

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

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

$$a = 6$$

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

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

$$\begin{aligned}(x + b)(3x - 2) &= 3x^2 + (-2 + 3b)x - 2b \text{ 이므로} \\ 3x^2 + (-2 + 3b)x - 2b &= 3x^2 + (3a + 16)x - 6 \\ -2b &= -6, \therefore b = 3 \\ -2 + 3b &= 3a + 16, \therefore a = -3 \\ \therefore a + b &= 0\end{aligned}$$

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 찾으시오?

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 되어 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

$$\begin{aligned} 3 < \sqrt{12} < 4 \text{ 이므로} \\ a = 3, b = \sqrt{12} - 3 \\ \therefore 2a - 3b &= 2 \times 3 - 3(\sqrt{12} - 3) \\ &= 6 - 3\sqrt{12} + 9 = 15 - 3\sqrt{12} \\ &= 15 - 6\sqrt{3} \end{aligned}$$

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

- | | |
|---|--|
| $\text{㉠ } a = 0 \text{ 또는 } b = 0$ | $\text{㉡ } a \neq 0 \text{ 그리고 } b = 0$ |
| $\text{㉢ } a = 0 \text{ 그리고 } b \neq 0$ | $\text{㉣ } a \neq 0 \text{ 그리고 } b \neq 0$ |

- 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 $(k+1)^2 - 4 \times 1 \times 1 = 0$
 $k^2 + 2k - 3 = 0$
 $(k-1)(k+3) = 0$
 $\therefore k = -3$ 또는 $k = 1$
 $-3, 1$ 이 $x^2 + ax + b = 0$ 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

$$\begin{aligned}(x-3)^2 &= 2(x+4) \\ x^2 - 8x + 1 &= 0 \\ \alpha + \beta &= 8, \alpha\beta = 1, \sqrt{\alpha\beta} = 1 \\ (\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2 &= \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} = 10 \\ \sqrt{\alpha} > 0, \sqrt{\beta} > 0 \text{ 이므로} \\ \therefore \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} &= \sqrt{10}\end{aligned}$$

18. 연속한 두 자연수의 제곱의 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, 8 이므로

$$7 \times 8 = 56 \text{ 이다.}$$

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
 $(3k) \times (4k) = 72, 12k^2 = 72, k^2 = 6, k = \pm\sqrt{6}$
 $k > 0$
이므로 $k = \sqrt{6}$
 \therefore 세로의 길이는 $4\sqrt{6}\text{cm}$