

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. 두 다항식 $A = x^2 + 5x + 4$, $B = x^2 + 2$ 에 대하여 $A - B$ 는?
[2점]

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

3. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - 6x + a = 0$ 이 중근을 갖도록 하는 상수 a 의 값은? [2점]

- ① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

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

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

4. 다항식 $x^3 - x^2 + 3$ 을 $x-2$ 로 나눈 나머지는? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

5. 직선 $2x+y+5=0$ 을 x 축의 방향으로 2만큼,
 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 직선의 방정식이
 $2x+y+a=0$ 일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 다항식 $P(x)$ 에 대하여 등식

$$x^3 + 3x^2 - x - 3 = (x^2 - 1)P(x)$$

가 x 에 대한 항등식일 때, $P(1)$ 의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 이차방정식 $x^2 + 6x + 7 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때,
 $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값은? [3점]

① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

8. 연립방정식

$$\begin{cases} x - y - 1 = 0 \\ x^2 - xy + 2y = 4 \end{cases}$$

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 기울기가 5인 직선이 이차함수 $f(x) = x^2 - 3x + 17$ 의

그래프에 접할 때, 이 직선의 y 절편은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

10. 두 실수 a , b 에 대하여 $\frac{2a}{1-i} + 3i = 2 + bi$ 일 때,

$a+b$ 의 값은? (단, $i = \sqrt{-1}$) [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

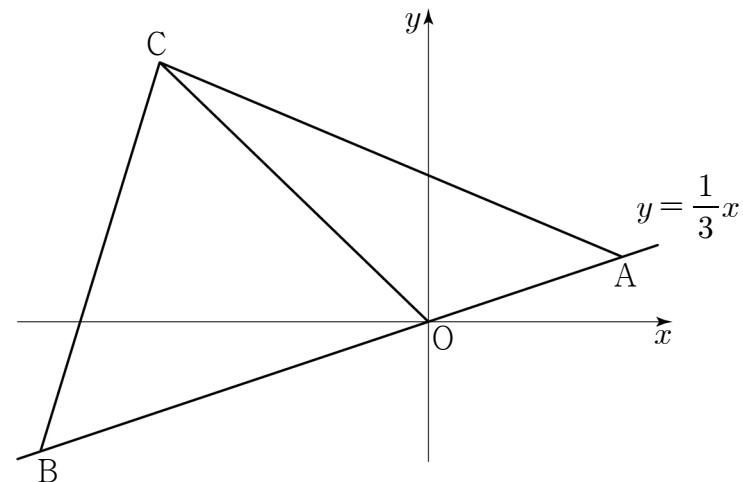
11. 최고차항의 계수가 1인 이차다항식 $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지와 $x-3$ 으로 나누었을 때의 나머지가 6으로 같다. 이차다항식 $f(x)$ 를 $x-4$ 로 나눈 나머지는?
- [3점]

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

12. 직선 $y = \frac{1}{3}x$ 위의 두 점 A(3, 1), B(a, b)가 있다.

제2사분면 위의 한 점 C에 대하여 삼각형 BOC 와 삼각형 OAC의 넓이의 비가 2 : 1 일 때, $a+b$ 의 값은?
(단, $a < 0$ 이고, O는 원점이다.) [3점]

① -8 ② -7 ③ -6 ④ -5 ⑤ -4



13. 이차함수 $f(x) = x^2 + 4x + 3$ 의 그래프와 직선 $y = 2x + k$ 가 서로 다른 두 점 P, Q에서 만난다. 점 P가 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프의 꼭짓점일 때, 선분 PQ의 길이는? (단, k는 상수이다.) [3점]

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

14. x 에 대한 이차부등식

$$x^2 - (n+5)x + 5n \leq 0$$

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

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

15. 원 $C_1 : x^2 + y^2 = 2$ 를 x 축의 방향으로 k 만큼,
 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 원을 C_2 라 하자.
점 $A(1, 1)$ 에서 원 C_2 에 그은 두 접선이 서로 수직일 때,
상수 k 의 값은? (단, $k > 2$) [4점]

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

16. 좌표평면 위에 두 점 $A(2, 4)$, $B(6, 6)$ 이 있다. 점 A 를
직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 A' 이라 하자.

점 $C(0, k)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, k 의 값은? [4점]

- (가) $0 < k < 3$
(나) 삼각형 $A'BC$ 의 넓이는 삼각형 ACB 의 넓이의
2 배이다.

- ① $\frac{4}{5}$ ② 1 ③ $\frac{6}{5}$ ④ $\frac{7}{5}$ ⑤ $\frac{8}{5}$

17. 양수 a 에 대하여 $0 \leq x \leq a$ 에서 이차함수

$$f(x) = x^2 - 8x + a + 6$$

의 최솟값이 0이 되도록 하는 모든 a 의 값의 합은? [4점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

18. 0이 아닌 실수 m 에 대하여 직선 $l : y = \frac{1}{m}x + 2$ 위의

점 $A(a, 4)$ 에서 x 축에 내린 수선의 발을 B 라 하고,

점 B 에서 직선 l 에 내린 수선의 발을 H 라 하자.

다음은 삼각형 OBH 가 m 의 값에 관계없이

이등변삼각형임을 보이는 과정이다. (단, O 는 원점이다.)

점 $A(a, 4)$ 는 직선 $l : y = \frac{1}{m}x + 2$ 위의 점이므로

$$a = \boxed{\text{(가)}}$$

직선 BH 는 직선 l 에 수직이므로

$$\text{직선 } BH \text{의 방정식은 } y = -m(x - \boxed{\text{(가)}})$$

직선 l 과 직선 BH 가 만나는 점 H 의 좌표는

$$H\left(\frac{2m^3 - 2m}{\boxed{\text{(나)}}}, \frac{4m^2}{\boxed{\text{(나)}}}\right)$$

선분 OH 의 길이는

$$\begin{aligned} & \sqrt{\left(\frac{2m^3 - 2m}{\boxed{\text{(나)}}}\right)^2 + \left(\frac{4m^2}{\boxed{\text{(나)}}}\right)^2} \\ &= \frac{|2m|}{\boxed{\text{(나)}}} \sqrt{m^4 + \boxed{\text{(다)}} \times m^2 + 1} \\ &= |\boxed{\text{(가)}}| \end{aligned}$$

이므로 선분 OH 의 길이와 선분 OB 의 길이가 서로 같다.

따라서 삼각형 OBH 는 m 의 값에 관계없이

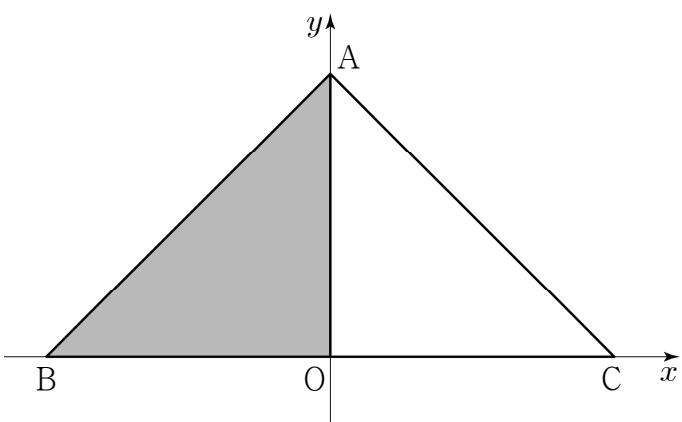
이등변삼각형이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(m)$, $g(m)$ 이라 하고,
(다)에 알맞은 수를 k 라 할 때, $f(k) \times g(k)$ 의 값은? [4점]

- ① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

19. 좌표평면 위에 세 점 $A(0, 9)$, $B(-9, 0)$, $C(9, 0)$ 이 있다.
 실수 t ($0 < t < 18$)에 대하여 세 점 O , A , B 를
 x 축의 방향으로 t 만큼 평행이동한 점을 각각 O' , A' , B'
 이라 하자. 삼각형 OCA 의 내부와 삼각형 $O'A'B'$ 의 내부의
 공통부분의 넓이를 $S(t)$ 라 할 때, $S(t)$ 의 최댓값은?
 (단, O 는 원점이다.) [4점]

- ① 21 ② 24 ③ 27 ④ 30 ⑤ 33



20. 9 이하의 자연수 n 에 대하여 다항식 $P(x)$ 가

$$P(x)=x^4+x^2-n^2-n$$

일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

- <보기>
- ㄱ. $P(\sqrt{n})=0$
 ㄴ. 방정식 $P(x)=0$ 의 실근의 개수는 2이다.
 ㄷ. 모든 정수 k 에 대하여 $P(k)\neq 0$ 이 되도록 하는
 모든 n 의 값의 합은 31이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

21. 좌표평면 위의 세 점 $A(6, 0)$, $B(0, -3)$, $C(10, -8)$ 에 대하여 삼각형 ABC에 내접하는 원의 중심을 P라 할 때, 선분 OP의 길이는? (단, O는 원점이다.) [4점]

- ① $2\sqrt{7}$ ② $\sqrt{30}$ ③ $4\sqrt{2}$
④ $\sqrt{34}$ ⑤ 6

단답형

22. $(x+3)(x^2+2x+4)$ 의 전개식에서 x 의 계수를 구하시오. [3점]

23. 이차함수 $f(x) = -x^2 - 4x + k$ 의 최댓값이 20 일 때, 상수 k 의 값을 구하시오. [3점]

24. 원 $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 11 = 0$ 의 반지름의 길이를 구하시오.

[3점]

26. 연립부등식

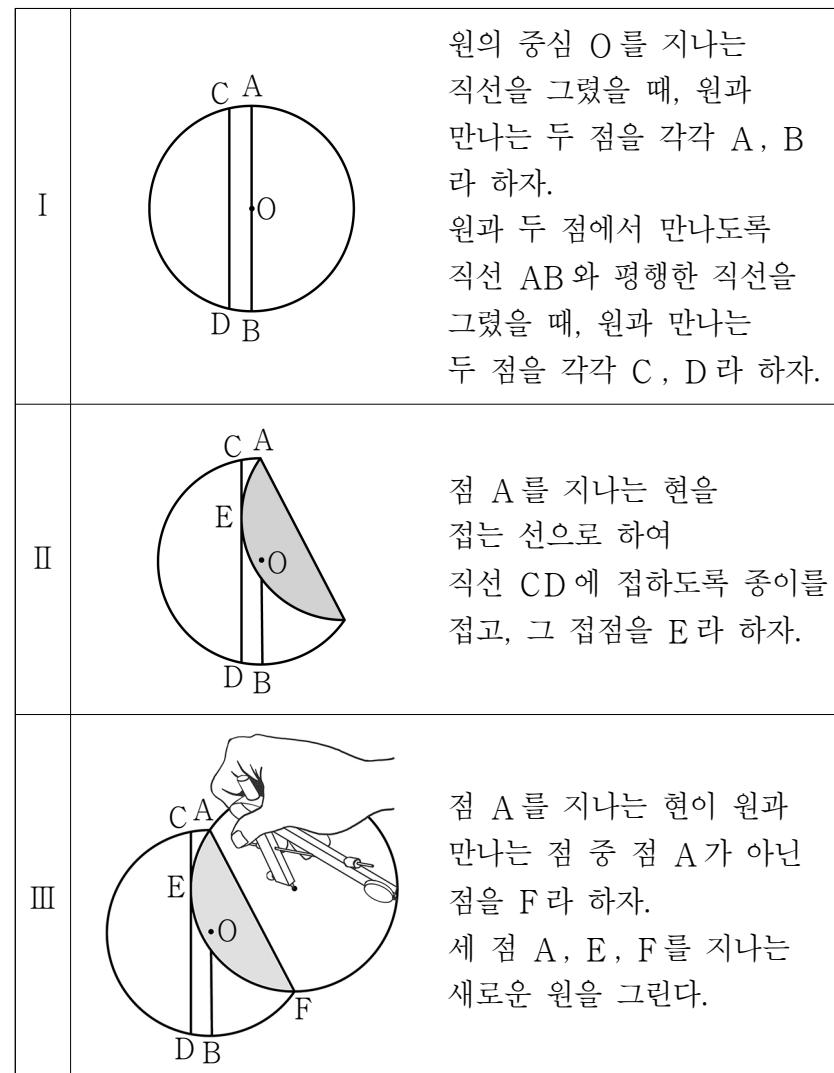
$$\begin{cases} x^2 - x - 56 \leq 0 \\ 2x^2 - 3x - 2 > 0 \end{cases}$$

을 만족시키는 정수 x 의 개수를 구하시오. [4점]

25. օ차함수 $f(x) = x^2 - 2x + k$ 의 그래프와 직선 $y = 3x + 1$ 이 만나지 않도록 하는 자연수 k 의 최솟값을 구하시오. [3점]

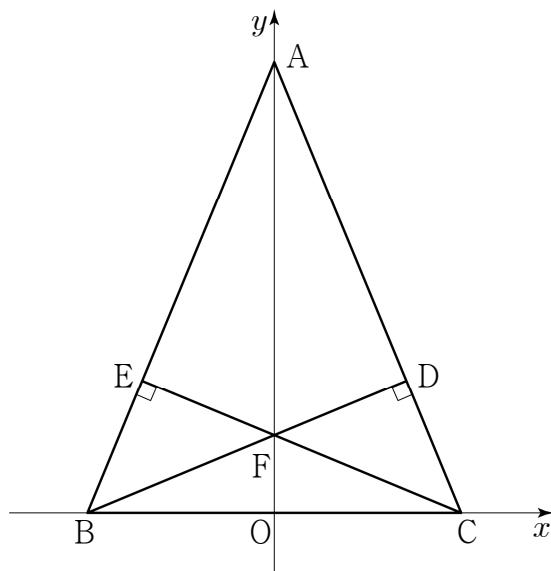
27. 직선 $y=x$ 위의 점을 중심으로 하고, x 축과 y 축에 동시에 접하는 원 중에서 직선 $3x-4y+12=0$ 과 접하는 원의 개수는 2이다. 두 원의 중심을 각각 A, B라 할 때, \overline{AB}^2 의 값을 구하시오. [4점]

28. 반지름의 길이가 6인 원 모양의 종이가 있을 때, 다음과 같은 방법으로 새로운 원을 그린다.



원의 중심 O를 좌표평면의 원점으로 하고, 두 점 A, B를
지나는 직선을 y 축으로 하는 좌표평면을 그렸을 때,
세 점 A, E, F를 지나는 원의 중심을 $O'(a, b)$ 라 하자.
삼각형 AEO' 의 넓이가 12일 때, a^2+b^2 의 값을 구하시오.
(단, 종이의 두께는 무시한다.) [4점]

29. 그림과 같이 좌표평면 위의 세 점 $A(0, 2+2\sqrt{2})$, $B(-2, 0)$, $C(2, 0)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 가 있다. 점 B 에서 선분 AC 에 내린 수선의 발을 D , 점 C 에서 선분 AB 에 내린 수선의 발을 E , 선분 BD 와 선분 CE 가 만나는 점을 F 라 할 때, 사각형 $AEFD$ 의 둘레의 길이를 l 이라 하자. $l^2 = a + b\sqrt{2}$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하시오. (단, a 와 b 는 자연수이다.) [4점]



30. 좌표평면 위에 $0 < \frac{b}{2} < a < b$ 인 두 실수 a , b 에 대하여 세 원

$$\begin{aligned}C_1 : x^2 + y^2 &= a^2, \\C_2 : (x - b)^2 + y^2 &= (b - a)^2, \\C_3 : (x - b + a)^2 + y^2 &= b^2\end{aligned}$$

이 있다. 직선 $y = -\frac{4}{3}x$ 와 원 C_1 이 만나는 점 중 제2사분면 위에 있는 점을 P 라 하고, 점 P 에서 원 C_2 에 그은 두 접선을 l_1 , l_2 라 하자. 직선 l_1 은 x 축에 평행하고, 직선 l_2 는 원 C_2 위의 점 Q 에서 접한다. 원 C_3 위의 점 R 에 대하여 삼각형 PQR 의 넓이의 최댓값이 240일 때, $a + b$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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