

1. $\sqrt{-3} \cdot \sqrt{-5}$ 를 계산하면?

① $\sqrt{15}$

② $-\sqrt{15}$

③ $\sqrt{15}i$

④ $-\sqrt{15}i$

⑤ -15

해설

$$\sqrt{-3} \cdot \sqrt{-5} = \sqrt{3}i \cdot \sqrt{5}i = -\sqrt{15}$$

2. 이차방정식 $x^2 - 2x + k + 2 = 0$ 이 중근을 가지도록 하는 상수 k 의 값을 구하면?

① -1

② 1

③ 0

④ -2

⑤ 2

해설

$$x^2 - 2x + (k + 2) = 0$$

$$\frac{D}{4} = (-1)^3 - (k + 2) = 0$$

$$1 - k - 2 = 0 \quad \therefore k = -1$$

3. 이차방정식 $x^2 - 6x + k = 0$ 이 중근을 가질 때, 실수 k 의 값은?

① 1

② 3

③ 6

④ 9

⑤ 36

해설

주어진 이차방정식이 중근을 가지므로

$$\frac{D}{4} = (-3)^2 - 1 \cdot k = 0$$

$$\therefore k = 9$$

4. x 에 대한 이차방정식 $2mx^2 + (5m+2)x + 4m+1 = 0$ 이 중근을 갖도록 하는 실수 m 의 값은?

① $-\frac{3}{2}, -2$

② $-\frac{7}{12}, -\frac{1}{2}$

③ $-\frac{7}{2}, 2$

④ $-\frac{2}{7}, 2$

⑤ $\frac{2}{7}, \frac{3}{2}$

해설

주어진 이차방정식의 판별식을 D 라고 하면 중근을 가질 조건은 $D = 0$ 이므로

$$D = (5m + 2)^2 - 4 \cdot 2m \cdot (4m + 1) = 0$$

$$25m^2 + 20m + 4 - 32m^2 - 8m = 0$$

$$7m^2 - 12m - 4 = 0$$

$$(7m + 2)(m - 2) = 0$$

$$\therefore m = -\frac{2}{7} \text{ 또는 } 2$$

5. $x^3 - 4x^2 + 5x - 3$ 을 $A(x-3)^3 + B(x-3)^2 + C(x-3) + D$ 로 나타낼 때, $ABCD$ 의 값을 구하면?

① -20

② 40

③ -60

④ 120

⑤ -120

해설

$x^3 - 4x^2 + 5x - 3$ 을 $x-3$ 에 대해 내림차순으로 정리하기 위해 $x-3$ 으로 반복하여 나누면 나머지가 차례로 D, C, B, A 가 되므로

$$\begin{array}{r|rrrr}
 3 & 1 & -4 & 5 & -3 \\
 & & 3 & -3 & 6 \\
 \hline
 3 & 1 & -1 & 2 & 3 & \leftarrow d \\
 & & 3 & 6 & \\
 \hline
 3 & 1 & 2 & 8 & \leftarrow c \\
 & & 3 & \\
 \hline
 & 1 & 5 & \leftarrow b \\
 & \uparrow & & \\
 & a & &
 \end{array}$$

$$\therefore ABCD = 1 \times 5 \times 8 \times 3 = 120$$

6. 등식 $3x^3 - x + 2 = a(x-1)^3 + b(x-1)^2 + c(x-1) + d$ 가 x 에 관한 항등식이 되도록 상수 a, b, c, d 의 값을 정하면?

① $a = 3, b = 7, c = -4, d = 4$

② $a = 3, b = 9, c = 8, d = 4$

③ $a = 2, b = 9, c = 6, d = 4$

④ $a = 1, b = 3, c = 8, d = 4$

⑤ $a = 2, b = -9, c = 6, d = 4$

해설

1	3	0	-1	2	
		3	3	2	
1	3	3	2	4	← d
		3	6		
1	3	6	8		← c
		3			
	3	9			← b
	↑				
	a				

∴ $a = 3, b = 9, c = 8, d = 4$

해설

(i) $x - 1 = y$ 로 놓으면 $x = y + 1$ 이므로

$$3(y+1)^3 - (y+1) + 2 = ay^3 + by^2 + cy + d$$

$$\therefore 3y^3 + 9y^2 + 8y + 4 = ay^3 + by^2 + cy + d$$

$$\therefore a = 3, b = 9, c = 8, d = 4$$

(ii) x 대신 $-1, 0, 1, 2$ 를 대입하면,

$$x = 0 \text{ 대입 : } 2 = -a + b - c + d \dots \text{①}$$

$$x = -1 \text{ 대입 : } 0 = -8a + 4b - 2c + d \dots \text{②}$$

$$x = 1 \text{ 대입 : } 4 = d \dots \text{③}$$

$$x = 2 \text{ 대입 : } 24 = a + b + c + d \dots \text{④}$$

①, ②, ③, ④를 연립하여 풀면,

$$\therefore a = 3, b = 9, c = 8, d = 4$$

7. 임의의 실수 x 에 대하여 $2x^3 - 5x + 2 = a(x+1)^3 + b(x+1)^2 + c(x+1) + d$ 가 성립할 때, $a^2 - b^2 + c^2 - d^2$ 의 값을 구하면?

① 56

② 28

③ -28

④ -46

⑤ -56

해설

a, b, c, d 는 $2x^2 - 5x + 2$ 를 $(x+1)$ 로 계속 나뉘어 줄 때 나오는 나머지이다.

조립제법을 이용해 보면

$$\begin{array}{r|rrrr}
 -1 & 2 & 0 & -5 & 2 \\
 & & -2 & 2 & 3 \\
 \hline
 -1 & 2 & -2 & -3 & 5 \leftarrow d \\
 & & -2 & 4 & \\
 \hline
 -1 & 2 & -4 & 1 & \leftarrow c \\
 & & -2 & & \\
 \hline
 -1 & 2 & -6 & & \leftarrow b \\
 & \uparrow & & & \\
 & a & & &
 \end{array}$$

$$\therefore a^2 - b^2 + c^2 - d^2 = 2^2 - (-6)^2 + 1^2 - 5^2 = -56$$

8. $2x^3 + 9x^2 + 11x + 7 = a(x+1)^3 + b(x+1)^2 + c(x+1) + d$ 가 x 에 대한 항등식일 때, a, b, c, d 를 차례로 구하면?

① 3, -1, 3, 2

② 2, 3, -1, 3

③ -3, 1, -3, -2

④ -2, -3, 1, -3

⑤ 1, -3, 4, -2

해설

조립제법을 이용하면

$$\begin{array}{r|rrrr}
 -1 & 2 & 9 & 11 & 7 \\
 & & -2 & -7 & -4 \\
 \hline
 -1 & 2 & 7 & 4 & 3 \leftarrow d \\
 & & -2 & -5 & \\
 \hline
 -1 & 2 & 5 & -1 & \leftarrow c \\
 & & -2 & & \\
 \hline
 & 2 & 3 & \leftarrow b \\
 & \uparrow & & \\
 & a & &
 \end{array}$$

$a = 2, b = 3, c = -1, d = 3$

9. x 에 관한 항등식 $x^3 + 2x^2 - 3x + 5 = a(x-1)^3 + b(x-1)^2 + c(x-1) + d$ 를 만족시키는 a, b, c, d 에 대하여 $abcd$ 의 값은?

① -10

② 10

③ 50

④ 100

⑤ 200

해설

$$\begin{aligned} & a(x-1)^3 + b(x-1)^2 + c(x-1) + d \\ &= (x-1)\{a(x-1)^2 + b(x-1) + c\} + d \\ &= (x-1)[(x-1)\{a(x-1) + b\} + c] + d \end{aligned}$$

따라서 $x^3 + 2x^2 - 3x + 5$ 를 $x-1$ 로 연속으로 나눌 때 나오는 나머지가 순서대로 d, c, b 가 되고 마지막의 몫이 a 이다.

$$a = 1, b = 5, c = 4, d = 5$$

$$\therefore abcd = 100$$

10. 다음 이차방정식 중 서로 다른 두 실근을 갖은 것의 개수는?

$$\text{㉠ } 3x^2 - x - 1 = 0$$

$$\text{㉡ } x^2 + x + \frac{1}{4} = 0$$

$$\text{㉢ } 2x^2 - \sqrt{3}x + 2 = 0$$

$$\text{㉣ } x^2 - x + 2 = 0$$

① 0개

② 1개

③ 2개

④ 3개

⑤ 4개

해설

㉠ $D = (-1)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-1) = 13 > 0$ 이므로 서로 다른 두 실근을 갖는다.

㉡ $D = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot \frac{1}{4} = 0$ 이므로 중근을 갖는다.

㉢ $D = (\sqrt{3})^2 - 4 \cdot 2 \cdot 2 = -13 < 0$ 이므로 서로 다른 두 허근을 갖는다.

㉣ $D = (-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2 = -7 < 0$ 이므로 서로 다른 두 허근을 갖는다.

11. 이차방정식 $x^2 + 2x + 2 - a = 0$ 이 서로 다른 두 실근을 갖기 위한 a 의 범위를 구하면?

① $a < 1$

② $a \geq 1$

③ $-1 < a < 1$

④ $a > 1$

⑤ $a \geq -1$

해설

$$x^2 + 2x + 2 - a = 0 \text{ 이}$$

서로 다른 두 실근을 갖기 위해서는

판별식 $D > 0$ 이어야 한다.

$$\frac{D}{4} = 1 - (2 - a) > 0$$

$$1 - 2 + a > 0$$

$$\therefore a > 1$$

12. 이차방정식 $x^2 + 2x + k - 3 = 0$ 이 서로 다른 두 실근을 가질 때, 정수 k 의 최대값은?

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

서로 다른 두 실근을 갖으려면 판별식이 0보다 커야 한다.

$$D' = 1^2 - (k - 3) > 0$$

$$\therefore k < 4$$

\therefore 최댓값은 3 ($\because k$ 는 정수)

13. 이차방정식 $x^2 - 3x - (k-1) = 0$ 이 실근을 갖게 하는 실수 k 의 값으로 옳지 않은 것은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$x^2 - 3x - (k-1) = 0$ 이 실근을 가지므로

$$D = (-3)^2 + 4 \cdot 1 \cdot (k-1) \geq 0$$

$$9 + 4k - 4 \geq 0, 4k \geq -5$$

$$\therefore k \geq -\frac{5}{4}$$

14. x 에 대한 이차방정식 $x^2 + (a-1)x + \frac{1}{4}a^2 + a - 2 = 0$ 이 서로 다른 두 실근을 가질 실수 a 의 조건을 구하면?

- ① $a > 1$ ② $a < \frac{3}{2}$ ③ $a < \frac{3}{4}$ ④ $a > \frac{3}{4}$ ⑤ $a < 2$

해설

판별식을 D 라고 하면,

$$D = (a-1)^2 - 4\left(\frac{1}{4}a^2 + a - 2\right) = -6a + 9$$

서로 다른 두 실근을 가지려면 $D > 0$ 이어야 하므로

$$-6a + 9 > 0 \text{에서 } a < \frac{3}{2}$$

15. 이차방정식 $ax^2 + 4x - 2 = 0$ 이 서로 다른 두 실근을 가질 때, 실수 a 값의 범위는?

① $a > -2$

② $-2 < a < 0, a > 0$

③ $-2 < a < 0$

④ $a > 2$

⑤ $a < 0, 0 < a < 2$

해설

$ax^2 + 4x - 2 = 0$ 에서

(i) 이차방정식이므로 x^2 의 계수는 $a \neq 0$ 이어야 한다.

(ii) 서로 다른 두 실근을 갖기 위해서는 판별식 $\frac{D}{4} > 0$ 이어야

하므로

$$\frac{D}{4} = 2^2 - (-2a) > 0, 2a + 4 > 0$$

$$\therefore a > -2$$

따라서 실수 a 값의 범위는

$$-2 < a < 0 \text{ 또는 } a > 0$$

16. x 에 대한 이차방정식 $x^2 + 2(a+3)x + a^2 + 7 = 0$ 이 실근을 갖도록 하는 실수 a 의 값의 범위는?

① $a \geq 0$

② $-1 < a < 0$

③ $-2 < a < 0$

④ $a \geq -\frac{1}{3}$

⑤ $0 \leq a \leq \frac{1}{3}$

해설

주어진 이차방정식이 실근을 갖기 위해서는 판별식 $\frac{D}{4} \geq 0$ 이어

야 하므로

$$\frac{D}{4} = (a+3)^2 - (a^2+7) \geq 0$$

$$a^2 + 6a + 9 - a^2 - 7 \geq 0$$

$$6a + 2 \geq 0 \quad \therefore a \geq -\frac{1}{3}$$

17. x 가 실수 일 때, 다음 중 $x + \frac{1}{x}$ 의 값이 될 수 없는 것은? (단, $x \neq 0$)

① -5

② -2

③ 1

④ 3

⑤ 5

해설

$$x + \frac{1}{x} = t \text{ 라 하고,}$$

양변에 x 를 곱하면

$$x^2 + 1 = tx$$

$x^2 - tx + 1 = 0$ 에서 x 는 실수이므로

$$D = t^2 - 4 \geq 0 \quad \therefore t^2 \geq 4, t \leq -2 \text{ 또는 } t \geq 2$$

18. x 에 대한 다음 방정식의 두 근의 합은?

$$(\sqrt{3} + 1)x^2 + (\sqrt{3} + 1)x - 2\sqrt{3} = 0$$

① $-\sqrt{3}$

② -1

③ 0

④ 1

⑤ $\sqrt{3}$

해설

주어진 방정식의 좌변을 인수분해하면

$$\{(\sqrt{3} + 1)x - 2\}(x + \sqrt{3}) = 0$$

$$\therefore x = \frac{2}{\sqrt{3} + 1} \text{ 또는 } x = -\sqrt{3}$$

$$\therefore x = \sqrt{3} - 1 \text{ 또는 } x = -\sqrt{3}$$

$$\therefore \sqrt{3} - 1 + (-\sqrt{3}) = -1$$

19. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 이차방정식 $x^2 - 2x + 5 = 0$ 의 두 근의 합은 2이다.
② 이차방정식 $x^2 - 2x + 5 = 0$ 의 두 근의 차는 4이다.
③ 이차방정식 $x^2 - 2x + 5 = 0$ 의 두 근의 곱은 5이다.
④ 이차방정식 $x^2 - 2x + 5 = 0$ 은 서로 다른 두 허근을 갖는다.
⑤ 이차방정식 $x^2 - 2x + 5 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때,
 $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값은 -6이다.

해설

$ax^2 + bx + c = 0$ 에서

두근의 합 : $-\frac{b}{a}$

두근의 곱 : $\frac{c}{a}$

두근의 차 : $\frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{|a|}$

\therefore ② (두근의 차) = 4i

20. x 에 대한 다음 방정식의 두 근의 곱은?

$$2\sqrt{3}x^2 - x - \sqrt{3} = 0$$

① $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

② -1

③ $-\frac{1}{2}$

④ 1

⑤ $\frac{\sqrt{2}}{2}$

해설

주어진 방정식의 좌변을 인수분해하면

$$(2x - \sqrt{3})(\sqrt{3}x + 1) = 0$$

$$\therefore x = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 또는 } x = -\frac{1}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\therefore \frac{\sqrt{3}}{2} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = -\frac{1}{2}$$

21. 임의의 실수 x, y 에 대하여 복소수 $z = x + yi$ 와 쥘레복소수 $\bar{z} = x - yi$ 의 곱 $z\bar{z} = 1$ 일 때, $\frac{1}{2} \left(z + \frac{1}{z} \right)$ 을 간단히 하면?

① $-y$

② $-x$

③ x

④ y

⑤ 0

해설

$$z\bar{z} = 1 \text{ 에서 } \frac{1}{z} = \bar{z} = x - yi$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{1}{2} \left(z + \frac{1}{z} \right) &= \frac{1}{2} \{ (x + yi) + (x - yi) \} \\ &= \frac{1}{2} \times 2x \\ &= x \end{aligned}$$

22. 복소수 $z = 1 - i$ 라고 할 때, $wz + 1 = \bar{w}$ 를 만족하는 복소수 w 의 실수부분을 구하면? (단, \bar{w} 는 w 의 켈레복소수이다.)

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 2

해설

$w = a + bi$ 라 하면

$$\begin{aligned}(a + bi)(1 - i) + 1 &= a - ai + bi + b + 1 \\ &= (a + b + 1) - (a - b)i \\ &= a - bi \text{ 에서}\end{aligned}$$

$$a + b + 1 = a, \therefore b + 1 = 0 \text{ 이므로 } b = -1$$

$$a - b = b \text{ 이므로 } a + 1 = -1 \text{ 에서 } a = -2$$

따라서 w 의 실수부분은 -2

23. $\alpha = -2 + i$, $\beta = 1 - 2i$ 일 때 $\alpha\bar{\alpha} + \bar{\alpha}\beta + \alpha\bar{\beta} + \beta\bar{\beta}$ 의 값은?
(단, $\bar{\alpha}$, $\bar{\beta}$ 는 각각 α , β 의 켄레복소수이고, $i = \sqrt{-1}$ 이다.)

① 1

② 2

③ 4

④ 10

⑤ 20

해설

$$\begin{aligned} & \alpha\bar{\alpha} + \bar{\alpha}\beta + \alpha\bar{\beta} + \beta\bar{\beta} \\ &= \alpha(\bar{\alpha} + \bar{\beta}) + \beta(\bar{\alpha} + \bar{\beta}) \\ &= (\alpha + \beta)(\bar{\alpha} + \bar{\beta}) \\ &= (\alpha + \beta)\overline{(\alpha + \beta)} \\ &= (-1 - i)(-1 + i) \\ &= 2 \end{aligned}$$

24. 이차방정식 $-x^2 + 4x + a = 0$ 의 두 근이 모두 양수이기 위한 a 의 최대정수를 m , 이차방정식 $x^2 + 2(x+1) + k^2 - 9 = 0$ 의 두 근이 서로 다른 부호이기 위한 k 의 최소 정수를 n 이라 할 때, $m+n$ 의 값은?

① -8

② -7

③ -3

④ -1

⑤ 3

해설

(i) $-x^2 + 4x + a = 0$ 의 두 근을 α, β 라 하면

$$\alpha + \beta = 4$$

$$\alpha\beta = -a > 0 \text{에서 } a < 0$$

$$\frac{D}{4} = 4 + a \geq 0 \text{에서 } a \geq -4$$

$$\therefore -4 \leq a < 0$$

$$\text{최대정수 } m = -1$$

(ii) $x^2 + 2x + k^2 - 7 = 0$

두 근의 곱 $k^2 - 7 < 0$

$$\therefore -\sqrt{7} < k < \sqrt{7}$$

최소의 정수 $n = -2$

$$\therefore m + n = -3$$

25. 이차방정식 $x^2 + 2(k-1)x + 3-k = 0$ 의 두 근이 모두 양수가 되도록 하는 상수 k 의 범위는?

① $k \leq -1, k \geq 2$

② $k \leq -1$

③ $2 \leq k < 3$

④ $1 < k < 3$

⑤ $k \leq -1, 2 \leq k < 3$

해설

㉠ 두 근이 실수가 되어야 하므로 $\frac{D}{4} \geq 0$

$$\frac{D}{4} = (k-1)^2 - (3-k) = k^2 - k - 2 \geq 0$$

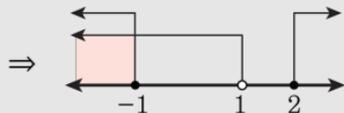
$$(k-2)(k+1) \geq 0$$

$$\therefore k \leq -1, k \geq 2 \dots \text{㉡}$$

㉢ 둘 다 양수하려면 합 > 0 이고, 곱 > 0

$$-2(k-1) > 0, 3-k > 0 \dots \text{㉣}$$

$$\therefore k < 1$$



$$\therefore k \leq -1$$

26. 이차방정식 $(2-k)x^2 + 2kx + 1 = 0$ 이 서로 다른 부호의 실근을 갖는 실수 k 의 값의 범위는?

① $k < -2, k > 1$

② $k < -2$

③ $k > 0$

④ $k > 2$

⑤ $k < 2$

해설

서로 다른 부호의 실근을 갖기 위한 조건은

$$\alpha\beta < 0 \text{이므로 } \frac{1}{2-k} < 0$$

$$\therefore 2 - k < 0$$

$$\therefore 2 < k$$

27. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - (k^2 - 3k - 4)x + 2 - k = 0$ 의 두 실근을 α, β 라 할 때, α 는 양수이고 β 는 음수이다. β 의 절댓값이 α 의 절댓값보다 클 때, 정수 k 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$(\text{두 근의 합}) = k^2 - 3k - 4 = (k - 4)(k + 1) < 0$$

$$-1 < k < 4$$

$$(\text{두 근의 곱}) = 2 - k < 0 \text{에서 } k > 2$$

$$\therefore 2 < k < 4$$

28. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - (k-3)x + k + 2 = 0$ 의 두 근이 모두 양수일 때 실수 k 의 값의 범위는?

① $k \geq -5 - 2\sqrt{6}$

② $k \geq -5 + 2\sqrt{6}$

③ $k \geq -5 + \sqrt{6}$

④ $k \geq 5 + \sqrt{6}$

⑤ $k \geq 5 + 2\sqrt{6}$

해설

$$x^2 - (k-3)x + k + 2 = 0 \text{에서}$$

$$D = (k-3)^2 - 4(k+2)$$

$$= k^2 - 6k + 9 - 4k - 8$$

$$= k^2 - 10k + 1 \geq 0$$

$$\therefore k \leq 5 - 2\sqrt{6} \text{ 또는 } k \geq 5 + 2\sqrt{6}$$

두 근의 합 $k-3 > 0$ 이므로 $k > 3$

두 근의 곱 $k+2 > 0$ 이므로 $k > -2$

따라서 $k \geq 5 + 2\sqrt{6}$

29. x 에 대한 이차방정식 $x^2 + (m + 3)x + (m + 6) = 0$ 의 두 근이 모두 양수일 때, 실수 m 의 값의 범위에 속하는 정수를 구하면 ?

① -6

② -5

③ -4

④ -3

⑤ -2

해설

(i) (두근의 합) $-m - 3 > 0$

$m < -3$

(ii) (두근의 곱) $m + 6 > 0$

$m > -6$

(iii) $D = (m + 3)^2 - 4(m + 6) \geq 0$

$m^2 + 2m - 15 \geq 0$

$(m - 3)(m + 5) \geq 0$

$m \leq -5$ 또는 $m \geq 3$

(i), (ii), (iii)에서 $-6 < m \leq -5$

$\therefore m = -5$