

## 제 2 교시

## 수학 영역

## 5지선다형

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

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

2.  $(3+i) + (1-3i)$ 의 값은? (단,  $i = \sqrt{-1}$ ) [2점]

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

3. 등식  $x(x+1) + 2(x+1) = x^2 + ax + b$ 가  $x$ 에 대한 항등식일 때, 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a-b$ 의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

4. 좌표평면 위의 원점  $O$ 와 두 점  $A(5, -5)$ ,  $B(1, a)$ 에 대하여  $\overline{OA} = \overline{OB}$ 를 만족시킬 때, 양수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

5. 좌표평면 위의 두 점  $A(-4, 0)$ ,  $B(5, 3)$ 에 대하여 선분  $AB$ 를  $2:1$ 로 내분하는 점의 좌표가  $(a, b)$ 일 때,  $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

7. 다항식  $x^4 - x^2 - 12$ 가  $(x-a)(x+a)(x^2+b)$ 로 인수분해될 때, 두 양수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

6. 부등식  $|2x+1| < 7$ 의 해가  $a < x < b$ 일 때,  $ab$ 의 값은?

[3점]

- ① -12    ② -10    ③ -8    ④ -6    ⑤ -4

8. 이차방정식  $x^2+2x+k=0$ 의 서로 다른 두 근을  $\alpha, \beta$  라 할 때,  $\alpha^2+\beta^2=8$ 이다. 상수  $k$ 의 값은? [3점]

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

9. 두 직선  $3x+2y-5=0, 3x+y-1=0$ 의 교점을 지나고 직선  $2x-y+4=0$ 에 평행한 직선의  $y$ 절편은? [3점]

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

10. 연립방정식

$$\begin{cases} x-y+1=0 \\ x^2-2y^2-2=0 \end{cases}$$

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

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

11. 연립부등식

$$\begin{cases} x^2 - 3x - 18 \leq 0 \\ x^2 - 8x + 15 \geq 0 \end{cases}$$

을 만족시키는 모든 정수  $x$ 의 값의 합은? [3점]

- ① 7      ② 8      ③ 9      ④ 10      ⑤ 11

12. 두 상수  $a, b$ 에 대하여 이차함수  $y = x^2 + ax + b$ 의 그래프가 점  $(1, 0)$ 에서  $x$ 축과 접할 때, 이차함수  $y = x^2 + bx + a$ 의 그래프가  $x$ 축과 만나는 두 점 사이의 거리는? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

13. 좌표평면 위의 점  $A(-3, 4)$ 를 직선  $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점을  $B$ 라 하고, 점  $B$ 를  $x$ 축의 방향으로 2만큼,  $y$ 축의 방향으로  $k$ 만큼 평행이동한 점을  $C$ 라 하자. 세 점  $A, B, C$ 가 한 직선 위에 있을 때, 실수  $k$ 의 값은?  
[3점]

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

14. 중심이 점  $(3, 2)$ 이고 반지름의 길이가  $\sqrt{5}$ 인 원 위의 점과 직선  $2x-y+8=0$  사이의 거리의 최솟값은? [4점]

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

15. 좌표평면 위의 원점  $O$ 와 두 점  $A, B$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형  $OAB$ 가 있다. 선분  $OA$ 를  $2:1$ 로 외분하는 점을  $P$ , 선분  $OB$ 를  $2:1$ 로 외분하는 점을  $Q$ 라 하자. 선분  $PQ$ 의 중점의 좌표가  $(4, 5)$ 일 때, 삼각형  $OAB$ 의 무게중심의 좌표는  $(a, b)$ 이다.  $a+b$ 의 값은? [4점]

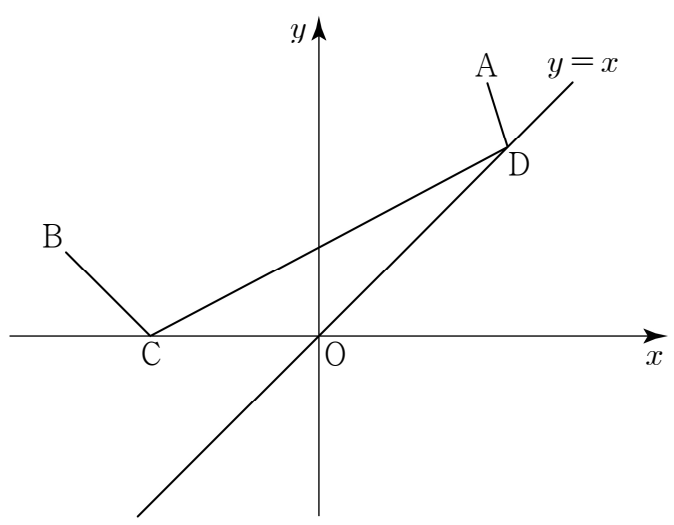
- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

16. 이차함수  $y = \frac{1}{2}(x-k)^2$ 의 그래프와 직선  $y=x$ 가

서로 다른 두 점  $A, B$ 에서 만난다. 두 점  $A, B$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 각각  $C, D$ 라 하자. 선분  $CD$ 의 길이가 6일 때, 상수  $k$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{7}{2}$       ② 4      ③  $\frac{9}{2}$       ④ 5      ⑤  $\frac{11}{2}$

17. 그림과 같이 좌표평면 위에 두 점  $A(2, 3)$ ,  $B(-3, 1)$ 이 있다. 서로 다른 두 점  $C$ 와  $D$ 가 각각  $x$ 축과 직선  $y=x$  위에 있을 때,  $\overline{AD} + \overline{CD} + \overline{BC}$ 의 최솟값은? [4점]

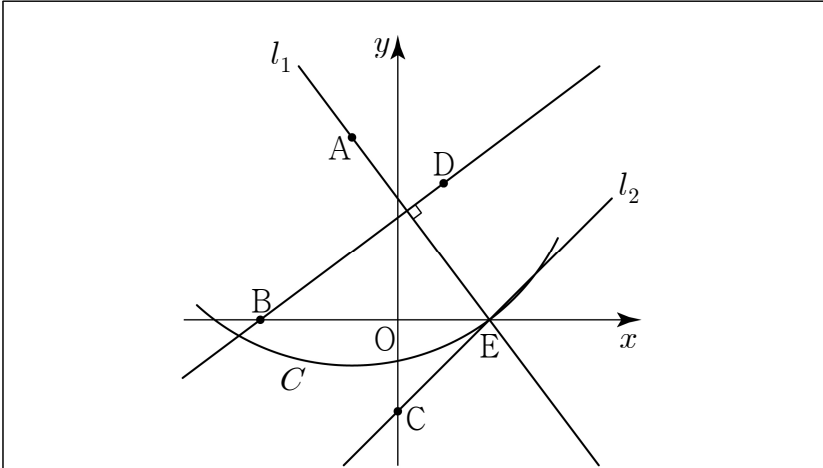


- ①  $\sqrt{42}$     ②  $\sqrt{43}$     ③  $2\sqrt{11}$     ④  $3\sqrt{5}$     ⑤  $\sqrt{46}$

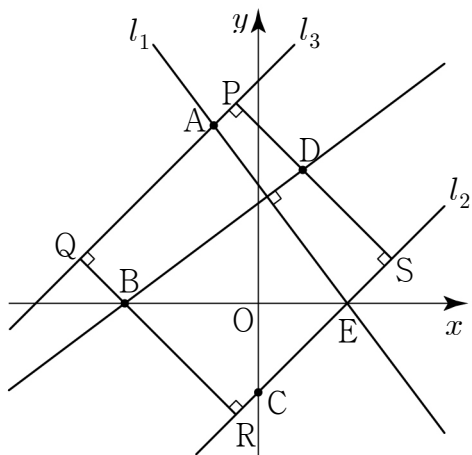
18. 함수  $f(x) = x^2 + 4x - 3k^2 - 12k + 40$ 의 그래프와  $x$ 축이 만나는 점의 개수와, 함수  $g(x) = x^2 - 12x + 3k^2 - 36k + 96$ 의 그래프와  $x$ 축이 만나는 점의 개수가 서로 같도록 하는 모든 정수  $k$ 의 개수는? [4점]

- ① 11    ② 13    ③ 15    ④ 17    ⑤ 19

19. 좌표평면 위에 네 점  $A(-1, 4)$ ,  $B(-3, 0)$ ,  $C(0, -2)$ ,  $D(1, 3)$ 이 있다. 다음은 네 점  $A, B, C, D$ 가 각각 네 변  $PQ, QR, RS, SP$  위에 있도록 하는 정사각형  $PQRS$ 의 한 변의 길이를 구하는 과정이다.



점  $A$ 를 지나고 두 점  $B$ 와  $D$ 를 지나는 직선에 수직인 직선  $l_1$ 의 방정식은  $y = \square$  (가) 이다.  
 점  $A$ 를 중심으로 하고 반지름의 길이가  $\overline{AB}$ 인 원을  $C$ 라 하자. 원  $C$ 와 직선  $l_1$ 이 만나는 두 점 중 점  $C$ 와의 거리가 더 작은 점을  $E$ 라 하고, 두 점  $C$ 와  $E$ 를 지나는 직선을  $l_2$ 라 하면 직선  $l_2$ 의 방정식은  $y = \square$  (나) 이다.



두 점  $B$ 와  $D$ 에서 직선  $l_2$ 에 내린 수선의 발을 각각  $R, S$ 라 하자. 점  $A$ 를 지나고 직선  $l_2$ 와 평행한 직선을  $l_3$ 이라 하고, 두 점  $B$ 와  $D$ 에서 직선  $l_3$ 에 내린 수선의 발을 각각  $Q, P$ 라 하자.  
 사각형  $PQRS$ 는 네 점  $A, B, C, D$ 가 각각 네 변  $PQ, QR, RS, SP$  위에 있고 한 변의 길이가  $\overline{PQ} = \overline{QR} = \square$  (다) 인 정사각형이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각  $f(x), g(x)$ 라 하고, (다)에 알맞은 수를  $\alpha$ 라 할 때,  $\frac{3}{4}f(\alpha) - g(\alpha)$ 의 값은? [4점]

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

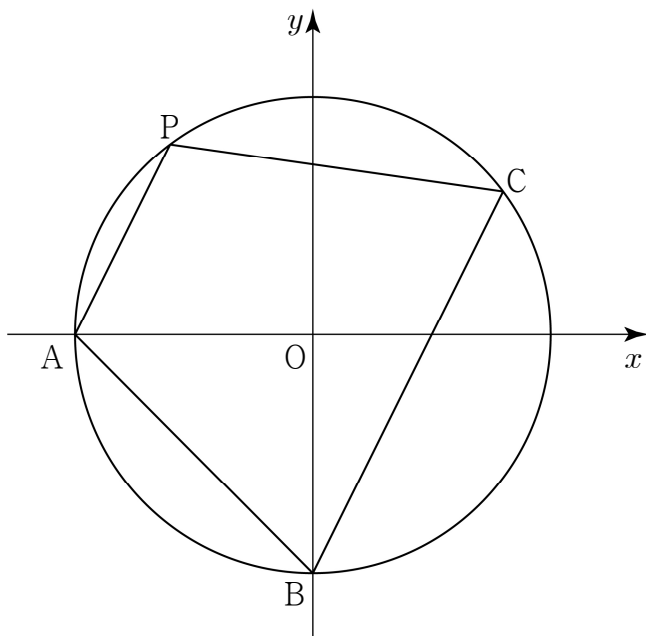
20. 최고차항의 계수가 1인 사차다항식  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(4)$ 의 값은? [4점]

(가)  $f(x)$ 를  $x+1$ 로 나눈 나머지와  $f(x)$ 를  $x^2-3$ 으로 나눈 나머지는 서로 같다.  
 (나)  $f(x+1)-5$ 는  $x^2+x$ 로 나누어떨어진다.

- ①  $-9$       ②  $-8$       ③  $-7$       ④  $-6$       ⑤  $-5$



21. 그림과 같이 원  $x^2+y^2=25$  위에 세 점  $A(-5, 0)$ ,  $B(0, -5)$ ,  $C(4, 3)$ 이 있다. 점  $B$ 를 포함하지 않는 호  $AC$  위에 점  $P$ 가 있을 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]



- <보 기> —
- ㄱ. 점  $B$ 와 직선  $AC$  사이의 거리는  $2\sqrt{10}$ 이다.
  - ㄴ. 사각형  $PABC$ 의 넓이가 최대일 때, 직선  $PB$ 와 직선  $AC$ 는 서로 수직이다.
  - ㄷ. 사각형  $PABC$ 의 넓이의 최댓값은  $\frac{15(3+\sqrt{10})}{2}$ 이다.

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

단 답 형

22.  $x$ 에 대한 다항식  $x^3-x^2-10x+a$ 가  $x-1$ 로 나누어떨어질 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오. [3점]

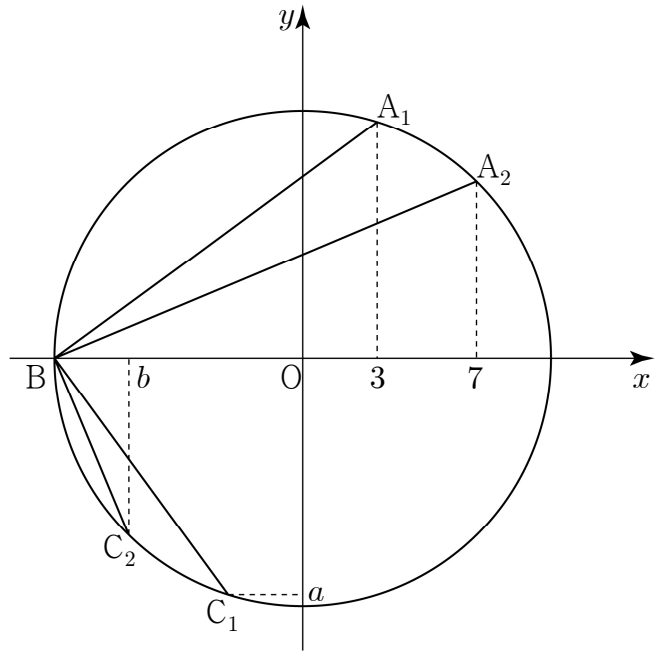
23.  $x$ 에 대한 연립부등식

$$\begin{cases} x-1 > 8 \\ 2x-16 \leq x+a \end{cases}$$

의 해가  $b < x \leq 28$ 일 때, 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값을 구하시오. [3점]

24.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 - (k+2)x + k+5 = 0$ 이 서로 다른 두 허근을 갖도록 하는 모든 정수  $k$ 의 개수를 구하시오. [3점]

26. 그림과 같이 원  $x^2 + y^2 = 100$  위에  $x$ 좌표가 각각 3, 7인 두 점  $A_1, A_2$ 가 있다. 점  $B(-10, 0)$ 을 지나고 두 직선  $A_1B, A_2B$ 에 각각 수직인 두 직선이 원과 만나는 점 중 점  $B$ 가 아닌 두 점을 각각  $C_1, C_2$ 라 하자. 점  $C_1$ 의  $y$ 좌표를  $a$ , 점  $C_2$ 의  $x$ 좌표를  $b$ 라 할 때,  $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. (단, 두 점  $A_1, A_2$ 는 제1사분면 위에 있다.) [4점]



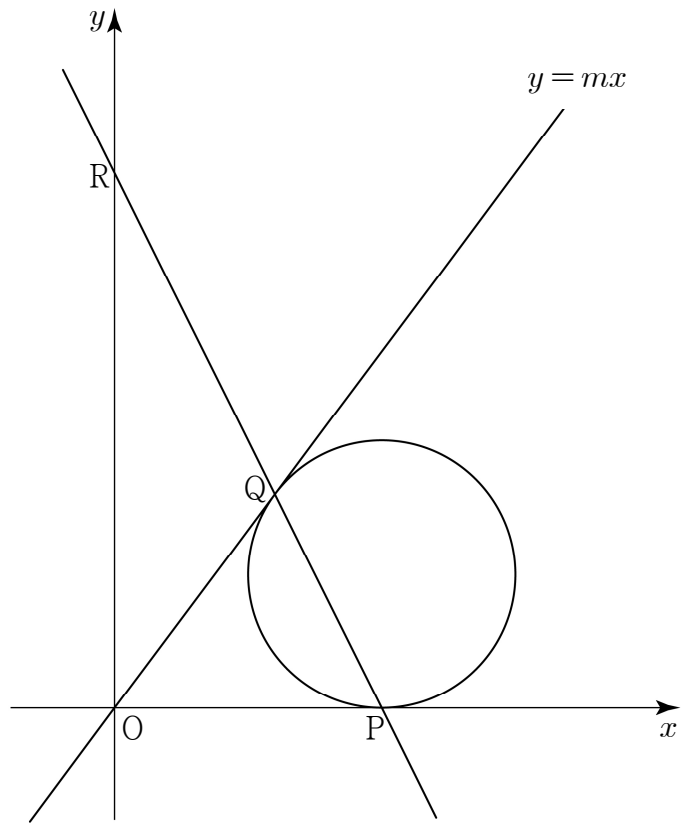
25. 좌표평면 위에 두 점  $A(2t, -3), B(-1, 2t)$ 가 있다. 선분  $AB$ 의 길이를  $l$ 이라 할 때, 실수  $t$ 에 대하여  $l^2$ 의 최솟값을 구하시오. [3점]

27.  $x$ 에 대한 사차방정식

$$x^4 + (2a+1)x^3 + (3a+2)x^2 + (a+2)x = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 모든 실수  $a$ 의 값의 곱을 구하시오. [4점]

28. 그림과 같이  $x$ 축과 직선  $l : y = mx (m > 0)$ 에 동시에 접하는 반지름의 길이가 2인 원이 있다.  $x$ 축과 원이 만나는 점을 P, 직선  $l$ 과 원이 만나는 점을 Q, 두 점 P, Q를 지나는 직선이  $y$ 축과 만나는 점을 R라 하자. 삼각형 ROP의 넓이가 16일 때,  $60m$ 의 값을 구하시오. (단, 원의 중심은 제1사분면 위에 있고, O는 원점이다.) [4점]



29. 두 실수  $a, b$ 에 대하여 이차방정식  $x^2+ax+b=0$ 의 서로 다른 두 근은  $\alpha, \beta$ 이고, 이차방정식  $x^2+3ax+3b=0$ 의 서로 다른 두 근은  $\alpha+2, \beta+2$ 이다. 다음 조건을 만족시키는 자연수  $n$ 의 최솟값을 구하시오. [4점]

$$(가) \alpha^n + \beta^n > 0$$

$$(나) \alpha^n + \beta^n = \alpha^{n+1} + \beta^{n+1}$$

30. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $y=f(x)$ 의 그래프를 원점에 대하여 대칭이동하면 이차함수  $y=g(x)$ 의 그래프와 일치한다. 방정식  $f(x)=g(x)$ 는 서로 다른 두 실근  $\alpha, \beta$  ( $\alpha < \beta$ )를 갖고, 함수  $h(x)$ 는

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & (x < \alpha \text{ 또는 } x > \beta) \\ g(x) & (\alpha \leq x \leq \beta) \end{cases}$$

일 때, 함수  $h(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식  $h(x)=h(\beta)$ 는 서로 다른 세 실근을 갖고, 세 실근의 합은  $-4$ 이다.  
 (나) 함수  $y=h(x)$ 의 그래프 위의 점 중에서  $y$ 좌표가 음의 정수인 점의 개수는 15이다.

$h(2)+h(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

\* 확인 사항

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