

1. $(-4)^2$ 의 양의 제곱근을 a , $\sqrt{81}$ 의 음의 제곱근을 b 라고 할 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $ab = -12$

해설

$$(-4)^2 = 16 = (\pm 4)^2$$

$$\therefore a = +4$$

$$\sqrt{81} = 9 = (\pm 3)^2$$

$$\therefore b = -3$$

$$\therefore ab = (+4) \times (-3) = -12$$

2. $a > 0$ 일 때, $\sqrt{(-4a)^2} - \sqrt{9a^2} + (-\sqrt{2a})^2$ 을 간단히 하면?

① $-a$

② $3a$

③ $5a$

④ a

⑤ $-3a$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{(4a)^2} - \sqrt{(3a)^2} + (\sqrt{2a})^2 \\ &= |4a| - |3a| + 2a \\ &= 4a - 3a + 2a = 3a \end{aligned}$$

3. $2 < \sqrt{x} \leq 4$ 인 정수 x 가 a 개라 할 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$2 = \sqrt{4}, 4 = \sqrt{16}$$

$\sqrt{4} < \sqrt{x} \leq \sqrt{16}$ 을 만족하는 정수 x 는

$$x = 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16$$

따라서 $a = 12$

4. $6x^2 - 17x - A$ 가 $x - 3$ 을 인수로 가질 때, 다른 인수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $6x + 1$

해설

다른 인수를 $ax + b$ 라 하면

$$\begin{aligned}(ax + b)(x - 3) &= ax^2 + (b - 3a)x - 3b \\ &= 6x^2 - 17x - A \text{ 에서}\end{aligned}$$

$$a = 6$$

$$b - 3a = -17, \quad b = 1$$

따라서 다른 인수는 $6x + 1$

5. $3x^2 + (3a + 16)x - 6$ 을 인수분해 하면 $(x + b)(3x - 2)$ 가 된다. 이 때, 상수 $a + b$ 의 값은?

① -3

② -1

③ 0

④ 2

⑤ 3

해설

$$(x + b)(3x - 2) = 3x^2 + (-2 + 3b)x - 2b \text{ 이므로}$$

$$3x^2 + (-2 + 3b)x - 2b = 3x^2 + (3a + 16)x - 6$$

$$-2b = -6, \therefore b = 3$$

$$-2 + 3b = 3a + 16, \therefore a = -3$$

$$\therefore a + b = 0$$

6. 다음은 완전제곱식을 이용하여 $3x^2 - 6x - 21 = 0$ 의 해를 구하는 과정이다. 옳은 것은?

$$3x^2 - 6x - 21 = 0$$

$$\text{양변을 } A \text{ 로 나누면 } x^2 - 2x - 7 = 0$$

$$\text{상수항을 우변으로 이항하면 } x^2 - 2x = 7$$

$$\text{양변에 } B \text{ 를 더하면 } x^2 - 2x + B = 7 + B$$

$$(x - C)^2 = D$$

$$x - C = \pm \sqrt{D}$$

$$\therefore x = C \pm E$$

① $CD = 7$

② $A + B = 5$

③ $2A - C = 4$

④ $C - E = 1 \pm \sqrt{2}$

⑤ $B - E = 1 - 2\sqrt{2}$

해설

$$3x^2 - 6x - 21 = 0$$

$$\text{양변을 } 3 \text{ 으로 나누면 } x^2 - 2x - 7 = 0$$

$$\text{상수항을 우변으로 이항하면 } x^2 - 2x = 7$$

$$\text{양변에 } 1 \text{ 를 더하면 } x^2 - 2x + 1 = 7 + 1$$

$$(x - 1)^2 = 8$$

$$x - 1 = \pm \sqrt{8}$$

$$\therefore x = 1 \pm 2\sqrt{2}$$

$$\therefore A = 3, B = 1, C = 1, D = 8, E = 2\sqrt{2}$$

7. 이차방정식 $x^2 + bx + a + 1 = 0$ 의 근이 $-4, -1$ 일 때, $ax^2 - bx - 2 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\alpha\beta$ 의 값은?

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

해설

두 근이 $-4, -1$ 이므로

$$(x + 4)(x + 1) = 0$$

$$x^2 + 5x + 4 = 0 \text{ 에서}$$

$$a = 3, b = 5$$

$3x^2 - 5x - 2 = 0$ 의 두 근이 α, β 이므로

$$\therefore \alpha\beta = -\frac{2}{3}$$

8. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나를 찾으려면?

① $(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{1})^2$

② $(-\sqrt{2})^2 + \sqrt{1^2}$

③ $-\sqrt{(-2)^2} + \sqrt{1^2}$

④ $\sqrt{2^2} + \sqrt{1^2}$

⑤ $\sqrt{(-2)^2} + \sqrt{1^2}$

해설

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

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

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

④ $\sqrt{2^2} + \sqrt{1^2} = 2 + 1 = 3$

⑤ $\sqrt{(-2)^2} + \sqrt{1^2} = 2 + 1 = 3$

9. $\sqrt{891 - 81a}$ 가 자연수일 때, 자연수 a 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$\sqrt{891 - 81a}$ 에서

$891 - 81a = 81(11 - a)$ 이다.

$\sqrt{81(11-a)} = 9\sqrt{11-a}$ 이다.

$\sqrt{11-a}$ 의 값이 제곱수가 되어야 하므로

$$11 - a = 1 \Rightarrow a = 10$$

$$11 - a = 4 \Rightarrow a = 7$$

$$11 - a = 9 \Rightarrow a = 2$$

따라서 $a = 10, 7, 2$ 이므로 자연수 a 값의 합은 $10 + 7 + 2 = 19$ 이다.

10. $-5\sqrt{7} \times \sqrt{\frac{26}{7}} \times \sqrt{\frac{2}{13}}$ 를 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

해설

$$\begin{aligned} -5\sqrt{7} \times \sqrt{\frac{26}{7}} \times \sqrt{\frac{2}{13}} &= -5 \times \sqrt{\frac{7 \times 26 \times 2}{7 \times 13}} \\ &= -5\sqrt{4} = -10 \end{aligned}$$

11. $1 < \sqrt{\frac{x}{2}} < \frac{5}{2}$ 를 만족시키는 정수 x 중에서 가장 큰 수를 a , 가장 작은 수를 b 라고 할 때, $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ 의 값을 구하여라. (단, $\sqrt{3} = 1.732$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 5.196

해설

$2 < x < \frac{25}{2}$ 에서 $a = 12$, $b = 3$ 이다.

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} = 2\sqrt{3} + \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

$$\sqrt{3} = 1.732 \text{ 이므로 } 3\sqrt{3} = 5.196$$

12. $\sqrt{12}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라 할 때, $2a - 3b$ 의 값은?

① $15 + 6\sqrt{2}$

② $15 - 6\sqrt{2}$

③ $15 + 6\sqrt{3}$

④ $15 - 6\sqrt{3}$

⑤ $15 - 5\sqrt{3}$

해설

$$3 < \sqrt{12} < 4 \text{ 이므로}$$

$$a = 3, b = \sqrt{12} - 3$$

$$\therefore 2a - 3b = 2 \times 3 - 3(\sqrt{12} - 3)$$

$$= 6 - 3\sqrt{12} + 9 = 15 - 3\sqrt{12}$$

$$= 15 - 6\sqrt{3}$$

13. 다음 식을 인수분해하면?

$$(x-2)(x-1)(x+1)(x+2) - 40$$

① $(x+3)^2(x^2+4)$

② $(x-3)^2(x^2+4)$

③ $(x+3)(x-3)(x^2+4)$

④ $(x+3)(x-3)(x+2)(x-2)$

⑤ $(x+2)(x-2)(x^2+3)$

해설

$$\begin{aligned}(x^2-4)(x^2-1) - 40 &= x^4 - 5x^2 - 36 \\ &= (x^2-9)(x^2+4) \\ &= (x+3)(x-3)(x^2+4)\end{aligned}$$

14. $\frac{13 \times 28 - 13 \times 4}{5^2 - 1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$\frac{13 \times 28 - 13 \times 4}{5^2 - 1} = \frac{13(28 - 4)}{(5 + 1)(5 - 1)} = 13$$

15. 다음 보기 중 $ab = 0$ 인 경우를 모두 고른 것은?

보기

㉠ $a = 0$ 또는 $b = 0$

㉡ $a \neq 0$ 그리고 $b = 0$

㉢ $a = 0$ 그리고 $b \neq 0$

㉣ $a \neq 0$ 그리고 $b \neq 0$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉣

③ ㉡, ㉣

④ ㉠, ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

$ab = 0$ 인 경우는 $a = 0$ 또는 $b = 0$

즉 a, b 중에서 적어도 하나는 0 인 경우이다.

16. 이차방정식 $x^2 + (k+1)x + 1 = 0$ 이 중근을 가질 때의 k 의 값이 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근일 때, $a + b$ 의 값은?

① -3

② 3

③ 2

④ 1

⑤ -1

해설

$x^2 + (k+1)x + 1 = 0$ 이 중근을 가지려면 $(k+1)^2 - 4 \times 1 \times 1 = 0$

$$k^2 + 2k - 3 = 0$$

$$(k-1)(k+3) = 0$$

$$\therefore k = -3 \text{ 또는 } k = 1$$

-3, 1이 $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이므로

$$9 - 3a + b = 0, a + a + b = 0$$

두 식을 연립하면 $a = 2, b = -3$ 이다.

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

17. 이차방정식 $(x-3)^2 = 2(x+4)$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}$ 의 값을 구하면?

① $\sqrt{6}$

② $\sqrt{7}$

③ $2\sqrt{2}$

④ 3

⑤ $\sqrt{10}$

해설

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

$$x^2 - 8x + 1 = 0$$

$$\alpha + \beta = 8, \alpha\beta = 1, \sqrt{\alpha\beta} = 1$$

$$(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2 = \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} = 10$$

$$\sqrt{\alpha} > 0, \sqrt{\beta} > 0 \text{ 이므로}$$

$$\therefore \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = \sqrt{10}$$

18. 연속한 두 자연수의 곱의 합이 113 일 때, 두 자연수의 곱은?

① 48

② 56

③ 64

④ 72

⑤ 80

해설

연속한 두 자연수를 x , $x + 1$ 이라 하면

$$x^2 + (x + 1)^2 = 113$$

$$2x^2 + 2x - 112 = 0$$

$$x^2 + x - 56 = 0$$

$$(x + 8)(x - 7) = 0$$

x 는 자연수이므로 $x = 7$ 이다.

구하는 두 자연수는 7, 8이므로

$$7 \times 8 = 56 \text{ 이다.}$$

19. 가로와 세로의 길이가 $3 : 4$ 이고, 넓이가 72cm^2 인 직사각형의 세로의 길이를 구하여라

▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{6}\text{cm}$

해설

두 변의 길이를 각각 $3k$, $4k$ 라고 하면

$$(3k) \times (4k) = 72, 12k^2 = 72, k^2 = 6, k = \pm \sqrt{6}$$

$$k > 0$$

$$\text{이므로 } k = \sqrt{6}$$

$$\therefore \text{세로의 길이는 } 4\sqrt{6}\text{cm}$$