

**5지선다형**

1. 두 다항식

$$A = 2x^2 + xy, B = x^2 - 2xy$$

에 대하여  $A+B$ 를 간단히 하면? [2점]

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

2. 두 집합  $A = \{1, 2\}$ ,  $B = \{2, 3\}$ 에 대하여 집합  $A \cup B$ 의 모든 원소의 합은? [2점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

3. 좌표평면에서 직선  $12x - 2y + 5 = 0$ 의 기울기는? [2점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

4.  $i(1+i)$ 의 값은? (단,  $i = \sqrt{-1}$ ) [3점]

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

5. 모든 실수  $x$ 에 대하여 등식

$$x^3 - 1 = (x-1)(x^2 + ax + b)$$

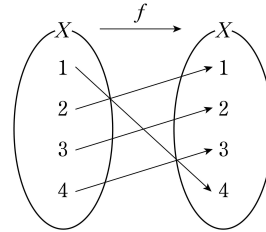
가 성립할 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [3점]

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

6. 서로 다른 6개의 과목 중에서 서로 다른 3개를 선택하는 경우의 수는? [3점]

- ① 12      ② 14      ③ 16      ④ 18      ⑤ 20

7. 그림은 함수  $f: X \rightarrow X$ 를 나타낸 것이다.



$f(2) + f^{-1}(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

8. 함수  $f(x) = 2x - 1$ 에 대하여  $(f \circ f)(5)$ 의 값은? [3점]

- ① 11      ② 13      ③ 15      ④ 17      ⑤ 19

# 수학 영역(나형)

3

9. 이차함수  $y=2x^2+ax-1$ 의 그래프가  $x$ 축과 만나는 두 점의  $x$ 좌표의 합이  $-1$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

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

10. 좌표평면에서 점  $A(4, 3)$ 과 원  $x^2+y^2=16$  위의 점  $P$ 에 대하여 선분  $AP$ 의 길이의 최솟값은? [3점]

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

11. 연립방정식

$$\begin{cases} x-2y=1 \\ x^2-4y^2=5 \end{cases}$$

의 해를  $x=a$ ,  $y=b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

12.  $x$ 에 대한 부등식  $|x-3| \leq a$ 를 만족시키는 정수  $x$ 의 개수가 15가 되도록 하는 자연수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

# 수학 영역(나형)

5

13. 다항식  $f(x)$ 를  $(x-3)(2x-a)$ 로 나눈 몫은  $x+1$ 이고 나머지는 6이다. 다항식  $f(x)$ 를  $x-1$ 로 나눈 나머지가 6일 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

14. 복소수  $z=a+bi$  ( $a, b$ 는 실수)가 다음 조건을 만족시킬 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $i=\sqrt{-1}$ 이고,  $\bar{z}$ 는  $z$ 의 켈레복소수이다.) [4점]

(가)  $z$ 는 방정식  $x^3-3x^2+9x+13=0$ 의 근이다.

(나)  $\frac{z-\bar{z}}{i}$ 는 음의 실수이다.

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

15. 명제

‘모든 실수  $x$ 에 대하여  $2x^2+6x+a \geq 0$ 이다.’가 거짓이 되도록 하는 정수  $a$ 의 최댓값은? [4점]

- ① 0      ② 2      ③ 4      ④ 6      ⑤ 8

16. 좌표평면에 두 점  $A(-3, 1)$ ,  $B(1, k)$ 가 있다. 점  $A$ 를  $y$ 축에 대하여 대칭이동한 점을  $P$ 라 하고, 점  $B$ 를  $y$ 축의 방향으로  $-5$ 만큼 평행이동한 점을  $Q$ 라 하자. 직선  $BP$ 와 직선  $PQ$ 가 서로 수직이 되도록 하는 모든 실수  $k$ 의 값의 곱은? [4점]

- ① 8      ② 10      ③ 12      ④ 14      ⑤ 16

# 수학 영역(나형)

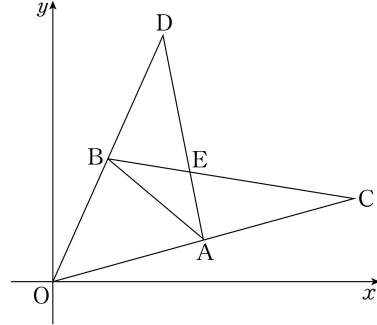
17. 좌표평면에서 원  $C: x^2 + y^2 - 4x - 2ay + a^2 - 9 = 0$  이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 원  $C$ 는 원점을 지난다.
- (나) 원  $C$ 는 직선  $y = -2$ 와 서로 다른 두 점에서 만난다.

원  $C$ 와 직선  $y = -2$ 가 만나는 두 점 사이의 거리는? (단,  $a$ 는 상수이다.) [4점]

- ①  $4\sqrt{2}$
- ② 6
- ③  $2\sqrt{10}$
- ④  $2\sqrt{11}$
- ⑤  $4\sqrt{3}$

18. 그림과 같이 좌표평면에 원점  $O$ 를 한 꼭짓점으로 하는 삼각형  $OAB$ 가 있다. 선분  $OA$ 를 2:1로 외분하는 점을  $C$ , 선분  $OB$ 를 2:1로 외분하는 점을  $D$ 라 할 때, 두 선분  $AD$ 와  $BC$ 의 교점을  $E(p, q)$ 라 하자. 삼각형  $OAB$ 의 무게중심의 좌표가  $(5, 4)$ 일 때,  $p+q$ 의 값은? [4점]



- ① 12
- ② 14
- ③ 16
- ④ 18
- ⑤ 20

19. 두 집합

$$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\},$$

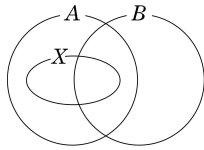
$$B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이상 } 15 \text{ 이하의 자연수}\}$$

가 있다. 다음은

$$X \subset A, n(X \cup B) = 12$$

를 만족시키는 집합  $X$ 의 개수를 구하는 과정이다.

$X \subset A$ 이므로 세 집합  $A, B, X$ 를 벤다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



$$X_1 = X \cap (A - B), X_2 = X \cap (A \cap B) \text{라 하면}$$

$$X = X_1 \cup X_2 \text{이고 } X_1 \cap X_2 = \emptyset \text{이다.}$$

(i)  $n(X \cup B) = 12$ 이고  $n(B) = 10$ 이므로

$$n(X_1) = \boxed{\text{(가)}}$$

따라서 가능한 집합  $X_1$ 의 개수는  $\boxed{\text{(나)}}$ 이다.

(ii) 집합  $X_2$ 는 집합  $A \cap B$ 의 부분집합이므로

가능한 집합  $X_2$ 의 개수는  $\boxed{\text{(다)}}$ 이다.

(i), (ii)에 의하여 집합  $X$ 의 개수는

$$\boxed{\text{(나)}} \times \boxed{\text{(다)}}$$

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각  $p, q, r$ 라 할 때,  $p+q+r$ 의 값은? [4점]

- ① 44      ② 47      ③ 50      ④ 53      ⑤ 56

20. 두 함수

$$f(x) = -\frac{1}{x} + k, g(x) = \frac{1}{x-1} - k$$

가 있다. 정수  $k$ 에 대하여 두 곡선  $y=f(x), y=g(x)$ 의 교점 중  $x$ 좌표가 양수인 점의 개수를  $h(k)$ 라 하자. 등식

$$h(k) + h(k+1) + h(k+2) = 4$$

를 만족시키는 정수  $k$ 의 값은? [4점]

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



21. 최고차항의 계수가 양수인 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를 다음과 같이 정의하자.

$$g(x) = \begin{cases} -x+4 & (x < -2) \\ f(x) & (-2 \leq x \leq 1) \\ -x-2 & (x > 1) \end{cases}$$

함수  $g(x)$ 의 치역이 실수 전체의 집합이고, 함수  $g(x)$ 의 역함수가 존재할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

ㄱ.  $f(-2)+f(1)=3$   
 ㄴ.  $g(0)=-1, g(1)=-3$ 이면 곡선  $y=f(x)$ 의 꼭짓점의  $x$ 좌표는  $\frac{5}{2}$ 이다.  
 ㄷ. 곡선  $y=f(x)$ 의 꼭짓점의  $x$ 좌표가  $-2$ 이면  $g^{-1}(1)=0$ 이다.

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

**단답형**

22.  ${}_4P_2$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 좌표평면 위의 두 점  $A(-1, 3), B(4, 1)$ 에 대하여 선분  $AB$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이를 구하시오. [3점]

24. 함수  $f(x) = \sqrt{2x+a} + 7$ 은  $x = -2$ 일 때 최솟값  $m$ 을 갖는다.  
 $a+m$ 의 값을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수이다.) [3점]

25. 다항식  $2x^3 - x^2 + x + 3$ 을  $x+1$ 로 나눈 몫을  $Q(x)$ 라 할 때,  
 $Q(-1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

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

$$A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$$

에 대하여 집합  $(A^c \cup B)^c$ 의 모든 원소의 합을 구하시오. [4점]

27. 실수  $x$ 에 대한 두 조건  $p, q$ 가 다음과 같다.

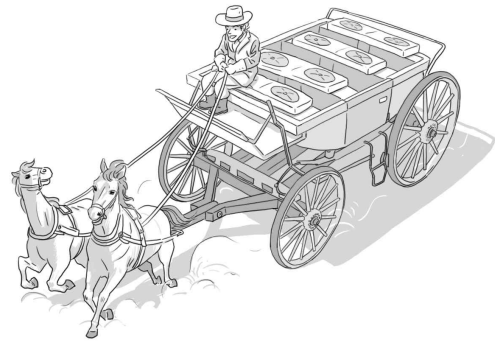
$$p: 2x - a \leq 0,$$

$$q: x^2 - 5x + 4 > 0$$

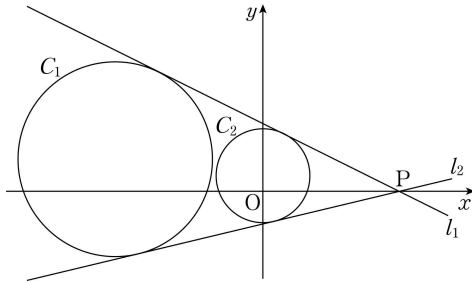
$p$ 가  $\sim q$ 이기 위한 필요조건이 되도록 하는 실수  $a$ 의 최솟값을 구하시오. [4점]

28. 어느 관광지에서 7명의 관광객 A, B, C, D, E, F, G가 마차를 타려고 한다. 그림과 같이 이 마차에는 4개의 2인용 의자가 있고, 마부는 가장 앞에 있는 2인용 의자의 오른쪽 좌석에 앉는다. 7명의 관광객이 다음 조건을 만족시키도록 비어 있는 7개의 좌석에 앉는 경우의 수를 구하시오. [4점]

- (가) A와 B는 같은 2인용 의자에 이웃하여 앉는다.
- (나) C와 D는 같은 2인용 의자에 이웃하여 앉지 않는다.



29. 좌표평면에 원  $C_1 : (x+7)^2 + (y-2)^2 = 20$ 이 있다. 그림과 같이 점  $P(a, 0)$ 에서 원  $C_1$ 에 그은 두 접선을  $l_1, l_2$ 라 하자. 두 직선  $l_1, l_2$ 가 원  $C_2 : x^2 + (y-b)^2 = 5$ 에 모두 접할 때, 두 직선  $l_1, l_2$ 의 기울기의 곱을  $c$ 라 하자.  $11(a+b+c)$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 양의 상수이다.) [4점]



30. 두 함수

$$f(x) = x^2 - 2x + 6, \quad g(x) = -|x-t| + 11 \quad (t \text{는 실수})$$

가 있다. 함수  $h(x)$ 를

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & (f(x) < g(x)) \\ g(x) & (f(x) \geq g(x)) \end{cases}$$

라 할 때, 명제

‘어떤 실수  $t$ 에 대하여 함수  $y = h(x)$ 의 그래프와 직선  $y = k$ 는 서로 다른 세 점에서 만난다.’

가 참이 되도록 하는 모든 자연수  $k$ 의 값의 합을 구하시오.

[4점]

※ 확인 사항

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