

1. 다음 중 옳은 것은?

①  $x^2 + 3xy - 2y^2 = (2x + y)(x - 2y)$

②  $x(y - 1) - y + 1 = (y - 1)(x - 1)$

③  $x^3 - 4x = x(x - 2)^2$

④  $x^2 - y^2 - 2x + 2y = (x + y)(x - y - 2)$

⑤  $(2x + 1)^2 - (x - 2)^2 = (3x - 1)(x + 1)$

해설

③  $x^3 - 4x = x(x - 2)(x + 2)$

④  $x^2 - y^2 - 2x + 2y = (x - y)(x + y - 2)$

⑤  $(2x + 1)^2 - (x - 2)^2 = (3x - 1)(x + 3)$

2. 다음 보기에서  $\sqrt{18-x}$ 가 정수가 되게 하는 자연수  $x$ 의 값으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠ 2       ㉡ 9       ㉢ 12       ㉣ 15       ㉤ 16  
 ㉥ 18

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

해설

- $\sqrt{18-x}$ 가 정수가 되려면  $18-x$ 가 제곱수가 되어야 한다.  
㉠  $18-12=6$  이므로 제곱수가 아니다.  
㉡  $18-15=3$  이므로 제곱수가 아니다.  
㉢  $18-16=2$  이므로 제곱수가 아니다.

3. 다음 중  $\sqrt{5}$  와 3 사이의 무리수를 모두 고른 것은? (단, 제곱근표에서  $\sqrt{2} = 1.414$ ,  $\sqrt{5} = 2.236$  이다.)

|                           |                            |                    |
|---------------------------|----------------------------|--------------------|
| ㉠ $\frac{\sqrt{5}+3}{2}$  | ㉡ $\sqrt{5} + \sqrt{2}$    | ㉢ $\sqrt{5} + 0.1$ |
| ㉣ $\sqrt{\frac{125}{20}}$ | ㉤ $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$   | ㉥ $\sqrt{5} + 0.9$ |
| ㉦ $\sqrt{7.5}$            | ㉧ $3 - \frac{\sqrt{5}}{3}$ |                    |

- ① ㉠, ㉣, ㉥, ㉦      ② ㉠, ㉣, ㉦, ㉧      ③ ㉡, ㉣, ㉦, ㉧  
 ④ ㉡, ㉣, ㉥, ㉦      ⑤ ㉢, ㉤, ㉦, ㉧

해설

$\sqrt{5} < x < 3 \rightarrow 2.236 < x < 3$  인 '무리수'

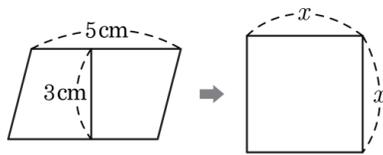
㉡  $\sqrt{5} + \sqrt{2} = 2.236 + 1.414 = 3.65 > 3$

㉣  $\sqrt{\frac{125}{20}} = \sqrt{\frac{25}{4}} = \sqrt{\frac{5^2}{2^2}} = \frac{5}{2}$  무리수가 아니다

㉤  $\frac{3-\sqrt{5}}{2} = \frac{0.764}{2} < \sqrt{5}$

㉥  $\sqrt{5} + 0.9 = 2.236 + 0.9 = 3.136 > 3$

4. 가로 길이가 5cm, 높이가 3cm 인 평행사변형과 넓이가 같은 정사각형의 한 변의 길이  $x$  를 구하면?



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

해설

(평행사변형의 넓이) = (정사각형의 넓이)  
 $3 \times 5 = x^2$   
 $\therefore x = \sqrt{15}$ cm

5.  $4 - \sqrt{2}$ 의 정수 부분을  $a$ , 소수 부분을  $b$ 라고 할 때,  $\frac{1}{a+b-1+\sqrt{2}}$ 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

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

해설

$$1 < \sqrt{2} < 2 \text{ 이므로 } 2 < 4 - \sqrt{2} < 3,$$

$$a = 2, b = 4 - \sqrt{2} - 2 = 2 - \sqrt{2},$$

$$(\text{준식}) = \frac{1}{2 + 2 - \sqrt{2} - 1 + \sqrt{2}} = \frac{1}{3}$$

6. 두 다항식  $(x-1)^2 - 2(x-1) - 8$  과  $2x^2 - 9x - 5$  의 공통인 인수는?

①  $x+1$

②  $2x+1$

③  $x-1$

④  $x-5$

⑤  $2x-1$

해설

$(x-1)^2 - 2(x-1) - 8$  에서  $x-1 = A$  로 치환하면

$$\begin{aligned} A^2 - 2A - 8 &= (A+2)(A-4) \\ &= (x-1+2)(x-1-4) \\ &= (x+1)(x-5) \end{aligned}$$

한편,  $2x^2 - 9x - 5 = (2x+1)(x-5)$

따라서 공통인 인수는  $x-5$

7.  $a < 0$  일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ㉠ $-\sqrt{a^2} = -a$       | <input type="checkbox"/> ㉡ $\sqrt{(3a)^2} = 3a$ |
| <input type="checkbox"/> ㉢ $\sqrt{(-2a)^2} = -2a$   | <input type="checkbox"/> ㉣ $-\sqrt{25a^2} = 5a$ |
| <input type="checkbox"/> ㉤ $10\sqrt{100a^2} = 100a$ |   |

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

해설

$a < 0$  이므로  
㉠  $-\sqrt{a^2} = -(-a) = a$   
㉡  $\sqrt{(3a)^2} = -3a$   
㉢  $10\sqrt{100a^2} = 10\sqrt{(10a)^2}$   
 $= 10 \times (-10a) = -100a$

8.  $\sqrt{(5-2\sqrt{5})^2} + \sqrt{(2\sqrt{5}-5)^2}$  을 간단히 하면  $a+b\sqrt{5}$  이다. 유리수  $a$  와  $b$  의 합은?

- ① -4      ② 0      ③ 3      ④ 6      ⑤ 11

해설

$5 > 2\sqrt{5}$  이므로

$$\sqrt{(5-2\sqrt{5})^2} + \sqrt{(2\sqrt{5}-5)^2}$$

$$= |5-2\sqrt{5}| + |2\sqrt{5}-5|$$

$$= 5-2\sqrt{5} - (2\sqrt{5}-5)$$

$$= 5-2\sqrt{5} - 2\sqrt{5} + 5$$

$$= 10-4\sqrt{5}$$

$$\therefore a+b = 10-4 = 6$$

9.  $-2 + \sqrt{10}$ 의 정수부분을  $A$ , 소수부분을  $B$ 라 할 때,  $\frac{B+7A}{B-A}$ 의 값은?

- ①  $\frac{-13-4\sqrt{10}}{3}$       ②  $\frac{13-4\sqrt{10}}{3}$       ③  $-14-2\sqrt{10}$   
④  $14+2\sqrt{10}$       ⑤  $18+2\sqrt{10}$

해설

$3 < \sqrt{10} < 4$  이고  $1 < \sqrt{10} - 2 < 2$  이므로

$-2 + \sqrt{10}$ 의 정수부분  $A = 1$

소수부분  $B = -3 + \sqrt{10}$

$$\frac{-3 + \sqrt{10} + 7}{-3 + \sqrt{10} - 1} = \frac{4 + \sqrt{10}}{-4 + \sqrt{10}}$$

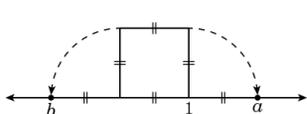
$$= \frac{(\sqrt{10} + 4)^2}{-6}$$

$$= \frac{16 + 10 + 8\sqrt{10}}{-6}$$

$$= \frac{26 + 8\sqrt{10}}{-6}$$

$$= \frac{13 + 4\sqrt{10}}{-3}$$

10. 다음 그림의 사각형은 넓이가 2인 정사각형이다.  $\frac{a+b}{\sqrt{2}}$ 의 값은?



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

해설

넓이가 2인 정사각형의 한 변의 길이는  $\sqrt{2}$

$$a = 1 + \sqrt{2}, b = 1 - 2\sqrt{2}$$

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

$$= \frac{2 - \sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

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

11. 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.

12.  $7 < \sqrt{3n} < 9$  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

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

13. 다음 중 인수분해한 것이 옳지 않은 것은?

①  $4x^2 + 12x + 9 = (2x + 3)^2$

②  $\frac{1}{4}x^2 + x + 1 = \left(\frac{1}{2}x + 1\right)^2$

③  $x^2 - x + \frac{1}{4} = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2$

④  $3x^2 + 6x + 3 = 3(x + 1)^2$

⑤  $x^2 + 10x + 25 = (x + 5)^2$

해설

③  $x^2 - x + \frac{1}{4} = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2$

14. 두 정수  $a, b$  가  $(a-1)^2 - 4b^2 = 33$  을 만족할 때, 순서쌍  $(a, b)$  는 모두 몇 개 존재하는가? (단,  $a > 2b > 0$ )

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

해설

$$(a-1)^2 - 4b^2 = 33 \text{ 에서}$$

$$(a+2b-1)(a-2b-1) = 33$$

$a > 2b > 0$  이므로

$$33 \times 1 = 33 \text{ 또는 } 11 \times 3 = 33$$

따라서 조건을 만족하는  $(a, b)$  는  $(18, 8), (8, 2)$  2개 존재한다.

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

- ① 121      ② 134      ③ 146      ④ 152      ⑤ 165

해설

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