

1. 다음 중 두 실수의 대소 관계가 옳지 않은 것은?

- ㉠ $\sqrt{21} + 3 < \sqrt{19} - 4$
- ㉡ $\sqrt{19} - \sqrt{5} > \sqrt{15} - \sqrt{7}$
- ㉢ $\sqrt{15} + 3 > \sqrt{15} + 2$

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉠, ㉡
- ④ ㉡, ㉢
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

㉠ $\sqrt{21} + 3 - (\sqrt{19} - 4) = \sqrt{21} - \sqrt{19} + 7 > 0$
 $\therefore \sqrt{21} + 3 > \sqrt{19} - 4$

㉡ $(\sqrt{19} - \sqrt{5}) - (\sqrt{15} - \sqrt{7})$
 $= (\sqrt{19} - \sqrt{15}) + (\sqrt{7} - \sqrt{5}) > 0$
 $\therefore \sqrt{19} - \sqrt{5} > \sqrt{15} - \sqrt{7}$

㉢ $(\sqrt{15} + 3) - (\sqrt{15} + 2) = 3 - 2 > 0$

2. $2 + \sqrt{3}$ 의 소수 부분은?

① $\sqrt{3} - 5$

② $\sqrt{3} - 4$

③ $\sqrt{3} - 3$

④ $\sqrt{3} - 2$

⑤ $\sqrt{3} - 1$

해설

$1 < \sqrt{3} < 2$ 이고 $3 < 2 + \sqrt{3} < 4$ 이므로

$2 + (\sqrt{3} \text{의 정수 부분}) = 3$

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

3. 다음 중 인수분해가 옳은 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

보기

- ㉠ $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$
- ㉡ $x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$
- ㉢ $x^2 + x - 12 = (x - 4)(x + 3)$
- ㉣ $x^2 - x - 30 = (x + 5)(x - 6)$
- ㉤ $x^2 + 2x - 48 = (x - 6)(x - 8)$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 3 개

해설

- ㉠ $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$ (○)
- ㉡ $x^2 - 7x + 12 = (x - 3)(x - 4)$ (○)
- ㉢ $x^2 + x - 12 = (x + 4)(x - 3)$ (×)
- ㉣ $x^2 - x - 30 = (x + 5)(x - 6)$ (○)
- ㉤ $x^2 + 2x - 48 = (x - 6)(x + 8)$ (×)

4. $8x^2 - 10xy - 12y^2$ 을 인수분해했을 때, 인수인 것을 고르면?

① $x - y$

② $x + 2y$

③ $2x + 4y$

④ $4x - 3y$

⑤ $4x + 3y$

해설

$$\begin{aligned} 8x^2 - 10xy - 12y^2 &= 2(4x^2 - 5xy - 6y^2) \\ &= 2(x - 2y)(4x + 3y) \end{aligned}$$

5. 다음을 만족할 때, $x^2 - y^2 + 3(x + y)$ 의 값을 구하면?

$$x + y = \sqrt{3}, x - y = \sqrt{5}$$

- ① $\sqrt{5} + \sqrt{3}$ ② $\sqrt{5} + \sqrt{10}$ ③ $\sqrt{10} + \sqrt{3}$
④ $\sqrt{15} + 3\sqrt{3}$ ⑤ $\sqrt{15} + 4\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} x^2 - y^2 + 3(x + y) &= (x + y)(x - y) + 3(x + y) \\ &= (x + y)(x - y + 3) \\ &= \sqrt{3}(\sqrt{5} + 3) \\ &= \sqrt{15} + 3\sqrt{3} \end{aligned}$$

6. $a > 0$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

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

④ $\sqrt{(-a)^2} = -a$ ⑤ $-\sqrt{(-a)^2} = a$

해설

- ① $(\sqrt{a})^2 = a$
③ $-\sqrt{a^2} = -a$
④ $\sqrt{(-a)^2} = a$
⑤ $-\sqrt{(-a)^2} = -a$

7. $-\sqrt{8^2} \div \left(\sqrt{\frac{8}{5}}\right)^2$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

$$(-8) \times \frac{5}{8} = -5$$

8. $\sqrt{72x}$ 가 자연수가 되기 위한 가장 작은 자연수 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 2$

해설

$$\sqrt{72x} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 2 \times x} = 6\sqrt{2x}$$

$x = 2$ 이면 자연수가 된다.

9. $\sqrt{10-x}$ 가 자연수가 되게 하는 모든 x 값의 합을 구하여라.(단, x 는 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$\sqrt{10-x}$ 가 자연수가 되게 하기 위해 근호 안의 값은 제곱수가 되어야 하므로

$$3^2 = 9 = 10 - 1 \Rightarrow x = 1$$

$$2^2 = 4 = 10 - 6 \Rightarrow x = 6$$

$$1^2 = 1 = 10 - 9 \Rightarrow x = 9$$

따라서 $x = 1, 6, 9$ 이고 x 값의 합은

$$1 + 6 + 9 = 16 \text{ 이다.}$$

10. 다음 부등식을 만족하는 자연수 x 는 몇 개인가?

$$-4 < -\sqrt{x} \leq -1$$

- ① 12개 ② 13개 ③ 14개 ④ 15개 ⑤ 16개

해설

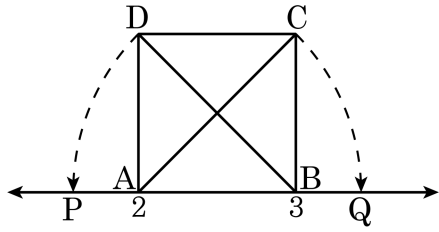
$$1 \leq \sqrt{x} < 4$$

$$1^2 \leq (\sqrt{x})^2 < 4^2 \text{ 이므로}$$

$$1 \leq x < 16$$

x 는 1 부터 15 까지의 자연수로 15개이다.

11. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 ABCD 가 있다.
 $\overline{AC} = \overline{AQ} = \overline{BD} = \overline{BP}$ 일 때, PQ 의 길이를 구하면?



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

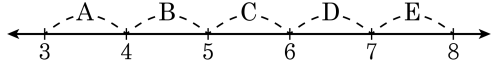
해설

$$\overline{AC} = \overline{DB} = \sqrt{2}$$

$Q = 2 + \sqrt{2}$, $P = 3 - \sqrt{2}$ 이므로

두 점 P, Q사이의 거리는 $2 + \sqrt{2} - 3 + \sqrt{2} = 2\sqrt{2} - 1$

12. 다음 수직선에서 D 구간에 위치하는 무리수는?



- ① $3\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $6\sqrt{2}$ ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $\sqrt{50}$

해설

D 구간의 범위 : $6 < x < 7$
 $\therefore \sqrt{36} < x < \sqrt{49}$
① $3\sqrt{5} = \sqrt{45}$ 이므로 D 구간에 위치한다.

13. $\sqrt{0.008} = a\sqrt{5}$ 일 때, a 를 구하여라.

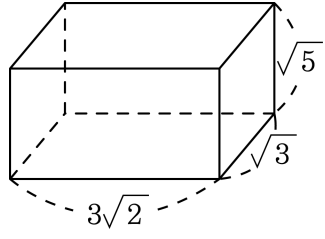
▶ 답 :

▷ 정답 : $a = \frac{1}{25}$

해설

$$\sqrt{0.008} = \sqrt{\frac{8}{1000}} = \sqrt{\frac{80}{10000}} = \frac{4\sqrt{5}}{100} = \frac{\sqrt{5}}{25}$$
$$\therefore a = \frac{1}{25}$$

14. 다음 그림과 같은 직육면체의 부피를 $\sqrt{a}$ 의 꼴로 나타냈을 때, a 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 270$

해설

직육면체의 부피는 (가로) $\times$ (세로) $\times$ (높이)이므로 $3\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} = 3\sqrt{30} = \sqrt{270}$ 이다. 따라서 a 의 값은 270이다.

15. $\sqrt{48} - 4\sqrt{32} + 3\sqrt{12} + \sqrt{50}$ 을 $a\sqrt{3} + b\sqrt{2}$ 의 꼴로 고칠 때, $a + b$ 의 값은?

① -21 ② -1 ③ 4 ④ 9 ⑤ 21

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{48} - 4\sqrt{32} + 3\sqrt{12} + \sqrt{50} \\ &= 4\sqrt{3} - 16\sqrt{2} + 6\sqrt{3} + 5\sqrt{2} \\ &= 10\sqrt{3} - 11\sqrt{2} \\ &a = 10, b = -11 \\ &\therefore a + b = -1 \end{aligned}$$

16. 다음 중 계산이 옳은 것은?

① $\sqrt{50} + 3\sqrt{2} = 5\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 5\sqrt{5} + 8\sqrt{2}$

② $\frac{2\sqrt{6}}{3} - \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{3} - \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{3} - \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$

③ $3\sqrt{12} - 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$

④ $\sqrt{32} - \frac{6}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$

⑤ $\sqrt{12} + \sqrt{18} - 4\sqrt{2} = 2\sqrt{3} + 5\sqrt{2}$

해설

④ $\sqrt{32} - \frac{6}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2} - \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$
 $= 4\sqrt{2} - \frac{6\sqrt{2}}{2}$
 $= \sqrt{2}$

① $\sqrt{50} + 3\sqrt{2} = 5\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 8\sqrt{2}$

② $\frac{2\sqrt{6}}{3} - \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{3} - \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$
 $= \frac{2\sqrt{6}}{3} - \frac{\sqrt{6}}{3}$
 $= \frac{\sqrt{6}}{3}$

③ $3\sqrt{12} - 4\sqrt{3} = 3 \times 2\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

⑤ $\sqrt{12} + \sqrt{18} - 4\sqrt{2} = 2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} - 4\sqrt{2}$
 $= 2\sqrt{3} - \sqrt{2}$

21. 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

$$x + 3y + 6 = 0 \cdots \textcircled{1}$$

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

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

$$x + 3y + 6 = 0 \cdots \textcircled{1}$$

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

$$2 \times \textcircled{1} - \textcircled{2} \text{ 을 하면, } y = -13$$

$$\text{이것을 } \textcircled{1} \text{ 에 대입하면, } x = 33$$

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

22. 다음 정삼각기둥의 모서리의 길이의 합은?

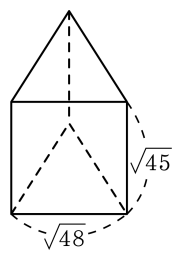
① $12\sqrt{3} + 5\sqrt{5}$

② $12\sqrt{3} + 9\sqrt{5}$

③ $24\sqrt{3} + 5\sqrt{5}$

④ $24\sqrt{3} + 9\sqrt{5}$

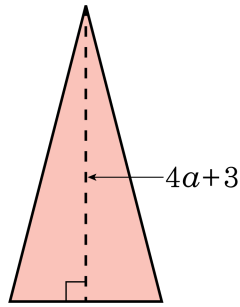
⑤ $24\sqrt{3} + 18\sqrt{5}$



해설

정삼각기둥의 모서리의 길이의 합은 $\sqrt{48} \times 6 + \sqrt{45} \times 3 = 24\sqrt{3} + 9\sqrt{5}$ 이다.

23. 다음 그림의 삼각형의 넓이가 $S = 4a^2 + 7a + 3$ 이고 높이가 $4a + 3$ 일 때, 밑변의 길이는?



- ① $2a + 1$ ② $2a + 2$ ③ $2a + 3$
④ $2a - 2$ ⑤ $2a + 4$

해설

$$S = 4a^2 + 7a + 3 = \frac{1}{2} \times (\text{밑변}) \times (4a + 3)$$
$$8a^2 + 14a + 6 = (4a + 3)(2a + 2) = (\text{밑변}) \times (4a + 3)$$

따라서 밑변의 길이는 $2a + 2$ 이다.

24. $-8 - 7a(a - 2) + a^2(a - 2)^2 = (a + A)(a + B)(a + C)(a + D)$ 라고 할 때, $A + B + C + D$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$$\begin{aligned} a - 2 = t \text{로 치환하면} \\ -8 - 7a(a - 2) + a^2(a - 2)^2 \\ = -8 - 7at + (at)^2 \\ = (at - 8)(at + 1) \\ = (a^2 - 2a - 8)(a^2 - 2a + 1) \\ = (a - 4)(a + 2)(a - 1)^2 \\ = (a - 4)(a + 2)(a - 1)(a - 1) \\ \therefore A + B + C + D = (-4) + 2 + (-1) + (-1) = -4 \end{aligned}$$

25. 무리수 $\sqrt{8}$ 의 정수 부분을 x , 소수 부분을 y 라고 할 때, $\frac{1}{x-y} + \frac{1}{x+y+4}$ 의 값은?

① 1

② $\frac{\sqrt{8}}{8}$

③ $\frac{\sqrt{8}}{4}$

④ 2

⑤ $\frac{2+\sqrt{8}}{4}$

해설

$2 < \sqrt{8} < 3$ 에서 $\sqrt{8} = 2.\times\times\times\cdots = 2 + y$

$\therefore \sqrt{8}$ 의 정수 부분 $x = 2$

소수 부분 $y = \sqrt{8} - 2 = 2\sqrt{2} - 2$

$$\frac{1}{x-y} + \frac{1}{x+y+4}$$

$$= \frac{1}{2 - (2\sqrt{2} - 2)} + \frac{1}{2 + (2\sqrt{2} - 2) + 4}$$

$$= \frac{1}{4 - 2\sqrt{2}} + \frac{1}{4 + 2\sqrt{2}}$$

$$= \frac{(4 + 2\sqrt{2}) + (4 - 2\sqrt{2})}{(4 - 2\sqrt{2})(4 + 2\sqrt{2})}$$

$$= \frac{8}{4^2 - (2\sqrt{2})^2} = \frac{8}{16 - 8} = 1$$