

제 2 교시

# 수학 영역

5지선다형

1.  $\left(\frac{2\sqrt{3}}{2}\right)^{\sqrt{3}+1}$  의 값은? [2점]

- ①  $\frac{1}{16}$     ②  $\frac{1}{4}$     ③ 1    ④ 4    ⑤ 16

2. 함수  $f(x) = 2x^2 + 5$  에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$  의 값은? [2점]

- ① 8    ② 9    ③ 10    ④ 11    ⑤ 12

3.  $\sin(\pi - \theta) = \frac{5}{13}$  이고  $\cos \theta < 0$  일 때,  $\tan \theta$  의 값은? [3점]

- ①  $-\frac{12}{13}$     ②  $-\frac{5}{12}$     ③ 0    ④  $\frac{5}{12}$     ⑤  $\frac{12}{13}$

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -2x + a & (x \leq a) \\ ax - 6 & (x > a) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 상수  $a$  의 값의 합은? [3점]

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

5. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 = 2a_5, \quad a_8 + a_{12} = -6$$

일 때,  $a_2$ 의 값은? [3점]

- ① 17      ② 19      ③ 21      ④ 23      ⑤ 25

6. 함수  $f(x) = x^3 - 3x^2 + k$ 의 극댓값이 9일 때,  
함수  $f(x)$ 의 극솟값은? (단,  $k$ 는 상수이다.) [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

7. 수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.

$$S_n = \frac{1}{n(n+1)} \text{ 일 때, } \sum_{k=1}^{10} (S_k - a_k) \text{의 값은? [3점]}$$

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{3}{5}$       ③  $\frac{7}{10}$       ④  $\frac{4}{5}$       ⑤  $\frac{9}{10}$

8. 곡선  $y = x^3 - 4x + 5$  위의 점  $(1, 2)$ 에서의 접선이  
 곡선  $y = x^4 + 3x + a$ 에 접할 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]
- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

9. 닫힌구간  $[0, 12]$ 에서 정의된 두 함수

$$f(x) = \cos \frac{\pi x}{6}, \quad g(x) = -3 \cos \frac{\pi x}{6} - 1$$

이 있다. 곡선  $y = f(x)$ 와 직선  $y = k$ 가 만나는 두 점의  
 $x$ 좌표를  $\alpha_1, \alpha_2$ 라 할 때,  $|\alpha_1 - \alpha_2| = 8$ 이다. 곡선  $y = g(x)$ 와  
 직선  $y = k$ 가 만나는 두 점의  $x$ 좌표를  $\beta_1, \beta_2$ 라 할 때,  
 $|\beta_1 - \beta_2|$ 의 값은? (단,  $k$ 는  $-1 < k < 1$ 인 상수이다.) [4점]

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

10. 수직선 위의 점  $A(6)$ 과 시각  $t=0$ 일 때 원점을 출발하여  
 이 수직선 위를 움직이는 점  $P$ 가 있다. 시각  $t(t \geq 0)$ 에서의  
 점  $P$ 의 속도  $v(t)$ 를

$$v(t) = 3t^2 + at \quad (a > 0)$$

이라 하자. 시각  $t=2$ 에서 점  $P$ 와 점  $A$  사이의 거리가 10일 때,  
 상수  $a$ 의 값은? [4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

11. 함수  $f(x) = -(x-2)^2 + k$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 자연수  $n$ 의 개수가 2일 때, 상수  $k$ 의 값은? [4점]

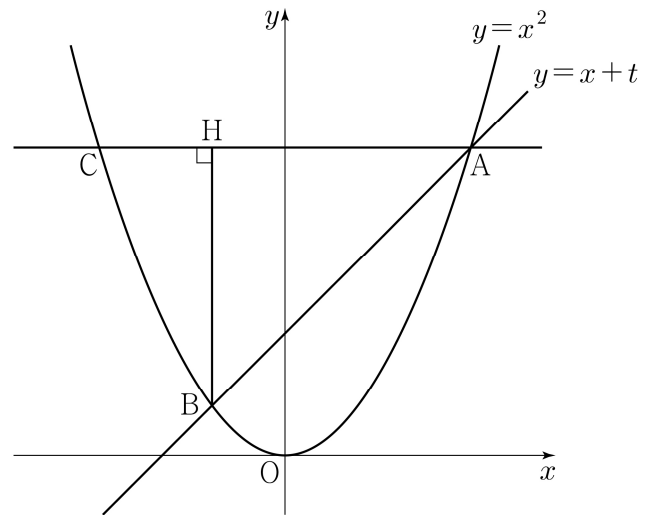
$\sqrt{3}^{f(n)}$ 의 네제곱근 중 실수인 것을 모두 곱한 값이  $-9$ 이다.

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

12. 실수  $t(t > 0)$ 에 대하여 직선  $y = x + t$ 와 곡선  $y = x^2$ 이 만나는 두 점을 A, B라 하자. 점 A를 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이 곡선  $y = x^2$ 과 만나는 점 중 A가 아닌 점을 C, 점 B에서 선분 AC에 내린 수선의 발을 H라 하자.

$\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\overline{AH} - \overline{CH}}{t}$ 의 값은? (단, 점 A의  $x$ 좌표는 양수이다.) [4점]

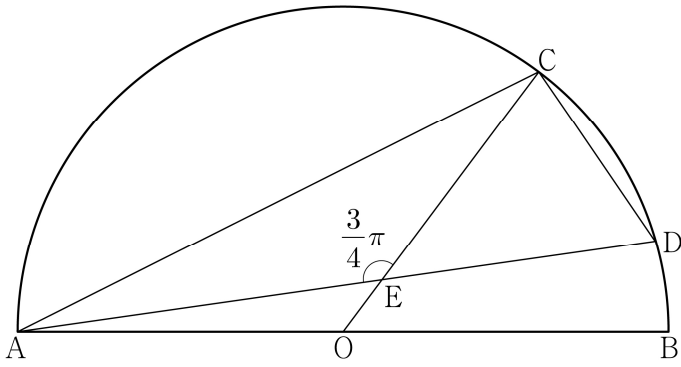
- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5



13. 그림과 같이 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위에 두 점 C, D가 있다. 선분 AB의 중점 O에 대하여 두 선분 AD, CO가 점 E에서 만나고,

$$\overline{CE} = 4, \quad \overline{ED} = 3\sqrt{2}, \quad \angle CEA = \frac{3}{4}\pi$$

이다.  $\overline{AC} \times \overline{CD}$ 의 값은? [4점]



- ①  $6\sqrt{10}$                       ②  $10\sqrt{5}$                       ③  $16\sqrt{2}$
- ④  $12\sqrt{5}$                       ⑤  $20\sqrt{2}$

14. 최고차항의 계수가 1이고  $f(0)=0, f(1)=0$ 인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(t)$ 를

$$g(t) = \int_t^{t+1} f(x) dx - \int_0^1 |f(x)| dx$$

라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ.  $g(0)=0$ 이면  $g(-1) < 0$ 이다.

ㄴ.  $g(-1) > 0$ 이면  $f(k)=0$ 을 만족시키는  $k < -1$ 인 실수  $k$ 가 존재한다.

ㄷ.  $g(-1) > 1$ 이면  $g(0) < -1$ 이다.

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

15. 수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수  $k$ 에 대하여  $a_{4k} = r^k$ 이다.

(단,  $r$ 는  $0 < |r| < 1$ 인 상수이다.)

(나)  $a_1 < 0$ 이고, 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 3 & (|a_n| < 5) \\ -\frac{1}{2}a_n & (|a_n| \geq 5) \end{cases}$$

이다.

$|a_m| \geq 5$ 를 만족시키는 100 이하의 자연수  $m$ 의 개수를  $p$ 라 할 때,  $p + a_1$ 의 값은? [4점]

- ① 8      ② 10      ③ 12      ④ 14      ⑤ 16

단답형

16. 방정식  $\log_3(x-4) = \log_9(x+2)$ 를 만족시키는 실수  $x$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(x) = 6x^2 - 4x + 3$ 이고  $f(1) = 5$ 일 때,  $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\sum_{k=1}^5 a_k = 10$  일 때,

$$\sum_{k=1}^5 ca_k = 65 + \sum_{k=1}^5 c$$

를 만족시키는 상수  $c$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 방정식  $3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + k = 0$ 이 서로 다른 4개의 실근을 갖도록 하는 자연수  $k$ 의 개수를 구하시오. [3점]

20. 상수  $k(k < 0)$ 에 대하여 두 함수

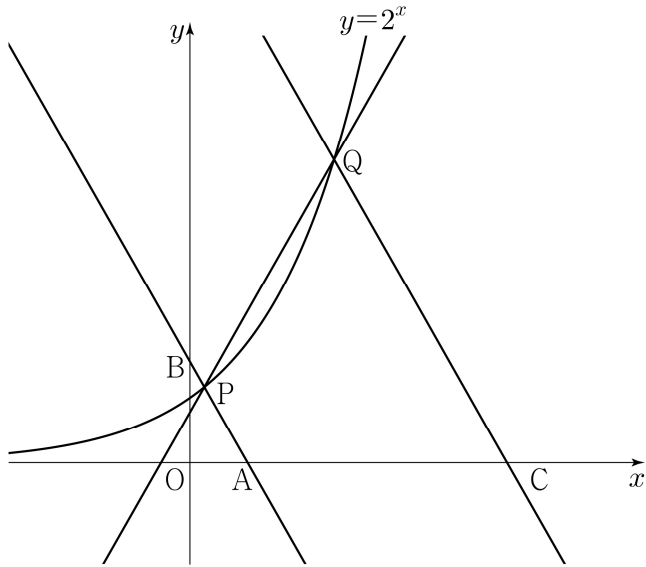
$$f(x) = x^3 + x^2 - x, \quad g(x) = 4|x| + k$$

의 그래프가 만나는 점의 개수가 2일 때,  
두 함수의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이를  $S$ 라 하자.  
 $30 \times S$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 그림과 같이 곡선  $y=2^x$  위에 두 점  $P(a, 2^a)$ ,  $Q(b, 2^b)$ 이 있다. 직선 PQ의 기울기를  $m$ 이라 할 때, 점 P를 지나며 기울기가  $-m$ 인 직선이  $x$ 축,  $y$ 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 점 Q를 지나며 기울기가  $-m$ 인 직선이  $x$ 축과 만나는 점을 C라 하자.

$$\overline{AB} = 4\overline{PB}, \quad \overline{CQ} = 3\overline{AQ}$$

일 때,  $90 \times (a+b)$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < a < b$ ) [4점]



22. 최고차항의 계수가 1이고  $x=3$ 에서 극댓값 8을 갖는 삼차함수  $f(x)$ 가 있다. 실수  $t$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x \geq t) \\ -f(x) + 2f(t) & (x < t) \end{cases}$$

라 할 때, 방정식  $g(x)=0$ 의 서로 다른 실근의 개수를  $h(t)$ 라 하자. 함수  $h(t)$ 가  $t=a$ 에서 불연속인  $a$ 의 값이 두 개일 때,  $f(8)$ 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)

## 5지선다형

23. 좌표공간의 두 점  $A(a, 1, -1)$ ,  $B(-5, b, 3)$ 에 대하여  
선분  $AB$ 의 중점의 좌표가  $(8, 3, 1)$ 일 때,  $a+b$ 의 값은? [2점]

- ① 20      ② 22      ③ 24      ④ 26      ⑤ 28

24. 쌍곡선  $\frac{x^2}{a^2} - y^2 = 1$  위의 점  $(2a, \sqrt{3})$ 에서의 접선이  
직선  $y = -\sqrt{3}x + 1$ 과 수직일 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

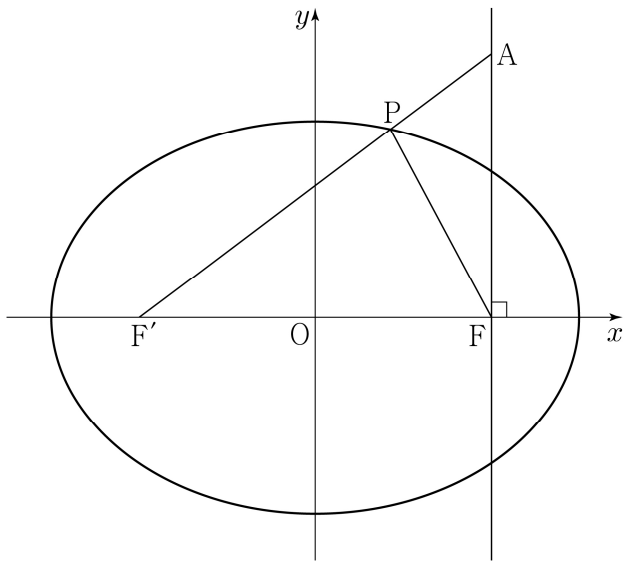
- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

# 2

# 수학 영역(기하)

25. 타원  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{5} = 1$ 의 두 초점을 F, F'이라 하자. 점 F를 지나고 x축에 수직인 직선 위의 점 A가  $\overline{AF'} = 5$ ,  $\overline{AF} = 3$ 을 만족시킨다. 선분 AF'과 타원이 만나는 점을 P라 할 때, 삼각형 PF'F의 둘레의 길이는? (단, a는  $a > \sqrt{5}$ 인 상수이다.) [3점]

- ① 8      ②  $\frac{17}{2}$       ③ 9      ④  $\frac{19}{2}$       ⑤ 10



26. 좌표평면 위의 점 A(3, 0)에 대하여

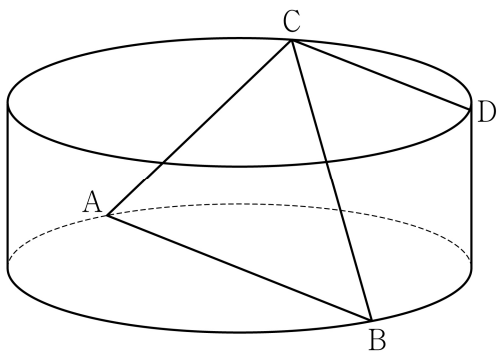
$$(\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{OA}) \cdot (\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{OA}) = 5$$

를 만족시키는 점 P가 나타내는 도형과 직선  $y = \frac{1}{2}x + k$ 가 오직 한 점에서 만날 때, 양수 k의 값은? (단, O는 원점이다.) [3점]

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

27. 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 4, 높이가 3인 원기둥이 있다. 선분 AB는 이 원기둥의 한 밑면의 지름이고 C, D는 다른 밑면의 둘레 위의 서로 다른 두 점이다. 네 점 A, B, C, D가 다음 조건을 만족시킬 때, 선분 CD의 길이는? [3점]

- (가) 삼각형 ABC의 넓이는 16이다.  
 (나) 두 직선 AB, CD는 서로 평행하다.



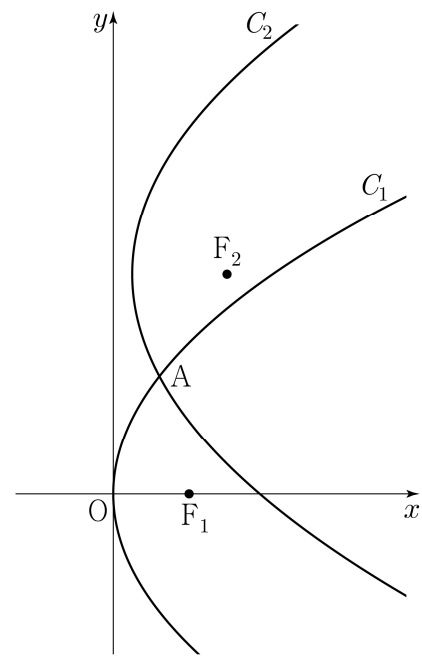
- ① 5      ②  $\frac{11}{2}$       ③ 6      ④  $\frac{13}{2}$       ⑤ 7

28. 실수  $p(p \geq 1)$ 과 함수  $f(x) = (x+a)^2$ 에 대하여 두 포물선

$$C_1: y^2 = 4x, \quad C_2: (y-3)^2 = 4p\{x-f(p)\}$$

가 제1사분면에서 만나는 점을 A라 하자. 두 포물선  $C_1, C_2$ 의 초점을 각각  $F_1, F_2$ 라 할 때,  $\overline{AF_1} = \overline{AF_2}$ 를 만족시키는  $p$ 가 오직 하나가 되도록 하는 상수  $a$ 의 값은? [4점]

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



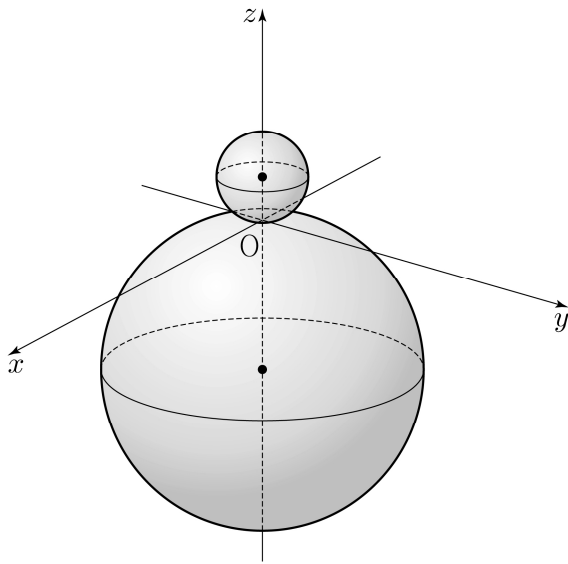
단답형

29. 좌표공간에 두 개의 구

$$S_1 : x^2 + y^2 + (z-2)^2 = 4, \quad S_2 : x^2 + y^2 + (z+7)^2 = 49$$

가 있다. 점  $A(\sqrt{5}, 0, 0)$ 을 지나고  $zx$  평면에 수직이며, 구  $S_1$ 과  $z$ 좌표가 양수인 한 점에서 접하는 평면을  $\alpha$ 라 하자. 구  $S_2$ 가 평면  $\alpha$ 와 만나서 생기는 원을  $C$ 라 할 때, 원  $C$  위의 점 중  $z$ 좌표가 최소인 점을  $B$ 라 하고 구  $S_2$ 와 점  $B$ 에서 접하는 평면을  $\beta$ 라 하자.

원  $C$ 의 평면  $\beta$  위로의 정사영의 넓이가  $\frac{q}{p}\pi$ 일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



30. 좌표평면 위에 두 점  $A(-2, 2), B(2, 2)$ 가 있다.

$$(|\vec{AX}| - 2)(|\vec{BX}| - 2) = 0, \quad |\vec{OX}| \geq 2$$

를 만족시키는 점  $X$ 가 나타내는 도형 위를 움직이는 두 점  $P, Q$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $\vec{u} = (1, 0)$ 에 대하여  $(\vec{OP} \cdot \vec{u})(\vec{OQ} \cdot \vec{u}) \geq 0$ 이다.
- (나)  $|\vec{PQ}| = 2$

$\vec{OY} = \vec{OP} + \vec{OQ}$ 를 만족시키는 점  $Y$ 의 집합이 나타내는 도형의 길이가  $\frac{q}{p}\sqrt{3}\pi$ 일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오.

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

\* 확인 사항

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