

1. 넓이가  $4\text{cm}^2$ ,  $5\text{cm}^2$ ,  $19\text{cm}^2$  인 세 정사각형이 있다. 이 세 정사각형의 넓이를 합쳐서 큰 정사각형을 만들 때 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 :  $2\sqrt{7}\text{cm}$

해설

$$4 + 5 + 19 = 28$$

$$28 \text{의 양의 제곱근} : \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

2. 다음 보기에서 근호를 꼭 사용하여야만 나타낼 수 있는 것의 개수를 구하여라.

보기

$$0, \sqrt{2}, \sqrt{1}, -\sqrt{0.02}, \sqrt{0.003}, \sqrt{\frac{121}{100}}$$

▶ 답:                      개

▶ 정답: 3개

해설

$0, \sqrt{1} = 1, \sqrt{\frac{121}{100}} = \frac{11}{10}$  은 근호를 사용하지 않아도 간단한 유리수로 나타낼 수 있다.

3. 다음 보기 중 옳은 것은?

보기

㉠  $a > 0$  일 때,  $a$  의 제곱근을  $x$  라고 하면  $x^2 = a$  이다.

㉡ 제곱근 9 와 9 의 제곱근은 서로 같다.

㉢  $\sqrt{(-7)^2} + (-\sqrt{3})^2 = 10$

㉣  $\sqrt{20}$  은  $\sqrt{5}$  의 4배이다.

㉤  $-7$  은 49 의 제곱근이다.

㉥  $a < 0$  일 때,  $\sqrt{a^2} = -a$  이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉤

▶ 정답 : ㉥

해설

㉡ 제곱근 9 는  $\sqrt{9} = 3$  이고, 9 의 제곱근은  $\pm 3$  이다.

㉣  $\sqrt{20} = 2\sqrt{5}$  이므로  $\sqrt{5}$  의 2 배이다.

4.  $X = \sqrt{144} \times \sqrt{\left(-\frac{2}{3}\right)^2} - \sqrt{\frac{25}{4}} \div \left(-\sqrt{\frac{5}{4}}\right)^2$  일 때,  $10X$  값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 60

해설

$$\begin{aligned} X &= \sqrt{144} \times \sqrt{\left(-\frac{2}{3}\right)^2} - \sqrt{\frac{25}{4}} \div \left(-\sqrt{\frac{5}{4}}\right)^2 \\ &= 12 \times \frac{2}{3} - \frac{5}{2} \times \frac{4}{5} = 8 - 2 = 6 \end{aligned}$$

따라서  $10X = 60$  이다.

5.  $\sqrt{\frac{400x}{12}}$  가 자연수일 때, 가장 작은 자연수  $x$  를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\sqrt{\frac{400x}{12}} = 10\sqrt{\frac{x}{3}}$$

따라서  $x = 3$  이다.

6.  $\sqrt{384 - 24x}$  가 자연수일 때, 자연수  $x$  의 값의 합을 구하면?

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

해설

$\sqrt{384 - 24x}$  에서

$384 - 24x = 24(16 - x)$  이므로

$\sqrt{24(16-x)} = 2\sqrt{6} \times \sqrt{16-x}$  이다.

$\Rightarrow 2\sqrt{2 \times 3} \times \sqrt{16-x}$

$16 - x = 6 \times 1^2 = 6$

$x = 10$  이다.

$16 - x = 6 \times 2^2 = 24$  는  $x < 0$  이므로  $x$  가 자연수가 될 수 없다.

따라서  $x = 10$  의 값 한 개뿐이다.

7. 다음 수를 큰 순서대로 바르게 나열한 것은?

보기

$$\sqrt{(-3)^2}, -3, -\sqrt{3}, -\frac{1}{3}, -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

①  $-3 > -\sqrt{3} > -\frac{1}{\sqrt{3}} > -\frac{1}{3} > \sqrt{(-3)^2}$

②  $-3 > -\frac{1}{3} > -\frac{1}{\sqrt{3}} > -\sqrt{3} > \sqrt{(-3)^2}$

③  $\sqrt{(-3)^2} > -\frac{1}{3} > -\frac{1}{\sqrt{3}} > -\sqrt{3} > -3$

④  $\sqrt{(-3)^2} > -3 > -\sqrt{3} > -\frac{1}{3} > -\frac{1}{\sqrt{3}}$

⑤  $-\frac{1}{3} > \sqrt{(-3)^2} > -\sqrt{3} > -3 > -\frac{1}{\sqrt{3}}$

해설

음수는 음수끼리 비교한다.

부호를 제외하고 제곱을 하면

$$-3^2 = -9, -(\sqrt{3})^2 = -3$$

$$-\frac{1^2}{3} = -\frac{1}{9}, -\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = -\frac{1}{3} \text{ 이다.}$$

$$\therefore -\frac{1}{3} > -\frac{1}{\sqrt{3}} > -\sqrt{3} > -3$$

$$\therefore \sqrt{(-3)^2} > -\frac{1}{3} > -\frac{1}{\sqrt{3}} > -\sqrt{3} > -3$$

8. 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

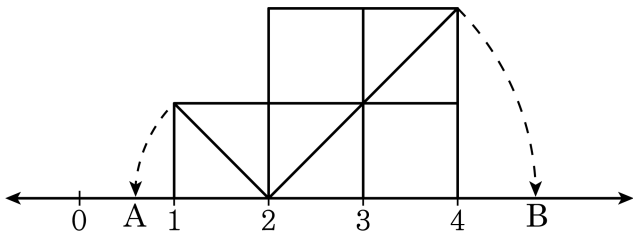
②  $x = \pm \frac{9}{7}$  : 유리수

③  $x = \pm 0.04$  : 유리수

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



9. 다음 수직선 위의 두 점 A, B 에 대응하는 수를 각각 A, B 라고 할 때 선분 AB 의 길이를 구하 여라.



▶ 답 :

▶ 정답 :  $3\sqrt{2}$

해설

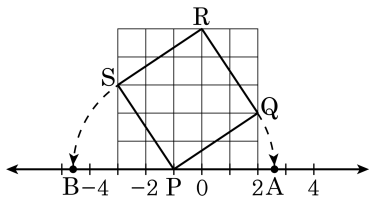
작은 정사각형의 대각선의 길이는  $\sqrt{2}$

큰 정사각형의 대각선의 길이는  $2\sqrt{2}$

$$A = 2 - \sqrt{2}, B = 2 + 2\sqrt{2}$$

$$\overline{AB} = 2 + 2\sqrt{2} - (2 - \sqrt{2}) = 3\sqrt{2}$$

10. 다음 그림에서  $\square PQRS$  는 정사각형이고,  $\overline{PQ} = \overline{PA}$ ,  $\overline{PS} = \overline{PB}$  이다. 두 점 A, B 의  $x$  의 좌표를 각각  $a$ ,  $b$  라 할 때,  $a+b$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $a + b = -2$

해설

$$\overline{PQ} = \overline{PS} = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$$

$A(-1 + \sqrt{13})$ ,  $B(-1 - \sqrt{13})$  이므로

$$a = -1 + \sqrt{13}, b = -1 - \sqrt{13}$$

$$\therefore a + b = \sqrt{13} - 1 + (-\sqrt{13} - 1) = -2 \text{ 이다.}$$

11. 다음 세 수  $a, b, c$  의 대소 비교를 하여라.

$$a = 2\sqrt{3} - 1, b = 3\sqrt{2} - 1, c = 9 - 3\sqrt{3}$$

▶ 답:

▷ 정답:  $a < b < c$

해설

$$a = 2\sqrt{3} - 1 = \sqrt{12} - 1$$

$$b = 3\sqrt{2} - 1 = \sqrt{18} - 1$$

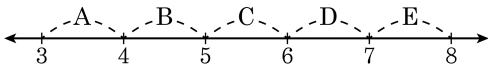
$$c = 9 - 3\sqrt{3} = 9 - \sqrt{27}$$

$$c - b = 9 - 3\sqrt{3} - 3\sqrt{2} + 1$$

$$= 10 - 3(\sqrt{3} + \sqrt{2}) > 0 \quad \therefore c > b$$

$$\therefore c > b > a$$

12. 다음 수직선에서  $2\sqrt{5}$  와  $3\sqrt{5}$  가 위치하는 구간을 바르게 짝지은 것은?



① A, B

② A, D

③ B, D

④ D, A

⑤ D, B

해설

$$2\sqrt{5} = \sqrt{20}, 4 < \sqrt{20} < 5 \text{ 이므로 B 구간}$$

$$3\sqrt{5} = \sqrt{45}, 6 < \sqrt{45} < 7 \text{ 이므로 D 구간}$$

13.  $\sqrt{12} \times \sqrt{15} \times \sqrt{35} = a\sqrt{7}$  일 때  $a$  의 값을 구하면?

① 6

② 15

③ 24

④ 30

⑤ 36

해설

$$2\sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sqrt{7} = 30\sqrt{7}$$

14.  $a\sqrt{3} = \sqrt{243}$ ,  $b\sqrt{3} = \sqrt{0.0048}$  일 때,  $ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $ab = \frac{9}{25}$

해설

$$\sqrt{243} = 9\sqrt{3}, a = 9$$

$$\sqrt{0.0048} = \sqrt{\frac{2^4 \times 3}{10000}} = \frac{4\sqrt{3}}{100}$$

$$b = \frac{4}{100}$$

$$\therefore ab = 9 \times \frac{4}{100} = \frac{9}{25}$$

15.  $ab = 25$  일 때,  $a\sqrt{\frac{8b}{a}} + b\sqrt{\frac{2a}{b}}$  의 값을 구하여라. (단,  $a > 0$ ,  $b > 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 :  $15\sqrt{2}$

해설

$ab = 25$  이고  $a > 0$ ,  $b > 0$  이므로

$$\begin{aligned} a\sqrt{\frac{8b}{a}} + b\sqrt{\frac{2a}{b}} &= \sqrt{\frac{8a^2b}{a}} + \sqrt{\frac{2ab^2}{b}} \\ &= \sqrt{8ab} + \sqrt{2ab} \\ &= 2\sqrt{2ab} + \sqrt{2ab} \\ &= 3\sqrt{2ab} = 15\sqrt{2} \end{aligned}$$

16. 유리수  $a, b$  에 대하여 " $a + b\sqrt{2} = 0$  이면  $a = b = 0$  이다."라는 성질을 이용하여  $x(1 + 2\sqrt{2}) + y(3 + 5\sqrt{2}) = \sqrt{2}(1 - 3\sqrt{2})$  을 만족시키는 두 유리수  $x, y$  에 대하여  $x + y$  의 값을 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 수로 바르게 짝지어진 것은?

풀이과정

$$x(1 + 2\sqrt{2}) + y(3 + 5\sqrt{2}) = \sqrt{2} - 6$$

좌변으로 이항하여 정리하면

$$x + 3y + 6 + (2x + 5y - 1)\sqrt{2} = 0$$

문제에 주어진 성질에 의하여

$$x + 3y + 6 = 0 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$2x + 5y - 1 = 0 \cdots \textcircled{㉡}$$

이 두 식을 연립하여 풀면

$$x = \boxed{\phantom{00}}, y = \boxed{\phantom{00}}$$

$$\text{따라서, } x + y = \boxed{\phantom{00}}$$

- ①  $x = 13, y = 33, x + y = 20$   
 ②  $x = 23, y = -13, x + y = 10$   
 ③  $x = -33, y = 13, x + y = -20$   
 ④  $x = 33, y = -13, x + y = 20$   
 ⑤  $x = 33, y = 13, x + y = 43$

해설

$$x + 3y + 6 = 0 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$2x + 5y - 1 = 0 \cdots \textcircled{㉡}$$

$$2 \times \textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \text{ 을 하면, } y = -13$$

$$\text{이것을 } \textcircled{㉠} \text{ 에 대입하면, } x = 33$$

$$\text{따라서 } x + y = 20 \text{ 이다.}$$



17. 길이가 24 인 끈을 잘라서 넓이의 비가 3: 1 인 두 개의 정사각형을 만들려고 한다. 작은 사각형의 한 변의 길이를 구하면?

①  $2\sqrt{3} + 3$

②  $3\sqrt{3} - 3$

③  $3\sqrt{3} + 3$

④  $4 - 4\sqrt{3}$

⑤  $6\sqrt{3} - 2$

해설

작은 정사각형 한 변의 길이 :  $a$

큰 정사각형 한 변의 길이 :  $b$

$$4(a + b) = 24 \Rightarrow a + b = 6$$

$$b = \sqrt{3}a \Rightarrow a + \sqrt{3}a = 6$$

$$(1 + \sqrt{3})a = 6$$

$$\therefore a = \frac{6}{1 + \sqrt{3}} = \frac{6(\sqrt{3} - 1)}{2} = 3\sqrt{3} - 3$$

18.  $4 - \sqrt{5}$  의 소수 부분을  $m$  이라 할 때,  $m^2 - 6m + 6$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$a < b \Leftrightarrow \sqrt{a} < \sqrt{b}$  이므로

$$m = 4 - \sqrt{5} - 1 = 3 - \sqrt{5}$$

$m - 3 = -\sqrt{5}$  의 양변을 제곱하면

$$m^2 - 6m + 9 = 5$$

$$\therefore m^2 - 6m + 6 = 2$$

19.  $\frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{30} \div \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{5}}$  를 간단히 한 것은?

① 2

②  $2\sqrt{5}$

③  $3\sqrt{2}$

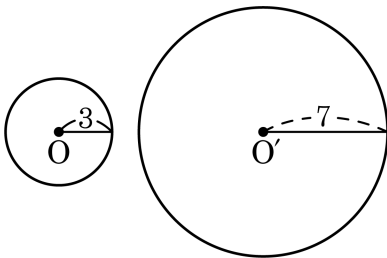
④  $3\sqrt{5}$

⑤  $4\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{30} \div \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{5}} &= \frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{30} \times \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}} \\ &= 2 \sqrt{\frac{30 \times 5}{10 \times 3}} = 2\sqrt{5}\end{aligned}$$

20. 다음 그림과 같은 두 원 O, O'의 넓이의 합과 같은 넓이를 갖는 원의 반지름의 길이는?



①  $\sqrt{21}$

②  $\sqrt{30}$

③  $\sqrt{49}$

④  $\sqrt{52}$

⑤  $\sqrt{58}$

해설

구하려고 하는 반지름의 길이를  $x$  라 하면 원 O의 반지름의 길이가 3이고, 원 O'의 반지름의 길이는 7이므로  $3^2\pi + 7^2\pi = 9\pi + 49\pi = 58\pi$ , 넓이( $\pi r^2$ )가  $58\pi$ 인 원의 반지름의 길이는  $\sqrt{58}$ 이다.

21. 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단,  $a > 0$ )

① 0의 제곱근은 1개이다.

②  $a$ 의 제곱근은  $\sqrt{a}$ 이다.

③ 제곱근  $a$ 는  $\sqrt{a}$ 이다.

④  $x^2 = a$ 이면  $x$ 는  $\pm\sqrt{a}$ 이다.

⑤ 제곱근  $a^2$ 은  $a$ 이다.

해설

②  $a$ 의 제곱근은  $\pm\sqrt{a}$ 이다.

22.  $a < 0$  일 때,  $\sqrt{81a^2} \div (-\sqrt{3a})^2 + \sqrt{(-0.5a)^2} \times \left(\sqrt{\frac{1}{5}a}\right)^2$  을 계산하면?

①  $0.1a^2 - 3$

②  $0.1a^2 + 3$

③  $0.5a^2 - 3$

④  $0.5a^2 + 3$

⑤  $a^2 - 3$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{81a^2} \div (-\sqrt{3a})^2 + \sqrt{(-0.5a)^2} \times \left(\sqrt{\frac{1}{5}a}\right)^2 \\ &= -9a \times \left(-\frac{1}{3a}\right) + (-0.5a) \times \left(-\frac{1}{5}a\right) \\ &= 3 + 0.1a^2 \end{aligned}$$

23. 두 실수  $a, b$  가  $a = \sqrt{7} - 6$ ,  $b = \sqrt{3} + \sqrt{7}$  일 때, 다음 중 옳은 것은?

보기

㉠  $b - a > 0$

㉡  $a - b < 0$

㉢  $ab < 0$

㉤  $a + 3 < 0$

㉦  $b - \sqrt{7} < 2$

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉡, ㉢, ㉤

④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉦

해설

$$b - a = \sqrt{3} + \sqrt{7} - (\sqrt{7} - 6)$$

$$\text{㉠} \quad = \sqrt{3} + 6$$

$$= \sqrt{36} + \sqrt{9} > 0$$

$$\therefore b - a > 0$$

$$a - b = \sqrt{7} - 6 - (\sqrt{3} + \sqrt{7})$$

$$\text{㉡} \quad = -6 - \sqrt{3}$$

$$= -\sqrt{36} - \sqrt{3} < 0$$

$$\therefore a - b < 0$$

$$\text{㉢} \quad a = \sqrt{7} - 6 = \sqrt{7} - \sqrt{36} < 0$$

$$b = \sqrt{3} + \sqrt{7} > 0$$

$$\therefore ab < 0$$

$$\text{㉤} \quad a + 3 = (\sqrt{7} - 6) + 3 = \sqrt{7} - 3 = \sqrt{7} - \sqrt{9} < 0$$

$$\therefore a + 3 < 0$$

$$\text{㉦} \quad (\text{좌변}) = b - \sqrt{7} = \sqrt{3} + \sqrt{7} - \sqrt{7} = \sqrt{3}$$

$$(\text{우변}) = 2 = \sqrt{4}$$

$$\therefore b - \sqrt{7} < 2$$

24.  $\sqrt{x+14} = 3\sqrt{2}$  일 때,  $\sqrt{x}$  의 값을 구하라. (단,  $x > 0$ )

▶ 답:

▷ 정답:  $\sqrt{x} = 2$

해설

$$\sqrt{x+14} = \sqrt{18}$$

$$x+14 = 18$$

$$\therefore x = 4$$

$$\therefore \sqrt{x} = 2$$



25.  $\sqrt{20} + \sqrt{0.2} + \frac{4}{\sqrt{5}} = a\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{2.5} \times \sqrt{\frac{6}{5}} \times \sqrt{18} = b\sqrt{6}$  일 때,  $a \times b$ 의 값은?

① 4

② 9

③ 16

④ 25

⑤ 36

해설

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

$$\therefore a = 3$$

$$\sqrt{2.5} \times \sqrt{\frac{6}{5}} \times \sqrt{18} = \sqrt{\frac{25}{10} \times \frac{6}{5} \times 18} = 3\sqrt{6}$$

$$\therefore b = 3$$

$$\therefore a \times b = 9$$