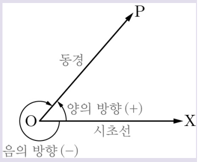
(1)일반각과 호도법

01 일반각

(1) 일반각: 일반적으로 시초선 OX와 동경 OP가 나타내는 한 각의 크기를 α°라 하면 $\angle$XOP의 크기는 $360^\circ \times n + \alpha^\circ$ (단, n은 정수) 꼴로 나타낼 수 있고 이것을 동경 OP의 일반각이라 한다.



(2) 사분면의 각

① θ가 제1사분면의 각
⇨ $360^\circ \times n + 0^\circ < \theta < 360^\circ \times n + 90^\circ$

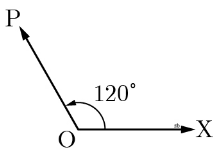
② θ가 제2사분면의 각
⇨ $360^\circ \times n + 90^\circ < \theta < 360^\circ \times n + 180^\circ$

③ θ가 제3사분면의 각
⇨ $360^\circ \times n + 180^\circ < \theta < 360^\circ \times n + 270^\circ$

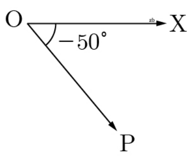
④ θ가 제4사분면의 각
⇨ $360^\circ \times n + 270^\circ < \theta < 360^\circ \times n + 360^\circ$

◪ **다음에서 시초선 OX와 동경 OP가 나타내는 일반각을 구하여라.**

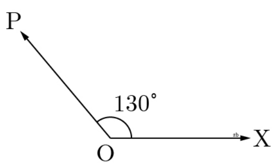
1.



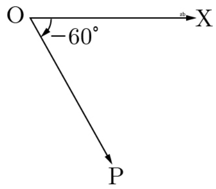
2.



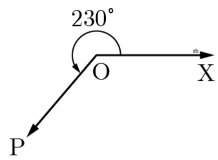
3.



4.



5.



◪ **시초선이 반직선 OX일 때, 다음 각을 나타내는 동경 OP의 위치를 그림으로 나타내시오.**

6. 30°

7. 45°

8. 135°

9. 210°

10. -350°

11. -210°

I410-ECN-0199-2019-001-000244110

◪ 다음 각의 동경이 나타내는 일반각의 크기를 구하여라.

12. 405°

13. 1000°

14. -600°

15. -770°

16. 660°

◪ 다음 각은 제 몇 사분면의 각인지 말하여라.

17. -1230°

18. 690°

19. 1165°

20. 550°

21. -795°

22. -380°

◪ 주어진 각 θ는 제 몇 사분면의 각인지 말하여라.

23. α가 제1사분면의 각일 때, $\theta=\frac{\alpha}{3}$

24. α가 제2사분면의 각일 때, $\theta=\frac{\alpha}{2}$

25. α가 제3사분면의 각일 때, $\theta=\frac{\alpha}{2}$

26. α가 제4사분면의 각일 때, $\theta=\frac{\alpha}{3}$

02 두 동경의 위치 관계

두 각 θ_1과 θ_2를 나타내는 동경의 위치관계

(1) 일치한다.
⇨ $\theta_2-\theta_1=360^\circ\times n$ (n은 정수)

(2) x축에 대하여 대칭이다.
⇨ $\theta_1+\theta_2=360^\circ\times n$ (n은 정수)

(3) y축에 대하여 대칭이다.
⇨ $\theta_1+\theta_2=360^\circ\times n+180^\circ$ (n은 정수)

(4) 직선 $y=x$에 대하여 대칭이다.
⇨ $\theta_1+\theta_2=360^\circ\times n+90^\circ$ (n은 정수)

(5) 일직선 위에 있고 방향이 반대이다.
⇨ $\theta_2-\theta_1=360^\circ\times n+180^\circ$ (n은 정수)

◪ 다음 <보기>의 각이 나타내는 동경 중 70°를 나타내는 동경과 일치하는 것은 ○표, 일치하지 않는 것은 ×표를 (　　)안에 써넣어라.

27. -70° (　　)

28. -290° (　　)

29. 430° (　　)

30. 1330° (　　)

I410-ECN-0199-2019-001-000244110

◪ 다음 두 각을 나타내는 동경의 위치관계가 주어질 때, α의 일반각을 구하여라.

31. 30°, α [일치]

32. 200°, α [일치]

33. $\alpha+10^\circ$, 160° [일치]

34. $2\alpha-45^\circ$, $\alpha+45^\circ$ [일치]

35. α, 90° [x축 대칭]

36. $\alpha+10^\circ$, -160° [x축 대칭]

37. $2\alpha+75^\circ$, $45^\circ-\alpha$ [x축 대칭]

38. $3\alpha-60^\circ$, $30^\circ-2\alpha$ [y축 대칭]

39. -120°, $\alpha-75^\circ$ [y축 대칭]

40. α, 70° [직선 $y=x$에 대칭]

41. $\alpha-30^\circ$, 260° [직선 $y=x$에 대칭]

42. α, -160° [일직선 위에 있고 방향이 반대]

43. $-\alpha-100^\circ$, 90° [일직선 위에 있고 방향이 반대]

◪ 다음 두 각의 조건이 주어질 때, α의 크기를 모두 구하여라.

44. 다음 두 각 -11α, 9α $(0^\circ<\alpha<90^\circ)$를 나타내는 두 동경이 서로 일치할 때

45. 다음 두 각 α, 5α $(0^\circ<\alpha<180^\circ)$를 나타내는 두 동경이 서로 일치할 때

46. 다음 두 각 3α, 5α $(90^\circ<\alpha<270^\circ)$을 나타내는 동경이 x축에 대하여 대칭일 때

47. 다음 두 각 $-\alpha$, 4α $(90^\circ<\alpha<270^\circ)$을 나타내는 동경이 x축에 대하여 대칭일 때

48. 다음 두 각 2α, 3α $(180^\circ < \alpha < 360^\circ)$을 나타내는 동경이 y축에 대하여 대칭일 때

49. 다음 두 각 2α, 4α $(90^\circ < \alpha < 270^\circ)$을 나타내는 동경이 직선 $y=x$에 대하여 대칭일 때

50. 다음 두 각 -2α, 5α $(90^\circ < \alpha < 270^\circ)$을 나타내는 동경이 직선 $y=x$에 대하여 대칭일 때

51. 다음 두 각 α, 5α $(180^\circ < \alpha < 360^\circ)$을 나타내는 동경이 일직선 위에 있고 방향이 반대일 때

03 호도법

(1) 1라디안(radian): 반지름의 길이가 r인 원에서 길이가 r인 호에 대한 중심각의 크기
(2) 호도법: 라디안을 단위로 하여 각의 크기를 나타내는 방법으로 1라디안$=\frac{180^\circ}{\pi}$, $1^\circ=\frac{\pi}{180}$라디안이다.

참고 호도법을 사용할 때는 단위인 라디안은 생략하고 사용한다.

◪ 다음 각을 육십분법으로 나타내어라.

52. π

53. $\frac{\pi}{2}$

54. $\frac{5}{6}\pi$

55. $\frac{3}{5}\pi$

56. $\frac{7}{4}\pi$

57. $\frac{3}{2}\pi$

58. $\frac{7}{6}\pi$

59. $\frac{\pi}{5}$

60. $-\frac{7}{4}\pi$

61. $-\frac{2}{3}\pi$

62. $\frac{4}{5}\pi$

63. $-\frac{\pi}{3}$

64. $\frac{11}{6}\pi$

◪ 다음 각을 호도법으로 나타내어라.

65. 30°

66. 72°

67. 60°

68. 135°

69. 150°

70. 210°

71. 225°

72. 240°

73. -210°

74. -120°

75. -300°

◪ 다음 물음에 답하여라.

76. 각 θ와 8θ를 나타내는 두 동경이 서로 일치할 때, 만족하는 모든 각 θ의 합을 구하여라. (단, $0 < \theta < \pi$)

77. 각 θ와 각 6θ를 나타내는 두 동경이 서로 일치할 때, 모든 θ의 크기의 합을 구하여라. (단, $0 < \theta < \pi$)

78. $0 < \theta < \pi$인 각 θ에 대하여 3θ와 4θ를 나타내는 동경이 x축에 대하여 대칭이다. 모든 θ의 값의 합을 구하여라.

79. 각 θ의 동경과 각 6θ의 동경이 서로 반대방향으로 일직선을 이루는 모든 각 θ의 합을 구하여라. (단, $0 < \theta < \pi$)

80. $0 < \theta < 2\pi$일 때, 각 θ의 동경과 3θ의 동경이 일직선 위에 있고 방향이 반대가 되는 모든 θ값의 합을 구하여라.

81. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$이고, 두 각 θ와 7θ를 나타내는 동경이 서로 일치할 때, 각 θ의 크기를 구하여라.

82. 각 θ를 나타내는 동경과 각 3θ를 나타내는 동경이 직선 $y=x$에 대하여 대칭이 되는 모든 θ의 값의 합을 구하여라. (단, $0 < \theta < \pi$)

정답 및 해설

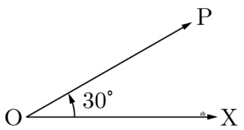
1) $360^\circ \times n + 120^\circ$ (n은 정수)

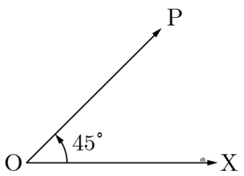
2) $360^\circ \times n - 50^\circ$ 또는
$360^\circ \times n + 310^\circ$ (n은 정수)

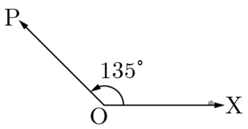
3) $360^\circ \times n + 130^\circ$ (n은 정수)

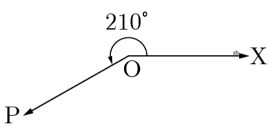
4) $360^\circ \times n + 300^\circ$ (n은 정수)

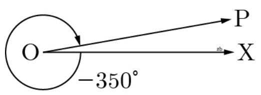
5) $360^\circ \times n + 230^\circ$ (n은 정수)

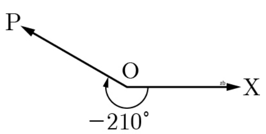
6) 

7) 

8) 

9) 

10) 

11) 

12) $360^\circ \times n + 45^\circ$ (단, n은 정수)
⇨ $405^\circ = 360^\circ \times 1 + 45^\circ$ 이므로
$360^\circ \times n + 45^\circ$ (단, n은 정수)

13) $360^\circ \times n + 280^\circ$ (n은 정수)

14) $360^\circ \times n + 120^\circ$ (n은 정수)

15) $360^\circ \times n - 50^\circ$ 또는 $360^\circ \times n + 310^\circ$
(단, n은 정수)
⇨ $-770^\circ = 360^\circ \times (-2) - 50^\circ$ 이므로
$360^\circ \times n - 50^\circ$ (단, n은 정수)
또는 $-770^\circ = 360^\circ \times (-3) + 310^\circ$ 이므로
$360^\circ \times n + 310^\circ$ (단, n은 정수)

16) $360^\circ \times n + 300^\circ$ (단, n은 정수)
⇨ $660^\circ = 360^\circ \times 1 + 300^\circ$ 이므로
$360^\circ \times n + 300^\circ$ (단, n은 정수)

17) 제3사분면
⇨ $-1230^\circ = 360^\circ \times (-4) + 210^\circ$ 이므로
제3사분면의 각

18) 제4사분면
⇨ $690^\circ = 360^\circ + 330^\circ$ 이므로 제4사분면의 각

19) 제1사분면
⇨ $1165^\circ = 360^\circ \times 3 + 85^\circ$ 이므로 1165°는
제1사분면의 각이다.

20) 제3사분면
⇨ $550^\circ = 360^\circ + 190^\circ$ 이므로 제3사분면의 각

21) 제4사분면
⇨ $-795^\circ = 360^\circ \times (-3) + 285^\circ$ 이므로 -795°는
제4사분면의 각이다.

22) 제4사분면
⇨ $-380^\circ = 360^\circ \times (-2) + 340^\circ$ 이므로 -380°는
제4사분면의 각이다.

23) 제1사분면 또는 제2사분면 또는 제3사분면의 각
⇨ α가 제1사분면의 각이므로
$360^\circ \times n < \alpha < 360^\circ \times n + 90^\circ$

$\therefore\ 120^\circ \times n < \dfrac{\alpha}{3} < 120^\circ \times n + 30^\circ$

(ⅰ) $n = 3k$ (k는 정수)일 때,

$360^\circ \times k < \dfrac{\alpha}{3} < 360^\circ \times k + 30^\circ$ 이므로

$\dfrac{\alpha}{3}$는 제1사분면의 각이다.

(ⅱ) $n = 3k+1$ (k는 정수)일 때,

$360^\circ \times k + 120^\circ < \dfrac{\alpha}{3} < 360^\circ \times k + 150^\circ$ 이므로

$\dfrac{\alpha}{3}$는 제2사분면의 각이다.

(ⅲ) $n = 3k+2$ (k는 정수)일 때,

$360^\circ \times k + 240^\circ < \dfrac{\alpha}{3} < 360^\circ \times k + 270^\circ$ 이므로

$\dfrac{\alpha}{3}$는 제3사분면의 각이다.

(ⅰ), (ⅱ), (ⅲ)에서 $\theta = \dfrac{\alpha}{3}$는 제1사분면 또는 제2사분면 또는 제3사분면의 각이다.

24) 제1사분면 또는 제3사분면의 각
⇨ α가 제2사분면의 각이므로
$360^\circ \times n + 90^\circ < \alpha < 360 \times n + 180^\circ$

$\therefore\ 180^\circ \times n + 45^\circ < \dfrac{\alpha}{2} < 180 \times n + 90^\circ$

(ⅰ) $n=2k$ (k는 정수)일 때,

$360^\circ\times k+45^\circ<\frac{\alpha}{2}<360^\circ\times k+90^\circ$ 이므로

$\frac{\alpha}{2}$는 제1사분면의 각이다.

(ⅱ) $n=2k+1$ (k는 정수)일 때,

$360^\circ\times k+225^\circ<\frac{\alpha}{2}<360^\circ\times k+270^\circ$ 이므로

$\frac{\alpha}{2}$는 제3사분면의 각이다.

(ⅰ), (ⅱ)에서 $\theta=\frac{\alpha}{2}$는 제1사분면 또는 제3사분면의 각이다.

25) 제2사분면 또는 제4사분면의 각

⇨ α가 제3사분면의 각이므로

$360^\circ\times n+180^\circ<\alpha<360^\circ\times n+270^\circ$

$\therefore\ 180^\circ\times n+90^\circ<\frac{\alpha}{2}<180^\circ\times n+135^\circ$

(ⅰ) $n=2k$ (k는 정수)일 때,

$360^\circ\times k+90^\circ<\frac{\alpha}{2}<360^\circ\times k+135^\circ$ 이므로

$\frac{\alpha}{2}$는 제2사분면의 각이다.

(ⅱ) $n=2k+1$ (k는 정수)일 때,

$360^\circ\times k+270^\circ<\frac{\alpha}{2}<360^\circ\times k+315^\circ$ 이므로

$\frac{\alpha}{2}$는 제4사분면의 각이다.

(ⅰ) (ⅱ)에서 $\theta=\frac{\alpha}{2}$는 제2사분면 또는 제4사분면의 각이다.

26) 제2사분면 또는 제3사분면 또는 제4사분면의 각이다.

⇨ α가 제4사분면의 각일 때,

$360^\circ\times n+270^\circ<\alpha<360^\circ\times n+360^\circ$

$\therefore 120^\circ\times n+90^\circ<\frac{\alpha}{3}<120^\circ\times n+120^\circ$

(ⅰ) $n=3k$ (k는 정수)일 때,

$360^\circ\times k+90^\circ<\frac{\alpha}{3}<360^\circ\times k+120^\circ$ 이므로

$\frac{\alpha}{3}$는 제2사분면의 각이다.

(ⅱ) $n=3k+1$ (k는 정수)일 때,

$360^\circ\times k+210^\circ<\frac{\alpha}{3}<360^\circ\times k+240^\circ$ 이므로

$\frac{\alpha}{3}$는 제3사분면의 각이다.

(ⅲ) $n=3k+2$ (k는 정수)일 때,

$360^\circ\times k+330^\circ<\frac{\alpha}{3}<360^\circ\times k+360^\circ$ 이므로

$\frac{\alpha}{3}$는 제4사분면의 각이다.

(ⅰ), (ⅱ), (ⅲ)에서 $\theta=\frac{\alpha}{3}$는 제2사분면 또는 제3사분면 또는 제4사분면의 각이다.

27) ×

⇨ $-70^\circ=360^\circ\times(-1)+290^\circ$

28) ○

⇨ $-290^\circ=360^\circ\times(-1)+70^\circ$

29) ○

⇨ $430^\circ=360^\circ\times1+70^\circ$

30) ×

⇨ $1330^\circ=360^\circ\times3+250^\circ$

31) $\alpha=360^\circ\times n+30^\circ$ (n은 정수)

⇨ $\alpha-30^\circ=360^\circ\times n$이므로

$\alpha=360^\circ\times n+30^\circ$ (n은 정수)

32) $360^\circ\times n+200^\circ$ (n은 정수)

⇨ $\alpha-200^\circ=360^\circ\times n$이므로

$\alpha=360^\circ\times n+200^\circ$ (n은 정수)

33) $\alpha=360^\circ\times n+150^\circ$ (n은 정수)

⇨ $\alpha+10^\circ-160^\circ=360^\circ\times n$이므로

$\alpha=360^\circ\times n+150^\circ$ (n은 정수)

34) $\alpha=360^\circ\times n+90^\circ$ (n은 정수)

⇨ $(2\alpha-45^\circ)-(\alpha+45^\circ)=360^\circ\times n$이므로

$\alpha=360^\circ\times n+90^\circ$ (n은 정수)

35) $360^\circ\times n+270^\circ$ (n은 정수)

⇨ $\alpha+90^\circ=360^\circ\times n$이므로

$\alpha=360^\circ\times n-90^\circ$

$\therefore\ \alpha=360^\circ\times n+270^\circ$ (n은 정수)

36) $360^\circ\times n+150^\circ$ (n은 정수)

⇨ $(\alpha+10^\circ)+(-160^\circ)=360^\circ\times n$이므로

$\alpha=360^\circ\times n+150^\circ$ (n은 정수)

37) $360^\circ\times n+240^\circ$ (n은 정수)

⇨ $(2\alpha+75^\circ)+(45^\circ-\alpha)=360^\circ\times n$이므로

$\alpha=360^\circ\times n-120^\circ$

$\therefore\ \alpha=360^\circ\times n+240^\circ$ (n은 정수)

38) $360^\circ\times n+210^\circ$ (n은 정수)

⇨ $(3\alpha-60^\circ)+(30^\circ-2\alpha)=360^\circ\times n+180^\circ$ 이므로

$\alpha=360^\circ\times n+210^\circ$ (n은 정수)

39) $360^\circ\times n+15^\circ$ (n은 정수)

⇨ $-120^\circ+(\alpha-75^\circ)=360^\circ\times n+180^\circ$ 이므로

$\alpha=360^\circ\times n+375^\circ$

$\therefore\ \alpha=360^\circ\times n+15^\circ$ (n은 정수)

40) $360^\circ\times n+20^\circ$ (n은 정수)

⇨ $\alpha+70^\circ=360^\circ\times n+90^\circ$ 이므로

$\alpha=360^\circ\times n+20^\circ$ (n은 정수)

41) $360^\circ\times n+220^\circ$ (n은 정수)

⇨ $(\alpha-30^\circ)+260^\circ=360^\circ\times n+90^\circ$ 이므로

$\alpha=360^\circ\times n-140^\circ$

$\therefore\ \alpha=360^\circ\times n+220^\circ$ (n은 정수)

42) $360^\circ\times n+20^\circ$ (n은 정수)

⇨ $\alpha-(-160^\circ)=360^\circ\times n+180^\circ$ 이므로

$\alpha=360^\circ\times n+20^\circ$ (n은 정수)

43) $360^\circ\times n+350^\circ$

⇨ $90^\circ-(-\alpha-100^\circ)=360^\circ\times n+180^\circ$ 이므로

$\alpha=360^\circ\times n-10^\circ$

$\therefore\ \alpha=360^\circ\times n+350^\circ$ (n은 정수)

44) $\alpha=18^\circ$ 또는 $\alpha=36^\circ$ 또는 $\alpha=54^\circ$ 또는 $\alpha=72^\circ$

⇨ -11α와 9α를 나타내는 동경이 일치하므로

$9\alpha-(-11\alpha)=20\alpha=360^\circ\times n$

$\therefore\ \alpha=18^\circ\times n$ (n은 정수)

이때, $0^\circ<\alpha<90^\circ$ 이므로 $\alpha=18^\circ$ 또는 $\alpha=36^\circ$ 또는 $\alpha=54^\circ$ 또는 $\alpha=72^\circ$

45) 90°

⇨ 그림과 같이 각 α를 나타내는 동경 OP와 각 5α를 나타내는 동경 OQ가 서로 일치하므로

$5\alpha-\alpha=360^\circ\times n$ (단, n은 정수)

$4\alpha=360^\circ\times n$

$\therefore\ \alpha=90^\circ\times n$ …… ㉠

$0^\circ<\alpha<180^\circ$ 이므로

$0^\circ<90^\circ\times n<180^\circ$

$\therefore\ 0<n<2$

이때, n은 정수이므로 $n=1$

$n=1$을 ㉠에 대입하면 $\alpha=90^\circ$

46) $\alpha=135^\circ$ 또는 $\alpha=180^\circ$ 또는 $\alpha=225^\circ$

⇨ 3α와 5α를 나타내는 동경이 x축에 대하여 대칭이므로 $3\alpha+5\alpha=8\alpha=360^\circ\times n$

$\therefore\ \alpha=45^\circ\times n$ (n은 정수)

이때, $90^\circ<\alpha<270^\circ$ 이므로

$\alpha=135^\circ$ 또는 $\alpha=180^\circ$ 또는 $\alpha=225^\circ$

47) $\alpha=120^\circ$ 또는 $\alpha=240^\circ$

⇨ $-\alpha+4\alpha=3\alpha=360^\circ\times n$

$-\alpha$와 4α를 나타내는 동경이 x축에 대하여 대칭이므로 $\therefore\ \alpha=120^\circ\times n$ (n은 정수)

이때, $90^\circ<\alpha<270^\circ$ 이므로

$\alpha=120^\circ$ 또는 $\alpha=240^\circ$

48) $\alpha=252^\circ$ 또는 $\alpha=324^\circ$

⇨ 2α와 3α를 나타내는 동경이 y축에 대하여 대칭이므로 $2\alpha+3\alpha=5\alpha=360^\circ\times n+180^\circ$

$\therefore\ \alpha=72^\circ\times n+36^\circ$ (n은 정수)

이때, $180^\circ<\alpha<360^\circ$ 이므로

$\alpha=252^\circ$ 또는 $\alpha=324^\circ$

49) $\alpha=135^\circ$ 또는 $\alpha=195^\circ$ 또는 $\alpha=255^\circ$

⇨ 2α와 4α를 나타내는 동경이 직선 $y=x$에 대하여 대칭이므로 $2\alpha+4\alpha=6\alpha=360^\circ\times n+90^\circ$

$\therefore\ \alpha=60^\circ\times n+15^\circ$ (n은 정수)

이때, $90^\circ<\alpha<270^\circ$ 이므로

$\alpha=135^\circ$ 또는 $\alpha=195^\circ$ 또는 $\alpha=255^\circ$

50) $\alpha=150^\circ$

⇨ -2α와 5α를 나타내는 동경이 직선 $y=x$에 대하여 대칭이므로 $-2\alpha+5\alpha=3\alpha=360^\circ\times n+90^\circ$

$\therefore\ \alpha=120^\circ\times n+30^\circ$ (n은 정수)

이때, $90^\circ<\alpha<270^\circ$ 이므로 $\alpha=150^\circ$

51) $\alpha=225^\circ$ 또는 $\alpha=315^\circ$

⇨ α와 5α를 나타내는 동경이 일직선 위에 있고 방향이 반대이므로

$5\alpha-\alpha=4\alpha=360^\circ\times n+180^\circ$

$\therefore\ \alpha=90^\circ\times n+45^\circ$ (n은 정수)

이때, $180^\circ<\alpha<360^\circ$ 이므로

$\alpha=225^\circ$ 또는 $\alpha=315^\circ$

52) 180°

53) 90°

54) 150°

⇨ $\frac{5}{6}\pi=\frac{5}{6}\pi\times1=\frac{5}{6}\pi\times\frac{180^\circ}{\pi}=150^\circ$

55) 108°

⇨ $\frac{3}{5}\pi=\frac{3}{5}\pi\times1=\frac{3}{5}\pi\times\frac{180^\circ}{\pi}=108^\circ$

56) 315°

⇨ $\frac{7}{4}\pi=\frac{7}{4}\pi\times\frac{180^\circ}{\pi}=315^\circ$

57) 270°

58) 210°

59) 36°

60) -315°

⇨ $-\frac{7}{4}\pi=-\frac{7}{4}\pi\times1=-\frac{7}{4}\pi\times\frac{180^\circ}{\pi}=-315^\circ$

61) -120°

⇨ $-\frac{2}{3}\pi=\left(-\frac{2}{3}\pi\right)\times\frac{180^\circ}{\pi}=-120^\circ$

62) 144°

63) -60°

⇨ $-\frac{\pi}{3}=-\frac{\pi}{3}\times1=-\frac{\pi}{3}\times\frac{180^\circ}{\pi}=-60^\circ$

64) 330°

65) $\frac{\pi}{6}$

⇨ $30^\circ = 30 \times 1^\circ = 30 \times \frac{\pi}{180} = \frac{\pi}{6}$

66) $\frac{2}{5}\pi$

67) $\frac{\pi}{3}$

68) $\frac{3}{4}\pi$

69) $\frac{5}{6}\pi$

70) $\frac{7}{6}\pi$

71) $\frac{5}{4}\pi$

72) $\frac{4}{3}\pi$

⇨ $240^\circ = 240 \times \frac{\pi}{180} = \frac{4}{3}\pi$

73) $-\frac{7}{6}\pi$

⇨ $-210^\circ = -210 \times 1^\circ = -210 \times \frac{\pi}{180} = -\frac{7}{6}\pi$

74) $-\frac{2}{3}\pi$

⇨ $-120^\circ = -120 \times 1^\circ = -120 \times \frac{\pi}{180} = -\frac{2}{3}\pi$

75) $-\frac{5}{3}\pi$

⇨ $-300^\circ = (-300) \times \frac{\pi}{180} = -\frac{5}{3}\pi$

76) $\frac{12\pi}{7}$

⇨ $8\theta = 2n\pi + \theta$, $7\theta = 2n\pi$ $\quad \therefore\ \theta = \frac{2n\pi}{7}$

이때 $0 < \theta < \pi$이므로

$0 < \frac{2n\pi}{7} < \pi$를 만족하는 정수 n은 1, 2, 3이다.

따라서 이를 만족하는 각의 합은

$\frac{2}{7}\pi + \frac{4}{7}\pi + \frac{6}{7}\pi = \frac{12}{7}\pi$

77) $\frac{6}{5}\pi$

78) $\frac{12}{7}\pi$

⇨ $3\theta + 4\theta = 2n\pi$ $\quad \therefore\ \theta = \frac{2}{7}n\pi$

$0 < \theta < \pi$이므로 θ는 $\frac{2}{7}\pi$, $\frac{4}{7}\pi$, $\frac{6}{7}\pi$이다.

따라서 모든 θ의 합은 $\left(\frac{2}{7} + \frac{4}{7} + \frac{6}{7}\right)\pi = \frac{12}{7}\pi$

79) $\frac{4}{5}\pi$

⇨ 두 동경의 차이는 π이므로

$6\theta - \theta = \pi + 2n\pi$ (n은 음이 아닌 정수)

$\theta = \frac{\pi}{5} + \frac{2n\pi}{5}$이고, $0 < \theta < \pi$이므로

$n = 0$일 때, $\theta = \frac{\pi}{5}$이고, $n = 1$일 때, $\theta = \frac{3\pi}{5}$이다.

따라서 만족하는 θ의 합은 $\frac{\pi}{5} + \frac{3\pi}{5} = \frac{4\pi}{5}$이다.

80) 2π

⇨ θ와 3θ가 일직선 위에 있고 방향이 반대가 되기 위해선 두 각의 차가 $(2n-1)\pi$(n은 자연수)여야 한다.

$3\theta - \theta = (2n-1)\pi$

$2\theta = (2n-1)\pi$

$\therefore\ \theta = \frac{2n-1}{2}\pi$

이때 $0 < \theta < 2\pi$이므로 $\theta = \frac{1}{2}\pi$ 또는 $\frac{3}{2}\pi$

따라서 모든 θ의 합은 $\frac{4}{2}\pi = 2\pi$이다.

81) $\frac{2}{3}\pi$

⇨ $7\theta - \theta = 2n\pi$, $6\theta = 2n\pi$, $\theta = \frac{1}{3}n\pi$

$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$이므로 $\theta = \frac{2}{3}\pi$

82) $\frac{3}{4}\pi$

⇨ $4\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{2}$, $\theta = \frac{n}{2}\pi + \frac{\pi}{8}$

$0 < \theta < \pi$이므로 만족하는 θ는

$n = 0$일 때, $\theta = \frac{\pi}{8}$

$n = 1$일 때, $\theta = \frac{5}{8}\pi$

따라서 모든 θ의 합은 $\frac{\pi}{8} + \frac{5}{8}\pi = \frac{6}{8}\pi = \frac{3}{4}\pi$이다.