

제 2 교시

## 수학 영역

## 5지선다형

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

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

3. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\sum_{k=1}^7 a_k = 8$  일 때,  $\sum_{k=1}^7 (2a_k + 1)$ 의 값은?

[3점]

- ① 21      ② 22      ③ 23      ④ 24      ⑤ 25

2. 함수  $f(x) = x^2 - x + 1$ 에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + a & (x < 3) \\ 5x - a & (x \geq 3) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 10      ② 11      ③ 12      ④ 13      ⑤ 14

## 2

## 수학 영역

5.  $\int_0^2 (6x^2 - 2x + 1) dx$  의 값은? [3점]

- ① 12      ② 14      ③ 16      ④ 18      ⑤ 20

6. 두 양수  $a, b$ 에 대하여 함수  $f(x) = a \cos bx + 1$ 의 최댓값이 8이고 주기가  $\pi$ 일 때,  $a+b$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{15}{2}$       ② 8      ③  $\frac{17}{2}$       ④ 9      ⑤  $\frac{19}{2}$

7. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = 5x^2 + xf(x)$$

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

- ① 31      ② 32      ③ 33      ④ 34      ⑤ 35

# 수학 영역

3

8.  $\sin(\pi - \theta) > 0$  이고  $2\cos\theta = \sin\theta$  일 때,  $\cos\theta$ 의 값은? [3점]

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

9. 함수  $f(x) = x^2 + ax$ 에 대하여

$$\int_{-3}^3 (x+1)f(x)dx = 36 + \int_{-3}^3 f(x)dx$$

일 때, 상수  $a$ 의 값은? [4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

10. 실수  $a (a > 1)$ 에 대하여

곡선  $y = \log_a(x+3)$ 이 곡선  $y = \log_a(-x+3)$ 과 만나는 점을 A,  
곡선  $y = \log_a(x+3)$ 이  $x$  축과 만나는 점을 B,  
곡선  $y = \log_a(-x+3)$ 이  $x$  축과 만나는 점을 C라 하자.  
삼각형 ABC가 정삼각형일 때,  $a$ 의 값은? [4점]

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

## 4

## 수학 영역

11. 시각  $t=0$ 일 때 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다.  
시각이  $t(t \geq 0)$ 일 때 점 P의 위치  $x$ 가

$$x = t^3 - t^2 - t + 1$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보기>

- ㄱ. 시각  $t=1$ 일 때 점 P의 위치는 1이다.
- ㄴ. 시각  $t=1$ 일 때 점 P의 속도는 0이다.
- ㄷ. 출발한 후 점 P의 운동 방향이 바뀌는 시각에  
점 P의 가속도는 4이다.

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

12. 다음 조건을 만족시키는 모든 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  
 $a_4$ 의 최댓값은? [4점]

(가)  $a_1 = a_3$

(나) 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$(a_{n+1} - a_n + 3)(a_{n+1} - 2a_n) = 0$$

이다.

- ① 9      ② 12      ③ 15      ④ 18      ⑤ 21

# 수학 영역

5

13. 그림과 같이 함수  $f(x) = 3x^2 - 7x + 2$ 에 대하여 곡선

$y = f(x)$  와 직선  $y = \frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$  및  $y$  축으로 둘러싸인 영역을  $A$ ,

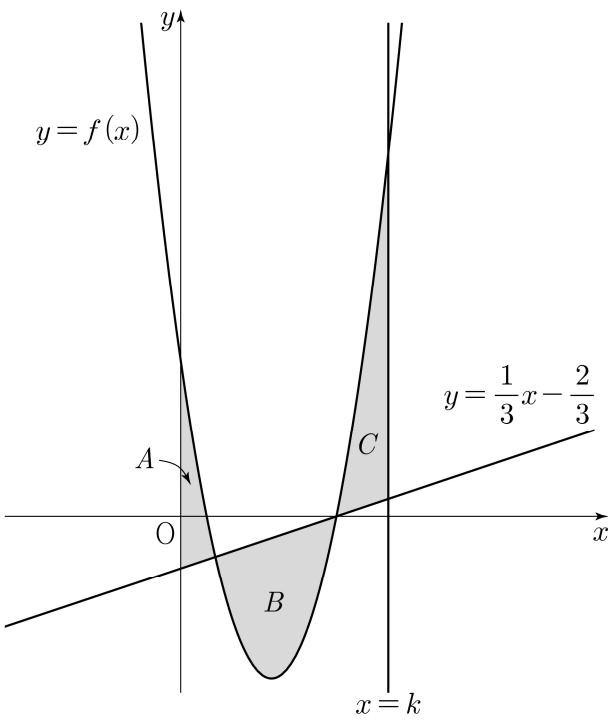
곡선  $y = f(x)$  와 직선  $y = \frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$ 로 둘러싸인 영역을  $B$ ,

곡선  $y = f(x)$  와 두 직선  $y = \frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$ ,  $x = k (k > 2)$ 로

둘러싸인 영역을  $C$ 라 하자.

$$(A\text{의 넓이}) + (C\text{의 넓이}) = (B\text{의 넓이})$$

일 때, 상수  $k$ 의 값은? [4점]



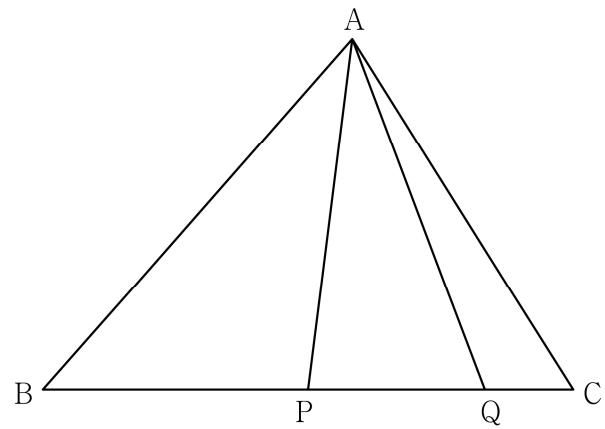
- ①  $\frac{29}{12}$     ②  $\frac{5}{2}$     ③  $\frac{31}{12}$     ④  $\frac{8}{3}$     ⑤  $\frac{11}{4}$

14.  $\overline{AB} = 2\sqrt{7}$  인 삼각형 ABC에서 선분 BC의 중점을 P,  
선분 BC를 5:1로 내분하는 점을 Q라 하자.

$$\overline{AQ} = 3\sqrt{2}, \sin(\angle QAP) : \sin(\angle APQ) = \sqrt{2} : 3$$

일 때, 삼각형 ABC의 외접원의 넓이는? [4점]

- ①  $\frac{85}{9}\pi$     ②  $\frac{88}{9}\pi$     ③  $\frac{91}{9}\pi$     ④  $\frac{94}{9}\pi$     ⑤  $\frac{97}{9}\pi$



## 6

## 수학 영역

15. 상수  $k$ 와  $f'(0) = 6$ 인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) + k & (|x| > 1) \\ -f(x) & (|x| \leq 1) \end{cases}$$

이) 다음 조건을 만족시킬 때,  $k + f\left(\frac{1}{2}\right)$ 의 값을? [4점]

(가) 모든 실수  $a$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow a^+} \frac{g(x) - g(a)}{x - a}$ 의 값이

존재하고 그 값은 0 이하이다.

(나)  $x$ 에 대한 방정식  $g(x) = t$ 의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 실수  $t$ 의 최댓값은 13이다.

- ①  $\frac{15}{4}$       ②  $\frac{27}{4}$       ③  $\frac{39}{4}$       ④  $\frac{51}{4}$       ⑤  $\frac{63}{4}$

## 단답형

16. 방정식  $\log_5(x+1) + \log_5(x-1) = \log_{25}9$ 를 만족시키는 실수  $x$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(x) = 3x^2 + 4x$ 이고  $f(0) = 3$ 일 때,  $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

# 수학 영역

7

18.  $\sum_{k=1}^6 (k^2 + 2k)$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

0 ≤ x < 4 일 때  $f(x) = -x^2 + 4x$  이고,  
모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x+4) = f(x)$  이다.

방정식  $f(f(x)) = f(x)$ 의 0 이상인 모든 실근을 작은 수부터 크기순으로 나열할 때,  $n$ 번째 수를  $a_n$ 이라 하자.  
다음은  $a_{20} + a_{21} + a_{22}$ 의 값을 구하는 과정이다.

방정식  $f(x) = x$ 의 모든 실근이 0, 3 이므로  
방정식  $f(f(x)) = f(x)$ 의 실근을 구하는 것은  
방정식  $f(x) \times (f(x)-3) = 0$ 의 실근을 구하는 것과 같다.

0 ≤ x < 4 일 때, 방정식  $f(x) \times (f(x)-3) = 0$ 의  
모든 실근은 0, (가), 3 이므로  
 $a_1 = 0, a_2 =$ (가),  $a_3 = 3$   
이다. 또한 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x+4) = f(x)$  이므로  
세 수열  $\{a_{3n-2}\}, \{a_{3n-1}\}, \{a_{3n}\}$  은  
첫째항이 각각 0, (가), 3 이고  
공차가 모두 (나)인 등차수열이다.  
따라서  $a_{20} + a_{21} + a_{22} =$ (다) 이다.

19. 상수  $a$ 에 대하여 함수  $f(x) = 3x^3 - 9x^2 + a$ 의  
극댓값이 20 일 때, 함수  $f(x)$ 의 극솟값을 구하시오. [3점]

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각  $p, q, r$  이라 할 때,  
 $p+q+r$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 함수  $f(x) = (x-1)(x-2)$  와 최고차항의 계수가 1인  
사차함수  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

모든 실수  $a$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{g(x) \times |f(x)|}{f(x)} \text{의 값과 } \lim_{x \rightarrow a} \frac{|g(x) - f(x)|}{g(x)} \text{의 값이}$$

모두 존재한다.

$g(-1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

22.  $k > 1$ 인 실수  $k$ 에 대하여 두 곡선

$$y = 2^x + \frac{k}{2}, \quad y = k \times \left(\frac{1}{2}\right)^x + k - 2$$

가 만나는 점을 A라 하고, 점 A를 지나고 기울기가  $-1$ 인  
직선이 곡선  $y = 2^{x-2} - 3$ 과 만나는 점을 B라 하자.

삼각형 AOB의 넓이가 16일 때,  $k + \log_2 k = \frac{q}{p}$  이다.

$p + q$ 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이고,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인  
자연수이다.) [4점]

\* 확인 사항

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

제 2 교시

## 수학 영역(기하)

## 5지선다형

23. 두 벡터  $\vec{a} = (2, 6)$ ,  $\vec{b} = (k, -6)$ 에 대하여  
 $\vec{a} + \vec{b}$ 의 모든 성분의 합이 4 일 때,  $k$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

24. 포물선  $y^2 = 12x$  위의 점  $(3, 6)$ 에서의 접선이 점  $(1, a)$ 를  
지날 때,  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

## 2

## 수학 영역(기하)

25. 좌표평면 위의 두 점  $A(4, 0)$ ,  $B(2, -4)$ 에 대하여  
점 A를 지나고 법선벡터가  $\overrightarrow{AB}$ 인 직선의  $y$ 절편은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

26. 쌍곡선  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 의 한 점근선의 방정식이  $y = \frac{1}{2}x$ 이다.

쌍곡선이 직선  $y=1$ 과 만나는 두 점을 각각 P, Q라 하자.

쌍곡선 위의 점 P에서의 접선과 쌍곡선 위의 점 Q에서의 접선이  
서로 수직일 때,  $a^2 + b^2$ 의 값은? (단,  $a$ ,  $b$ 는 양수이다.) [3점]

- ① 15      ②  $\frac{35}{2}$       ③ 20      ④  $\frac{45}{2}$       ⑤ 25

# 수학 영역(기하)

3

27. 삼각형 OAB에 대하여  $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ 라 하자.

$$|\vec{a} + \vec{b}| = 6, |\vec{2a} - \vec{b}| = 9, (\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = 0$$

일 때, 삼각형 OAB의 넓이는? [3점]

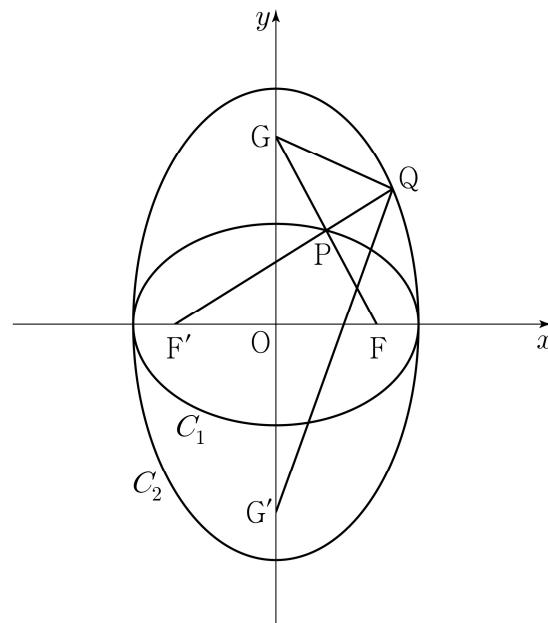
- ①  $4\sqrt{2}$     ②  $5\sqrt{2}$     ③  $6\sqrt{2}$     ④  $7\sqrt{2}$     ⑤  $8\sqrt{2}$

28. 그림과 같이 두 점  $F(c, 0)$ ,  $F'(-c, 0)$  ( $c > 0$ )을 초점으로 하는

$$\text{타원 } C_1 : \frac{x^2}{a^2} + y^2 = 1 \text{ 과 두 점 } G(0, d), G'(0, -d) (d > 1) \text{ 을}$$

초점으로 하고 타원  $C_1$ 의 두 꼭짓점을 지나는 타원  $C_2$ 가 있다.  
직선 FG가 타원  $C_1$ 과 제1사분면에서 만나는 점을 P라 하고,

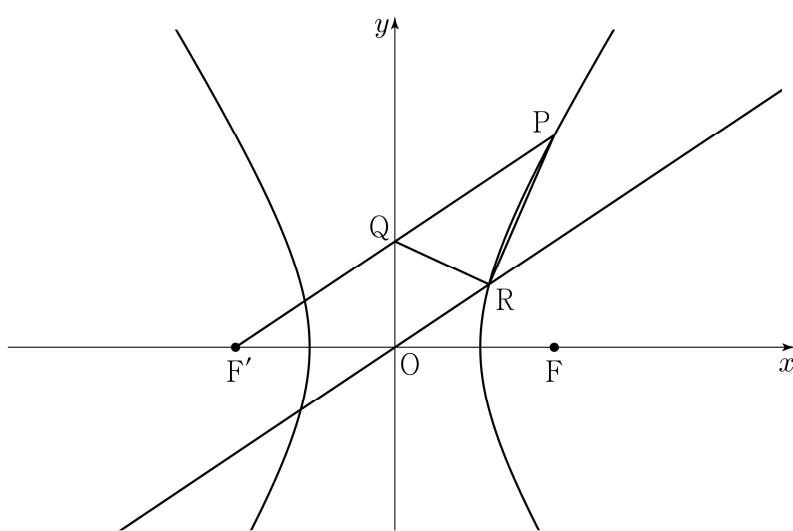
직선 F'P가 타원  $C_2$ 와 제1사분면에서 만나는 점을 Q라 하자.  
 $\overline{GP} = \overline{PF}$ 이고  $\overline{GP} + \overline{PF'} = 2\sqrt{2}$  일 때,  $\overline{QG} + \overline{QG'}$  의 값은?  
(단, a는 양수이다.) [4점]



- ①  $\sqrt{19}$     ②  $2\sqrt{5}$     ③  $\sqrt{21}$     ④  $\sqrt{22}$     ⑤  $\sqrt{23}$

## 단답형

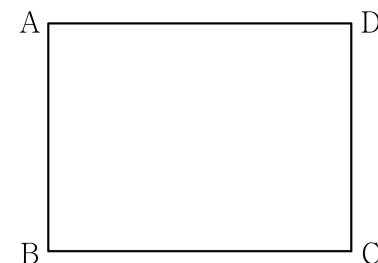
29. 그림과 같이 두 점  $F(c, 0)$ ,  $F'(-c, 0)$  ( $c > 0$ )을 초점으로 하는 쌍곡선이 있다. 이 쌍곡선 위의 점 중 제1사분면에 있는 점  $P$ 에 대하여 선분  $F'P$ 가  $y$ 축과 만나는 점을  $Q$ 라 하고, 원점  $O$ 를 지나고 선분  $F'P$ 와 평행한 직선이 이 쌍곡선과 만나는 점 중 제1사분면에 있는 점을  $R$ 이라 하자.
- $\overline{F'Q} = \overline{QP}$ ,  $\overline{OQ} = 2$ 이고 삼각형  $PQR$ 의 넓이가 3 일 때, 이 쌍곡선의 주축의 길이는  $p + q\sqrt{13}$ 이다.
- $p^2 + q^2$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 유리수이다.) [4점]



30. 좌표평면에  $\overline{AB} = 6$ ,  $\overline{AD} = 8$ 인 직사각형  $ABCD$  와  $2\overrightarrow{BE} = 3\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{BA}$  를 만족시키는 점  $E$ 가 있다. 선분  $BC$  위를 움직이는 점  $P$ 에 대하여 점  $Q$ 가

$$\overrightarrow{PQ} \cdot (\overrightarrow{PQ} - \overrightarrow{AB}) = 0$$

을 만족시킬 때,  $\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{AQ}$  의 최솟값을 구하시오. [4점]



\* 확인 사항

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