

1. 다음 중 제곱근을 구할 수 없는 수를 모두 고르면?

① -4

② 4

③ -2

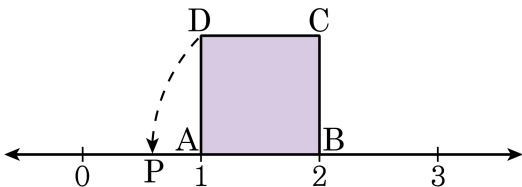
④ 2

⑤ 0

해설

음수의 제곱근은 존재하지 않는다.

2. 다음은 수직선 위에 정사각형 ABCD 를 그린 것이다. 점 P 에 대응하는 점의 값은 얼마인가?



① $1 - \sqrt{2}$

② $1 - \sqrt{3}$

③ $2 - \sqrt{2}$

④ $2 - \sqrt{3}$

⑤ $2 - \sqrt{5}$

해설

정사각형 ABCD 의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$

점 P 의 좌표는 $2 - \sqrt{2}$

3. $2\sqrt{50} - \sqrt{98} + \sqrt{18}$ 을 계산하면?

① $-3\sqrt{2}$

② $4\sqrt{2}$

③ $5\sqrt{2}$

④ $6\sqrt{2}$

⑤ $-7\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2\sqrt{5 \times 5 \times 2} - \sqrt{7 \times 7 \times 2} + \sqrt{3 \times 3 \times 2} \\&= 10\sqrt{2} - 7\sqrt{2} + 3\sqrt{2} \\&= 6\sqrt{2}\end{aligned}$$

4. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $(a - b)^2 = (a + b)^2$

② $(a - b)^2 = (-b - a)^2$

③ $(a + b)^2 = (-b - a)^2$

④ $-(a + b)^2 = (-a + b)^2$

⑤ $(b - a)^2 = (-a + b)^2$

해설

① $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

② $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $(-b - a)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

③ $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 $(-b - a)^2 = b^2 + 2ab + a^2$

④ $-(a + b)^2 = -(a^2 + 2ab + b^2)$
 $= -a^2 - 2ab - b^2$
 $(-a + b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

⑤ $(b - a)^2 = b^2 - 2ab + a^2$
 $(-a + b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

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

① $-16a^2$

② $-4a$

③ $2a$

④ $4a$

⑤ $16a^2$

해설

$$\sqrt{(-4a)^2} = 4a$$

6. $\sqrt{135 \times a}$ 가 정수가 되는 가장 작은 자연수 a 의 값은?

① 17

② 15

③ 7

④ 5

⑤ 3

해설

$135 \times a$ 가 제곱수이어야 한다. 135 를 소인수분해하면 $3^3 \times 5$ 이다.

따라서, $135a = 3^3 \times 5 \times a$ 꼴이고 제곱수인 3^2 을 제외한 $15a$ 도 제곱수이다.

$\therefore$ 가장 작은 자연수 a 는 15 이다.

7. $\sqrt{30+x}$ 의 값이 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x 는?

① 4

② 6

③ 9

④ 10

⑤ 19

해설

$\sqrt{36}$ 이므로 $x = 6$ 이다.

8. 부등식 $\sqrt{3} < x < \sqrt{23}$ 을 만족하는 자연수 x 의 합은?

① 5

② 7

③ 9

④ 10

⑤ 15

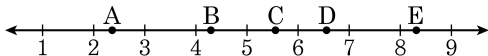
해설

$$\sqrt{3} < x < \sqrt{23}, 3 < x^2 < 23$$

$$x = 2, 3, 4$$

$$\therefore 2 + 3 + 4 = 9$$

9. 다음 수직선에서 C에 해당하는 실수는?



① $\sqrt{12}$

② $\sqrt{17}$

③ $\sqrt{31}$

④ $\sqrt{39}$

⑤ $\sqrt{52}$

해설

$$\sqrt{25} < x < \sqrt{36}$$

$$\therefore \sqrt{25} < \sqrt{31} < \sqrt{36}$$

10. $2\sqrt{75} + \sqrt{3}(8\sqrt{3} - \sqrt{2}) - \frac{6 - 3\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ 의 값은?

① $8\sqrt{3}$

② $8\sqrt{3} + 24$

③ $\sqrt{3} + 24$

④ $\sqrt{3} + 8$

⑤ $2\sqrt{3} + 8$

해설

$$\begin{aligned}
 & 2\sqrt{75} + \sqrt{3}(8\sqrt{3} - \sqrt{2}) - \frac{6 - 3\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \\
 &= 10\sqrt{3} + \sqrt{3}(8\sqrt{3} - \sqrt{2}) - \frac{\sqrt{3}(6 - 3\sqrt{2})}{3} \\
 &= 10\sqrt{3} + 24 - \sqrt{6} - \frac{(6\sqrt{3} - 3\sqrt{6})}{3} \\
 &= 10\sqrt{3} + 24 - \sqrt{6} - (2\sqrt{3} - \sqrt{6}) \\
 &= 10\sqrt{3} + 24 - \sqrt{6} - 2\sqrt{3} + \sqrt{6} \\
 &= 8\sqrt{3} + 24
 \end{aligned}$$

11. $3 < \sqrt{x} \leq 4$ 를 만족하는 자연수 x 의 개수는?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$3 < \sqrt{x} \leq 4$ 의 각 변을 제곱하면 $9 < x \leq 16$
따라서, 부등식을 만족하는 자연수 x 는
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 총 7개이다.

12. 서로 다른 두 실수 $-\sqrt{3}$ 과 2 사이에 들어 있지 않은 정수를 모두 찾으려면? (단, 제곱근표에서 $\sqrt{3} = 1.732$ 이다.)

① -3

② -2

③ -1

④ 0

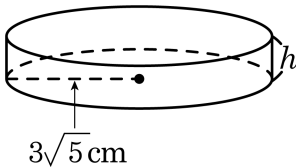
⑤ 1

해설

$$-\sqrt{3} < x < 2$$

$$-1.732 < x < 2$$

13. 밑면의 반지름의 길이가 $3\sqrt{5}$ cm 인 원기둥의 부피가 $15\sqrt{42}\pi$ cm³ 일 때, 이 원기둥의 높이를 구하면?



- ① $\sqrt{42}$ cm ② $\frac{\sqrt{42}}{2}$ cm ③ $\frac{\sqrt{42}}{3}$ cm
 ④ $\sqrt{52}$ cm ⑤ $\frac{\sqrt{52}}{3}$ cm

해설

$$V = \text{밑넓이} \times \text{높이}$$

$$15\sqrt{42}\pi = \pi \times (3\sqrt{5})^2 \times h$$

$$15\sqrt{42}\pi = \pi \times 45 \times h$$

$$\therefore \text{높이 } h = \frac{15\sqrt{42}}{45} = \frac{\sqrt{42}}{3} (\text{cm})$$

14. $(x-3)^2 - 2(3x-1)(3x+1) + (2x+2)(4x-1)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합은?

① -3

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 3

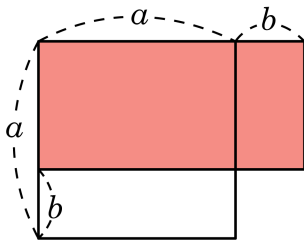
해설

$$(x^2 - 6x + 9) - 2(9x^2 - 1) + (8x^2 + 6x - 2) = x^2 - 6x + 9 - 18x^2 + 2 + 8x^2 + 6x - 2$$

동류항끼리 묶어 정리하면 $-9x^2 + 9$ 이다.

따라서 x^2 의 계수와 상수항의 합은 0 이다.

15. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



① a^2

② $a^2 + 2ab + b^2$

③ $a^2 - ab$

④ $a^2 - b^2$

⑤ $a^2 - 2ab + b^2$

해설

직사각형의 넓이는 (가로 길이) $\times$ (세로 길이) 이므로 $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ 이다.

16. 다음은 곱셈 공식 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용하여 $(2x+y-3)^2$ 을 전개한 것이다. () 안을 알맞게 채운 것은?

$2x+y=A$ 로 놓으면, 주어진 식은

$$(2x+y-3)^2 = (A-3)^2 = (\ominus) - 6A + 9$$

이제 A 대신에 $2x+y$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= (\text{㉠}) - 6(2x+y) + 9 \\ &= 4x^2 + (\text{㉡}) + y^2 - 12x - 6y + 9 \end{aligned}$$

① $\ominus A^2$

② $\ominus A^3$

③ $\text{㉠} (x+y)^2$

④ $\text{㉠} (x+2y)^3$

⑤ $\text{㉡} 3xy$

해설

$2x+y=A$ 로 놓으면, 주어진 식은

$$(2x+y-3)^2 = (A-3)^2$$

$$= A^2 - 6A + 9$$

이제 A 대신에 $2x+y$ 를 대입하면

$$= (2x+y)^2 - 6(2x+y) + 9$$

$$= 4x^2 + 4xy + y^2 - 12x - 6y + 9$$

$$\therefore \ominus = A^2, \text{㉠} = (2x+y)^2, \text{㉡} = 4xy$$

17. 다음 중 무리수인 것은 모두 몇 개인가?

$$\sqrt{2} + 3, -\sqrt{0.04}, \frac{\pi}{4}, \sqrt{(-13)^2}, \frac{\sqrt{32}}{\sqrt{2}}, -\frac{\sqrt{25}}{9}$$

① 6 개

② 5 개

③ 4 개

④ 3 개

⑤ 2 개

해설

유리수: $-\sqrt{0.04} = -0.2$, $\sqrt{(-13)^2} = 13$,

$$\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{2}} = \sqrt{16} = 4, \quad -\frac{\sqrt{25}}{9} = -\frac{5}{9}$$

$\therefore$ 무리수인 것은 $\sqrt{2} + 3, \frac{\pi}{4}$ (2 개)

18. 유리수 a, b 에 대하여 " $a + b\sqrt{2} = 0$ 이면 $a = b = 0$ 이다."라는 성질을 이용하여 $x(1 + 2\sqrt{2}) + y(3 + 5\sqrt{2}) = \sqrt{2}(1 - 3\sqrt{2})$ 을 만족시키는 두 유리수 x, y 에 대하여 $x + y$ 의 값을 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 수로 바르게 짝지어진 것은?

풀이과정

$$x(1 + 2\sqrt{2}) + y(3 + 5\sqrt{2}) = \sqrt{2} - 6$$

좌변으로 이항하여 정리하면

$$x + 3y + 6 + (2x + 5y - 1)\sqrt{2} = 0$$

문제에 주어진 성질에 의하여

$$x + 3y + 6 = 0 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$2x + 5y - 1 = 0 \cdots \textcircled{㉡}$$

이 두 식을 연립하여 풀면

$$x = \boxed{}, y = \boxed{}$$

$$\text{따라서, } x + y = \boxed{}$$

- ① $x = 13, y = 33, x + y = 20$
 ② $x = 23, y = -13, x + y = 10$
 ③ $x = -33, y = 13, x + y = -20$
 ④ $x = 33, y = -13, x + y = 20$
 ⑤ $x = 33, y = 13, x + y = 43$

해설

$$x + 3y + 6 = 0 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$2x + 5y - 1 = 0 \cdots \textcircled{㉡}$$

$$2 \times \textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \text{ 을 하면, } y = -13$$

$$\text{이것을 } \textcircled{㉠} \text{ 에 대입하면, } x = 33$$

$$\text{따라서 } x + y = 20 \text{ 이다.}$$

19. $-3(x+3)(x-2) + \frac{1}{2}(x-3)(x+5)$ 의 전개식에서 x 의 계수는?

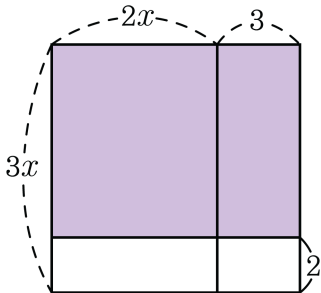
- ① -3 ② -2 ③ $-\frac{1}{2}$ ④ 5 ⑤ 15

해설

$$\begin{aligned} & -3(x+3)(x-2) + \frac{1}{2}(x-3)(x+5) \\ &= -3(x^2 + x - 6) + \frac{1}{2}(x^2 + 2x - 15) \\ &= -3x^2 - 3x + 18 + \frac{1}{2}x^2 + x - \frac{15}{2} \\ &= -\frac{5}{2}x^2 - 2x + \frac{21}{2} \end{aligned}$$

따라서 x 의 계수는 -2 이다.

20. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



① $6x^2 + 5x - 6$

② $4x^2 + 12x + 9$

③ $9x^2 - 12x + 4$

④ $6x^2 - 5x + 6$

⑤ $4x^2 - 5x + 6$

해설

색칠한 부분의 가로의 길이는 $2x+3$, 세로의 길이는 $3x-2$ 이다.

색칠한 부분의 넓이는

$(2x+3)(3x-2) = 6x^2 + 5x - 6$ 이다.