

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

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

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

2. 등식  $x^2 + (a - 1)x - 1 = x^2 + 2x + b$ 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

3. 좌표평면 위의 두 점  $P(1, 2)$ ,  $Q(-2, 1)$  사이의 거리는?  
[2점]

- ①  $\sqrt{10}$     ②  $\sqrt{11}$     ③  $2\sqrt{3}$     ④  $\sqrt{13}$     ⑤  $\sqrt{14}$

4. 등식  $(2 + 3i)(1 - i) = a + bi$ 를 만족시키는 두 실수  $a, b$ 에 대하여  $a + b$ 의 값은? (단,  $i = \sqrt{-1}$ ) [3점]

- ① 3                      ② 4                      ③ 5                      ④ 6                      ⑤ 7

5. 좌표평면 위의 세 점  $A(a, 3)$ ,  $B(-2, 5)$ ,  $C(3, b)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형  $ABC$ 의 무게중심의 좌표가  $(1, 2)$ 일 때,  $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

6. 연립부등식  $\begin{cases} x+3 < 3x \\ 3x+4 < 2x+8 \end{cases}$ 의 해가  $a < x < b$ 일 때,  $ab$ 의 값은? [3점]

- ① 6    ② 7    ③ 8    ④ 9    ⑤ 10

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

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

8. 부등식  $|2x-1| \leq 5$ 를 만족시키는 모든 정수  $x$ 의 개수는?  
[3점]

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 10

10. 원  $x^2+y^2=10$  위의 점  $(3, 1)$ 에서의 접선의  $y$ 절편은?  
[3점]

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
- ⑤ 10

9. 좌표평면 위의 점  $(1, a)$ 를 직선  $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 A라 하자. 점 A를  $x$ 축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표가  $(2, b)$ 일 때,  $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

11. 연립방정식  $\begin{cases} 4x^2 - 4xy + y^2 = 0 \\ x + 2y - 10 = 0 \end{cases}$  의 해를  $x = \alpha$ ,  $y = \beta$  라 할 때,  $\alpha + \beta$ 의 값은? [3점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

12. 계수가 실수인 이차방정식의 한 근이  $2 - 3i$  이고 다른 한 근을  $\alpha$ 라 하자. 두 실수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $\frac{1}{\alpha} = a + bi$  일 때,  $a + b$ 의 값은? (단,  $i = \sqrt{-1}$ ) [3점]

- ①  $-\frac{1}{13}$     ②  $-\frac{2}{13}$     ③  $-\frac{3}{13}$     ④  $-\frac{4}{13}$     ⑤  $-\frac{5}{13}$

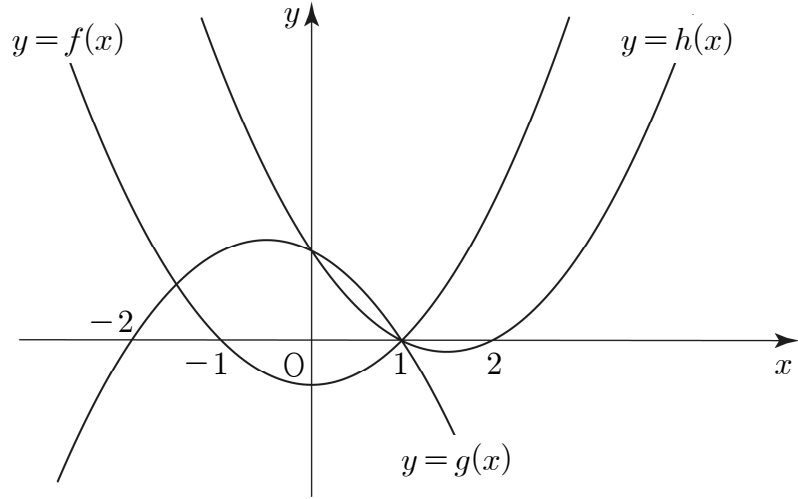
13. 직선  $y = x + k$  가 이차함수  $y = x^2 - 2x + 4$  의 그래프와 만나고, 이차함수  $y = x^2 - 5x + 15$  의 그래프와 만나지 않도록 하는 모든 정수  $k$  의 개수는? [3점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

14. 이차방정식  $x^2 + 2x + 3 = 0$  의 서로 다른 두 근을  $\alpha, \beta$  라 할 때,  $\frac{1}{\alpha^2 + 3\alpha + 3} + \frac{1}{\beta^2 + 3\beta + 3}$  의 값은? [4점]

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

15. 그림과 같이 최고차항의 계수의 절댓값이 같은 세 이차함수  $y=f(x)$ ,  $y=g(x)$ ,  $y=h(x)$ 의 그래프가 있다. 방정식  $f(x)+g(x)+h(x)=0$ 의 모든 근의 합은? [4점]



- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

16. 그림과 같이 두 직선

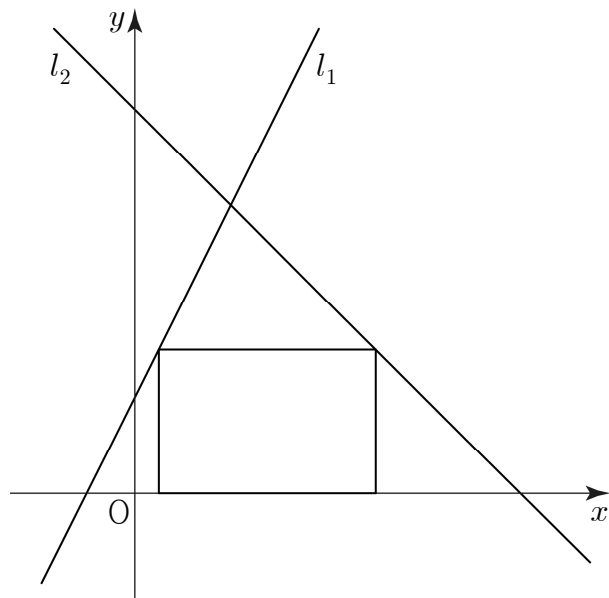
$$l_1 : 2x - y + 1 = 0$$

$$l_2 : x + y - 4 = 0$$

과  $x$  축으로 둘러싸인 부분에 직사각형이 있다.

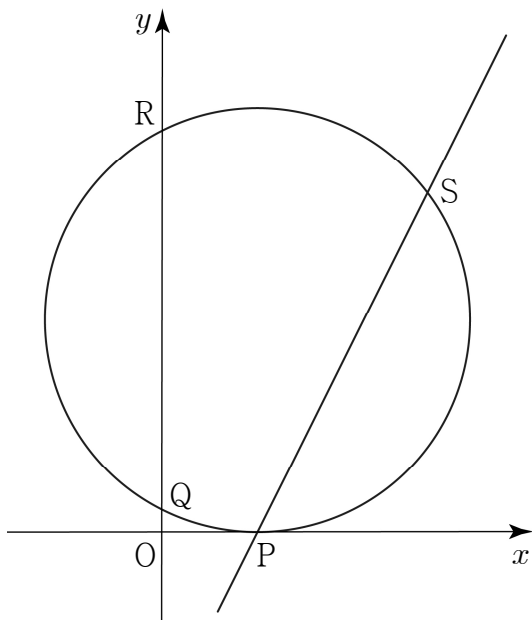
이 직사각형의 한 변은  $x$  축 위에 있고 두 꼭짓점은 각각

직선  $l_1, l_2$  위에 있을 때, 직사각형의 넓이의 최댓값은? [4점]



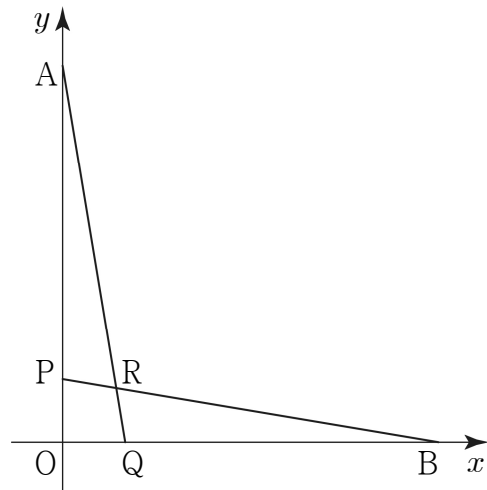
- ①  $\frac{23}{8}$       ② 3      ③  $\frac{25}{8}$       ④  $\frac{13}{4}$       ⑤  $\frac{27}{8}$

17. 그림과 같이 중심이 제1사분면 위에 있고  $x$ 축과 점 P에서 접하며  $y$ 축과 두 점 Q, R에서 만나는 원이 있다. 점 P를 지나고 기울기가 2인 직선이 원과 만나는 점 중 P가 아닌 점을 S라 할 때,  $\overline{QR} = \overline{PS} = 4$ 를 만족시킨다. 원점 O와 원의 중심 사이의 거리는? [4점]



- ①  $\sqrt{6}$     ②  $\sqrt{7}$     ③  $2\sqrt{2}$     ④ 3    ⑤  $\sqrt{10}$

18. 그림과 같이 좌표평면 위에 두 점  $A(0, 1)$ ,  $B(1, 0)$ 이 있다. 양수  $n$ 과 원점 O에 대하여 선분 OA를 1:n으로 내분하는 점을 P, 선분 OB를 1:n으로 내분하는 점을 Q, 선분 AQ와 선분 BP가 만나는 점을 R라 하자. 다음은 사각형 POQR의 넓이가  $\frac{1}{42}$ 일 때,  $n$ 의 값을 구하는 과정이다.



점 P의 좌표는  $(0, \frac{1}{n+1})$ ,  
 점 Q의 좌표는  $(\frac{1}{n+1}, 0)$ 이다.  
 직선 AQ의 방정식은  $y = -(n+1)x + 1$ ,  
 직선 BP의 방정식은  $y = \text{[가]} \times x + \frac{1}{n+1}$ 이다.  
 두 직선 AQ, BP가 만나는 점 R의  $x$ 좌표는  $\text{[나]}$ 이고  
 삼각형 POR의 넓이는  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{n+1} \times \text{[나]}$ 이다.  
 두 삼각형 POR와 삼각형 QOR에서  
 선분 OR가 공통이고  $\overline{OP} = \overline{OQ}$ ,  $\angle POR = \angle QOR$ 이므로  
 삼각형 POR와 삼각형 QOR는 합동이다.  
 따라서 사각형 POQR의 넓이는 삼각형 POR의 넓이의  
 2배이므로  $n = \text{[다]}$ 이다.

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

- ①  $-\frac{5}{7}$     ②  $-\frac{6}{7}$     ③ -1    ④  $-\frac{8}{7}$     ⑤  $-\frac{9}{7}$

19.  $-1 < a < b$ 인 두 실수  $a, b$ 에 대하여 직선  $y = x - 2$  위에 세 점  $P(-1, -3), Q(a, a-2), R(b, b-2)$ 가 있다. 선분  $PQ$ 를 지름으로 하는 원을  $C_1$ , 선분  $QR$ 를 지름으로 하는 원을  $C_2$ 라 하자. 삼각형  $OPR$ 와 두 원  $C_1, C_2$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $O$ 는 원점이다.) [4점]

(가) 삼각형  $OPR$ 의 넓이는  $3\sqrt{2}$ 이다.  
 (나) 원  $C_1$ 과 원  $C_2$ 의 넓이의 비는  $1:4$ 이다.

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

20. 복소수  $z = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단,  $i = \sqrt{-1}$ ) [4점]

<보 기>

ㄱ.  $z^3 = 1$   
 ㄴ.  $z^4 + z^5 = -1$   
 ㄷ.  $z^n + z^{2n} + z^{3n} + z^{4n} + z^{5n} = -1$ 을 만족시키는 100 이하의 모든 자연수  $n$ 의 개수는 66이다.

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



21. 실수  $k$ 에 대하여 이차함수  $y=(x-k)^2-2$ 의 그래프와 직선  $y=2$ 는 서로 다른 두 점 A, B에서 만난다. 삼각형 AOB가 이등변삼각형이 되도록 하는 서로 다른  $k$ 의 개수를  $n$ ,  $k$ 의 최댓값을  $M$ 이라 하자.  $n+M$ 의 값은? (단, 0는 원점이고, 점 A의  $x$ 좌표는 점 B의  $x$ 좌표보다 작다.) [4점]

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

단답형

22. 다항식  $x^3+2x^2-x+2$ 를  $x-2$ 로 나눈 나머지를 구하시오. [3점]

23.  $1 \leq x \leq 4$ 에서 이차함수  $f(x)=-(x-2)^2+15$ 의 최솟값을 구하시오. [3점]

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

26. 원  $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 9$ 를  $x$ 축의 방향으로  $m$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $n$ 만큼 평행이동한 원을  $C$ 라 하자. 원  $C$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $m+n$ 의 값을 구하시오. (단,  $m, n$ 은 상수이다.) [4점]

(가) 원  $C$ 의 중심은 제1사분면 위에 있다.

(나) 원  $C$ 는  $x$ 축과  $y$ 축에 동시에 접한다.

25. 점  $(2, 5)$ 를 지나고 직선  $3x + 2y - 4 = 0$ 에 수직인 직선의 방정식이  $2x + ay + b = 0$ 일 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [3점]

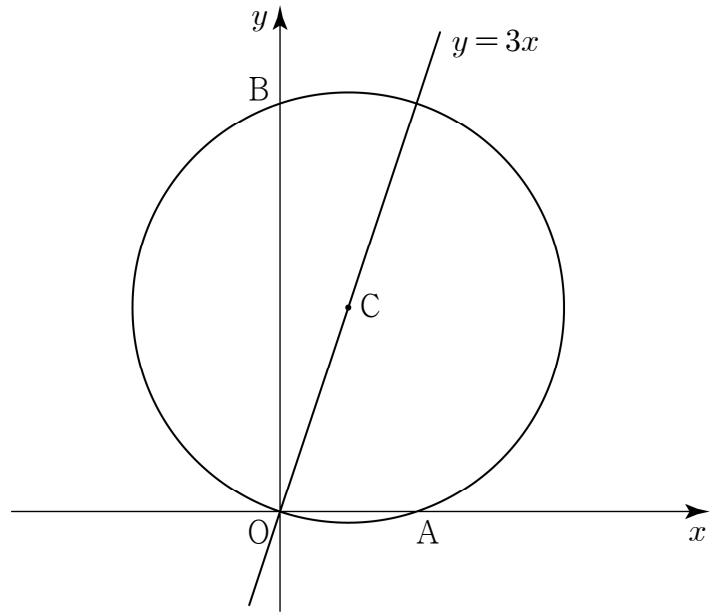
27.  $x$ 에 대한 연립이차부등식

$$\begin{cases} x^2 - 10x + 21 \leq 0 \\ x^2 - 2(n-1)x + n^2 - 2n \geq 0 \end{cases}$$

을 만족시키는 정수  $x$ 의 개수가 4가 되도록 하는 모든 자연수  $n$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

28. 그림과 같이 원의 중심  $C(a, b)$ 가 제1사분면 위에 있고, 반지름의 길이가  $r$ 이며 원점  $O$ 를 지나는 원이 있다. 원과  $x$ 축,  $y$ 축이 만나는 점 중  $O$ 가 아닌 점을 각각  $A, B$ 라 하자. 네 점  $O, A, B, C$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $a+b+r^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가)  $\overline{OB} - \overline{OA} = 4$
- (나) 두 점  $O, C$ 를 지나는 직선의 방정식은  $y = 3x$ 이다.



29. 다항식  $P(x)$ 와 최고차항의 계수가 1인 삼차다항식  $Q(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\{Q(x+1)\}^2 + \{Q(x)\}^2 = (x^2 - x)P(x)$$

를 만족시킨다.  $P(x)$ 를  $Q(x)$ 로 나눈 나머지를  $R(x)$ 라 할 때,  $R(3)$ 의 값을 구하시오. (단, 다항식  $Q(x)$ 의 계수는 실수이다.) [4점]

30.  $t \geq 0$ 인 실수  $t$ 에 대하여  $t \leq x \leq t+3$ 에서 이차함수

$f(x) = x^2 - 4tx + 10t$ 의 최댓값과 최솟값의 합을  $g(t)$ 라 하자.  $t$ 에 대한 방정식  $g(t) = -4t + a$ 의 서로 다른 실근의 개수가 4가 되도록 하는 모든 실수  $a$ 의 값의 범위는  $p < a < q$ 이다.  $4p + 7q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 상수이다.) [4점]

\* 확인 사항

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