

## 제 2 교시

## 수학 영역

## 5지선다형

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

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

2. 두 다항식  $A=3x^2-5x+1$ ,  $B=2x^2+x+3$ 에 대하여  $A-B$ 를 간단히 하면? [2점]

- ①  $x^2-4x-2$     ②  $x^2-4x+2$     ③  $x^2-4x+4$   
 ④  $x^2-6x-2$     ⑤  $x^2-6x+2$

3. 다항식  $2x^3-x^2-x+4$ 를  $x-1$ 로 나눈 나머지는? [2점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

4.  $x$ 에 대한 이차부등식  $x^2+ax+6 < 0$ 의 해가  $2 < x < 3$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

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

5. 등식

$$2x^2 + ax + b = x(x-3) + (x+1)(x+3)$$

이  $x$ 에 대한 항등식일 때,  $ab$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.)

[3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

6.  $x+y-z=5$ ,  $xy-yz-zx=4$ 일 때,  $x^2+y^2+z^2$ 의 값은?

[3점]

- ① 15      ② 17      ③ 19      ④ 21      ⑤ 23

7.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 - 2kx + k^2 + 3k - 22 = 0$ 이 서로 다른 두 허근을 갖도록 하는 자연수  $k$ 의 최솟값은? [3점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

8.  $2024^4 + 2024^2 + 1$ 을 2022로 나눈 나머지는? [3점]

- ① 17      ② 18      ③ 19      ④ 20      ⑤ 21

9.  $x$ 에 대한 부등식  $|x-1| < n$ 을 만족시키는 정수  $x$ 의 개수가 9가 되도록 하는 자연수  $n$ 의 값은? [3점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

10. 사차방정식  $(x^2-3x)(x^2-3x+6)+5=0$ 의 서로 다른 두 실근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\alpha\beta$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

11.  $x$ 에 대한 두 다항식  $x^3+2x^2+3x+6$ 과  $x^3+x+a$ 가 모두  $x+b$ 로 나누어떨어질 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 실수이다.)  
[3점]

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

12. 삼차방정식  $x^3+x^2+x-3=0$ 의 서로 다른 두 허근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $(\alpha^2+2\alpha+6)(\beta^2+2\beta+8)$ 의 값은? [3점]

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

13.  $x, y$ 에 대한 연립방정식

$$\begin{cases} x-y=3 \\ x^2-xy-y^2=k \end{cases}$$

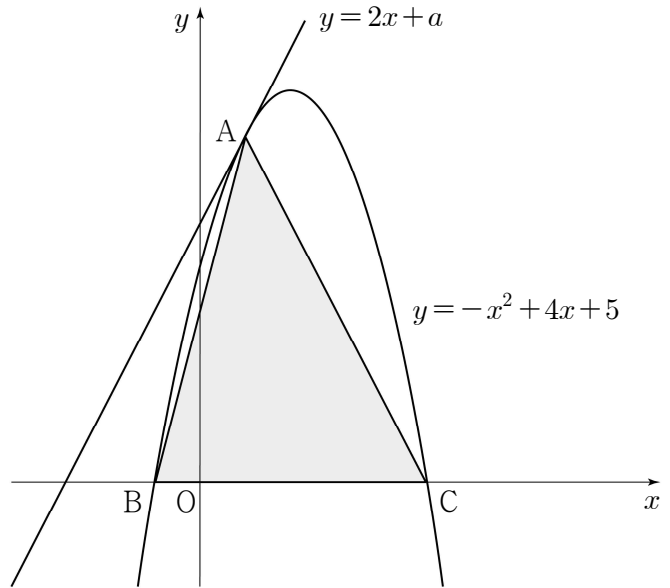
의 해를  $\begin{cases} x=\alpha \\ y=\alpha-3 \end{cases}$  또는  $\begin{cases} x=\beta \\ y=\beta-3 \end{cases}$  이라 하자.

$\alpha, \beta$ 가 서로 다른 두 실수가 되도록 하는 자연수  $k$ 의 최댓값은? [3점]

- ① 10      ② 11      ③ 12      ④ 13      ⑤ 14

14. 그림과 같이 이차함수  $y=-x^2+4x+5$ 의 그래프와 직선  $y=2x+a$ 가 한 점 A에서만 만난다.

이차함수  $y=-x^2+4x+5$ 의 그래프가  $x$ 축과 만나는 두 점 B, C에 대하여 삼각형 ABC의 넓이는? (단,  $a$ 는 상수이다.) [4점]



- ① 21      ② 22      ③ 23      ④ 24      ⑤ 25

15.  $x$ 에 대한 다항식  $(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)+k$ 가  $(x^2+ax+b)^2$ 으로 인수분해되도록 하는 세 실수  $a, b, k$ 에 대하여  $a+b+k$ 의 값은? [4점]

- ① 11      ② 13      ③ 15      ④ 17      ⑤ 19

16.  $x$ 에 대한 다항식  $x^3+ax^2+bx-4$ 를  $x+1$ 로 나누었을 때의 몫은  $Q(x)$ 이고 나머지는 3이다.  $(x^2+a)Q(x-2)$ 가  $x-2$ 로 나누어떨어질 때,  $Q(1)$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [4점]

- ① -15      ② -13      ③ -11      ④ -9      ⑤ -7

17. 실수  $a$ 에 대하여 복소수  $z$ 를  $z = a^2 - 1 + (a-1)i$ 라 하자.  
 $z^2$ 이 음의 실수일 때,

$$\left(\frac{1-i}{\sqrt{2}}\right)^n = \frac{(z-\bar{z})i}{4}$$

가 되도록 하는 100 이하의 자연수  $n$ 의 개수는? (단,  $\bar{z}$ 는  $z$ 의 켈레복소수이고,  $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [4점]

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

18.  $-2 \leq x \leq 2$ 에서 이차함수

$$f(x) = x^2 - (2a-b)x + a^2 - 4b$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수  $f(x)$ 는  $x=1$ 에서 최솟값을 가진다.

(나) 함수  $f(x)$ 의 최댓값은 0이다.

$a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [4점]

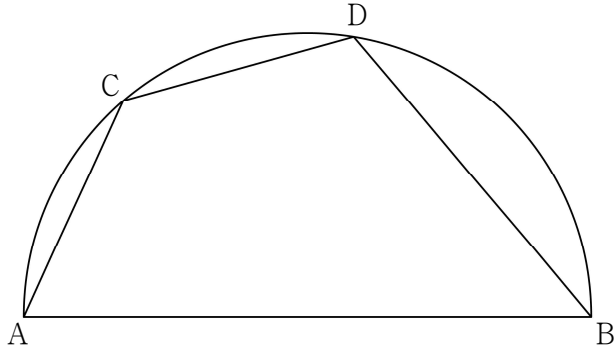
- ① 10      ② 11      ③ 12      ④ 13      ⑤ 14

19. 그림과 같이 길이가  $2a$ 인 선분  $AB$ 를 지름으로 하는 반원이 있다. 호  $AB$  위의 두 점  $C, D$ 가

$$\overline{AC} = \overline{CD} = a-1, \overline{BD} = 8$$

을 만족시킬 때,  $a^3 - \frac{1}{a^3}$ 의 값은? (단,  $a$ 는  $a > 4$ 인 상수이다.)

[4점]



- ① 231    ② 232    ③ 233    ④ 234    ⑤ 235

20.  $x$ 에 대한 삼차방정식

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

이 서로 다른 세 실근  $\alpha, \beta, \gamma$  ( $\alpha < \beta < \gamma$ )를 가질 때,  $\alpha \times \gamma = -4$ 가 되도록 하는 모든 실수  $a$ 의 값의 합은? [4점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5



21. 최고차항의 계수가 2인 이차함수  $f(x)$ 와 최고차항의 계수가  $-1$ 인 이차함수  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 직선  $y=x$ 와 원점이 아닌 서로 다른 두 점 P, Q에서 만난다.
- (나) 함수  $y=g(x)$ 의 그래프가 직선  $y=x$ 와 한 점 P에서만 만난다.
- (다) 점 P의  $x$ 좌표는 점 Q의  $x$ 좌표보다 작고,  $\overline{OP}=\overline{PQ}$ 이다.

부등식  $f(x)+g(x)\geq 0$ 의 해가 모든 실수일 때, 점 P의  $x$ 좌표의 최댓값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

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

단답형

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

23.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2-3x+a=0$ 의 두 근이 1,  $b$ 일 때,  $ab$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [3점]

24. 복소수  $z$ 에 대하여 등식  $3z - 2\bar{z} = 5 + 10i$ 가 성립할 때,  $z\bar{z}$ 의 값을 구하시오. (단,  $\bar{z}$ 는  $z$ 의 켈레복소수이고,  $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [3점]

26.  $x$ 에 대한 이차방정식  $3x^2 - 5x + k = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $(3\alpha - k)(\alpha - 1) + (3\beta - k)(\beta - 1) = -10$ 을 만족시키는 실수  $k$ 의 값을 구하시오. [4점]

25. 다항식  $x^4 + 2x^3 + 11x - 4$ 를  $x^2 + 2x + 3$ 으로 나누었을 때의 몫과 나머지를 각각  $Q(x), R(x)$ 라 하자.  $Q(2) + R(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

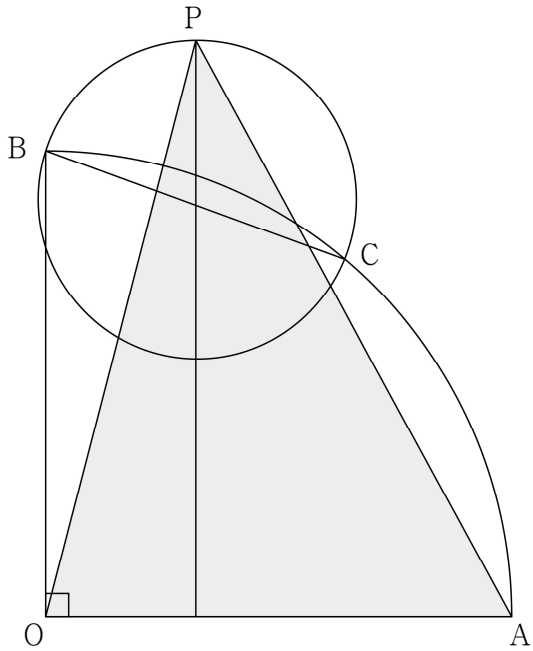
27.  $x$ 에 대한 연립부등식

$$\begin{cases} x^2 - 11x + 24 < 0 \\ x^2 - 2kx + k^2 - 9 > 0 \end{cases}$$

의 해가  $\alpha < x < \beta$ 일 때,  $\beta - \alpha = 2$ 를 만족시키는 모든 실수  $k$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

28. 이차다항식  $f(x)$ 와 일차다항식  $g(x)$ 에 대하여  $f(x)g(x)$ 를  $f(x) - 2x^2$ 으로 나누었을 때의 몫은  $x^2 - 3x + 3$ 이고 나머지는  $f(x) + xg(x)$ 이다.  $f(-2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 그림과 같이 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가  $90^\circ$ 인 부채꼴 OAB가 있다. 호 AB 위의 점 C에 대하여 선분 BC를 지름으로 하는 원을 그린다. 선분 BC의 중점을 지나고 직선 OB에 평행한 직선이 원과 만나는 점 중 점 B에 가까운 점을 P라 하자.  $\overline{BC}=x$ 일 때, 삼각형 OAP의 넓이를  $S(x)$ 라 하자.  $S(x)$ 의 최댓값이  $\frac{q}{p}$ 일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < x < \sqrt{2}$ 이고,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



30. 두 이차함수  $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) \leq 0 \leq g(x)$ 이다.
- (나)  $k-2 \leq x \leq k+2$ 에서 함수  $f(x)$ 의 최댓값과  $k-2 \leq x \leq k+2$ 에서 함수  $g(x)$ 의 최솟값이 같게 되도록 하는 실수  $k$ 의 최솟값은 0, 최댓값은 1이다.
- (다) 방정식  $f(x)=f(0)$ 의 모든 실근의 합은 음수이다.

$f(1)=-2, g(1)=2$ 일 때,  $f(3)+g(11)$ 의 값을 구하시오. [4점]

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