

1. 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

㉠  $\sqrt{5} - 1 > 1$

㉡  $\sqrt{11} - 2 < -2 + \sqrt{10}$

㉢  $2 - \sqrt{3} < \sqrt{5} - \sqrt{3}$

㉣  $\sqrt{7} + 3 < \sqrt{7} + \sqrt{8}$

㉤  $5 - \sqrt{5} > 5 - \sqrt{6}$

① ㉠, ㉡, ㉣

② ㉠, ㉡, ㉤

③ ㉠, ㉢, ㉤

④ ㉡, ㉢, ㉤

⑤ ㉢, ㉣, ㉤

해설

$$\text{㉡ } \sqrt{11} - 2 - (-2 + \sqrt{10}) = \sqrt{11} - \sqrt{10} > 0$$

$$\therefore \sqrt{11} - 2 > -2 + \sqrt{10}$$

$$\text{㉣ } \sqrt{7} + 3 - (\sqrt{7} + \sqrt{8}) = 3 - \sqrt{8} > 0$$

$$\therefore \sqrt{7} + 3 > \sqrt{7} + \sqrt{8}$$

2. 다음 두 실수의 대소를 비교한 것 중 틀린 것은?

①  $7 < \sqrt{50}$

②  $\sqrt{15} < 4$

③  $2 + \sqrt{6} > \sqrt{6} + \sqrt{3}$

④  $\sqrt{15} + 1 > 4$

⑤  $\sqrt{2} + 1 < 2$

해설

⑤  $\sqrt{2} + 1 - 2 = \sqrt{2} - 1 > 0$

3. 넓이가 45인 정사각형 모양의 운동장이 있다. 이 운동장의 둘레의 길이를 구하면?

①  $3\sqrt{5}$

②  $6\sqrt{5}$

③  $9\sqrt{5}$

④  $12\sqrt{5}$

⑤  $15\sqrt{5}$

해설

정사각형의 한 변의 길이를  $x$  라고 할 때,

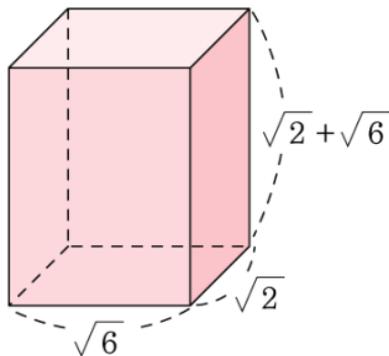
$$x^2 = 45, x = \pm\sqrt{45}$$

$x$  는 길이이므로 양수이다.

$$\therefore x = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

$$\therefore \text{정사각형의 둘레는 } 4 \times 3\sqrt{5} = 12\sqrt{5}$$

4. 다음 그림과 같은 직육면체의 겉넓이와 부피를 각각 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답:  $12\sqrt{3} + 16, 2\sqrt{6} + 6\sqrt{2}$

해설

겉넓이를 구하면

$$2(\sqrt{2} + \sqrt{6})\sqrt{2} + 2\sqrt{2} \times \sqrt{6} + 2(\sqrt{2} + \sqrt{6})\sqrt{6} = 12\sqrt{3} + 16$$

이다.

부피를 구하면

$$\sqrt{6} \times \sqrt{2} \times (\sqrt{2} + \sqrt{6}) = 2\sqrt{6} + 6\sqrt{2}$$

이다.

5.  $x^2 - (y^2 - 6y + 9)$  를 인수분해하면?

①  $(x - y - 5)(x - y + 2)$

②  $(x - y + 5)(x - y + 2)$

③  $(x + y - 3)(x - y - 3)$

④  $(x + y + 3)(x - y + 3)$

⑤  $(x + y - 3)(x - y + 3)$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - (y^2 - 6y + 9) \\ &= x^2 - (y - 3)^2 \\ &= (x + y - 3)(x - y + 3) \end{aligned}$$

6.  $(x + 2)^2 - (2x - 3)^2$ 을 간단히 하면  $-(ax + b)(x + c)$ 이다. 이 때,  $a + b + c$ 의 값을 구하면? (단,  $a$ 는 양수)

① -5

② -1

③ -3

④ -10

⑤ -12

해설

$x + 2 = A$ ,  $2x - 3 = B$ 로 치환하면

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

$$= A^2 - B^2$$

$$= (A + B)(A - B)$$

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

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

$$= -(3x - 1)(x - 5)$$

$$\therefore a + b + c = 3 + (-1) + (-5) = -3$$

7.  $x < 0$  일 때,  $\sqrt{(-3x)^2} - \sqrt{(5x)^2} - \sqrt{(9x^2)}$  을 간단히 하면?

①  $-5x$

②  $x$

③  $5x$

④  $11x$

⑤  $13x$

해설

$x < 0$  일 때,  $-3x > 0$ ,  $5x < 0$ ,  $3x < 0$  이므로

$$\sqrt{(-3x)^2} - \sqrt{(5x)^2} - \sqrt{(9x^2)}$$

$$= -3x - (-5x) - (-3x)$$

$$= -3x + 5x + 3x = 5x$$

8.  $a > 0, b < 0$  일 때,  $\sqrt{a^2} + \sqrt{(-b)^2} - \sqrt{4a^2} - \sqrt{b^2}$  을 간단히 하면?

①  $-a - b$

②  $-a - 2b$

③  $a$

④  $-a$

⑤  $-a + 2b$

해설

$a > 0$  이므로  $2a > 0$ ,

$b < 0$  이므로  $-b > 0, b < 0$

$$(\sqrt{a})^2 + \sqrt{(-b)^2} - \sqrt{(2a)^2} - \sqrt{b^2}$$

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

$$= a - b - 2a + b = -a$$

9.  $\sqrt{126x}$  가 정수가 되기 위한 자연수  $x$ 의 값 중에서 두 번째로 작은 수의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 56

해설

$$\sqrt{126x} = \sqrt{2 \times 3 \times 3 \times 7 \times x}$$

$$x = 14a^2$$

$$a = 2 \text{ 일 때, } x = 14 \times 2^2$$

$$\therefore x = 56$$

10.  $n$  이 자연수이고,  $1 < n < 20$  일 때,  $\sqrt{3n}$  이 자연수가 되는  $n$  의 값들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\sqrt{3n}$  에서  $n = 3 \times k^2$  이므로  $n = 3, 12$   
따라서  $n$  의 값들의 합은 15 이다.

11.  $-2\sqrt{11} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{22}} \times 4\sqrt{\frac{2}{3}}$  을 간단히 하면?

① -10

② -8

③ -6

④ -4

⑤ -2

해설

$$-2\sqrt{11} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{22}} \times 4\sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$= -2\sqrt{11} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{11} \times \sqrt{2}} \times 4\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = -8$$

12.  $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{a} \times \sqrt{12} \times \sqrt{2a} = 24$  일 때, 자연수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 2$

해설

$$\sqrt{2 \times 3 \times a \times 12 \times 2a} = 24$$

$$\sqrt{4^2 \times 3^2 \times a^2} = 24$$

$$12\sqrt{a^2} = 24$$

$$12a = 24$$

$$\therefore a = 2$$

13.  $\left(5x - \frac{1}{2}y\right)^2$  을 전개하면  $ax^2 - 5xy + by^2$  이다. 이때, 상수  $a, b$  에 대하여  $\frac{a}{b}$  의 값은?

① 5

② 10

③ 25

④ 100

⑤ 125

해설

$$(5x)^2 - 2 \times 5x \times \frac{1}{2}y + \left(\frac{1}{2}y\right)^2 = 25x^2 - 5xy + \frac{1}{4}y^2$$

$$\therefore \frac{a}{b} = 25 \times 4 = 100$$

14. 다음 중  $(-a + 2b)^2$  과 전개식이 같은 것은?

①  $-(a - 2b)^2$

②  $-(a + 2b)^2$

③  $(-a - 2b)^2$

④  $(a - 2b)^2$

⑤  $(a + 2b)^2$

해설

$$(-a + 2b)^2 = a^2 - 4ab + 4b^2$$

$$\text{① } -(a - 2b)^2 = -a^2 + 4ab - 4b^2$$

$$\text{② } -(a + 2b)^2 = -a^2 - 4ab - 4b^2$$

$$\text{③ } (-a - 2b)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2$$

$$\text{④ } (a - 2b)^2 = a^2 - 4ab + 4b^2$$

$$\text{⑤ } (a + 2b)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2 \quad (-a + 2b)^2 = \{-(a - 2b)\}^2 = (a - 2b)^2$$

15. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $(x + 5)(x - 5) = x^2 - 25$

②  $(-4 + x)(-4 - x) = 16 - x^2$

③  $(-a + 3)(-a - 3) = -a^2 + 9$

④  $(-x - 2y)(x - 2y) = -x^2 + 4y^2$

⑤  $\left(y + \frac{1}{7}\right)\left(y - \frac{1}{7}\right) = y^2 - \frac{1}{49}$

해설

③  $(-a + 3)(-a - 3) = a^2 - 9$

16.  $(x-a)(2x+3) = 2x^2 - \frac{b^2}{2}$  일 때,  $2a-b$  의 값은? (단,  $b > 0$ )

① -12

② -9

③ 0

④ 3

⑤ 9

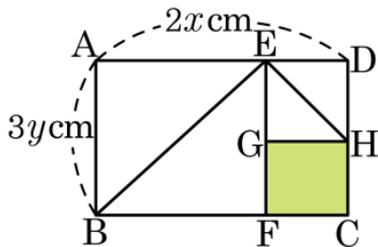
해설

$$\begin{aligned} 2\left(x - \frac{3}{2}\right)\left(x + \frac{3}{2}\right) &= 2x^2 - 2\left(\frac{3}{2}\right)^2 \\ &= 2x^2 - \frac{9}{2} \end{aligned}$$

따라서  $a = \frac{3}{2}$  이고  $b^2 = 9$  이므로  $b = 3$  ( $\because b > 0$ )

$$\therefore 2a - b = 3 - 3 = 0$$

17. 다음 그림과 같이 가로 길이가  $2x\text{cm}$ , 세로 길이가  $3y\text{cm}$  인 직사각형 ABCD 모양의 종이를 접어 정사각형 ABFE와 정사각형 EGHD를 잘라내었을 때, 남은 종이의 넓이를  $x, y$ 의 식으로 바르게 나타낸 것은?



- ①  $4x^2 + 18xy + 18y^2$                       ②  $4x^2 - 18xy + 18y^2$   
 ③  $4x^2 - 18xy - 18y^2$                       ④  $-4x^2 - 18xy + 18y^2$   
 ⑤  $-4x^2 + 18xy - 18y^2$

해설

$\overline{ED}$ 의 길이는  $2x - 3y$ 이다.  $\square EGHD$ 가 정사각형이므로  $\overline{EG}$ 의 길이도  $2x - 3y$ 이다. 따라서  $\overline{GF}$ 의 길이는  $3y - (2x - 3y) = -2x + 6y$ 이다.

그러므로 색칠한 부분의 넓이는  $(2x - 3y)(-2x + 6y) = -4x^2 + 18xy - 18y^2$ 이 된다.

18. 가로, 세로의 길이와 높이가 각각  $x - 2$ ,  $y - 2$ ,  $z - 2$ 인 직육면체의 겉넓이를 다항식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $2xy + 2yz + 2zx - 8x - 8y - 8z + 24$

해설

$$\begin{aligned} & (\text{직육면체의 겉넓이}) \\ &= 2(x-2)(y-2) + 2(y-2)(z-2) + 2(z-2)(x-2) \\ &= 2xy + 2yz + 2zx - 8x - 8y - 8z + 24 \end{aligned}$$

19. 다음 식을 계산하여라.

$$7(8 + 1)(8^2 + 1)(8^4 + 1) - 8^8$$

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

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

20.  $\frac{1234}{4321^2 - 4320 \times 4322}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1234

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1234}{4321^2 - (4321 - 1)(4321 + 1)} \\ &= \frac{1234}{4321^2 - 4321^2 + 1} \\ &= 1234 \end{aligned}$$

21.  $(2\sqrt{5} + 3)(-3 - \sqrt{5}) = A + B\sqrt{5}$ 일 때,  $A - B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

해설

$$\begin{aligned}(2\sqrt{5} + 3)(-3 - \sqrt{5}) &= -6\sqrt{5} - 10 - 9 - 3\sqrt{5} \\ &= -9\sqrt{5} - 19\end{aligned}$$

$$A = -19, B = -9$$

$$\therefore A - B = -19 - (-9) = -10$$

22. 이차식의  $x$  의 계수와 상수의 부호를 반대로 보고 인수분해를 하였더니  $(2x - 1)(4x - 3)$  이 되었다. 원래의 식을 인수분해하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $(2x + 3)(4x - 1)$

### 해설

$(2x - 1)(4x - 3) = 8x^2 - 10x + 3$  이므로 원래의 이차식은  $8x^2 + 10x - 3$  이다.

이를 인수분해 하면  $(2x + 3)(4x - 1)$  이다.

23.  $a = 2.43$ ,  $b = 1.73$  일 때,  $a^2 - 2ab + b^2$  의 값은?

① 0.36

② 0.49

③ 0.64

④ 0.81

⑤ 1.21

해설

$$(a - b)^2 = (2.43 - 1.73)^2 = (0.7)^2 = 0.49$$

24.  $x = \sqrt{3} - 6$ ,  $y = \sqrt{3} + 2$  일 때,  $x^2 + 2xy - 3y^2$  의 값은?

①  $-12$

②  $-24$

③  $-32$

④  $-24\sqrt{3}$

⑤  $-32\sqrt{3}$

해설

$$(\text{준식}) = (x - y)(x + 3y)$$

$$x - y = -8, \quad x + 3y = 4\sqrt{3} \text{ 이므로}$$

$$(-8) \times 4\sqrt{3} = -32\sqrt{3}$$

25.  $a - b = 12$  일 때,  $a^2 - 8a + b^2 + 8b - 2ab + 16$  의 값을 구하면?

① 36

② 64

③ 49

④ 16

⑤ 25

해설

$$\begin{aligned} & a^2 - 8a + b^2 + 8b - 2ab + 16 \\ &= a^2 - 2ab + b^2 + -8a + 8b + 16 \\ &= (a - b)^2 - 8(a - b) + 16 \\ &= (a - b - 4)^2 \\ &= 64 \end{aligned}$$

26.  $x = \sqrt{7}$ ,  $x - y + 2 = 0$  일 때,  $x^3 + y - x - x^2y + 2$  의 값은?

① 5

② -1

③ -6

④ -10

⑤ -12

해설

$x = \sqrt{7}$ ,  $x - y = -2$  이므로

$$\begin{aligned}x^3 + y - x - x^2y + 2 &= x^3 - x^2y - x + y + 2 \\&= x^2(x - y) - (x - y) + 2 \\&= (x - y)(x^2 - 1) + 2 \\&= -2 \times (7 - 1) + 2 \\&= -10\end{aligned}$$

27. 다음 중 가장 큰 값을 골라라.

보기

$$\begin{aligned} & \sqrt{(-4)^2} - \sqrt{3^4 \times 2^2}, \\ & (-\sqrt{(-3)^2})^2 + \sqrt{25} - \sqrt{2^6 \times 4^2}, \\ & \sqrt{2^4 \times 3^2 \times (-5)^2} - \sqrt{(-3)^4 \times 4^2} \end{aligned}$$

▶ 답:

▷ 정답:  $\sqrt{2^4 \times 3^2 \times (-5)^2} - \sqrt{(-3)^4}$

해설

$$\sqrt{(-4)^2} - \sqrt{3^4 \times 2^2} = 4 - 3^2 \times 2 = 4 - 18 = -14$$

$$(-\sqrt{(-3)^2})^2 + \sqrt{25} - \sqrt{2^6 \times 4^2} = (-3)^2 + 5 - 2^3 \times 4 = 9 + 5 - 32 = -18$$

$$\sqrt{2^4 \times 3^2 \times (-5)^2} - \sqrt{(-3)^4 \times 4^2} = 2^2 \times 3 \times 5 - 3^2 \times 4 = 60 - 36 = 24$$

그러므로 가장 큰 값은  $\sqrt{2^4 \times 3^2 \times (-5)^2} - \sqrt{(-3)^4}$  이다.

28.  $\sqrt{196} \div \sqrt{(-2)^2} + \sqrt{(-3)^4} = x$ ,  $2 \times \sqrt{4^2 \times (-2)^4} - \sqrt{225} = y$ ,  
 $\sqrt{0.64} - \sqrt{0.01} = z$  일 때,  $x + y + 10z$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

$$\begin{aligned}x &= \sqrt{196} \div \sqrt{(-2)^2} + \sqrt{(-3)^4} \\&= 14 \div 2 + 9 \\&= 7 + 9 = 16\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y &= 2 \times \sqrt{4^2 \times (-2)^4} - \sqrt{225} \\&= 2 \times 16 - 15 \\&= 32 - 15 = 17\end{aligned}$$

$$z = \sqrt{0.64} - \sqrt{0.01} = 0.8 - 0.1 = 0.7$$

따라서  $x + y + 10z = 16 + 17 + 7 = 40$  이다.

29.  $-1 < x < 0$  일 때, 다음 보기 중 그 값이 가장 큰 것을 구하여라.

보기

㉠  $-x^2$

㉡  $x$

㉢  $\sqrt{x}$

㉣  $-\frac{1}{x}$

㉤  $-\frac{1}{\sqrt{x}}$

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉣

해설

$-\frac{1}{x}$  이 양수이고 1 보다 크므로 답이다.

30.  $0 < a < 1$  일 때, 다음 중 가장 큰 것은?

①  $a$

②  $a^3$

③  $\sqrt{a}$

④  $\frac{1}{a^3}$

⑤  $\frac{1}{\sqrt{a}}$

해설

$a = \frac{1}{2}$  라고 하면

①  $\frac{1}{2}$

②  $\frac{1}{8}$

③  $\sqrt{\frac{1}{2}}$

④ 8

⑤  $\sqrt{2}$

31. 다음 중 수직선에 나타냈을 때, 가장 오른쪽에 있는 수를 구하여라.

$$0, 1 + \sqrt{2}, 7, \sqrt{3} + \sqrt{2}, 1 - 2\sqrt{3}, 7\sqrt{3} - 2$$

▶ 답:

▷ 정답:  $7\sqrt{3} - 2$

해설

$$1 - 2\sqrt{3} < 0 < 1 + \sqrt{2} < \sqrt{3} + \sqrt{2} < 7 < 7\sqrt{3} - 2$$

32. 다음 수를 수직선 위에 나타낼 때, 오른쪽에서 두 번째에 위치하는 수를 찾아라.

$$\sqrt{5} + 3, -\sqrt{6} - \sqrt{2}, -\sqrt{5}, \sqrt{6} + \sqrt{5}, 2 + \sqrt{5}$$

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\sqrt{6} + \sqrt{5}$

해설

$3 + \sqrt{5} - (\sqrt{6} + \sqrt{5}) = 3 - \sqrt{6} > 0$ 이므로  $3 + \sqrt{5} > \sqrt{6} + \sqrt{5}$   
 $\sqrt{6} + \sqrt{5} - (2 + \sqrt{5}) = \sqrt{6} - 2 > 0$ 이므로  $\sqrt{6} + \sqrt{5} > 2 + \sqrt{5}$   
따라서 두 번째로 큰 수는  $\sqrt{6} + \sqrt{5}$ 이다.