

# 수학 영역

## 제 2 교시

1

1. 두 다항식

$$A = xy + x - 1, \quad B = xy - x + 2$$

에 대하여  $A + B$ 는? [2점]

- ①  $xy + 1$                       ②  $xy + 2$                       ③  $2xy + 1$   
 ④  $2xy + 2$                       ⑤  $2xy + 3$

2. 두 집합  $A = \{1, 2, a\}$ ,  $B = \{1, 4, b\}$ 에 대하여  $A = B$ 일 때,  
 $a \times b$ 의 값은? (단,  $a$ ,  $b$ 는 상수이다.) [2점]

- ① 7                      ② 8                      ③ 9                      ④ 10                      ⑤ 11

3. 복소수  $z$ 의 켤레복소수  $\bar{z}$ 가  $2 - i$ 일 때,  $z + \bar{z}$ 의 값은?

(단,  $i = \sqrt{-1}$ ) [2점]

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

4.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이 2, 8일 때,  
 두 상수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $a + b$ 의 값은? [3점]

- ① 3                      ② 4                      ③ 5                      ④ 6                      ⑤ 7

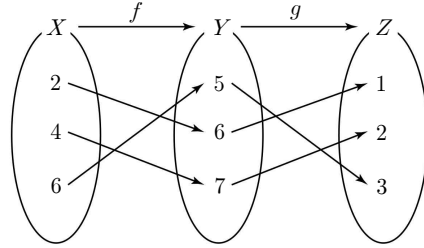
5. 두 직선  $y = 7x - 1$ 과  $y = (3k - 2)x + 2$ 가 서로 평행할 때, 상수  $k$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

6. 다항식  $(x^2 + x)^2 + 2(x^2 + x) - 3$ 이  $(x^2 + ax - 1)(x^2 + x + b)$ 로 인수분해될 때, 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a + b$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

7. 그림은 두 함수  $f: X \rightarrow Y, g: Y \rightarrow Z$ 를 나타낸 것이다.



$g^{-1}(3) + (g \circ f)(4)$ 의 값은? [3점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

8. 좌표평면 위의 두 점  $A(1, 7)$ ,  $B(2, a)$ 에 대하여 선분 AB를 2:1로 외분하는 점이  $x$ 축 위에 있을 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

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

10. 부등식  $x > |3x+1|-7$ 을 만족시키는 모든 정수  $x$ 의 값의 합은? [3점]

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

9.  $-1 \leq x \leq 3$ 에서 이차함수  $f(x)=x^2-4x+k$ 의 최댓값이 9일 때, 상수  $k$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

11. 집합  $X = \{-3, 1\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 함수

$$f(x) = \begin{cases} 2x + a & (x < 0) \\ x^2 - 2x + b & (x \geq 0) \end{cases}$$

이 항등함수일 때,  $a \times b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [3점]

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10      ⑤ 12

12. 좌표평면 위의 점  $P(a, a^2)$ 을  $x$ 축의 방향으로  $-\frac{1}{2}$ 만큼,

$y$ 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 점이 직선  $y = 4x$  위에 있을 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

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

13. 실수  $x$ 에 대한 두 조건

$$p: |x-5| \leq n$$

$$q: x \geq 0$$

에 대하여  $p$ 가  $q$ 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 모든 자연수  $n$ 의 개수는? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

14. 좌표평면 위의 점  $(2, -4)$ 에서 원  $x^2 + y^2 = 2$ 에 그은

두 접선이 각각  $y$ 축과 만나는 점의 좌표를  $(0, a)$ ,  $(0, b)$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10      ⑤ 12

15. 다항식  $f(x)$ 를  $x^2 - x$ 로 나눈 나머지가  $ax + a$ 이고,  
다항식  $f(x+1)$ 을  $x$ 로 나눈 나머지는 6일 때, 상수  $a$ 의 값은?  
[4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

16. 한 모서리의 길이가 6이고 부피가 108인 직육면체를  
만들려고 한다. 이때, 만들 수 있는 직육면체의 대각선의 길이의  
최솟값은? [4점]

- ①  $6\sqrt{2}$       ② 9      ③  $7\sqrt{2}$       ④ 11      ⑤  $8\sqrt{2}$

17. 등식

$$(182\sqrt{182} + 13\sqrt{13}) \times (182\sqrt{182} - 13\sqrt{13}) = 13^4 \times m$$

을 만족하는 자연수  $m$ 의 값은? [4점]

- ① 211      ② 217      ③ 223      ④ 229      ⑤ 235

18. 등식  $(p + 2qi)^2 = -16i$ 를 만족시키는 두 실수  $p, q$ 는

$x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 실근이다.

두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a^2 + b^2$ 의 값은?

(단,  $p > 0$ 이고  $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [4점]

- ① 16      ② 18      ③ 20      ④ 22      ⑤ 24

19. 곡선  $y = x^2$  위의 임의의 점  $A(t, t^2)$  ( $0 < t < 1$ )을 직선  $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 B라 하고 두 점 A, B에서  $y$ 축에 내린 수선의 발을 각각 C, D라 하자. 다음은 사각형 ABDC의 넓이가  $\frac{1}{8}$ 이 되는 상수  $t$ 의 값을 구하는 과정이다.

점 A에서  $y$ 축에 내린 수선의 발이 C이므로  $\overline{AC} = t$

점 B에서  $y$ 축에 내린 수선의 발이 D이므로  $\overline{BD} = t^2$

$\overline{DC} = \boxed{\text{(가)}}$ 이므로

사각형 ABDC의 넓이는  $\frac{1}{2}t^2 \times (\boxed{\text{(나)}})$

사각형 ABDC의 넓이가  $\frac{1}{8}$ 이므로

$$\frac{1}{2}t^2 \times (\boxed{\text{(나)}}) = \frac{1}{8}$$

따라서  $t = \boxed{\text{(다)}}$

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각  $f(t)$ ,  $g(t)$ 라 하고,

(다)에 알맞은 수를  $k$ 라 할 때,  $f(k) \times g(k)$ 의 값은? [4점]

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

20. 이차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $f(-4) = 0$

(나) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) \leq f(-2)$ 이다.

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

ㄱ.  $f(0) = 0$

ㄴ.  $-1 \leq x \leq 1$ 에서 함수  $f(x)$ 의 최솟값은  $f(1)$ 이다.

ㄷ. 실수  $p$ 에 대하여  $p \leq x \leq p+2$ 에서 함수  $f(x)$ 의 최솟값을

$g(p)$ 라 할 때, 함수  $g(p)$ 의 최댓값이 1이면  $f(-2) = \frac{4}{3}$ 이다.

① ㄱ

② ㄱ, ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



21. 전체 집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분 집합

$$A_k = \{x \mid x(y-k)=30, y \in U\}$$

$$B = \left\{x \mid \frac{30-x}{5} \in U\right\}$$

에 대하여  $n(A_k \cap B^c) = 1$ 이 되도록 하는 모든 자연수  $k$ 의 개수는? [4점]

- ① 3      ② 5      ③ 7      ④ 9      ⑤ 11

단답형

22. 다항식  $x^2 + 4x - 2$ 를  $x - 3$ 으로 나눈 나머지를 구하시오. [3점]

23. 모든 실수  $x$ 에 대하여 등식

$$4x^2 + ax - 1 = bx(x+2) + c$$

가 성립할 때,  $a + b + c$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $a, b, c$ 는 상수이다.) [3점]

24. 두 집합

$$A = \{x \mid (x-5)(x-a)=0\}$$

$$B = \{-3, 5\}$$

에 대하여  $A \subset B$ 를 만족시키는 양수  $a$ 의 값을 구하시오. [3점]

25.  $x, y$ 에 대한 연립방정식

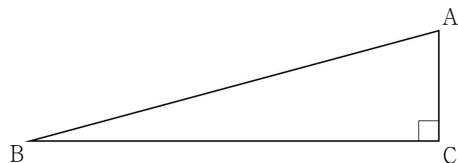
$$\begin{cases} x-2y=1 \\ 2x-y^2=6 \end{cases}$$

의 해가  $x=\alpha, y=\beta$ 일 때,  $\alpha+\beta$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 그림과 같이  $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC가 있다.

$\overline{AB} = 2\sqrt{6}$ 이고 삼각형 ABC의 넓이가 3일 때,

$\overline{AC}^3 + \overline{BC}^3$ 의 값을 구하시오. [4점]



27. 좌표평면 위에 두 점  $A(1, 2)$ ,  $B(2, 1)$ 이 있다.

$x$ 축 위의 점  $C$ 에 대하여 삼각형  $ABC$ 의 둘레의 길이의 최솟값이  $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ 일 때, 두 자연수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값을 구하시오.  
(단, 점  $C$ 는 직선  $AB$  위에 있지 않다.) [4점]

28. 두 함수

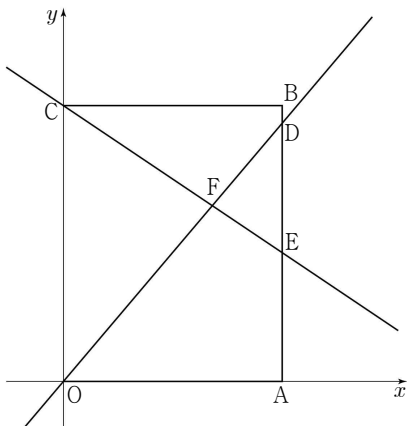
$$f(x) = x + a$$

$$g(x) = \begin{cases} 2x-6 & (x < a) \\ x^2 & (x \geq a) \end{cases}$$

에 대하여  $(g \circ f)(1) + (f \circ g)(4) = 57$ 을 만족시키는

모든 실수  $a$ 의 값의 합을  $S$ 라 할 때,  $10S^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 그림과 같이 좌표평면 위의 네 점  $O(0, 0)$ ,  $A(4, 0)$ ,  $B(4, 5)$ ,  $C(0, 5)$ 에 대하여 선분  $BA$ 의 양 끝점이 아닌 서로 다른 두 점  $D$ ,  $E$ 가 선분  $BA$  위에 있다. 직선  $OD$ 와 직선  $CE$ 가 만나는 점을  $F(a, b)$ 라 하면 사각형  $OAEF$ 의 넓이는 사각형  $BCFD$ 의 넓이보다 4만큼 크고, 직선  $OD$ 와 직선  $CE$ 의 기울기의 곱은  $-\frac{7}{9}$ 이다. 두 상수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $22(a+b)$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < a < 4$ ) [4점]



30. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 17 & (x < 6) \\ (x-8)^2 + 5 & (x \geq 6) \end{cases}$$

과 양의 실수  $t$ 에 대하여 중심이 점  $(t, f(t))$ 이고 반지름의 길이가  $t$ 인 원  $C$ 가 있다. 상수  $k$ 에 대하여 원  $C$ 가 직선  $y = k$ 와 만나는 서로 다른 점의 개수를 함수  $g(t)$ 라 할 때, 함수  $g(t)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $g(2) = 1$

(나)  $g(4) \times g(6) = 2$

$\alpha - 2 < t < \alpha$ 인 모든 실수  $t$ 에 대하여  $g(t) = 2$ 를 만족시키는

실수  $\alpha$ 의 최댓값을  $\frac{m + \sqrt{n}}{2}$ 이라 할 때, 두 자연수  $m, n$ 에

대하여  $m + n$ 의 값을 구하시오. [4점]

※ 확인 사항

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