

1. 등식  $(a + 3b) + (a - 2b)i = 7 - 3i$  를 만족하는 실수  $a, b$  에 대하여  $a - b$  의 값은?

① -3

② -1

③ 1

④ 3

⑤ 5

해설

$(a + 3b) + (a - 2b)i = 7 - 3i$  에서 복소수가 서로 같을 조건에 의해서  $a + 3b = 7$ ,  $a - 2b = -3$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$a = 1, b = 2$$

$$\therefore a - b = 1 - 2 = -1$$

2. 이차방정식  $x^2 + 8x + 2k = 0$ 이 허근을 가지도록 하는 정수  $k$ 의 값의 최솟값은?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

이차방정식에서 허근을 가질 조건은

$\frac{D'}{4} < 0$ 이어야 하므로,

$16 - 2k < 0, 2k > 16, \therefore k > 8$

$\therefore$  정수  $k$ 의 최솟값은 9

3. 이차함수  $y = -2 + 3x - x^2$  ( $-1 \leq x \leq 2$ ) 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하면?

①  $-\frac{23}{4}$

②  $-\frac{16}{3}$

③  $-\frac{3}{4}$

④  $\frac{7}{4}$

⑤  $\frac{11}{3}$

해설

$y = -(x - \frac{3}{2})^2 + \frac{1}{4}$  이므로

$x = \frac{3}{2}$  가  $x$ 의 값의 범위  $-1 \leq x \leq 2$  에 포함되므로

$x = \frac{3}{2}$  에서 최솟값  $\frac{1}{4}$  를 갖고,

$x = -1$  에서 최댓값  $-6$  을 갖는다.

따라서 최솟값과 최댓값의 합은  $-\frac{23}{4}$  이다.

4.  $-2 \leq x \leq 2$  일 때,  $\frac{20}{3-x}$  의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$$-2 \leq x \leq 2 \text{에서}$$

$$-2 \leq -x \leq 2,$$

$$1 \leq 3 - x \leq 5$$

$$\frac{1}{5} \leq \frac{1}{3-x} \leq 1$$

$$\therefore 4 \leq \frac{20}{3-x} \leq 20$$

따라서 최댓값과 최솟값의 합은 24

5. 다음 중 연립부등식  $\begin{cases} 2x - 3 < 7 \\ 5x + 4 \geq x \end{cases}$  의 해를 모두 고르면? (정답 3개)

① -2

② -1

③ 0

④ 4

⑤ 5

해설

$$\begin{cases} 2x - 3 < 7 \\ 5x + 4 \geq x \end{cases}$$

두 개의 부등식을 연립하면  $-1 \leq x < 5$ 이다.

6. 연립부등식  $\begin{cases} x^2 - 2x + 1 > 0 \\ 2x^2 - 9x - 18 \leq 0 \end{cases}$  을 만족하는 정수해의 개수는?

- ① 7개      ② 8개      ③ 9개      ④ 10개      ⑤ 11개

해설

$$\begin{cases} x^2 - 2x + 1 > 0 & \dots(\text{가}) \\ 2x^2 - 9x - 18 \leq 0 & \dots(\text{나}) \end{cases}$$

(가)에서  $(x-1)^2 > 0$

$\therefore x \neq 1$  인 모든 실수

(나)에서  $(2x+3)(x-6) \leq 0$

$$\therefore -\frac{3}{2} \leq x \leq 6$$

따라서 공통 범위를 구하면

$$-\frac{3}{2} \leq x \leq 6, x \neq 1$$

이 범위를 만족하는 정수는

-1, 0, 2, 3, 4, 5, 6이다.

7. 두 점 A(2, 3), B(4, 1) 에서 같은 거리에 있는  $x$  축 위의 점 P 에 대하여 원점 O 에서 점 P 까지의 거리는?

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

해설

$x$  축 위의 점 P 의 좌표를  $P(a, 0)$  이라 하면  $\overline{PA} = \overline{PB}$  이므로

$$\overline{PA}^2 = \overline{PB}^2$$

$$(2 - a)^2 + (3 - 0)^2 = (4 - a)^2 + (1 - 0)^2$$

$$a^2 - 4a + 13 = a^2 - 8a + 17, 4a = 4, a = 1 \therefore \overline{OP} = 1$$

8. 직선  $2x - y + 1 = 0$  을  $x$  축의 방향으로 3 만큼,  $y$  축의 방향으로  $a$  만큼 평행 이동한 식이  $2x - y - 4 = 0$  이다. 이 때,  $a$ 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$2(x - 3) - (y - a) + 1 = 0$$

$$2x - y - 5 + a = 0$$

$$\therefore a = 1$$

9.  $x : y = 4 : 5$  일 때,  $\frac{x+y}{2x-y}$  의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$x : y = 4 : 5$ ,  $x = 4k, y = 5k (k \neq 0)$  이므로

$$\frac{x+y}{2x-y} = \frac{4k+5k}{8k-5k} = \frac{9k}{3k} = 3$$

10. 다항식  $8x^3 - 1$ 을  $4x^2 + 2x + 1$ 로 나누었을 때의 몫을  $Q(x)$ 라 할 때  $Q(x)$ 의 상수항의 계수는?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$8x^3 - 1 = (2x)^3 - 1^3 = (2x - 1)(4x^2 + 2x + 1)$$

$$\therefore Q(x) = 2x - 1$$

$\therefore$  상수항은 -1

11.  $(a - b + c)(a + b - c)$ 를 전개한 식은?

①  $a^2 + b^2 + c^2 - 2bc$

②  $a^2 - b^2 + c^2 - 2bc$

③  $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$

④  $a^2 + b^2 - c^2 - 2bc$

⑤  $a^2 + b^2 + c^2 + 2bc$

해설

$$\begin{aligned} & (a - b + c)(a + b - c) \\ &= \{a - (b - c)\}\{a + (b - c)\} \\ &= a^2 - (b - c)^2 \\ &= a^2 - b^2 - c^2 + 2bc \end{aligned}$$

12. 다음 중 다항식  $x^4 - 8x^2 - 9$ 의 인수가 아닌 것은?

①  $x - 3$

②  $x + 3$

③  $x^2 + 1$

④  $x^2 + 9$

⑤  $x^3 + 3x^2 + x + 3$

해설

준 식을 인수분해 하면

$$x^4 - 8x^2 - 9 = (x^2 + 1)(x^2 - 9)$$

$$= (x^2 + 1)(x + 3)(x - 3)$$

$$\textcircled{5} \quad x^2(x + 3) + x + 3 = (x^2 + 1)(x + 3)$$

13.  $x^3 - 4x^2 + x + 6$ 을 인수분해하면  $(x+a)(x+b)(x+c)$ 이다.  $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$f(x) = x^3 - 4x^2 + x + 6$ 이라 놓으면,

$x = -1$ 일 때,  $-1 - 4 - 1 + 6 = 0$

따라서,  $f(x)$ 는  $(x + 1)$ 로 나누어 떨어진다.

즉,  $f(x)$ 는  $(x + 1)$ 의 인수를 갖는다.

즉,  $f(x) = (x + 1)Q(x)$  몫

$Q(x)$ 는 조립제법으로 구한다.

$$\begin{array}{r|rrrr}
 -1 & 1 & -4 & 1 & 6 \\
 & & -1 & 5 & -6 \\
 \hline
 & 1 & -5 & 6 & 0
 \end{array}$$

$$f(x) = (x^2 - 5x + 6)(x + 1)$$

$$\therefore f(x) = (x - 3)(x - 2)(x + 1)$$

$$\therefore a^2 + b^2 + c^2 = (-3)^2 + (-2)^2 + 1^2 = 14$$

14.  $x$ 에 대한 일차방정식  $(a^2 + 3)x + 1 = a(4x + 1)$ 의 해가 무수히 많을 때,  $a$ 의 값은?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

$$(a^2 + 3 - 4a)x = a - 1$$

모든  $x$ 에 대해 성립하려면

$$a^2 - 4a + 3 = 0, a - 1 = 0$$

$$\text{공통근} : a = 1$$

15.  $x$ 에 대한 이차방정식  $kx^2 + (2k+1)x + 6 = 0$ 의 해가 2,  $\alpha$ 일 때,  $k + \alpha$ 의 값을 구하면?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

### 해설

해가 2,  $\alpha$ 라면 방정식에 2를 대입하면 0이 된다.

$$k \cdot 2^2 + (2k+1)2 + 6 = 0$$

$$4k + 4k + 8 = 0 \text{에서 } k = -1$$

$k = -1$ 을 방정식에 대입하고  $\alpha$ 를 구한다.

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

$$(x+3)(x-2) = 0, x = 2, -3$$

$$\therefore k = -1, \alpha = -3$$

$$\therefore k + \alpha = -4$$

16. 이차방정식  $3x^2 - 6x + 4 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,  $\alpha^3 + \beta^3$ 의 값을 구하면?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$\alpha + \beta = 2, \alpha\beta = \frac{4}{3}$$

$$\alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)$$

$$= 8 - 3 \times \frac{4}{3} \times 2 = 0$$

17. 연립방정식  $\begin{cases} x^2 - 3xy + 2y^2 = 0 \\ x^2 + 2y^2 = 12 \end{cases}$  을 만족하는  $x, y$ 에 대하여  $x + y$  값이 될 수 없는 것은?

①  $3\sqrt{2}$

② 4

③  $-3\sqrt{2}$

④ -4

⑤  $4\sqrt{2}$

해설

$$x^2 - 3xy + 2y^2 = 0$$

$$(x - y)(x - 2y)$$

$$\Rightarrow (x - y)(x - 2y) = 0$$

$$\Rightarrow x = y \text{ 또는 } x = 2y$$

i)  $x = y$

$$x^2 + 2y^2 = 3x^2 = 12$$

$$x = \pm 2 \Rightarrow y = \pm 2$$

ii)  $x = 2y$

$$x^2 + 2y^2 = 6y^2 = 12$$

$$y = \pm \sqrt{2} \Rightarrow x = \pm 2\sqrt{2}$$

$$x + y = (4, -4, 3\sqrt{2}, -3\sqrt{2})$$

18.  $x > 2$ 에서 정의된 두 함수  $f(x), g(x)$ 가

$f(x) = \sqrt{x-2} + 2$ ,  $g(x) = \frac{1}{x-2} + 2$ 일 때,  $(f \circ g)(3) + (g \circ f)(3)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$$(f \circ g)(3) = f(g(3)) = f(3) = 3$$

$$(g \circ f)(3) = g(f(3)) = g(3) = 3$$

$$\therefore (f \circ g)(3) + (g \circ f)(3) = 6$$

19.  $x^4 + 2x^2 + 9 = (x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d)$ 로 인수분해될 때,  $|ab - cd|$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (x^2 + 3)^2 - (2x)^2 \\ &= (x^2 + 2x + 3)(x^2 - 2x + 3)\end{aligned}$$

여기서 계수를 비교하면

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

$$\therefore |ab - cd| = |2 \times 3 - (-2) \times 3| = 12$$

20.  $x$ 에 대한 방정식  $ix^2 + (1+i)x + 1 = 0$ 의 해를 구하여라. (단,  $x \neq i$ )

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-1$

해설

양변에  $-i$ 를 곱하면

$$(-i) \cdot ix^2 - i(1+i)x - i = 0$$

$$x^2 + (1-i)x - i = 0$$

$$(x-i)(x+1) = 0$$

$x \neq i$ 이므로  $x = -1$

21. 방정식  $x^2 - 2|x| - 3 = 0$ 의 근의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

i)  $x \geq 0$ 일 때

$$x^2 - 2x - 3 = 0, (x + 1)(x - 3) = 0$$

$$x = -1 \text{ 또는 } x = 3$$

그런데  $x \geq 0$ 이므로  $x = 3$

ii)  $x < 0$ 일 때

$$x^2 + 2x - 3 = 0, (x - 1)(x + 3) = 0$$

$$x = 1 \text{ 또는 } x = -3$$

그런데  $x < 0$ 이므로  $x = -3$

(i), (ii)에서  $x = 3$  또는  $x = -3$

따라서 근의 합은 0이다.

22. 부등식  $x^2 - 3|x| - 4 > 0$ 의 해를 구하면?

①  $x < -4$  또는  $x > 4$

②  $x < -1$  또는  $x > 4$

③  $x < 1$  또는  $x > -4$

④  $-1 < x < 4$

⑤  $-1 < x < 3$

### 해설

부등식에 절댓값이 있으므로

(i)  $x \geq 0$

$$x^2 - 3x - 4 > 0$$

$$(x+1)(x-4) > 0$$

$$x < -1 \text{ 또는 } x > 4$$

$$x \geq 0 \text{ 이므로 } x > 4$$

(ii)  $x < 0$

$$x^2 + 3x - 4 > 0$$

$$(x-1)(x+4) > 0$$

$$x < -4 \text{ 또는 } x > 1$$

$$x < 0 \text{ 이므로 } x < -4$$

(i) (ii)로부터  $x < -4$  또는  $x > 4$

23. 이차방정식  $4x^2 + 8kx + 8k - 3 = 0$ 이 실근을 가질 때, 실수  $k$ 의 값의 범위는?

①  $k \leq \frac{1}{2}$  또는  $k \geq \frac{3}{2}$

②  $k < \frac{1}{2}$  또는  $k > \frac{3}{2}$

③  $\frac{1}{2} < k < \frac{3}{2}$

④  $\frac{1}{2} \leq k \leq \frac{3}{2}$

⑤ 모든 실수

해설

$$\frac{D}{4} \geq 0 \text{에서 } (4k)^2 - 4(8k - 3) \geq 0$$

$$16k^2 - 32k + 12 \geq 0$$

$$4k^2 - 8k + 3 \geq 0$$

$$(2k - 3)(2k - 1) \geq 0$$

$$\therefore k \leq \frac{1}{2} \text{ 또는 } k \geq \frac{3}{2}$$

24.  $1 < x < 3$  에서  $x$  에 대한 이차방정식  $x^2 - ax + 4 = 0$  이 서로 다른 두 실근을 갖도록 하는 실수  $a$  의 값의 범위가  $\alpha < a < \beta$  일 때,  $3\alpha\beta$  의 값을 구하여라.

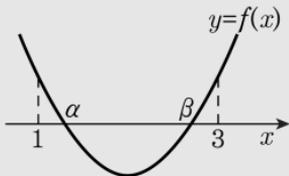
▶ 답 :

▷ 정답 : 52

해설

$f(x) = x^2 - ax + 4$  라 하면

$1 < x < 3$  에서  $y = f(x)$  의 그래프는 다음 그림과 같아야 한다.



(i)  $x^2 - ax + 4 = 0$  의 판별식을  $D$  라 하면

$$D = a^2 - 16 > 0 \text{ 에서 } (a+4)(a-4) > 0$$

$$\therefore a < -4 \text{ 또는 } a > 4$$

(ii)  $f(1) = 5 - a > 0$  에서  $a < 5$

$$f(3) = 13 - 3a > 0 \text{ 에서 } a < \frac{13}{3}$$

$$\therefore a < \frac{13}{3}$$

(iii)  $y = f(x)$  의 그래프의 대칭축이

$$x = \frac{a}{2} \text{ 이므로 } 1 < \frac{a}{2} < 3$$

$$\therefore 2 < a < 6$$

(i), (ii), (iii) 에서  $a$  의 값의 범위는  $4 < a < \frac{13}{3}$

따라서,  $\alpha = 4$ ,  $\beta = \frac{13}{3}$  이므로  $3\alpha\beta = 52$

25. 어떤 상점에서 스캐너를 한 개에 10만원씩 판매할 때 한 달에 100개가 팔리고, 한 개의 가격을  $x$ 만원 인상하면 월 판매량이  $4x$ 개 줄어드는 것으로 조사되었다. 한 달의 총 판매액이 1200만원 이상이 되도록 하려면 한 개의 가격을 얼마로 하면 좋을까?

- ① 15만원 이상 20만원 이하      ② 10만원 이상 15만원 이하  
 ③ 5만원 이상 10만원 이하      ④ 4만원 이상 8만원 이하  
 ⑤ 2만원 이상 4만원 이하

해설

$$(10 + x)(100 - 4x) \geq 1200, 4x^2 - 60x + 200 \leq 0$$

$$x^2 - 15x + 50 = (x - 5)(x - 10) \leq 0$$

$$\therefore 5 \leq x \leq 10$$

10만원씩 판매할 때보다 5만 원 이상 10만 원 이하 인상해야 하므로 한 개의 가격을 15만 원 이상 20만 원 이하가 되도록 하면 된다.