

## 제 2 교시

## 수학 영역

## 5지선다형

1.  $\sqrt[3]{27} \times 4^{-\frac{1}{2}}$ 의 값은? [2점]

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

2. 함수  $f(x) = x^2 - 2x + 3$ 에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

3. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\sum_{k=1}^{10} (2a_k + 3) = 60$ 일 때,  $\sum_{k=1}^{10} a_k$ 의 값은?

[3점]

- ① 10      ② 15      ③ 20      ④ 25      ⑤ 30

4. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 4 - f(1)$$

을 만족시킬 때,  $f(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

# 2 수학 영역

5. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = (x^3 + 1)f(x)$$

라 하자.  $f(1) = 2$ ,  $f'(1) = 3$ 일 때,  $g'(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 12      ② 14      ③ 16      ④ 18      ⑤ 20

6.  $\cos \theta < 0$ 이고  $\sin(-\theta) = \frac{1}{7}\cos \theta$ 일 때,  $\sin \theta$ 의 값은? [3점]

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

7. 상수  $a(a > 2)$ 에 대하여 함수  $y = \log_2(x - a)$ 의 그래프의  
접근선이 두 곡선  $y = \log_2 \frac{x}{4}$ ,  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ 와 만나는 점을 각각  
A, B라 하자.  $\overline{AB} = 4$ 일 때,  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10      ⑤ 12

8. 두 곡선  $y=2x^2-1$ ,  $y=x^3-x^2+k$ 가 만나는 점의 개수가 2가 되도록 하는 양수  $k$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

9. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{(2k-1)a_k} = n^2 + 2n$$

을 만족시킬 때,  $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{10}{21}$       ②  $\frac{4}{7}$       ③  $\frac{2}{3}$       ④  $\frac{16}{21}$       ⑤  $\frac{6}{7}$

10. 양수  $k$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 는

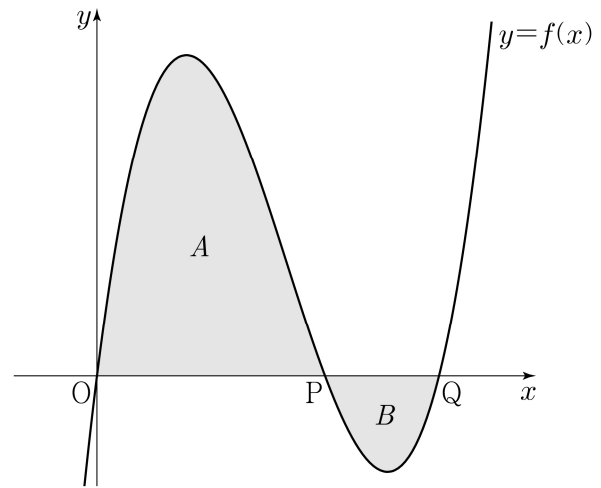
$$f(x) = kx(x-2)(x-3)$$

이다. 곡선  $y=f(x)$ 와  $x$ 축이 원점  $O$ 와 두 점  $P$ ,  $Q$  ( $\overline{OP} < \overline{OQ}$ )에서 만난다. 곡선  $y=f(x)$ 와 선분  $OP$ 로 둘러싸인 영역을  $A$ , 곡선  $y=f(x)$ 와 선분  $PQ$ 로 둘러싸인 영역을  $B$ 라 하자.

$$(A \text{의 넓이}) - (B \text{의 넓이}) = 3$$

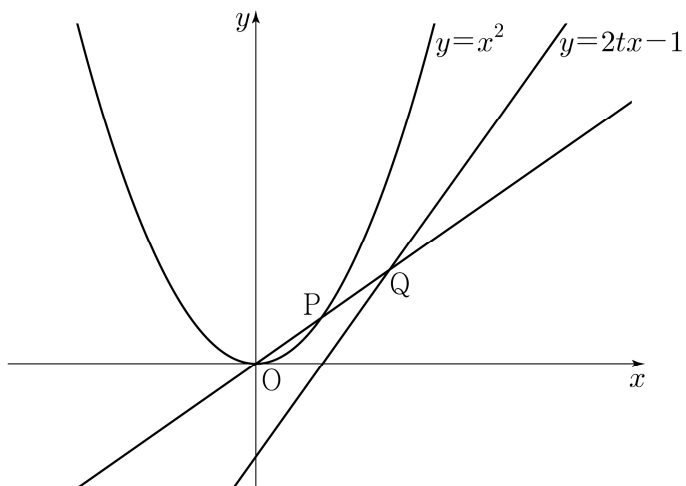
일 때,  $k$ 의 값은? [4점]

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



11. 그림과 같이 실수  $t$  ( $0 < t < 1$ )에 대하여 곡선  $y = x^2$  위의 점 중에서 직선  $y = 2tx - 1$ 과의 거리가 최소인 점을 P라 하고, 직선 OP가 직선  $y = 2tx - 1$ 과 만나는 점을 Q라 할 때,

$\lim_{t \rightarrow 1^-} \frac{\overline{PQ}}{1-t}$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]



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

12.  $a_2 = -4$ 이고 공차가 0이 아닌 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 수열  $\{b_n\}$ 을  $b_n = a_n + a_{n+1}$  ( $n \geq 1$ )이라 하고, 두 집합  $A, B$ 를

$$A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}, \quad B = \{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5\}$$

라 하자.  $n(A \cap B) = 3$ 이 되도록 하는 모든 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_{20}$ 의 값의 합은? [4점]

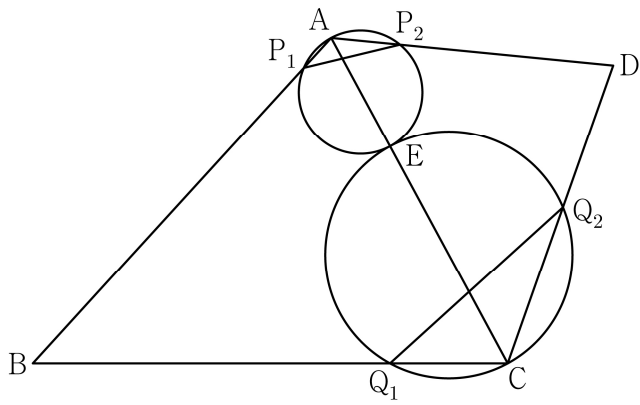
- ① 30    ② 34    ③ 38    ④ 42    ⑤ 46

13. 그림과 같이

$$\overline{BC} = 3, \overline{CD} = 2, \cos(\angle BCD) = -\frac{1}{3}, \angle DAB > \frac{\pi}{2}$$

인 사각형 ABCD에서 두 삼각형 ABC와 ACD는 모두  
예각삼각형이다. 선분 AC를 1:2로 내분하는 점 E에 대하여  
선분 AE를 지름으로 하는 원이 두 선분 AB, AD와 만나는  
점 중 A가 아닌 점을 각각  $P_1, P_2$ 라 하고,  
선분 CE를 지름으로 하는 원이 두 선분 BC, CD와 만나는  
점 중 C가 아닌 점을 각각  $Q_1, Q_2$ 라 하자.

$\overline{P_1P_2} : \overline{Q_1Q_2} = 3:5\sqrt{2}$  이고 삼각형 ABD의 넓이가 2일 때,  
 $\overline{AB} + \overline{AD}$ 의 값은? (단,  $\overline{AB} > \overline{AD}$ ) [4점]



- ①  $\sqrt{21}$     ②  $\sqrt{22}$     ③  $\sqrt{23}$     ④  $2\sqrt{6}$     ⑤ 5

14. 실수  $a(a \geq 0)$ 에 대하여 수직선 위를 움직이는 점 P의  
시각  $t(t \geq 0)$ 에서의 속도  $v(t)$ 를

$$v(t) = -t(t-1)(t-a)(t-2a)$$

라 하자. 점 P가 시각  $t=0$ 일 때 출발한 후 운동 방향을  
한 번만 바꾸도록 하는  $a$ 에 대하여, 시각  $t=0$ 에서  $t=2$ 까지  
점 P의 위치의 변화량의 최댓값은? [4점]

- ①  $\frac{1}{5}$     ②  $\frac{7}{30}$     ③  $\frac{4}{15}$     ④  $\frac{3}{10}$     ⑤  $\frac{1}{3}$

15. 자연수  $k$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 수열  $\{a_n\}$ 이 있다.

$$a_1 = k \text{이고, 모든 자연수 } n \text{에 대하여}$$
$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 2n - k & (a_n \leq 0) \\ a_n - 2n - k & (a_n > 0) \end{cases}$$

이다.

$a_3 \times a_4 \times a_5 \times a_6 < 0$ 이 되도록 하는 모든  $k$ 의 값의 합은? [4점]

① 10

② 14

③ 18

④ 22

⑤ 26

단답형

16. 부등식  $2^{x-6} \leq \left(\frac{1}{4}\right)^x$ 을 만족시키는 모든 자연수  $x$ 의 값의 합을 구하시오. [3점]

17. 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(x) = 8x^3 - 1$ 이고  $f(0) = 3$ 일 때,  $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 두 상수  $a, b$ 에 대하여 삼차함수  $f(x)=ax^3+bx+a$ 는  $x=1$ 에서 극소이다. 함수  $f(x)$ 의 극솟값이  $-2$ 일 때, 함수  $f(x)$ 의 극댓값을 구하시오. [3점]

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.

20. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x)=\int_0^xf(t)dt$$

가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(9)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- $x\geq 1$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여  $g(x)\geq g(4)$ 이고  $|g(x)|\geq |g(3)|$ 이다.

21. 실수  $t$ 에 대하여 두 곡선  $y = t - \log_2 x$ 와  $y = 2^{x-t}$ 이 만나는 점의  $x$ 좌표를  $f(t)$ 라 하자.

<보기>의 각 명제에 대하여 다음 규칙에 따라  $A, B, C$ 의 값을 정할 때,  $A+B+C$ 의 값을 구하시오. (단,  $A+B+C \neq 0$ ) [4점]

- 명제 ㄱ이 참이면  $A=100$ , 거짓이면  $A=0$ 이다.
- 명제 ㄴ이 참이면  $B=10$ , 거짓이면  $B=0$ 이다.
- 명제 ㄷ이 참이면  $C=1$ , 거짓이면  $C=0$ 이다.

—<보 기>—

- ㄱ.  $f(1)=1$ 이고  $f(2)=2$ 이다.
- ㄴ. 실수  $t$ 의 값이 증가하면  $f(t)$ 의 값도 증가한다.
- ㄷ. 모든 양의 실수  $t$ 에 대하여  $f(t) \geq t$ 이다.

22. 정수  $a(a \neq 0)$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 를

$$f(x) = x^3 - 2ax^2$$

이라 하자. 다음 조건을 만족시키는 모든 정수  $k$ 의 값의 곱이  $-12$ 가 되도록 하는  $a$ 에 대하여  $f'(10)$ 의 값을 구하시오. [4점]

함수  $f(x)$ 에 대하여

$$\left\{ \frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2} \right\} \times \left\{ \frac{f(x_2) - f(x_3)}{x_2 - x_3} \right\} < 0$$

을 만족시키는 세 실수  $x_1, x_2, x_3$ 이 열린구간  $\left(k, k + \frac{3}{2}\right)$ 에 존재한다.

\* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(확률과 통계)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.



제 2 교시

수학 영역(기하)

5지선다형

23. 포물선  $y^2 = -12(x-1)$ 의 준선을  $x=k$ 라 할 때, 상수  $k$ 의 값은? [2점]

① 4            ② 7            ③ 10            ④ 13            ⑤ 16

24. 한 직선 위에 있지 않은 서로 다른 세 점 A, B, C에 대하여

$$2\overrightarrow{AB} + p\overrightarrow{BC} = q\overrightarrow{CA}$$

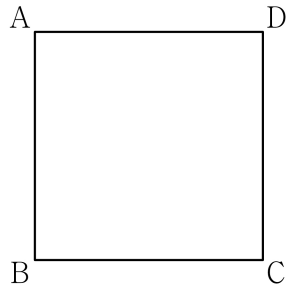
일 때,  $p-q$ 의 값은? (단,  $p$ 와  $q$ 는 실수이다.) [3점]

- ① 1            ② 2            ③ 3            ④ 4            ⑤ 5

25. 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 ABCD에서

$$(\overrightarrow{AB} + k\overrightarrow{BC}) \cdot (\overrightarrow{AC} + 3k\overrightarrow{CD}) = 0$$

일 때, 실수  $k$ 의 값은? [3점]



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

26. 두 초점이  $F(12, 0)$ ,  $F'(-4, 0)$ 이고, 장축의 길이가 24인 타원  $C$ 가 있다.  $\overline{F'F} = \overline{F'P}$ 인 타원  $C$  위의 점  $P$ 에 대하여 선분  $F'P$ 의 중점을  $Q$ 라 하자. 한 초점이  $F'$ 인 타원

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$
이 점  $Q$ 를 지날 때,  $\overline{PF} + a^2 + b^2$ 의 값은?

(단,  $a$ 와  $b$ 는 양수이다.) [3점]

- ① 46      ② 52      ③ 58      ④ 64      ⑤ 70

27. 포물선  $(y-2)^2=8(x+2)$  위의 점 P와 점 A(0, 2)에 대하여  $\overline{OP}+\overline{PA}$ 의 값이 최소가 되도록 하는 점 P를  $P_0$ 이라 하자.  $\overline{OQ}+\overline{QA}=\overline{OP_0}+\overline{P_0A}$ 를 만족시키는 점 Q에 대하여 점 Q의  $y$ 좌표의 최댓값과 최솟값을 각각  $M, m$ 이라 할 때,  $M^2+m^2$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [3점]

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

28. 좌표평면의 네 점 A(2, 6), B(6, 2), C(4, 4), D(8, 6)에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 점 X의 집합을  $S$ 라 하자.

(가)  $\{(\overrightarrow{OX}-\overrightarrow{OD})\cdot\overrightarrow{OC}\}\times\{|\overrightarrow{OX}-\overrightarrow{OC}|-3\}=0$

(나) 두 벡터  $\overrightarrow{OX}-\overrightarrow{OP}$ 와  $\overrightarrow{OC}$ 가 서로 평행하도록 하는 선분 AB 위의 점 P가 존재한다.

집합  $S$ 에 속하는 점 중에서  $y$ 좌표가 최대인 점을 Q,  $y$ 좌표가 최소인 점을 R이라 할 때,  $\overrightarrow{OQ}\cdot\overrightarrow{OR}$ 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

① 25

② 26

③ 27

④ 28

⑤ 29

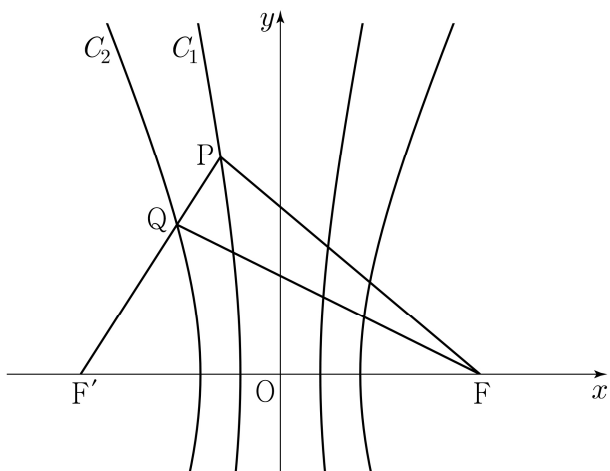
## 단답형

29. 두 점  $F(c, 0)$ ,  $F'(-c, 0)$  ( $c > 0$ )을 초점으로 하는 두 쌍곡선

$$C_1: x^2 - \frac{y^2}{24} = 1, \quad C_2: \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{21} = 1$$

이 있다. 쌍곡선  $C_1$  위에 있는 제2사분면 위의 점  $P$ 에 대하여 선분  $PF'$ 이 쌍곡선  $C_2$ 와 만나는 점을  $Q$ 라 하자.

$\overline{PQ} + \overline{QF}$ ,  $2\overline{PF'}$ ,  $\overline{PF} + \overline{PF'}$ 이 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, 직선  $PQ$ 의 기울기는  $m$ 이다.  $60m$ 의 값을 구하시오. [4점]



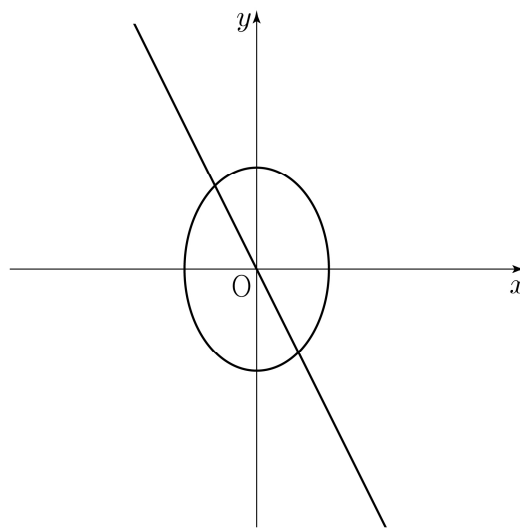
30. 직선  $2x + y = 0$  위를 움직이는 점  $P$ 와

타원  $2x^2 + y^2 = 3$  위를 움직이는 점  $Q$ 에 대하여

$$\overrightarrow{OX} = \overrightarrow{OP} + \overrightarrow{OQ}$$

를 만족시키고,  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 모두 0 이상인 모든 점  $X$ 가 나타내는 영역의 넓이는  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, 0는 원점이고,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



\* 확인 사항

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