

제 2 교시

수학 영역

5 지선 다형

1. 두 다항식

$$A = 2x^2 + 3x - 1, B = -x^2 - 2x + 3$$

에 대하여  $A+B$ 를 간단히 하면? [2점]

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

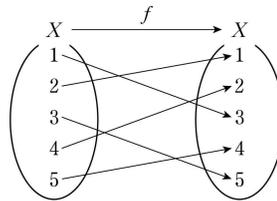
2.  $(2+i)(2-i)$ 의 값은? (단,  $i = \sqrt{-1}$ ) [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

3.  ${}_6P_2$ 의 값은? [2점]

- ① 12      ② 18      ③ 24      ④ 30      ⑤ 36

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



$f^{-1}(5)$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

5. 좌표평면 위의 점  $(3, 1)$  을 지나고 직선  $y = \frac{1}{3}x - 1$  에 수직인 직선의  $y$  절편은? [3점]

- ① 9      ② 10      ③ 11      ④ 12      ⑤ 13

6. 이차정사각행렬  $A$  의  $(i, j)$  성분  $a_{ij}$  가

$$a_{ij} = i + j \quad (i = 1, 2, \quad j = 1, 2)$$

일 때, 행렬  $A$  의 모든 성분의 합은? [3점]

- ① 12      ② 13      ③ 14      ④ 15      ⑤ 16

7. 삼차방정식  $x^3 - 7x + 6 = 0$  의 모든 양의 실근의 합은? [3점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

8.  $3 \leq x \leq 5$ 에서 함수  $f(x) = \frac{a}{x-1} + b$  ( $a > 0$ )의 최댓값이 5, 최솟값이 4일 때, 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값은? [3점]
- ① 3      ② 5      ③ 7      ④ 9      ⑤ 11

9. 다항식  $P(x)$ 를  $x+1$ 로 나눈 나머지는 3이고,  $x-2$ 로 나눈 나머지는  $-3$ 이다. 다항식  $P(x)$ 를  $(x+1)(x-2)$ 로 나눈 나머지를  $R(x)$ 라 할 때,  $R(3)$ 의 값은? [3점]
- ①  $-11$       ②  $-9$       ③  $-7$       ④  $-5$       ⑤  $-3$

10. 양수  $k$ 에 대하여 두 행렬  $A, B$ 를 각각

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ k & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} k & 1 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$$

- 라 하자.  $AB = \begin{pmatrix} a & 13 \\ -1 & b \end{pmatrix}$ 일 때, 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 16      ② 17      ③ 18      ④ 19      ⑤ 20

11. 실수  $x$  에 대한 두 조건

$$p: x \geq a,$$

$$q: (x-5)(x-9) \leq 0$$

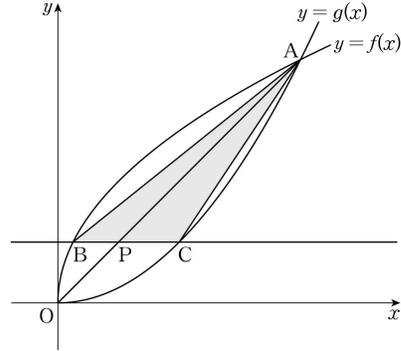
이 있다.  $q$ 가  $\sim p$ 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 자연수  $a$ 의 최솟값은? [3점]

- ① 1      ② 4      ③ 7      ④ 10      ⑤ 13

12. 그림과 같이 함수  $f(x)=2\sqrt{x}$ 의 그래프와 함수

$$g(x)=\frac{1}{4}x^2 (x \geq 0)$$

의 그래프가 만나는 두 점 중 원점  $O$ 가 아닌 점을  $A$ 라 하고, 선분  $OA$ 를 1:3으로 내분하는 점을  $P$ 라 하자. 점  $P$ 를 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이 두 곡선  $y=f(x)$ ,  $y=g(x)$ 와 만나는 점을 각각  $B, C$ 라 할 때, 삼각형  $ABC$ 의 넓이는? [3점]



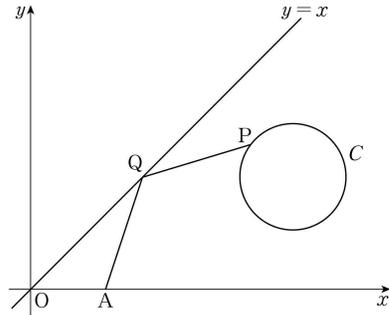
- ①  $\frac{19}{8}$       ②  $\frac{21}{8}$       ③  $\frac{23}{8}$       ④  $\frac{25}{8}$       ⑤  $\frac{27}{8}$

13. 복소수  $z$ 에 대하여  $z\bar{z}+2z=2i$ 일 때,  $z^2$ 의 값은?

(단,  $i = \sqrt{-1}$  이고,  $\bar{z}$ 는  $z$ 의 켈레복소수이다.) [3점]

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

14. 그림과 같이 좌표평면 위에 원  $C: (x-7)^2+(y-3)^2=2$ 와 점  $A(2, 0)$ 이 있다. 원  $C$  위의 점  $P$ , 직선  $y=x$  위의 점  $Q$ 에 대하여  $\overline{AQ}+\overline{QP}$ 의 최솟값은? [4점]



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

15.  $x$ 에 대한 연립부등식

$$\begin{cases} x^2 - 2x - 3 \geq 0 \\ (x+a)(x-a+2) < 0 \end{cases}$$

을 만족시키는 정수  $x$ 의 개수가 6이 되도록 하는 모든 정수  $a$ 의 값의 합은? [4점]

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

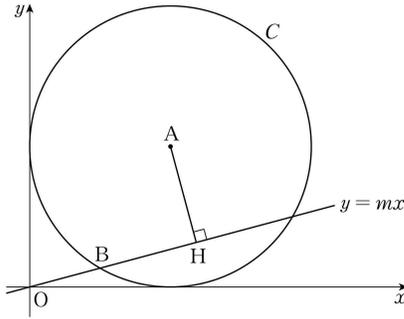
16. 서로 다른 동화책 3권, 서로 다른 시집 3권이 있다.

이 6권의 책을 다음 규칙에 따라 1학년 학생 2명과 2학년 학생 3명에게 남김없이 나누어 주는 경우의 수는? (단, 5명의 학생 중 책을 한 권도 받지 못하는 학생은 없다.) [4점]

- (가) 동화책은 2학년 학생에게만 나누어 준다.  
(나) 시집을 2권 이상 받는 학생은 없다.

- ① 168      ② 180      ③ 192      ④ 204      ⑤ 216

17. 그림과 같이 좌표평면 위에 원  $C: (x-3)^2 + (y-3)^2 = 9$ 와 직선  $y = mx$  ( $0 < m < 1$ )이 있다. 원  $C$ 의 중심을 A, 점 A에서 직선  $y = mx$ 에 내린 수선의 발을 H, 직선  $y = mx$ 가 원  $C$ 와 만나는 두 점 중 원점 O에 가까운 점을 B라 할 때,  $\overline{OH} : \overline{BH} = \sqrt{3} : 1$ 이다. 상수  $m$ 의 값은? [4점]



- ①  $-5 + 3\sqrt{3}$       ②  $-\frac{3}{2} + \sqrt{3}$       ③  $2 - \sqrt{3}$
- ④  $\frac{11}{2} - 3\sqrt{3}$       ⑤  $3 - \frac{3\sqrt{3}}{2}$

18. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 가 있다.  $x$ 에 대한 방정식

$$f(x) \times \left( f(x) + \frac{1}{3}f(t) \right) = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 모든 실수  $t$ 의 값이  $-1, 7$ 일 때,  $f(10)$ 의 값은? [4점]

- ① 45      ② 50      ③ 55      ④ 60      ⑤ 65

19. 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$  이 있다. 다음 조건을 만족시키는 집합  $X$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여 집합  $B-A$ 의 모든 원소의 합의 최댓값은? [4점]

(가)  $n(A \cap B) = 2, n(B - A) = 3$

(나)  $p \in A \cap B$ 이면  $\frac{p+2}{3} \in B - A$  이다.

(다)  $q \in B - A$  이면  $q+3 \in A$  이다.

- ① 8      ② 10      ③ 12      ④ 14      ⑤ 16

20. 최고차항의 계수가 1인 서로 다른 세 이차다항식  $f(x), g(x), h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 다항식  $f(x)g(x)$ 는 다항식  $(x-1)h(x)$ 로 나누어떨어진다.

(나) 다항식  $g(x)h(x)$ 는 다항식  $(x-2)f(x)$ 로 나누어떨어진다.

$f(-1) + g(-1) = 18$  일 때,  $h(0)$ 의 값은? [4점]

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10      ⑤ 12

21. 실수 전체의 집합에서 정의되고 역함수를 갖는 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$g(f(x)) = x - 2$$

를 만족시킨다. 좌표평면에서 함수  $y = f(x)$ 의 그래프는 직선  $y = kx$  ( $k > 1$ )과 서로 다른 두 점 A, B에서만 만나고, 두 점 A, B는 원  $(x - 13)^2 + (y - 13)^2 = 26$  위에 있다.  $\overline{AB} = 2\sqrt{13}$  일

때,  $x$ 에 대한 방정식  $g(x) = \frac{1}{k}x - 2$ 의 모든 실근은  $\alpha$ ,  $\beta$  ( $\alpha < \beta$ )이다.  $\beta - \alpha$ 의 값은? (단,  $k$ 는 상수이다.) [4점]

- ① 5      ②  $\frac{11}{2}$       ③ 6      ④  $\frac{13}{2}$       ⑤ 7

단 답 형

22. 두 집합

$$A = \{3, 6, 9\}, B = \{1, 2, 6, 9\}$$

에 대하여 집합  $A \cap B$ 의 모든 원소의 합을 구하시오. [3점]

23. 좌표평면 위의 세 점 A(2, 0), B(2, 6), C(0, 3)에 대하여 삼각형 ABC의 무게중심의 좌표는  $(p, q)$ 이다.  $p \times q$ 의 값을 구하시오. [3점]

24.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 - ax + 13 = 0$ 이 서로 다른 두 근  $\alpha, \beta$ 를 갖는다.  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = 2$ 일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

[3점]

25. 좌표평면에서 원  $x^2 + y^2 = 2$  위의 점  $(1, 1)$ 에서의 접선이 곡선  $y = x^2 + ax + 2a$ 에 접할 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

[3점]

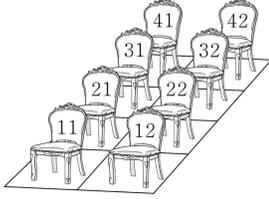
26. 두 실수  $a (a \neq 0), b$ 에 대하여 이차함수  $f(x)$ 를

$$f(x) = a(x-2)^2 + b$$

라 하자. 모든 실수  $k$ 에 대하여  $-k^2 \leq x \leq 3+k^2$ 에서 함수  $f(x)$ 의 최댓값이  $3k^4 + 12k^2$ 일 때,  $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오.

[4점]

27. 그림과 같이 좌석 번호가 적힌 8개의 의자가 배열되어 있다.



네 학생 A, B, C, D가 다음 규칙에 따라 8개의 의자 중에서 서로 다른 4개의 의자에 앉는 경우의 수를 구하시오. [4점]

- (가) A가 앉는 의자의 좌석 번호는 홀수이다.
- (나) B가 앉는 의자의 좌석 번호는 32 이하이다.
- (다) C와 D가 앉는 두 의자의 좌석 번호는 각각 31 이상이다.

28. 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ 에 대하여 함수  $f: X \rightarrow X$ 는

$$f(k) = (3^k \text{의 일의 자리의 수})$$

이다. 다음 조건을 만족시키는 집합  $A$ 에 대하여  $A$ 의 모든 원소의 합의 최댓값을 구하시오. [4점]

- (가)  $A \subset X, n(A) \geq 2$
- (나) 집합  $A$ 의 임의의 원소  $a$ 에 대하여  $f(a) \in A$ 이고,  $(f \circ f)(a) = 7$ 이다.
- (다) 집합  $A$ 의 임의의 두 원소  $x, y$ 에 대하여  $x < y$ 이면  $f(x) \leq f(y)$ 이다.

29. 영행렬이 아닌 두 행렬  $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix}$ 는  $A^2 = B$ 이고, 각 행렬의 성분은 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든  $i, j (i=1, 2, j=1, 2)$ 에 대하여  $a_{ij} \times b_{ij} = 0$ 이다.  
 (나) 모든  $i, j (i=1, 2, j=1, 2)$ 에 대하여  $a_{ij} + b_{ij} \neq 0$ 이다.

행렬  $A+B$ 의 모든 성분의 합이  $-1$ , 곱이  $-8$ 일 때,  $a_{12}^3 + a_{21}^3$ 의 값을 구하시오. (단,  $A^2 = AA$ 이고, 행렬  $A$ 의 모든 성분은 실수이다.) [4점]

30. 0이 아닌 정수  $a$ 와 유리수  $b (b > \frac{4}{a})$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} \left| \frac{ax-4}{x-b} \right| & (x < \frac{4}{a} \text{ 또는 } x > b) \\ ax^2 - 4bx & (\frac{4}{a} \leq x \leq b) \end{cases}$$

라 하자. 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는  $a, b$ 의 모든 순서쌍이  $(a_1, b_1), (a_2, b_2)$ 일 때,  $a_1 \times b_1 \times a_2 \times b_2$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) 함수  $f(x)$ 는 일대일함수이다.  
 (나)  $x$ 에 대한 방정식  $f(x) = k$ 의 해가 존재하지 않도록 하는 양수  $k$ 의 값을  $p$ 라 하고,  
 $\frac{4}{a} \leq x \leq b$ 에서 함수  $f(x)$ 의 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  
 $p \times m = -64$ 이다.

\* 확인 사항

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