

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

◆ 전체 : 선택형 15문항(70점) 서답형 6문항(30점)

◆ 총점 : 100점

◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

◆ 교육과정상 선행 출제된 문항 없음

선택형

1. 두 다항식

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

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

에 대하여 $A - B$ 를 간단히 하면? [3.4점]

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

2. 이차방정식 $x^2 - 6x + 3k = 0$ 이 실근을 갖도록 하는 자연수 k 의 개수는? [3.7점]

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개
 ④ 5개 ⑤ 6개

3. 이차함수 $y = x^2 + 5x + 7$ 의 그래프와 x 축의 교점의 개수는? [3.8점]

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개
 ④ 3개 ⑤ 4개

4. 이차함수 $y = x^2 + 5x - 3$ 의 그래프와 직선 $y = x + k$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 실수 k 의 값의 범위는? [4.1점]

- ① $k < -7$ ② $k > -7$ ③ $k < 7$
 ④ $k > 7$ ⑤ $k = 7$

5. 다항식 $x^3 - 3x^2 + kx + 4$ 을 $x + 1$ 로 나누었을 때의 나머지가 5일 때, 상수 k 의 값은? [4.2점]

- ① -5 ② -3 ③ 0
④ 3 ⑤ 5

6. 이차방정식 $x^2 - 4x + 5 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\alpha^2 + 4\beta - 5$ 의 값은? [4.5점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

7. $x^2 + y^2 = 13, x - y = 3$ 일 때, $x^3 - y^3$ 의 값은? [4.6점]

- ① 40 ② 42 ③ 45 ④ 47 ⑤ 50

8. $\alpha = -2 + i, \beta = 1 + 2i$ 일 때, $\left(\frac{\beta}{\alpha}\right)^{2020} + \left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^{2021}$ 의 값은? [4.7점]

- ① 0 ② i ③ 2
④ $1 - i$ ⑤ $1 + i$

9. $-1 \leq x \leq 4$ 일 때, 이차함수 $y = x^2 - 2x + k$ 의 최솟값은 -3 이다. 주어진 x 의 값의 범위에서 이 함수의 최댓값은? [5점]

- ① -3 ② -2 ③ 1
④ 6 ⑤ 13

10. $z_1 = a + bi, z_2 = c + di$ (a, b, c, d 는 실수)일 때, <보기>에서 항상 옳은 것만을 있는 대로 모두 고른 것은? [5.1점]

— <보 기> —

- ㄱ. $\overline{z_1} = z_2$ 이면 $b + d = 0$ 이다.
ㄴ. $ac = bd$ 이면 $z_1 z_2$ 는 실수이다.
ㄷ. $\frac{z_1 + z_2}{2} = 2a$ 이면, $\frac{z_2 - z_1}{2} = \overline{z_1}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. $x^3 + 1 = 0$ 의 한 허근을 ω 라고 할 때, $1 + \overline{\omega} + \omega^2 + \overline{\omega}^3 + \omega^4 + \overline{\omega}^5 + \omega^6 + \overline{\omega}^7$ 의 값과 같은 것은? (단, $\overline{\omega}$ 는 ω 의 켤레복소수이다.) [5.1점]

- ① 0 ② 1 ③ ω
④ $-\omega$ ⑤ $2 - \omega$

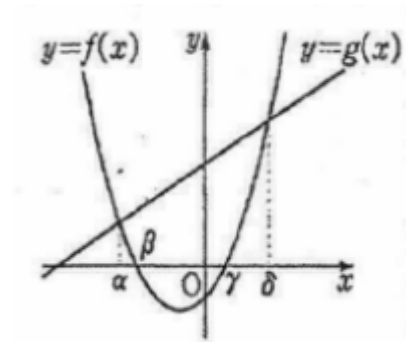
12. 다항식 $P(x)$ 을 $x - 1$ 로 나누었을 때의 몫이 $x^2 + 1$ 이고 $P(x)$ 을 $x - 2$ 로 나누었을 때의 나머지가 -2 이다. 이때 $P(x)$ 을 $x - 3$ 로 나누었을 때의 나머지는? [5.2점]

- ① 9 ② 11 ③ 13 ④ 15 ⑤ 17

13. 양수 a 에 대하여 다항식 $x^3 + x^2 - a^2x - a^2$ 이 $(x - k)^2$ 을 인수로 가질 때, $a - k$ 의 값은? (단, k 는 실수이다.) [5.2점]
- ① -1 ② 0 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

14. 연립방정식
$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 15 \\ (x + y)^2 - 4(x + y) = 5 \end{cases}$$
을 만족시키는 x, y 에 대하여 $|x| + |y|$ 의 최솟값은? [5.4점]
- ① 5 ② 8 ③ 10 ④ 13 ⑤ 15

15. 이차함수 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 와 일차함수 $g(x) = mx + n$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [5.2점]



<보 기>

- ㄱ. 방정식 $f(-x) = 0$ 의 두 근의 합은 $-(\beta + \gamma)$ 이다.
- ㄴ. 방정식 $f(x) = g(-x)$ 의 두 근의 곱은 $\alpha\delta$ 이다.
- ㄷ. $\beta\gamma < \alpha\delta$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

서답형

단답형 1. 다항식 $2x^3 + 5x^2 + x + 1$ 을 다항식 A 로 나누었을 때의 몫은 $2x + 1$, 나머지는 $x + 2$ 이다. 이때, 다항식 A 를 구하시오. [5.3점]

단답형 2. 정수 a_1, a_2, a_3 에 대하여 $\sqrt{a_1}\sqrt{a_2}\sqrt{a_3} = -1, \frac{\sqrt{a_2}}{\sqrt{a_3}} = i$ 일 때, a_1, a_2, a_3 을 명시하고 그들의 값을 각각 구하시오. [5.3점]

단답형 3. 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 한 근이 $2 - \sqrt{3}i$ 일 때, $2a + b, a + b$ 를 두 근으로 하고, x^2 의 계수가 1인 이차방정식을 구하시오. (단, a 와 b 는 실수이다.) [5.4점]

단답형 4. 등식

$$(2x^2 + x)^5 + 7 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_{10}x^{10}$$

이 x 값에 관계없이 항상 성립할 때,

$$5a_0 + 4(a_1 + a_2 + a_3 + a_4) + 3a_5 + 2(a_6 + a_7 + a_8 + a_9 + a_{10})$$

의 값을 구하시오. (단, a_0, \dots, a_{10} 은 상수이다.) [7점]

단답형 5. 그림과 같이 어느 호수에 설치된 분수의 한 물줄기는 포물선 모양으로 나타나고, 이 물줄기의 시작 지점과 끝 지점 사이의 거리는 6 m, 수면으로부터의 최고 높이는 $\frac{9}{2}$ m이다. 물줄기의 시작 지점으로부터 뒤쪽으로 2 m 떨어진 지점에서 쏘아 올린 레이저가 이 물줄기와 맞닿을 때, 레이저와 물줄기가 만나는 지점의 수면으로부터의 높이는 몇 m 인지 구하시오. (단, 물줄기의 시작 지점과 끝 지점, 레이저는 한 직선 위에 있다.) [7점]

