



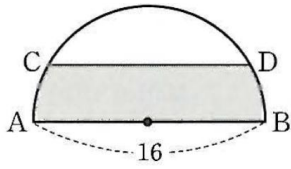
미적분 II 주간 과제

## 02. 삼각 함수

1) 호의 길이가 반지름의 길이의 2배인 서로 다른 두 부채꼴  $A_1, A_2$ 가 있다. 두 부채꼴  $A_1, A_2$ 의 호의 길이의 합이 8이고 두 부채꼴의 넓이의 합이 10일 때 두 부채꼴  $A_1, A_2$ 의 반지름의 길이의 곱은?

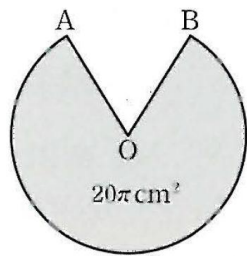
- ① 3                      ② 4                      ③ 5  
 ④ 6                      ⑤ 7

2) 그림과 같이 길이가 16인 선분 AB를 지름으로 하는 반원이 있다. 직선 AB와 평행한 직선이 이 반원과 만나는 두 점을 C, D라 하고 두 직선 AB, CD 사이의 거리가 4일 때, 어둑게 색칠된 부분의 넓이는?



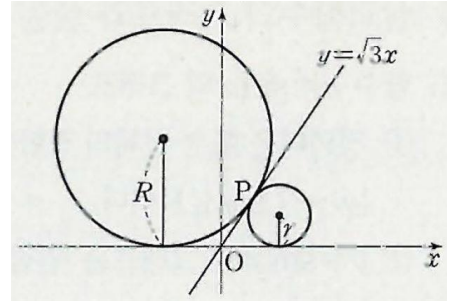
- ①  $\frac{32}{3}\pi + 8\sqrt{3}$     ②  $\frac{64}{3}\pi + 8\sqrt{3}$     ③  $\frac{32}{3}\pi + 16\sqrt{3}$   
 ④  $16\pi + 16\sqrt{3}$     ⑤  $\frac{64}{3}\pi + 16\sqrt{3}$

3) 그림과 같이 호의 길이가  $8\pi\text{cm}$ 이고 넓이가  $20\pi\text{cm}^2$ 인 부채꼴 OAB가 있다. 이 부채꼴을 접어 만든 원뿔 모양의 용기는 밑면의 둘레의 길이가 호 AB의 길이와 같다. 이 용기의 부피는?



- ①  $10\pi\text{cm}^3$             ②  $12\pi\text{cm}^3$   
 ③  $14\pi\text{cm}^3$             ④  $16\pi\text{cm}^3$             ⑤  $18\pi\text{cm}^3$

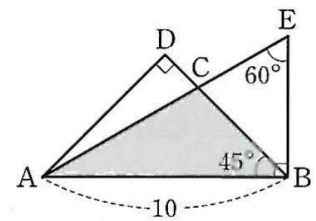
4) 그림과 같이 좌표 평면에서 직선  $y = \sqrt{3}x$  위의 한 점 P에서 접하고 x축에 접하는 서로 다른 두 원이 있다. 두 원 중 큰 원과



작은 원의 반지름의 길이를 각각  $R, r$ 라 할 때,  $\frac{R}{r}$ 의 값은?

- ① 2                      ②  $2\sqrt{2}$                       ③ 3  
 ④  $2\sqrt{3}$                       ⑤  $3\sqrt{2}$

5) 그림과 같이 길이가 10인 선분 AB를 공통인 변으로 하는 두 직각삼각형 ABD, ABE가 있다. 선분 AE와 선분 BD의 교점을 C라 하고



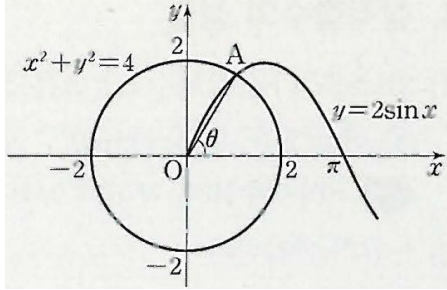
$\angle AEB = 60^\circ, \angle DBA = 45^\circ$ 일 때, 삼각형 ABC의 넓이는?

- ①  $20(\sqrt{3}-1)$     ②  $25(\sqrt{3}-1)$     ③  $30(\sqrt{3}-1)$   
 ④  $35(\sqrt{3}-1)$     ⑤  $40(\sqrt{3}-1)$

6)  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 - ax - a^2 = 0$ 의 두 근이  $\sin\theta, \cos\theta$ 일 때, 양수  $a$ 의 값은?

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

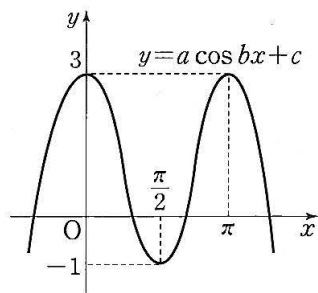
7) 그림과 같이 곡선  $y=2\sin x$  ( $x \geq 0$ )와 원  $x^2+y^2=4$ 의 교점을 A라 하자. 선분 OA와  $x$ 축의 양의 방향이 이루는 각의 크기를  $\theta$  ( $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ )라 할 때, 다음 중  $\cos\theta$ 의 값과 같은 것은? (단, O는 원점이다.)



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

8) 세 상수  $a, b, c$ 에 대하여 함수  $y = a \cos bx + c$ 의 그래프가 그림과 같을 때,  $a+b+c$ 의 값은? (단,  $a > 0, b > 0$ )

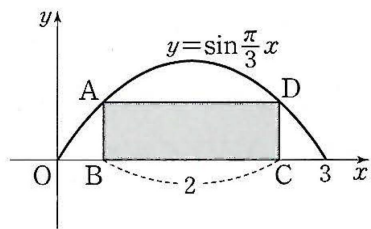
- ① 3    ② 4  
 ③ 5    ④ 6  
 ⑤ 7



9) 그림과 같이 함수

$$y = \sin\frac{\pi}{3}x \quad (0 \leq x \leq 3)$$

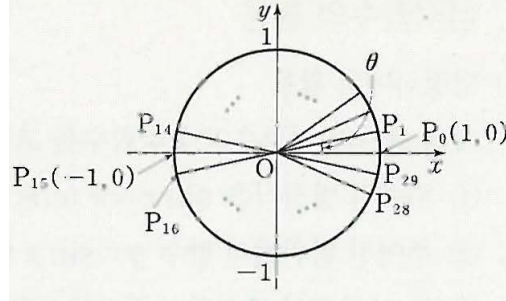
그래프 위의 두 점 A, D와  $x$ 축 위의 두 점 B, C를 꼭짓점으로 하는 직사각형 ABCD가 있다.



$\overline{BC}=2$ 일 때, 직사각형 ABCD의 넓이는?

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

10) 그림과 같이 좌표평면에서 중심이 원점 O이고 반지름의 길이가 1인 원의 둘레의 길이를 30등분한 점을  $P_0(1, 0)$ 부터 차례로  $P_0, P_1, \dots, P_{29}$ 라 하자.  $\angle P_0OP_1 = \theta$ 라 할 때 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?



보기

- ㄱ.  $\sin\theta + \sin 2\theta + \dots + \sin 30\theta = 0$   
 ㄴ.  $\cos\theta + \cos 2\theta + \dots + \cos 30\theta = 0$   
 ㄷ.  $\tan\theta + \tan 2\theta + \dots + \tan 30\theta = 0$

- ① ㄱ      ② ㄱ, ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11) 직선  $x+2y-3=0$ 이  $x$ 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,

$$\frac{\cos\left(\frac{3}{2}\pi + \theta\right)}{1 + \sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)} + \frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)}{1 + \cos(\pi + \theta)}$$

의 값을 구하시오. (단,  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ )

12) 삼각형 ABC의 세 내각의 크기를 각각  $A, B, C$  라 할 때,

$$\sin\left(\frac{2\pi-A}{2}\right)\cos\left(\frac{B+C}{2}\right)+\sin\left(\frac{\pi+A}{2}\right)\sin\left(\frac{B+C}{2}\right)$$

의 값을 구하시오.

13)  $0 \leq x < \frac{5}{2}\pi$ 에서 방정식  $3\sin x = 1$ 을 만족시키는  $x$ 의

값을 작은 것부터 차례로  $a, b, c$ 라 할 때,  $\sin\left(a + \frac{b-c}{2}\right)$ 의 값은?

- ①  $-1$       ②  $-\frac{1}{2}$       ③  $0$   
 ④  $\frac{1}{2}$       ⑤  $1$

14)  $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 함수  $f(x) = \sin x$ 에 대하여 방정식

$$f(|f(x)|) = \frac{1}{2}$$

- 의 모든 근의 합은?  
 ①  $2\pi$     ②  $3\pi$     ③  $4\pi$   
 ④  $5\pi$     ⑤  $6\pi$

15)  $x$ 에 대한 이차함수  $y = x^2 - 2x \cos \theta + 1$ 의 그래프의 꼭짓점이 부등식  $2\sqrt{2}x - 2y - 1 < 0$ 을 만족시키는  $\theta$ 의 값의 범위는?(단,  $0 \leq \theta \leq \pi$ )

- ①  $0 \leq \theta < \frac{\pi}{6}$     ②  $0 \leq \theta < \frac{\pi}{4}$     ③  $\frac{\pi}{6} < \theta \leq \frac{\pi}{2}$   
 ④  $\frac{\pi}{4} < \theta \leq \pi$     ⑤  $\frac{\pi}{6} \leq \theta < \pi$

16) 양수  $a$ 에 대하여 주기가  $\pi$ 인 함수

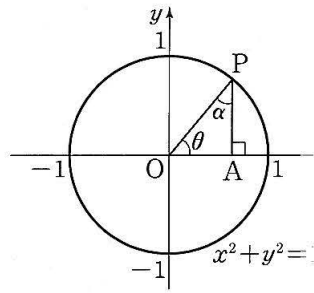
$y = 2 + 3\cos a(x-1)$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m+a$ 의 값은?

- ①  $3$                       ②  $4$                       ③  $5$   
 ④  $6$                       ⑤  $7$

17)  $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 방정식  $3\sin x = -2$ 를 만족시키는 모든  $x$ 의 값의 합을  $\theta$ 라 할 때,  $\cos \theta$ 의 값은?

- ①  $-1$                       ②  $-\frac{1}{2}$                       ③  $0$   
 ④  $\frac{1}{2}$                       ⑤  $1$

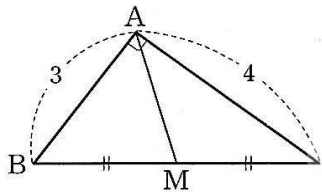
18) 그림과 같이 원  $x^2 + y^2 = 1$  위의 제1사분면 위의 점 P에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 A라 하자.  $\angle POA = \theta$ ,  $\angle OPA = \alpha$ 라 할 때,  $\sin^2 \alpha + \sin^2 \theta + \tan^2 \theta = 9$ 를 만족시키는 선분 OA의 길이는?



(단, O는 원점이고,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 이다.)

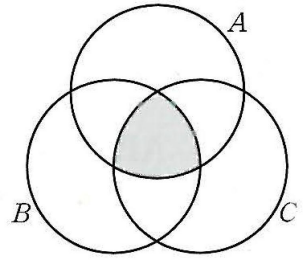
- ①  $\frac{1}{2}$                       ②  $\frac{1}{3}$                       ③  $\frac{1}{4}$   
 ④  $\frac{1}{5}$                       ⑤  $\frac{1}{6}$

19) 그림과 같이  $\angle A = \frac{\pi}{2}$ 인 직각삼각형 ABC에서  $\overline{AB} = 3$ ,  $\overline{AC} = 4$ 이고, 선분 BC의 중점을 M이라 할 때,  $\sin(\angle CAM)$ 의 값은?



- ①  $\frac{2\sqrt{2}}{5}$                       ②  $\frac{3}{5}$                       ③  $\frac{\sqrt{10}}{5}$   
 ④  $\frac{2\sqrt{3}}{5}$                       ⑤  $\frac{4}{5}$

20) 그림과 같이 반지름의 길이가  $\sqrt{2}$ 인 세 원 A, B, C가 있다. 각각의 원이 서로 다른 두 원의 중심을 지날 때, 세 원의 내부가 모두 겹쳐진 부분의 넓이는?



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

21) 정수  $n$ 에 대하여 함수  $f(n)$ 을  $f(n) = \sin\left(\frac{n\pi}{2} + \frac{\pi}{3}\right)$ 로 정의할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ.  $n = 4k$  ( $k$ 는 정수)이면  $f(n) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.  
 ㄴ. 임의의 정수  $k$ 에 대하여  $f(4k+2) + f(4k+4) = 0$   
 ㄷ.  $\sum_{k=1}^{50} \log_2 |f(2k-1)| = 50$

- ① ㄱ                      ② ㄱ, ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22)  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$  일 때,  $x$ 에 대한 함수

$y = 2\sin^2 x + a\cos x + 3$ 의 최댓값이  $\frac{49}{8}$ 가 되도록 하는 양수  $a$ 의 값은?

- ① 2                      ② 3                      ③ 4  
 ④ 5                      ⑤ 6

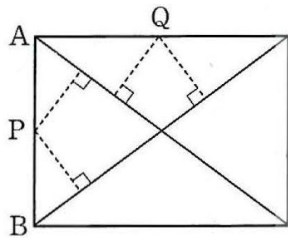
23)  $0 < x < \pi$ 일 때 함수  $f(x) = \frac{16\sin^2(\pi+x)+9}{4\cos(\frac{\pi}{2}-x)}$ 는

$x = \alpha$ 일 때 최솟값  $\beta$ 를 갖는다.  $\beta \times \sin \alpha$ 의 값은?

- ①  $\frac{5}{2}$                       ② 3                      ③  $\frac{7}{2}$   
 ④ 4                      ⑤  $\frac{9}{2}$

24) 그림과 같이  $\overline{AB} = 3$ ,

$\overline{BC} = 4$ 인 직사각형 ABCD의 변 AB 위의 점 P에서 직사각형 ABCD의 두 대각선까지의 거리의 합을  $s$ , 변 AD 위의 점 Q에서 직사각형 ABCD의 두 대각선까지의 거리의 합을  $t$ 라 할 때  $s+t = \frac{n}{m}$ 이다.  $m+n$ 의 값을 구하시오. (단,  $m$ 과  $n$ 은 서로소인 자연수이다.)



25)  $x$ 에 대한 방정식

$(x^2+1)(1+\cos\alpha)+2x(1+\sin\alpha)=0$ 이 실근을 갖도록 하는  $\alpha$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 하자.  $M+m$ 의 값은? (단,  $0 \leq \alpha \leq 2\pi$ )

- ①  $\frac{5}{4}\pi$                       ②  $\frac{3}{2}\pi$                       ③  $\frac{7}{4}\pi$   
 ④  $2\pi$                       ⑤  $\frac{9}{4}\pi$

26) 그림과 같이

반지름의 길이가 2이고

중심각의 크기가  $\frac{\pi}{2}$ 인

부채꼴 OAB가 있다.

호 AB를  $2n$ 등분하는

점을 각각

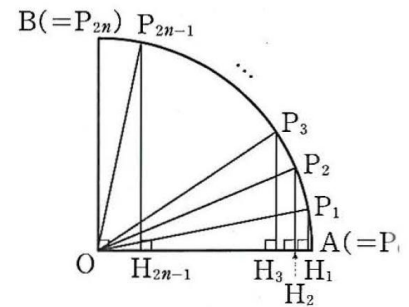
$P_0 (= A), P_1, P_2, P_3, \dots,$

$P_{2n-1}, P_{2n} (= B)$ 이라 하고

점  $P_k$  ( $k=1, 2, 3, \dots, 2n-1$ )에서 선분 OA에 내린

수선의 발을  $H_k$  ( $k=1, 2, 3, \dots, 2n-1$ )이라 하자.

$f(n) = \sum_{k=1}^{2n-1} \overline{P_k H_k}^2$ 이라 할 때,  $\sum_{n=1}^{20} f(n)$ 의 값을 구하시오.



27)  $0 \leq a \leq 2\pi, 0 \leq b \leq 2\pi$ 일 때, 부등식  $\cos b \leq \cos a$ 를 만족시키는 점  $P(a, b)$ 의 영역을 좌표평면 위에 나타낼 때, 점  $P$ 가 나타내는 영역의 넓이는?

- ① 1                      ② 2                      ③ 4  
 ④  $2\pi^2$                   ⑤  $4\pi^2$

28)  $-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\sin\left(\theta - \frac{\pi}{3}\right), \sin \theta, \sin\left(\theta + \frac{\pi}{6}\right)$ 가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때,  $\sec^2 \theta$ 의 값은?

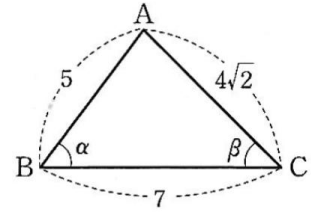
- ①  $\frac{7}{6}$                       ②  $\frac{4}{3}$                       ③  $\frac{3}{2}$   
 ④  $\frac{5}{3}$                       ⑤  $\frac{11}{6}$

29)  $\cos(x-y) = \frac{1}{3}, \cos x = -\frac{2}{3}$ 일 때,  $\cos y$ 의 값은?

(단,  $\frac{\pi}{2} < x < \pi, 0 < y < \frac{\pi}{2}$ )

- ①  $\frac{2\sqrt{6}-2}{9}$                   ②  $\frac{2\sqrt{7}-2}{9}$                   ③  $\frac{4\sqrt{2}-2}{9}$   
 ④  $\frac{4}{9}$                       ⑤  $\frac{2\sqrt{10}-2}{9}$

30) 그림과 같이  $\overline{AB}=5, \overline{BC}=7, \overline{CA}=4\sqrt{2}$ 인 삼각형  $ABC$ 가 있다.  $\angle B = \alpha, \angle C = \beta$ 라 할 때,  $\cos(\alpha + \beta)$ 의 값은?



- ①  $-\frac{7\sqrt{2}}{10}$                   ②  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$   
 ③  $-\frac{3\sqrt{2}}{10}$                   ④  $-\frac{\sqrt{2}}{10}$                   ⑤ 0

31) 좌표평면에서 세 점  $A(-3, 0), B(0, t), C(0, 2t)$ 에 대하여  $\tan(\angle BAC)$ 의 값은  $t=a$ 일 때 최댓값  $M$ 을 갖는다. 두 상수  $a, M$ 에 대하여  $aM$ 의 값은? (단,  $t > 0$ 이고,  $0 < \angle BAC < \frac{\pi}{2}$ 이다.)

- ①  $\frac{\sqrt{3}}{4}$                       ②  $\frac{\sqrt{6}}{4}$                       ③  $\frac{3}{4}$   
 ④  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       ⑤  $\frac{\sqrt{15}}{4}$

32)  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 - x \sin \theta + \cos \theta = 0$ 의 두 근이

$\tan \alpha, \tan \beta$ 이고  $\tan(\alpha + \beta) = -\frac{1}{3}$ 일 때,  $\tan \theta$ 의 값은?

(단,  $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ )

- ①  $\frac{1}{2}$                       ②  $\frac{2}{3}$                       ③  $\frac{3}{4}$   
 ④  $\frac{4}{5}$                       ⑤  $\frac{5}{6}$

33) 좌표평면에서 두 직선  $y = x + 1$ ,  $y = 2x - 1$ 이 이루는  
 예각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $\tan\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right)$ 의 값은?

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

34) 구간  $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ 에서 연속인 함수  $f(x)$ 가  
 $(1 - \cos x)f(x) = x(e^{2x} - 1)$ 을 만족시킬 때,  $f(0)$ 의 값은?

- ①  $-2$                       ②  $0$                       ③  $2$   
 ④  $4$                       ⑤  $6$

35) 일차함수  $f(x)$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{f(x)} = \frac{1}{3}$ 이 성립한다.

$f\left(-\frac{\pi}{2}\right)$ 의 값은?

- ①  $-3\pi$                       ②  $-\pi$                       ③  $0$   
 ④  $\pi$                       ⑤  $3\pi$

36)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2 \cos x}$ 의 값은?

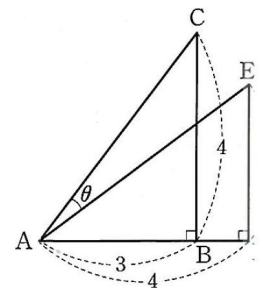
- ①  $1$                       ②  $\frac{1}{2}$                       ③  $\frac{1}{4}$   
 ④  $\frac{1}{6}$                       ⑤  $\frac{1}{8}$

37)  $\tan\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) = 5$ 일 때,  $\cos \alpha$ 의 값은? (단,  
 $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$ )

- ①  $-\frac{3\sqrt{10}}{13}$                       ②  $-\frac{3\sqrt{11}}{13}$                       ③  $-\frac{6\sqrt{3}}{13}$   
 ④  $-\frac{3\sqrt{13}}{13}$                       ⑤  $-\frac{3\sqrt{14}}{13}$

38) 그림과 같이

$\angle ABC = \angle ADE = \frac{\pi}{2}$ 인 두 직  
 각삼각형  $ABC$ ,  $ADE$ 에서 점  $B$   
 는 변  $AD$  위에 있고  
 $\overline{AB} = \overline{DE} = 3$ ,  $\overline{BC} = \overline{AD} = 4$ 이다.



$\angle CAE = \theta$  ( $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ )라 할 때,  $\sin \theta$ 의 값은?

- ①  $\frac{1}{5}$                       ②  $\frac{6}{25}$                       ③  $\frac{7}{25}$   
 ④  $\frac{8}{25}$                       ⑤  $\frac{9}{25}$

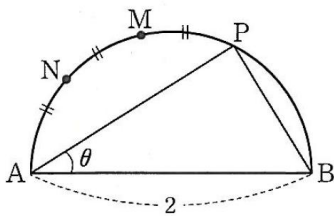
39) 함수  $f(x) = \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right) - \frac{1}{2} \sin x$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

**보기**

ㄱ. 함수  $f(x)$ 의 주기는  $2\pi$ 이다.  
 ㄴ. 함수  $f(x)$ 의 그래프는 원점에 대하여 대칭이다.  
 ㄷ. 함수  $f(x)$ 의 최댓값은  $\frac{1}{2}$ , 최솟값은  $-\frac{3}{2}$ 이다.

- ① ㄱ                      ② ㄱ, ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

40) 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위의 한 점 P에 대하여 호 AP의 삼등분점 중 점 P에 가까운 점을 M, 점 A에 가까운 점을 N이라 하자.



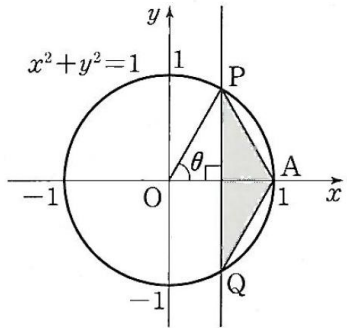
$\angle PAB = \theta$  ( $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ )일 때, 선분 BN의 길이는  $a \cos \frac{\theta}{3} + b \sin \frac{\theta}{3}$ 이다. 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a^2 + b^2$ 의 값은?

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

41)  $\cos(\alpha + \beta) = \frac{5}{7}$ ,  $\cos(\alpha - \beta) = \frac{3}{7}$ 일 때,  $\tan \alpha + \tan \beta$ 의 값은? (단,  $\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ,  $-\frac{\pi}{4} < \beta < 0$ )

- ①  $\frac{5\sqrt{6}}{4}$                       ②  $\sqrt{6}$                       ③  $\frac{3\sqrt{6}}{4}$   
 ④  $\frac{\sqrt{6}}{2}$                       ⑤  $\frac{\sqrt{6}}{4}$

42) 그림과 같이 원  $x^2 + y^2 = 1$  위의 점  $A(1, 0)$ 에 대하여 선분 OA 위의 한 점을 지나고 선분 OA와 수직인 직선이 원  $x^2 + y^2 = 1$ 과 두 점 P, Q에서 만난다.



$\angle POA = \theta$  ( $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ )

이고 삼각형 APQ의 넓이를  $S(\theta)$ 라 할 때,  $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{S\left(\frac{\theta}{2}\right)}$ 의

값은? (단, O는 원점이다.)

- ① 2                      ② 4                      ③ 6  
 ④ 8                      ⑤ 10

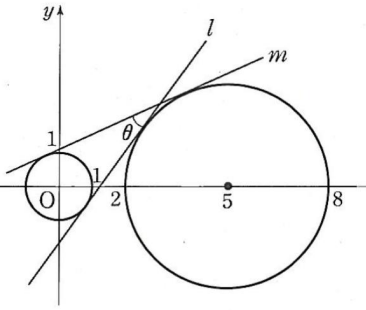
43) 모든 양의 실수  $x$ 에 대하여  $x > \sin x$ 임을 이용하여

$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x - \sin(\sin x)}{x - \sin x}$ 의 값을 구하면?

- ①  $\frac{\pi}{2}$                       ②  $\frac{\pi}{3}$                       ③ 1  
 ④  $\frac{\pi}{4}$                       ⑤  $\frac{\pi}{6}$

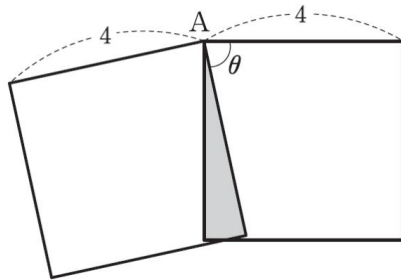
44) 그림과 같이 두 원  $x^2 + y^2 = 1$ 과

$(x-5)^2 + y^2 = 9$ 에 동시에 접하고 기울기가 양인 두 직선 중에서 기울기가 큰 것을  $l$ , 작은 것을  $m$ 이라 하자. 두 직선이 이루는 예



각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $\sin \theta$ 의 값은  $\frac{q+4\sqrt{21}}{p}$ 이다. 두 정수  $p, q$ 에 대하여  $p+q$ 의 값을 구하시오.

45) 한 변의 길이가 4인 정사각형 모양의 종이 두 장을 완전히 포개어 놓았다가 그림과 같이 꼭짓점 A를 중심으로 한 장의 정사각형 모양의 종이를 시계방향으로  $\theta$ 만큼 회



전시켰다. 두 종이의 겹쳐진 부분의 넓이가 1일 때,  $\tan \frac{\theta}{2}$ 의 값은? (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ )

- ①  $\frac{12}{17}$       ②  $\frac{13}{17}$       ③  $\frac{14}{17}$   
 ④  $\frac{15}{17}$       ⑤  $\frac{16}{17}$

46)  $0 < x < \frac{\pi}{3}$ ,  $0 < y < \frac{\pi}{3}$  인 두 실수  $x, y$ 에 대하여

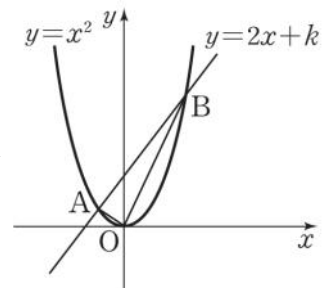
$$\sin x \cos x = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{4}, \quad \cos x \sin y = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{4}$$

일 때,  $\cos(3x-y)$ 의 값은?

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

47)  $\sin x \sin y = \frac{1}{3}$ ,  $\cos x \cos y = \frac{1}{2}$  을 만족시키는 실수  $x, y$ 에 대하여  $\tan^2(x+y)$ 의 값을 구하시오.

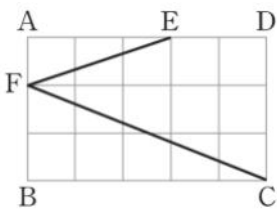
48) 그림과 같이 좌표평면에서 곡선  $y = x^2$  과 직선  $y = 2x + k$ 가 서로 다른 두 점에서 만날 때, 두 교점을 각각 A, B라 하자.



$\angle AOB = 45^\circ$  일 때, 양수  $k$ 의 값은? (단, O는 원점이다.)

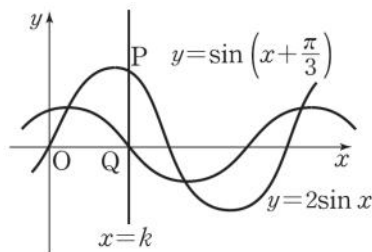
- ①  $1 + \sqrt{3}$       ②  $2 + \sqrt{3}$       ③  $1 + 2\sqrt{3}$   
 ④  $2 + 2\sqrt{3}$       ⑤  $3 + 2\sqrt{3}$

49) 그림은  $\overline{AB}=3$ ,  $\overline{AD}=5$  인 직사각형 ABCD 를 한 변의 길이가 1 인 정사각형 15 개로 나누어 놓은 것이다.  $\overline{AE}=3$ ,  $\overline{AF}=1$  일 때,  $\tan(\angle EFC)$  의 값은?  
(단, 두 점 E, F 는 각각 두 선분 AD, AB 위의 점이다.)



- ①  $\frac{11}{13}$    ②  $\frac{6}{7}$    ③  $\frac{13}{15}$    ④  $\frac{7}{8}$    ⑤  $\frac{15}{17}$

50) 그림과 같이 좌표평면에서 두 곡선



$y=2\sin x$ ,  $y=\sin\left(x+\frac{\pi}{3}\right)$  와 직선  $x=k$  가 만나는 점을 각각 P, Q 라 하자.  $0 \leq k < 2\pi$  인 범위에서 선분 PQ 의 길이가 최대일 때,  $k=\alpha$  또는  $k=\beta$  이다.  $\alpha+\beta$  의 값은?

- ①  $\frac{11}{6}\pi$    ②  $2\pi$    ③  $\frac{13}{6}\pi$   
④  $\frac{7}{3}\pi$    ⑤  $\frac{5}{2}\pi$

51)  $\sqrt{3}\cos\theta - \sin\theta = \frac{2}{5}$  일 때,  $\sqrt{3}\sin\theta + \cos\theta$  의 값은?  
(단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ )

- ①  $\frac{\sqrt{6}}{5}$    ②  $\frac{2\sqrt{6}}{5}$    ③  $\frac{3\sqrt{6}}{5}$   
④  $\frac{4\sqrt{6}}{5}$    ⑤  $\sqrt{6}$

52)  $(1 - \sin^2 10^\circ)\sec^2 10^\circ$  의 값은?

- ① 1   ②  $\frac{1}{2}$    ③  $\frac{1}{4}$    ④  $\frac{1}{8}$    ⑤  $\frac{1}{16}$

53)  $\sin\frac{\pi}{12} \cdot \tan\frac{5}{12}\pi = \frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{4}$  일 때, 두 자연수  $a, b$  에 대하여  $a+b$  의 값은?

- ① 5   ② 6   ③ 7   ④ 8   ⑤ 9

54) 좌표평면에서 두 직선

$x-3y+1=0$ ,  $kx-2y+5=0$  이 이루는 예각의 크기가  $45^\circ$  일 때, 모든 상수  $k$  의 값의 합은?

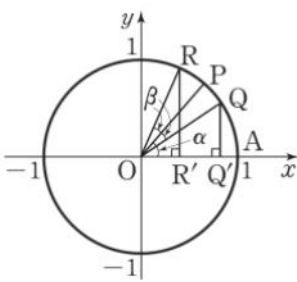
- ① 1   ② 2   ③ 3   ④ 4   ⑤ 5

55) 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$f(x) = -\sin x + \sqrt{a} \cos x$  의 최솟값이  $-9$  일 때, 양수  $a$  의 값을 구하시오.

56)  $x$  에 대한 이차방정식  $x^2 - mx + 1 - m = 0$  의 두 근이  $\tan \frac{\pi}{5}$ ,  $\tan \frac{\pi}{a}$  일 때, 자연수  $a$  의 값을 구하시오. (단,  $m$  은 상수이다.)

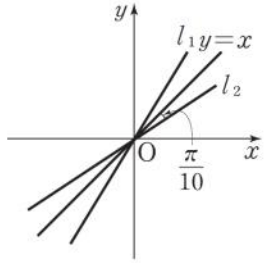
57) 그림과 같이 좌표평면에 반지름의 길이가 1 이고, 중심이 원점  $O$  인 원이 있다. 점  $A(1, 0)$  에 대하여  $\angle POA = \alpha$  를 만족시키는 점  $P$  를 원 위에 잡은 다음  $\angle POQ = \angle ROP = \beta$  를 만족시키는 두 점  $Q, R$  를 원 위에 잡는다. 두 점  $Q, R$  에서  $x$  축에 내린 수선의 발을 각각  $Q', R'$  이라 할 때, 다음 중  $\overline{OR'} \cdot \overline{OQ'}$  의 값과 항상 같은 것은?



(단, 세 점  $P, Q, R$  는 제 1 사분면 위의 점이고,  $\overline{PR'} > \overline{QQ'}$  이다.)

- ①  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \beta$                       ②  $\sin^2 \alpha - \cos^2 \beta$
- ③  $\cos^2 \alpha - \sin^2 \beta$                       ④  $\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \beta$
- ⑤  $\cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \beta$

58) 그림과 같이 좌표평면에서 직선  $y=x$  에 대하여 대칭이고 원점을 지나는 두 직선  $l_1, l_2$  가 있고, 직선  $l_2$  와 직선  $y=x$  가 이루는 예각의 크기가  $\frac{\pi}{10}$  이다. 두 직선



$l_1, l_2$  의 기울기를 각각  $m_1, m_2$  라 할 때,  $m_1 - m_2$  의 값은? (단,  $m_1 > m_2$  이다.)

- ①  $\sin \frac{\pi}{5}$                       ②  $\cos \frac{\pi}{5}$                       ③  $\tan \frac{\pi}{5}$
- ④  $\cot \frac{\pi}{5}$                       ⑤  $2 \tan \frac{\pi}{5}$

59) 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$f(x) = \frac{3\sin x + 4\cos x + 10}{3\sin x + 4\cos x - 10}$  의 최댓값과 최솟값을 각각

$M, m$  이라 할 때,  $Mm$  의 값은?

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

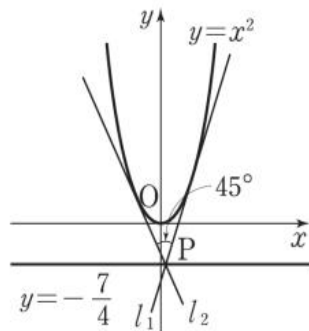
60)  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ,  $\pi < \beta < \frac{3}{2}\pi$  이고

$$\frac{1 + \sin\alpha}{\cos\alpha} + \frac{\cos\alpha}{1 + \sin\alpha} = \frac{10}{3},$$

$$\frac{1 + \cos\beta}{\sin\beta} + \frac{\sin\beta}{1 + \cos\beta} = -\frac{5}{2} \text{ 일 때, } \cos(\alpha + \beta) \text{ 의 값은?}$$

- ①  $\frac{3}{25}$    ②  $\frac{1}{5}$    ③  $\frac{7}{25}$    ④  $\frac{9}{25}$    ⑤  $\frac{11}{25}$

61) 그림과 같이 좌표평면에서 직선  $y = -\frac{7}{4}$  위의 한 점 P에서 곡선  $y = x^2$  에 그은 두 접선을 각각  $l_1, l_2$  라 하자. 두 직선  $l_1, l_2$  가 이루는 예각의 크기가  $45^\circ$  일 때, 점 P의 좌표는  $(a, -\frac{7}{4})$  또는  $(-a, -\frac{7}{4})$  이다. 양수 a의 값은?



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

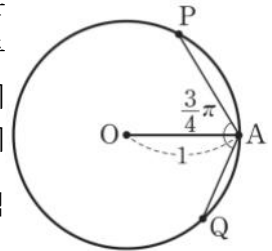
62) 정수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f(n)$  은 다음과 같다.

$$f(n) = 2\sin n\theta + 3\cos n\theta \text{ (단, } \theta \text{ 는 상수)}$$

$f(10) \neq 0$  이고,  $f(9) + f(10) + f(11) = 0$  일 때,  $\cos\theta$  의 값은?

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

63) 그림과 같이 길이가 1인 선분 OA를 반지름으로 하고 점 O를 중심으로 하는 원이 있다. 직선 OA에 의하여 나누어진 두 개의 반원 위에  $\angle PAQ = \frac{3}{4}\pi$  를 만족시키는 두 점 P, Q를 각각 잡을 때,  $2\sqrt{2}AP + 3\sqrt{2}AQ$  의 최댓값은?

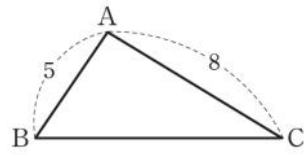


- ①  $\sqrt{14}$    ② 4   ③  $3\sqrt{2}$   
 ④  $2\sqrt{5}$    ⑤  $\sqrt{22}$

64) 그림과 같이

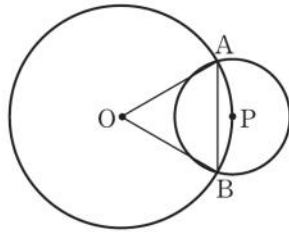
$\overline{AB}=5$ ,  $\overline{AC}=8$  인 삼각형 ABC 가 있다.

$\angle ABC = 2\angle ACB$  일 때, 선분



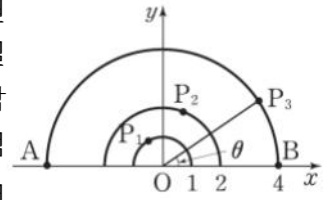
BC 의 길이는  $\frac{q}{p}$  이다.  $p+q$  의 값을 구하시오. (단,  $p$  와  $q$  는 서로소인 자연수이다.)

65) 그림과 같이 점 O 를 중심으로 하고 반지름의 길이가  $2a$  인 원이 있다. 이 원 위의 한 점 P 를 중심으로 하고 반지름의 길이가  $a$  인 원을 그렸을 때, 두 원의 교점을 각각 A, B 라 하자. 다음 중 삼각형 AOB 의 넓이를 나타내는 것은?



- ①  $\frac{5\sqrt{15}}{16}a^2$     ②  $\frac{3\sqrt{15}}{8}a^2$     ③  $\frac{7\sqrt{15}}{16}a^2$   
 ④  $\frac{\sqrt{15}}{2}a^2$     ⑤  $\frac{9\sqrt{15}}{16}a^2$

66) 그림과 같이 좌표평면에서 원 점을 중심으로 하고 반지름의 길이가 1, 2, 4 인 세 반원을 각각  $O_1, O_2, O_3$  이라 하자. 세 점  $P_1, P_2, P_3$  은 선분 OB 위에서



동시에 출발하여 각각 세 반원  $O_1, O_2, O_3$  위를 같은 속력으로 시계 반대 방향으로 움직이고 있다.

$\angle BOP_3 = \theta$  라 하고 삼각형  $ABP_1$  의 넓이를  $S_1$ , 삼각형  $ABP_2$  의 넓이를  $S_2$ , 삼각형  $ABP_3$  의 넓이를  $S_3$  이라 하자.  $3S_3 = 2(S_1 + S_2)$  일 때,  $\cos^3 \theta$  의 값은? (단,

$0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ ) [4점]

- ①  $\frac{1}{2}$     ②  $\frac{2}{3}$     ③  $\frac{3}{4}$     ④  $\frac{4}{5}$     ⑤  $\frac{5}{6}$

67) 함수  $f(x) = 2\cos^2 x + k\sin 2x - 1$  의 최댓값이  $\sqrt{10}$  일 때, 양수  $k$  의 값은? [3점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

68) 방정식  $3\cos 2x + 17\cos x = 0$  을 만족시키는  $x$  에 대하여  $\tan^2 x$  의 값을 구하시오. [3점]

69)  $\frac{\sin 30^\circ}{\sin 10^\circ} - \frac{\cos 30^\circ}{\cos 10^\circ}$  의 값은?

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

70)  $\sin 15^\circ + \cos 15^\circ = p$ ,  $\tan 15^\circ + \cot 15^\circ = q$  라 할 때,  $2(p^2 + q^2)$  의 값을 구하시오.

71)  $\tan x = \frac{4}{3}$ ,  $\tan y = -\frac{3}{4}$  일 때,  $\sin(2x+y)$  의 값은?

(단,  $0 < x < \pi$ ,  $0 < y < \pi$ )

- ①  $-\frac{23}{25}$     ②  $-\frac{116}{125}$     ③  $-\frac{117}{125}$   
 ④  $-\frac{118}{125}$     ⑤  $-\frac{119}{125}$

72)  $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$  일 때,  $\sin 3\theta \sin \theta$  의 값은?

- ①  $\frac{1}{9}$     ②  $\frac{2}{9}$     ③  $\frac{1}{3}$     ④  $\frac{4}{9}$     ⑤  $\frac{5}{9}$

73)  $0 < x < \pi$  일 때, 방정식  $\cos 7x + \cos 8x = 0$  의 서로

다른 모든 근의 합은  $\frac{q}{p}\pi$  이다.  $p+q$  의 값을 구하시오.

(단,  $p$  와  $q$  는 서로소인 자연수이다.)

74) 매개변수  $\theta$  로 나타내어진 함수

$$x = \sin^2 \theta + 2 \cos^2 \theta, \quad y = \sin \theta \cos \theta \quad (\theta \text{ 는 실수})$$

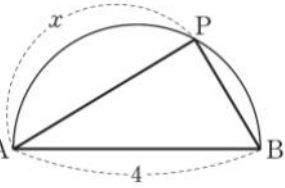
가 있다. 좌표평면에서 점  $(x, y)$  가 나타내는 도형의 넓이는?

- ①  $\frac{\pi}{16}$     ②  $\frac{\pi}{8}$     ③  $\frac{\pi}{4}$     ④  $\frac{\pi}{2}$     ⑤  $\pi$

75) 삼각형 ABC에서  $\sin A \sin B \sin C = \frac{1}{4}$  일 때,  $\sin 2A + \sin 2B + \sin 2C$ 의 값은?

- ①  $\frac{3}{4}$     ② 1    ③  $\frac{5}{4}$     ④  $\frac{3}{2}$     ⑤  $\frac{7}{4}$

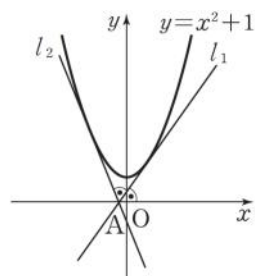
76) 그림과 같이 길이가 4인 선분 AB를 지름으로 하는 반원 위를 움직이는 점 P가 있다. 호 AP의 길이를  $x$ 라 할 때, 삼각형 ABP의 넓이를  $S(x)$ 라 하면



$S(x) = m \sin \frac{x}{n}$  ( $0 < x < 2\pi$ )이다. 두 자연수  $m, n$ 에 대하여  $m+n$ 의 값은?

- ① 3    ② 4    ③ 5    ④ 6    ⑤ 7

77) 그림과 같이  $x$ 축 위의 한 점  $A(a, 0)$ 에서 곡선  $y = x^2 + 1$ 에 그은 두 접선을  $l_1, l_2$ 라 하자. 직선  $l_2$ 가  $x$ 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 이등분하는 직선이  $l_1$ 일 때, 음수  $a$ 의 값은?



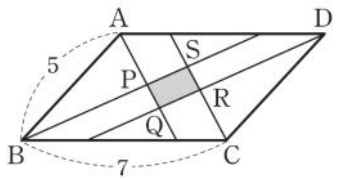
- ①  $-\sqrt{2}$     ②  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$     ③  $-\frac{\sqrt{2}}{3}$   
 ④  $-\frac{\sqrt{2}}{4}$     ⑤  $-\frac{\sqrt{2}}{5}$

78)  $-\pi \leq x \leq \pi, -\pi \leq y \leq \pi$ 에서 등식  $\sin(x+y) = \sin x - \sin y$

를 만족시키는 두 실수  $x, y$ 의 순서쌍  $(x, y)$ 를 좌표평면 위에 나타내었을 때, 점  $(x, y)$ 가 그리는 도형 전체의 길이는?

- ①  $(2+2\sqrt{2})\pi$     ②  $(3+2\sqrt{2})\pi$     ③  $(4+2\sqrt{2})\pi$   
 ④  $(5+2\sqrt{2})\pi$     ⑤  $(6+2\sqrt{2})\pi$

79) 그림과 같이 두 선분 AB, BC의 길이가 각각 5, 7이고 넓이가 28인 평행사변형 ABCD가 있다.



$\angle A, \angle B$ 의 이등분선의 교점을 P,  $\angle A, \angle D$ 의 이등분선의 교점을 Q,  $\angle C, \angle D$ 의 이등분선의 교점을 R,  $\angle B, \angle C$ 의 이등분선의 교점을 S라 할 때, 사각형 PQRS의 넓이는  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

80)  $\alpha + \beta = 45^\circ$ 일 때,  $\tan \alpha = a, \tan \beta = 2 - a$ 를 만족시키는 양수  $a$ 의 값은?

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

81) 함수  $f(x) = 2\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - k\cos x$  의 최댓값이  $\sqrt{7}$  일 때, 음수  $k$  의 값은?

- ① -1            ② -2            ③ -3  
 ④ -4            ⑤ -5

82)  $\tan\theta = \frac{4}{3}$  일 때,  $\sin\frac{\theta}{2} + 2\cos\frac{\theta}{2} - \tan\frac{\theta}{2}$  의 값은?  
 (단,  $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ )

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

83)  $\sin x + \sin y = 1$  을 만족시키는 실수  $x, y$  에 대하여  $\cos 2x + \cos 2y$  의 최댓값과 최솟값의 합은?

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

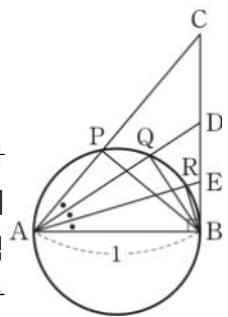
84) 다음 중  $\frac{1 + \sin\frac{\pi}{5} - \cos\frac{\pi}{5}}{1 + \sin\frac{\pi}{5} + \cos\frac{\pi}{5}}$  의 값과 같은 것은?

- ①  $\sin\frac{\pi}{10}$             ②  $\cos\frac{\pi}{10}$             ③  $\tan\frac{\pi}{10}$   
 ④  $\cot\frac{\pi}{10}$             ⑤  $\sec\frac{\pi}{10}$

85) 함수  $f(x) = a\sin x + b\cos x$  의 그래프가 점  $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{1}{2}\right)$  을 지날 때, 함수  $f(x)$  의 최댓값을  $M$  이라 하자.  $M$  은  $a = a_1, b = b_1$  일 때, 최소이다.  $a_1 + b_1$  의 값은? (단,  $a, b$  는 상수이다.)

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

86) 그림과 같이 길이가 1 인 선분 AB 를 지름으로 하는 원과  $\angle ABC = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 가 있다.  $\angle CAB$  를 삼등분하는 두 직선이 선분 BC 와 만나는 점을 각각 D, E 라 할 때, 세 선분 AC, AD, AE 가 원과 만나는 점을 각각 P, Q, R 라 하자. 다음 중



$\frac{\overline{DB} - \overline{EB}}{\overline{DB} + \overline{EB}}$  의 값과 항상 같은 것은? (단,  $\overline{DB} > \overline{EB}$ )

- ①  $\frac{\overline{RB}}{\overline{PB}}$             ②  $\frac{\overline{RB}}{\overline{QB}}$             ③  $\frac{\overline{RB}}{\overline{EB}}$   
 ④  $\frac{\overline{RB}}{\overline{DB}}$             ⑤  $\frac{\overline{RB}}{\overline{CB}}$

87)  $0 < x < 2\pi$  에서 방정식  $3\sin x + 4\cos x = 1$  의 서로 다른 두 실근을  $\alpha, \beta$  라 할 때, 다음은  $\tan \frac{\alpha + \beta}{2}$  의 값을 구하는 과정이다.

$\tan \frac{x}{2} = t$  라 놓으면

$\sin x = \frac{2t}{1+t^2} \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$

$\cos x = \text{[가]} \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$

이므로  $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$  을 주어진 방정식에 대입하여 정리하면

$5t^2 - 6t - \text{[나]} = 0 \quad \dots\dots \textcircled{㉢}$

이다.

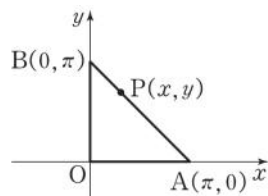
이때,  $\textcircled{㉢}$  의 서로 다른 두 실근이  $\tan \frac{\alpha}{2}, \tan \frac{\beta}{2}$  이므로

$\tan \frac{\alpha + \beta}{2} = \text{[다]}$  이다.

위의 과정에서 (가)에 알맞은 식을  $f(t)$  라 하고, (나), (다)에 알맞은 값을 각각  $a, b$  라 할 때,  $abf(3)$  의 값은?

- ①  $-\frac{9}{5}$       ②  $-\frac{7}{5}$       ③  $-1$
- ④  $-\frac{3}{5}$       ⑤  $-\frac{1}{5}$

88) 그림과 같이 좌표평면에서 세 점  $O(0, 0), A(\pi, 0), B(0, \pi)$  를 꼭짓점으로 하는 삼각기형  $ABO$  가 있다. 삼각기형  $ABO$  의 변을 따라 움직이는 점  $P(x, y)$  에 대하여  $T = \sin x \cos y + \cos(x+y)$  의 최댓값과 최솟값을 각각  $M, m$  이라 할 때,  $4(M^2 + m^2)$  의 값을 구하시오.



89)  $x, y$  에 대한 연립방정식

$$\sin x \cos x = a, \quad \cos x \sin y = b$$

가 해를 갖기 위한 실수  $a, b$  의 순서쌍  $(a, b)$  를 좌표평면위에 옳게 나타낸 것은? (단, 경계선은 포함된다.)

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

90) 두 등식

$$\sin x = \sin y + \sin z, \quad \cos x = \cos y + \cos z$$

를 만족시키는 모든 세 실수  $x, y, z$  에 대하여 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[ 보 기 ]

ㄱ.  $\cos(y-z) = -\frac{1}{2}$

ㄴ.  $\sin 2x = \sin 2y + \sin 2z + 2\sin(y+z)$

ㄷ.  $\sin 2x + \sin 2y + \sin 2z = 1$

- ① ㄱ      ② ㄱ, ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

91) 중심이  $O$ 이고 중심각의 크기가  $\theta(0 < \theta < \pi)$ 인 부채꼴  $OAB$ 의 넓이가 선분  $AB$ 에 의하여 이등분될 때, [보기]에서 옳은 것만 있는 대로 고르시오.

**보기**

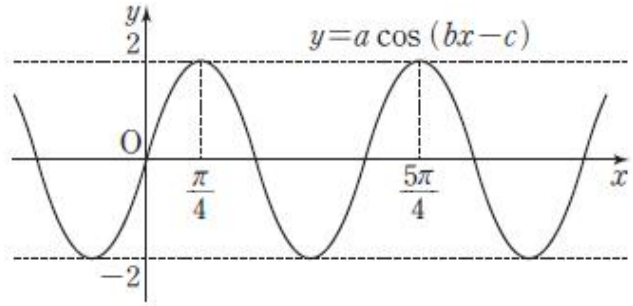
ㄱ.  $3\sin\theta = \theta$   
 ㄴ.  $\frac{\pi}{2} < \theta < 2$   
 ㄷ. (호  $AB$ 의 길이)  $> 2 \times \overline{OA}$

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

92)  $0 < x < 2\pi$  에서 방정식  $\cos^2 x + a \sin x - \sin^2 x - 1 = 0$ 의 실근을 작은 수부터 크기순으로 나열하면 그 순서대로 등차수열을 이룬다고 할 때, 상수  $a$ 의 값은? (단,  $0 < a < 2$ )

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

93) 그림은 함수  $y = a \cos(bx - c)$ 의 그래프이다.  $a < 0, b > 0, c > 0$ 일 때,  $a + b + c$ 의 최솟값은? (단,  $a, b, c$ 는 상수이다.)



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

94) 수열  $\{a_n\}$ 의 일반항이  $a_n = 2 + \sin \frac{n\pi}{2}$ 일 때, 좌표평면 위의 점  $P_n$ 을  $P_n(a_n \cos \frac{n\pi}{3}, a_n \sin \frac{n\pi}{3})$ 라 하자. 다음 조건을 만족시키는 모든 자연수  $n$ 의 개수를 구하시오.

(가)  $n \leq 200$   
 (나) 점  $P_n$ 은 원  $x^2 + y^2 = 9$  위의 점이고, 제4사분면에 있다.

95) 두 함수  $f(x) = \sin \frac{x}{2}$ ,  $g(x) = 2\pi \cos 2x$ 가 있다.  
 $0 < x < \pi$ 에서 방정식  $(f \circ g)(x) = 0$ 의 모든 실근의 합은?

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

96)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\csc x - \cot x}{e^{-x} - 1} \right)$ 의 값은?

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

97) 함수  $f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) + \sin(x-h) - 2\sin x}{h^2}$ 에  
 대하여  $f'\left(\frac{2\pi}{3}\right)$ 의 값은?

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

98) 닫힌 구간  $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 두 함수  
 $f(x) = \sin a \cos x + a$ 와  $g(x) = \cos a \sin x - a$   
 의 그래프가 서로 만나도록 하는 상수  $a$ 의 최솟값은?

- ①  $-\frac{1}{2}$
- ②  $-\frac{1}{4}$
- ③  $0$
- ④  $\frac{1}{4}$
- ⑤  $\frac{1}{2}$

99) 그림과 같이 곡선

$$y = x^2 \text{과}$$

$$\text{원 } x^2 + y^2 = r^2 \text{이}$$

제1사분면에서 만나는

점을  $P$ 라 하고, 점

$P$ 를 지나고 곡선

$$y = x^2 \text{에 접하는}$$

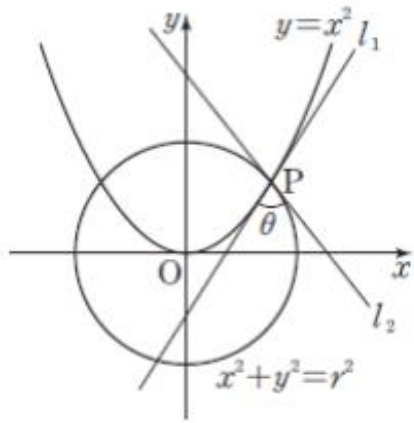
직선을  $l_1$ , 점  $P$ 를

지나고 원

$$x^2 + y^2 = r^2 \text{에 접하는}$$

직선을  $l_2$ 라 하자. 두 직선  $l_1, l_2$ 가 이루는 예각의 크기를

$\theta$ 라 할 때,  $\tan \theta$ 의 최솟값은?



①  $2\sqrt{2}$

②  $\sqrt{3}$

③  $\sqrt{2}$

④ 1

⑤  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

100) 그림과 같이

반지름의 길이가

1이고 중심각의

크기가  $\theta$ 인 부채꼴

$OAB$ 가 있다. 선분

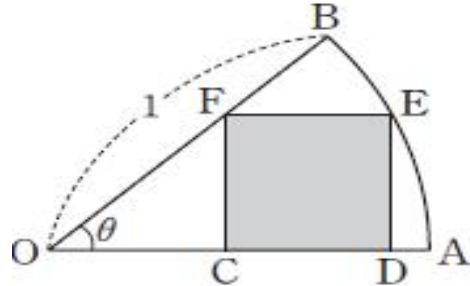
$OA$  위의 두 점

$C, D$ , 호  $AB$  위의

점  $E$ , 선분  $OB$

위의 점  $F$ 를

꼭지점으로 하는



정사각형  $CDEF$ 의 넓이를  $S(\theta)$ 라 할 때,  $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta^2}$ 의

값은? (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ )

①  $\frac{1}{2}$

②  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

③  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

④ 1

⑤ 2

101) 한 변의 길이가 1인 정사각형  $ABCD$ 가 있다. 변  $CD$

위의 점  $E$ 에 대하여 선분  $DE$ 를 지름으로 하는 원과 직선

$BE$ 가 만나는 점 중  $E$ 가 아닌 점을  $F$ 라 하자.

$\angle EBC = \theta$ 라 할 때, 점  $E$ 를 포함하지 않는 호  $DF$ 를 이

등분하는 점과 선분  $DF$ 의 중점을 지름의 양 끝점으로 하

는 원의 반지름의 길이를  $r(\theta)$ 라 하자.  $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{r(\theta)}{\frac{\pi}{4} - \theta}$ 의 값

은? (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ )

①  $\frac{1}{7}(2 - \sqrt{2})$

②  $\frac{1}{6}(2 - \sqrt{2})$

③  $\frac{1}{5}(2 - \sqrt{2})$

④  $\frac{1}{4}(2 - \sqrt{2})$

⑤  $\frac{1}{3}(2 - \sqrt{2})$

102)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^4 + 2x^2}{1 - \cos x}$ 의 값은?

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

103)  $0 < x < \pi$ 일 때, 다음 부등식이 성립한다.

$$\frac{1}{3}x \sin^2 \frac{x}{2} < \frac{1}{2}(x - \sin x) < \frac{2}{3} \sin^2 \frac{x}{2} \tan \frac{x}{2}$$

이때  $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{x - \sin x}{x^3}$ 의 값은?

①  $\frac{1}{2}$                       ②  $\frac{1}{3}$                       ③  $\frac{1}{4}$

④  $\frac{1}{5}$                       ⑤  $\frac{1}{6}$

104) 함수  $f(x) = \begin{cases} \log_2(x+4) - 2 & (x \geq 0) \\ \frac{\cos x - \cos 3x}{ax} & (x < 0) \end{cases}$  에 대하여

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = b$  가 성립할 때, 두 상수  $a, b$  에 대하여  $\frac{a}{b}$  의 값은?

- ①  $8(\ln 2)^2$       ②  $16(\ln 2)^2$       ③  $32(\ln 2)^2$   
 ④  $64(\ln 2)^2$       ⑤  $128(\ln 2)^2$

105) 1 보다 큰 실수  $a$  에 대하여 좌표평면 위의 두 직선  $x - 2ay + 1 = 0$ ,  $x + 3ay - 1 = 0$  이 이루는 예각의 크기를  $\theta(a)$  라 할 때,  $\lim_{a \rightarrow \infty} a \sin \theta(a)$  의 값은?

- ①  $\frac{1}{2}$     ②  $\frac{2}{3}$     ③  $\frac{5}{6}$   
 ④ 1      ⑤  $\frac{7}{6}$

106) 그림과 같이

$\overline{AB} = 1$ ,  $\angle B = \frac{\pi}{2}$ ,

$\angle CAB = \theta$  ( $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ ) 인

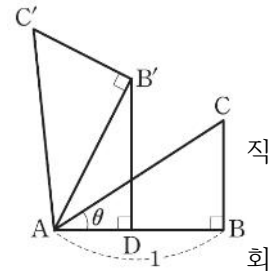
각삼각형

ABC 를 점 A 를 중심을  $2\theta$  만큼

회전한 도형을 직각삼각형  $AB'C'$  이라 할 때, 점  $B'$  에서 선분  $AB$  에 내린 수선의 발을  $D$  라 하자. 삼각형 ABC 의 넓이를  $f(\theta)$ , 삼각형  $AB'D$  의 넓이를  $g(\theta)$  라 할 때,

$\lim_{\theta \rightarrow +0} \frac{f(\theta)}{g(\theta)}$  의 값은?

- ①  $\frac{1}{2}$                   ②  $\frac{1}{3}$                   ③  $\frac{1}{4}$   
 ④  $\frac{1}{5}$                   ⑤  $\frac{1}{6}$



107) <보기>의 함수 중  $x=0$ 에서 연속인 것만을 있는 대로 고른것은?

[ 보 기 ]

㉠. $f(x) = \frac{\sin x}{x}$	㉡. $g(x) = x x $
㉢. $h(x) = \begin{cases} x \sin \frac{1}{x} & (x \neq 0) \\ 1 & (x = 0) \end{cases}$	

- ① ㉠                  ② ㉡                  ③ ㉢  
 ④ ㉠, ㉡            ⑤ ㉡, ㉢

108) 함수  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x + ax}{x - \pi} & (x \neq \pi) \\ b & (x = \pi) \end{cases}$  가  $x = \pi$ 에서 연속

일 때, 두 상수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값은?

- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

109) 방정식  $\pi \cos \frac{\pi}{2}x + 2x = 0$ 은 오직 하나의 실근을 갖는다. 다음 열린 구간 중 이 방정식의 실근이 존재하는 구간은?

- ① (-2, -1)    ② (-1, 0)    ③ (0, 1)  
 ④ (1, 2)    ⑤ (2, 3)

110)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 1}{\sin 2x}$ 의 값은?

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

111)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+2x)}{\sqrt{\tan 3x+1}-1}$ 의 값은?

- ①  $\frac{4}{3}$     ②  $\frac{5}{3}$     ③ 2  
 ④  $\frac{7}{3}$     ⑤  $\frac{8}{3}$

112) 삼차함수  $f(x)$ 가

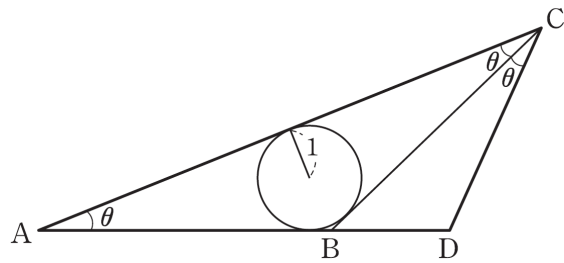
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{1 - \cos x} = 4, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^3 + 2x} = 3$$

을 만족시킬 때,  $f(1)$ 의 값은?

- ① 3    ② 4    ③ 5  
 ④ 6    ⑤ 7

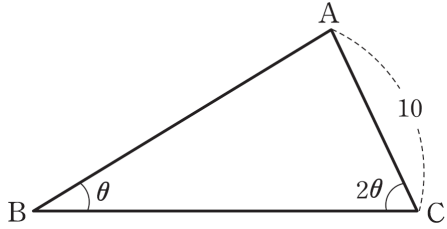
113) 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 원에 외접하고  $\angle CAB = \angle BCA = \theta$ 인 이등변삼각형 ABC가 있다. 선분 AB의 연장선 위에 점 A가 아닌 점 D를  $\angle DCB = \theta$ 가 되도록 잡는다. 삼각형 BDC의 넓이를  $S(\theta)$ 라 할 때,  $\lim_{\theta \rightarrow +0} \{\theta \times S(\theta)\}$ 의 값은?

(단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ )

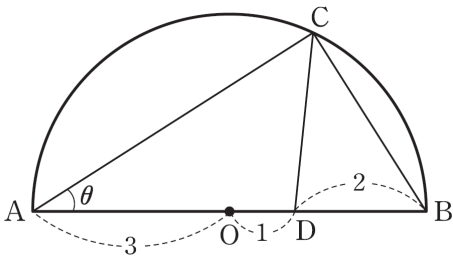


- ①  $\frac{2}{3}$     ②  $\frac{8}{9}$     ③  $\frac{10}{9}$   
 ④  $\frac{4}{3}$     ⑤  $\frac{14}{9}$

114) 그림과 같이  $\overline{AC}=10$ 이고  $\angle ABC=\theta$ ,  $\angle ACB=2\theta$ 인 삼각형 ABC의 넓이를  $S(\theta)$ 라 할 때,  $\lim_{\theta \rightarrow +0} \frac{S(\theta)}{\theta}$ 의 값을 구하시오.  
 (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{3}$ )



115) 그림과 같이 중심이 O이고 두 점 A, B를 지름의 양 끝점으로 하고 반지름의 길이가 3인 반원의 호 위에 점 C가 있다. 선분 OB를 1 : 2로 내분하는 점을 D라 하고  $\angle OAC = \theta$ 라 할 때,  $\lim_{\theta \rightarrow +0} \frac{9\overline{CD}^2 - \overline{AC}^2}{\theta^2}$ 의 값은?



- ① 140                      ② 144                      ③ 148
- ④ 152                      ⑤ 156

116) 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 2x \tan 4x}{x^2} & (x \neq 0) \\ a & (x = 0) \end{cases}$$

이  $x=0$ 에서 연속이 되도록 하는 상수  $a$ 의 값은?

- ① 8                          ② 9                          ③ 10
- ④ 11                        ⑤ 12

117) 열린 구간  $(-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$ 에서 연속인 함수  $f(x)$ 가

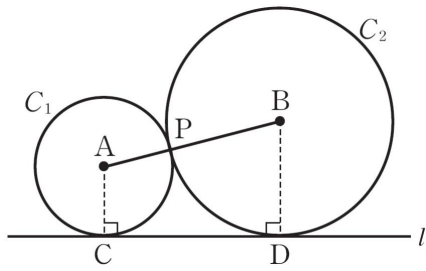
$$(1 - \cos x)f(x) = (e^{2x} - 1)\ln\left(1 + \frac{1}{2}x\right)$$

를 만족시킬 때,  $f(0)$ 의 값은?

- ① 1                          ② 2                          ③ 3
- ④ 4                          ⑤ 5

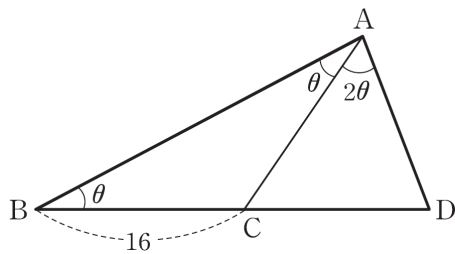
118) 그림과 같이 길이가 1인 선분 AB 위의 점 P에 대하여 점 A를 중심으로 하고 점 P를 지나는 원을  $C_1$ , 점 B를 중심으로 하고 점 P를 지나는 원을  $C_2$ 라 하자. 두 원  $C_1, C_2$ 의 공통접선 중 점 P를 지나지 않는 직선을  $l$ 이라 하고 원  $C_1$ 과 직선  $l$ 의 접점을 C, 원  $C_2$ 와 직선  $l$ 의 접점을 D라 하자.  $\overline{PA}=t$ 라 할 때,  $\lim_{t \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow 0} \frac{\widehat{PD}-\widehat{PC}}{\overline{PB}-\overline{PA}}$ 의 값은?

(단,  $0 < t < \frac{1}{2}$ 이고,  $\widehat{PC}$ 와  $\widehat{PD}$ 는 모두 중심각의 크기가  $\pi$ 보다 작은 쪽의 호의 길이이다.) [4점]

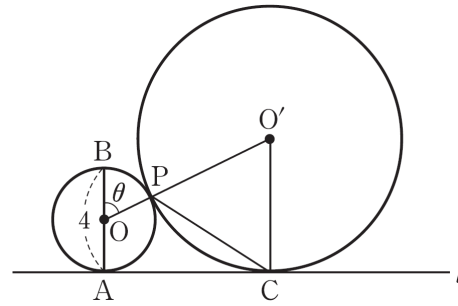


- ①  $\frac{\pi}{2}-2$       ②  $\frac{\pi}{2}-1$       ③  $\frac{\pi}{2}$
- ④  $\frac{\pi}{2}+1$       ⑤  $\frac{\pi}{2}+2$

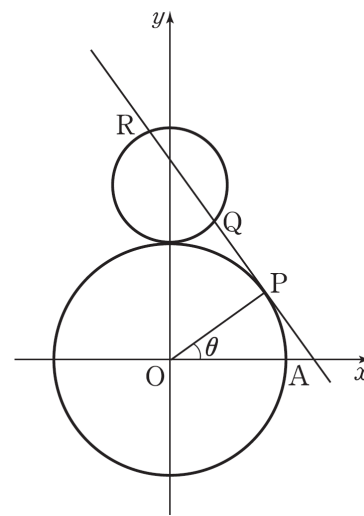
119) 그림과 같이  $\angle ABC = \angle BAC = \theta$ 이고,  $\overline{BC}=16$ 인 이등변삼각형 ABC가 있다. 선분 BC의 연장선 위에  $\angle CAD = 2\angle ABC$ 가 되도록 점 D를 잡자. 삼각형 ABD의 넓이를  $S(\theta)$ 라 할 때,  $\lim_{\theta \rightarrow +0} \frac{S(\theta)}{\theta}$ 의 값을 구하시오. [4점]



120) 평면 위에 그림과 같이 길이가 4인 선분 AB가 지름이고, 중심이 O인 원이 직선  $l$ 과 점 A에서 접한다. 반원의 호 AB 위에서 두 점 A, B를 제외하고 움직이는 점 P에서 원 O와 접하고 동시에 직선  $l$ 에 접하는 원을 만들어 그 중심을  $O'$ 이라 하고, 원  $O'$ 과 직선  $l$ 이 만나는 점을 C라 하자.  $\angle BOP = \theta$  ( $0 < \theta < \pi$ )라 하고, 삼각형  $O'PC$ 의 넓이를  $S(\theta)$ , 세 점 A, P, C를 지나는 원의 넓이를  $T(\theta)$ 라 할 때,  $10\pi \lim_{\theta \rightarrow +0} \frac{\theta \times S(\theta)}{T(\theta)}$ 의 값을 구하시오. [4점]

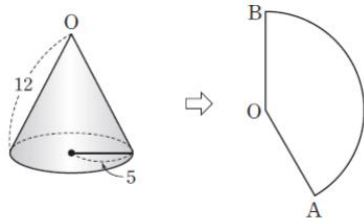


121) 좌표평면에 점  $A(2, 0)$ 과 원  $x^2 + y^2 = 4$  위의 점 P가 있다. 그림과 같이 점 P를 지나고 원  $x^2 + y^2 = 4$ 에 접하는 직선이 원  $x^2 + (y-3)^2 = 1$ 과 서로 다른 두 점에서 만날 때, 두 교점을 각각 Q, R라 하자.  $\angle AOP = \theta$ 라 할 때,  $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}-0} \frac{\overline{QR}}{\frac{\pi}{2}-\theta}$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]



- ①  $\sqrt{2}$       ②  $\sqrt{3}$       ③ 2
- ④  $2\sqrt{2}$       ⑤  $2\sqrt{3}$

122) 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5이고, 모선의 길이가 12인 원뿔의 옆면을 전개했을 때 생기는 부채꼴  $OAB$ 의 넓이는  $a\pi$ 이다.  $a$ 의 값을 구하시오.



123) 중심각의 크기가  $\frac{3\pi}{8}$  이고 넓이가  $48\pi$ 인 부채꼴의 호의 길이는  $k\pi$ 이다.  $k$ 의 값을 구하시오.

124) 반지름의 길이가  $r$ , 호의 길이가  $l$ 인 부채꼴의 둘레의 길이가 12이다. 부채꼴의 넓이를  $S$ 라 할 때,  $S+l$ 은  $r=a$  일 때 최댓값  $M$ 을 갖는다.  $a+M$ 의 값은?  
(단,  $\frac{3}{2} < r < 6$ )

- ① 16                      ② 17                      ③ 18
- ④ 19                      ⑤ 20

125) 반지름의 길이가  $r$ 인 부채꼴의 호의 길이를  $l$ 이라 하자. 100보다 작은 자연수  $n$ 에 대하여 부채꼴의 넓이를 유지하면서 반지름의 길이를  $\frac{100-n}{100}$ 배로 줄인 부채꼴의 호의 길이를  $l_n$ 이라 할 때,  $\frac{l}{l_n}$ 의 값을  $f(n)$ 이라 하자.

$\sum_{n=1}^{50} f(n) = \frac{q}{p}$  일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

126) 실수  $\theta$ 에 대하여

$$\sin\theta - \sqrt{a}\cos\theta = -\frac{1}{2}, \quad \sqrt{a}\sin\theta + \cos\theta = \frac{\sqrt{15}}{2}$$

를 만족시키는 양수  $a$ 의 값은?

- ① 1                      ② 2                      ③ 3
- ④ 4                      ⑤ 5

127)  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 인 실수  $\theta$ 에 대하여

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

의 값은?

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

128) 원  $x^2 + y^2 = 16$ 과 직선  $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$ 가 제1사분면에서 만나는 점을  $P$ 라 하고, 점  $P$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을  $H$ 라 하자. 점  $Q(-4, 0)$ 에 대하여  $\tan^2(\angle PQH) + \cot^2(\angle PQH)$ 의 값을 구하시오.

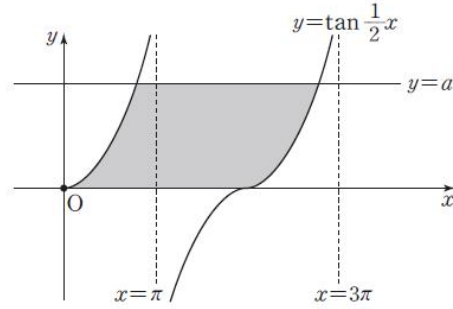
129)  $x$ 에 대한 이차방정식  $3x^2 + 4x - 8 = 0$ 의 두 실근이  $\csc\theta, \sec\theta$ 일 때,  $\sin\theta, \cos\theta$ 를 두 실근으로 하는  $x$ 에 대한 이차방정식은  $x^2 + ax + b = 0$ 이다.  $|a| + |b|$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

- ①  $\frac{15}{16}$       ②  $\frac{7}{8}$       ③  $\frac{13}{16}$   
 ④  $\frac{3}{4}$       ⑤  $\frac{11}{16}$

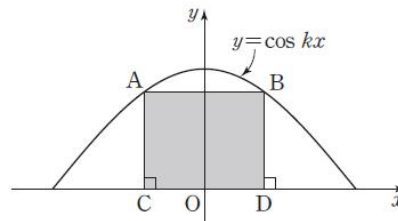
130) 함수  $f(x) = 4\sin 2\pi x$ 에 대하여  $f\left(\frac{31}{6}\right)$ 의 값은?

- ①  $2\sqrt{2}$       ②  $3$       ③  $\sqrt{10}$   
 ④  $\sqrt{11}$       ⑤  $2\sqrt{3}$

131) 그림과 같이 두 직선  $x = \pi, x = 3\pi$ 를 두 점근선으로 하는 함수  $y = \tan \frac{1}{2}x$  ( $0 \leq x < 3\pi$ )의 그래프와  $x$ 축 및 직선  $y = a$  ( $a > 0$ )으로 둘러싸인 부분의 넓이가  $8\pi$ 일 때,  $30a$ 의 값을 구하시오.



132) 그림과 같이 함수  $y = \cos kx$  ( $-\frac{\pi}{2k} \leq x \leq \frac{\pi}{2k}$ )의 그래프와  $x$ 축에 평행한 직선이 만나는 두 점을 각각  $A, B$ 라 하고, 두 점  $A, B$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 각각  $C, D$ 라 하자.  $\overline{CD} = 1$ 이고, 직사각형  $ACDB$ 의 넓이가  $\frac{1}{2}$ 일 때, 상수  $k$ 의 값은? (단,  $0 < k < \pi$ 이고, 점  $A$ 의  $x$ 좌표는 점  $B$ 의  $x$ 좌표보다 작다.)



- ①  $\frac{\pi}{2}$       ②  $\frac{7\pi}{12}$       ③  $\frac{2\pi}{3}$   
 ④  $\frac{3\pi}{4}$       ⑤  $\frac{5\pi}{6}$

133)  $t$ 에 대한 이차방정식  $t^2 - (4\sin\theta)t - 4\sin\theta + 3 = 0$ 이  
중근을 가지도록 하는 모든 실수  $\theta$ 의 값의 합은?  
(단,  $0 \leq \theta < 2\pi$ )

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

134) 1보다 작은 양수  $a$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식  
 $\sin x = a$  ( $0 \leq x < 2\pi$ )의 두 실근을  $\alpha, \beta$  ( $\alpha < \beta$ )라 할  
때,  
 $\sin \frac{\beta - \alpha}{2} = \frac{1}{5}$ 이다.  $100a^2$ 의 값을 구하시오.

135)  $\sum_{n=1}^{\infty} (\sin\theta)^{2n-1} = \frac{3}{8}$ 을 만족시키는 실수  $\theta$ 에 대하여  
 $\cot^2\theta$ 의 값은? (단,  $-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}$ )  
① 6                      ② 7                      ③ 8  
④ 9                      ⑤ 10

136)  $1 \leq t < 13$ 일 때, 부등식  $\cos \frac{(t-1)\pi}{6} < \frac{\sqrt{3}}{2}$ 을 만족  
시키는 모든 자연수  $t$ 의 값의 합을 구하시오.

137) 좌표평면에서 원  $x^2 + y^2 = 1$ 과 직선  $y = \frac{1}{3}x$ 가 제1사  
분면에서 만나는 점을  $P$ , 원  $x^2 + y^2 = 1$ 과 직선  $y = -3x$ 가  
제2사분면에서 만나는 점을  $Q$ 라 하자. 원점  $O$ 와 점  
 $A(1,0)$ 에 대하여  $\angle POA = \alpha$ ,  $\angle QOA = \beta$ 라 할 때,  
 $\cos(\alpha + \beta)$ 의 값은? (단,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ )

- ①  $-\frac{4}{5}$                       ②  $-\frac{7}{10}$                       ③  $-\frac{3}{5}$   
④  $-\frac{1}{2}$                       ⑤  $-\frac{2}{5}$

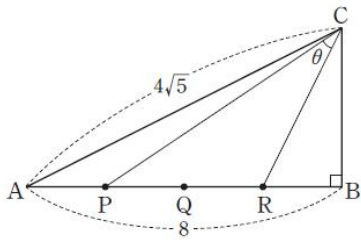
138)  $\cos(\alpha + \beta) = \frac{1}{4}$ 이고  $\cos(\alpha - \beta) = \frac{1}{2}$ 일 때,  
 $(\cos\alpha - \sin\alpha)(\sin\beta - \cos\beta) = \frac{-a + \sqrt{b}}{4}$ 이다.  
두 자연수  $a, b$ 의 합  $a + b$ 의 값은?  
( $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ,  $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$ )

- ① 16                      ② 17                      ③ 18  
④ 19                      ⑤ 20

139) 좌표평면에서 두 점  $P(\sin \alpha, \cos \alpha)$ ,  $Q(\cos \beta, \sin \beta)$  사이의 거리가  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  일 때,  $\cos^2(\alpha + \beta)$ 의 값은?

- ①  $\frac{5}{16}$       ②  $\frac{3}{8}$       ③  $\frac{7}{16}$   
 ④  $\frac{1}{2}$       ⑤  $\frac{9}{16}$

140) 그림과 같이  $\overline{AB}=8$ ,  $\overline{AC}=4\sqrt{5}$ ,  $\angle B=90^\circ$ 인 직각 삼각형  $ABC$ 의 변  $AB$ 를 4등분하는 점을 점  $A$ 에서 가까운 점부터 차례로  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ 라 하자.  $\angle RCP = \theta$ 라 할 때,  $\cos \theta$ 의 값은?



- ①  $\frac{6\sqrt{65}}{65}$       ②  $\frac{7\sqrt{65}}{65}$       ③  $\frac{8\sqrt{65}}{65}$   
 ④  $\frac{9\sqrt{65}}{65}$       ⑤  $\frac{2\sqrt{65}}{13}$

141) 두 실수  $\alpha$ ,  $\beta$ 에 대하여

$\sqrt{7} \tan \alpha \tan \beta + \tan \alpha + \tan \beta = \sqrt{7}$  일 때,  $\sec^2(\alpha + \beta)$ 의 값은? (단,  $\tan \alpha \tan \beta \neq 1$ )

- ① 6      ② 7      ③ 8  
 ④ 9      ⑤ 10

142) 좌표평면에서 두 직선  $2x - y - 3 = 0$ ,  $ax - y + 2 = 0$ 이 이루는 예각의 크기를  $\theta$ 라 할 때,  $\tan \theta = \frac{3}{16}$ 이다. 상수  $a$ 의 값은? (단,  $a > 2$ )

- ① 3      ②  $\frac{7}{2}$       ③ 4  
 ④  $\frac{9}{2}$       ⑤ 5

143) 2 이상의 자연수  $n$ 에 대하여

$\tan \alpha = 1$ ,  $\tan(\alpha + \beta) = n$ 일 때,  $\tan \beta$ 의 값을  $f(n)$ 이라 하자.

$\sum_{n=2}^{\infty} \{f(n+1) - f(n)\}$ 의 값은?

- ①  $\frac{1}{6}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{1}{2}$   
 ④  $\frac{2}{3}$       ⑤  $\frac{5}{6}$

144)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x^2 + 18x)}{2x}$ 의 값을 구하시오.

145)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(e^{3x} - 1)}{\sec 2x - 1}$ 의 값은?

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

146)  $0 < \theta < \pi$ 인 실수  $\theta$ 에 대하여  $f(\theta)$ 를  
 $f(\theta) = \sum_{n=1}^{\infty} \sin \theta \cos^n \theta$ 라 할 때,  $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \{\theta \times f(\theta)\}$ 의 값은?

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

147)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(a - \cos 4x)}{x^2} = b$ 일 때, 두 상수  $a, b$ 의 합  $a+b$   
 의 값은? (단,  $0 < a < \pi$ )

- ① 6                      ② 7                      ③ 8  
 ④ 9                      ⑤ 10

148) 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{4\sin x + \tan 5x}{3x} & (x < 0) \\ a & (x = 0) \\ \frac{\ln(1+bx)}{2x} & (x > 0) \end{cases}$$

이  $x=0$ 에서 연속일 때, 두 상수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값은?

- ① 6                      ② 7                      ③ 8  
 ④ 9                      ⑤ 10

149) 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

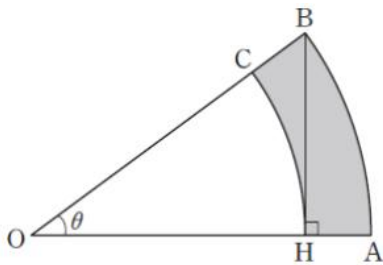
(가)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{\tan \frac{1}{2}x} = 6$   
 (나)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = 22$

$f(1)$ 의 값은?

- ① 11                      ② 12                      ③ 13  
 ④ 14                      ⑤ 15

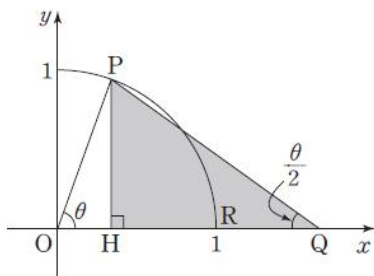
150) 그림과 같이 반지름의 길이가 2이고, 중심각의 크기가  $\theta$ 인 부채꼴  $OAB$ 의 점  $B$ 에서 선분  $OA$ 에 내린 수선의 발을  $H$ 라 할 때, 선분  $OH$ 를 반지름으로 하고, 중심각의 크기가  $\theta$ 인 부채꼴의 호가 선분  $OB$ 와 만나는 점을  $C$ 라 하자. 두 선분  $HA$ 와  $HB$ 의 길이를 각각  $f(h)$ ,  $g(h)$ 라 하고, 두 선분  $BC$ ,  $HA$ 와 두 호  $AB$ ,  $HC$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를  $S(\theta)$ 라 할 때,

$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{f(\theta) \times g(\theta)}{S(\theta)}$ 의 값은? (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ )



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

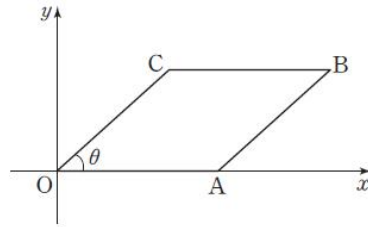
151) 그림과 같이 좌표평면의 제1사분면에서 원  $x^2 + y^2 = 1$  위를 움직이는 점  $P$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을  $H$ ,  $\angle POH = \theta$ 라 할 때,  $\angle PQH = \frac{\theta}{2}$ 를 만족시키는  $x$ 축 위의 점을  $Q$ 라 하자. 점  $R(1, 0)$ 에 대하여 호  $PR$ 의 길이를  $L(\theta)$ , 삼각형  $PHQ$ 의 넓이를  $S(\theta)$ 라 할 때,  $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{L(\theta)}$ 의 값은? (단,  $O$ 는 원점이다.)



- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

152) 그림과 같이 좌표평면에서 원점  $O$ 와 점  $A(1,0)$ 에 대하여 선분  $OA$ 를 한 변으로 하는 마름모  $OABC$ 가 있다.  $\angle COA = \theta$ 라 할 때, 마름모  $OABC$ 의 넓이를  $f(\theta)$ , 선분  $OB$ 의 길이의 제곱을  $g(\theta)$ 라 하자.

$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{\theta \times g(\theta)}{f(\theta)}$ 의 값은? (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ )



- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
 ④ 4                      ⑤ 5

153) 그림과 같이  $\overline{AB} = 4$ 이고  $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형  $ABC$ 에 대하여 점  $B$ 를 지나고 선분  $BC$ 와 수직인 직선이 직선  $AC$ 와 만나는 점을  $D$ 라 하자.  $\angle CAB = \theta$ 일 때, 두 삼각형  $ABC$ ,  $CBD$ 의 넓이를 각각  $S(\theta)$ ,  $T(\theta)$ 라 하자.

$\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{T(\theta)}{S(\theta)} = p$ 일 때,  $100p$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ )

