

## 제 2 교시

## 수학 영역

## 5지선다형

1.  $2 \times 16^{\frac{1}{2}}$ 의 값은? [2점]

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

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

- ① 9    ② 10    ③ 11    ④ 12    ⑤ 13

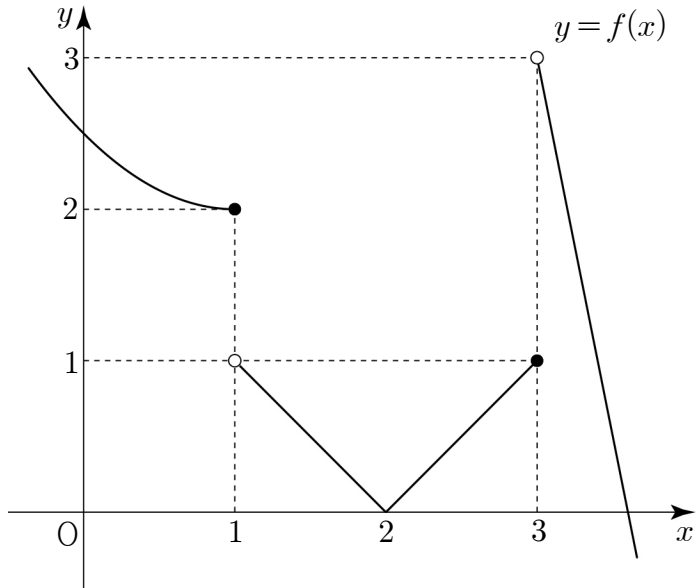
3.  $4\cos\frac{\pi}{3}$ 의 값은? [2점]

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

4. 네 수  $a$ , 4,  $b$ , 10이 이 순서대로 등차수열을 이룰 때,  $a+2b$ 의 값은? [3점]

- ① 11    ② 13    ③ 15    ④ 17    ⑤ 19

5. 함수  $y=f(x)$  의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x)$  의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

6.  $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$  인  $\theta$  에 대하여  $\tan\theta = 2$  일 때,  $\cos\theta$  의 값은?

[3점]

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

7. 수열  $\{a_n\}$  에 대하여

$$\sum_{k=1}^5 (2a_k - 1)^2 = 61, \quad \sum_{k=1}^5 a_k(a_k - 4) = 11$$

일 때,  $\sum_{k=1}^5 a_k^2$  의 값은? [3점]

- ① 12      ② 13      ③ 14      ④ 15      ⑤ 16

8.  $0 \leq x \leq 2\pi$  일 때, 방정식  $2\sin^2x + 3\sin x - 2 = 0$  의 모든 해의 합은? [3점]

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

9. 두 양수  $m, n$  에 대하여

$$\log_2\left(m^2 + \frac{1}{4}\right) = -1, \log_2 m = 5 + 3\log_2 n$$

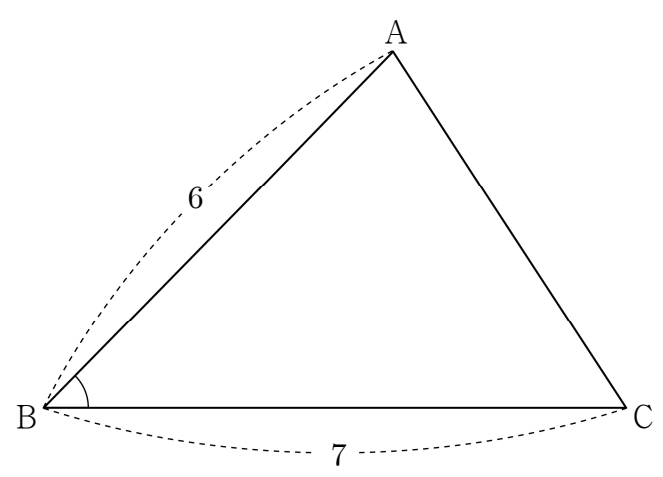
일 때,  $m+n$  의 값은? [3점]

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

10.  $\overline{AB}=6, \overline{BC}=7$  인 삼각형 ABC 가 있다. 삼각형 ABC 의 넓이가 15 일 때,  $\cos(\angle ABC)$  의 값은?

(단,  $0 < \angle ABC < \frac{\pi}{2}$ ) [3점]

- ①  $\frac{\sqrt{21}}{7}$
- ②  $\frac{2\sqrt{6}}{7}$
- ③  $\frac{3\sqrt{3}}{7}$
- ④  $\frac{\sqrt{30}}{7}$
- ⑤  $\frac{\sqrt{33}}{7}$



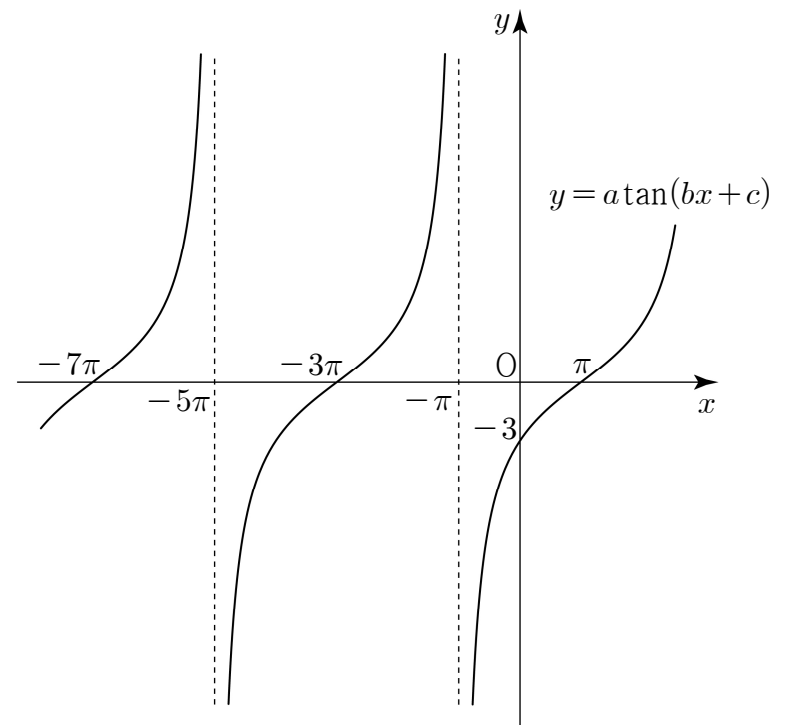
11. 첫째항이 3 이고 공비가 1보다 큰 등비수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$  항까지의 합을  $S_n$  이라 하자.

$$\frac{S_4}{S_2} = \frac{6a_3}{a_5}$$

일 때,  $a_7$ 의 값은? [3점]

- ① 24      ② 27      ③ 30      ④ 33      ⑤ 36

12. 세 양수  $a, b, c$ 에 대하여 함수  $y = a \tan(bx + c)$ 의 그래프가 그림과 같을 때,  $a \times b \times c$ 의 값은? (단,  $0 < c < \pi$ ) [3점]



- ①  $\frac{9}{16}\pi$       ②  $\frac{5}{8}\pi$       ③  $\frac{11}{16}\pi$       ④  $\frac{3}{4}\pi$       ⑤  $\frac{13}{16}\pi$

13. 첫째항이 2인 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 2a_n - 1 & (a_n < 8) \\ \frac{1}{3}a_n & (a_n \geq 8) \end{cases}$$

을 만족시킬 때,  $\sum_{k=1}^{16} a_k$ 의 값은? [3점]

- ① 78
- ② 81
- ③ 84
- ④ 87
- ⑤ 90

14.  $4 \leq n \leq 12$ 인 자연수  $n$ 에 대하여  $n^2 - 15n + 50$ 의  $n$  제곱근 중 실수인 것의 개수를  $f(n)$ 이라 하자.

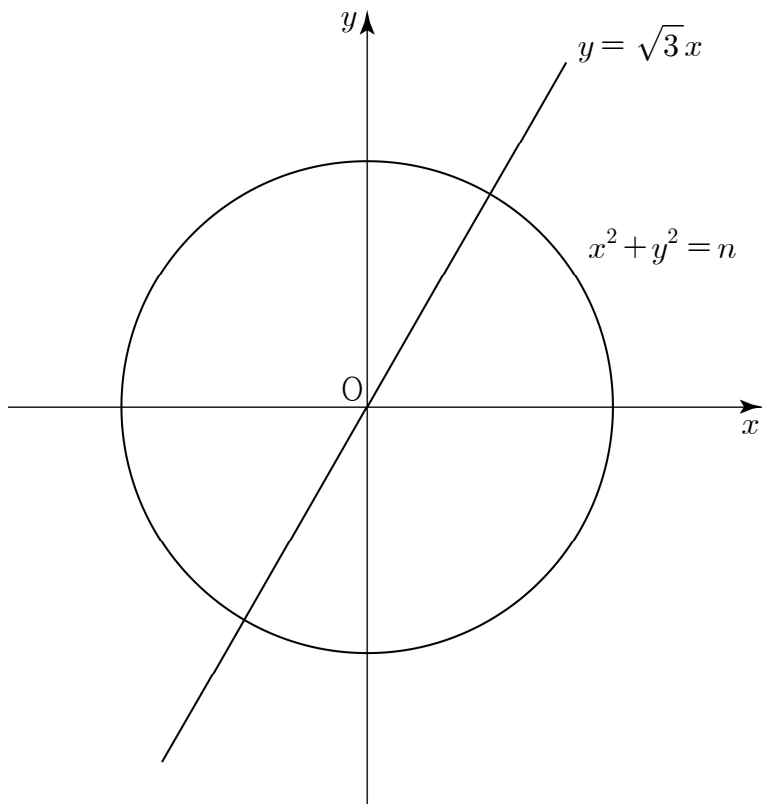
$f(n) = f(n+1)$ 을 만족시키는 모든  $n$ 의 값의 합은? [4점]

- ① 15
- ② 17
- ③ 19
- ④ 21
- ⑤ 23

15. 자연수  $n$ 에 대하여 원  $x^2 + y^2 = n$ 이 직선  $y = \sqrt{3}x$ 와 제 1사분면에서 만나는 점의  $x$ 좌표를  $x_n$ 이라 하자.

$$\sum_{k=1}^{80} \frac{1}{x_k + x_{k+1}}$$
의 값은? [4점]

- ① 8      ② 10      ③ 12      ④ 14      ⑤ 16



16. 세 양수  $a, b, c$ 가

$$2^a = 3^b = c, \quad a^2 + b^2 = 2ab(a + b - 1)$$

을 만족시킬 때,  $\log_6 c$ 의 값은? [4점]

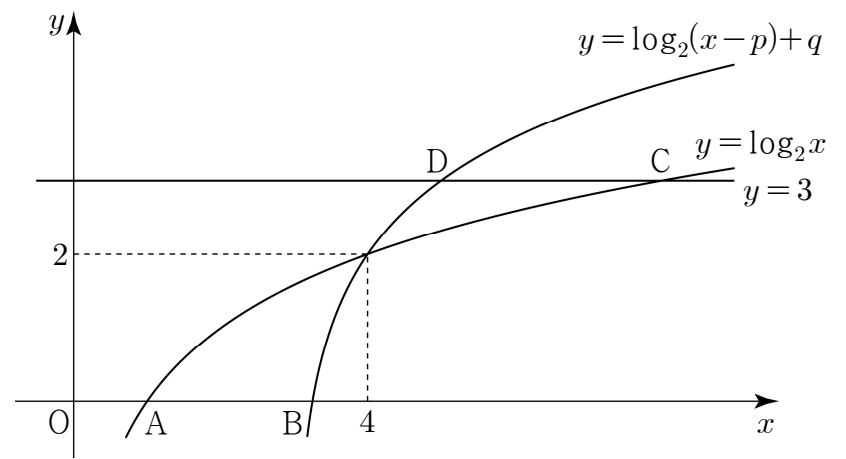
- ①  $\frac{\sqrt{2}}{4}$       ②  $\frac{1}{2}$       ③  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       ④ 1      ⑤  $\sqrt{2}$

17. 모든 항이 양수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_4 + a_6$ 의 최솟값은? [4점]

(가) 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $2a_{n+1} = a_n + a_{n+2}$ 이다.  
 (나)  $a_3 \times a_{22} = a_7 \times a_8 + 10$

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

18. 그림과 같이 두 곡선  $y = \log_2 x$ ,  $y = \log_2(x-p) + q$ 가 점  $(4, 2)$ 에서 만난다. 두 곡선  $y = \log_2 x$ ,  $y = \log_2(x-p) + q$ 가  $x$ 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 직선  $y = 3$ 과 만나는 점을 각각 C, D라 하자.  $\overline{CD} - \overline{BA} = \frac{3}{4}$ 일 때,  $p+q$ 의 값은? (단,  $0 < p < 4$ ,  $q > 0$ ) [4점]



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

19. 수열  $\{a_n\}$  이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 네 수  $a_1, a_3, a_5, a_7$ 은 이 순서대로 공비가 양수인 등비수열을 이룬다.  
 (나) 8 이하의 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $a_n \times a_{9-n} = 75$ 이다.

$a_1 + a_2 = \frac{10}{3}$ ,  $\sum_{k=1}^8 a_k = \frac{400}{3}$  일 때,  $a_3 + a_8$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{110}{3}$     ② 40    ③  $\frac{130}{3}$     ④  $\frac{140}{3}$     ⑤ 50

20. 이차함수  $f(x) = (x-k)^2$  ( $k > 0$ )이 있다. 양수  $a$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x \leq 3) \\ kf(x-a) & (x > 3) \end{cases}$$

이 다음 조건을 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

(가)  $\lim_{x \rightarrow 3} g(x)$ 가 존재한다.  
 (나) 함수  $y = g(x)$ 의 그래프는  $x$ 축과 오직 한 점에서만 만난다.

— <보 기> —

- ㄱ.  $f(1) = 1$ 이면  $g(2) = 0$ 이다.  
 ㄴ.  $g(k+a) < g(3)$   
 ㄷ.  $(k-1)(k-2) \geq 0$

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



21. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $n$ 이 3의 배수가 아닌 경우  $a_{n+1} = (-1)^n \times a_n$ 이다.
- (나)  $n$ 이 3의 배수인 경우  $a_{n+3} = -a_n - n$ 이다.

$a_{20} + a_{21} = 0$ 일 때,  $\sum_{k=1}^{18} a_k$ 의 값은? [4점]

- ① 57      ② 60      ③ 63      ④ 66      ⑤ 69

단답형

22.  $\log_2 8 + \log_2 \frac{1}{2}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 호의 길이가  $2\pi$ 이고 넓이가  $6\pi$ 인 부채꼴의 반지름의 길이를 구하시오. [3점]

24. 집합  $\{x \mid 1 \leq x \leq 25\}$  에서 정의된 함수  $y = 6 \log_3(x+2)$  의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$  이라 할 때,  $M+m$  의 값을 구하시오. [3점]

25. 방정식  $9^x - 10 \times 3^{x+1} + 81 = 0$  의 서로 다른 두 실근을  $\alpha, \beta$  라 할 때,  $\alpha^2 + \beta^2$  의 값을 구하시오. [3점]

26. 두 이차함수  $f(x), g(x)$  가

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x) - x^2} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{g(x) - f(x)}{x - 3} = 8$$

- 을 만족시킬 때,  $g(5) - f(5)$  의 값을 구하시오. [4점]

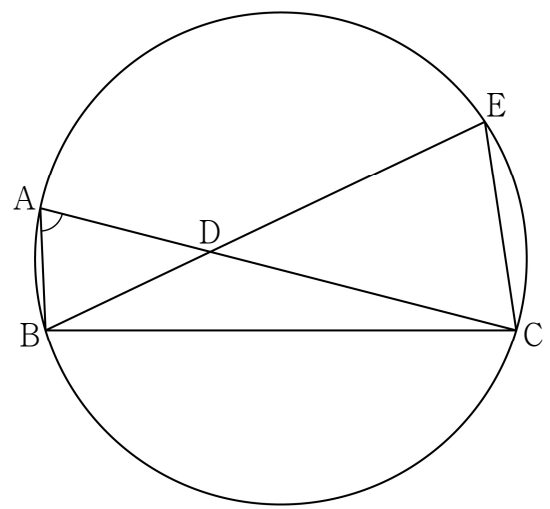
27.  $n \geq 4$ 인 자연수  $n$ 에 대하여 집합  $\{x \mid 0 \leq x \leq 4\}$ 에서 정의된 함수

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

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]

28. 그림과 같이  $\overline{AB} = 2$ ,  $\cos(\angle BAC) = \frac{\sqrt{3}}{6}$ 인 삼각형

$ABC$ 가 있다. 선분  $AC$  위의 한 점  $D$ 에 대하여 직선  $BD$ 가 삼각형  $ABC$ 의 외접원과 만나는 점 중  $B$ 가 아닌 점을  $E$ 라 하자.  $\overline{DE} = 5$ ,  $\overline{CD} + \overline{CE} = 5\sqrt{3}$ 일 때, 삼각형  $ABC$ 의 외접원의 넓이는  $\frac{q}{p}\pi$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



29. 다음 조건을 만족시키는 모든 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]

(가) 모든 자연수  $k$ 에 대하여  $a_k$ 는  $x$ 에 대한 방정식

$$x^2 + 3x + (8-k)(k-5) = 0 \text{의 근이다.}$$

(나)  $a_n \times a_{n+1} \leq 0$ 을 만족시키는 10 이하의 자연수  $n$ 의 개수는 2이다.

30. 두 양수  $a, b (a < b)$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 는

$$f(x) = \begin{cases} |-ax^2 + b| & (x \leq 0) \\ x^2 - 2ax + b^2 & (x > 0) \end{cases}$$

이다. 양의 실수  $t$ 에 대하여 직선  $y=t$ 가 함수  $y=f(x)$ 의 그래프와 만나는 서로 다른 점의 개수를  $g(t)$ 라 하자.

함수  $g(t)$ 는 최솟값 2를 갖고, 두 상수  $\alpha, \beta$ 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \left| \lim_{t \rightarrow \alpha^-} g(t) - \lim_{t \rightarrow \alpha^+} g(t) \right| = 2$$

$$(나) \lim_{t \rightarrow \beta^-} g(t) - \lim_{t \rightarrow \beta^+} g(t) + 1 = g(\beta)$$

$$(다) g(\alpha) \neq g(\beta)$$

$f\left(\frac{1}{2}\right) = \alpha$ ,  $\alpha + 24\beta = 30$ 일 때,  $f(-2) + f(1) = \frac{q}{p}$ 이다.

$p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

[4점]

\* 확인 사항

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