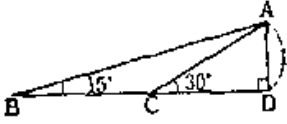


7. 삼각함수의 성질(심화문제)

1. 아래 그림을 이용하여 다음의 값을 각각 구하여라.

$$\sin 15^\circ, \cos 15^\circ, \tan 15^\circ$$



2. θ 가 제 2사분면의 각일 때, $\frac{\theta}{4}$ 는 몇 사분면의 각인가?

3. 다음은 각 $10^\circ + 170^\circ n$ 이 모든 정수 n 에 대하여 몇 개의 동경을 만드는지를 보이는 과정이다.

I. 각 $10^\circ + 360^\circ n$ 이 만드는 동경의 수는 모든 정수 n 에 대하여 단 하나뿐이다.

II. 각 $10^\circ + 170^\circ n$ 이 만드는 동경의 수는 모든 자연수 n 에 대하여 $170^\circ n = 360^\circ m$ (단, m, n 은 정수)을 만족하는 최소의 자연수 n 이므로 $\frac{n}{m} = \frac{360^\circ}{170^\circ} = \frac{36}{17}$ 에서 17과 36은 서로 소이므로

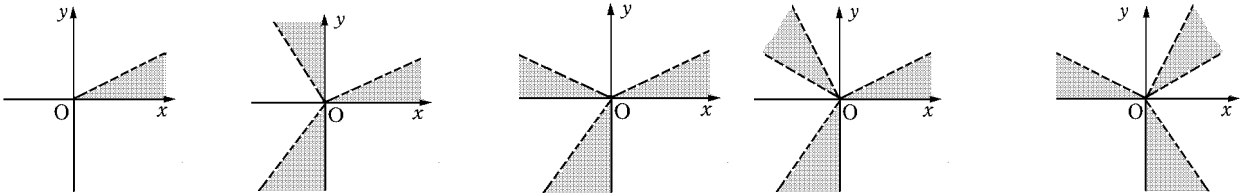
$n = (\quad), m = 17$ 이다.

위의 과정에서 ()에 알맞은 수는?

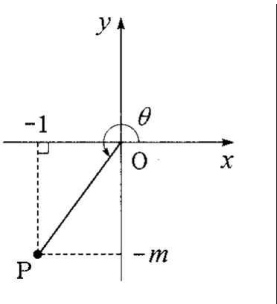
- ① 17 ② 18 ③ 24 ④ 34 ⑤ 36

4. θ 가 제 1사분면의 각일 때, $\frac{\theta}{3}$ 를 나타내는 동경의 존재 범위를 옳게 나타낸 것은?

- ① ② ③ ④ ⑤



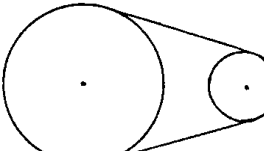
5. θ 가 제 3사분면의 각이고 $\tan \theta = m$ 일 때, $\sin \theta$ 의 값을 m 으로 나타내면?



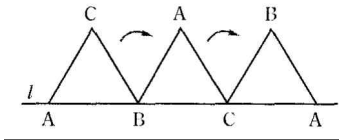
- ① $-\frac{1}{m}$ ② $\frac{1}{m}$ ③ $\frac{-1}{\sqrt{1+m^2}}$ ④ $\frac{-m}{\sqrt{1+m^2}}$ ⑤ $\frac{m}{\sqrt{1+m^2}}$

6. 밑면의 반지름의 길이가 10, 모선 OP 의 길이가 30인 직원뿔이 있다. 이때, 점 P 에서 출발하여 원뿔의 옆면을 따라 P 까지 돌아오는 최단거리를 소수 둘째 자리까지 구하여라. (단, $\sqrt{3} = 1.732$)

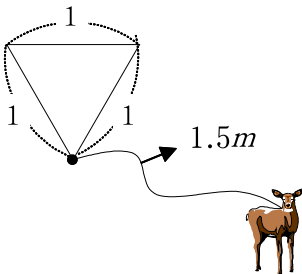
7. 부채꼴의 둘레가 그 원둘레의 삼분의 일과 같을 때, 그 부채꼴의 중심각은 몇 라디안인가?
8. 둘레의 길이가 10 cm 인 부채꼴 가운데 그 넓이가 최대인 것의 반지름의 길이는 몇 cm 인가?
 ① 2 ② $\frac{5}{2}$ ③ 3 ④ $\frac{10}{3}$ ⑤ 4
9. 둘레의 길이가 일정한 부채꼴에서 그 넓이가 최대인 것의 호의 길이와 반지름의 길이의 비의 값을 구하면?
 ① 1 : 2 ② 2 : 1 ③ 1 : 3 ④ 3 : 1 ⑤ 2 : 3
10. 어떤 자전거의 체인은 그림과 같이 반지름의 길이가 각각 40cm , 10cm 인 원 모양의 두 톱니바퀴에 팽팽하게 감겨져 있다. 두 톱니바퀴의 중심거리가 60cm 일 때 체인의 길이는 몇 cm 인가?



- ① $60 + 60\sqrt{3}\pi$ ② $60\sqrt{3} + 60\pi$ ③ $30 + 60\sqrt{3}\pi$ ④ $30\sqrt{3} + 60\pi$ ⑤ $60\sqrt{3} + 30\pi$
11. 한 변의 길이가 2인 정삼각형 ABC 가 그림과 같이 직선 l 위에 놓여 있다. 점 B 를 중심으로 삼각형을 회전하여 점 C 가 직선 l 위에 오게 하고, 다시 점 C 를 중심으로 회전하여 점 A 가 직선 l 위에 오게 하였다. 이 때, 점 A 가 움직인 거리가 $\frac{a}{b}\pi$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 서로 소)

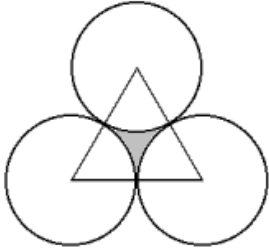


12. 아래 그림과 같이 한 변의 길이가 1 m 인 정삼각형 모양의 울타리에 송아지가 길이 1.5m 인 끈에 매어져 있다. 송아지가 울타리 밖을 돌아다니며 풀을 뜯어 먹을 때, 송아지가 움직이며 풀을 뜯어 먹을 수 있는 영역의 넓이는? (단, 울타리 안으로는 들어갈 수 없다)



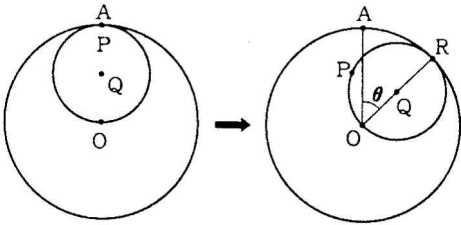
- ① $\frac{9}{4}\pi\text{ m}^2$ ② $2\pi\text{ m}^2$ ③ $\frac{49}{4}\pi\text{ m}^2$ ④ $\frac{49}{24}\pi\text{ m}^2$ ⑤ $3\pi\text{ m}^2$

13. 반지름이 1 인 원이 그림과 같이 접할 때 색칠한 부분의 넓이를 구하면?



- ① $\sqrt{3} + \frac{\pi}{2}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{2}$ ④ $\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{\pi}{2}$

14. 반지름의 길이가 1이고 중심이 Q 인 원이 반지름의 길이가 2이고 중심이 O 인 원의 내부에 접하면서 시계 방향으로 굴러간다. 작은 원 위의 점 P 는 최초의 큰 원의 점 A 와 일치하게 되었다. 두 원의 접점을 R, $\angle AOQ = \theta$ ($0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$)라 할 때, $\angle PQR$ 의 크기를 θ 로 나타내면?



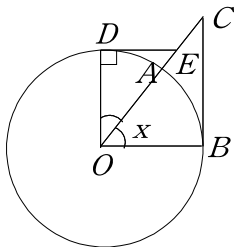
- ① $\frac{1}{2}\theta$ ② θ ③ 2θ ④ $\frac{1}{\theta}$ ⑤ $\frac{1}{2\theta}$

15. $180^\circ < \theta < 270^\circ$ 일 때, $\sqrt{\cos^2 \theta} + \sqrt[3]{\cos^3 \theta} + \sqrt[4]{(\cos \theta + 1)^4}$ 을 간단히 하여라.

16. 다음 식을 간단히 하여라.

(1) $\frac{\tan \theta \cdot \sin \theta}{\tan \theta - \sin \theta} - \frac{1}{\sin \theta}$ (2) $\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{\sin \theta}{1 - \cos \theta}$

17. 아래 그림에서 $\sec x$, $\operatorname{cosec} x$, $\cot x$ 의 값에 해당되는 선분을 차례로 나열한 것은? (단, $\overline{OB} = 1$)



sec x cosec x cot x

- ① OE DE OC
 ② OC OE DE
 ③ OE OC DE
 ④ DE OE OC
 ⑤ OC OE DE

18. 다음 식을 간단히 하여라.
 $\tan^2\theta + (1 - \tan^4\theta) \cdot \cos^2\theta$

19. 방정식 $2x^2 - (\sqrt{3} + 1)x + k = 0$ 의 두 근이 $\sin A$, $\cos A$ 일 때, 다음 값을 구하여라.

(1) $\frac{\sin A}{1 - \cot A} + \frac{\cos A}{1 - \tan A}$ (2) k

20. $\cos\theta + \cos^2\theta = 1$ 일 때, $\sin^2\theta + \sin^4\theta$ 의 값을 구하면?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

21. $\sin\theta - \cos\theta = \frac{1}{3}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

- (1) $\sin\theta \cos\theta$ (2) $\sin^3\theta - \cos^3\theta$ (3) $\tan\theta + \cot\theta$

22. $\sin\theta \sin(180^\circ - \theta) - \cos\theta \cos(180^\circ - \theta)$ 를 계산하여라.

- ① $\sin\theta$ ② $\cos\theta$ ③ $2\sin\theta \cos\theta$ ④ $\tan\theta$ ⑤ 1

23. 아래의 표를 참고하여 $\sin(-350^\circ) + \sin(165^\circ)$ 의 값을 구하면?

θ	5°	10°	15°	25°	35°	75°	80°	85°
$\cos\theta$	0.9962	0.9848	0.9659	0.9063	0.8192	0.2588	0.1736	0.0872

- ① 0.2545 ② 0.4956 ③ 0.3626 ④ 0.4831 ⑤ 0.4324

24. $\cos(-100^\circ) = A$ 일 때, $\tan 80^\circ$ 를 A 를 써서 나타낸 것은?

- ① $\frac{\sqrt{1-A^2}}{A}$ ② $\frac{A}{\sqrt{1-A^2}}$ ③ $-\frac{\sqrt{1-A^2}}{A}$ ④ $-\frac{A}{\sqrt{1-A^2}}$ ⑤ $\pm \frac{A}{\sqrt{1-A^2}}$

25. $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) + \cos(\pi + \theta) + \sin(2\pi - \theta) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 0

26. 다음 식을 간단히 하여라.

$$(1) \sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) + \sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) + \cos(\pi - \theta) + \cos(\pi + \theta)$$

$$(2) \cos^2\theta + \cos^2\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) + \cos^2(\pi + \theta) + \cos^2\left(\frac{3}{2}\pi + \theta\right)$$

27. $\sin\theta\cos\theta = \frac{1}{4}$ 일 때, 다음 각 값을 구하여라.

$$(1) \sin\theta + \cos\theta$$

$$(2) \sin\theta - \cos\theta$$

$$(3) \tan\theta + \cot\theta$$

28. 다음 각 물음에 답하여라.

(1) $\sin 50^\circ = a$ 일 때, $\sin 40^\circ$ 의 값을 구하여라.

(2) $\sin 70^\circ + \tan 100^\circ + \cos 160^\circ + \cot 190^\circ$ 의 값을 구하여라.

29. 다음 각 물음에 답하여라.

(1) $\sin^2(\theta + 20^\circ) + \sin^2(\theta - 70^\circ)$ 의 값을 구하여라.

(2) $\tan(\theta + 30^\circ)\tan(\theta - 60^\circ)$ 의 값을 구하여라.

$$30. \sqrt{\left(\frac{1995}{2\sin x}\right)^2 + \left(\frac{1997}{2\cos x}\right)^2} \text{의 최소값은?}$$

$$\textcircled{1} \ 1995$$

$$\textcircled{2} \ 1996$$

$$\textcircled{3} \ 1997$$

$$\textcircled{4} \ 1998$$

$$\textcircled{5}$$

$$1999$$

《7. 삼각함수의 성질(C-1형) 정답》

1. $\sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$, $\cos 15^\circ = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$, $\tan 15^\circ = 2-\sqrt{3}$
2. (i) $n=4k$ 일 때 제 1사분면의 각 (ii) $n=4k+1$ 일 때 제 2사분면의 각
(iii) $n=4k+2$ 일 때 제 3사분면의 각 (iv) $n=4k+3$ 일 때 제 4사분면의 각
3. ⑤
4. ④
5. ④
6. 51.96
7. $\frac{2}{3}\pi - 2$
8. ②
9. ②
10. ②
11. 11
12. ④
13. ④
14. ③
15. $\cos \theta + 1$
16. (1) $\cot \theta$ (2) $2 \operatorname{cosec} \theta$
17. ⑤
18. 1
19. (1) $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
20. ④
21. (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{13}{27}$ (3) $\frac{9}{4}$
22. ⑤
23. ⑤
24. ③
25. ⑤
26. (1) 0 (2) 2
27. (1) $\pm \frac{\sqrt{6}}{2}$ (2) $\pm \frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) 4
28. (1) $\sqrt{1-a^2}$ (2) 0
29. (1) 1 (2) -1
30. ②