

◆ 전체 : 선택형 18문항(70점), 서답형 7문항(30점)

◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1. 세 다항식

$$A = x^2 + 2y^2,$$

$$B = 2x^2 - xy + 3y^2,$$

$$C = -x^2 - 4xy$$

에 대하여 $2(A+B-C) - 3(B-C)$ 를 계산하면? [2.9점]

① $-x^2 - xy - 5y^2$

② $-x^2 - 3xy + y^2$

③ $-x^2 + 3xy + 5y^2$

④ $x^2 - 4xy - y^2$

⑤ $x^2 + 4xy + 7y^2$

2. $-2A + B = x^2 - 3x$, $A - 2B = x^2 + 6x - 3$ 일 때, $A - B$ 를 계산하면? [3.3점]

① $2x^2$

② $3x - 1$

③ $-x^2 + 1$

④ $-x^2 - 3x + 2$

⑤ $x^2 + 3x - 2$

3. 다항식 $f(x)$ 에 대하여 등식

$$3x^{20} - ax^{15} + xb^{10} = (x^2 - 1)f(x) + 2x - 3$$
이 x 에 대한

항등식이 되도록 상수 a, b 의 값을 정할 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은? [3.7점]

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

4. 이차식 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $f(x+2) - 3f(x) = -2x^2 + 12$ 를 만족할 때, $f(1)$ 의 값은? [4.1점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. 다항식 $f(x)$ 를 $x+3$ 으로 나누었을 때의 나머지는 -5 이고, $x-4$ 로 나누었을 때의 나머지는 9 이다. $f(x)$ 를 $(x+3)(x-4)$ 로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(1)$ 의 값은? [3.9점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 다항식 $x^{50} - 1$ 을 $(x-1)^2$ 으로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(2)$ 의 값은? [4.8점]

- ① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40 ⑤ 50

7. $(x^2 - 3x + 3)(x^2 - 3x - 5) + 7$ 의 인수가 아닌 것은? [3.8점]

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

8. $\frac{2021^3 + 8}{2018 \times 2022 + 7}$ 의 값은? [3.2점]

- ① 2021 ② 2022 ③ 2023
④ 2024 ⑤ 2025

9. 복소수 $z = \frac{\sqrt{-8}}{\sqrt{16}} + \frac{\sqrt{-12}}{\sqrt{-4}} - \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{-18}}$ 의 켤레복소수는? [4.0점]

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

10. x 에 대한 이차방정식 $4x^2 - 4(k-2)x + k^2 - 10 = 0$ 이 서로 다른 두 허근을 갖도록 하는 한 자리 자연수 k 의 개수는? [3.5점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

11. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - (2x + a)x + x^2 + 3x - b = 0$ 이 실수 m 의 값에 관계없이 항상 중근을 가질 때, 실수 a, b 에 대하여 $a - 4b$ 의 값은? [4.2점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

12. 이차방정식 $x^2 - 3x - 5 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값은? [2.8점]

- ① 19 ② 20 ③ 21 ④ 22 ⑤ 23

13. 다음은 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 을 푼 후 나눈 대화이다.

A학생: b 를 잘못 보고 풀었더니 두 근이 $-2 + i$ 와 $-2 - i$ 가 되었어.

B학생: c 를 잘못 보고 풀었더니 두 근이 $-3 + \sqrt{2}$ 와 $-3 - \sqrt{2}$ 가 되었어.

이차방정식 $ax^2 + bx + c$ 의 두 근의 차는? (단, a, b, c 는 실수이다.) [4.3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14. 이차함수 $f(x) = -2x^2 + 4x$ 에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4.5점]

<보기>

- ㄱ. $y = f(x)$ 의 그래프는 직선 $y = x + 1$ 과 만나지 않는다.
 ㄴ. $y = f(x + 3) + 5$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점의 개수는 2이다.
 ㄷ. $y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $y = 3x - 6$ 이 만나는 두 교점의 x 좌표의 곱은 -3 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 직선 $y = x + 6$ 와 평행하고, 이차함수 $y = x^2 - 5x + 12$ 의 그래프와 접하는 직선의 y 절편은? [3.1점]

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

16. 직선 $y = 3x + k$ 가 이차함수 $y = 2x^2 + x + 3$ 의 그래프와 서로 만나지 않고, 이차함수 $y = x^2 - x + 2$ 의 그래프와 서로 다른 두 점에서 만날 때, 정수 k 의 개수는? [4.4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

17. 이차함수 $y = -2x^2 - 2ax - 3$ 의 최댓값은 15이다. $-1 \leq x \leq 1$ 일 때, 이차함수 $y = -2x^2 - 2ax - 3$ 의 최댓값과 최솟값의 합은? (단, 상수 $a > 0$ 이다.) [4.6점]

- ① -10 ② -5 ③ -1 ④ 3 ⑤ 7

18. 이차함수 $f(x) = (x-a)(x-b)$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, a, b 는 실수이다.) [4.9점]

<보 기>

ㄱ. $0 < a < b$ 이면 $f\left(\frac{x-a}{2}\right) < f\left(\frac{a-b}{2}\right)$ 이다.

ㄴ. 이차함수 $f(x)$ 의 최솟값은 $\frac{1}{4}(a-b)^2$ 이다.

ㄷ. $a = b$ 이면 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프는 x 축과 접한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

서답형

단답형 1. 다음은 다항식 $x^3 - 3x + 5$ 을 $x - 2$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지를 조립제법을 이용하여 구하는 과정이다. 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하시오. [3.0점]

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & 0 & -3 & 5 \\ a & & \square & \square & \square \\ & b & 2 & 1 & c \end{array}$$

단답형 2. 등식 $(3-i)a - (1+i)b = 5-3i$ 을 만족시키는 두 실수 a, b 에 대하여 ab 의 값을 구하시오. [3.4점]

단답형 3. 이차방정식 $x^2 - 3x - k + 1 = 0$ 의 두 실근의 차가 9일 때, 상수 k 의 값을 구하시오. [3.6점]

서술형 1. $a + b = -2$, $a^2 + b^2 = 6$ 일 때, 상수 $a^7 + b^7$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [5.0점]

서술형 2. 다항식 $f(x) = 2x^3 - 2x^2 + ax - 1$ 은 $2x - 1$ 로 나누어떨어진다고 한다. 다항식 $f(x)$ 을 $2x - 1$ 로 나눈 몫을 $Q(x)$ 할 때, $Q(2)$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. (단, a 는 상수이다.) [5.0점]

서술형 3. 이차방정식 $2x^2 - 4x + 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha^2 + \beta^2$ 와 $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ 를 두 근으로 하는 이차방정식이 $x^2 + ax + b = 0$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [5.0점]

서술형 4. 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프는 세 점 $A(0, 3)$, $B(1, -2)$, $C(-1, 10)$ 을 지난다. $-1 \leq x \leq 3$ 의 범위에서 $y = f(x)$ 의 그래프 위를 움직이는 점 $P(a, b)$ 에 대하여 $a^2 + 2b$ 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [5.0점]