

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  $x^2 + 5x + 2$

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  $4+2i$

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

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

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

- ① 14      ② 16      ③ 18      ④ 20      ⑤ 22

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

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

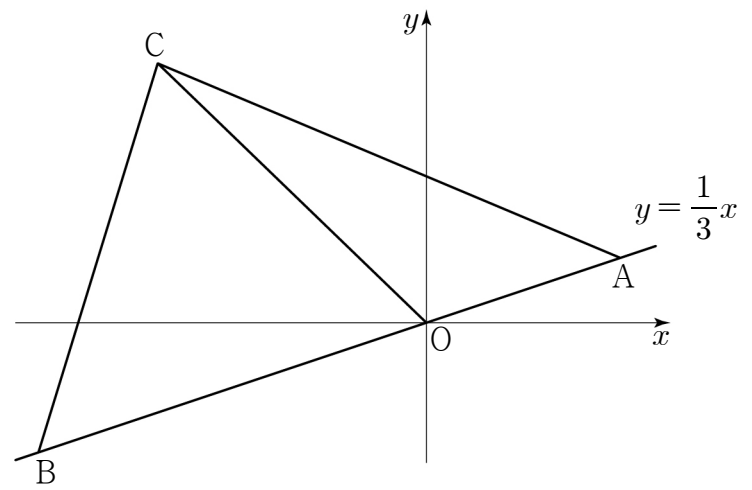
10. 두 실수  $a, b$ 에 대하여  $\frac{2a}{1-i}+3i=2+bi$  일 때,

$a+b$ 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. 제 2사분면 위의 한 점  $C$ 에 대하여 삼각형  $BOC$ 와 삼각형  $OAC$ 의 넓이의 비가  $2:1$ 일 때,  $a+b$ 의 값은?  
(단,  $a < 0$ 이고,  $O$ 는 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,  $k$ 는 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  
 2배이다.

- 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

이등변삼각형을 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  
 직선  $BH$ 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  

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

$$= \frac{|2m|}{\boxed{\text{(나)}}} \sqrt{m^4 + \boxed{\text{(다)}} \times m^2 + 1}$$

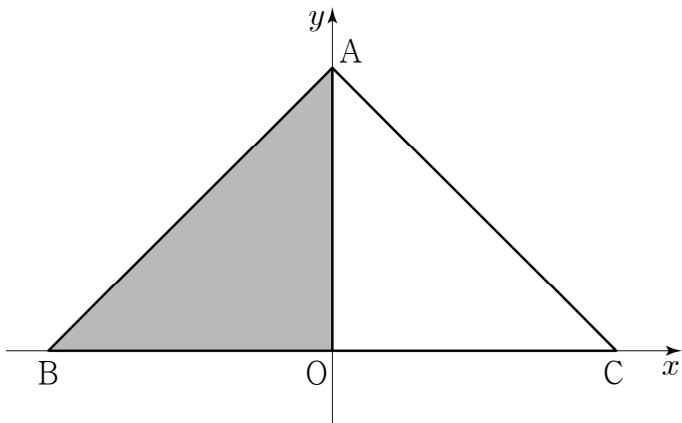
$$= \boxed{\text{(가)}}$$
 이므로 선분  $OH$ 의 길이와 선분  $OB$ 의 길이가 서로 같다.  
 따라서 삼각형  $OBH$ 는  $m$ 의 값에 관계없이  
 이등변삼각형이다.

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]

— < 보 기 > —

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  $ABC$ 에 내접하는 원의 중심을  $P$ 라 할 때, 선분  $OP$ 의 길이는? (단,  $O$ 는 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 20일 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. 이차함수  $f(x) = x^2 - 2x + k$  의 그래프와 직선  $y = 3x + 1$  이 만나지 않도록 하는 자연수  $k$  의 최솟값을 구하시오. [3점]

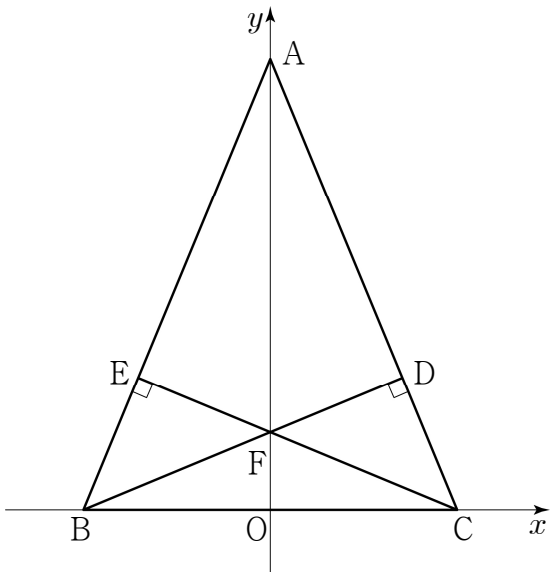
27. 직선  $y=x$  위의 점을 중심으로 하고,  $x$  축과  $y$  축에 동시에 접하는 원 중에서 직선  $3x-4y+12=0$  과 접하는 원의 개수는 2이다. 두 원의 중심을 각각 A, B라 할 때,  $\overline{AB}^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

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

|     |  |   |
|-----|--|---|
| I   |  | <p>원의 중심 O를 지나는 직선을 그렸을 때, 원과 만나는 두 점을 각각 A, B라 하자.</p> <p>원과 두 점에서 만나도록 직선 AB와 평행한 직선을 그렸을 때, 원과 만나는 두 점을 각각 C, D라 하자.</p> |
| II  |  | <p>점 A를 지나는 현을 접는 선으로 하여 직선 CD에 접하도록 종이를 접고, 그 접점을 E라 하자.</p>   |
| III |  | <p>점 A를 지나는 현이 원과 만나는 점 중 점 A가 아닌 점을 F라 하자.</p> <p>세 점 A, E, F를 지나는 새로운 원을 그린다.</p>   |

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

$$C_1 : x^2 + y^2 = a^2,$$

$$C_2 : (x-b)^2 + y^2 = (b-a)^2,$$

$$C_3 : (x-b+a)^2 + y^2 = b^2$$

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 확인하시오.