

제 2 교시

# 수학 영역

5 지 선 다 형

1.  $\sqrt{8} \times 4^{\frac{1}{4}}$ 의 값은? [2점]

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

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

- ① 14      ② 16      ③ 18      ④ 20      ⑤ 22

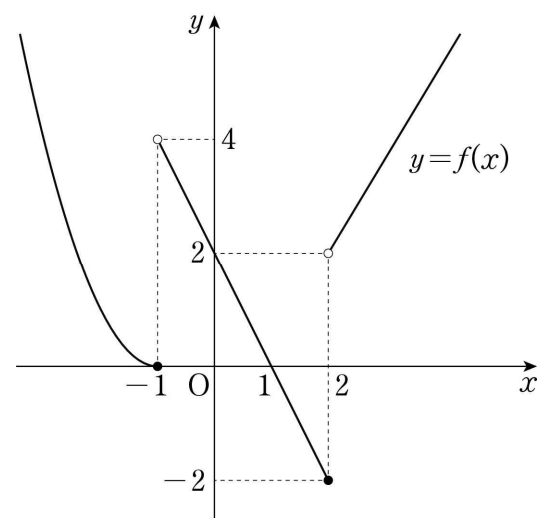
3. 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 a_3 = 4, \quad a_3 a_5 = 64$$

일 때,  $a_6$ 의 값은? [3점]

- ① 16      ②  $16\sqrt{2}$       ③ 32      ④  $32\sqrt{2}$       ⑤ 64

4. 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -4      ② -2      ③ 0      ④ 2      ⑤ 4

5.  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\sin \theta = 2 \cos(\pi - \theta)$  일 때,  
 $\cos \theta \tan \theta$ 의 값은? [3점]

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

6. 함수  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 2x + a$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$  위의  
 점  $(1, f(1))$ 에서의 접선이  $x$ 축,  $y$ 축과 만나는 점을 각각  
 P, Q라 하자.  $\overline{PQ} = 6$ 일 때, 양수  $a$ 의 값은? [3점]

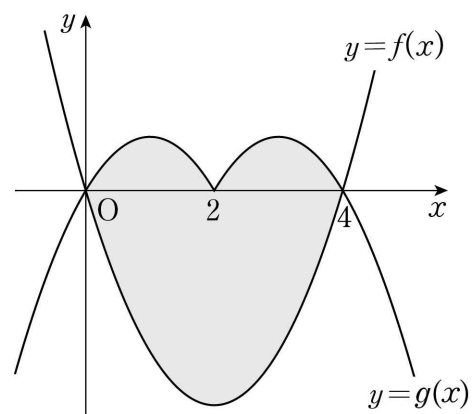
- ①  $2\sqrt{2}$       ②  $\frac{5\sqrt{2}}{2}$       ③  $3\sqrt{2}$       ④  $\frac{7\sqrt{2}}{2}$       ⑤  $4\sqrt{2}$

7. 두 함수

$$f(x) = x^2 - 4x, \quad g(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x & (x < 2) \\ -x^2 + 6x - 8 & (x \geq 2) \end{cases}$$

의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ①  $\frac{40}{3}$       ② 14      ③  $\frac{44}{3}$       ④  $\frac{46}{3}$       ⑤ 16



8. 첫째항이 20인 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = |a_n| - 2$$

를 만족시킬 때,  $\sum_{n=1}^{30} a_n$ 의 값은? [3점]

- ① 88      ② 90      ③ 92      ④ 94      ⑤ 96

9. 최고차항의 계수가 1인 다항함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$xf'(x) - 3f(x) = 2x^2 - 8x$$

를 만족시킬 때,  $f(1)$ 의 값은? [4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

10.  $a > 1$ 인 실수  $a$ 에 대하여 두 곡선

$$y = -\log_2(-x), \quad y = \log_2(x+2a)$$

가 만나는 두 점을 A, B라 하자. 선분 AB의 중점이 직선  $4x+3y+5=0$  위에 있을 때, 선분 AB의 길이는? [4점]

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

11. 두 정수  $a, b$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $0 \leq x < 4$ 에서  $f(x) = ax^2 + bx - 24$ 이다.  
 (나) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x+4) = f(x)$ 이다.

$1 < x < 10$ 일 때, 방정식  $f(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수가 5이다.  $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① 18      ② 19      ③ 20      ④ 21      ⑤ 22

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



15. 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.  
두 자연수  $p, q$ 에 대하여  $S_n = pn^2 - 36n + q$ 일 때,  $S_n$ 이 다음  
조건을 만족시키도록 하는  $p$ 의 최솟값을  $p_1$ 이라 하자.

임의의 두 자연수  $i, j$ 에 대하여  $i \neq j$ 이면  $S_i \neq S_j$ 이다.

$p = p_1$ 일 때,  $|a_k| < a_1$ 을 만족시키는 자연수  $k$ 의 개수가 3이  
되도록 하는 모든  $q$ 의 값의 합은? [4점]

- ① 372      ② 377      ③ 382      ④ 387      ⑤ 392

단 답 형

16.  $\log_2 96 + \log_{\frac{1}{4}} 9$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수  $f(x) = x^3 - 3x^2 + ax + 10$ 이  $x = 3$ 에서 극소일 때,  
함수  $f(x)$ 의 극댓값을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수이다.) [3점]

18.  $\sum_{k=1}^6 (k+1)^2 - \sum_{k=1}^5 (k-1)^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간  $t(t \geq 0)$ 에서의 속도  $v(t)$ 가

$$v(t) = 4t^3 - 48t$$

이다. 시간  $t = k(k > 0)$ 에서 점 P의 가속도가 0일 때, 시간  $t = 0$ 에서  $t = k$ 까지 점 P가 움직인 거리를 구하시오. (단,  $k$ 는 상수이다.) [3점]

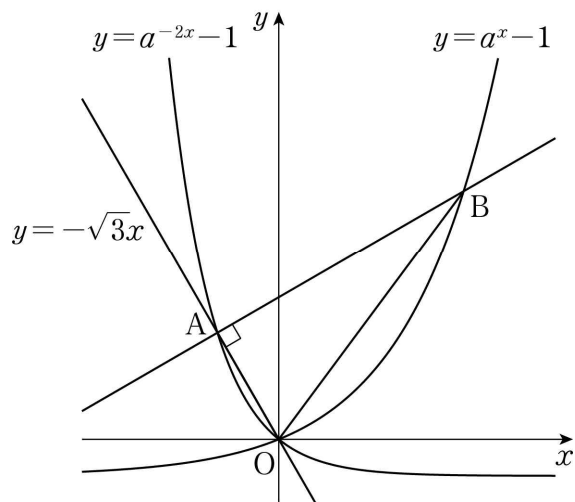
20. 최고차항의 계수가 1이고 다음 조건을 만족시키는 모든 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여  $f(5)$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]

- (가)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|f(x)-1|}{x}$ 의 값이 존재한다.
- (나) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $xf(x) \geq -4x^2 + x$ 이다.

21. 그림과 같이  $a > 1$ 인 실수  $a$ 에 대하여 두 곡선

$$y = a^{-2x} - 1, \quad y = a^x - 1$$

이 있다. 곡선  $y = a^{-2x} - 1$ 과 직선  $y = -\sqrt{3}x$ 가 서로 다른 두 점  $O, A$ 에서 만난다. 점  $A$ 를 지나고 직선  $OA$ 에 수직인 직선이 곡선  $y = a^x - 1$ 과 제1사분면에서 만나는 점을  $B$ 라 하자.  $\overline{OA} : \overline{OB} = \sqrt{3} : \sqrt{19}$ 일 때, 선분  $AB$ 의 길이를 구하시오. (단,  $O$ 는 원점이다.) [4점]



22. 최고차항의 계수가 1인 사차함수  $f(x)$ 와 실수  $t$ 에 대하여 구간  $(-\infty, t]$ 에서 함수  $f(x)$ 의 최솟값을  $m_1$ 이라 하고, 구간  $[t, \infty)$ 에서 함수  $f(x)$ 의 최솟값을  $m_2$ 라 할 때,

$$g(t) = m_1 - m_2$$

라 하자.  $k > 0$ 인 상수  $k$ 와 함수  $g(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$g(t) = k$ 를 만족시키는 모든 실수  $t$ 의 값의 집합은  $\{t \mid 0 \leq t \leq 2\}$ 이다.

$g(4) = 0$ 일 때,  $k + g(-1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

\* 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)

5 지 선 다 형

23. 좌표공간의 두 점  $A(3, a, -2)$ ,  $B(-1, 3, a)$ 에 대하여 선분  $AB$ 의 중점이  $xy$ 평면 위에 있을 때,  $a$ 의 값은? [2점]

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

24. 타원  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{8} = 1$ 에 접하고 기울기가 2인 두 직선이  $y$ 축과 만나는 점을 각각  $A$ ,  $B$ 라 할 때, 선분  $AB$ 의 길이는? [3점]

- ①  $8\sqrt{2}$
- ② 12
- ③  $10\sqrt{2}$
- ④ 15
- ⑤  $12\sqrt{2}$

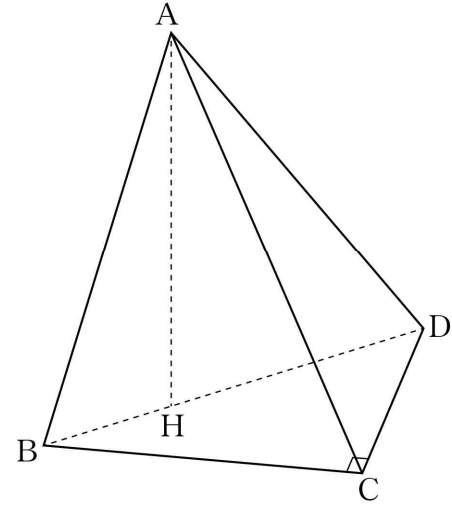
25. 평면 위의 네 점 A, B, C, D가 다음 조건을 만족시킬 때,  $|\overrightarrow{AD}|$ 의 값은? [3점]

(가)  $|\overrightarrow{AB}|=2, \overrightarrow{AB}+\overrightarrow{CD}=\vec{0}$

(나)  $|\overrightarrow{BD}|=|\overrightarrow{BA}-\overrightarrow{BC}|=6$

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

26. 그림과 같이  $\overline{BC}=\overline{CD}=3$ 이고  $\angle BCD=90^\circ$ 인 사면체 ABCD가 있다. 점 A에서 평면 BCD에 내린 수선의 발을 H라 할 때, 점 H는 선분 BD를 1:2로 내분하는 점이다. 삼각형 ABC의 넓이가 6일 때, 삼각형 AHC의 넓이는? [3점]



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

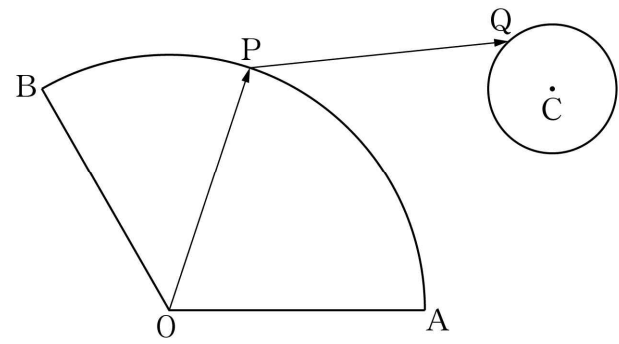
27. 양수  $p$ 에 대하여 두 포물선  $x^2 = 8(y+2)$ ,  $y^2 = 4px$ 가 만나는 점 중 제1사분면 위의 점을  $P$ 라 하자. 점  $P$ 에서 포물선  $x^2 = 8(y+2)$ 의 준선에 내린 수선의 발  $H$ 와 포물선  $x^2 = 8(y+2)$ 의 초점  $F$ 에 대하여  $\overline{PH} + \overline{PF} = 40$ 일 때,  $p$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{16}{3}$       ② 6      ③  $\frac{20}{3}$       ④  $\frac{22}{3}$       ⑤ 8

28. 그림과 같이 한 평면 위에 반지름의 길이가 4이고 중심각의 크기가  $120^\circ$ 인 부채꼴  $OAB$ 와 중심이  $C$ 이고 반지름의 길이가 1인 원  $C$ 가 있고, 세 벡터  $\overrightarrow{OA}$ ,  $\overrightarrow{OB}$ ,  $\overrightarrow{OC}$ 가

$$\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OC} = 24, \overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{OC} = 0$$

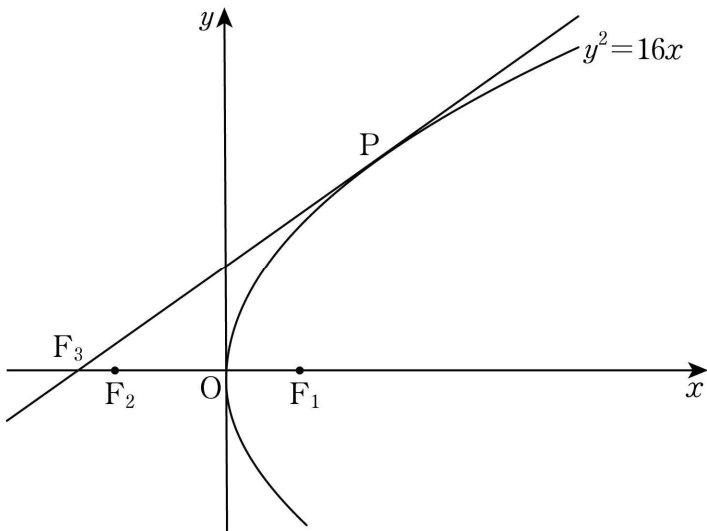
을 만족시킨다. 호  $AB$  위를 움직이는 점  $P$ 와 원  $C$  위를 움직이는 점  $Q$ 에 대하여  $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{PQ}$ 의 최댓값과 최솟값을 각각  $M$ ,  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값은? [4점]



- ①  $12\sqrt{3}-34$       ②  $12\sqrt{3}-32$       ③  $16\sqrt{3}-36$   
 ④  $16\sqrt{3}-34$       ⑤  $16\sqrt{3}-32$

## 단답형

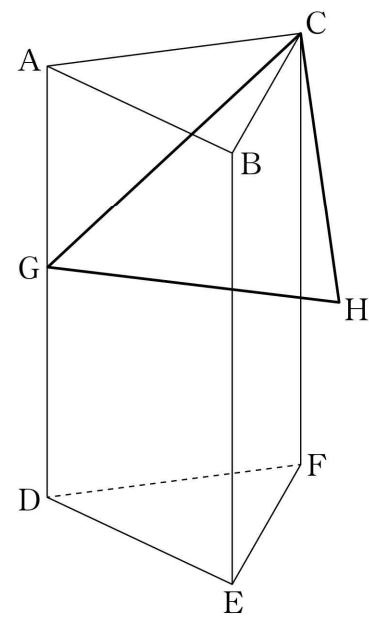
29. 두 점  $F_1(4, 0)$ ,  $F_2(-6, 0)$ 에 대하여 포물선  $y^2 = 16x$  위의 점 중 제1사분면에 있는 점  $P$ 가  $\overline{PF_2} - \overline{PF_1} = 6$ 을 만족시킨다.  
 포물선  $y^2 = 16x$  위의 점  $P$ 에서의 접선이  $x$ 축과 만나는 점을  $F_3$ 이라 하면 두 점  $F_1$ ,  $F_3$ 을 초점으로 하는 타원의 한 꼭짓점은 선분  $PF_3$  위에 있다. 이 타원의 장축의 길이가  $2a$ 일 때,  $a^2$ 의 값을 구하시오. [4점]



30. 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정삼각형을 밑면으로 하고 높이가  $4+2\sqrt{3}$ 인 정삼각기둥  $ABC-DEF$ 와  $\overline{DG}=4$ 인 선분  $AD$  위의 점  $G$ 가 있다. 점  $H$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 삼각형  $CGH$ 의 평면  $ADEB$  위로의 정사영은 정삼각형이다.  
 (나) 삼각형  $CGH$ 의 평면  $DEF$  위로의 정사영의 내부와 삼각형  $DEF$ 의 내부의 공통부분의 넓이는  $2\sqrt{3}$ 이다.

삼각형  $CGH$ 의 평면  $ADFC$  위로의 정사영의 넓이를  $S$ 라 할 때,  $S^2$ 의 값을 구하시오. [4점]



\* 확인 사항

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