

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 곱은? [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

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

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

9. 좌표평면 위의 두 점 A(3, 0), B(0,  $a$ )에 대하여 선분 AB를  
2:3으로 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

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

11. 좌표평면 위의 세 점  $A(1, 2)$ ,  $B$ ,  $C$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형  $ABC$ 가 있다. 선분  $AB$ 의 중점의 좌표가  $(6, 7)$ , 선분  $AC$ 의 중점의 좌표가  $(a, 6)$ 이고 삼각형  $ABC$ 의 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

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  $\frac{5}{2}$

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

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]

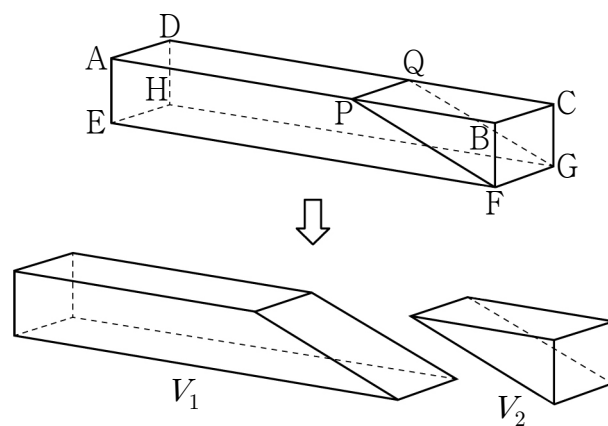
- ① 2            ②  $\frac{7}{3}$             ③  $\frac{8}{3}$             ④ 3            ⑤  $\frac{10}{3}$

19. 곡선  $y = -x^2 + 6x$  위의 서로 다른 두 점 A, B에 대하여 선분 AB를 지름으로 하는 원을  $C$ 라 하자. 원  $C$ 의 넓이가  $8\pi$ 이고, 점 A를 지나고 기울기가 1인 직선이 원  $C$ 에 접할 때, 직선 AB의  $y$ 절편은? [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  $ABCD-EFGH$ 가 있다. 선분 AB를  $1:a$ 로 내분하는 점을 P, 선분 DC를  $1:a$ 로 내분하는 점을 Q라 하자. 직육면체  $ABCD-EFGH$ 에서 단면 PFGQ가 생기도록 삼각기둥  $PFB-QGC$ 를 잘라 내었다. 사각기둥  $AEFP-DHGQ$ 의 부피를  $V_1$ , 삼각기둥  $PFB-QGC$ 의 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]

〈 보 기 〉

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.

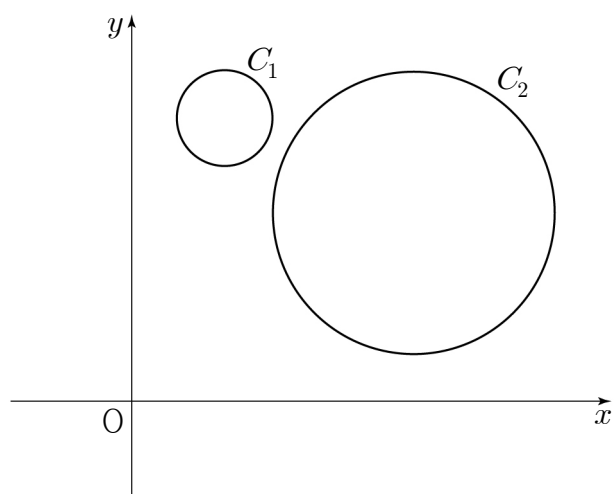
① ㄱ

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,  $a$ 의 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]

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]

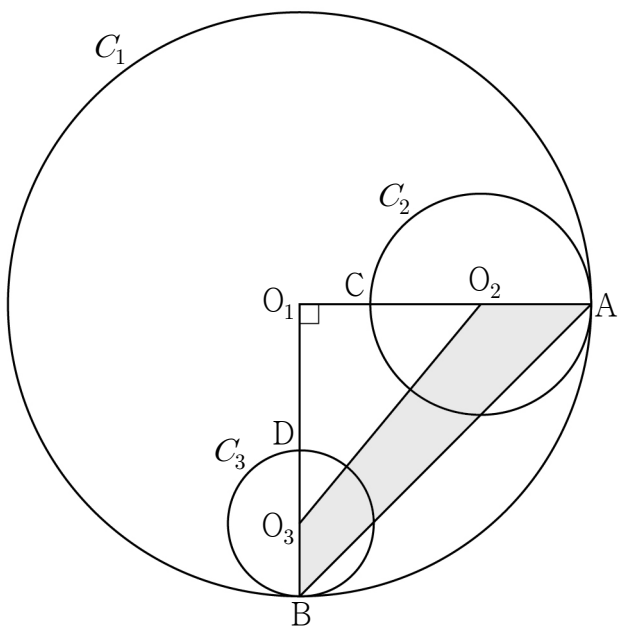
28. 두 이차다항식  $P(x), Q(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (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 34이고  $\overline{O_1C} + \overline{O_1D} = 6\sqrt{2}$ 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 3이고  
집합  $X \cup Y$ 의 모든 원소의 합은 8이다.

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

※ 확인 사항

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