

1. 두 다항식  $A, B$  에 대하여  $A + B = -x^3 - 2x^2 + 4x + 5$ ,  $2A - B = 4x^3 - x^2 - x + 1$  일 때, 두 다항식  $A, B$  를 구하면?

①  $A = x^3 + x^2 + x + 2$ ,  $B = -2x^3 - 3x^2 + 3x + 3$

②  $A = x^3 - x^2 + x + 2$ ,  $B = -2x^3 - x^2 + 3x + 3$

③  $A = x^3 - x^2 + x - 2$ ,  $B = -2x^3 - x^2 + 3x + 7$

④  $A = x^3 - x^2 - x + 2$ ,  $B = -2x^3 - x^2 + 5x + 3$

⑤  $A = 3x^3 - 3x^2 + 3x + 6$ ,  $B = -4x^3 + x^2 + x - 1$

2.  $(1+2x-3x^2+4x^3-5x^4+6x^5+7x^6)^2$ 의 전개식에서  $x^3$ 의 계수는?

① 0

② 2

③ -2

④ 4

⑤ -4

3. 모든 모서리의 합이 36, 겹넓이가 56인 직육면체의 대각선의 길이는?

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

4.  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 5$ 에 대하여  $f(x-1) = x^3 + Ax^2 + Bx + C$ 일 때, 상수  $A \times B \times C$ 의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

5. 다음 식을 인수분해하면  $x^4 - 3x^2y^2 + 4y^4 = (x^2 + axy + by^2)(x^2 + cxy + dy^2)$  일 때,  $a + b + c + d$  의 값을 구하여라. ( $a, b, c, d$ 는 상수)

 답: \_\_\_\_\_

6. 복소수  $(1+2i)x - (2+i)y + i$ 를 제곱하였더니  $-9$ 가 되었다. 이 때,  $x+y$ 의 값은? (단,  $i = \sqrt{-1}$  이고  $x, y$ 는 실수이다.)

- ① 2 또는  $-4$       ② 2 또는  $-3$       ③  $-1$  또는 3  
④  $-1$  또는  $-3$       ⑤  $-1$  또는  $-2$

7.  $x, y$ 가 양의 실수이고,  $x^2 + xyi + y^2 - 5 - 2i = 0$ 일 때,  $x + y$ 의 값을 구하여라. (단,  $i = \sqrt{-1}$ )

▶ 답: \_\_\_\_\_

8. 복소수  $z$ 와 그 켈레복소수  $\bar{z}$ 에 대하여  $z - \bar{z} = 2i$ ,  $\frac{\bar{z}}{z} = -i$ 가 성립할 때,  $z \cdot \bar{z}$ 의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 5      ④ 8      ⑤ 13

9. 다음을 계산하여라. (단,  $i = \sqrt{-1}$ )

$$\sqrt{3}\sqrt{-3} + \sqrt{-3}\sqrt{-3} + \frac{\sqrt{-18}}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{-2}}$$

 답: \_\_\_\_\_

10. 이차방정식  $x^2 + ax + 2b = 0$ 의 한 근이  $2 + ai$ 일 때 실수  $a, b$ 의 합  $a + b$ 의 값은? (단  $a \neq 0$ )

- ① -9      ② -5      ③ 3      ④ 6      ⑤ 12

11.  $x^2 - 2x + 3 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,  $(\alpha^2 - 2\alpha)(\beta^2 - 2\beta)$ 의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

12.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 + bx = -(a^2 - 3bx + c^2)$ 이 중근을 가질 때,  $a, b, c$ 를 세 변의 길이로 갖는 삼각형은 어떤 삼각형인가?

- ① 둔각삼각형
- ②  $a$ 가 빗변인 직각삼각형
- ③  $b$ 가 빗변인 직각삼각형
- ④  $a = b$ 인 이등변삼각형
- ⑤  $b = c$ 인 이등변삼각형

13. 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

14.  $x, y$ 에 관한 연립방정식  $\begin{cases} kx + y = -3 \\ 2x + (k-1)y = 6 \end{cases}$  의 해가 무수히 많을 때의  $k$ 의 값을  $\alpha$ , 해가 없을 때의  $k$ 의 값을  $\beta$ 라 하면,  $\alpha + \beta$ 의 값은?

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

15. 다음 연립방정식의 해가 아닌 것은?

$$\begin{cases} x^2 - xy - 2y^2 = 0 \\ 2x^2 + y^2 = 9 \end{cases}$$

①  $\begin{cases} x = \sqrt{3} \\ y = -\sqrt{3} \end{cases}$       ②  $\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$       ③  $\begin{cases} x = -\sqrt{3} \\ y = \sqrt{3} \end{cases}$

④  $\begin{cases} x = -2 \\ y = -1 \end{cases}$       ⑤  $\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$

16.  $\frac{2005^3 + 1}{2005 \times 2004 + 1}$  의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

17. 두 실수  $x, y$ 에 대하여  $x^2 + y^2 = 7$ ,  $x + y = 3$  일 때,  $x^5 + y^5$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

18. 2가 아닌 모든 실수  $x$ 에 대하여  $\frac{ax^2+4x+b}{x-2}$ 의 값이 항상 일정하도록 상수  $a, b$ 의 값을 정할 때,  $a-b$ 의 값은?

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

19. 다항식  $f(x) = a_5x^5 + a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$ 가  $x - \alpha$ 로 나누어떨어질 때,

$f(x)$ 를  $x - \alpha$ 로 나눈 나머지는?

- ① 0
- ②  $a_0$
- ③  $a_1$
- ④  $a_5$
- ⑤  $a_0 + a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5$

20. 0이 아닌 세 수가 있다. 이들의 합은 0, 역수의 합은  $\frac{3}{2}$ , 제곱의 합은 1일 때, 이들 세 수의 세제곱의 합을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

21.  $198^3 + 200^3 + 202^3 - 3 \cdot 198 \cdot 200 \cdot 202$ 를 간단히 하면?

- ① 6800    ② 7000    ③ 7200    ④ 7400    ⑤ 7600

22.  $\alpha, \beta$ 가 복소수일 때, 다음 중 옳은 것의 개수는?(단,  $\bar{\alpha}, \bar{\beta}$ 는 각각  $\alpha, \beta$ 의 켤레복소수이고,  $i = \sqrt{-1}$ 이다.)

- ㉠  $\alpha = \bar{\beta}$ 이면  $\alpha + \beta, \alpha\beta$ 는 모두 실수이다.  
㉡  $\alpha = \bar{\beta}$ 일 때,  $\alpha\beta = 0$ 이면  $\alpha = 0$ 이다.  
㉢  $\alpha^2 + \beta^2 = 0$ 이면  $\alpha = 0, \beta = 0$ 이다.  
㉣  $\alpha + \beta i = 0$ 이면  $\alpha = 0, \beta = 0$ 이다.

- ① 1개    ② 2개    ③ 3개    ④ 4개    ⑤ 없다

23.  $w = \frac{1 + \sqrt{3}i}{1 - \sqrt{3}i}$  일 때,  $(w + 2w^2)^2 + (2w + w^2)^2$  의 값을 구하시오.

▶ 답: \_\_\_\_\_

24. 방정식  $\{1+(a+b)^2\}x^2 - 2(1-a-b)x + 2 = 0$ 의 근이 실수일 때  $a^3 + b^3 - 3ab$ 의 값을 구하면? (단,  $a, b$ 는 실수)

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

25.  $\alpha, \beta$ 가  $x$ 에 관한 이차방정식  $(x+p)(x+q)-k=0$ 의 두 근일 때, 다음 방정식의 근은?

$$(x-\alpha)(x-\beta)+k=0$$

- ①  $\alpha, \beta$                       ②  $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$                       ③  $p, q$   
④  $\frac{1}{p}, \frac{1}{q}$                       ⑤  $-p, -q$

26. 이차방정식  $x^2 + kx + 3k - 11 = 0$ 의 두 근의 차가 최소가 되도록 실수  $k$ 의 값을 정하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

27. 연립방정식  $\begin{cases} x-y=2 \\ x^2+4xy+y^2=10 \end{cases}$  의 한 쌍의 근을  $(\alpha, \beta)$ 라 할 때,  
 $\alpha^2, \beta^2$ 을 두 근으로 갖는 이차 방정식으로 옳은 것은?

①  $x^2 - 5x + 3 = 0$

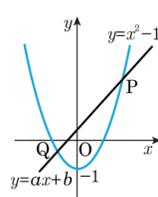
②  $x^2 + 5x - 3 = 0$

③  $x^2 - 5x + 1 = 0$

④  $x^2 + 6x - 1 = 0$

⑤  $x^2 - 6x + 1 = 0$

28. 이차함수  $y = x^2 - 1$ 의 그래프와 직선  $y = ax + b$ 가 다음 그림과 같이 두 점 P, Q에서 만난다. 점 P의  $x$ 의 좌표가  $1 + \sqrt{2}$ 일 때,  $2a + b$ 의 값을 구하여라. (단,  $a, b$ 는 유리수이다.)



▶ 답: \_\_\_\_\_

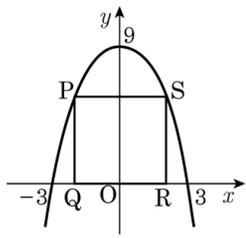
29.  $x$ 에 관한 방정식  $|x^2 - 1| - x - k = 0$ 이 서로 다른 네 개의 실근을 가질 때,  $k$ 의 값의 범위를 구하면?

- 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  $\frac{4}{5} < k < 1$

30.  $x$  가 실수일 때,  $x^2 + 4y^2 - 8x + 16y - 4 = 0$  을 만족하는  $y$  의 최솟값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

31. 다음의 그림과 같이 이차함수  $y = f(x)$  에 내접하는 직사각형 PQRS 가 있다. PQRS 의 둘레의 길이의 최댓값을 구하여라.



▶ 답: \_\_\_\_\_

32. 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: \_\_\_\_\_

33. 사차방정식  $x^4 + 5x^3 + ax^2 + bx - 5 = 0$ 이  $x = -1 + \sqrt{2}$ 를 한 근으로 가질 때,  $2a - b$ 의 값을 구하여라. (단,  $a, b$ 는 유리수)

 답: \_\_\_\_\_

34. 어느 4개의 정수 중 3개씩 더한 합이 각각 166, 199, 208, 216일 때, 네 수 중 가장 큰 수는?

- ① 65      ② 73      ③ 87      ④ 91      ⑤ 97

35. 3개의 수도꼭지  $A, B, C$ 로 물통에 물을 가득 채우려고 한다. 수도꼭지 3개를 모두 틀어 물통을 채우면 1시간 걸리고,  $A$ 를 잠그고  $B$ 와  $C$ 를 틀면 2시간이 걸리며,  $B$ 를 잠그고  $A$ 와  $C$ 를 틀면 1시간 30분이 걸린다.  $C$ 를 잠그고  $A$ 와  $B$ 를 틀어 물통을 채울 때, 걸리는 시간은?

①  $\frac{4}{3}$  시간

②  $\frac{5}{4}$  시간

③  $\frac{6}{5}$  시간

④  $\frac{7}{6}$  시간

⑤  $\frac{8}{7}$  시간

36. 다음과 같은 삼차다항식  $P(x)$ ,  $Q(x)$ 가 있다.

$$P(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1999, Q(x) = -x^3 + cx^2 + dx - 1999$$

두 삼차다항식을  $x^2 - 1$ 로 나누면 나머지가 서로 같다고 한다. 이때,  $P(1999) - Q(1999)$ 의 값은?

① -3998

② -1999

③ 0

④ 1999

⑤ 3998

37. 다항식  $x^3 - 2x^2 + mx - 4$ 를  $x - 1$ 로 나눈 몫이  $Q(x)$ 이고 몫  $Q(x)$ 를  $x + 1$ 로 나눈 나머지가  $-5$ 이다. 이때,  $m$ 의 값을 구하면?

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

38.  $x$ 에 대한 다항식  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 에 대하여  $f(x)+2$ ,  $xf(x)+2$ 가 모두 일차식  $x - \alpha$ 로 나누어 떨어질 때,  $a + b + c$ 의 값은?

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

39.  $(a+b+c)^3 - a^3 - b^3 - c^3$ 을 인수분해 할 때, 다음 중 인수가 아닌 것은?

①  $a+b$

②  $b+c$

③  $a+c$

④  $a^2+ab+bc+ca$

⑤  $a^2+2ab+b^2$

40. 세 변의 길이가  $x, y, z$ 인 삼각형 ABC에서 등식  $(x^4 - y^4)(x + y) - 2(x^3 - y^3)z^2 + (x - y)z^4 = 0$ 이 성립할 때,  $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인가?

- ①  $z = x$ 인 이등변삼각형, 또는  $y$ 가 빗변인 직각삼각형
- ②  $y = z$ 인 이등변삼각형, 또는  $x$ 가 빗변인 직각삼각형
- ③  $x$ 가 빗변인 직각삼각형
- ④  $y$ 가 빗변인 직각삼각형
- ⑤  $x = y$ 인 이등변 삼각형, 또는  $z$ 가 빗변인 직각삼각형

41. 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.

42.  $x$ 의 방정식  $x^4 - 2(3k + 1)x^2 + 7k^2 + 3k = 0$ 이 서로 다른 네 개의 실근을 갖기 위한 실수  $k$ 의 값의 범위를 구하면?

①  $k > 0$

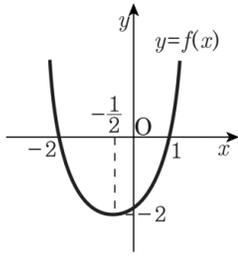
②  $k < 0$

③  $k > 1$

④  $k < 1$

⑤  $0 < k < 1$

43. 다음 그림은 이차함수  $y = f(x)$  의 그래프이다. 방정식  $f(f(x)) = 0$  의 서로 다른 세 실근의 합은?



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

44. 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

45.  $x^{2n} + x^n + 1$ 이  $x^2 + x + 1$ 로 나누어 떨어지는 두 자리의 양의 정수  $n$ 의 개수는?

- ① 45개    ② 50개    ③ 55개    ④ 60개    ⑤ 65개

46. 어느 정해진 지점 M에서 정동쪽으로 1km 떨어진 지점을 A, 정서쪽으로 2km 떨어진 지점을 B라 할 때, A, B 지점에서 각각 P, Q라는 사람이 모두 정북쪽으로 달려서 15분 후에 각각 A', B' 지점에 도달했다.  $\overline{A'M}$ 의 거리와  $\overline{B'M}$ 의 거리가 같고, 두 선분이 이루는 각이  $60^\circ$  일 때, P, Q의 시속은 각각 얼마인가?

- ①  $\frac{20\sqrt{3}}{3}$  km/h,  $\frac{16\sqrt{3}}{3}$  km/h      ②  $\frac{22\sqrt{3}}{3}$  km/h,  $6\sqrt{3}$  km/h  
 ③  $8\sqrt{3}$  km/h,  $\frac{20\sqrt{3}}{3}$  km/h      ④  $\frac{28\sqrt{3}}{3}$  km/h,  $\frac{22\sqrt{3}}{3}$  km/h  
 ⑤  $\frac{32\sqrt{3}}{3}$  km/h,  $8\sqrt{3}$  km/h

47.  $2x^2 + 2xy + y^2 - 6x - 4y + 5 = 0$  을 만족하는 실수  $x, y$  에 대하여  $x+y$  의 값을 구하면?

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

48.  $x, y, z$  에 대한 연립방정식

$$\begin{cases} x - ay + z = 0 \cdots \textcircled{A} \\ x - 3by + 2az = 0 \cdots \textcircled{B} \\ x + 2by = 0 \cdots \textcircled{C} \end{cases}$$

에서  $x, y, z$  가 동시에 0 이 아닌 해가 존재하도록 0 이 아닌 양의 정수  $a, b$  의 값을 정하면, 그 때의  $x : y : z$  의 값은?

- ①  $-1 : 1 : 5$       ②  $-2 : 1 : 5$       ③  $-3 : 1 : 5$   
④  $-4 : 1 : 5$       ⑤  $-5 : 1 : 5$

49. 이차방정식  $x^2 + (k+1)x + 2k+1 = 0$  의 두 근이 모두 정수일 때, 양수  $k$ 의 값을 구하면?

① 5

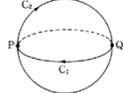
② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

50. 다음 그림과 같이  $\overline{PQ}$ 를 지름으로 하는 구가 있다. 두 마리의 개미가 50(cm/분), 70(cm/분)의 속력으로 각각  $C_1, C_2$ 의 방향으로 구면의 길을 따라 계속 움직인다. P 지점에서 동시에 출발하여 10분 후에 처음으로 Q 지점에서 만났을 때, 이 구의 반지름은? (단,  $C_1, C_2$ 는 이 구의 대원이다.)



- ①  $\frac{50}{\pi}$  cm                      ②  $\frac{70}{\pi}$  cm                      ③  $\frac{90}{\pi}$  cm  
 ④  $\frac{100}{\pi}$  cm                      ⑤  $\frac{120}{\pi}$  cm