

1. 다음 중 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는?

①  $(\sqrt{3})^2$

②  $\sqrt{9}$

③  $\sqrt{\frac{1}{3}(3)^3}$

④  $\sqrt{3\sqrt{3^4}}$

⑤  $\sqrt{(-3)^2}$

해설

①, ②, ③, ⑤ : 3

④ :  $3\sqrt{3}$

2.  $-2 < x < y < 0$  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  $-4 < y-2 < -2$

3. 두 자연수  $x, y$ 에 대하여  $\sqrt{1750xy}$ 가 가장 작은 정수가 되도록  $x, y$ 의 값을 정할 때, 다음 중  $|x-y|$ 의 값이 될 수 없는 것은?

- ① 3      ② 6      ③ 9      ④ 33      ⑤ 69

해설

$$\sqrt{1750xy} = \sqrt{5^3 \times 2 \times 7xy} = 5\sqrt{70xy}$$

$$\therefore xy = 70$$

$$(x, y) = (1, 70), (2, 35), (5, 14), (7, 10), \\ (10, 7), (14, 5), (35, 2), (70, 1)$$

따라서  $|x-y|$ 의 값이 될 수 없는 것은 ②이다.

4.  $\sqrt{5} < x < \sqrt{A}$  를 만족하는 정수  $x$  의 개수가 2개일 때, 이 식을 성립하게 하는 정수  $A$  는 모두 몇 개인가?

- ① 8 개    ② 9 개    ③ 10 개    ④ 11 개    ⑤ 12 개

해설

$\sqrt{5} < x < \sqrt{A}$  를 만족하는 정수  $x$  가 2 개가 되려면  $4 < \sqrt{A} \leq 5$  여야 하므로  $16 < A \leq 25$   
 $A = 17, 18 \cdots 23, 24, 25$  이므로 9 개이다.

5. 유리수  $a$  와 무리수  $b$  가  $a > 0, b > 0$  일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ①  $b\sqrt{a}$  는 항상 무리수이다.
- ②  $\frac{b}{\sqrt{a}}$  는 항상 유리수이다.
- ③  $b-a$  는 항상 무리수이다.
- ④  $ab$  는 항상 무리수이다.
- ⑤  $b - \sqrt{a}$  는 유리수일 수도 있고, 무리수일 수도 있다.

해설

$a = 2, b = \sqrt{2}$  라 하면

①  $b\sqrt{a} = 2$  유리수이지만  $a = 1, b = \sqrt{3}$  일 때는 무리수

②  $\frac{b}{\sqrt{a}} = 1$  유리수이지만  $a = 1, b = \sqrt{3}$  일 때는 무리수

③  $b-a = \sqrt{2} - 2$  항상 무리수

④  $ab = 2\sqrt{2}$  항상 무리수

⑤  $b - \sqrt{a} = 0$  유리수이지만  $a = 1, b = \sqrt{3}$  일 때는 무리수

따라서 옳은 것은 ③, ④, ⑤이다.

6. 두 수 5 와 9 사이에 있는 무리수 중에서  $\sqrt{n}$  의 꼴로 나타낼 수 있는 가장 큰 수를  $\sqrt{a}$ , 가장 작은 수를  $\sqrt{b}$  라고 할 때,  $a + b$  의 값으로 알맞은 것을 고르면? (단,  $n$  은 자연수)

① 98      ② 100      ③ 102      ④ 104      ⑤ 106

해설

$$\begin{aligned}5 &= \sqrt{25}, \\9 &= \sqrt{81}, \\a &= 80, \\b &= 26, \\\therefore a + b &= 106\end{aligned}$$

7.  $f(x) = \sqrt{x+1} - \sqrt{x}$ 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.

8. 연립방정식  $\begin{cases} \sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 5\sqrt{6} \\ \sqrt{3}x - 2\sqrt{2}y = -2 \end{cases}$  를 풀면?

①  $x = \frac{17}{7}\sqrt{3}, y = \frac{18}{7}\sqrt{2}$

②  $x = \frac{18}{7}\sqrt{2}, y = \frac{17}{7}\sqrt{3}$

③  $x = \frac{17}{7}\sqrt{2}, y = \frac{18}{7}\sqrt{3}$

④  $x = \frac{18}{7}\sqrt{3}, y = \frac{17}{7}\sqrt{2}$

⑤  $x = \frac{17}{7}\sqrt{3}, y = \frac{18}{7}\sqrt{3}$

해설

$$\begin{cases} \sqrt{2}x + \sqrt{3}y = 5\sqrt{6} \cdots \text{㉠} \\ \sqrt{3}x - 2\sqrt{2}y = -2 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠  $\times 2\sqrt{2}$  + ㉡  $\times \sqrt{3}$  을 하면

$$\begin{array}{r} 4x + 2\sqrt{6}y = 20\sqrt{3} \\ +) 3x - 2\sqrt{6}y = -2\sqrt{3} \\ \hline 7x = 18\sqrt{3} \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{18}{7}\sqrt{3}$$

㉡에  $x = \frac{18}{7}\sqrt{3}$  을 대입하면

$$\frac{54}{7} - 2\sqrt{2}y = -2, \quad \sqrt{2}y = \frac{34}{7}$$

$$y = \frac{17}{7}\sqrt{2}$$

9.  $f(a) = \sqrt{a+1} + \sqrt{a}$  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

$$f(a) = \sqrt{a+1} + \sqrt{a} \text{ 에서}$$

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

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

10.  $f(n) = \frac{1}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}}$  일 때,  $f(1)+f(2)+f(3)+\dots+f(8)$  의 값은?

㉠ 2

㉡ 3

㉢  $2\sqrt{2}-1$

㉣  $2\sqrt{2}+1$

㉤  $3\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned} f(n) &= \sqrt{n+1} - \sqrt{n} \text{ 이므로} \\ (\text{준식}) &= \sqrt{2}-1 + \sqrt{3}-\sqrt{2} + \dots + \sqrt{9}-\sqrt{8} \\ &= -1+3=2 \end{aligned}$$

11.  $\sqrt{1.43}$ 의 값을  $a$ 라 하고,  $\sqrt{b} = 1.105$ 일 때,  $a, b$ 의 값은?

수	0	1	2	3	...
1.0	1,000	1,005	1,010	1,015	...
1.1	1,049	1,054	1,058	1,063	...
1.2	1,095	1,100	1,105	1,109	...
1.3	1,140	1,145	1,149	1,153	...
1.4	1,183	1,187	1,192	1,196	...

- ①  $a = 1.000, b = 1.13$                       ②  $a = 1.005, b = 1.15$   
 ③  $a = 1.049, b = 1.42$                       ④  $a = 1.196, b = 1.22$   
 ⑤  $a = 1.192, b = 1.23$

**해설**

표에서 1.43을 찾으면 1.196이므로  $\sqrt{1.43} = 1.196$ 이고, 제곱근의 값이 1.105인 것을 찾으면 1.22이므로  $\sqrt{1.22} = 1.105$ 이다. 따라서  $a = 1.196, b = 1.22$ 이다.

12.  $x^3 + y - x - x^2y$ 을 인수분해 하였을 때, 일차식인 인수들의 합은?

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

해설

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

13. 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

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

14. 다항식  $x^2 - 4xy + 3y^2 - 6x + 2y - 16$  을 인수분해 하였더니  $(x+ay+b)(x+cy+d)$  가 되었다. 이때,  $a-b+c-d$  의 값은?

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

해설

$x$  에 관한 내림차순으로 정리하여 인수분해하면

$$x^2 - 2(2y+3)x + 3y^2 + 2y - 16$$

$$= x^2 - 2(2y+3)x + (y-2)(3y+8)$$

$$= (x-y+2)(x-3y-8)$$

$$\therefore a = -1, b = 2, c = -3, d = -8$$

$$\therefore a - b + c - d = 2$$

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.