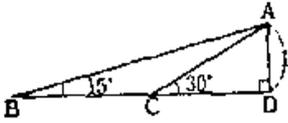


### 7. 삼각함수의 성질(심화문제)

1. 아래 그림을 이용하여 다음의 값을 각각 구하여라.  
 $\sin 15^\circ$ ,  $\cos 15^\circ$ ,  $\tan 15^\circ$



2.  $\theta$ 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.

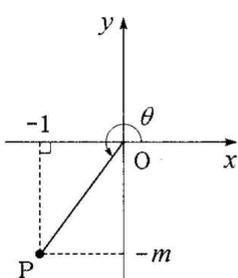
위의 과정에서 ( )에 알맞은 수는?

- ① 17                      ② 18                      ③ 24                      ④ 34                      ⑤ 36

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

①                      ②                      ③                      ④                      ⑤

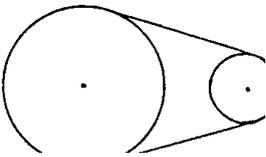
5.  $\theta$ 가 제 3사분면의 각이고  $\tan \theta = m$ 일 때,  $\sin \theta$ 의 값을  $m$ 으로 나타내면?



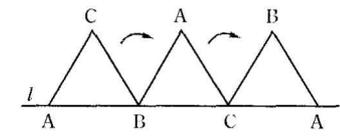
- ①  $-\frac{1}{m}$                       ②  $\frac{1}{m}$                       ③  $\frac{-1}{\sqrt{1+m^2}}$                       ④  $\frac{-m}{\sqrt{1+m^2}}$                       ⑤  $\frac{m}{\sqrt{1+m^2}}$

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,  $\sqrt{3} = 1.732$ )

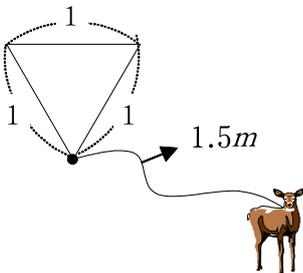
7. 부채꼴의 둘레가 그 원둘레의 삼분의 일과 같을 때, 그 부채꼴의 중심각은 몇 라디안인가?
8. 둘레의 길이가  $10\text{ cm}$ 인 부채꼴 가운데 그 넓이가 최대인 것의 반지름의 길이는 몇  $\text{cm}$ 인가?  
 ① 2      ②  $\frac{5}{2}$       ③ 3      ④  $\frac{10}{3}$       ⑤ 4
9. 둘레의 길이가 일정한 부채꼴에서 그 넓이가 최대인 것의 호의 길이와 반지름의 길이의 비의 값을 구하면?  
 ① 1 : 2      ② 2 : 1      ③ 1 : 3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

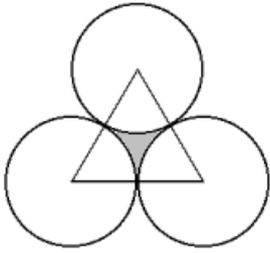


12. 아래 그림과 같이 한 변의 길이가  $1\text{ m}$ 인 정삼각형 모양의 울타리에 송아지가 길이  $1.5\text{m}$ 인 끈에 매어져 있다. 송아지가 울타리 밖을 돌아다니며 풀을 뜯어 먹을 때, 송아지가 움직이며 풀을 뜯어 먹을 수 있는 영역의 넓이는? (단, 울타리 안으로는 들어갈 수 없다)



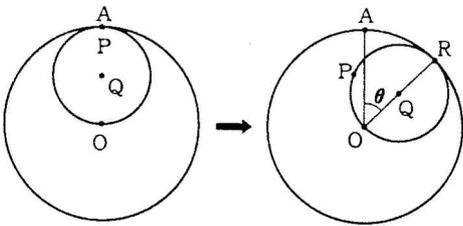
- ①  $\frac{9}{4}\pi\text{ m}^2$       ②  $2\pi\text{ m}^2$       ③  $\frac{49}{4}\pi\text{ m}^2$       ④  $\frac{49}{24}\pi\text{ m}^2$       ⑤  $3\pi\text{ m}^2$

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  $\theta$  로 나타내면?



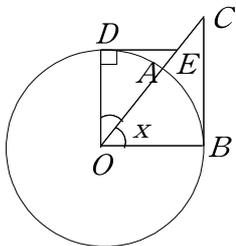
- ①  $\frac{1}{2}\theta$     ②  $\theta$     ③  $2\theta$     ④  $\frac{1}{\theta}$     ⑤  $\frac{1}{2\theta}$

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,  $\overline{OB} = 1$  )





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

① 1995  
1999

② 1996

③ 1997

④ 1998

⑤

《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