

3. 삼각함수의 그래프

2019대비 9모 가형 14번(고3)

14. 실수 k 에 대하여 함수

$$f(x) = \cos^2\left(x - \frac{3}{4}\pi\right) - \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + k$$

의 최댓값은 3, 최솟값은 m 이다. $k+m$ 의 값은? [4점]

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

2020실시 3모 가형 28번(고3)

28. $0 < a < \frac{4}{7}$ 인 실수 a 와 유리수 b 에 대하여 닫힌구간

$$\left[-\frac{\pi}{a}, \frac{2\pi}{a}\right] \text{에서 정의된 함수 } f(x) = 2\sin(ax) + b \text{가 있다.}$$

함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 두 점 $A\left(-\frac{\pi}{2}, 0\right)$, $B\left(\frac{7}{2}\pi, 0\right)$ 을 지날 때, $30(a+b)$ 의 값을 구하시오. [4점]

2020실시 4모 가형 21번(고3)

21. 자연수 k 에 대하여 집합 A_k 를

$$A_k = \left\{ \sin \frac{2(m-1)}{k} \pi \mid m \text{은 자연수} \right\}$$

라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보기 >

$$\neg. A_3 = \left\{ -\frac{\sqrt{3}}{2}, 0, \frac{\sqrt{3}}{2} \right\}$$

ㄴ. 1이 집합 A_k 의 원소가 되도록 하는 두 자리 자연수 k 의 개수는 22이다.

ㄷ. $n(A_k) = 11$ 을 만족시키는 모든 k 의 값의 합은 33이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2020실시 4모 가형 26번(고3)

26. $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 정의된 함수 $y = a \sin 3x + b$ 의 그래프가

두 직선 $y = 9$, $y = 2$ 와 만나는 점의 개수가 각각 3, 7이 되도록 하는 두 양수 a, b 에 대하여 $a \times b$ 의 값을 구하시오. [4점]

3. 삼각함수의 그래프

2020실시 7모 나형 27번(고3)

27. 자연수 n 에 대하여 $0 \leq x < 2^{n+1}$ 일 때, 부등식

$$\cos\left(\frac{\pi}{2^n}x\right) \leq -\frac{1}{2}$$

을 만족시키는 서로 다른 모든 자연수 x 의 개수를 a_n 이라

하자. $\sum_{n=1}^7 a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]

2021대비 9모 가형 21번(고3)

21. 닫힌구간 $[-2\pi, 2\pi]$ 에서 정의된 두 함수

$$f(x) = \sin kx + 2, \quad g(x) = 3\cos 12x$$

에 대하여 다음 조건을 만족시키는 자연수 k 의 개수는? [4점]

실수 a 가 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 의 교점의 y 좌표이면
 $\{x|f(x)=a\} \subset \{x|g(x)=a\}$
 이다.

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

2022대비 6모 15번(고3)

15. $-1 \leq t \leq 1$ 인 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$\left(\sin\frac{\pi x}{2} - t\right)\left(\cos\frac{\pi x}{2} - t\right) = 0$$

의 실근 중에서 집합 $\{x|0 \leq x < 4\}$ 에 속하는 가장 작은 값을 $\alpha(t)$, 가장 큰 값을 $\beta(t)$ 라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $-1 \leq t < 0$ 인 모든 실수 t 에 대하여 $\alpha(t) + \beta(t) = 5$ 이다.

ㄴ. $\{t|\beta(t) - \alpha(t) = \beta(0) - \alpha(0)\} = \left\{t \mid 0 \leq t \leq \frac{\sqrt{2}}{2}\right\}$

ㄷ. $\alpha(t_1) = \alpha(t_2)$ 인 두 실수 t_1, t_2 에 대하여

$$t_2 - t_1 = \frac{1}{2} \text{ 이면 } t_1 \times t_2 = \frac{1}{3} \text{ 이다.}$$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2022대비 9모 10번(고3)

10. 두 양수 a, b 에 대하여 곡선 $y = a \sin b\pi x$ ($0 \leq x \leq \frac{3}{b}$)이

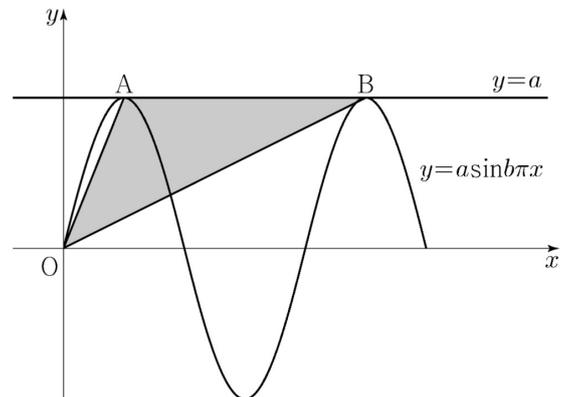
직선 $y=a$ 와 만나는 서로 다른 두 점을 A, B라 하자.

삼각형 OAB의 넓이가 5이고 직선 OA의 기울기와

직선 OB의 기울기의 곱이 $\frac{5}{4}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

(단, O는 원점이다.) [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5



3. 삼각함수의 그래프

2021실시 10모 11번(고3)

11. 닫힌구간 $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 함수 $f(x)$ 는

$$f(x) = \begin{cases} \sin x & (0 \leq x \leq \frac{k}{6}\pi) \\ 2\sin\left(\frac{k}{6}\pi\right) - \sin x & (\frac{k}{6}\pi < x \leq 2\pi) \end{cases}$$

이다. 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=\sin\left(\frac{k}{6}\pi\right)$ 의 교점의 개수를 a_k 라 할 때, $a_1+a_2+a_3+a_4+a_5$ 의 값은? [4점]

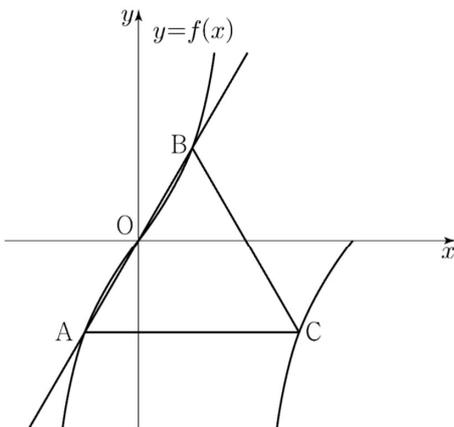
- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

2022대비 수능 11번(고3)

11. 양수 a 에 대하여 집합 $\left\{x \mid -\frac{a}{2} < x \leq a, x \neq \frac{a}{2}\right\}$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \tan \frac{\pi x}{a}$$

가 있다. 그림과 같이 함수 $y=f(x)$ 의 그래프 위의 세 점 O, A, B를 지나는 직선이 있다. 점 A를 지나고 x 축에 평행한 직선이 함수 $y=f(x)$ 의 그래프와 만나는 점 중 A가 아닌 점을 C라 하자. 삼각형 ABC가 정삼각형일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? (단, O는 원점이다.) [4점]



- ① $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{17\sqrt{3}}{12}$ ③ $\frac{4\sqrt{3}}{3}$
 ④ $\frac{5\sqrt{3}}{4}$ ⑤ $\frac{7\sqrt{3}}{6}$

2022실시 4모 11번(고3)

11. 자연수 k 에 대하여 $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, x 에 대한 방정식 $\sin kx = \frac{1}{3}$ 의 서로 다른 실근의 개수가 8이다.

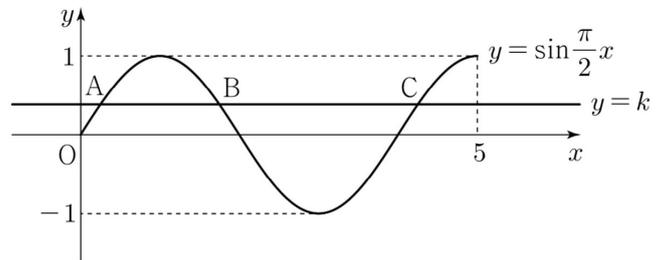
$0 \leq x < 2\pi$ 일 때, x 에 대한 방정식 $\sin kx = \frac{1}{3}$ 의 모든 해의 합은? [4점]

- ① 5π ② 6π ③ 7π ④ 8π ⑤ 9π

2022실시 7모 10번(고3)

10. 곡선 $y = \sin \frac{\pi}{2}x$ ($0 \leq x \leq 5$) 가 직선 $y = k$ ($0 < k < 1$) 과 만나는 서로 다른 세 점을 y 축에서 가까운 순서대로 A, B, C라 하자. 세 점 A, B, C의 x 좌표의 합이 $\frac{25}{4}$ 일 때, 선분 AB의 길이는? [4점]

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



3. 삼각함수의 그래프

2023대비 9모 9번(고3)

9. 닫힌구간 $[0, 12]$ 에서 정의된 두 함수

$$f(x) = \cos \frac{\pi x}{6}, \quad g(x) = -3 \cos \frac{\pi x}{6} - 1$$

이 있다. 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=k$ 가 만나는 두 점의 x 좌표를 α_1, α_2 라 할 때, $|\alpha_1 - \alpha_2| = 8$ 이다. 곡선 $y=g(x)$ 와 직선 $y=k$ 가 만나는 두 점의 x 좌표를 β_1, β_2 라 할 때, $|\beta_1 - \beta_2|$ 의 값은? (단, k 는 $-1 < k < 1$ 인 상수이다.) [4점]

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

2022실시 10모 12번(고3)

12. 양수 a 에 대하여 함수

$$f(x) = \left| 4 \sin \left(ax - \frac{\pi}{3} \right) + 2 \right| \quad \left(0 \leq x < \frac{4\pi}{a} \right)$$

의 그래프가 직선 $y=2$ 와 만나는 서로 다른 점의 개수는 n 이다. 이 n 개의 점의 x 좌표의 합이 39일 때, $n \times a$ 의 값은? [4점]

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

2023대비 수능 9번(고3)

9. 함수

$$f(x) = a - \sqrt{3} \tan 2x$$

가 닫힌구간 $\left[-\frac{\pi}{6}, b \right]$ 에서 최댓값 7, 최솟값 3을 가질 때, $a \times b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [4점]

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

2023실시 3모 13번(고3)

13. 두 함수

$$f(x) = x^2 + ax + b, \quad g(x) = \sin x$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(2)$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이고, $0 \leq a \leq 2$ 이다.) [4점]

(가) $\{g(a\pi)\}^2 = 1$
 (나) $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 방정식 $f(g(x)) = 0$ 의 모든 해의 합은 $\frac{5}{2}\pi$ 이다.

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

3. 삼각함수의 그래프

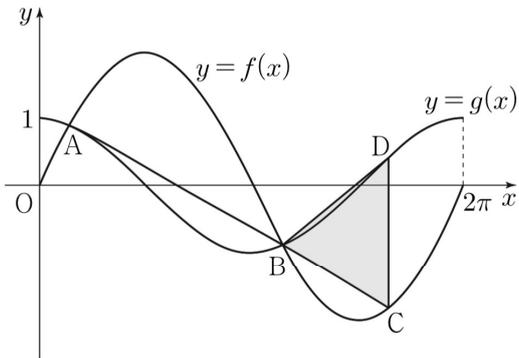
2023실시 4모 11번(고3)

11. $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 방정식 $2\sin^2x - 3\cos x = k$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이다. 이 세 실근 중 가장 큰 실근을 α 라 할 때, $k \times \alpha$ 의 값은? (단, k 는 상수이다.) [4점]

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

2023실시 4모 13번(고3)

13. 그림과 같이 닫힌구간 $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 두 함수 $f(x) = k\sin x$, $g(x) = \cos x$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 와 곡선 $y = g(x)$ 가 만나는 서로 다른 두 점을 A, B라 하자. 선분 AB를 3:1로 외분하는 점을 C라 할 때, 점 C는 곡선 $y = f(x)$ 위에 있다. 점 C를 지나고 y 축에 평행한 직선이 곡선 $y = g(x)$ 와 만나는 점을 D라 할 때, 삼각형 BCD의 넓이는? (단, k 는 양수이고, 점 B의 x 좌표는 점 A의 x 좌표보다 크다.) [4점]



- ① $\frac{\sqrt{15}}{8}\pi$ ② $\frac{9\sqrt{5}}{40}\pi$ ③ $\frac{\sqrt{5}}{4}\pi$
 ④ $\frac{3\sqrt{10}}{16}\pi$ ⑤ $\frac{3\sqrt{5}}{10}\pi$

2024대비 6모 19번(고3)

19. 두 자연수 a, b 에 대하여 함수

$$f(x) = a\sin bx + 8 - a$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. [3점]

- (가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) \geq 0$ 이다.
 (나) $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, x 에 대한 방정식 $f(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 4이다.

2024대비 9모 9번(고3)

9. $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 부등식

$$\cos x \leq \sin \frac{\pi}{7}$$

를 만족시키는 모든 x 의 값의 범위는 $\alpha \leq x \leq \beta$ 이다. $\beta - \alpha$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{8}{7}\pi$ ② $\frac{17}{14}\pi$ ③ $\frac{9}{7}\pi$ ④ $\frac{19}{14}\pi$ ⑤ $\frac{10}{7}\pi$

3. 삼각함수의 그래프

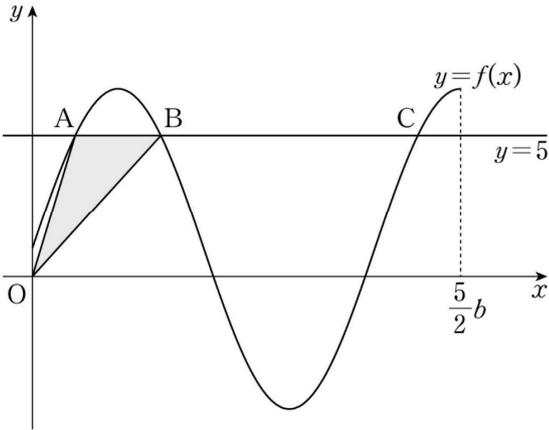
2023실시 10모 11번(고3)

11. 그림과 같이 두 상수 a, b 에 대하여 함수

$$f(x) = a \sin \frac{\pi x}{b} + 1 \left(0 \leq x \leq \frac{5}{2}b \right)$$

의 그래프와 직선 $y=5$ 가 만나는 점을 x 좌표가 작은 것부터 차례로 A, B, C라 하자.

$\overline{BC} = \overline{AB} + 6$ 이고 삼각형 AOB의 넓이가 $\frac{15}{2}$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은? (단, $a > 4, b > 0$ 이고, O는 원점이다.) [4점]



- ① 68 ② 70 ③ 72 ④ 74 ⑤ 76

2024대비 수능 19번(고3)

19. 함수 $f(x) = \sin \frac{\pi}{4}x$ 라 할 때, $0 < x < 16$ 에서 부등식

$$f(2+x)f(2-x) < \frac{1}{4}$$

을 만족시키는 모든 자연수 x 의 값의 합을 구하시오. [3점]

2024실시 3모 20번(고3)

20. 두 함수 $f(x) = 2x^2 + 2x - 1, g(x) = \cos \frac{\pi}{3}x$ 에 대하여

$0 \leq x < 12$ 에서 방정식

$$f(g(x)) = g(x)$$

를 만족시키는 모든 실수 x 의 값의 합을 구하시오. [4점]

2025대비 6모 20번(고3)

20. 5 이하의 두 자연수 a, b 에 대하여 열린구간 $(0, 2\pi)$ 에서 정의된 함수 $y = a \sin x + b$ 의 그래프가 직선 $x = \pi$ 와 만나는 점의 집합을 A라 하고, 두 직선 $y = 1, y = 3$ 과 만나는 점의 집합을 각각 B, C라 하자. $n(A \cup B \cup C) = 3$ 이 되도록 하는 a, b 의 순서쌍 (a, b) 에 대하여 $a+b$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M \times m$ 의 값을 구하시오. [4점]

3. 삼각함수의 그래프

2025대비 9모 20번(고3)

20. 닫힌구간 $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} \sin x - 1 & (0 \leq x < \pi) \\ -\sqrt{2}\sin x - 1 & (\pi \leq x \leq 2\pi) \end{cases}$$

가 있다. $0 \leq t \leq 2\pi$ 인 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식 $f(x) = f(t)$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 모든 t 의 값의 합은 $\frac{q}{p}\pi$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

2024실시 10모 19번(고3)

19. 두 상수 $a, b (a > 0)$ 에 대하여 함수 $f(x) = |\sin a\pi x + b|$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $60(a+b)$ 의 값을 구하시오. [3점]

- (가) $f(x) = 0$ 이고 $|x| \leq \frac{1}{a}$ 인 모든 실수 x 의 값의 합은 $\frac{1}{2}$ 이다.
- (나) $f(x) = \frac{2}{5}$ 이고 $|x| \leq \frac{1}{a}$ 인 모든 실수 x 의 값의 합은 $\frac{3}{4}$ 이다.

2025대비 수능 10번(고3)

10. 닫힌구간 $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 함수 $f(x) = a\cos bx + 3$ 이 $x = \frac{\pi}{3}$ 에서 최댓값 13을 갖도록 하는 두 자연수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 에 대하여 $a+b$ 의 최솟값은? [4점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

2028대비 예시문항 16번(고3)

16. 두 자연수 a, b 에 대하여 닫힌구간 $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = |2\sin ax + b|$$

가 있다. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $y = 1$ 이 만나는 점의 개수가 10이 되도록 하는 a, b 의 모든 순서쌍 (a, b) 에 대하여 $a+b$ 의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $M+m$ 의 값은? [4점]

- ① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

3. 삼각함수의 그래프

2025실시 3모 13번(고3)

13. 0이 아닌 실수 a 에 대하여 함수

$$f(x) = \begin{cases} a \sin x & (x < 0) \\ 1 - \cos x & (x \geq 0) \end{cases}$$

이 있다. 닫힌구간 $[-\pi, \pi]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 이라 하자. $M - m = 4$ 를 만족시키는 모든 a 의 값의 곱은? [4점]

- ① -12 ② -10 ③ -8 ④ -6 ⑤ -4

2025실시 5모 20번(고3)

20. 양수 t 에 대하여 닫힌구간 $\left[0, \frac{2}{t}\right]$ 에서 정의된 두 함수

$$f(x) = \sqrt{3} \sin(t\pi x), \quad g(x) = -3 \cos(t\pi x)$$

가 있다. $0 < k < \frac{2}{t}$ 인 상수 k 에 대하여 $f(k) = g(k) = 3k$ 일 때, $60(t+k)$ 의 값을 구하시오. [4점]

2026대비 9모 14번(고3)

14. 양수 k 에 대하여 집합 $\left\{x \mid 0 \leq x < \frac{3k\pi}{2}, x \neq \frac{k\pi}{2}\right\}$ 에서

정의된 함수 $f(x) = \tan \frac{x}{k}$ 가 있다. 점 $P(0, p)$ ($p > 0$)을 지나며 x 축에 평행한 직선이 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 만나는

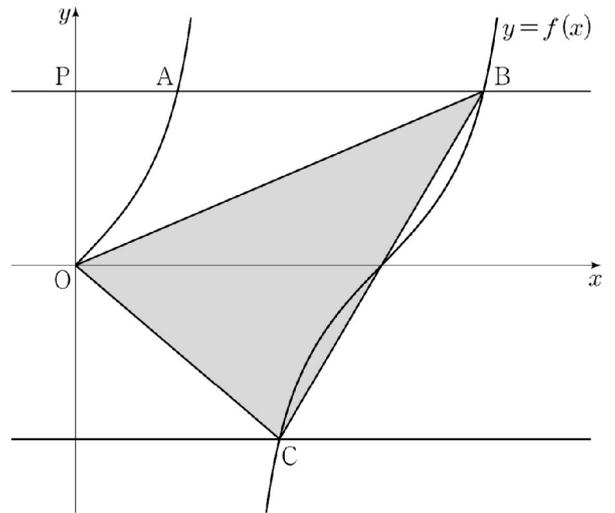
두 점을 A, B ($\overline{PA} < \overline{PB}$)라 하고,

직선 $y = -p$ 가 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 만나는 점을 C 라

하자. $\overline{AB} = 3\overline{PA}$ 이고 삼각형 OCB 의 넓이가 $\frac{5\pi}{3}$ 일 때,

$k+p$ 의 값은? (단, O 는 원점이다.) [4점]

- ① $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{13\sqrt{3}}{9}$ ③ $\frac{14\sqrt{3}}{9}$
 ④ $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $\frac{16\sqrt{3}}{9}$



2025실시 10모 10번(고3)

10. 두 양수 a, b 에 대하여 닫힌구간 $[0, 2a]$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = 3 \sin \frac{\pi x}{a} + b$$

의 그래프가 x 축과 오직 한 점 $(2, 0)$ 에서 만날 때, $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{25}{6}$ ② $\frac{13}{3}$ ③ $\frac{9}{2}$ ④ $\frac{14}{3}$ ⑤ $\frac{29}{6}$

3. 삼각함수의 그래프

2019실시 6모 나형 21번(고2)

21. 음이 아닌 세 정수 a, b, n 에 대하여

$$(a^2 + b^2 + 2ab - 4)\cos \frac{n}{4}\pi + (b^2 + ab + 2)\tan \frac{2n+1}{4}\pi = 0$$

일 때, $a+b+\sin^2 \frac{n}{8}\pi$ 의 값은? (단, $a \geq b$) [4점]

- ① 4 ② $\frac{19}{4}$ ③ $\frac{11}{2}$ ④ $\frac{25}{4}$ ⑤ 7

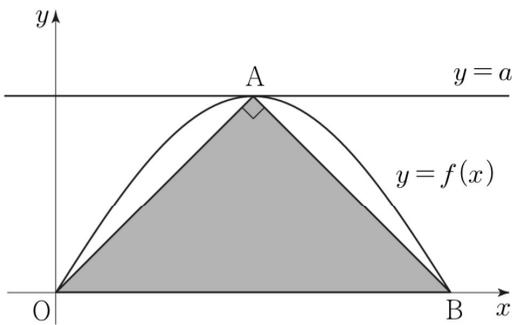
2019실시 9모 가형 15번(고2)

15. 그림과 같이 두 양수 a, b 에 대하여 함수

$$f(x) = a \sin bx \quad \left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{b}\right)$$

의 그래프가 직선 $y=a$ 와 만나는 점을 A, x 축과 만나는 점 중에서 원점이 아닌 점을 B라 하자.

$\angle OAB = \frac{\pi}{2}$ 인 삼각형 OAB의 넓이가 4일 때, $a+b$ 의 값은?
(단, O는 원점이다.) [4점]



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

2019실시 9모 가형 28번(고2)

28. 방정식

$$\frac{2}{\sqrt{3}} \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - \frac{7}{8} = 0$$

의 모든 실근의 합이 $\frac{q}{p}\pi$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, $0 \leq x \leq 2\pi$ 이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

2019실시 11모 가형 16번(고2)

16. $0 \leq t \leq 3$ 인 실수 t 와 상수 k 에 대하여 $t \leq x \leq t+1$ 에서

방정식 $\sin \frac{\pi}{2}x = k$ 의 모든 해의 개수를 $f(t)$ 라 하자.

함수 $f(t)$ 가

$$f(t) = \begin{cases} 1 & (0 \leq t < a \text{ 또는 } a < t \leq b) \\ 2 & (t = a) \\ 0 & (b < t \leq 3) \end{cases}$$

일 때, $a^2 + b^2 + k^2$ 의 값은?

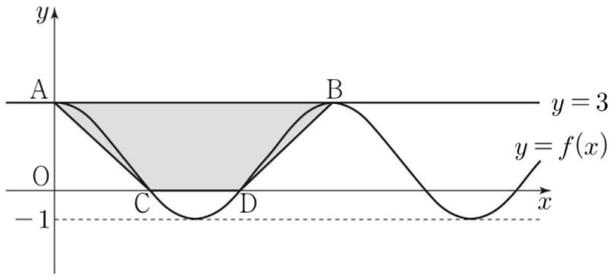
(단, a, b 는 $0 < a < b < 3$ 인 상수이다.) [4점]

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

3. 삼각함수의 그래프

2019실시 11모 가형 18번(고2)

18. $x \geq 0$ 에서 정의된 함수 $f(x) = a \cos bx + c$ 의 최댓값이 3, 최솟값이 -1 이다. 그림과 같이 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $y = 3$ 이 만나는 점 중에서 x 좌표가 가장 작은 점과 두 번째로 작은 점을 각각 A, B라 하고, 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 x 축이 만나는 점 중에서 x 좌표가 가장 작은 점과 두 번째로 작은 점을 각각 C, D라 하자. 사각형 ACDB의 넓이가 6π 일 때, $0 \leq x \leq 4\pi$ 에서 방정식 $f(x) = 2$ 의 모든 해의 합은? (단, a, b, c 는 양수이다.) [4점]



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

2020실시 6모 17번(고2)

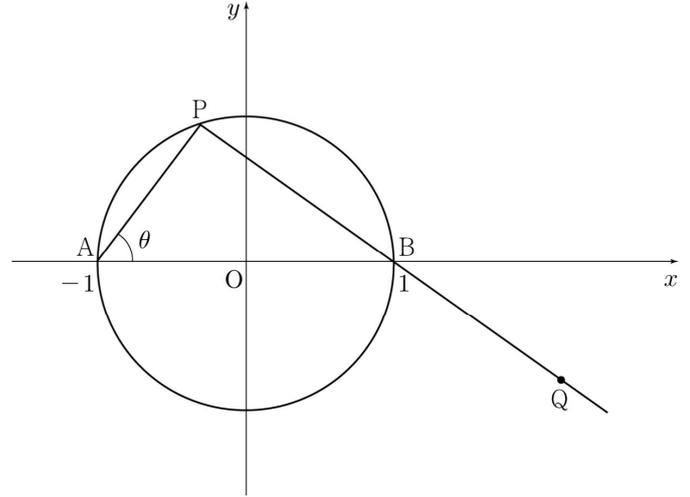
17. 상수 k ($0 < k < 1$)에 대하여 $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 방정식 $\sin x = k$ 의 두 근을 α, β ($\alpha < \beta$)라 하자.

$\sin \frac{\beta - \alpha}{2} = \frac{5}{7}$ 일 때, k 의 값은? [4점]

- ① $\frac{2\sqrt{6}}{7}$ ② $\frac{\sqrt{26}}{7}$ ③ $\frac{2\sqrt{7}}{7}$ ④ $\frac{\sqrt{30}}{7}$ ⑤ $\frac{4\sqrt{2}}{7}$

2020실시 6모 19번(고2)

19. 그림과 같이 두 점 $A(-1, 0), B(1, 0)$ 과 원 $x^2 + y^2 = 1$ 이 있다. 원 위의 점 P에 대하여 $\angle PAB = \theta$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)라 할 때, 반직선 PB 위에 $\overline{PQ} = 3$ 인 점 Q를 정한다. 점 Q의 x 좌표가 최대가 될 때, $\sin^2 \theta$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{7}{16}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{9}{16}$ ④ $\frac{5}{8}$ ⑤ $\frac{11}{16}$

2020실시 6모 21번(고2)

21. 자연수 n 에 대하여 $0 < x < \frac{n}{12}\pi$ 일 때, 방정식

$$\sin^2(4x) - 1 = 0$$

의 실근의 개수를 $f(n)$ 이라 하자. $f(n) = 33$ 이 되도록 하는 모든 n 의 값의 합은? [4점]

- ① 295 ② 297 ③ 299 ④ 301 ⑤ 303

3. 삼각함수의 그래프

2020실시 6모 30번(고2)

30. 두 실수 a ($0 < a < 2\pi$)와 k 에 대하여 $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 정의된 함수 $f(x)$ 는

$$f(x) = \begin{cases} \sin x - \frac{1}{2} & (0 \leq x < a) \\ k \sin x - \frac{1}{2} & (a \leq x \leq 2\pi) \end{cases}$$

이고, 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $|f(x)|$ 의 최댓값은 $\frac{1}{2}$ 이다.
 (나) 방정식 $f(x)=0$ 의 실근의 개수는 3이다.

방정식 $|f(x)| = \frac{1}{4}$ 의 모든 실근의 합을 S 라 할 때,

$20\left(\frac{a+S}{\pi} + k\right)$ 의 값을 구하시오. [4점]

2020실시 11모 30번(고2)

30. 두 실수 a ($a \neq 0$), b 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = a \sin \frac{\pi}{6}(x-1) + b$$

라 하고, 양수 t 에 대하여 $0 < x < t$ 에서 함수 $y = |f(x)|$ 의 그래프가 직선 $y = 4$ 와 만나는 점의 개수를 $g(t)$ 라 하자.

$f(0) = 8$, $g(18) = 5$ 일 때, $g(\alpha) = |a-b|$ 를 만족시키는 양수 α 의 최댓값을 구하시오. [4점]

2021실시 6모 30번(고2)

30. 두 자연수 a, b 에 대하여 세 함수

$$f(x) = \cos \pi x, \quad g(x) = \sin \pi x, \quad h(x) = ax + b$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $0 \leq x \leq 4$ 일 때, 방정식 $(f \circ h)(x) = (h \circ g)\left(\frac{3}{2}\right)$ 의 서로 다른 실근의 개수는 홀수이다.

(나) $0 \leq x \leq 4$ 일 때, 방정식 $(f \circ h)(x) = (h \circ g)(t)$ 의 서로 다른 모든 실근의 합이 56이 되도록 하는 실수 t 가 존재한다.

$\frac{a \times b}{\cos^2 \pi t}$ 의 값을 구하시오. [4점]

2021실시 9모 17번(고2)

17. 자연수 n 에 대하여 $0 \leq x \leq 2^{n+1}$ 에서

함수 $y = 2 \sin\left(\frac{\pi}{2^n}x\right)$ 의 그래프가 직선 $y = \frac{1}{n}$ 과 만나는

모든 점의 x 좌표의 합을 x_n 이라 하자. $\sum_{n=1}^6 x_n$ 의 값은? [4점]

- ① 122 ② 126 ③ 130 ④ 134 ⑤ 138

3. 삼각함수의 그래프

2021실시 11모 26번(고2)

26. $0 \leq x < 2\pi$ 에서 x 에 대한 부등식

$$(2a+6)\cos x - a\sin^2 x + a + 12 < 0$$

의 해가 존재하도록 하는 자연수 a 의 최솟값을 구하시오. [4점]

2022실시 6모 18번(고2)

18. 자연수 n 에 대하여 $-\frac{\pi}{2n} < x < \frac{\pi}{2n}$ 에서 정의된 함수

$f(x) = 3\sin 2nx$ 가 있다. 원점 O 를 지나고 기울기가 양수인 직선과 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 서로 다른 세 점 O, A, B 에서 만날 때, 점 $C\left(\frac{\pi}{2n}, 0\right)$ 에 대하여 넓이가 $\frac{\pi}{12}$ 인 삼각형 ABC 가 존재하도록 하는 n 의 최댓값은? [4점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

2022실시 6모 21번(고2)

21. 자연수 k ($1 < k < 12$)에 대하여 $0 \leq x \leq 12$ 에서 정의된 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} \sin \pi x & (0 \leq x < k) \\ \left(\frac{2}{3}\right)^{x-k} - 1 & (k \leq x \leq 12) \end{cases}$$

라 하자. 실수 a ($0 < a \leq \frac{1}{2}$)에 대하여 방정식

$$f(x) + a = 0$$

의 모든 실근의 합이 46일 때, $\frac{k}{a}$ 의 값은? [4점]

- ① 24 ② 27 ③ 30 ④ 33 ⑤ 36

2022실시 6모 30번(고2)

30. 두 실수 a, b 와 두 함수

$$f(x) = \sin x, \quad g(x) = a \cos x + b$$

에 대하여 $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 정의된 함수

$$h(x) = \frac{|f(x) - g(x)| + f(x) + g(x)}{2}$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $h(x)$ 의 최솟값은 $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.

(나) $0 < c < \frac{\pi}{2}$ 인 어떤 실수 c 에 대하여

$$h(c) = h(c + \pi) = \frac{1}{2} \text{이다.}$$

상수 k ($k > \frac{1}{2}$)에 대하여 방정식 $h(x) = k$ 가 서로 다른

세 실근을 가질 때, $a + 20\left(\frac{k}{b}\right)^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

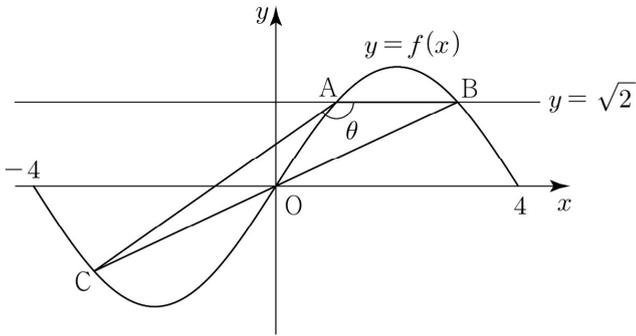
3. 삼각함수의 그래프

2022실시 9모 16번(고2)

16. 집합 $\{x \mid -4 \leq x \leq 4\}$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = 2 \sin \frac{\pi x}{4}$$

가 있다. 그림과 같이 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 직선 $y=\sqrt{2}$ 와 만나는 서로 다른 두 점을 A, B 라 하고, 두 점 B, O 를 지나는 직선이 함수 $y=f(x)$ 의 그래프와 만나는 점 중 B 와 O 가 아닌 점을 C 라 하자. $\angle BAC = \theta$ 라 할 때, $\sin \theta$ 의 값은? (단, 점 B 의 x 좌표는 점 A 의 x 좌표보다 크고, O 는 원점이다.) [4점]



- ① $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{7\sqrt{3}}{18}$ ③ $\frac{4\sqrt{3}}{9}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{3}}{9}$

2022실시 9모 18번(고2)

18. 집합 $\{x \mid -\pi \leq x \leq \pi\}$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \left| \sin 2x + \frac{2}{3} \right|$$

가 있다. 양수 k 에 대하여 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 두 직선 $y=3k$, $y=k$ 와 만나는 서로 다른 점의 개수를 각각 m , n 이라 할 때, $|m-n|=3$ 을 만족시킨다. $-\pi \leq x \leq \pi$ 일 때, x 에 대한 방정식 $f(x)=k$ 의 모든 실근의 합은? [4점]

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

2022실시 9모 30번(고2)

30. $\frac{12}{5} < k \leq 4$ 인 상수 k 와 자연수 n 에 대하여 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) n 이 짝수이면

a_n 은 $0 \leq x \leq 2$ 에서 직선 $y = -\frac{k}{2n}$ 와

곡선 $y = 2\sin\left(n\pi x + \frac{\pi}{2}\right) + |k\sin^2(n\pi x) - (k-1)|$ 이 만나는 서로 다른 점의 개수와 같다.

(나) n 이 홀수이면

a_n 은 $0 \leq x \leq 2$ 에서 직선 $y = \frac{k+1}{n}$ 과

곡선 $y = 2\sin\left(n\pi x + \frac{\pi}{2}\right) + |k\sin^2(n\pi x) - (k-1)|$ 이 만나는 서로 다른 점의 개수와 같다.

$0 < a_2 < 6$ 일 때, $\sum_{n=1}^5 a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]

2022실시 11모 28번(고2)

28. 자연수 n 에 대하여 닫힌구간 $[0, n]$ 에서

함수 $y = 2\sin\left\{\frac{\pi}{6}(x+1)\right\}$ 의 최댓값을 $f(n)$, 최솟값을 $g(n)$ 이라

할 때, 부등식 $2 < f(n) - g(n) < 4$ 를 만족시키는 모든 n 의 값의 합을 구하시오. [4점]

3. 삼각함수의 그래프

2023실시 6모 15번(고2)

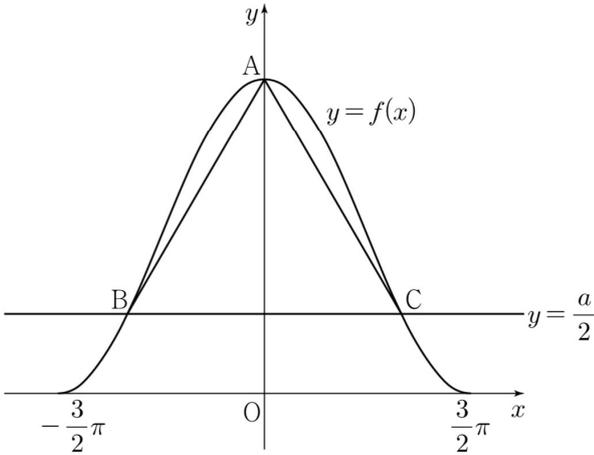
15. $-\frac{3}{2}\pi \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = a \cos \frac{2}{3}x + a \quad (a > 0)$$

이 있다. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점을 A, 직선 $y = \frac{a}{2}$ 와 만나는 두 점을 각각 B, C라 하자.

삼각형 ABC가 정삼각형일 때, a 의 값은? [4점]

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



2023실시 6모 21번(고2)

21. 자연수 n 에 대하여 $\frac{n-1}{6}\pi \leq x \leq \frac{n+2}{6}\pi$ 에서 함수

$$f(x) = \left| \sin x - \frac{1}{2} \right|$$

의 최댓값을 $g(n)$ 이라 하자. 40 이하의 자연수 k 에 대하여 $g(k)$ 가 무리수가 되도록 하는 모든 k 의 값의 합은? [4점]

- ① 115 ② 117 ③ 119 ④ 121 ⑤ 123

2023실시 6모 28번(고2)

28. 자연수 n 에 대하여 $0 \leq x \leq 4$ 일 때, x 에 대한 방정식

$$\sin \pi x - \frac{(-1)^{n+1}}{n} = 0$$

의 모든 실근의 합을 $f(n)$ 이라 하자.

$f(1) + f(2) + f(3) + f(4) + f(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

2023실시 9모 27번(고2)

27. $n \geq 4$ 인 자연수 n 에 대하여 집합 $\{x \mid 0 \leq x \leq 4\}$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \frac{n}{2} \cos \pi x + 1$$

이 있다. 방정식 $|f(x)| = 3$ 의 서로 다른 모든 실근의 합을

$g(n)$ 이라 할 때, $\sum_{n=4}^{10} g(n)$ 의 값을 구하시오. [4점]

3. 삼각함수의 그래프

2023실시 11모 29번(고2)

29. 두 상수 $a, b(0 \leq b \leq \pi)$ 에 대하여

단원구간 $\left[\frac{\pi}{2}, a\right]$ 에서 함수 $f(x) = 2\cos(3x+b)$ 의

최댓값은 1이고 최솟값은 $-\sqrt{3}$ 이다.

$a \times b = \frac{q}{p}\pi^2$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

2024실시 6모 18번(고2)

18. 실수 $k(0 \leq k \leq 2\pi)$ 에 대하여 $-\pi \leq x \leq k$ 에서 부등식

$$\sin x + \cos \frac{\pi}{8} < 0$$

을 만족시키는 모든 x 의 값의 범위가 $-\pi - \alpha < x < \alpha$ 가 되도록 하는 k 의 최댓값은? [4점]

- ① $\frac{5}{8}\pi$ ② $\frac{7}{8}\pi$ ③ $\frac{9}{8}\pi$ ④ $\frac{11}{8}\pi$ ⑤ $\frac{13}{8}\pi$

2024실시 6모 30번(고2)

30. 1보다 큰 실수 k 에 대하여 함수

$$f(x) = \left| 2\sin \frac{\pi}{k}x + \frac{1}{2} \right|$$

이 다음 조건을 만족시킨다.

실수 $t(0 \leq t \leq 2k)$ 에 대하여 $t \leq x \leq t+1$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값이 $\frac{1}{2}$ 이 되도록 하는 t 의 값은 α 와 β 뿐이다.

$k\alpha + \beta$ 의 값을 구하시오. (단, $\alpha < \beta$) [4점]

2024실시 9모 19번(고2)

19. 함수 $f(x) = 3\sin \frac{\pi}{2}x$ ($0 \leq x \leq 7$)과 실수 t ($0 < t < 3$)에

대하여 한 변의 길이가 4인 정삼각형 ABC의 세 꼭짓점 A, B, C가 다음 조건을 만족시킬 때, t 의 값은? [4점]

(가) 두 점 A, B는 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = -t$ 가 만나는 점이다.
(나) 점 C는 곡선 $y = f(x)$ 위의 점이다.

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

3. 삼각함수의 그래프

2024실시 9모 29번(고2)

29. 자연수 p 와 실수 q ($q \geq 0$)에 대하여 함수 $f(x)$ 는

$$f(x) = |p \sin x - q|$$

이다. $f(a) = q$ 인 서로 다른 모든 양수 a 를 작은 수부터 크기순으로 나열할 때, n 번째 수를 a_n 이라 하자. 수열 $\{a_n\}$ 과 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 세 항 a_1, a_4, a_7 은 이 순서대로 등차수열을 이룬다.
 (나) 함수 $f(x)$ 의 최댓값은 15이다.

두 수 p, q 의 모든 순서쌍 (p, q) 의 개수를 구하시오. [4점]

2024실시 10모 17번(고2)

17. $a > \pi$ 인 실수 a 에 대하여 함수

$$f(x) = \cos^2 x - \sin x - 1$$

이 구간 $(\pi, a]$ 에서 최솟값을 갖도록 하는 a 의 최솟값을 p 라 하자. 구간 $(\pi, p]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값을 M 이라 할 때, $p \times M$ 의 값은? [4점]

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

2024실시 10모 29번(고2)

29. $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, x 에 대한 방정식

$$\left(\sin x - \frac{1}{4}k\right)\left(\sin x + \frac{1}{4}k^2 - \frac{3}{4}k\right) = 0$$

의 서로 다른 해의 개수가 2가 되도록 하는 모든 정수 k 의 값의 곱을 구하시오. [4점]

2025실시 6모 16번(고2)

16. 두 실수 a, b ($a < 0, b > 0$)에 대하여 $0 \leq x \leq b$ 에서 정의된 함수 $f(x) = a \sin \frac{\pi}{b}x + a^2$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $f(x)$ 의 최댓값과 최솟값의 차는 2이다.
 (나) x 에 대한 방정식 $\log\{(f(x))^2 - 5\} = \log\{5f(x) - 11\}$ 의 서로 다른 모든 실근의 합은 6이다.

$a+b$ 의 값은? [4점]

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

3. 삼각함수의 그래프

2025실시 6모 17번(고2)

17. $0 \leq x < 24$ 에서 부등식

$$\left(\sin \frac{\pi}{12}x - \frac{1}{2}\right)\left(\cos \frac{\pi}{12}x - \frac{1}{2}\right) < 0$$

을 만족시키는 모든 정수 x 의 개수는? [4점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

2025실시 6모 19번(고2)

19. 7 이하의 두 자연수 m, n 에 대하여 함수

$$f(x) = |2^m \cos x - 2^n|$$

이 있다. $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 방정식

$$\{f(x)\}^2 - (2^5 + 2^4)f(x) + 2^9 = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수가 6이 되도록 하는 m, n 의 모든 순서쌍 (m, n) 의 개수는? [4점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

2025실시 9모 18번(고2)

18. 두 양수 a, b 에 대하여 함수

$$f(x) = a \cos\left(bx - \frac{\pi}{4}\right)$$

가 $0 \leq x \leq \pi$ 에서 최댓값 4, 최솟값 $-2\sqrt{2}$ 를 가질 때, $a+b$ 의 값은? [4점]

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

2025실시 9모 27번(고2)

27. 두 자연수 a, b 에 대하여 $0 \leq x \leq 8$ 에서 정의된 함수 $f(x)$ 는

$$f(x) = a \sin \frac{\pi}{4}x + b$$

이다. 집합 $\{x \mid f(x) = n, n \text{은 자연수}\}$ 의 모든 원소의 합이 22일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

3. 삼각함수의 그래프

2025실시 9모 29번(고2)

29. 두 함수

$$f(x) = \frac{3}{a}|x-3| - b, \quad g(x) = \sin \frac{\pi}{b}x + 3$$

이 다음 조건을 만족시키도록 하는 두 자연수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 에 대하여 $2a+b$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M \times m$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) 함수 $y = f(g(x))$ 의 그래프는 직선 $x = 3$ 에 대하여 대칭이다.
(나) $0 \leq x \leq 6$ 일 때, 함수 $y = g(f(x))$ 의 그래프가 직선 $y = 3$ 과 만나는 점의 개수는 3이다.

2025실시 10모 18번(고2)

18. 함수 $f(x) = \sin(x+a)$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 3π 보다 작은 모든 양수 a 의 값의 합은? [4점]

단원구간 $[0, \pi]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $2|M| = |m|$ 이다.

- ① $\frac{25}{6}\pi$ ② $\frac{13}{3}\pi$ ③ $\frac{9}{2}\pi$ ④ $\frac{14}{3}\pi$ ⑤ $\frac{29}{6}\pi$

3. 삼각함수의 그래프

빠른 정답

1페이지:

③, 40, ②, 14

2페이지:

169, ②, ②, ③

3페이지:

④, ③, ③, ③

4페이지:

③, ④, ③, ④

5페이지:

②, ③, 8, ③

6페이지:

①, 32, 36, 24

7페이지:

15, 84, ③, ④

8페이지:

③, 110, ③, ②

9페이지:

①, ③, 10, ③

10페이지:

②, ①, ③, ②

11페이지:

110, 49, 686, ②

12페이지:

7, ④, ②, 59

13페이지:

①, ②, 53, 13

14페이지:

⑤, ⑤, 35, 74

15페이지:

14, ④, 47, ③

16페이지:

11, ①, 48, ④

17페이지:

②, ②, ④, 10

18페이지:

133, ⑤