7	278 34.9	56 18				186 06	52
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.9	S0 00.5			14 22.0	N0 02.7 *

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	12 08	+17
68	13 19	+24
66	13 56	+27
64	14 22	+28
62	14 43	+28
60	15 00	+29
58	15 14	+29
56	15 26	+30
54	15 37	+30
52	15 46	+30
50	15 55	+30
45	16 13	+31
40	16 27	+31
35	16 40	+31
30	16 51	+31
20	17 10	+32
10	17 26	+32
0	17 41	+32
10	17 57	+32
20	18 13	+32
30	18 32	+32
35	18 43	+32
40	18 56	+32
45	19 11	+32
50	19 29	+33
52	19 38	+33
54	19 48	+33
56	19 59	+33
58	20 11	+33
60	20 26	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
12 00	359 06.5	S22 58.7	281 05.3	58 48	S15 20			188 30	N19 52
10	1 36.5	58.6	283 35.8	61 18				190 53	53
20	4 06.4	58.6	286 06.2	63 48				193 17	53
30	6 36.4	• 58.6	288 36.6	66 18	•	•		195 41	• 53
40	9 06.3	58.5	291 07.0	68 48				198 04	54
50	11 36.3	58.5	293 37.4	71 19				200 28	54
13 00	14 06.2	S22 58.5	296 07.8	73 49	S15 20			202 52	N19 54
10	16 36.2	58.4	298 38.2	76 19				205 15	54
20	19 06.1	58.4	301 08.6	78 49				207 39	55
30	21 36.1	• 58.4	303 39.0	81 19	•	•		210 02	• 55
40	24 06.0	58.3	306 09.5	83 49				212 26	55
50	26 36.0	58.3	308 39.9	86 19				214 50	56
14 00	29 05.9	S22 58.3	311 10.3	88 50	S15 21			217 13	N19 56
10	31 35.9	58.2	313 40.7	91 20				219 37	56
20	34 05.8	58.2	316 11.1	93 50				222 01	56
30	36 35.8	• 58.2	318 41.5	96 20	•	•		224 24	• 57
40	39 05.7	58.1	321 11.9	98 50				226 48	57
50	41 35.7	58.1	323 42.3	101 20				229 12	57
15 00	44 05.6	S22 58.0	326 12.7	103 51	S15 21			231 35	N19 57
10	46 35.6	58.0	328 43.2	106 21				233 59	57
20	49 05.5	58.0	331 13.6	108 51				236 22	58
30	51 35.5	• 57.9	333 44.0	111 21	•	•		238 46	• 58
40	54 05.5	57.9	336 14.4	113 51				241 10	58
50	56 35.4	57.9	338 44.8	116 21				243 33	58
16 00	59 05.4	S22 57.8	341 15.2	118 51	S15 22			245 57	N19 59
10	61 35.3	57.8	343 45.6	121 22				248 21	59
20	64 05.3	57.8	346 16.0	123 52				250 44	59
30	66 35.2	• 57.7	348 46.4	126 22	•	•		253 08	• 59
40	69 05.2	57.7	351 16.8	128 52				255 31	19 59
50	71 35.1	57.7	353 47.3	131 22				257 55	20 00
17 00	74 05.1	S22 57.6	356 17.7	133 52	S15 22			260 19	N20 00
10	76 35.0	57.6	358 48.1	136 23				262 42	00
20	79 05.0	57.5	1 18.5	138 53				265 06	00
30	81 34.9	• 57.5	3 48.9	141 23	•	•		267 29	• 00
40	84 04.9	57.5	6 19.3	143 53				269 53	00
50	86 34.8	57.4	8 49.7	146 23				272 17	01
18 00	89 04.8	S22 57.4	11 20.1	148 53	S15 22			274 40	N20 01
10	91 34.7	57.4	13 50.5	151 23				277 04	01
20	94 04.7	57.3	16 21.0	153 54				279 28	01
30	96 34.6	• 57.3	18 51.4	156 24	•	•		281 51	• 01
40	99 04.6	57.3	21 21.8	158 54				284 15	01
50	101 34.5	57.2	23 52.2	161 24				286 38	01
19 00	104 04.5	S22 57.2	26 22.6	163 54	S15 23			289 02	N20 02
10	106 34.4	57.2	28 53.0	166 24				291 26	02
20	109 04.4	57.1	31 23.4	168 55				293 49	02
30	111 34.3	• 57.1	33 53.8	171 25	•	•		296 13	• 02
40	114 04.3	57.0	36 24.2	173 55				298 36	02
50	116 34.2	57.0	38 54.7	176 25				301 00	02
20 00	119 04.2	S22 57.0	41 25.1	178 55	S15 23			303 24	N20 02
10	121 34.1	56.9	43 55.5	181 25				305 47	02
20	124 04.1	56.9	46 25.9	183 55				308 11	02
30	126 34.0	• 56.9	48 56.3	186 26	•	•		310 35	• 02
40	129 04.0	56.8	51 26.7	188 56				312 58	03
50	131 33.9	56.8	53 57.1	191 26				315 22	03
21 00	134 03.9	S22 56.8	56 27.5	193 56	S15 24			317 45	N20 03
10	136 33.8	56.7	58 57.9	196 26				320 09	03
20	139 03.8	56.7	61 28.3	198 56				322 33	03
30	141 33.7	• 56.6	63 58.8	201 27	•	•		324 56	• 03
40	144 03.7	56.6	66 29.2	203 57				327 20	03
50	146 33.7	56.6	68 59.6	206 27				329 43	03
22 00	149 03.6	S22 56.5	71 30.0	208 57	S15 24			332 07	N20 03
10	151 33.6	56.5	74 00.4	211 27				334 31	03
20	154 03.5	56.5	76 30.8	213 57				336 54	03
30	156 33.5	• 56.4	79 01.2	216 27	•	•		339 18	• 03
40	159 03.4	56.4	81 31.6	218 58				341 42	03
50	161 33.4	56.4	84 02.0	221 28				344 05	03
23 00	164 03.3	S22 56.3	86 32.5	223 58	S15 25			346 29	N20 03
10	166 33.3	56.3	89 02.9	226 28				348 52	03
20	169 03.2	56.2	91 33.3	228 58				351 16	03
30	171 33.2	• 56.2	94 03.7	231 28	•	•		353 40	• 03
40	174 03.1	56.2	96 34.1	233 59				356 03	03
50	176 33.1	56.1	99 04.5	236 29				358 27	03
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.9	S0 00.5			14 21.7	N0 00.9

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	▭	*
70	10 38	+49
68	09 27	+42
66	08 50	+39
64	08 24	+38
62	08 03	+37
60	07 47	+37
58	07 33	+36
56	07 21	+36
54	07 10	+35
52	07 01	+35
50	06 53	+35
45	06 35	+34
40	06 20	+34
35	06 08	+34
30	05 57	+33
20	05 39	+33
10	05 23	+32
0	05 08	+32
10	04 53	+31
20	04 37	+31
30	04 18	+30
35	04 07	+30
40	03 55	+29
45	03 41	+28
50	03 23	+28
52	03 15	+27
54	03 05	+27
56	02 55	+26
58	02 43	+26
60	02 29	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	62	53	37
10	61	54	36
14	60	55	35
17	59	56	34
20	58	57	33
23	57	58	32
25	56	59	31
27	55	60	30
29	54	61	29
31	53	62	28
32	52	63	27
34	51	64	26
36	50	65	25
37	49	66	24
39	48	67	23
40	47	68	22
41	46	69	21
43	45	70	20
44	44	71	19
45	43	72	18
47	42	73	17
48	41	74	16
49	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
53	37	78	12
54		79	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
00 00	179 03.0	S22 56.1	101 34.9	238 59	S15 25			0 50	N20 03
10	181 33.0	56.1	104 05.3	241 29				3 14	03
20	184 02.9	56.0	106 35.7	243 59				5 38	03
30	186 32.9	• 56.0	109 06.2	246 29	• •			8 01	• 03
40	189 02.8	56.0	111 36.6	248 59				10 25	03
50	191 32.8	55.9	114 07.0	251 30				12 48	03
01 00	194 02.7	S22 55.9	116 37.4	254 00	S15 26			15 12	N20 03
10	196 32.7	55.8	119 07.8	256 30				17 36	03
20	199 02.6	55.8	121 38.2	259 00				19 59	03
30	201 32.6	• 55.8	124 08.6	261 30	• •			22 23	• 03
40	204 02.5	55.7	126 39.0	264 00				24 47	03
50	206 32.5	55.7	129 09.4	266 31				27 10	03
02 00	209 02.4	S22 55.7	131 39.8	269 01	S15 26			29 34	N20 03
10	211 32.4	55.6	134 10.3	271 31				31 57	03
20	214 02.3	55.6	136 40.7	274 01				34 21	03
30	216 32.3	• 55.5	139 11.1	276 31	• •			36 45	• 03
40	219 02.2	55.5	141 41.5	279 01				39 08	03
50	221 32.2	55.5	144 11.9	281 31				41 32	03
03 00	224 02.1	S22 55.4	146 42.3	284 02	S15 27			43 55	N20 03
10	226 32.1	55.4	149 12.7	286 32				46 19	03
20	229 02.1	55.4	151 43.1	289 02				48 43	02
30	231 32.0	• 55.3	154 13.5	291 32	• •			51 06	• 02
40	234 02.0	55.3	156 44.0	294 02				53 30	02
50	236 31.9	55.2	159 14.4	296 32				55 54	02
04 00	239 01.9	S22 55.2	161 44.8	299 03	S15 27			58 17	N20 02
10	241 31.8	55.2	164 15.2	301 33				60 41	02
20	244 01.8	55.1	166 45.6	304 03				63 04	02
30	246 31.7	• 55.1	169 16.0	306 33	• •			65 28	• 02
40	249 01.7	55.1	171 46.4	309 03				67 52	02
50	251 31.6	55.0	174 16.8	311 33				70 15	01
05 00	254 01.6	S22 55.0	176 47.2	314 03	S15 28			72 39	N20 01
10	256 31.5	55.0	179 17.7	316 34				75 02	01
20	259 01.5	54.9	181 48.1	319 04				77 26	01
30	261 31.4	• 54.9	184 18.5	321 34	• •			79 50	• 01
40	264 01.4	54.8	186 48.9	324 04				82 13	01
50	266 31.3	54.8	189 19.3	326 34				84 37	01
06 00	269 01.3	S22 54.8	191 49.7	329 04	S15 28			87 01	N20 00
10	271 31.2	54.7	194 20.1	331 35				89 24	00
20	274 01.2	54.7	196 50.5	334 05				91 48	00
30	276 31.1	• 54.7	199 20.9	336 35	• •			94 11	• 00
40	279 01.1	54.6	201 51.3	339 05				96 35	00
50	281 31.0	54.6	204 21.8	341 35				98 59	20 00
07 00	284 01.0	S22 54.5	206 52.2	344 05	S15 29			101 22	N19 59
10	286 30.9	54.5	209 22.6	346 35				103 46	59
20	289 00.9	54.5	211 53.0	349 06				106 10	59
30	291 30.8	• 54.4	214 23.4	351 36	• •			108 33	• 59
40	294 00.8	54.4	216 53.8	354 06				110 57	59
50	296 30.7	54.4	219 24.2	356 36				113 20	58
08 00	299 00.7	S22 54.3	221 54.6	359 06	S15 29			115 44	N19 58
10	301 30.6	54.3	224 25.0	1 36				118 08	58
20	304 00.6	54.2	226 55.5	4 07				120 31	58
30	306 30.6	• 54.2	229 25.9	6 37	• •			122 55	• 58
40	309 00.5	54.2	231 56.3	9 07				125 19	57
50	311 30.5	54.1	234 26.7	11 37				127 42	57
09 00	314 00.4	S22 54.1	236 57.1	14 07	S15 30			130 06	N19 57
10	316 30.4	54.0	239 27.5	16 37				132 29	57
20	319 00.3	54.0	241 57.9	19 07				134 53	56
30	321 30.3	• 54.0	244 28.3	21 38	• •			137 17	• 56
40	324 00.2	53.9	246 58.7	24 08				139 40	56
50	326 30.2	53.9	249 29.2	26 38				142 04	56
10 00	329 00.1	S22 53.9	251 59.6	29 08	S15 30			144 28	N19 55
10	331 30.1	53.8	254 30.0	31 38				146 51	55
20	334 00.0	53.8	257 00.4	34 08				149 15	55
30	336 30.0	• 53.7	259 30.8	36 39	• •			151 39	• 55
40	338 59.9	53.7	262 01.2	39 09				154 02	54
50	341 29.9	53.7	264 31.6	41 39				156 26	54
11 00	343 59.8	S22 53.6	267 02.0	44 09	S15 31			158 49	N19 54
10	346 29.8	53.6	269 32.4	46 39				161 13	54
20	348 59.7	53.6	272 02.8	49 09				163 37	53
30	351 29.7	• 53.5	274 33.3	51 39	• •			166 00	• 53
40	353 59.6	53.5	277 03.7	54 10				168 24	53
50	356 29.6	53.4	279 34.1	56 40				170 48	52
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.9	S0 00.5			14 21.7	S0 00.9

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	13 15	+49
68	14 26	+42
66	15 03	+39
64	15 29	+38
62	15 49	+37
60	16 06	+37
58	16 20	+36
56	16 32	+36
54	16 43	+35
52	16 52	+35
50	17 00	+35
45	17 18	+34
40	17 33	+34
35	17 45	+33
30	17 56	+33
20	18 14	+32
10	18 30	+32
0	18 45	+32
10	19 00	+31
20	19 16	+31
30	19 35	+30
35	19 45	+30
40	19 58	+29
45	20 12	+28
50	20 30	+28
52	20 38	+27
54	20 48	+27
56	20 58	+26
58	21 10	+26
60	21 24	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 100% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS 1.5 GHA	MARS 1.5 Dec.			MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′			° ′	° ′
12 00	358 59.5	S22 53.4	282 04.5	59 10	S15 31			173 11	N19 52
10	1 29.5	53.4	284 34.9	61 40				175 35	52
20	3 59.4	53.3	287 05.3	64 10				177 59	51
30	6 29.4	• 53.3	289 35.7	66 40	• •			180 22	• 51
40	8 59.3	53.2	292 06.1	69 11				182 46	51
50	11 29.3	53.2	294 36.5	71 41				185 09	50
13 00	13 59.2	S22 53.2	297 07.0	74 11	S15 31			187 33	N19 50
10	16 29.2	53.1	299 37.4	76 41				189 57	50
20	18 59.2	53.1	302 07.8	79 11				192 20	49
30	21 29.1	• 53.1	304 38.2	81 41	• •			194 44	• 49
40	23 59.1	53.0	307 08.6	84 11				197 08	49
50	26 29.0	53.0	309 39.0	86 42				199 31	48
14 00	28 59.0	S22 52.9	312 09.4	89 12	S15 32			201 55	N19 48
10	31 28.9	52.9	314 39.8	91 42				204 19	48
20	33 58.9	52.9	317 10.2	94 12				206 42	47
30	36 28.8	• 52.8	319 40.6	96 42	• •			209 06	• 47
40	38 58.8	52.8	322 11.1	99 12				211 30	46
50	41 28.7	52.7	324 41.5	101 43				213 53	46
15 00	43 58.7	S22 52.7	327 11.9	104 13	S15 32			216 17	N19 46
10	46 28.6	52.7	329 42.3	106 43				218 41	45
20	48 58.6	52.6	332 12.7	109 13				221 04	45
30	51 28.5	• 52.6	334 43.1	111 43	• •			223 28	• 45
40	53 58.5	52.6	337 13.5	114 13				225 52	44
50	56 28.4	52.5	339 43.9	116 43				228 15	44
16 00	58 58.4	S22 52.5	342 14.3	119 14	S15 33			230 39	N19 43
10	61 28.3	52.4	344 44.8	121 44				233 03	43
20	63 58.3	52.4	347 15.2	124 14				235 26	42
30	66 28.2	• 52.4	349 45.6	126 44	• •			237 50	• 42
40	68 58.2	52.3	352 16.0	129 14				240 14	42
50	71 28.1	52.3	354 46.4	131 44				242 37	41
17 00	73 58.1	S22 52.2	357 16.8	134 15	S15 33			245 01	N19 41
10	76 28.0	52.2	359 47.2	136 45				247 25	40
20	78 58.0	52.2	2 17.6	139 15				249 48	40
30	81 27.9	• 52.1	4 48.0	141 45	• •			252 12	• 39
40	83 57.9	52.1	7 18.5	144 15				254 36	39
50	86 27.9	52.1	9 48.9	146 45				256 59	39
18 00	88 57.8	S22 52.0	12 19.3	149 15	S15 34			259 23	N19 38
10	91 27.8	52.0	14 49.7	151 46				261 47	38
20	93 57.7	51.9	17 20.1	154 16				264 10	37
30	96 27.7	• 51.9	19 50.5	156 46	• •			266 34	• 37
40	98 57.6	51.9	22 20.9	159 16				268 58	36
50	101 27.6	51.8	24 51.3	161 46				271 21	36
19 00	103 57.5	S22 51.8	27 21.7	164 16	S15 34			273 45	N19 35
10	106 27.5	51.7	29 52.1	166 47				276 09	35
20	108 57.4	51.7	32 22.6	169 17				278 32	34
30	111 27.4	• 51.7	34 53.0	171 47	• •			280 56	• 34
40	113 57.3	51.6	37 23.4	174 17				283 20	33
50	116 27.3	51.6	39 53.8	176 47				285 43	33
20 00	118 57.2	S22 51.5	42 24.2	179 17	S15 35			288 07	N19 32
10	121 27.2	51.5	44 54.6	181 47				290 31	32
20	123 57.1	51.5	47 25.0	184 18				292 55	31
30	126 27.1	• 51.4	49 55.4	186 48	• •			295 18	• 31
40	128 57.0	51.4	52 25.8	189 18				297 42	30
50	131 27.0	51.3	54 56.3	191 48				300 06	30
21 00	133 56.9	S22 51.3	57 26.7	194 18	S15 35			302 29	N19 29
10	136 26.9	51.3	59 57.1	196 48				304 53	29
20	138 56.8	51.2	62 27.5	199 19				307 17	28
30	141 26.8	• 51.2	64 57.9	201 49	• •			309 40	• 27
40	143 56.7	51.1	67 28.3	204 19				312 04	27
50	146 26.7	51.1	69 58.7	206 49				314 28	26
22 00	148 56.6	S22 51.1	72 29.1	209 19	S15 36			316 52	N19 26
10	151 26.6	51.0	74 59.5	211 49				319 15	25
20	153 56.6	51.0	77 30.0	214 19				321 39	25
30	156 26.5	• 51.0	80 00.4	216 50	• •			324 03	• 24
40	158 56.5	50.9	82 30.8	219 20				326 26	23
50	161 26.4	50.9	85 01.2	221 50				328 50	23
23 00	163 56.4	S22 50.8	87 31.6	224 20	S15 36			331 14	N19 22
10	166 26.3	50.8	90 02.0	226 50				333 37	22
20	168 56.3	50.8	92 32.4	229 20				336 01	21
30	171 26.2	• 50.7	95 02.8	231 51	• •			338 25	• 21
40	173 56.2	50.7	97 33.2	234 21				340 49	20
50	176 26.1	50.6	100 03.6	236 51				343 12	19
Rate	14 59.7	N0 00.2		15 00.9	S0 00.5			14 22.1	S0 02.8

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	11 45	+17
68	10 34	+25
66	09 57	+27
64	09 31	+28
62	09 10	+28
60	08 53	+29
58	08 39	+29
56	08 27	+30
54	08 16	+30
52	08 07	+30
50	07 58	+30
45	07 40	+31
40	07 26	+31
35	07 13	+31
30	07 02	+31
20	06 43	+31
10	06 27	+31
0	06 12	+32
10	05 56	+32
20	05 40	+32
30	05 21	+32
35	05 10	+33
40	04 57	+33
45	04 42	+32
50	04 24	+33
52	04 15	+33
54	04 05	+33
56	03 54	+33
58	03 41	+33
60	03 27	+33
S		

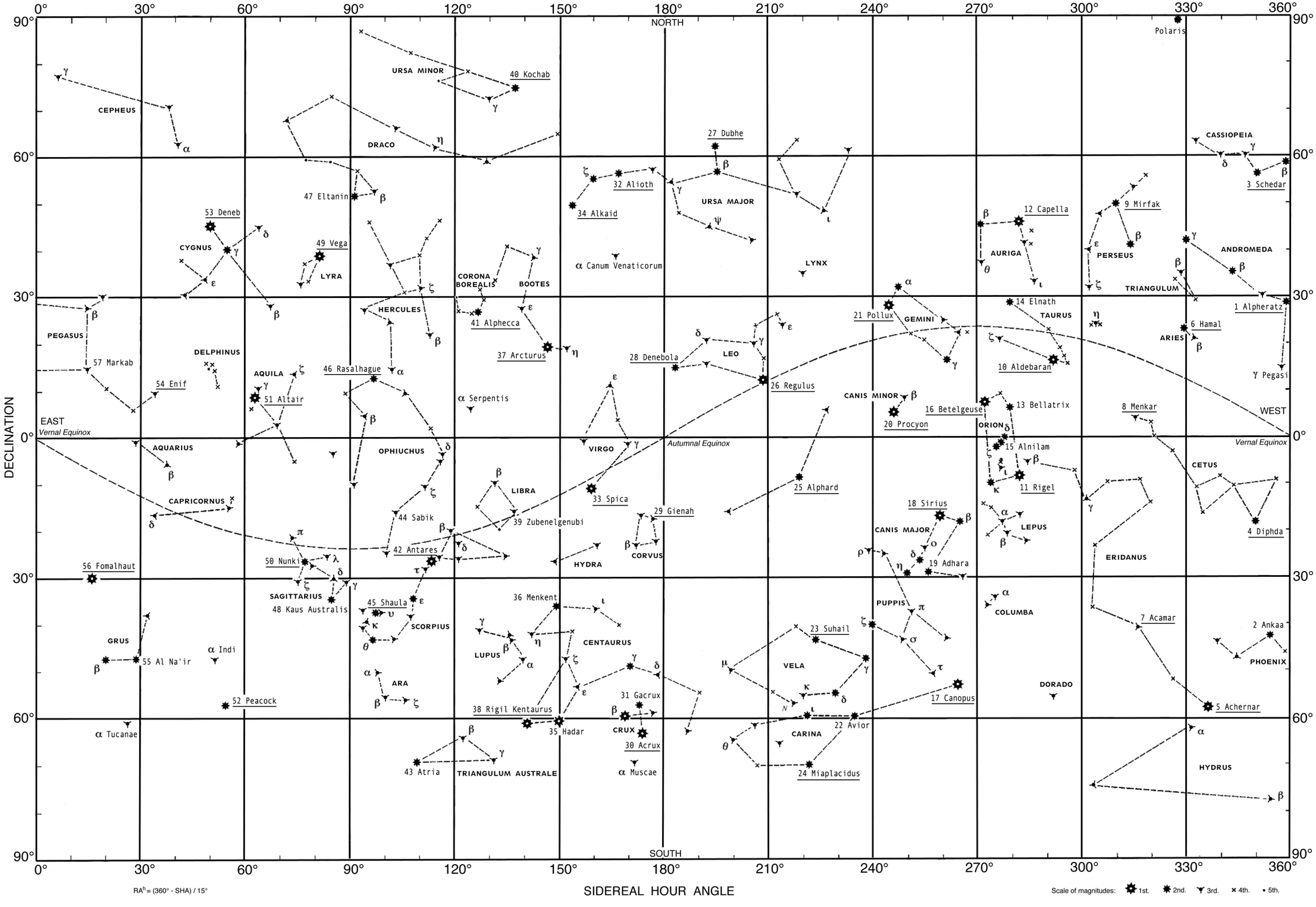
Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 99% –

NAVIGATIONAL STAR CHART

U.S. Naval Observatory / Astronomical Applications Dept.



STARS, 2017

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 16	S 40 14
5*	*Achernar*		0·5	335 25	S 57 09
30*	*Acrux*		1·3	173 06	S 63 12
19	*Adhara*	†	1·5	255 10	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 46	N 16 32
32*	*Alioth*		1·8	166 18	N 55 52
34*	*Alkaid*		1·9	152 57	N 49 14
55	*Al Na'ir*		1·7	27 40	S 46 53
15	*Alnilam*	†	1·7	275 44	S 1 12
25*	*Alphard*	†	2·0	217 53	S 8 44
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 09	N 26 40
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 41	N 29 11
51*	*Altair*	†	0·8	62 06	N 8 55
2	*Ankaa*		2·4	353 13	S 42 13
42*	*Antares*	†	1·0	112 23	S 26 28
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 53	N 19 06
43	*Atria*		1·9	107 22	S 69 03
22	*Avior*		1·9	234 17	S 59 34
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 29	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 58	N 7 24
17*	*Canopus*		−0·7	263 55	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 30	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 30	N 45 21
28*	*Denebola*	†	2·1	182 31	N 14 29
4*	*Diphda*	†	2·0	348 53	S 17 54
27*	*Dubhe*		1·8	193 49	N 61 39
14	*Elnath*	†	1·7	278 09	N 28 37
47	*Eltanin*		2·2	90 45	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 44	N 9 57
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 21	S 29 32
31	*Gacrux*		1·6	171 58	S 57 13
29*	*Gienah*	†	2·6	175 49	S 17 38
35	*Hadar*		0·6	148 44	S 60 27
6*	*Hamal*	†	2·0	327 58	N 23 33
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 40	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 05
57	*Markab*	†	2·5	13 36	N 15 18
8*	*Menkar*	†	2·5	314 12	N 4 09
36	*Menkent*		2·1	148 04	S 36 27
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 47
9*	*Mirfak*		1·8	308 36	N 49 55
50*	*Nunki*	†	2·0	75 55	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 15	S 56 41
21*	*Pollux*	†	1·1	243 24	N 27 59
20*	*Procyon*	†	0·4	244 57	N 5 11
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 04	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 41	N 11 53
11*	*Rigel*	†	0·1	281 09	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 48	S 60 54
44	*Sabik*	†	2·4	102 09	S 15 45
3*	*Schedar*		2·2	349 37	N 56 38
45*	*Shaula*		1·6	96 18	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 31	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 28	S 11 15
23*	*Suhail*		2·2	222 50	S 43 30
49*	*Vega*		0·0	80 37	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	137 02	S 16 07

INTERPOLATION OF GHA F3

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON	
m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s
00	**00**	0 00	**00 00**	**03**	**17**	0 50	**03 25**	**06**	**37**	1 40	**06 52**
	01	0 01	**00 02**		**21**	0 51	**03 29**		**41**	1 41	**06 56**
	05	0 02	**00 06**		**25**	0 52	**03 33**		**45**	1 42	**07 00**
	09	0 03	**00 10**		**29**	0 53	**03 37**		**49**	1 43	**07 04**
	13	0 04	**00 14**		**33**	0 54	**03 41**		**53**	1 44	**07 08**
	17	0 05	**00 18**		**37**	0 55	**03 45**	**06**	**57**	1 45	**07 13**
	21	0 06	**00 22**		**41**	0 56	**03 49**	**07**	**01**	1 46	**07 17**
	25	0 07	**00 26**		**45**	0 57	**03 54**		**05**	1 47	**07 21**
	29	0 08	**00 31**		**49**	0 58	**03 58**		**09**	1 48	**07 25**
	33	0 09	**00 35**		**53**	0 59	**04 02**		**13**	1 49	**07 29**
	37	0 10	**00 39**	**03**	**57**	1 00	**04 06**		**17**	1 50	**07 33**
	41	0 11	**00 43**	**04**	**01**	1 01	**04 10**		**21**	1 51	**07 37**
	45	0 12	**00 47**		**05**	1 02	**04 14**		**25**	1 52	**07 42**
	49	0 13	**00 51**		**09**	1 03	**04 19**		**29**	1 53	**07 46**
	53	0 14	**00 55**		**13**	1 04	**04 23**		**33**	1 54	**07 50**
00	**57**	0 15	**01 00**		**17**	1 05	**04 27**		**37**	1 55	**07 54**
01	**01**	0 16	**01 04**		**21**	1 06	**04 31**		**41**	1 56	**07 58**
	05	0 17	**01 08**		**25**	1 07	**04 35**		**45**	1 57	**08 02**
	09	0 18	**01 12**		**29**	1 08	**04 39**		**49**	1 58	**08 06**
	13	0 19	**01 16**		**33**	1 09	**04 43**		**53**	1 59	**08 11**
	17	0 20	**01 20**		**37**	1 10	**04 48**	**07**	**57**	2 00	**08 15**
	21	0 21	**01 24**		**41**	1 11	**04 52**	**08**	**01**	2 01	**08 19**
	25	0 22	**01 29**		**45**	1 12	**04 56**		**05**	2 02	**08 23**
	29	0 23	**01 33**		**49**	1 13	**05 00**		**09**	2 03	**08 27**
	33	0 24	**01 37**		**53**	1 14	**05 04**		**13**	2 04	**08 31**
	37	0 25	**01 41**	**04**	**57**	1 15	**05 08**		**17**	2 05	**08 35**
	41	0 26	**01 45**	**05**	**01**	1 16	**05 12**		**21**	2 06	**08 40**
	45	0 27	**01 49**		**05**	1 17	**05 17**		**25**	2 07	**08 44**
	49	0 28	**01 53**		**09**	1 18	**05 21**		**29**	2 08	**08 48**
	53	0 29	**01 58**		**13**	1 19	**05 25**		**33**	2 09	**08 52**
01	**57**	0 30	**02 02**		**17**	1 20	**05 29**		**37**	2 10	**08 56**
02	**01**	0 31	**02 06**		**21**	1 21	**05 33**		**41**	2 11	**09 00**
	05	0 32	**02 10**		**25**	1 22	**05 37**		**45**	2 12	**09 04**
	09	0 33	**02 14**		**29**	1 23	**05 41**		**49**	2 13	**09 09**
	13	0 34	**02 18**		**33**	1 24	**05 46**		**53**	2 14	**09 13**
	17	0 35	**02 22**		**37**	1 25	**05 50**	**08**	**57**	2 15	**09 17**
	21	0 36	**02 27**		**41**	1 26	**05 54**	**09**	**01**	2 16	**09 21**
	25	0 37	**02 31**		**45**	1 27	**05 58**		**05**	2 17	**09 25**
	29	0 38	**02 35**		**49**	1 28	**06 02**		**09**	2 18	**09 29**
	33	0 39	**02 39**		**53**	1 29	**06 06**		**13**	2 19	**09 33**
	37	0 40	**02 43**	**05**	**57**	1 30	**06 10**		**17**	2 20	**09 38**
	41	0 41	**02 47**	**06**	**01**	1 31	**06 15**		**21**	2 21	**09 42**
	45	0 42	**02 51**		**05**	1 32	**06 19**		**25**	2 22	**09 46**
	49	0 43	**02 56**		**09**	1 33	**06 23**		**29**	2 23	**09 50**
	53	0 44	**03 00**		**13**	1 34	**06 27**		**33**	2 24	**09 54**
02	**57**	0 45	**03 04**		**17**	1 35	**06 31**		**37**	2 25	**09 58**
03	**01**	0 46	**03 08**		**21**	1 36	**06 35**		**41**	2 26	**10 00**
	05	0 47	**03 12**		**25**	1 37	**06 39**		**45**	2 27	
	09	0 48	**03 16**		**29**	1 38	**06 44**		**49**	2 28	
	13	0 49	**03 20**		**33**	1 39	**06 48**		**53**	2 29	
	17	0 50	**03 25**		**37**	1 40	**06 52**	**09**	**57**	2 30	
03	**21**		**03 29**	**06**	**41**		**06 56**	**10**	**00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

INTERPOLATION OF MOONRISE, MOONSET

FOR LONGITUDE

Add if longitude *west*
Subtract if longitude *east*

Longi-	Diff.*					
tude	05	10	15	20	25	30
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
20	01	01	02	02	03	03
40	01	02	03	04	06	07
60	02	03	05	07	08	10
80	02	04	07	09	11	13
100	03	06	08	11	14	17
120	03	07	10	13	17	20
140	04	08	12	16	19	23
160	04	09	13	18	22	27
180	05	10	15	20	25	30

Longi-	Diff.*					
tude	35	40	45	50	55	60
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
15	03	03	04	04	05	05
30	06	07	08	08	09	10
45	09	10	11	12	14	15
60	12	13	15	17	18	20
75	15	17	19	21	23	25
90	18	20	22	25	28	30
105	20	23	26	29	32	35
120	23	27	30	33	37	40
135	26	30	34	38	41	45
150	29	33	38	42	46	50
165	32	37	41	46	50	55
180	35	40	45	50	55	60

Longi-	Diff.*					
tude	65	70	75	80	85	90
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
10	04	04	04	04	05	05
20	07	08	08	09	09	10
30	11	12	12	13	14	15
40	14	16	17	18	19	20
50	18	19	21	22	24	25
60	22	23	25	27	28	30
70	25	27	29	31	33	35
80	29	31	33	36	38	40
90	32	35	38	40	42	45
100	36	39	42	44	47	50
110	40	43	46	49	52	55
120	43	47	50	53	57	60
130	47	51	54	58	61	65
140	51	54	58	62	66	70
150	54	58	62	67	71	75
160	58	62	67	71	76	80
170	61	66	71	76	80	85
180	65	70	75	80	85	90

*When negative, *subtract* correction if longitude *west*, and *add* if *east*.

STAR INDEX, 2017

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
1 *	*Alpheratz*	†	2·1	357 41	N 29 11
2	*Ankaa*		2·4	353 13	S 42 13
3 *	*Schedar*		2·2	349 37	N 56 38
4 *	*Diphda*	†	2·0	348 53	S 17 54
5 *	*Achernar*		0·5	335 25	S 57 09
6 *	*Hamal*	†	2·0	327 58	N 23 33
7 *	*Acamar*		3·2	315 16	S 40 14
8 *	*Menkar*	†	2·5	314 12	N 4 09
9 *	*Mirfak*		1·8	308 36	N 49 55
10 *	*Aldebaran*	†	0·9	290 46	N 16 32
11 *	*Rigel*	†	0·1	281 09	S 8 11
12 *	*Capella*		0·1	280 30	N 46 01
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 29	N 6 22
14	*Elnath*	†	1·7	278 09	N 28 37
15	*Alnilam*	†	1·7	275 44	S 1 12
16 *	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 58	N 7 24
17 *	*Canopus*		−0·7	263 55	S 52 42
18 *	*Sirius*	†	−1·5	258 31	S 16 45
19	*Adhara*	†	1·5	255 10	S 29 00
20 *	*Procyon*	†	0·4	244 57	N 5 11
21 *	*Pollux*	†	1·1	243 24	N 27 59
22	*Avior*		1·9	234 17	S 59 34
23 *	*Suhail*		2·2	222 50	S 43 30
24 *	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 47
25 *	*Alphard*	†	2·0	217 53	S 8 44
26 *	*Regulus*	†	1·4	207 41	N 11 53
27 *	*Dubhe*		1·8	193 49	N 61 39
28 *	*Denebola*	†	2·1	182 31	N 14 29
29 *	*Gienah*	†	2·6	175 49	S 17 38
30 *	*Acrux*		1·3	173 06	S 63 12
31	*Gacrux*		1·6	171 58	S 57 13
32 *	*Alioth*		1·8	166 18	N 55 52
33 *	*Spica*	†	1·0	158 28	S 11 15
34 *	*Alkaid*		1·9	152 57	N 49 14
35	*Hadar*		0·6	148 44	S 60 27
36	*Menkent*		2·1	148 04	S 36 27
37 *	*Arcturus*	†	0·0	145 53	N 19 06
38 *	*Rigil Kentaurus*		−0·3	139 48	S 60 54
39	*Zubenelgenubi*	†	2·8	137 02	S 16 07
40 *	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 05
41 *	*Alphecca*	†	2·2	126 09	N 26 40
42 *	*Antares*	†	1·0	112 23	S 26 28
43	*Atria*		1·9	107 22	S 69 03
44	*Sabik*	†	2·4	102 09	S 15 45
45 *	*Shaula*		1·6	96 18	S 37 07
46 *	*Rasalhague*	†	2·1	96 04	N 12 33
47	*Eltanin*		2·2	90 45	N 51 29
48	*Kaus Australis*		1·9	83 40	S 34 22
49 *	*Vega*		0·0	80 37	N 38 48
50 *	*Nunki*	†	2·0	75 55	S 26 16
51 *	*Altair*	†	0·8	62 06	N 8 55
52 *	*Peacock*		1·9	53 15	S 56 41
53 *	*Deneb*		1·3	49 30	N 45 21
54 *	*Enif*	†	2·4	33 44	N 9 57
55	*Al Na'ir*		1·7	27 40	S 46 53
56 *	*Fomalhaut*	†	1·2	15 21	S 29 32
57	*Markab*	†	2·5	13 36	N 15 18

* Stars used in Pub. No. 249 (AP 3270) Vol. 1.
† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

THE
AIR ALMANAC
2017

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2016

UNITED STATES

Washington: 2016

This is an official U.S. Government edition of this publication and is herein identified to certify its authenticity. Use of the 0-16 ISBN prefix is for U.S. Government Printing Office Official Editions only. The Superintendent of Documents of the U.S. Government Printing Office requests that any reprinted edition clearly be labeled as a copy of the authentic work with a new ISBN. See below for additional copyright information prior to reprinting.

UNITED KINGDOM

© *Crown Copyright 2016*

Pages F3, F4, A20-A23, A122-A123, A125, A130-A152, A157-A167 and the front inside cover are protected by international copyright law. All rights reserved. These pages may be reproduced under the terms of the UK Open Government Licence http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/2/ acknowledging the source as Her Majesty's Nautical Almanac Office, United Kingdom Hydrographic Office.

For sale by the Superintendent of Documents, U.S. Government Publishing Office
Internet: bookstore.gpo.gov Phone: toll free (866) 512-1800; DC area (202) 512-1800
Fax: (202) 512-2104 Mail: Stop IDCC, Washington, DC 20402-0001

ISBN 978-0-16-093245-8

PREFACE

This edition of *The Air Almanac* conforms to editions for previous years in overall content and arrangement of information, in accord with the general requirements of the military forces of the United States. Much of the data are identical to those found in the *UK Air Almanac*, produced to the specifications of the Royal Air Force, United Kingdom.

Starting with the 2008 edition, the almanac is being distributed solely on CD-ROM. The CD contains the same information as found in the earlier annual printed publications, but the page images are in Portable Document Format (PDF). It is intended that users requiring printed portions will have access to printers. The CD layout was designed for users to quickly navigate to the desired information. Feedback can be e-mailed to the U.S. Naval Observatory Nautical Almanac Office at airalm@usno.navy.mil.

Examples found in the Explanation, Sky Diagrams and Planet Location Diagrams are given for the year 2004. All necessary data for 2004 have been included.

Delta-T value of 68.0 seconds was used in computing all data requiring Delta-T.

This volume has been produced by the Nautical Almanac Office, United States Naval Observatory, under the supervision of S. E. Urban and E. G. Barron, and by H. M. Nautical Almanac Office, U. K. Hydrographic Office, under the supervision of C. Y. Hohenkerk and S. A. Bell. Methods of computing coordinates of the Sun, Moon, and planets, with integrated typesetting, were developed by G. H. Kaplan and implemented by W. T. Harris. The procedures used for computing the moonrise and moonset tables were developed by W. K. Puatua, J. A. Bangert and R. J. Miller. Kaplan developed the sky diagrams with Miller implementing the digital plot graphics. Miller initiated the conversion of *The Air Almanac* to CD-ROM and Barron developed the CD interface and layout.

MARC C. ECKARDT
Captain, U.S. Navy
Superintendent, U.S. Naval Observatory

3450 Massachusetts Avenue, N. W.
Washington, D.C. 20392-5420, U.S.A

April 2016

AIM AND PRINCIPLE

1. *Object*. The object of *The Air Almanac* is to provide in a convenient form the astronomical data required for air navigation.

2. *Principle*. The position in the sky of an astronomical body can be determined from a knowledge of its Local Hour Angle (LHA) and its Declination (Dec.). The LHA is obtained by applying the longitude of the observer to the Greenwich Hour Angle (GHA). In this Almanac the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are tabulated directly with Universal Time (UT) as argument. For celestial navigation, UT is equivalent to Greenwich Mean Time (GMT). For the stars the Dec. is given directly, but the GHA has to be formed by adding the tabulated Sidereal Hour Angle (SHA) to GHA Aries. The SHA and Dec. of the stars vary slowly and may be considered constant to a precision of $1'.5$ for SHA, and $0'.9$ for Dec. However, GHA Aries is tabulated for each 10^{m}. The *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) and other tables and instruments take advantage of the approximate fixity of the stars and use LHA Aries (or its equivalent) as argument.

3. *Layout*. This volume contains ephemeral data for the year, together with auxiliary tables and graphs, and a brief Explanation of the use of the volume. The daily pages contain data for the Sun, Aries, planets and Moon. The data for the 57 stars in the standard list are given on both the inside front cover and on the flap for convenience in use with the daily pages. The remaining tables, diagrams and explanatory material are arranged, as far as possible, in order of importance *backwards* from the end of the volume. The list of contents is given on the inside back cover.

DESCRIPTION AND USE OF DAILY PAGES

4. *Sun, Planets and Moon*. The data for each day are presented on a single sheet. The two sides of the sheet are identical in arrangement and give, for every 10^{m} of UT, the GHA and Dec. of the Sun, the GHA of Aries, and of the three planets most suitable for observation at that time, and the GHA and Dec. of the Moon. The Dec. of Aries is, by definition, zero and is not tabulated; further, the Dec. of the planets change so slowly that it is unnecessary to repeat the values more often than every hour.

The times of moonrise are given on the A.M. page, and of moonset on the P.M. page. Corrections for the Moon's parallax-in-altitude are given for the half day appropriate to each page.

The semidiameters of the Sun and Moon (required to correct observations made with a marine sextant), and the percent of the Moon's disk illuminated with waxing $(+)$ and waning $(-)$, are given on each page. The horizontal parallax of the Moon is the value occurring at the head of the P. in A. table. For the planets, the magnitudes are given immediately following their names in the column headings.

To facilitate computer input the hourly rates of change of the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are given at the foot of the page. When a value for the hourly rate of the Moon's Dec. is marked with an asterisk, the value of the Dec. derived using this rate will be in error by at least $2'$ at the end of a six-hour interval.

With the exceptions that the Dec. of the Sun and Moon are given for every 10^{m} and a separate interpolation table is used for the Moon, the GHA and Dec. of the Sun, planets and Moon are taken out in an identical manner.

Beginning with the 2008 edition, tabular values of the GHA of the Moon are no longer adjusted; they are accurate to the precision printed. No adjustments have ever been made to the Sun and planets. The tabular values of Dec. (except for the Sun) are given to correspond to the mid-point of the following interval of time (10^{m} for the Moon, 1^{h} for the planets), making interpolation unnecessary. It is thus important always to take out the GHA and Dec. for the tabular UT immediately *before* the time of observation. For use with astro-trackers (see page A4), the GHA and Dec. of the Sun are given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, the GHA and Dec. of the Sun, Venus and the Moon are found as:

		Sun		Venus		Moon	
		GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
(page A5), UT =	07 40	294 11	S.23 02	258 41	S.18 29	185 36	N.10 27
F3 (flap), increment for	7 16	1 49		1 49		1 45	
Sum = GHA	07 47 16	296 00		260 30		187 21	

The main entry is made for the line immediately before that of the UT required; the Dec. is taken, without interpolation, from either that line or (in the case of the planets) the top line of the block of six. The increment to GHA is always to be added.

The interpolation tables for the GHA (on the inside front cover and on the flap) are based on mean values for the increase in GHA during a time interval of 10^{m}; separate values on the right are used for the Moon. The tables are arranged as critical tables, and the increment, in ordinary type, is to be found opposite the interval in bold type (in the left-hand column for the Sun, Aries and planets, and in the right-hand column for the Moon) in which the difference of UT occurs; if the difference is an exact tabular value (e.g., $06^{m}31^{s}$ for the Moon), the upper of the two possible increments should be taken (i.e., $1°34'$). This rule applies generally to all critical tables. *When GHA Sun (or Aries) is taken out to a precision of* $0'.1$*, the interpolation tables on pages* A164 *and* A165 *must be used*.

5. *Stars*. The first step in finding the GHA of a star is to find GHA Aries; this is done in precisely the same way as for the Sun and planets, as in the paragraph above. For use with astro-trackers (see page A4) GHA Aries is given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

For normal use, the SHA and Dec. of the stars are taken directly from the list of stars on the inside front cover (repeated on the flap - F3), and the GHA is found from:

GHA star = GHA Aries + SHA star

The star list gives the number, name, magnitude, SHA and Dec. of the 57 stars selected for astronomical navigation, arranged in alphabetical order of proper name. An asterisk following the number in the first column indicates that the star is one of the 41 used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) Vol. 1. A dagger (†) after the name indicates that the star may be used with the declination tables of Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vols. 2 and 3. The stars are listed in numerical order on page F4 of the flap. A separate list of 173 stars is given to a precision of $0'.1$ on pages A158–A163 for use with astro-trackers (see page A4).

Examples. On 2004 January 1 the GHA and Dec. of *Arcturus* (**37**) at $03^h56^m37^s$ UT and of *Sirius* (**18**) at $10^h58^m44^s$ UT are found as:

	Arcturus			*Sirius*		
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′		h m s	° ′	
(page A5) GHA Aries:	UT = 03 50	157 39		UT = 10 50	262 56	
F3 (flap), GHA increment for	6 37	1 39		8 44	2 11	
F3 (flap), SHA & Dec. of star*		146 02	N.19° 10′		258 40	S.16° 43′
Sum	03 56 37	305 20		10 58 44	523 47	

Multiples of $360°$ may be subtracted from the GHA though it is generally perferable to form LHA first (i.e., $523°47' = 163°47'$).

6. *Local Hour Angle*. LHA is found by applying longitude (east +, west –) to GHA

LHA = GHA + east (– west) longitude

The LHA thus found may be more than $360°$, or even $720°$, or may be negative; multiples of $360°$ must be subtracted or added to bring the LHA between $0°$ and $360°$. It is usual to plot sights from an “assumed" position, chosen so that the longitude will make the resulting LHA an integral degree. The following examples illustrate the various cases.

Examples. On 2004 January 1, the LHA of the Sun and Moon at $16^h33^m17^s$ UT in D.R. longitude W.$59°03'$; of Aries, *Aldebaran* (**10**) and *Pollux* (**21**) at $11^h02^m00^s$ UT in D.R. longitude E.$165°58'$ are found as:

	UT	Sun	Moon	UT	Aries	*Aldebaran*	*Pollux*
Pages for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	h m s	° ′	° ′	° ′
(page A6, A5) GHA for	16 30	66 39	314 23	11 00	265 26	265 26	265 26
F3 (flap), increment for	3 17	0 49	0 48	2 00	0 30	0 30	0 30
F3 (flap), SHA stars*						290 57	243 36
Sum = GHA	16 33 17	67 28	315 11	11 02 00	265 56	556 53	509 32
Longitude (D.R., W.$59°03'$)		−59 28	−59 11	(E.$165°58'$)	+166 04	+166 07	+166 28
Sum = LHA		8	256		432	723	676
Multiples of $360°$					−360	−720	−360
LHA		8	256		72	3	316

7. *Moon's P. in A*. The Moon's parallax-in-altitude correction, given in a critical table with altitude as argument, is to be added to the sextant altitude of the Moon. It should be applied at the same time as the other altitude corrections given on the back cover and facing page.

SPECIAL USE WITH ASTRO-TRACKERS

8. *General*. When an accuracy of better than one minute of arc ($1'$) is required, as for example when using some form of astro-tracker, the values tabulated in *The Air Almanac* enable the GHA and Dec. of the Sun and stars to be taken out with a nominal accuracy of $0'.1$.

The values of the GHA and Dec. of the Sun and GHA Aries are taken from the daily pages, in the usual way, for the 10^m immediately prior to the time of observation. No interpolation is required for the Sun's Dec., but increments must be added to the GHA of the Sun and Aries for the excess of the time of observation over the tabular 10^m. These increments must be taken from the interpolation tables on the inside front cover and the flap. These interpolation tables are based on mean values of the increments of GHA Sun ($2°30'.0$) and GHA Aries ($2°30'.4$) in 10^m.

Separate tabulations of the SHA and Dec., to a precision of $0'.1$, of 173 stars are given on pages A158–A163. The values are tabulated for the middle of each month and no interpolation is necessary. GHA is found, as usual, by adding the SHA to GHA Aries.

*These figures are taken from the front cover of flap (F3) of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.0	S23 04.3	99 59.7	143 46	S18 36	289 44	N 5 31	359 26	N22 25	73 47	N 8 49
10	181 44.0	04.3	102 30.1	146 16		292 14		1 57		76 13	51
20	184 13.9	04.2	105 00.6	148 46		294 45		4 27		78 39	53
30	186 43.9	04.2	107 31.0	151 16		297 15		6 58		81 05	55
40	189 13.8	04.2	110 01.4	153 45		299 46		9 28		83 31	8 57
50	191 43.8	04.1	112 31.8	156 15		302 16		11 59		85 56	9 00
01 00	194 13.7	S23 04.1	115 02.2	158 45	S18 35	304 46	N 5 31	14 29	N22 25	88 22	N 9 02
10	196 43.7	04.1	117 32.6	161 15		307 17		16 59		90 48	04
20	199 13.6	04.0	120 03.0	163 45		309 47		19 30		93 14	06
30	201 43.6	04.0	122 33.4	166 15		312 18		22 00		95 40	08
40	204 13.5	04.0	125 03.8	168 45		314 48		24 31		98 06	10
50	206 43.5	03.9	127 34.2	171 15		317 19		27 01		100 31	13
02 00	209 13.4	S23 03.9	130 04.7	173 45	S18 34	319 49	N 5 31	29 32	N22 25	102 57	N 9 15
10	211 43.4	03.9	132 35.1	176 15		322 19		32 02		105 23	17
20	214 13.3	03.9	135 05.5	178 44		324 50		34 33		107 49	19
30	216 43.3	03.8	137 35.9	181 14		327 20		37 03		110 15	21
40	219 13.2	03.8	140 06.3	183 44		329 51		39 33		112 41	23
50	221 43.2	03.8	142 36.7	186 14		332 21		42 04		115 07	25
03 00	224 13.1	S23 03.7	145 07.1	188 44	S18 33	334 51	N 5 31	44 34	N22 25	117 32	N 9 28
10	226 43.1	03.7	147 37.5	191 14		337 22		47 05		119 58	30
20	229 13.0	03.7	150 07.9	193 44		339 52		49 35		122 24	32
30	231 43.0	03.6	152 38.4	196 14		342 23		52 06		124 50	34
40	234 12.9	03.6	155 08.8	198 44		344 53		54 36		127 16	36
50	236 42.9	03.6	157 39.2	201 13		347 23		57 07		129 42	38
04 00	239 12.9	S23 03.5	160 09.6	203 43	S18 32	349 54	N 5 31	59 37	N22 25	132 07	N 9 40
10	241 42.8	03.5	162 40.0	206 13		352 24		62 08		134 33	43
20	244 12.8	03.5	165 10.4	208 43		354 55		64 38		136 59	45
30	246 42.7	03.4	167 40.8	211 13		357 25		67 08		139 25	47
40	249 12.7	03.4	170 11.2	213 43		359 55		69 39		141 51	49
50	251 42.6	03.4	172 41.6	216 13		2 26		72 09		144 17	51
05 00	254 12.6	S23 03.3	175 12.0	218 43	S18 31	4 56	N 5 31	74 40	N22 25	146 42	N 9 53
10	256 42.5	03.3	177 42.5	221 13		7 27		77 10		149 08	55
20	259 12.5	03.3	180 12.9	223 43		9 57		79 41		151 34	9 58
30	261 42.4	03.2	182 43.3	226 12		12 27		82 11		154 00	10 00
40	264 12.4	03.2	185 13.7	228 42		14 58		84 42		156 26	02
50	266 42.3	03.2	187 44.1	231 12		17 28		87 12		158 52	04
06 00	269 12.3	S23 03.1	190 14.5	233 42	S18 30	19 59	N 5 31	89 42	N22 25	161 17	N10 06
10	271 42.2	03.1	192 44.9	236 12		22 29		92 13		163 43	08
20	274 12.2	03.1	195 15.3	238 42		24 59		94 43		166 09	10
30	276 42.1	03.0	197 45.7	241 12		27 30		97 14		168 35	12
40	279 12.1	03.0	200 16.2	243 42		30 00		99 44		171 01	15
50	281 42.0	03.0	202 46.6	246 12		32 31		102 15		173 27	17
07 00	284 12.0	S23 03.0	205 17.0	248 41	S18 29	35 01	N 5 31	104 45	N22 25	175 52	N10 19
10	286 41.9	02.9	207 47.4	251 11		37 32		107 16		178 18	21
20	289 11.9	02.9	210 17.8	253 41		40 02		109 46		180 44	23
30	291 41.8	02.9	212 48.2	256 11		42 32		112 16		183 10	25
40	294 11.8	02.8	215 18.6	258 41		45 03		114 47		185 36	27
50	296 41.7	02.8	217 49.0	261 11		47 33		117 17		188 01	29
08 00	299 11.7	S23 02.8	220 19.4	263 41	S18 28	50 04	N 5 31	119 48	N22 25	190 27	N10 31
10	301 41.6	02.7	222 49.9	266 11		52 34		122 18		192 53	34
20	304 11.6	02.7	225 20.3	268 41		55 04		124 49		195 19	36
30	306 41.5	02.7	227 50.7	271 11		57 35		127 19		197 45	38
40	309 11.5	02.6	230 21.1	273 40		60 05		129 50		200 11	40
50	311 41.4	02.6	232 51.5	276 10		62 36		132 20		202 36	42
09 00	314 11.4	S23 02.6	235 21.9	278 40	S18 28	65 06	N 5 31	134 50	N22 25	205 02	N10 44
10	316 41.3	02.5	237 52.3	281 10		67 36		137 21		207 28	46
20	319 11.3	02.5	240 22.7	283 40		70 07		139 51		209 54	48
30	321 41.2	02.5	242 53.1	286 10		72 37		142 22		212 20	50
40	324 11.2	02.4	245 23.5	288 40		75 08		144 52		214 46	53
50	326 41.1	02.4	247 54.0	291 10		77 38		147 23		217 11	55
10 00	329 11.1	S23 02.4	250 24.4	293 40	S18 27	80 08	N 5 31	149 53	N22 25	219 37	N10 57
10	331 41.0	02.3	252 54.8	296 09		82 39		152 24		222 03	10 59
20	334 11.0	02.3	255 25.2	298 39		85 09		154 54		224 29	11 01
30	336 40.9	02.3	257 55.6	301 09		87 40		157 25		226 55	03
40	339 10.9	02.2	260 26.0	303 39		90 10		159 55		229 20	05
50	341 40.8	02.2	262 56.4	306 09		92 40		162 25		231 46	07
11 00	344 10.8	S23 02.2	265 26.8	308 39	S18 26	95 11	N 5 31	164 56	N22 25	234 12	N11 09
10	346 40.7	02.1	267 57.2	311 09		97 41		167 26		236 38	11
20	349 10.7	02.1	270 27.7	313 39		100 12		169 57		239 04	13
30	351 40.6	02.1	272 58.1	316 09		102 42		172 27		241 29	16
40	354 10.6	02.0	275 28.5	318 39		105 12		174 58		243 55	18
50	356 40.5	02.0	277 58.9	321 08		107 43		177 28		246 21	20
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 35.0	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 56	−21
70	11 13	−14
68	11 27	−10
66	11 39	−06
64	11 49	−03
62	11 57	−01
60	12 04	+01
58	12 11	03
56	12 17	04
54	12 22	05
52	12 26	07
50	12 31	08
45	12 40	10
40	12 47	12
35	12 54	13
30	13 00	15
20	13 10	17
10	13 19	19
0	13 28	21
10	13 36	23
20	13 46	25
30	13 56	27
35	14 02	29
40	14 09	30
45	14 18	32
50	14 28	35
52	14 32	36
54	14 37	37
56	14 43	38
58	14 50	40
60	14 57	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

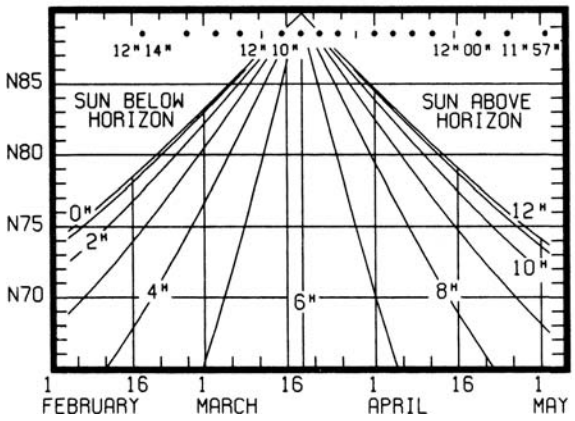
Extracts from the *Air Almanac* 2004, for use with the examples in the Explanation.

2 (DAY 001) GREENWICH P. M. 2004 JANUARY 1 (THURSDAY)

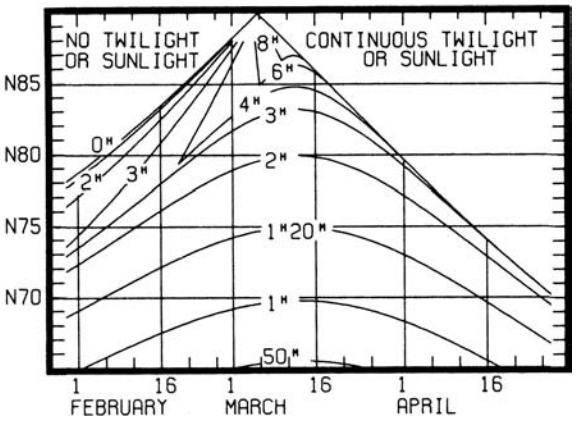
UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	59 09.3	S23 01.2	340 39.2	23 36	S18 21	170 23	N 5 31	240 09	N22 25	307 06	N12 11
10	61 39.2	01.1	343 09.6	26 06		172 53		242 40		309 32	13
20	64 09.2	01.1	345 40.0	28 36		175 24		245 10		311 57	15
30	66 39.1	01.1	348 10.4	31 06		177 54		247 41		314 23	17
40	69 09.1	01.0	350 40.8	33 35		180 25		250 11		316 49	19
50	71 39.0	01.0	353 11.2	36 05		182 55		252 42		319 15	21
17 00	74 09.0	S23 01.0	355 41.6	38 35	S18 20	185 26	N 5 31	255 12	N22 25	321 41	N12 24
10	76 39.0	00.9	358 12.0	41 05		187 56		257 42		324 06	26
20	79 08.9	00.9	0 42.4	43 35		190 26		260 13		326 32	28
30	81 38.9	00.9	3 12.9	46 05		192 57		262 43		328 58	30
40	84 08.8	00.8	5 43.3	48 35		195 27		265 14		331 24	32
50	86 38.8	00.8	8 13.7	51 05		197 58		267 44		333 49	34
18 00	89 08.7	S23 00.8	10 44.1	53 35	S18 19	200 28	N 5 31	270 15	N22 25	336 15	N12 36
10	91 38.7	00.7	13 14.5	56 04		202 58		272 45		338 41	38
20	94 08.6	00.7	15 44.9	58 34		205 29		275 16		341 07	40
30	96 38.6	00.7	18 15.3	61 04		207 59		277 46		343 33	42
40	99 08.5	00.6	20 45.7	63 34		210 30		280 16		345 58	44
50	101 38.5	00.6	23 16.1	66 04		213 00		282 47		348 24	46

From page A153

SEMIDURATION OF SUNLIGHT

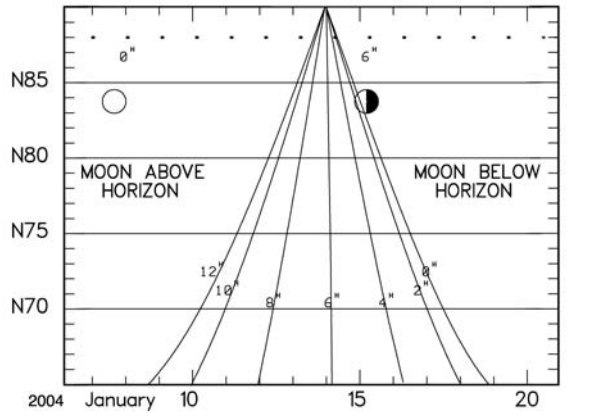


DURATION OF TWILIGHT



From page A154

SEMIDURATION OF MOONLIGHT



From pages A130, A131 for 2004

Sunrise

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	07 21	07 22	07 22
35	07 07	07 08	07 09
30	06 55	06 56	06 57
N 20	06 34	06 35	06 36

Sunset

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	16 43	16 46	16 48
35	16 57	17 00	17 02
30	17 10	12	14
N 20	17 31	17 32	17 34

Morning Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	06 51	06 52	06 52
35	39	40	41
30	29	30	30
N 20	06 10	06 11	06 12

Evening Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	17 14	17 16	17 19
35	25	28	30
30	36	38	40
N 20	17 55	17 56	17 58

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A4,
from F3 (flap) = Front Inside Cover

STARS, 2004

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·1	315 24	S 40 17
5*	*Achernar*		0·6	335 32	S 57 13
30*	*Acrux*		1·1	173 18	S 63 07
19	*Adhara*	†	1·6	255 18	S 28 59
10*	*Aldebaran*	†	1·1	290 57	N 16 31
41*	*Alphecca*	†	2·3	126 17	N 26 42
1*	*Alpheratz*	†	2·2	357 51	N 29 07
51*	*Altair*	†	0·9	62 15	N 8 53
2	*Ankaa*		2·4	353 22	S 42 17
42*	*Antares*	†	1·2	112 35	S 26 27
37*	*Arcturus*	†	0·2	146 02	N 19 10
43	*Atria*		1·9	107 43	S 69 02
22	*Avior*		1·7	234 21	S 59 31
13	*Bellatrix*	†	1·7	278 40	N 6 21
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	271 09	N 7 25
9*	*Mirfak*		1·9	308 51	N 49 53
50*	*Nunki*	†	2·1	76 07	S 26 18
52*	*Peacock*		2·1	53 30	S 56 43
21*	*Pollux*	†	1·2	243 36	N 28 01
20*	*Procyon*	†	0·5	245 07	N 5 13
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 13	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·3	207 51	N 11 57
11*	*Rigel*	†	0·3	281 19	S 8 12
38*	*Rigil Kent.*		0·1	140 02	S 60 51
44	*Sabik*	†	2·6	102 21	S 15 44
3*	*Schedar*		2·5	349 49	N 56 34
45*	*Shaula*		1·7	96 31	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·6	258 40	S 16 43

For A10, from daily pages 45 and 46.

(DAY 023) GREENWICH
2004 JANUARY 23 (FRIDAY)

A. M.			P. M.		
Lat.	Moon-rise	Diff.	Lat.	Moon-set	Diff.
N			N		
°	h m	m	°	h m	m
72	13 25	*	72	14 37	*
70	12 04	*	70	15 56	*
68	11 24	*	68	16 34	*
66	10 57	−13	66	17 00	+68
64	10 36	−05	64	17 20	60
62	10 18	00	62	17 36	55
60	10 04	+03	60	17 50	51
58	09 52	06	58	18 01	49
56	09 41	08	56	18 11	46
54	09 31	09	54	18 20	45
52	09 23	11	52	18 28	43
50	09 15	12	50	18 35	41
45	08 59	15	45	18 49	39
40	08 45	17	40	19 01	36
35	08 34	19	35	19 12	35
30	08 24	21	30	19 21	33
20	08 06	23	20	19 36	30
10	07 51	25	10	19 49	28
0	07 37	27	0	20 02	26
10	07 22	29	10	20 14	24
20	07 07	31	20	20 27	22
30	06 49	34	30	20 42	19
35	06 38	35	35	20 50	18
40	06 26	37	40	21 00	15
45	06 12	39	45	21 11	13
50	05 55	42	50	21 24	11

For A9, from page A160

A160 STARS, 2004 JANUARY — JUNE

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·4	48·9	48·3	48·0	47·9	48·0	**N 71**	48·8	48·8	48·8	48·9	49·1	49·2
3·1	2·8	γ Trianguli Aust.		**130**	11·6	11·0	10·4	10·0	09·8	09·8	**S 68**	41·4	41·4	41·5	41·7	41·8	42·0
2·7	2·4	β Libræ		**130**	42·0	41·7	41·5	41·3	41·2	41·2	**S 9**	23·9	24·0	24·0	24·1	24·0	24·0
2·8	2·4	β Lupi		**135**	18·5	18·2	17·9	17·7	17·6	17·6	**S 43**	08·8	08·9	09·0	09·1	09·2	09·3
2·9	3·2	α Libræ	39	**137**	13·8	13·5	13·3	13·2	13·1	13·1	**S 16**	03·5	03·6	03·6	03·7	03·7	03·7
2·2	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	19·7	19·1	18·5	18·1	18·1	18·3	**N 74**	08·0	08·0	08·0	08·1	08·3	08·4
2·6	3·9	ε Bootis		**138**	42·8	42·5	42·3	42·1	42·1	42·1	**N 27**	03·2	03·2	03·1	03·2	03·3	03·4
2·9	2·5	α Lupi		**139**	27·5	27·1	26·8	26·6	26·5	26·5	**S 47**	24·1	24·2	24·3	24·4	24·5	24·6
0·1	0·9	α Centauri	38	**140**	02·4	02·0	01·6	01·4	01·3	01·3	**S 60**	50·8	50·9	51·0	51·2	51·3	51·4
2·6	2·3	η Centauri		**141**	03·9	03·6	03·4	03·2	03·1	03·1	**S 42**	10·3	10·4	10·5	10·6	10·7	10·8
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	56·6	56·3	56·1	55·9	55·9	55·9	**N 38**	17·2	17·1	17·1	17·2	17·4	17·5
0·2	1·9	α Bootis	37	**146**	02·5	02·3	02·1	01·9	01·9	01·9	**N 19**	09·5	09·5	09·4	09·5	09·6	09·6
2·3	3·5	θ Centauri	36	**148**	16·5	16·2	16·0	15·9	15·8	15·8	**S 36**	23·2	23·3	23·4	23·5	23·6	23·7
0·9	0·3	β Centauri	35	**148**	58·8	58·4	58·1	57·9	57·8	57·9	**S 60**	23·3	23·3	23·5	23·6	23·8	23·9
3·1	2·7	ζ Centauri		**151**	03·5	03·1	02·9	02·7	02·7	02·7	**S 47**	18·3	18·4	18·5	18·6	18·7	18·8

Data for pages A14 Meridian Passage / Depression and A15 Polaris examples.

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A14, from 2004 page A151.

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

TABLE 1

MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January		February		March			April		
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.		Dec	Mer. Pass.		Dec
	12h m	°	12h m	°	12h m		°	12h m		°
1	+03	S 23·0	+14	S 17·2	+12	S	7·3	+04	N	4·8
2	+04	23·0	+14	16·9	+12		7·0	+03		5·2
3	+04	22·9	+14	16·6	+12		6·6	+03		5·5
4	+05	22·8	+14	16·3	+12		6·2	+03		5·9
5	+05	22·7	+14	16·0	+11		5·8	+03		6·3
6	+06	S 22·5	+14	S 15·7	+11	S	5·4	+02	N	6·7
7	+06	22·4	+14	15·4	+11		5·0	+02		7·1
8	+06	22·3	+14	15·1	+11		4·6	+02		7·4
9	+07	22·2	+14	14·8	+10		4·3	+01		7·8
10	+07	22·0	+14	14·5	+10		3·9	+01		8·2
11	+08	S 21·9	+14	S 14·1	+10	S	3·5	+01	N	8·5
12	+08	21·7	+14	13·8	+10		3·1	+01		8·9
13	+08	21·5	+14	13·5	+09		2·7	00		9·3
14	+09	21·4	+14	13·1	+09		2·3	00		9·6
15	+09	21·2	+14	12·8	+09		1·9	00		10·0
16	+10	S 21·0	+14	S 12·5	+09	S	1·5	00	N	10·3
17	+10	20·8	+14	12·1	+08		1·1	−01		10·7
18	+10	20·6	+14	11·8	+08		0·7	−01		11·0
19	+11	20·4	+14	11·4	+08	S	0·3	−01		11·4
20	+11	20·2	+14	11·1	+07	N	0·1	−01		11·7
21	+11	S 20·0	+14	S 10·7	+07	N	0·5	−01	N	12·1
22	+11	19·8	+14	10·3	+07		0·9	−02		12·4
23	+12	19·5	+13	10·0	+06		1·3	−02		12·7
24	+12	19·3	+13	9·6	+06		1·7	−02		13·1
25	+12	19·1	+13	9·2	+06		2·1	−02		13·4
26	+12	S 18·8	+13	S 8·9	+06	N	2·5	−02	N	13·7
27	+13	18·6	+13	8·5	+05		2·8	−02		14·0
28	+13	18·3	+13	8·1	+05		3·2	−03		14·3
29	+13	18·0	+12	S 7·7	+05		3·6	−03		14·7
30	+13	17·8			+04		4·0	−03	N	15·0
31	+13	S 17·5			+04	N	4·4			

For A15, Polaris data of year.

POLARIS (POLE STAR) TABLE, 2004

FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′
358 34	−33	**85 22**	−29
0 39	−34	**87 10**	−28
2 50	−35	**88 56**	−27
5 08	−36	**90 38**	−26
7 34	−37	**92 19**	−25
10 12	−38	**93 57**	−24
13 04	−39	**95 33**	−23
16 15	−40	**97 08**	−22
19 57	−41	**98 41**	−21
24 30	−42	**100 13**	−20
31 18	−43	**101 43**	−19
46 51	−42	**103 12**	−18
53 39	−41	**104 40**	−17
58 12	−40	**106 07**	−16
61 54	−39	**107 33**	−15
65 05	−38	**108 59**	−14
67 57	−37	**110 23**	−13
70 35	−36	**111 47**	−12
73 01	−35	**113 10**	−11
75 19	−34	**114 33**	−10
77 30	−33	**115 55**	− 9
79 35	−32	**117 17**	− 8
81 35	−31	**118 39**	− 7
83 30	−30	**120 00**	− 6
85 22		**121 21**	

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2004

LHA Aries	Latitude				
	0°	30°	50°	55°	60°
°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9
10	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7
20	0·2	0·3	0·4	0·4	0·5
30	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2
40	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
50	359·9	359·8	359·8	359·8	359·7
60	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5
70	359·6	359·6	359·4	359·3	359·3
80	359·5	359·5	359·3	359·2	359·0
90	359·4	359·4	359·1	359·0	358·9
100	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7
110	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
120	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
130	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
140	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6

9. *Stars*. In addition to the values of SHA and Dec., the tabulations for the stars on pages A158–A163 give the visual magnitude, S–4 magnitude (the photoelectric magnitude corresponding to S–4 photo-sensitive response), name (proper name where used), and the navigation number. S–17 magnitudes may be obtained by interpolating one third of the way between the visual and the S–4 magnitudes.

The list of 173 stars is that used for surface navigation; it contains *all* stars as bright as visual magnitude 3.0, together with a few fainter ones to fill the larger gaps.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, at longitude E.$33°15'.0$, the LHA and Dec. of the Sun and of *Arcturus* (**37**) are found as:

		Sun		*Arcturus*	
A.M. page for 2004	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′
Jan. 1, (page A5), UT =	07 40	GHA 294 11.8	Dec. S.23 02.8	Aries 215 18.6	
Pages A164, A165, increments	7 16	1 49.0		1 49.3	
Page A160*				SHA 146 02.5	Dec. N.19 09.5
Longitude E.33°15′.0		+33 15.0		+33 15.0	
Sum	07 47 16	LHA 329 15.8	Dec. S.23 02.8	LHA 396 25.4	Dec. N.19 09.5
Multiples of 360°				−360	
				LHA 36 25.4	

The interpolation table on page A164 is to be used for the interpolation of GHA Sun; the table on page A165 is to be used for the interpolation of GHA Aries.

RISINGS, SETTINGS AND TWILIGHT

10. *General*. Tables of the times of sunrise and sunset, and the beginning and end of civil twilight (Sun $6°$ below the horizon) for latitudes N.$72°$ to S.$60°$ are given on pages A130–A145; tables for finding the times of moonrise and moonset for the same latitudes are given on the daily pages (moonrise on the A.M. page and moonset on the P.M. page). At rising and setting, the times given are those at which the upper limb of the body is coincident with the horizon; corrections have been made for semidiameter, parallax (ignored for the Sun) and atmospheric refraction ($34'$).

In high latitudes the Sun or Moon may be above or below the horizon all day, or civil twilight may last all night. The following symbols indicate the occurrence of these conditions:

☐ Sun or Moon remains continuously above the horizon;

■ Sun or Moon remains continuously below the horizon;

//// Twilight lasts all night; i.e., the Sun is less than $6°$ below the horizon at midnight, and it is always lighter than at the beginning of morning or end of evening civil twilight.

The rising and setting tables give the UT of the phenomena at suitable intervals of latitude for the Greenwich meridian; for all places of the same latitude the corresponding phenomena will occur at approximately the same Local Mean Time (LMT) and this will be approximately the UT tabulated, since UT = LMT at Greenwich. To obtain the UT of a phenomenon at a particular place, the longitude must be converted to time (by means of the table on page A166 or otherwise) and applied (east –, west +) to the LMT thus:

UT = LMT – east (+ west) longitude

11. *Sunrise, Twilight, etc*. The UT of these phenomena, for the Greenwich meridian, are tabulated (pages A130–A145) at an interval of three days; they may be taken, without significant error, to be the LMT of the phenomena for any other meridian. Usually it will be sufficiently accurate to use the times given for the nearest tabular date. The degree of illumination at the beginning of morning and end of evening civil twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that the brightest stars are just visible, and terrestrial objects can be easily distinguished.

*These figures are taken from page A160 of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

In correcting for longitude to give the UT, it is sufficiently accurate to add or subtract 24^h, changing the Greenwich date by one day, to find the following or preceding phenomenon.

Examples. The UT of beginning of morning twilight and sunrise for longitudes E.$135°39'$, and of sunset and end of evening twilight for longitude W.$115°13'$, are required in latitude N.$33°20'$ on 2004 January 1.

		Twilight	Sunrise		Sunset	Twilight
Page A6, nearest date Jan. 2		h m	h m		h m	h m
Latitude N.33°20′ (interpolate)		06 37	07 04		17 04	17 31
Longitude (page A166)	E.135°39′	–9 03	–9 03	W.115°13′	+ 7 41	+ 7 41
UT		21 34	22 01		00 45	01 12

Civil twilight begins and ends when the Sun is $6°$ below the horizon; this is an arbitrary condition, and other depressions of the Sun consistent with the degrees of illumination required should be used for planning purposes. Different levels of illumination can be defined to correspond to other depressions and, in particular, nautical twilight begins and ends when the Sun is $12°$ below the horizon. The degree of illumination at the beginning and end of nautical twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that general outlines of ground objects are visible, although the horizon is probably indistinct, all detailed operations have become impossible and all the navigational stars can be seen.

The graphs on pages A146–A150 enable the times to be found for any twilight which corresponds to a depression of the Sun of less than $12°$.

12. *Moonrise and Moonset.* Since the interval between successive moonrises or moonsets varies (and is generally greater than 24^h), times of rise or set must be interpolated from their tabular values on the meridian of Greenwich to the meridian of the observer. Interpolation from UT to LMT may be accomplished by using the half-daily differences tabulated in the column headed “Diff." and table, “Interpolation of Moonrise, Moonset for Longitude", printed on the flap (F4). The table is entered with Diff. and longitude, and the reduction to LMT, selected without interpolation, is applied to the tabular UT with the same sign as the Diff. for west longitudes and with the opposite sign for east longitudes. This interpolation cannot be made in extreme conditions, when a symbol (*) is given in the Diff. column.

It may happen that an interpolated time so found is for the day before or after that required, in which case the time on the date required can be determined by adding, or subtracting, twice the Diff. and advancing, or decreasing, the date by a day. Each month there will be one day (near last quarter) on which there is no moonrise, and another (near first quarter) on which there is no moonset; when this happens for the Greenwich meridian, the time of the next phenomenon is listed twice, the first time with a value greater than 24^h to indicate that the phenomenon occurs on the following day. This is done to provide a starting point for the calculation of the times of the phenomena in other longitudes.

Examples. The UT of moonrise and moonset are required for (i) latitude N.$55°00'$, longitude E.$173°37'$ and (ii) latitude S.$25°10'$, longitude W.$53°55'$, on 2004 January 23.

		(i) Moonrise	(i) Moonset		(ii) Moonrise	(ii) Moonset
2004 Jan. 23 (daily pages, A7)		d h m m	d h m m		d h m m	d h m m
Latitude	N.55°00′	Jan. 23 09 36 09	Jan. 23 18 16 45	S.25°10′	Jan. 23 06 58 33	Jan. 23 20 35 20
Table (flap F4)		– 10	– 45		+ 12	+ 7
LMT		Jan. 23 09 26	Jan. 23 17 31		Jan. 23 07 10	Jan. 23 20 42
Long. (p. A166)	E.173°37′	– 11 34	– 11 34	W.53°55′	+ 3 36	+ 3 36
UT		Jan. 22 21 52	Jan. 23 05 57		Jan. 23 10 46	Jan. 24 00 18
Twice Diff.		+ 18				– 40
UT + or – 1 day		Jan. 23 22 10				Jan. 22 23 38

The example (ii) Moonset shows that no moonset occurs in this position on January 23.

13. *Sunlight and Moonlight Graphs*. The graphs on pages A153–A156 give data concerning the rising and setting of the Sun and Moon and the duration of twilight for high latitudes. These serve the same purpose as the tables given on the daily pages for lower latitudes. Graphs are given instead of tables for high latitudes because they give a clearer picture of the phenomena and of the attainable accuracy in any given case. In the regions of the graph that are difficult to read accurately, the phenomenon itself is generally uncertain.

The graph Semiduration of Sunlight gives for latitudes north of N.65° the number of hours from sunrise to meridian passage or from meridian passage to sunset. There is continuous daylight in an area marked “Sun above horizon," and no direct sunlight in an area marked “Sun below horizon." The figures near the top indicate, for several convenient dates, the local mean times of meridian passage; with the aid of the intermediate dots the LMT on any given day may be obtained to the nearest minute. The LMT of sunrise may be found by subtracting the semiduration from the time of meridian passage, and the time of sunset by adding.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the semiduration of sunlight (page A6) is about $5^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$. The time of meridian passage is $12^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and hence the LMT of sunrise is $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and of sunset $17^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$. In latitude N.$80^\circ$ the Sun is continuously below the horizon until about February 20, and is continuously above the horizon after April 14.

The graph Duration of Twilight gives the interval from the beginning of morning civil twilight (Sun 6° below the horizon) to the time of sunrise or from the time of sunset to the end of evening civil twilight. In a region marked “No twilight or sunlight" the Sun is continuously below the horizon by more than 6°. In a region marked “Continuous twilight or sunlight" the Sun never goes lower than 6° below the horizon.

Adjacent to a region marked “No twilight or sunlight" is a region in which the Sun is continuously below the horizon, but so near to the horizon during a portion of the day that there is twilight. The value given by the graph in this region is the interval from the beginning of morning twilight to meridian passage of the Sun, or from meridian passage to the end of evening twilight, the total duration of twilight being twice the value given by the graph.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the graph indicates the duration of twilight (page A6) as about $1^{\mathrm{h}}45^{\mathrm{m}}$. Applying this to the time of sunrise, $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, found in the preceding example, the beginning of morning twilight is $05^{\mathrm{h}}25^{\mathrm{m}}$ LMT. In latitude N.80° there is no sunlight nor twilight till about February 6, there is twilight but no sunlight from February 6 until February 20, sunlight and twilight till March 31, continuous twilight or sunlight till April 14, and then continuous sunlight. In latitude N.80° on February 14 twilight begins at about 09^{h} and ends at about 15^{h} LMT.

The graphs Semiduration of Moonlight give for the Moon the same data as the graph Semiduration of Sunlight gives for the Sun. The scale near the top gives the LMT of meridian passage. In addition, the phase symbols are placed on the graphs to show the day on which each phase occurs. Since the times of meridian passage and the semiduration change more rapidly from day to day for the Moon than for the Sun, special care will be required in reading the graphs accurately.

For most purposes in these high latitudes a rough idea of the time of moonrise or moonset is all that is required and this may be obtained by a glance at the graph.

Example. On 2004 January 15, the phase is found from page A6 to be near last quarter, and the Moon crosses the meridian at 06^{h} LMT. In latitude N.70° the semiduration of moonlight taken for the time of meridian passage is 5 hours, giving moonrise at 01^{h} LMT on January 15 and moonset at 11^{h}.

If greater accuracy is required it is necessary to read the graph for the UT of each phenomenon at the desired meridian. The dates indicated on the graph are for 00^h UT, and intermediate values of the UT may be located by estimation.

Example. It is required to improve the results obtained in the preceding example, assuming the observer to be in longitude W.90° (6^h) west.

The values found previously were:

			d h			d h
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 LMT	=	Jan.	15 12 UT
Semiduration of moonlight			05			
Time of moonrise		Jan.	15 01 LMT	=	Jan.	15 07 UT
Time of moonset		Jan.	15 11 LMT	=	Jan.	15 17 UT

Returning to the graph (page A6) with these three values of the UT, the following results are obtained:

			d h m			d h m
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 15 LMT	=	Jan.	15 12 15 UT
Semiduration for moonrise			04 30			
Time of moonrise		Jan.	15 01 45 LMT	=	Jan.	15 07 45 UT
Semiduration for moonset			04 00			
Time of moonset		Jan.	15 10 15 LMT	=	Jan.	15 16 15 UT

14. *Corrections for Height of Observer*. The times of sunrise, sunset and twilight given on pages A130–A145 are for an observer on the ground (at sea level). The corresponding times for an observer above the ground will be earlier for morning and later for evening phenomena. The graphs on pages A146–A150 enable these times to be found for heights up to 60 000 feet.

For a series of latitudes the graphs give the hour angle (HA) of the Sun when it reaches a particular depression; an auxiliary diagram on each page provides a correction to the depression to allow for the difference between the latitude of the observer and that of the diagram. The HA is determined by the intersection of the curve corresponding to declination with the level of depression, corrected, if necessary, for the difference of latitude; the time of reaching this depression is then obtained by applying the HA (*subtract* for *rising*, *add* for *setting*) to the time of meridian passage (Mer. Pass.). Table 1 on pages A151 and A152 gives the LMT of the Sun's Mer. Pass., together with the Sun's Dec. at 12^h UT on each day.

When the declination curve is completely above the depression required, it is "light" all night; when the declination curve is completely below the depression required, it is "dark" all day.

At a particular height above ground level the Sun will rise or set when, referred to the ground point vertically below, it reaches a particular depression below the horizon. Table 2 on pages A151 and A152 gives the depression of the Sun at rising or setting as seen from various heights. Owing to the corrections for refraction and semidiameter, the depression at rising and setting for an observer on the ground (at sea level) is $0^\circ.8$.

The duration of twilight (i.e., the time between sunset and a particular level of illumination) will rapidly diminish as the height increases. It is difficult, however, to give numerical values, to the depressions corresponding at various heights to illuminations associated with particular twilights at ground level, owing both to limitations of physical theory and to the variety of practical applications. A particular level of illumination will, however, always be associated at a particular height with a particular value of the depression; once the user has determined, from experience, the depression corresponding to the height and the conditions of illumination he requires, the times can be found from the graphs in the same way as for rising and setting.

The graphs are used as follows:

(a) From Table 1 on pages A151–A152 take out the Mer. Pass. and Dec. of the Sun for the day concerned.

(b) Decide on the value of the depression d to be used, from Table 2 on pages A151–A152 for sunrise or sunset, or from experience (Table 3 or other tables) for "twilight" conditions.

(c) Using the graph for the *nearest* latitude, determine the hour angle corresponding to the declination of the Sun (from step(a)) and to the depression d (from step(b)). *Except in high latitudes and in extreme conditions* this hour angle will be within about 10^{m} of that for the actual latitude.

(d) Subtract the hour angle obtained in step (c) from the time of Mer. Pass. obtained from step (a) to give the time of rising, and add to give the time of setting.

In high latitudes, extreme conditions, and for great accuracy, a further step (c′) is required; this is necessary because, in such conditions a small change of latitude may correspond to a large change of hour angle. In fact, a change of 1° in latitude may make a change of an hour or more in time, or make the difference between the phenomenon taking place or not.

(c′) From the small auxiliary graph, on each page of the graphs, find the correction Δd with arguments difference of latitude (i.e., the actual latitude minus that of the graph used) and hour angle as found in step (c); apply the correction Δd to the depression d to give the corrected depression. With this corrected depression re-enter the graph and determine the corrected hour angle corresponding to the same declination (from step (a)).

For latitudes up to 42° the maximum error caused by the complete neglect of interpolation for latitude is 12^{m}, but this is increased to 15^{m} for latitudes up to 52°.

It will be seen that Δd is small for hour angles near 6^{h} and, moreover, for such hour angles a change in depression corresponds to only a small change in hour angle. Corrections can be ignored for hour angles from 4^{h} and 8^{h}, giving rise to a maximum error of 8^{m}. For hour angles between 0^{h} and 4^{h} and between 8^{h} and 12^{h}, it suffices to take Δd as numerically equal to the change of latitude — of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}. If this simplification is adopted, the maximum errors that can occur at various hour angles, for a change of latitude of 1°, are given in the following table.

Hour angle (hours)	0	2	4	8	10	12
Maximum error (minutes)	0	3	7	7	3	0

If errors of up to 10^{m} cannot be accepted, the simplest method, for all except extreme cases, is to determine values of the hour angle for the next larger and next smaller latitude and interpolate between them; in extreme cases, i.e., for hour angle near 0^{h} and 12^{h}, the only accurate method is to modify the depressions as indicated above.

Thus, if accurate times are required, one of the following procedures should be adopted:

1. Use steps (a), (b), (c), (c′) and (d).

or 2. Use the graphs for the two adjacent latitudes and interpolate to the required latitude, for all except extreme cases.

or 3. Use the alternative method as given on page A151.

If only approximate times are required, one of the following may be used:

4. For all latitudes, when the hour angles are between 0^{h} and 4^{h} or between 8^{h} and 12^{h}, use Δd equal to the difference in latitude between the actual latitude and the latitude of the graph, of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}; for hour angles between 4^{h} and 8^{h} neglect Δd. The maximum error is about 8^{m}.

or 5. For latitudes less than 40°, neglect Δd for all hour angles. The maximum error is about 12^{m}.

Example 1. To find the times of sunrise, sunset and beginning and end of civil twilight on 2004 February 10 in latitude N.$33°20'$, at sea level and also at a height of 40 000 feet. From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 12^h14^m, and declination S.$14°.5$; from Table 2 the depression for sunrise or sunset is $0°.8$ at sea level and $4°.7$ at 40 000 ft. The depression for the beginning or end of civil twilight (Table 3) is $6°.0$ at sea level and $7°.2$ at 40 000 ft.

From the graph for latitude $35°$ (page A150), with declination $14°.5$ (contrary) we obtain

	Depression	HA	Mer. Pass.	Morning LMT	Evening LMT
	°	h m	h m	h m	h m
(2004 Table 1	0.8	05 22	12 14	06 52	17 36
Mer. Pass. data	4.7	05 42	12 14	06 32	17 56
on page A8.)	6.0	05 49	12 14	06 25	18 03
	7.2	05 56	12 14	06 18	18 10

Example 2. To find the time of sunset on 2004 April 19 in latitude N.$65°17'$, longitude W.$35°15'$, at a height of 37 000 ft.

From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 11^h59^m and declination N.$11°.4$; from Table 2 the depression corresponding to 37 000 ft. is $4°.5$. (2004 Table 1 data on A8.)

The nearest graph is for latitude $66°$; with declination (same) the HA is greater than 6^h, so that the difference in latitude $(65°.3 - 66° = -0°.7)$ applied to the depression is $4°.5 - 0°.7 = 3°.8$. Using declination $11°.4$ (same) and depression $3°.8$, the hour angle is 08^h35^m; therefore the UT of sunset is 11^h59^m (Mer. Pass.) + 08^h35^m (HA) + 2^h21^m (W. long.) = 22^h55^m.

If the auxiliary graph is used, the value of Δd (for a difference of latitude of $-0°.7$ and an HA of 8.6 hours) is $-0°.5$, so that the corrected depression is $4°.5 - 0°.5 = 4°.0$; the corresponding HA is 08^h37^m, giving UT of sunset $= 22^h57^m$.

NAVIGATIONAL STAR CHART

15. *Star Chart*. The star chart assists the navigator in identifying stars. The stars of each constellation are connected by dashed lines. The 57 selected stars used for navigation are distinguished by their proper names, those used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) being underlined; other bright stars are identified by their Greek letters. The sidereal hour angle and declination of each star can be determined from the map by means of the network of vertical and horizontal lines. SHA is measured westwards ($0°$ to $360°$) from the vertical line passing through the Vernal Equinox (Aries) at $0°$. Declination is measured north and south ($0°$ to $90°$, N. and S.) from the celestial equator, which is represented by the central horizontal line.

The rectangular shape of the chart distorts the relative positions of the stars in the polar regions. For example, the north polar region is distorted so that the pointer stars of Ursa Major are not in alignment with Polaris. A globe would give a better representation, and an observer at the middle would see the constellations as they appear in the sky. Then the SHA lines would converge at the north and south poles, and the equator and ecliptic would be circles.

An observer's local meridian at any given instant may be located on the chart by means of the SHA coordinates. The basic relation, GHA star = GHA Aries + SHA star, may be written

SHA star = GHA star – GHA Aries

For a star on the meridian, GHA star is equal to the west longitude, whence

SHA (local meridian) = W. longitude – GHA Aries

East longitude may be converted into west longitude by subtracting from $360°$.

Example 1. Locate on the chart the local meridian of an observer in longitude W.$110°$ on 2004 January 1, at 06^h10^m UT. From page A5, GHA Aries at 06^h10^m is $193°$. The SHA of this meridian will therefore be $110° + 360° - 193° = 277°$.

The identification of a star directly overhead, i.e., in the zenith, is easily made, since the point overhead is on the local meridian and also has a Dec. equal to the observer's latitude.

Example 2. Assume that the observer in the above example is in latitude N.$40°$, and that a star in the zenith is to be identified. The SHA of the star is equal to the SHA of the local meridian which was found to be $277°$. The star's Dec. is N.$40°$, since the observer's latitude is equal to the Dec. of a point in the zenith.

Examination of the chart in the region of SHA $277°$, Dec. N.$40°$ shows the brightest star in the region to be the first magnitude star *Capella*. To verify, this region of the chart may be compared in detail with the sky. One finds the conspicuous triangle formed by the three first magnitude stars *Pollux*, *Aldebaran* and *Capella*.

A star to the north or south of the zenith is easily identified because its angular distance from the zenith is equal to the difference between its declination and the observer's latitude. Thus, in the above example, *Rigel* (Dec. S.$10°$), when on the meridian, would appear about $50°$ south of the zenith or at an altitude of $40°$.

The chart may also be used with any Star Identification Tables by means of which LHA and Dec. can be found from the observed altitude and azimuth; the LHA is converted into SHA and identification is made from SHA and Dec. The SHA may be found by adding LHA to the SHA of the local meridian; if the LHA is measured eastwards, it must be subtracted and not added.

The ecliptic is represented on the chart by a curved dotted line. The four bright stars of the planet location diagram are easily found on the chart as they lie near the ecliptic. The Sun, Moon and planets may be plotted on the chart by means of their SHA and Dec. The SHA can be found by inspection from the daily page. First find the time when GHA Aries = $0°$, then the GHA of any object at the corresponding time is also the SHA of that object.

Example 3. On 2004 January 1 (page A6), GHA Aries = $0°$ at $17^{h}17^{m}$. Therefore SHA Venus = $43°$, SHA Jupiter = $190°$, and SHA Saturn = $260°$.

POLARIS, ALTITUDE-CORRECTION AND AUXILIARY TABLES

16. *Polaris*. On page A157 is given a table of the correction Q to be applied to the sextant altitude of the Polar Star, *Polaris*, to give the latitude of the observer. The correction is given in a critical table, with argument LHA Aries formed from the daily pages. The effect of refraction is not included, so the sextant altitude must be fully corrected before use. On this page is also given a table of the Azimuth of *Polaris*; this table is entered with arguments, latitude and LHA Aries.

Example. On 2004 January 1 at $02^{h}53^{m}32^{s}$ UT, in longitude W.$48°36'$, the corrected sextant altitude of *Polaris* is $54°48'$; the latitude and azimuth are found from pages A5 and A157 (2004 data on page A8) as:

	° ′		° ′
GHA Aries ($02^{h}50^{m}$)	142 37	Corr. sextant altitude	54 48
Increment ($03^{m}32^{s}$)	0 53	Q (LHA Aries, $95°01'$)	−24
GHA Aries	143 30	Latitude	54 24
Longitude (west)	–48 36		
LHA Aries	94 54	Azimuth (LHA Aries $90°$, Lat. $55°$)	$359°.0$

17. *Altitude-Correction Tables*. (Pages A157, A167 and inside back cover.) On these pages are listed all the corrections to be applied to the sextant altitude, other than parallax-in-altitude for the Moon, which is given on the daily pages. On page A167 are tabulated the two corrections most likely to be used: the (total) correction for refraction and the Coriolis (Z) correction due to the rotation of the Earth. The remaining tables for use with a bubble sextant are given on the inside back cover. A table for use with a marine sextant is also given on the inside back cover together with a list of the corrections which must be applied to sextant readings in various circumstances.

The refraction table, which is in critical form and contains full instructions for use, caters for all heights up to 55 000 ft., for all altitudes, and for a wide range of air temperatures. The values of the correction for extreme conditions are subject to considerable uncertainty.

Example. At height 35 000 ft., air temperature -35° C., the sextant altitude of the Sun is $-2^\circ 37'$; the mean correction R_0 is $45'$, the temperature factor f is 0.9, and the final correction is thus $40'$, to be subtracted algebraically from the sextant altitude to give a corrected (true) altitude of $-3^\circ 17'$.

The bubble of a bubble sextant only indicates the true vertical when the instrument is at rest or is moving uniformly in a straight line. Even when the aircraft follows a great circle on the Earth's surface, the path will be slightly curved owing to the rotation of the Earth. The resulting zenithal shift of the bubble is known as the Coriolis (Z) error, and the correction is tabulated for various speeds and latitudes on the inside back cover. The correction for this effect is made by shifting the deduced position line, parallel to itself, by the amount tabulated in the Z table — to the *right* (*starboard*) of the track in the northern hemisphere, and to the *left* (*port*) in the southern hemisphere. It is to be noted that the amount of shift is independent of track or of object observed, while the direction of the shift depends only on the track; the effect is a maximum for beam observations, but for those taken ahead or astern the position line is unchanged. The table has been constructed using Ground Speed as an argument. A further acceleration correction is required if the aircraft departs from flying a great circle at constant speed.

On the inside back cover are provided a table of dome refraction and space for the recording of bubble sextant errors. The standard dome refraction table is applicable only to domes of the standard pattern which have not been otherwise calibrated.

Also on the inside back cover are given a table of the dip of the horizon and space for recording the index error of the marine sextant.

Examples. As illustrations of the use of these altitude correction tables the following observations, assumed taken before $12^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$ on 2004 January 1 in latitude N.40°, are corrected: (a) height 12 000 ft., speed 350 knots; (b) height 33 000 ft., speed 430 knots, and (c) height 1 500 ft., using a marine sextant.

	(a) Sun	(a) *Alioth*	(a) *Polaris*	(b) Sun	(b) Moon
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	–0 37	36 45	39 32	5 59	23 19
Sextant error and dome refraction	– 9	–5	–5	–9	–7
Refraction, total correction	–30	–1	–1	–3	–1
Parallax-in-altitude (page A5)	—	—	—	—	+51
	–1 16	36 39	39 26	5 47	24 02

The position lines resulting from observations (a) (including the parallel of latitude deduced from the *Polaris* observation) are to be shifted a distance $6'$, and those from observations (b) a distance $8'$, to the right (starboard) of the track, on account of Coriolis acceleration. It is unlikely that the observations for which the dome refraction is $9'$, would be made through a dome; the corrections are purely illustrative.

(c) Using marine sextant	Sun (upper limb)	Moon (lower limb)	Jupiter
	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	17 14	24 29	5 24
Index error	– 1	– 1	– 1
Dip	–38	–38	–38
Refraction, total correction	– 3	– 2	– 9
Semidiameter (page A5)	–16	+15	—
Parallax-in-altitude (page A5)	—	+50	—
	16 16	24 53	4 36

18. *Standard Times* (pages A20–A23). These lists give the standard times adopted in most countries. Frequent changes, especially in the incidence of summer time, occur at short notice.

19. *Sky Diagrams* (pages A24–A121). These are fully explained on pages A24 and A25.

20. *Planet Location Diagram* (pages A122–A124). This diagram is explained on page A124.

21. *Star Recognition Diagrams for Periscopic Sextants* (pages A125–A129). The positions (and names) of the 41 stars used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are given on these diagrams. Explanatory notes are given on the same pages, together with instructions for use of the diagrams.

22. *Conversion of Arc to Time* (page A166). This table is used mainly for converting longitude into time for use with rising and setting phenomena.

23. *Interpolation of Moonrise and Moonset* and *Star Index* (page F4). The table for interpolation of the times of moonrise and moonset has already been explained on page A10. The main list of 57 selected stars on the inside front cover and on page F3 gives them in alphabetical order of proper name. In the index the stars are listed numerically, i.e., in ascending order of right ascension or descending order of SHA.

24. *Star Chart*. The star chart, on the inside of the flap, is explained on pages A14–A15.

ACCURACY

25. *Tabular Accuracy*. The error of the interpolated GHA, when the working unit is one minute of arc, is never as great as $1'.4$ for the Sun, $2'.0$ for the Moon, $1'.6$ for the planets, or $1'.3$ for Aries. For stars not too close to the pole, the error of the GHA of the stars cannot exceed $2'.0$. The average error is about $0'.5$, except for stars with high Dec., for which the larger error is unimportant. No interpolation is required for Dec.; the maximum error cannot exceed $2'.0$ for the Moon, or $0'.8$ for the Sun, planets and stars.

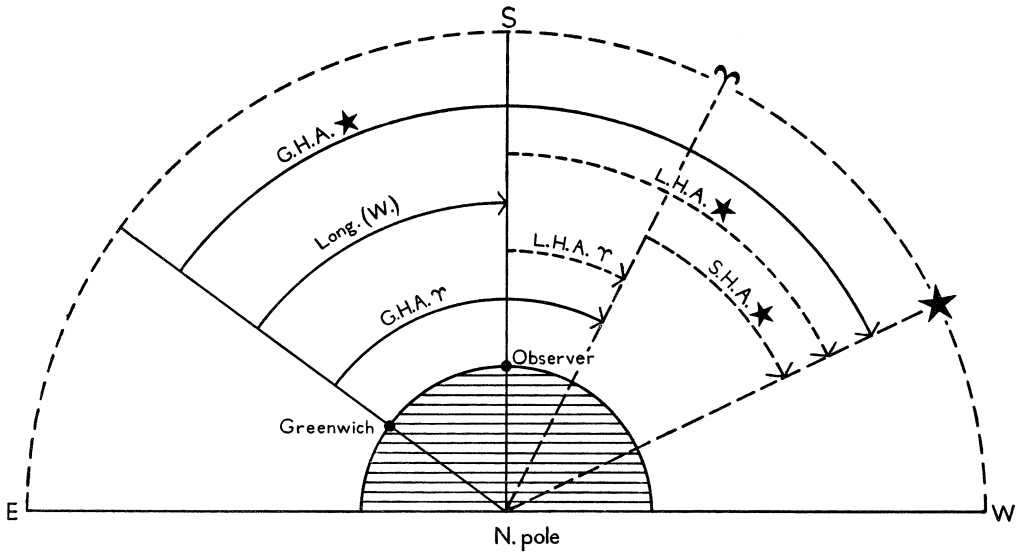
When the working unit is $0'.1$ the error of the interpolated GHA of the Sun and Aries can never exceed $0'.3$; the SHA of the stars, for stars not too close to the pole, cannot be in error by more than $0'.2$. The maximum error of the GHA of the stars may thus reach $0'.5$ but the average error is not more than $0'.2$. The maximum error in Dec. for the Sun is $0'.1$ and for the stars about $0'.15$.

26. *Positional Accuracy*. The maximum error that can arise in the intercept, when the working unit is one minute of arc, is $3'$ for the Moon and $2'$ for the Sun, planets and stars. Such errors are of small consequence in comparison with the errors of observation, which are likely to be considerably in excess of these values. The error resulting from the use of *The Air Almanac* in deducing a position from two observations will rarely be as great as 5 miles (less than one case in ten thousand).

When the working unit is $0'.1$ the maximum error that can arise in the intercept is $0'.3$ for the Sun and $0'.5$ for the stars; the resulting error in deducing a position from two observations will rarely exceed $1'.0$.

27. *Sun and GHA Aries*. A small additional error, never exceeding $0'.5$, arises in the case of the GHA and Dec. of the Sun, and of GHA Aries, if, as recommended, the decimal is ignored rather than rounded-off; this may give rise to a small additional error in the intercept. This error can always be reduced by rounding-off the tabulated values, or avoided by using them to $0'.1$.

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS		SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS		SIMBOLOS Y ABREVIACIONES	
	Time		*Temps*		*Hora*
G.M.T.	= Greenwich Mean Time	T.U.	= Temps Universel	T.U.	= Tiempo Universal
L.M.T.	= Local Mean Time		Temps moyen local		Hora civil local
	Standard time		Heure légale		Hora legal
	Position (Earth)		*Position (Terre)*		*Posición (Tierra)*
Lat.	= latitude	*L*	= latitude	Lat.	= latitud
Long.	= longitude	*G*	= longitude	Long.	= longitud
N.	= north	N.	= nord	N.	= norte
S.	= south	S.	= sud	S.	= sur
E.	= east	E.	= est	E.	= este
W.	= west	W.	= ouest	W.	= oeste
Ht.	= height		altitude		altitud
	Position (sky)		*Position (ciel)*		*Posición (cielo)*
G.H.A.	= Greenwich Hour Angle	A.H.O.	= Angle horaire origine (Greenwich)	T.G.	= Ángulo horario en Greenwich
L.H.A.	= Local Hour Angle	A.H.G.	= Angle horaire local	T.L.	= Ángulo horario local
S.H.A.	= Sidereal Hour Angle	A.V.	= Ascension verse	A.S.	= Ángulo horario sidéreo
♈	= (First point of) Aries	♈	= Point vernal	♈	= Primer punto de Aries
	= Vernal Equinox				= Punto vernal
Dec.	= declination	*D*	= déclinaison	Dec.	= declinación
Alt.	= altitude	*H*	= hauteur		altura
Az.	= azimuth	*Z*	= azimut		azimut
Dep.	= depression		dépression		depresión
R	= refraction		réfraction		refracción



The above diagram, showing the plane of the equator as seen from the north pole, illustrates the relationship between the Greenwich and local hour angles, and longitude and sidereal hour angle.

G.H.A. of Aries (♈), Sun, Moon and planets are tabulated directly ; for these :

L.H.A. = G.H.A. − W. longitude (+ E. longitude)

For the stars :

G.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ L.H.A. ✱ = L.H.A.♈ + S.H.A. ✱

L.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ − W. longitude (+ E. longitude)

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS	SIMBOLOS Y ABREVIACIONES
☉ Sun	Soleil	Sol
● New Moon	Nouvelle Lune	Novilunio
◑ ◐ ○ Phases (Ph.)	Phases	Fases
○ Full Moon	Pleine Lune	Plenilunio
○ ◑ ● Phases (Ph.)	Phases	Fases
☿ Mercury	Mercure	Mercurio
♀ V Venus	Vénus	Venus
♂ M Mars	Mars	Marte
♃ J Jupiter	Jupiter	Júpiter
♄ S Saturn	Saturne	Saturno
✶ Star	Étoile	Estrella
▬ Does not rise	Ne se lève pas	No hay orto
▭ Does not set	Ne se couche pas	No hay ocaso
//// Twilight all night	Crépuscule toute la nuit	El crepúsculo dura toda la noche
Q Correction to altitude of *Polaris*	Correction à la hauteur de la *Polaire*	Corrección a la altura de la *Polar*
Z Coriolis correction	K_c Correction de Coriolis	Corrección Coriolis
P. in A. Parallax in alt.	K_p Correction de parallaxe	Paralaje en altura
S.D. Semi-diameter	K_s Correction de demi-diamètre	Semidiámetro
+ add	ajouter	suma
− subtract	retrancher	resta
°, ′ degree, minute	degré, minute	grado, minuto
h, m, s hour, minute, second	heure, minute, seconde	hora, minuto, segundo
A.M. morning, 00^h-12^h	matin	mañana
P.M. evening, 12^h-24^h	soir	tarde
Corr. correction	correction	corrección
Diff. difference	différence	diferencia
Mag. magnitude	magnitude	magnitud
G/S ground speed	Vs vitesse sol	velocidad

EQUIVALENTS		
Planet	Planète	Planeta
Age (Moon)	Âge (Lune)	Edad (Luna)
Sunrise	Lever du Soleil	Orto del Sol
Sunset	Coucher du Soleil	Ocaso del Sol
Moonrise	Lever de la Lune	Orto de la Luna
Moonset	Coucher de la Lune	Ocaso de la Luna
Twilight	Crépuscule ou aube	Crepúsculo
Ecliptic	Écliptique	Eclíptica
Equator	Équateur	Ecuador
Horizon	Horizon	Horizonte
Meridian	Méridien	Meridiano
Zenith	Zénith	Zenit
Diagram	Figure	Figura
Duration	Durée	Duración
Semi-duration	Demi-durée	Semiduración
Dip	Dépression	Depresión
Sextant	Sextant	Sextante
Track	Route	Rumbo

EQUIVALENTS		
January	Janvier	Enero
February	Février	Febrero
March	Mars	Marzo
April	Avril	Abril
May	Mai	Mayo
June	Juin	Junio
July	Juillet	Julio
August	Août	Agosto
September	Septembre	Septiembre
October	Octobre	Octubre
November	Novembre	Noviembre
December	Décembre	Diciembre
Sunday	Dimanche	Domingo
Monday	Lundi	Lunes
Tuesday	Mardi	Martes
Wednesday	Mercredi	Miércoles
Thursday	Jeudi	Jueves
Friday	Vendredi	Viernes
Saturday	Samedi	Sábado

LIST I — PLACES FAST ON UTC (mainly those EAST OF GREENWICH)

The times given below should be } *added* to UTC to give Standard Time
subtracted from Standard Time to give UTC.

	h	m
Admiralty Islands	10	
Afghanistan	04	30
Albania*	01	
Algeria	01	
Amirante Islands	04	
Andaman Islands	05	30
Angola	01	
Armenia	04	
Australia		
Australian Capital Territory*	10	
New South Wales*[1]	10	
Northern Territory	09	30
Queensland	10	
South Australia*	09	30
Tasmania*	10	
Victoria*	10	
Western Australia	08	
Whitsunday Islands	10	
Austria*†	01	
Azerbaijan*	04	
Bahrain	03	
Balearic Islands*†	01	
Bangladesh	06	
Belarus	03	
Belgium*†	01	
Benin	01	
Bosnia and Herzegovina*	01	
Botswana, Republic of	02	
Brunei	08	
Bulgaria*†	02	
Burma (Myanmar)	06	30
Burundi	02	
Cambodia	07	
Cameroon Republic	01	
Caroline Islands[2]	10	
Central African Republic	01	
Chad	01	
Chagos Archipelago & Diego Garcia	06	
Chatham Islands*	12	45
China, People's Republic of	08	
Christmas Island, Indian Ocean	07	
Cocos (Keeling) Islands	06	30
Comoro Islands (Comoros)	03	
Congo, Democratic Republic		
West: Kinshasa, Equateur	01	
East: Orientale, Kasai, Kivu, Shaba	02	
Congo Republic	01	
Corsica*†	01	
Crete*†	02	
Croatia*†	01	
Cyprus†: Ercan*, Larnaca*	02	
Czech Republic*†	01	
Denmark*†	01	
Djibouti	03	
Egypt, Arab Republic of	02	
Equatorial Guinea, Republic of	01	
Bioko	01	
Eritrea	03	
Estonia*†	02	
Ethiopia	03	
Fiji*	12	
Finland*†	02	
France*†	01	
Gabon	01	
Georgia	04	
Germany*†	01	
Gibraltar*	01	
Greece*†	02	
Guam	10	
Hong Kong	08	
Hungary*†	01	
India	05	30
Indonesia, Republic of		
Bangka, Billiton, Java, West and Central Kalimantan, Madura, Sumatra	07	
Bali, Flores, South, North and East Kalimantan, Lombok, Sulawesi, Sumba, Sumbawa, West Timor	08	
Aru, Irian Jaya, Kai, Moluccas Tanimbar	09	
Iran*	03	30
Iraq	03	
Israel*	02	
Italy*†	01	
Jan Mayen Island*	01	
Japan	09	
Jordan	02	
Kazakhstan		
Western: Aktau, Uralsk, Atyrau	05	
Eastern & Central: Kzyl-Orda, Astana	06	
Kenya	03	
Kerguelen Islands	05	
Kiribati Republic		
Gilbert Islands	12	
Phoenix Islands[3]	13	
Line Islands[3]	14	
Korea, North	08	30
Korea, South	09	
Kuwait	03	
Kyrgyzstan	06	
Laccadive Islands	05	30
Laos	07	

* Daylight-saving time may be kept in these places. † For Summer time dates see List II footnotes.

1 Except Broken Hill Area* which keeps $09^h\ 30^m$.

2 Except Pohnpei, Pingelap and Kosrae which keep 11^h and Palau which keeps 09^h.

3 The Line and Phoenix Is. not part of the Kiribati Republic may keep other time zones.

LIST I — (*continued*)

	h	m
Latvia*†	02	
Lebanon*	02	
Lesotho	02	
Libya	02	
Liechtenstein*	01	
Lithuania*†	02	
Lord Howe Island*	10	30
Luxembourg*†	01	
Macau	08	
Macedonia*, former Yugoslav Republic	01	
Madagascar, Democratic Republic of	03	
Malawi	02	
Malaysia, Malaya, Sabah, Sarawak	08	
Maldives, Republic of The	05	
Malta*†	01	
Mariana Islands	10	
Marshall Islands	12	
Mauritius	04	
Moldova*	02	
Monaco*	01	
Mongolia*	08	
Montenegro*	01	
Mozambique	02	
Namibia*	01	
Nauru	12	
Nepal	05	45
Netherlands, The*†	01	
New Caledonia	11	
New Zealand*	12	
Nicobar Islands	05	30
Niger	01	
Nigeria, Republic of	01	
Norfolk Island	11	
Norway*	01	
Novaya Zemlya	03	
Okinawa	09	
Oman	04	
Pagalu (Annobon Islands)	01	
Pakistan	05	
Palau Islands	09	
Papua New Guinea[1]	10	
Pescadores Islands	08	
Philippine Republic	08	
Poland*†	01	
Qatar	03	
Reunion	04	
Romania*†	02	
Russia[2]		
Kaliningrad	02	
Moscow, St. Petersburg, Volgograd, Arkhangelsk, Astrakhan	03	
Samara	04	
Ekaterinburg, Ufa, Perm, Novyy Port	05	
Omsk, Novosibirsk, Tomsk	06	
Norilsk, Krasnoyarsk, Dikson	07	
Irkutsk, Bratsk, Ulan-Ude, Chita	08	
Tiksi, Yakutsk	09	
Vladivostok, Khabarovsk, Okhotsk, Magadan, Sakhalin Island	10	
Severo-Kurilsk	11	
Petropavlovsk-K., Anadyr	12	
Rwanda	02	
Ryukyu Islands	09	
Samoa*	13	
Santa Cruz Islands	11	
Sardinia*†	01	
Saudi Arabia	03	
Schouten Islands	09	
Serbia*	01	
Seychelles	04	
Sicily*†	01	
Singapore	08	
Slovakia*†	01	
Slovenia*†	01	
Socotra	03	
Solomon Islands	11	
Somalia Republic	03	
South Africa, Republic of	02	
Spain*†	01	
Spanish Possessions in North Africa*	01	
Spitsbergen (Svalbard)*	01	
Sri Lanka	05	30
Sudan, Republic of	03	
Swaziland	02	
Sweden*†	01	
Switzerland*	01	
Syria (Syrian Arab Republic)*	02	
Taiwan	08	
Tajikistan	05	
Tanzania	03	
Thailand	07	
Timor-Leste	09	
Tonga	13	
Tunisia	01	
Turkey*	02	
Turkmenistan	05	
Tuvalu	12	
Uganda	03	
Ukraine*	02	
United Arab Emirates	04	
Uzbekistan	05	
Vanuatu, Republic of	11	
Vietnam, Socialist Republic of	07	
Yemen	03	
Zambia, Republic of	02	
Zimbabwe	02	

* Daylight-saving time may be kept in these places. † For Summer time dates see List II footnotes.

[1] Excluding the Autonomous Region of Bougainville which keeps 11^h.

[2] The boundaries between the zones are irregular; listed are chief towns in each zone.

LIST II — PLACES NORMALLY KEEPING UTC

Ascension Island	Ghana	Irish Republic*†	Morocco*	Sierra Leone
Burkina-Faso	Great Britain†	Ivory Coast	Portugal*†	Togo Republic
Canary Islands*†	Guinea-Bissau	Liberia	Principe	Tristan da Cunha
Channel Islands†	Guinea Republic	Madeira*†	St. Helena	
Faeroes*, The	Iceland	Mali	São Tomé	
Gambia, The	Ireland, Northern†	Mauritania	Senegal	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

† Summer time (daylight-saving time), one hour in advance of UTC, will be kept from 2017 March 26^{d} 01^{h} to October 29^{d} 01^{h} UTC (Ninth Summer Time Directive of the European Union). Ratification by member countries has not been verified.

LIST III — PLACES SLOW ON UTC (WEST OF GREENWICH)

The times given below should be *subtracted* from UTC to give Standard Time
The times given below should be *added* to Standard Time to give UTC.

	h	m
American Samoa	11	
Argentina	03	
Austral (Tubuai) Islands[1]	10	
Azores*†	01	
Bahamas*	05	
Barbados	04	
Belize	06	
Bermuda*	04	
Bolivia	04	
Brazil		
Fernando de Noronha I., Trindade I., Oceanic Is.	02	
N and NE coastal states, Tocantins, Minas Gerais*, Goiás*, Brasilia*, S and E coastal states*	03	
Amazonas[2], Mato Grosso do Sul*, Mato Grosso*, Rondônia, Roraima	04	
Acre	05	
British Antarctic Territory[3,4]	03	
Canada[4] ‡		
Alberta*	07	
British Columbia*	08	
Labrador*	04	
Manitoba*	06	
New Brunswick*	04	
Newfoundland*	03	30
Nunavut*		
east of long. W. 85°	05	
long. W. 85° to W. 102°	06	
west of long. W. 102°	07	
Northwest Territories*	07	
Nova Scotia*	04	
Ontario, east of long. W. 90°*	05	
Ontario, west of long. W. 90°*	06	
Canada (*continued*)		
Prince Edward Island*	04	
Quebec, east of long. W. 63°	04	
west of long. W. 63°*	05	
Saskatchewan	06	
Yukon*	08	
Cape Verde Islands	01	
Cayman Islands	05	
Chile	03	
Colombia	05	
Cook Islands	10	
Costa Rica	06	
Cuba*	05	
Curaçao Island	04	
Dominican Republic	04	
Easter Island (I. de Pascua)	05	
Ecuador	05	
El Salvador	06	
Falkland Islands	03	
Fernando de Noronha Island	02	
French Guiana	03	
Galápagos Islands	06	
Greenland		
Danmarkshavn, Mesters Vig	00	
General*	03	
Scoresby Sound*	01	
Thule*, Pituffik*	04	
Grenada	04	
Guadeloupe	04	
Guatemala	06	
Guyana, Republic of	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places. ‡ Dates for DST are given at the end of List III.

1 This is the legal standard time, but local mean time is generally used.

2 Except the cities of Eirunepe, Benjamin Constant and Tabatinga which keep 05^{h}.

3 Stations may use UTC.

4 Some areas may keep another time zone.

LIST III — (*continued*)

	h	m
Haiti*	05	
Honduras	06	
Jamaica	05	
Johnston Island	10	
Juan Fernandez Islands	03	
Leeward Islands	04	
Marquesas Islands	09	30
Martinique	04	
Mexico		
General*	06	
Quintana Roo	05	
Baja California Sur*, Chihuahua* Nayarit*, Sinaloa* and Sonara	07	
Baja California Norte*	08	
Midway Islands	11	
Nicaragua	06	
Niue	11	
Panama, Republic of	05	
Paraguay*	04	
Peru	05	
Pitcairn Island	08	
Puerto Rico	04	
St. Pierre and Miquelon*	03	
Society Islands	10	
South Georgia	02	
Suriname	03	
Trindade Island, South Atlantic	02	
Trinidad and Tobago	04	
Tuamotu Archipelago	10	
Tubuai (Austral) Islands	10	
Turks and Caicos Islands	04	
United States of America‡		
Alabama	06	
Alaska	09	
Aleutian Islands, east of W. 169° 30′	09	
Aleutian Islands, west of W. 169° 30′	10	
Arizona[1]	07	
Arkansas	06	
California	08	
Colorado	07	
Connecticut	05	
Delaware	05	
District of Columbia	05	
Florida[2]	05	
Georgia	05	
Hawaii[1]	10	

	h	m
United States of America‡(*continued*)		
Idaho, southern part	07	
northern part	08	
Illinois	06	
Indiana[2]	05	
Iowa	06	
Kansas[2]	06	
Kentucky, eastern part	05	
western part	06	
Louisiana	06	
Maine	05	
Maryland	05	
Massachusetts	05	
Michigan[2]	05	
Minnesota	06	
Mississippi	06	
Missouri	06	
Montana	07	
Nebraska, eastern part	06	
western part	07	
Nevada	08	
New Hampshire	05	
New Jersey	05	
New Mexico	07	
New York	05	
North Carolina	05	
North Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Ohio	05	
Oklahoma	06	
Oregon[2]	08	
Pennsylvania	05	
Rhode Island	05	
South Carolina	05	
South Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Tennessee, eastern part	05	
western part	06	
Texas[2]	06	
Utah	07	
Vermont	05	
Virginia	05	
Washington D.C.	05	
Washington	08	
West Virginia	05	
Wisconsin	06	
Wyoming	07	
Uruguay	03	
Venezuela	04	30
Virgin Islands	04	
Windward Islands	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

‡ Daylight-saving (Summer) time, one hour fast on the time given, is kept during 2017 from March 12 (second Sunday) to November 5 (first Sunday), changing at $02^h\ 00^m$ local clock time.

[1] Exempt from keeping daylight-saving time, except for a portion of Arizona.

[2] A small portion of the state is in another time zone.

EXPLANATION

These diagrams show the appearance of the sky in various latitudes at different times of the day. They are useful in selecting the most suitable stars and planets for navigation on a given flight and for identifying prominent objects at the time of observations.

The *Sky Diagrams* have four advantages over ordinary star charts and star finders:

(a) They are ready for immediate use without settings or tables of any kind.
(b) Planets and the Moon are shown as well as the stars.
(c) True altitudes and bearings are shown on the diagrams without distortion.
(d) The appearance of the sky for different latitudes and times is shown at one opening so that the appearance for intermediate latitudes and times is easily visualized.

For each month there is a series of diagrams showing the sky for different latitudes at 2^h intervals during the day. The diagrams on pages A26–A97 are designed for use in latitudes S.50° to N.75°. Those for the morning hours appear on two facing pages, followed by those of the midday hours, and then by those for the evening hours. The diagrams for a given latitude are arranged in a row and show the changes in the sky during the day. The diagrams on pages A98–A121 are for use in the north polar regions; here all diagrams for a given month are on two facing pages. On each page is shown in the middle row of diagrams the appearance of the sky at the north pole, and in the other two rows the appearance at latitude N.75° on opposite sides of the pole (that is, at longitudes differing by 180°) for the same instant of UT and hence for local times that differ by 12 hours. On the upper row of diagrams, these local times are printed with inverted figures. The navigator should select the diagram corresponding to his local time, and place the page with this time right side up at the bottom; north will then be at the top. In a flight, which crosses the vicinity of the pole, the other row of diagrams shows the appearance of the sky to be expected after the other side of the pole has been reached. At the pole itself, the local time is indeterminate.

In each diagram the circular outline represents the horizon and the central cross, the zenith. Altitudes are measured radially with a linear scale; i.e., an object one-third of the way from the edge to the center has an altitude of 30°; the small circles on the diagrams are at altitudes 30° and 60°. Azimuths are measured as on the navigation chart, with north at the top and east at the right. On various parts of the diagrams are small curved arrows indicating the diurnal motion in that area; the length of the arrows shows the motion in one hour.

The objects shown on the diagrams are the 57 selected navigational stars, the Sun, the Moon, the four planets Venus, Mars, Jupiter and Saturn, and the north and south celestial poles. The position of a star or a planet is indicated by its star number or planet initial symbol respectively. Star magnitudes are listed on the even-numbered pages and planet magnitudes are shown on each of the odd-numbered pages. The numbers of the 41 stars used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) are shown in heavier type. The north and south poles are identified by the initials NP and SP. The position of the Sun is shown by a circle with a dot in the middle. The position of the Moon is shown by a circle with the day of the month on which it occupies that position.

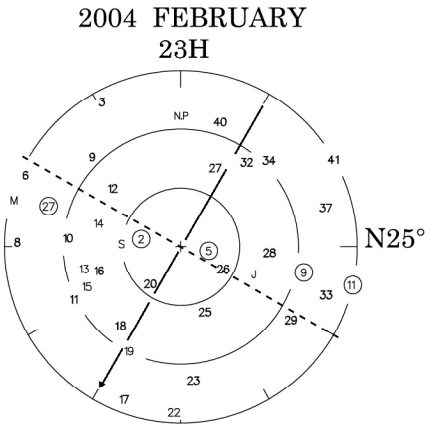
The positions of the stars, Sun and planets in each diagram are indicated for the 15th of the month and will usually serve for the entire month. If it is desired to allow for the motion of the stars during the month, it is necessary only to remember that a given configuration will occur at the beginning of each month one hour later than the time indicated, and at the end of the month one hour earlier. The lengths of the arrows, in the diagrams for 1^h, 9^h and 17^h, indicate the motion of the stars in 15 days. When the Sun is above the horizon, only the Moon and Venus can be seen with the naked eye, but the positions of the stars are given for use with astro-trackers.

Some of the navigational stars may be omitted from the plot if they are close to a solar system object at mid-month. Some of the navigational planets may be omitted if they are close to the Sun at mid-month; in such cases the planet(s) omitted would generally be unobservable for the whole month. The exception might be Venus passing inferior conjunction, which is noted on the right side of the page.

The Moon moves so rapidly with respect to the stars that its position at a given time of the night varies appreciably from night to night, and it is necessary to show on each diagram a succession of positions for various days of the month. Three or more such positions are indicated and those for the intermediate dates may be estimated from those given. Since the Moon moves completely round the sky in slightly less than a month, or a little over 13° in a day, it will appear on a given diagram for about half of each month. The position on the diagram for each successive night is always to the eastward; when it disappears off the eastern edge of the diagram it will reappear on the western edge about two weeks later, except occasionally on the polar diagrams.

Example. Select the best available objects to give a fix at 23h LMT on 2004 February 10, during a flight on a true course/track of 210° in latitude N. 25°.

The required diagram is reproduced here from *The Air Almanac* 2004, with the course/track of 210° marked on it.



Examination of the diagram shows immediately that the best objects, giving position lines perpendicular to the track and parallel to it, are **18** and **12**, *Sirius* and *Capella*. *Sirius* is approximately at altitude 40°, and true bearing 210°; *Capella* is approximately at altitude 45° and true bearing 300°. If desired the altitudes and bearings may be found more accurately with dividers and the scale diagrams.

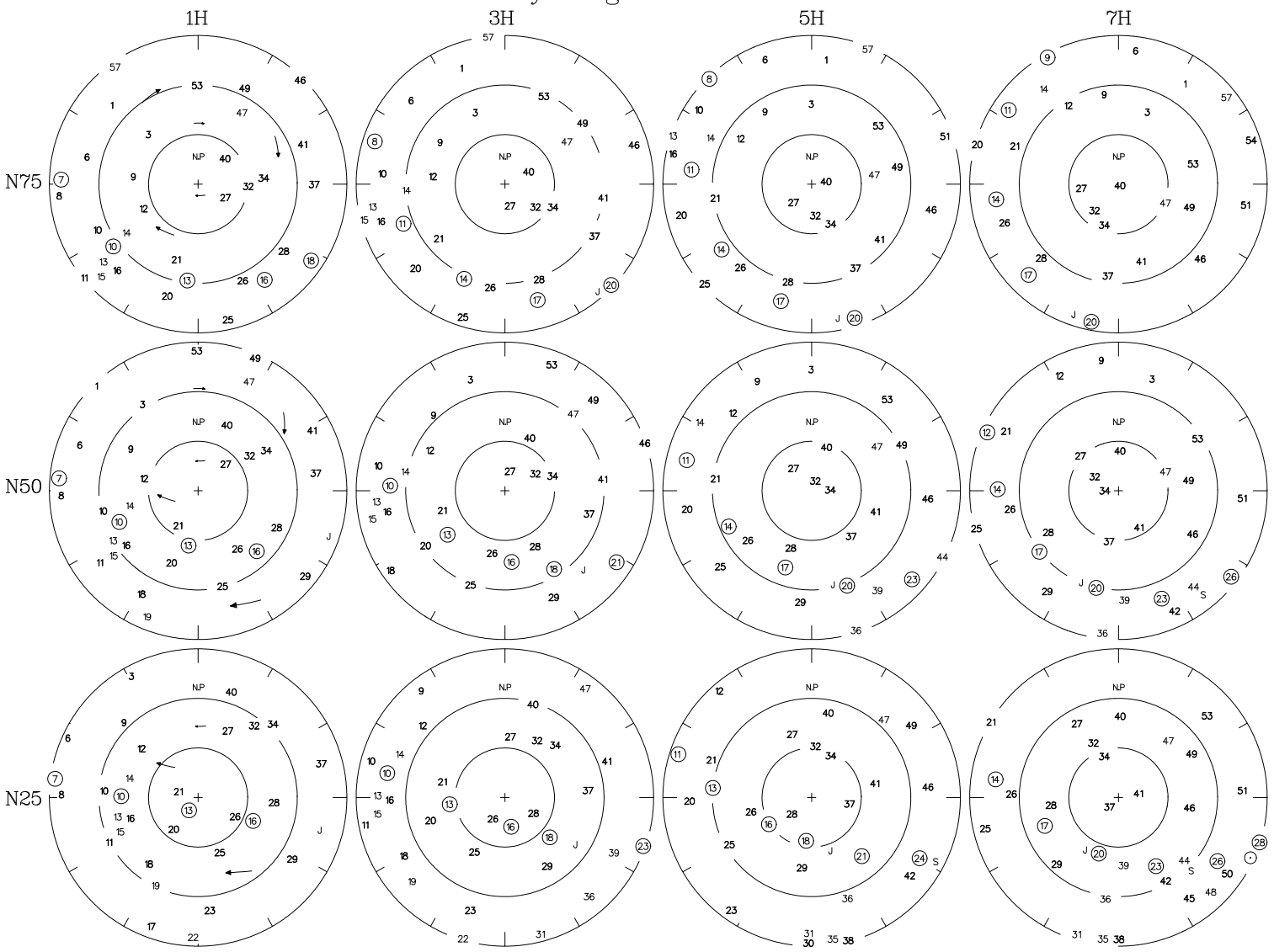
The *Sky Diagrams* used in conjunction with the star chart and the planet location diagrams (pages A122–A124) are extremely effective in star identification, the star chart and the planet location diagram being used for detailed verification of the identification made with the *Sky Diagrams*.

Example. On 2004 March 1d 22h LMT in latitude N.25°, it is desired to know what objects are visible. The diagrams are for the fifteenth of the month, but the same configurations of stars occur on the first of the month, *one hour later*, or on the first of the following month, *one hour earlier*; therefore the above diagram for February 15d 23h can be used for March 1d 22h (for stars only). The azimuths and altitudes of the various objects visible at that time can now be read from the diagram.

It must be remembered that the *Sky Diagrams* are to be used flat on the chart table and that they show bearings as they appear on the navigator's chart, east to the right. The star chart and the planet location diagram, on the other hand, are designed to be held overhead for comparison with the sky, and on them east is to the left.

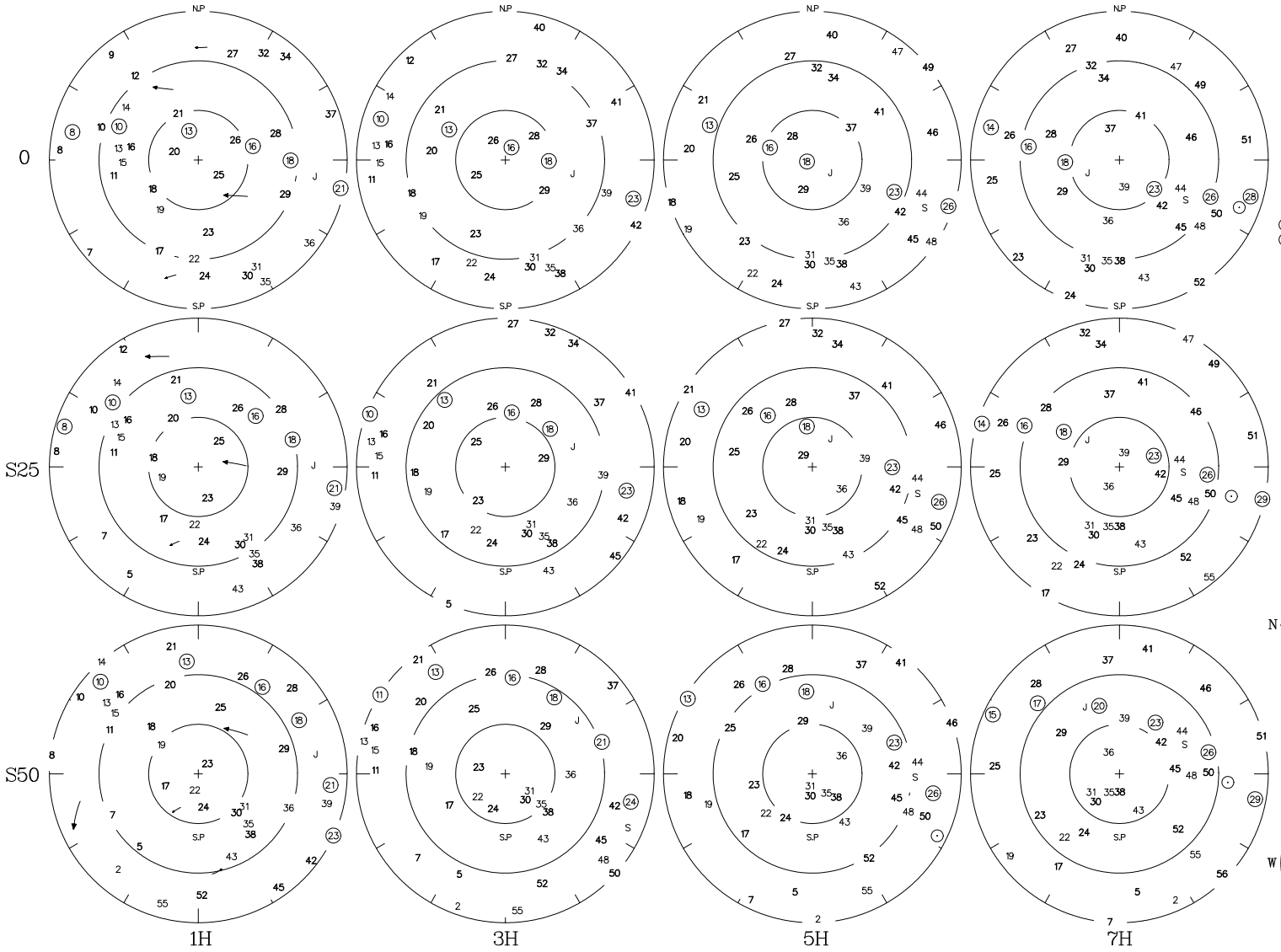
For some intermediate latitude, such as 40°, or for an intermediate time, such as 22h, altitudes and bearings may be taken from two diagrams and a more accurate result obtained by interpolation; but such refinements are not usually necessary.

MORNING Sky Diagrams 2017 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

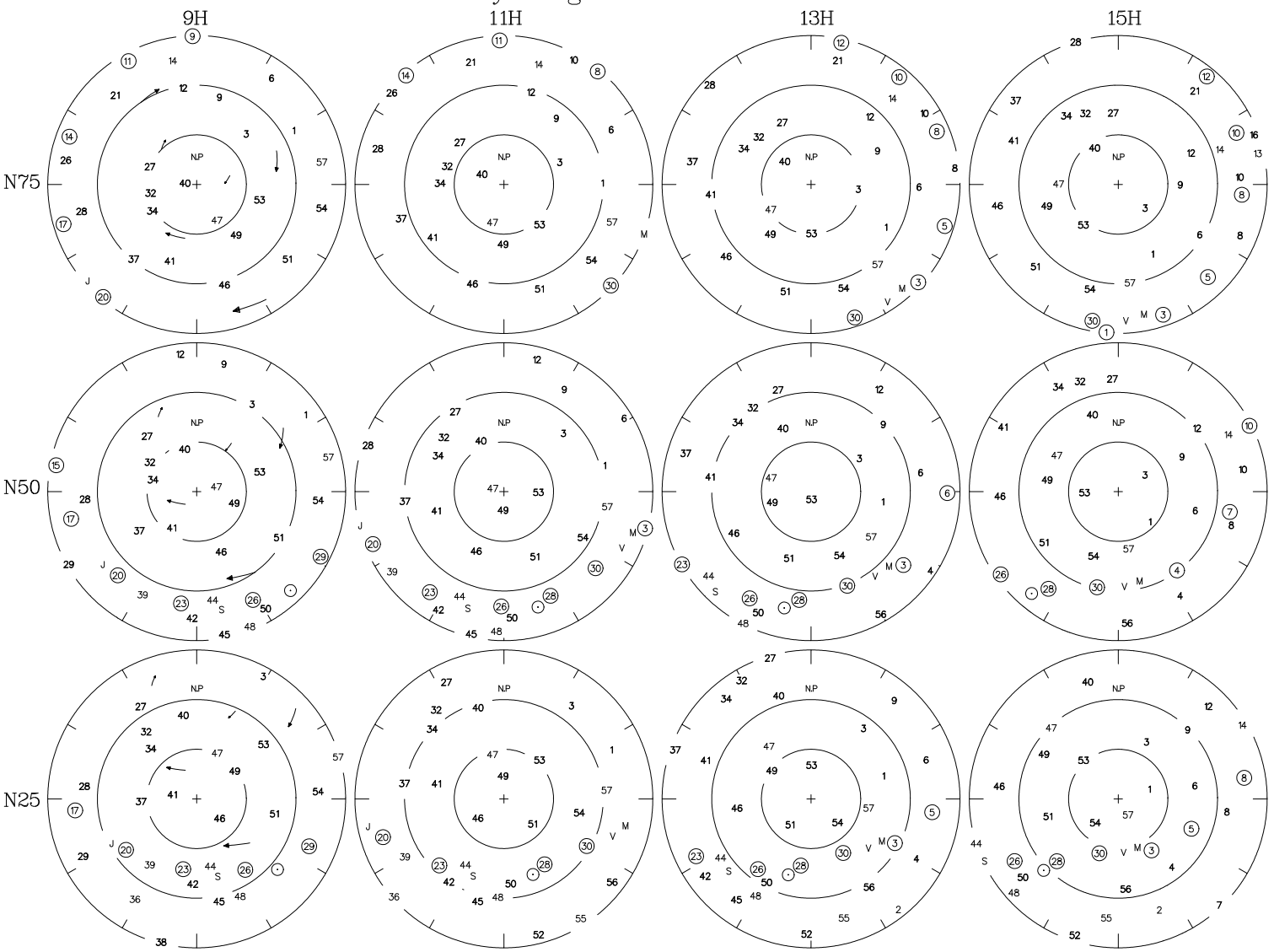
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

MORNING Sky Diagrams 2017 JANUARY

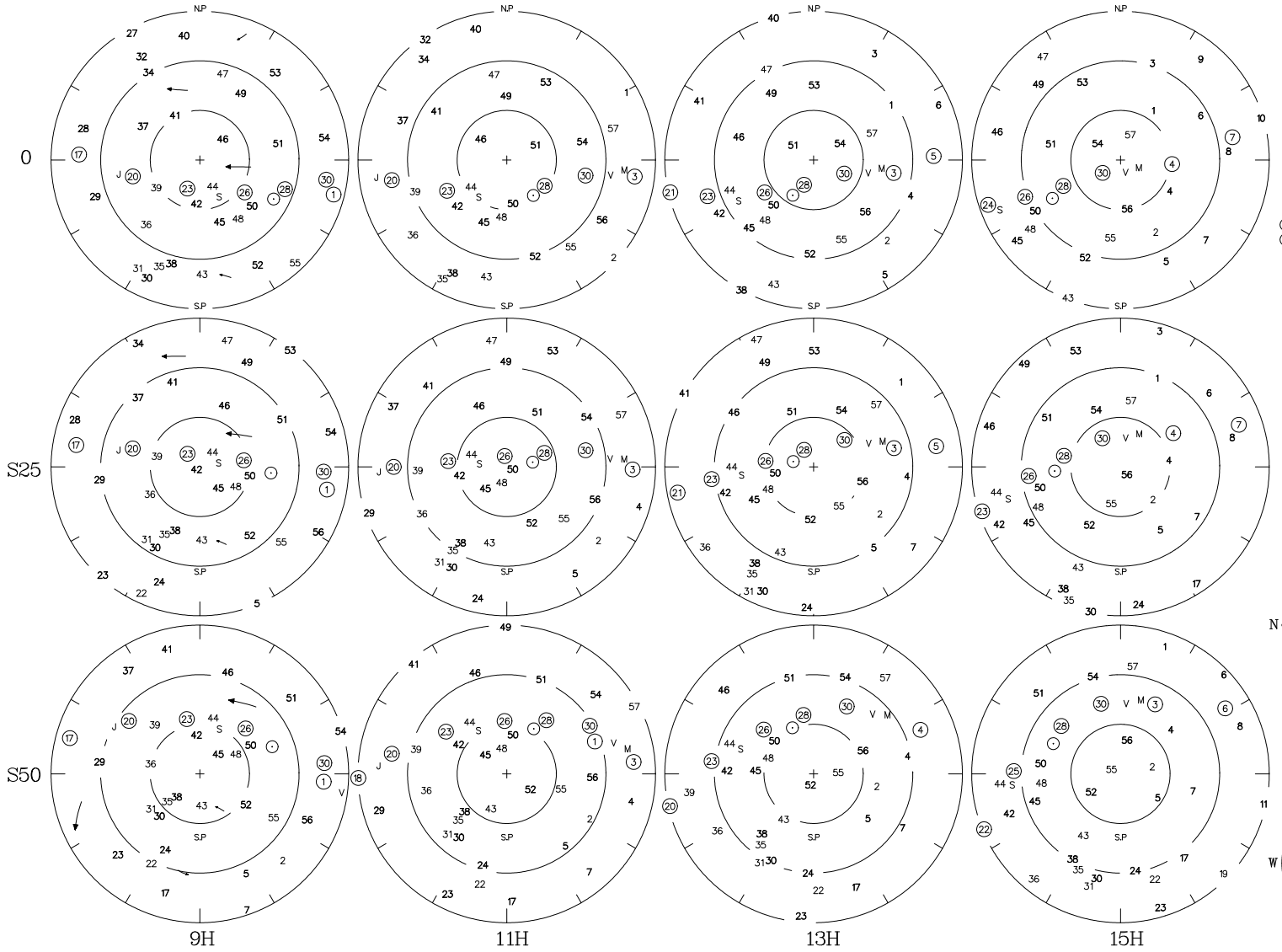
A27

DAY Sky Diagrams 2017 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.5

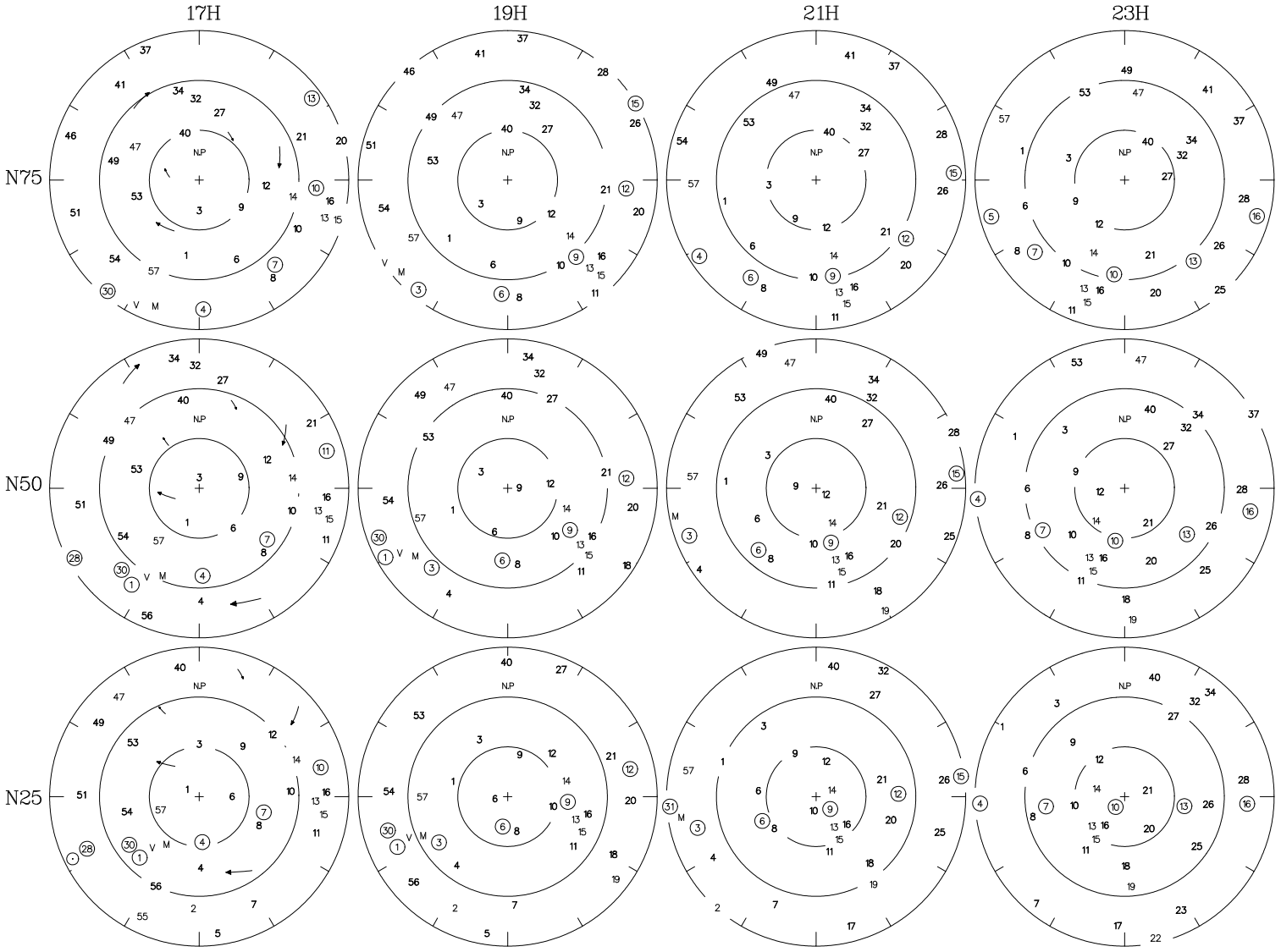
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

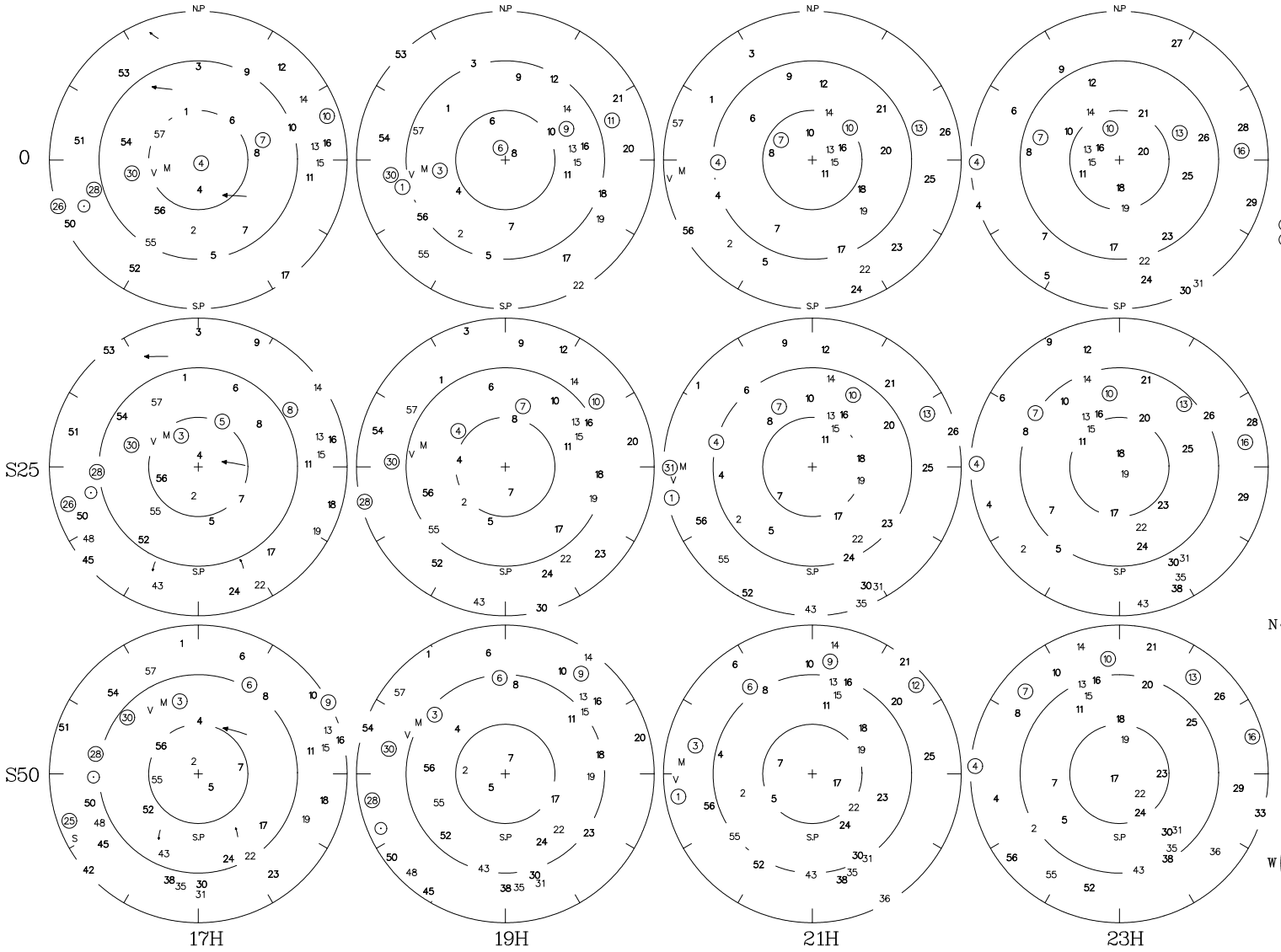
DAY Sky Diagrams 2017 JANUARY

EVENING Sky Diagrams 2017 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

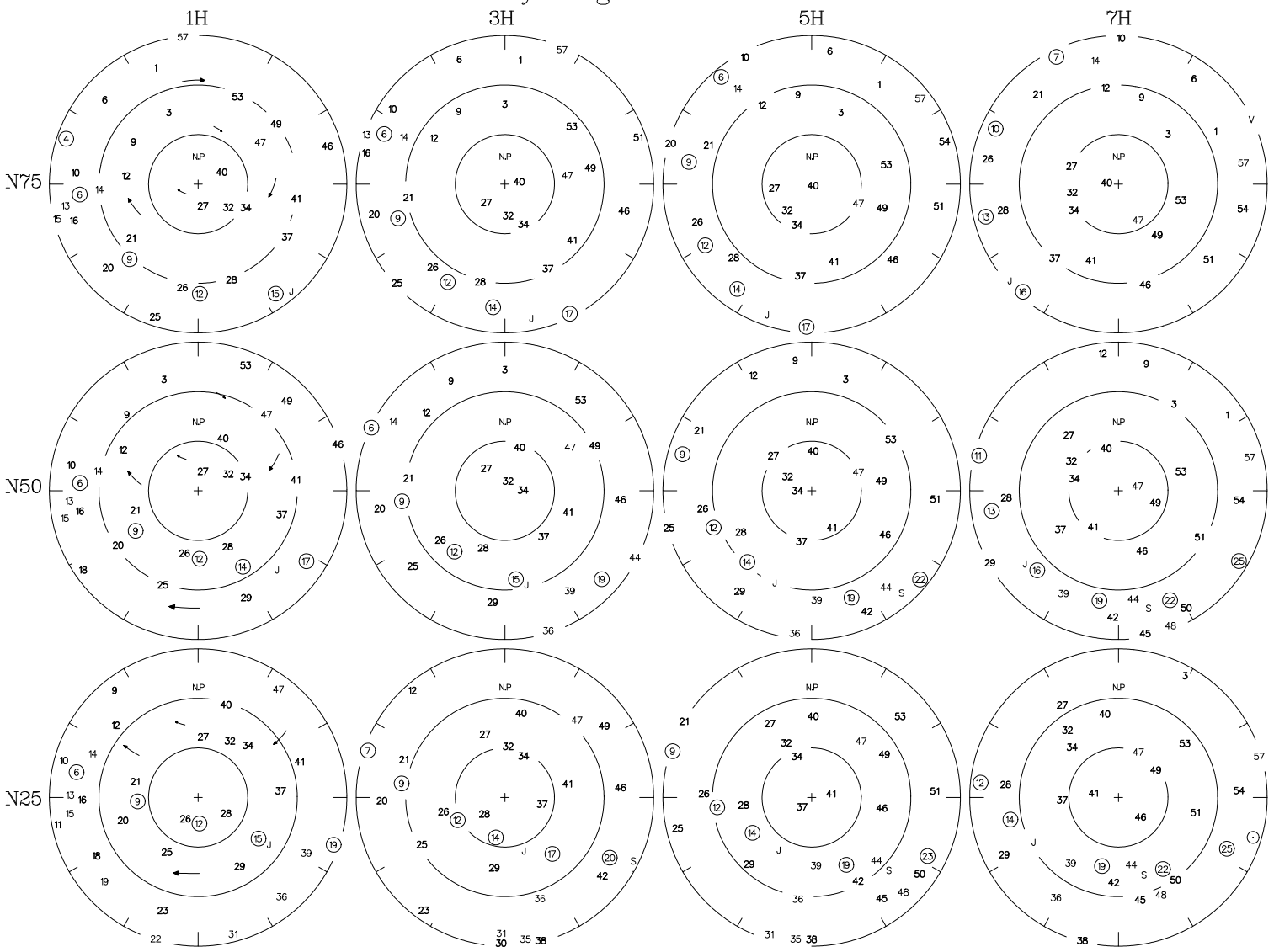
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

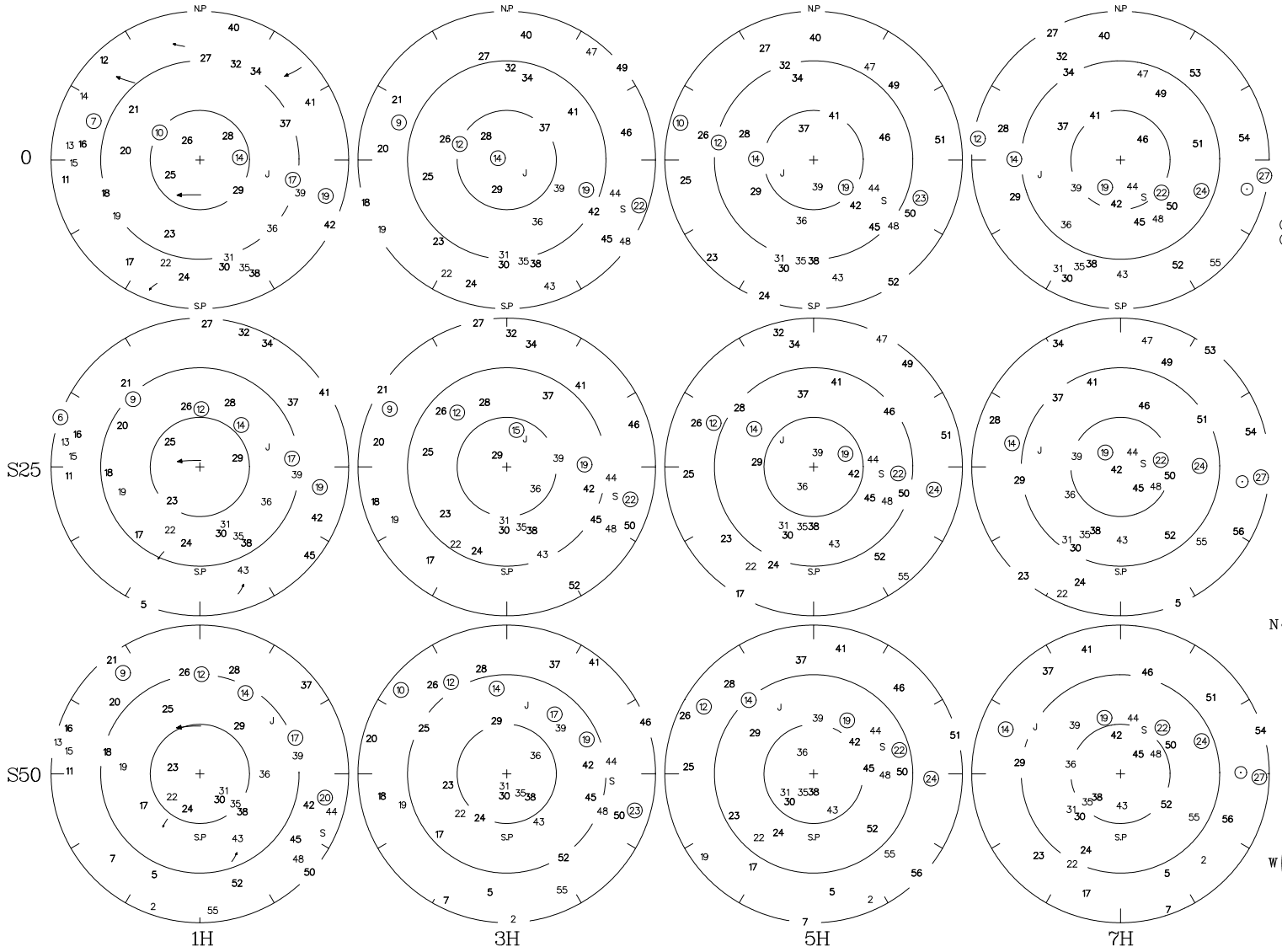
EVENING Sky Diagrams 2017 JANUARY

MORNING Sky Diagrams 2017 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

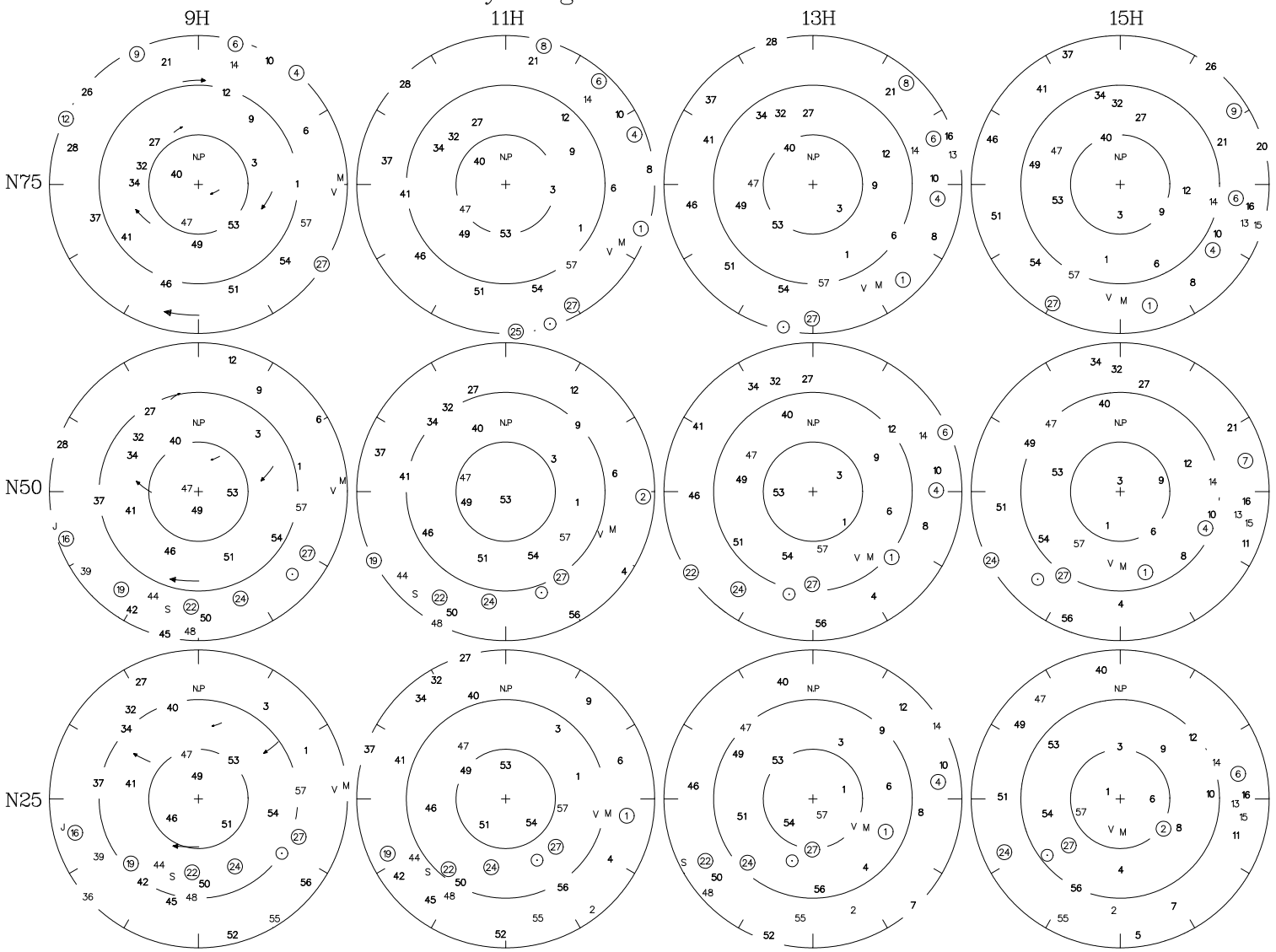
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

MORNING Sky Diagrams 2017 FEBRUARY

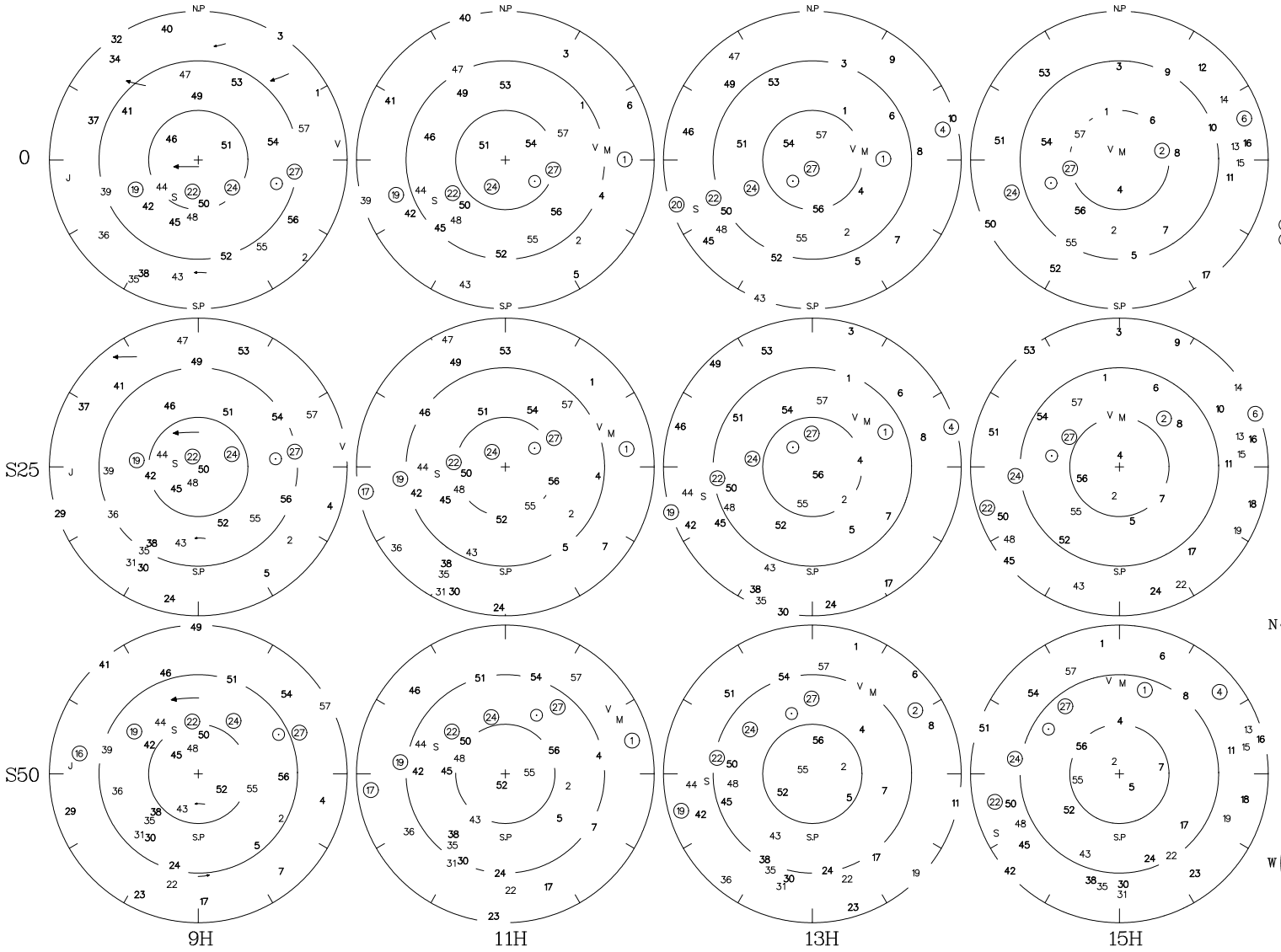
A33

DAY Sky Diagrams 2017 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

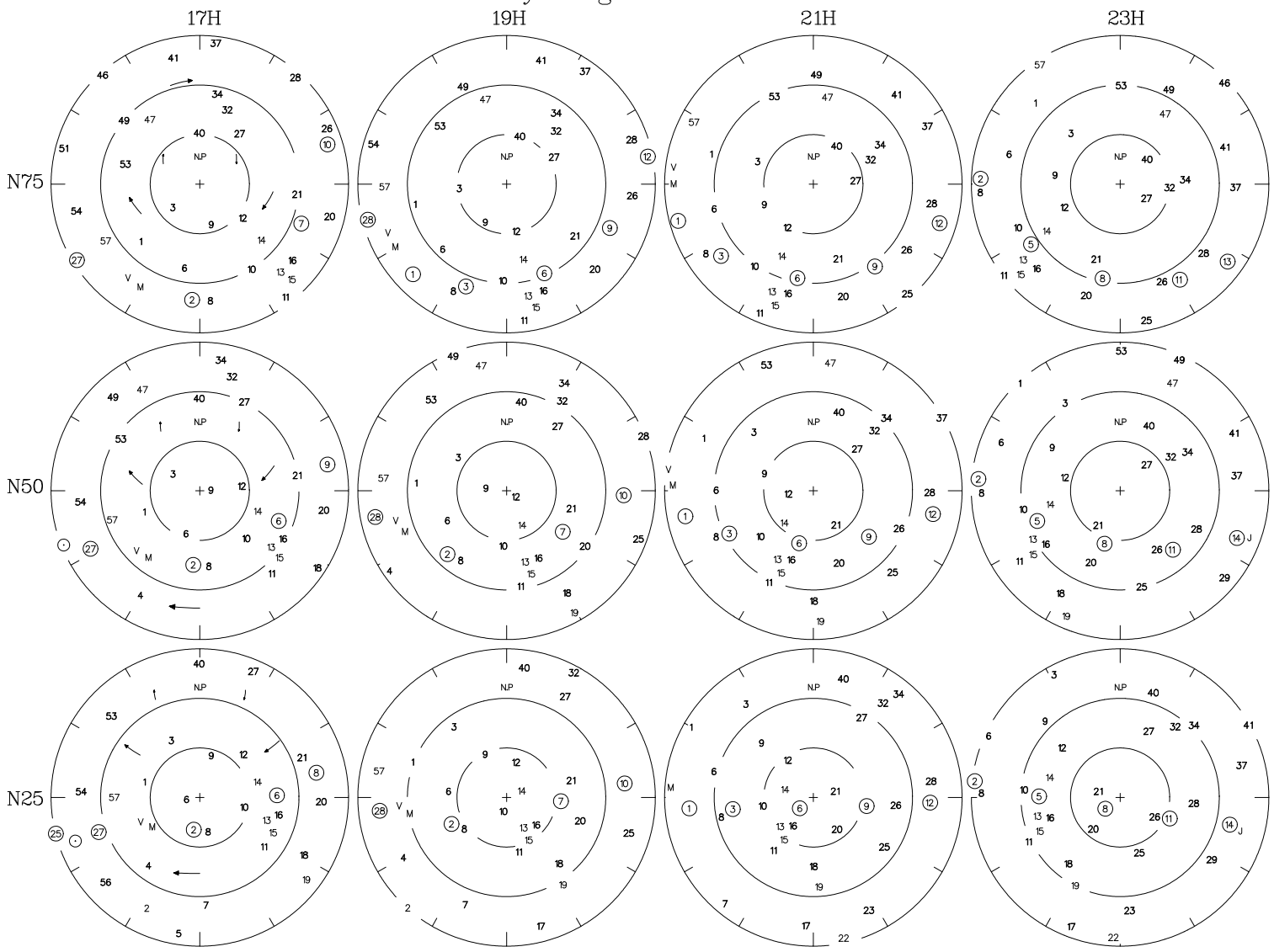
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

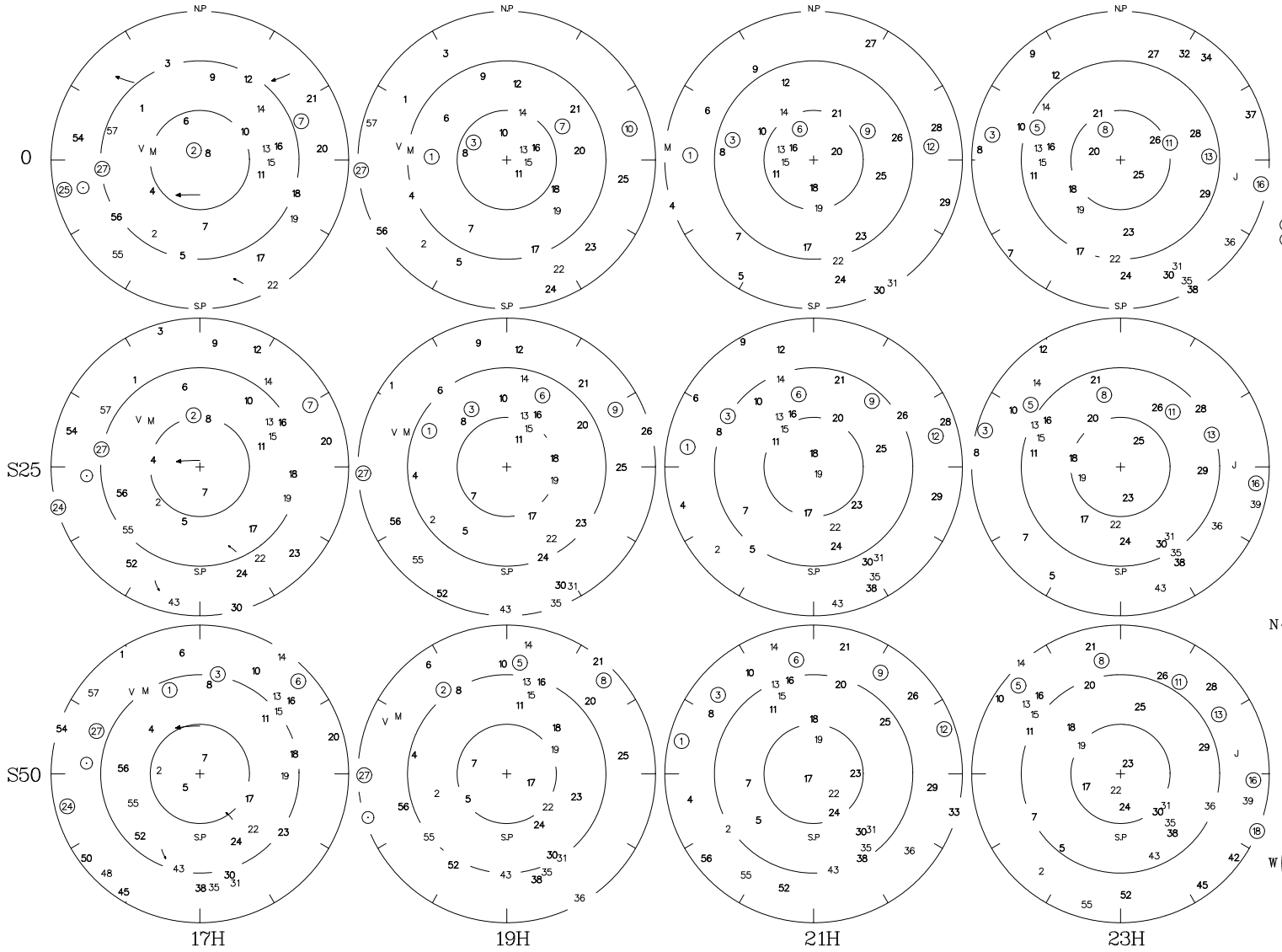
DAY Sky Diagrams 2017 FEBRUARY

EVENING Sky Diagrams 2017 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

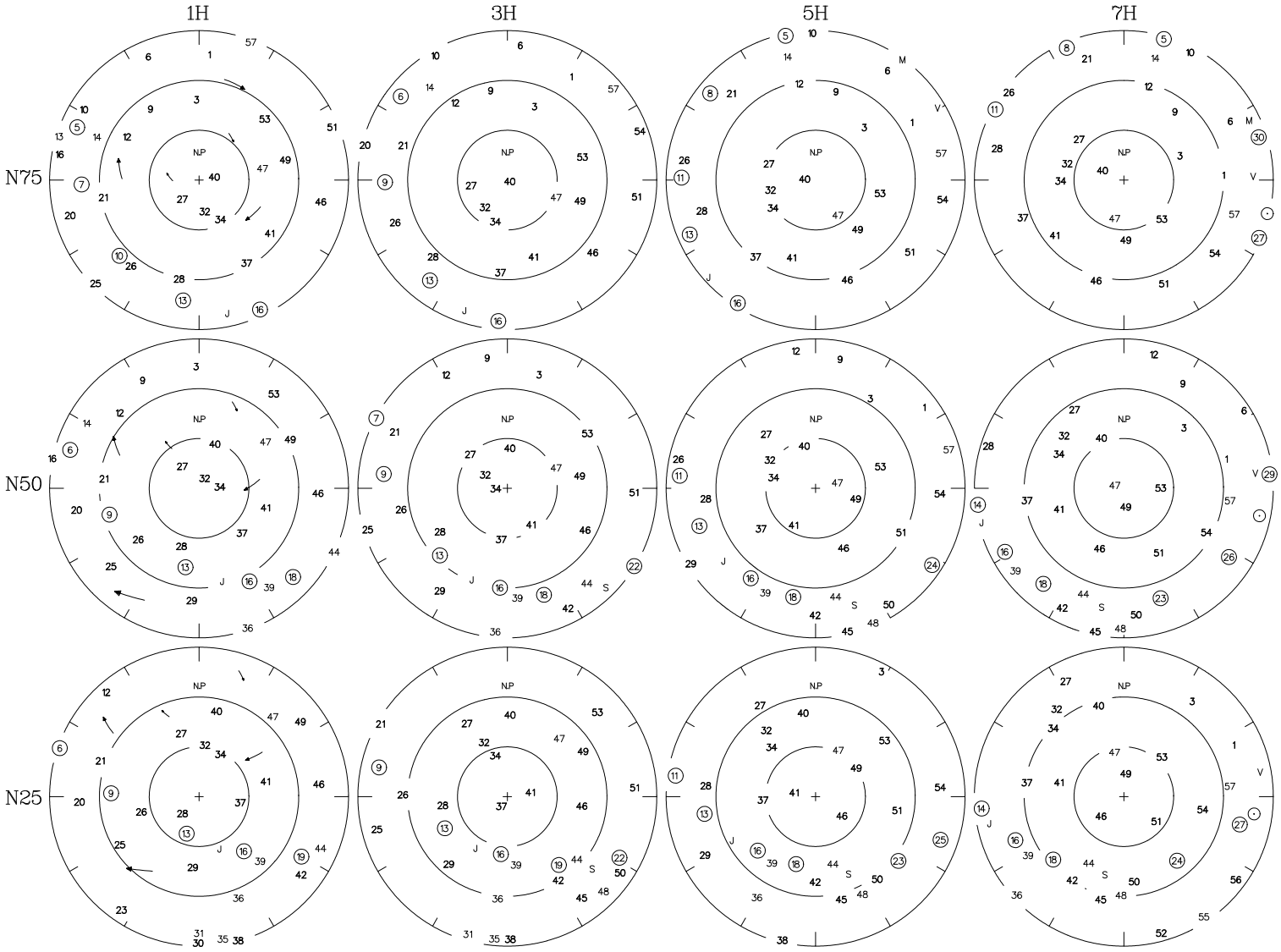
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

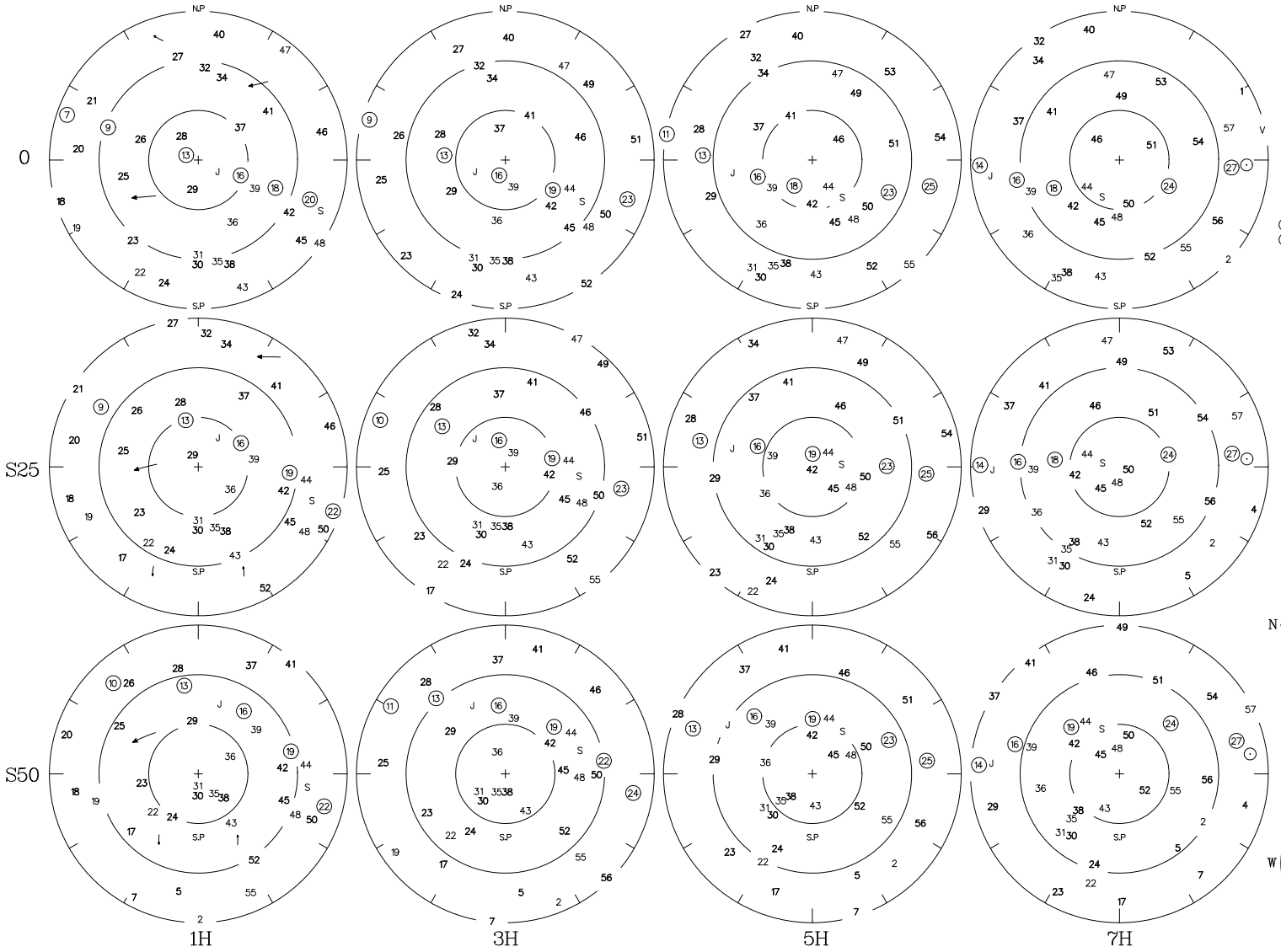
EVENING Sky Diagrams 2017 FEBRUARY

MORNING Sky Diagrams 2017 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.4
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.5

VENUS
Inferior Conjunction
on Mar 25^{d} 10^{h} UT

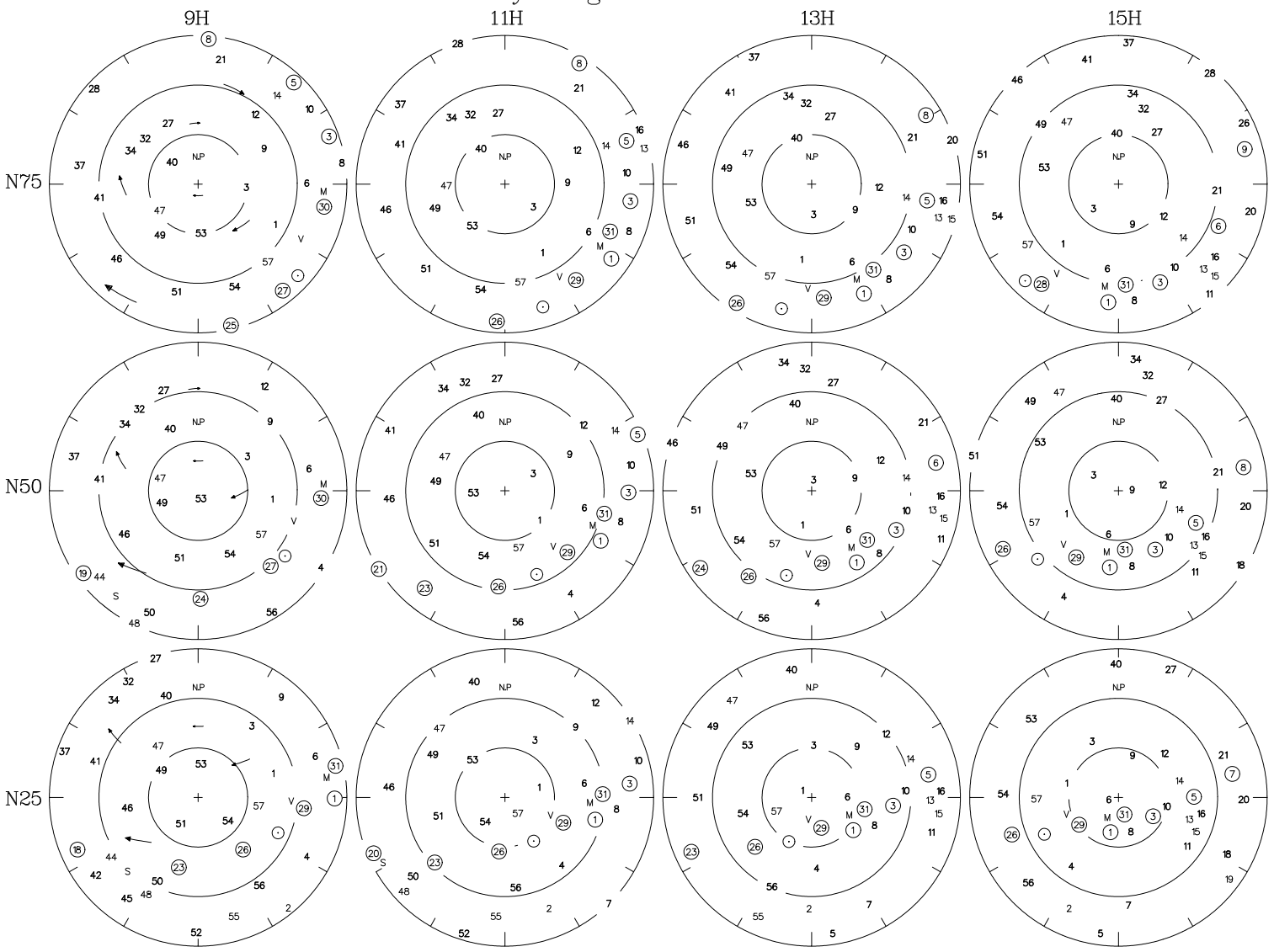
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

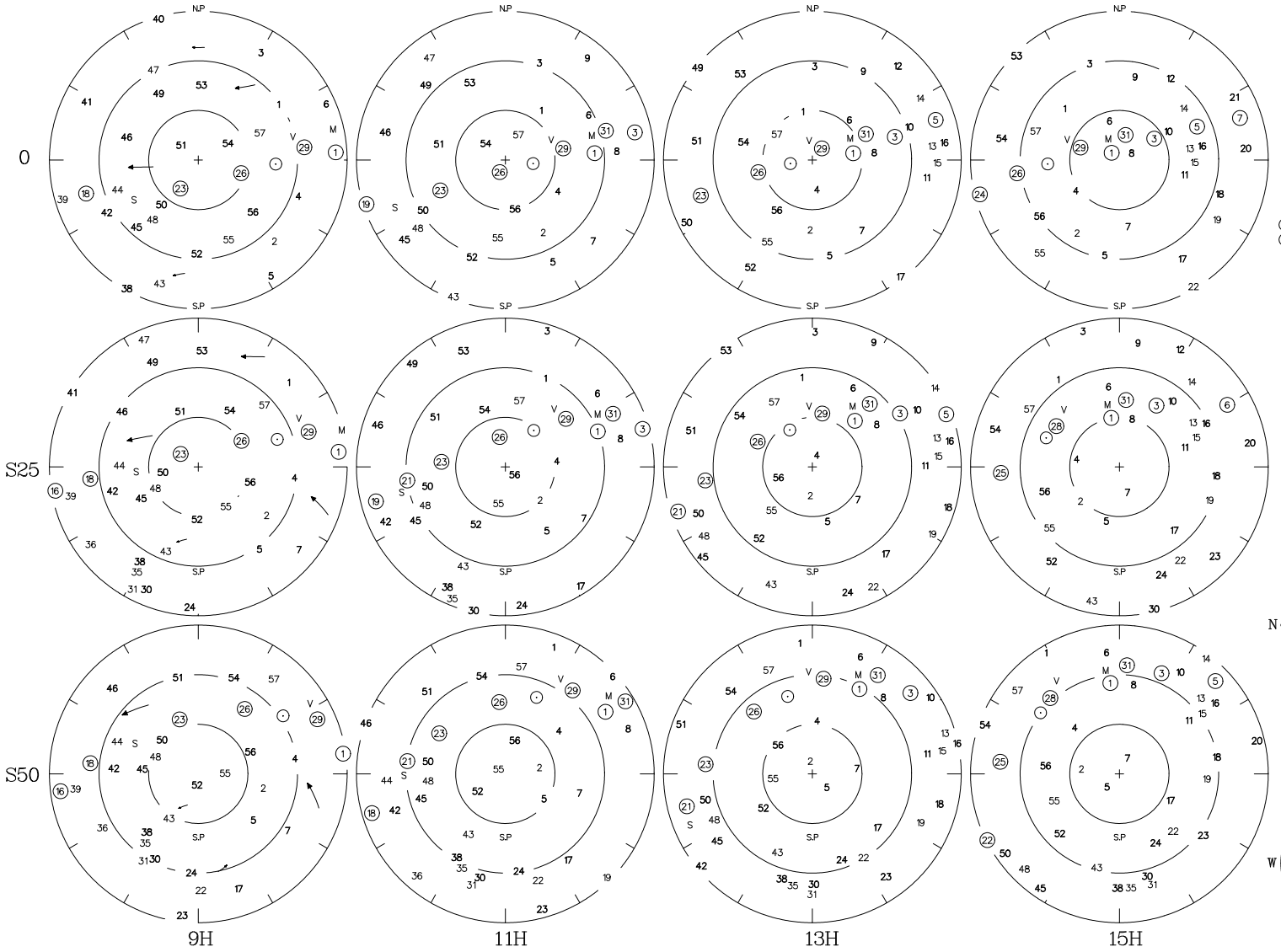
MORNING Sky Diagrams 2017 MARCH

DAY Sky Diagrams 2017 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

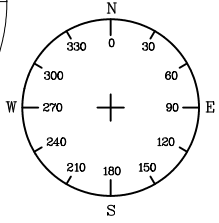
V	Venus	−4.4
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.5

VENUS
Inferior Conjunction
on Mar 25^{d} 10^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

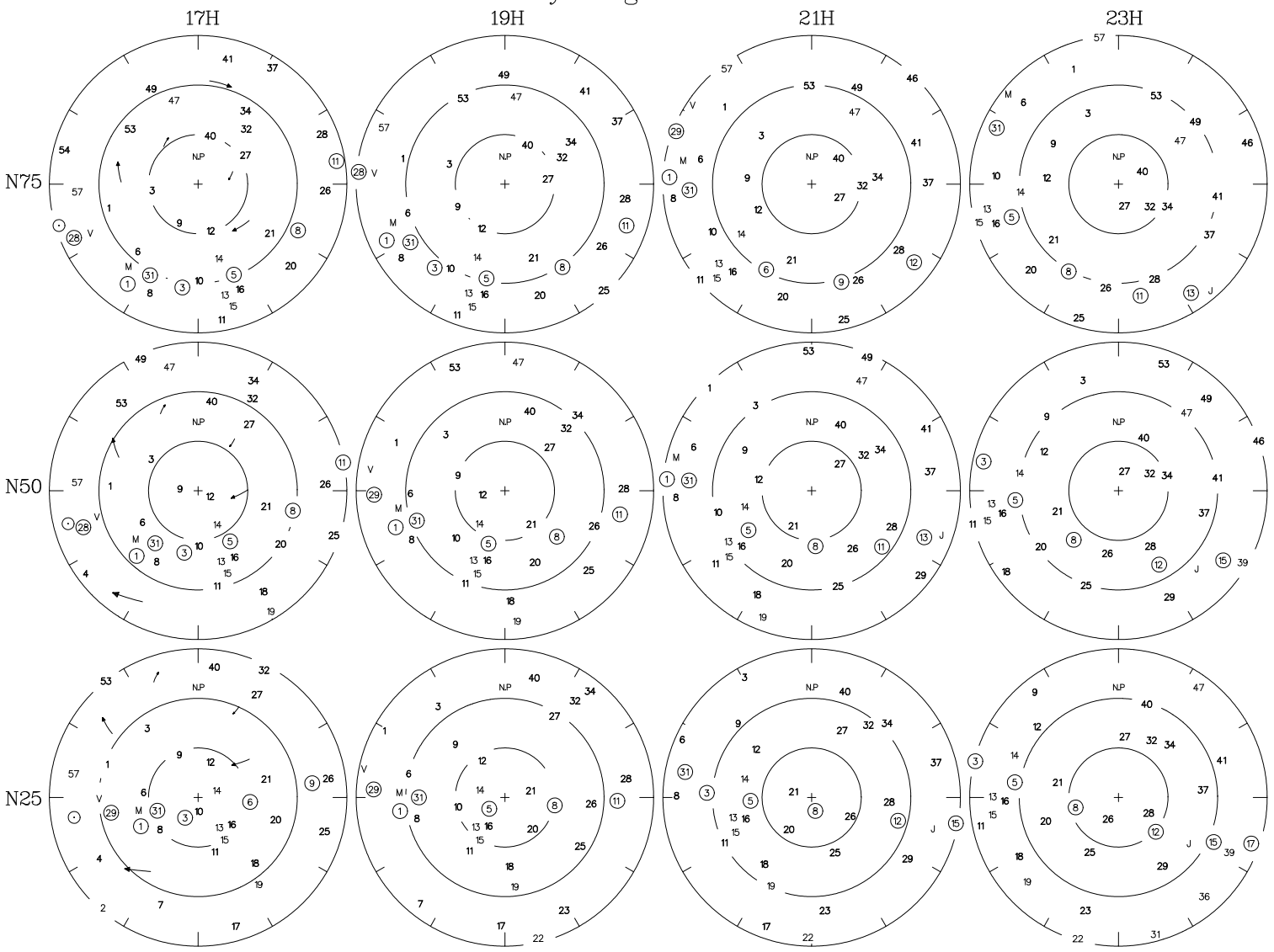
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



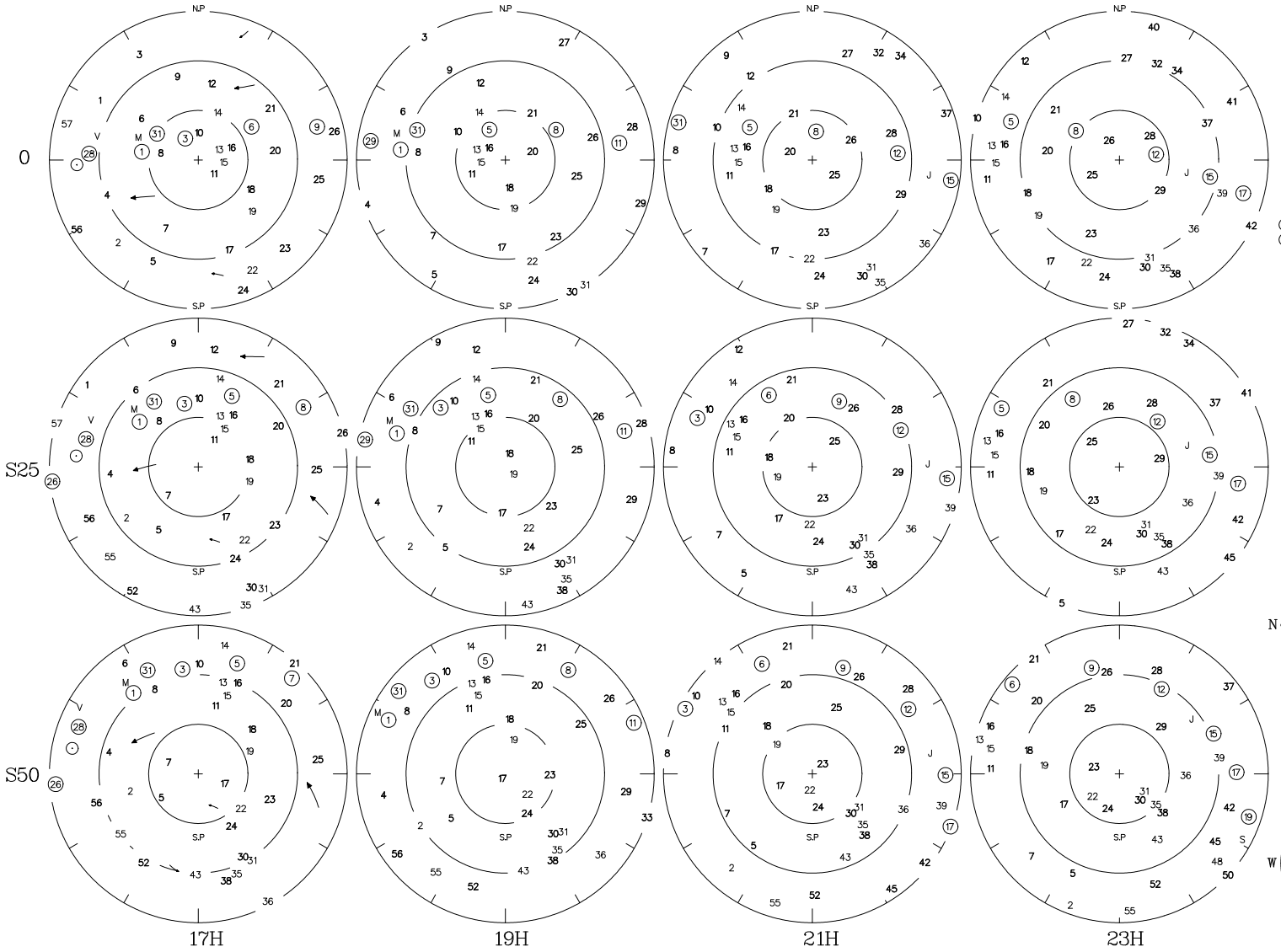
DAY Sky Diagrams 2017 MARCH

EVENING Sky Diagrams 2017 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

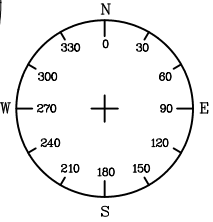
V	Venus	−4.4
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.5

VENUS
Inferior Conjunction
on Mar 25^{d} 10^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

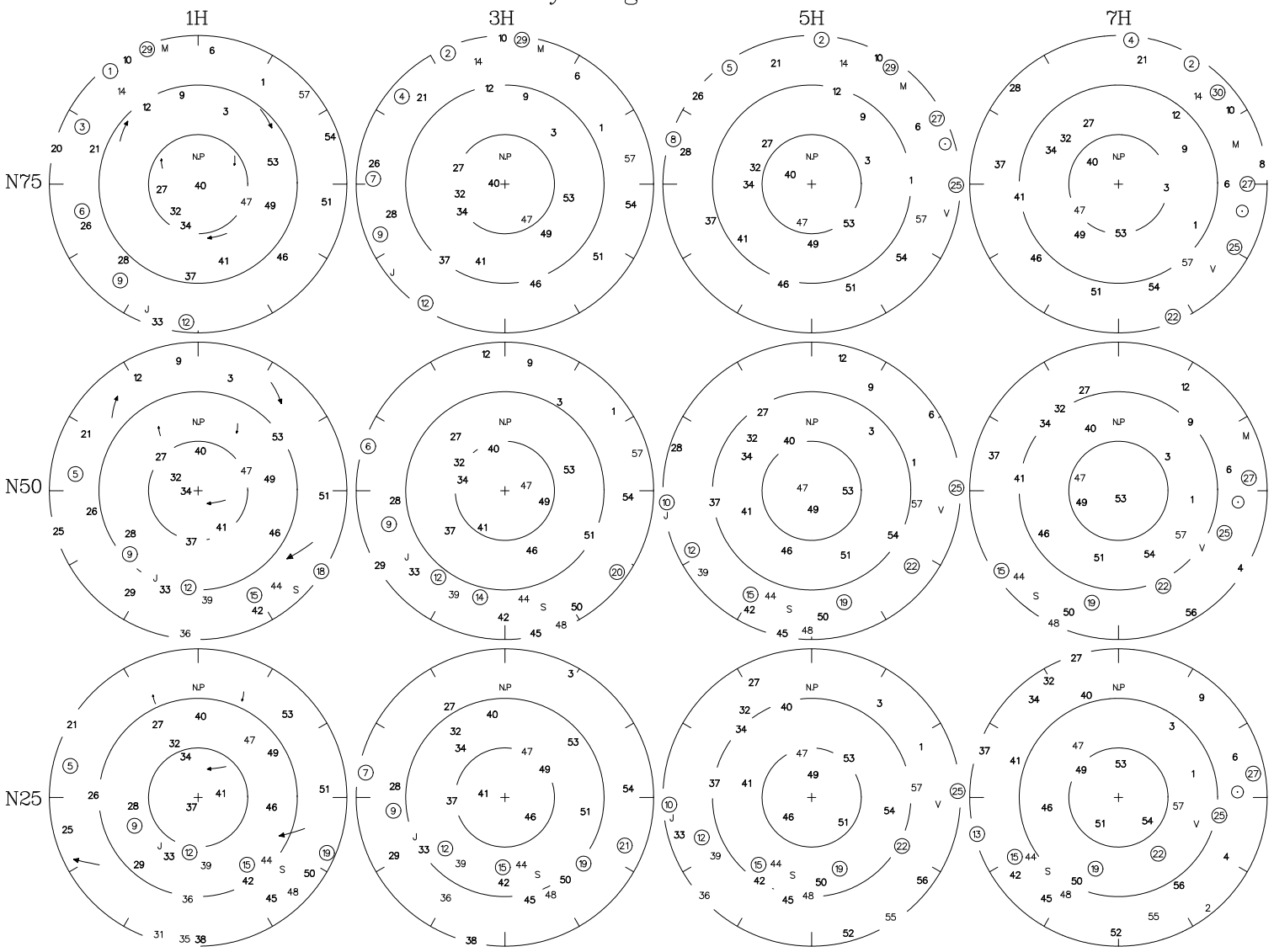
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



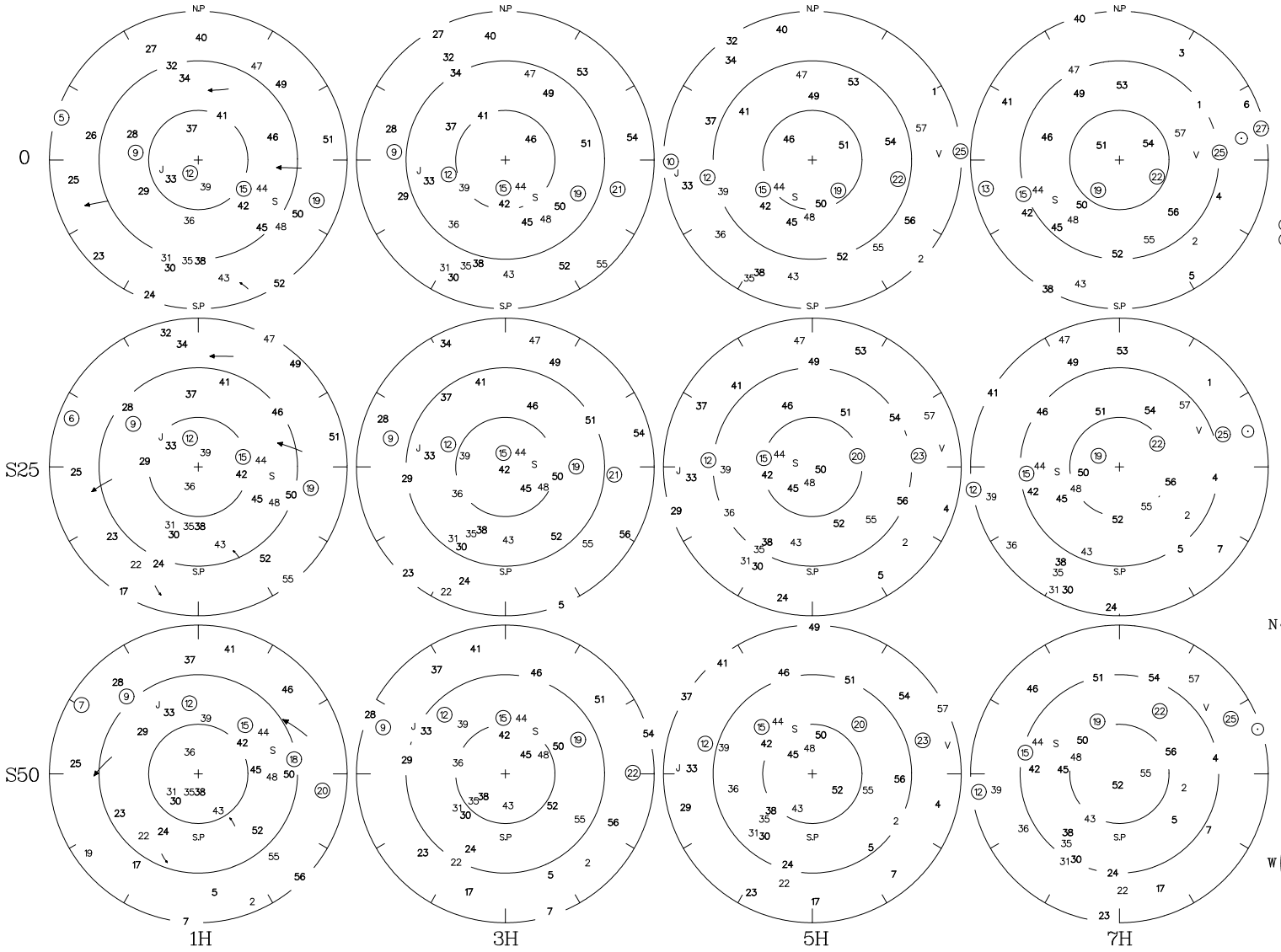
EVENING Sky Diagrams 2017 MARCH

MORNING Sky Diagrams 2017 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

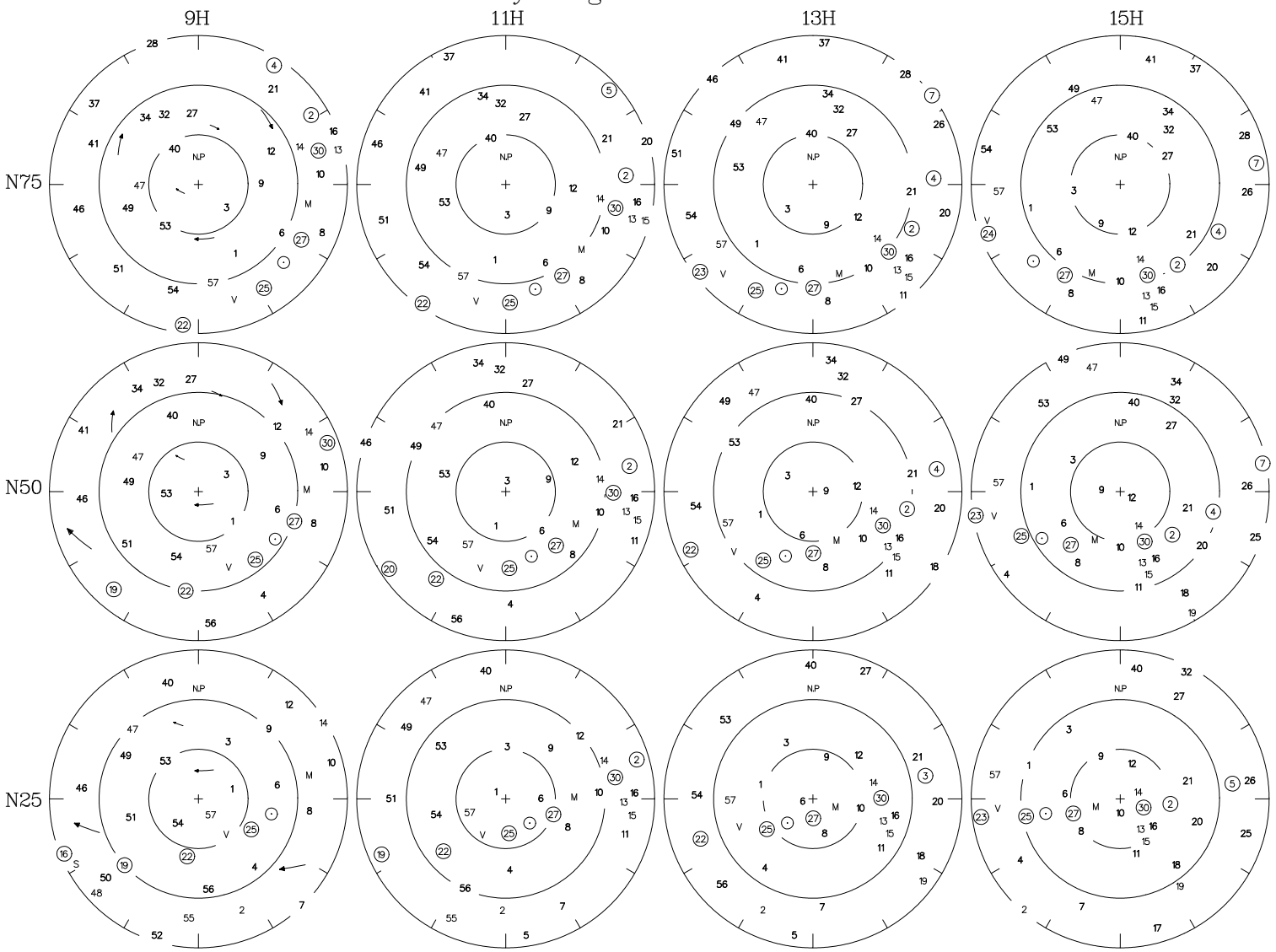
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

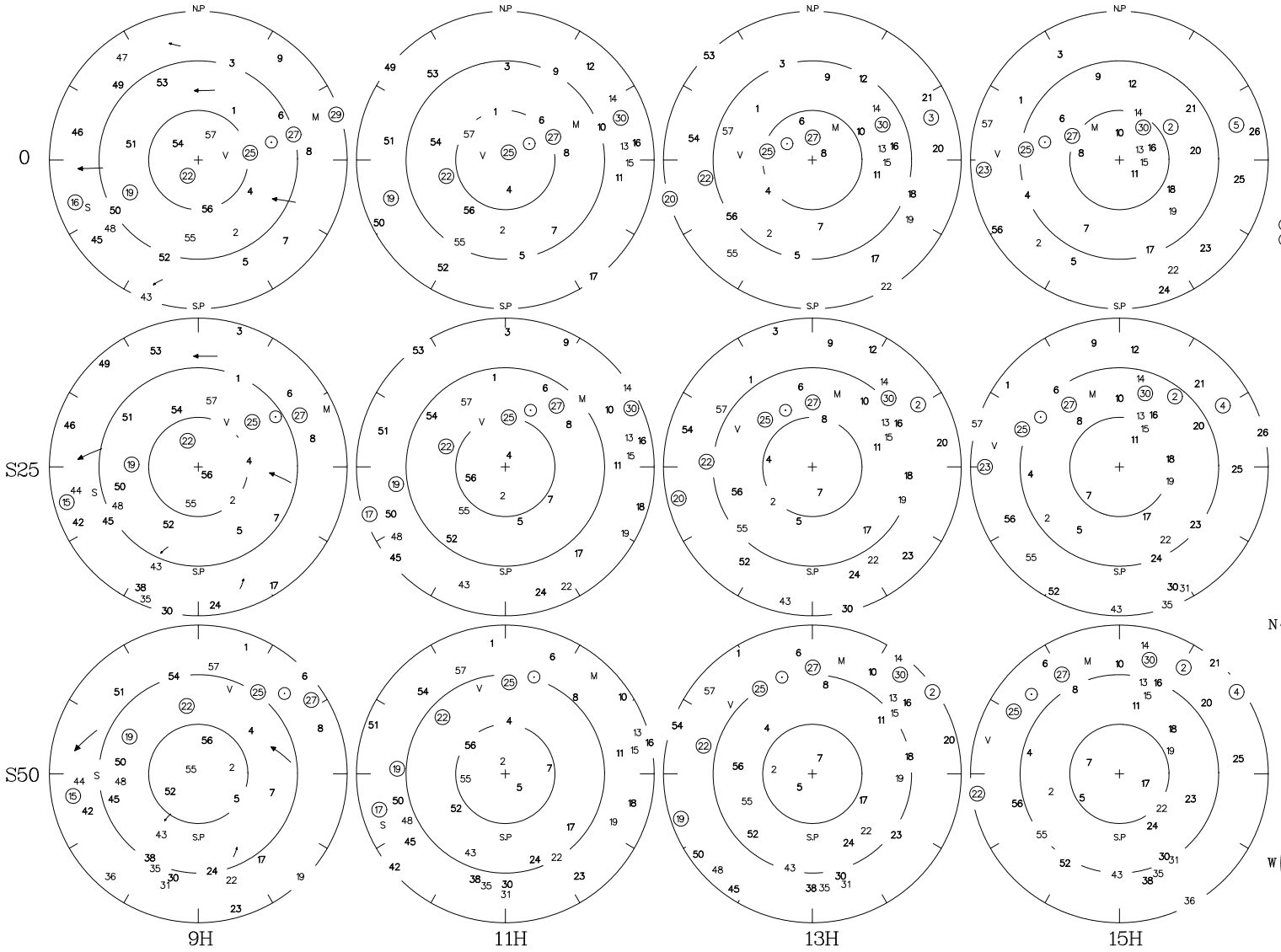
MORNING Sky Diagrams 2017 APRIL

DAY Sky Diagrams 2017 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

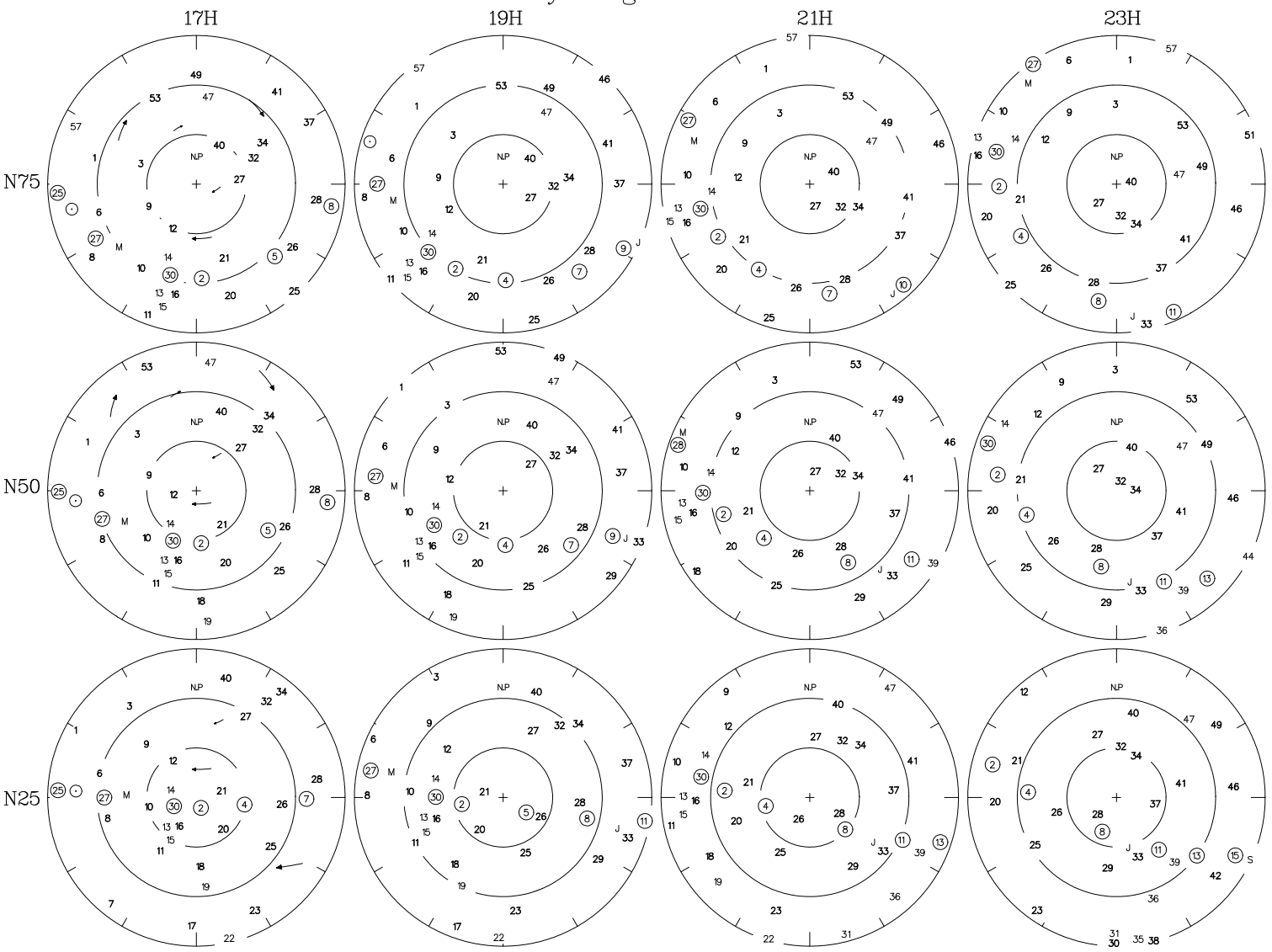
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

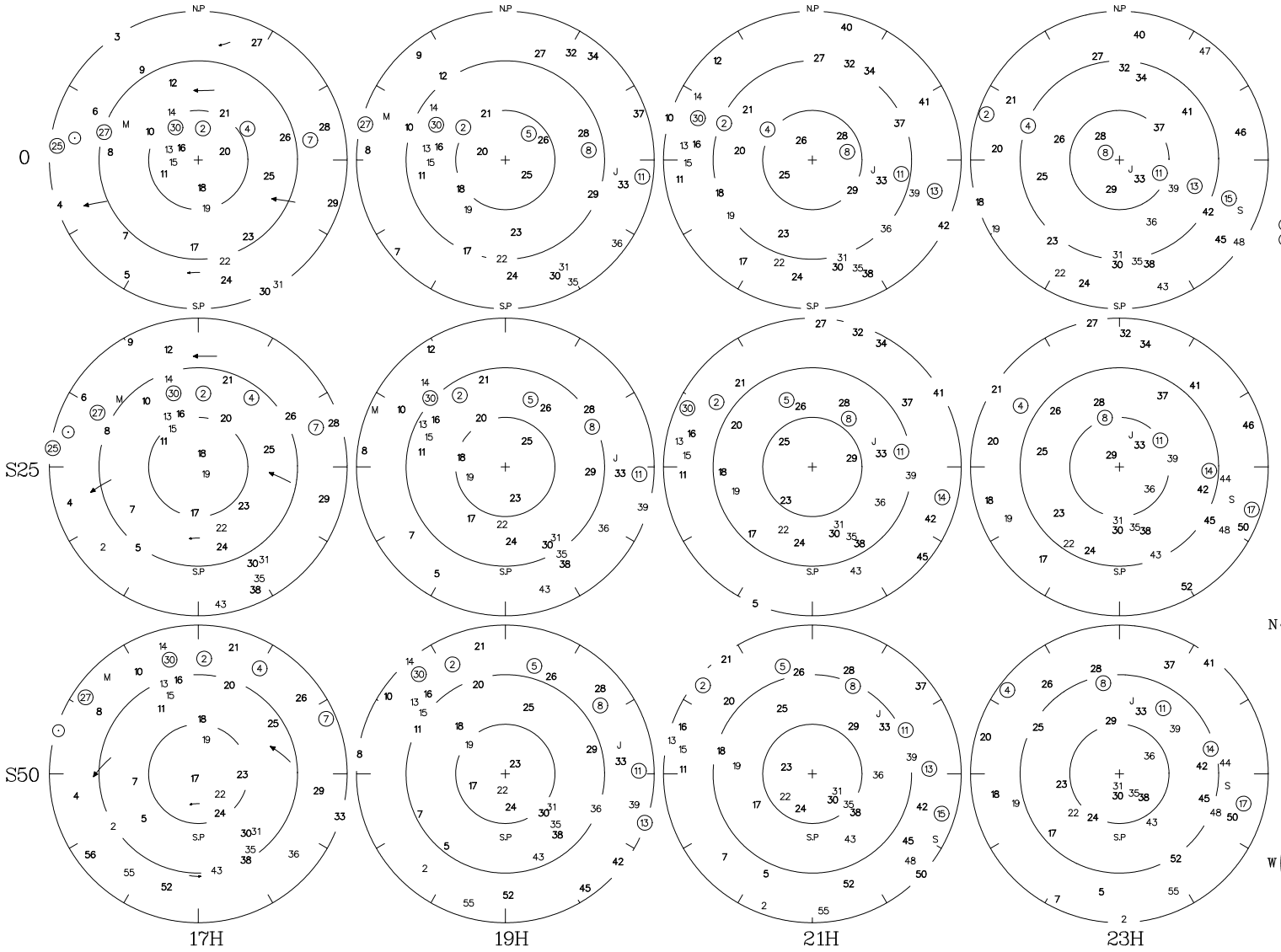
DAY Sky Diagrams 2017 APRIL

EVENING Sky Diagrams 2017 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.3

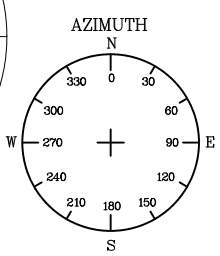
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

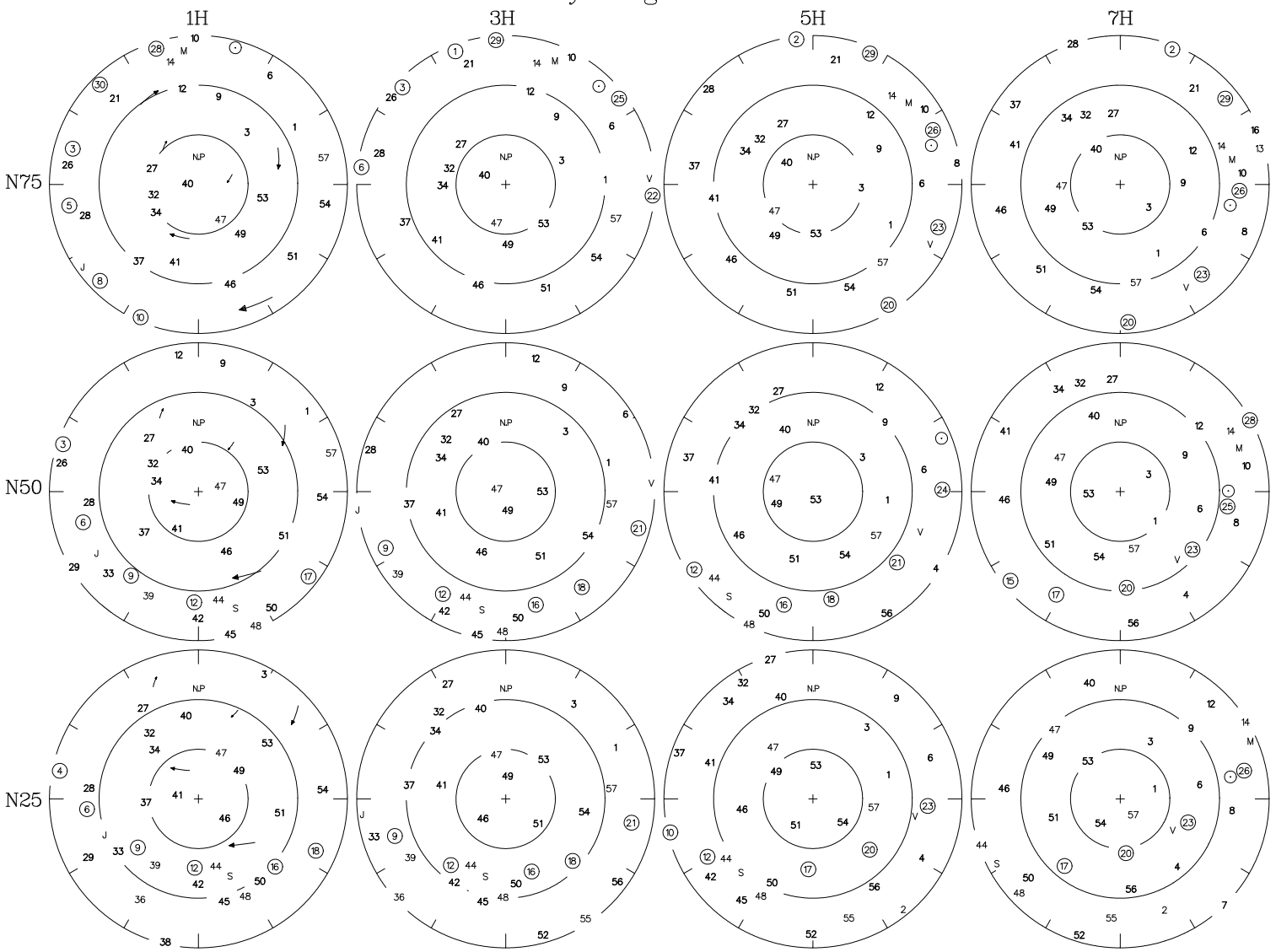
0 30 60 90

AZIMUTH



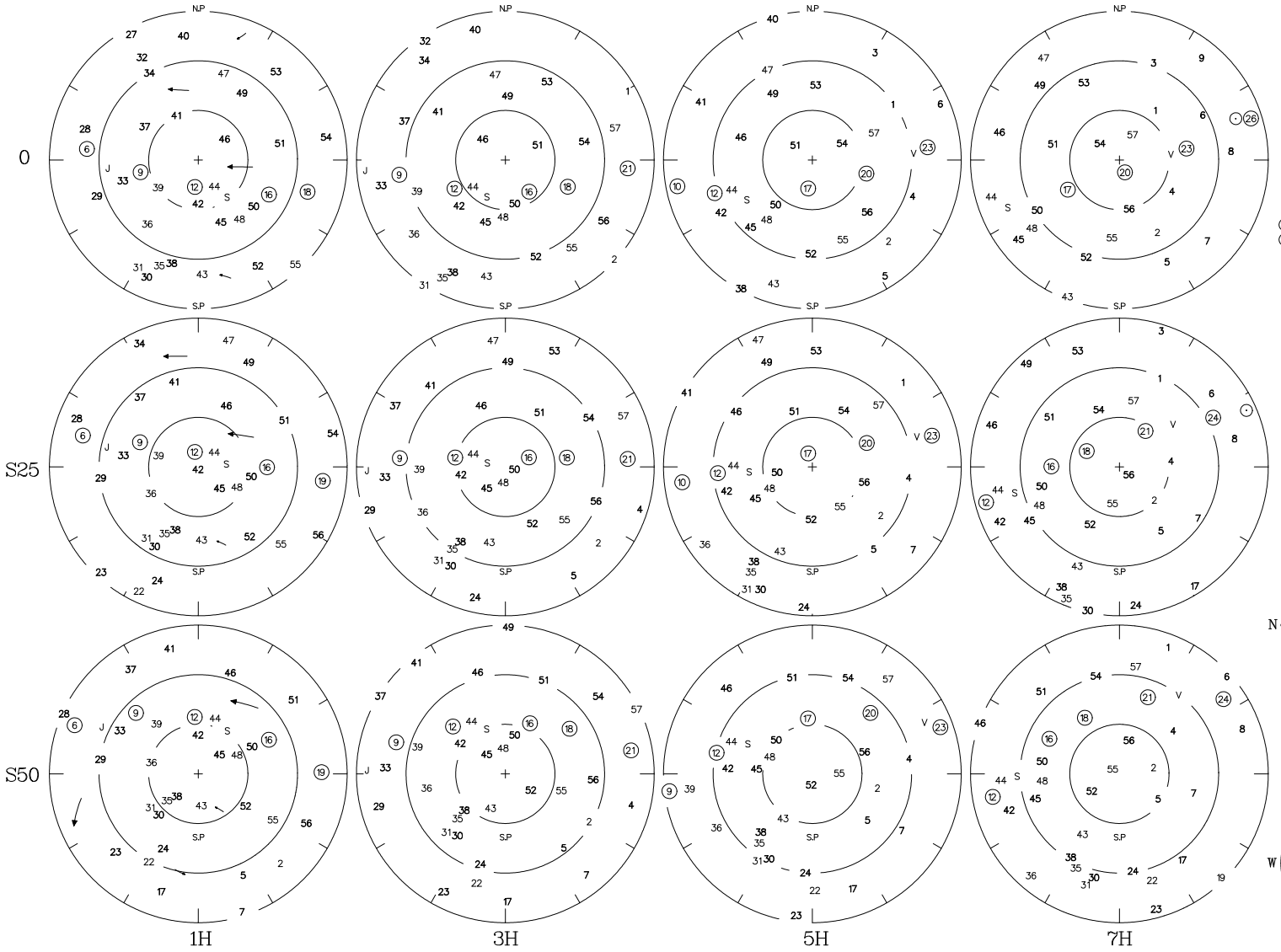
EVENING Sky Diagrams 2017 APRIL

MORNING Sky Diagrams 2017 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

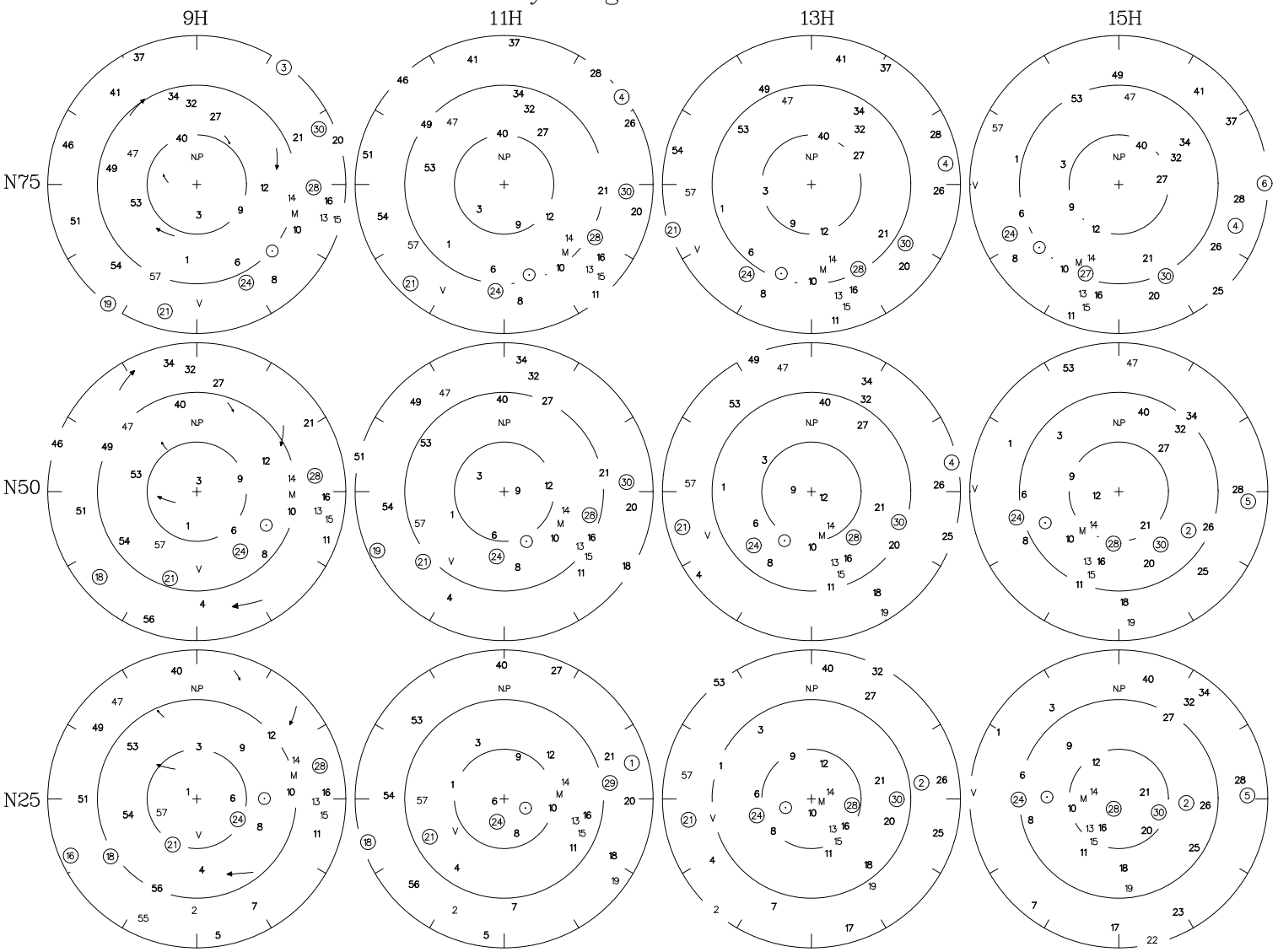
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

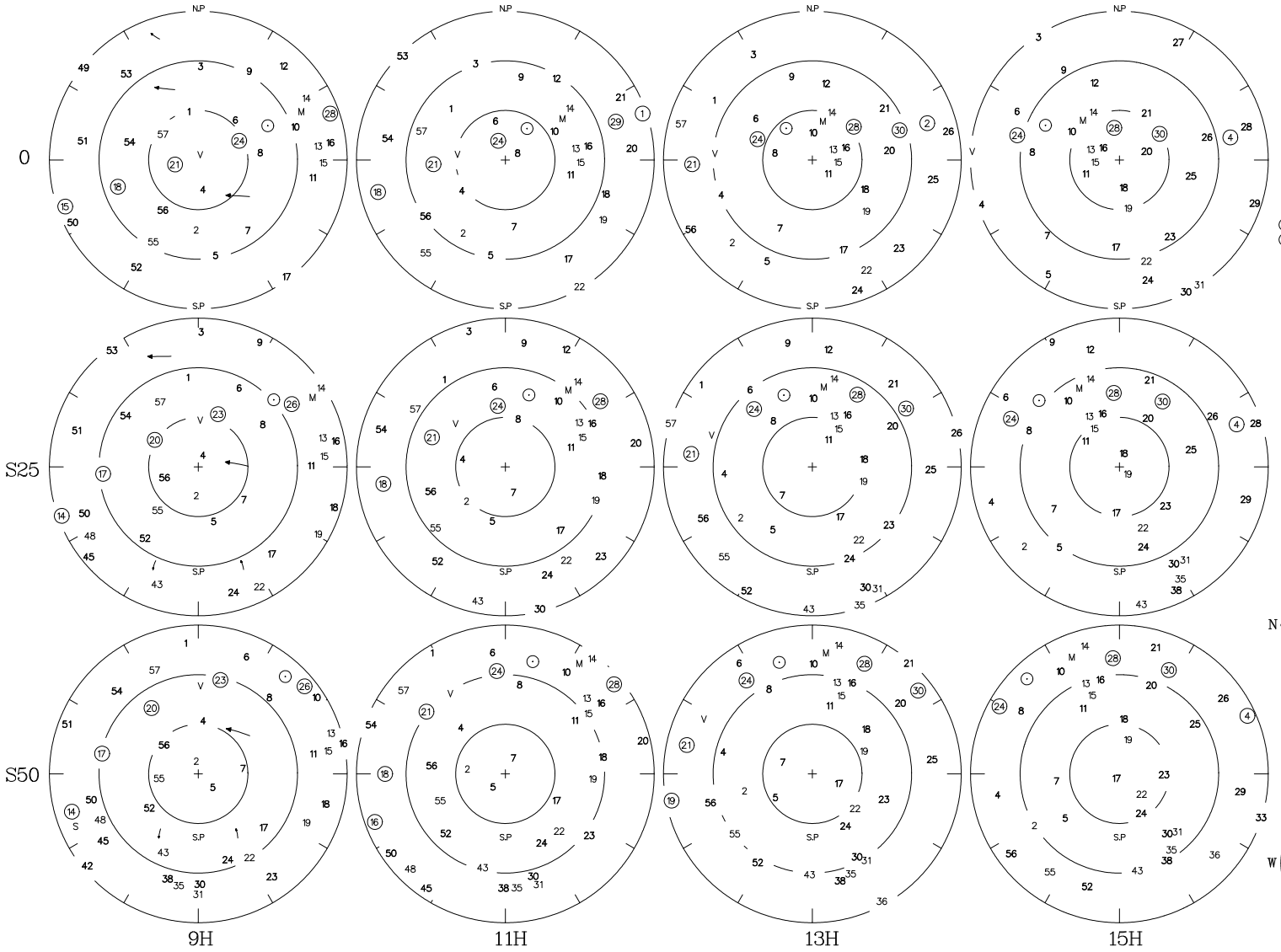
MORNING Sky Diagrams 2017 MAY

DAY Sky Diagrams 2017 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

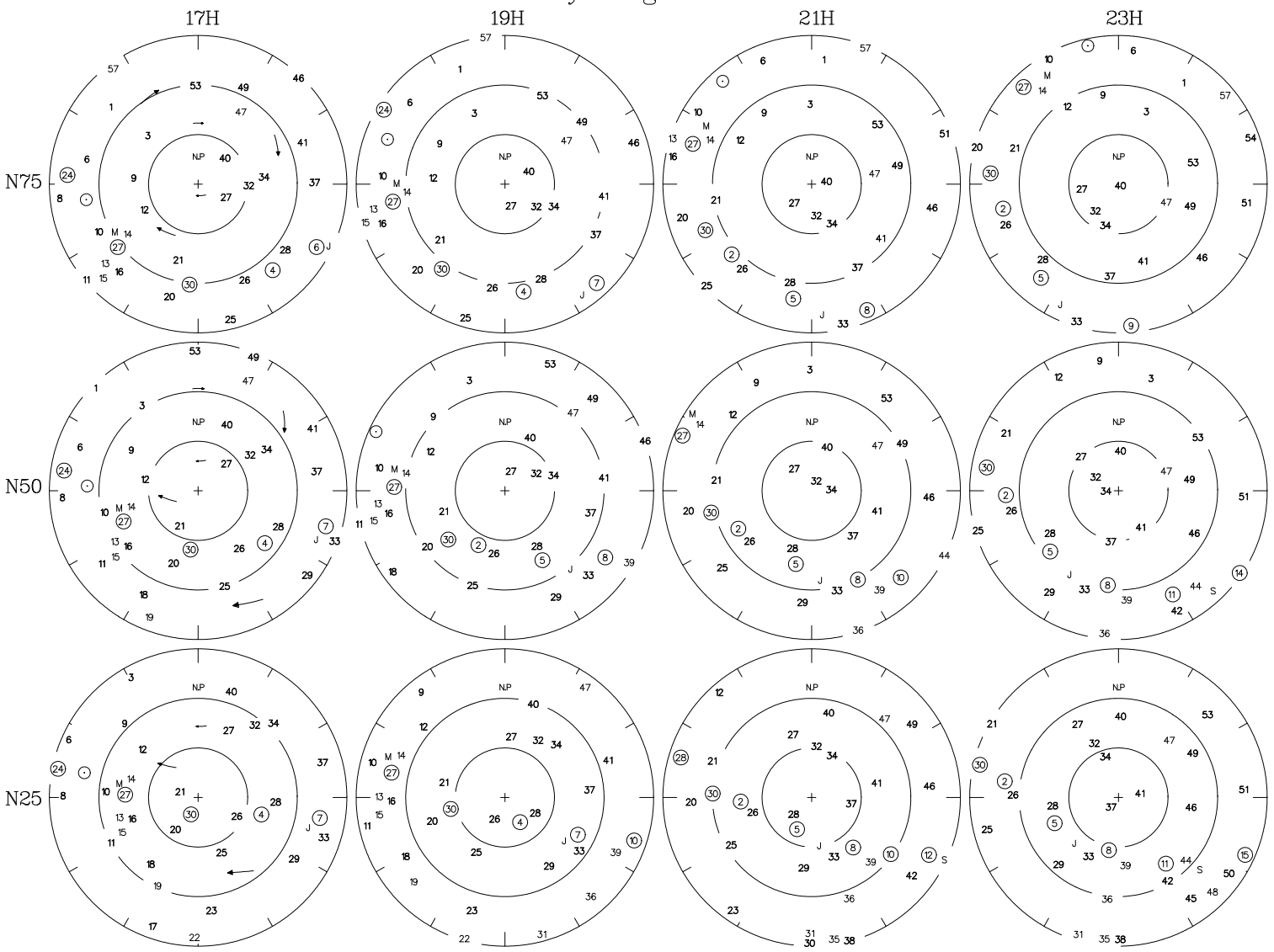
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

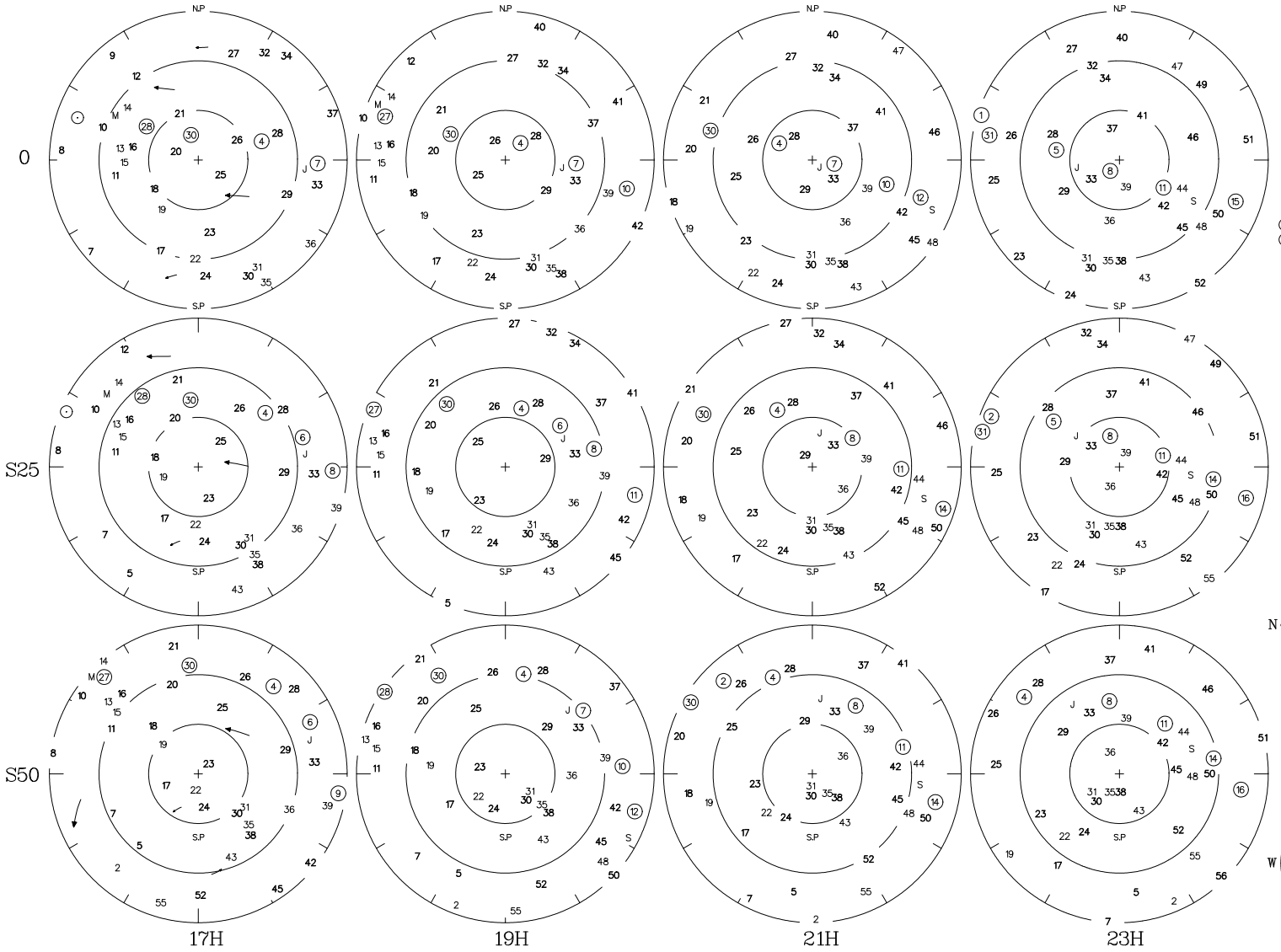
DAY Sky Diagrams 2017 MAY

EVENING Sky Diagrams 2017 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

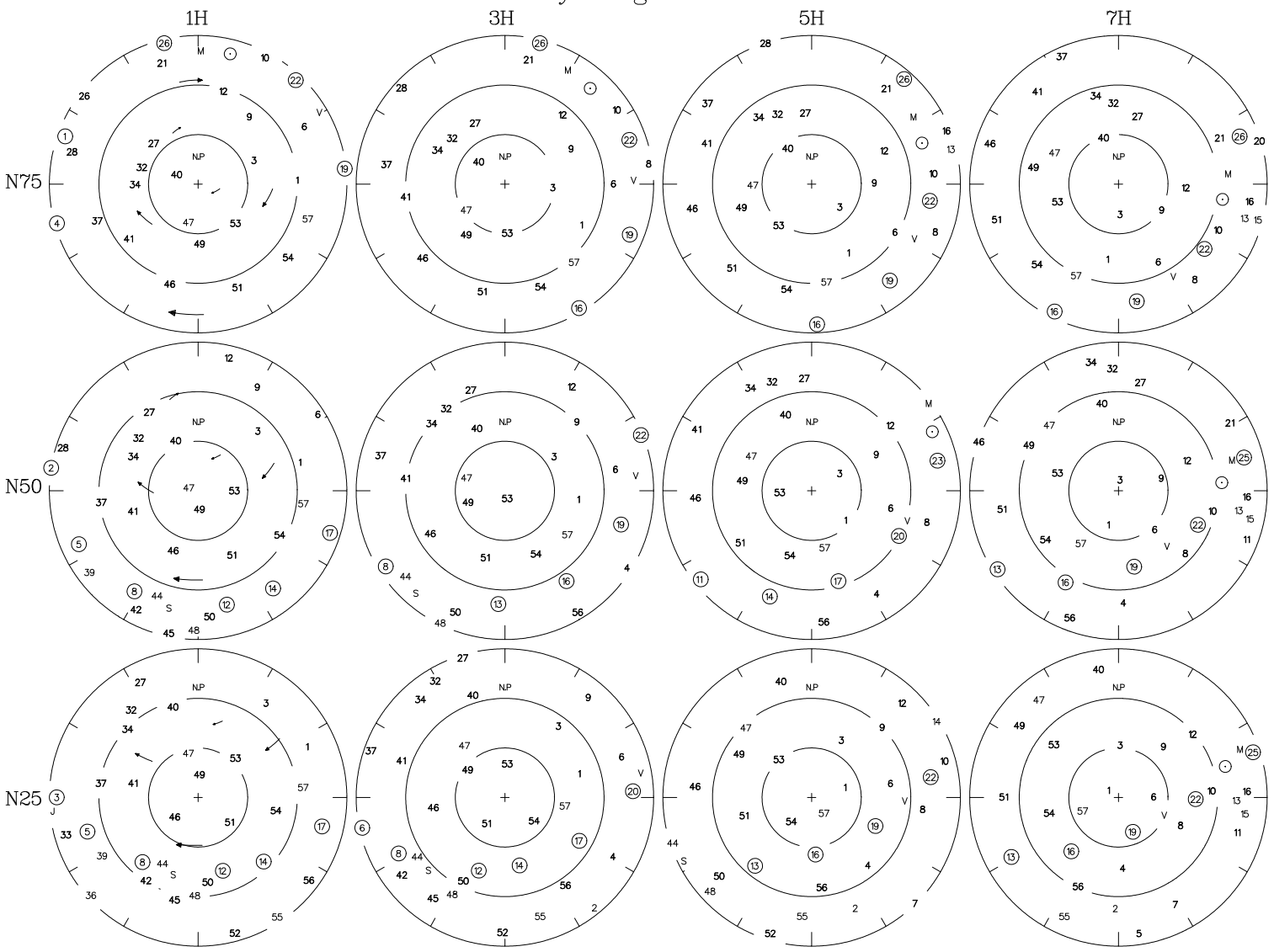
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

EVENING Sky Diagrams 2017 MAY

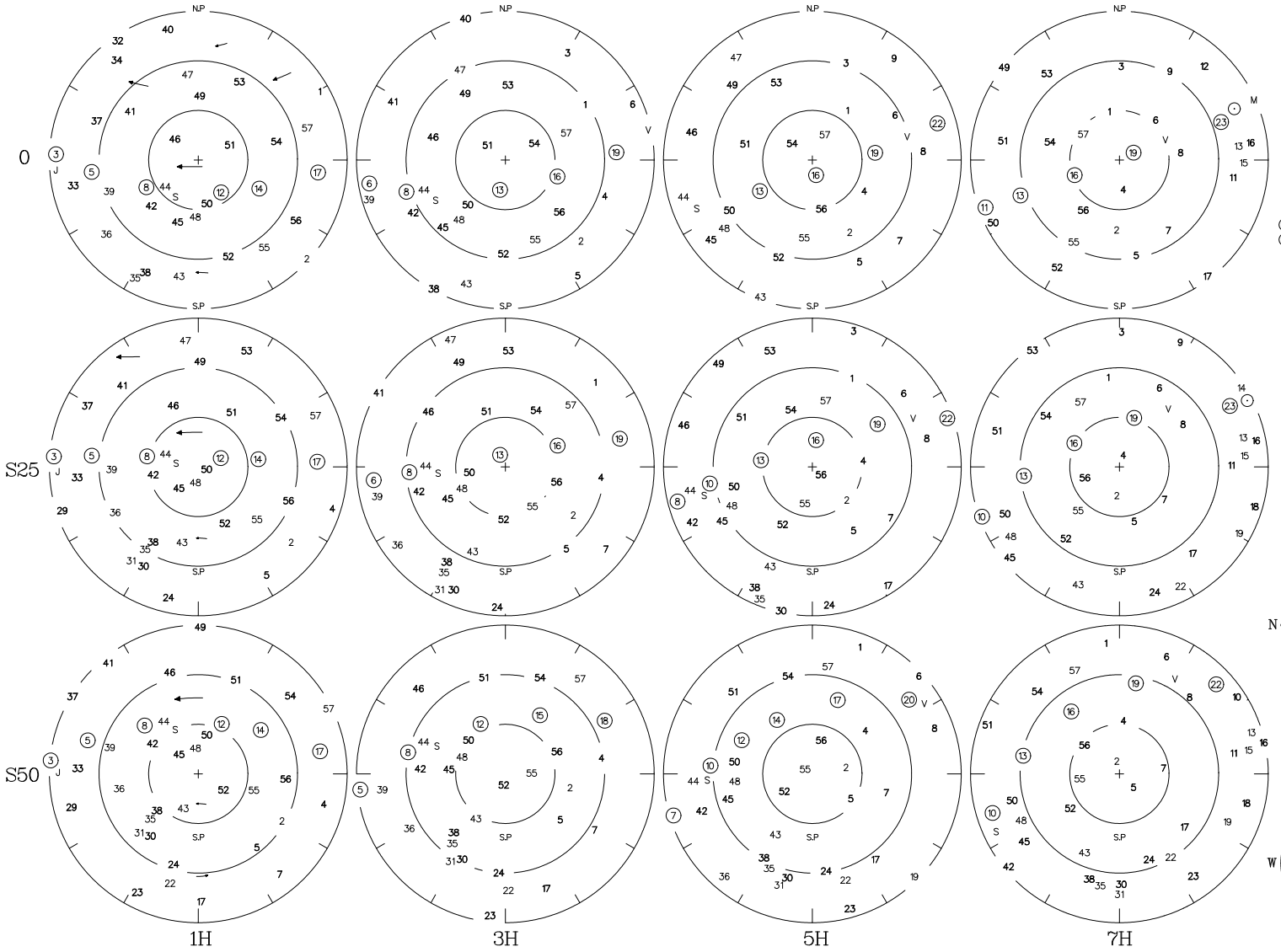
A55

MORNING Sky Diagrams 2017 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.0

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

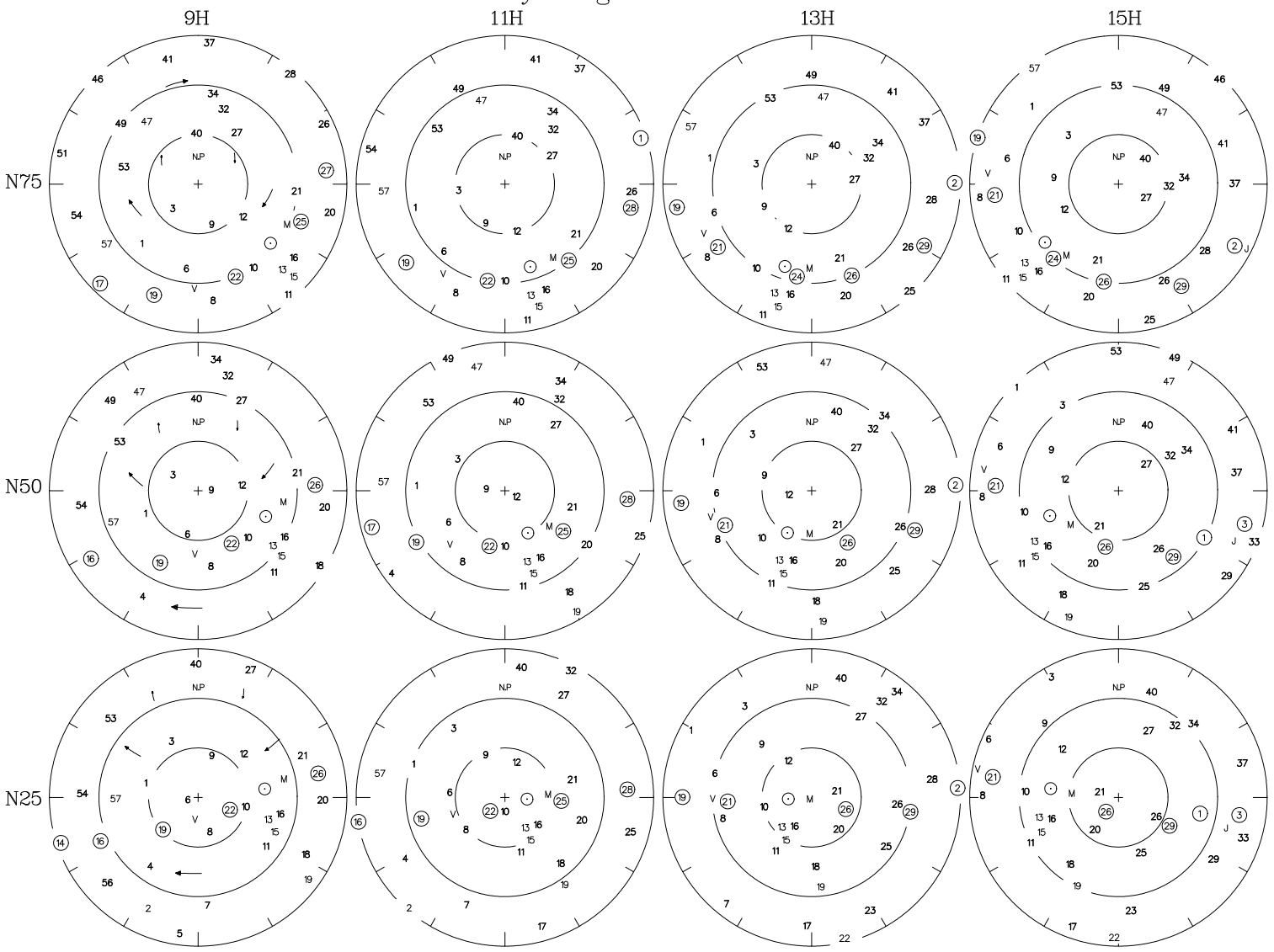
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

MORNING Sky Diagrams 2017 JUNE

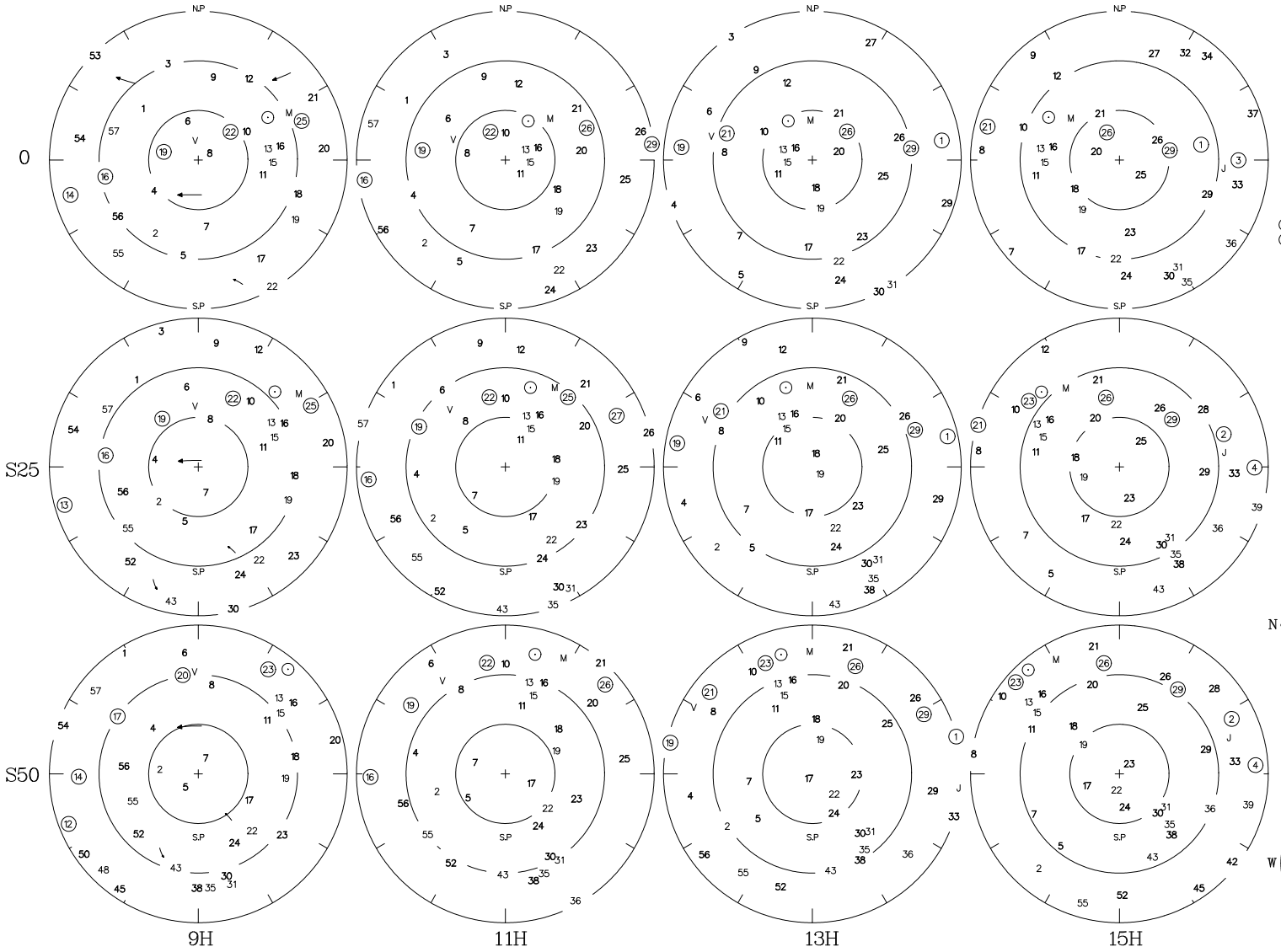
A57

DAY Sky Diagrams 2017 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.0

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

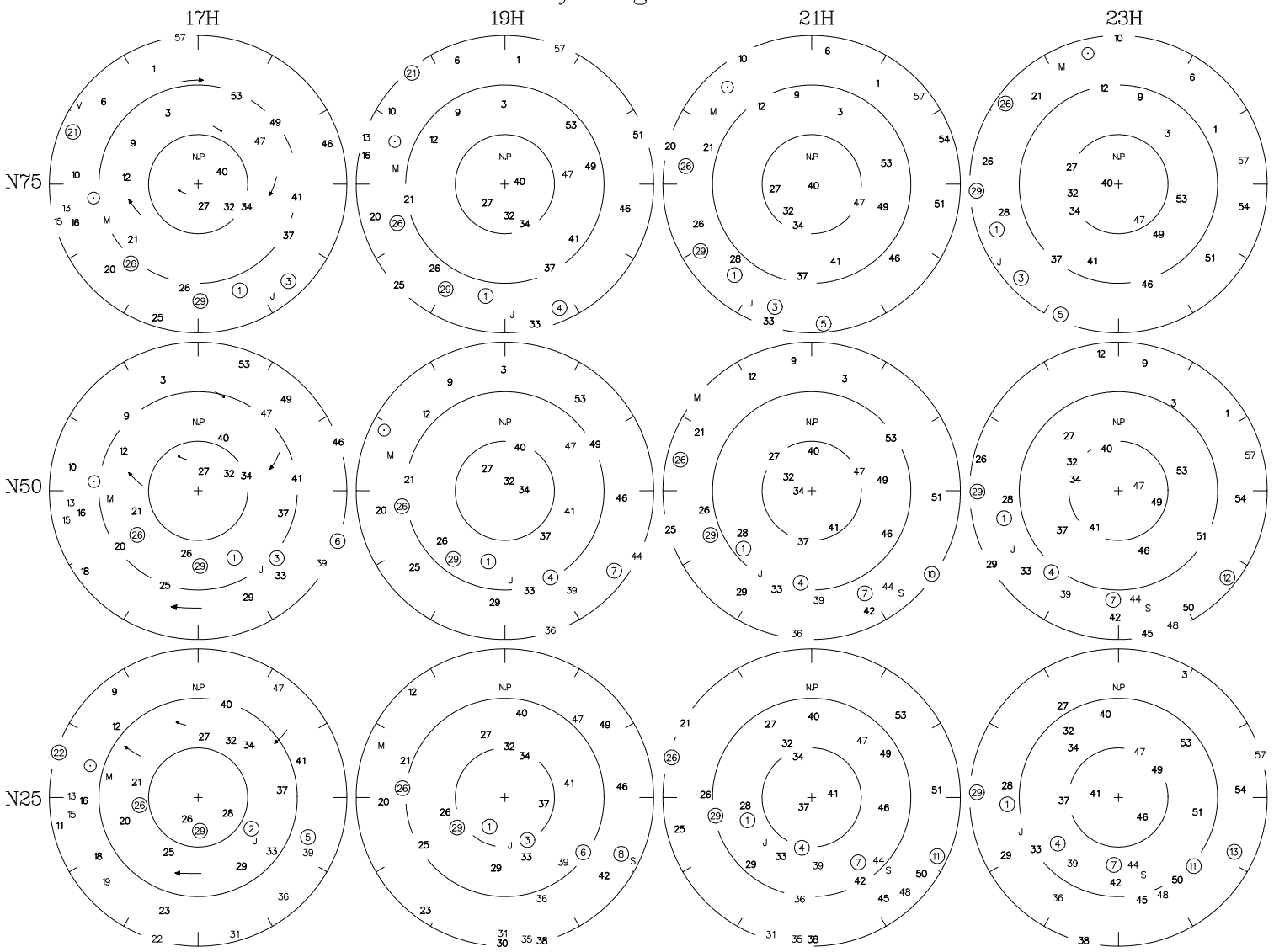
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

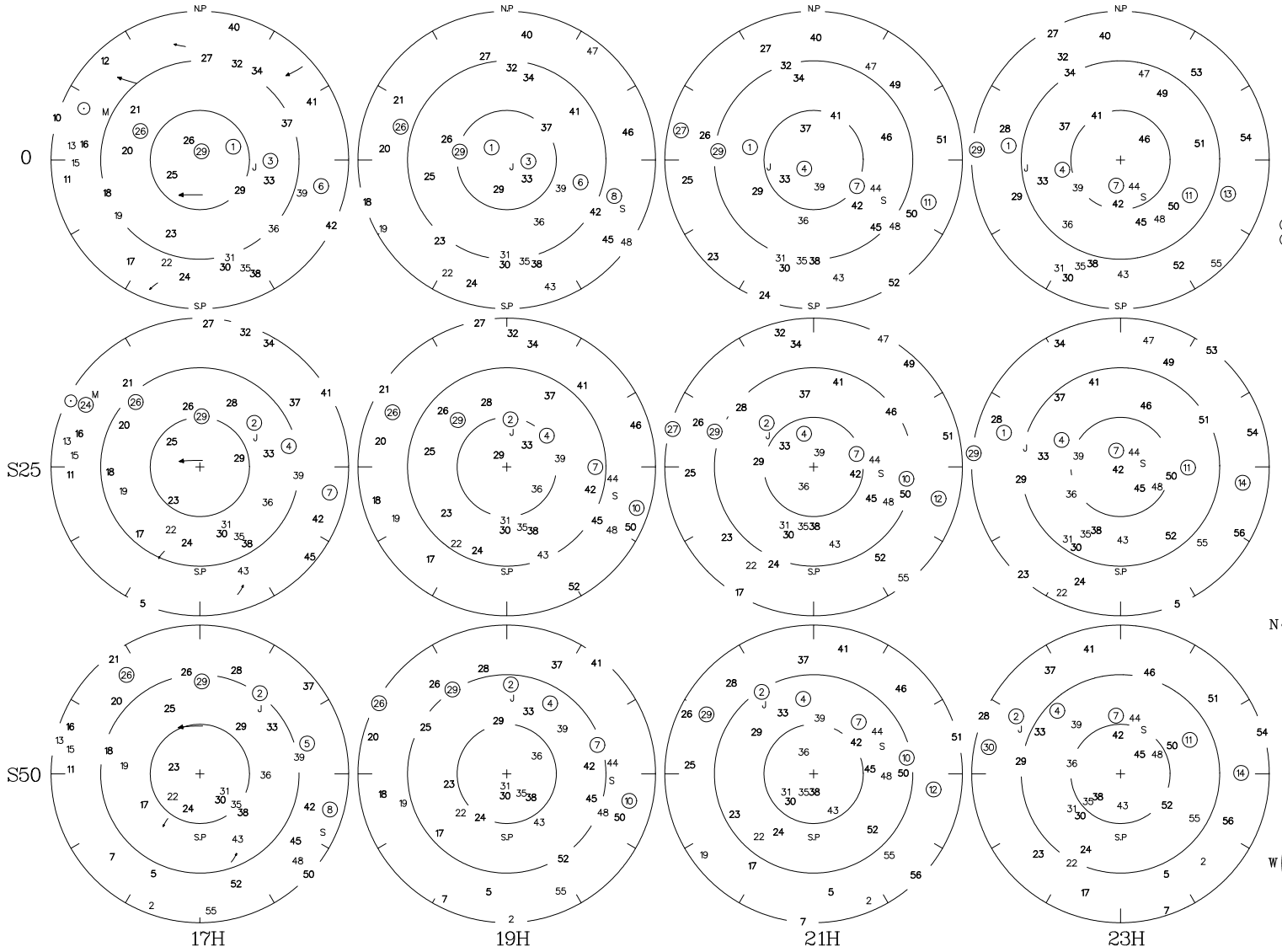
DAY Sky Diagrams 2017 JUNE

EVENING Sky Diagrams 2017 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.0

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

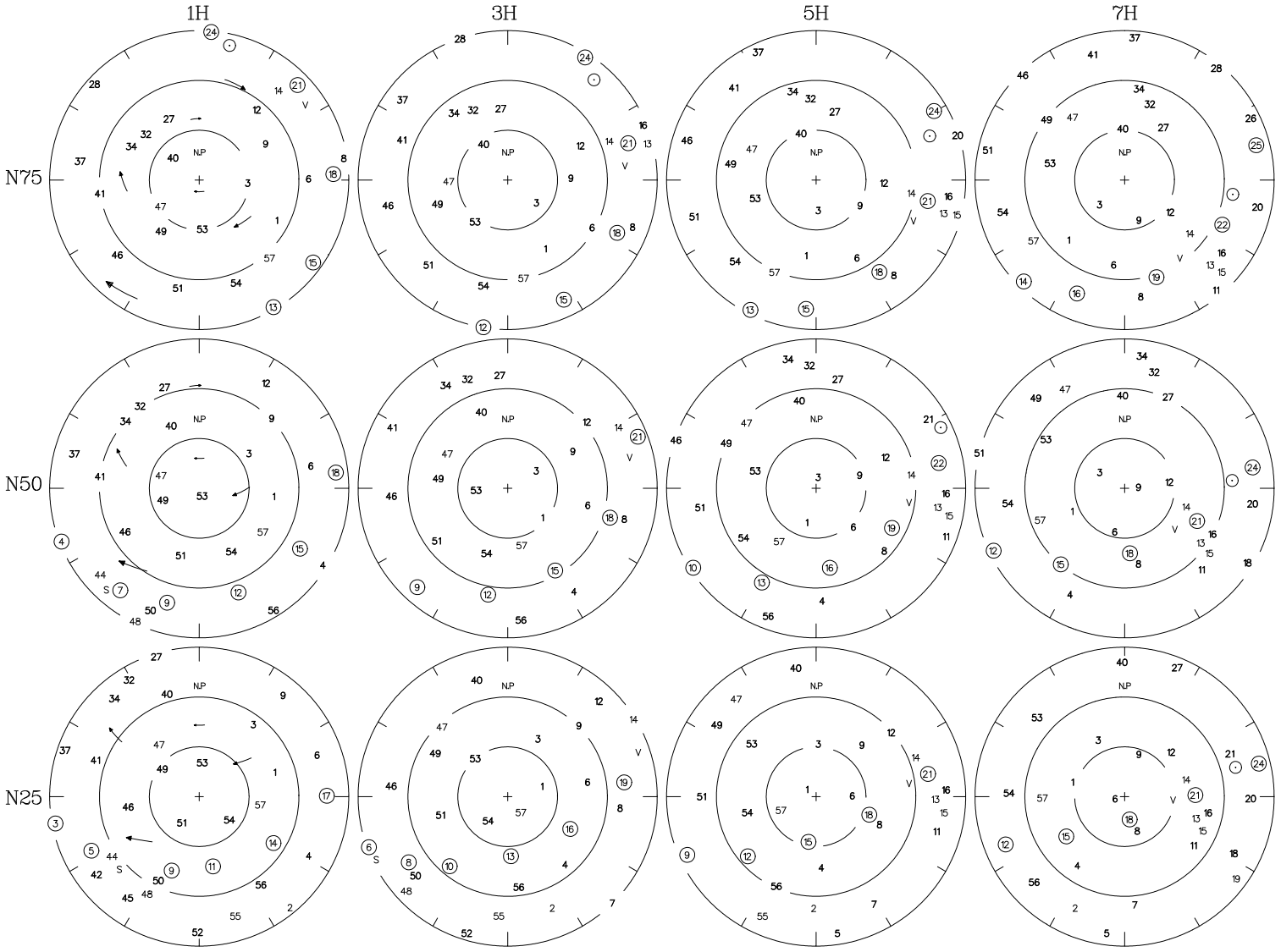
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

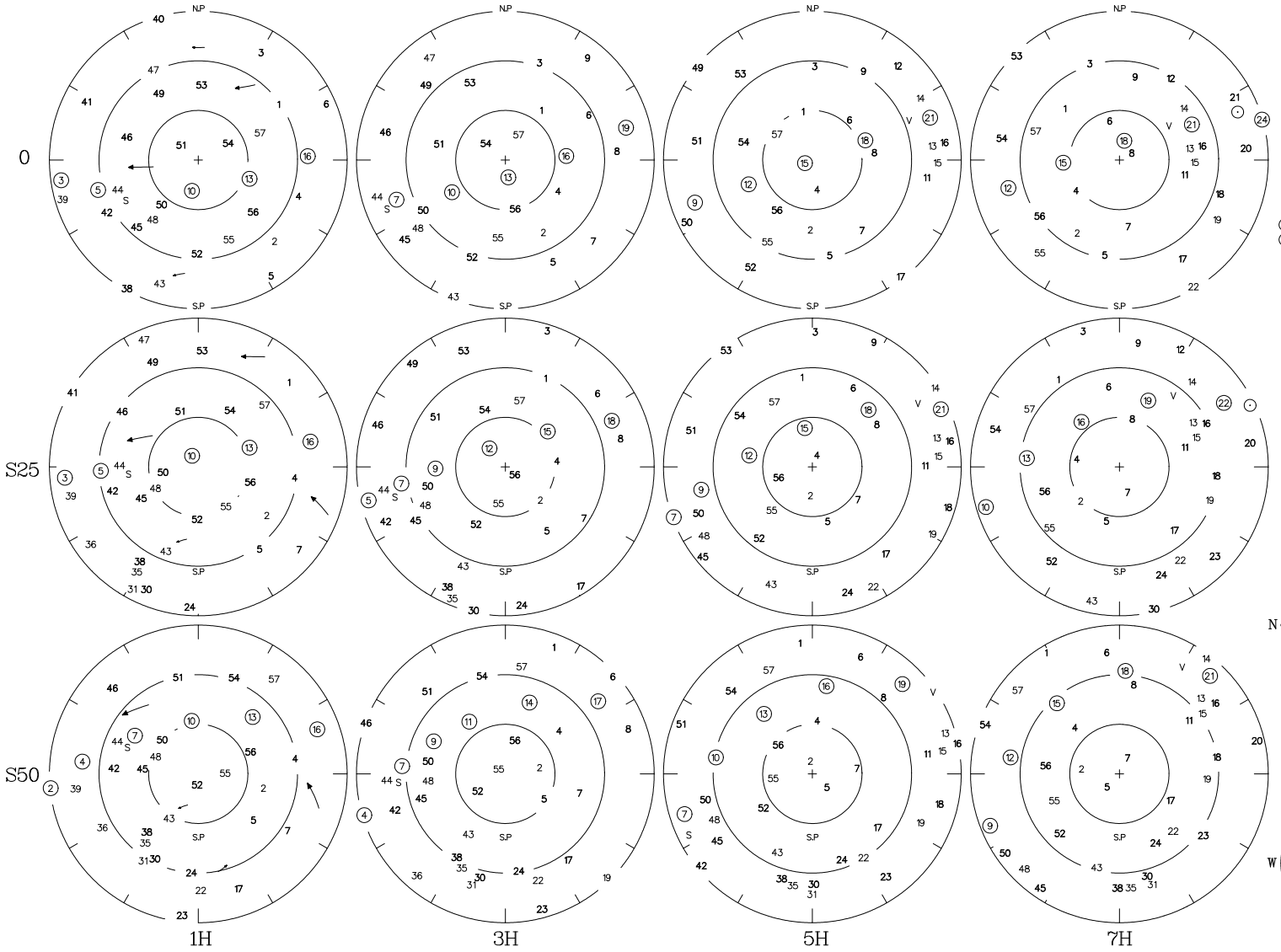
EVENING Sky Diagrams 2017 JUNE

MORNING Sky Diagrams 2017 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

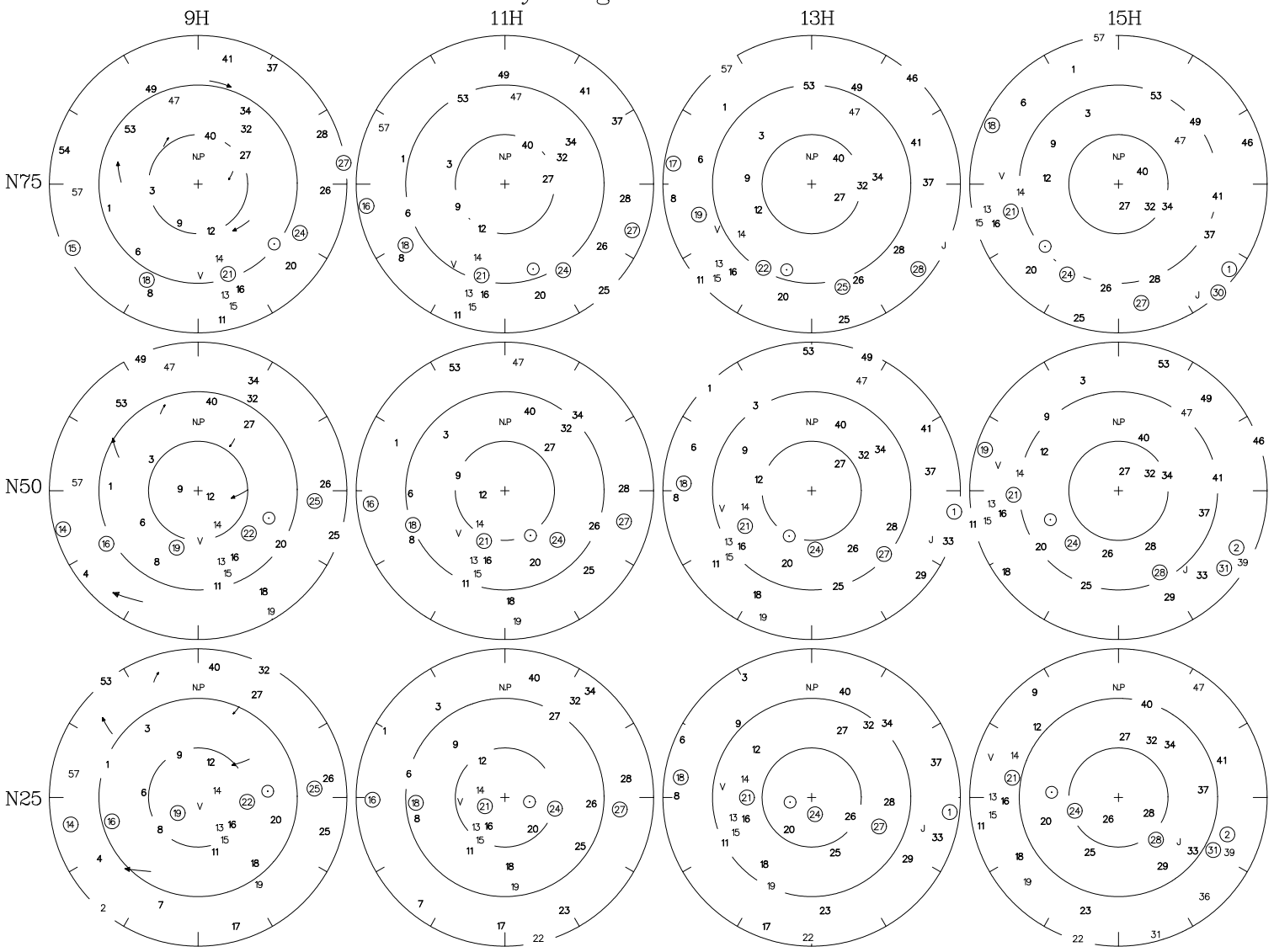
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

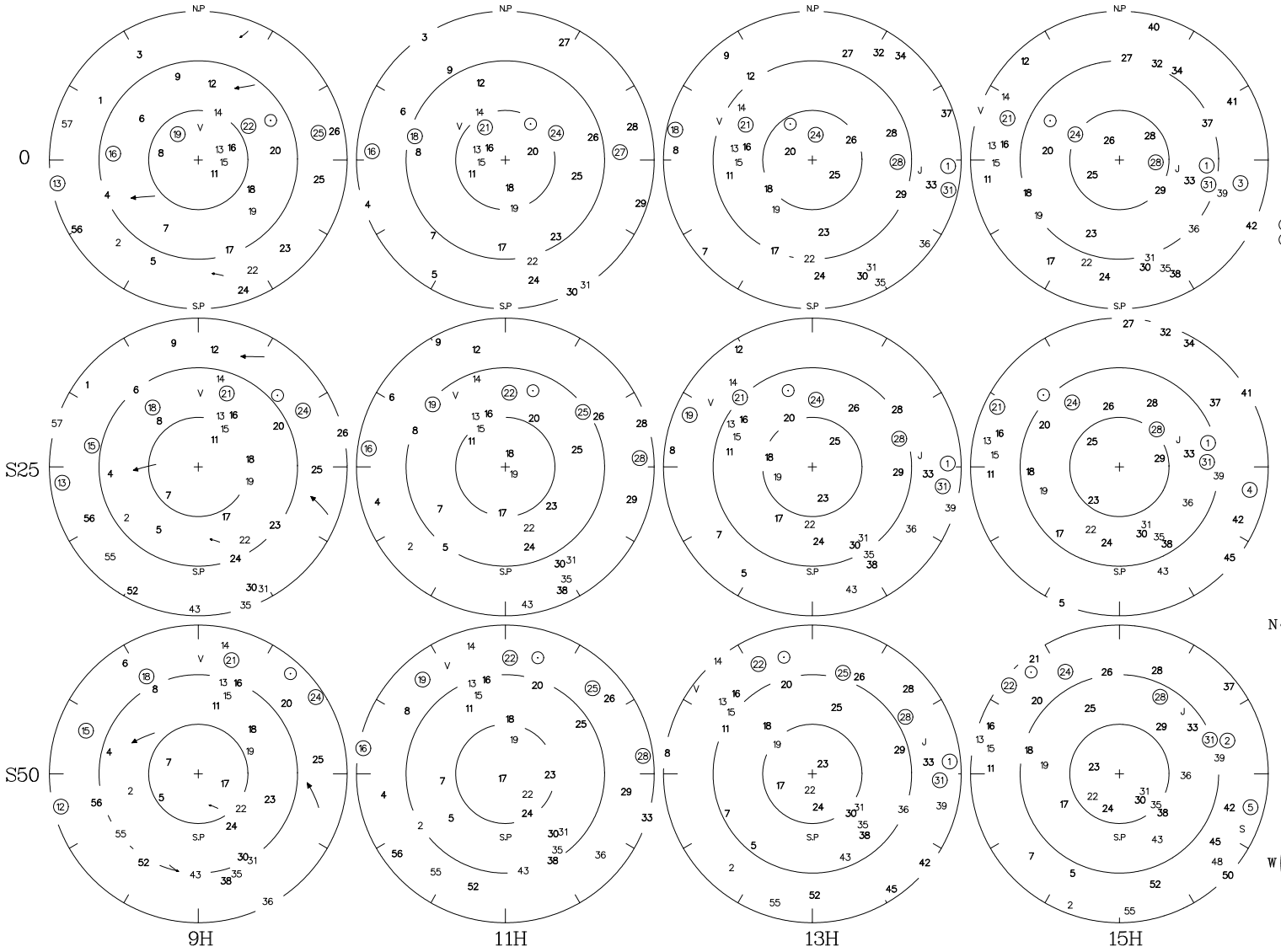
MORNING Sky Diagrams 2017 JULY

DAY Sky Diagrams 2017 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

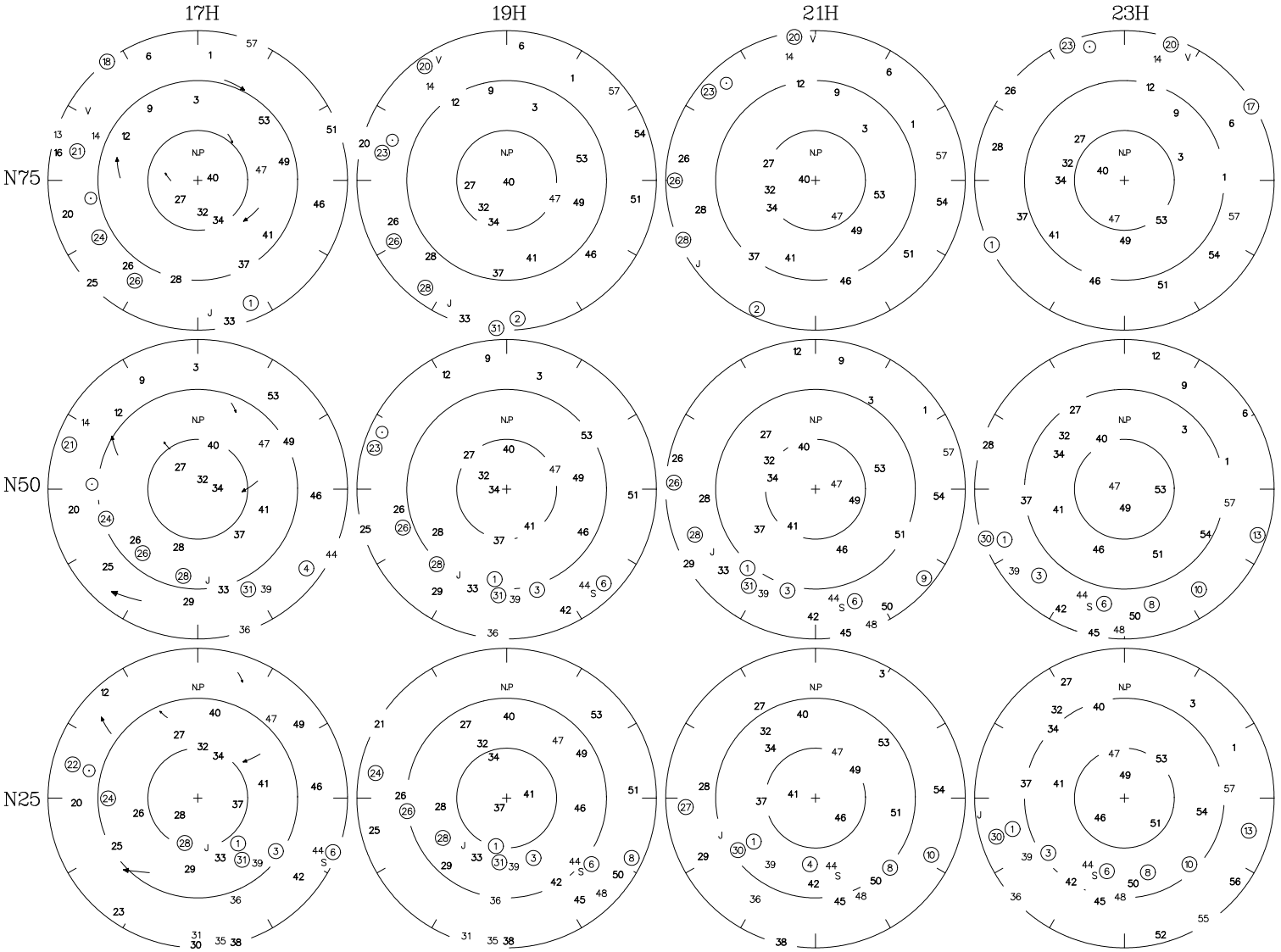
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

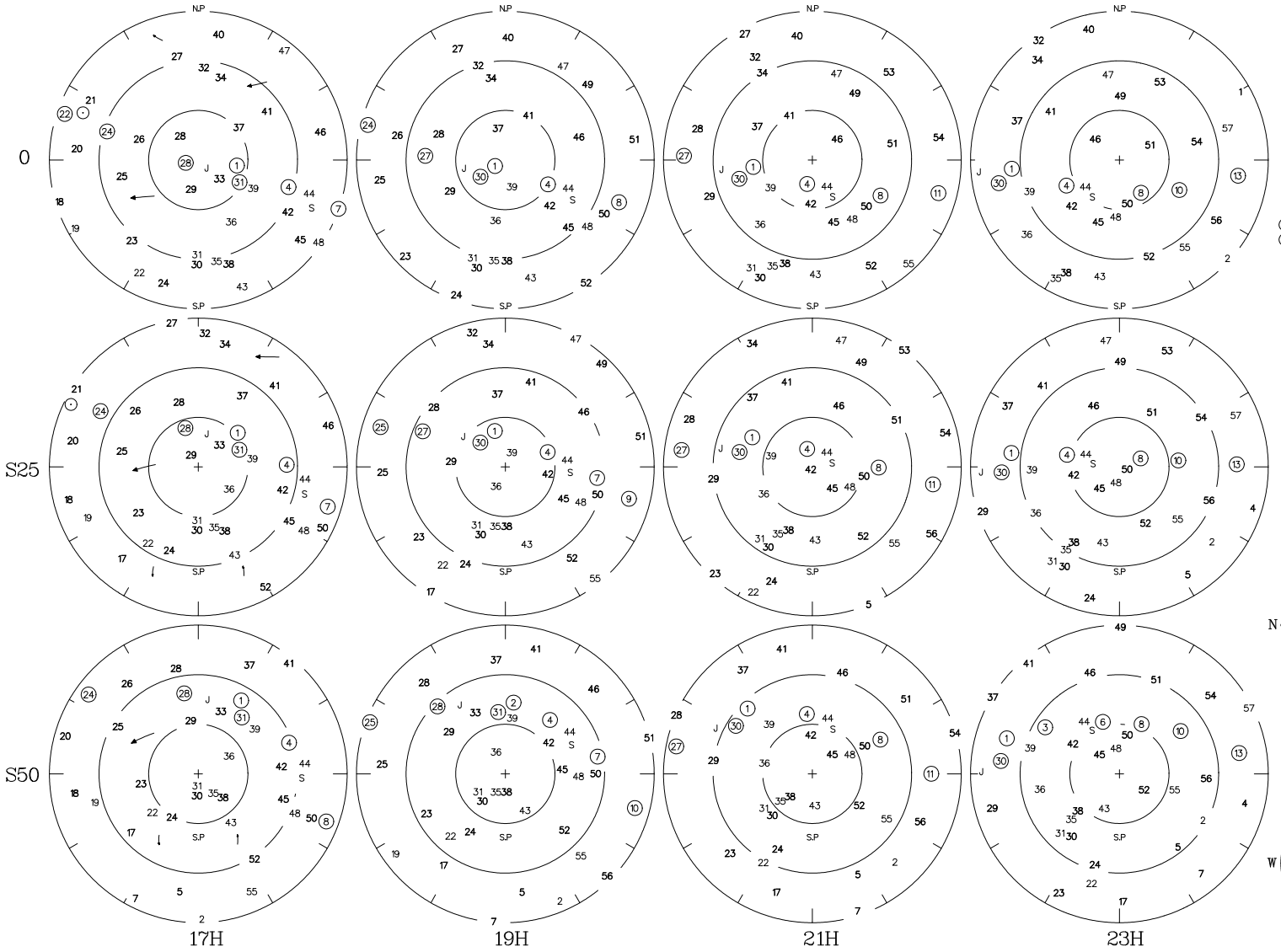
DAY Sky Diagrams 2017 JULY

EVENING Sky Diagrams 2017 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

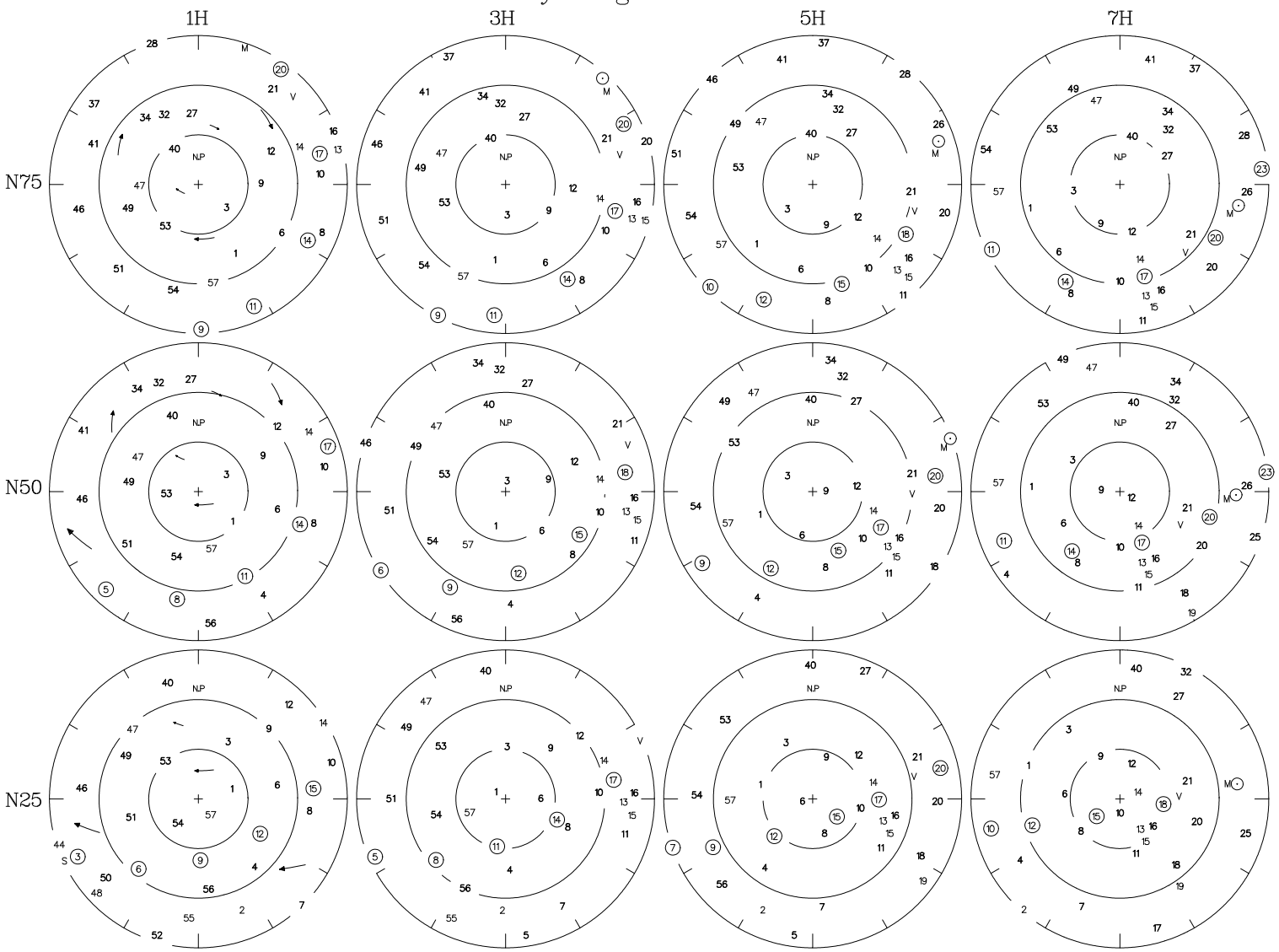
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

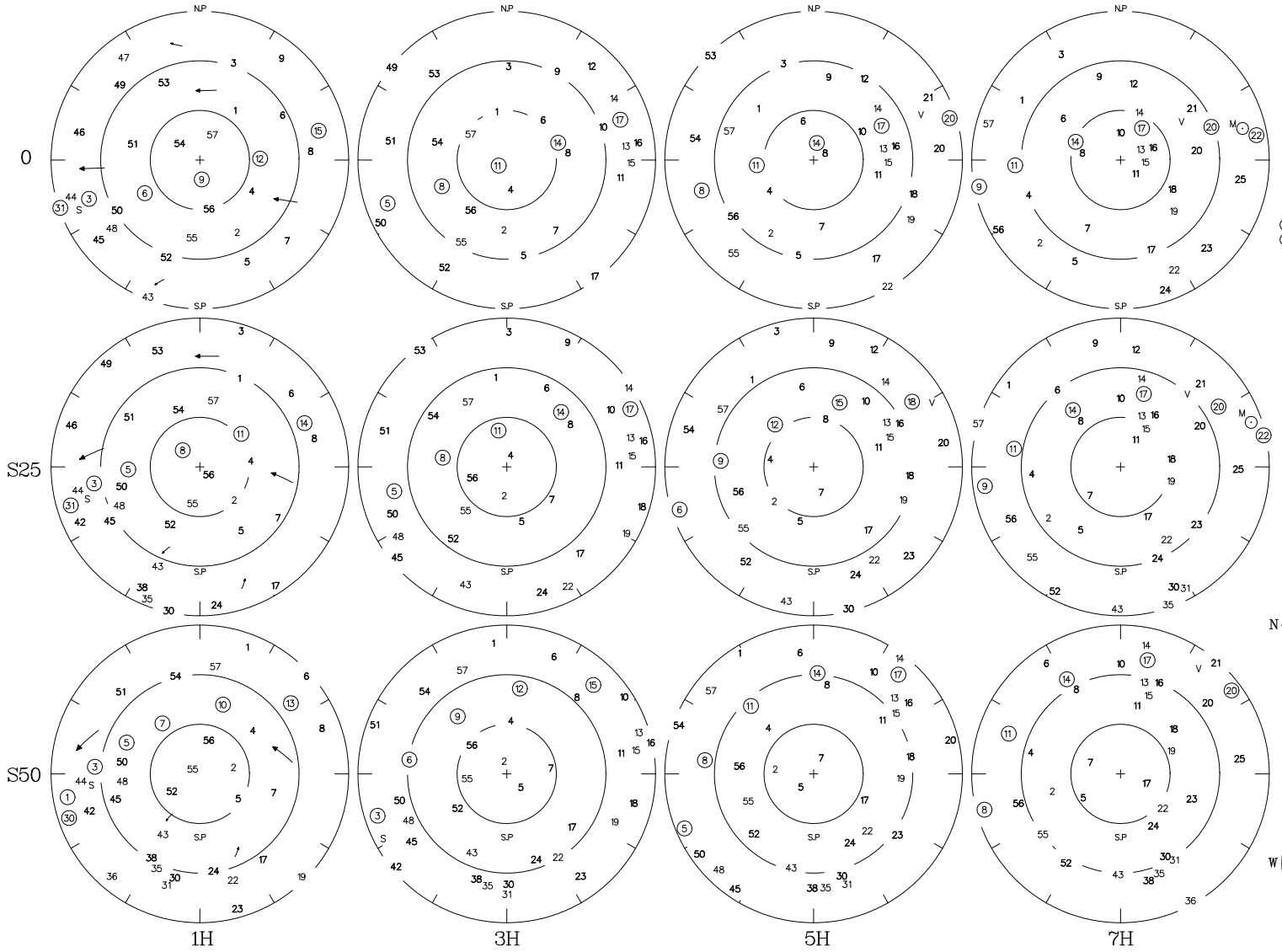
EVENING Sky Diagrams 2017 JULY

MORNING Sky Diagrams 2017 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

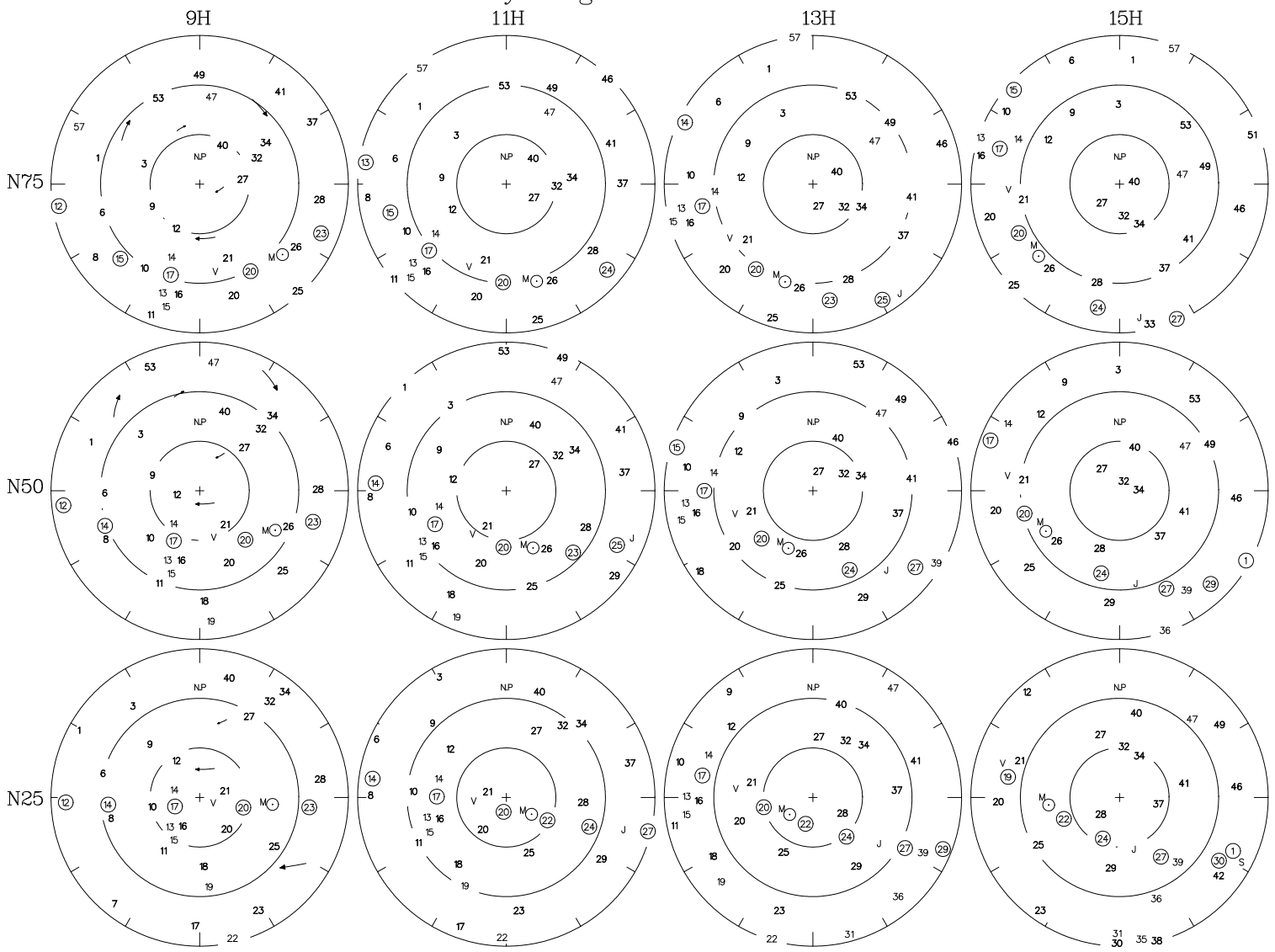
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

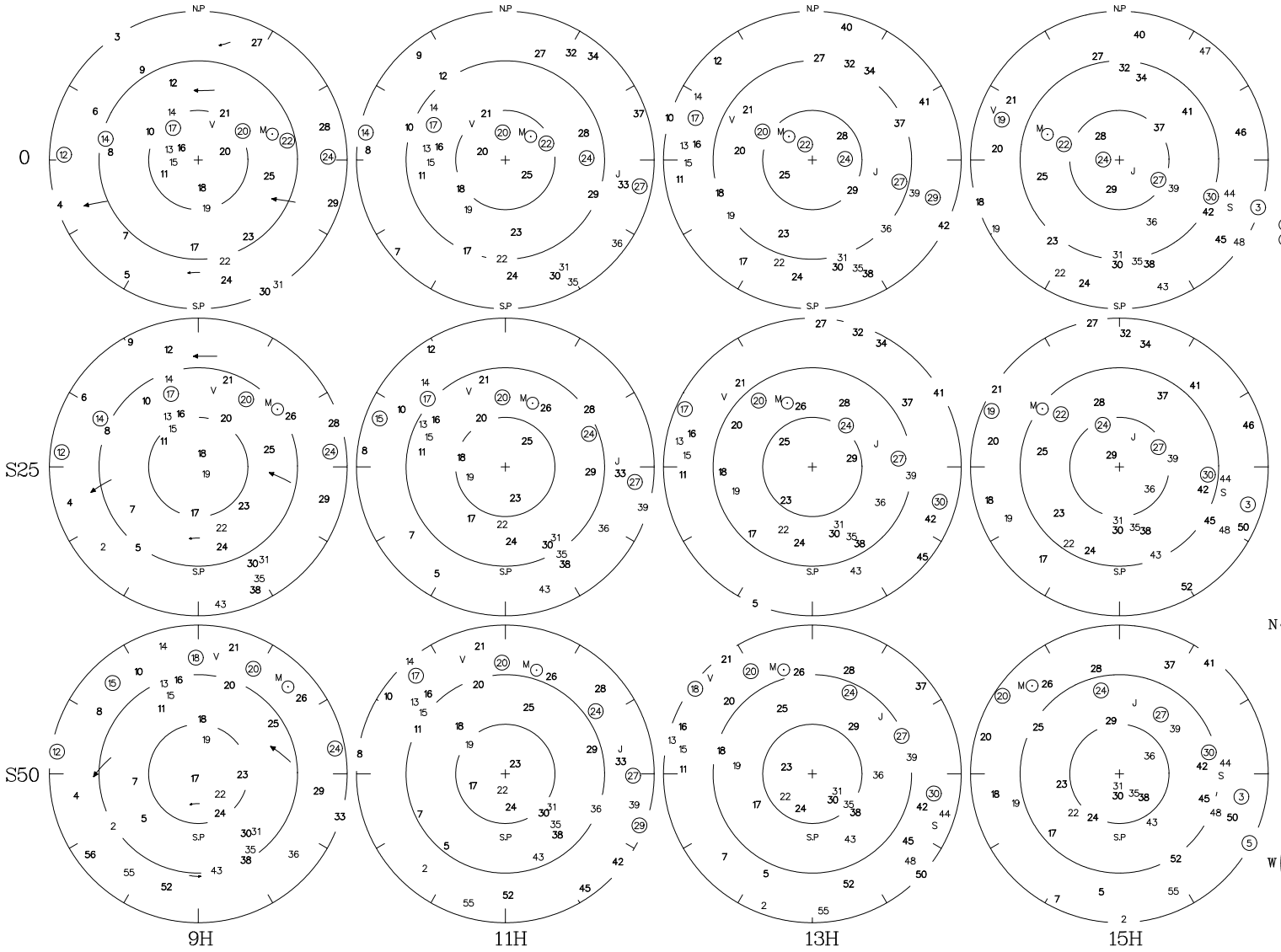
MORNING Sky Diagrams 2017 AUGUST

DAY Sky Diagrams 2017 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.3

POLES
N•P North S•P South

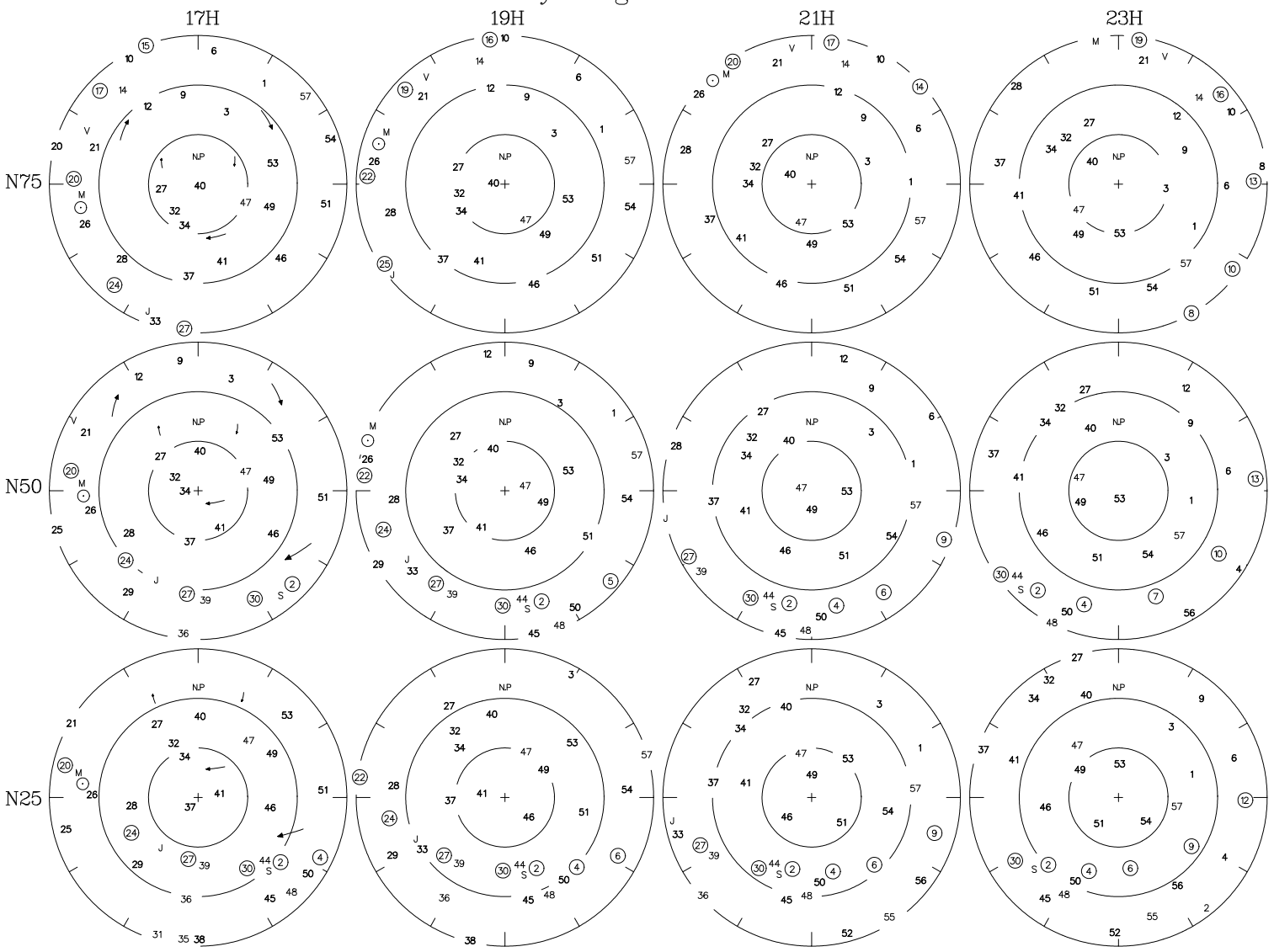
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

DAY Sky Diagrams 2017 AUGUST

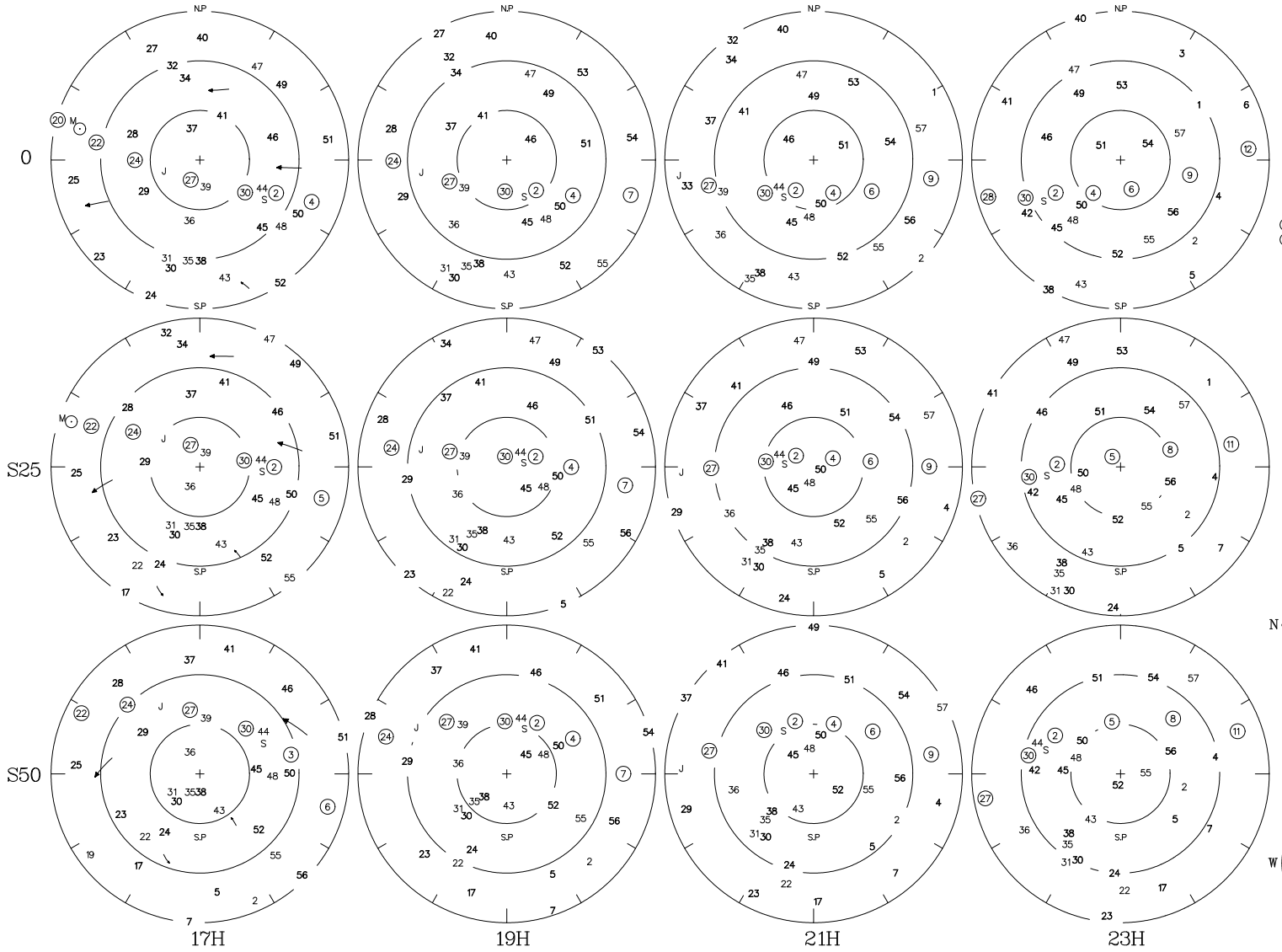
A71

EVENING Sky Diagrams 2017 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

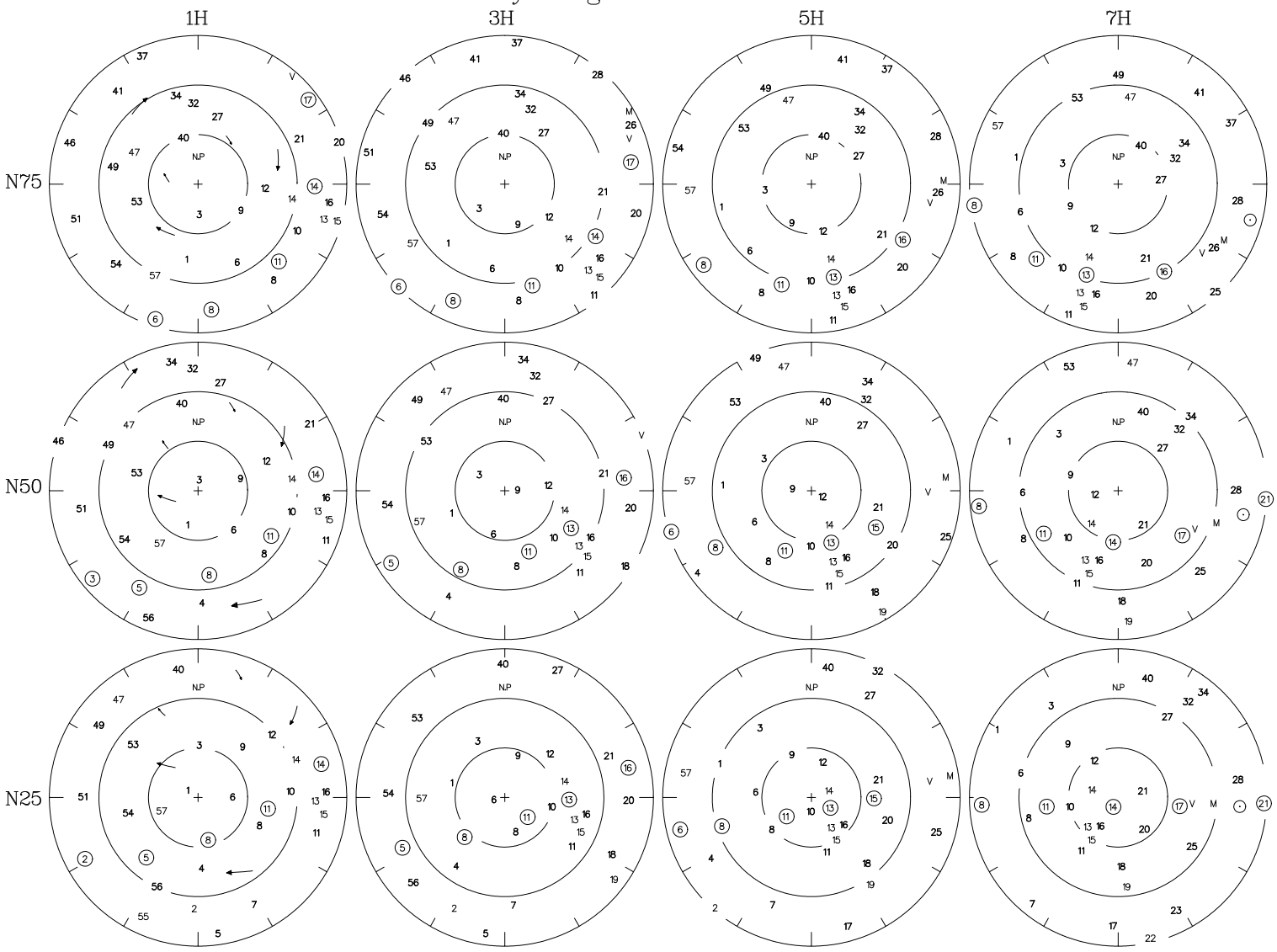
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

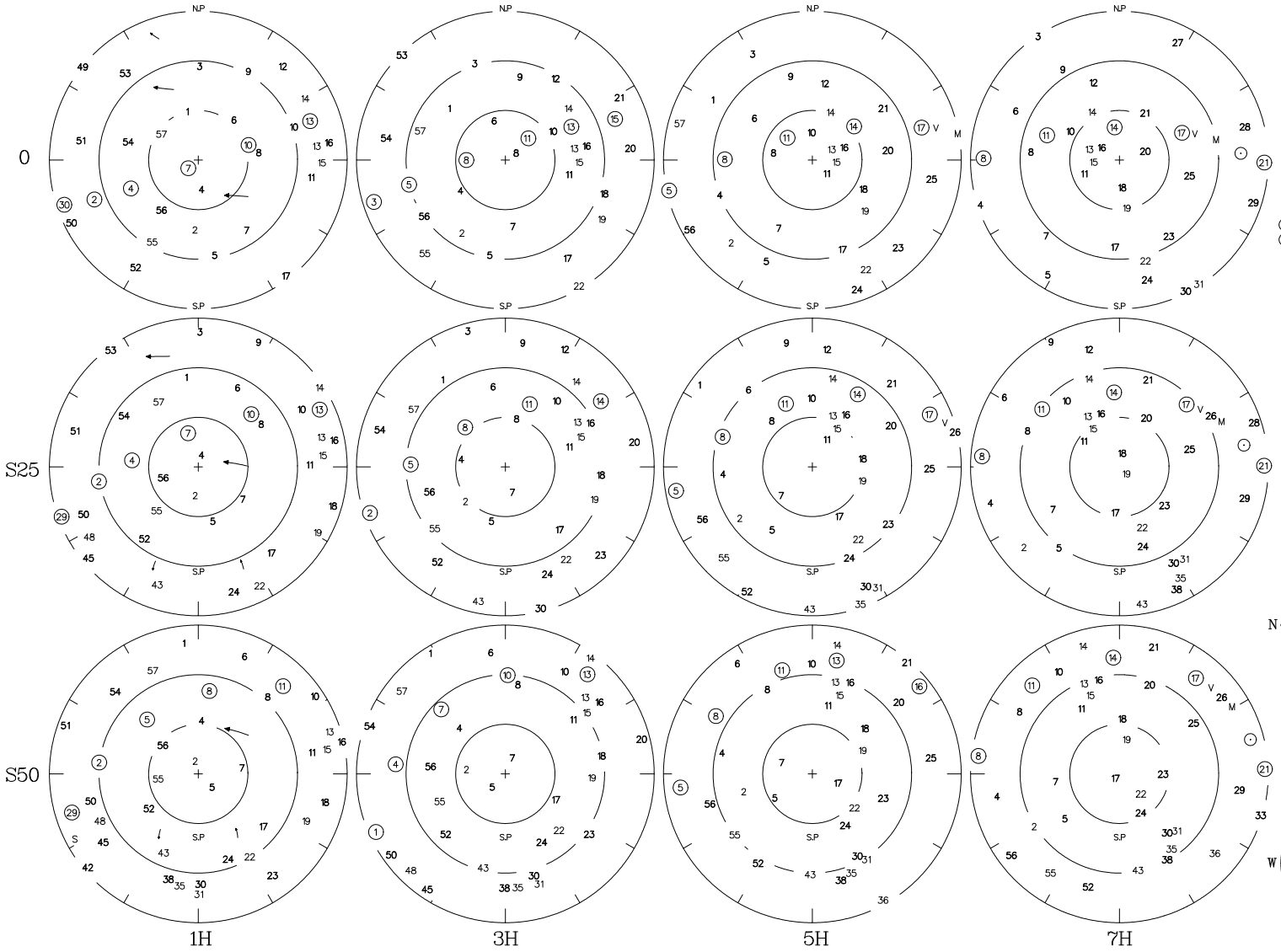
EVENING Sky Diagrams 2017 AUGUST

MORNING Sky Diagrams 2017 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

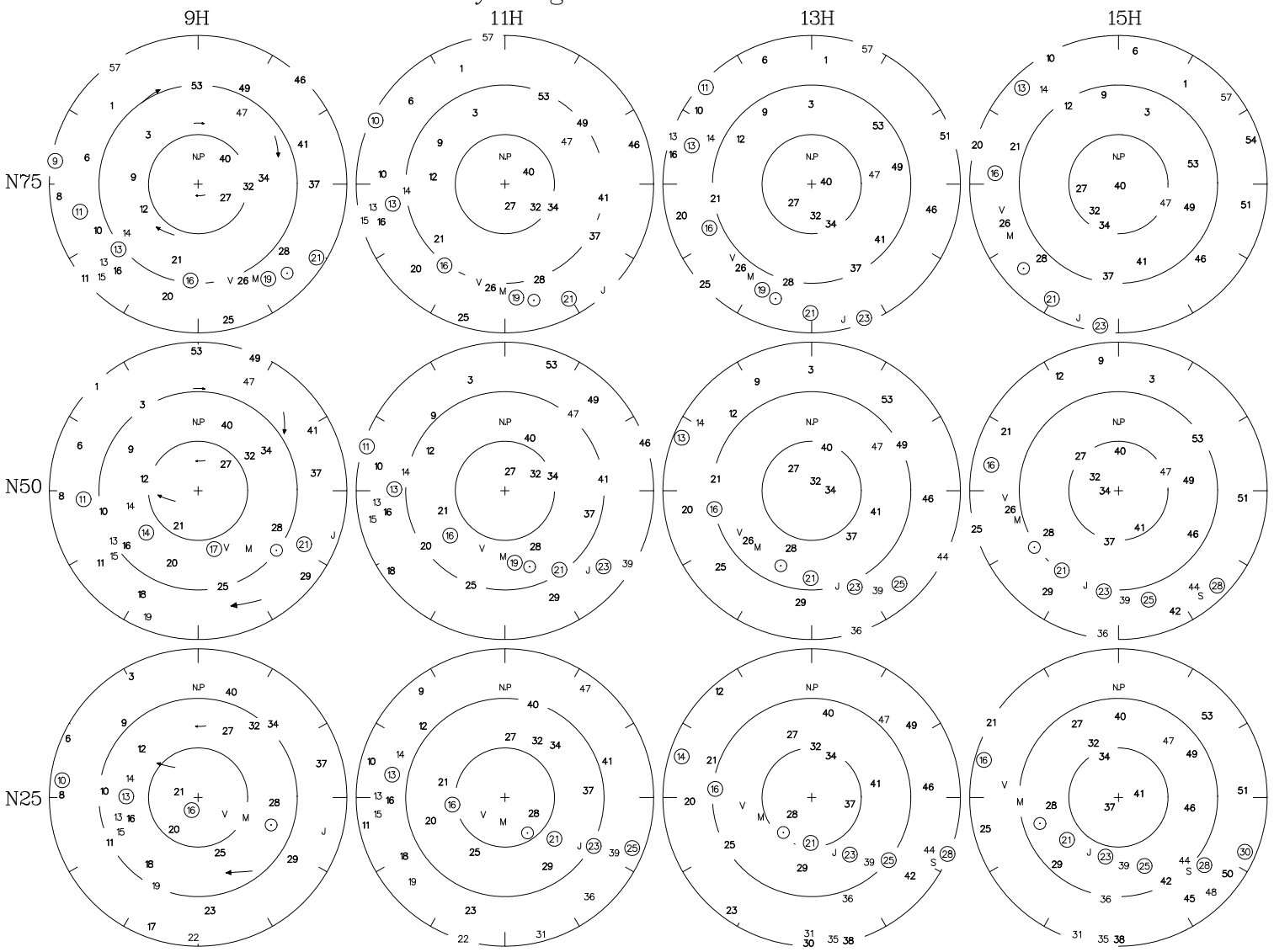
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

MORNING Sky Diagrams 2017 SEPTEMBER

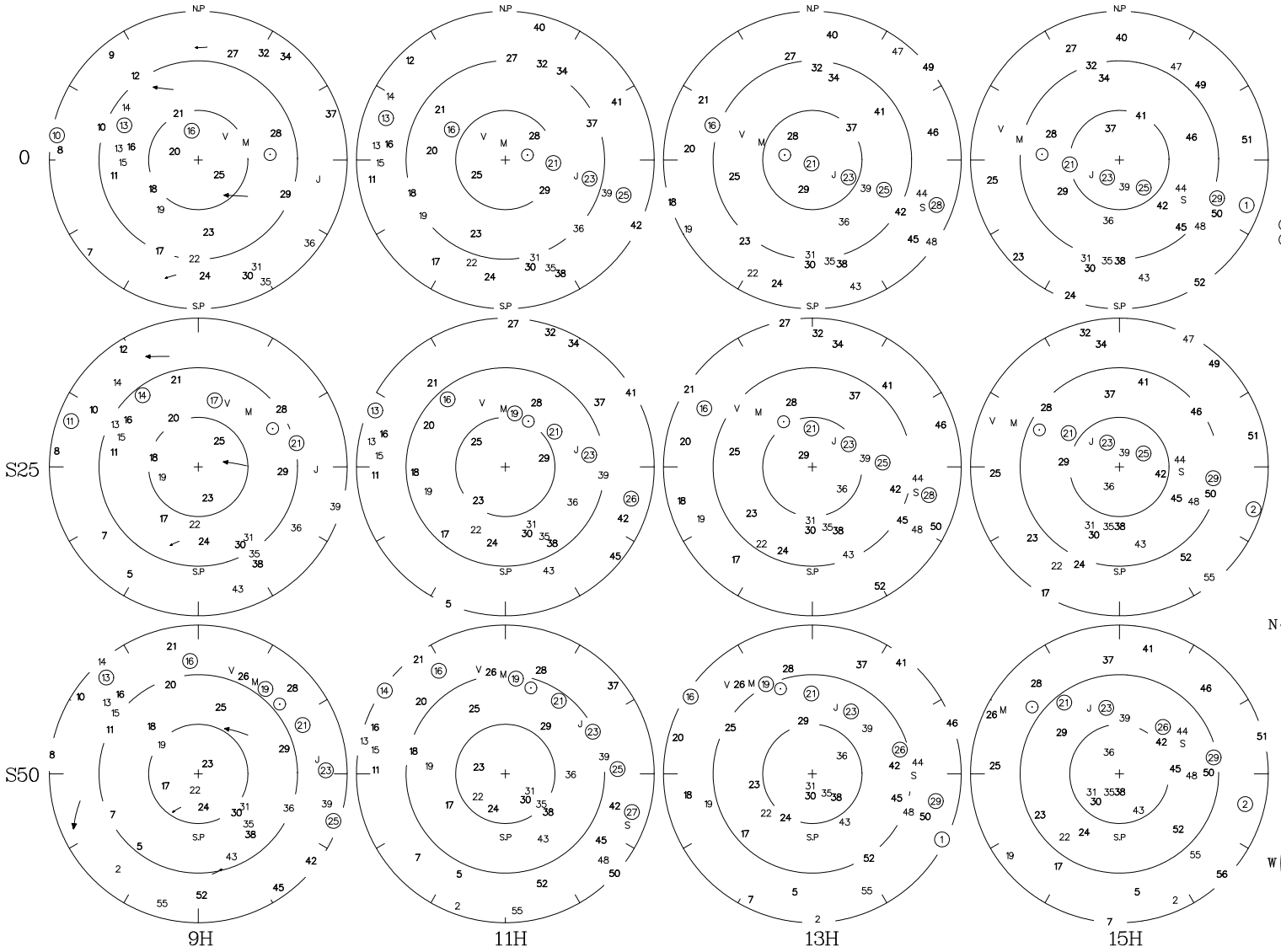
A75

DAY Sky Diagrams 2017 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

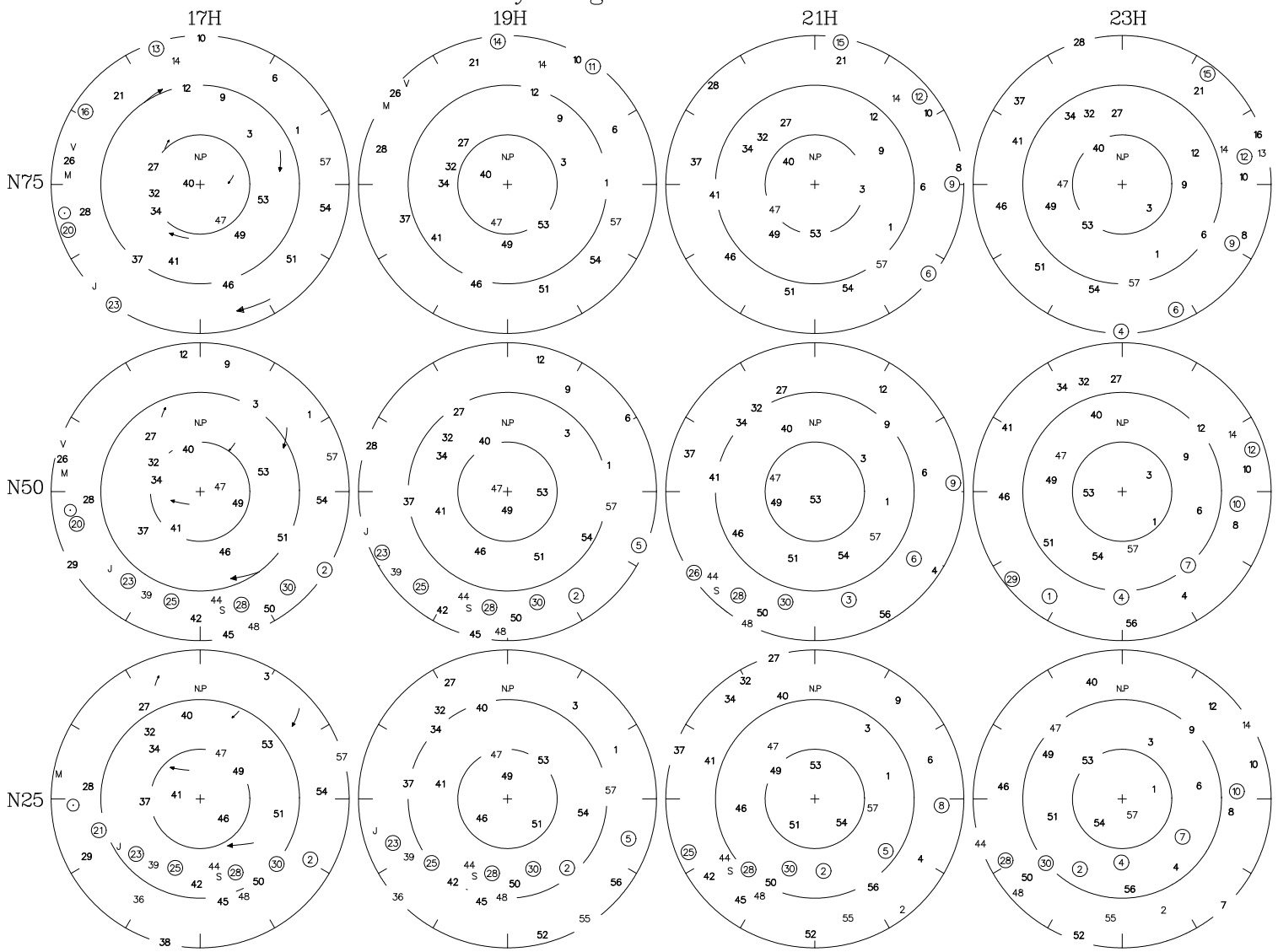
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

DAY Sky Diagrams 2017 SEPTEMBER

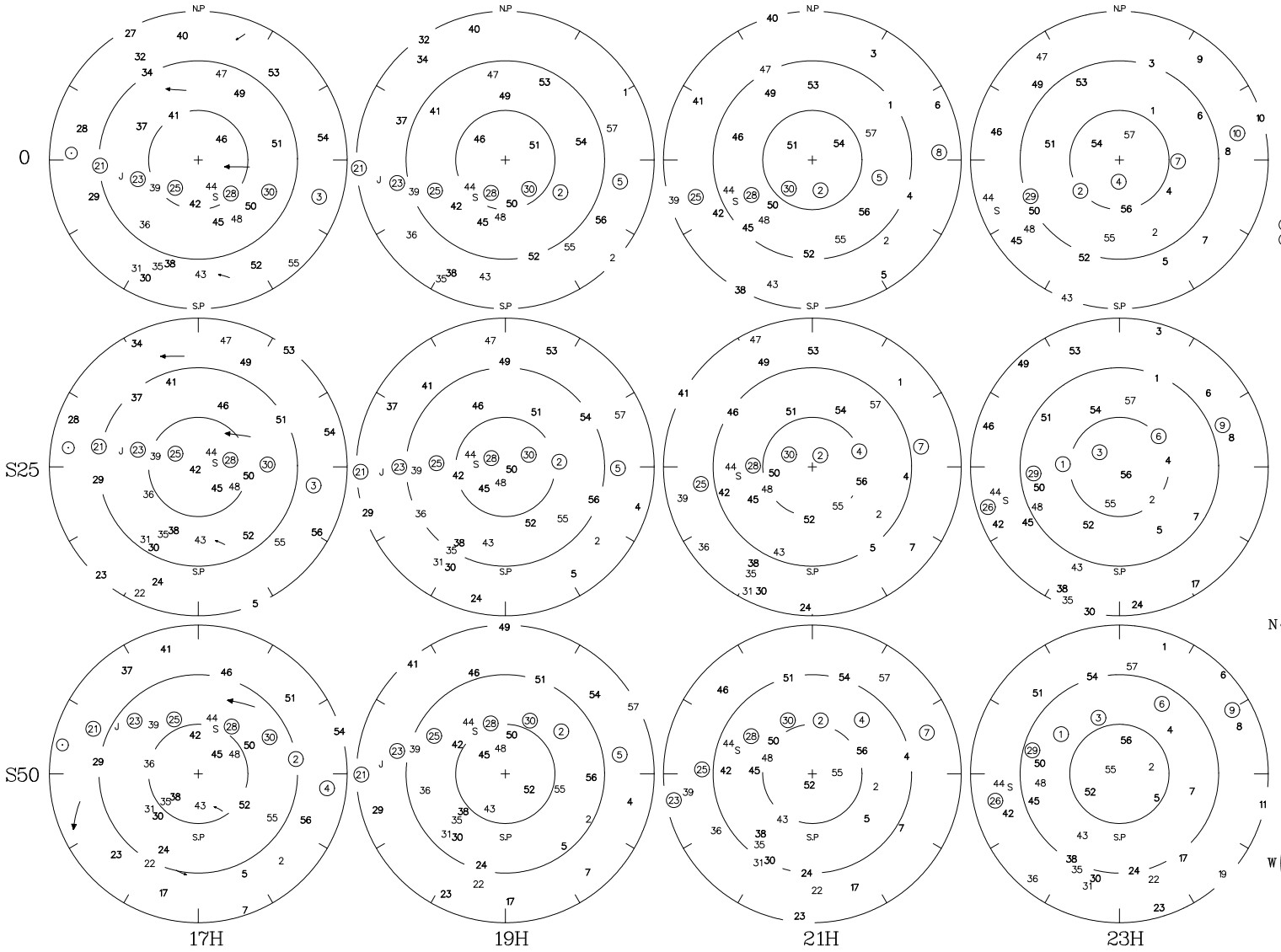
A272

EVENING Sky Diagrams 2017 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

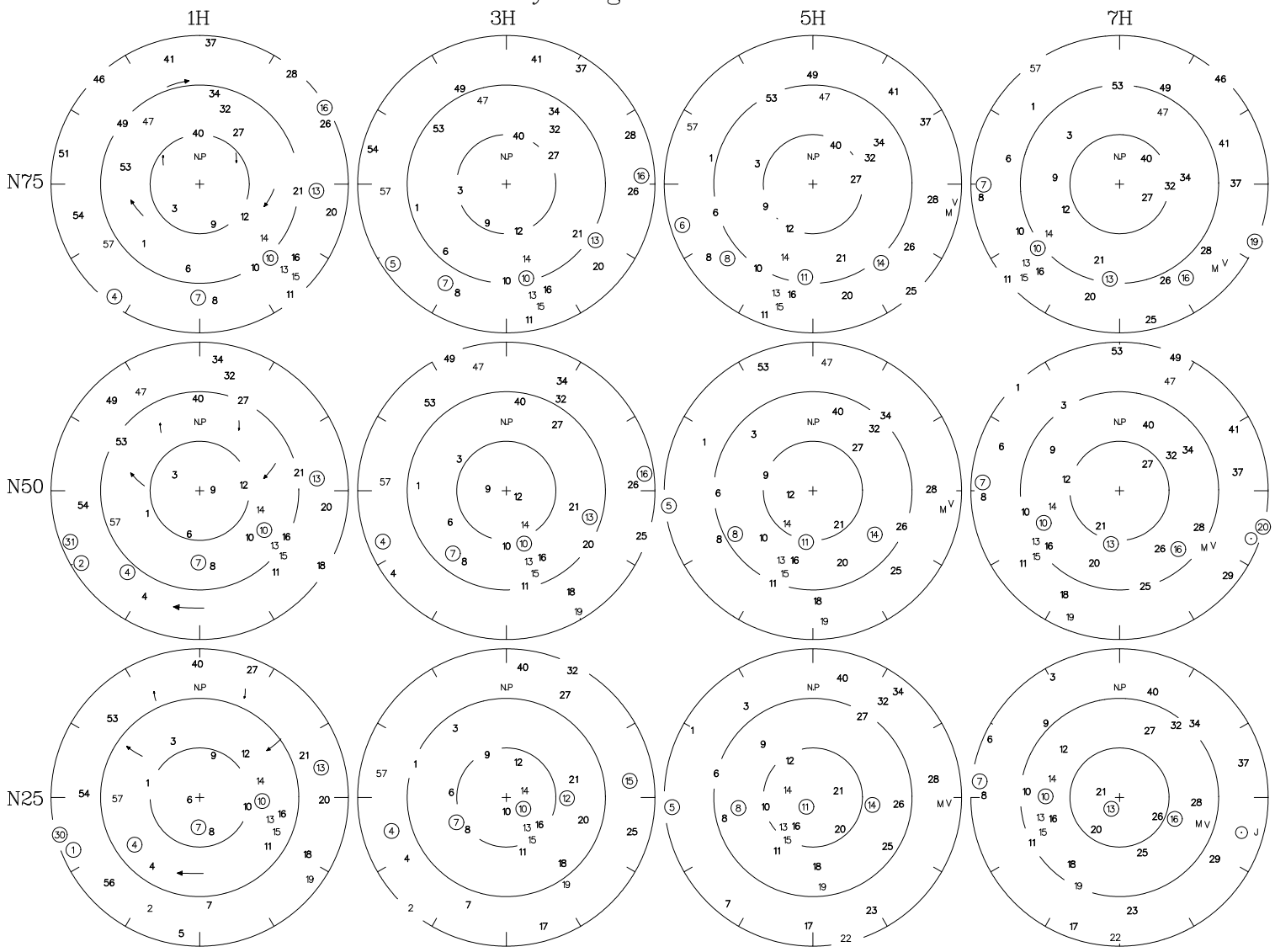
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

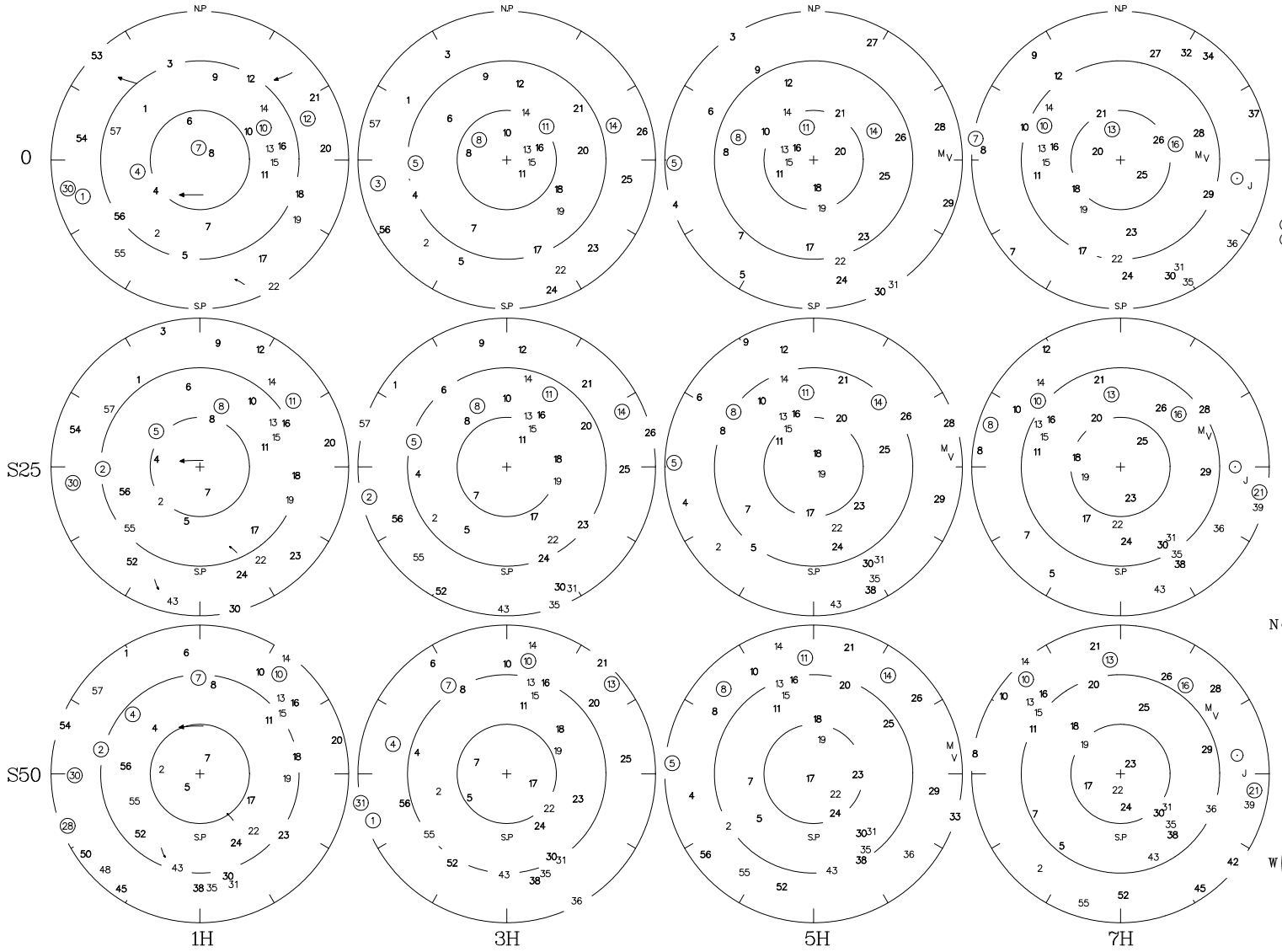
EVENING Sky Diagrams 2017 SEPTEMBER

MORNING Sky Diagrams 2017 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

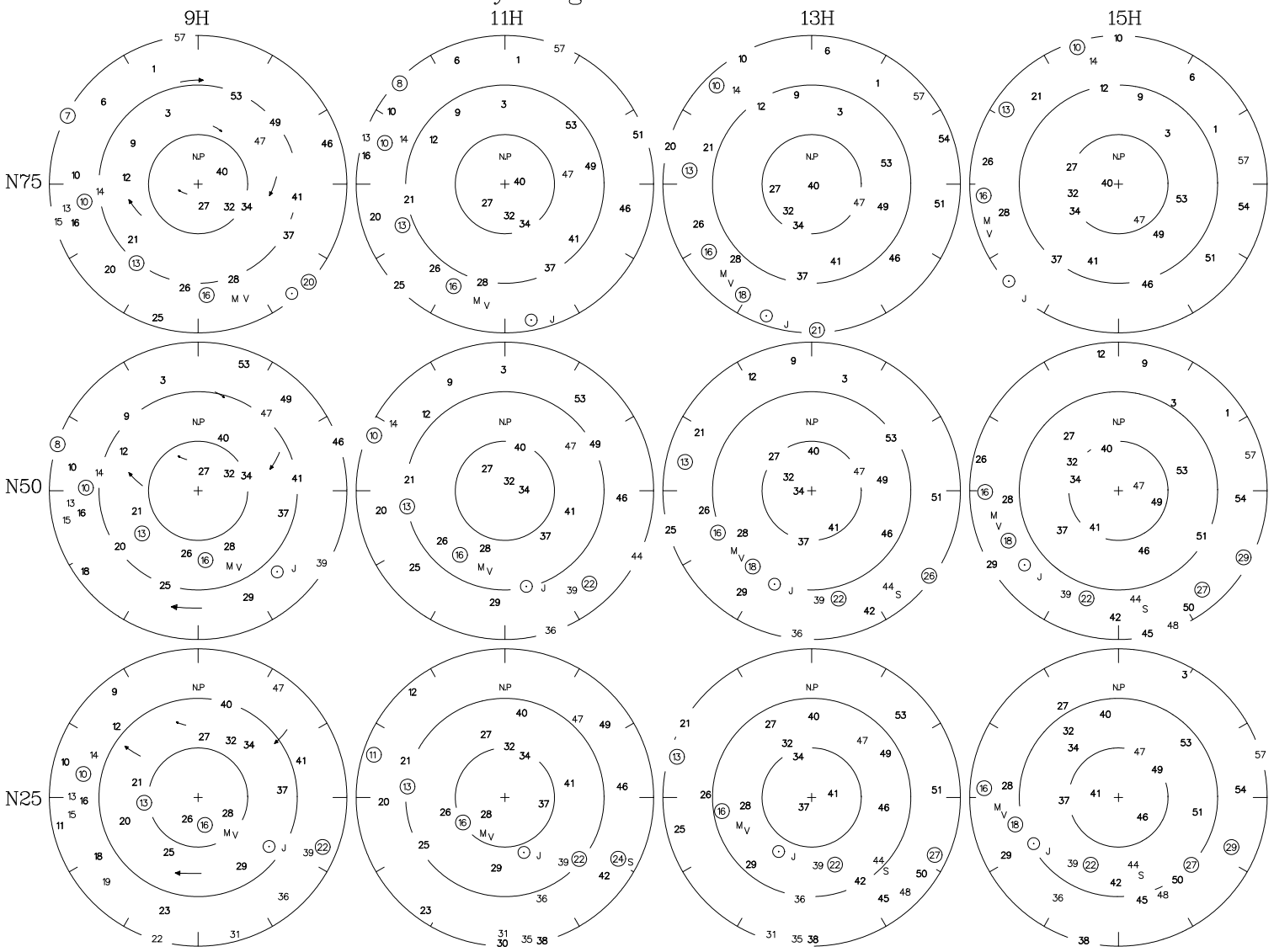
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

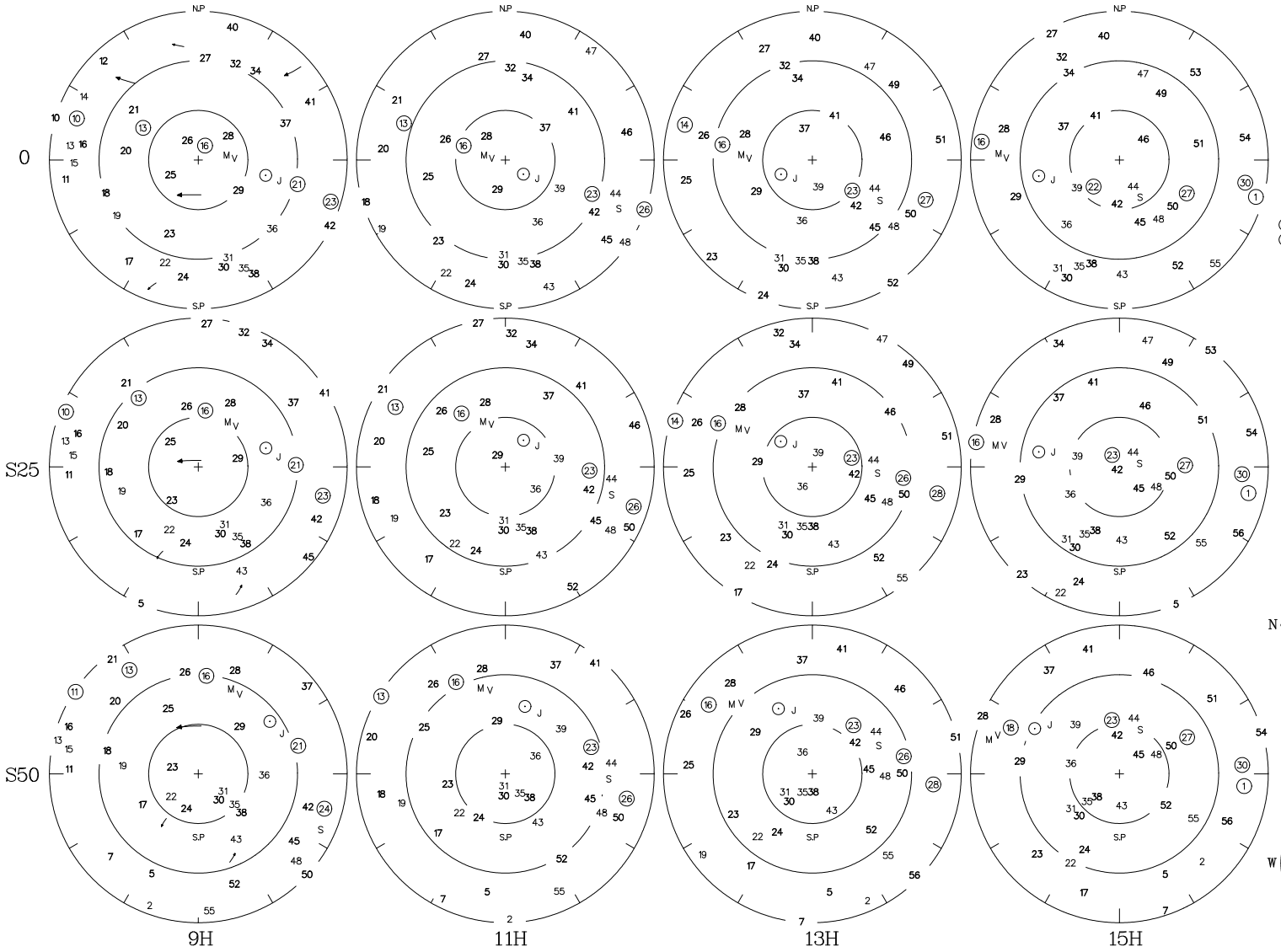
MORNING Sky Diagrams 2017 OCTOBER

DAY Sky Diagrams 2017 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

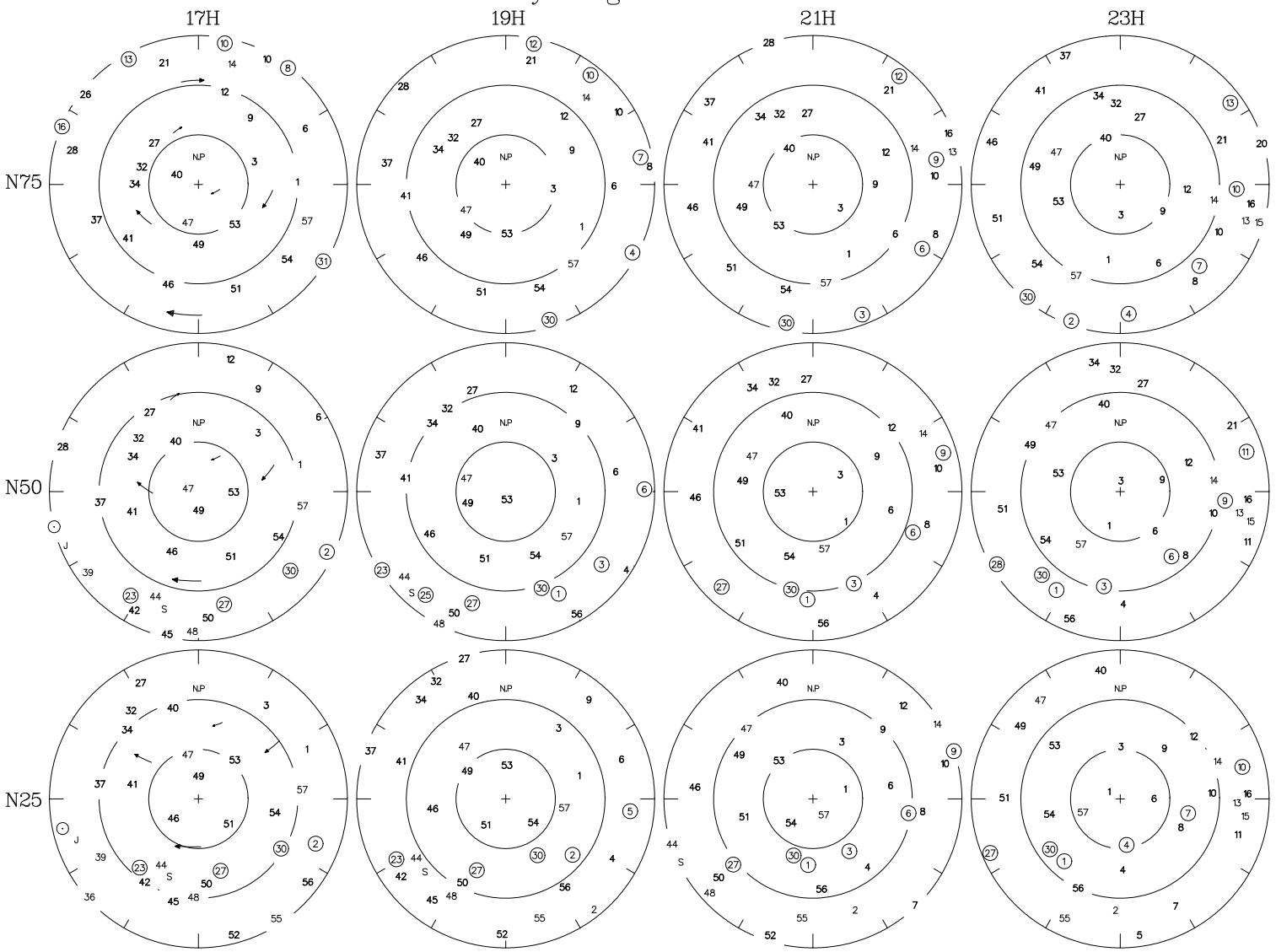
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

DAY Sky Diagrams 2017 OCTOBER

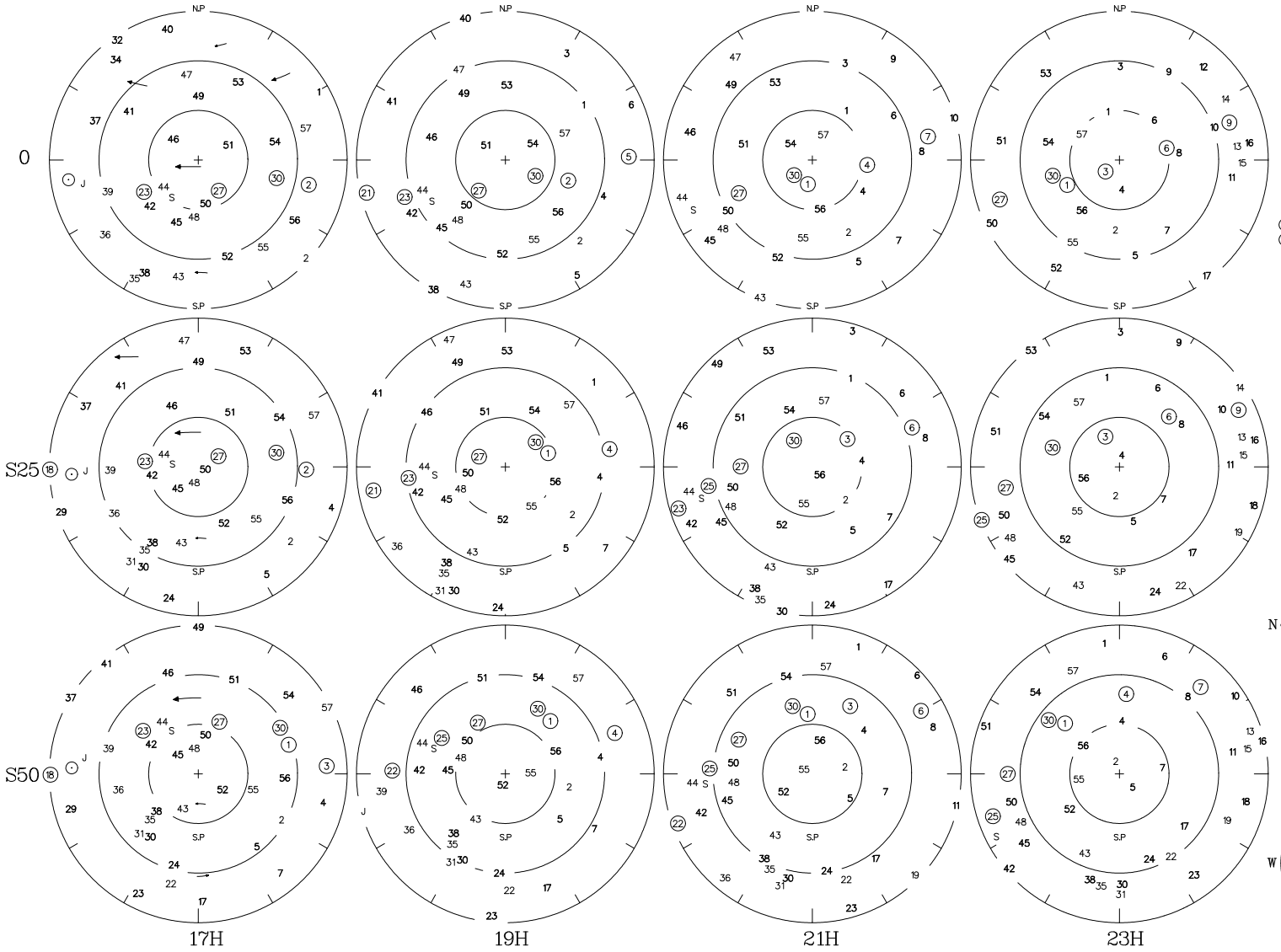
A83

EVENING Sky Diagrams 2017 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

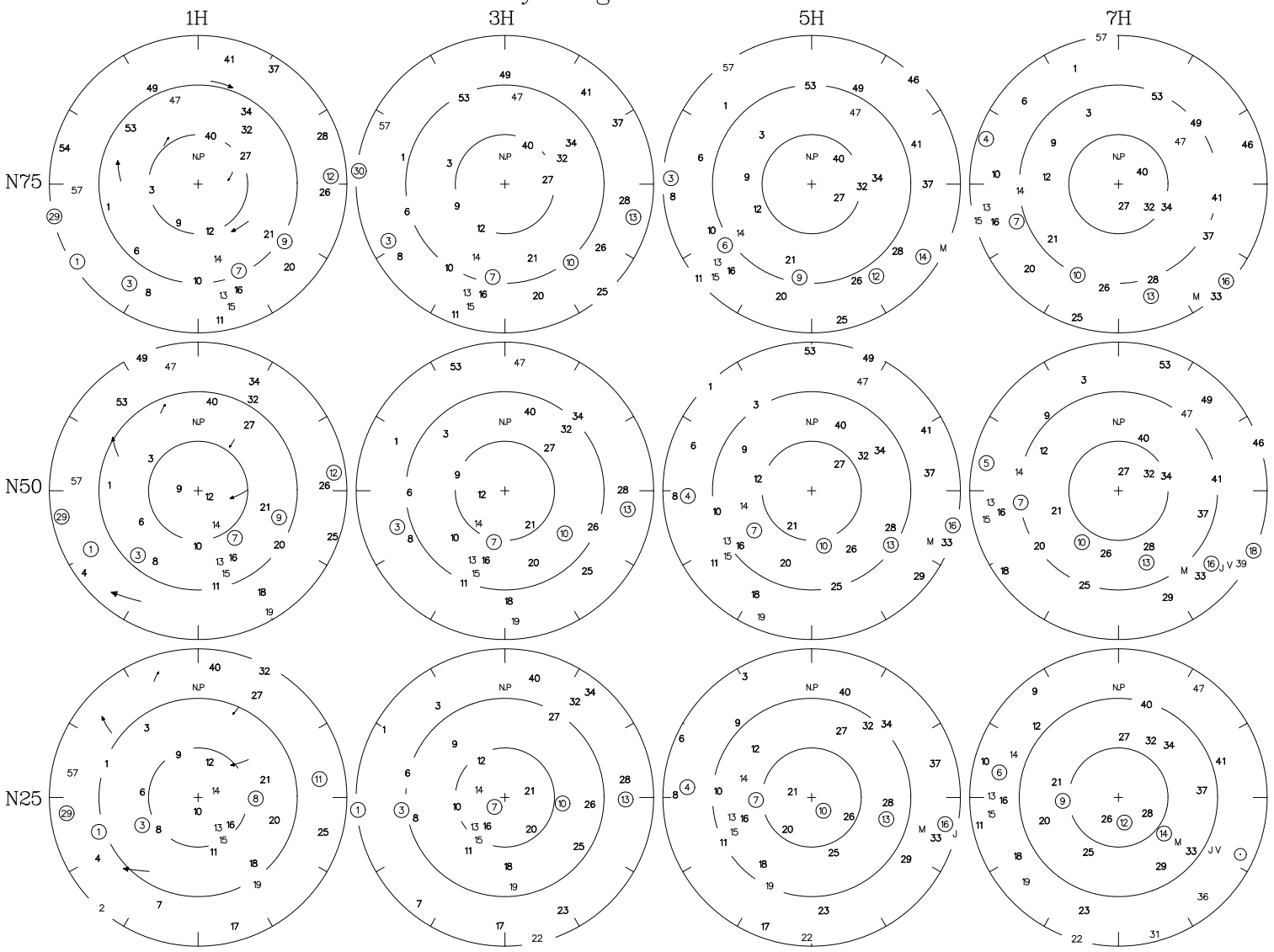
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

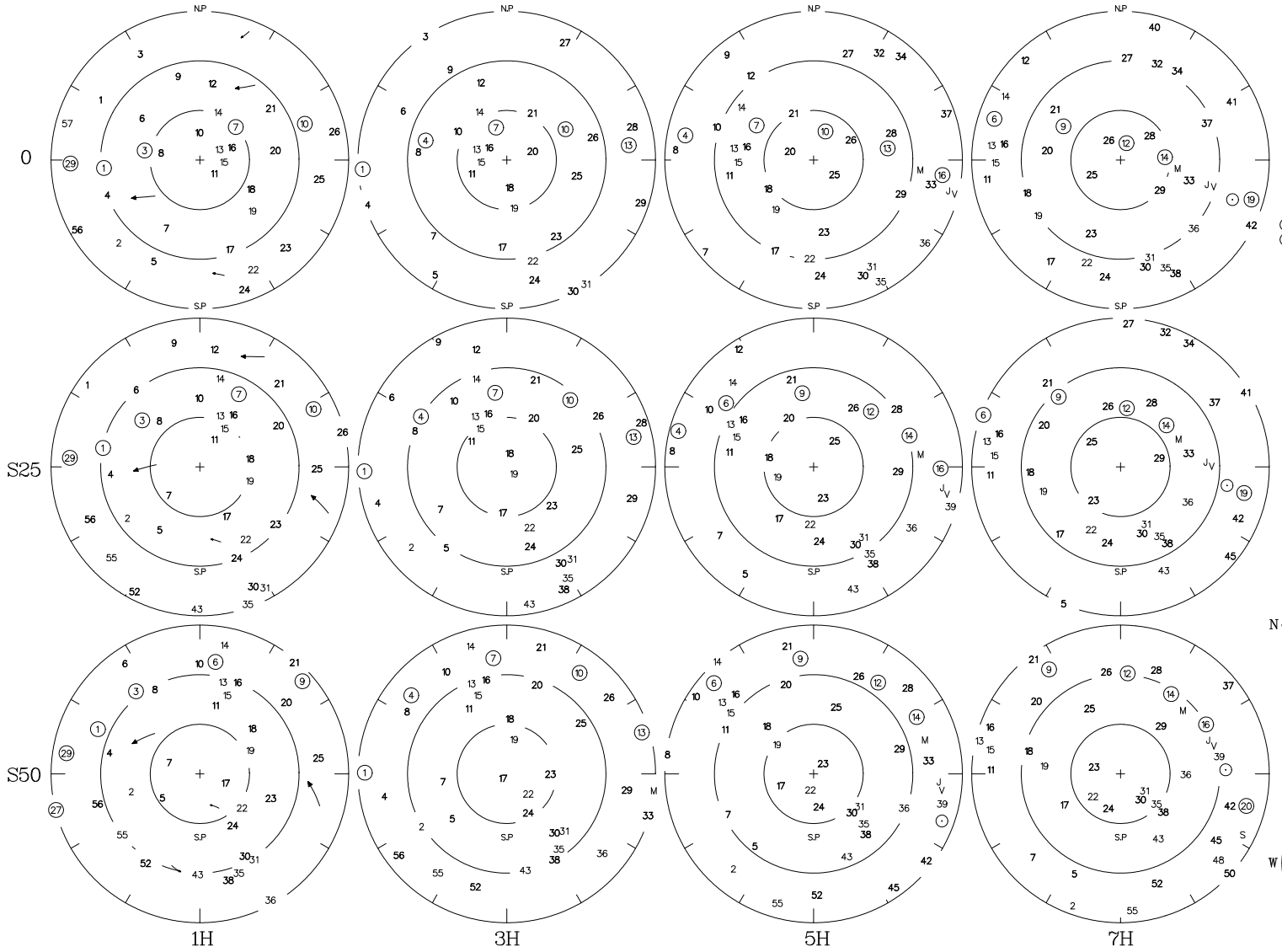
EVENING Sky Diagrams 2017 OCTOBER

MORNING Sky Diagrams 2017 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

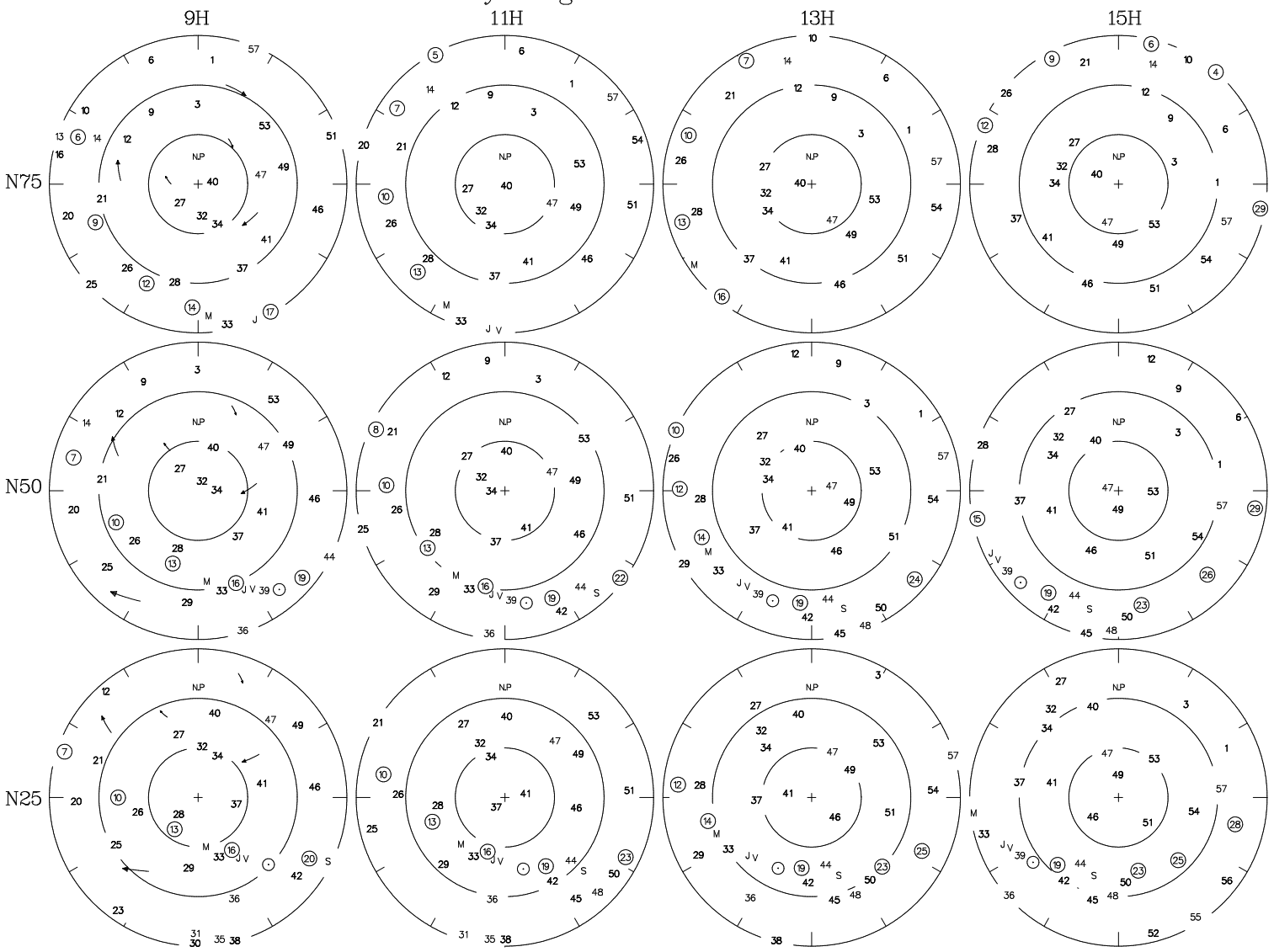
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

MORNING Sky Diagrams 2017 NOVEMBER

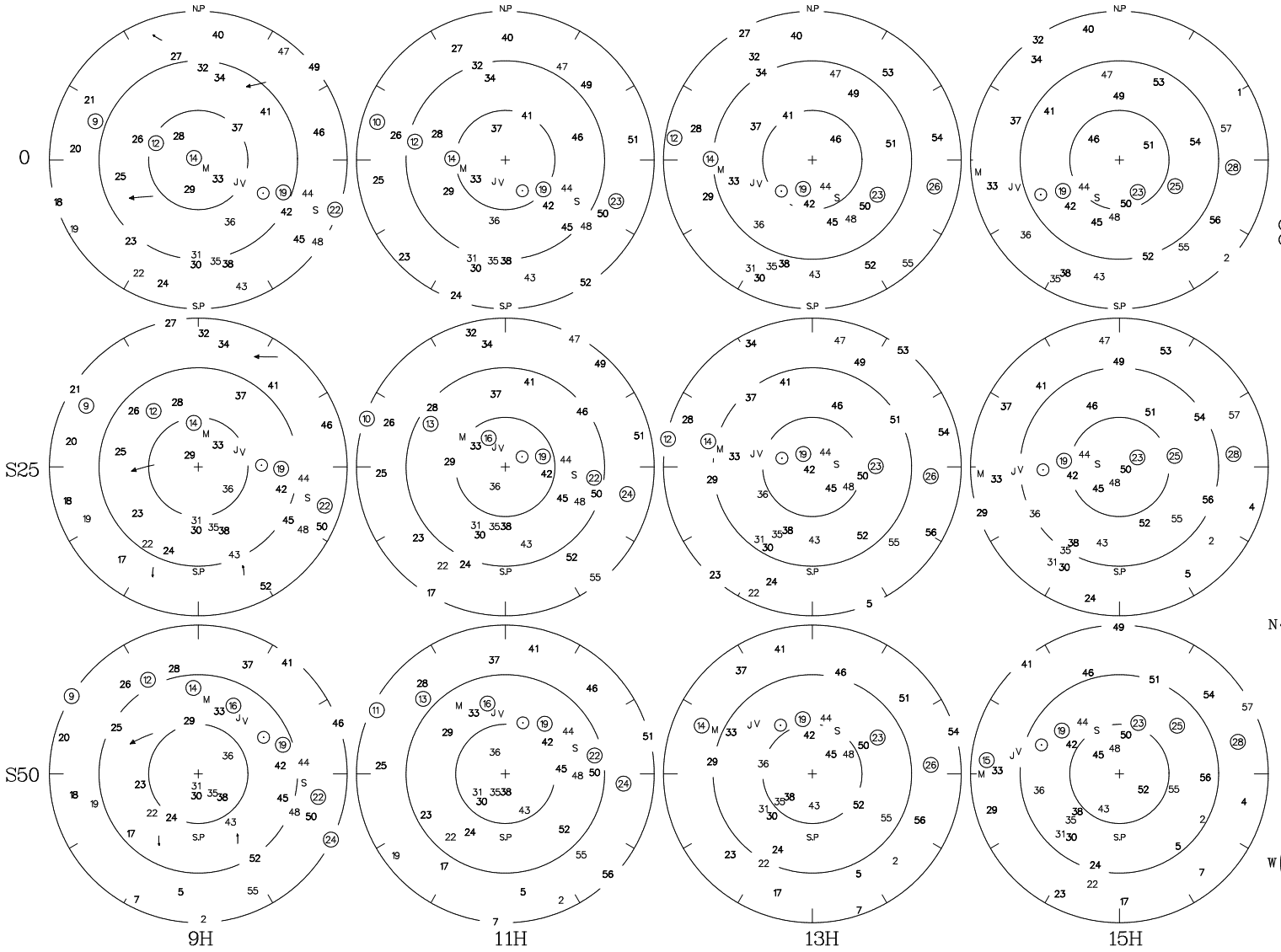
A87

DAY Sky Diagrams 2017 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

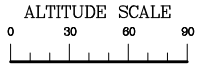
PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

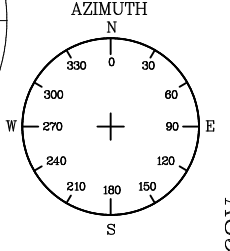
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

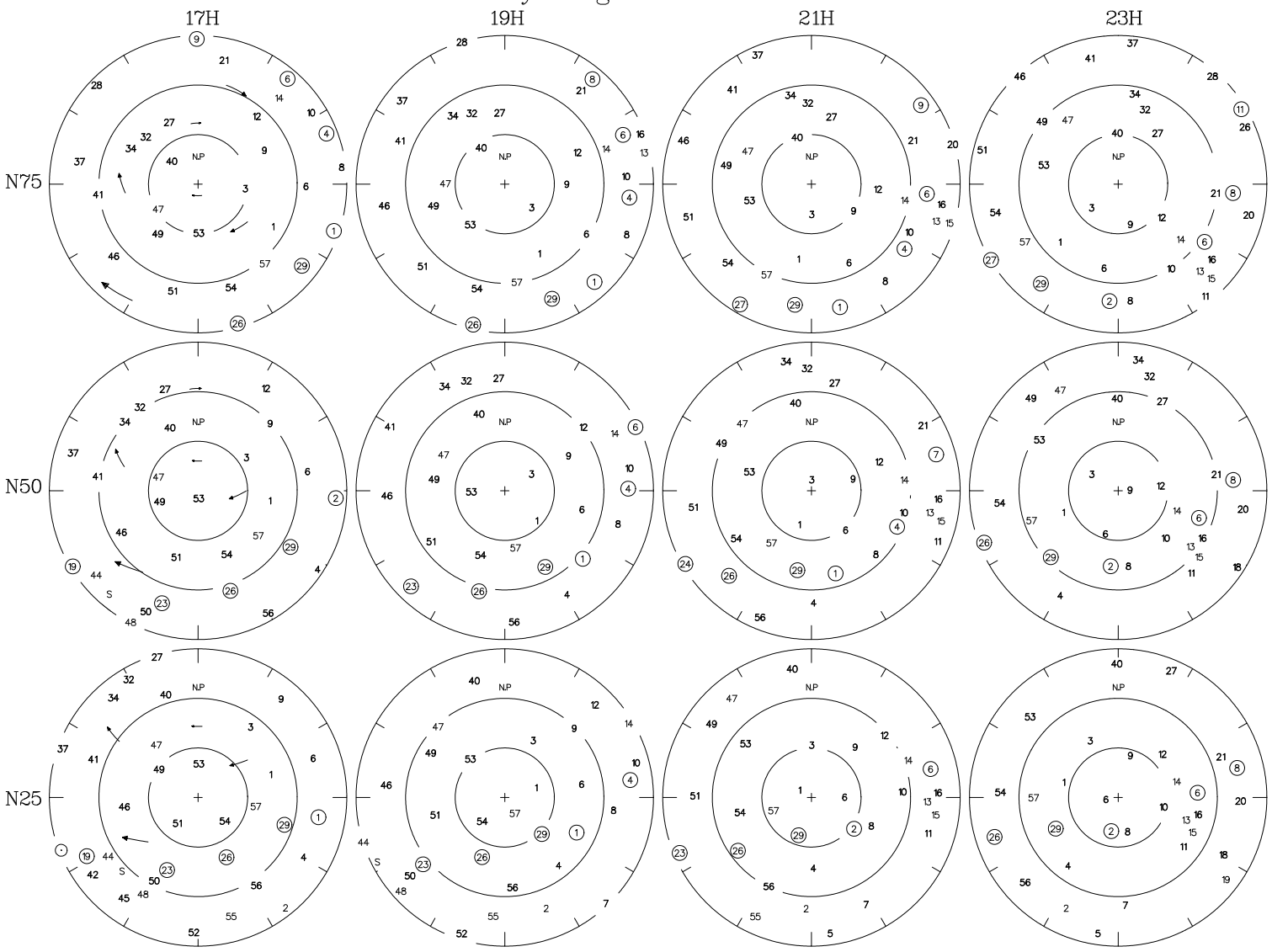


AZIMUTH



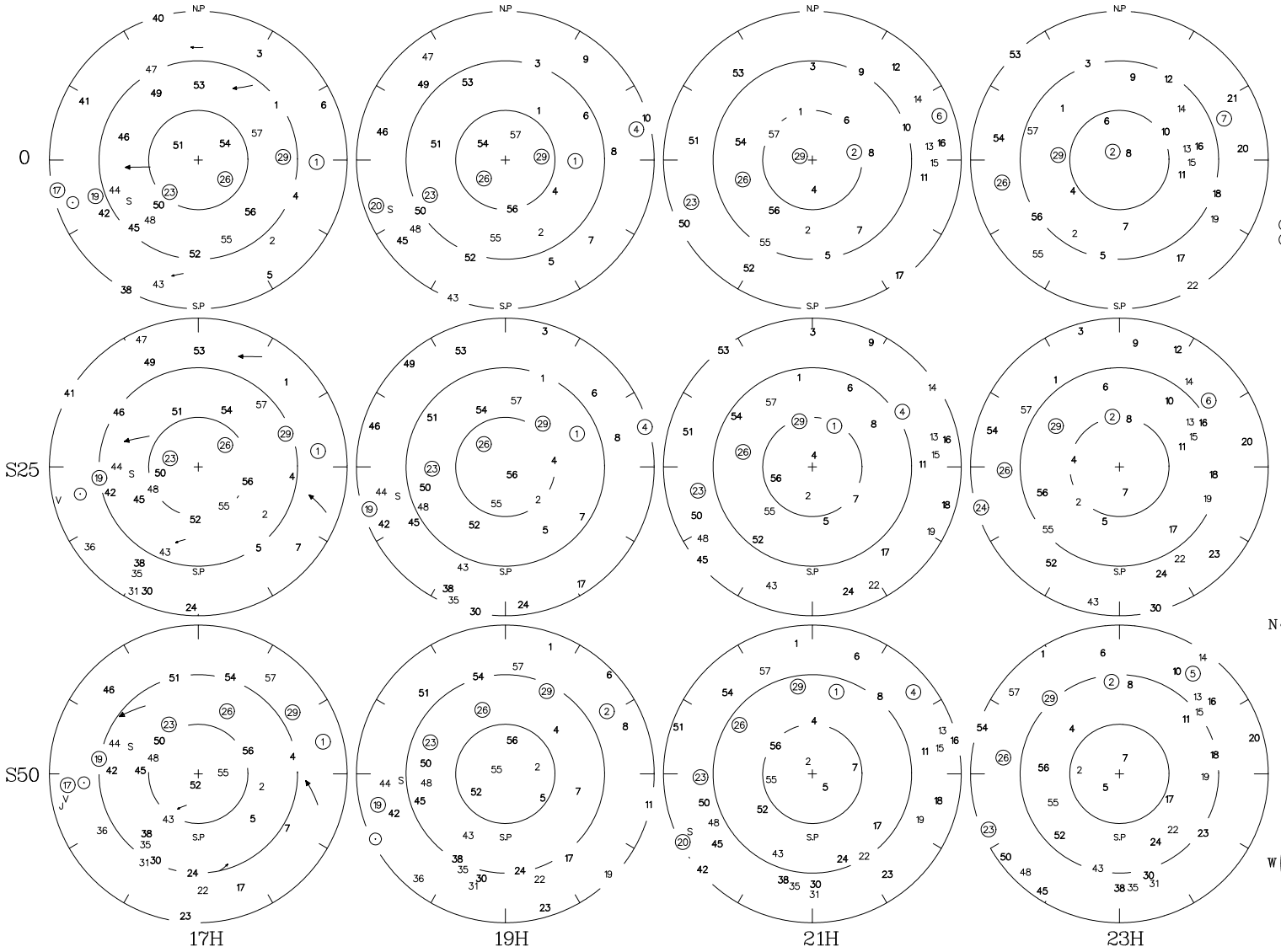
DAY Sky Diagrams 2017 NOVEMBER

EVENING Sky Diagrams 2017 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

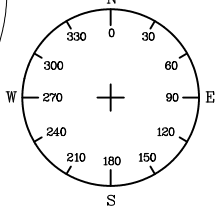
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

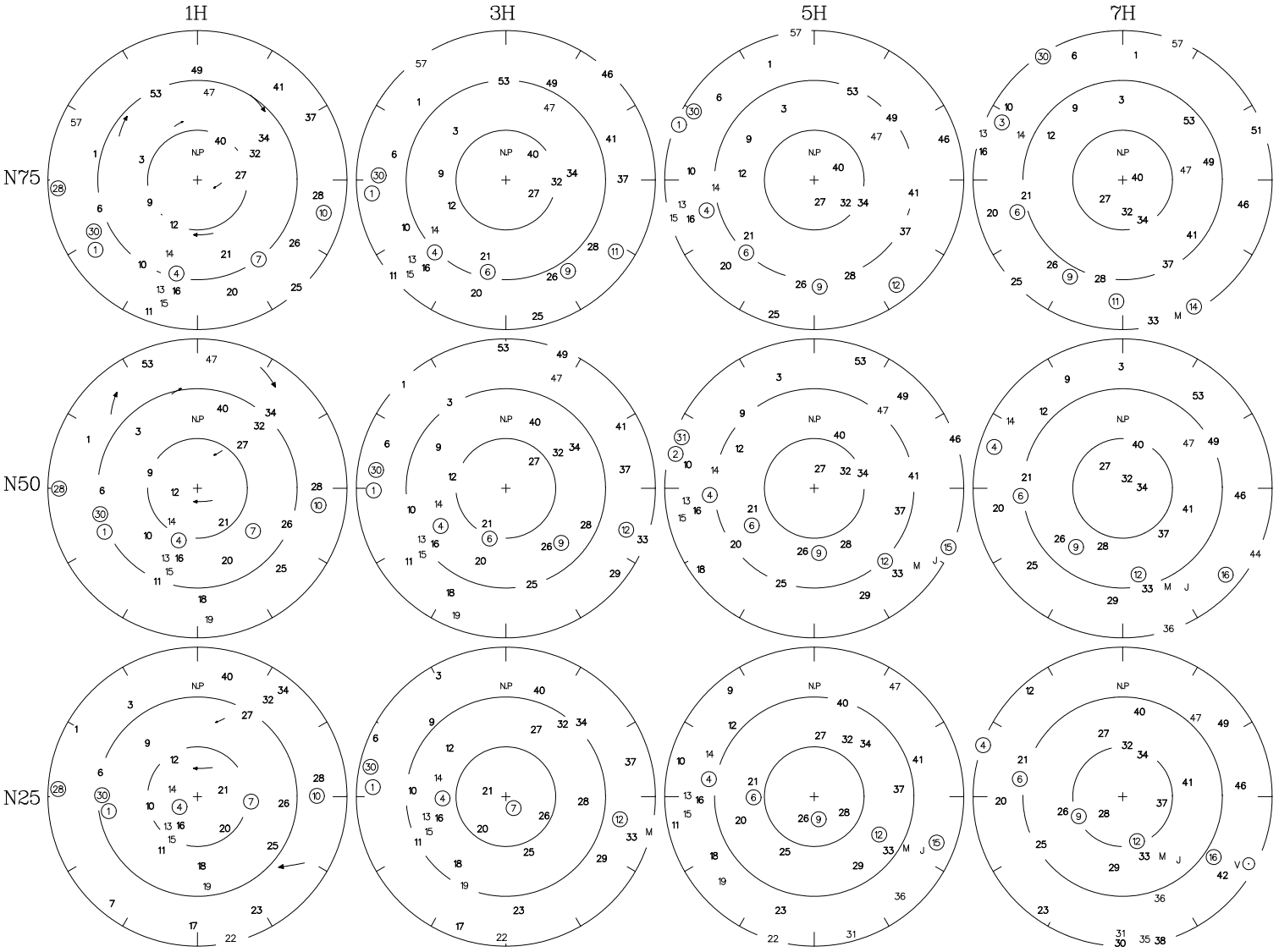
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



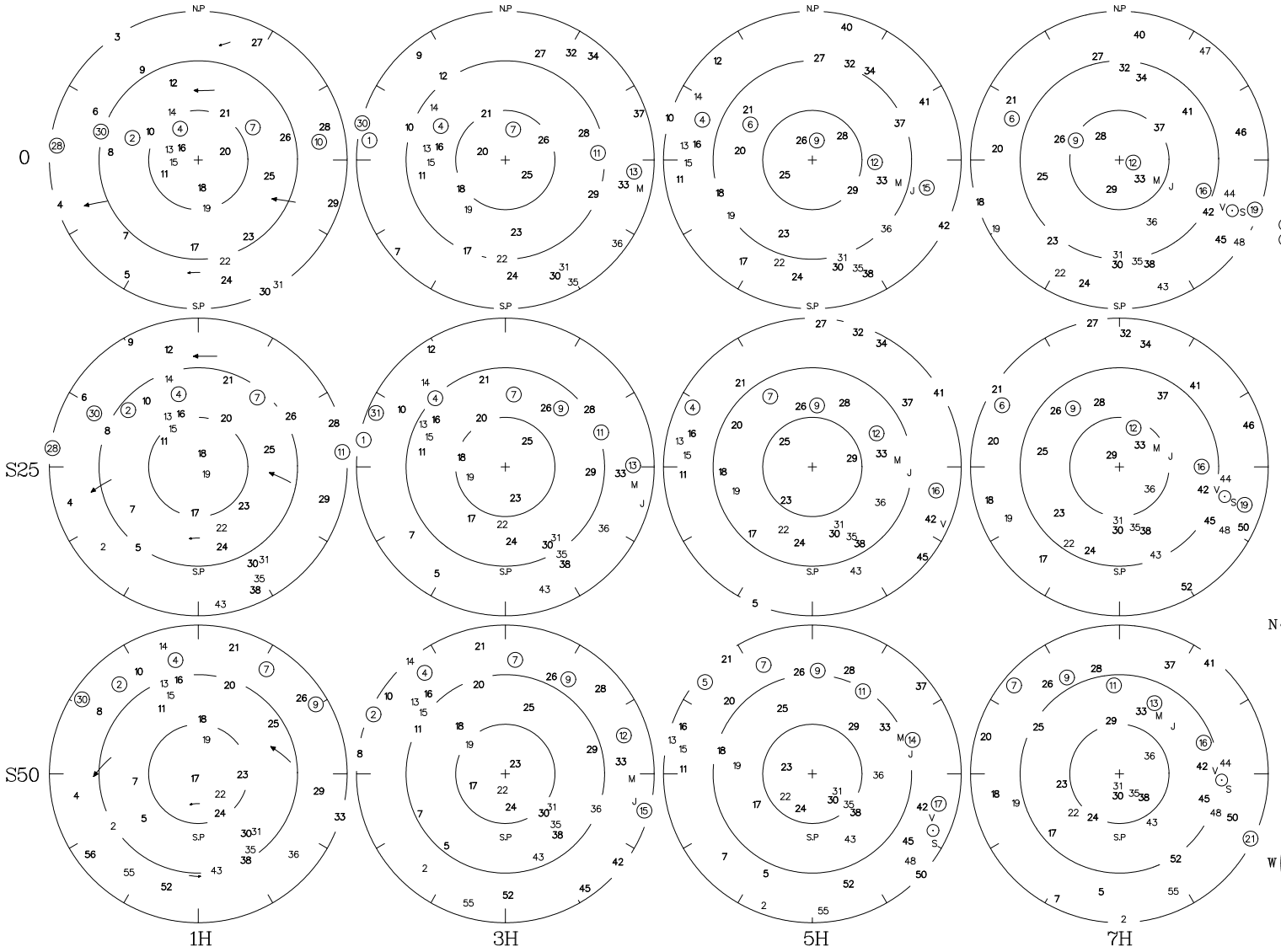
EVENING Sky Diagrams 2017 NOVEMBER

MORNING Sky Diagrams 2017 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

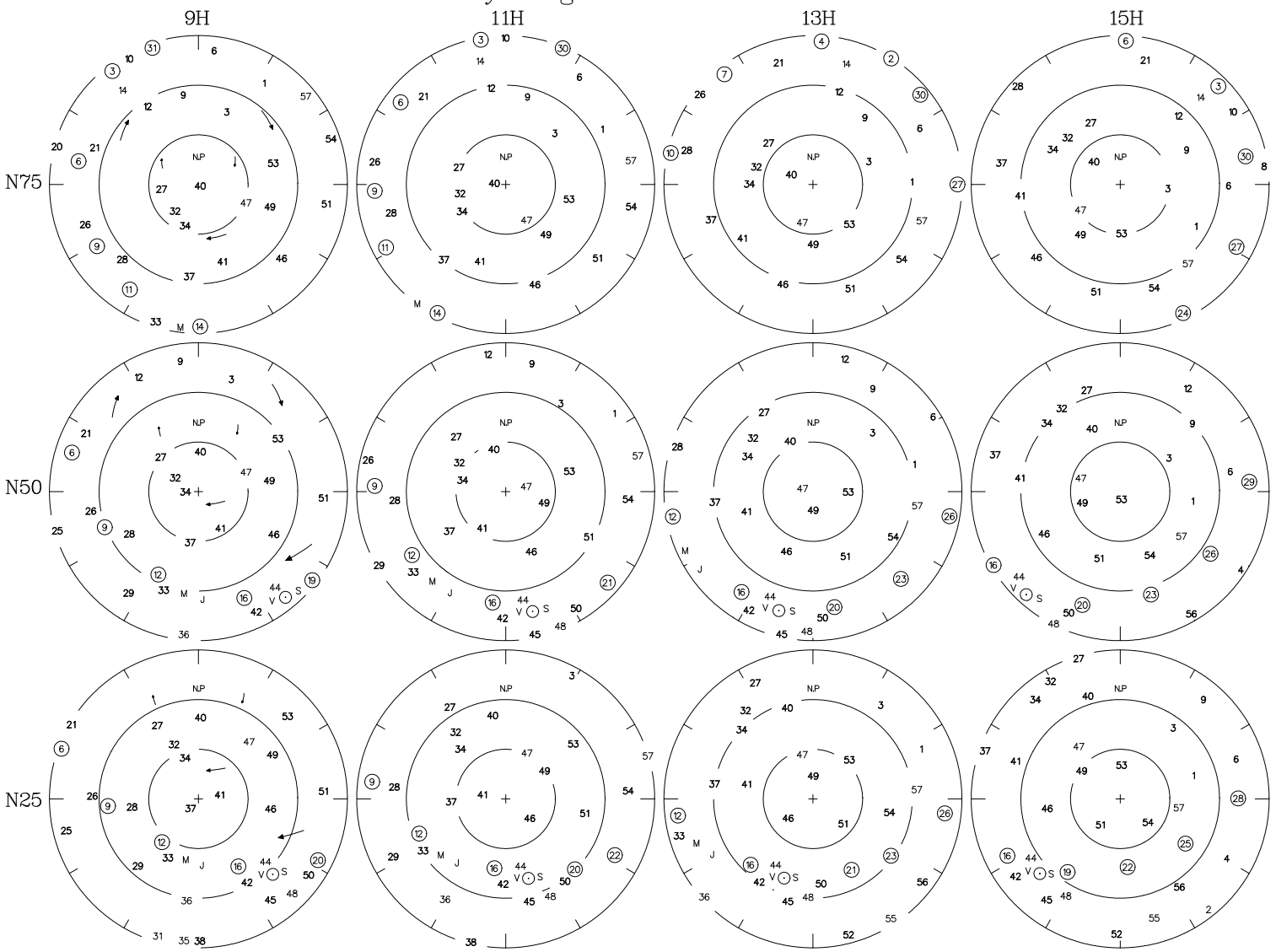
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

MORNING Sky Diagrams 2017 DECEMBER

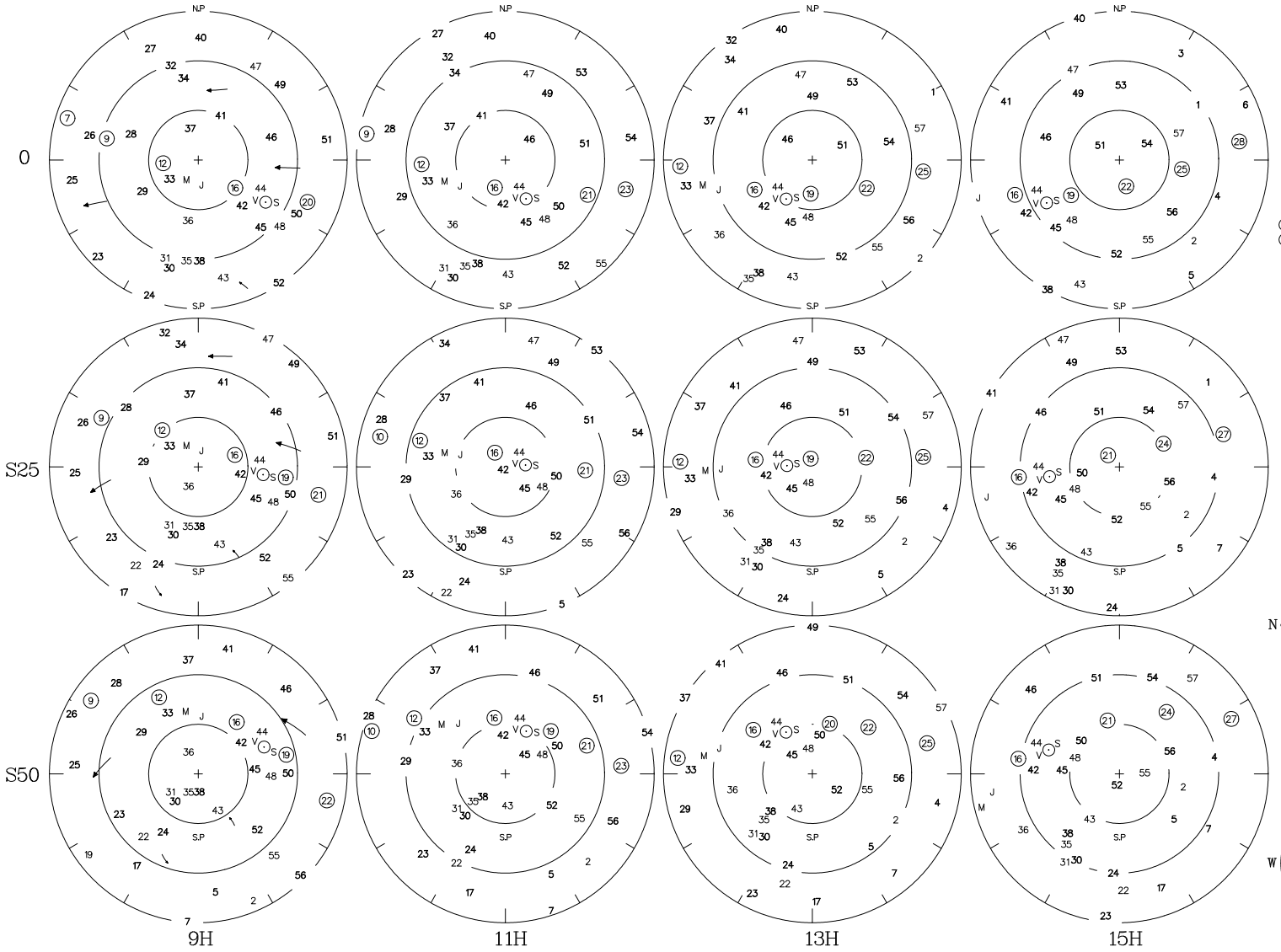
A93

DAY Sky Diagrams 2017 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

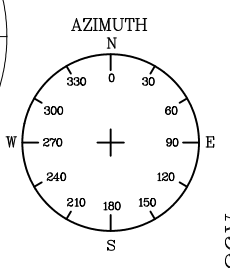
V	Venus	−3.9
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

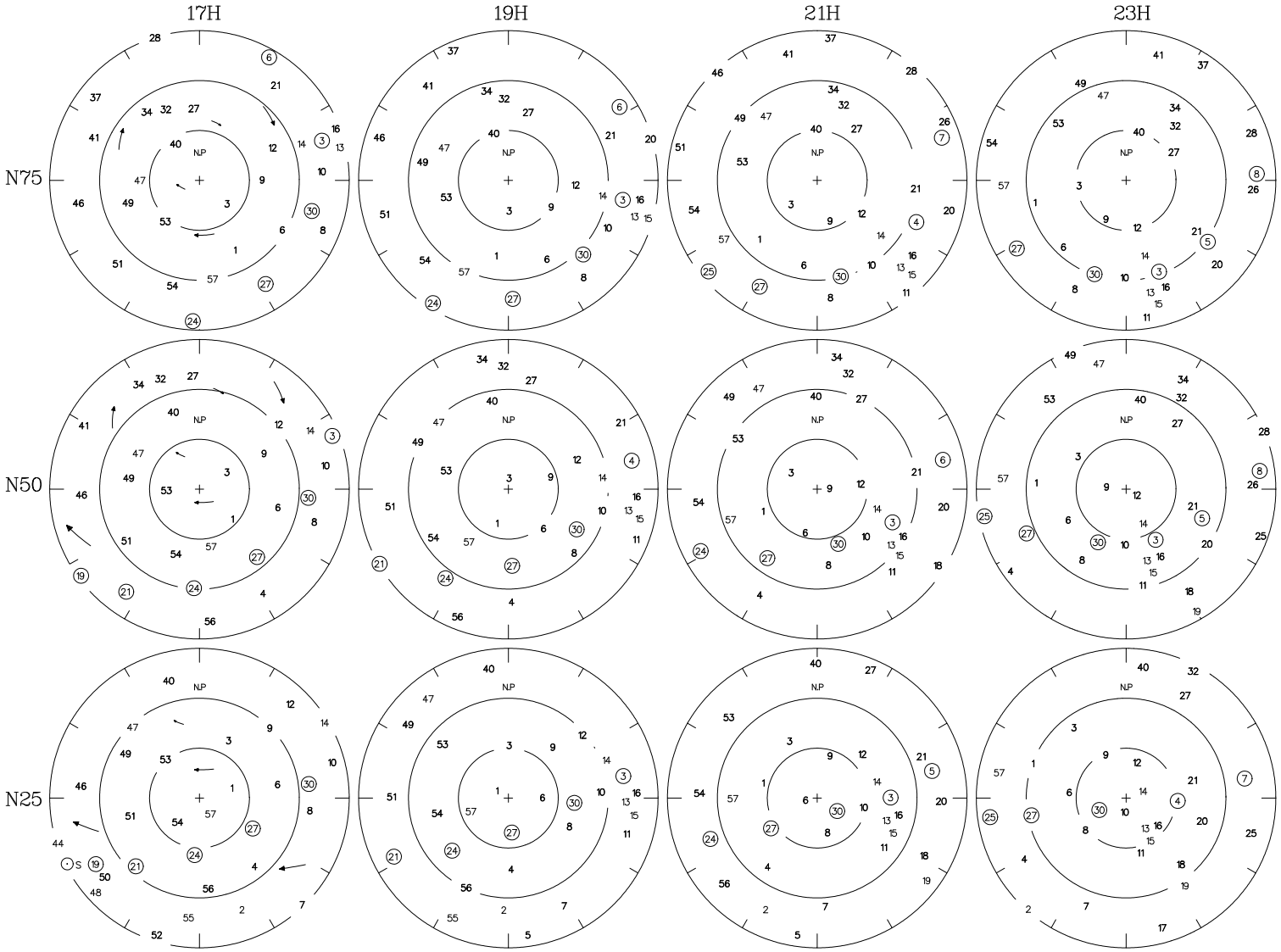
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



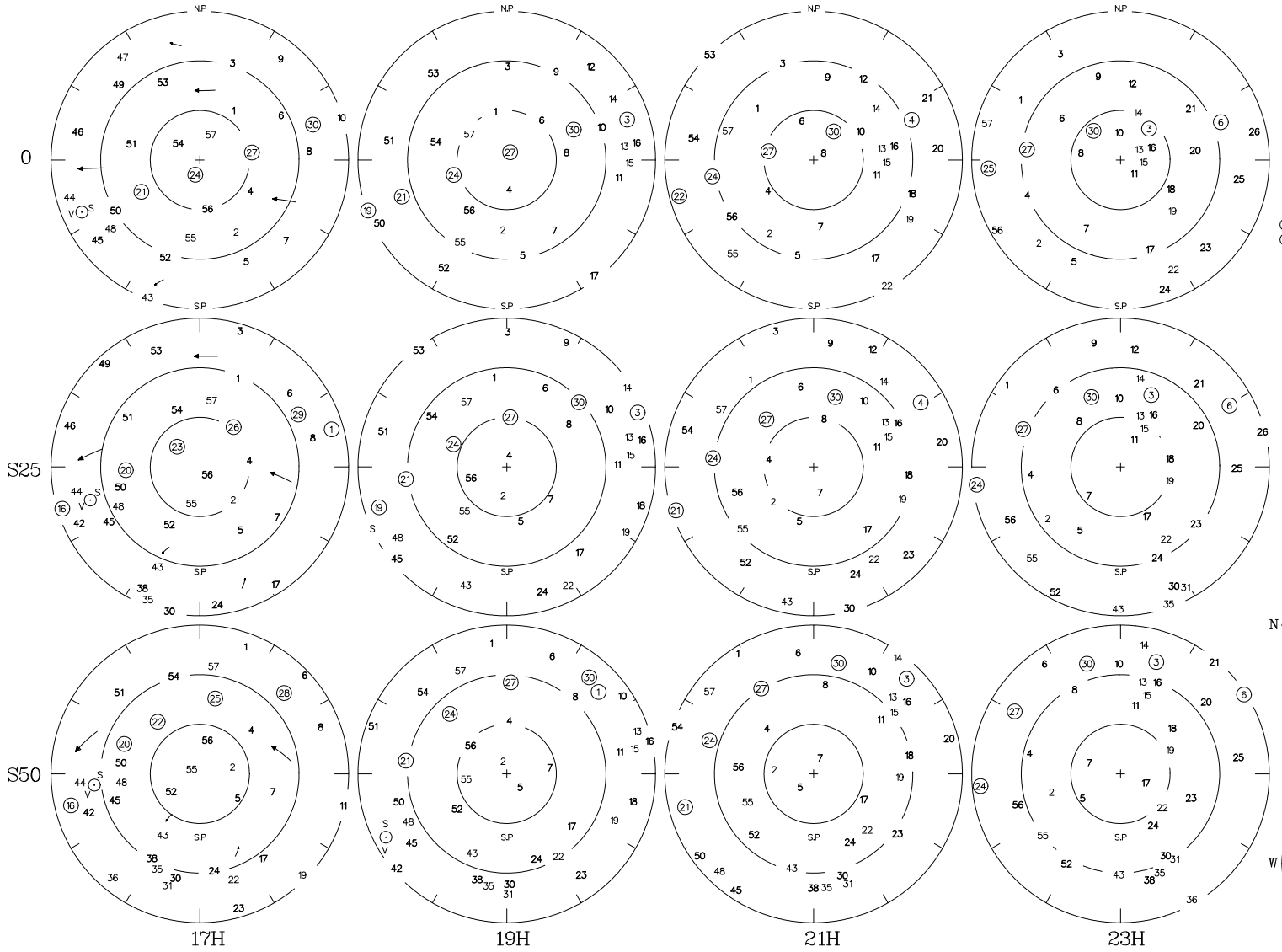
DAY Sky Diagrams 2017 DECEMBER

EVENING Sky Diagrams 2017 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

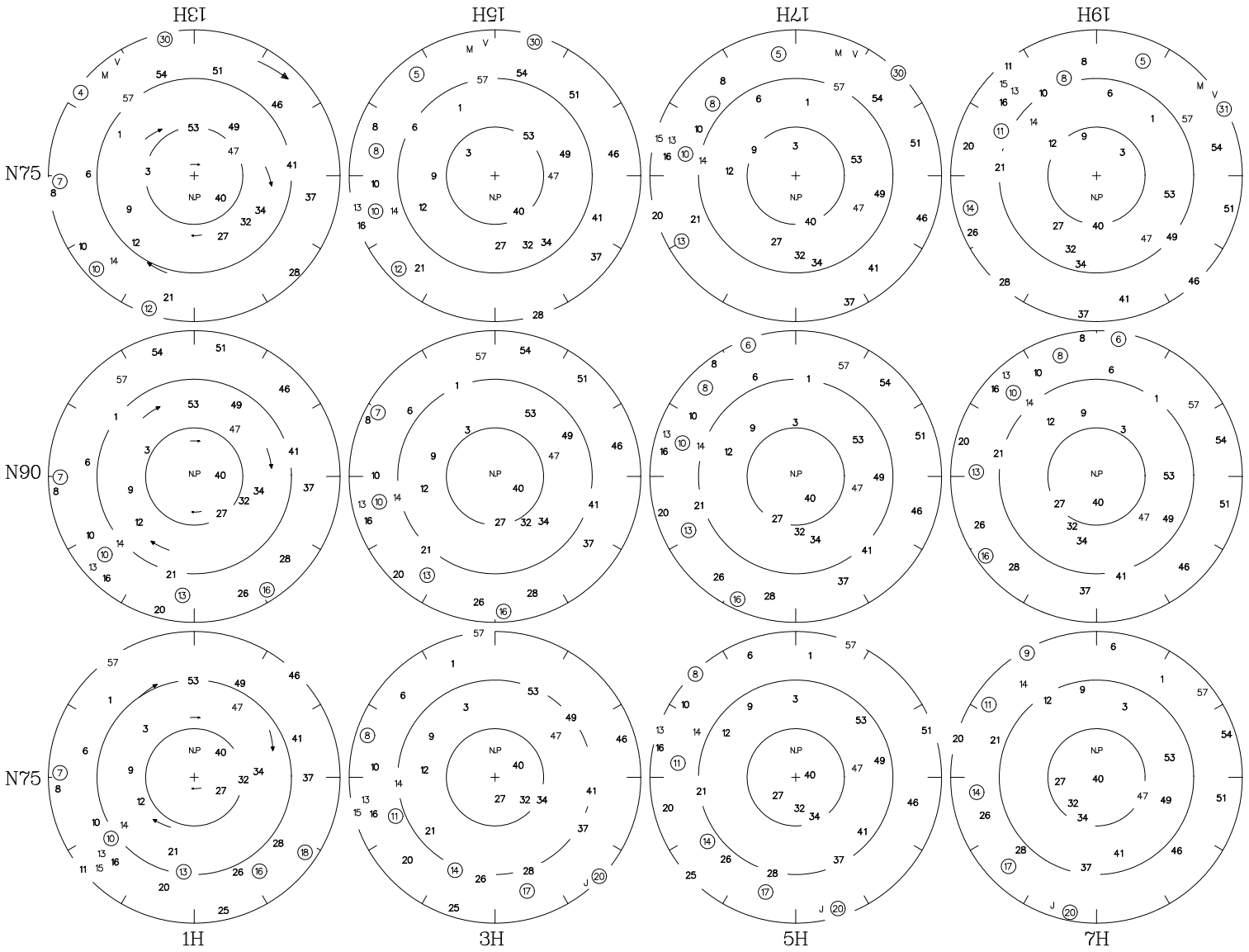
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 S 180 210 240 270 W 300 330

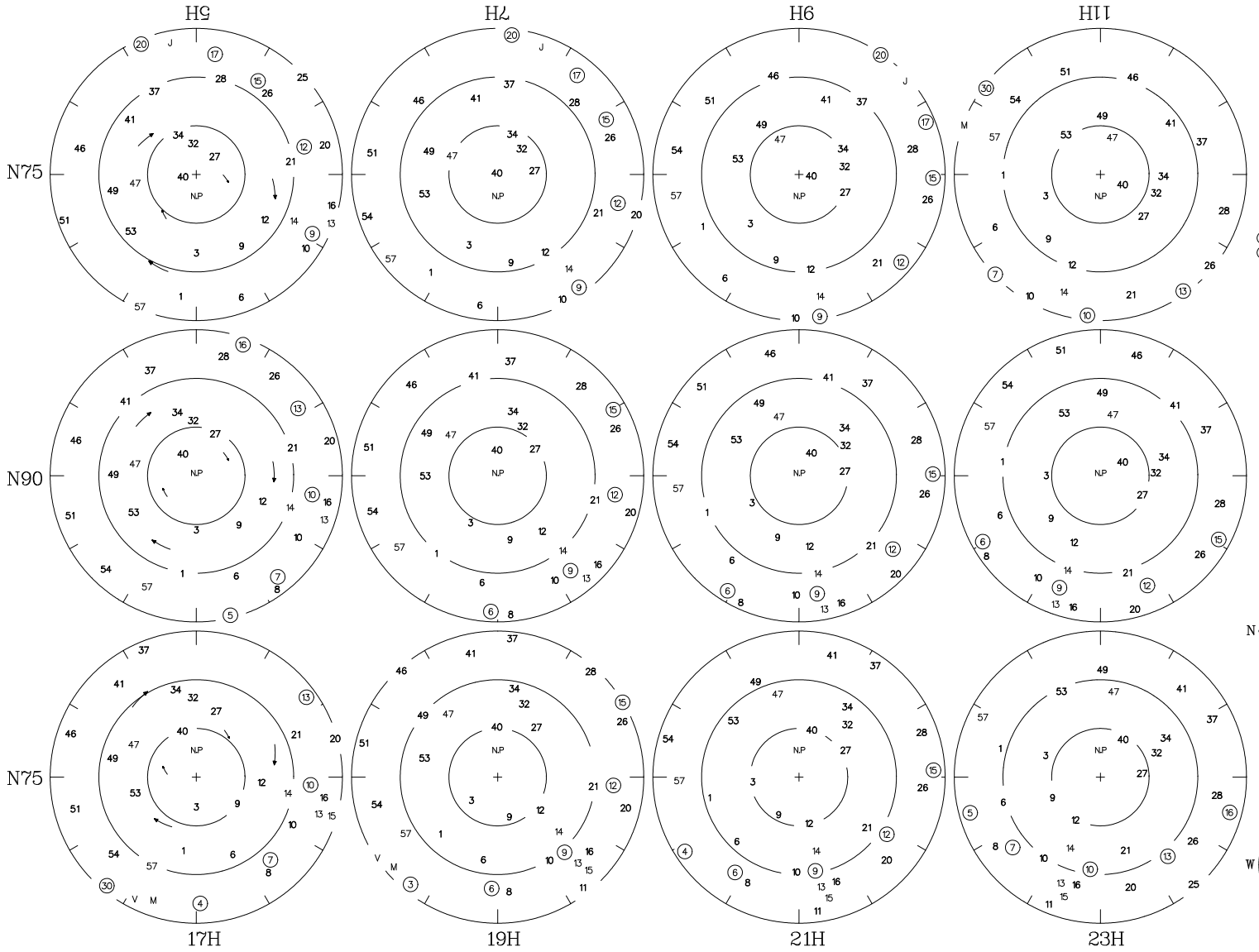
EVENING Sky Diagrams 2017 DECEMBER

POLAR Sky Diagrams 2017 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.0
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

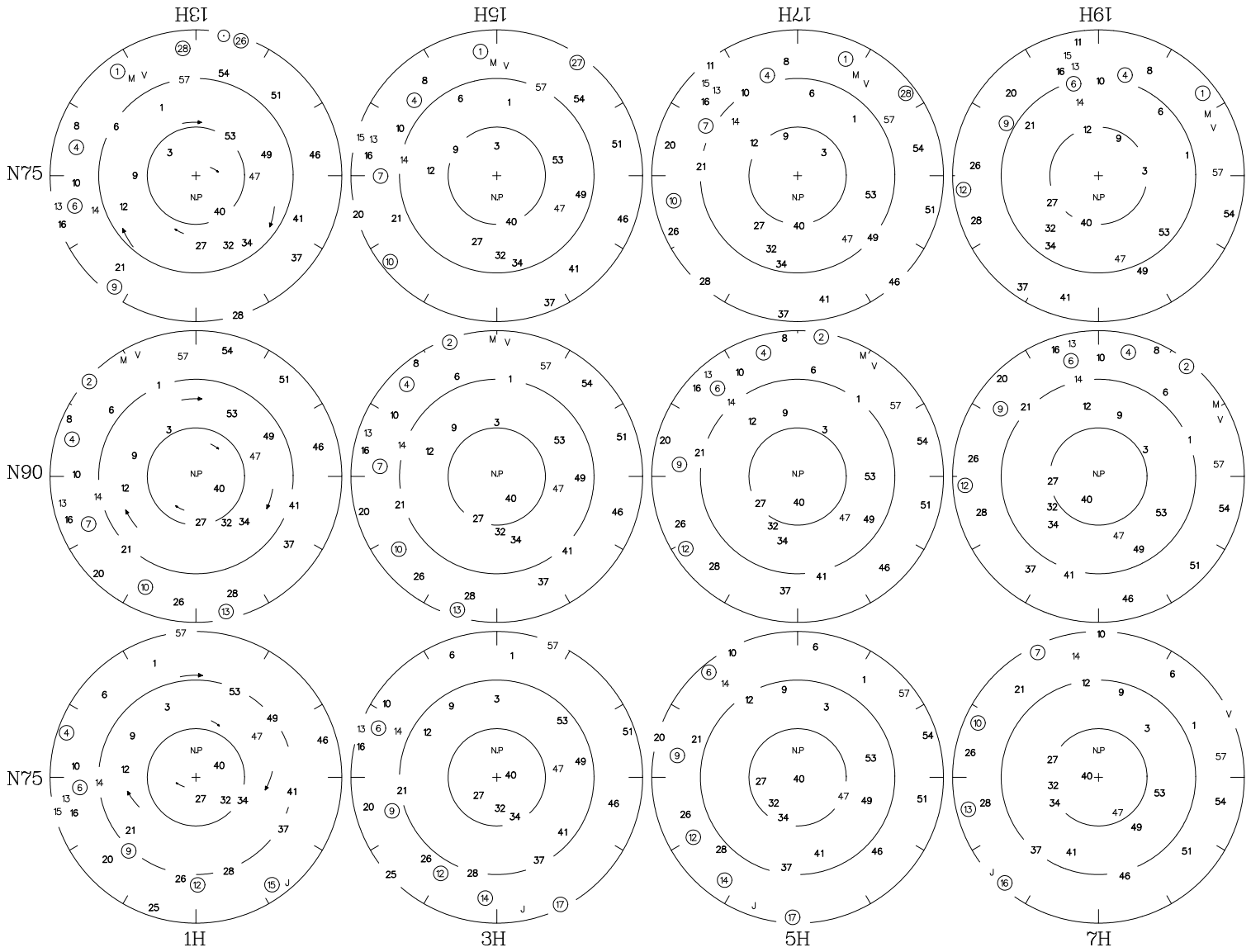
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2017 JANUARY

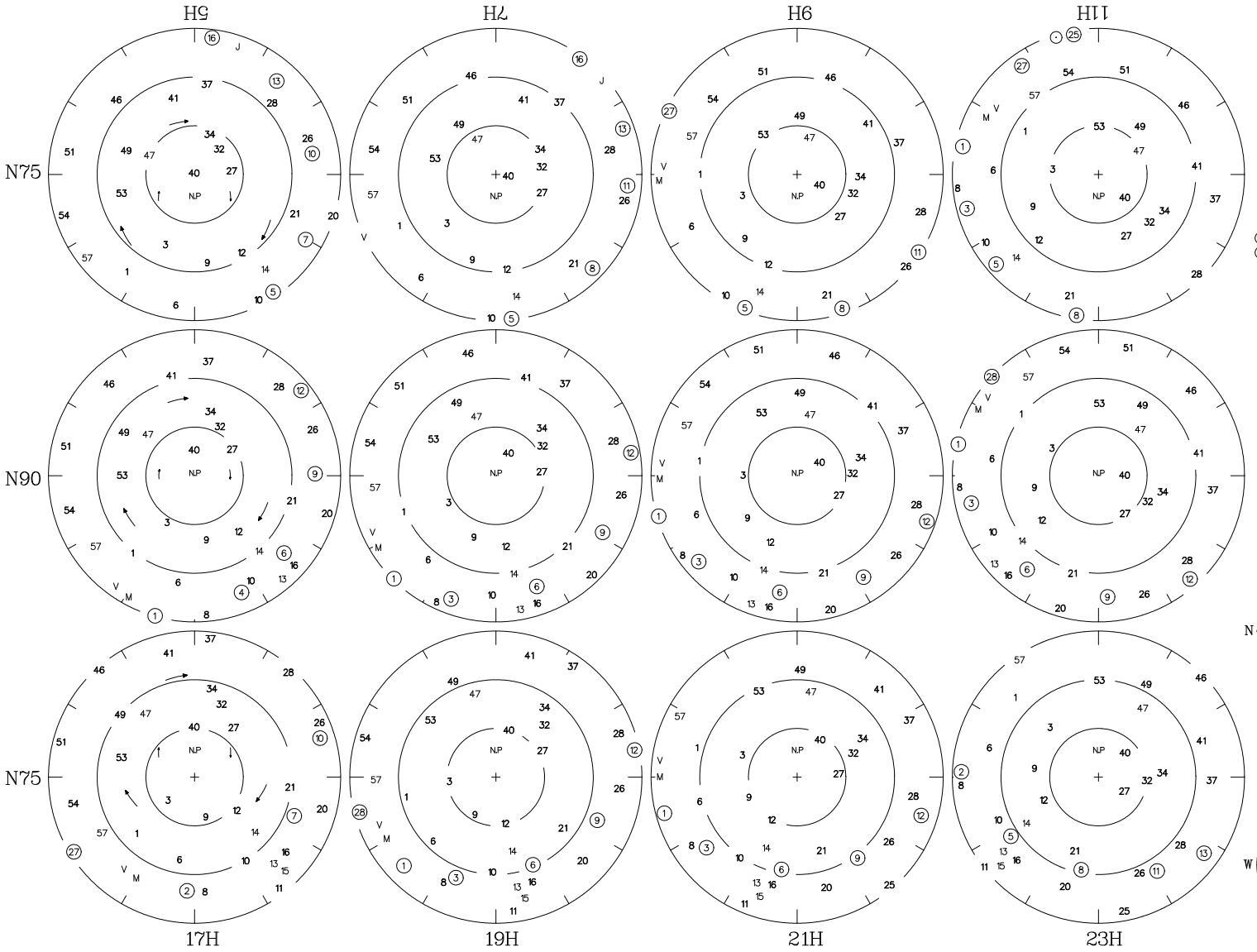
A99

POLAR Sky Diagrams 2017 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.8
M	Mars	1.2
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

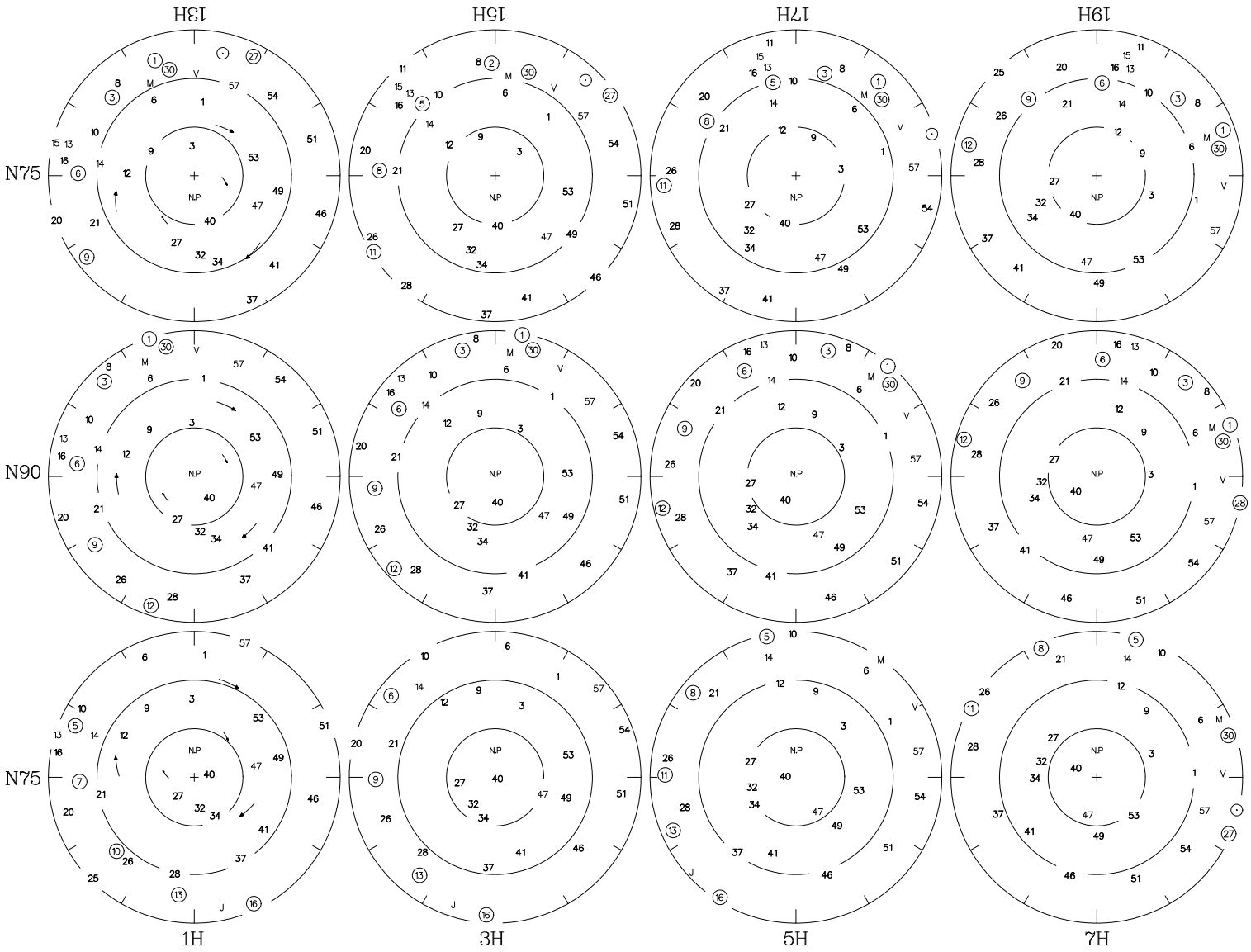
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2017 FEBRUARY

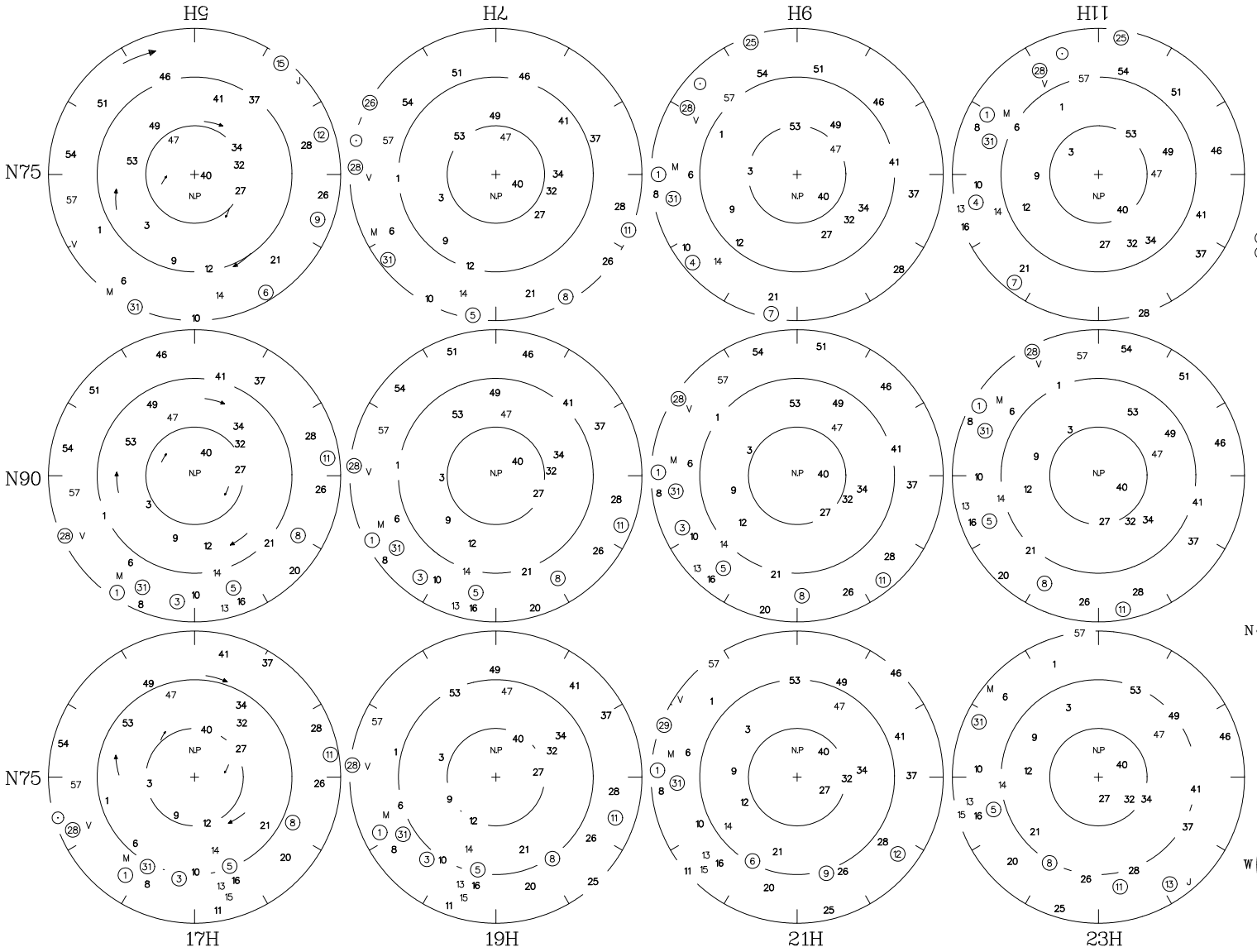
A101

POLAR Sky Diagrams 2017 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

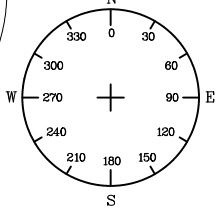
V	Venus	−4.4
M	Mars	1.4
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.5

VENUS
Inferior Conjunction
on Mar 25^{d} 10^{h} UT

POLES
N•P North S•P South

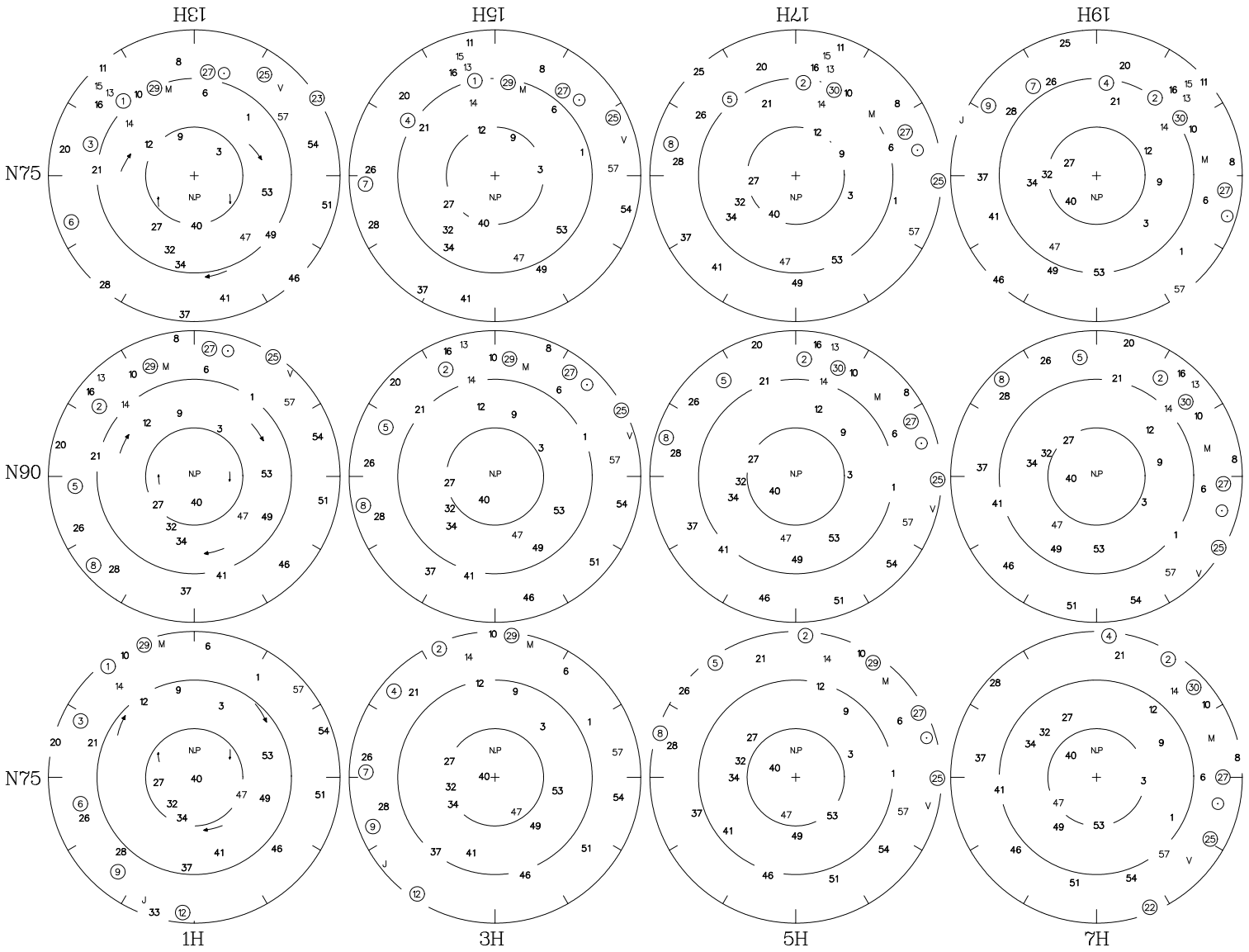
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



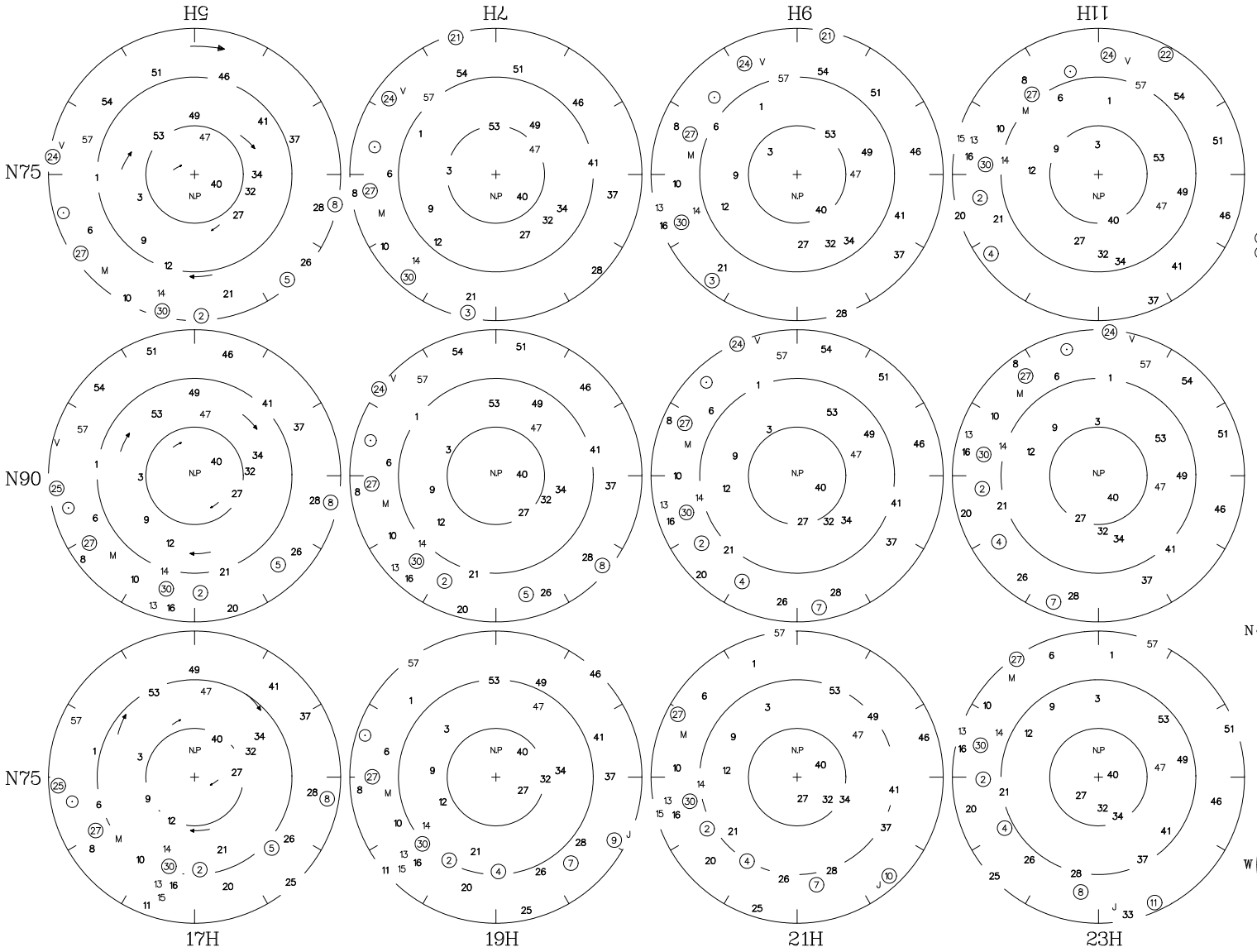
POLAR Sky Diagrams 2017 MARCH

POLAR Sky Diagrams 2017 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.7
M	Mars	1.5
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.3

POLES
N•P North S•P South

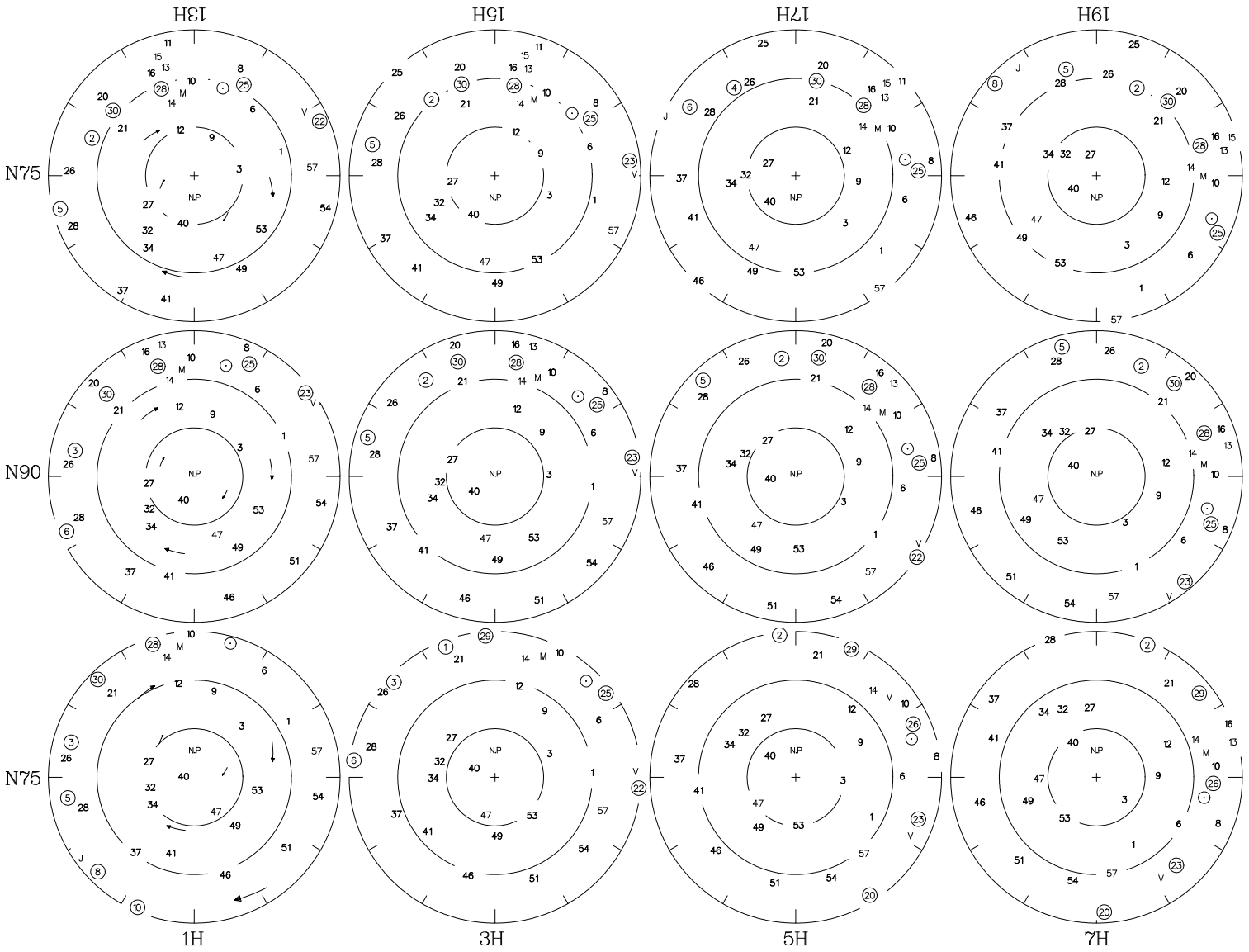
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2017 APRIL

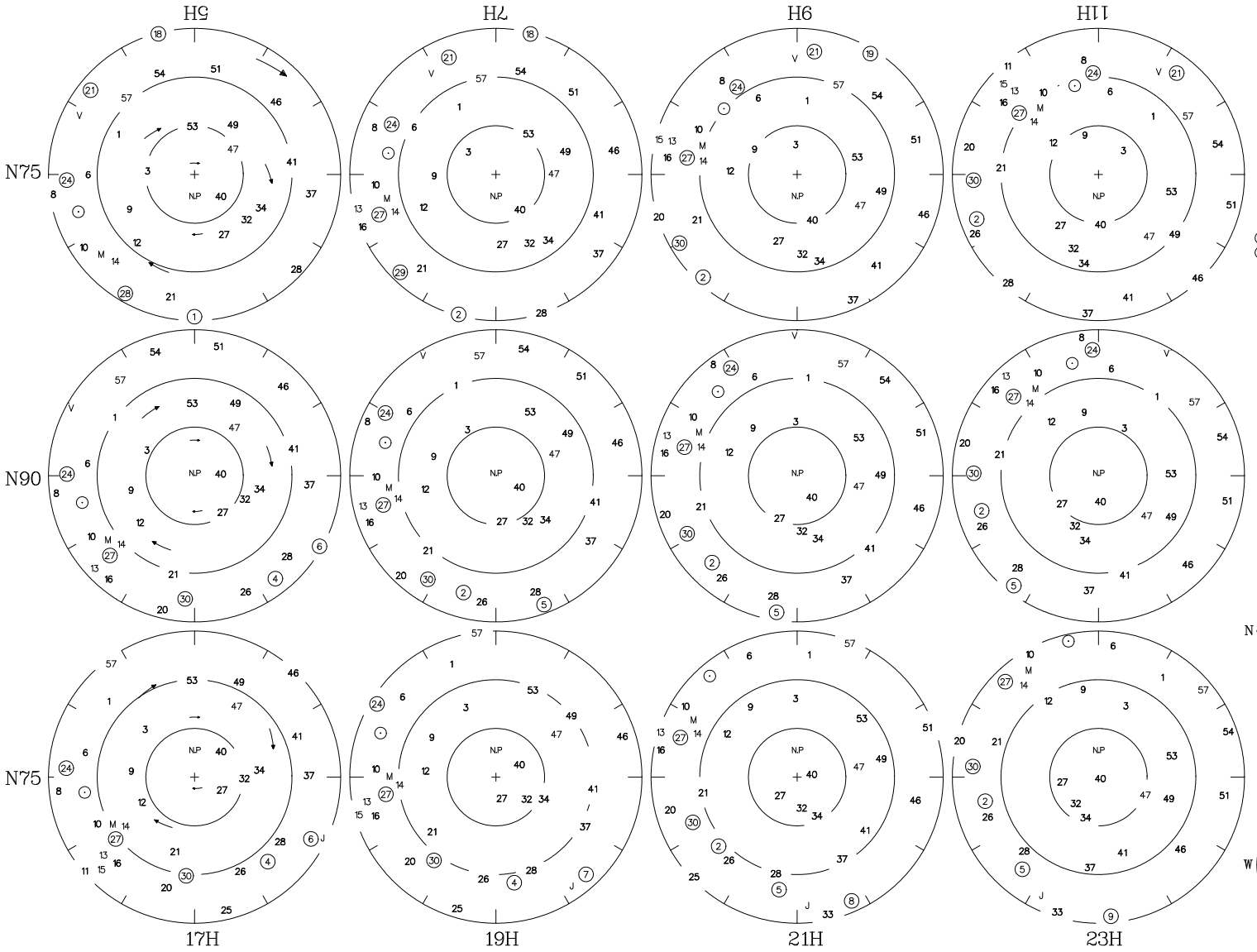
A105

POLAR Sky Diagrams 2017 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.6
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

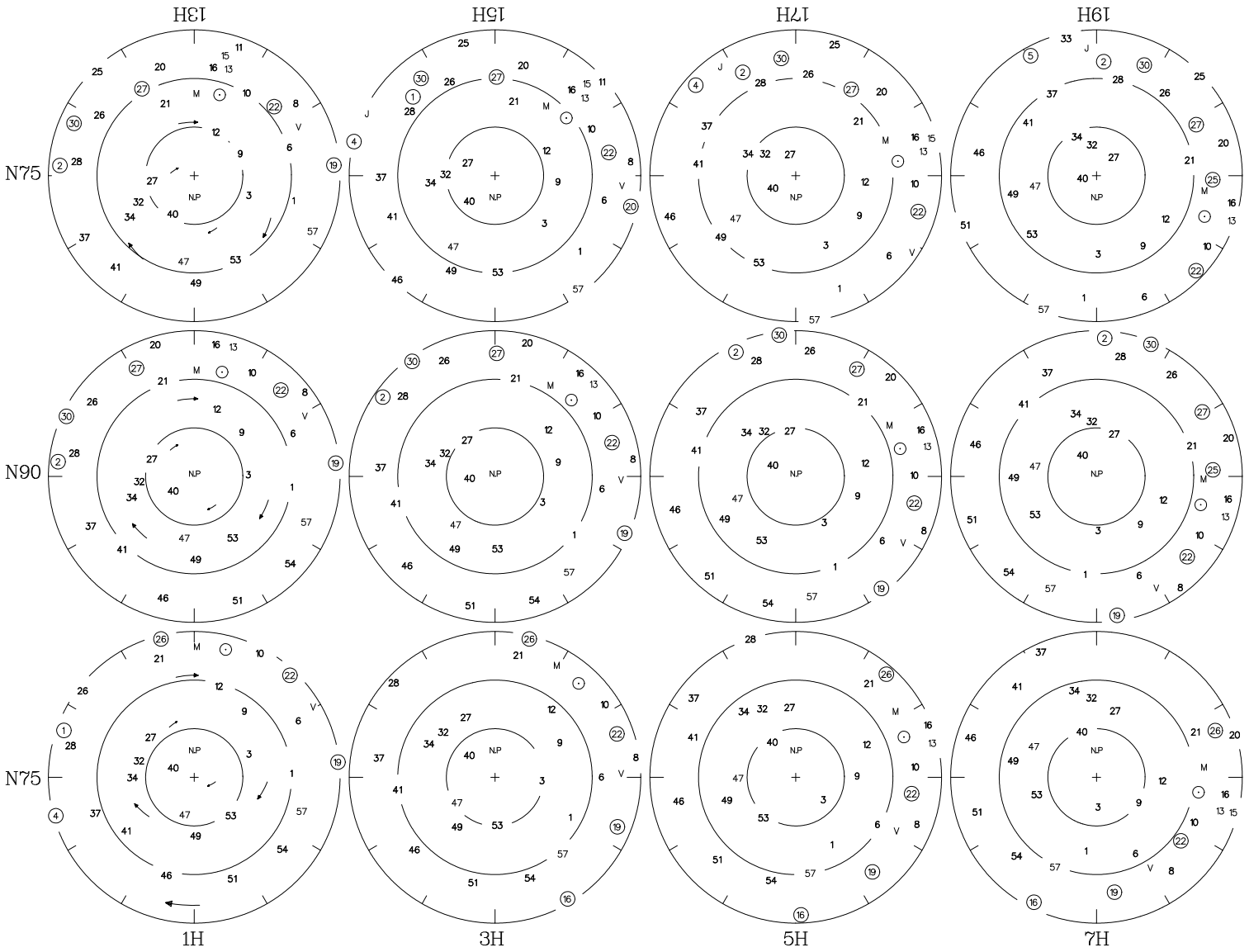
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2017 MAY

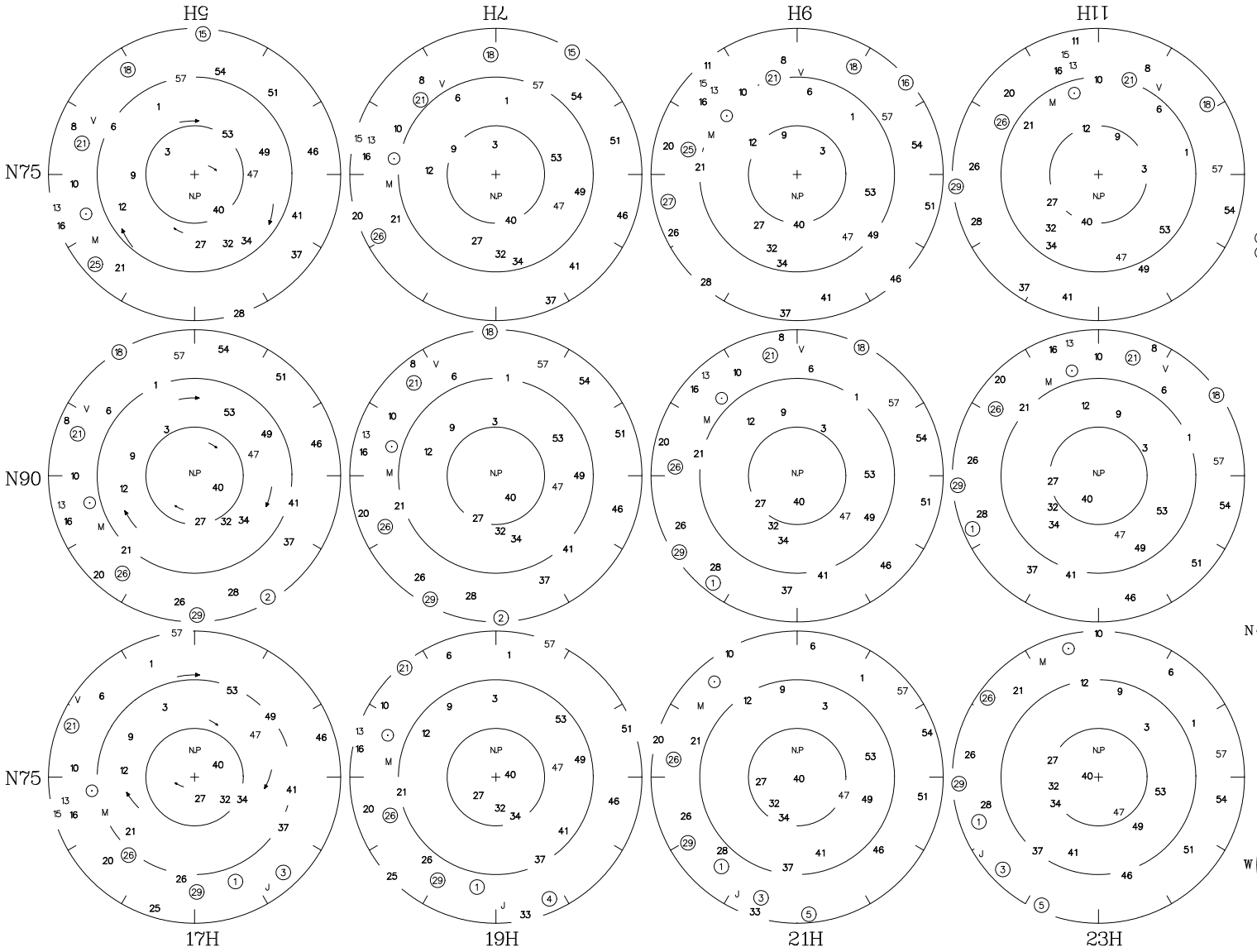
A107

POLAR Sky Diagrams 2017 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.0

POLES
N•P North S•P South

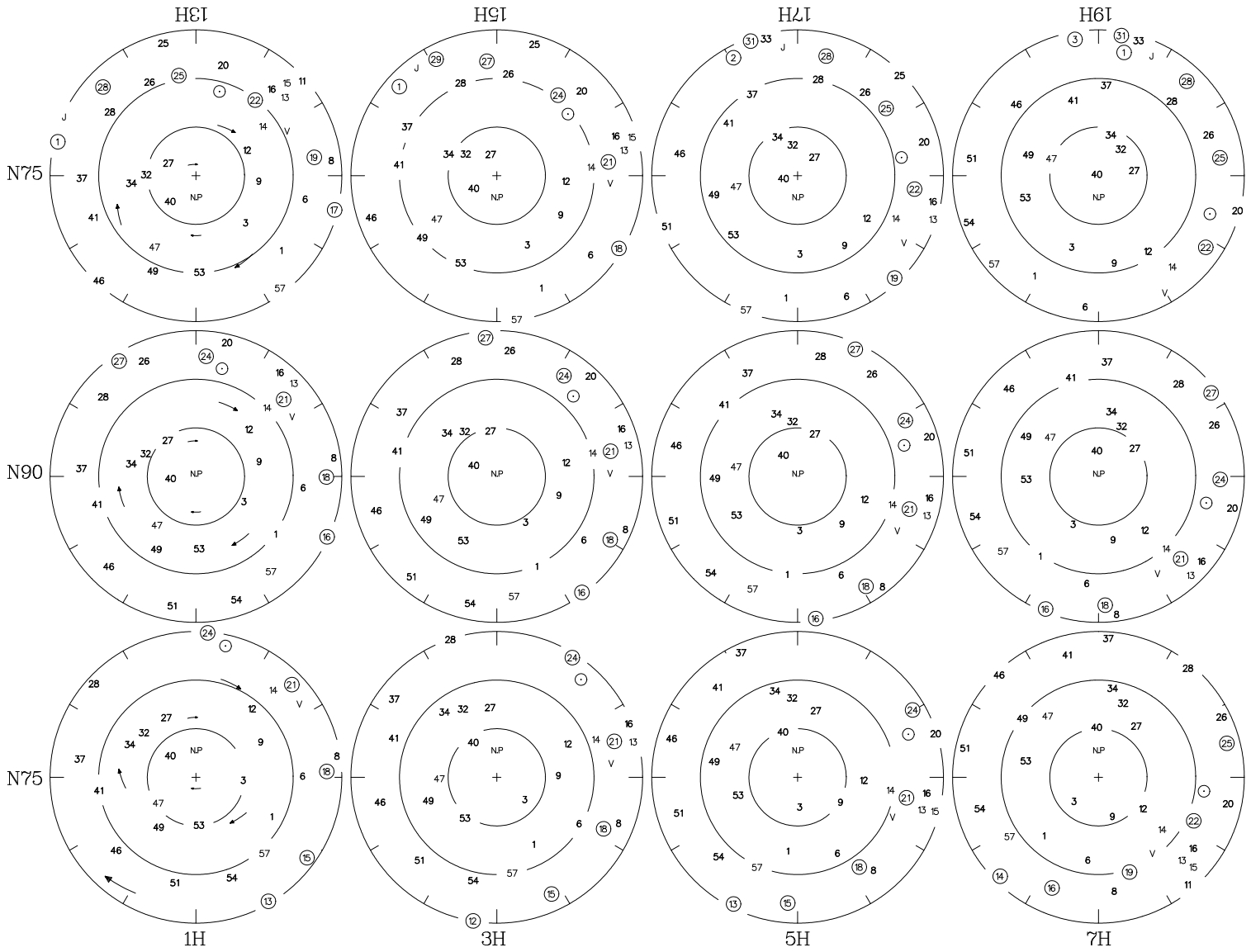
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

POLAR Sky Diagrams 2017 JUNE

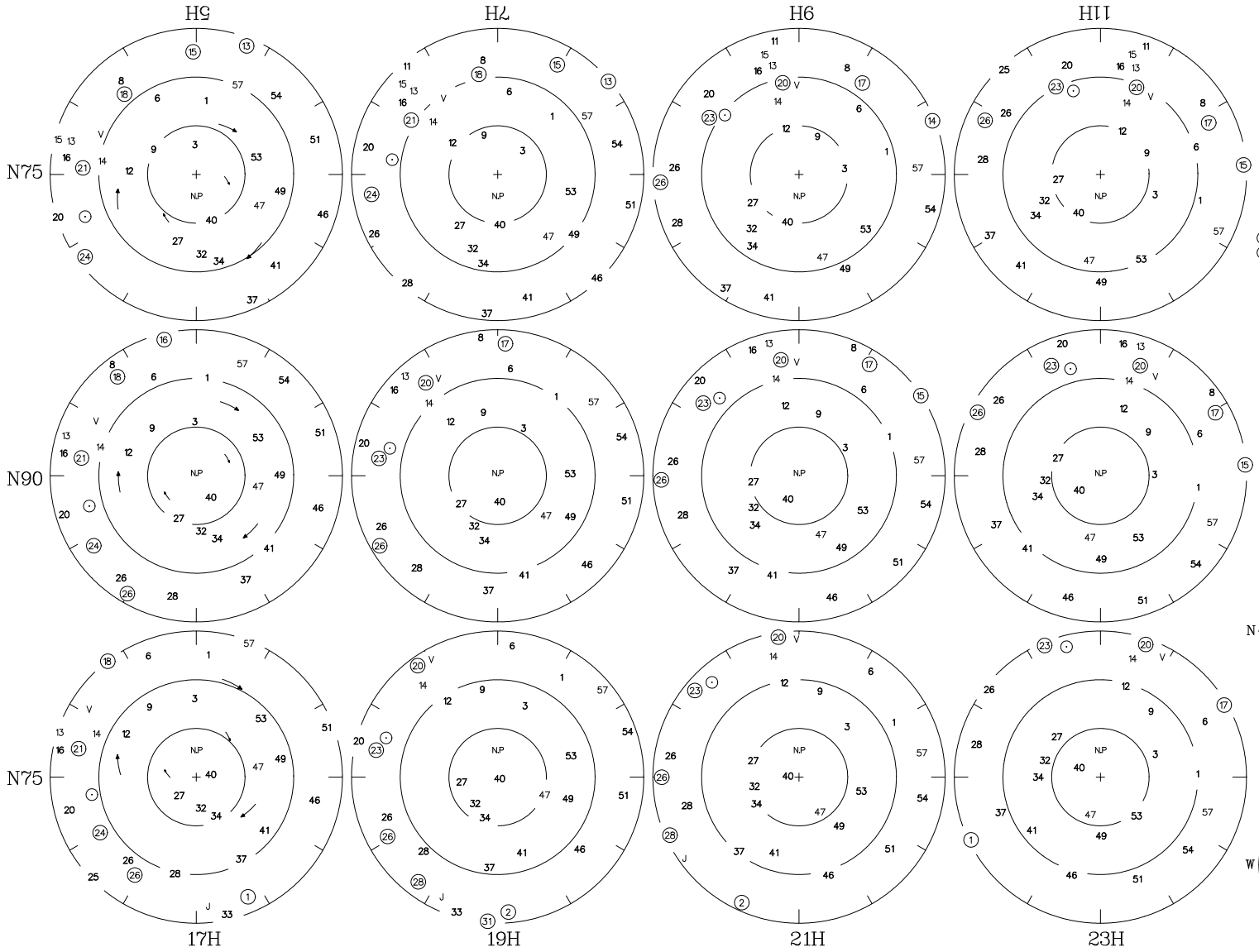
A109

POLAR Sky Diagrams 2017 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	1.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

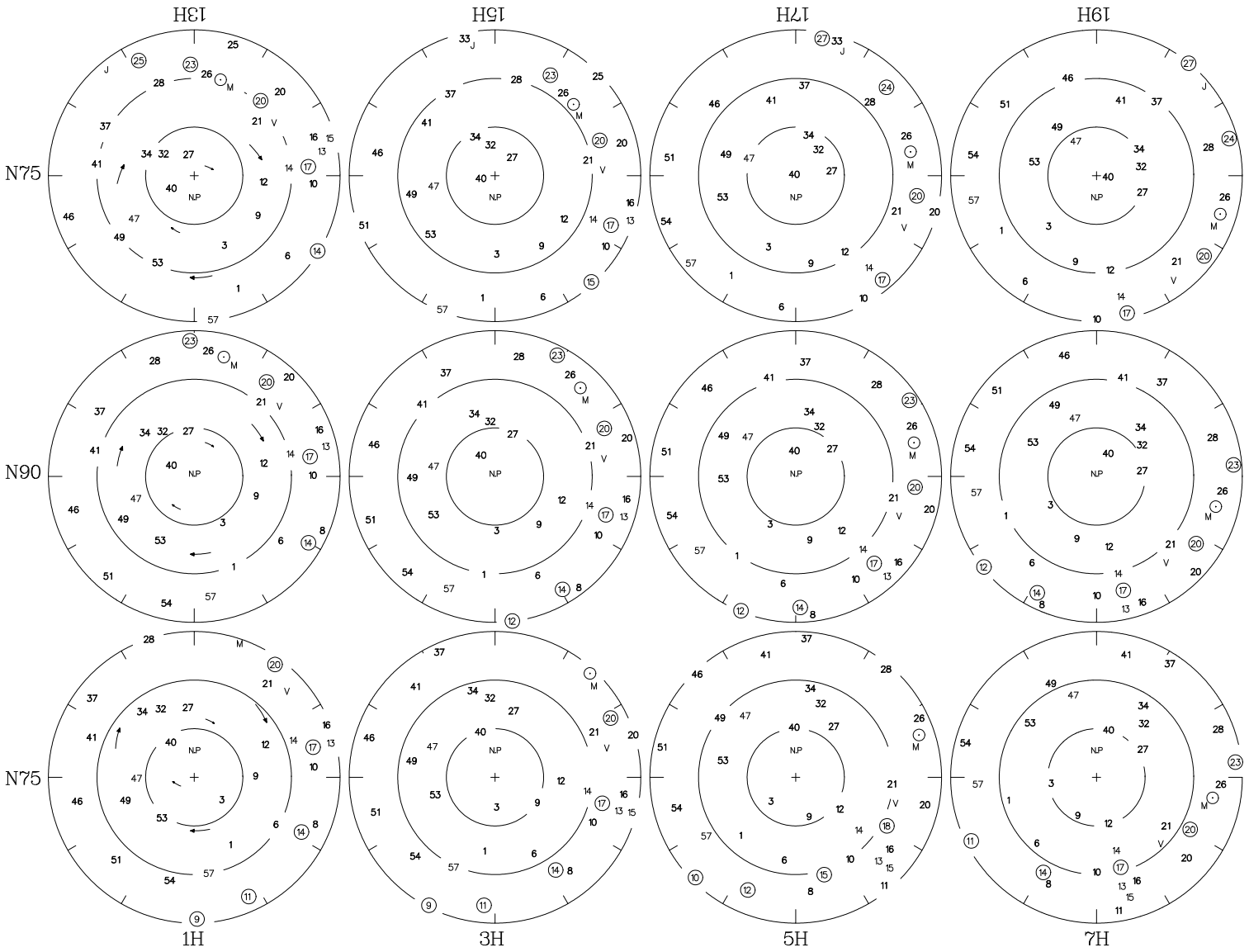
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

POLAR Sky Diagrams 2017 JULY

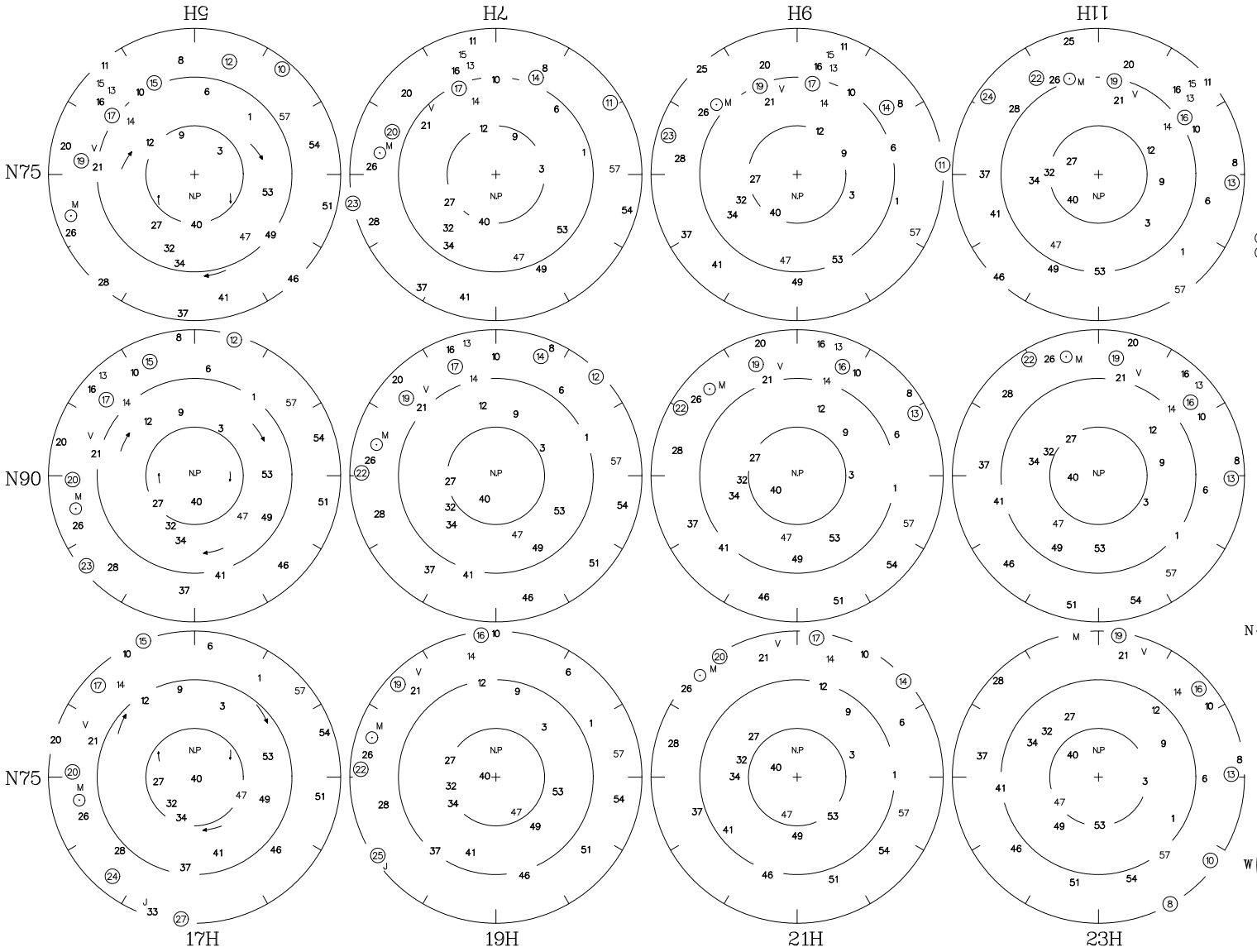
A111

POLAR Sky Diagrams 2017 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.3

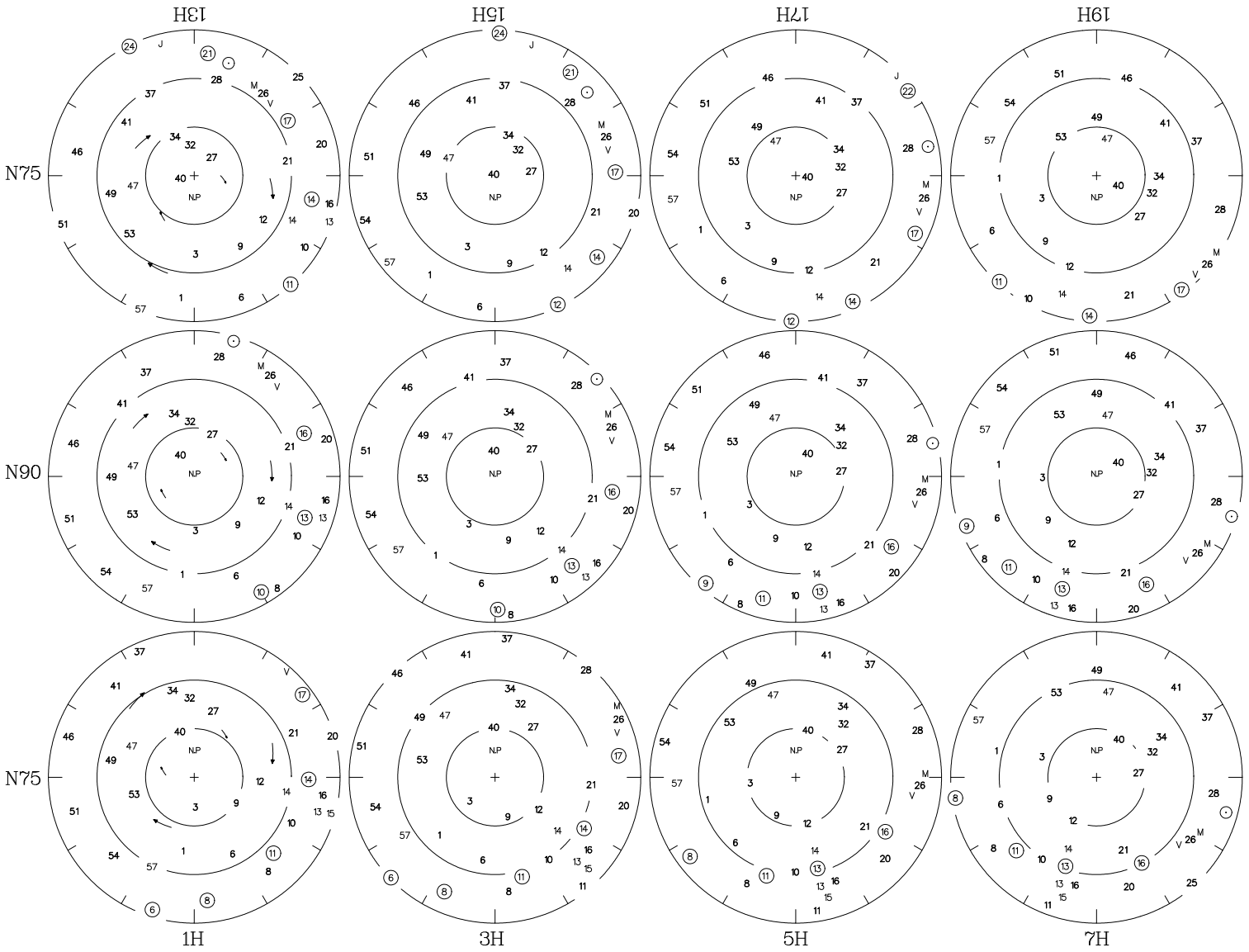
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

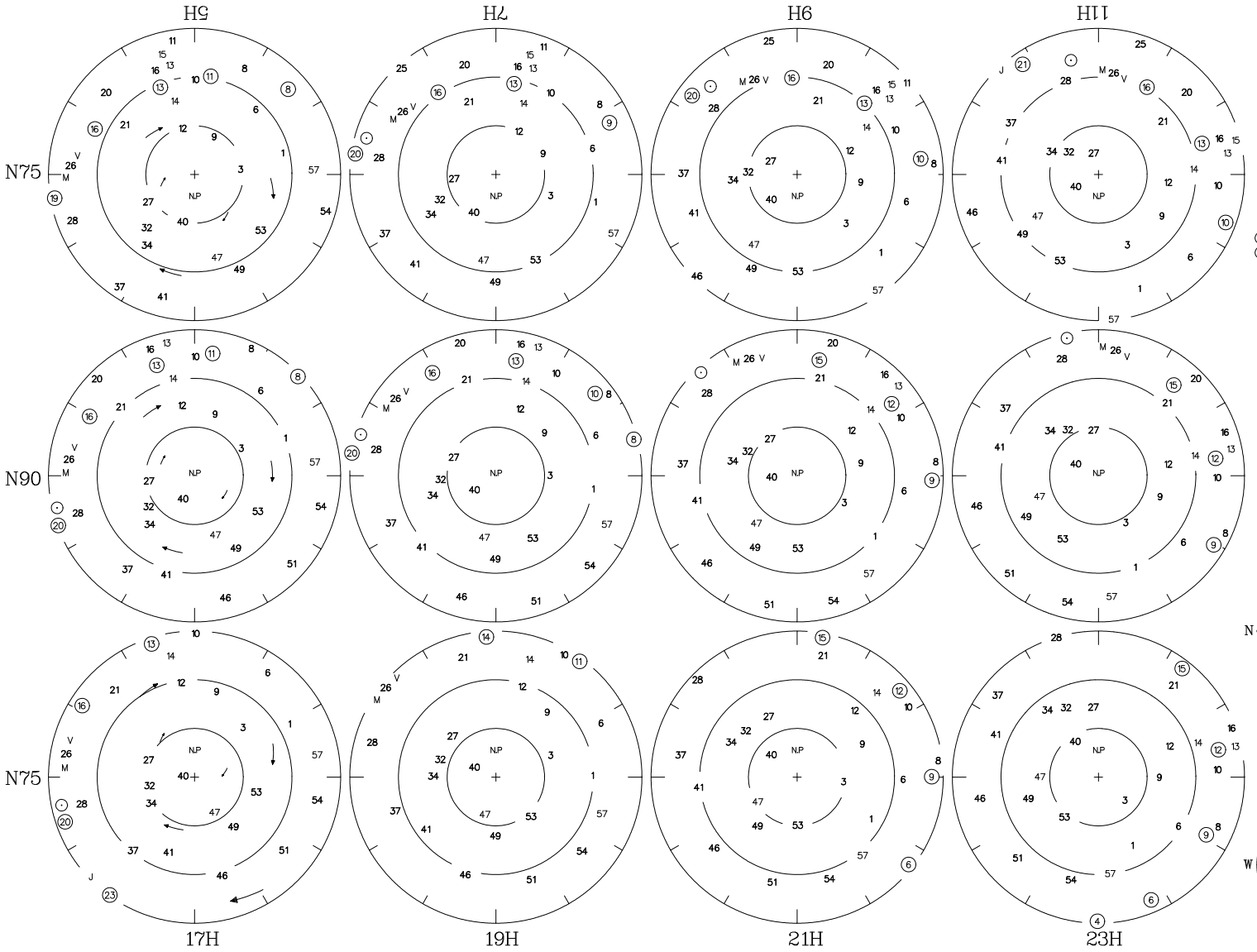
POLAR Sky Diagrams 2017 AUGUST

POLAR Sky Diagrams 2017 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

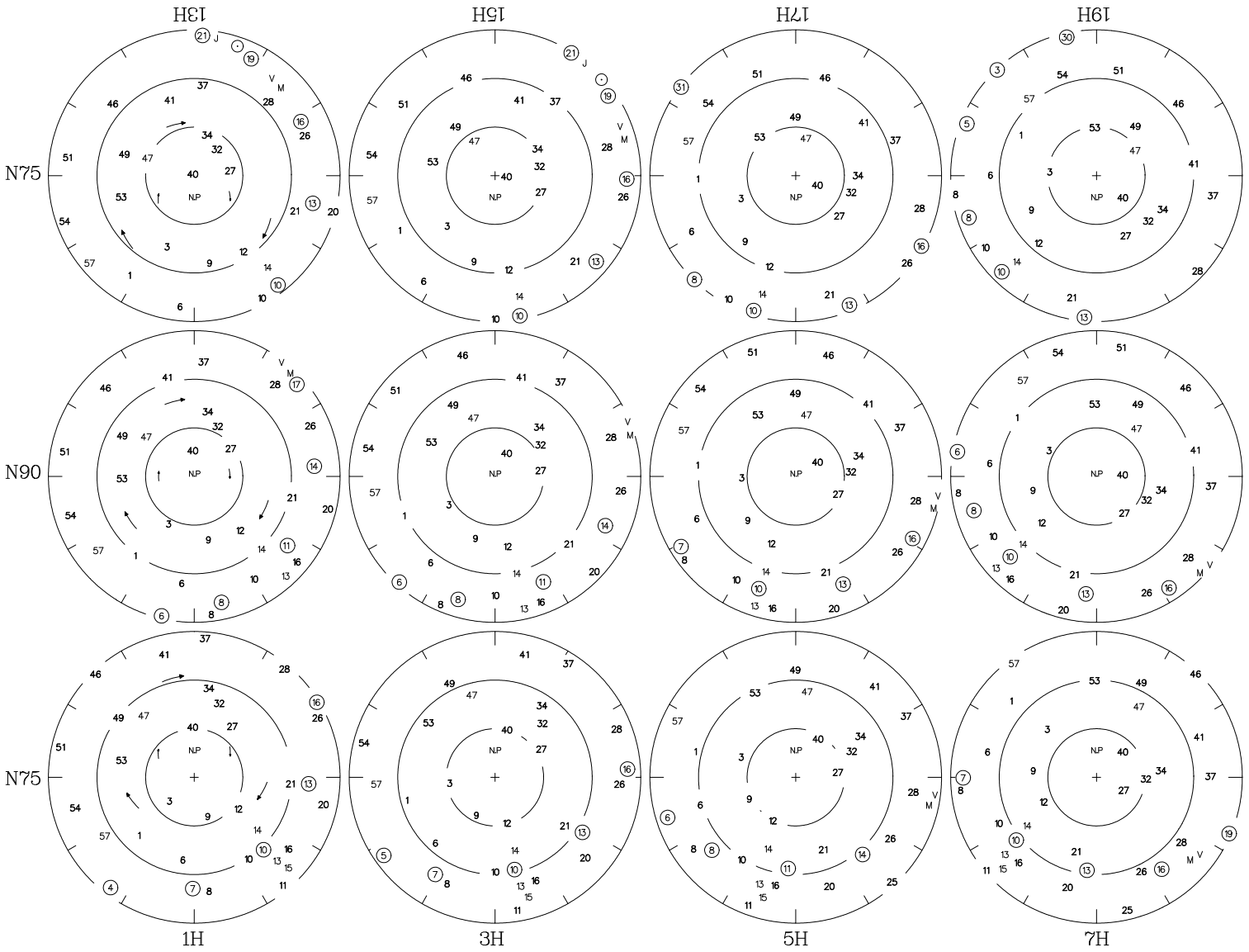
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

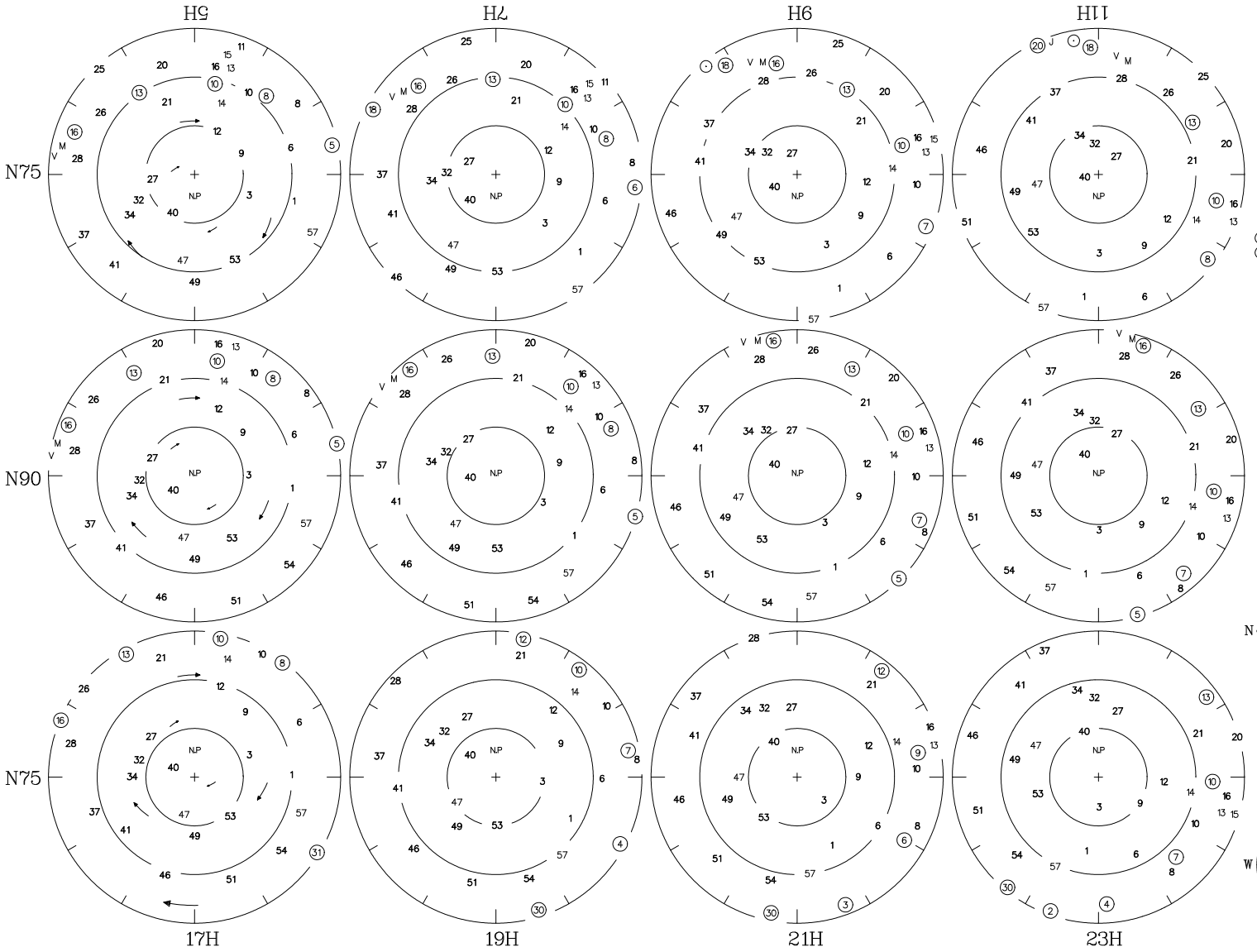
POLAR Sky Diagrams 2017 SEPTEMBER

POLAR Sky Diagrams 2017 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

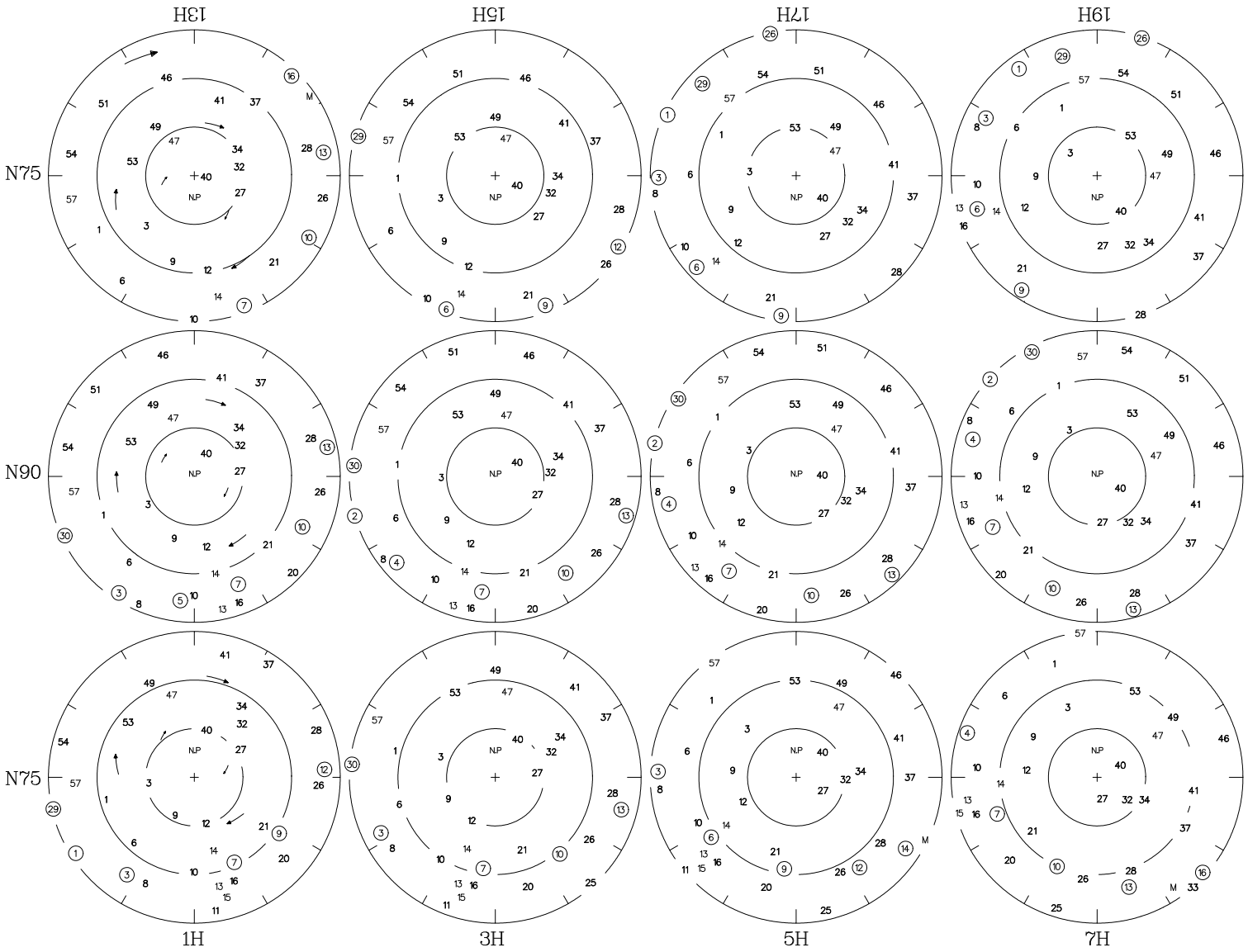
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2017 OCTOBER

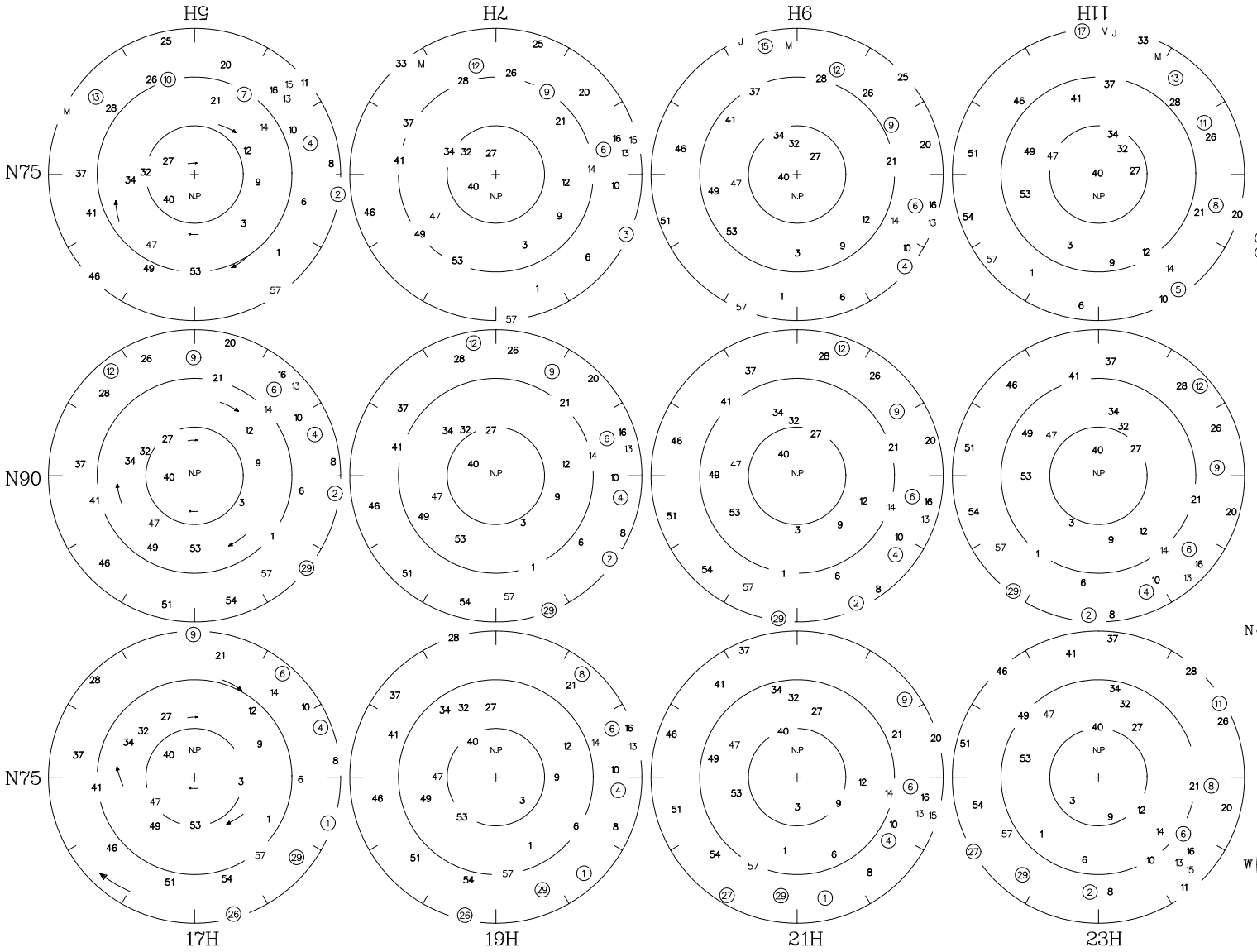
A117

POLAR Sky Diagrams 2017 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.8
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

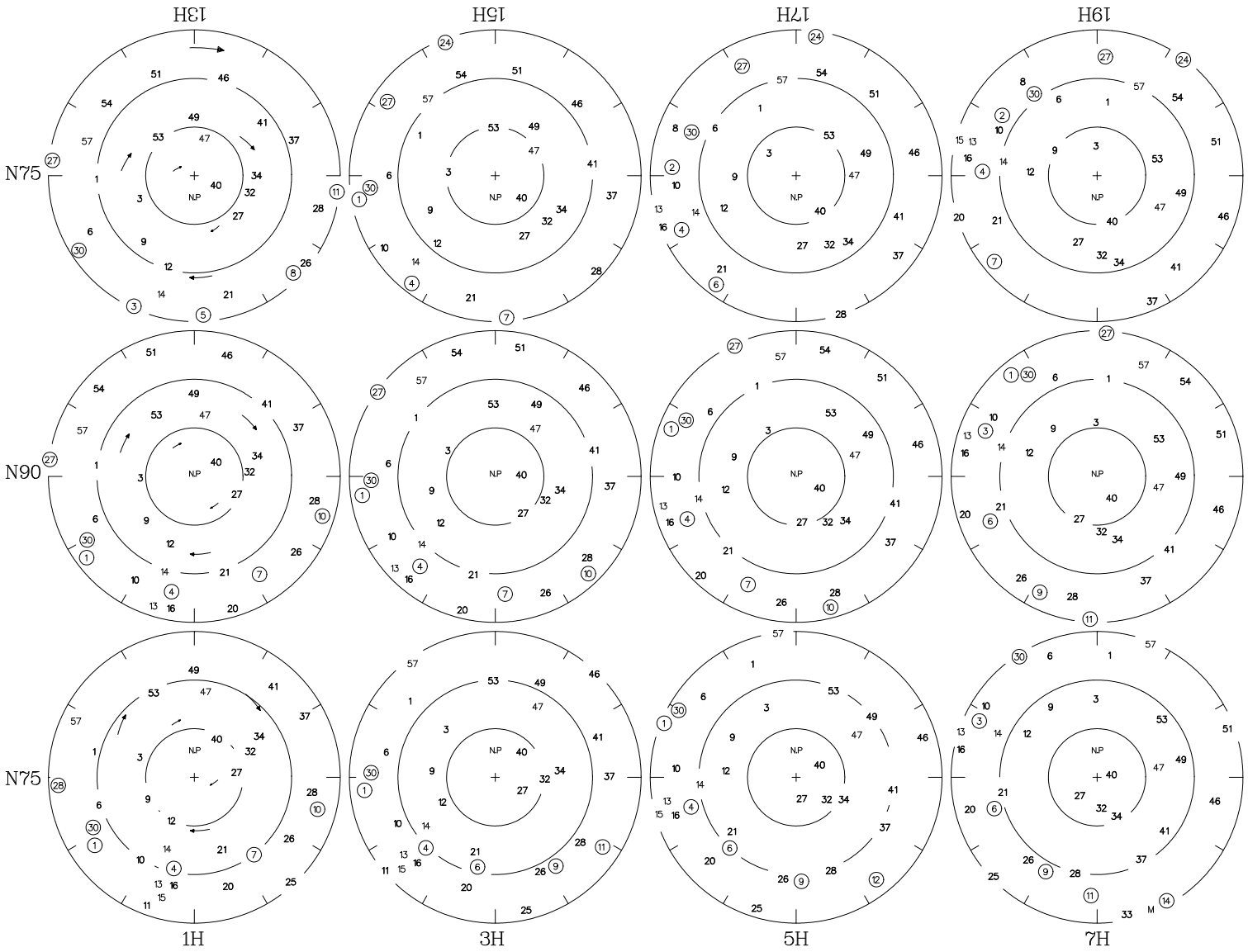
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

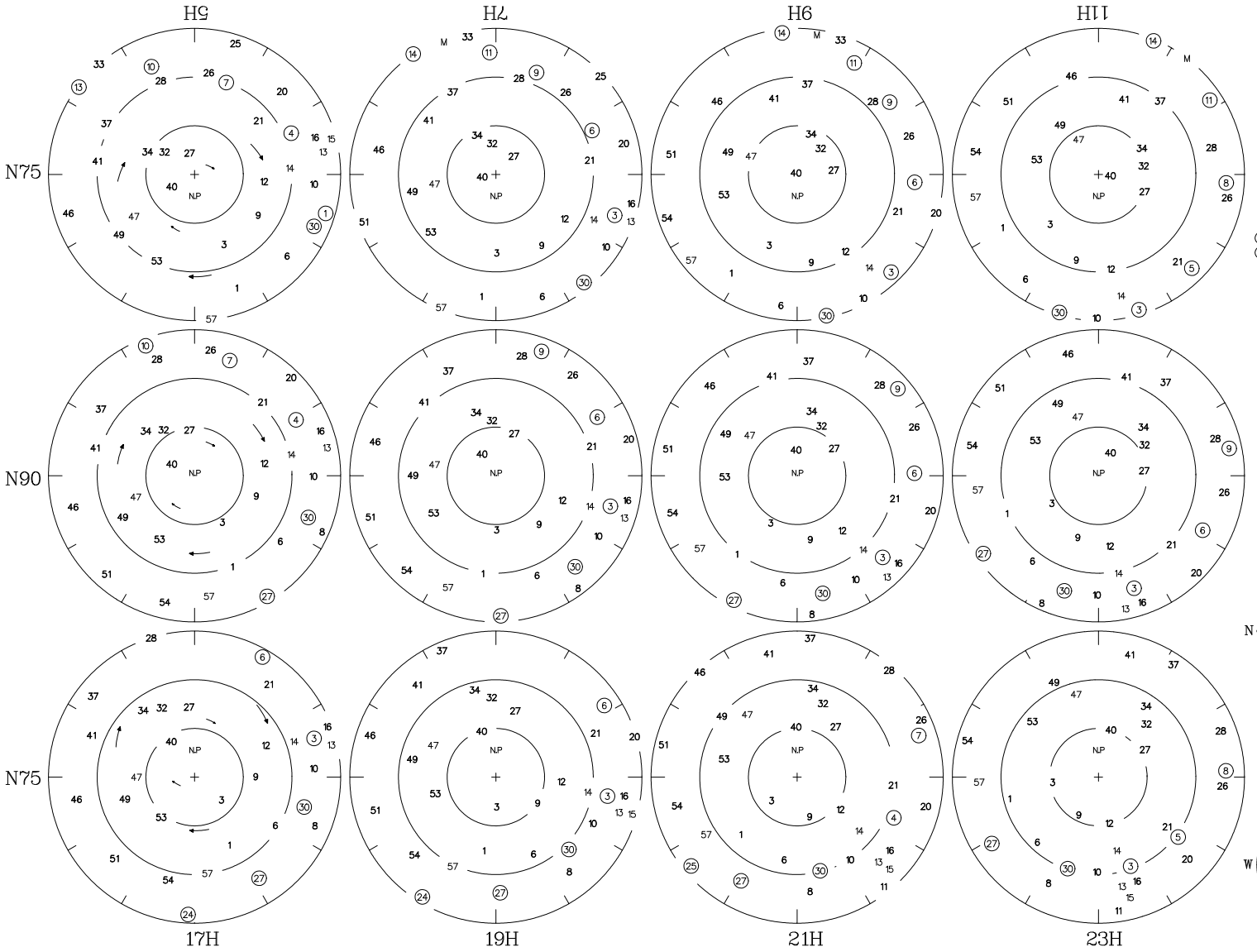
POLAR Sky Diagrams 2017 NOVEMBER

POLAR Sky Diagrams 2017 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	1.6
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

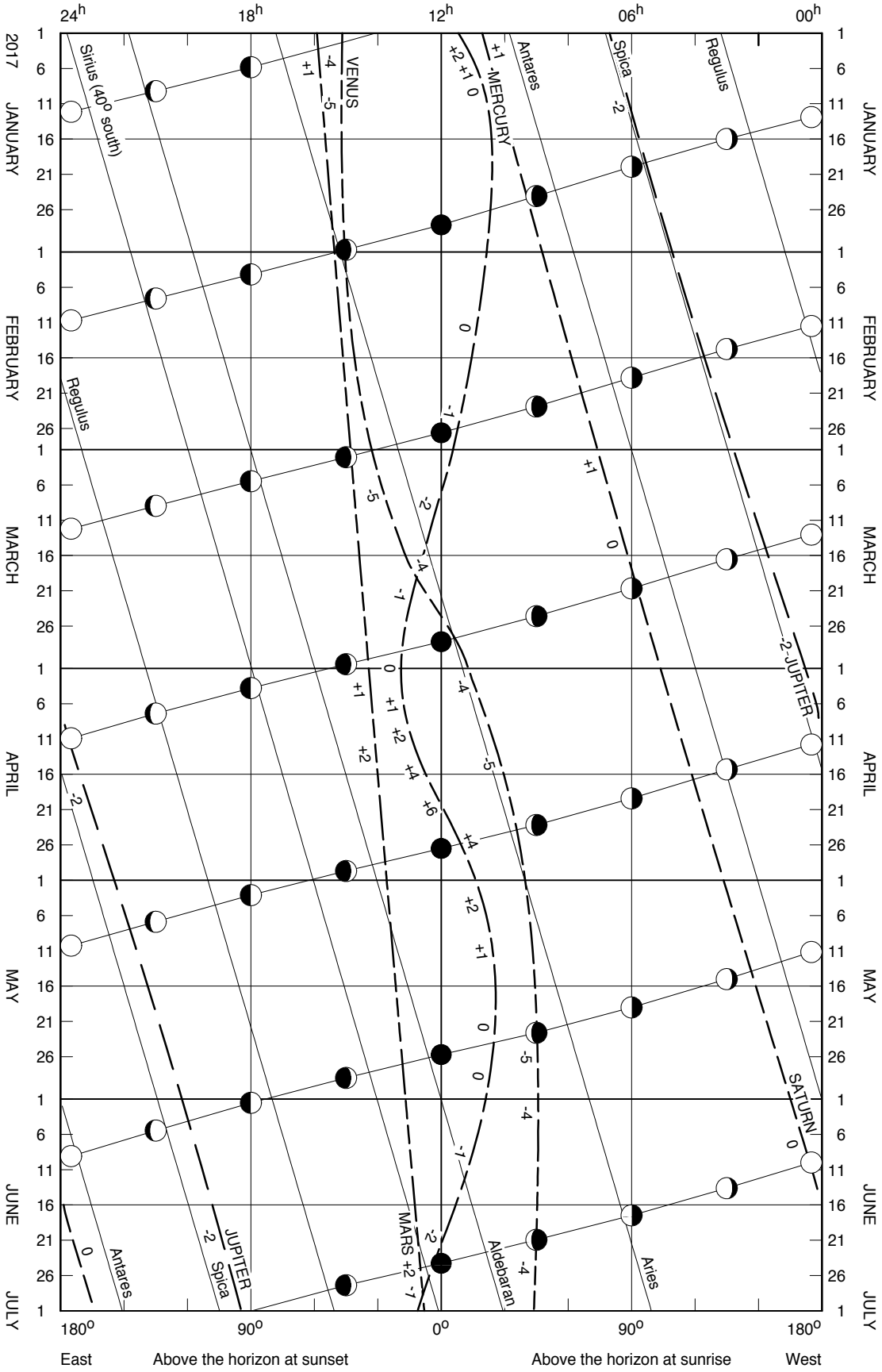
AZIMUTH

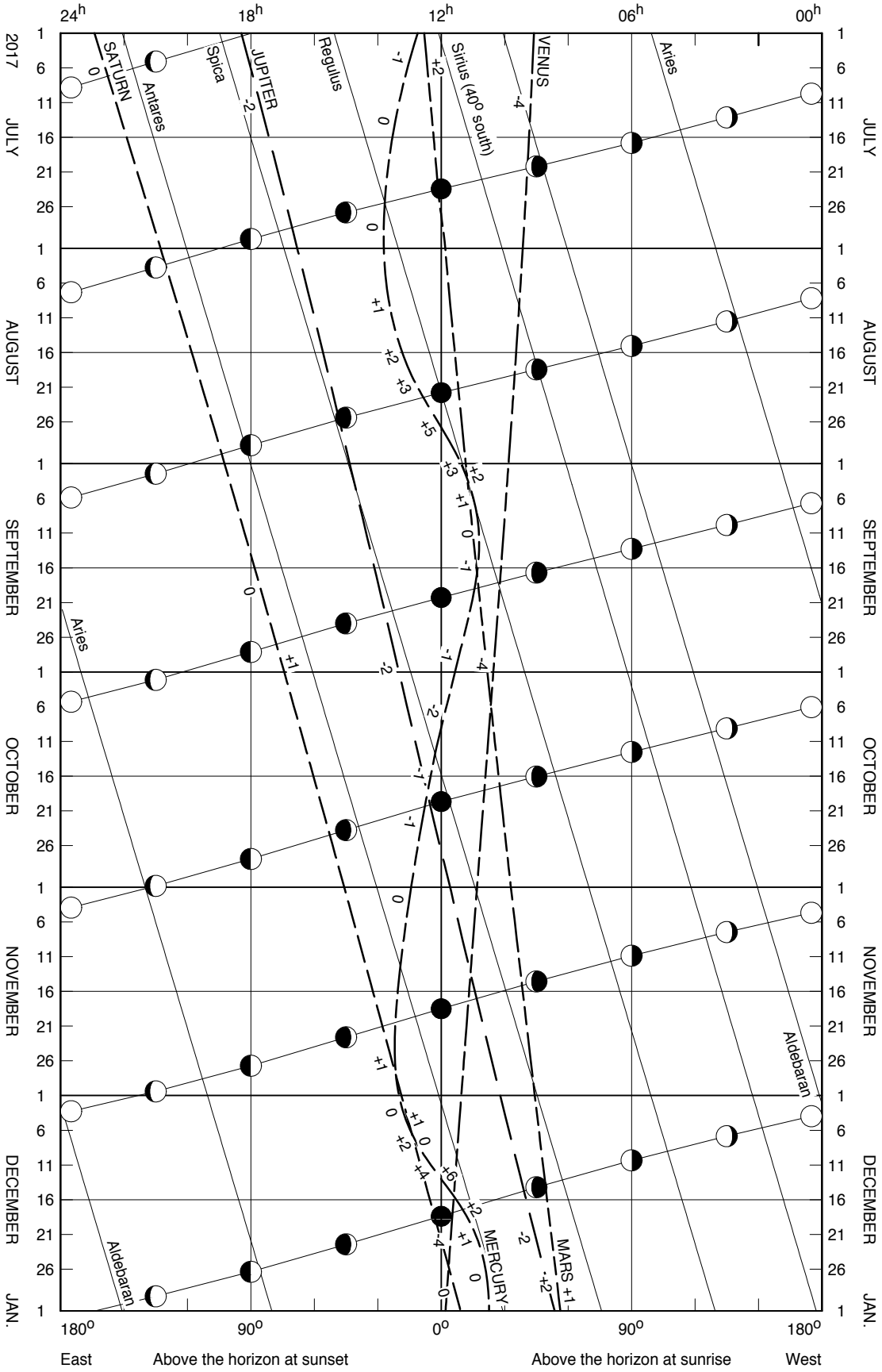
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2017 DECEMBER

A121

PLANET LOCATION DIAGRAM, January – June




24h
18h
12h
06h
00h
2017
JULY
AUGUST
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMBER
DECEMBER
JAN.
SATURN
Antares
Spica
JUPITER
Regulus
Sirius (40° south)
VENUS
Aries
Aldebaran
MERCURY
MARS
180°
90°
0°
East
Above the horizon at sunset
Above the horizon at sunrise
West

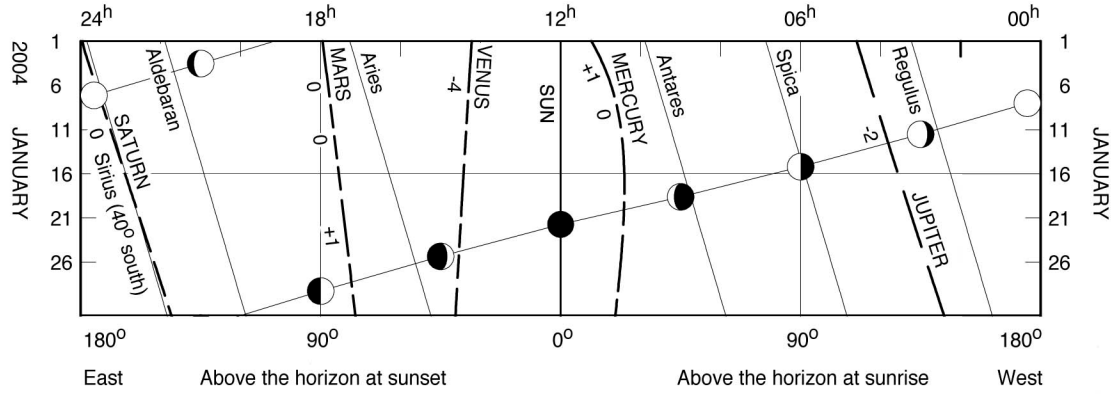
EXPLANATION

The diagrams on pages A122 and A123 represent the region of the sky along the ecliptic within which the Sun, Moon and planets always move; they show, for each date, the Sun in the centre and the relative positions of the Moon, the five planets Mercury, Venus, Mars, Jupiter, Saturn and the four first magnitude stars *Aldebaran*, *Antares*, *Spica* and *Regulus*, and also the position on the ecliptic which is north of *Sirius* (i.e., *Sirius* is 40° south of this point). The first point of Aries is also shown for reference. The magnitudes of the planets are given at suitable intervals along the curves. The Moon symbol shows the correct phase. A straight line joining the date on the left-hand side of the appropriate diagram with the same date on the right-hand side represents a complete circle around the sky, the two ends of the line representing the point 180° from the Sun; the intersections with the curves show the spacing of the bodies along the ecliptic on that date. The time scale indicates very approximately the local mean time at which an object will be on the observer's meridian.

At any time only about half the region on the appropriate diagram is above the horizon. At sunrise the Sun (and hence the region near the middle of the diagram) is rising in the east and the region at the end marked "West" is setting in the west; the region half-way between these extremes is on the meridian, as will be indicated by the local time (about 6^h). At the time of sunset (local time about 18^h) the Sun is setting in the west, and the region at the end marked "East" is rising in the east.

The diagrams should be used in conjunction with the *Sky Diagrams* on pages A26–A121; these are described on pages A24 and A25.

Example. At sunrise on 2004 January 1 the diagram below indicates that Mercury and *Antares* are visible in the east, *Spica* is well placed for observation east of the meridian, while *Regulus* and Jupiter are visible in the west. At sunset *Aldebaran* is visible in the east, Venus is in the west and Mars is at the meridian. The Moon, just past first quarter, is visible just to the east of the meridian. Saturn is rising in the east and may be visible at northern latitudes.



SUN-MOON FIXES

Times when the Sun and Moon are available for a two-body fix may be found as follows:

(1) Inspect the Planet Location Diagram to determine the days on which the Sun and Moon appear to have a suitable separation; these will usually occur a few days on either side of first quarter, and a few days on either side of last quarter.

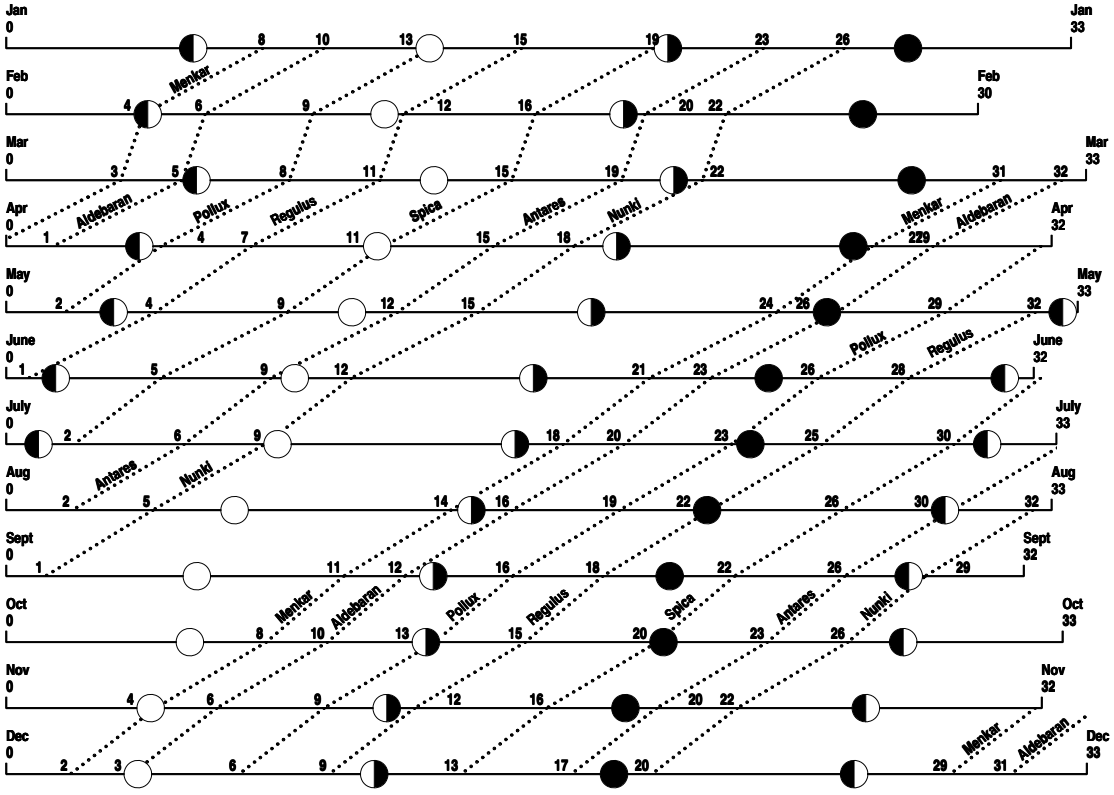
(2) Inspect the Sky Diagrams for the appropriate latitude to determine the local times at which the two bodies have suitable altitudes and relative azimuth.

(3) If either the Sun or the Moon is close to the horizon or appears to be below the horizon, consult the rising and setting tables, or the Semiduration Graphs for high latitudes, for more precise times of availability.

RELATED DATA

The star recognition diagrams for periscopic sextants and instructions for their use are given on pages A126 to A129. The related data below are for use with the diagrams:

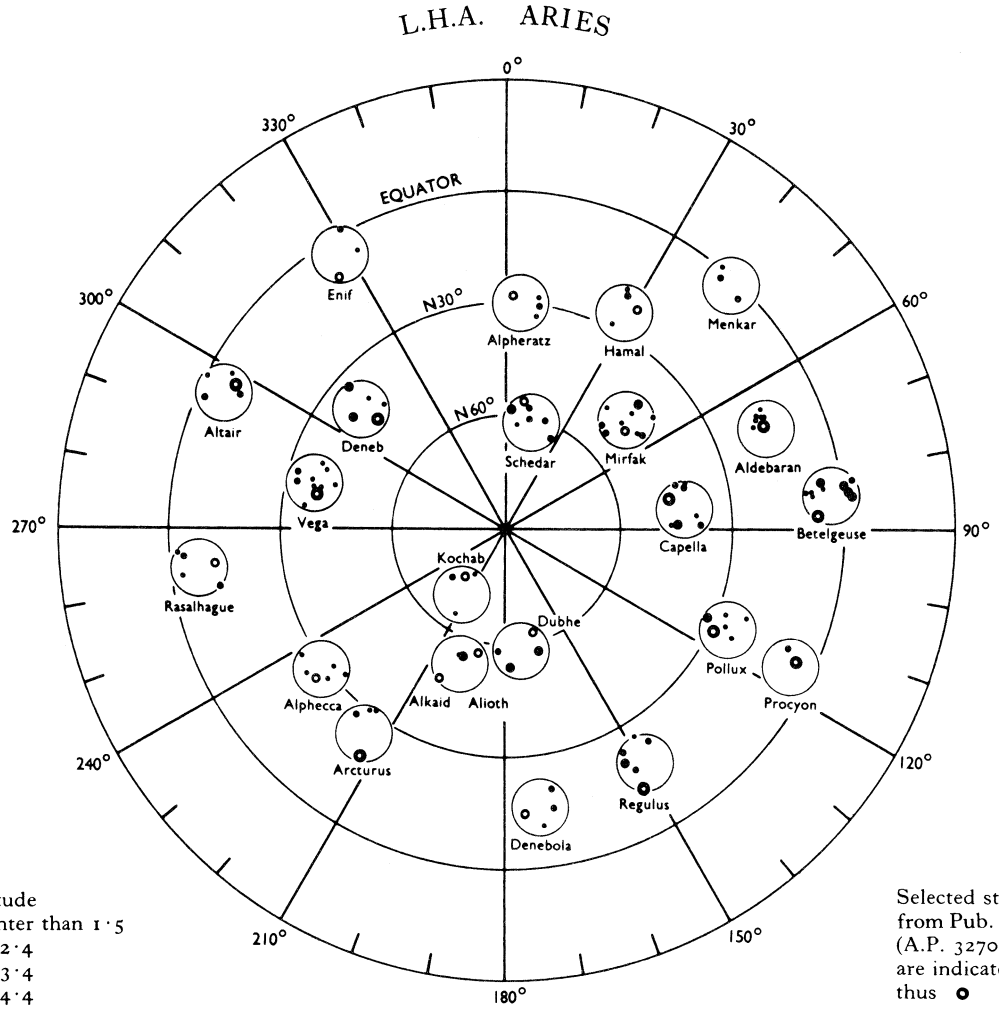
MOONLIGHT INTERFERENCE DIAGRAM, 2017



PLANET / STAR CONFUSION TABLE, 2017

Star	Planet	Approximate dates
Spica	Jupiter	January 1 – May 8
Hamal	Mars	March 18 – March 24
Aldebaran	Mars	April 25 – May 17
Menkar	Venus	June 20 – June 22
Pollux	Mars	June 28 – July 23
Aldebaran	Venus	July 6 – July 22
Spica	Jupiter	July 12 – October 27
Pollux	Venus	August 16 – August 26
Regulus	Mars	August 21 – September 21
Regulus	Venus	September 12 – September 28
Spica	Venus	October 27 – November 10
Spica	Mars	November 15 – December 15
Antares	Venus	December 3 – December 16
Nunki	Venus	December 28 – December 31

NORTHERN DIAGRAM

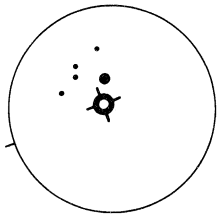


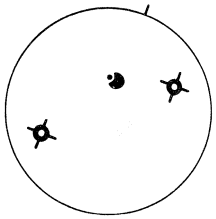
Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

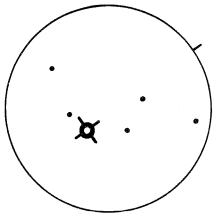
Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

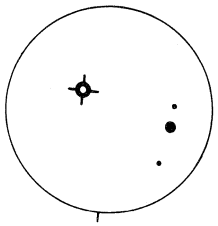
The stars are plotted with coordinates 360° – S.H.A. and Dec. but, for the convenience of the user, 360° – S.H.A. is labelled L.H.A. Aries to indicate when the star is on the observer's meridian; the observer's zenith can then be plotted on the diagram by taking the declination equal to his latitude. The small circles, 15° in diameter, indicate the approximate field of view of a periscopic sextant. They are drawn to include the named stars and, together with other suitable stars, to show a recognisable pattern to enable the navigator to verify that the selected star has been located correctly. Occasionally the pattern is disrupted by the appearance of a planet in the field of view, or partially or completely obliterated by strong moonlight; such occasions are indicated on page A125.

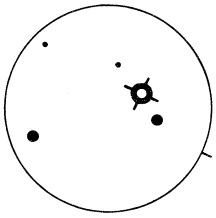
STAR DIAGRAMS FOR THE NORTHERN DIAGRAM ENLARGED

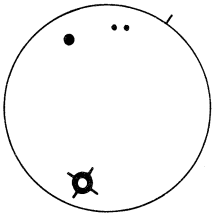

Aldebaran

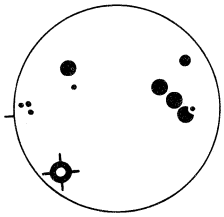

Alkaid Alioth

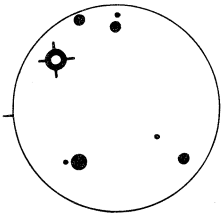

Alphecca

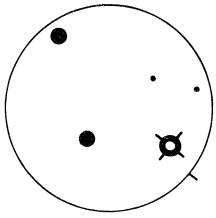

Alpheratz

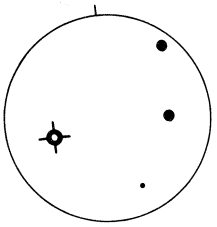

Altair

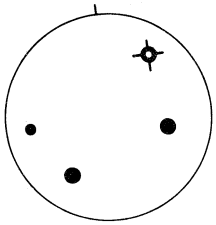

Arcturus

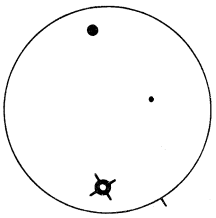

Betelgeuse

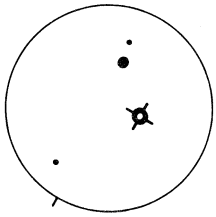

Capella

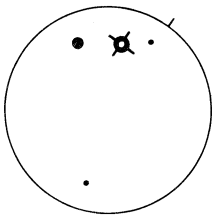

Deneb

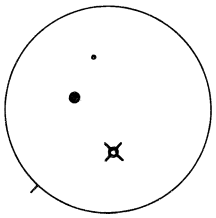

Denebola

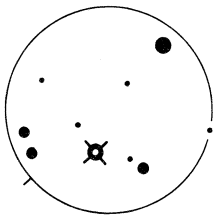

Dubhe

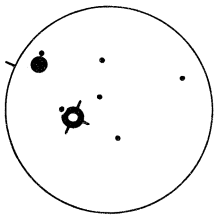

Enif

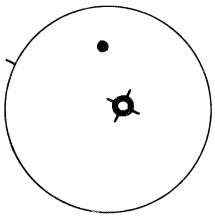

Hamal

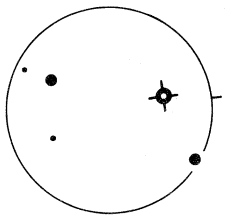

Kochab

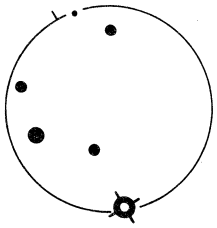

Menkar

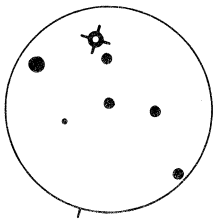

Mirfak

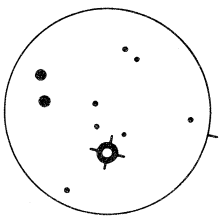

Pollux


Procyon


Rasalhague


Regulus


Schedar


Vega

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

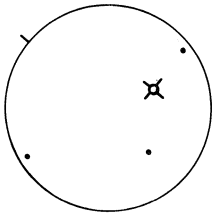
Magnitude

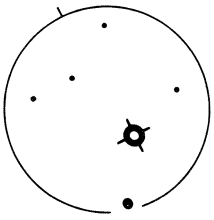
- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

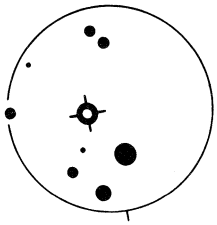
The mark on each circle indicates true North.

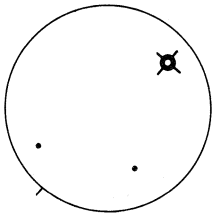
The Moonlight Interference Diagram and the approximate dates when a planet will be in a field of view are given on page A125.

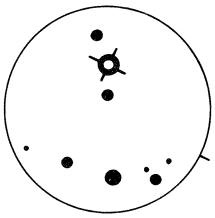
STAR DIAGRAMS FOR THE SOUTHERN DIAGRAM ENLARGED

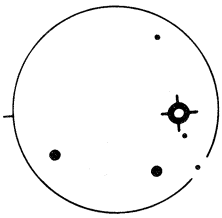

Acamar

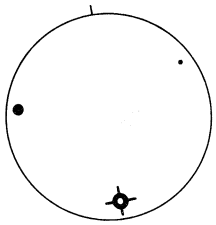

Achernar

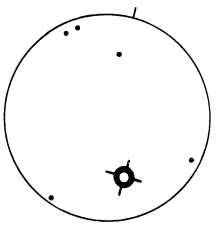

Acrux

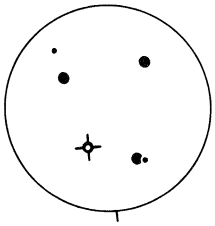

Alphard

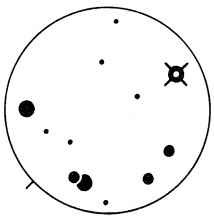

Antares

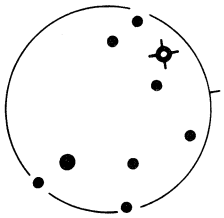

Canopus

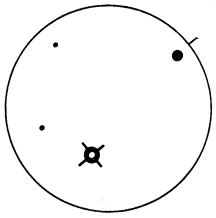

Diphda

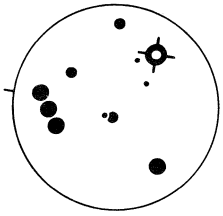

Fomalhaut

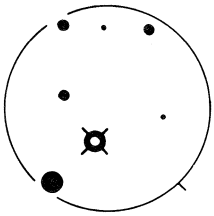

Gienah

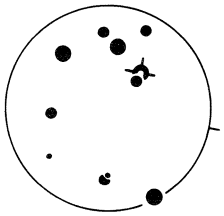

Miaplacidus

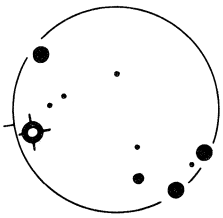

Nunki

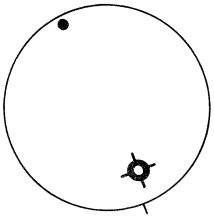

Peacock

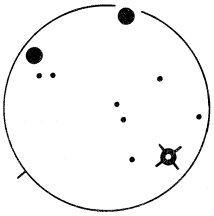

Rigel


Rigil Kent.


Shaula


Sirius


Spica


Suhail

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

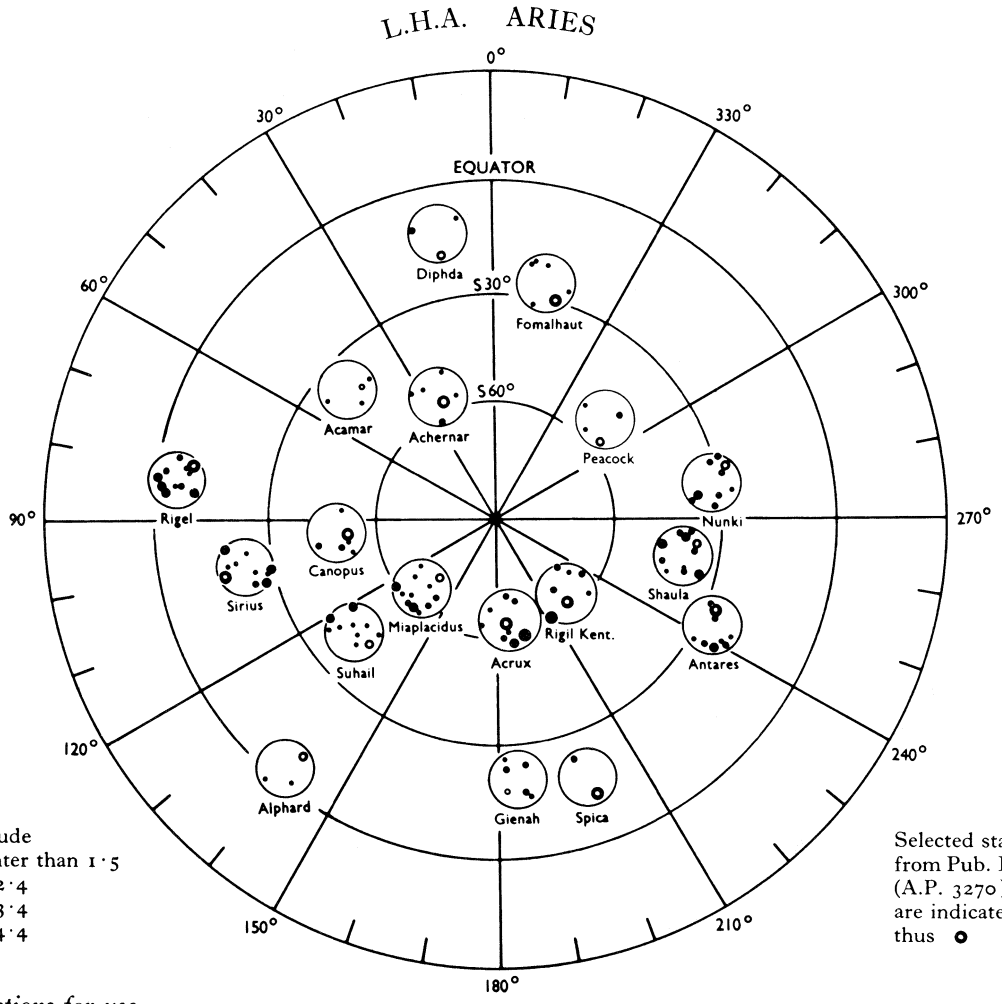
Magnitude

- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

The mark on each circle indicates true North.

Instructions for use are given on page A129 and the description of the Star Recognition Diagrams are given on page A126.

SOUTHERN DIAGRAM



Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

Instructions for use.

1. Determine L.H.A. Aries for the expected time of observation and the D.R. position of the aircraft; then open Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 at the observer's latitude.

2. Select a star or stars suitably placed for observation that are not likely to be obliterated by moonlight; the diagram on page A125 shows the dates when certain stars are so affected; the dates when confusion with planets might occur are given on the same page.

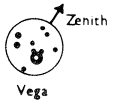
3. Look out the approximate altitude and azimuth of the selected star for setting on the periscopic sextant.

4. Mark the observer's zenith on the appropriate diagram using L.H.A. Aries and latitude as coordinates. Should it be impossible to plot on the same diagram as the one showing the required star, a point on the outer circle of the *latter* diagram should be used for this purpose.

5. Turn the diagram so that the zenith is vertically above the selected star; the circle then shows the approximate field of view (but the direction of the actual zenith is always *further* from the pole than that indicated on the diagram).

Example

Latitude N. 25°
L.H.A. Aries 350°
Star *Vega*



SUNRISE, 2017

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 34	10 53	10 25	10 02	09 42	09 22	09 04	08 47
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 37	11 03	10 39	10 19	10 01	09 44	09 28	09 12	08 57	08 42	28
68	▬	▬	11 27	11 08	10 51	10 37	10 22	10 09	09 55	09 42	09 29	09 16	09 04	08 51	38	26	13
66	10 30	10 25	10 19	10 12	10 04	09 55	09 46	09 36	27	09 16	09 06	08 56	08 45	34	23	12	08 01
64	09 51	09 48	09 44	09 39	09 34	27	20	09 13	09 05	08 56	08 48	39	30	20	11	08 01	07 51
62	24	22	09 19	09 15	09 11	09 06	09 00	08 54	08 47	40	33	25	17	08 09	08 00	07 51	42
N 60	09 03	09 02	08 59	08 57	08 53	08 49	08 44	08 39	08 33	08 27	08 20	08 13	08 06	07 59	07 51	07 43	07 35
58	08 46	08 45	43	41	38	34	30	26	21	15	10	08 03	07 57	50	43	36	28
56	32	31	30	28	25	22	19	15	10	08 05	08 00	07 55	49	42	36	29	23
54	19	19	18	16	14	11	08 08	08 05	08 01	07 56	07 52	47	41	36	30	24	17
52	08 08	08 08	08 07	08 06	08 04	08 02	07 59	07 56	07 52	49	44	40	35	30	24	19	13
N 50	07 59	07 58	07 58	07 57	07 55	07 53	07 51	07 48	07 45	07 41	07 38	07 33	07 29	07 24	07 19	07 14	07 08
45	38	38	38	37	37	35	33	31	29	26	23	20	16	12	07 08	07 04	06 59
40	22	22	22	22	21	20	19	18	16	14	11	07 08	07 05	07 02	06 59	06 55	51
35	07 08	07 08	07 09	07 09	07 08	07 08	07 07	07 06	07 04	07 03	07 01	06 59	06 56	06 54	51	48	45
30	06 55	06 56	06 57	06 57	06 57	06 57	06 56	06 56	06 55	06 53	06 52	50	48	46	44	41	39
N 20	06 34	06 36	06 36	06 37	06 37	06 38	06 38	06 38	06 37	06 37	06 36	06 35	06 34	06 33	06 32	06 30	06 29
N 10	06 16	17	19	20	20	21	22	22	22	23	23	22	22	22	21	20	19
0	05 59	06 00	06 02	06 03	06 04	06 05	06 07	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 10	11	11	11	11
S 10	42	05 43	05 45	05 47	05 48	05 50	05 51	05 53	05 54	05 55	05 57	05 58	05 59	06 00	06 00	06 01	06 02
20	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	42	44	46	05 48	05 49	05 51	05 52
S 30	05 01	05 03	05 05	05 08	05 10	05 13	05 15	05 18	05 21	05 23	05 26	05 29	05 31	05 34	05 36	05 39	05 41
35	04 48	04 51	04 53	04 56	04 58	05 01	05 04	05 07	05 10	13	16	20	23	26	29	32	35
40	33	36	39	41	45	04 48	04 51	04 55	04 58	05 02	05 06	05 09	13	17	20	24	27
45	04 16	04 18	21	25	28	32	36	40	44	04 48	04 53	04 57	05 01	05 06	05 10	15	19
50	03 54	03 57	04 00	04 04	04 08	12	17	21	26	32	37	42	04 47	04 53	04 58	05 03	08
S 52	03 43	03 46	03 50	03 54	03 58	04 03	04 08	04 13	04 18	04 24	04 29	04 35	04 41	04 46	04 52	04 58	05 04
54	31	34	38	42	47	03 52	03 57	04 03	04 09	15	21	27	33	40	46	52	04 58
56	17	20	25	29	34	40	46	03 52	03 58	04 05	12	18	25	32	39	46	52
58	03 00	03 04	03 09	03 14	20	26	33	39	46	03 54	04 01	04 08	16	23	31	38	46
S 60	02 40	02 45	02 50	02 56	03 02	03 09	03 17	03 24	03 32	03 40	03 49	03 57	04 05	04 13	04 22	04 30	04 38

SUNSET, 2017

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 53	13 35	14 03	14 27	14 48	15 08	15 26	15 43
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 44	13 20	13 46	14 07	14 26	14 44	15 01	15 17	32	15 47	16 02
68	▬	▬	12 44	13 06	13 25	13 42	13 59	14 14	14 29	14 44	14 58	15 12	25	39	15 51	16 04	16
66	13 35	13 43	13 52	14 02	14 13	14 24	14 35	14 46	14 58	15 10	15 21	33	44	15 55	16 07	17	28
64	14 15	14 20	14 27	35	14 43	14 52	15 01	15 10	15 20	30	39	15 49	15 59	16 09	19	29	38
62	14 42	14 47	14 52	14 59	15 05	15 13	21	29	37	46	15 54	16 03	16 12	21	29	38	47
N 60	15 03	15 07	15 12	15 17	15 23	15 30	15 37	15 44	15 51	15 59	16 07	16 15	16 23	16 30	16 38	16 46	16 54
58	20	24	28	33	38	44	15 50	15 57	16 04	16 11	18	25	32	39	46	16 53	17 01
56	34	38	42	46	15 51	15 57	16 02	16 08	14	21	27	33	40	47	53	17 00	06
54	47	15 50	15 54	15 58	16 02	16 07	13	18	24	29	35	41	47	53	16 59	05	11
52	15 57	16 01	16 04	16 08	12	17	22	27	32	37	43	48	16 54	16 59	17 05	11	16
N 50	16 07	16 10	16 13	16 17	16 21	16 25	16 30	16 35	16 39	16 44	16 49	16 54	17 00	17 05	17 10	17 15	17 20
45	27	30	33	36	40	43	16 47	16 51	16 55	17 00	17 04	17 08	12	17	21	25	29
40	44	16 46	16 49	16 52	16 55	16 58	17 02	17 05	17 08	12	16	19	23	26	30	34	37
35	16 58	17 00	17 03	17 05	17 08	17 11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44
30	17 10	12	14	17	19	22	24	27	30	32	35	37	40	42	45	47	17 50
N 20	17 31	17 33	17 35	17 37	17 39	17 41	17 43	17 45	17 46	17 48	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00
N 10	17 49	17 51	17 53	17 54	17 56	17 57	17 59	18 00	18 01	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 08	18 08	09
0	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 13	18 14	15	15	16	17	17	17	18	18	18	17
S 10	24	25	26	27	28	29	29	29	30	30	30	29	29	29	28	27	26
20	18 42	18 43	18 44	18 45	18 45	18 45	18 46	18 45	18 45	18 44	18 44	43	42	40	39	37	36
S 30	19 04	19 05	19 05	19 06	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	18 49	18 46
35	17	18	18	18	17	17	16	15	13	11	09	19 07	19 05	19 02	18 59	18 56	18 53
40	32	32	32	32	31	30	29	27	25	23	20	17	14	11	19 07	19 04	19 00
45	19 50	19 50	19 49	19 48	19 47	19 46	19 44	19 42	39	36	33	29	26	22	17	13	08
50	20 12	20 11	20 11	20 09	20 08	20 05	20 03	20 00	19 56	19 53	49	44	40	35	29	24	19
S 52	20 22	20 22	20 21	20 19	20 17	20 15	20 12	20 08	20 05	20 00	19 56	19 51	19 46	19 41	19 35	19 29	19 23
54	34	34	32	31	28	25	22	18	14	09	20 04	19 59	19 53	47	41	35	28
56	20 48	20 47	20 46	43	41	37	33	29	24	19	13	20 07	20 01	19 55	48	41	34
58	21 04	21 03	21 01	20 58	20 55	20 51	20 46	41	36	30	24	17	10	20 03	19 56	49	41
S 60	21 24	21 22	21 20	21 16	21 12	21 07	21 02	20 56	20 50	20 43	20 36	20 29	20 21	20 13	20 05	19 57	19 48

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	10 47	10 39	10 29	10 18	10 07	09 55	09 42	09 30	09 17	09 04	08 51	08 37	08 24	08 10	07 57	07 43	07 29
70	09 52	09 47	09 42	09 36	09 28	09 20	09 11	09 01	08 51	08 41	30	19	08 08	07 56	44	32	20
68	09 18	09 16	09 12	09 07	09 01	08 55	08 48	08 40	32	23	14	08 04	07 55	44	34	23	12
66	08 54	08 52	08 49	08 45	08 41	36	30	23	16	08 09	08 01	07 53	44	35	25	16	06
64	35	33	31	28	25	20	15	08 10	08 03	07 57	07 50	42	35	26	18	09	07 00
62	19	18	16	14	08 11	08 07	08 03	07 58	07 52	47	40	34	27	19	12	07 04	06 56
N 60	08 06	08 05	08 04	08 02	07 59	07 56	07 52	07 48	07 43	07 38	07 32	07 26	07 20	07 13	07 06	06 59	06 51
58	07 55	07 54	07 53	07 51	49	46	43	39	35	30	25	19	14	08	07 01	54	47
56	44	44	43	42	40	37	34	31	27	23	18	13	08	07 03	06 57	50	44
54	36	35	35	33	32	30	27	24	21	17	13	08	07 03	06 58	53	47	41
52	28	27	27	26	25	23	20	18	15	11	07	07 03	06 59	54	49	43	38
N 50	07 20	07 20	07 20	07 19	07 18	07 16	07 14	07 12	07 09	07 06	07 02	06 58	06 54	06 50	06 45	06 40	06 35
45	07 04	07 05	07 05	07 04	07 03	07 02	07 01	06 59	06 57	06 54	06 52	48	45	41	38	33	29
40	06 51	06 52	06 52	06 52	06 51	06 51	06 49	48	46	45	42	40	37	34	31	27	24
35	40	40	41	41	41	40	40	39	37	36	34	32	30	27	25	22	19
30	29	30	31	31	31	31	31	30	29	28	27	25	23	21	19	17	14
N 20	06 11	06 12	06 12	06 13	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 13	06 12	06 12	06 10	06 09	06 08	06 06
N 10	05 53	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	05 59	06 00	06 00	06 00	06 01	06 00	06 00	06 00	05 59	05 59	05 58
0	36	38	39	41	42	43	44	05 45	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	49	50	49
S 10	05 19	20	22	24	25	27	29	30	32	33	34	36	37	38	39	40	40
20	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 09	05 11	05 13	05 15	05 17	19	21	23	25	26	28	30
S 30	04 34	04 36	04 38	04 41	04 43	04 46	04 49	04 52	04 54	04 57	05 00	05 03	05 06	05 08	05 11	05 14	05 16
35	19	21	24	26	29	32	35	39	42	45	04 49	04 52	04 55	04 59	05 02	05 05	05 08
40	04 01	04 03	04 06	04 09	04 13	04 16	20	23	27	31	35	39	43	47	04 51	04 55	04 59
45	03 38	03 41	03 45	03 48	03 52	03 56	04 00	04 05	04 09	04 14	04 19	24	28	33	38	43	47
50	03 09	03 13	16	21	25	30	03 35	03 41	03 47	03 52	03 58	04 04	10	16	22	28	33
S 52	02 54	02 58	03 02	03 07	03 12	03 17	03 23	03 29	03 35	03 42	03 48	03 54	04 01	04 07	04 14	04 20	04 26
54	37	41	02 46	02 51	02 56	03 02	03 09	16	22	29	37	44	03 51	03 58	04 05	12	19
56	02 15	02 20	02 25	31	38	02 45	02 52	03 00	03 07	03 15	23	31	39	47	03 55	04 03	10
58	01 47	01 52	01 59	02 06	02 14	02 22	31	02 40	02 49	02 58	03 07	03 17	26	35	43	03 52	04 01
S 60	01 01	01 10	01 20	01 30	01 42	01 53	02 04	02 15	02 26	02 37	02 48	02 59	03 09	03 20	03 30	03 40	03 49

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2017

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	13 19	13 30	13 43	13 56	14 10	14 24	14 39	14 53	15 08	15 22	15 37	15 51	16 05	16 19	16 33	16 47	17 01
70	14 14	14 21	14 29	14 39	14 49	14 59	15 10	15 22	33	15 45	15 57	16 09	22	34	46	16 58	10
68	14 48	14 53	15 00	15 07	15 15	15 24	33	15 43	15 53	16 03	16 13	24	35	45	16 56	17 07	17
66	15 12	15 17	22	29	36	43	15 51	16 00	16 08	17	26	36	45	16 55	17 04	14	24
64	31	35	40	15 46	15 52	15 59	16 06	13	21	29	37	46	16 54	17 03	12	20	29
62	15 47	15 50	15 55	16 00	16 06	16 12	18	25	32	39	47	16 54	17 02	10	18	26	34
N 60	16 00	16 03	16 08	16 12	16 17	16 23	16 29	16 35	16 41	16 48	16 55	17 02	17 09	17 16	17 23	17 31	17 38
58	11	15	19	23	28	33	38	44	50	16 56	17 02	09	15	22	28	35	42
56	21	24	28	32	37	41	46	52	16 57	17 03	09	15	21	27	33	39	45
54	30	33	37	40	45	49	16 54	16 59	17 04	09	14	20	25	31	37	42	48
52	38	41	44	48	52	16 56	17 00	17 05	10	15	20	25	30	35	40	46	51
N 50	16 45	16 48	16 51	16 55	16 58	17 02	17 07	17 11	17 15	17 20	17 25	17 29	17 34	17 39	17 44	17 49	17 54
45	17 01	17 04	17 07	17 10	17 13	16	20	24	27	31	35	39	43	47	51	17 56	18 00
40	14	17	19	22	25	28	31	34	38	41	44	48	51	17 55	17 58	18 01	05
35	26	28	31	33	36	38	41	44	47	50	17 53	17 55	17 58	18 01	18 04	07	10
30	36	38	41	17 43	17 45	17 48	17 50	17 52	17 55	17 57	18 00	18 02	18 05	07	09	12	14
N 20	17 55	17 57	17 59	18 00	18 02	18 04	18 06	18 08	18 10	18 12	18 13	18 15	18 17	18 18	18 20	18 21	18 22
N 10	18 12	18 14	18 15	17	18	20	21	22	24	25	26	27	28	28	29	30	30
0	29	30	32	33	34	35	36	37	37	38	38	39	39	39	39	39	39
S 10	18 47	18 48	18 49	18 50	18 51	18 51	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 51	18 51	18 50	18 50	18 49	48
20	19 07	19 08	19 09	19 09	19 09	19 10	19 09	19 09	19 09	19 08	19 07	19 06	19 05	19 03	19 02	19 00	18 58
S 30	19 32	19 32	19 33	19 33	19 32	19 32	19 31	19 30	19 29	19 27	19 26	19 24	19 22	19 19	19 17	19 14	19 11
35	19 47	19 47	19 47	19 47	19 46	19 46	19 44	43	41	39	37	35	32	29	26	23	19
40	20 04	20 05	20 04	20 04	20 03	20 02	20 00	19 58	19 56	19 53	19 50	19 47	44	40	36	32	28
45	27	27	26	25	23	21	19	20 16	20 13	20 10	20 06	20 03	19 58	19 54	19 49	19 45	40
50	20 56	20 55	20 54	20 52	20 50	20 47	44	40	36	32	27	22	20 17	20 11	20 05	20 00	19 54
S 52	21 10	21 10	21 08	21 06	21 03	21 00	20 56	20 52	20 47	20 42	20 37	20 31	20 25	20 19	20 13	20 07	20 00
54	28	27	25	22	18	14	21 10	21 05	21 00	20 54	20 48	42	35	29	22	15	08
56	21 49	21 47	21 45	21 41	21 37	32	27	21	15	21 08	21 01	20 54	20 47	39	32	24	16
58	22 18	22 15	22 11	22 06	22 00	21 54	21 47	21 40	32	25	17	21 08	21 00	20 52	43	34	26
S 60	23 02	22 56	22 48	22 40	22 32	22 23	22 13	22 04	21 55	21 45	21 35	21 26	21 16	21 06	20 56	20 46	20 37

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 47	08 30	08 13	07 57	07 41	07 25	07 10	06 54	06 39	06 23	06 08	05 52	05 37	05 21	05 06	04 50
70	28	13	07 59	45	31	17	07 03	49	35	22	08	54	40	26	12	04 58
68	13	08 01	48	35	23	10	06 58	45	33	20	08	55	42	30	17	05 04
66	08 01	07 50	39	27	16	05	53	42	31	19	08	56	45	33	21	10
64	07 51	41	31	21	10	07 00	50	39	29	18	08	57	46	36	25	14
62	42	33	24	15	05	06 56	46	37	27	17	07	58	48	38	28	18
N60	07 35	07 27	07 18	07 10	07 01	06 52	06 43	06 34	06 25	06 16	06 07	05 58	05 49	05 40	05 31	05 22
58	28	21	13	05	06 57	49	41	32	24	16	07	59	50	42	33	25
56	23	16	08	07 01	54	46	38	31	23	15	07	05 59	51	43	36	28
54	17	11	04	06 57	51	44	36	29	22	15	07	06 00	52	45	38	30
52	13	07	07 01	54	48	41	34	28	21	14	07	00	53	46	39	32
N50	07 08	07 03	06 57	06 51	06 45	06 39	06 33	06 26	06 20	06 13	06 07	06 00	05 54	05 47	05 41	05 34
45	06 59	06 55	50	45	39	34	29	23	18	12	07	01	56	50	44	39
40	51	48	43	39	35	30	26	21	16	11	07	02	57	52	47	42
35	45	41	38	34	31	27	23	19	15	11	06	02	58	54	50	45
30	39	36	33	30	27	24	20	17	13	10	06	03	05 59	55	52	48
N20	06 29	06 27	06 25	06 23	06 20	06 18	06 16	06 13	06 11	06 08	06 06	06 03	06 01	05 58	05 55	05 53
N10	19	18	17	16	15	13	12	10	09	07	05	04	02	06 00	05 58	05 57
0	11	10	10	10	09	09	08	07	06	06	05	04	03	02	06 01	06 00
S 10	06 02	06 02	06 03	06 03	06 04	06 04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
20	05 52	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	06 00	06 01	06 01	02	03	04	05	06	07	07
S 30	05 41	05 44	05 46	05 48	05 50	05 52	05 54	05 56	05 58	06 00	06 02	06 04	06 06	06 08	06 10	06 11
35	35	38	41	43	46	49	51	54	57	05 59	02	04	06	09	11	14
40	27	31	35	38	41	45	48	51	55	58	01	04	07	10	13	16
45	19	23	27	32	36	40	44	48	52	56	06 00	04	08	11	15	19
50	08	14	19	24	29	34	39	44	49	54	05 59	04	08	13	18	22
S 52	05 04	05 09	05 15	05 21	05 26	05 32	05 37	05 42	05 48	05 53	05 58	06 03	06 09	06 14	06 19	06 24
54	04 58	05 04	11	17	23	29	35	40	46	52	58	03	09	14	20	26
56	52	04 59	06	12	19	25	32	38	45	51	57	03	09	15	21	27
58	46	53	05 00	08	15	22	29	36	43	49	56	03	10	16	23	30
S 60	04 38	04 46	04 54	05 02	05 10	05 18	05 25	05 33	05 41	05 48	05 55	06 03	06 10	06 17	06 25	06 32

SUNSET, 2017

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	15 43	15 59	16 15	16 31	16 46	17 00	17 15	17 29	17 43	17 57	18 11	18 24	18 38	18 52	19 06	19 20
70	16 02	16 16	29	43	16 56	08	21	34	46	58	10	23	35	47	18 59	12
68	16	28	40	16 52	17 04	15	26	37	48	17 59	10	21	32	43	54	19 05
66	28	39	50	17 00	10	21	31	41	50	18 00	10	20	30	40	49	18 59
64	38	48	16 57	07	16	25	34	43	52	01	10	19	28	37	45	54
62	47	16 55	17 04	12	21	29	37	46	54	02	10	18	26	34	42	50
N60	16 54	17 02	17 10	17 17	17 25	17 33	17 40	17 48	17 55	18 03	18 10	18 17	18 25	18 32	18 39	18 47
58	17 01	08	15	22	29	36	43	50	56	03	10	17	23	30	37	43
56	06	13	19	26	32	39	45	51	58	04	10	16	22	28	34	41
54	11	17	23	29	35	41	47	53	59	04	10	16	21	27	32	38
52	16	22	27	33	38	44	49	54	17 59	05	10	15	20	25	31	36
N50	17 20	17 25	17 31	17 36	17 41	17 46	17 51	17 55	18 00	18 05	18 10	18 15	18 19	18 24	18 29	18 34
45	29	34	38	42	46	50	54	17 58	02	06	10	14	18	21	25	29
40	37	41	44	47	51	54	17 57	18 01	04	07	10	13	16	19	22	25
35	44	47	49	52	55	17 57	18 00	03	05	08	10	13	15	17	20	22
30	17 50	17 52	17 54	17 56	17 58	18 01	03	05	06	08	10	12	14	16	18	19
N20	18 00	18 01	18 02	18 04	18 05	18 06	18 07	18 08	18 09	18 10	18 10	18 11	18 12	18 13	18 14	18 15
N10	09	09	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
0	17	17	17	16	16	15	14	14	13	12	11	10	09	09	08	07
S 10	26	25	24	23	21	20	18	17	15	13	12	10	08	07	05	18 03
20	36	34	32	29	27	25	23	20	18	15	12	10	07	05	18 02	17 59
S 30	18 46	18 43	18 41	18 37	18 34	18 31	18 27	18 24	18 20	18 17	18 13	18 10	18 06	18 02	17 59	17 55
35	18 53	49	46	42	38	34	30	26	22	18	14	10	05	01	57	53
40	19 00	18 56	52	47	43	38	34	29	24	19	14	10	05	18 00	55	50
45	08	19 03	18 59	18 53	48	43	37	32	26	21	15	10	04	17 58	53	47
50	19	13	19 07	19 01	55	48	42	36	29	23	16	10	03	57	50	44
S 52	19 23	19 17	19 11	19 04	18 58	18 51	18 44	18 37	18 31	18 24	18 17	18 10	18 03	17 56	17 49	17 42
54	28	22	15	08	19 01	54	47	39	32	25	17	10	02	55	48	40
56	34	27	20	12	05	18 57	49	41	34	26	18	10	02	54	46	38
58	41	33	25	17	09	19 00	52	44	35	27	18	10	02	53	45	36
S 60	19 48	19 40	19 31	19 22	19 13	19 04	18 55	18 46	18 37	18 28	18 19	18 10	18 01	17 52	17 43	17 34

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	07 29	07 15	07 01	06 46	06 32	06 17	06 02	05 47	05 32	05 16	05 00	04 44	04 27	04 10	03 53	03 34
70	20	07	06 55	42	29	16	02	49	35	21	07	52	38	23	04 07	03 51
68	12	07 01	50	38	26	14	02	50	38	25	12	04 59	46	33	19	04 05
66	06	06 56	45	35	24	13	02	51	40	28	17	05 05	53	41	28	16
64	07 00	51	42	32	22	12	02	52	42	31	20	09	04 58	47	36	25
62	06 56	47	38	30	21	11	02	53	43	33	23	13	05 03	53	43	32
N60	06 51	06 44	06 36	06 27	06 19	06 11	06 02	05 53	05 44	05 35	05 26	05 17	05 07	04 58	04 48	04 39
58	47	40	33	25	18	10	02	53	45	37	28	20	11	05 02	53	45
56	44	37	31	23	16	09	01	54	46	38	30	22	14	06	04 58	50
54	41	35	28	22	15	08	01	54	47	39	32	24	17	09	05 02	54
52	38	32	26	20	14	07	01	54	47	40	33	26	19	12	05	04 58
N50	06 35	06 30	06 24	06 19	06 13	06 07	06 00	05 54	05 48	05 41	05 35	05 28	05 22	05 15	05 08	05 02
45	29	25	20	15	10	05	06 00	54	49	43	38	32	26	20	15	09
40	24	20	16	12	08	03	05 59	54	49	44	40	35	30	25	20	15
35	19	16	12	09	05	01	58	54	50	45	41	37	33	28	24	20
30	14	12	09	06	06 03	06 00	56	53	49	46	42	39	35	31	28	24
N20	06 06	06 04	06 02	06 00	05 58	05 56	05 54	05 51	05 49	05 46	05 44	05 41	05 39	05 36	05 33	05 31
N10	05 58	05 57	05 56	05 55	54	52	51	49	48	46	44	43	41	39	37	36
0	49	49	49	49	48	48	47	46	46	45	44	43	42	41	40	39
S 10	40	41	41	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
20	30	31	32	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	45
S 30	05 16	05 19	05 21	05 24	05 26	05 28	05 30	05 32	05 34	05 36	05 38	05 40	05 42	05 44	05 46	05 47
35	05 08	11	14	17	20	23	26	29	31	34	36	39	41	44	46	48
40	04 59	05 03	05 06	10	14	17	21	24	27	31	34	37	40	43	46	49
45	47	04 52	04 57	05 01	05 06	10	14	18	23	27	31	34	38	42	46	50
50	33	39	45	04 50	04 56	05 01	06	11	16	21	26	31	36	41	45	50
S 52	04 26	04 33	04 39	04 45	04 51	04 57	05 02	05 08	05 14	05 19	05 24	05 30	05 35	05 40	05 45	05 50
54	19	26	32	39	46	52	04 58	04	10	16	22	28	34	39	45	50
56	10	18	25	32	40	47	53	05 00	07	13	20	26	32	38	44	50
58	04 01	04 09	17	25	33	41	48	04 55	05 03	10	17	24	30	37	44	50
S 60	03 49	03 58	04 08	04 16	04 25	04 34	04 42	04 50	04 58	05 06	05 14	05 21	05 29	05 36	05 43	05 50

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2017

Lat.	February					March										April
	16	19	22	25	28	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	17 01	17 15	17 28	17 42	17 55	18 09	18 23	18 36	18 50	19 04	19 19	19 33	19 48	20 04	20 20	20 37
70	10	22	34	46	17 58	10	22	34	47	18 59	12	24	38	19 51	20 05	19
68	17	28	39	50	18 00	11	22	33	44	55	06	17	29	41	19 53	20 05
66	24	33	43	53	02	12	22	32	41	51	19 01	12	22	32	43	19 54
64	29	38	47	55	04	13	22	31	40	49	18 58	07	16	25	35	45
62	34	42	50	17 58	06	14	22	30	38	46	54	19 03	11	19	28	37
N60	17 38	17 45	17 53	18 00	18 07	18 15	18 22	18 29	18 37	18 44	18 52	18 59	19 07	19 14	19 22	19 30
58	42	48	55	02	09	15	22	29	36	42	49	56	03	10	17	24
56	45	51	17 57	04	10	16	22	28	35	41	47	53	19 00	06	12	19
54	48	54	18 00	05	11	17	22	28	34	39	45	51	18 57	03	08	14
52	51	56	02	07	12	17	23	28	33	38	44	49	54	19 00	05	10
N50	17 54	17 59	18 03	18 08	18 13	18 18	18 23	18 28	18 33	18 37	18 42	18 47	18 52	18 57	19 02	19 07
45	18 00	18 04	08	12	16	20	24	28	31	35	39	43	47	51	18 55	18 59
40	05	08	11	15	18	21	24	28	31	34	37	40	43	46	50	53
35	10	12	15	18	20	23	25	28	30	33	35	38	40	43	45	48
30	14	16	18	20	22	25	26	28	30	32	34	36	38	40	42	43
N20	18 22	18 23	18 25	18 26	18 27	18 28	18 29	18 30	18 31	18 32	18 32	18 33	18 34	18 35	18 36	18 37
N10	30	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0	39	38	38	37	37	36	35	34	34	33	32	31	30	29	28	28
S 10	48	47	45	44	43	41	39	38	36	34	33	31	29	28	26	24
20	18 58	18 56	18 54	18 52	50	47	45	42	40	37	34	32	29	27	24	21
S 30	19 11	19 08	19 05	19 02	18 58	18 55	18 52	18 48	18 44	18 41	18 37	18 34	18 30	18 26	18 23	18 19
35	19	15	12	08	19 04	19 00	18 56	52	48	43	39	35	31	26	22	18
40	28	24	20	15	10	06	19 01	18 56	51	46	41	37	32	27	22	17
45	40	34	29	24	18	13	07	19 02	18 56	50	45	39	33	28	22	17
50	19 54	47	41	35	28	22	15	08	19 02	55	48	42	35	29	22	16
S 52	20 00	19 53	19 47	19 40	19 33	19 26	19 19	19 12	19 05	18 57	18 50	18 43	18 36	18 29	18 23	18 16
54	08	20 00	19 53	45	38	30	23	15	08	19 00	53	45	38	30	23	16
56	16	08	20 00	52	44	36	27	19	11	03	55	47	39	31	23	15
58	26	17	08	19 59	50	41	33	24	15	06	18 58	49	41	32	24	15
S 60	20 37	20 27	20 17	20 07	19 58	19 48	19 39	19 29	19 20	19 10	19 01	18 52	18 42	18 33	18 24	18 15

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	04 50	04 34	04 18	04 01	03 44	03 27	03 08	02 49	02 29	02 07	01 42	01 12	00 19	▭	▭	▭
70	04 58	44	29	15	04 00	03 45	30	03 14	02 58	02 42	02 24	02 06	01 45	01 22	00 52	▭
68	05 04	52	39	26	13	04 00	03 47	33	03 20	03 06	02 52	02 38	02 23	02 08	01 52	01 35
66	10	04 58	47	35	23	12	04 00	03 48	37	25	03 13	03 01	02 49	02 37	02 26	02 14
64	14	05 04	53	43	32	22	11	04 01	03 50	40	30	19	03 09	03 00	02 50	02 40
62	18	09	04 59	49	40	30	20	11	04 02	03 52	43	34	26	17	03 09	03 01
N60	05 22	05 13	05 04	04 55	04 46	04 37	04 29	04 20	04 11	04 03	03 55	03 47	03 39	03 32	03 24	03 17
58	25	17	08	05 00	52	44	36	28	20	12	04 05	03 58	03 51	44	38	31
56	28	20	12	04	04 57	49	42	35	27	20	14	04 07	04 01	03 55	49	43
54	30	23	16	08	05 01	54	47	41	34	28	21	15	10	04 04	03 59	03 54
52	32	26	19	12	05	04 59	52	46	40	34	28	23	17	12	04 08	04 03
N50	05 34	05 28	05 22	05 15	05 09	05 03	04 57	04 51	04 45	04 40	04 34	04 29	04 24	04 20	04 15	04 11
45	39	33	28	22	17	12	05 07	05 02	04 57	04 52	48	44	39	36	32	29
40	42	38	33	28	24	19	15	11	05 06	05 03	04 59	04 55	04 52	04 49	46	43
35	45	41	37	33	29	25	22	18	15	11	05 08	05 05	05 02	05 00	04 57	04 55
30	48	45	41	38	34	31	28	25	22	19	16	14	11	09	05 07	05 05
N20	05 53	05 50	05 48	05 45	05 43	05 40	05 38	05 36	05 34	05 32	05 30	05 29	05 27	05 26	05 24	05 23
N10	05 57	55	53	52	50	49	47	46	45	43	42	41	40	40	39	39
0	06 00	05 59	05 59	05 58	05 57	05 56	05 56	05 55	05 54	05 54	05 54	05 53	05 53	05 53	05 53	05 53
S 10	04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 05	06 05	06 05	06 06	06 06	06 07
20	07	08	09	10	11	12	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22
S 30	06 11	06 13	06 15	06 17	06 19	06 20	06 22	06 24	06 26	06 28	06 30	06 32	06 33	06 35	06 37	06 39
35	14	16	18	21	23	25	28	30	33	35	37	40	42	44	47	06 49
40	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	06 49	06 52	06 55	06 58	07 00
45	19	23	26	30	34	38	41	45	49	06 52	06 56	07 00	07 03	07 07	07 10	13
50	22	27	32	36	41	46	50	55	06 59	07 04	07 08	13	17	21	25	30
S 52	06 24	06 29	06 34	06 39	06 44	06 49	06 54	06 59	07 04	07 09	07 14	07 19	07 23	07 28	07 33	07 37
54	26	31	37	42	48	53	06 59	07 04	09	15	20	25	31	36	41	45
56	27	34	40	46	52	06 57	07 03	09	15	21	27	33	39	44	07 50	07 55
58	30	36	43	49	06 56	07 02	09	15	22	28	35	41	47	07 54	08 00	08 06
S 60	06 32	06 39	06 46	06 53	07 01	07 08	07 15	07 22	07 29	07 37	07 44	07 51	07 58	08 05	08 11	08 18

SUNSET, 2017

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	19 20	19 35	19 49	20 05	20 20	20 37	20 54	21 12	21 32	21 54	22 19	22 53	▭	▭	▭	▭
70	12	24	37	19 50	20 03	17	31	20 46	21 01	21 17	21 34	21 53	22 14	22 39	23 14	▭
68	19 05	16	27	39	19 50	20 02	14	26	20 39	20 52	21 05	21 19	21 34	21 49	22 06	22 23
66	18 59	09	19	29	39	19 50	20 00	20 11	22	33	20 44	20 55	21 07	21 18	21 30	21 43
64	54	19 03	12	21	30	40	19 49	19 58	20 08	17	27	36	20 46	20 56	21 05	21 15
62	50	18 58	06	15	23	31	39	47	19 56	20 04	13	21	29	38	20 46	20 54
N60	18 47	18 54	19 01	19 09	19 16	19 23	19 31	19 38	19 46	19 53	20 01	20 08	20 15	20 23	20 30	20 37
58	43	50	18 57	19 03	10	17	24	30	37	44	19 51	19 57	20 04	20 10	17	23
56	41	47	53	18 59	05	11	17	23	30	36	42	48	19 54	19 59	20 05	11
54	38	44	49	55	19 00	06	12	17	23	28	34	39	45	50	19 55	20 00
52	36	41	46	51	18 56	19 01	06	12	17	22	27	32	37	41	46	19 51
N50	18 34	18 38	18 43	18 48	18 52	18 57	19 02	19 07	19 11	19 16	19 20	19 25	19 29	19 34	19 38	19 42
45	29	33	37	40	44	48	18 52	18 56	18 59	19 03	19 07	19 11	14	18	21	25
40	25	28	31	34	38	41	44	47	50	18 53	18 56	18 59	19 02	19 05	19 08	19 10
35	22	25	27	29	32	34	37	39	41	44	46	49	18 51	18 54	18 56	18 58
30	19	21	23	25	27	29	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
N20	18 15	18 15	18 16	18 17	18 18	18 19	18 20	18 21	18 22	18 23	18 24	18 25	18 26	18 27	18 29	18 30
N10	11	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	13	13	14	14
0	07	06	05	18 04	18 04	18 03	18 02	18 02	18 01	18 01	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00
S 10	18 03	18 01	18 00	17 58	17 57	17 55	17 54	17 53	17 51	17 50	17 49	17 48	17 47	17 47	17 46	17 46
20	17 59	17 57	17 54	52	50	47	45	43	41	39	37	36	34	33	32	31
S 30	17 55	17 52	17 48	17 45	17 42	17 38	17 35	17 32	17 29	17 27	17 24	17 21	17 19	17 17	17 15	17 13
35	53	49	45	41	37	33	29	26	23	19	16	13	11	17 08	17 06	17 03
40	50	46	41	36	32	27	23	19	15	11	17 07	17 04	17 01	16 58	16 55	16 52
45	47	42	36	31	26	21	16	11	17 06	17 02	16 57	16 53	16 49	46	42	39
50	44	37	31	25	19	13	07	17 01	16 56	16 50	45	40	35	31	27	23
S 52	17 42	17 35	17 29	17 22	17 15	17 09	17 03	16 57	16 51	16 45	16 39	16 34	16 29	16 24	16 19	16 15
54	40	33	26	19	12	05	16 58	52	45	39	33	27	22	16	11	16 07
56	38	31	23	15	08	17 01	53	46	39	33	26	20	14	16 08	16 02	15 57
58	36	28	20	12	17 04	16 56	48	40	33	25	18	11	16 05	15 58	15 52	47
S 60	17 34	17 25	17 16	17 07	16 59	16 50	16 42	16 33	16 25	16 17	16 09	16 02	15 54	15 47	15 41	15 34

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2017

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	03 34	03 15	02 54	02 31	02 06	01 36	00 53	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭
70	03 51	35	03 18	02 59	02 40	02 19	01 56	01 28	00 50	////	////	////	////	////	////	▭
68	04 05	03 50	36	03 20	03 04	02 48	02 30	02 11	01 50	01 25	00 53	////	////	////	////	////
66	16	04 03	03 50	36	23	03 09	02 54	02 39	02 23	02 06	01 48	01 27	01 02	00 21	////	////
64	25	13	04 02	03 50	38	25	03 13	03 00	02 47	34	02 20	02 05	01 50	01 33	01 14	00 51
62	32	22	11	04 01	03 50	39	28	17	03 06	02 54	02 43	31	02 19	02 07	01 55	01 42
N60	04 39	04 29	04 20	04 10	04 00	03 50	03 41	03 31	03 21	03 11	03 01	02 51	02 41	02 32	02 22	02 12
58	45	36	27	18	09	04 00	03 51	42	34	25	16	03 08	02 59	02 51	43	35
56	50	41	33	25	17	09	04 00	03 52	44	37	29	21	03 14	03 06	02 59	02 53
54	54	46	39	31	24	16	09	04 01	03 54	47	40	33	26	20	03 13	03 08
52	04 58	51	44	37	30	23	16	09	04 02	03 56	49	43	37	31	26	20
N50	05 02	04 55	04 48	04 42	04 35	04 29	04 22	04 16	04 10	04 04	03 58	03 52	03 46	03 41	03 36	03 31
45	09	05 03	04 58	04 52	46	41	36	30	25	20	04 15	04 11	04 06	04 02	03 58	03 54
40	15	10	05 05	05 00	04 56	51	46	42	38	33	29	26	22	18	04 15	04 12
35	20	16	12	07	05 03	04 59	04 55	04 52	48	44	41	38	35	32	29	27
30	24	20	17	13	10	05 06	05 03	05 00	04 57	04 54	04 51	04 48	04 46	04 43	04 41	39
N20	05 31	05 28	05 25	05 23	05 20	05 18	05 16	05 13	05 11	05 09	05 07	05 05	05 04	05 02	05 01	04 59
N10	36	34	32	30	29	27	26	24	23	22	20	19	18	18	17	05 16
0	39	39	38	37	36	35	34	34	33	33	32	32	31	31	31	31
S 10	43	43	42	42	42	42	42	42	43	43	43	43	43	44	44	45
20	45	46	47	48	48	49	50	05 51	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59
S 30	05 47	05 49	05 51	05 53	05 54	05 56	05 58	06 00	06 01	06 03	06 05	06 07	06 08	06 10	06 12	06 14
35	48	51	53	55	05 57	06 00	06 02	04	06	09	11	13	15	18	20	22
40	49	52	55	05 58	06 01	04	06	09	12	15	18	20	23	26	28	31
45	50	53	57	06 01	04	08	11	15	18	22	25	29	32	35	38	41
50	50	55	05 59	04	08	13	17	21	26	30	34	38	42	46	50	54
S 52	05 50	05 55	06 00	06 05	06 10	06 15	06 19	06 24	06 29	06 33	06 38	06 42	06 47	06 51	06 55	06 59
54	50	56	01	06	12	17	22	27	32	37	42	47	52	06 56	07 01	07 05
56	50	56	02	08	14	19	25	31	36	41	47	52	06 57	07 02	07	12
58	50	57	03	10	16	22	28	34	40	46	52	06 58	07 03	09	14	19
S 60	05 50	05 57	06 04	06 11	06 18	06 25	06 32	06 38	06 45	06 51	06 58	07 04	07 10	07 16	07 22	07 28

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2017

Lat.	April										May					
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	20 37	20 56	21 15	21 37	22 02	22 34	23 28	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭
70	19	34	20 50	21 07	21 25	21 46	22 09	22 38	23 26	////	////	////	////	////	////	▭
68	20 05	18	31	20 45	21 00	21 16	21 32	21 51	22 12	22 37	23 15	////	////	////	////	////
66	19 54	20 05	17	28	20 41	20 54	21 07	21 21	21 36	21 53	22 11	22 33	23 01	////	////	////
64	45	19 54	20 05	15	25	36	20 48	20 59	21 12	24	21 38	21 52	22 08	22 25	22 45	23 11
62	37	45	19 54	20 04	13	22	32	42	20 52	21 03	21 14	25	21 37	21 49	22 01	22 15
N60	19 30	19 38	19 46	19 54	20 02	20 11	20 19	20 28	20 37	20 46	20 55	21 04	21 14	21 24	21 33	21 43
58	24	31	38	46	19 53	20 01	20 08	16	24	32	40	20 48	20 56	21 04	21 12	20
56	19	25	32	39	45	19 52	19 59	20 06	13	20	27	34	41	20 48	20 55	21 02
54	14	20	26	32	38	44	51	19 57	20 03	09	16	22	28	35	41	20 47
52	10	16	21	27	32	38	43	49	19 55	20 00	20 06	12	17	23	28	34
N50	19 07	19 12	19 17	19 22	19 27	19 32	19 37	19 42	19 47	19 52	19 57	20 03	20 08	20 13	20 18	20 22
45	18 59	19 03	19 07	11	15	19	23	27	31	35	40	19 44	19 48	19 52	19 56	19 59
40	53	18 56	18 59	19 02	19 06	09	12	15	19	22	25	29	32	35	38	41
35	48	50	53	18 55	18 58	19 00	19 03	19 06	19 08	11	14	16	19	21	24	27
30	43	45	47	49	51	18 53	18 55	18 57	18 59	19 01	19 04	19 06	19 08	19 10	19 12	19 14
N20	18 37	18 38	18 39	18 39	18 40	18 41	18 42	18 44	18 45	18 46	18 47	18 48	18 50	18 51	18 52	18 54
N10	32	32	32	32	32	32	32	32	33	33	34	34	35	35	36	37
0	28	27	26	25	24	24	23	23	22	22	22	22	22	22	22	22
S 10	24	23	21	19	18	17	15	14	13	12	11	18 10	18 09	18 09	18 08	18 08
20	21	19	16	14	12	10	07	18 05	18 04	18 02	18 00	17 59	17 57	17 56	17 55	17 54
S 30	18 19	18 16	18 12	18 09	18 06	18 03	18 00	17 57	17 54	17 51	17 49	17 46	17 44	17 42	17 41	17 39
35	18	14	10	06	18 02	17 59	17 55	52	49	45	43	40	37	35	33	31
40	17	13	08	04	17 59	55	51	47	43	39	36	32	29	26	24	21
45	17	11	06	18 01	55	51	46	41	37	32	28	24	21	17	14	17 11
50	16	10	03	17 57	51	46	40	35	29	24	19	15	10	06	17 02	16 59
S 52	18 16	18 09	18 02	17 56	17 50	17 43	17 37	17 32	17 26	17 21	17 15	17 10	17 06	17 01	16 57	16 53
54	16	08	01	55	48	41	35	28	22	17	11	06	17 01	16 56	51	47
56	15	08	18 00	53	46	39	32	25	19	12	06	17 00	16 55	50	45	40
58	15	07	17 59	51	44	36	29	21	14	08	17 01	16 55	49	43	38	33
S 60	18 15	18 07	17 58	17 49	17 41	17 33	17 25	17 17	17 10	17 02	16 55	16 48	16 42	16 36	16 30	16 24

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	01 35	01 15	00 52	00 13	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	02 14	02 01	01 49	01 37	01 24	01 12	00 58	00 44	00 27	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 21
64	02 40	31	02 22	02 13	02 05	01 58	01 51	01 44	01 39	01 35	01 32	01 31	01 31	01 33	01 37	01 41
62	03 01	02 53	02 46	39	33	02 27	02 22	02 18	02 14	02 11	02 10	02 09	02 10	02 11	02 14	02 17
N60	03 17	03 11	03 05	02 59	02 54	02 49	02 45	02 42	02 39	02 37	02 36	02 36	02 36	02 37	02 39	02 42
58	31	26	20	03 15	03 11	03 07	03 04	03 01	02 59	02 57	02 56	02 56	02 57	02 58	03 00	03 02
56	43	38	34	29	25	22	19	17	03 15	03 14	03 13	03 13	03 13	03 15	16	18
54	03 54	49	45	41	38	35	32	30	29	28	27	27	28	29	30	32
52	04 03	03 59	03 55	03 52	49	46	44	42	41	40	39	39	40	41	43	44
N50	04 11	04 07	04 04	04 01	03 58	03 56	03 54	03 52	03 51	03 50	03 50	03 50	03 51	03 52	03 53	03 55
45	29	26	23	20	04 18	04 17	04 15	04 14	04 13	04 13	04 13	04 13	04 14	04 14	04 16	04 17
40	43	40	38	36	35	33	32	31	31	31	31	31	32	32	34	35
35	04 55	04 53	04 51	04 50	04 48	47	46	46	46	45	46	46	04 47	04 47	04 49	04 50
30	05 05	05 04	05 02	05 01	05 00	04 59	04 59	04 58	04 58	04 58	04 59	04 59	05 00	05 00	05 01	05 03
N20	05 23	05 22	05 21	05 21	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 21	05 21	05 22	05 23	05 23	05 24
N10	39	38	38	38	38	38	38	38	39	39	40	40	41	41	05 42	05 43
0	05 53	05 53	05 53	05 53	05 54	05 54	05 55	05 55	05 56	05 56	05 57	05 58	05 58	05 59	06 00	06 00
S 10	06 07	06 08	06 08	06 09	06 10	06 11	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 15	06 16	06 16	17	17
20	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	35	36
S 30	06 39	06 41	06 43	06 44	06 46	06 48	06 49	06 51	06 52	06 53	06 54	06 55	06 56	06 56	06 56	06 57
35	06 49	06 51	06 53	06 55	06 57	06 59	07 01	07 03	07 04	07 05	07 06	07 07	07 08	07 08	07 09	07 09
40	07 00	07 03	07 05	07 08	07 10	07 12	15	16	18	19	21	22	22	23	23	23
45	13	17	20	23	25	28	30	33	34	36	37	38	07 39	07 39	07 39	39
50	30	33	37	41	44	47	50	07 53	07 55	07 57	07 58	07 59	08 00	08 00	08 00	07 59
S 52	07 37	07 41	07 45	07 49	07 53	07 56	07 59	08 02	08 04	08 06	08 08	08 09	08 10	08 10	08 10	08 09
54	45	07 50	07 55	07 59	08 03	08 06	08 10	13	15	17	19	20	21	21	21	20
56	07 55	08 00	08 05	08 10	14	18	22	25	28	30	32	33	34	34	33	32
58	08 06	11	17	22	27	31	35	39	42	08 44	08 46	08 48	08 48	08 48	08 48	08 47
S 60	08 18	08 24	08 30	08 36	08 42	08 47	08 51	08 55	08 59	09 02	09 04	09 05	09 06	09 06	09 05	09 04

SUNSET, 2017

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	22 23	22 44	23 10	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	21 43	21 55	22 08	22 21	22 34	22 48	23 03	23 19	23 39	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 39
64	21 15	24	21 34	21 43	21 52	22 00	22 08	22 15	22 21	22 26	22 30	22 32	22 32	22 31	22 29	22 25
62	20 54	21 02	21 09	21 17	24	21 30	21 36	21 41	21 46	21 50	21 52	21 54	21 54	21 54	21 52	21 50
N60	20 37	20 44	20 50	20 57	21 02	21 08	21 13	21 17	21 21	21 24	21 26	21 27	21 28	21 28	21 27	21 25
58	23	29	34	40	20 45	20 50	20 54	20 58	21 01	21 04	21 06	21 07	21 07	21 07	21 07	21 05
56	11	16	21	26	31	35	38	42	20 45	20 47	20 49	20 50	20 51	20 51	20 50	20 49
54	20 00	20 05	20 10	14	18	22	25	28	31	33	35	36	36	36	36	35
52	19 51	19 55	19 59	20 03	20 07	11	14	16	19	21	22	23	24	24	24	23
N50	19 42	19 46	19 50	19 54	19 57	20 01	20 03	20 06	20 08	20 10	20 11	20 12	20 13	20 13	20 13	20 12
45	25	28	31	34	37	19 40	19 42	19 44	19 46	19 48	19 49	19 50	19 51	19 51	19 51	19 50
40	19 10	13	16	18	21	23	25	27	28	30	31	32	32	33	33	33
35	18 58	19 01	19 03	19 05	19 07	19 09	19 11	12	14	15	16	17	17	18	18	18
30	48	18 50	18 51	18 53	18 55	18 57	18 58	19 00	19 01	19 02	19 03	19 04	19 04	19 05	19 05	19 05
N20	18 30	18 31	18 32	18 33	18 35	18 36	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 42	18 43	18 43	18 44
N10	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	23	23	24	24	25
0	18 00	18 00	18 00	18 01	18 01	18 02	18 02	18 03	18 03	18 04	18 04	18 05	18 06	18 06	18 07	18 08
S 10	17 46	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 46	17 46	17 46	17 47	17 48	17 48	17 49	17 50	17 50
20	31	30	29	28	28	28	28	28	28	28	28	29	30	30	31	32
S 30	17 13	17 12	17 11	17 09	17 09	17 08	17 07	17 07	17 07	17 07	17 07	17 08	17 08	17 09	17 10	17 11
35	17 03	17 02	17 00	16 58	16 57	16 56	16 56	16 55	16 55	16 55	16 55	16 55	16 56	16 57	16 58	16 59
40	16 52	16 50	16 48	46	44	43	42	41	41	41	41	41	42	43	44	45
45	39	36	33	31	29	27	26	25	24	24	24	24	25	26	27	29
50	23	19	16	13	10	16 08	16 06	16 05	16 04	16 04	16 03	16 04	16 04	16 05	16 07	16 08
S 52	16 15	16 11	16 08	16 04	16 02	15 59	15 57	15 56	15 54	15 54	15 54	15 54	15 54	15 55	15 57	15 59
54	16 07	16 02	15 58	15 55	15 52	49	47	45	44	43	42	43	43	44	46	48
56	15 57	15 53	48	44	41	38	35	33	31	30	30	30	31	32	33	36
58	47	41	36	32	28	24	21	19	17	15 16	15 15	15 15	15 16	17	19	21
S 60	15 34	15 28	15 23	15 17	15 13	15 09	15 05	15 02	15 00	14 59	14 58	14 58	14 58	15 00	15 02	15 04

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////
64	00 51	00 08	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	01 42	01 28	01 14	00 58	00 38	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	02 12	02 03	01 53	01 44	01 35	01 26	01 17	01 09	01 02	00 56	00 52	00 49	00 50	00 52	00 57	01 04
58	35	27	02 20	02 13	02 06	02 00	01 55	01 50	01 46	01 43	01 41	01 40	01 41	01 42	01 45	01 49
56	02 53	02 46	40	34	29	24	02 20	02 17	02 14	02 12	02 11	02 10	02 11	02 12	02 14	02 17
54	03 08	03 02	02 57	02 52	02 47	44	40	37	35	34	33	33	33	34	36	39
52	20	15	03 11	03 07	03 03	02 59	02 57	02 54	02 52	02 51	02 51	02 51	02 51	02 52	02 54	02 56
N50	03 31	03 27	03 23	03 19	03 16	03 13	03 11	03 09	03 07	03 06	03 06	03 06	03 06	03 07	03 09	03 11
45	03 54	03 51	03 48	03 45	03 42	03 40	03 38	37	36	35	35	35	36	03 37	03 38	03 40
40	04 12	04 09	04 07	04 05	04 03	04 01	04 00	03 59	03 58	03 58	03 58	03 58	03 59	04 00	04 01	04 02
35	27	24	23	21	19	18	17	04 16	04 16	04 16	04 16	04 16	04 17	18	19	20
30	39	37	36	34	33	32	32	31	31	31	31	32	32	33	34	04 35
N20	04 59	04 58	04 57	04 57	04 56	04 56	04 55	04 55	04 55	04 56	04 56	04 57	04 57	04 58	04 59	05 00
N10	05 16	05 16	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 16	05 16	05 16	05 17	05 18	05 18	05 19	20
0	31	31	31	31	32	32	32	33	33	34	35	35	36	36	37	38
S 10	45	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 49	05 49	05 50	05 51	05 52	05 52	05 53	05 54	05 54	05 55
20	05 59	06 00	06 01	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 11	06 12
S 30	06 14	06 15	06 17	06 19	06 20	06 22	06 23	06 24	06 26	06 27	06 28	06 29	06 29	06 30	06 30	06 30
35	22	24	26	28	30	32	33	35	36	37	38	39	40	40	41	41
40	31	33	36	38	40	42	44	46	06 48	06 49	06 50	06 51	06 52	06 52	06 52	06 52
45	41	44	06 47	06 50	06 52	06 55	06 57	06 59	07 01	07 02	07 04	07 04	07 05	07 06	07 06	07 05
50	54	06 57	07 01	07 04	07 07	07 10	07 12	07 14	16	18	20	21	21	22	22	21
S 52	06 59	07 03	07 07	07 10	07 13	07 16	07 19	07 22	07 24	07 26	07 27	07 28	07 29	07 29	07 29	07 29
54	07 05	09	13	17	21	24	27	29	32	34	35	36	37	37	37	37
56	12	16	21	25	29	32	35	38	41	43	44	45	46	46	46	45
58	19	24	29	33	38	41	45	48	07 51	07 53	07 54	07 56	07 56	07 57	07 56	07 55
S 60	07 28	07 33	07 38	07 43	07 48	07 52	07 56	07 59	08 02	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08	08 07

Lat.	May					June										July
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////
64	23 11	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	22 15	22 29	22 44	23 02	23 26	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	21 43	21 53	22 03	22 13	22 23	22 33	22 42	22 51	22 59	23 06	23 11	23 14	23 14	23 12	23 08	23 02
58	20	28	21 36	21 43	21 51	21 57	22 04	22 09	22 14	22 18	22 21	22 23	22 23	22 23	22 21	22 18
56	21 02	21 09	21 15	21	27	33	21 38	21 42	21 46	21 49	21 51	21 53	21 53	21 53	21 52	21 50
54	20 47	20 52	20 58	21 03	21 09	21 13	17	21	24	27	29	30	31	31	30	29
52	34	39	44	20 49	20 53	20 57	21 01	21 04	21 07	21 09	21 11	21 12	21 13	21 13	21 12	21 11
N50	20 22	20 27	20 31	20 36	20 40	20 43	20 47	20 50	20 52	20 54	20 56	20 57	20 58	20 58	20 57	20 56
45	19 59	20 03	20 07	20 10	20 13	20 16	20 19	20 21	23	25	26	27	28	28	28	27
40	41	19 44	19 47	19 50	19 53	19 55	19 57	19 59	20 01	20 03	20 04	20 05	20 05	20 06	20 06	20 05
35	27	29	31	34	36	38	40	42	19 43	19 44	19 46	19 47	19 47	19 48	19 48	19 48
30	19 14	19 16	19 18	19 20	19 22	24	25	27	28	29	30	31	32	32	33	33
N20	18 54	18 55	18 56	18 58	18 59	19 00	19 01	19 03	19 04	19 05	19 05	19 06	19 07	19 07	19 08	19 08
N10	37	37	38	39	40	18 41	18 42	18 43	18 43	18 44	18 45	18 46	18 46	18 47	18 47	18 48
0	22	22	22	23	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29	29	30
S 10	18 08	18 08	18 08	18 07	18 08	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11	18 12	18 12	18 13
20	17 54	17 53	17 52	17 52	17 52	17 51	17 51	17 52	17 52	17 52	17 53	17 53	17 54	17 54	17 55	17 56
S 30	17 39	17 37	17 36	17 35	17 34	17 34	17 33	17 33	17 33	17 33	17 34	17 34	17 35	17 36	17 37	17 38
35	31	29	27	26	25	24	23	23	23	23	23	24	24	25	26	27
40	21	19	17	16	14	13	17 12	17 12	17 11	17 11	17 11	17 12	17 12	13	14	16
45	17 11	17 08	17 06	17 04	17 02	17 01	16 59	16 59	16 58	16 58	16 58	16 58	16 59	17 00	17 01	17 02
50	16 59	16 55	16 53	16 50	16 48	16 46	44	43	42	42	42	42	43	16 44	16 45	16 47
S 52	16 53	16 50	16 46	16 44	16 41	16 39	16 37	16 36	16 35	16 35	16 34	16 35	16 35	16 36	16 38	16 39
54	47	43	40	37	34	32	30	28	27	26	26	26	27	28	30	31
56	40	36	32	29	26	23	21	19	18	17	17	17	18	19	21	23
58	33	28	24	20	17	14	12	16 10	16 08	16 07	16 07	16 07	16 08	16 09	16 11	13
S 60	16 24	16 19	16 15	16 10	16 07	16 03	16 01	15 59	15 57	15 56	15 55	15 55	15 56	15 57	15 59	16 01

Lat.	June 28	July 1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	August 3	6	9	12	15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	01 00	01 37	02 03	02 25
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 39	01 19	01 44	02 05	02 24	02 41	02 57
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 48	01 15	01 36	01 54	02 11	02 26	02 40	02 54	03 07	03 20
66	▭	00 21	00 43	00 59	01 13	01 27	01 40	01 53	02 06	02 18	02 30	02 42	02 54	03 05	03 16	27	38
64	01 37	01 41	01 47	01 54	02 02	02 10	02 19	02 28	02 37	02 46	02 56	03 05	03 15	24	34	43	03 52
62	02 14	02 17	02 21	02 26	32	02 39	02 45	02 52	03 00	03 08	03 16	24	32	40	03 48	03 56	04 04
N 60	02 39	02 42	02 46	02 50	02 55	03 00	03 06	03 12	03 18	03 25	03 32	03 39	03 46	03 53	04 00	04 07	04 14
58	03 00	03 02	03 05	03 09	03 13	18	22	28	33	39	45	03 51	03 58	04 04	10	17	23
56	16	18	21	24	28	32	37	41	46	03 51	03 57	04 02	04 08	14	19	25	31
54	30	32	35	38	41	45	49	03 53	03 57	04 02	04 07	12	17	22	27	33	38
52	43	44	47	03 49	03 52	03 56	03 59	04 03	04 07	11	16	20	25	30	35	39	44
N 50	03 53	03 55	03 57	04 00	04 02	04 05	04 09	04 12	04 16	04 20	04 24	04 28	04 32	04 37	04 41	04 45	04 50
45	04 16	04 17	04 19	21	23	26	29	31	34	38	41	44	04 48	04 51	04 55	04 58	05 02
40	34	35	36	38	40	42	45	04 47	04 49	04 52	04 55	04 58	05 00	05 03	05 06	05 09	12
35	04 49	04 50	04 51	04 53	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 09	11	13	16	18	20
30	05 01	05 03	05 04	05 05	05 07	05 08	05 10	11	13	15	17	18	20	22	24	26	27
N 20	05 23	05 24	05 25	05 26	05 27	05 28	05 30	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 38	05 39	05 40
N 10	05 42	05 43	05 44	05 44	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 49	05 49	05 50	05 50	05 50	05 51	05 51	05 51
0	06 00	06 00	06 01	06 01	06 02	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 02	06 02	06 02	06 01
S 10	17	17	18	18	18	18	18	18	18	17	17	16	15	14	13	12	11
20	35	36	36	36	36	35	35	34	33	33	31	30	29	27	25	24	22
S 30	06 56	06 57	06 56	06 56	06 56	06 55	06 54	06 53	06 51	06 50	06 48	06 46	06 44	06 42	06 39	06 36	06 33
35	07 09	07 09	07 08	07 08	07 07	07 06	07 05	07 03	07 02	07 00	06 58	06 55	06 53	50	47	44	40
40	23	23	22	21	20	19	18	16	14	11	07 09	07 06	07 03	06 59	06 56	06 52	48
45	07 39	39	38	37	36	34	32	30	27	25	21	18	14	07 10	07 06	07 02	06 57
50	08 00	07 59	07 59	07 57	07 55	07 53	51	48	44	41	37	33	28	23	18	13	07 08
S 52	08 10	08 09	08 08	08 06	08 04	08 02	07 59	07 56	07 52	07 48	07 44	07 40	07 35	07 30	07 24	07 19	07 13
54	21	20	19	17	15	12	08 09	08 05	08 01	07 57	07 52	47	42	36	31	25	18
56	33	32	31	29	26	23	20	16	11	08 06	08 01	07 56	50	44	38	31	24
58	08 48	08 47	08 45	42	40	36	32	28	23	17	12	08 06	07 59	07 53	46	39	31
S 60	09 05	09 04	09 01	08 59	08 55	08 51	08 46	08 41	08 36	08 30	08 23	08 17	08 10	08 02	07 55	07 47	07 39

SUNSET, 2017

Lat.	June 28	July 1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	August 3	6	9	12	15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	22 58	22 26	22 00	21 38
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 18	22 46	22 22	22 01	21 42	21 25	21 08
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 15	22 51	22 31	22 14	21 58	21 42	21 28	21 13	20 59	20 46
66	▭	23 39	23 21	23 07	22 53	22 41	22 28	22 16	22 04	21 51	21 39	28	21 16	21 04	20 52	40	28
64	22 29	22 25	22 20	22 14	22 07	21 59	21 51	21 42	21 33	24	21 15	21 05	20 55	20 45	35	25	14
62	21 52	21 50	21 46	21 42	21 37	31	25	21 18	21 11	21 03	20 55	20 47	39	30	21	12	20 03
N 60	21 27	21 25	21 22	21 19	21 15	21 10	21 05	20 59	20 53	20 47	20 40	20 32	20 25	20 17	20 09	20 01	19 53
58	21 07	21 05	21 03	21 00	20 57	20 53	20 49	44	38	33	26	20	13	20 06	19 59	19 52	44
56	20 50	20 49	20 47	20 45	42	38	35	30	26	20	15	09	20 03	19 57	50	43	36
54	36	35	34	32	29	26	23	19	15	10	20 05	20 00	19 54	48	42	36	30
52	24	23	22	20	18	15	12	09	20 05	20 01	19 56	19 51	46	41	35	30	24
N 50	20 13	20 12	20 11	20 10	20 08	20 05	20 03	20 00	19 56	19 52	19 48	19 44	19 39	19 34	19 29	19 24	19 18
45	19 51	19 50	19 50	19 48	19 47	19 45	19 43	19 41	38	35	31	28	24	20	15	11	19 06
40	33	33	32	31	30	29	27	25	23	20	18	15	11	19 08	19 04	19 01	18 57
35	18	18	18	17	16	15	14	12	10	19 08	19 06	19 04	19 01	18 58	18 55	18 52	48
30	19 05	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	49	47	44	41
N 20	18 43	18 44	18 44	18 44	18 43	18 43	18 42	18 42	18 41	18 40	18 39	18 37	18 36	18 34	18 33	18 31	18 29
N 10	24	25	25	25	26	26	25	25	25	24	24	23	22	21	20	19	18
0	18 07	18 08	18 08	18 09	18 09	18 09	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 09	18 09	18 08	18 08
S 10	17 50	17 50	17 51	17 52	17 53	17 53	17 54	17 55	17 55	17 56	17 56	17 57	17 57	17 57	17 58	17 58	17 58
20	31	32	33	34	35	36	37	39	40	41	42	43	44	45	46	47	47
S 30	17 10	17 11	17 13	17 14	17 15	17 17	17 18	17 20	17 22	17 24	17 25	17 27	17 29	17 31	17 32	17 34	17 36
35	16 58	16 59	17 01	17 02	17 04	17 06	17 07	17 09	11	14	16	18	20	22	25	27	29
40	44	45	16 47	16 49	16 51	16 53	16 55	16 57	17 00	17 02	17 05	17 07	17 10	13	16	18	21
45	27	29	31	33	35	37	40	43	16 46	16 49	16 52	16 55	16 59	17 02	17 05	17 09	12
50	16 07	16 08	11	13	16	19	22	25	29	33	37	41	45	16 49	16 53	16 57	17 02
S 52	15 57	15 59	16 01	16 04	16 07	16 10	16 13	16 17	16 21	16 25	16 29	16 34	16 38	16 43	16 47	16 52	16 57
54	46	48	15 50	15 53	15 56	16 00	16 04	16 08	12	17	21	26	31	36	41	46	51
56	33	36	38	41	45	15 49	15 53	15 57	16 02	16 07	12	18	23	28	34	40	45
58	19	21	24	28	32	36	41	46	15 51	15 56	16 02	16 08	14	20	26	32	39
S 60	15 02	15 04	15 08	15 12	15 16	15 21	15 26	15 32	15 38	15 44	15 50	15 57	16 04	16 10	16 17	16 24	16 31

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2017

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	00 33	01 18	01 45
66	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 55	01 25	01 47	02 05	02 22
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 46	01 14	01 34	01 52	02 07	02 22	35	02 47
62	////	////	////	////	////	00 33	00 58	01 16	01 32	01 46	01 59	02 12	02 24	35	02 46	02 57	03 07
N 60	00 57	01 04	01 12	01 20	01 29	01 39	01 49	01 58	02 08	02 18	02 28	02 37	02 47	02 56	03 05	03 14	03 23
58	01 45	01 49	01 53	01 59	02 05	02 12	02 19	02 26	34	02 41	02 49	02 57	03 05	03 13	21	29	36
56	02 14	02 17	02 21	02 25	30	35	41	02 47	02 53	03 00	03 07	03 13	20	27	34	41	48
54	36	39	42	02 45	02 50	02 54	02 59	03 04	03 10	15	21	27	33	39	45	03 51	03 57
52	02 54	02 56	02 59	03 02	03 06	03 10	03 14	19	23	28	34	39	44	50	03 55	04 01	04 06
N 50	03 09	03 11	03 13	03 16	03 19	03 23	03 27	03 31	03 35	03 40	03 44	03 49	03 54	03 59	04 04	04 09	04 14
45	03 38	03 40	03 42	03 44	03 47	03 50	03 53	03 56	03 59	04 03	04 07	04 10	04 14	04 18	22	26	30
40	04 01	04 02	04 04	04 06	04 08	04 10	04 13	04 15	04 18	21	24	27	30	33	36	39	43
35	19	20	22	23	25	27	29	31	34	36	38	41	43	46	48	04 51	04 53
30	34	04 35	04 36	04 38	04 39	04 41	04 43	04 45	04 47	04 49	04 50	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02
N 20	04 59	05 00	05 01	05 02	05 03	05 04	05 05	05 07	05 08	05 09	05 10	05 12	05 13	05 14	05 15	05 16	05 17
N 10	05 19	20	21	22	22	23	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	29
0	37	38	38	39	39	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	40	40
S 10	05 54	05 55	05 55	05 55	05 56	05 56	05 56	05 56	05 55	05 55	05 55	05 54	05 53	05 53	05 52	05 51	49
20	06 11	06 12	06 12	06 12	06 12	06 12	06 11	06 11	06 10	06 09	06 08	06 07	06 06	06 04	06 03	06 01	05 59
S 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 29	06 28	06 27	06 26	06 24	06 23	06 21	06 19	06 17	06 14	06 12	06 09
35	41	41	40	40	39	39	37	36	34	33	31	28	26	23	20	17	14
40	06 52	06 52	06 52	06 51	06 50	06 49	06 48	46	44	42	39	37	34	31	27	24	20
45	07 06	07 05	07 05	07 04	07 03	07 01	07 00	06 58	06 55	06 52	06 49	46	43	39	35	31	27
50	22	21	20	19	18	16	14	07 11	07 08	07 05	07 01	06 57	53	49	44	39	34
S 52	07 29	07 29	07 28	07 26	07 25	07 22	07 20	07 17	07 14	07 10	07 07	07 02	06 58	06 53	06 48	06 43	06 37
54	37	37	35	34	32	30	27	24	20	17	12	08	07 03	06 58	53	47	41
56	46	45	44	43	40	38	35	31	28	23	19	14	09	07 03	06 57	51	45
58	07 56	07 55	07 54	07 52	07 50	47	44	40	36	31	26	21	15	09	07 03	06 56	49
S 60	08 08	08 07	08 05	08 03	08 00	07 57	07 53	07 49	07 44	07 39	07 34	07 28	07 22	07 15	07 09	07 02	06 54

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2017

Lat.	June 28	July 1	July 4	July 7	July 10	July 13	July 16	July 19	July 22	July 25	July 28	July 31	August 3	August 6	August 9	August 12	August 15
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	23 27
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	23 19	22 43	22 18
66	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 07	22 40	22 19	22 00	21 43
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 17	22 52	22 33	22 16	22 00	21 46	21 32	21 18
62	////	////	////	////	////	23 29	23 08	22 52	22 37	22 23	22 10	21 58	21 46	21 34	22	21 10	20 59
N 60	23 08	23 02	22 55	22 47	22 39	22 30	22 21	22 11	22 02	21 52	21 43	21 33	21 23	21 13	21 03	20 53	20 44
58	22 21	22 18	22 14	22 10	22 04	21 58	21 52	21 45	21 37	30	22	21 14	21 05	20 57	20 48	39	31
56	21 52	21 50	21 47	21 44	21 40	35	30	24	18	21 11	21 05	20 58	20 50	43	35	27	20
54	30	29	26	24	20	16	21 12	21 07	21 02	20 56	20 50	44	38	31	24	17	10
52	21 12	21 11	21 09	21 07	21 04	21 01	20 57	20 53	20 48	43	38	33	27	21	14	08	20 01
N 50	20 57	20 56	20 55	20 53	20 51	20 48	20 44	20 41	20 37	20 32	20 27	20 22	20 17	20 12	20 06	20 00	19 54
45	28	27	27	25	23	21	20 19	20 16	20 13	20 09	20 06	20 02	19 57	19 53	19 48	19 43	38
40	20 06	20 05	20 05	20 04	20 02	20 01	19 59	19 57	19 54	19 51	19 48	19 45	41	38	34	30	25
35	19 48	19 48	19 47	19 46	19 45	19 44	43	41	39	37	34	31	28	25	22	19	15
30	33	33	32	32	31	30	29	28	26	24	22	20	19 17	19 15	19 12	19 09	19 06
N 20	19 08	19 08	19 08	19 08	19 08	19 07	19 07	19 06	19 05	19 04	19 02	19 01	18 59	18 58	18 56	18 54	18 51
N 10	18 47	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 47	18 47	18 46	18 45	44	43	42	41	39
0	29	30	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	31	31	30	30	29
S 10	18 12	18 13	18 14	18 15	18 15	16	17	17	18	18	18	19	19	19	19	19	19
20	17 55	17 56	17 57	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 08	18 09	18 09	10
S 30	17 37	17 38	17 39	17 40	17 41	17 43	17 44	17 46	17 47	17 49	17 51	17 52	17 54	17 56	17 57	17 59	18 00
35	26	27	29	30	32	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	17 55
40	14	16	17	19	21	23	25	27	29	31	34	36	39	41	44	47	49
45	17 01	17 02	17 04	17 06	17 08	17 10	17 13	15	18	21	24	27	30	33	36	40	43
50	16 45	16 47	16 49	16 51	16 53	16 56	16 59	17 02	17 05	09	12	16	20	24	27	31	35
S 52	16 38	16 39	16 42	16 44	16 47	16 49	16 53	16 56	16 59	17 03	17 07	17 11	17 15	17 19	17 23	17 28	17 32
54	30	31	34	36	39	42	46	49	53	16 57	17 01	05	10	14	19	24	29
56	21	23	25	28	31	34	38	42	46	50	16 55	17 00	17 04	09	14	19	25
58	16 11	13	15	18	21	25	29	33	38	43	48	16 53	16 58	17 04	09	15	20
S 60	15 59	16 01	16 04	16 07	16 11	16 15	16 19	16 24	16 29	16 34	16 40	16 45	16 51	16 57	17 03	17 09	17 16

SUNRISE, 2017

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 25	02 45	03 03	03 20	03 37	03 52	04 07	04 21	04 36	04 49	05 03	05 17	05 30	05 44	05 57	06 10	06 24
70	02 57	03 12	27	41	03 54	04 07	20	32	45	04 57	09	21	33	44	56	08	20
68	03 20	32	45	03 56	04 08	19	30	41	52	05 03	13	24	34	45	56	06	17
66	38	03 48	03 59	04 09	19	29	39	48	04 58	08	17	27	36	46	55	05	14
64	03 52	04 01	04 11	20	28	37	46	04 55	05 03	12	20	29	38	46	55	03	12
62	04 04	12	20	28	36	44	52	05 00	08	16	23	31	39	46	54	02	10
N 60	04 14	04 22	04 29	04 36	04 43	04 50	04 58	05 05	05 12	05 19	05 26	05 33	05 40	05 47	05 54	06 01	06 08
58	23	30	36	43	49	04 56	05 02	09	15	21	28	34	41	47	54	06 00	07
56	31	37	43	49	55	05 01	06	12	18	24	30	36	41	47	53	05 59	05
54	38	43	49	54	04 59	05	10	15	21	26	31	37	42	48	53	58	04
52	44	49	54	04 59	05 04	09	14	18	23	28	33	38	43	48	53	58	03
N 50	04 50	04 54	04 59	05 03	05 08	05 12	05 17	05 21	05 26	05 30	05 34	05 39	05 43	05 48	05 52	05 57	06 02
45	05 02	05 05	05 09	13	16	20	23	27	30	34	37	41	45	48	52	56	05 59
40	12	14	17	20	23	26	29	32	34	37	40	43	46	49	51	54	57
35	20	22	25	27	29	31	33	36	38	40	42	44	47	49	51	53	56
30	27	29	31	33	34	36	38	39	41	42	44	46	47	49	51	52	54
N 20	05 40	05 41	05 42	05 42	05 43	05 44	05 45	05 45	05 46	05 47	05 47	05 48	05 48	05 49	05 50	05 50	05 51
N 10	05 51	05 51	05 51	51	51	51	51	51	50	50	50	50	49	49	49	49	49
0	06 01	06 00	06 00	05 59	05 58	05 57	05 56	05 55	54	53	52	51	50	49	48	47	46
S 10	11	10	08	06 07	06 05	06 04	06 02	06 00	05 58	05 56	55	53	51	49	47	45	43
20	22	19	17	15	13	10	08	05	06 02	06 00	57	54	51	49	46	43	40
S 30	06 33	06 31	06 27	06 24	06 21	06 18	06 14	06 10	06 07	06 03	05 59	05 56	05 52	05 48	05 44	05 41	05 37
35	40	37	33	30	26	22	18	14	09	05	06 01	57	52	48	44	39	35
40	48	44	40	35	31	26	22	17	12	07	02	57	52	48	43	38	33
45	06 57	06 52	47	42	37	32	26	21	15	10	04	05 58	53	47	41	36	30
50	07 08	07 02	06 56	51	45	38	32	26	19	13	06	06 00	53	46	40	33	27
S 52	07 13	07 07	07 01	06 54	06 48	06 41	06 35	06 28	06 21	06 14	06 07	06 00	05 53	05 46	05 39	05 32	05 25
54	18	12	05	06 58	52	45	37	30	23	16	08	01	53	46	38	31	23
56	24	17	10	07 03	06 56	48	41	33	25	17	09	01	53	45	38	30	22
58	31	24	16	08	07 00	52	44	36	27	19	11	02	54	45	37	28	20
S 60	07 39	07 31	07 22	07 14	07 05	06 57	06 48	06 39	06 30	06 21	06 12	06 03	05 54	05 45	05 35	05 26	05 17

SUNSET, 2017

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 38	21 17	20 58	20 40	20 23	20 05	19 49	19 33	19 17	19 01	18 45	18 29	18 14	17 59	17 43	17 28	17 13
70	21 08	20 52	36	21	20 06	19 51	36	22	08	18 54	40	26	12	58	44	30	17
68	20 46	32	19	20 06	19 52	39	27	14	19 01	48	35	23	10	58	45	32	20
66	28	17	20 05	19 53	42	30	18	07	18 55	43	32	20	09	57	46	34	23
64	14	20 04	19 54	43	32	22	11	19 01	50	39	29	18	08	57	46	36	25
62	20 03	19 53	44	34	25	15	05	18 56	46	36	26	16	06	57	47	37	27
N 60	19 53	19 44	19 36	19 27	19 18	19 09	19 00	18 51	18 42	18 33	18 24	18 15	18 06	17 56	17 47	17 38	17 29
58	44	36	28	20	12	19 04	18 56	47	39	30	22	13	05	56	48	39	31
56	36	29	22	14	07	18 59	52	44	36	28	20	12	04	56	48	40	32
54	30	23	16	09	19 02	55	48	41	33	26	18	11	03	56	48	41	34
52	24	17	11	05	18 58	51	45	38	31	24	17	10	03	56	49	42	35
N 50	19 18	19 12	19 06	19 00	18 54	18 48	18 42	18 35	18 29	18 22	18 16	18 09	18 02	17 56	17 49	17 43	17 36
45	19 06	19 01	18 56	18 51	46	41	35	30	24	18	13	07	01	56	50	44	39
40	18 57	18 52	48	44	39	35	30	25	20	15	10	05	00	55	50	45	41
35	48	45	41	37	33	29	25	21	17	13	08	04	18 00	55	51	47	42
30	41	38	35	32	28	25	21	18	14	10	06	03	17 59	55	52	48	44
N 20	18 29	18 26	18 24	18 22	18 19	18 17	18 14	18 12	18 09	18 06	18 04	18 01	17 58	17 55	17 53	17 50	17 47
N 10	18	16	15	13	12	10	08	07	05	03	18 01	17 59	57	55	53	52	50
0	18 08	18 07	18 06	18 06	18 05	18 04	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	58	57	56	55	54	53
S 10	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	57	56	56	56	56	55	55
20	47	48	49	50	51	51	52	53	53	54	54	55	56	56	57	17 58	17 58
S 30	17 36	17 37	17 39	17 41	17 42	17 44	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 59	18 00	18 02
35	29	31	33	36	38	40	42	44	46	49	51	53	55	57	18 00	02	04
40	21	24	27	30	32	35	38	41	44	46	49	52	55	58	01	04	07
45	12	16	19	23	26	30	33	37	40	44	48	51	55	58	02	06	09
50	17 02	06	10	15	19	24	28	32	37	41	46	50	55	59	04	08	13
S 52	16 57	17 02	17 06	17 11	17 16	17 21	17 25	17 30	17 35	17 40	17 45	17 50	17 55	17 59	18 04	18 09	18 14
54	51	16 57	17 02	07	12	17	23	28	33	38	44	49	54	18 00	05	11	16
56	45	51	16 57	17 02	08	14	20	25	31	37	43	49	54	00	06	12	18
58	39	45	51	16 57	17 04	10	16	23	29	35	42	48	54	01	07	14	20
S 60	16 31	16 38	16 45	16 52	16 59	17 06	17 13	17 19	17 26	17 33	17 40	17 47	17 54	18 01	18 08	18 16	18 23

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	////	01 17	01 51	02 17	02 39	02 59	03 17	03 34	03 50	04 06	04 21	04 35	04 49	05 03	05 17
70	////	01 15	01 46	02 10	02 30	02 49	03 06	03 21	36	03 51	04 04	17	30	43	04 55	07	19
68	01 45	02 06	02 25	02 42	02 57	03 12	25	38	03 51	04 03	15	27	38	49	05 00	11	21
66	02 22	02 37	02 51	03 04	03 17	29	41	03 52	04 03	14	24	34	44	54	04	14	23
64	02 47	03 00	03 11	22	33	43	03 53	04 03	13	22	31	41	50	04 58	07	16	25
62	03 07	17	27	37	46	03 55	04 04	13	21	29	38	46	54	05 02	10	18	26
N 60	03 23	03 32	03 40	03 49	03 57	04 05	04 13	04 21	04 28	04 36	04 43	04 51	04 58	05 05	05 12	05 20	05 27
58	36	44	03 51	03 59	04 06	13	20	27	34	41	48	55	05 01	08	14	21	27
56	48	03 54	04 01	04 08	14	21	27	33	40	46	52	04 58	04	10	16	22	28
54	03 57	04 03	09	15	21	27	33	39	44	50	56	05 01	07	12	18	23	29
52	04 06	12	17	22	28	33	38	43	49	54	04 59	04	09	14	19	24	29
N 50	04 14	04 19	04 24	04 29	04 33	04 38	04 43	04 48	04 52	04 57	05 02	05 06	05 11	05 16	05 20	05 25	05 29
45	30	34	38	41	45	49	04 53	04 57	05 01	05 04	08	12	15	19	23	26	30
40	43	46	49	04 52	04 55	04 58	05 01	05 04	07	10	13	16	19	22	24	27	30
35	04 53	04 56	04 58	05 01	05 03	05 05	08	10	12	14	17	19	21	23	26	28	30
30	05 02	05 04	05 06	08	10	11	13	15	17	18	20	22	23	25	27	28	30
N 20	05 17	05 18	05 19	05 20	05 21	05 22	05 22	05 23	05 24	05 24	05 25	05 26	05 26	05 27	05 28	05 28	05 29
N 10	29	29	30	30	30	30	29	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28
0	40	39	39	38	37	36	35	35	34	33	32	30	29	28	27	26	25
S 10	49	48	47	45	44	42	41	39	37	35	34	32	30	28	26	24	22
20	05 59	05 57	05 55	05 53	50	48	45	43	40	38	35	32	29	27	24	21	18
S 30	06 09	06 06	06 03	06 00	05 57	05 53	05 50	05 46	05 43	05 39	05 36	05 32	05 28	05 24	05 21	05 17	05 13
35	14	11	07	04	06 00	56	52	48	44	40	36	31	27	23	18	14	10
40	20	16	12	08	04	05 59	55	50	45	40	35	30	26	21	16	10	06
45	27	22	17	12	07	06 02	05 57	52	46	41	35	29	24	18	12	06	05 00
50	34	29	23	18	12	06	06 00	53	47	41	34	28	21	14	08	05 01	04 54
S 52	06 37	06 32	06 26	06 20	06 14	06 07	06 01	05 54	05 47	05 41	05 34	05 27	05 20	05 13	05 05	04 58	04 51
54	41	35	29	22	16	09	02	55	48	40	33	26	18	11	03	55	48
56	45	39	32	25	18	11	03	56	48	40	32	24	16	08	05 00	52	44
58	49	42	35	28	20	12	04	56	48	40	32	23	15	06	04 57	48	40
S 60	06 54	06 47	06 39	06 31	06 23	06 14	06 06	05 57	05 49	05 40	05 31	05 22	05 12	05 03	04 54	04 44	04 35

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2017

Lat.	August						September										Oct.
	15	18	21	24	27	30	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	23 27	22 36	22 04	21 38	21 14	20 53	20 34	20 15	19 57	19 40	19 23	19 06	18 50	18 35	18 19
70	23 27	22 42	22 13	21 49	21 27	21 08	20 49	32	15	19 59	44	28	14	18 59	45	31	17
68	22 18	21 56	21 37	21 19	21 02	20 46	30	16	20 01	47	33	20	06	53	40	28	15
66	21 43	27	21 11	20 57	20 43	29	16	20 02	19 50	37	25	12	19 00	48	37	25	14
64	21 18	21 05	20 52	40	27	15	20 03	19 52	40	29	17	06	18 55	44	33	23	12
62	20 59	20 48	37	26	15	20 04	19 53	43	32	22	11	19 01	51	41	31	21	11
N 60	20 44	20 34	20 24	20 14	20 04	19 54	19 45	19 35	19 25	19 16	19 06	18 57	18 47	18 38	18 29	18 20	18 10
58	31	22	13	20 04	19 55	46	37	28	19	10	19 02	53	44	35	27	18	10
56	20	12	20 03	19 55	47	39	31	22	14	06	18 58	49	41	33	25	17	09
54	10	20 03	19 55	48	40	32	25	17	09	19 02	54	46	39	31	24	16	09
52	20 01	19 55	48	41	34	27	20	12	05	18 58	51	44	37	29	22	15	08
N 50	19 54	19 48	19 41	19 35	19 28	19 22	19 15	19 08	19 02	18 55	18 48	18 41	18 35	18 28	18 21	18 15	18 08
45	38	33	28	22	17	11	19 05	19 00	18 54	48	42	36	31	25	19	13	08
40	25	21	17	12	19 07	19 02	18 57	18 52	47	42	37	32	27	22	17	12	08
35	15	11	07	19 03	18 59	18 55	51	47	42	38	34	29	25	21	16	12	08
30	19 06	19 03	19 00	18 56	53	49	45	42	38	34	30	27	23	19	15	12	08
N 20	18 51	18 49	18 47	18 44	18 42	18 39	18 37	18 34	18 31	18 28	18 26	18 23	18 20	18 17	18 14	18 12	18 09
N 10	39	38	36	35	33	31	30	28	26	24	22	20	18	16	14	13	11
0	29	28	28	27	26	25	24	23	22	21	19	18	17	16	15	14	13
S 10	19	19	19	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	16	16
20	10	11	12	12	13	13	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20	20
S 30	18 00	18 02	18 03	18 05	18 07	18 08	18 10	18 11	18 13	18 14	18 16	18 17	18 19	18 21	18 22	18 24	18 26
35	17 55	17 57	17 59	18 01	03	05	07	10	12	14	16	18	20	23	25	27	30
40	49	52	55	17 57	18 00	03	05	08	11	13	16	19	22	25	28	31	34
45	43	46	49	53	17 56	18 00	03	06	10	13	17	20	24	28	31	35	39
50	35	40	44	48	52	17 56	18 00	05	09	13	18	22	27	31	36	41	46
S 52	17 32	17 37	17 41	17 46	17 50	17 55	17 59	18 04	18 09	18 14	18 18	18 23	18 28	18 33	18 38	18 43	18 49
54	29	33	38	43	48	53	58	03	09	14	19	24	30	35	41	46	52
56	25	30	35	41	46	52	57	03	08	14	20	26	32	38	44	50	18 56
58	20	26	32	38	44	50	56	02	08	14	21	27	34	40	47	54	19 00
S 60	17 16	17 22	17 28	17 35	17 41	17 48	17 55	18 01	18 08	18 15	18 22	18 29	18 36	18 43	18 50	18 58	19 05

SUNRISE, 2017

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	06 24	06 38	06 51	07 06	07 20	07 35	07 50	08 06	08 22	08 39	08 58	09 17	09 39	10 04	10 35	▬	▬
70	20	32	44	06 57	09	22	35	07 49	08 02	08 17	31	08 47	09 03	09 19	09 38	09 57	10 19
68	17	28	38	49	07 00	12	23	35	07 47	07 59	08 11	24	08 37	08 50	09 04	09 18	09 33
66	14	24	33	43	06 53	07 03	13	24	34	45	07 56	08 07	18	29	08 40	08 51	09 03
64	12	21	29	38	47	06 56	07 05	14	24	33	43	07 52	08 02	08 12	21	31	08 41
62	10	18	26	34	42	50	06 58	06	15	23	32	40	07 49	07 58	08 06	15	23
N 60	06 08	06 15	06 23	06 30	06 37	06 45	06 52	07 00	07 07	07 15	07 23	07 30	07 38	07 46	07 53	08 01	08 08
58	07	13	20	26	33	40	47	06 54	07 00	07	14	21	28	35	42	07 49	07 56
56	05	11	17	23	29	36	42	48	06 54	07 01	07	14	20	26	33	39	45
54	04	09	15	20	26	32	38	43	49	06 55	07 01	07	13	18	24	30	35
52	03	08	13	18	23	28	34	39	44	50	06 55	07 00	06	11	17	22	27
N 50	06 02	06 06	06 11	06 16	06 20	06 25	06 30	06 35	06 40	06 45	06 50	06 55	07 00	07 05	07 10	07 15	07 19
45	05 59	03	07	11	14	18	22	26	30	34	39	43	06 47	06 51	06 55	06 59	07 03
40	57	06 00	03	06	09	13	16	19	22	26	29	33	36	39	43	46	06 50
35	56	05 58	06 00	06 03	05	08	10	13	16	18	21	24	27	30	33	35	38
30	54	56	05 58	05 59	06 01	06 03	06 05	06 07	06 09	12	14	16	19	21	23	26	28
N 20	05 51	05 52	05 53	05 54	05 54	05 55	05 57	05 58	05 59	06 00	06 02	06 03	06 04	06 06	06 08	06 09	06 11
N 10	49	48	48	48	48	49	49	49	49	05 50	05 51	05 51	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56
0	46	45	44	43	43	42	41	41	41	40	40	40	40	40	41	41	42
S 10	43	42	40	38	37	35	34	33	32	31	30	29	28	28	28	27	27
20	40	38	35	33	30	28	26	24	22	20	18	17	15	05 14	05 13	05 13	05 12
S 30	05 37	05 33	05 30	05 26	05 23	05 20	05 17	05 13	05 11	05 08	05 05	05 03	05 01	04 59	04 57	04 55	04 54
35	35	31	27	23	19	15	11	07	05 04	05 01	04 58	04 55	04 52	50	47	45	44
40	33	28	23	18	14	09	05 05	05 01	04 57	04 53	49	45	42	39	36	34	31
45	30	24	19	13	08	05 03	04 58	04 53	48	43	39	34	30	27	23	20	04 17
50	27	20	14	07	05 01	04 55	49	43	37	32	26	21	16	12	07	04 03	03 59
S 52	05 25	05 18	05 11	05 05	04 58	04 51	04 45	04 38	04 32	04 26	04 20	04 15	04 10	04 04	04 00	03 55	03 51
54	23	16	09	05 02	54	47	40	34	27	20	14	08	04 02	03 57	03 51	46	42
56	22	14	06	04 58	50	43	35	28	21	14	04 07	04 00	03 54	48	42	36	31
58	20	11	05 03	54	46	38	30	22	14	04 06	03 59	03 52	45	38	31	25	19
S 60	05 17	05 08	04 59	04 50	04 41	04 32	04 24	04 15	04 06	03 58	03 50	03 42	03 34	03 26	03 19	03 12	03 05

SUNSET, 2017

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	17 13	16 57	16 42	16 26	16 10	15 54	15 38	15 21	15 04	14 46	14 28	14 08	13 47	13 23	12 53	▬	▬
70	17	17 03	49	35	21	16 07	15 53	39	24	15 09	14 55	14 39	14 24	14 07	13 50	13 31	13 11
68	20	07	16 55	42	30	17	16 05	15 52	40	27	15 15	15 02	14 49	36	14 23	14 10	13 57
66	23	11	17 00	49	37	26	15	16 04	15 52	41	30	19	15 09	14 58	14 48	37	14 27
64	25	15	04	54	44	33	23	13	16 03	15 53	43	34	24	15 15	15 06	14 58	14 50
62	27	18	08	16 58	49	40	30	21	12	16 03	15 54	46	38	29	22	15 14	15 07
N 60	17 29	17 20	17 11	17 02	16 54	16 45	16 36	16 28	16 20	16 12	16 04	15 56	15 49	15 41	15 35	15 28	15 22
58	31	22	14	06	16 58	50	42	34	27	19	12	16 05	15 58	15 52	46	40	35
56	32	24	17	09	17 02	54	47	40	33	26	19	13	16 07	16 01	15 55	50	45
54	34	26	19	12	05	16 58	51	44	38	32	26	20	14	09	16 04	15 59	15 55
52	35	28	21	15	08	17 01	55	49	43	37	31	26	21	16	11	16 07	16 03
N 50	17 36	17 30	17 23	17 17	17 11	17 05	16 59	16 53	16 47	16 42	16 37	16 32	16 27	16 23	16 18	16 15	16 11
45	39	33	27	22	17	12	17 07	17 02	16 57	16 52	48	44	40	36	33	30	27
40	41	36	31	26	22	17	13	09	17 05	17 01	16 58	16 54	16 51	48	45	43	41
35	42	38	34	30	26	22	19	15	12	09	17 06	17 03	17 00	16 58	16 56	16 54	16 52
30	44	41	37	34	30	27	24	21	18	15	13	11	08	17 07	17 05	17 03	17 02
N 20	17 47	17 45	17 42	17 40	17 37	17 35	17 33	17 31	17 29	17 27	17 25	17 24	17 23	17 22	17 21	17 20	17 19
N 10	50	48	46	45	43	42	41	39	38	37	37	36	35	35	35	35	35
0	53	52	51	50	49	49	48	48	47	47	47	47	47	17 47	17 48	17 48	17 49
S 10	55	55	17 55	17 55	17 55	17 55	17 56	17 56	17 57	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 04
20	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	14	16	17	19
S 30	18 02	18 04	18 06	18 07	18 09	18 11	18 13	18 16	18 18	18 20	18 22	18 25	18 27	18 30	18 32	18 35	18 37
35	04	06	09	11	14	16	19	22	24	27	30	33	36	39	42	45	18 48
40	07	10	13	16	19	22	25	29	32	35	39	42	46	18 49	18 53	18 57	19 00
45	09	13	17	21	25	29	33	37	41	45	18 49	18 54	18 58	19 02	19 06	19 10	14
50	13	18	22	27	32	37	42	47	52	18 57	19 02	19 07	19 12	17	22	27	32
S 52	18 14	18 20	18 25	18 30	18 35	18 40	18 46	18 51	18 57	19 02	19 08	19 13	19 19	19 25	19 30	19 35	19 41
54	16	22	27	33	39	45	50	18 56	19 02	08	14	20	26	33	38	44	19 50
56	18	24	30	37	43	49	18 56	19 02	09	15	22	28	35	42	48	19 54	20 01
58	20	27	34	40	47	18 54	19 01	08	15	23	30	37	44	19 52	19 59	20 06	13
S 60	18 23	18 30	18 37	18 45	18 52	19 00	19 08	19 15	19 23	19 31	19 39	19 47	19 55	20 04	20 12	20 20	20 27

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	05 17	05 30	05 43	05 56	06 10	06 23	06 36	06 49	07 03	07 16	07 30	07 44	07 57	08 11	08 25	08 40	08 54
70	19	31	43	55	06	18	30	41	06 53	07 05	17	29	41	07 52	08 04	08 16	28
68	21	32	42	53	03	14	24	35	45	06 56	07 06	17	27	37	07 48	07 58	08 08
66	23	33	42	52	06 01	10	20	29	39	48	06 57	07 07	16	25	34	43	07 52
64	25	33	42	50	05 59	07	16	24	33	41	50	06 58	07 06	15	23	31	39
62	26	33	41	49	57	04	12	20	28	35	43	51	06 58	07 06	13	20	27
N 60	05 27	05 34	05 41	05 48	05 55	06 02	06 09	06 16	06 23	06 30	06 37	06 44	06 51	06 58	07 05	07 11	07 18
58	27	34	40	47	53	06 00	06	13	19	26	32	39	45	51	06 57	07 03	09
56	28	34	40	46	52	05 58	04	10	16	22	28	33	39	45	51	06 56	07 02
54	29	34	40	45	50	56	06 01	07	12	18	23	29	34	39	45	50	06 55
52	29	34	39	44	49	54	05 59	04	09	14	19	24	29	34	39	44	49
N 50	05 29	05 34	05 39	05 43	05 48	05 52	05 57	06 02	06 06	06 11	06 16	06 21	06 25	06 30	06 34	06 39	06 43
45	30	34	37	41	45	49	52	05 56	06 00	06 04	08	12	16	20	23	27	31
40	30	33	36	39	42	45	48	51	05 55	05 58	06 01	06 04	08	11	14	17	20
35	30	33	35	37	40	42	45	47	50	52	05 55	05 58	06 00	06 03	06 06	09	11
30	30	32	34	35	37	39	41	43	45	47	49	51	05 54	05 56	05 58	06 01	06 03
N 20	05 29	05 30	05 31	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 38	05 39	05 40	05 42	05 43	05 45	05 46	05 48
N 10	28	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	31	32	33	34
0	25	24	23	23	22	21	20	20	19	19	19	19	19	19	19	19	20
S 10	22	21	19	17	16	14	13	11	05 10	05 09	05 08	05 07	05 06	05 06	05 05	05 05	05 05
20	18	16	13	11	05 08	05 06	05 03	05 01	04 59	04 57	04 55	04 54	04 52	04 51	04 50	04 49	04 48
S 30	05 13	05 09	05 06	05 02	04 59	04 55	04 52	04 49	04 46	04 43	04 40	04 37	04 35	04 33	04 31	04 29	04 28
35	10	05	05 01	04 57	53	49	45	41	38	34	31	28	25	22	19	17	15
40	06	05 01	04 56	51	46	41	37	32	28	24	20	16	04 12	04 09	04 06	04 03	04 01
45	05 00	04 55	49	43	38	32	27	22	16	04 11	04 07	04 02	03 58	03 53	03 49	03 46	03 43
50	04 54	47	41	34	27	21	15	08	04 02	03 56	03 50	03 44	39	34	29	24	20
S 52	04 51	04 44	04 37	04 30	04 23	04 16	04 09	04 02	03 55	03 49	03 42	03 36	03 30	03 24	03 18	03 13	03 08
54	48	40	32	25	17	10	04 02	03 55	47	40	33	26	20	13	03 07	03 01	02 55
56	44	36	28	19	11	04 03	03 55	47	39	31	23	15	03 08	03 01	02 54	02 47	40
58	40	31	22	13	04 04	03 55	46	38	29	20	03 11	03 03	02 54	02 46	38	30	02 22
S 60	04 35	04 25	04 16	04 06	03 56	03 47	03 37	03 27	03 17	03 07	02 58	02 48	02 38	02 28	02 19	02 09	01 59

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2017

Lat.	October										November						
	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	18 19	18 04	17 49	17 35	17 20	17 06	16 51	16 37	16 23	16 09	15 56	15 42	15 29	15 15	15 02	14 49	14 36
70	17	03	50	37	24	11	16 58	46	33	21	16 09	15 57	46	34	23	15 13	15 02
68	15	03	51	39	27	15	17 04	52	41	30	20	16 09	15 59	15 49	40	31	22
66	14	02	51	40	29	19	08	16 58	48	38	29	19	16 10	16 02	15 54	46	38
64	12	02	52	42	32	22	12	17 03	54	45	36	28	20	12	16 05	15 58	15 52
62	11	02	52	43	34	25	16	07	16 59	51	43	35	28	21	15	16 08	16 03
N 60	18 10	18 02	17 53	17 44	17 36	17 27	17 19	17 11	17 04	16 56	16 49	16 42	16 35	16 29	16 23	16 18	16 12
58	10	02	53	45	37	30	22	15	08	17 01	54	48	42	36	31	26	21
56	09	01	54	46	39	32	25	18	11	05	16 59	53	47	42	37	33	28
54	09	02	54	47	40	34	27	21	15	09	17 03	16 58	53	48	43	39	35
52	08	02	55	48	42	36	29	24	18	12	07	17 02	16 57	53	49	45	41
N 50	18 08	18 02	17 55	17 49	17 43	17 37	17 32	17 26	17 21	17 16	17 11	17 06	17 02	16 57	16 54	16 50	16 47
45	08	02	57	51	46	41	36	32	27	23	19	15	11	17 08	17 05	17 02	16 59
40	08	03	17 58	54	49	45	41	37	33	29	26	22	19	17	14	12	17 10
35	08	04	18 00	56	52	48	44	41	38	35	32	29	27	24	23	21	19
30	08	04	01	17 58	54	51	48	45	43	40	38	35	33	32	30	29	28
N 20	18 09	18 07	18 04	18 02	17 59	17 57	17 55	17 53	17 51	17 50	17 48	17 47	17 46	17 45	17 44	17 43	17 43
N 10	11	09	08	06	18 05	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	17 57	17 57
0	13	12	12	11	10	10	09	09	09	18 08	18 08	18 09	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11
S 10	16	16	16	16	17	17	17	18	18	19	19	20	21	22	23	25	26
20	20	21	22	23	24	25	26	28	29	31	32	34	35	37	39	18 41	18 43
S 30	18 26	18 28	18 30	18 32	18 34	18 36	18 38	18 40	18 43	18 45	18 48	18 50	18 53	18 55	18 58	19 01	19 04
35	30	32	34	37	40	42	45	48	18 51	18 54	18 57	19 00	19 03	19 07	19 10	13	16
40	34	37	40	43	47	50	18 54	18 57	19 01	19 04	19 08	12	16	20	23	27	31
45	39	43	47	18 51	18 55	18 59	19 04	19 08	13	17	22	26	31	35	19 40	19 45	19 49
50	46	50	55	19 00	19 06	19 11	16	22	27	33	38	44	50	19 56	20 01	20 07	20 12
S 52	18 49	18 54	18 59	19 05	19 11	19 16	19 22	19 28	19 34	19 40	19 46	19 53	19 59	20 05	20 11	20 18	20 24
54	52	18 58	19 04	10	16	22	29	35	42	49	19 56	20 02	20 09	16	23	30	37
56	18 56	19 02	09	16	22	29	36	44	19 51	19 58	20 06	14	21	29	37	20 45	20 52
58	19 00	07	15	22	29	37	45	19 53	20 01	20 09	18	26	35	20 44	20 53	21 02	21 11
S 60	19 05	19 13	19 21	19 29	19 38	19 46	19 55	20 04	20 13	20 22	20 32	20 42	20 52	21 02	21 13	21 23	21 34

Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	10 19	10 47	11 43	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	09 33	09 48	10 03	10 20	10 37	10 56	11 20	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 50
66	09 03	09 14	09 26	09 37	09 47	09 58	10 07	10 16	10 23	10 29	10 33	10 35	10 35	10 33	10 29	10 24
64	08 41	08 50	08 59	09 08	09 16	24	09 32	09 38	09 43	09 48	09 51	09 53	09 53	09 52	09 50	09 47
62	23	31	39	08 46	08 54	09 00	09 06	09 11	09 16	09 20	22	24	25	25	23	21
N60	08 08	08 15	08 22	08 29	08 35	08 41	08 46	08 51	08 55	08 58	09 01	09 03	09 03	09 03	09 03	09 01
58	07 56	08 02	08 08	14	20	25	30	34	38	41	08 43	08 45	08 46	08 46	08 46	08 45
56	45	07 51	07 56	08 02	08 07	12	16	20	23	26	29	30	31	32	31	31
54	35	41	46	07 51	07 56	08 00	08 04	08 08	11	14	16	17	19	19	19	18
52	27	32	37	41	46	07 50	07 54	07 57	08 00	08 03	08 05	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08
N50	07 19	07 24	07 28	07 33	07 37	07 41	07 44	07 47	07 50	07 53	07 55	07 56	07 58	07 58	07 59	07 58
45	07 03	07 07	07 11	15	18	21	24	27	30	32	34	36	37	38	38	38
40	06 50	06 53	06 56	07 00	07 03	07 06	07 08	07 11	07 13	15	17	19	20	21	22	22
35	38	41	44	06 47	06 50	06 52	06 55	06 57	06 59	07 01	07 03	07 05	07 06	07 07	07 08	07 08
30	28	31	33	36	38	41	43	45	47	06 49	06 51	06 52	06 54	06 55	06 56	06 56
N20	06 11	06 13	06 15	06 17	06 19	06 21	06 22	06 24	06 26	06 28	06 29	06 31	06 32	06 34	06 35	06 36
N10	05 56	05 57	05 59	06 00	06 02	06 03	06 05	06 06	06 08	06 09	06 11	06 12	06 14	06 15	06 17	18
0	42	43	43	05 44	05 45	05 47	05 48	05 49	05 51	05 52	05 53	05 55	05 56	05 58	05 59	06 01
S 10	27	28	28	29	29	30	31	32	33	34	36	37	39	40	42	05 44
20	05 12	05 12	05 11	05 11	05 12	05 12	05 13	05 13	05 14	05 16	05 17	05 18	05 20	22	23	25
S 30	04 54	04 53	04 52	04 52	04 51	04 51	04 51	04 52	04 53	04 54	04 55	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04
35	44	42	41	40	39	39	39	39	40	41	42	43	45	04 47	04 49	04 51
40	31	29	28	26	25	25	24	25	25	26	27	28	30	32	34	37
45	04 17	04 15	04 12	04 10	04 09	04 08	04 07	04 07	04 07	04 08	04 09	04 10	04 12	04 14	04 16	04 19
50	03 59	03 56	03 53	03 51	03 49	03 47	03 46	03 45	03 45	03 45	03 46	03 47	03 49	03 52	03 54	03 57
S 52	03 51	03 47	03 44	03 41	03 39	03 37	03 36	03 35	03 34	03 34	03 35	03 37	03 38	03 41	03 44	03 47
54	42	38	34	31	28	26	24	23	22	22	23	24	26	29	32	35
56	31	27	22	19	15	03 13	03 11	03 09	03 08	03 08	03 09	03 10	03 12	03 14	18	21
58	19	03 14	03 09	03 05	03 01	02 57	02 55	02 53	02 52	02 51	02 52	02 53	02 55	02 58	03 01	03 05
S 60	03 05	02 59	02 53	02 48	02 43	02 39	02 36	02 34	02 32	02 31	02 31	02 33	02 35	02 38	02 42	02 46

SUNSET, 2017

Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	13 11	12 45	11 50	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	13 57	13 44	13 30	13 16	13 01	12 44	12 22	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 19
66	14 27	14 17	14 08	13 59	13 50	13 42	13 35	13 30	13 25	13 22	13 21	13 22	13 25	13 30	13 37	13 45
64	14 50	14 42	34	14 27	14 21	14 16	14 11	14 08	14 05	14 04	14 04	14 05	14 07	14 11	14 16	14 22
62	15 07	15 01	14 55	14 49	14 44	40	37	34	32	32	32	33	36	14 39	14 43	14 48
N60	15 22	15 16	15 11	15 07	15 03	14 59	14 56	14 55	14 53	14 53	14 54	14 55	14 57	15 00	15 04	15 08
58	35	30	25	21	18	15 15	15 13	15 11	15 11	15 10	15 11	15 12	15 15	17	21	25
56	45	41	37	34	31	28	27	26	25	25	26	27	29	32	35	39
54	15 55	15 51	48	45	42	40	39	38	37	38	38	40	42	44	47	15 51
52	16 03	16 00	15 57	15 54	15 52	15 50	49	49	48	49	15 50	15 51	15 53	15 55	15 58	16 01
N50	16 11	16 08	16 05	16 03	16 01	16 00	15 59	15 58	15 58	15 59	16 00	16 01	16 03	16 05	16 08	16 11
45	27	25	23	21	20	19	16 18	16 18	16 19	16 19	20	22	24	26	28	31
40	41	39	37	36	35	35	35	35	35	36	37	39	40	42	45	16 47
35	16 52	16 51	16 50	16 49	16 48	16 48	16 48	16 49	16 49	16 50	16 51	16 53	16 54	16 56	16 58	17 01
30	17 02	17 01	17 00	17 00	17 00	17 00	17 00	17 01	17 01	17 02	17 04	17 05	17 07	17 09	17 11	13
N20	17 19	17 19	17 19	17 19	17 19	17 20	17 21	17 21	17 22	17 24	17 25	17 26	17 28	17 30	17 31	17 33
N10	35	35	35	36	37	37	38	40	41	42	17 43	17 45	17 47	17 48	17 50	17 51
0	17 49	17 50	17 51	17 52	17 53	17 54	17 55	17 57	17 58	17 59	18 01	18 02	18 04	18 05	18 07	18 08
S 10	18 04	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 14	18 15	18 17	19	20	21	23	24	25
20	19	21	23	25	27	29	31	32	34	36	18 38	18 39	18 40	18 42	18 43	18 44
S 30	18 37	18 40	18 42	18 45	18 47	18 50	18 52	18 54	18 56	18 58	19 00	19 01	19 02	19 04	19 04	19 05
35	18 48	18 51	18 54	18 57	18 59	19 02	19 04	19 07	19 09	19 11	13	14	15	16	17	18
40	19 00	19 03	19 07	19 10	19 13	16	19	21	24	26	28	29	30	31	32	32
45	14	19	22	26	30	33	36	19 39	19 42	19 44	19 46	19 47	19 48	19 49	19 50	19 50
50	32	37	42	46	19 50	19 54	19 58	20 01	20 04	20 06	20 08	20 10	20 11	20 12	20 12	20 11
S 52	19 41	19 46	19 51	19 56	20 00	20 04	20 08	20 12	20 15	20 17	20 19	20 21	20 22	20 22	20 22	20 22
54	19 50	19 56	20 01	20 06	11	16	20	24	27	29	32	33	34	34	34	33
56	20 01	20 07	13	19	24	29	33	37	41	20 44	20 46	20 47	20 48	20 48	20 48	20 47
58	13	20	26	33	39	20 44	20 49	20 53	20 57	21 00	21 03	21 04	21 05	21 05	21 04	21 03
S 60	20 27	20 35	20 43	20 50	20 56	21 02	21 08	21 13	21 17	21 21	21 23	21 25	21 25	21 25	21 24	21 22

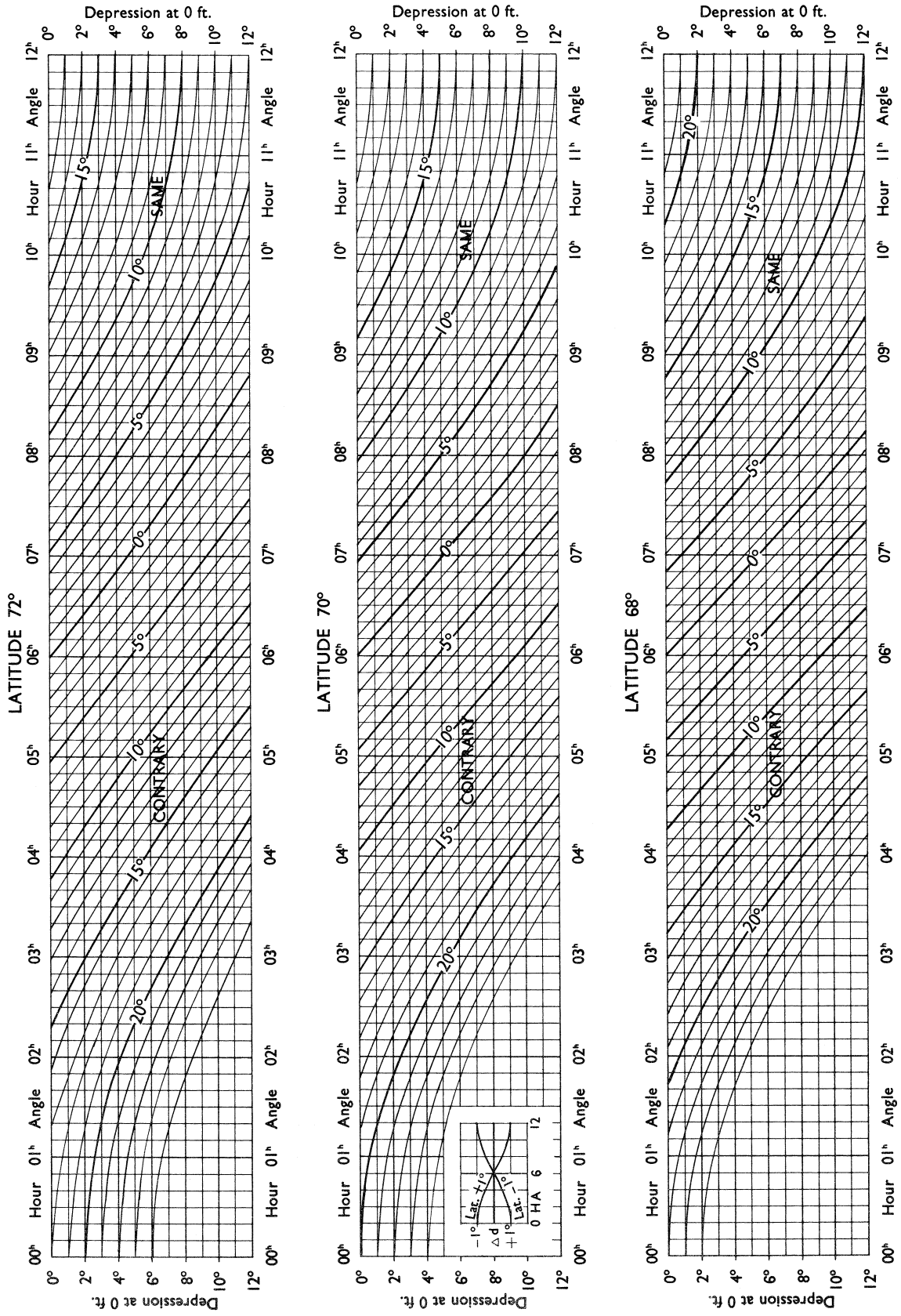
Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 54	09 08	09 23	09 37	09 51	10 05	10 18	10 30	10 41	10 50	10 56	10 58	10 57	10 52	10 45	10 36
70	28	08 39	08 50	09 01	09 11	09 21	09 30	09 38	09 44	09 49	09 53	09 55	09 55	09 54	09 51	09 46
68	08 08	17	27	08 36	08 44	08 52	08 59	09 05	09 11	09 15	09 18	09 20	09 20	09 19	09 18	09 15
66	07 52	08 00	08 08	16	23	30	36	08 41	08 46	08 50	08 52	08 54	08 55	08 55	08 54	08 51
64	39	07 46	07 53	08 00	08 07	08 13	18	23	27	30	33	34	35	35	35	33
62	27	34	41	07 47	07 53	07 58	08 03	08 07	08 11	14	17	18	19	19	19	18
N60	07 18	07 24	07 30	07 36	07 41	07 46	07 50	07 54	07 58	08 01	08 03	08 05	08 06	08 06	08 06	08 05
58	09	15	21	26	31	35	39	43	46	07 49	07 51	07 53	07 54	07 55	07 54	07 54
56	07 02	07	12	17	22	26	30	33	36	39	41	43	44	44	44	44
54	06 55	07 00	07 05	09	13	17	21	24	27	30	32	34	35	35	36	35
52	49	06 53	06 58	07 02	07 06	10	13	16	19	22	24	25	27	27	28	27
N50	06 43	06 48	06 52	06 56	06 59	07 03	07 06	07 09	07 12	07 14	07 16	07 18	07 19	07 20	07 20	07 20
45	31	35	38	42	45	06 48	06 51	06 54	06 56	06 58	07 00	07 02	07 03	07 04	07 05	07 05
40	20	24	27	30	33	35	38	41	43	45	06 47	06 48	06 50	06 51	06 51	06 52
35	11	14	17	19	22	24	27	29	31	33	35	36	38	39	40	40
30	06 03	06 05	06 08	06 10	06 12	06 15	06 17	19	21	23	24	26	27	28	29	30
N20	05 48	05 50	05 51	05 53	05 55	05 57	05 59	06 00	06 02	06 04	06 05	06 07	06 08	06 10	06 11	06 12
N10	34	35	36	38	39	40	42	05 43	05 45	05 47	05 48	05 50	05 51	05 52	05 54	05 55
0	20	21	21	22	23	24	25	27	28	29	31	32	34	35	37	38
S 10	05 05	05 05	05 05	05 06	05 06	05 07	05 08	05 09	05 10	05 11	05 13	05 14	05 16	05 17	05 19	21
20	04 48	04 48	04 47	04 47	04 47	04 48	04 48	04 49	04 50	04 51	04 52	04 54	04 55	04 57	04 59	05 01
S 30	04 28	04 26	04 25	04 25	04 24	04 24	04 24	04 25	04 25	04 26	04 27	04 29	04 30	04 32	04 34	04 37
35	15	04 14	04 12	04 11	04 10	04 10	04 10	04 10	04 10	04 11	04 12	04 13	04 15	04 17	19	22
40	04 01	03 58	03 56	03 55	03 53	03 53	03 52	03 52	03 52	03 53	03 54	03 55	03 57	03 59	04 01	04 04
45	03 43	40	37	35	33	31	31	30	30	30	31	33	34	37	03 39	03 42
50	20	16	12	03 09	03 06	03 04	03 02	03 01	03 01	03 01	03 01	03 03	03 05	03 07	03 10	03 14
S 52	03 08	03 04	03 00	02 56	02 53	02 50	02 48	02 47	02 46	02 46	02 46	02 48	02 50	02 52	02 55	02 59
54	02 55	02 50	02 45	41	37	34	31	30	28	28	28	30	32	34	38	42
56	40	34	28	23	02 19	02 14	02 11	02 08	02 07	02 06	02 06	02 07	02 09	02 12	02 16	02 21
58	02 22	02 15	02 08	02 01	01 55	01 49	01 45	01 41	01 38	01 37	01 36	01 37	01 40	01 43	01 48	01 54
S 60	01 59	01 50	01 40	01 31	01 22	01 14	01 06	00 59	00 53	00 48	00 46	00 46	00 49	00 55	01 03	01 12

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2017

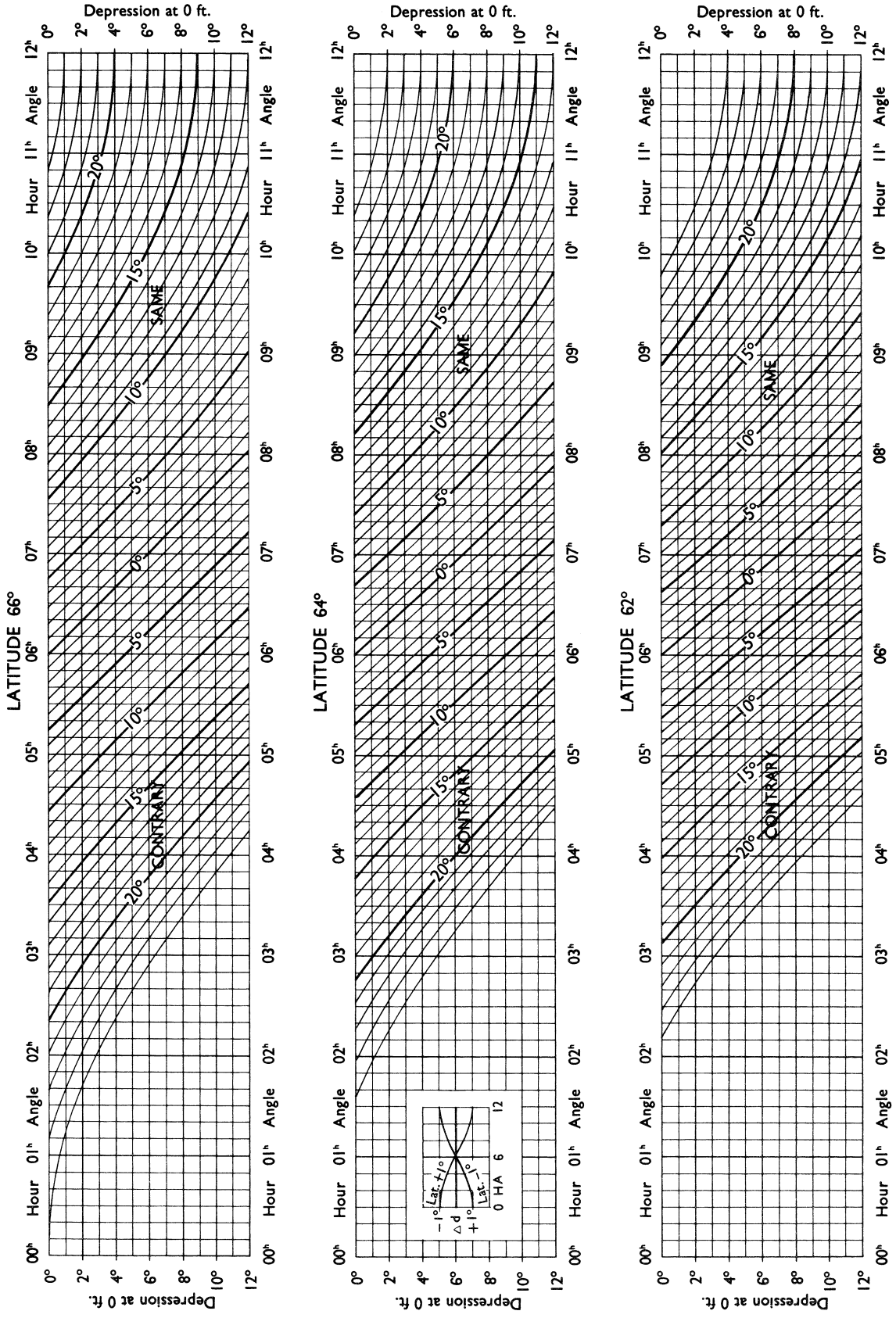
Lat.	November				December											Jan.
	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	14 36	14 23	14 11	13 58	13 47	13 35	13 25	13 15	13 07	13 02	12 59	12 59	13 04	13 11	13 21	13 33
70	15 02	14 52	14 43	14 34	14 26	14 19	14 13	14 08	14 04	14 02	14 01	14 03	14 05	14 10	14 16	14 23
68	22	15 14	15 07	15 00	14 53	14 48	14 44	14 40	14 38	14 37	14 37	14 38	14 40	14 44	14 49	14 55
66	38	31	25	19	15 14	15 10	15 07	15 04	15 02	15 02	15 02	15 03	15 05	15 09	15 13	15 18
64	15 52	46	40	35	31	28	25	23	21	21	22	23	25	28	32	36
62	16 03	15 57	15 53	15 49	45	42	40	38	37	37	38	39	41	44	15 47	15 52
N60	16 12	16 08	16 04	16 00	15 57	15 54	15 52	15 51	15 51	15 51	15 51	15 53	15 55	15 57	16 01	16 04
58	21	17	13	10	16 07	16 05	16 03	16 02	16 02	16 02	16 03	16 04	16 06	16 09	12	16
56	28	25	21	19	16	14	13	12	12	12	13	15	17	19	22	25
54	35	32	29	26	24	23	22	21	21	21	22	24	26	28	31	34
52	41	38	36	34	32	30	29	29	29	30	31	32	34	36	39	42
N50	16 47	16 44	16 42	16 40	16 38	16 37	16 37	16 36	16 36	16 37	16 38	16 39	16 41	16 43	16 46	16 49
45	16 59	16 57	16 56	16 54	16 53	16 52	16 52	16 52	16 52	16 53	16 54	16 56	16 57	16 59	17 02	17 04
40	17 10	17 08	17 07	17 06	17 05	17 05	17 05	17 05	17 06	17 07	17 08	17 09	17 11	17 13	15	17
35	19	18	17	16	16	16	16	17	17	18	19	21	23	25	27	29
30	28	27	26	26	26	26	26	27	28	29	30	32	33	35	37	39
N20	17 43	17 43	17 43	17 43	17 43	17 44	17 44	17 45	17 46	17 48	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57
N10	17 57	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 04	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 14
0	18 11	18 12	18 13	18 14	18 15	16	18	19	21	22	23	25	26	28	29	31
S 10	26	27	29	30	32	34	35	37	38	18 40	18 42	18 43	18 45	18 46	18 47	18 48
20	18 43	18 45	18 47	18 49	18 51	18 53	18 55	18 57	18 59	19 00	19 02	19 04	19 05	19 06	19 07	19 08
S 30	19 04	19 06	19 09	19 12	19 14	19 17	19 19	19 21	19 23	19 25	19 27	19 29	19 30	19 31	19 32	19 32
35	16	19	22	25	28	31	34	36	39	41	19 42	19 44	19 45	19 46	19 47	19 47
40	31	35	38	19 42	19 45	19 48	19 51	19 54	19 57	19 59	20 01	20 02	20 03	20 04	20 05	20 05
45	19 49	19 54	19 58	20 02	20 06	20 10	20 13	20 16	20 19	20 21	23	25	26	26	27	26
50	20 12	20 18	20 23	28	33	37	41	20 45	20 48	20 51	20 53	20 55	20 56	20 56	20 56	20 55
S 52	20 24	20 30	20 36	20 41	20 46	20 51	20 56	21 00	21 03	21 06	21 08	21 10	21 11	21 11	21 10	21 09
54	37	20 44	20 50	20 56	21 02	21 08	21 13	17	21	24	26	28	28	28	28	26
56	20 52	21 00	21 07	21 14	21	27	21 33	21 38	21 42	21 46	21 48	21 50	21 51	21 50	21 49	21 47
58	21 11	20	29	21 37	21 45	21 53	22 00	22 06	22 11	22 16	22 18	22 20	22 20	22 19	22 17	22 14
S 60	21 34	21 45	21 56	22 08	22 19	22 29	22 40	22 50	22 58	23 05	23 09	23 11	23 10	23 06	23 01	22 54

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

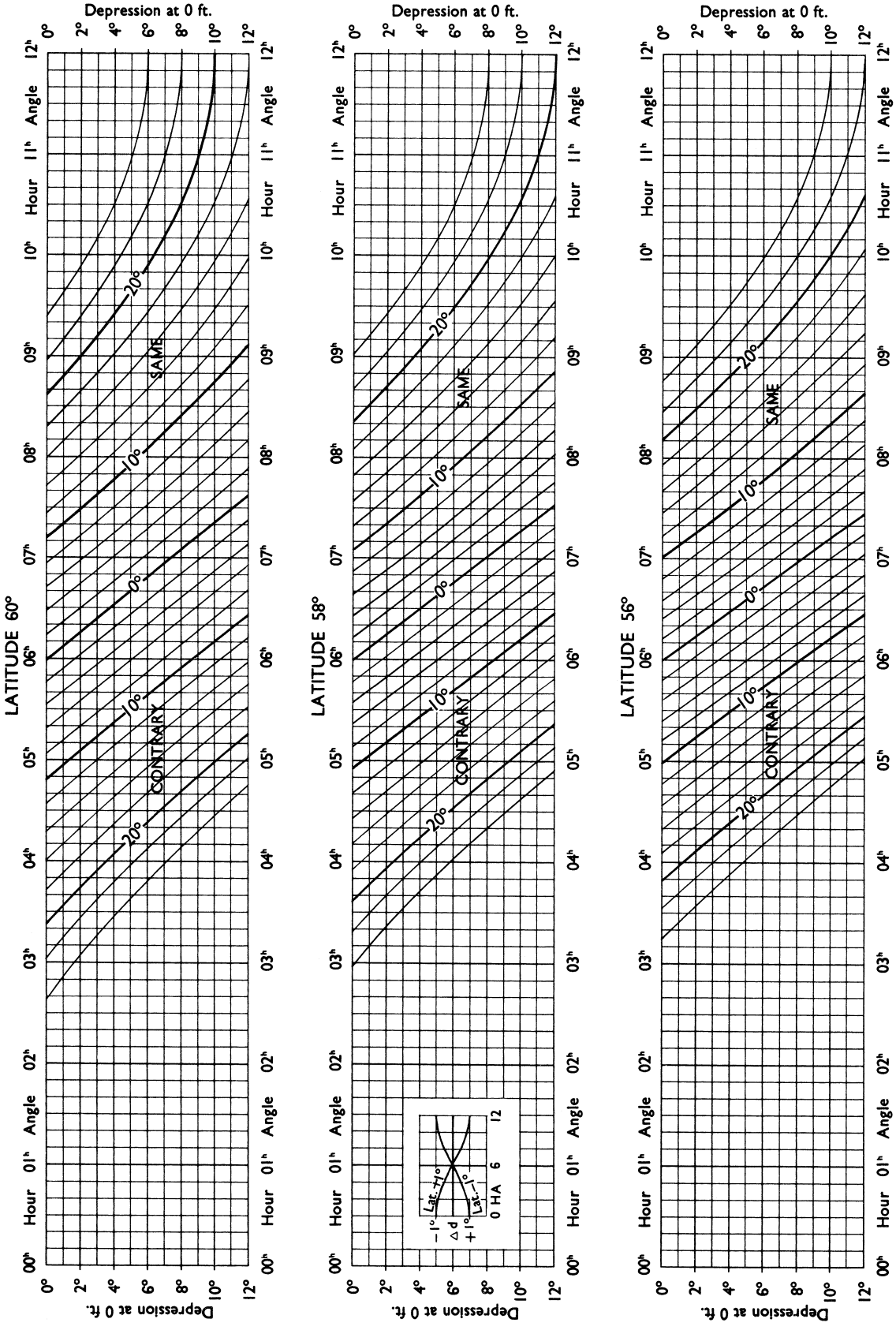


THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

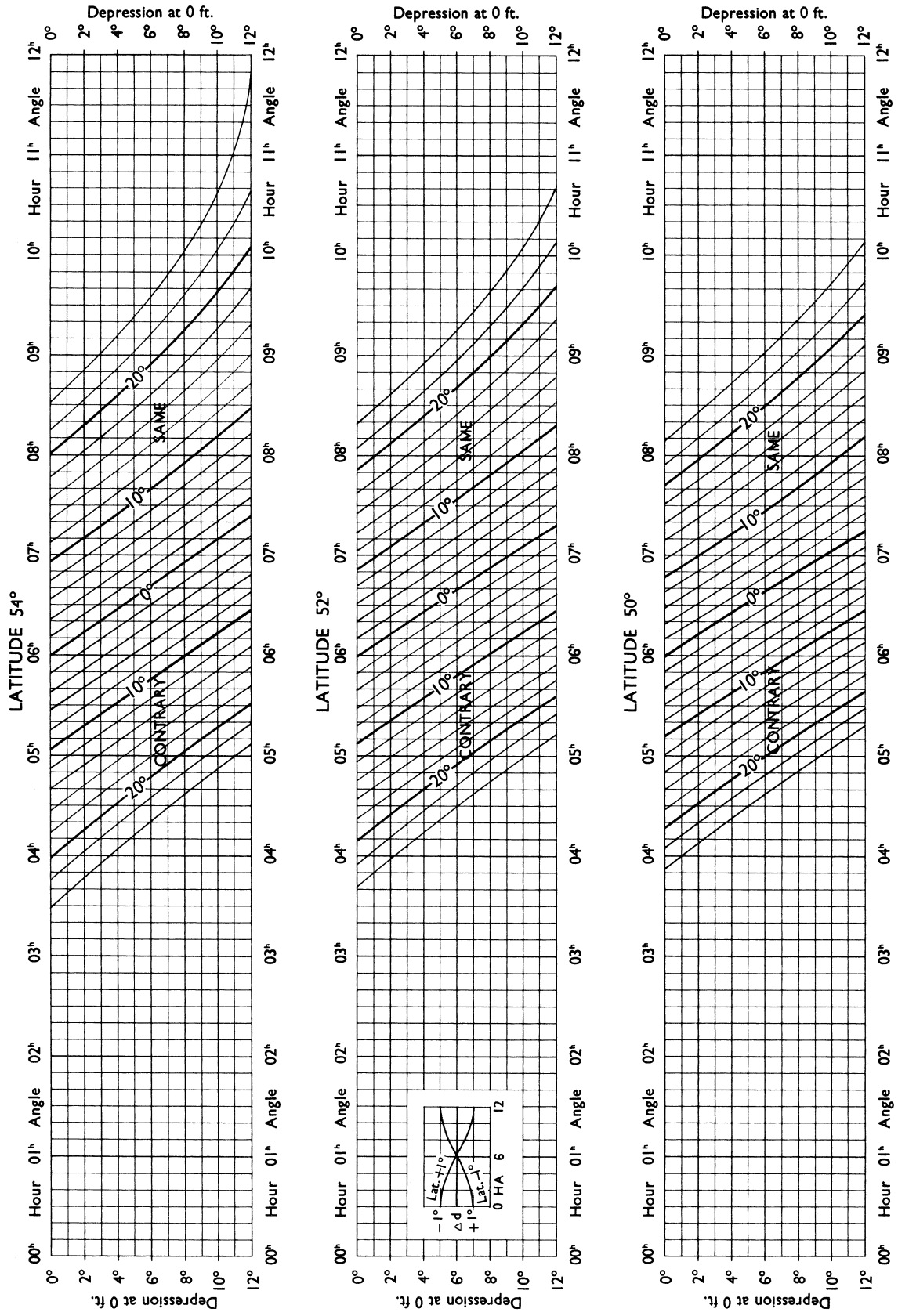


RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

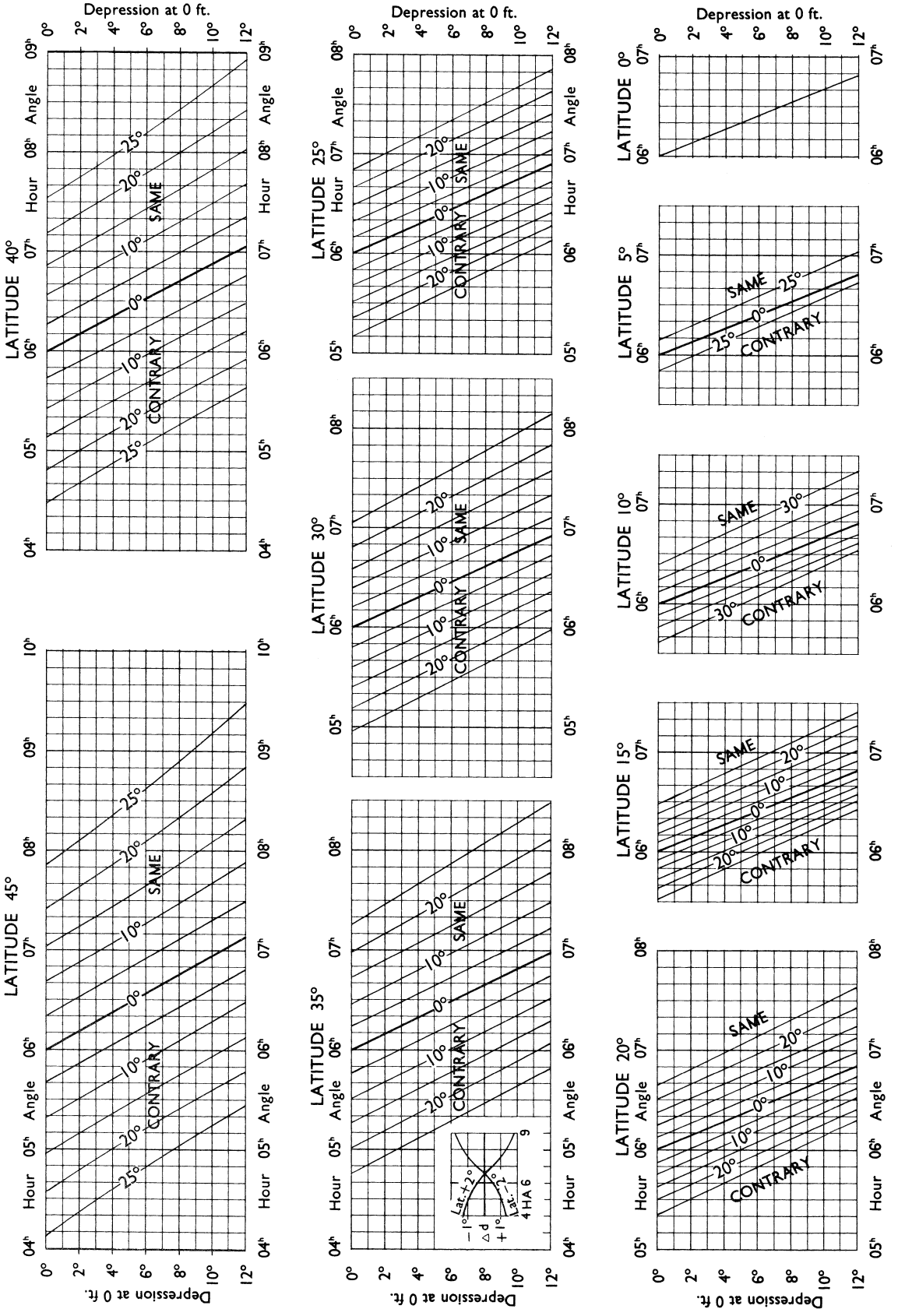


TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January		February		March		April		May		June	
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec
	12h		12h		12h		12h		12h		12h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+04	S 23·0	+14	S 17·0	+12	S 7·4	+04	N 4·7	−03	N 15·2	−02	N 22·1
2	+04	22·9	+14	16·7	+12	7·0	+04	5·1	−03	15·5	−02	22·2
3	+05	22·8	+14	16·4	+12	6·6	+03	5·5	−03	15·8	−02	22·4
4	+05	22·7	+14	16·1	+12	6·3	+03	5·9	−03	16·1	−02	22·5
5	+06	22·6	+14	15·8	+11	5·9	+03	6·3	−03	16·4	−01	22·6
6	+06	S 22·4	+14	S 15·5	+11	S 5·5	+02	N 6·6	−03	N 16·7	−01	N 22·7
7	+06	22·3	+14	15·2	+11	5·1	+02	7·0	−03	16·9	−01	22·8
8	+07	22·2	+14	14·8	+11	4·7	+02	7·4	−04	17·2	−01	22·9
9	+07	22·0	+14	14·5	+10	4·3	+02	7·8	−04	17·5	−01	23·0
10	+08	21·9	+14	14·2	+10	3·9	+01	8·1	−04	17·7	−01	23·0
11	+08	S 21·7	+14	S 13·9	+10	S 3·5	+01	N 8·5	−04	N 18·0	00	N 23·1
12	+08	21·6	+14	13·5	+10	3·1	+01	8·9	−04	18·3	00	23·2
13	+09	21·4	+14	13·2	+09	2·7	00	9·2	−04	18·5	00	23·2
14	+09	21·2	+14	12·9	+09	2·3	00	9·6	−04	18·7	00	23·3
15	+09	21·0	+14	12·5	+09	2·0	00	9·9	−04	19·0	+01	23·3
16	+10	S 20·8	+14	S 12·2	+09	S 1·6	00	N 10·3	−04	N 19·2	+01	N 23·4
17	+10	20·6	+14	11·8	+08	1·2	00	10·6	−04	19·4	+01	23·4
18	+10	20·4	+14	11·5	+08	0·8	−01	11·0	−04	19·7	+01	23·4
19	+11	20·2	+14	11·1	+08	S 0·4	−01	11·3	−04	19·9	+01	23·4
20	+11	20·0	+14	10·7	+07	N 0·0	−01	11·7	−03	20·1	+02	23·4
21	+11	S 19·8	+14	S 10·4	+07	N 0·4	−01	N 12·0	−03	N 20·3	+02	N 23·4
22	+12	19·6	+13	10·0	+07	0·8	−02	12·4	−03	20·5	+02	23·4
23	+12	19·3	+13	9·7	+06	1·2	−02	12·7	−03	20·7	+02	23·4
24	+12	19·1	+13	9·3	+06	1·6	−02	13·0	−03	20·9	+02	23·4
25	+12	18·8	+13	8·9	+06	2·0	−02	13·3	−03	21·0	+03	23·4
26	+13	S 18·6	+13	S 8·5	+06	N 2·4	−02	N 13·7	−03	N 21·2	+03	N 23·3
27	+13	18·3	+13	8·2	+05	2·8	−02	14·0	−03	21·4	+03	23·3
28	+13	18·1	+12	S 7·8	+05	3·2	−03	14·3	−03	21·5	+03	23·3
29	+13	17·8			+05	3·6	−03	14·6	−03	21·7	+04	23·2
30	+13	17·5			+04	3·9	−03	N 14·9	−02	21·8	+04	N 23·1
31	+13	S 17·2			+04	N 4·3			−02	N 22·0		

TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

An alternative method to those given on pages A12–A14 is to use the graphs to give the corrections to the tabulated times of sunrise and sunset at ground level; in this case it is adequate to use the graphs for the *nearest* tabular latitude and declination. The difference in hour angle is found between the hour angle for zero depression and the hour angle at the tabular depression minus 0°·8. The difference in hour angle so found is then applied to the time of sunrise or sunset. The result will be less than 5m in error if the declination curve cuts all the depression lines.

Example. To find the times of sunrise and sunset on 2017 April 18 in latitude N 65° 17′, longitude W 35° 15′, at a height of 37 000 feet. From Table 1, Dec = N 11°·0; Table 2, Depression diff. from 0°·8 = 3°·7.

	Sunrise		Sunset	
	h	m	h	m
Page A134, N 65° 17′	04	12	19	49
Page A147, Lat 66°, Dec 11° (same); diff. in HA from depression 0° to 3°·7		−45		+45
LMT	03	27	20	34
Longitude W 35° 15′	2	21	2	21
UT	05	48	22	55

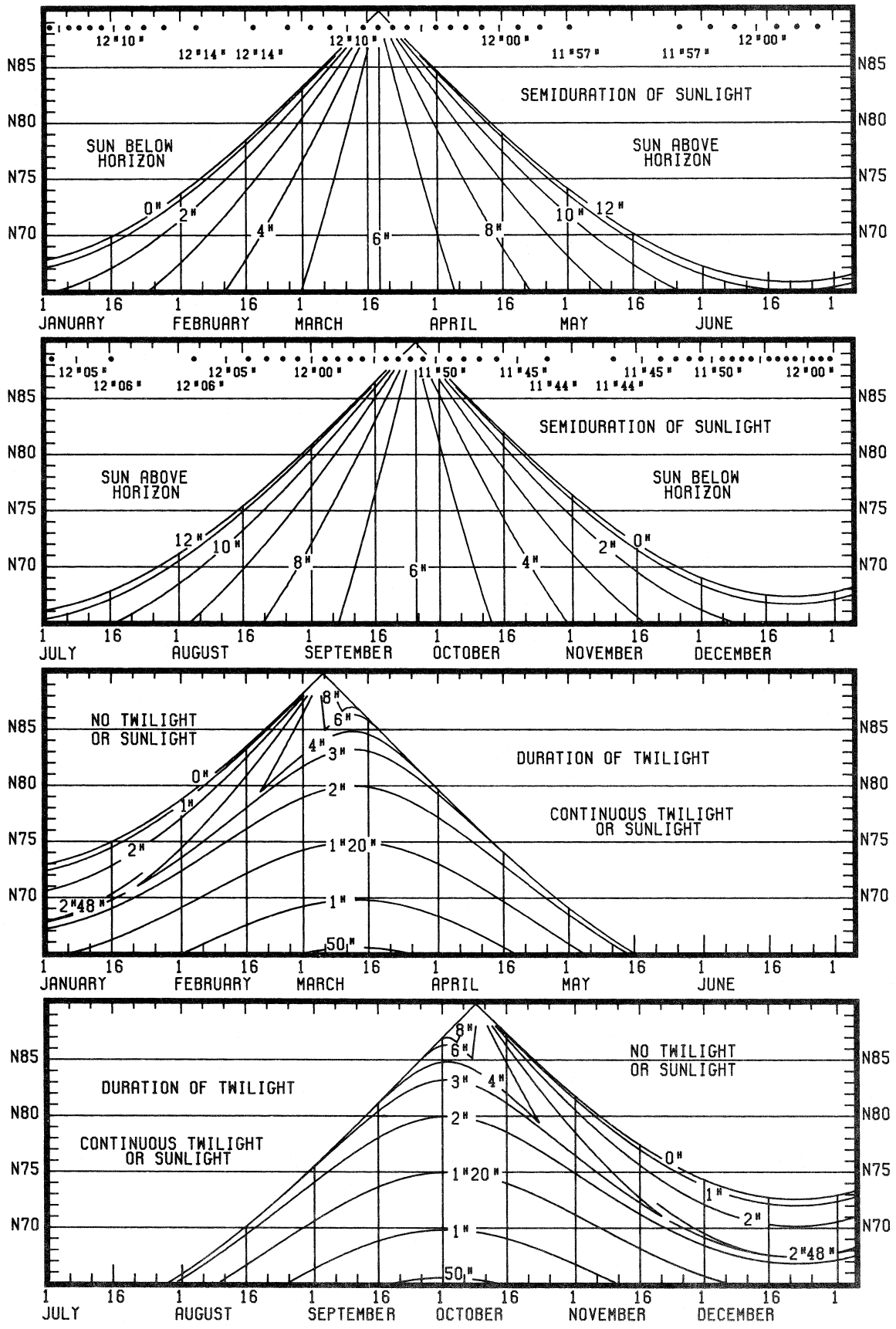
TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	July		August		September		October		November		December	
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec
	12h		12h		12h		12h		12h		12h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+04	N 23·1	+06	N 17·9	00	N 8·1	−10	S 3·4	−16	S 14·6	−11	S 21·9
2	+04	23·0	+06	17·6	00	7·7	−11	3·8	−16	14·9	−11	22·0
3	+04	22·9	+06	17·4	−01	7·4	−11	4·1	−16	15·2	−10	22·2
4	+04	22·8	+06	17·1	−01	7·0	−11	4·5	−16	15·5	−10	22·3
5	+05	22·7	+06	16·8	−01	6·6	−12	4·9	−16	15·8	−09	22·4
6	+05	N 22·6	+06	N 16·6	−02	N 6·3	−12	S 5·3	−16	S 16·1	−09	S 22·5
7	+05	22·5	+06	16·3	−02	5·9	−12	5·7	−16	16·4	−08	22·7
8	+05	22·4	+06	16·0	−02	5·5	−13	6·1	−16	16·7	−08	22·8
9	+05	22·3	+05	15·7	−03	5·1	−13	6·4	−16	17·0	−08	22·9
10	+05	22·2	+05	15·4	−03	4·8	−13	6·8	−16	17·3	−07	22·9
11	+06	N 22·0	+05	N 15·1	−03	N 4·4	−13	S 7·2	−16	S 17·5	−07	S 23·0
12	+06	21·9	+05	14·8	−04	4·0	−14	7·6	−16	17·8	−06	23·1
13	+06	21·8	+05	14·5	−04	3·6	−14	7·9	−16	18·1	−06	23·2
14	+06	21·6	+05	14·2	−05	3·2	−14	8·3	−16	18·3	−05	23·2
15	+06	21·4	+04	13·9	−05	2·8	−14	8·7	−15	18·6	−05	23·3
16	+06	N 21·3	+04	N 13·6	−05	N 2·5	−14	S 9·1	−15	S 18·8	−04	S 23·3
17	+06	21·1	+04	13·3	−06	2·1	−15	9·4	−15	19·1	−04	23·4
18	+06	20·9	+04	12·9	−06	1·7	−15	9·8	−15	19·3	−03	23·4
19	+06	20·8	+04	12·6	−06	1·3	−15	10·1	−15	19·6	−03	23·4
20	+06	20·6	+03	12·3	−07	0·9	−15	10·5	−14	19·8	−02	23·4
21	+06	N 20·4	+03	N 12·0	−07	N 0·5	−15	S 10·9	−14	S 20·0	−02	S 23·4
22	+06	20·2	+03	11·6	−07	N 0·1	−16	11·2	−14	20·2	−01	23·4
23	+06	20·0	+03	11·3	−08	S 0·3	−16	11·6	−14	20·4	−01	23·4
24	+07	19·8	+02	10·9	−08	0·6	−16	11·9	−13	20·6	00	23·4
25	+07	19·5	+02	10·6	−08	1·0	−16	12·3	−13	20·8	00	23·4
26	+07	N 19·3	+02	N 10·2	−09	S 1·4	−16	S 12·6	−13	S 21·0	+01	S 23·3
27	+07	19·1	+01	9·9	−09	1·8	−16	12·9	−12	21·2	+01	23·3
28	+07	18·9	+01	9·5	−09	2·2	−16	13·3	−12	21·4	+02	23·3
29	+06	18·6	+01	9·2	−10	2·6	−16	13·6	−12	21·6	+02	23·2
30	+06	18·4	+01	8·8	−10	S 3·0	−16	13·9	−11	S 21·7	+03	23·1
31	+06	N 18·1	00	N 8·5			−16	S 14·3			+03	S 23·1

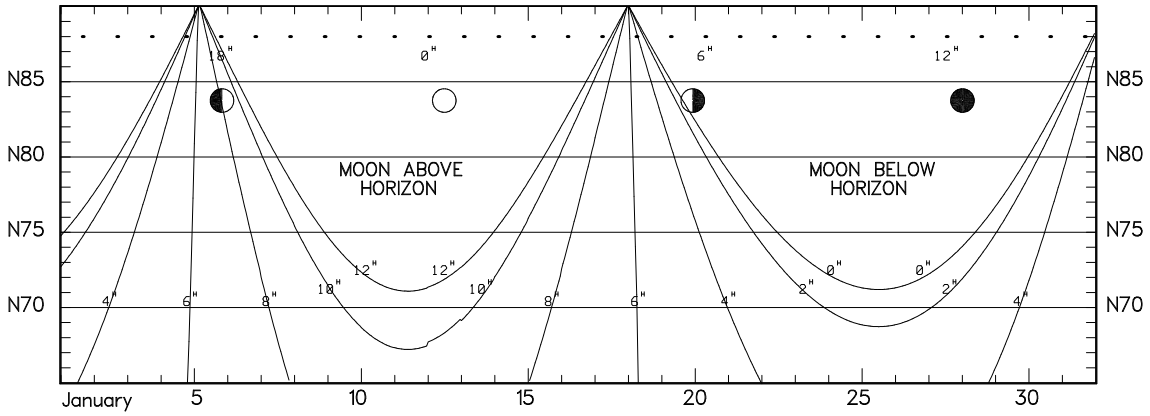
TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

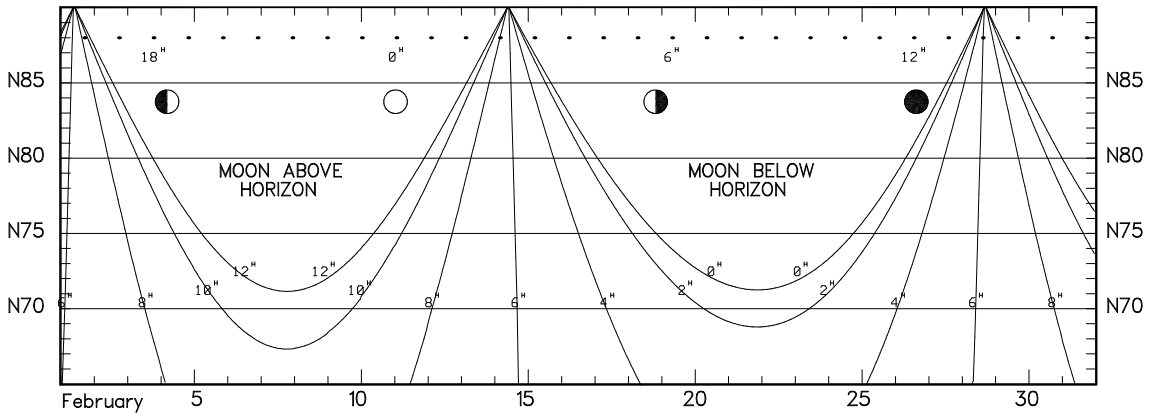
Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

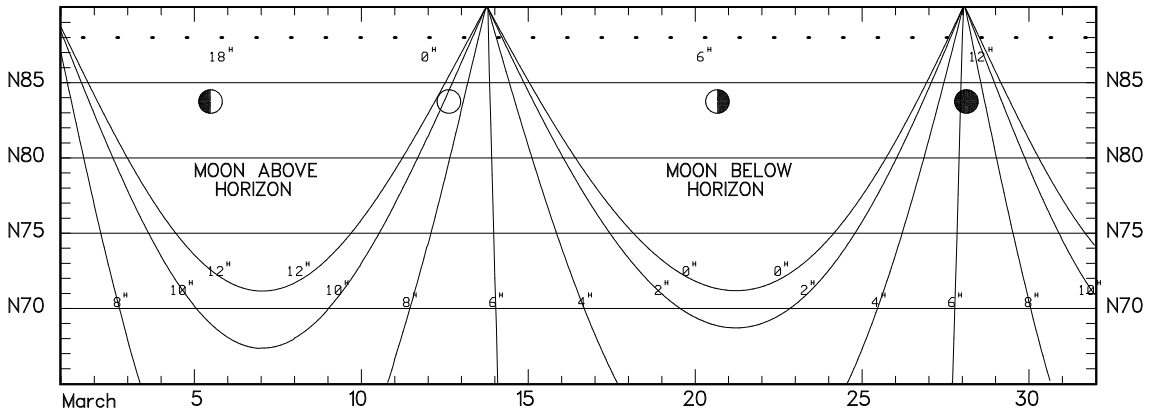
An example of the use of the above tables is given on page A151.

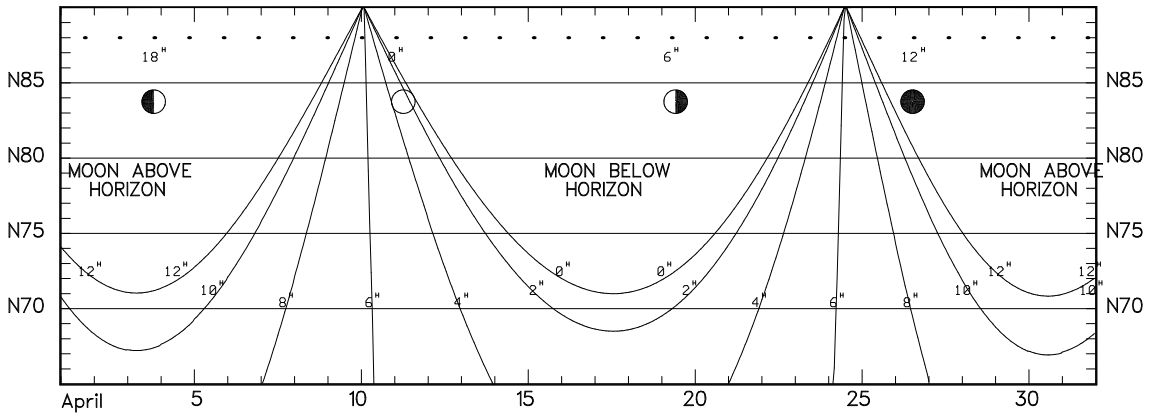

12ʰ10ᵐ
12ʰ14ᵐ
12ʰ14ᵐ
12ʰ10ᵐ
12ʰ00ᵐ
11ʰ57ᵐ
11ʰ57ᵐ
12ʰ00ᵐ
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN BELOW HORIZON
SUN ABOVE HORIZON
0ᵐ
2ᵐ
4ᵐ
6ᵐ
8ᵐ
10ᵐ
12ᵐ
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
12ʰ05ᵐ
12ʰ06ᵐ
12ʰ06ᵐ
12ʰ05ᵐ
12ʰ00ᵐ
11ʰ50ᵐ
11ʰ45ᵐ
11ʰ44ᵐ
11ʰ44ᵐ
11ʰ45ᵐ
11ʰ50ᵐ
12ʰ00ᵐ
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN ABOVE HORIZON
SUN BELOW HORIZON
12ᵐ
10ᵐ
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
2ᵐ
0ᵐ
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
3ᵐ
2ᵐ
1ʰ20ᵐ
1ʰ
50ᵐ
0ᵐ
1ᵐ
2ᵐ
2ʰ48ᵐ
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
3ᵐ
2ᵐ
1ʰ20ᵐ
1ʰ
50ᵐ
0ᵐ
1ᵐ
2ᵐ
2ʰ48ᵐ
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER

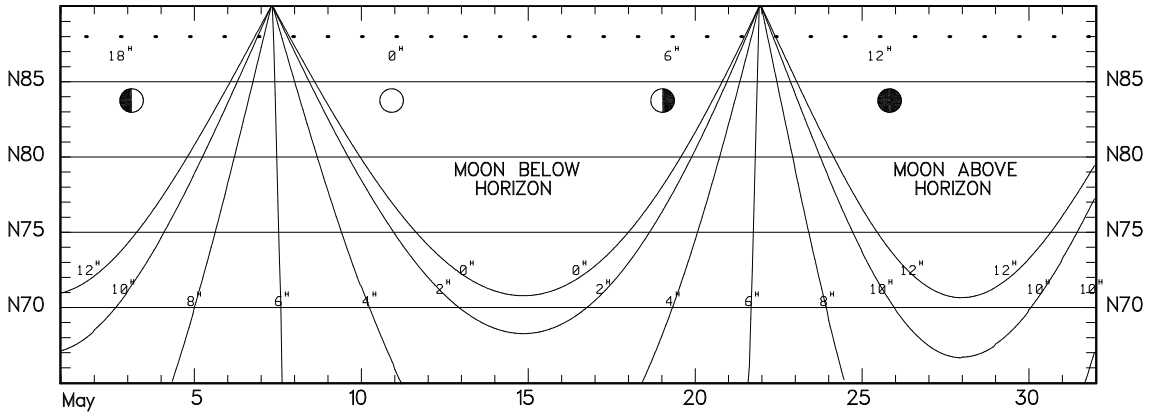
SEMIDURATION OF MOONLIGHT 2017

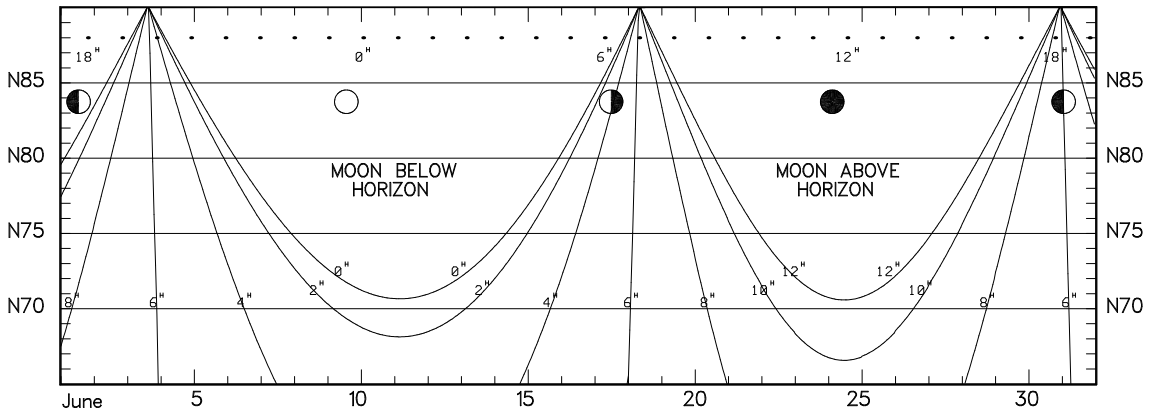


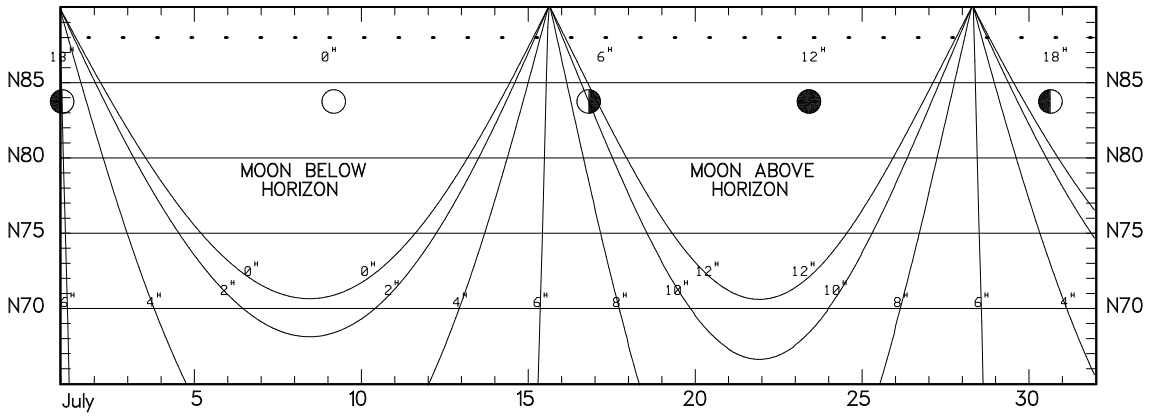


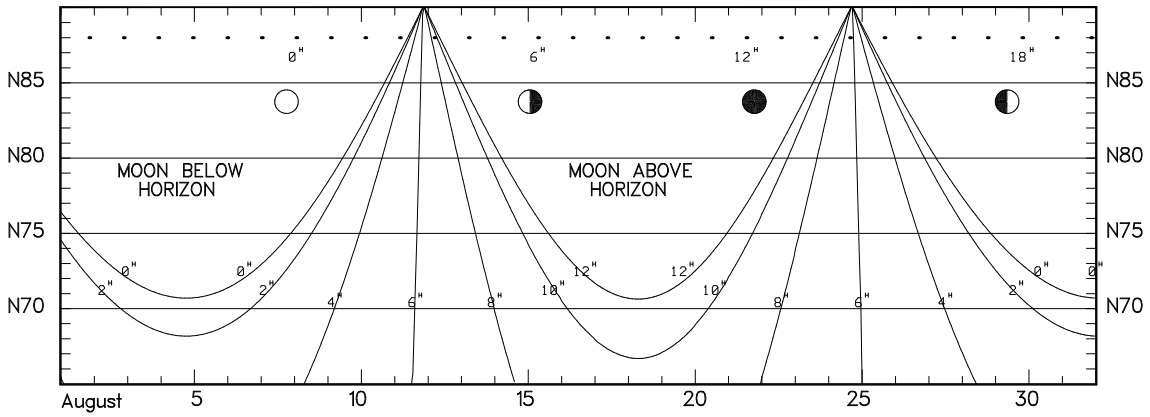




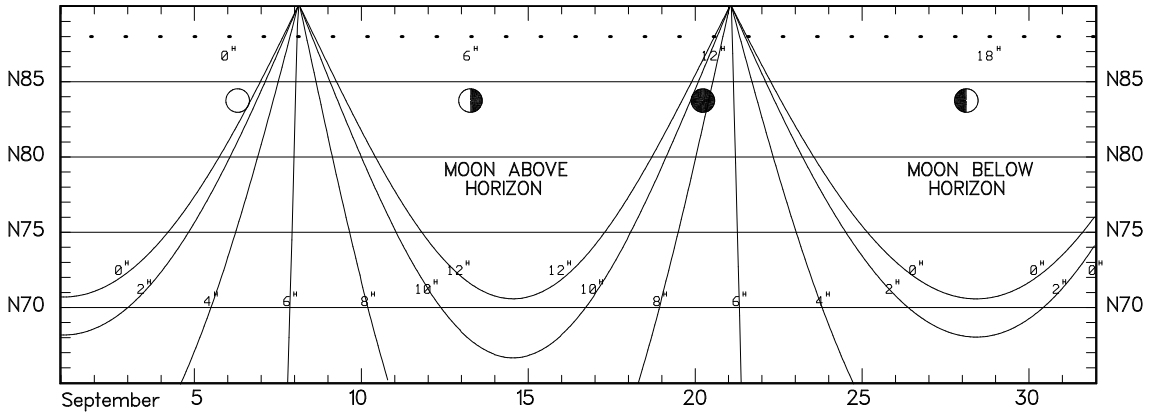

N85
N80
N75
N70
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
May
5
10
15
20
25
30

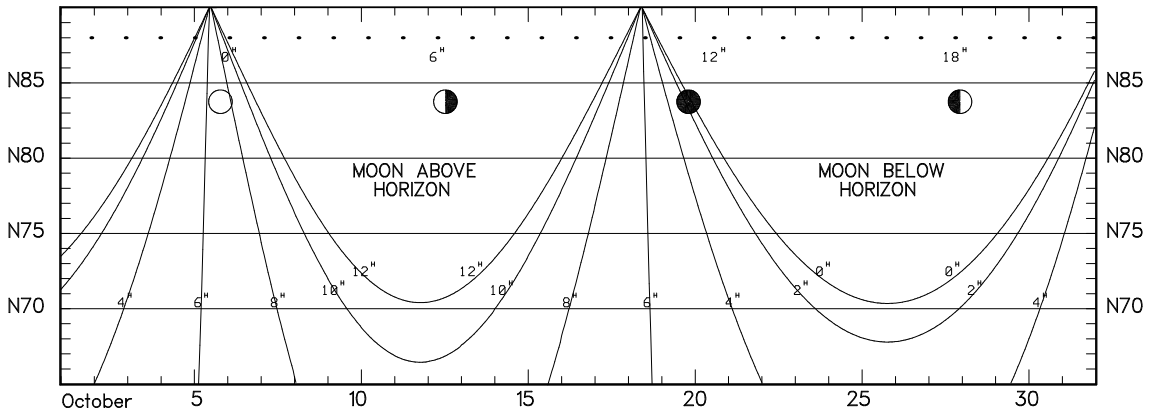

N85
N80
N75
N70
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
June
5
10
15
20
25
30

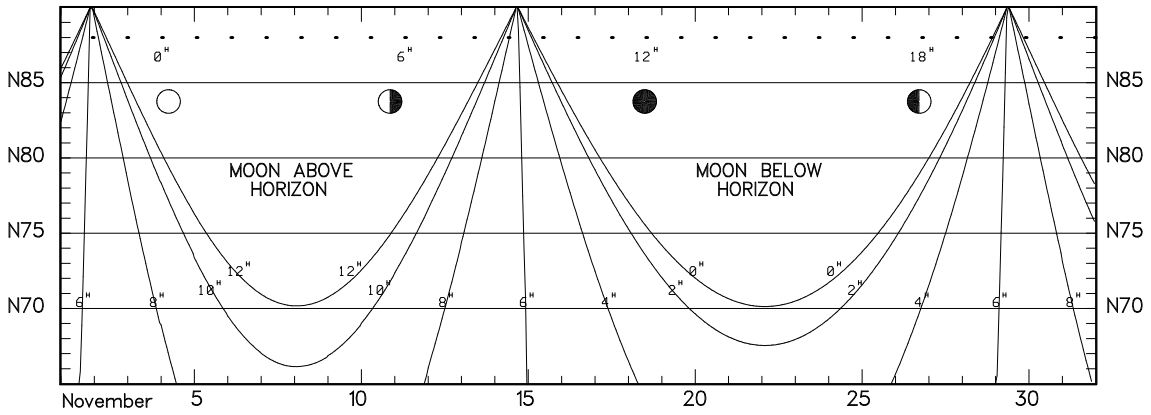

N85
N80
N75
N70
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
July
5
10
15
20
25
30

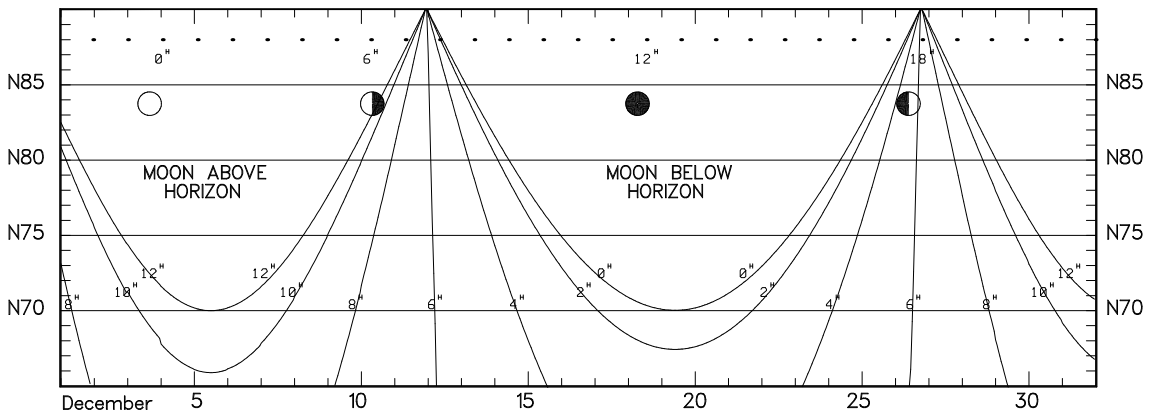

N85
N80
N75
N70
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
August
5
10
15
20
25
30

SEMIDURATION OF MOONLIGHT 2017









FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′
359 28	−29	**87 31**	−28	**125 13**	− 5	**159 17**	+18	**230 34**	+39	**289 18**	+16	**323 14**	− 7	**1 33**	−30
1 33	−30	**89 32**	−27	**126 40**	− 4	**160 54**	+19	**238 15**	+38	**290 52**	+15	**324 41**	− 8	**3 44**	−31
3 44	−31	**91 29**	−26	**128 06**	− 3	**162 33**	+20	**243 10**	+37	**292 26**	+14	**326 09**	− 9	**6 01**	−32
6 01	−32	**93 23**	−25	**129 33**	− 2	**164 13**	+21	**247 07**	+36	**293 58**	+13	**327 38**	−10	**8 26**	−33
8 26	−33	**95 14**	−24	**131 00**	− 1	**165 55**	+22	**250 31**	+35	**295 30**	+12	**329 07**	−11	**11 00**	−34
11 00	−34	**97 02**	−23	**132 26**	0	**167 39**	+23	**253 33**	+34	**297 00**	+11	**330 37**	−12	**13 45**	−35
13 45	−35	**98 47**	−22	**133 53**	+ 1	**169 25**	+24	**256 21**	+33	**298 30**	+10	**332 07**	−13	**16 46**	−36
16 46	−36	**100 30**	−21	**135 20**	+ 2	**171 14**	+25	**258 56**	+32	**300 00**	+ 9	**333 38**	−14	**20 08**	−37
20 08	−37	**102 12**	−20	**136 46**	+ 3	**173 05**	+26	**261 22**	+31	**301 29**	+ 8	**335 10**	−15	**24 02**	−38
24 02	−38	**103 51**	−19	**138 13**	+ 4	**175 00**	+27	**263 40**	+30	**302 57**	+ 7	**336 43**	−16	**28 54**	−39
28 54	−39	**105 30**	−18	**139 40**	+ 5	**176 58**	+28	**265 52**	+29	**304 25**	+ 6	**338 18**	−17	**36 30**	−40
36 30	−40	**107 06**	−17	**141 07**	+ 6	**179 00**	+29	**267 59**	+28	**305 52**	+ 5	**339 53**	−18	**50 29**	−39
50 29	−39	**108 41**	−16	**142 34**	+ 7	**181 07**	+30	**270 01**	+27	**307 19**	+ 4	**341 29**	−19	**58 05**	−38
58 05	−38	**110 16**	−15	**144 02**	+ 8	**183 19**	+31	**271 59**	+26	**308 46**	+ 3	**343 08**	−20	**62 57**	−37
62 57	−37	**111 49**	−14	**145 30**	+ 9	**185 37**	+32	**273 54**	+25	**310 13**	+ 2	**344 47**	−21	**66 51**	−36
66 51	−36	**113 21**	−13	**146 59**	+10	**188 03**	+33	**275 45**	+24	**311 39**	+ 1	**346 29**	−22	**70 13**	−35
70 13	−35	**114 52**	−12	**148 29**	+11	**190 38**	+34	**277 34**	+23	**313 06**	0	**348 12**	−23	**73 14**	−34
73 14	−34	**116 22**	−11	**149 59**	+12	**193 26**	+35	**279 20**	+22	**314 33**	− 1	**349 57**	−24	**75 59**	−33
75 59	−33	**117 52**	−10	**151 29**	+13	**196 28**	+36	**281 04**	+21	**315 59**	− 2	**351 45**	−25	**78 33**	−32
78 33	−32	**119 21**	− 9	**153 01**	+14	**199 52**	+37	**282 46**	+20	**317 26**	− 3	**353 36**	−26	**80 58**	−31
80 58	−31	**120 50**	− 8	**154 33**	+15	**203 49**	+38	**284 26**	+19	**318 53**	− 4	**355 30**	−27	**83 15**	−30
83 15	−30	**122 18**	− 7	**156 07**	+16	**208 44**	+39	**286 05**	+18	**320 19**	− 5	**357 27**	−28	**85 26**	−29
85 26	−29	**123 45**	− 6	**157 41**	+17	**216 25**	+40	**287 42**	+17	**321 46**	− 6	**359 28**	−29	**87 31**	−28
87 31		**125 13**		**159 17**		**230 34**		**289 18**		**323 14**		**1 33**		**89 32**	

In critical cases, ascend

Q, which does not include refraction, is to be applied to the corrected sextant altitude of *Polaris*.

Polaris: Mag. 2.1, SHA 316° 30′, Dec N 89° 20′.2

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2017

LHA Aries	Latitude							LHA Aries	Latitude						
	0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°		0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4	**180**	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7
10	0·4	0·4	0·6	0·6	0·7	0·9	1·1	**190**	359·6	359·6	359·4	359·4	359·3	359·2	359·0
20	0·3	0·3	0·4	0·5	0·5	0·6	0·8	**200**	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5	359·4	359·2
30	0·2	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·5	**210**	359·8	359·8	359·8	359·7	359·7	359·6	359·6
40	0·0	0·0	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	**220**	0·0	0·0	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9
50	359·9	359·9	359·9	359·9	359·8	359·8	359·8	**230**	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2	0·2
60	359·8	359·8	359·7	359·7	359·6	359·5	359·4	**240**	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·4	0·5
70	359·7	359·7	359·5	359·5	359·4	359·3	359·1	**250**	0·3	0·3	0·5	0·5	0·6	0·7	0·8
80	359·6	359·5	359·4	359·3	359·2	359·0	358·8	**260**	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	1·1
90	359·5	359·4	359·2	359·2	359·0	358·8	358·6	**270**	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4
100	359·4	359·4	359·1	359·0	358·9	358·7	358·4	**280**	0·6	0·6	0·9	1·0	1·1	1·3	1·6
110	359·4	359·3	359·0	358·9	358·8	358·5	358·2	**290**	0·6	0·7	0·9	1·1	1·2	1·4	1·8
120	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**300**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
130	359·3	359·2	359·0	358·8	358·7	358·4	358·1	**310**	0·7	0·8	1·0	1·2	1·3	1·6	1·9
140	359·3	359·2	359·0	358·9	358·7	358·4	358·1	**320**	0·7	0·8	1·0	1·2	1·3	1·6	1·9
150	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·2	**330**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
160	359·4	359·3	359·1	359·0	358·8	358·6	358·3	**340**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·8
170	359·5	359·4	359·2	359·1	358·9	358·8	358·5	**350**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·3	1·6
180	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7	**360**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4

When Cassiopeia is left (right), *Polaris* is west (east).

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	59·2	59·8	60·0	59·7	59·1	58·3	**N 77**	43·9	43·8	43·6	43·5	43·4	43·4
2·5	2·3	α Pegasi	57	**13**	36·1	36·1	36·1	36·0	35·8	35·6	**N 15**	17·8	17·8	17·7	17·7	17·7	17·8
2·4	5·0	β Pegasi		**13**	51·2	51·3	51·2	51·1	50·9	50·7	**N 28**	10·6	10·5	10·4	10·4	10·4	10·5
1·2	1·3	α Piscis Aust.	56	**15**	21·6	21·6	21·6	21·5	21·3	21·0	**S 29**	32·1	32·0	32·0	31·8	31·7	31·6
2·1	4·5	β Gruis		**19**	05·4	05·5	05·4	05·2	05·0	04·7	**S 46**	47·9	47·8	47·7	47·6	47·4	47·4
2·9	5·0	α Tucanæ		**25**	06·0	06·1	06·0	05·7	05·4	04·9	**S 60**	10·6	10·5	10·4	10·2	10·1	10·0
1·7	1·8	α Gruis	55	**27**	41·1	41·2	41·1	40·9	40·6	40·2	**S 46**	52·8	52·7	52·6	52·5	52·4	52·3
2·9	3·4	δ Capricorni		**33**	00·7	00·7	00·6	00·5	00·2	00·0	**S 16**	03·0	03·0	03·0	02·9	02·8	02·7
2·4	4·8	ε Pegasi	54	**33**	45·0	45·0	44·9	44·8	44·5	44·3	**N 9**	57·3	57·2	57·1	57·1	57·2	57·3
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	53·6	53·6	53·5	53·3	53·1	52·8	**S 5**	29·7	29·8	29·8	29·7	29·7	29·6
2·4	2·7	α Cephei		**40**	15·7	15·8	15·6	15·3	14·9	14·5	**N 62**	39·7	39·5	39·4	39·3	39·3	39·4
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	16·9	16·8	16·7	16·5	16·2	16·0	**N 34**	02·2	02·1	02·0	01·9	02·0	02·1
1·3	1·4	α Cygni	53	**49**	30·2	30·2	30·0	29·8	29·5	29·3	**N 45**	20·6	20·5	20·4	20·3	20·4	20·5
3·1	4·6	α Indi		**50**	19·3	19·2	19·0	18·8	18·4	18·1	**S 47**	13·9	13·8	13·7	13·6	13·5	13·5
1·9	1·7	α Pavonis	52	**53**	16·1	16·0	15·7	15·4	15·0	14·6	**S 56**	40·7	40·6	40·5	40·4	40·4	40·4
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	17·8	17·8	17·6	17·4	17·1	16·9	**N 40**	18·8	18·7	18·6	18·5	18·6	18·7
0·8	1·0	α Aquilæ	51	**62**	06·2	06·1	05·9	05·7	05·5	05·3	**N 8**	54·9	54·8	54·8	54·8	54·9	55·0
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	14·4	14·3	14·1	13·9	13·7	13·5	**N 10**	39·4	39·3	39·3	39·3	39·4	39·5
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	37·9	37·8	37·6	37·3	37·0	36·8	**N 45**	10·5	10·3	10·2	10·2	10·3	10·4
3·1	4·1	β Cygni		**67**	09·3	09·2	09·0	08·8	08·6	08·4	**N 27**	59·8	59·7	59·7	59·7	59·7	59·9
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	18·8	18·7	18·5	18·3	18·0	17·8	**S 20**	59·6	59·6	59·6	59·6	59·5	59·5
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	27·5	27·4	27·2	27·0	26·8	26·6	**N 13**	53·5	53·4	53·3	53·3	53·4	53·5
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**74**	05·1	04·9	04·7	04·5	04·2	04·0	**S 29**	51·2	51·1	51·1	51·1	51·1	51·1
2·0	1·9	σ Sagittarii	50	**75**	55·7	55·5	55·3	55·1	54·8	54·6	**S 26**	16·3	16·3	16·3	16·3	16·3	16·3
0·0	0·0	α Lyræ	49	**80**	37·7	37·6	37·3	37·1	36·9	36·7	**N 38**	48·1	47·9	47·9	47·9	48·0	48·1
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	45·2	45·0	44·8	44·5	44·3	44·1	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5
1·9	2·0	ε Sagittarii	48	**83**	41·0	40·8	40·6	40·3	40·0	39·9	**S 34**	22·4	22·3	22·3	22·3	22·3	22·3
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	29·2	29·0	28·8	28·6	28·3	28·1	**S 29**	49·0	49·0	49·0	49·0	49·0	49·0
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	16·9	16·7	16·5	16·3	16·0	15·9	**S 30**	25·2	25·2	25·2	25·2	25·2	25·2
2·2	4·6	γ Draconis	47	**90**	45·5	45·3	45·0	44·7	44·5	44·4	**N 51**	29·3	29·1	29·0	29·1	29·2	29·4
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	55·7	55·5	55·3	55·1	54·9	54·8	**N 4**	33·8	33·7	33·6	33·7	33·7	33·8
2·4	2·1	κ Scorpii		**94**	05·5	05·3	05·0	04·7	04·5	04·3	**S 39**	02·0	02·0	02·0	02·0	02·1	02·1
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	22·4	22·1	21·8	21·5	21·3	21·1	**S 43**	00·2	00·2	00·2	00·2	00·2	00·3
2·1	2·2	α Ophiuchi	46	**96**	04·5	04·3	04·1	03·9	03·7	03·6	**N 12**	33·0	32·9	32·9	32·9	32·9	33·0
1·6	1·3	λ Scorpii	45	**96**	19·0	18·7	18·5	18·2	18·0	17·8	**S 37**	06·7	06·7	06·7	06·7	06·7	06·8
3·0	2·6	α Aræ		**96**	43·2	42·9	42·6	42·2	42·0	41·8	**S 49**	53·0	53·0	53·0	53·0	53·1	53·2
2·7	2·4	υ Scorpii		**97**	01·6	01·4	01·1	00·9	00·6	00·5	**S 37**	18·3	18·3	18·3	18·3	18·3	18·4
2·8	4·3	β Draconis		**97**	18·3	18·0	17·7	17·4	17·2	17·1	**N 52**	17·3	17·2	17·2	17·2	17·3	17·5
2·8	4·4	β Aræ		**98**	19·8	19·5	19·2	18·8	18·5	18·3	**S 55**	32·4	32·3	32·3	32·4	32·4	32·5
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	09·0	08·8	08·6	08·4	08·2	08·1	**N 14**	22·4	22·3	22·2	22·3	22·3	22·4
2·4	2·5	η Ophiuchi	44	**102**	10·0	09·8	09·6	09·4	09·2	09·1	**S 15**	44·5	44·6	44·6	44·6	44·6	44·6
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	60·0	59·7	59·3	59·0	58·7	58·5	**S 56**	00·6	00·6	00·6	00·7	00·7	00·8
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	11·4	11·1	10·9	10·6	10·4	10·3	**S 34**	19·1	19·1	19·2	19·2	19·3	19·3
1·9	4·1	α Triang. Aust.	43	**107**	23·6	23·0	22·5	22·0	21·6	21·4	**S 69**	03·1	03·0	03·0	03·1	03·2	03·4
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	31·5	31·2	31·0	30·8	30·6	30·6	**N 31**	34·3	34·2	34·2	34·2	34·4	34·5
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	28·9	28·6	28·4	28·2	28·1	28·0	**S 10**	35·9	35·9	36·0	36·0	36·0	35·9
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	46·2	45·9	45·7	45·5	45·3	45·2	**S 28**	14·8	14·8	14·9	14·9	14·9	14·9
2·8	4·3	β Herculis		**112**	16·1	15·8	15·6	15·4	15·3	15·2	**N 21**	27·2	27·1	27·1	27·1	27·2	27·3
1·0	3·7	α Scorpii	42	**112**	23·5	23·3	23·1	22·8	22·7	22·6	**S 26**	27·9	27·9	28·0	28·0	28·0	28·1
2·7	4·1	η Draconis		**113**	57·2	56·9	56·5	56·2	56·0	56·0	**N 61**	28·5	28·4	28·3	28·4	28·6	28·7
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	11·7	11·5	11·3	11·1	11·0	10·9	**S 3**	44·1	44·2	44·2	44·2	44·2	44·2
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	23·8	23·6	23·4	23·2	23·1	23·0	**S 19**	50·9	50·9	51·0	51·0	51·0	51·0
2·3	2·1	δ Scorpii		**119**	40·1	39·9	39·7	39·5	39·3	39·3	**S 22**	39·9	40·0	40·0	40·1	40·1	40·1
2·9	2·6	π Scorpii		**120**	02·0	01·8	01·5	01·3	01·2	01·1	**S 26**	09·5	09·5	09·6	09·6	09·7	09·7
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	50·6	50·1	49·7	49·3	49·1	49·0	**S 63**	28·5	28·5	28·6	28·7	28·8	28·9
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	43·7	43·4	43·2	43·1	43·0	42·9	**N 6**	22·4	22·4	22·3	22·3	22·4	22·5
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	56·1	55·8	55·5	55·3	55·2	55·1	**S 41**	13·1	13·1	13·2	13·3	13·3	13·4
2·2	2·1	α Coronæ Bor.	41	**126**	09·2	08·9	08·7	08·5	08·4	08·4	**N 26**	39·4	39·4	39·3	39·4	39·5	39·6

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	57·6	57·0	56·8	56·9	57·4	58·0	**N 77**	43·5	43·6	43·8	44·0	44·2	44·2
2·5	2·3	*Markab*	57	**13**	35·4	35·2	35·1	35·2	35·3	35·4	**N 15**	17·9	18·1	18·1	18·2	18·2	18·2
2·4	5·0	*Scheat*		**13**	50·4	50·3	50·2	50·2	50·3	50·5	**N 28**	10·6	10·7	10·8	10·9	11·0	11·0
1·2	1·3	*Fomalhaut*	56	**15**	20·8	20·6	20·5	20·5	20·6	20·8	**S 29**	31·6	31·6	31·6	31·7	31·8	31·8
2·1	4·5	β Gruis		**19**	04·4	04·2	04·1	04·2	04·3	04·5	**S 46**	47·3	47·4	47·5	47·6	47·7	47·7
2·9	5·0	α Tucanæ		**25**	04·6	04·4	04·3	04·4	04·7	04·9	**S 60**	10·1	10·1	10·3	10·4	10·5	10·5
1·7	1·8	*Al Na'ir*	55	**27**	40·0	39·8	39·8	39·9	40·0	40·2	**S 46**	52·3	52·4	52·5	52·6	52·6	52·6
2·9	3·4	δ Capricorni		**32**	59·8	59·7	59·7	59·7	59·9	60·0	**S 16**	02·7	02·7	02·7	02·7	02·7	02·8
2·4	4·8	*Enif*	54	**33**	44·1	44·0	44·0	44·1	44·2	44·3	**N 9**	57·4	57·5	57·6	57·6	57·6	57·6
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	52·7	52·6	52·6	52·6	52·7	52·8	**S 5**	29·5	29·4	29·4	29·4	29·5	29·5
2·4	2·7	*Alderamin*		**40**	14·3	14·2	14·3	14·6	14·9	15·2	**N 62**	39·5	39·7	39·9	40·0	40·0	40·0
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	15·8	15·8	15·9	16·0	16·2	16·3	**N 34**	02·2	02·4	02·5	02·6	02·6	02·5
1·3	1·4	*Deneb*	53	**49**	29·1	29·1	29·2	29·3	29·6	29·7	**N 45**	20·6	20·8	20·9	21·0	21·0	20·9
3·1	4·6	α Indi		**50**	17·9	17·8	17·9	18·0	18·2	18·4	**S 47**	13·6	13·6	13·7	13·8	13·8	13·8
1·9	1·7	*Peacock*	52	**53**	14·4	14·3	14·4	14·6	14·9	15·0	**S 56**	40·5	40·6	40·7	40·7	40·7	40·7
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	16·7	16·7	16·8	17·0	17·2	17·3	**N 40**	18·9	19·0	19·1	19·2	19·2	19·1
0·8	1·0	*Altair*	51	**62**	05·2	05·2	05·3	05·4	05·5	05·6	**N 8**	55·1	55·2	55·2	55·2	55·2	55·1
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	13·4	13·4	13·4	13·6	13·7	13·8	**N 10**	39·6	39·6	39·7	39·7	39·7	39·6
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	36·7	36·7	36·9	37·1	37·3	37·4	**N 45**	10·6	10·7	10·8	10·9	10·8	10·7
3·1	4·1	*Albireo*		**67**	08·3	08·3	08·4	08·5	08·7	08·8	**N 28**	00·0	00·1	00·2	00·2	00·2	00·1
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	17·7	17·7	17·8	18·0	18·1	18·1	**S 20**	59·5	59·5	59·5	59·5	59·6	59·6
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	26·5	26·5	26·6	26·8	26·9	27·0	**N 13**	53·6	53·7	53·7	53·7	53·7	53·6
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**74**	03·9	03·9	04·0	04·2	04·3	04·3	**S 29**	51·1	51·1	51·1	51·1	51·1	51·1
2·0	1·9	*Nunki*	50	**75**	54·5	54·5	54·6	54·8	54·9	54·9	**S 26**	16·3	16·3	16·3	16·3	16·3	16·3
0·0	0·0	*Vega*	49	**80**	36·7	36·7	36·9	37·1	37·3	37·3	**N 38**	48·3	48·4	48·5	48·5	48·4	48·3
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	44·0	44·1	44·2	44·3	44·4	44·4	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5
1·9	2·0	*Kaus Australis*	48	**83**	39·8	39·8	39·9	40·1	40·2	40·2	**S 34**	22·4	22·4	22·4	22·4	22·4	22·4
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	28·1	28·1	28·2	28·4	28·5	28·5	**S 29**	49·0	49·0	49·1	49·1	49·1	49·0
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	15·8	15·8	16·0	16·1	16·2	16·2	**S 30**	25·2	25·2	25·3	25·3	25·2	25·2
2·2	4·6	*Eltanin*	47	**90**	44·4	44·5	44·7	45·0	45·2	45·3	**N 51**	29·5	29·6	29·7	29·7	29·6	29·4
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	54·7	54·8	54·9	55·1	55·1	55·1	**N 4**	33·9	33·9	33·9	33·9	33·9	33·8
2·4	2·1	κ Scorpii		**94**	04·3	04·3	04·5	04·6	04·8	04·7	**S 39**	02·1	02·2	02·2	02·2	02·2	02·1
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	21·1	21·2	21·3	21·5	21·6	21·6	**S 43**	00·4	00·4	00·4	00·4	00·4	00·3
2·1	2·2	*Rasalhague*	46	**96**	03·6	03·7	03·8	03·9	04·0	04·0	**N 12**	33·1	33·2	33·2	33·2	33·1	33·0
1·6	1·3	*Shaula*	45	**96**	17·8	17·9	18·0	18·2	18·3	18·2	**S 37**	06·8	06·8	06·9	06·8	06·8	06·8
3·0	2·6	α Aræ		**96**	41·7	41·8	42·0	42·2	42·4	42·3	**S 49**	53·2	53·3	53·3	53·3	53·2	53·2
2·7	2·4	υ Scorpii		**97**	00·4	00·5	00·7	00·8	00·9	00·9	**S 37**	18·4	18·4	18·5	18·4	18·4	18·4
2·8	4·3	β Draconis		**97**	17·2	17·3	17·6	17·8	18·0	18·1	**N 52**	17·6	17·7	17·8	17·7	17·6	17·5
2·8	4·4	β Aræ		**98**	18·3	18·4	18·6	18·8	19·0	19·0	**S 55**	32·6	32·7	32·7	32·7	32·6	32·5
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	08·1	08·2	08·3	08·5	08·5	08·5	**N 14**	22·5	22·6	22·6	22·6	22·5	22·4
2·4	2·5	*Sabik*	44	**102**	09·1	09·2	09·3	09·4	09·5	09·4	**S 15**	44·6	44·6	44·6	44·6	44·6	44·6
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	58·5	58·7	58·9	59·1	59·3	59·2	**S 56**	00·9	01·0	01·0	01·0	00·9	00·8
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	10·3	10·4	10·5	10·7	10·8	10·7	**S 34**	19·3	19·4	19·4	19·3	19·3	19·3
1·9	4·1	*Atria*	43	**107**	21·4	21·7	22·1	22·4	22·6	22·5	**S 69**	03·5	03·6	03·6	03·5	03·4	03·3
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	30·6	30·7	30·9	31·1	31·1	31·1	**N 31**	34·6	34·7	34·7	34·6	34·5	34·4
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	28·0	28·1	28·2	28·3	28·4	28·3	**S 10**	35·9	35·9	35·9	35·9	35·9	36·0
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	45·2	45·3	45·4	45·6	45·6	45·5	**S 28**	15·0	15·0	15·0	14·9	14·9	14·9
2·8	4·3	β Herculis		**112**	15·3	15·4	15·5	15·6	15·7	15·6	**N 21**	27·4	27·5	27·5	27·4	27·3	27·2
1·0	3·7	*Antares*	42	**112**	22·6	22·7	22·8	22·9	23·0	22·9	**S 26**	28·1	28·1	28·1	28·1	28·0	28·0
2·7	4·1	η Draconis		**113**	56·2	56·4	56·8	57·1	57·3	57·3	**N 61**	28·9	28·9	28·9	28·8	28·7	28·5
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	10·9	11·0	11·1	11·2	11·3	11·2	**S 3**	44·1	44·1	44·1	44·1	44·1	44·2
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	23·0	23·1	23·2	23·3	23·4	23·3	**S 19**	51·0	51·0	51·0	51·0	51·0	51·0
2·3	2·1	*Dschubba*		**119**	39·3	39·4	39·5	39·6	39·7	39·6	**S 22**	40·1	40·1	40·1	40·1	40·1	40·1
2·9	2·6	π Scorpii		**120**	01·2	01·3	01·4	01·5	01·5	01·4	**S 26**	09·7	09·7	09·7	09·7	09·6	09·6
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	49·1	49·4	49·7	49·9	50·0	49·8	**S 63**	29·0	29·1	29·1	29·0	28·9	28·8
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	43·0	43·1	43·2	43·3	43·3	43·2	**N 6**	22·5	22·6	22·6	22·5	22·5	22·4
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	55·2	55·3	55·5	55·6	55·6	55·4	**S 41**	13·5	13·5	13·4	13·4	13·3	13·3
2·2	2·1	*Alphecca*	41	**126**	08·5	08·6	08·8	08·9	08·9	08·8	**N 26**	39·7	39·8	39·7	39·7	39·5	39·4

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	50·1	49·5	49·0	48·6	48·5	48·7	**N 71**	46·2	46·2	46·2	46·3	46·5	46·6
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	52·5	51·9	51·4	51·0	50·8	50·8	**S 68**	44·0	44·1	44·2	44·3	44·4	44·6
2·6	2·4	β Libræ		**130**	31·3	31·1	30·9	30·8	30·7	30·6	**S 9**	26·6	26·6	26·7	26·7	26·7	26·7
2·7	2·4	β Lupi		**135**	05·4	05·1	04·8	04·6	04·5	04·5	**S 43**	11·8	11·8	11·9	12·0	12·1	12·2
2·8	3·2	α Libræ	39	**137**	02·8	02·6	02·4	02·3	02·2	02·2	**S 16**	06·5	06·6	06·7	06·7	06·7	06·7
2·1	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	20·7	20·1	19·5	19·1	19·1	19·4	**N 74**	05·0	04·9	05·0	05·1	05·3	05·4
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	34·3	34·1	33·9	33·7	33·7	33·7	**N 27**	00·2	00·1	00·1	00·2	00·3	00·4
2·3	2·5	α Lupi		**139**	14·1	13·8	13·5	13·3	13·2	13·2	**S 47**	27·3	27·4	27·5	27·6	27·7	27·8
−0·3	0·9	α Centauri	38	**139**	48·5	48·1	47·8	47·5	47·4	47·5	**S 60**	53·9	53·9	54·0	54·2	54·3	54·4
2·3	2·3	η Centauri		**140**	51·2	50·9	50·7	50·5	50·4	50·4	**S 42**	13·6	13·7	13·8	13·9	14·0	14·0
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	48·8	48·6	48·3	48·2	48·2	48·2	**N 38**	13·9	13·9	13·9	14·0	14·1	14·2
0·0	1·9	α Bootis	37	**145**	53·6	53·4	53·2	53·1	53·1	53·1	**N 19**	05·6	05·5	05·5	05·6	05·7	05·7
2·1	3·5	θ Centauri	36	**148**	04·7	04·4	04·2	04·1	04·1	04·1	**S 36**	26·9	27·0	27·1	27·2	27·3	27·3
0·6	0·3	β Centauri	35	**148**	44·4	44·0	43·7	43·5	43·4	43·5	**S 60**	26·9	27·0	27·1	27·2	27·4	27·5
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	50·9	50·6	50·3	50·2	50·2	50·2	**S 47**	22·0	22·1	22·2	22·3	22·4	22·5
2·7	3·6	η Bootis		**151**	07·7	07·5	07·3	07·2	07·2	07·2	**N 18**	18·7	18·6	18·6	18·7	18·8	18·8
1·9	1·5	η Ursæ Majoris	34	**152**	57·1	56·8	56·6	56·5	56·5	56·6	**N 49**	13·5	13·5	13·6	13·7	13·8	13·9
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	45·3	45·0	44·7	44·6	44·6	44·7	**S 53**	32·8	32·9	33·0	33·2	33·3	33·4
1·0	0·7	α Virginis	33	**158**	28·7	28·4	28·3	28·2	28·2	28·2	**S 11**	14·9	15·0	15·0	15·1	15·1	15·1
2·3	2·2	ζ Ursæ Majoris		**158**	51·1	50·8	50·5	50·5	50·5	50·7	**N 54**	50·0	50·0	50·0	50·2	50·3	50·4
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	36·6	36·3	36·2	36·1	36·1	36·1	**S 36**	47·9	48·0	48·1	48·2	48·3	48·3
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	14·7	14·5	14·4	14·3	14·3	14·4	**N 10**	52·0	52·0	52·0	52·0	52·0	52·1
2·9	2·7	α Canum Venat.		**165**	47·8	47·5	47·4	47·3	47·4	47·5	**N 38**	13·4	13·4	13·5	13·6	13·7	13·7
1·8	1·5	ε Ursæ Majoris	32	**166**	18·6	18·2	18·0	18·0	18·1	18·2	**N 55**	51·8	51·8	51·9	52·1	52·2	52·3
1·3	1·0	β Crucis		**167**	48·8	48·5	48·3	48·2	48·3	48·4	**S 59**	46·6	46·7	46·8	47·0	47·1	47·2
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	22·2	22·0	21·8	21·8	21·8	21·9	**S 1**	32·6	32·6	32·7	32·7	32·7	32·6
2·2	2·1	γ Centauri		**169**	22·9	22·6	22·4	22·4	22·4	22·5	**S 49**	02·9	03·0	03·2	03·3	03·4	03·5
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	26·2	25·8	25·5	25·5	25·6	25·9	**S 69**	13·4	13·5	13·7	13·9	14·0	14·1
2·7	4·0	β Corvi		**171**	10·7	10·4	10·3	10·3	10·3	10·4	**S 23**	29·3	29·4	29·5	29·6	29·6	29·6
1·6	4·1	γ Crucis	31	**171**	57·9	57·6	57·4	57·4	57·5	57·6	**S 57**	12·2	12·3	12·5	12·7	12·8	12·8
1·3	0·5	α Crucis	30	**173**	06·2	05·8	05·6	05·6	05·7	05·9	**S 63**	11·3	11·4	11·6	11·8	11·9	12·0
2·6	2·5	γ Corvi	29	**175**	49·7	49·5	49·4	49·3	49·4	49·5	**S 17**	38·1	38·2	38·3	38·3	38·4	38·4
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	41·0	40·8	40·6	40·6	40·7	40·9	**S 50**	48·8	48·9	49·1	49·2	49·3	49·4
2·4	2·4	γ Ursæ Majoris		**181**	19·2	19·0	18·8	18·9	19·0	19·2	**N 53**	35·8	35·8	35·9	36·0	36·1	36·2
2·1	2·2	β Leonis	28	**182**	31·1	30·9	30·8	30·8	30·8	30·9	**N 14**	28·5	28·5	28·5	28·5	28·6	28·6
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	14·8	14·6	14·5	14·5	14·6	14·7	**N 20**	25·7	25·6	25·7	25·7	25·8	25·8
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	20·7	20·5	20·4	20·5	20·6	20·8	**N 44**	24·1	24·2	24·2	24·3	24·4	24·5
1·8	3·4	α Ursæ Majoris	27	**193**	48·5	48·2	48·1	48·2	48·4	48·7	**N 61**	39·3	39·3	39·5	39·6	39·7	39·7
2·4	2·3	β Ursæ Majoris		**194**	17·1	16·8	16·7	16·8	17·0	17·2	**N 56**	17·2	17·3	17·4	17·5	17·6	17·6
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	07·0	06·8	06·8	06·9	07·0	07·2	**S 49**	30·5	30·7	30·8	30·9	31·0	31·0
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	05·7	05·5	05·5	05·7	05·9	06·3	**S 64**	28·8	29·0	29·2	29·4	29·4	29·5
2·3	3·8	γ Leonis		**204**	46·2	46·1	46·1	46·1	46·2	46·3	**N 19**	45·1	45·1	45·1	45·2	45·2	45·2
1·4	1·0	α Leonis	26	**207**	40·7	40·6	40·6	40·6	40·7	40·8	**N 11**	52·9	52·8	52·8	52·9	52·9	52·9
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	17·6	17·5	17·5	17·6	17·7	17·8	**N 23**	41·5	41·5	41·6	41·6	41·7	41·7
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	03·2	03·1	03·2	03·4	03·7	03·9	**S 57**	06·5	06·7	06·9	07·0	07·0	07·0
2·0	4·4	α Hydræ	25	**217**	53·4	53·3	53·3	53·4	53·5	53·6	**S 8**	44·1	44·2	44·2	44·3	44·2	44·2
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	19·7	19·7	19·8	20·0	20·2	20·4	**S 55**	05·0	05·2	05·3	05·4	05·5	05·4
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	36·1	36·0	36·1	36·4	36·7	36·9	**S 59**	20·8	21·0	21·1	21·2	21·3	21·2
1·7	1·8	β Carinæ	24	**221**	38·1	38·1	38·3	38·7	39·1	39·6	**S 69**	47·2	47·4	47·6	47·7	47·7	47·7
2·2	4·6	λ Velorum	23	**222**	50·2	50·1	50·2	50·4	50·5	50·7	**S 43**	30·1	30·3	30·4	30·5	30·5	30·5
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	54·3	54·2	54·2	54·4	54·6	54·7	**N 47**	58·2	58·3	58·4	58·5	58·5	58·5
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	41·7	41·7	41·9	42·1	42·3	42·6	**S 54**	46·3	46·5	46·7	46·7	46·7	46·7
1·9	3·3	ε Carinæ	22	**234**	16·3	16·3	16·5	16·8	17·1	17·4	**S 59**	33·9	34·1	34·3	34·3	34·3	34·2
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	28·6	28·6	28·8	29·0	29·2	29·3	**S 47**	23·3	23·5	23·6	23·7	23·7	23·6
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	55·6	55·6	55·7	55·8	56·0	56·1	**S 24**	21·4	21·5	21·6	21·6	21·6	21·5
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	56·8	56·8	56·9	57·1	57·3	57·4	**S 40**	03·2	03·4	03·5	03·5	03·5	03·4
1·1	2·5	β Geminorum	21	**243**	24·4	24·4	24·5	24·6	24·8	24·8	**N 27**	58·8	58·9	58·9	58·9	58·9	58·9
0·4	0·8	α Canis Minoris	20	**244**	56·9	56·9	56·9	57·1	57·2	57·2	**N 5**	10·6	10·6	10·6	10·6	10·6	10·6

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·0	49·5	50·1	50·4	50·6	50·5	**N 71**	46·7	46·7	46·7	46·5	46·4	46·2
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	51·0	51·4	51·8	52·0	52·0	51·8	**S 68**	44·7	44·7	44·7	44·6	44·4	44·3
2·6	2·4	β Libræ		**130**	30·7	30·8	30·9	31·0	31·0	30·8	**S 9**	26·7	26·6	26·6	26·6	26·6	26·7
2·7	2·4	β Lupi		**135**	04·6	04·7	04·9	05·0	05·0	04·8	**S 43**	12·2	12·2	12·2	12·1	12·0	12·0
2·8	3·2	*Zubenelgenubi*	39	**137**	02·2	02·3	02·4	02·5	02·5	02·3	**S 16**	06·7	06·7	06·7	06·7	06·7	06·7
2·1	4·3	*Kochab*	40	**137**	19·8	20·4	21·0	21·3	21·4	21·2	**N 74**	05·5	05·5	05·4	05·2	05·0	04·9
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	33·8	33·9	34·0	34·1	34·1	33·9	**N 27**	00·4	00·5	00·4	00·3	00·2	00·1
2·3	2·5	α Lupi		**139**	13·3	13·5	13·7	13·8	13·7	13·5	**S 47**	27·8	27·8	27·7	27·7	27·6	27·5
−0·3	0·9	*Rigil Kent.*	38	**139**	47·7	48·0	48·2	48·4	48·3	48·0	**S 60**	54·5	54·5	54·4	54·3	54·2	54·1
2·3	2·3	η Centauri		**140**	50·5	50·7	50·8	50·9	50·9	50·7	**S 42**	14·1	14·1	14·0	13·9	13·9	13·8
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	48·3	48·5	48·6	48·7	48·7	48·5	**N 38**	14·3	14·3	14·3	14·1	14·0	13·8
0·0	1·9	*Arcturus*	37	**145**	53·2	53·3	53·4	53·4	53·4	53·2	**N 19**	05·8	05·8	05·8	05·7	05·6	05·4
2·1	3·5	*Menkent*	36	**148**	04·2	04·3	04·5	04·5	04·4	04·2	**S 36**	27·4	27·3	27·3	27·2	27·1	27·1
0·6	0·3	*Hadar*	35	**148**	43·7	44·0	44·2	44·3	44·2	43·9	**S 60**	27·5	27·5	27·4	27·3	27·2	27·1
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	50·3	50·5	50·7	50·7	50·6	50·4	**S 47**	22·5	22·5	22·4	22·3	22·2	22·2
2·7	3·6	η Bootis		**151**	07·3	07·4	07·5	07·6	07·5	07·3	**N 18**	18·9	18·9	18·9	18·8	18·7	18·6
1·9	1·5	*Alkaid*	34	**152**	56·7	56·9	57·1	57·1	57·1	56·9	**N 49**	14·0	13·9	13·9	13·7	13·5	13·4
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	44·8	45·0	45·2	45·2	45·1	44·8	**S 53**	33·4	33·4	33·3	33·2	33·1	33·0
1·0	0·7	*Spica*	33	**158**	28·3	28·4	28·5	28·5	28·4	28·2	**S 11**	15·1	15·0	15·0	15·0	15·0	15·1
2·3	2·2	*Mizar*		**158**	50·9	51·1	51·2	51·3	51·2	50·9	**N 54**	50·5	50·4	50·3	50·1	50·0	49·8
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	36·2	36·4	36·5	36·5	36·4	36·1	**S 36**	48·3	48·3	48·2	48·1	48·1	48·1
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	14·4	14·5	14·6	14·6	14·5	14·3	**N 10**	52·1	52·1	52·1	52·1	52·0	51·8
2·9	2·7	*Cor Caroli*		**165**	47·6	47·7	47·8	47·8	47·7	47·4	**N 38**	13·8	13·7	13·7	13·5	13·4	13·2
1·8	1·5	*Alioth*	32	**166**	18·4	18·6	18·8	18·8	18·6	18·3	**N 55**	52·3	52·2	52·1	51·9	51·8	51·6
1·3	1·0	*Mimosa*		**167**	48·7	48·9	49·1	49·1	48·8	48·5	**S 59**	47·2	47·2	47·0	46·9	46·8	46·8
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	22·0	22·0	22·1	22·1	21·9	21·7	**S 1**	32·6	32·6	32·6	32·6	32·7	32·7
2·2	2·1	*Muhlifain*		**169**	22·7	22·9	23·0	22·9	22·8	22·5	**S 49**	03·5	03·4	03·3	03·2	03·1	03·1
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	26·3	26·6	26·9	26·8	26·5	26·1	**S 69**	14·1	14·0	13·9	13·8	13·7	13·6
2·7	4·0	β Corvi		**171**	10·5	10·6	10·6	10·6	10·5	10·2	**S 23**	29·6	29·6	29·5	29·4	29·4	29·5
1·6	4·1	*Gacrux*	31	**171**	57·9	58·1	58·2	58·1	57·9	57·6	**S 57**	12·8	12·8	12·6	12·5	12·4	12·4
1·3	0·5	*Acrux*	30	**173**	06·2	06·5	06·6	06·6	06·3	05·9	**S 63**	12·0	11·9	11·8	11·6	11·5	11·5
2·6	2·5	*Gienah*	29	**175**	49·5	49·6	49·7	49·6	49·5	49·2	**S 17**	38·3	38·3	38·2	38·2	38·2	38·3
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	41·0	41·2	41·3	41·2	41·0	40·7	**S 50**	49·3	49·3	49·1	49·0	49·0	49·0
2·4	2·4	*Phecda*		**181**	19·3	19·5	19·5	19·4	19·2	18·9	**N 53**	36·2	36·1	35·9	35·8	35·6	35·5
2·1	2·2	*Denebola*	28	**182**	31·0	31·1	31·1	31·0	30·9	30·6	**N 14**	28·6	28·6	28·6	28·5	28·4	28·3
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	14·8	14·8	14·8	14·7	14·5	14·3	**N 20**	25·8	25·8	25·8	25·7	25·6	25·5
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	20·9	21·0	20·9	20·8	20·6	20·3	**N 44**	24·4	24·4	24·2	24·1	24·0	23·9
1·8	3·4	*Dubhe*	27	**193**	48·9	49·0	49·0	48·8	48·5	48·0	**N 61**	39·7	39·5	39·4	39·2	39·1	39·0
2·4	2·3	*Merak*		**194**	17·4	17·5	17·4	17·3	17·0	16·6	**N 56**	17·6	17·5	17·3	17·2	17·0	16·9
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	07·4	07·5	07·5	07·3	07·0	06·7	**S 49**	30·9	30·8	30·7	30·6	30·6	30·6
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	06·5	06·7	06·7	06·5	06·1	05·7	**S 64**	29·4	29·3	29·1	29·0	28·9	29·0
2·3	3·8	*Algeiba*		**204**	46·4	46·4	46·3	46·2	46·0	45·7	**N 19**	45·3	45·2	45·2	45·1	45·0	44·9
1·4	1·0	*Regulus*	26	**207**	40·9	40·9	40·8	40·6	40·4	40·2	**N 11**	52·9	52·9	52·9	52·9	52·8	52·7
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	17·8	17·8	17·7	17·6	17·3	17·1	**N 23**	41·7	41·6	41·6	41·5	41·4	41·3
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	04·1	04·1	04·0	03·8	03·5	03·1	**S 57**	06·9	06·7	06·6	06·5	06·5	06·6
2·0	4·4	*Alphard*	25	**217**	53·7	53·6	53·6	53·4	53·2	52·9	**S 8**	44·1	44·1	44·0	44·0	44·1	44·2
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	20·6	20·6	20·5	20·3	19·9	19·6	**S 55**	05·3	05·2	05·0	04·9	04·9	05·0
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	37·1	37·1	37·0	36·7	36·4	36·0	**S 59**	21·1	20·9	20·8	20·7	20·7	20·8
1·7	1·8	*Miaplacidus*	24	**221**	39·8	39·9	39·7	39·4	38·8	38·4	**S 69**	47·5	47·4	47·2	47·1	47·1	47·2
2·2	4·6	*Suhail*	23	**222**	50·8	50·8	50·7	50·5	50·2	49·9	**S 43**	30·3	30·2	30·1	30·0	30·1	30·2
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	54·7	54·7	54·5	54·2	53·9	53·6	**N 47**	58·4	58·3	58·2	58·1	58·0	58·0
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	42·7	42·7	42·5	42·2	41·9	41·6	**S 54**	46·5	46·4	46·3	46·2	46·2	46·3
1·9	3·3	*Avior*	22	**234**	17·5	17·4	17·2	16·9	16·5	16·2	**S 59**	34·1	33·9	33·8	33·7	33·8	33·9
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	29·4	29·3	29·1	28·9	28·6	28·3	**S 47**	23·4	23·3	23·2	23·1	23·2	23·3
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	56·1	56·0	55·8	55·6	55·4	55·2	**S 24**	21·4	21·3	21·2	21·2	21·3	21·4
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	57·5	57·4	57·2	57·0	56·7	56·5	**S 40**	03·3	03·1	03·0	03·0	03·1	03·2
1·1	2·5	*Pollux*	21	**243**	24·8	24·7	24·5	24·2	24·0	23·7	**N 27**	58·9	58·9	58·8	58·8	58·8	58·7
0·4	0·8	*Procyon*	20	**244**	57·2	57·1	56·9	56·7	56·5	56·3	**N 5**	10·7	10·7	10·7	10·7	10·7	10·6

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	α Geminorum		**246**	04·5	04·5	04·6	04·8	04·9	04·9	**N 31**	50·8	50·8	50·9	50·9	50·9	50·9
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	33·0	33·0	33·2	33·4	33·6	33·7	**S 43**	20·4	20·5	20·6	20·6	20·6	20·5
2·9	3·0	β Canis Minoris		**247**	58·6	58·6	58·7	58·9	59·0	59·0	**N 8**	15·0	15·0	15·0	15·0	15·0	15·1
2·4	2·2	η Canis Majoris		**248**	48·1	48·1	48·3	48·4	48·6	48·6	**S 29**	20·4	20·5	20·6	20·6	20·6	20·5
2·7	4·9	π Puppis		**250**	33·4	33·5	33·6	33·8	34·0	34·1	**S 37**	07·9	08·1	08·1	08·1	08·1	08·0
1·8	3·1	δ Canis Majoris		**252**	43·4	43·4	43·6	43·7	43·9	43·9	**S 26**	25·5	25·6	25·6	25·7	25·6	25·5
3·0	2·7	ο Canis Majoris		**254**	03·6	03·7	03·8	04·0	04·1	04·1	**S 23**	51·8	51·9	51·9	51·9	51·9	51·8
1·5	1·2	ε Canis Majoris	19	**255**	10·2	10·3	10·4	10·6	10·7	10·8	**S 29**	00·0	00·1	00·2	00·2	00·1	00·0
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	24·1	24·2	24·4	24·7	24·9	25·0	**S 50**	38·3	38·5	38·6	38·6	38·5	38·4
−1·5	−1·5	α Canis Majoris	18	**258**	31·2	31·3	31·4	31·6	31·7	31·7	**S 16**	44·7	44·7	44·8	44·8	44·7	44·6
1·9	1·8	γ Geminorum		**260**	19·3	19·4	19·5	19·6	19·7	19·7	**N 16**	22·8	22·8	22·8	22·8	22·8	22·9
−0·7	−0·8	α Carinæ	17	**263**	54·5	54·7	54·9	55·2	55·4	55·5	**S 52**	42·6	42·7	42·8	42·8	42·7	42·5
2·0	1·5	β Canis Majoris		**264**	08·0	08·0	08·2	08·3	08·4	08·4	**S 17**	58·2	58·2	58·3	58·3	58·2	58·1
2·6	2·5	θ Aurigæ		**269**	46·5	46·5	46·7	46·9	47·0	46·9	**N 37**	12·6	12·7	12·7	12·7	12·6	12·6
1·9	1·9	β Aurigæ		**269**	48·0	48·1	48·3	48·4	48·6	48·5	**N 44**	56·7	56·8	56·8	56·8	56·8	56·7
Var.∗	Var.†	α Orionis	16	**270**	58·4	58·4	58·5	58·7	58·8	58·7	**N 7**	24·3	24·3	24·3	24·3	24·3	24·4
2·1	1·8	κ Orionis		**272**	51·3	51·4	51·5	51·6	51·7	51·7	**S 9**	40·1	40·2	40·2	40·2	40·1	40·0
1·9	1·6	ζ Orionis		**274**	35·5	35·6	35·7	35·8	35·9	35·9	**S 1**	56·3	56·3	56·4	56·3	56·3	56·2
2·6	2·5	α Columbæ		**274**	55·7	55·8	56·0	56·2	56·3	56·3	**S 34**	04·2	04·3	04·4	04·3	04·2	04·1
3·0	2·7	ζ Tauri		**275**	19·8	19·9	20·0	20·2	20·2	20·2	**N 21**	08·9	08·9	09·0	08·9	08·9	08·9
1·7	1·3	ε Orionis	15	**275**	43·6	43·7	43·8	43·9	44·0	44·0	**S 1**	11·7	11·8	11·8	11·8	11·8	11·7
2·8	2·4	ι Orionis		**275**	55·8	55·9	56·0	56·1	56·2	56·2	**S 5**	54·2	54·3	54·3	54·3	54·2	54·1
2·6	2·9	α Leporis		**276**	37·5	37·6	37·8	37·9	38·0	38·0	**S 17**	48·9	49·0	49·0	49·0	48·9	48·8
2·2	2·0	δ Orionis		**276**	46·6	46·7	46·8	47·0	47·0	47·0	**S 0**	17·5	17·5	17·5	17·5	17·5	17·4
2·8	4·0	β Leporis		**277**	45·1	45·2	45·4	45·5	45·6	45·6	**S 20**	45·1	45·2	45·2	45·1	45·1	45·0
1·7	1·4	β Tauri	14	**278**	09·2	09·3	09·4	09·6	09·6	09·6	**N 28**	37·1	37·1	37·1	37·1	37·1	37·1
1·6	1·2	γ Orionis	13	**278**	29·1	29·2	29·3	29·4	29·5	29·5	**N 6**	21·6	21·6	21·6	21·6	21·6	21·7
0·1	1·3	α Aurigæ	12	**280**	30·4	30·5	30·7	30·9	31·0	30·9	**N 46**	00·8	00·8	00·8	00·8	00·7	00·7
0·1	0·0	β Orionis	11	**281**	09·4	09·5	09·7	09·8	09·9	09·8	**S 8**	11·2	11·3	11·3	11·3	11·2	11·1
2·8	2·9	β Eridani		**282**	49·5	49·6	49·7	49·8	49·9	49·8	**S 5**	04·2	04·2	04·2	04·2	04·1	04·1
2·7	5·1	ι Aurigæ		**285**	28·2	28·3	28·4	28·6	28·6	28·6	**N 33**	11·4	11·4	11·4	11·4	11·4	11·3
0·9	3·1	α Tauri	10	**290**	46·3	46·4	46·6	46·7	46·7	46·6	**N 16**	32·4	32·4	32·4	32·4	32·4	32·4
2·9	2·5	ε Persei		**300**	14·8	14·9	15·1	15·2	15·2	15·1	**N 40**	03·5	03·5	03·5	03·4	03·3	03·3
3·0	5·4	γ Eridani		**300**	17·5	17·6	17·8	17·9	17·9	17·8	**S 13**	27·9	28·0	28·0	27·9	27·8	27·7
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	11·7	11·8	12·0	12·1	12·1	12·0	**N 31**	55·9	55·9	55·9	55·9	55·8	55·8
2·9	2·7	η Tauri		**302**	52·3	52·5	52·6	52·7	52·7	52·6	**N 24**	09·3	09·3	09·3	09·3	09·2	09·2
1·8	2·4	α Persei	9	**308**	36·5	36·7	36·9	37·1	37·0	36·9	**N 49**	55·3	55·3	55·2	55·2	55·1	55·0
Var.¶	Var.‡	β Persei		**312**	40·6	40·7	40·9	41·0	41·0	40·8	**N 41**	01·2	01·2	01·2	01·1	01·0	01·0
2·5	5·3	α Ceti	8	**314**	12·4	12·5	12·6	12·7	12·6	12·5	**N 4**	09·2	09·1	09·1	09·1	09·2	09·3
3·2	3·2	θ Eridani	7	**315**	16·4	16·6	16·7	16·8	16·8	16·7	**S 40**	14·6	14·6	14·6	14·5	14·3	14·1
2·0	3·2	α Ursæ Minoris		**316**	29·5	42·7	54·5	61·4	60·5	52·8	**N 89**	20·3	20·4	20·3	20·2	20·0	19·9
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	21·5	21·6	21·8	21·8	21·7	21·5	**N 35**	04·1	04·0	04·0	03·9	03·8	03·9
2·0	3·8	α Arietis	6	**327**	57·9	58·0	58·1	58·2	58·1	57·9	**N 23**	32·5	32·5	32·4	32·4	32·4	32·4
2·3	3·8	γ Andromedæ		**328**	45·6	45·8	45·9	46·0	45·9	45·7	**N 42**	24·7	24·7	24·6	24·5	24·5	24·4
2·9	3·4	α Hydri		**330**	10·6	10·9	11·1	11·2	11·2	10·9	**S 61**	29·7	29·6	29·5	29·4	29·2	29·0
2·6	2·8	β Arietis		**331**	06·2	06·4	06·5	06·5	06·4	06·2	**N 20**	53·4	53·4	53·3	53·3	53·3	53·3
0·5	0·1	α Eridani	5	**335**	25·1	25·3	25·5	25·5	25·4	25·2	**S 57**	09·5	09·4	09·3	09·1	09·0	08·8
2·7	2·8	δ Cassiopeiæ		**338**	15·7	16·0	16·2	16·2	16·0	15·7	**N 60**	19·6	19·5	19·4	19·3	19·2	19·1
2·1	4·6	β Andromedæ		**342**	19·7	19·8	19·9	19·9	19·7	19·5	**N 35**	42·7	42·6	42·6	42·5	42·4	42·5
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	33·7	34·0	34·1	34·1	33·9	33·5	**N 60**	48·7	48·6	48·5	48·4	48·3	48·3
2·0	3·6	β Ceti	4	**348**	53·6	53·6	53·7	53·7	53·5	53·3	**S 17**	53·8	53·8	53·8	53·7	53·6	53·5
2·2	4·1	α Cassiopeiæ	3	**349**	37·7	38·0	38·1	38·0	37·8	37·5	**N 56**	38·0	37·9	37·8	37·7	37·6	37·6
2·4	3·9	α Phœnicis	2	**353**	13·5	13·6	13·7	13·6	13·5	13·2	**S 42**	13·1	13·1	13·0	12·8	12·7	12·5
2·8	3·7	β Hydri		**353**	21·8	22·3	22·5	22·5	22·1	21·4	**S 77**	09·9	09·8	09·6	09·4	09·3	09·1
2·8	2·4	γ Pegasi		**356**	28·4	28·5	28·6	28·5	28·3	28·1	**N 15**	16·7	16·6	16·6	16·6	16·6	16·7
2·3	2·8	β Cassiopeiæ		**357**	28·6	28·8	28·9	28·8	28·6	28·2	**N 59**	14·8	14·7	14·6	14·5	14·4	14·4
2·1	1·8	α Andromedæ	1	**357**	41·1	41·2	41·2	41·1	41·0	40·7	**N 29**	11·1	11·1	11·0	10·9	10·9	11·0

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2015 mag. 2·1 § 2015 mag. 1·6

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	*Castor*		**246**	04·9	04·8	04·5	04·3	04·0	03·8	**N 31**	50·8	50·8	50·8	50·7	50·7	50·7
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	33·7	33·6	33·4	33·1	32·9	32·6	**S 43**	20·3	20·2	20·1	20·1	20·1	20·3
2·9	3·0	β Canis Minoris		**247**	59·0	58·9	58·7	58·5	58·2	58·0	**N 8**	15·1	15·1	15·2	15·1	15·1	15·0
2·4	2·2	η Canis Majoris		**248**	48·6	48·5	48·3	48·1	47·9	47·7	**S 29**	20·4	20·2	20·1	20·1	20·2	20·3
2·7	4·9	π Puppis		**250**	34·0	33·9	33·7	33·5	33·2	33·0	**S 37**	07·8	07·7	07·6	07·6	07·7	07·8
1·8	3·1	*Wezen*		**252**	43·9	43·8	43·6	43·4	43·1	42·9	**S 26**	25·4	25·3	25·2	25·2	25·3	25·4
3·0	2·7	*o* Canis Majoris		**254**	04·1	04·0	03·8	03·6	03·3	03·2	**S 23**	51·6	51·5	51·5	51·5	51·5	51·7
1·5	1·2	*Adhara*	19	**255**	10·7	10·6	10·4	10·2	10·0	09·8	**S 28**	59·9	59·7	59·7	59·7	59·7	59·9
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	25·0	24·8	24·6	24·3	24·0	23·8	**S 50**	38·2	38·1	38·0	38·0	38·0	38·2
−1·5	−1·5	*Sirius*	18	**258**	31·6	31·5	31·3	31·1	30·9	30·7	**S 16**	44·5	44·4	44·4	44·4	44·5	44·6
1·9	1·8	*Alhena*		**260**	19·6	19·5	19·3	19·1	18·8	18·7	**N 16**	22·9	22·9	22·9	22·9	22·9	22·8
−0·7	−0·8	*Canopus*	17	**263**	55·4	55·3	55·0	54·7	54·4	54·2	**S 52**	42·4	42·2	42·1	42·1	42·2	42·4
2·0	1·5	*Mirzam*		**264**	08·4	08·2	08·0	07·8	07·6	07·4	**S 17**	58·0	57·9	57·8	57·8	57·9	58·0
2·6	2·5	θ Aurigæ		**269**	46·8	46·6	46·3	46·1	45·8	45·6	**N 37**	12·6	12·5	12·5	12·5	12·6	12·6
1·9	1·9	*Menkalinan*		**269**	48·4	48·2	47·9	47·6	47·3	47·1	**N 44**	56·7	56·6	56·6	56·6	56·6	56·7
Var.∗	Var.†	*Betelgeuse*	16	**270**	58·6	58·5	58·2	58·0	57·8	57·7	**N 7**	24·4	24·5	24·5	24·5	24·5	24·4
2·1	1·8	κ Orionis		**272**	51·6	51·4	51·2	51·0	50·8	50·7	**S 9**	39·9	39·9	39·8	39·8	39·9	40·0
1·9	1·6	*Alnitak*		**274**	35·8	35·6	35·4	35·2	35·0	34·9	**S 1**	56·2	56·1	56·0	56·1	56·1	56·2
2·6	2·5	*Phact*		**274**	56·2	56·0	55·8	55·5	55·3	55·2	**S 34**	04·0	03·8	03·8	03·8	03·9	04·0
3·0	2·7	ζ Tauri		**275**	20·1	19·9	19·6	19·4	19·2	19·1	**N 21**	09·0	09·0	09·0	09·0	09·0	09·0
1·7	1·3	*Alnilam*	15	**275**	43·9	43·7	43·5	43·3	43·1	43·0	**S 1**	11·6	11·5	11·5	11·5	11·5	11·6
2·8	2·4	ι Orionis		**275**	56·1	55·9	55·7	55·5	55·3	55·2	**S 5**	54·1	54·0	53·9	53·9	54·0	54·1
2·6	2·9	α Leporis		**276**	37·9	37·7	37·5	37·3	37·1	37·0	**S 17**	48·7	48·6	48·5	48·6	48·6	48·8
2·2	2·0	δ Orionis		**276**	46·9	46·7	46·5	46·3	46·1	46·0	**S 0**	17·3	17·3	17·2	17·2	17·3	17·3
2·8	4·0	β Leporis		**277**	45·5	45·3	45·1	44·9	44·7	44·6	**S 20**	44·8	44·7	44·7	44·7	44·8	44·9
1·7	1·4	*Elnath*	14	**278**	09·5	09·2	09·0	08·8	08·5	08·4	**N 28**	37·1	37·1	37·1	37·1	37·1	37·1
1·6	1·2	*Bellatrix*	13	**278**	29·3	29·2	28·9	28·7	28·5	28·4	**N 6**	21·7	21·8	21·8	21·8	21·8	21·8
0·1	1·3	*Capella*	12	**280**	30·8	30·5	30·2	29·9	29·6	29·5	**N 46**	00·6	00·6	00·6	00·6	00·7	00·8
0·1	0·0	*Rigel*	11	**281**	09·7	09·5	09·3	09·1	08·9	08·8	**S 8**	11·0	10·9	10·9	10·9	11·0	11·1
2·8	2·9	β Eridani		**282**	49·7	49·5	49·3	49·1	48·9	48·8	**S 5**	04·0	03·9	03·9	03·9	03·9	04·0
2·7	5·1	ι Aurigæ		**285**	28·4	28·2	27·9	27·6	27·4	27·3	**N 33**	11·3	11·3	11·4	11·4	11·4	11·5
0·9	3·1	*Aldebaran*	10	**290**	46·5	46·2	46·0	45·8	45·6	45·6	**N 16**	32·4	32·5	32·5	32·5	32·5	32·5
2·9	2·5	ε Persei		**300**	14·9	14·6	14·3	14·1	13·9	13·8	**N 40**	03·3	03·3	03·4	03·5	03·5	03·6
3·0	5·4	γ Eridani		**300**	17·6	17·4	17·2	17·0	16·9	16·8	**S 13**	27·6	27·5	27·5	27·5	27·6	27·7
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	11·8	11·5	11·3	11·1	10·9	10·8	**N 31**	55·8	55·9	55·9	56·0	56·0	56·1
2·9	2·7	*Alcyone*		**302**	52·4	52·1	51·9	51·7	51·6	51·5	**N 24**	09·3	09·3	09·4	09·4	09·5	09·5
1·8	2·4	*Mirfak*	9	**308**	36·6	36·3	35·9	35·7	35·5	35·5	**N 49**	55·0	55·0	55·1	55·2	55·3	55·4
Var.¶	Var.‡	*Algol*		**312**	40·5	40·3	40·0	39·8	39·7	39·6	**N 41**	01·0	01·1	01·2	01·3	01·3	01·4
2·5	5·3	*Menkar*	8	**314**	12·3	12·1	11·9	11·7	11·6	11·6	**N 4**	09·3	09·4	09·5	09·5	09·5	09·4
3·2	3·2	*Acamar*	7	**315**	16·5	16·2	15·9	15·8	15·7	15·7	**S 40**	14·0	13·9	13·9	14·0	14·1	14·3
2·0	3·2	*Polaris*		**315**	00·2	85·4	71·8	62·2	58·0	62·0	**N 89**	19·9	19·9	20·0	20·1	20·3	20·5
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	21·3	21·0	20·8	20·6	20·6	20·6	**N 35**	03·9	04·0	04·1	04·2	04·3	04·3
2·0	3·8	*Hamal*	6	**327**	57·7	57·4	57·2	57·1	57·1	57·1	**N 23**	32·5	32·6	32·6	32·7	32·8	32·8
2·3	3·8	*Almak*		**328**	45·4	45·1	44·9	44·7	44·7	44·7	**N 42**	24·5	24·6	24·7	24·8	24·9	25·0
2·9	3·4	α Hydri		**330**	10·6	10·2	09·8	09·7	09·7	09·9	**S 61**	28·9	28·9	28·9	29·1	29·2	29·4
2·6	2·8	*Sheratan*		**331**	06·0	05·7	05·5	05·4	05·4	05·4	**N 20**	53·4	53·5	53·6	53·6	53·7	53·7
0·5	0·1	*Achernar*	5	**335**	24·9	24·5	24·2	24·1	24·1	24·3	**S 57**	08·7	08·7	08·7	08·9	09·0	09·1
2·7	2·8	*Ruchbah*		**338**	15·3	14·9	14·6	14·5	14·5	14·6	**N 60**	19·2	19·3	19·4	19·6	19·7	19·8
2·1	4·6	*Mirach*		**342**	19·2	19·0	18·8	18·7	18·7	18·8	**N 35**	42·5	42·6	42·8	42·9	43·0	43·0
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	33·1	32·8	32·5	32·4	32·5	32·7	**N 60**	48·3	48·4	48·6	48·8	48·9	49·0
2·0	3·6	*Diphda*	4	**348**	53·1	52·9	52·7	52·7	52·7	52·8	**S 17**	53·4	53·3	53·3	53·4	53·4	53·5
2·2	4·1	*Schedar*	3	**349**	37·1	36·8	36·6	36·6	36·6	36·8	**N 56**	37·7	37·8	38·0	38·1	38·2	38·3
2·4	3·9	*Ankaa*	2	**353**	12·9	12·7	12·5	12·5	12·5	12·7	**S 42**	12·5	12·5	12·5	12·6	12·7	12·8
2·8	3·7	β Hydri		**353**	20·6	19·8	19·4	19·3	19·7	20·3	**S 77**	09·1	09·1	09·3	09·4	09·6	09·6
2·8	2·4	*Algenib*		**356**	27·9	27·7	27·6	27·5	27·6	27·7	**N 15**	16·8	16·9	17·0	17·0	17·0	17·0
2·3	2·8	*Caph*		**357**	27·8	27·5	27·4	27·4	27·5	27·7	**N 59**	14·5	14·6	14·8	15·0	15·1	15·1
2·1	1·8	*Alpheratz*	1	**357**	40·5	40·3	40·1	40·1	40·2	40·3	**N 29**	11·1	11·2	11·3	11·4	11·5	11·5

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2015 mag. 2·1 § 2015 mag. 1·6

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00.0	0 15.0	0 30.0	0 45.0	1 00.0	1 15.0	1 30.0	1 45.0	2 00.0	2 15.0	00
01	0 00.3	0 15.3	0 30.3	0 45.3	1 00.3	1 15.3	1 30.3	1 45.3	2 00.3	2 15.3	01
02	0 00.5	0 15.5	0 30.5	0 45.5	1 00.5	1 15.5	1 30.5	1 45.5	2 00.5	2 15.5	02
03	0 00.8	0 15.8	0 30.8	0 45.8	1 00.8	1 15.8	1 30.8	1 45.8	2 00.8	2 15.8	03
04	0 01.0	0 16.0	0 31.0	0 46.0	1 01.0	1 16.0	1 31.0	1 46.0	2 01.0	2 16.0	04
05	0 01.3	0 16.3	0 31.3	0 46.3	1 01.3	1 16.3	1 31.3	1 46.3	2 01.3	2 16.3	05
06	0 01.5	0 16.5	0 31.5	0 46.5	1 01.5	1 16.5	1 31.5	1 46.5	2 01.5	2 16.5	06
07	0 01.8	0 16.8	0 31.8	0 46.8	1 01.8	1 16.8	1 31.8	1 46.8	2 01.8	2 16.8	07
08	0 02.0	0 17.0	0 32.0	0 47.0	1 02.0	1 17.0	1 32.0	1 47.0	2 02.0	2 17.0	08
09	0 02.3	0 17.3	0 32.3	0 47.3	1 02.3	1 17.3	1 32.3	1 47.3	2 02.3	2 17.3	09
10	0 02.5	0 17.5	0 32.5	0 47.5	1 02.5	1 17.5	1 32.5	1 47.5	2 02.5	2 17.5	10
11	0 02.8	0 17.8	0 32.8	0 47.8	1 02.8	1 17.8	1 32.8	1 47.8	2 02.8	2 17.8	11
12	0 03.0	0 18.0	0 33.0	0 48.0	1 03.0	1 18.0	1 33.0	1 48.0	2 03.0	2 18.0	12
13	0 03.3	0 18.3	0 33.3	0 48.3	1 03.3	1 18.3	1 33.3	1 48.3	2 03.3	2 18.3	13
14	0 03.5	0 18.5	0 33.5	0 48.5	1 03.5	1 18.5	1 33.5	1 48.5	2 03.5	2 18.5	14
15	0 03.8	0 18.8	0 33.8	0 48.8	1 03.8	1 18.8	1 33.8	1 48.8	2 03.8	2 18.8	15
16	0 04.0	0 19.0	0 34.0	0 49.0	1 04.0	1 19.0	1 34.0	1 49.0	2 04.0	2 19.0	16
17	0 04.3	0 19.3	0 34.3	0 49.3	1 04.3	1 19.3	1 34.3	1 49.3	2 04.3	2 19.3	17
18	0 04.5	0 19.5	0 34.5	0 49.5	1 04.5	1 19.5	1 34.5	1 49.5	2 04.5	2 19.5	18
19	0 04.8	0 19.8	0 34.8	0 49.8	1 04.8	1 19.8	1 34.8	1 49.8	2 04.8	2 19.8	19
20	0 05.0	0 20.0	0 35.0	0 50.0	1 05.0	1 20.0	1 35.0	1 50.0	2 05.0	2 20.0	20
21	0 05.3	0 20.3	0 35.3	0 50.3	1 05.3	1 20.3	1 35.3	1 50.3	2 05.3	2 20.3	21
22	0 05.5	0 20.5	0 35.5	0 50.5	1 05.5	1 20.5	1 35.5	1 50.5	2 05.5	2 20.5	22
23	0 05.8	0 20.8	0 35.8	0 50.8	1 05.8	1 20.8	1 35.8	1 50.8	2 05.8	2 20.8	23
24	0 06.0	0 21.0	0 36.0	0 51.0	1 06.0	1 21.0	1 36.0	1 51.0	2 06.0	2 21.0	24
25	0 06.3	0 21.3	0 36.3	0 51.3	1 06.3	1 21.3	1 36.3	1 51.3	2 06.3	2 21.3	25
26	0 06.5	0 21.5	0 36.5	0 51.5	1 06.5	1 21.5	1 36.5	1 51.5	2 06.5	2 21.5	26
27	0 06.8	0 21.8	0 36.8	0 51.8	1 06.8	1 21.8	1 36.8	1 51.8	2 06.8	2 21.8	27
28	0 07.0	0 22.0	0 37.0	0 52.0	1 07.0	1 22.0	1 37.0	1 52.0	2 07.0	2 22.0	28
29	0 07.3	0 22.3	0 37.3	0 52.3	1 07.3	1 22.3	1 37.3	1 52.3	2 07.3	2 22.3	29
30	0 07.5	0 22.5	0 37.5	0 52.5	1 07.5	1 22.5	1 37.5	1 52.5	2 07.5	2 22.5	30
31	0 07.8	0 22.8	0 37.8	0 52.8	1 07.8	1 22.8	1 37.8	1 52.8	2 07.8	2 22.8	31
32	0 08.0	0 23.0	0 38.0	0 53.0	1 08.0	1 23.0	1 38.0	1 53.0	2 08.0	2 23.0	32
33	0 08.3	0 23.3	0 38.3	0 53.3	1 08.3	1 23.3	1 38.3	1 53.3	2 08.3	2 23.3	33
34	0 08.5	0 23.5	0 38.5	0 53.5	1 08.5	1 23.5	1 38.5	1 53.5	2 08.5	2 23.5	34
35	0 08.8	0 23.8	0 38.8	0 53.8	1 08.8	1 23.8	1 38.8	1 53.8	2 08.8	2 23.8	35
36	0 09.0	0 24.0	0 39.0	0 54.0	1 09.0	1 24.0	1 39.0	1 54.0	2 09.0	2 24.0	36
37	0 09.3	0 24.3	0 39.3	0 54.3	1 09.3	1 24.3	1 39.3	1 54.3	2 09.3	2 24.3	37
38	0 09.5	0 24.5	0 39.5	0 54.5	1 09.5	1 24.5	1 39.5	1 54.5	2 09.5	2 24.5	38
39	0 09.8	0 24.8	0 39.8	0 54.8	1 09.8	1 24.8	1 39.8	1 54.8	2 09.8	2 24.8	39
40	0 10.0	0 25.0	0 40.0	0 55.0	1 10.0	1 25.0	1 40.0	1 55.0	2 10.0	2 25.0	40
41	0 10.3	0 25.3	0 40.3	0 55.3	1 10.3	1 25.3	1 40.3	1 55.3	2 10.3	2 25.3	41
42	0 10.5	0 25.5	0 40.5	0 55.5	1 10.5	1 25.5	1 40.5	1 55.5	2 10.5	2 25.5	42
43	0 10.8	0 25.8	0 40.8	0 55.8	1 10.8	1 25.8	1 40.8	1 55.8	2 10.8	2 25.8	43
44	0 11.0	0 26.0	0 41.0	0 56.0	1 11.0	1 26.0	1 41.0	1 56.0	2 11.0	2 26.0	44
45	0 11.3	0 26.3	0 41.3	0 56.3	1 11.3	1 26.3	1 41.3	1 56.3	2 11.3	2 26.3	45
46	0 11.5	0 26.5	0 41.5	0 56.5	1 11.5	1 26.5	1 41.5	1 56.5	2 11.5	2 26.5	46
47	0 11.8	0 26.8	0 41.8	0 56.8	1 11.8	1 26.8	1 41.8	1 56.8	2 11.8	2 26.8	47
48	0 12.0	0 27.0	0 42.0	0 57.0	1 12.0	1 27.0	1 42.0	1 57.0	2 12.0	2 27.0	48
49	0 12.3	0 27.3	0 42.3	0 57.3	1 12.3	1 27.3	1 42.3	1 57.3	2 12.3	2 27.3	49
50	0 12.5	0 27.5	0 42.5	0 57.5	1 12.5	1 27.5	1 42.5	1 57.5	2 12.5	2 27.5	50
51	0 12.8	0 27.8	0 42.8	0 57.8	1 12.8	1 27.8	1 42.8	1 57.8	2 12.8	2 27.8	51
52	0 13.0	0 28.0	0 43.0	0 58.0	1 13.0	1 28.0	1 43.0	1 58.0	2 13.0	2 28.0	52
53	0 13.3	0 28.3	0 43.3	0 58.3	1 13.3	1 28.3	1 43.3	1 58.3	2 13.3	2 28.3	53
54	0 13.5	0 28.5	0 43.5	0 58.5	1 13.5	1 28.5	1 43.5	1 58.5	2 13.5	2 28.5	54
55	0 13.8	0 28.8	0 43.8	0 58.8	1 13.8	1 28.8	1 43.8	1 58.8	2 13.8	2 28.8	55
56	0 14.0	0 29.0	0 44.0	0 59.0	1 14.0	1 29.0	1 44.0	1 59.0	2 14.0	2 29.0	56
57	0 14.3	0 29.3	0 44.3	0 59.3	1 14.3	1 29.3	1 44.3	1 59.3	2 14.3	2 29.3	57
58	0 14.5	0 29.5	0 44.5	0 59.5	1 14.5	1 29.5	1 44.5	1 59.5	2 14.5	2 29.5	58
59	0 14.8	0 29.8	0 44.8	0 59.8	1 14.8	1 29.8	1 44.8	1 59.8	2 14.8	2 29.8	59
60	0 15.0	0 30.0	0 45.0	1 00.0	1 15.0	1 30.0	1 45.0	2 00.0	2 15.0	2 30.0	60

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00·0	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	00
01	0 00·3	0 15·3	0 30·3	0 45·4	1 00·4	1 15·5	1 30·5	1 45·5	2 00·6	2 15·6	01
02	0 00·5	0 15·5	0 30·6	0 45·6	1 00·7	1 15·7	1 30·7	1 45·8	2 00·8	2 15·9	02
03	0 00·8	0 15·8	0 30·8	0 45·9	1 00·9	1 16·0	1 31·0	1 46·0	2 01·1	2 16·1	03
04	0 01·0	0 16·0	0 31·1	0 46·1	1 01·2	1 16·2	1 31·2	1 46·3	2 01·3	2 16·4	04
05	0 01·3	0 16·3	0 31·3	0 46·4	1 01·4	1 16·5	1 31·5	1 46·5	2 01·6	2 16·6	05
06	0 01·5	0 16·5	0 31·6	0 46·6	1 01·7	1 16·7	1 31·8	1 46·8	2 01·8	2 16·9	06
07	0 01·8	0 16·8	0 31·8	0 46·9	1 01·9	1 17·0	1 32·0	1 47·0	2 02·1	2 17·1	07
08	0 02·0	0 17·0	0 32·1	0 47·1	1 02·2	1 17·2	1 32·3	1 47·3	2 02·3	2 17·4	08
09	0 02·3	0 17·3	0 32·3	0 47·4	1 02·4	1 17·5	1 32·5	1 47·5	2 02·6	2 17·6	09
10	0 02·5	0 17·5	0 32·6	0 47·6	1 02·7	1 17·7	1 32·8	1 47·8	2 02·8	2 17·9	10
11	0 02·8	0 17·8	0 32·8	0 47·9	1 02·9	1 18·0	1 33·0	1 48·0	2 03·1	2 18·1	11
12	0 03·0	0 18·0	0 33·1	0 48·1	1 03·2	1 18·2	1 33·3	1 48·3	2 03·3	2 18·4	12
13	0 03·3	0 18·3	0 33·3	0 48·4	1 03·4	1 18·5	1 33·5	1 48·5	2 03·6	2 18·6	13
14	0 03·5	0 18·6	0 33·6	0 48·6	1 03·7	1 18·7	1 33·8	1 48·8	2 03·8	2 18·9	14
15	0 03·8	0 18·8	0 33·8	0 48·9	1 03·9	1 19·0	1 34·0	1 49·0	2 04·1	2 19·1	15
16	0 04·0	0 19·1	0 34·1	0 49·1	1 04·2	1 19·2	1 34·3	1 49·3	2 04·3	2 19·4	16
17	0 04·3	0 19·3	0 34·3	0 49·4	1 04·4	1 19·5	1 34·5	1 49·5	2 04·6	2 19·6	17
18	0 04·5	0 19·6	0 34·6	0 49·6	1 04·7	1 19·7	1 34·8	1 49·8	2 04·8	2 19·9	18
19	0 04·8	0 19·8	0 34·8	0 49·9	1 04·9	1 20·0	1 35·0	1 50·1	2 05·1	2 20·1	19
20	0 05·0	0 20·1	0 35·1	0 50·1	1 05·2	1 20·2	1 35·3	1 50·3	2 05·3	2 20·4	20
21	0 05·3	0 20·3	0 35·3	0 50·4	1 05·4	1 20·5	1 35·5	1 50·6	2 05·6	2 20·6	21
22	0 05·5	0 20·6	0 35·6	0 50·6	1 05·7	1 20·7	1 35·8	1 50·8	2 05·8	2 20·9	22
23	0 05·8	0 20·8	0 35·8	0 50·9	1 05·9	1 21·0	1 36·0	1 51·1	2 06·1	2 21·1	23
24	0 06·0	0 21·1	0 36·1	0 51·1	1 06·2	1 21·2	1 36·3	1 51·3	2 06·3	2 21·4	24
25	0 06·3	0 21·3	0 36·3	0 51·4	1 06·4	1 21·5	1 36·5	1 51·6	2 06·6	2 21·6	25
26	0 06·5	0 21·6	0 36·6	0 51·6	1 06·7	1 21·7	1 36·8	1 51·8	2 06·8	2 21·9	26
27	0 06·8	0 21·8	0 36·9	0 51·9	1 06·9	1 22·0	1 37·0	1 52·1	2 07·1	2 22·1	27
28	0 07·0	0 22·1	0 37·1	0 52·1	1 07·2	1 22·2	1 37·3	1 52·3	2 07·3	2 22·4	28
29	0 07·3	0 22·3	0 37·4	0 52·4	1 07·4	1 22·5	1 37·5	1 52·6	2 07·6	2 22·6	29
30	0 07·5	0 22·6	0 37·6	0 52·6	1 07·7	1 22·7	1 37·8	1 52·8	2 07·8	2 22·9	30
31	0 07·8	0 22·8	0 37·9	0 52·9	1 07·9	1 23·0	1 38·0	1 53·1	2 08·1	2 23·1	31
32	0 08·0	0 23·1	0 38·1	0 53·1	1 08·2	1 23·2	1 38·3	1 53·3	2 08·4	2 23·4	32
33	0 08·3	0 23·3	0 38·4	0 53·4	1 08·4	1 23·5	1 38·5	1 53·6	2 08·6	2 23·6	33
34	0 08·5	0 23·6	0 38·6	0 53·6	1 08·7	1 23·7	1 38·8	1 53·8	2 08·9	2 23·9	34
35	0 08·8	0 23·8	0 38·9	0 53·9	1 08·9	1 24·0	1 39·0	1 54·1	2 09·1	2 24·1	35
36	0 09·0	0 24·1	0 39·1	0 54·1	1 09·2	1 24·2	1 39·3	1 54·3	2 09·4	2 24·4	36
37	0 09·3	0 24·3	0 39·4	0 54·4	1 09·4	1 24·5	1 39·5	1 54·6	2 09·6	2 24·6	37
38	0 09·5	0 24·6	0 39·6	0 54·6	1 09·7	1 24·7	1 39·8	1 54·8	2 09·9	2 24·9	38
39	0 09·8	0 24·8	0 39·9	0 54·9	1 09·9	1 25·0	1 40·0	1 55·1	2 10·1	2 25·1	39
40	0 10·0	0 25·1	0 40·1	0 55·2	1 10·2	1 25·2	1 40·3	1 55·3	2 10·4	2 25·4	40
41	0 10·3	0 25·3	0 40·4	0 55·4	1 10·4	1 25·5	1 40·5	1 55·6	2 10·6	2 25·6	41
42	0 10·5	0 25·6	0 40·6	0 55·7	1 10·7	1 25·7	1 40·8	1 55·8	2 10·9	2 25·9	42
43	0 10·8	0 25·8	0 40·9	0 55·9	1 10·9	1 26·0	1 41·0	1 56·1	2 11·1	2 26·1	43
44	0 11·0	0 26·1	0 41·1	0 56·2	1 11·2	1 26·2	1 41·3	1 56·3	2 11·4	2 26·4	44
45	0 11·3	0 26·3	0 41·4	0 56·4	1 11·4	1 26·5	1 41·5	1 56·6	2 11·6	2 26·7	45
46	0 11·5	0 26·6	0 41·6	0 56·7	1 11·7	1 26·7	1 41·8	1 56·8	2 11·9	2 26·9	46
47	0 11·8	0 26·8	0 41·9	0 56·9	1 11·9	1 27·0	1 42·0	1 57·1	2 12·1	2 27·2	47
48	0 12·0	0 27·1	0 42·1	0 57·2	1 12·2	1 27·2	1 42·3	1 57·3	2 12·4	2 27·4	48
49	0 12·3	0 27·3	0 42·4	0 57·4	1 12·4	1 27·5	1 42·5	1 57·6	2 12·6	2 27·7	49
50	0 12·5	0 27·6	0 42·6	0 57·7	1 12·7	1 27·7	1 42·8	1 57·8	2 12·9	2 27·9	50
51	0 12·8	0 27·8	0 42·9	0 57·9	1 12·9	1 28·0	1 43·0	1 58·1	2 13·1	2 28·2	51
52	0 13·0	0 28·1	0 43·1	0 58·2	1 13·2	1 28·2	1 43·3	1 58·3	2 13·4	2 28·4	52
53	0 13·3	0 28·3	0 43·4	0 58·4	1 13·5	1 28·5	1 43·5	1 58·6	2 13·6	2 28·7	53
54	0 13·5	0 28·6	0 43·6	0 58·7	1 13·7	1 28·7	1 43·8	1 58·8	2 13·9	2 28·9	54
55	0 13·8	0 28·8	0 43·9	0 58·9	1 14·0	1 29·0	1 44·0	1 59·1	2 14·1	2 29·2	55
56	0 14·0	0 29·1	0 44·1	0 59·2	1 14·2	1 29·2	1 44·3	1 59·3	2 14·4	2 29·4	56
57	0 14·3	0 29·3	0 44·4	0 59·4	1 14·5	1 29·5	1 44·5	1 59·6	2 14·6	2 29·7	57
58	0 14·5	0 29·6	0 44·6	0 59·7	1 14·7	1 29·7	1 44·8	1 59·8	2 14·9	2 29·9	58
59	0 14·8	0 29·8	0 44·9	0 59·9	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·1	2 15·1	2 30·2	59
60	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	2 30·4	60

CONVERSION OF ARC TO TIME

°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	′	m s
0	0 00	60	4 00	120	8 00	180	12 00	240	16 00	300	20 00	0	0 00
1	0 04	61	4 04	121	8 04	181	12 04	241	16 04	301	20 04	1	0 04
2	0 08	62	4 08	122	8 08	182	12 08	242	16 08	302	20 08	2	0 08
3	0 12	63	4 12	123	8 12	183	12 12	243	16 12	303	20 12	3	0 12
4	0 16	64	4 16	124	8 16	184	12 16	244	16 16	304	20 16	4	0 16
5	0 20	65	4 20	125	8 20	185	12 20	245	16 20	305	20 20	5	0 20
6	0 24	66	4 24	126	8 24	186	12 24	246	16 24	306	20 24	6	0 24
7	0 28	67	4 28	127	8 28	187	12 28	247	16 28	307	20 28	7	0 28
8	0 32	68	4 32	128	8 32	188	12 32	248	16 32	308	20 32	8	0 32
9	0 36	69	4 36	129	8 36	189	12 36	249	16 36	309	20 36	9	0 36
10	0 40	70	4 40	130	8 40	190	12 40	250	16 40	310	20 40	10	0 40
11	0 44	71	4 44	131	8 44	191	12 44	251	16 44	311	20 44	11	0 44
12	0 48	72	4 48	132	8 48	192	12 48	252	16 48	312	20 48	12	0 48
13	0 52	73	4 52	133	8 52	193	12 52	253	16 52	313	20 52	13	0 52
14	0 56	74	4 56	134	8 56	194	12 56	254	16 56	314	20 56	14	0 56
15	1 00	75	5 00	135	9 00	195	13 00	255	17 00	315	21 00	15	1 00
16	1 04	76	5 04	136	9 04	196	13 04	256	17 04	316	21 04	16	1 04
17	1 08	77	5 08	137	9 08	197	13 08	257	17 08	317	21 08	17	1 08
18	1 12	78	5 12	138	9 12	198	13 12	258	17 12	318	21 12	18	1 12
19	1 16	79	5 16	139	9 16	199	13 16	259	17 16	319	21 16	19	1 16
20	1 20	80	5 20	140	9 20	200	13 20	260	17 20	320	21 20	20	1 20
21	1 24	81	5 24	141	9 24	201	13 24	261	17 24	321	21 24	21	1 24
22	1 28	82	5 28	142	9 28	202	13 28	262	17 28	322	21 28	22	1 28
23	1 32	83	5 32	143	9 32	203	13 32	263	17 32	323	21 32	23	1 32
24	1 36	84	5 36	144	9 36	204	13 36	264	17 36	324	21 36	24	1 36
25	1 40	85	5 40	145	9 40	205	13 40	265	17 40	325	21 40	25	1 40
26	1 44	86	5 44	146	9 44	206	13 44	266	17 44	326	21 44	26	1 44
27	1 48	87	5 48	147	9 48	207	13 48	267	17 48	327	21 48	27	1 48
28	1 52	88	5 52	148	9 52	208	13 52	268	17 52	328	21 52	28	1 52
29	1 56	89	5 56	149	9 56	209	13 56	269	17 56	329	21 56	29	1 56
30	2 00	90	6 00	150	10 00	210	14 00	270	18 00	330	22 00	30	2 00
31	2 04	91	6 04	151	10 04	211	14 04	271	18 04	331	22 04	31	2 04
32	2 08	92	6 08	152	10 08	212	14 08	272	18 08	332	22 08	32	2 08
33	2 12	93	6 12	153	10 12	213	14 12	273	18 12	333	22 12	33	2 12
34	2 16	94	6 16	154	10 16	214	14 16	274	18 16	334	22 16	34	2 16
35	2 20	95	6 20	155	10 20	215	14 20	275	18 20	335	22 20	35	2 20
36	2 24	96	6 24	156	10 24	216	14 24	276	18 24	336	22 24	36	2 24
37	2 28	97	6 28	157	10 28	217	14 28	277	18 28	337	22 28	37	2 28
38	2 32	98	6 32	158	10 32	218	14 32	278	18 32	338	22 32	38	2 32
39	2 36	99	6 36	159	10 36	219	14 36	279	18 36	339	22 36	39	2 36
40	2 40	100	6 40	160	10 40	220	14 40	280	18 40	340	22 40	40	2 40
41	2 44	101	6 44	161	10 44	221	14 44	281	18 44	341	22 44	41	2 44
42	2 48	102	6 48	162	10 48	222	14 48	282	18 48	342	22 48	42	2 48
43	2 52	103	6 52	163	10 52	223	14 52	283	18 52	343	22 52	43	2 52
44	2 56	104	6 56	164	10 56	224	14 56	284	18 56	344	22 56	44	2 56
45	3 00	105	7 00	165	11 00	225	15 00	285	19 00	345	23 00	45	3 00
46	3 04	106	7 04	166	11 04	226	15 04	286	19 04	346	23 04	46	3 04
47	3 08	107	7 08	167	11 08	227	15 08	287	19 08	347	23 08	47	3 08
48	3 12	108	7 12	168	11 12	228	15 12	288	19 12	348	23 12	48	3 12
49	3 16	109	7 16	169	11 16	229	15 16	289	19 16	349	23 16	49	3 16
50	3 20	110	7 20	170	11 20	230	15 20	290	19 20	350	23 20	50	3 20
51	3 24	111	7 24	171	11 24	231	15 24	291	19 24	351	23 24	51	3 24
52	3 28	112	7 28	172	11 28	232	15 28	292	19 28	352	23 28	52	3 28
53	3 32	113	7 32	173	11 32	233	15 32	293	19 32	353	23 32	53	3 32
54	3 36	114	7 36	174	11 36	234	15 36	294	19 36	354	23 36	54	3 36
55	3 40	115	7 40	175	11 40	235	15 40	295	19 40	355	23 40	55	3 40
56	3 44	116	7 44	176	11 44	236	15 44	296	19 44	356	23 44	56	3 44
57	3 48	117	7 48	177	11 48	237	15 48	297	19 48	357	23 48	57	3 48
58	3 52	118	7 52	178	11 52	238	15 52	298	19 52	358	23 52	58	3 52
59	3 56	119	7 56	179	11 56	239	15 56	299	19 56	359	23 56	59	3 56

The above table is for converting expressions in arc to their equivalent in time; its main use in this Almanac is for the conversion of longitude for application to LMT (*added* if *west*, *subtracted* if *east*) to give UT, or vice versa, particularly in the case of sunrise, sunset, etc.

REFRACTION

To be subtracted from sextant altitude (referred to as observed altitude in A.P. 3270)

R_o	Height above sea level in units of 1 000 ft.												R_o
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
	Sextant Altitude												
′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	′
0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0
1	63	59	55	51	46	41	36	31	26	20	17	13	1
2	33	29	26	22	19	16	14	11	9	7	6	4	2
3	21	19	16	14	12	10	8	7	5	4	2 40	1 40	3
4	16	14	12	10	8	7	6	5	3 10	2 20	1 30	0 40	4
5	12	11	9	8	7	5	4 00	3 10	2 10	1 30	0 39	+0 05	5
6	10	9	7	5 50	4 50	3 50	3 10	2 20	1 30	0 49	+0 11	−0 19	6
7	8 10	6 50	5 50	4 50	4 00	3 00	2 20	1 50	1 10	0 24	−0 11	−0 38	7
8	6 50	5 50	5 00	4 00	3 10	2 30	1 50	1 20	0 38	+0 04	−0 28	−0 54	8
9	6 00	5 10	4 10	3 20	2 40	2 00	1 30	1 00	0 19	−0 13	−0 42	−1 08	9
10	5 20	4 30	3 40	2 50	2 10	1 40	1 10	0 35	+0 03	−0 27	−0 53	−1 18	10
12	4 30	3 40	2 50	2 20	1 40	1 10	0 37	+0 11	−0 16	−0 43	−1 08	−1 31	12
14	3 30	2 50	2 10	1 40	1 10	0 34	+0 09	−0 14	−0 37	−1 00	−1 23	−1 44	14
16	2 50	2 10	1 40	1 10	0 37	+0 10	−0 13	−0 34	−0 53	−1 14	−1 35	−1 56	16
18	2 20	1 40	1 20	0 43	+0 15	−0 08	−0 31	−0 52	−1 08	−1 27	−1 46	−2 05	18
20	1 50	1 20	0 49	+0 23	−0 02	−0 26	−0 46	−1 06	−1 22	−1 39	−1 57	−2 14	20
25	1 12	0 44	+0 19	−0 06	−0 28	−0 48	−1 09	−1 27	−1 42	−1 58	−2 14	−2 30	25
30	0 34	+0 10	−0 13	−0 36	−0 55	−1 14	−1 32	−1 51	−2 06	−2 21	−2 34	−2 49	30
35	+0 06	−0 16	−0 37	−0 59	−1 17	−1 33	−1 51	−2 07	−2 23	−2 37	−2 51	−3 04	35
40	−0 18	−0 37	−0 58	−1 16	−1 34	−1 49	−2 06	−2 22	−2 35	−2 49	−3 03	−3 16	40
45		−0 53	−1 14	−1 31	−1 47	−2 03	−2 18	−2 33	−2 47	−2 59	−3 13	−3 25	45
50		−1 10	−1 28	−1 44	−1 59	−2 15	−2 28	−2 43	−2 56	−3 08	−3 22	−3 33	50
55			−1 40	−1 53	−2 09	−2 24	−2 38	−2 52	−3 04	−3 17	−3 29	−3 41	55
60				−2 03	−2 18	−2 33	−2 46	−3 01	−3 12	−3 25	−3 37	−3 48	60
							−2 53	−3 07	−3 19	−3 31	−3 42	−3 53	

f	Temperature in °C.									f
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	
0·9	+47	+36	+27	+18	+10	+ 3	− 5	−13		0·9
1·0	+26	+16	+ 6	− 4	−13	−22	−31	−40		1·0
1·1	+ 5	− 5	−15	−25	−36	−46	−57	−68		1·1
1·2	−16	−25	−36	−46	−58	−71	−83	−95		1·2
	−37	−45	−56	−67	−81	−95				

For these heights no temperature correction is necessary, so use $R = R_o$

$R = R_o \times f$

f	0·9	1·0	1·1	1·2
R				
′	′	′	′	′
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	4
4	4	4	4	5
5	5	5	5	6
6	5	6	7	7
7	6	7	8	8
8	7	8	9	10
9	8	9	10	11
10	9	10	11	12
12	11	12	13	14
14	13	14	15	17
16	14	16	18	19
18	16	18	20	22
20	18	20	22	24
25	22	25	28	30
30	27	30	33	36
35	31	35	38	42
40	36	40	44	48
45	40	45	50	54
50	45	50	55	60
55	49	55	60	66
60	54	60	66	72

Where R_o is less than 10′ or the height greater than 35 000 ft. use $R = R_o$

Choose the column appropriate to height, in units of 1 000 ft., and find the range of altitude in which the sextant altitude lies; the corresponding value of R_o is the refraction, to be subtracted from sextant altitude, unless conditions are extreme. In that case find f from the lower table, with critical argument temperature. Use the table on the right to form the refraction, $R = R_o \times f$.

CORIOLIS (Z) CORRECTION

To be applied by moving the position line a distance Z to starboard (right) of the track in northern latitudes and to port (left) in southern latitudes.

G/S KNOTS	Latitude						G/S KNOTS	Latitude					
	0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°			0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°	
	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′			′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	
150	0 1	1 2	3 3	3 4	4 4		550	0 3	5 7	9 11	12 14	14 14	
200	0 1	2 3	3 4	5 5	5 5		600	0 3	5 8	10 12	14 15	16 16	
250	0 1	2 3	4 5	6 6	6 7		650	0 3	6 9	11 13	15 16	17 17	
300	0 1	3 4	5 6	7 7	8 8		700	0 3	6 9	12 14	16 17	18 18	
350	0 2	3 5	6 7	8 9	9 9		750	0 3	7 10	13 15	17 18	19 20	
400	0 2	4 5	7 8	9 10	10 10		800	0 4	7 10	13 16	18 20	21 21	
450	0 2	4 6	8 9	10 11	12 12		850	0 4	8 11	14 17	19 21	22 22	
500	0 2	4 7	8 10	11 12	13 13		900	0 4	8 12	15 18	20 22	23 24	

STANDARD DOME REFRACTION

To be *subtracted* from sextant altitude when using sextant suspension in a perspex dome.

Alt.	Refn.	Alt.	Refn.
°	′	°	′
10	8	50	4
20	7	60	4
30	6	70	3
40	5	80	3

This table must not be used if a calibration table is fitted to the dome, or if a flat glass plate is provided, or for non-standard domes.

BUBBLE SEXTANT ERROR

Sextant Number	Alt.	Corr.
	°	′

CORRECTIONS TO BE APPLIED TO MARINE SEXTANT ALTITUDES

CORRECTION FOR DIP OF THE HORIZON

To be subtracted from sextant altitude.

Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip
Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′
0	1	114	11	437	21	968	31	1 707	41
2	2	137	12	481	22	1 033	32	1 792	42
6	3	162	13	527	23	1 099	33	1 880	43
12	4	189	14	575	24	1 168	34	1 970	44
21	5	218	15	625	25	1 239	35	2 061	45
31	6	250	16	677	26	1 311	36	2 155	46
43	7	283	17	731	27	1 386	37	2 251	47
58	8	318	18	787	28	1 463	38	2 349	48
75	9	356	19	845	29	1 543	39	2 449	49
93	10	395	20	906	30	1 624	40	2 551	50
114		437		968		1 707		2 655	

CORRECTIONS

In addition to sextant error and dip, corrections are to be applied for:

- Refraction
- Semi-diameter (for the Sun and Moon)
- Parallax (for the Moon)
- Dome refraction (if applicable)

MARINE SEXTANT ERROR

Sextant Number

Index Error

LIST OF CONTENTS

Pages	Contents
Inside front cover	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables (same as F3, flap)
Daily pages	Ephemerides of Sun, Moon, Aries and planets; moonrise and moonset
F1– F2 (flap)	Star chart
F3 (flap)	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables
F4 (flap)	Interpolation of moonrise and moonset for longitude, and star index
i, ii – A1	Title page, preface, etc.
A2 – A17	Explanation
A18 – A19	List of symbols and abbreviations
A20 – A23	Standard times
A24 – A121	Sky diagrams
A122 – A124	Planet location diagram
A125	Moonlight interference diagram; planet/star confusion table
A126 – A129	Star recognition diagrams for periscopic sextants
A130 – A145	Sunrise, sunset and civil twilight
A146 – A152	Rising, setting and depression graphs
A153 – A156	Semi-duration graphs of sunlight, twilight and moonlight, in high latitudes
A157	*Polaris* tables
A158 – A163	Star list, 173 stars (accuracy 0.1′)
A164 – A165	Interpolation of G.H.A. Sun and G.H.A. Aries (accuracy 0.1′)
A166	Conversion of arc to time
A167	Corrections for (total) refraction and Coriolis (*Z*) table
Inside back cover	Corrections to marine sextent observations and dome refraction