

객관식 : 17 문항 \times (3.5 ~ 6) 점 = 80 점
 논술형 : 3 문항 \times (6 ~ 7) 점 = 20 점
 총면수 : 4면 총 점수 : 100 점

4. 이차방정식 $2x^2 - 5x + 1 = 0$ 의 두 근의 합을 구하면?

[3.9점]

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

1. 복소수 $4+3i$ 의 켤레복소수를 구하면? [3.5점]

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

2. 다항식 $3y+3x^2-2x+x^3$ 을 x 에 대한 내림차순으로 정리하면? [3.5점]

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

$$x^3 + 3x^2 - 2x + 3y$$

5. $ax^2+bx+c=2x-1$ 이 x 에 대한 항등식이 될 때, abc 의 값을 구하면? (단, a, b, c 는 상수) [4.1점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

$$\begin{aligned} a &= 0 \\ b &= 2 \\ c &= -1 \end{aligned}$$

3. 두 다항식 $A=x^2+5xy$, $B=x^2+y^2$ 에 대하여 $2A+B$ 를 구하면? [3.7점]

- ① $x^2+5xy+y^2$ ② $x^2-10xy+y^2$ ③ $2x^2+5xy+y^2$
 ④ $3x^2-5xy+y^2$ ⑤ $3x^2+10xy+y^2$

$$\begin{aligned} 2x^2 + 10xy \\ + x^2 + y^2 \\ \hline 3x^2 + 10xy + y^2 \end{aligned}$$

6. $x+y=3$, $xy=-1$ 일 때, x^3+y^3 의 값을 구하면? [4.1점]

- ① 18 ② 24 ③ 27 ④ 30 ⑤ 36

$$\begin{aligned} (x+y)(x^2-xy+y^2) \\ 3(12) \\ 36 \end{aligned}$$

7. 다항식 $(5x^3 + 2x^2 - a)(2x^2 - 3x + 3)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수가 14일 때, 상수 a 의 값을 구하면? [4.3점]

- ① -6 ② -4 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

$$6x^2 - 2ax^2$$

$$6 - 2a = 14$$

$$-2a = 8$$

$$a = -4$$

8. $x^2 - 6x + 1 = 0$ 일 때, $x + \frac{1}{x}$ 의 값을 a , $x^3 + \frac{1}{x^3}$ 의 값을 b 라고 하자. $b - 10a$ 의 값을 구하면? [4.5점]

- ① 118 ② 138 ③ 158 ④ 178 ⑤ 198

$$x - 6 + \frac{1}{x} = 0$$

$$x + \frac{1}{x} = 6 = a$$

36

$$(x + \frac{1}{x})(x^2 - 1 + \frac{1}{x^2})$$

$$6(83)$$

9. 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 한 근이 $1 - 2i$ 일 때, $a + b$, ab 을 두 근으로 하는 이차방정식을 구하면? (단, a, b 는 실수이다.) [4.7점]

- ① $x^2 - 7x - 30 = 0$ ✗
② $x^2 + 7x - 30 = 0$
③ $x^2 + 7x + 30 = 0$
④ $x^2 + 3x - 10 = 0$ ✗
⑤ $x^2 - 3x - 10 = 0$ ✗

$$a = -2$$

$$b = 5$$

$$(a+b)(ab)$$

$$3 - 10$$

$$(1-2i)(1+2i)$$

$$1 + 4 = 5$$

$$a + b = 3$$

$$ab = -10$$

10. 실수 a 의 값에 관계없이 이차함수 $y = x^2 + 2ax + a^2 - 4a$ 의 그래프와 항상 접하는 직선이 있다. 이 직선의 방정식을 $y = mx + n$ 이라고 할 때 $m + n$ 의 값을 구하면? (단, m, n 은 실수이다.) [4.9점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

$$x^2 + 2ax - mx + a^2 - 4a - 1 = 0$$

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

$$4a^2 - 4am + m^2 - 4a^2 + 16a + 4 = 0$$

$$16a - 4am + m^2 + 4 = 0$$

$$(4 - m)a + m^2 + 4 = 0$$

11. x^3 의 계수가 2인 삼차식 $P(x)$ 에 대하여 $P(1) = 1$, $P(2) = 4$, $P(4) = 16$ 라 하자. $P(x)$ 를 $x - 3$ 으로 나누었을 때 나머지의 값을 구하면? [5.1점]

- ① -13 ② -4 ③ 4 ④ 5 ⑤ 13

$$P(x) = 2x^3 + bx^2 + cx + d$$

$$P(x) - x^2 = 0$$

$$P(x) = x^2(2x - 1)(x - 2)(x - 4) + x^2$$

$$P(3) = 2(2 \times 1 \times 1) + 9$$

$$= 2 + 9 = 11$$

12. 이차함수 $f(x) = x^2 + ax + b$ 가 다음 조건을 모두 만족시킬 때, $-2 \leq x \leq 3$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값을 구하면? (단, a, b 는 상수이다.) [5.3점]

(가) $f(-4) = f(2)$

(나) 함수 $f(x)$ 의 최솟값은 -8 이다.

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

$$16 - 4a + b = 4 + 2a + b$$

$$b = -1$$

$$-6a = -12 \quad f(x) = x^2 + 2x - 1$$

$$a = 2 \quad f(x) = (x + 1)^2 - 8$$

$$f(x) = (x + 1)^2 - 8$$

13. $\frac{(2021 + \sqrt{2022})^3 + (2021 - \sqrt{2022})^3}{2021}$ 의 값을 A 라 할 때,

자연수 A 의 일의 자리의 수를 구하면? [5.3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

$$x = 2021$$

$$(x + \sqrt{x+1})^3 + (x - \sqrt{x+1})^3$$

$$x^3 + 3x^2\sqrt{x+1} + 3x\sqrt{x+1} + \sqrt{x+1} + x^3 - 3x^2\sqrt{x+1} + 3x\sqrt{x+1} - \sqrt{x+1}$$

$$2x^3 + 6x\sqrt{x+1}$$

$$\frac{2x^3 + 6x\sqrt{x+1}}{2021}$$

14. 연립방정식 $\begin{cases} x^2 + y^2 = 10 \\ 6x^2 - 5xy + y^2 = 0 \end{cases}$ 의 해를 $x = \alpha$, $y = \beta$ 라

코 할 때, $\alpha + \beta$ 의 최솟값을 구하면? [5.5점]

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

$$(x+y)^2 - 2xy \geq 0$$

$$(x+y)^2 - 2AB \geq 0$$

$$6x^2 - 5AB + B^2 = 0$$

$$(3x-B)(2x-B) = 0$$

$$3x = B$$

$$2x = B$$

$$x = \frac{B}{2}$$

$$y = \frac{B}{2}$$

$$\alpha + \beta = 2\alpha = 2 \times \frac{B}{2} = B$$

$$B^2 = 10$$

$$B = \sqrt{10}$$

$$\alpha + \beta = \sqrt{10}$$

15. $x + \frac{1}{x^2} = 0$ 의 한 허근을 ω 라 할 때, $\frac{1}{\omega} + \omega^{2021}$ 을 간단히 하면? (단, $\bar{\omega}$ 는 ω 의 켈레복소수이다.) [5.7점]

- ① 1 ② -1 ③ 0 ④ ω ⑤ $-\omega^2$

$$\omega + \frac{1}{\omega^2} = 0$$

$$\omega^3 + 1 = 0$$

$$(\omega + 1)(\omega^2 - \omega + 1) = 0$$

$$\omega = -1$$

$$\omega^2 = -\omega = 1$$

$$\frac{1}{\omega} + \omega^{2021} = -1 + 1 = 0$$

16. 이차방정식 $x^2 - ax + b = 0$ 의 한 실근이 t 이고, 이차방정식 $x^2 - ax + b + 4 = 0$ 의 한 실근이 $t-2$ 일 때, b 의 최솟값을 구하면? [5.9점]

- ① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

$$t^2 - at + b = 0$$

$$(t-2)^2 - a(t-2) + b + 4 = 0$$

$$t^2 - 4t + 4 - at + 2a + b + 4 = 0$$

$$t^2 - 4t - at + 2a + b + 8 = 0$$

$$a^2 - 4b \geq 0$$

$$-4b < -a^2$$

$$4b < a^2$$

$$b < \frac{a^2}{4}$$

17. 최고차항의 계수가 양수인 다항식 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $\{f(x)\}^3 = 9x^2 f(x) + 18x^2 + 9x + 1$ 을 만족시킬 때, 다항식 $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나눈 나머지의 값을 구하면? [6점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$\{f(x)\}^3 = 9x^2 f(x) + 18x^2 + 9x + 1$$

$$f(x) = 3x + 1$$

$$a^3 x^3 + 3a^2 b x^2 + 3ab^2 x + b^3 = 9a^3 x^3 + 9a^2 b x^2 + 18a^2 x + 9a + 1$$

$$a^3 x^3 + 3a^2 b x^2 + 3ab^2 x + b^3 = 9a^3 x^3 + 9a^2 b x^2 + 18a^2 x + 9a + 1$$

$$a^3 = 9a^3$$

$$3a^2 b = 9a^2 b$$

$$3ab^2 = 18a^2$$

$$b^3 = 9a + 1$$

$$a = 3$$

$$b = 1$$

$$f(x) = 3x + 1$$

$$f(1) = 3(1) + 1 = 4$$

※ 여기서부터 논술형 문제입니다.

논술형 답안지에 반드시 풀이과정을 포함하여 답안을 작성
하십시오. 답안만 작성 시 '0' 점 처리됩니다.

[논술형 1]

이차방정식 $x^2 - 2kx + (k-3)(k-1) = 0$ 은 서로 다른 두 허근
을 갖고, 이차방정식 $x^2 - (k+1)x + k^2 = 0$ 은 중근을 갖도록
하는 실수 k 의 값을 구하십시오. [6점]

[논술형 2]

다항식 $P(x) = 2x^3 - ax^2 + 4x - 3$ 을 $x-2$ 로 나누었을 때의
나머지를 1이라 하자. $P(x)$ 를 $2x-1$ 로 나누었을 때 몫과
나머지를 구하십시오. [7점]

[논술형 3]

계수가 실수인 삼차식 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가 $x+3$ 으로
나누어떨어지고, 삼차방정식 $f(x) = 0$ 의 한 근이 $3i$ 일 때
 a, b, c 의 값과 삼차방정식 $f(3x) = 0$ 의 세 근을 구하십시오.
(단, a, b, c 는 상수) [7점]

▶ 확인사항 :

답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 표기했는지 확인
하십시오.