

제2교시

수학 영역

5지선다형

1. $3^{2\sqrt{3}-1} \times 9^{-\sqrt{3}+1}$ 의 값은? [2점]

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

3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{x - 1}$ 의 값은? [2점]

- ① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

2. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 이고 $\sin\theta = \frac{3}{5}$ 일 때, $\tan\theta$ 의 값은? [2점]

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

4. 첫째항이 1이고 공차가 음수인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3^2 = 9$ 을 만족시킬 때, a_{10} 의 값은? [3점]

- ① -17 ② -14 ③ -11 ④ -8 ⑤ -5

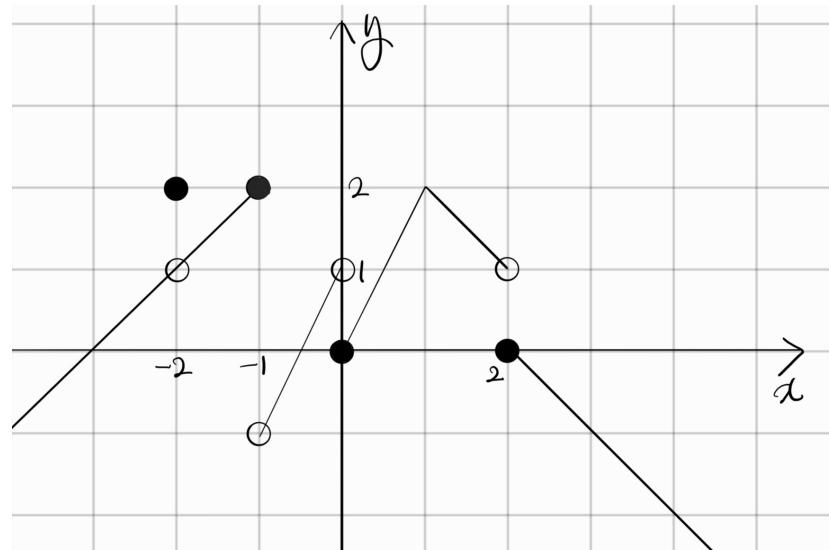
2

수학 영역

5. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같을 때,

$f(-2) - \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2



7. 방정식 $(\log_2 x)^2 - 5\log_2 x + 6 = 0$ 의 두 근을 $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 라 할 때, $\frac{\beta}{\alpha}$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

6. 삼각형 ABC에 대하여 외접원의 반지름이 3이고 $\overline{AB} = 2\sqrt{3}$ 일 때, $\cos C$ 의 값은? (단, $0 < \angle C < \frac{\pi}{2}$) [3점]

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

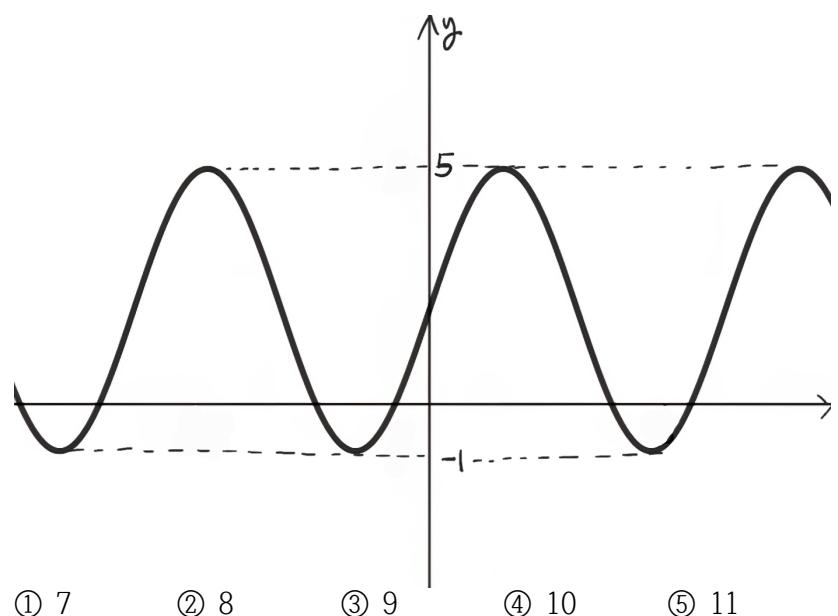
수학 영역

3

8. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^{10} a_k = 10$, $\sum_{k=1}^{20} a_k = 30$ 일 때,
 $\sum_{k=11}^{20} (a_k + 3)$ 의 값은? [3점]

- ① 40 ② 50 ③ 60 ④ 70 ⑤ 80

10. 양수 a, b, c 에 대하여 $y = a \sin bx + c$ 의 그래프가 다음과 같고, 이 그래프의 주기가 π 일 때, $a+b+c$ 의 값은? [3점]



- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

9. $a \leq x \leq 7$ 에서 함수 $f(x) = \log_2(18 - 2x) + 2$ 의 최댓값은 6이고, 최솟값은 b이다. $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

4

수학 영역

11. 2 이상의 자연수 n 에 대하여 $2n-9$ 의 n 제곱근 중 실수인

것의 개수를 $f(n)$ 라 하자. $\sum_{k=2}^7 f(k)$ 의 값은? [3점]

- ① 7 ② 6 ③ 5 ④ 4 ⑤ 3

12. 연립방정식

$$\begin{cases} (\log_2 x)^2 + 2\log_2 y = 3 \\ \frac{y}{x} = 4 \end{cases}$$

을 만족시키는 해를 $x = \alpha, y = \beta$ 라 할 때, $\alpha + \beta$ 의 값은? [3점]

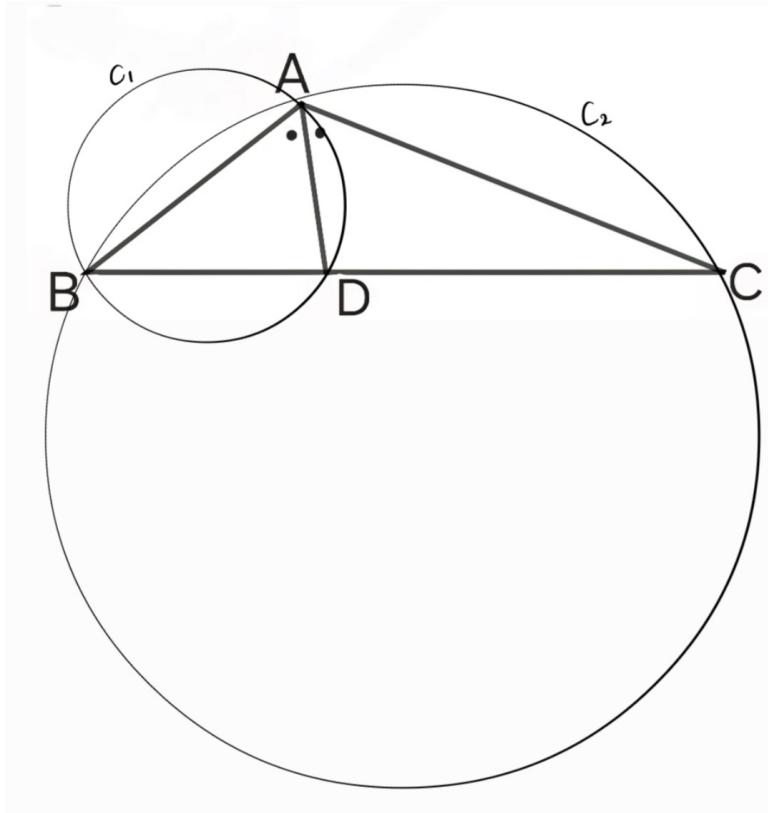
- ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 2 ⑤ $\frac{5}{2}$

수학 영역

5

13. 그림과 같이 $\overline{AB} = 3$, $\overline{AC} = 5$, $\angle A = \frac{2}{3}\pi$ 인 삼각형 ABC가 있다. 각 BAC의 이등분선과 선분 BC의 교점을 D라 할 때, 삼각형 ABD의 외접원 C_1 , 삼각형 ABC의 외접원 C_2 에 대하여 C_1 의 반지름은 r_1 , C_2 의 반지름은 r_2 이다. $\frac{r_1}{r_2}$ 의 값은? [3점]

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



14. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 n번째 항까지의 합을 S_n 라 할 때, 수열 $\{a_n\}$ 은 2 이상의 모든 자연수 n에 대하여

$$S_n - a_n = 2^{n-1} - 2 \text{를 만족시킨다. } \sum_{k=1}^6 S_k \text{의 값은? [4점]}$$

- ① 102 ② 108 ③ 114 ④ 120 ⑤ 126

6

수학 영역

15. 자연수 k 에 대하여 $\log_2 k = n + \alpha$ 일 때, n 과 α 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) n 은 정수이고, $0 \leq \alpha < 1$
 (나) $2 \leq n - \alpha < 3$

모든 k 의 값의 합은? [4점]

- ① 80 ② 84 ③ 88
 ④ 92 ⑤ 96

16. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x-2)f(x+1)}{(x-3)^2} = -90$$
이고 $f(0) > 0$ 일 때, $f(6)$ 의 값은?

[4점]

- ① 70 ② 80 ③ 90 ④ 100 ⑤ 110

수학 영역

7

17. 정수 m, n 에 대하여 함수 $f(x) = \log_{\frac{3}{m}}x + n$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(m+n)$ 의 값은 존재한다.

$$(나) |f(\frac{m}{3}) - n| = |f(-\frac{n}{3}) - n|$$

$f(|mn|)$ 의 값은? [4점]

- ① -2 ② -3 ③ -4 ④ -5 ⑤ -6

18. $0 \leq a \leq \pi$ 인 실수 a 에 대하여 $a \leq x \leq a+\pi$ 에서 $\sin^2 x - \sin x + 1$ 의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 라 할 때, $M-m$ 의 값이 최대가 되도록 하는 a 의 값의 범위는 $p \leq a \leq q$ 이고, 이때 $M-m$ 의 값은 k 이다. $\frac{36(q-p)}{\pi} \times k$ 의 값은? (단, p, q, k 는 상수이고, $p < q$) [4점]

- ① 9 ② 15 ③ 21 ④ 27 ⑤ 33

19. 실수 d 와 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + d & (a_n < 8) \\ -\frac{1}{2}a_n & (a_n \geq 8) \end{cases}$$

를 만족시키는 수열 $\{a_n\}$ 은 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_5 - a_6 = 12$

(나) 4 이하의 모든 자연수 m 에 대하여 $a_m < a_{m+1}$

수열 $\{a_n\}$ 의 모든 항을 원소로 하는 집합 A 에 대하여 $n(A)=5$ 일 때, 모든 실수 d 의 값의 합은? [4점]

- ① 9 ② 13 ③ 17 ④ 21 ⑤ 25

20. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \log_{9-2x} f(x)$$

에 대하여 집합 $A = \{x | g(x) = 1\}$,

$$B = \{x | f(x) + 2x - 9 = 0\}$$

은 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $n(A)=n(B)=2$

(나) 집합 A 와 B 의 원소는 모두 자연수이다.

어떤 정수 n 에 대하여 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 $x=n$ 에 대하여 대칭일 때, $n \times g(2)$ 의 값은? [4점]

- ① $4\log_5 2$ ② $4\log_5 3$ ③ $6\log_5 2$ ④ $6\log_5 3$ ⑤ 6

수학 영역

21. 음의 정수 a 와 자연수 b, c ($b < c$)에 대하여 $x \leq c$ 에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{3}(x-b) + \log_2 c & (x \leq a \text{ 또는 } b < x \leq c) \\ \log_2(x-a) - \log_2(b-a) + 2 & (a < x \leq b) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

$t < p < c$ 인 실수 p 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow p} \tan\left(\frac{\pi}{2} \times f(x)\right)$ 의 값이 존재하지 않도록 하는 실수 p 가 존재하지 않을 때, 실수 t 의 최솟값은 $\frac{b}{3}$ 이다.

$|a|, |b|, |c|$ 모두 두 자리 자연수일 때, $a+b+c$ 의 값은? [4점]

- ① 106 ② 108 ③ 110 ④ 112 ⑤ 114

단답형

22. 방정식 $\log_{\frac{1}{2}}(x-5) = -3$ 을 만족시키는 x 의 값을 구하시오.

[3점]

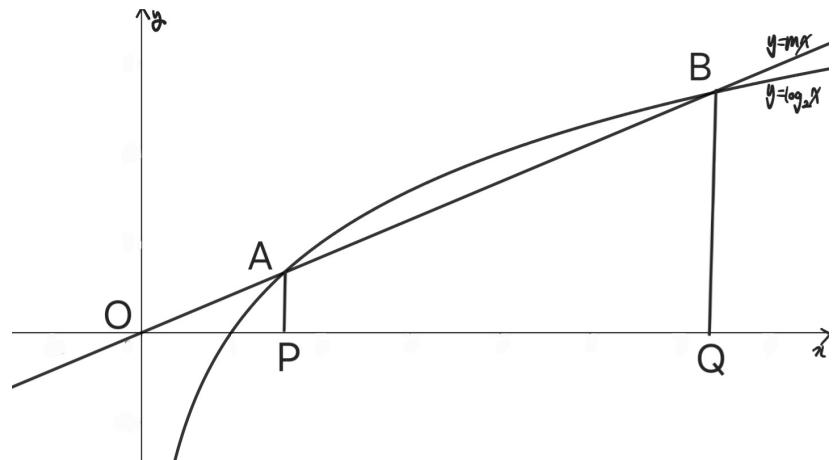
23. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2(3x+1)^2 + 3(2x-1)^2}{x^2 + 4x}$ 의 값을 구하시오. [3점]

2

수학 영역

24. 반지름의 길이가 r 이고 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{4}$ 인 부채꼴의 넓이가 8π 일 때, 호의 길이는 $k\pi$ 이다. k 의 값을 구하시오. [3점]

26. 양수 m 에 대하여 곡선 $y = \log_2 x$ 와 직선 $y = mx$ 가 만나는 두 점을 A, B라 하자. 점 A와 B에서 x 축에 내린 수선의 발을 각각 P, Q라 하자. 삼각형 OAP, OBQ의 넓이를 각각 S, T라 할 때, $S : T = 1 : 16$ 이다. $30\log_2 3m$ 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이다.) [4점]



25. 수열 a_n 의 첫째항부터 n 번째 항까지의 합을 S_n 라 하자. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 = 8$, $S_3 = 56$ 일 때, $S_6 - S_3$ 의 값을 구하시오. [3점]

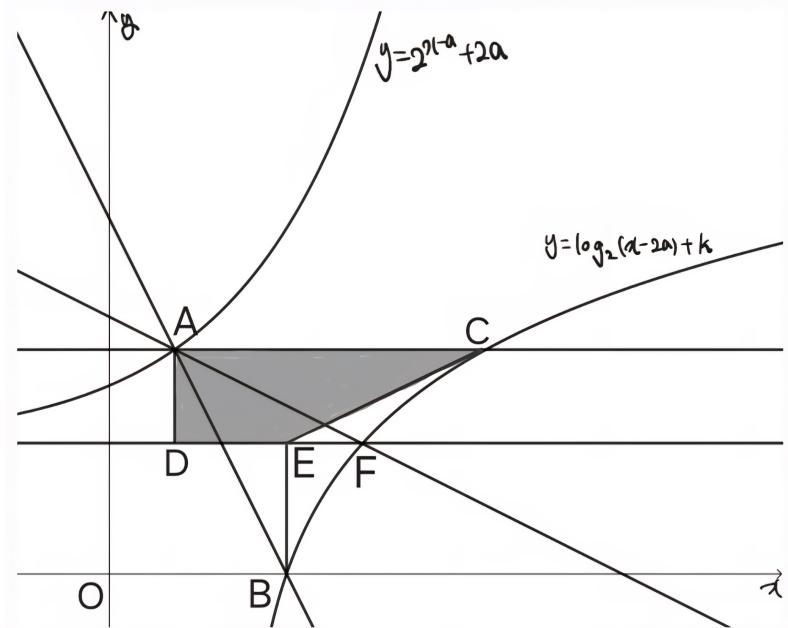
수학 영역

3

27. 수열 $\{a_n\}$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $\sum_{k=1}^{12} a_k$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n a_{n+1} = 4n^2 + pn$ (단, p 는 상수)
 (나) $n \in \mathbb{N}$ 일 때, $a_n = n$

28. 그림과 같이 상수 $a(a > 0)$, k 에 대하여 두 곡선 $y = 2^{x-a} + 2a$, $y = \log_2(x-2a) + k$ 가 있다. 곡선 $y = 2^{x-a} + 2a$ 위의 점 $A(a, 2a+1)$ 를 지나는 기울기가 -2 인 직선과 x 축과 만나는 점을 B 라 하고, 점 A 를 지나는 x 축과 평행한 직선이 곡선 $y = \log_2(x-2a) + k$ 와 만나는 점을 C 라 하자. 점 A 와 B 에서 곡선 $y = 2^{x-a} + 2a$ 의 접근선에 내린 수선의 발을 각각 D , E 라 하자. 점 A 를 지나는 기울기가 $-\frac{1}{2}$ 인 직선이 곡선 $y = 2^{x-a} + 2a$ 의 접근선과 만나는 점을 F 라 하자. 곡선 $y = \log_2(x-2a) + k$ 가 점 B , F 를 지날 때, 사각형 $ADEC$ 의 넓이는 S 이다. $40S$ 의 값을 구하시오. [4점]



4

수학 영역

29. 12 이하의 두 자연수 a, b ($a < b$)에 대하여 함수

$f(x) = a \sin x + b$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(ㄱ) $\frac{a}{4}\pi \leq x \leq \frac{b}{4}\pi$ 에서 함수 $y = f(x)$ 의 최댓값과 최솟값의 차는 $2a$ 이다.

(ㄴ) $f\left(\frac{a}{4}\pi\right) > f\left(\frac{b}{4}\pi\right)$

두 자연수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 의 개수를 구하시오. [4점]

30. $(a-b)(2a-b) \neq 0$ 인 상수 a ($a > 0$), b 와 함수

$f(x) = (a-b)\sin\pi x$, $g(x) = (2a-b)\sin\pi x + a$ 에 대하여

$-3 \leq x \leq 3$ 인 모든 x 에서

$\{h(x)\}^2 - \{f(x) + g(x)\}h(x) + f(x)g(x) = 0$ 을 만족하고

$-3 \leq x \leq 3$ 에서 정의된 연속함수 $h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $x \geq 0$ 에서 방정식 $h(x) = 0$ 의 실근의 개수는 3이고, 이 세 근의 합은 p ($3 < p < 5$)이다.

(나) $x \leq 0$ 에서 방정식 $h(x) = 0$ 의 실근의 개수는 3이고, 이 세 근의 합은 $-q$ ($3 < q < 5$)이다.

실수 t 에 대하여 $-3 \leq x \leq 3$ 에서 $|h(x)| = t$ 의 모든 실근의 합을 $S(t)$ 라 하자. $y = h(x)$ 의 최댓값이 8일 때,
 $|(a+b)(p+2q) \times S(8)|$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.