

1.  $a = \sqrt{3}, b = \sqrt{7}$  일 때,  $\frac{b}{a} \times \frac{a}{b}$  의 값은?

① 1

②  $3\sqrt{7}$

③ 4

④ 21

⑤ 49

해설

$$\frac{b}{a} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{21}}{3}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{21}}{7}$$

$$\therefore \frac{b}{a} \times \frac{a}{b} = \frac{\sqrt{21}}{3} \times \frac{\sqrt{21}}{7} = \frac{\sqrt{21^2}}{21} = 1$$

2. 다음 보기의 수를  $a\sqrt{b}$  로 나타냈을 때,  $a$  가 다른 하나를 골라라.

보기

㉠  $3\sqrt{7}$

㉡  $\sqrt{18}$

㉢  $\sqrt{45}$

㉤  $\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{7}}$

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉤

해설

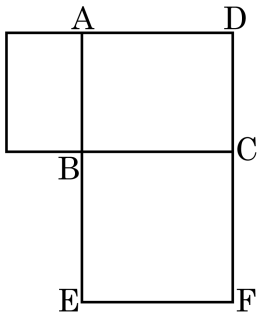
㉡  $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$

㉢  $\sqrt{45} = 3\sqrt{5}$

㉤  $\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{7}} = \sqrt{3}$

따라서  $a$  가 다른 하나는 ㉤이다.

3. 다음 그림과 같이 정사각형 BEFC의 넓이가 8이고, 직사각형 ABCD의 넓이가  $\sqrt{40}$  일 때,  $\overline{AB}$ 의 길이는?



①  $\sqrt{2}$

②  $\sqrt{3}$

③ 2

④  $\sqrt{5}$

⑤  $\sqrt{6}$

해설

BEFC의 넓이가 8이므로  $\overline{BC} = \sqrt{8}$ 이고 ABCD의 넓이가  $\sqrt{40}$ 이므로  $\sqrt{40} = \sqrt{8} \times \overline{AB}$ 이다. 따라서  $\overline{AB} = \sqrt{5}$ 이다.

4. 다음 중 옳지 않은 것은?

$$\textcircled{1} \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{3}} = \sqrt{5}$$

$$\textcircled{3} \frac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}} = 4$$

$$\textcircled{5} \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}} = 3$$

$$\textcircled{2} \frac{\sqrt{120}}{\sqrt{6}} = 2\sqrt{5}$$

$$\textcircled{4} \frac{\sqrt{200}}{\sqrt{5}} = 4\sqrt{10}$$

해설

$$\textcircled{2} \frac{\sqrt{120}}{\sqrt{6}} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$\textcircled{3} \frac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}} = \sqrt{16} = 4$$

$$\textcircled{4} \frac{\sqrt{200}}{\sqrt{5}} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

$$\textcircled{5} \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}} = \sqrt{9} = 3$$

5. 식  $\left(3 - \frac{\sqrt{3}a}{2}\right) \left(\frac{1}{\sqrt{3}} + 5b\right)$  가 유리수의 값을 가질 때,  $ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $ab = \frac{2}{5}$

해설

$$\begin{aligned} & \left(3 - \frac{\sqrt{3}a}{2}\right) \left(\frac{1}{\sqrt{3}} + 5b\right) \\ &= \left(3 - \frac{\sqrt{3}a}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{3}}{3} + 5b\right) \\ &= \sqrt{3} + 15b - \frac{1}{2}a - \frac{5\sqrt{3}}{2}ab \end{aligned}$$

유리수의 값을 가져야 하므로  $\sqrt{3} - \frac{5\sqrt{3}}{2}ab = 0$  이어야 한다.

$\sqrt{3} = \frac{5\sqrt{3}}{2}ab$  이고,  $1 = \frac{5}{2}ab$  이므로  $ab = \frac{2}{5}$  이다.

6. 다음 식을  $a + b\sqrt{m}$  의 꼴로 고치고,  $ab$  의 값을 구하면?

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

① 9

② 16

③ 25

④ 36

⑤ 49

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{(2 - \sqrt{3})}{(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})} - (4 + 4\sqrt{3} + 3) \\&= \frac{2 - \sqrt{3}}{1} - 7 - 4\sqrt{3} \\&= 2 - \sqrt{3} - 7 - 4\sqrt{3} \\&= -5 - 5\sqrt{3}\end{aligned}$$

$$\therefore a = -5, b = -5$$

$$\therefore ab = 25$$

7. 두 실수  $a, b$  가  $a = \sqrt{8} - 3$ ,  $b = -\sqrt{7} + \sqrt{8}$  일 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $a - b > 0$

②  $b - a < 0$

③  $b + \sqrt{7} > 3$

④  $ab > 0$

⑤  $a + 1 > 0$

해설

$$\textcircled{1} \ a - b = \sqrt{8} - 3 - (-\sqrt{7} + \sqrt{8})$$

$$= \sqrt{7} - 3 = \sqrt{7} - \sqrt{9} < 0$$

$$\therefore a - b < 0$$

$$\textcircled{2} \ b - a = -\sqrt{7} + \sqrt{8} - (\sqrt{8} - 3)$$

$$= -\sqrt{7} + 3 = \sqrt{9} - \sqrt{7} > 0$$

$$\therefore b - a > 0$$

$$\textcircled{3} \ \text{좌변} = b + \sqrt{7} = -\sqrt{7} + \sqrt{8} + \sqrt{7} = \sqrt{8}$$

$$\text{우변} = 3 = \sqrt{9}$$

$$\therefore b + \sqrt{7} < 3$$

$$\textcircled{4} \ a = \sqrt{8} - 3 = \sqrt{8} - \sqrt{9} < 0$$

$$b = \sqrt{8} - \sqrt{7} > 0$$

$$\therefore ab < 0$$

$$\textcircled{5} \ a + 1 = (\sqrt{8} - 3) + 1 = \sqrt{8} - 2 = \sqrt{8} - \sqrt{4} > 0$$

$$\therefore a + 1 > 0$$

8. 다음 중  $\sqrt{3}$  과 4 사이의 실수인 것은? (단, 제곱근표에서  $\sqrt{3} = 1.732$ ,  $\sqrt{5} = 2.236$  이다.)

①  $\frac{4 - \sqrt{3}}{2}$

②  $\sqrt{3} + 3$

③ 1.7

④  $\sqrt{5} - 1$

⑤  $\frac{\sqrt{3} + 4}{2}$

해설

$\frac{\sqrt{3} + 4}{2}$  는  $\sqrt{3}$  과 4 의 가운데 수이다.

9.  $y = a\sqrt{x}$  가  $x = 4$  일 때,  $y = 8$  이다. 이때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 4$

해설

$$8 = a\sqrt{4}$$

$$8 = a \times 2$$

$$\therefore a = 4$$

10.  $\sqrt{0.36} = a \times 6$  이고  $\sqrt{1200} = \sqrt{b} \times 10$  일 때,  $ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $ab = \frac{6}{5}$

해설

$$\sqrt{0.36} = \sqrt{\frac{1}{100} \times 36} = \frac{1}{10} \times 6 \therefore a = \frac{1}{10}$$

$$\sqrt{1200} = \sqrt{12 \times 100} = \sqrt{12} \times 10 \therefore b = 12$$

$$\therefore ab = \frac{6}{5}$$

11. 다음 수를 근호 안의 수가 가장 작은 자연수가 되도록  $a\sqrt{b}$ 의 꼴로 나타낸 것 중 옳은 것은?

①  $\sqrt{\frac{5}{9}} = \frac{5\sqrt{5}}{3}$

②  $\sqrt{0.05} = \frac{\sqrt{5}}{20}$

③  $\sqrt{0.24} = \frac{\sqrt{6}}{5}$

④  $\sqrt{\frac{4}{81}} = \frac{\sqrt{2}}{7}$

⑤  $\sqrt{\frac{12}{16}} = \frac{\sqrt{3}}{4}$

해설

①  $\sqrt{\frac{5}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$

②  $\sqrt{0.05} = \frac{\sqrt{5}}{10}$

④  $\sqrt{\frac{4}{81}} = \frac{2}{9}$

⑤  $\sqrt{\frac{12}{16}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

12.  $\sqrt{\frac{60}{432}}$ 을  $\frac{\sqrt{b}}{a}$ 의 꼴로 나타낼 때, 자연수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 를 구하여라.  
(단, 근호 안의 수는 가장 작은 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a+b=11$

해설

$$\sqrt{\frac{60}{432}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3 \times 5}{2^4 \times 3^3}} = \sqrt{\frac{5}{2^2 \times 3^2}} = \frac{\sqrt{5}}{6}$$

$$\therefore a=6, b=5$$

$$\therefore a+b=6+5=11$$

13.  $\sqrt{0.08} = A\sqrt{2}$  일 때,  $A$  를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $A = \frac{1}{5}$

해설

$$\sqrt{\frac{8}{100}} = \frac{2\sqrt{2}}{10} = \frac{\sqrt{2}}{5} = A\sqrt{2}$$

$$A\sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{5}$$

$$\therefore A = \frac{1}{5}$$

14.  $\frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{30} \div \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{5}}$  를 간단히 한 것은?

① 2

②  $2\sqrt{5}$

③  $3\sqrt{2}$

④  $3\sqrt{5}$

⑤  $4\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{30} \div \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{5}} &= \frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{30} \times \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}} \\ &= 2\sqrt{\frac{30 \times 5}{10 \times 3}} = 2\sqrt{5}\end{aligned}$$

15.  $\sqrt{(\sqrt{7} - \sqrt{13})^2} + \sqrt{(\sqrt{13} - \sqrt{7})^2}$ 을 간단히 하면  $a\sqrt{7} + b\sqrt{13}$ 이다.  
이 때,  $a + b$ 의 값을 구하여라. (단,  $a, b$ 는 유리수이다.)

▶ 답 :

▶ 정답 :  $a + b = 0$

해설

$\sqrt{13} > \sqrt{7}$ 이므로

$$\sqrt{(\sqrt{7} - \sqrt{13})^2} + \sqrt{(\sqrt{13} - \sqrt{7})^2}$$

$$= -(\sqrt{7} - \sqrt{13}) + (\sqrt{13} - \sqrt{7})$$

$$= -\sqrt{7} + \sqrt{13} + \sqrt{13} - \sqrt{7}$$

$$= -2\sqrt{7} + 2\sqrt{13}$$

$$\therefore a = -2, b = 2$$

$$\therefore a + b = -2 + 2 = 0$$

16. 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

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

17.  $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{6}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2} - \sqrt{15}}{\sqrt{5}} = a\sqrt{3} + b\sqrt{10}$  일 때, 유리수  $a, b$  에 대하여  $a + b$  의 값은?

①  $-\frac{17}{10}$

② 0

③  $\frac{3}{10}$

④  $\frac{13}{10}$

⑤  $\frac{23}{10}$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{\sqrt{5} - \sqrt{6}}{\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2} - \sqrt{15}}{\sqrt{5}} \\ &= \frac{(\sqrt{5} - \sqrt{6})\sqrt{5} - (\sqrt{2} - \sqrt{15})\sqrt{2}}{\sqrt{10}} \\ &= \frac{5 - \sqrt{30} + \sqrt{30} - 2}{\sqrt{10}} \\ &= \frac{3}{\sqrt{10}} \\ &= \frac{3\sqrt{10}}{10} \end{aligned}$$

$$\therefore a = 0, b = \frac{3}{10} \text{ 이므로 } a + b = \frac{3}{10}$$

18.  $\sqrt{2} = x$ ,  $\sqrt{3} = y$  일 때,  $\sqrt{5}$  를  $x$  와  $y$  로 나타낸 것으로 옳은 것은?

①  $x + y$

②  $x^2 + y^2$

③  $\sqrt{x + y}$

④  $\sqrt{x^2 + y^2}$

⑤  $\sqrt{xy}$

해설

$$\sqrt{5} = \sqrt{2 + 3} = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{x^2 + y^2}$$

19.  $f(x) = \sqrt{x+1} - \sqrt{x}$  일 때,  $f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(39) + f(40)$ 의 값을 구하면?

①  $\sqrt{40} - 1$

②  $\sqrt{40} + 1$

③  $\sqrt{41} - 1$

④  $\sqrt{41} + 1$

⑤  $\sqrt{41} - \sqrt{40}$

해설

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

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

$$f(3) = \sqrt{4} - \sqrt{3} = -\sqrt{3} + \sqrt{4} \cdots$$

$$f(39) = \sqrt{40} - \sqrt{39} = -\sqrt{39} + \sqrt{40}$$

$$f(40) = \sqrt{41} - \sqrt{40} = -\sqrt{40} + \sqrt{41}$$

$$\therefore f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(39) + f(40)$$

$$= (-1 + \sqrt{2}) + (-\sqrt{2} + \sqrt{3}) + (-\sqrt{3} + \sqrt{4}) + \cdots + (-\sqrt{39} + \sqrt{40}) + (-\sqrt{40} + \sqrt{41}) = -1 + \sqrt{41}$$

20.  $\sqrt{20} + \sqrt{0.2} + \frac{4}{\sqrt{5}} = a\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{2.5} \times \sqrt{\frac{6}{5}} \times \sqrt{18} = b\sqrt{6}$  일 때,  $a \times b$ 의 값은?

① 4

② 9

③ 16

④ 25

⑤ 36

해설

$$2\sqrt{5} + \frac{\sqrt{5}}{5} + \frac{4\sqrt{5}}{5} = \frac{10\sqrt{5} + \sqrt{5} + 4\sqrt{5}}{5} = \frac{15\sqrt{5}}{5} = 3\sqrt{5}$$

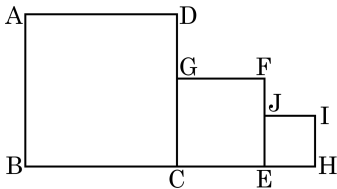
$$\therefore a = 3$$

$$\sqrt{2.5} \times \sqrt{\frac{6}{5}} \times \sqrt{18} = \sqrt{\frac{25}{10} \times \frac{6}{5} \times 18} = 3\sqrt{6}$$

$$\therefore b = 3$$

$$\therefore a \times b = 9$$

21. 다음 그림에서  $\square ABCD$ ,  $\square CEFG$ ,  $\square EHIJ$  는 모두 정사각형이고 그 넓이는 각각  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  이다.  $S_1 = 1$ ,  $S_2 = \frac{1}{3}S_1$ ,  $S_3 = \frac{1}{3}S_2$  일 때,  $\overline{BH}$ 의 길이를 구하면?



①  $\frac{13}{9}$   
④  $\frac{7}{3}$

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

③  $\frac{3 + \sqrt{3}}{3}$

해설

$$S_1 = 1 \text{ 이므로, } \overline{BC} = 1,$$

$$S_2 = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}, \overline{CE} = \sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$S_3 = \frac{1}{3}S_2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}, \overline{EH} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore \overline{BH} = \overline{BC} + \overline{CE} + \overline{EH} = 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{3} = \frac{4 + \sqrt{3}}{3}$$

22. 다음의 표는 제곱근표의 일부이다. 이 표를 이용하여  $\frac{1}{\sqrt{2}} \left( \sqrt{3} - \frac{9}{\sqrt{3}} \right)$ 의 값을 구하면?

| 수 | 0     | 1     | 2     |
|---|-------|-------|-------|
| 1 | 1.000 | 1.005 | 1.010 |
| 2 | 1.414 | 1.418 | 1.421 |
| 3 | 1.732 | 1.735 | 1.738 |
| 4 | 2     | 2.002 | 2.005 |
| 5 | 2.236 | 2.238 | 2.241 |
| 6 | 2.449 | 2.452 | 2.454 |
| 7 | 2.646 | 2.648 | 2.650 |
| 8 | 2.828 | 2.830 | 2.832 |

① 1.414

② -1.732

③ 1.732

④ -2.449

⑤ 2.449

해설

$$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = -\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = -\sqrt{6} = -2.449$$

23. 두 정육면체 A, B의 한 면의 대각선의 길이의 비가 2: 3이고 두 정육면체의 부피의 합이  $35\text{ cm}^3$  이다. A, B의 한 모서리의 길이를 각각  $a\text{ cm}, b\text{ cm}$  라 할 때  $b - a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $b - a = 1$

해설

A, B의 한 모서리의 길이를 각각  $a\text{ cm}, b\text{ cm}$  라 할 때

A, B의 대각선의 길이의 비는  $a\sqrt{2} : b\sqrt{2} = 2 : 3$  이므로  $2b\sqrt{2} = 3a\sqrt{2}$

$b$ 에 대해 정리하면  $b = \frac{3}{2}a$  ( $\because a > 0, b > 0$ )

A, B의 부피의 합은

$$a^3 + b^3 = 35, a^3 + \left(\frac{3}{2}a\right)^3 = 35, a^3 = 8$$

$$\therefore a = 2, b = 3$$

따라서  $b - a = 1$  이다.

24.  $x = 2\sqrt{2} + 1$  일 때,  $x^3 - 2x^2 + x - 5$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $16\sqrt{2} + 3$

해설

$x = 2\sqrt{2} + 1$  에서  $x - 1 = 2\sqrt{2}$  이므로 양변을 제곱하면

$$x^2 - 2x + 1 = 8, x^2 - 2x = 7$$

$$\begin{aligned}\therefore (\text{주어진 식}) &= x(x^2 - 2x) + x - 5 \\ &= 8x - 5 = 8(2\sqrt{2} + 1) - 5 \\ &= 16\sqrt{2} + 3\end{aligned}$$

25.  $5\sqrt{11!}$ 의 정수 부분의 자릿수를 구하여라.

▶ 답 : 자리

▷ 정답 : 5자리

해설

$$1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times 11 = 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7 \times 11 = (720)^2 \times 7 \times 11$$

$$\therefore 5\sqrt{11!} = 3600\sqrt{77}$$

그런데  $8 < \sqrt{77} < 9$  이므로  $28800 < 3600\sqrt{77} < 32400$  이다.

따라서 정수 부분의 자릿수는 5 자리이다.