

1. 실수  $x, y$ 에 대하여, 등식  $2x + y + (x - 3y)i = 3 + 2i$ 가 성립할 때,  $\frac{x}{y}$ 의 값을 구하면?

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

2.  $j^2 = -\sqrt{-1}$ 라 할 때,  $j^{2012}$ 의 값은?

① 1

② -1

③  $\sqrt{-1}$

④  $-\sqrt{-1}$

⑤ 두 개의 값을 갖는다.

3.  $z_1 = 1 - i, z_2 = 1 + i$  일 때,  $z_1^3 + z_2^3$  의 값은? (단,  $i = \sqrt{-1}$ )

①  $4 - 2i$

②  $0$

③  $20$

④  $-2 + 4i$

⑤  $-4$

4.  $(2-i)\bar{z} + 4iz = -1 + 4i$ 를 만족하는 복소수  $z$ 에 대하여  $z\bar{z}$ 의 값은?  
(단,  $\bar{z}$ 는  $z$ 의 켈레복소수이다.)

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

5.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 - 2(m+a-1)x + m^2 + a^2 - 2b = 0$ 이  $m$ 의 값에 관계없이 중근을 갖는다.  $a+b$ 의 값은?

①  $\frac{1}{2}$

② 1

③  $\frac{3}{2}$

④ 2

⑤  $\frac{5}{3}$

6. 이차방정식  $3x^2 - 6x + k = 0$ 이 실근을 갖도록 실수  $k$ 의 범위를 정하면?

①  $k < 1$

②  $k \leq 1$

③  $k < 3$

④  $k \leq 3$

⑤  $1 < k < 3$

7. 계수가 실수인  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2+2(a-m-1)x+a^2-b+m^2=0$ 의 근이  $m$ 의 값에 관계없이 항상 중근을 갖도록 하는  $a, b$ 값의 합은?

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

8.  $x^2 + ax + b = 0$  ( $a, b$  는 실수)의 한 근이  $1 + i$  일 때,  $a$  의 값은?

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

9. 이차함수  $y = x^2 - 8x + a$ 의 그래프와  $x$ 축과의 교점의  $x$ 좌표가  $6, b$ 일 때,  $a + b$ 의 값은?

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

10. 이차함수  $y = 4x^2 - 24x + 10$ 은  $x = a$ 일 때, 최솟값  $b$ 를 갖는다.  $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

11. 다음 이차함수  $y = x^2 - 2x - 2$  의  $x$ 의 범위가  $-2 \leq x \leq 2$  일 때, 이 함수의 최댓값은?

- ① -3      ② -2      ③ 0      ④ 6      ⑤ 9

12. 다음 삼차방정식을 풀었을 때 두 허근의 합을 구하여라.

$$x^3 - x^2 + x - 6 = 0$$

 답: \_\_\_\_\_

13. 사차방정식  $x^4 - 11x^2 + 30 = 0$ 의 네 근 중 가장 작은 근을  $a$ , 가장 큰 근을  $b$ 라 할 때,  $a^2 + b^2$ 의 값은?

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

14. 삼차방정식  $2x^3 - 7x^2 + 11x + 13 = 0$ 의 세 근을  $\alpha, \beta, \gamma$ 라고 할 때, 다음 (가), (나), (다)에 알맞은 값을 차례로 쓴 것은?

(가)  $\alpha + \beta + \gamma$   
(나)  $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha$   
(다)  $\alpha\beta\gamma$

- ①  $\frac{7}{2}, \frac{11}{2}, -\frac{13}{2}$       ②  $-\frac{7}{2}, \frac{13}{2}, \frac{11}{2}$       ③  $\frac{13}{2}, \frac{7}{2}, -\frac{11}{2}$   
④  $\frac{11}{2}, -\frac{13}{2}, \frac{7}{2}$       ⑤  $\frac{7}{2}, -\frac{11}{2}, \frac{13}{2}$

15. 연립방정식  $\begin{cases} y = x + 1 \\ x^2 + y^2 = 5 \end{cases}$  의 해를

$x = \alpha, y = \beta$ 라 할 때,  $\alpha^2 + \beta^2 - \alpha\beta$ 의 값은?

- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 9

16. 실수가 아닌 복소수  $z$  에 대하여  $\frac{z}{1+z^2}$  가 실수이기 위한 조건은?

(단,  $z \neq \pm i$  이고  $\bar{z}$  는  $z$  의 켈레복소수이다.)

①  $z \cdot \bar{z} = 1$

②  $z + \bar{z} = 0$

③  $z + \bar{z} = 1$

④  $z + \bar{z} = -1$

⑤  $(z+1)(\bar{z}+1) = 1$

17.  $\omega = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$  일 때,  $\frac{1}{3\omega^2 + 4\omega + 2} = a + b\omega$  를 만족하는 실수  $a, b$  의 값에 대하여  $a + b$  의 값을 구하면?

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

18.  $0 < a < 1$  일 때,  $\sqrt{a}\sqrt{a-1}\sqrt{1-a}\sqrt{-a}$  를 간단히 하면?

①  $a(1-a)$

②  $a(a-1)$

③  $a^2(a-1)$

④  $a^2(1-a)^2$

⑤  $-a^2(1-a)^2$

19. 이차방정식  $x^2 + mx + m - 1 = 0$ 의 한 근이 1일 때, 다른 한 근을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

20. A, B 두 사람이 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$ 을 푸는데 A는  $b$ 를 잘못 읽어  $-4$ 와  $7$ 을, B는  $c$ 를 잘못 읽어  $-3 \pm \sqrt{2}i$ 를 근으로 얻었다. 원래의 두 근의 합을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

21.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 + 2(m-2)x + 2m - 1 = 0$ 의 두 근이 모두 음수일 때, 실수  $m$ 의 값의 범위를 구하면?

①  $m > 5$

②  $m \geq 5$

③  $m < 5$

④  $m \leq 5$

⑤  $-5 \leq x \leq 5$

22. 이차함수  $y = -x^2 - 2ax + 4a - 4$ 의 최댓값을  $M$ 이라 할 때,  $M$ 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

23. 함수  $y = -(x^2 + 4x + 5)^2 - 2(x^2 + 4x) - 6$  이  $x = m$  에서 최댓값  $M$  을 갖는다. 이 때,  $M + m$  의 값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

24. 차가 4인 두 수 중에서 그 제곱의 합이 최소가 되는 두 수를 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

▶ 답: \_\_\_\_\_

25.  $x, y, z$ 가 실수일 때, 다음 식의 최댓값을 구하여라.

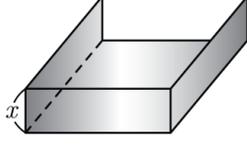
$$4x - x^2 - y^2 - z^2 + 5$$

▶ 답: \_\_\_\_\_

26. 두 실수  $x, y$ 가  $x^2 + y^2 + 4x + y - 2 = 0$ 을 만족시킬 때,  $y$ 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

27. 너비가 60 인 양철판을 아래 그림과 같이 구부려서 물받이를 만들려고 한다. 구부리는 양철판의 길이를  $x$  라 할 때, 단면의 넓이가 최대가 되는  $x$  의 값을 구하여라.



- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

28. 둘레의 길이가 20 cm 인 철사를 구부려서 부채꼴 모양을 만들려고 한다. 부채꼴의 넓이가 최대가 되도록 하는 부채꼴의 반지름을  $a$ , 이때 부채꼴의 넓이를  $b$  라 할 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

29. 지면으로부터 초속 30m 로 쏘아 올린 물체의  $t$  초 후의 높이를  $y$ m 라 할 때,  $y = 30x - 5x^2$  라고 한다. 이 물체의 높이의 최댓값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_ m

30. 삼차방정식  $x^3 - 7x^2 + px + q = 0$ 의 한 근은  $3 + \sqrt{2}$ 이다. 유리수  $p, q$ 의 값을 구했을 때,  $p + q$ 의 값은?

- ① 6      ② 10      ③ -2      ④ -1      ⑤ 1

31. 방정식  $x^3 = 1$ 의 한 허근을  $\omega$ 라 할 때, <보기> 중 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

㉠  $(1 + \omega^2)^3 = -1$

㉡  $(1 + \omega)^{10} = \omega^2$

㉢ 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $(1 + \omega)^{3n} = (-1)^n$

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

32. 연립방정식  $\begin{cases} 2x^2 + 3xy - 2y^2 = 0 \\ x^2 + y^2 = 20 \end{cases}$  의 해를  $x = \alpha, y = \beta$ 라 할 때,  
 $\alpha + \beta$ 의 최솟값을 구하여라.

- ① -8      ② -6      ③ -4      ④ -2      ⑤ 0

33. 연립방정식  $\begin{cases} x^2 + y^2 + 2x = 0 & \cdots\cdots\cdots \textcircled{A} \\ x^2 + y^2 + x + y = 2 & \cdots\cdots\cdots \textcircled{B} \end{cases}$  을 풀면  $x = \alpha, y = \beta$   
또는  $x = \gamma, y = \delta$  이다. 이 때,  $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 + \delta^2$  의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

34. 연립방정식  $xy = z$ ,  $yz = x$ ,  $zx = y$ 를 만족하는 0이 아닌 실수해  $x, y, z$ 의 쌍  $(x, y, z)$ 의 개수는?

① 1개

② 2개

③ 4개

④ 8개

⑤ 무수히 많다.

35. 연립방정식  $\begin{cases} x+y=2a \\ xy=a \end{cases}$  를 만족하는 순서쌍  $(x,y)$  가 한 개 뿐일 때, 양의 실수  $a$  의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

36.  $x^2 - x + 1 = 0$  의 한 근을  $z$  라 한다.  $p = \frac{1+z}{3-z}$  일 때,  $7p \cdot \bar{p}$  의 값을 구하면?

- ① 5      ② 4      ③ 3      ④ 2      ⑤ 1

37. 이차방정식  $x^2 - 4x + 1 = 0$ 의 두 근을  $a, b$ 라 할 때  $\sqrt{a^2 + 1} + \sqrt{b^2 + 1}$ 의 값은?

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

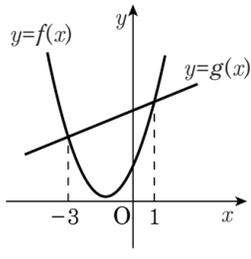
38. 이차방정식  $x^2 - (p+4)x + q - 2 = 0$ 의 두 근의 차가 2가 되는  $q$ 의 최솟값은?

- ① 5      ② 4      ③ 3      ④ 2      ⑤ 1

39. 모든 실수  $x$ 에 대하여 이차함수  $y = x^2 - 2x + 2$ 의 그래프가 직선  $y = mx - 2$ 보다 위쪽에 있을 때, 실수  $m$ 의 값의 범위를 구하면?

- ①  $-6 < m < 2$       ②  $-4 < m < 1$       ③  $-2 < m < 0$   
④  $2 < m < 5$       ⑤  $4 < m < 6$

40. 아래 그림과 같이 두 함수  $f(x) = 2x^2 + ax + 4$ ,  $g(x) = cx + d$  의 그래프가  $x = 1$  과  $x = -3$  에서 만난다. 이 때, 함수  $y = f(x) - g(x)$  의 최솟값은?



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

41.  $x$ 에 관한 방정식  $|x^2 - 1| - x - k = 0$ 이 서로 다른 네 개의 실근을 가질 때,  $k$ 의 값의 범위를 구하면?

①  $1 < k < \frac{5}{4}$

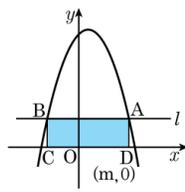
②  $1 \leq k \leq \frac{5}{4}$

③  $-5 < k < -\frac{5}{4}$

④  $k < 1, k > \frac{5}{4}$

⑤  $\frac{4}{5} < k < 1$

42.  $y = -x^2 + x + 6$  의 그래프와  $x$  축에 평행인 직선  $l$  이 만나는 두 점 A, B 에서  $x$  축에 수선을 그어 그 수선의 발을 각각 D, C 라 하고, 점 D 의  $x$  좌표를  $m$  이라고 할 때,  $\square ABCD$  의 둘레의 길이의 최댓값은?  $\left(\frac{1}{2} < m < 3\right)$



- ①  $\frac{11}{2}$       ②  $\frac{31}{4}$       ③ 10      ④  $\frac{49}{4}$       ⑤  $\frac{29}{2}$

43. 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: \_\_\_\_\_

44.  $x$ 에 대한 두 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$ ,  $x^2 + bx + a = 0$ 이 한 개의 공통근  $\alpha$ 를 가지고, 공통이 아닌 두 근의 비가  $3:5$ 일 때,  $a-b$ 의 값을 구하면?

- ①  $-\frac{1}{2}$       ②  $-\frac{1}{3}$       ③  $-\frac{1}{4}$       ④  $-\frac{1}{5}$       ⑤  $0$



46. 세 방정식  $x^2 + 2ax + bc = 0$ ,  $x^2 + 2bx + ca = 0$ ,  $x^2 + 2cx + ab = 0$ 의 근에 대한 다음 설명 중 옳은 것은? (단,  $a, b, c$ 는 실수)

- ① 세 방정식은 모두 실근을 갖는다.
- ② 세 방정식은 모두 허근을 갖는다.
- ③ 반드시 두 방정식만 실근을 갖는다.
- ④ 반드시 한 방정식만 실근을 갖는다.
- ⑤ 적어도 하나의 방정식은 실근을 갖는다.

47. 방정식  $x^2+x+1=0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 하자. 3의 배수가 아닌 정수  $n$ 에 대하여  $\alpha^n, \beta^n$ 을 두 근으로 하는 이차방정식은  $x^2+(\textcircled{2})x+(\textcircled{4})=0$ 이다.  $\textcircled{2}$ 와  $\textcircled{4}$ 에 알맞은 수의 합을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

48. 함수  $y = x^2 - px$  와  $y = -x^2 + px$  의 그래프에 의하여 둘러싸인 부분에 내접하는 직사각형의 둘레의 길이의 최댓값이 26 일 때,  $p$  의 값을 구하여라. (단,  $p > 0$ )

▶ 답: \_\_\_\_\_

49. 연립방정식 
$$\begin{cases} x+y-z=1 \\ x^2+y^2-z^2=25 \\ x^3+y^3-z^3=109 \end{cases}$$
의 근을

$x=\alpha, y=\beta, z=\gamma$ 라 할 때,  $|\alpha|+|\beta|+|\gamma|$ 의 값은?

- ① 5      ② 7      ③ 9      ④ 11      ⑤ 13

50.  $N_1, N_2, N_3, \dots, N_8$ 은 모두 자연수이고,  $N_1 < N_2 < \dots < N_8$ ,  
 $N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_8 = 80$ 이라 할 때,  $N_8$ 의 최댓값은? (단,  
 $N_1 = 4$ )

① 29

② 30

③ 31

④ 32

⑤ 33