

1. $\sqrt{2} = a$, $\sqrt{3} = b$ 라고 할 때, $\sqrt{8} + 2\sqrt{3} + \frac{3}{\sqrt{27}} - \frac{2}{\sqrt{18}}$ 를 a, b 를 이용하여 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5a+7b}{3}$

해설

$$(\text{준식}) = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{3} + \frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{2}}{3} = \frac{5\sqrt{2} + 7\sqrt{3}}{3} = \frac{5a + 7b}{3}$$

2. 다음 식을 간단히 하면?

$$\frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{5}{\sqrt{2}} - \sqrt{2}(2 + \sqrt{6})$$

① $\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$

② $\sqrt{2} - \sqrt{3}$

③ $\sqrt{2} - 2$

④ $2\sqrt{2} - \sqrt{3}$

⑤ $2\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3}{\sqrt{2}} + \frac{5}{\sqrt{2}} - \sqrt{2}(2 + \sqrt{6}) \\ &= \frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{5\sqrt{2}}{2} - (2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) \\ &= 4\sqrt{2} - (2\sqrt{2} + 2\sqrt{3}) \\ &= 2\sqrt{2} - 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

3. $3 < \sqrt{x} \leq 4$ 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.

4. 다음 중 두 실수의 대소 관계가 옳은 것을 두 개 고르면?

① $\sqrt{15} + 1 < 2\sqrt{15} - 1$ ② $2\sqrt{5} + \sqrt{7} > \sqrt{5} + 2\sqrt{7}$

③ $3\sqrt{5} - 4\sqrt{2} < 4\sqrt{5} - 3\sqrt{2}$ ④ $3\sqrt{5} - 3 > 5\sqrt{5} - 2$

⑤ $3 - \sqrt{10} < 5 - 2\sqrt{10}$

해설

② $2\sqrt{5} + \sqrt{7} > \sqrt{5} + 2\sqrt{7}$

$2\sqrt{5} + \sqrt{7} - \sqrt{5} - 2\sqrt{7} = \sqrt{5} - \sqrt{7} < 0$

$\therefore 2\sqrt{5} + \sqrt{7} < \sqrt{5} + 2\sqrt{7}$

④ $3\sqrt{5} - 3 > 5\sqrt{5} - 2$

$3\sqrt{5} - 3 - 5\sqrt{5} + 2 = -2\sqrt{5} - 1 < 0$

$\therefore 3\sqrt{5} - 3 < 5\sqrt{5} - 2$

⑤ $3 - \sqrt{10} < 5 - 2\sqrt{10}$

$3 - \sqrt{10} - 5 + 2\sqrt{10} = -2 + \sqrt{10} > 0$

$\therefore 3 - \sqrt{10} > 5 - 2\sqrt{10}$

5. $2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{a} = 3 \times \sqrt{6}$ 를 만족하는 양의 유리수 a 의 값은?

- ① 3 ② $\frac{7}{2}$ ③ 4 ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ 5

해설

$$\text{좌변} = \sqrt{4 \times 3 \times a}, \text{우변} = \sqrt{9 \times 6} = \sqrt{54}$$

$$4 \times 3 \times a = 54$$

$$\therefore a = \frac{9}{2}$$

6. $\sqrt{3} \times \sqrt{5} \times (-3\sqrt{2}) \times 2\sqrt{5} = a\sqrt{b}$ 일 때, $a - b$ 의 값은?

- ① -36 ② -30 ③ -24 ④ 24 ⑤ 36

해설

$$\sqrt{3} \times \sqrt{5} \times (-3\sqrt{2}) \times 2\sqrt{5} = -30\sqrt{6}$$

$$a = -30, b = 6$$

$$\therefore a - b = -36$$

7. $a > 0, b > 0$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\frac{b}{\sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{a}$ ② $\frac{\sqrt{b}}{c\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{ab}}{ac}$ ③ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{a\sqrt{b}}{b}$
④ $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{ab}}{a}$ ⑤ $\frac{b}{c\sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{ac}$

해설

③ $\sqrt{\frac{a}{b}} \times \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{ab}}{b}$

8. $a > 0, b > 0$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

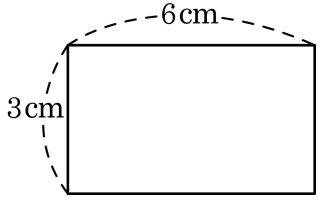
$\textcircled{\tiny ㉠} \frac{ab}{\sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{a}$	$\textcircled{\tiny ㉡} \frac{\sqrt{b}}{c\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{ab}}{ac}$
$\textcircled{\tiny ㉢} \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{ab}}{b}$	$\textcircled{\tiny ㉣} \frac{b}{c\sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{c}$

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

해설

$$\textcircled{\tiny ㉠} \frac{ab}{\sqrt{a}} = \frac{ab\sqrt{a}}{a} = b\sqrt{a}$$
$$\textcircled{\tiny ㉡} \frac{\sqrt{b}}{c\sqrt{a}} = \frac{\sqrt{b}\sqrt{a}}{ac} = \frac{\sqrt{ab}}{ca}$$
$$\textcircled{\tiny ㉢} \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}\sqrt{b}}{b} = \frac{\sqrt{ab}}{b}$$
$$\textcircled{\tiny ㉣} \frac{b}{c\sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{ac}$$

9. 다음 직사각형과 같은 넓이를 갖는 정사각형의 둘레의 길이를 구하여라.



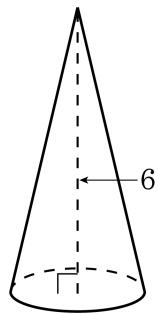
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $12\sqrt{2}$ cm

해설

(직사각형의 넓이) = $3 \times 6 = 18$ (cm²)
정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ (cm)
따라서 정사각형의 둘레의 길이는
 $4 \times 3\sqrt{2} = 12\sqrt{2}$ (cm)

10. 다음 그림의 원뿔의 부피가 12 일 때, 밑면의 반지름의 길이를 구하여라. (원주율은 3으로 한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $x = \sqrt{2}$

해설

$$12 = \frac{1}{3} \times x^2 \times 3 \times 6$$

$$12 = 6x^2$$

$$\therefore x = \sqrt{2} \ (\because x > 0)$$

11. 다음 보기의 네 개의 수를 작은 순서부터 나열할 때, 바르게 나타낸 것은?

보기

㉠ $\sqrt{0.28}$

㉡ $\frac{\sqrt{7}}{2}$

㉢ $\sqrt{\frac{14}{18}}$

㉣ $\sqrt{\frac{7}{169}}$

- ① ㉣<㉢<㉡<㉠ ② ㉣<㉠<㉢<㉡ ③ ㉣<㉠<㉡<㉢
④ ㉢<㉣<㉠<㉡ ⑤ ㉡<㉢<㉠<㉣

해설

㉠ $\sqrt{0.28} = \sqrt{\frac{28}{100}} = \sqrt{\frac{7}{25}} = \frac{\sqrt{7}}{5}$

㉡ $\frac{\sqrt{7}}{2}$

㉢ $\sqrt{\frac{14}{18}} = \sqrt{\frac{7}{9}} = \frac{\sqrt{7}}{3}$

㉣ $\sqrt{\frac{7}{169}} = \sqrt{\frac{7}{13^2}} = \frac{\sqrt{7}}{13}$

∴ ㉣<㉠<㉢<㉡

12. $\sqrt{5} \times 3\sqrt{a} = 15$, $\sqrt{3} \times \sqrt{b} = 6$, $\sqrt{2.43} = c\sqrt{3}$ 일 때, 유리수 a, b, c 의 곱 abc 의 값은?

① 60

② 54

③ $\frac{54}{5}$

④ $3\sqrt{6}$

⑤ 1

해설

$$3\sqrt{a} = \frac{15}{\sqrt{5}}, \sqrt{a} = \frac{15}{3\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

$$\therefore a = 5$$

$$\sqrt{b} = \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3} = \sqrt{12}$$

$$\therefore b = 12$$

$$\sqrt{\frac{243}{100}} = \frac{9\sqrt{3}}{10} = c\sqrt{3}$$

$$\therefore c = \frac{9}{10}$$

$$\therefore abc = 5 \times 12 \times \frac{9}{10} = 54$$

13. $a = \sqrt{2}, b = \sqrt{5}, c = \sqrt{11}$ 일 때, $\sqrt{1.331}$ 을 a, b, c 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11c}{10ab}$

해설

$$\sqrt{1.331} = \sqrt{\frac{1331}{1000}} = \sqrt{\frac{11^3 \times 11}{10^3 \times 10}} = \frac{11}{10} \sqrt{\frac{11}{2 \times 5}} = \frac{11}{10} \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{2}\sqrt{5}}$$

$a = \sqrt{2}, b = \sqrt{5}, c = \sqrt{11}$ 이므로

$$\therefore \sqrt{1.331} = \frac{11c}{10ab}$$

14. $x = \sqrt{3}, y = \sqrt{7}$ 일 때, $\sqrt{13}$ 을 x 와 y 로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{2x^2 + y^2}$

해설

$13 = 3 + 3 + 7 = \sqrt{3}^2 + \sqrt{3}^2 + \sqrt{7}^2 = 2x^2 + y^2$
따라서 $\sqrt{13} = \sqrt{2x^2 + y^2}$ 이다.

15. $(3-2\sqrt{3})(x+\sqrt{3})$ 이 유리수일 때, x 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라고 한다. 이 때, 다음 식의 값을 구하여라. (단, x 는 유리수)

$$\left(\frac{1}{\sqrt{a}}+1\right)\left(\frac{1}{\sqrt{b}}+1\right)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{2}+2$

해설

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

유리수이므로 $3-2x=0$, $x=\frac{3}{2}$

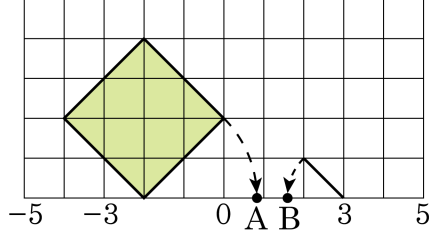
따라서 $a=1$, $b=\frac{1}{2}$

$$\left(\frac{1}{\sqrt{a}}+1\right)\left(\frac{1}{\sqrt{b}}+1\right)$$

$$=(1+1)\left(\frac{1}{\sqrt{\frac{1}{2}}}+1\right)=2(\sqrt{2}+1)$$

$$=2\sqrt{2}+2$$

16. 다음 수직선 위에 대응하는 두 점 A, B 에서 $\frac{B}{A}$ 의 값은? (작은 사각형 하나는 정사각형임)



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

해설

$A = -2 + 2\sqrt{2}$, $B = 3 - \sqrt{2}$ 이므로

$$\begin{aligned}\frac{B}{A} &= \frac{3 - \sqrt{2}}{-2 + 2\sqrt{2}} \\ &= \frac{(3 - \sqrt{2})(-2 - 2\sqrt{2})}{(-2 + 2\sqrt{2})(-2 - 2\sqrt{2})} \\ &= \frac{2\sqrt{2} + 1}{2}\end{aligned}$$

17. $a = \sqrt{32} - \frac{12}{\sqrt{8}}$, $b = \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{12}}{3\sqrt{6}}$ 일 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{a}{b} = 6$

해설

$$a = 4\sqrt{2} - \frac{6}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} b &= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} - \frac{2\sqrt{3}\sqrt{6}}{3\sqrt{6}\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{6\sqrt{2}}{18} \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{3} = \frac{\sqrt{2}}{6} \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{a}{b} = \sqrt{2} \div \frac{\sqrt{2}}{6} = \sqrt{2} \times \frac{6}{\sqrt{2}} = 6$$

18. $a = 2\sqrt{5}$, $b = \frac{a}{2}$, $c = ab$ 일 때, 다음을 구하여라.

보기

$$\frac{\sqrt{5}(a+b)}{2} - \frac{abc}{2}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{85}{2}$

해설

$$a = 2\sqrt{5}, \quad b = \frac{2\sqrt{5}}{2} = \sqrt{5}, \quad c = 2\sqrt{5} \times \sqrt{5} = 10$$

$$\begin{aligned} & \frac{\sqrt{5}(a+b)}{2} - \frac{abc}{2} \\ &= \frac{\sqrt{5}(2\sqrt{5} + \sqrt{5})}{2} - \frac{2\sqrt{5}(\sqrt{5})(\pm\sqrt{10})}{2} \\ &= \frac{15}{2} - 50 = -\frac{85}{2} \end{aligned}$$

19. $\frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3}(1-\sqrt{2})$ 가 유리수가 되도록 하는 유리수 k 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} & \frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{3}} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3}(1-\sqrt{2}) \\ &= \frac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})\sqrt{3}}{3} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3} - 2\sqrt{6} \\ &= \frac{2k\sqrt{6}}{3} - k - 2\sqrt{6} \\ &= \left(\frac{2}{3}k - 2\right)\sqrt{6} - k \end{aligned}$$

값이 유리수가 되어야 하므로

$$\frac{2}{3}k - 2 = 0$$

$$\therefore k = 3$$

20. $\sqrt{2}\left(\frac{2}{\sqrt{6}} - \frac{10}{\sqrt{18}}\right) + \frac{a}{\sqrt{3}}(\sqrt{12} - 3)$ 이 유리수가 될 때, 유리수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = \frac{2}{3}$

해설

$$\sqrt{2} \times \frac{2}{\sqrt{6}} - \sqrt{2} \times \frac{10}{3\sqrt{2}} + 2a - \frac{3}{\sqrt{3}}a$$

$$= \frac{2\sqrt{3}}{3} - \frac{10}{3} + 2a - \sqrt{3}a$$

$$= \sqrt{3}\left(\frac{2}{3} - a\right) - \frac{10}{3} + 2a$$

유리수가 되기 위해서는 $\frac{2}{3} - a = 0$ 이므로

$$\therefore a = \frac{2}{3}$$