

1. 다음 중  $\sqrt{35-x}$  가 자연수가 되게 하는 자연수  $x$  의 값은?

- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 10

해설

- ①  $\sqrt{35-1} = \sqrt{34}$  이고 34 는 제곱수가 아니므로 자연수가 되지 않는다.
- ②  $\sqrt{35-3} = \sqrt{32}$  이고 32 는 제곱수가 아니므로 자연수가 되지 않는다.
- ③  $\sqrt{35-5} = \sqrt{30}$  이고 30 은 제곱수가 아니므로 자연수가 되지 않는다.
- ④  $\sqrt{35-7} = \sqrt{28}$  이고 28 는 제곱수가 아니므로 자연수가 되지 않는다.
- ⑤  $\sqrt{35-10} = \sqrt{25}$  이고  $25 = 5^2$  이므로 자연수 5 가 된다.

2.  $5\sqrt{18} \times \frac{\sqrt{2}}{3}$  를 간단히 하면?

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

해설

$$5\sqrt{18} \times \frac{\sqrt{2}}{3} = 5 \times \frac{\sqrt{18 \times 2}}{3} = 5 \times \frac{\sqrt{36}}{3} = 10$$

3. 다음 식 중에서  $x$ 의 값이 무리수인 것은?

①  $x^2 = 25$

②  $x^2 = \frac{81}{49}$

③  $x^2 = 0.0016$

④  $x^2 = \frac{3}{27}$

⑤  $x^2 = \frac{49}{1000}$

해설

⑤  $x^2 = \frac{49}{1000}$

$x = \frac{\pm 7}{10\sqrt{10}}$  : 무리수

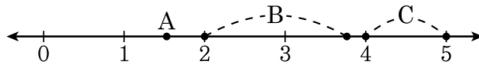
①  $x = \pm 5$  : 유리수

②  $x = \pm \frac{9}{7}$  : 유리수

③  $x = \pm 0.04$  : 유리수

④  $x = \pm \sqrt{\frac{3}{27}} = \pm \sqrt{\frac{1}{9}} = \pm \frac{1}{3}$  : 유리수

4. 보기의 내용은 다음의 수직선을 보고 설명한 것이다. 다음 중 틀린 것은 모두 몇 개인가?



보기

- ㉠  $\sqrt{17}$  은 C 구간에 위치한다.
- ㉡  $-\sqrt{2} + 3$  은 점 A 에 대응한다.
- ㉢ B 구간에 존재하는 유리수는 유한개다.
- ㉣ C 구간에 있는 무리수  $\sqrt{n}$  의 개수는 10 개이다. (단,  $n$  은 자연수이다.)
- ㉤  $\sqrt{19} - 4$  는 점 A 의 왼편에 위치한다.

- ① 1 개    ② 2 개    ③ 3 개    ④ 4 개    ⑤ 5 개

해설

- ㉢ B 구간에 존재하는 유리수는 무한개이다.
- ㉣ C 구간에 있는 무리수  $\sqrt{n}$  의 개수는  $\sqrt{17} \sim \sqrt{24}$ , 총 8 개이다.

5. 다음 보기에서 옳지 않은 것을 모두 고르면?

보기

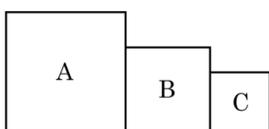
- ㉠  $x$ 가 양수  $a$ 의 제곱근이면,  $a = \pm \sqrt{x}$ 이다.
- ㉡  $x$ 가 제곱근 9이면  $x = 3$ 이다.
- ㉢ 7.5의 제곱근은 존재하지 않는다.
- ㉣  $-\frac{7}{4}$ 의 제곱근은  $-\frac{\sqrt{7}}{2}$ 이다.

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

해설

- ㉠  $x$ 가 양수  $a$ 의 제곱근이면,  $x = \pm \sqrt{a}$ 이다.
- ㉡ 7.5의 제곱근은  $\pm \sqrt{7.5}$ 이다.
- ㉣  $-\frac{7}{4}$ 은 음수이므로 제곱근은 존재하지 않는다.

6. 다음 그림에서 사각형 A, B, C는 모두 정사각형이고, 각 사각형의 넓이 사이에는 B는 C의 2배, A는 B의 2배인 관계가 있다고 한다. A의 넓이가  $2\text{cm}^2$  일 때, C의 한 변의 길이는?



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

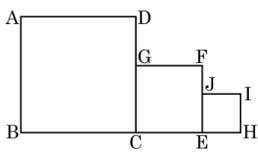
해설

$$(B \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

$$(C \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$$

따라서, C의 한 변의 길이는  $\sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}\text{cm}$  이다.

7. 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**

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

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

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

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

8.  $x > 0, y < 0$  일 때, 다음 식을 간단히 한 것 중 옳은 것을 모두 고르면?

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

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

해설

- ㉠  $x-y > 0, \sqrt{(x-y)^2} = x-y$
- ㉡  $y-x < 0,$   
 $\sqrt{x^2} + \sqrt{y^2} + \sqrt{(y-x)^2}$   
 $= x + (-y) - (y-x) = 2x - 2y$
- ㉢  $\sqrt{x^2} - \sqrt{y^2} - \sqrt{(x-y)^2}$   
 $= x - (-y) - (x-y)$   
 $= x + y - x + y = 2y$

9.  $7 < \sqrt{3n} < 9$  를 만족하는 자연수  $n$  의 값 중에서 최댓값을  $a$ , 최솟값을  $b$  라 할 때,  $a - b$  의 값은?

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

해설

$$\begin{aligned} 7 < \sqrt{3n} < 9 \\ 49 < 3n < 81 \\ \frac{49}{3} < n < 27 \\ \therefore a = 26, b = 17 \end{aligned}$$

10.  $f(x) = \sqrt{x+1} - \sqrt{x}$ 이고,  $S(x) = f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(x)$ 이라고 한다. 100 이하의 자연수  $n$ 에 대하여  $S(n)$ 의 값이 자연수가 되는  $n$ 을 모두 고르면?

- ① 8      ② 15      ③ 35      ④ 50      ⑤ 99

해설

$$S(n) = (\sqrt{2} - 1) + (\sqrt{3} - \sqrt{2}) + (\sqrt{4} - \sqrt{3}) + \dots +$$

$$(\sqrt{n+1} - \sqrt{n}) = \sqrt{n+1} - 1$$

①  $n = 8$ 일 때,  $S(n) = 3 - 1 = 2$

②  $n = 15$ 일 때,  $S(n) = 4 - 1 = 3$

③  $n = 35$ 일 때,  $S(n) = 6 - 1 = 5$

④  $n = 50$ 일 때,  $S(n) = \sqrt{51} - 1$

⑤  $n = 99$ 일 때,  $S(n) = 10 - 1 = 9$

따라서 ①, ②, ③, ⑤가 답이다.

11.  $f(a) = \sqrt{a+1} + \sqrt{a}$  일 때,  $\frac{1}{f(4)} + \frac{1}{f(5)} + \dots + \frac{1}{f(9)}$  의 값을 구하면?

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

해설

$f(a) = \sqrt{a+1} + \sqrt{a}$  에서

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

따라서,  $\frac{1}{f(4)} + \frac{1}{f(5)} + \dots + \frac{1}{f(9)} = \sqrt{5} - 2 + \sqrt{6} - \sqrt{5} + \dots + \sqrt{10} - \sqrt{9} = \sqrt{10} - 2$

12.  $16 - x^2 + 4xy - 4y^2$  을 인수분해하면?

- ①  $(x + 2y - 4)(-x + 2y + 4)$     ②  $(x - 2y + 4)^2$   
③  $(x - 2y + 4)(x + 2y - 4)$     ④  $(x - 2y + 4)(-x + 2y + 4)$   
⑤  $(-x - 2y + 4)(x + 2y + 4)$

해설

$$\begin{aligned} 16 - (x^2 - 4xy + 4y^2) &= 16 - (x - 2y)^2 \\ &= 4^2 - (x - 2y)^2 \\ &= (4 + x - 2y)(4 - x + 2y) \end{aligned}$$

13.  $15 \times 7.6^2 - 7.4^2 \times 15$  의 값은?

- ① 55    ② 45    ③ 35    ④ 15    ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 15 \times (7.6^2 - 7.4^2) \\ &= 15 \times (7.6 + 7.4) \times (7.6 - 7.4) \\ &= 15 \times 15 \times 0.2 \\ &= 45\end{aligned}$$

14.  $ab = -4$ ,  $(a+2)(b+2) = 10$  일 때,  $a^3 + b^3 + a^2b + ab^2$  의 값은?

- ① 121      ② 134      ③ 146      ④ 152      ⑤ 165

해설

$$\begin{aligned}(a+2)(b+2) &= ab + 2(a+b) + 4 = 10 \\ ab = -4 \text{ 를 대입하면 } a+b &= 5 \\ \text{한편 } a^2 + b^2 &= (a+b)^2 - 2ab = 5^2 - 2 \cdot (-4) = 33 \\ \therefore a^3 + b^3 + a^2b + ab^2 &= a^2(a+b) + b^2(a+b) \\ &= (a^2 + b^2)(a+b) \\ &= 33 \times 5 \\ &= 165\end{aligned}$$

15. 밑면의 가로와 세로가 각각  $3x - 1$ ,  $x - 2y$  인 직육면체의 부피가  $3x^3 - 7x^2 - 6x^2y + 2x + 14xy - 4y$  이다. 이때, 이 직육면체의 높이를 구하면?

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

해설

$y$  에 관하여 내림차순으로 정리하면  
(준식)  
 $= -2y(3x^2 - 7x + 2) + 3x^3 - 7x^2 + 2x$   
 $= -2y(3x^2 - 7x + 2) + x(3x^2 - 7x + 2)$   
 $= (x - 2y)(3x^2 - 7x + 2)$   
 $= (x - 2y)(3x - 1)(x - 2)$   
따라서 높이는  $x - 2$  이다.