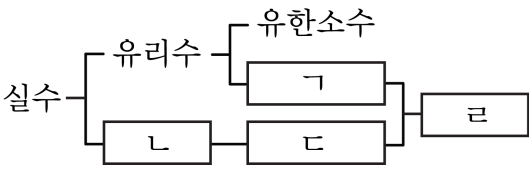


1. 다음은 실수를 분류한 표이다. □안에 들어갈 말로 바르게 짝지어진 것을 모두 고르면? (정답 2개)



- ① ㄱ. 비순환소수

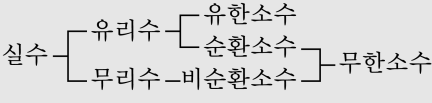
② ㄴ. 무리수

③ ㄷ. 무한소수

④ ㄷ. 순환소수

⑤ ㄹ. 무한소수

해설



2. 분수  $\frac{3\sqrt{10}-\sqrt{18}}{\sqrt{5}}$  의 분모를 유리화하면?

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

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

해설

$$(\text{준식}) = \frac{(3\sqrt{10}-\sqrt{18}) \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{15\sqrt{2}-3\sqrt{10}}{5}$$

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

4. 다음 보기 중에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠  $\sqrt{10} - \sqrt{45} + \sqrt{40} = -\sqrt{5} + 3\sqrt{10}$
- ㉡  $\sqrt{24} + \sqrt{54} + \sqrt{27} - \sqrt{12} = 5\sqrt{6} + \sqrt{3}$
- ㉢  $\sqrt{18} - \sqrt{8} + \sqrt{48} - \sqrt{12} = \sqrt{2} + 2\sqrt{3}$
- ㉤  $\frac{3}{\sqrt{3}} - \frac{28}{\sqrt{28}} = \sqrt{3} - \sqrt{7}$
- ㉥  $\sqrt{80} - \sqrt{20} - \frac{10}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$

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

해설

- ㉠  $\sqrt{10} - \sqrt{45} + \sqrt{40}$   
 $= \sqrt{10} - 3\sqrt{5} + 2\sqrt{10}$   
 $= 3\sqrt{10} - 3\sqrt{5}$
- ㉡  $\sqrt{24} + \sqrt{54} + \sqrt{27} - \sqrt{12}$   
 $= 2\sqrt{6} + 3\sqrt{6} + 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3}$   
 $= 5\sqrt{6} + \sqrt{3}$
- ㉢  $\sqrt{18} - \sqrt{8} + \sqrt{48} - \sqrt{12}$   
 $= 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} + 4\sqrt{3} - 2\sqrt{3}$   
 $= \sqrt{2} + 2\sqrt{3}$
- ㉤  $\frac{3}{\sqrt{3}} - \frac{28}{\sqrt{28}}$   
 $= \sqrt{3} - \sqrt{28}$   
 $= \sqrt{3} - 2\sqrt{7}$
- ㉥  $\sqrt{80} - \sqrt{20} - \frac{10}{\sqrt{5}}$   
 $= 4\sqrt{5} - 2\sqrt{5} - 2\sqrt{5}$   
 $= 0$

5.  $12(3\sqrt{10}-\sqrt{2})-\sqrt{2}(8\sqrt{5}-1)=a\sqrt{2}+b\sqrt{10}$  일 때,  $a+b$  의 값은?

(단,  $a, b$  는 유리수이다.)

① -11

② -5

③ 10

④ 17

⑤ 23

해설

$$\begin{aligned} & 12(3\sqrt{10}-\sqrt{2})-\sqrt{2}(8\sqrt{5}-1) \\ &= 36\sqrt{10}-12\sqrt{2}-8\sqrt{10}+\sqrt{2}=-11\sqrt{2}+28\sqrt{10} \\ \therefore a &= -11, b=28 \rightarrow a+b=-11+28=17 \end{aligned}$$

6.  $x + y = -2 + \sqrt{3}$ ,  $x - y = 1 - \sqrt{3}$  일 때,  $x^2 - y^2 + 3x - 3y$  의 값을 구하면?

①  $-2$

②  $-1$

③  $2 - \sqrt{3}$

④  $2 + \sqrt{3}$

⑤  $\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}x^2 - y^2 + 3x - 3y &= (x + y)(x - y) + 3(x - y) \\&= (x - y)(x + y + 3) \\&= (1 - \sqrt{3})(-2 + \sqrt{3} + 3) \\&= (1 - \sqrt{3})(1 + \sqrt{3}) \\&= 1 - 3 = -2\end{aligned}$$

7. 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{225} - \sqrt{(-6)^2} + \sqrt{(-3)^2 \times 2^4} - \sqrt{5^2} - (-\sqrt{3})^2$$

① -11

② 7

③ 10

④ 13

⑤ 19

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{225} - \sqrt{(-6)^2} + \sqrt{(-3)^2 \times 2^4} - \sqrt{5^2} - (-\sqrt{3})^2 \\ &= 15 - 6 + \sqrt{(3 \times 2^2)^2} - 5 - 3 \\ &= 9 + 12 - 8 = 13 \end{aligned}$$

8. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 순환하는 무한소수는 반드시 유리수이다.
- ② 서로 다른 두 무리수 사이에는 적어도 하나 이상의 자연수가 존재한다.
- ③ 반지름의 길이가 0 이 아닌 실수인 원의 넓이는 반드시 무리수이다.
- ④ 완전제곱수의 제곱근은 항상 유리수이다.
- ⑤ 서로 다른 두 무리수의 곱은 항상 무리수이다.

해설

- ②  $\sqrt{2}$  와  $\sqrt{3}$  사이에는 자연수가 존재하지 않는다.
  - ⑤  $\sqrt{2}$  와  $-\sqrt{2}$  의 곱은 유리수이다.
- 따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

9. 다음을 만족하는 유리수  $a, b, c$ 에 대하여  $\sqrt{\frac{2ab}{c}}$ 의 값은?

$$\frac{1}{2}\sqrt{8} = \sqrt{a}, \quad \sqrt{135} = 3\sqrt{b}, \quad \sqrt{2000} = c\sqrt{5}$$

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

해설

$$\frac{1}{2}\sqrt{8} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 8} = \sqrt{\frac{8}{4}} = \sqrt{2} = \sqrt{a}$$

$$\therefore a = 2$$

$$\sqrt{135} = \sqrt{3^3 \times 5} = 3\sqrt{15} = 3\sqrt{b}$$

$$\therefore b = 15$$

$$\sqrt{2000} = \sqrt{20^2 \times 5} = 20\sqrt{5} = c\sqrt{5}$$

$$\therefore c = 20$$

$$\therefore \sqrt{\frac{2ab}{c}} = \sqrt{\frac{2 \times 2 \times 15}{20}} = \sqrt{3}$$

10. 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  $y = \sqrt{8} - 2 = 2\sqrt{2} - 2$

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

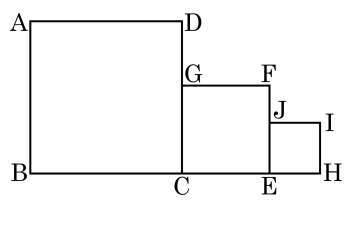
$$= \frac{1}{2 - (2\sqrt{2} - 2)} + \frac{1}{2 + (2\sqrt{2} - 2) + 4}$$

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

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

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

11. 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  $\frac{13}{9}$                       ②  $4 - \sqrt{3}$                       ③  $\frac{3 + \sqrt{3}}{3}$   
 ④  $\frac{7}{3}$                       ⑤  $\frac{4 + \sqrt{3}}{3}$

해설

$$\begin{aligned}
 S_1 &= 1 \text{ 이므로, } \overline{BC} = 1, \\
 S_2 &= \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}, \overline{CE} = \sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \\
 S_3 &= \frac{1}{3}S_2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}, \overline{EH} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3} \\
 \therefore \overline{BH} &= \overline{BC} + \overline{CE} + \overline{EH} = 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{3} = \frac{4 + \sqrt{3}}{3}
 \end{aligned}$$

12.  $-2 < x < y < 0$  일 때, 다음 양수를 모두 고르면?

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| ㉠ $\sqrt{(2-x)^2}$  | ㉡ $-\sqrt{(x-2)^2}$ |
| ㉢ $\sqrt{(2+y)^2}$  | ㉣ $-\sqrt{(-y)^2}$  |
| ㉤ $-\sqrt{(y-2)^2}$ |                     |

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

해설

㉠  $-2 < x < y < 0$  이므로  $2 < 2-x < 4$   
 $\Rightarrow 2 < \sqrt{(2-x)^2} = 2-x < 4$   
㉡  $-2 < x < 0$  이므로  $-4 < x-2 < -2$   
 $\Rightarrow -4 < x-2 < -2$   
㉢  $-2 < y < 0$  이므로  $0 < y+2 < 2$   
 $\Rightarrow 0 < \sqrt{(2+y)^2} = y+2 < 2$   
㉣  $-2 < y < 0$  이므로  $0 < -y < 2$   
 $\Rightarrow -2 < -\sqrt{(-y)^2} = -(-y) = y < 0$   
㉤  $-2 < y < 0$  이므로  $-4 < y-2 < -2$

13.  $4 < \sqrt{2n} < 7$  을 만족하는 자연수  $n$  의 값 중에서 최댓값을  $a$ , 최솟값을  $b$  라 할 때,  $a + b$  의 값은?

① 32

② 33

③ 34

④ 35

⑤ 36

해설

$$4^2 < (\sqrt{2n})^2 < 7^2$$

$$16 < 2n < 49$$

$$\therefore 8 < n < \frac{49}{2} = 24.5$$

$$\therefore \text{최댓값 } a = 24, \text{ 최솟값 } b = 9$$

$$\therefore a + b = 24 + 9 = 33$$

14.  $x^2 - ax - 3x + 3a - 3$  이 두 일차식의 곱으로 인수분해 될 때,  $a$  가 될 수 있는 값의 합은? (단, 주어진 다항식은 정수 범위에서 인수분해된다.)

- ① 2                      ② 4                      ③ 6                      ④ 8                      ⑤ 10

해설

$$x^2 - ax - 3x + 3a - 3 = (x + \alpha)(x + \beta) \text{로 놓으면}$$

$$x^2 - (a + 3)x + 3a - 3 = x^2 + (\alpha + \beta)x + \alpha\beta$$

$$a + 3 = -(\alpha + \beta) \text{에서 } a = -\alpha - \beta - 3$$

$$3a - 3 = \alpha\beta \text{에서 } a = \frac{\alpha\beta + 3}{3}$$

$$\therefore -\alpha - \beta - 3 = \frac{\alpha\beta + 3}{3}$$

$$\alpha\beta + 3\alpha + 3\beta + 12 = 0$$

$$(\alpha + 3)(\beta + 3) = -3$$

$$\alpha + 3 = \pm 1 \text{ 일 때, } \beta + 3 = \mp 3 \text{ 이므로}$$

$$(\alpha, \beta) = (-2, -6) (-4, 0)$$

$$\therefore a = -\alpha - \beta - 3 \text{ 에서 } a = 1, 5$$

15. 다항식  $x^4 - 3x^2 + 1$  이  $(x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d)$  로 인수분해 될 때,  $a + b + c + d$  의 값을 구하면?

① 2                      ② 1                      ③ 0                      ④ -1                      ⑤ -2

해설

$$\begin{aligned}x^2 &= X \text{로 치환하면} \\x^4 - 3x^2 + 1 &= X^2 - 3X + 1 \\&= X^2 - 2X + 1 - X \\&= (X - 1)^2 - X \\&= (x^2 - 1)^2 - x^2 \\&= (x^2 - 1 - x)(x^2 - 1 + x) \\&= (x^2 - x - 1)(x^2 + x - 1) \text{이므로} \\a &= -1, b = -1, c = 1, d = -1 \text{이거나} \\a &= 1, b = -1, c = -1, d = -1 \\ \therefore a + b + c + d &= -2\end{aligned}$$