

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. 두 다항식 $A = x^2 + 3xy + 2y^2$, $B = 2x^2 - 3xy - y^2$ 에 대하여 $A + B$ 를 간단히 하면? [2점]

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

2. 복소수 $z = 1 - 2i$ 에 대하여 $z + \bar{z}$ 의 값은?
 (단, $i = \sqrt{-1}$ 이고, \bar{z} 는 z 의 켈레복소수이다.) [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. 등식

$$x^2 + ax + b = x(x + 3) + 4$$

가 x 에 대한 항등식일 때, 두 상수 a , b 에 대하여 $a \times b$ 의 값은? [2점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

4. 좌표평면 위의 두 점 $A(1, 3)$, $B(2, a)$ 사이의 거리가 $\sqrt{17}$ 일 때, 양수 a 의 값은? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

5. 직선 $y = kx + 1$ 을 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 직선이 점 $(3, 1)$ 을 지날 때, 상수 k 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

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

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

7. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - x + k = 0$ 이 서로 다른 두 근 α, β 를 갖는다. $\alpha^3 + \beta^3 = 10$ 일 때, 상수 k 의 값은? [3점]

- ① -7 ② -6 ③ -5 ④ -4 ⑤ -3

8. x 에 대한 이차부등식 $x^2+ax-12 \leq 0$ 의 해가 $-4 \leq x \leq b$ 일 때, 두 상수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은?
[3점]

- ① -6 ② -5 ③ -4 ④ -3 ⑤ -2

10. 점 $(1, a)$ 를 지나고 직선 $2x+3y+1=0$ 에 수직인 직선의 y 절편이 $\frac{5}{2}$ 일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

9. 좌표평면에서 점 $A(5, 5)$ 와 원 $x^2+y^2=8$ 위의 점 P 에 대하여 선분 AP 의 길이의 최솟값은? [3점]

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

11. 연립부등식

$$\begin{cases} x^2 - x - 12 \leq 0 \\ x^2 - 3x + 2 > 0 \end{cases}$$

을 만족시키는 모든 정수 x 의 값의 합은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12. 다항식 $(x^2+x)(x^2+x+2)-8$ 이

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

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

13. 점 (1, 3)을 지나고 기울기가 k 인 직선 l 이 있다. 원점과 직선 l 사이의 거리가 $\sqrt{5}$ 일 때, 양수 k 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{4}$
- ② $\frac{3}{8}$
- ③ $\frac{1}{2}$
- ④ $\frac{5}{8}$
- ⑤ $\frac{3}{4}$

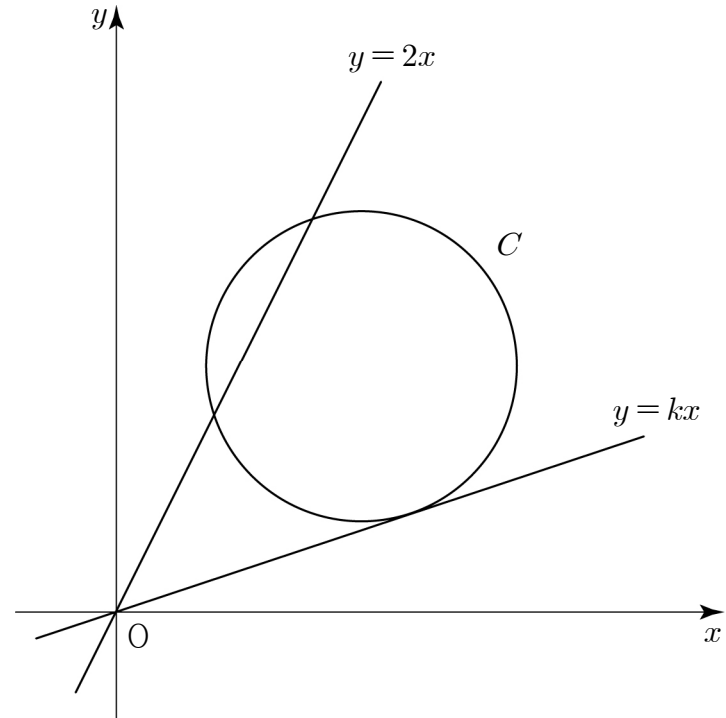
14. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - 2(k-a)x + k^2 - 4k + b = 0$ 이 실수 k 의 값에 관계없이 항상 중근을 가질 때, 두 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6

15. x 에 대한 삼차방정식 $x^3 + 5x^2 + (a-6)x - a = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 모든 실수 a 의 값의 합은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

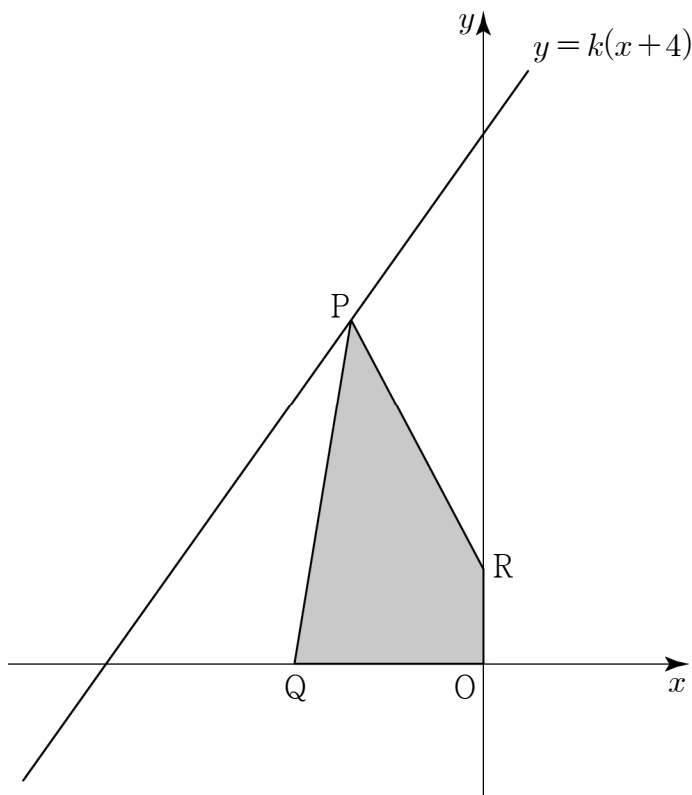
16. 그림과 같이 좌표평면 위에 원 $C: (x-a)^2 + (y-a)^2 = 10$ 이 있다. 원 C 의 중심과 직선 $y=2x$ 사이의 거리가 $\sqrt{5}$ 이고 직선 $y=kx$ 가 원 C 에 접할 때, 상수 k 의 값은? (단, $a > 0, 0 < k < 1$) [4점]



- ① $\frac{2}{9}$ ② $\frac{5}{18}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{7}{18}$ ⑤ $\frac{4}{9}$

17. $1 \leq k \leq 3$ 인 실수 k 에 대하여 직선 $y = k(x+4)$ 위에 x 좌표가 $-k$ 인 점 P 가 있다. 두 점 $Q(-2, 0)$, $R(0, 1)$ 에 대하여 사각형 $PQOR$ 의 넓이의 최댓값은?
(단, O 는 원점이다.) [4점]

- ① $\frac{9}{2}$ ② $\frac{75}{16}$ ③ $\frac{39}{8}$ ④ $\frac{81}{16}$ ⑤ $\frac{21}{4}$



18. 다항식 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

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

$f(x)$ 를 $x - 2$ 로 나눈 나머지가 72일 때, $f(1)$ 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 7 ③ 10 ④ 13 ⑤ 16

19. 최고차항의 계수의 절댓값이 같은 두 이차함수

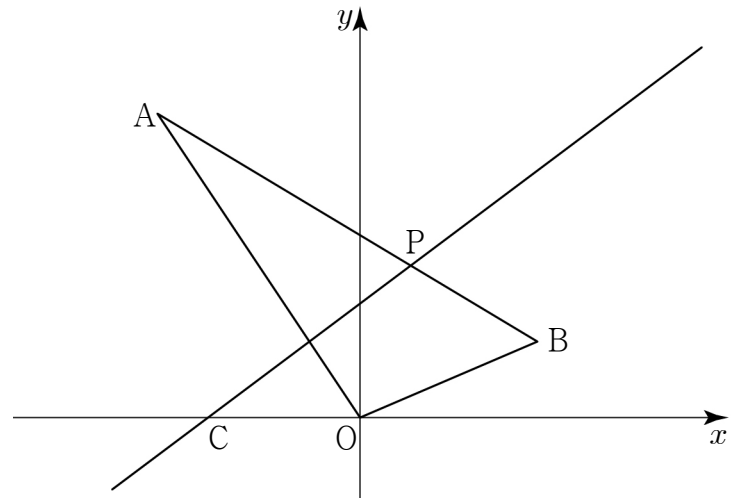
$y=f(x)$, $y=g(x)$ 의 그래프가 서로 다른 두 점 A, B에서 만나고, 직선 AB의 기울기는 -1 이다. 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(-1)+g(-1)$ 의 값은? [4점]

(가) $f(x)-g(x)=-4(x+3)(x-2)$

(나) $f(-3)+g(2)=5$

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

20. 그림과 같이 좌표평면 위에 세 점 $A(-8, a)$, $B(7, 3)$, $C(-6, 0)$ 이 있다. 선분 AB를 2:1로 내분하는 점을 P라 할 때, 직선 PC가 삼각형 AOB의 넓이를 이등분한다. 양수 a 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]



- ① $\frac{21}{2}$ ② 11 ③ $\frac{23}{2}$ ④ 12 ⑤ $\frac{25}{2}$

21. 세 양수 a, b, c 에 대하여 두 이차함수

$$f(x) = (x-a)^2 + b, \quad g(x) = -\frac{1}{2}(x-c)^2 + 11$$

이 있다. x 에 대한 이차방정식 $f(x) = g(x)$ 는 서로 다른 두 실근 $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 를 갖는다.

함수 $h(x)$ 가

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

일 때, 함수 $h(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

함수 $y = h(x)$ 의 그래프와 직선 $y = k$ 가 서로 다른 세 점에서만 만나도록 하는 실수 k 의 값은 2와 3이다.

함수 $y = h(x)$ 의 그래프가 직선 $y = 2$ 와 만나는 서로 다른 세 점의 x 좌표의 합을 S 라 하고, 직선 $y = 3$ 과 만나는 서로 다른 세 점의 x 좌표의 합을 T 라 하자.

$T - S = \frac{a}{2}$ 일 때, $h(\alpha + \beta)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{17}{2}$ ② 9 ③ $\frac{19}{2}$ ④ 10 ⑤ $\frac{21}{2}$

단답형

22. x 에 대한 다항식 $x^3 + 2x^2 - 9x + a$ 를 $x - 1$ 로 나눈 나머지가 7일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

23. 연립부등식

$$\begin{cases} 2x \leq x + 11 \\ x + 5 < 4x - 2 \end{cases}$$

를 만족시키는 모든 정수 x 의 개수를 구하시오. [3점]

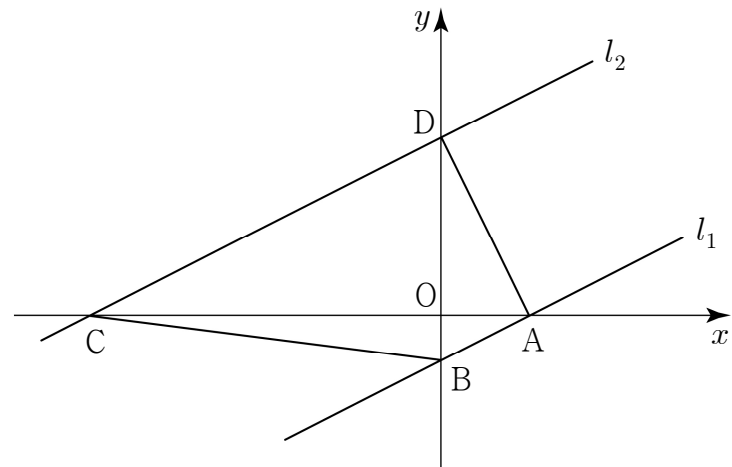
24. 직선 $y=2x$ 를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 직선이 이차함수 $y=x^2-4x+12$ 의 그래프에 접할 때, 상수 m 의 값을 구하시오. [3점]

25. 연립방정식

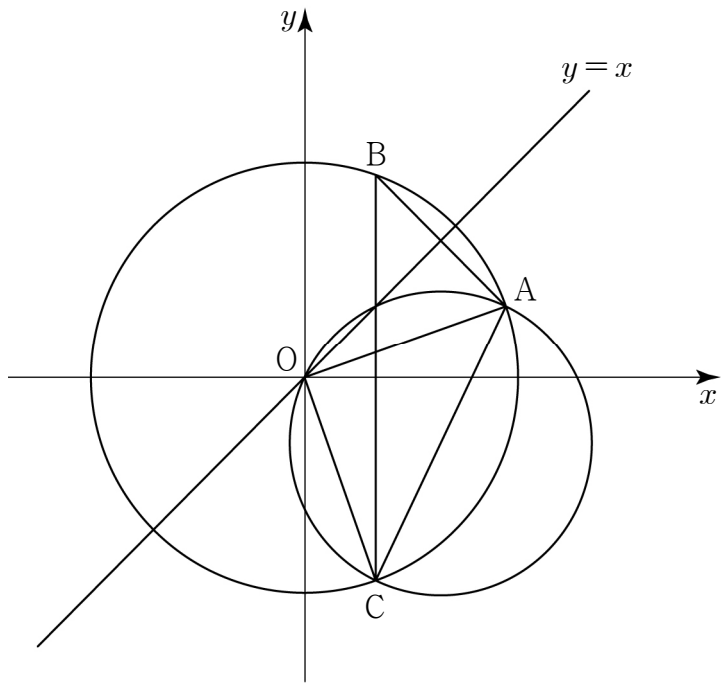
$$\begin{cases} x^2 - 4xy + 4y^2 = 0 \\ x^2 - 6x - 12y + 36 = 0 \end{cases}$$

의 해가 $x=\alpha$, $y=\beta$ 일 때, $\alpha \times \beta$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 그림과 같이 좌표평면 위에 직선 $l_1 : x-2y-2=0$ 과 평행하고 y 절편이 양수인 직선 l_2 가 있다. 직선 l_1 이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B 라 하고 직선 l_2 가 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 C, D 라 할 때, 사각형 ADCB 의 넓이가 25 이다. 두 직선 l_1 과 l_2 사이의 거리를 d 라 할 때, d^2 의 값을 구하시오. [4점]



27. 그림과 같이 좌표평면 위의 점 $A(a, 2)$ ($a > 2$) 를 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 B, 점 B를 x 축에 대하여 대칭이동한 점을 C라 하자. 두 삼각형 ABC, AOC의 외접원의 반지름의 길이를 각각 r_1, r_2 라 할 때, $r_1 \times r_2 = 18\sqrt{2}$ 이다. 상수 a 에 대하여 a^2 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이다.) [4점]



28. 최고차항의 계수가 양수인 이차함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 x 축과 두 점 $A(2, 0), B(a, 0)$ ($a > 2$)에서 만나고 y 축과 점 C에서 만난다. 이차함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 꼭짓점을 P, 두 점 A, P에서 직선 BC에 내린 수선의 발을 각각 Q, R이라 하자. 사각형 APRQ가 정사각형일 때, $f(12)$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 두 양수 p, q 에 대하여 이차함수 $f(x)=(x-p)^2+q$ 와 자연수 m 이 다음 조건을 만족시킬 때, $f(10)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) $0 \leq x \leq 3$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최솟값은 m 이고 최댓값은 $m+4$ 이다.
 (나) $0 \leq x \leq 5$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최솟값은 m 이고 최댓값은 $4m$ 이다.

30. 두 실수 a, b 에 대하여 이차함수 $f(x)=a(x-b)^2$ 이 있다.

중심이 함수 $y=f(x)$ 의 그래프 위에 있고 직선 $y=\frac{4}{3}x$ 와 x 축에 동시에 접하는 서로 다른 원의 개수는 3이다. 이 세 원의 중심의 x 좌표를 각각 x_1, x_2, x_3 이라 할 때, 세 실수 x_1, x_2, x_3 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $x_1 \times x_2 \times x_3 > 0$
 (나) 세 점 $(x_1, f(x_1)), (x_2, f(x_2)), (x_3, f(x_3))$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 무게중심의 y 좌표는 $-\frac{7}{3}$ 이다.

$f(4) \times f(6)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- * 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.