

제 2 교시

## 수학 영역

## 5지선다형

1. 두 다항식  $A = 2x^2 + xy + y^2$ ,  $B = x^2 + 2xy - y^2$ 에 대하여  
 $A + B$ 를 간단히 하면? [2점]

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

2. 두 행렬  $A = \begin{pmatrix} 6 & a+1 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ b-1 & 1 \end{pmatrix}$ 에 대하여  
 $A = B$ 일 때,  $a \times b$ 의 값은? (단,  $a$ ,  $b$ 는 상수이다.) [2점]

- ① 15      ② 18      ③ 21      ④ 24      ⑤ 27

3. 복소수  $z = 1 + 3i$ 의 켤레복소수가  $\bar{z}$  일 때,  $(z + \bar{z})i$ 의 값은?  
 (단,  $i = \sqrt{-1}$ ) [2점]

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

4. 등식

$$a(x+2)^2 + 1 = 2x^2 + bx + 9$$

- 가  $x$ 에 대한 항등식일 때, 두 상수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $a+b$ 의  
 값은? [3점]

- ① 10      ② 11      ③ 12      ④ 13      ⑤ 14

5.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 + 4x + a - 5 = 0$ 의 중근을 갖도록 하는 상수  $a$ 의 값은? [3점]

① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

7. 한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수를 차례로  $a$ ,  $b$ 라 하자.  $a^2 + b \leq 6$ 을 만족시키는  $a$ ,  $b$ 의 모든 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는? [3점]

① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

6.  $x$ 에 대한 이차부등식  $x^2 + ax + b \leq 0$ 의 해가  $3 \leq x \leq 5$  일 때, 두 상수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $b - a$ 의 값은? [3점]

① 21      ② 22      ③ 23      ④ 24      ⑤ 25

8. 행렬  $A = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ 에 대하여 행렬  $A^2 + A^3$ 의 모든 성분의 합은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

10. 연립방정식

$$\begin{cases} 2x - y = 4 \\ 3x^2 - xy - 7y = 3 \end{cases}$$

의 해를  $x = \alpha$ ,  $y = \beta$  라 할 때,  $\alpha + \beta$ 의 값은? [3점]

- ① 8      ② 11      ③ 14      ④ 17      ⑤ 20

9. 다항식  $x(x-4)(x^2-4x+7)+12$  가

$(x-1)(x+a)(x+b)^2$  으로 인수분해될 때, 두 상수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $2a+b$ 의 값은? [3점]

- ① -10    ② -8    ③ -6    ④ -4    ⑤ -2

11. 다음 조건을 만족시키는 모든 정수  $k$ 의 개수는? [3점]

(가)  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 + kx + 3k = 0$ 이 서로 다른 두 허근을 갖는다.

(나)  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 - 2(k-3)x + 4k - 7 = 0$ 이 실근을 갖는다.

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

12. A 고등학교와 B 고등학교 학생들은 음악 활동으로 피아노와 드럼을 배우고 있다. <표1>은 A 고등학교와 B 고등학교의 남학생 수와 여학생 수를 나타낸 것이다. 두 학교 모두 <표2>와 같이 남학생의 20%는 피아노를, 80%는 드럼을 배우고, 여학생의 70%는 피아노를, 30%는 드럼을 배운다.

		(단위: 명)		(단위: %)	
	남학생	여학생		피아노	드럼
A 고등학교	120	160	남학생	20	80
B 고등학교	130	140	여학생	70	30

<표1>

<표2>

<표1>과 <표2>를 각각 행렬  $P = \begin{pmatrix} 120 & 160 \\ 130 & 140 \end{pmatrix}$ ,  $Q = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.8 \\ 0.7 & 0.3 \end{pmatrix}$ 으로 나타낼 때, B 고등학교에서 드럼을 배우는 모든 학생 수를 나타낸 것은? [3점]

- ① 행렬  $PQ$ 의 (1, 2) 성분
- ② 행렬  $PQ$ 의 (2, 1) 성분
- ③ 행렬  $PQ$ 의 (2, 2) 성분
- ④ 행렬  $QP$ 의 (2, 1) 성분
- ⑤ 행렬  $QP$ 의 (2, 2) 성분

13. 두 이차정사각행렬  $A = \begin{pmatrix} 1 & a \\ b & -2 \end{pmatrix}$ ,  $B$ 가

$$A + 2B = \begin{pmatrix} 9 & 2 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}, \quad AB = O$$

를 만족시킬 때, 행렬  $B$ 의 모든 성분의 합은?

(단,  $a$ ,  $b$ 는 상수이고,  $O$ 는 영행렬이다.) [3점]

- ① 9      ② 10      ③ 11      ④ 12      ⑤ 13

14.  $x$ 에 대한 연립부등식

$$\begin{cases} |x - k| \leq 4 \\ x^2 - 11x + 18 < 0 \end{cases}$$

을 만족시키는 정수  $x$ 의 개수가 3이 되도록 하는 모든 정수  $k$ 의 값의 합은? [4점]

- ① 7      ② 9      ③ 11      ④ 13      ⑤ 15

15. 두 정수  $a, b$ 에 대하여  $x$ 에 대한 두 다항식

$$P(x) = x^4 + x^3 + 2x - 4,$$

$$Q(x) = x^4 + x^3 + ax^2 + bx + 1$$

i) 모두  $x+b$ 로 나누어떨어질 때,  $P(b)+Q(a)$ 의 값은? [4점]

- ① -9    ② -7    ③ -5    ④ -3    ⑤ -1

16. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 방정식

$f(x)=0$ 은 서로 다른 두 실근을 갖고, 두 근의 곱은 4이다.

방정식  $f(x)=-x+1$ 의 두 근의 차가 2일 때,  $f(6)$ 의 값은?

[4점]

- ① 7    ② 10    ③ 13    ④ 16    ⑤ 19

17. 이차항의 계수가 3인 이차함수  $f(x)$  와 일차항의 계수가 12인 일차함수  $g(x)$  가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(3)$ 의 값은? [4점]

(가)  $f(0)-g(0)=f(2)-g(2)=3$   
(나) 방정식  $f(x)+g(x)=0$  의 중근을 갖는다.

- ① 48      ② 51      ③ 54      ④ 57      ⑤ 60

18.  $x$ 에 대한 삼차방정식  $x^3 - 6x^2 + (k+8)x - 2k = 0$  은 서로 다른 세 실근  $\alpha, \beta, \gamma (\alpha < \beta < \gamma)$ 를 갖는다.  
 $2\alpha + \beta = 2\gamma$  일 때, 상수  $k$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{27}{8}$       ②  $\frac{7}{2}$       ③  $\frac{29}{8}$       ④  $\frac{15}{4}$       ⑤  $\frac{31}{8}$

19. 두 양수  $a, b$ 에 대하여 이차함수  $f(x)=a(x-b)^2$  있다.  
실수  $k$ 에 대하여  $k \leq x \leq k+2$ 에서 이차함수  $f(x)$ 의  
최댓값과 최솟값의 차를  $g(k)$ 라 할 때, 함수  $g(k)$ 가 다음  
조건을 만족시킨다.

(가)  $g(3)=a$   
(나)  $g(2)+g(6)=32$

$f(6)$ 의 값은? [4점]

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

20. 최고차항의 계수가  $a (a < 0)$ 인 두 이차함수  $f(x), g(x)$ 에  
대하여  $f(3)=g(3)$ 이다. 함수  $h(x)$ 를

$$h(x)=\begin{cases} f(x) & (x \leq 3) \\ g(x) & (x > 3) \end{cases}$$

이라 할 때, 함수  $h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수  $y=h(x)$ 의 그래프와 직선  $y=f(0)$ 이 만나는  
점의  $x$  좌표는  $0, 4, 12$ 뿐이다.  
(나) 두 실수  $\alpha, \beta (\alpha < 3 < \beta)$ 에 대하여 함수  $y=h(x)$ 의  
그래프와 직선  $y=2x-8$ 이 만나는 점의  $x$  좌표는  
 $\alpha, 3, \beta$ 이다.

$\alpha+\beta=6$  일 때,  $h(-2)+h(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 15      ② 16      ③ 17      ④ 18      ⑤ 19

21. 그림과 같이 월요일부터 금요일까지 총 5 일 동안 진행되는 스포츠 주간에 서로 다른 네 종목 A, B, C, D를 활동하기 위한 스포츠 활동 신청서가 있다.

스포츠 활동 신청서					
종목 \ 요일	월요일	화요일	수요일	목요일	금요일
A					
B					
C					
D					

매일 서로 다른 두 종목씩 하루도 빠짐없이 활동하도록 다음 규칙에 따라 스포츠 활동 신청서를 작성하는 경우의 수는?  
(단, 종목을 신청하는 순서는 고려하지 않는다.) [4점]

- (가) 각 종목은 적어도 2일을 선택하여 활동한다.  
(나) 종목 A 와 종목 B 는 같은曜일에 활동하지 않는다.  
(다) 종목 B 와 종목 C 는 하루만 같은曜일에 활동한다.

- ① 410    ② 420    ③ 430    ④ 440    ⑤ 450

단답형

22.  ${}_4P_3 + {}_4C_3$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 연립부등식

$$\begin{cases} 3x \leq x + 16 \\ x + 8 \leq 4x - 10 \end{cases}$$

을 만족시키는 모든 정수  $x$ 의 값의 합을 구하시오. [3점]

24. 두 이차정사각행렬  $A$ ,  $B$ 에 대하여

$$A+B=\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}, A-2B=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 8 & -11 \end{pmatrix}$$

일 때, 행렬  $B$ 의 모든 성분의 합을 구하시오. [3점]

26. 다음 조건을 만족시키는 세 자리 자연수의 개수를 구하시오.

[4점]

- (가) 백의 자리의 수, 십의 자리의 수, 일의 자리의 수 중 7의 개수는 1이다.  
 (나) 백의 자리의 수와 일의 자리의 수의 곱을 2로 나눈 나머지는 1이다.

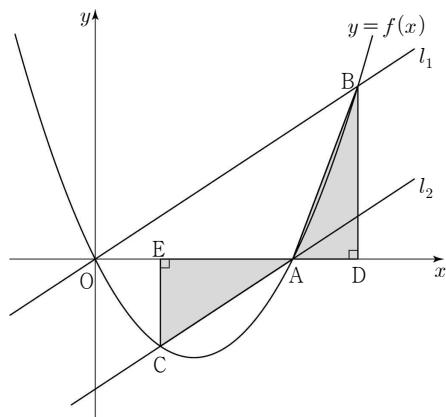
25. 최고차항의 계수가 1인 이차다항식  $P(x)$ 를  $x-1$ 로 나눈

나머지가 2이고,  $x-2$ 로 나눈 나머지가 3이다.

$P(x)$ 를  $x-3$ 으로 나눈 나머지를 구하시오. [3점]

27. 상수  $a$ 에 대하여 다항식  $f(x)$ 를  $(x-a)^2$ 으로 나눈 나머지는  $2f(x)+6x^2-4$ 이다.  $\{f(x)\}^2-2f(x)+3$ 을  $x^2-4x-5$ 로 나눈 나머지가 2일 때,  $f(a^2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. 이차함수  $f(x)=\frac{1}{2}x^2-2x$ 의 그래프가  $x$  축과 만나는 두 점을 각각 O, A라 하자.  $0 < m < 2$ 인 실수  $m$ 에 대하여 점 O를 지나고 기울기가  $m$ 인 직선  $l_1$ 이 이차함수  $y=f(x)$ 의 그래프와 만나는 점 중 O가 아닌 점을 B, 점 A를 지나고 기울기가  $m$ 인 직선  $l_2$ 가 이차함수  $y=f(x)$ 의 그래프와 만나는 점 중 A가 아닌 점을 C라 하자. 두 점 B, C에서  $x$  축에 내린 수선의 발을 각각 D, E라 하고, 두 삼각형 AEC, ADB의 넓이를 각각  $S_1$ ,  $S_2$ 라 하자.  $S_1-S_2$ 의 최댓값을  $\frac{q}{p}$ 라 할 때,  $p \times q$ 의 값을 구하시오.  
(단, O는 원점이고,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



29. 1부터 8까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 8장의 카드가 있다. 이 8장의 카드 중에서 6장의 카드를 택하여 왼쪽부터 모두 일렬로 나열한다. 이 6장의 카드에 적힌 수를 왼쪽부터 순서대로  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ 이라 할 때, 세 자연수  $A, B, C$ 를

$$\begin{aligned}A &= a_1 \times 100 + a_2 \times 10 + a_3, \\B &= a_4 \times 10 + a_5, \\C &= a_6\end{aligned}$$

이라 하자. 두 수  $A+B+C, A-B-C$ 가 모두 5의 배수가 되도록 하는  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ 의 모든 순서쌍  $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6)$ 의 개수를 구하시오. [4점]



30. 두 양수  $a, b$ 에 대하여 이차함수  $f(x) = \frac{1}{4}(x-4)^2 + a$ 와 두 일차함수  $g(x) = bx+7, h(x) = -\frac{1}{b}x+7$ 이 있다. 세 함수  $f(x), g(x), h(x)$ 와 두 실수  $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\{f(x)-g(x)\}\{f(x)-h(x)\} = \frac{1}{16}(x-\alpha)^n(x-\beta)^{4-n}$$

을 만족시키는 자연수  $n$ 이 존재한다. (단,  $1 \leq n \leq 3$ )

네 점  $A(\alpha, f(\alpha)), B(\beta, f(\beta)), C(\alpha, 0), D(\beta, 0)$ 에 대하여 사각형 ACDB의 넓이의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m = p+q\sqrt{5}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 유리수이다.) [4점]

\* 확인 사항

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