

◆ 문제를 잘 읽고 물음에 알맞은 답을 기입(표기) 하시오.

◆ 전체 : 선택형 20문항(100점)

◆ 총점 : 100점

◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

선택형

1. 다항식 $x + 2x^3 + 4 - 3x^2$ 을 x 에 대하여 내림차순으로 정리한 것은? [3.5점]

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

2. 두 다항식 $A = x^2 + 5xy - 4y^2$, $B = 2x^2 - xy + y^2$ 에 대하여 $(A + B) + (2A - 3B)$ 를 올바르게 계산한 것은? [3.5점]

- ① $3x^2 + 15xy - 12y^2$
- ② $3x^2 + 15xy + 12y^2$
- ③ $x^2 + 17xy - 14y^2$
- ④ $-x^2 + 17xy - 14y^2$
- ⑤ $-x^2 + 17xy - 10y^2$

3. 다항식의 곱셈을 올바르게 전개한 것은? [3.5점]

- ① $(2x - y + 2z)^2 = 4x^2 + y^2 + 4z^2 - 4xy - 4yz + 8zx$
- ② $(2x - y)(4x^2 + 2xy + y^2) = 8x^3 + y^3$
- ③ $(3x + 2)^3 = 27x^3 + 18x^2 + 36x + 8$
- ④ $(x - 3y)^3 = x^3 + 9x^2y + 27xy^2 + 27y^3$
- ⑤ $(x + 2)(x^2 - 2x + 4) = x^3 + 4$

4. $x + y = 2$, $x^2 + y^2 = 6$ 일 때, $x^3 + y^3$ 의 값은? [4.1점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

5. 다항식 $2x^3 + 3x^2 + 1$ 을 다항식 A 로 나누었을 때의 몫은 $2x + 1$, 나머지는 $x + 2$ 이다. 다항식 A 를 구하면?
[5점]

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

6. 등식 $a(x+1)^2 + b(x+1) + c = x^2 - 1$ 이 x 에 대한 항등식이다. 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하면? [5점]

- ① 5 ② 3 ③ 1
 ④ -1 ⑤ -3

7. 다항식 $P(x) = x^3 + 2x^2 - 1$ 을 일차식 $3x - 2$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하면? [5점]

- ① $\frac{3}{27}$ ② $\frac{5}{27}$ ③ $\frac{7}{27}$
 ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{11}{27}$

8. 다항식 $P(x) = x^3 - 3x + a$ 가 $x - 2$ 로 나누어떨어진다. 상수 a 의 값은? [5점]

- ① 8 ② 4 ③ 2
 ④ 0 ⑤ -2

9. <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [5점]

<보 기>

- ㄱ. 실수가 아닌 복소수를 허수라고 한다.
 ㄴ. $2x + (x - 3y)i = 4 + 5i$ 를 만족하는 실수 x, y 는 $x = 2, y = -1$ 이다.
 ㄷ. $-2 + 7i$ 의 실수부분은 -2 , 허수부분은 $7i$ 이다.
 ㄹ. $5i - \sqrt{2}$ 의 켈레복소수는 $5i + \sqrt{2}$ 이다.

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

10. 복소수의 사칙연산을 올바르게 계산한 것은? [5점]

- ① $(5 - i) + (3 + 2i) = 8 - i$
 ② $(6 + 8i) - (-3 - 7i) = 9 - 15i$
 ③ $(4 + i)(1 + 2i) = -2 + 9i$
 ④ $(4 + i)^2 = 17 + 8i$
 ⑤ $\frac{2 + 3i}{1 - 2i} = \frac{-4}{5} + \frac{7i}{5}$

11. <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [5점]

<보 기>

- ㄱ. $\sqrt{-2}\sqrt{-3} = -\sqrt{6}$
 ㄴ. -7 의 제곱근은 $\sqrt{7}i$ 와 $-\sqrt{7}i$ 이다.
 ㄷ. 실수 a, b 에 대해 $\sqrt{-a}\sqrt{-b} = -\sqrt{ab}$ 이다.
 ㄹ. $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{-3}} = -\frac{\sqrt{15}}{3}i$

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

12. 이차방정식 $x^2 + (k + 1)x + \frac{k}{4} + \frac{7}{4} = 0$ 이 중근을 갖도록 하는 실수 k 의 값을 k_1, k_2 라 하자. $k_1 + k_2$ 의 값을 구하면? [5점]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

13. 이차식을 복소수의 범위에서 올바르게 인수분해한 것은? [5점]

- ① $x^2 + 9 = (x + 3i)^2$
 ② $x^2 + 4x - 7 = (x - 2 - \sqrt{11})(x - 2 + \sqrt{11})$
 ③ $x^2 - 6x + 10 = (x + 3 - i)(x - 3 - i)$
 ④ $x^2 - 4x + 6 = (x - 2 - \sqrt{2}i)(x - 2 + \sqrt{2}i)$
 ⑤ $x^2 + 5x + 5 = (x + \frac{5}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2})(x - \frac{5}{2} - \frac{\sqrt{5}}{2})$

14. 이차함수 $f(x) = x^2 + ax + b$ 와 일차함수 $g(x) = 2x - 7$ 는 서로 다른 두 점에서 만난다. 두 교점의 x 좌표가 각각 1, 3이다. $f(x)$ 를 일차식 $x - 3$ 으로 나눈 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R 이라 하자. $Q(2) + R$ 의 값은? [5점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

15. 이차함수 $y = ax^2 - 6ax + b$ 가 $-1 \leq x \leq 4$ 인 범위에서 최댓값 3, 최솟값 -29 를 가진다. ab 의 값은? [5.3점] (단, a, b 는 실수이며 $a > 0$)

- ① -24 ② -22 ③ -20 ④ -18 ⑤ -16

16. 이차함수 $y = x^2 + mx + n$ 가 직선 $y = x, y = -x$ 와 각각 한 점에서 만난다. 실수 m, n 에 대하여 $m + n$ 의 값은? [5.3점]

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

17. <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [5.3점]
(단, \bar{a} 는 a 의 켈레복소수를 의미한다.)

<보 기>

ㄱ. $1+i$ 는 i 보다 1만큼 크다.

ㄴ. $\overline{1+(2-i)i} = 2-2i$

ㄷ. $x+yi = 3-4i$ 인 복소수 x, y 는 $x=3, y=-4$ 뿐이다.

ㄹ. $i+i^2+i^3+i^4=0$

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

18. $\frac{(2019+\sqrt{2020})^3+(2019-\sqrt{2020})^3}{2019}$ 의 값을 N 이라 할 때, 자연수 N 의 일의 자리의 수는? [6.5점]

- ① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

19. 이차방정식 $x^2-2x+4=0$ 의 두 근을 α, β 라 하자. $\frac{\beta}{\alpha^2-\alpha+4} + \frac{\alpha}{\beta^2-\beta+4}$ 의 값을 구하면? [6.5점]

- ① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

20. 100 이하의 자연수 a, b 에 대해 이차방정식 $x^2+ax+b=0$ 이 중근을 갖도록 하는 a 의 개수는? [6.5점]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12