

1. 다음 방정식의 모든 해의 합을 구하여라.

$$x^4 - 13x^2 + 36 = 0$$

 답: \_\_\_\_\_

2. 방정식  $x^3 - x^2 - 11x + 3 = 0$ 의 유리수 근이 아닌 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\sqrt{\alpha^2 + 1} + \sqrt{\beta^2 + 1}$ 의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

3. 삼차방정식  $x^3 - 7x^2 + 9x + 9 = 0$ 의 근 중에서 무리수인 두 근을  $a, b$ 라 할 때,  $a + b$ 의 값을 구하면?

- ① -6      ② -2      ③ 2      ④ 4      ⑤ 8

4. 방정식  $(x^2 + x + 2)^2 + 8 = 12(x^2 + x)$  의 모든 근의 합은?

- ① 1      ② 0      ③ -1      ④ -2      ⑤ -3

5. 방정식  $x(x+2)(x+4)(x+6)+15=0$  을 풀면?

①  $x = -2$  또는  $x = -3$  또는  $x = -2 \pm \sqrt{3}$

②  $x = 2$  또는  $x = 4$  또는  $x = -3$  또는  $x = -5$

③  $x = -2 \pm \sqrt{5}$  또는  $x = -1 \pm \sqrt{6}$

④  $x = -3 \pm \sqrt{5}i$  또는  $x = -2 \pm \sqrt{6}i$

⑤  $x = -1$  또는  $x = -5$  또는  $-3 \pm \sqrt{6}$

6. 다음 방정식의 모든 해의 곱을 구하여라.

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

 답: \_\_\_\_\_

7. 방정식  $(x^2 + 2)^2 - 6x^2 - 7 = 0$ 의 두 실근의 합을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

8. 다음 중 사차방정식  $x^4 + x^2 + 1 = 0$ 의 근에 해당하는 것을 모두 고르면?

①  $\frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$

②  $\frac{1 - \sqrt{3}i}{2}$

③  $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$

④  $1 + \sqrt{3}i$

⑤  $\frac{\sqrt{3} - i}{2}$

9. 삼차방정식  $(x-1)(x^2-ax+2a)=0$ 이 중근을 가질 때, 실수  $a$ 의 값들의 합을 구하면?

① 2

② 4

③ 6

④ 7

⑤ 10

10. 삼차방정식  $x^3 - mx^2 + 24x - 2m + 4 = 0$ 의 한 근이  $4 - 2\sqrt{2}$ 일 때, 유리수  $m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:  $m =$  \_\_\_\_\_

11. 삼차방정식  $x^3 - 8x^2 + 17x - 10 = 0$ 의 세 근을  $\alpha, \beta, \gamma$ 라 할 때,  $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 - 2\alpha\beta\gamma$ 의 값은?

- ① 10      ② 20      ③ 30      ④ 40      ⑤ 50

12. 삼차방정식  $x^3 - 4x^2 + x + k = 0$ 의 한 근이  $-1$ 일 때,  $k$ 의 값과 나머지 두 근의 합은?

① 10

② 11

③ 12

④ 13

⑤ 14

13. 삼차방정식  $x^3 + ax + 16 = 0$ 이 중근  $\alpha$ 와 다른 실근  $\beta$ 를 가질 때, 상수  $a$ 의 값은?

- ① -12      ② -14      ③ -16      ④ -18      ⑤ -20

14. 삼차방정식  $x^3 + ax^2 + bx - 5 = 0$  의 한 근이  $1 + 2i$  일 때, 두 실수  $a + b$  의 합  $a + b$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

15. 다음을 읽고 물음에 답하여라.

삼차방정식  $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$  ( $a, b, c$ 는 실수)에서  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$  라 두고  $x = 1 + 2i$ 를 대입하면  $f(1 + 2i) = (1 + 2i)^3 + a(1 + 2i)^2 + b(1 + 2i) + c = 0$  이 된다. 이것을 전개하여 정리하면  $(-11 - 3a + b + c) + (-2 + 4a + 2b)i = 0$   $a, b, c$  가 실수이므로 이제  $x = 1 - 2i$  를 대입하면  $f(1 - 2i) = (1 - 2i)^3 + a(1 - 2i)^2 + b(1 - 2i) + c = (-11 - 3a + b + c) - (-2 + 4a + 2b)i = 0$  따라서 ( 가 )

(가)에 들어갈 말로 가장 알맞는 것을 고르면?

- ① 삼차방정식  $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$  ( $a, b, c$  는 실수)의 한 근이  $1 + 2i$  이면,  $1 - 2i$  도 근임을 알 수 있다.
- ② 삼차방정식  $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$  ( $a, b, c$  는 실수)의 한 근이  $1 - 2i$  이면,  $1 + 2i$  도 근임을 알 수 있다.
- ③ 삼차방정식  $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$  ( $a, b, c$  는 실수)의 한 근이  $1 + 2i$  라고 해서, 반드시  $1 - 2i$  가 근이 되는 것은 아니다.
- ④ 삼차방정식  $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$  ( $a, b, c$  는 실수)의 한 근이  $1 - 2i$  라고 해서, 반드시  $1 + 2i$  가 근이 되는 것은 아니다.
- ⑤ 삼차방정식  $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$  ( $a, b, c$  는 실수)은 반드시 하나의 실근을 가진다.

16. 삼차방정식  $x^3 - ax - b = 0$ 의 한 근이  $1 - \sqrt{2}$ 일 때, 유리수  $a, b$ 에 대하여  $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

17. 사차방정식  $x^4+x^3-x-1=0$ 의 두 허근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\alpha^{100}+\frac{1}{\beta^{100}}$ 과 값이 같은 것은?

- ①  $\alpha+1$     ②  $\alpha-2$     ③  $\frac{2}{\beta}$     ④  $-1$     ⑤  $1$

18.  $x^3 - 1 = 0$ 의 한 허근을  $\omega$ 라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?  
(단,  $\bar{\omega}$ 는  $\omega$ 의 켈레복소수이다.)

$\text{㉠ } \omega^6 = 1$	$\text{㉡ } \omega^2 = \bar{\omega}$
$\text{㉢ } \omega + \bar{\omega} = -1$	$\text{㉣ } \omega^2 + \omega = -1$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉠, ㉢, ㉣

④ ㉡, ㉢, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

19.  $x^3 = 1$ 의 한 허근을  $\omega$ 라고 할 때,  $(\omega^2 + 1)^4 + (\omega^2 + 1)^8$ 의 값은?

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

20. 방정식  $x^3 = 1$ 의 한 허근을  $\omega$ 라 할 때, 보기 중에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠  $\omega^2 + \omega + 1 = 0$

㉡  $\omega^2 = 1$

㉢  $\omega^{99} + \frac{1}{\omega^{99}} = 2$

㉣  $\omega^{1005} + \omega^{1004} = -\omega$

㉤  $\omega^{18} + \omega^{99} + \frac{1}{\omega^{99}} = 3$

① ㉠, ㉢

② ㉡

③ ㉠, ㉢, ㉣

④ ㉢, ㉣, ㉤

⑤ ㉠, ㉢, ㉣, ㉤

21. 어떤 정육면체의 밑면의 가로 길이 1 cm 줄이고, 세로 길이와 높이를 각각 2 cm, 3 cm 씩 늘였더니 이 직육면체의 부피가 처음 정육면체의 부피의  $\frac{5}{2}$  배가 되었다. 처음 정육면체의 한 변의 길이를 구하여라. (단, 정육면체 한 변의 길이는 유리수이다.)

▶ 답: \_\_\_\_\_ cm

22. 방정식  $x^4 - ax^2 + 8 - a = 0$ 이 서로 다른 네 개의 실근을 가질 때, 정수  $a$ 의 값들의 합은?

- ① 30      ② 25      ③ 23      ④ 18      ⑤ 13

23. 사차방정식  $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$ 의 서로 다른 실근은 모두 몇 개인가?

- ① 0개      ② 1개      ③ 2개      ④ 3개      ⑤ 4개

24. 다음 방정식의 실근의 합을 구하여라.

$$x^4 + 5x^3 - 12x^2 + 5x + 1 = 0$$

▶ 답: \_\_\_\_\_

25. 사차방정식  $x^4 + x^3 + 2x^2 + x + 1 = 0$ 을 만족하는 모든 근의 합을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

26. 삼차방정식  $f(x) = 0$ 의 세 근  $\alpha, \beta, \gamma$ 에 대하여  $\alpha + \beta + \gamma = 3$  일 때, 방정식  $f(2x+3) = 0$ 의 세 근의 합은?

 답: \_\_\_\_\_

27. 방정식  $x^{11} = 1$ 의 10개의 허근을  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_{10}$ 이라 할 때,  $(\alpha_1 + 1)(\alpha_2 + 1)(\alpha_3 + 1) \cdots (\alpha_{10} + 1)$ 의 값은?

- ① 1      ② -1      ③  $i$       ④  $-i$       ⑤ 10

28.  $x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 2x + 1 = 0$ 일 때,  $x + \frac{1}{x}$ 의 값은?(단,  $x$ 는 실수)

①  $-1 + \sqrt{6}$

②  $-1 - \sqrt{6}$

③  $\frac{-3 + \sqrt{5}}{2}$

④  $\frac{-3 - \sqrt{5}}{2}$

⑤ 1

29. 정수 계수를 갖는 임의의 삼차식  $f(x)$ 에 대하여  $\alpha$ 는  $f(x) + 1 = 0$ 의 한 정수근이고  $\beta$ 는  $f(x) - 1 = 0$ 의 한 정수근일 때,  $\beta - \alpha$ 의 값이 될 수 없는 것은?

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

30.  $f(x) = x^3 - p$ ,  $g(x) = x^3 - 2x$ 에 대하여 방정식  $f(x) = 0$ 의 세 근을  $\alpha, \beta, \gamma$ 라고 할 때,  $g(\alpha)g(\beta)g(\gamma)$ 의 값을  $p$ 로 바르게 나타낸 것은?

①  $p^3$

②  $-p^3 + 2p$

③  $-3p^3$

④  $3p^3 - 6p$

⑤  $p^3 - 8p$

31.  $x$ 에 관한 이차방정식  $x^2 - x + 1 = 0$ 의 해를  $\alpha, \beta$ 라고 할 때, 삼차함수  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ 가  $f(\alpha) = \alpha, f(\beta) = \beta, f(\alpha + \beta) = \alpha + \beta, f(0) = -1$ 을 만족한다. 이 때  $ab + cd$ 의 값은?

- ① -5      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 5

32. 다음 조건을 만족시키는  $z_1, z_2, z_3$ 에 대하여 이것을 근으로 갖는 삼차방정식을 구하면? (단,  $z_i (i = 1, 2, 3)$ 는 복소수,  $z = \alpha + \beta i$ 일 때,  $|z| = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2}$ )

$$|z_1| = |z_2| = |z_3| = 1, z_1 + z_2 + z_3 = 1, z_1 z_2 z_3 = 1$$

- ①  $x^3 - x^2 + x - 1 = 0$                       ②  $x^3 - x^2 + 2x - 1 = 0$   
③  $x^3 - x^2 - x - 1 = 0$                       ④  $x^3 - x^2 - 2x - 1 = 0$   
⑤  $2x^3 - 2x^2 - x - 2 = 0$

33. 방정식  $x^3 + 2x^2 + px + q = 0$ 이 한 실근과 두 허근  $\alpha, \alpha^2$ 을 가질 때, 실수  $p, q$ 의 곱은?

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

34. 이차방정식  $x^2 + x + 1 = 0$ 의 서로 다른 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $(\alpha + \beta) + (\alpha^2 + \beta^2) + \dots + (\alpha^{100} + \beta^{100})$ 의 값을 구하면?

- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

35.  $\alpha, \beta$ 를  $x^2 + x + 1 = 0$ 의 두 근이라 하고  $P(n) = \alpha^n + \beta^n$ 라 할 때,  $P(3n) + P(n) + P(n-1) + P(n-2)$ 의 값은?

- ① -1      ② 0      ③ 1      ④ 2      ⑤ 3