

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 $2+i$

수학 영역(나형)

5. 모든 실수 x 에 대하여 등식

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

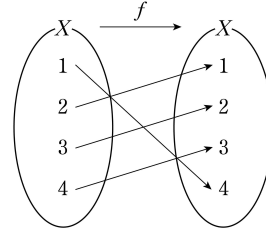
가 성립할 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

- 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)

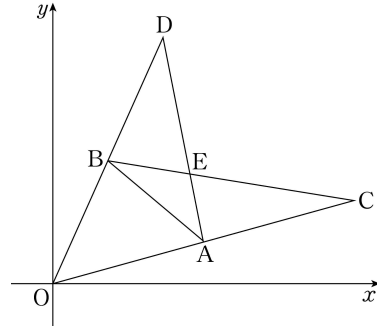
17. 좌표평면에서 원 $C: x^2 + y^2 - 4x - 2ay + a^2 - 9 = 0$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (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

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

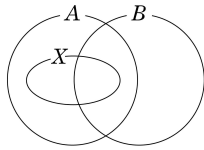
$$B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이상 } 15 \text{ 이하의 자연수}\}$$

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.

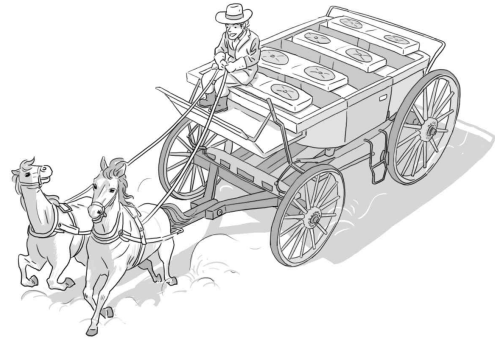
$$p: 2x - a \leq 0,$$

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

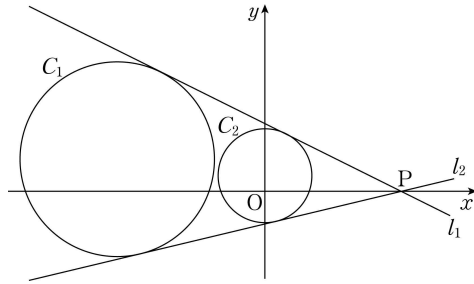
p 가 $\sim q$ 이기 위한 필요조건이 되도록 하는 실수 a 의 최솟값을 구하시오. [4점]

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.