

## 수학 영역

## 제 2 교시

1

5지선다형

1. 두 다항식

$$A = 2x^2 + x + 3, \quad B = x^2 + x + 2$$

에 대하여  $A - B$ 는? [2점]

- |                  |                  |              |
|------------------|------------------|--------------|
| ① $x^2 + 1$      | ② $x^2 + 5$      | ③ $3x^2 + 1$ |
| ④ $x^2 + 2x + 1$ | ⑤ $x^2 + 2x + 5$ |              |

2. 좌표평면 위의 두 점  $(1, 3)$ ,  $(2, 5)$  사이의 거리는? [2점]

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

3. 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합  $A = \{1, 3, 5\}$ 에 대하여 집합  $A^C$ 의 모든 원소의 합은? [2점]

- |     |     |     |     |      |
|-----|-----|-----|-----|------|
| ① 2 | ② 4 | ③ 6 | ④ 8 | ⑤ 10 |
|-----|-----|-----|-----|------|

4. 직선  $y = 2x + 4$ 를  $x$ 축의 방향으로 1만큼,  $y$ 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 직선의  $y$ 절편은? [3점]

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

1 12

## 2

## 수학 영역

## 5. 등식

$$(x+2)(x^2 - 2x + 4) = x^3 + (a-3)x + 4b$$

가  $x$ 에 대한 항등식일 때,  $a \times b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

[3점]

- ① 6      ② 9      ③ 12      ④ 15      ⑤ 18

## 6. 연립방정식

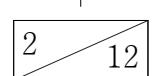
$$\begin{cases} x-y=2 \\ x^2+8x+y^2=2 \end{cases}$$

의 해를  $x=\alpha, y=\beta$ 라 할 때,  $\alpha+\beta$ 의 값은? [3점]

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

7. 다항식  $P(x)$ 는  $x+2$ 로 나누어떨어지고,  $P(x)$ 를  $x-4$ 로 나누었을 때의 나머지가 12이다.  $P(x)$ 를  $x^2-2x-8$ 로 나누었을 때의 나머지를  $R(x)$ 라 할 때,  $R(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9



# 수학 영역

**8.** 실수가 아닌 복소수  $z$ 에 대하여  $z - 3\bar{z} = z^2$ 일 때,  $z\bar{z}$ 의 값은?  
(단,  $\bar{z}$ 는  $z$ 의 켤레복소수이다.) [3점]

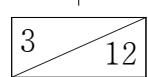
- ① 10      ② 12      ③ 14      ④ 16      ⑤ 18

**10.** 중심이 원점이고 직선  $y = -2x + k$ 와 만나는 원 중에서  
넓이가 최소인 원을  $C$ 라 하자. 원  $C$ 의 넓이가  $45\pi$ 일 때,  
양의 상수  $k$ 의 값은? [3점]

- ① 15      ② 16      ③ 17      ④ 18      ⑤ 19

**9.** 좌표평면 위의 두 점  $A(3, 0)$ ,  $B(0, a)$ 에 대하여 선분  $AB$ 를  
 $2:3$ 으로 외분하는 점이 원  $(x-3)^2 + (y+8)^2 = 36$  위에 있을 때,  
 $a$ 의 값은? [3점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7



## 4

## 수학 영역

11. 좌표평면 위의 세 점 A(1, 2), B, C를 꼭짓점으로 하는

삼각형 ABC가 있다. 선분 AB의 중점의 좌표가 (6, 7),  
선분 AC의 중점의 좌표가 ( $a$ , 6)이고 삼각형 ABC의 무게중심의  
좌표는 (5,  $b$ )일 때,  $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

12. 세 집합  $A, B, C$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$   
(나)  $n((A \cup C) \cap (B \cup C)) = 2 \times n(B - C)$

$n(B \cup C) = 12$  일 때,  $n(C)$ 의 값은? [3점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

# 수학 영역

5

13. 두 집합  $A = \{1, 3, 4\}$ ,  $B = \left\{ \frac{x+k}{2} \mid x \in A \right\}$ 에 대하여

$(A \cap B) \subset X \subset A$ 를 만족시키는 집합  $X$ 의 개수가 2일 때,  
상수  $k$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

14.  $x$ 에 대한 연립부등식

$$\begin{cases} (x+9)(x-a^2+6a) \leq 0 \\ (x-2a)(x-2a+16) \leq 0 \end{cases}$$

을 만족시키는 실수  $x$ 가 오직 하나 존재하도록 하는 모든 실수  $a$ 의  
값의 합은? [4점]

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

## 6

## 수학 영역

15. 원  $C: x^2 + y^2 = 4$  위에 서로 다른 두 점  $A(a, b)$ ,  $B(b, a)$ 가 있다. 원  $C$  위의 점 중  $\overline{AP} = \overline{BP}$ ,  $\overline{AQ} = \overline{BQ}$ 를 만족시키는 서로 다른 두 점  $P, Q$ 에 대하여 사각형  $APBQ$ 의 넓이가  $2\sqrt{2}$  일 때,  $a \times b$ 의 값은? [4점]

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

16. 두 자연수  $a, b$ 에 대하여 실수  $x$ 에 대한 두 조건

$$p : x^2 - 4x + a + 2 \leq 0,$$

$$q : 0 < |x - b| \leq 4$$

의 진리집합을 각각  $P, Q$ 라 하자.

$$P \neq \emptyset, \quad P \subset Q$$

가 되도록 하는  $a, b$ 의 모든 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는? [4점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

# 수학 영역

7

17. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $f(p)=f(q)$ 인 서로 다른 두 정수  $p, q$ 가 존재한다.  
(나)  $n \leq x \leq n+3$ 에서 함수  $f(x)$ 의 최댓값과 최솟값의 곱이  $f(n) \times f(n+3)$ 의 값과 같지 않도록 하는 모든 자연수  $n$ 의 값은 4, 5, 6이다.

함수  $f(x)$ 의 최솟값이 1일 때,  $f(8)$ 의 값은? [4점]

- ① 3      ②  $\frac{13}{4}$       ③  $\frac{7}{2}$       ④  $\frac{15}{4}$       ⑤ 4

18. 2가 아닌 양수  $a$ 에 대하여 직선  $x=a$ 가 두 함수

$f(x)=x^2-3x+3$ ,  $g(x)=2x^2-4x$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 P, Q라 하고, 직선  $x=a$ 가  $x$ 축과 만나는 점을 R이라 하자.  $\overline{PR}+\overline{QR} \leq 3$ 을 만족시키는  $a$ 의 최댓값과 최솟값의 합은? [4점]

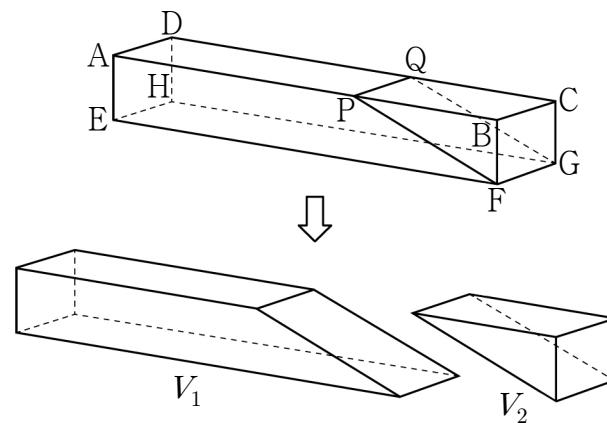
- ① 2      ②  $\frac{7}{3}$       ③  $\frac{8}{3}$       ④ 3      ⑤  $\frac{10}{3}$

19. 곡선  $y = -x^2 + 6x$  위의 서로 다른 두 점 A, B에 대하여 선분 AB를 지름으로 하는 원을 C라 하자. 원 C의 넓이가  $8\pi$ 이고, 점 A를 지나고 기울기가 1인 직선이 원 C에 접할 때, 직선 AB의 y절편은? [4점]

- ①  $\frac{27}{4}$     ②  $\frac{29}{4}$     ③  $\frac{31}{4}$     ④  $\frac{33}{4}$     ⑤  $\frac{35}{4}$

20. 양수  $a$ 에 대하여  $\overline{AB} = 3a^2 + 10a + 7$ ,  $\overline{AD} = \overline{AE} = a$ 인 직육면체 ABCD-EFGH가 있다. 선분 AB를  $1:a$ 로 내분하는 점을 P, 선분 DC를  $1:a$ 로 내분하는 점을 Q라 하자. 직육면체 ABCD-EFGH에서 단면 PFGQ가 생기도록 삼각기둥 PFB-QGC를 잘라 내었다. 사각기둥 AEFP-DHGQ의 부피를  $V_1$ , 삼각기둥 PFB-QGC의 부피를  $V_2$ 라 하자.  $V_1 - V_2 = 4$ 일 때, 선분 AP의 길이는? [4점]

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



21. 좌표평면 위의 두 원

$$C_1 : (x-2)^2 + (y-6)^2 = 1,$$

$$C_2 : (x-6)^2 + (y-4)^2 = 9$$

에 대하여 원  $C_1$  위를 움직이는 점 P, 원  $C_2$  위를 움직이는 점 Q,  $y$ 축 위를 움직이는 두 점 R, S가 있다. 두 점 R, S를  $x$ 축에 대하여 대칭이동한 점을 각각  $R'$ ,  $S'$ 이라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, O는 원점이다.) [4점]

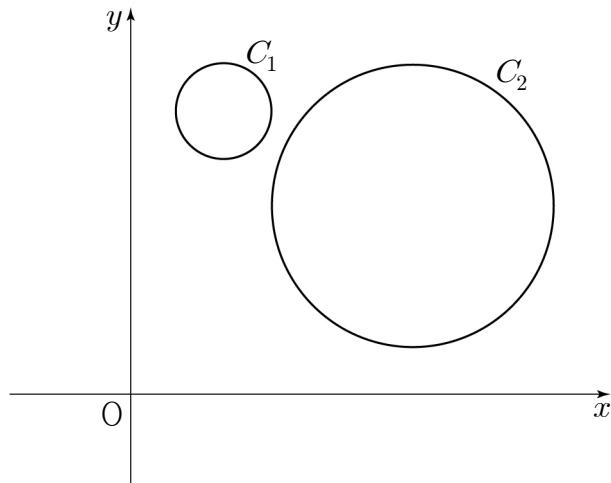
<보기>

- ㄱ. 두 점 A(4, 2), A'(4, -2)에 대하여  $\overline{AR} = \overline{A'R'}$  이다.
- ㄴ. 점 A(4, 2)에 대하여  $\overline{AR} + \overline{PR'}$ 의 최솟값은 9이다.
- ㄷ. 점 B(a, 6a+1) ( $a$ 는 양의 상수)에 대하여

$$(\overline{BR} + \overline{PR'}) \text{의 최솟값} = (\overline{BS} + \overline{QS'}) \text{의 최솟값} + 2$$

일 때,  $\overline{OB}$ 의 값은  $\frac{\sqrt{65}}{2}$  이다.

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



단답형

22. 좌표평면 위의 두 점 (0, a), (2, 2a+1)을 지나는 직선과  
직선  $y=2x+7$ 이 서로 평행할 때, a의 값을 구하시오. [3점]

23.  $x$ 에 대한 방정식

$$x^3 + 3x^2 + (16-a)x + a - 20 = 0$$

이 허근을 갖도록 하는 자연수  $a$ 의 개수를 구하시오. [3점]

24. 실수  $x$ 에 대한 두 조건

$$p : x + 5 \leq k,$$

$$q : x^2 - 8x + 12 = 0$$

에 대하여  $p$ 가  $q$ 이기 위한 필요조건이 되도록 하는 실수  $k$ 의  
최솟값을 구하시오. [3점]

25. 다항식  $(x^2 + 2x)(2x^2 + 4x + 5) + 3$ 이

$(x+a)^2(2x^2+bx+c)$ 로 인수분해될 때,  $a+b+c$ 의 값을  
구하시오. (단,  $a, b, c$ 는 상수이다.) [3점]

26. 좌표평면에서 두 직선  $y = 2x + 6$ ,  $y = -2x + 6$ 에 모두 접하고  
점  $(2, 0)$ 을 지나는 서로 다른 두 원의 중심을 각각  $O_1, O_2$ 라 할 때,  
선분  $O_1O_2$ 의 길이를 구하시오. [4점]

# 수학 영역

11

27. 두 자연수  $a, b$  ( $b \leq 20$ )에 대하여

전체집합  $U = \{x | x\text{는 } 20\text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합

$$A = \{x | x\text{는 } a\text{의 배수}, x \in U\},$$

$$B = \{x | x\text{는 } b\text{의 약수}, x \in U\}$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $\{3, 6\} \subset A \cap B$

(나)  $n(B - A) = 2$

집합  $A - B$ 의 모든 원소의 합의 최솟값을 구하시오. [4점]

28. 두 이차다항식  $P(x), Q(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\{P(x)\}^2 - \{Q(x)\}^2 = x^2(x-1)(x-2)$$

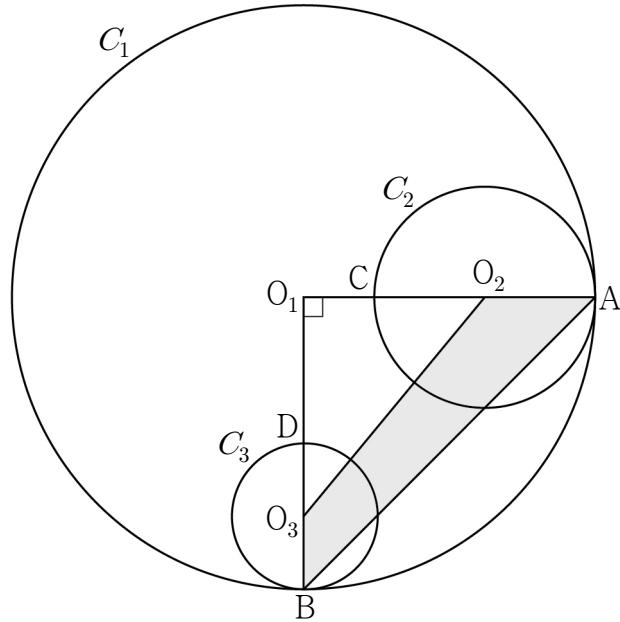
이다.

(나)  $|P(2) - Q(2)| < |P(1) - Q(1)|$

$P(3) + Q(3) = 24$  일 때,  $P(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 그림과 같이 중심이  $O_1$ 인 원  $C_1$  위에 두 점 A, B를  $\angle BO_1A = 90^\circ$  가 되도록 잡는다. 선분  $O_1A$  위의 점 C에 대하여 선분 AC를 지름으로 하는 원을  $C_2$ , 선분  $O_1B$  위의 점 D에 대하여 선분 BD를 지름으로 하는 원을  $C_3$ 이라 하고, 두 원  $C_2$ ,  $C_3$ 의 중심을 각각  $O_2$ ,  $O_3$ 이라 하자.

사각형  $AO_2O_3B$ 의 넓이가  $34^\circ$ 이고  $\overline{O_1C} + \overline{O_1D} = 6\sqrt{2}$  일 때, 세 원  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ 의 넓이의 합이  $p\pi$ 이다.  $p$ 의 값을 구하시오. (단, 점 C는 점 A도 아니고 점  $O_1$ 도 아니며, 점 D는 점 B도 아니고 점  $O_1$ 도 아니다.) [4점]



30. 최고차항의 계수가 양수인 이차함수  $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 음수인 이차함수  $g(x)$ 에 대하여 두 집합

$$X = \{x \mid |f(x)| = 1, x \text{는 실수}\},$$

$$Y = \{x \mid |g(x)| = 1, x \text{는 실수}\}$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $n(X \cap Y) = 3$ ,  $n(X \cup Y) = 4$   
 (나) 집합  $X \cap Y$ 의 모든 원소의 합은  $3^\circ$ 이고  
 집합  $X \cup Y$ 의 모든 원소의 합은  $8^\circ$ 이다.

$f(2) < f(1)$  일 때,  $f(7) - g(9)$ 의 값을 구하시오. [4점]

※ 확인 사항

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