

1. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① 양수의 제곱근은 2 개이다.

② 0 의 제곱근은 0 이다.

③ 제곱근 4 는  $\pm 2$  이다.

④ 음수의 제곱근은 음수이다.

⑤ 2 의 음의 제곱근은  $-\sqrt{2}$  이다.

### 해설

①  $a > 0$  일 때,  $a$  의 제곱근은  $\pm\sqrt{a}$ , 즉 2 개다.

② 0 의 제곱근, 즉 제곱해서 0 이 되는 수는 0 한 개뿐이다.

③ (제곱근 4) =  $\sqrt{4} = 2$

④ 음수의 제곱근은 없다.

⑤ 2 의 제곱근은  $\pm\sqrt{2}$ , 음의 제곱근은  $-\sqrt{2}$

2.  $\sqrt{25}$ ,  $\sqrt{(-6)^2}$  을 근호를 사용하지 않고 차례대로 바르게 나타낸 것은?

① 5, 6

② 5, -6

③ 5, 36

④ 25, 36

⑤ 25, -36

해설

$$\sqrt{25} = 5, \sqrt{(-6)^2} = \sqrt{36} = 6$$

$$\therefore 5, 6$$

3.  $\sqrt{121} - \sqrt{(-6)^2}$  을 계산하여라.

① 1

② 3

③ 5

④ 7

⑤ 9

해설

$$11 - 6 = 5$$

4.  $(-\sqrt{0.9})^2 - (-\sqrt{(0.4)^2})$  을 계산하면?

① 0.1

② 0.4

③ 0.5

④ 1.1

⑤ 1.3

해설

$$(\text{준식}) = 0.9 + 0.4 = 1.3$$

5. 다음 중 제곱근을 나타낼 때, 근호를 사용하지 않아도 되는 것은 모두 몇 개인가?

$$12, 0.4, \frac{1}{16}, 0.\dot{4}, \frac{4}{25}$$

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

해설

12 의 제곱근  $\pm\sqrt{12}$

0.4 의 제곱근  $\pm\sqrt{0.4}$

$\frac{1}{16}$  의 제곱근  $\pm\frac{1}{4}$

$0.\dot{4}$  의 제곱근  $\pm\frac{2}{3}$

$\frac{4}{25}$  의 제곱근  $\pm\frac{2}{5}$

6.  $a > 0$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $\sqrt{a^2} = a$

②  $(-\sqrt{a})^2 = a$

③  $-\sqrt{(-a)^2} = a$

④  $(\sqrt{a})^2 = a$

⑤  $-\sqrt{a^2} = -a$

해설

$a > 0$  일 때,

①  $\sqrt{a^2} = a$

②  $(-\sqrt{a})^2 = a$

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

④  $(\sqrt{a})^2 = a$

⑤  $-\sqrt{a^2} = -a$

7.  $a < 0$  일 때,  $\sqrt{(-6a)^2}$  을 간단히 하면?

①  $-36a^2$

②  $-6a$

③  $6a$

④  $6a^2$

⑤  $36a^2$

해설

$-6a > 0$  이므로  $\sqrt{(-6a)^2} = -6a$

8. 다음 중 옳지 않은 것은 무엇인가?

①  $a > 0$  일 때,  $\sqrt{9a^2} = 3a$

②  $a < 0$  일 때,  $-\sqrt{4a^2} = 2a$

③  $a < 0$  일 때,  $-\sqrt{(-5a)^2} = -5a$

④  $a > 0$  일 때,  $\sqrt{2a^2} = \sqrt{2}a$

⑤  $a > 0$  일 때,  $-\sqrt{25a^2} = -5a$

해설

③  $a < 0$  일 때,

$$-\sqrt{(-5a)^2} = -\sqrt{25a^2} = -|5a| = 5a$$

9. 다음 중 옳은 것은?

①  $a < 0$  이면  $\sqrt{a^2} = a$

②  $a < b$  이면  $\sqrt{(a-b)^2} = a-b$

③ 음수의 제곱근은 음수이다.

④ 0의 제곱근은 0이다.

⑤  $\sqrt{(-5)^2} = -5$

해설

①  $a < 0$  이면  $\sqrt{a^2} = -a$

②  $a < b$  이면  $\sqrt{(a-b)^2} = -(a-b) = b-a$

③ 음수의 제곱근은 없다.

⑤  $\sqrt{(-5)^2} = \sqrt{25} = 5$

10.  $0 < a < 1$  일 때,  $\sqrt{(2-a)^2} - \sqrt{4(a-1)^2}$  을 계산하면?

①  $a$

②  $3a - 2$

③  $-3a + 4$

④  $-5a + 3$

⑤  $a - 3$

해설

$0 < a < 1$  일 때,  $1 < 2 - a < 2$ ,  $-1 < a - 1 < 0$  이므로

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= |2 - a| - |2(a - 1)| \\&= (2 - a) - \{-2(a - 1)\} \\&= 2 - a + 2a - 2 \\&= a\end{aligned}$$

11.  $5 < a < b$  일 때,  $\sqrt{(a-b)^2} - \sqrt{(5-a)^2} + \sqrt{(b-5)^2}$  을 간단히 하면?

①  $-2a + 12$

②  $-2a + 2b$

③  $0$

④  $2a - 12$

⑤  $2b - 12$

해설

$$a < b \text{ 에서 } a - b < 0$$

$$5 < a \text{ 에서 } 5 - a < 0$$

$$5 < b \text{ 에서 } b - 5 > 0$$

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= -(a-b) - \{-(5-a)\} + (b-5) \\ &= -a + b + 5 - a + b - 5 \\ &= -2a + 2b \end{aligned}$$

12. 다음 수를 큰 수부터 차례로 나열할 때, 세 번째 오는 수는?

①  $\frac{2}{5}$

②  $\sqrt{\frac{2}{5}}$

③  $\frac{2}{\sqrt{5}}$

④  $\frac{\sqrt{2}}{5}$

⑤  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

해설

제곱해서 크기를 비교하면

①  $\left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25}$

②  $\left(\sqrt{\frac{2}{5}}\right)^2 = \frac{2}{5} = \frac{10}{25}$

③  $\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^2 = \frac{4}{5} = \frac{20}{25}$

④  $\left(\frac{\sqrt{2}}{5}\right)^2 = \frac{2}{25}$

⑤  $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

①, ②, ③, ④는 분모가 같으므로 분자의 크기를 비교하면 되고  
⑤는 ②보다 크고 ③보다 작다.

따라서 큰 수부터 나열하면 ③, ⑤, ②, ①, ④이다.

13.  $\sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} + \sqrt{(\sqrt{3}-2)^2}$  을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\sqrt{3}-1 > 0 \text{ 이므로 } \sqrt{(\sqrt{3}-1)^2} = \sqrt{3}-1$$

$$\sqrt{3}-2 < 0 \text{ 이므로}$$

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

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

$$= \sqrt{3}-1 - \sqrt{3}+2 = 1$$

14. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

①  $\frac{7}{9}$  의 제곱근은  $\pm\frac{\sqrt{7}}{3}$  이다.

② 1.5 의 제곱근은 1 개이다.

③ 제곱근  $\frac{9}{4}$  는  $\frac{3}{2}$  이다.

④ 제곱근 25 는 5 이다.

⑤ 자연수가 아닌 수의 제곱근은 없다.

해설

② 1.5 의 제곱근은  $\pm\sqrt{1.5}$  로 2 개이다.

⑤ 0 의 제곱근은 0 이다.

15.  $x^2 = 4$ ,  $y^2 = 9$  이고  $x - y$  의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$  이라 할 때,  $M - m$  의 값은?

① -10

② -5

③ 0

④ 5

⑤ 10

해설

$$x = \pm 2, y = \pm 3$$

$$x - y = -1, 5, -5, 1$$

$$\therefore M - m = 5 - (-5) = 10$$

16. 다음 보기의 수를 각각 제곱근으로 나타낼 때, 근호를 사용하지 않아도 되는 것을 모두 고르면?

보기

㉠  $\sqrt{36}$

㉡ 25

㉢  $\sqrt{(-3)^2}$

㉤ 1.6

㉥  $\frac{49}{9}$

㉦  $\frac{81}{6}$

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉤

③ ㉡, ㉥

④ ㉠, ㉢, ㉥

⑤ ㉡, ㉤, ㉦

해설

㉠  $\sqrt{36} = 6$  이므로 6 의 제곱근은  $\pm\sqrt{6}$ 이다.

㉢  $\sqrt{(-3)^2} = 3$  이므로 3 의 제곱근은  $\pm\sqrt{3}$ 이다.

㉤ (1.6 의 제곱근) =  $\pm\sqrt{1.6}$  (1.6 은 제곱수가 아니다.)

㉦  $\left(\frac{81}{6}\right)$  의 제곱근 =  $\pm\frac{9}{\sqrt{6}}$

17. 두 실수  $a, b$  에 대하여  $a-b < 0$ ,  $ab < 0$  일 때,  $\sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} - \sqrt{(-a)^2} + \sqrt{(-b)^2}$  을 간단히 한 것은?

① 0

②  $2a$

③  $a - b$

④  $2b$

⑤  $a + b$

### 해설

$ab < 0$  이면  $a$ 와  $b$ 의 부호가 다르다.

$a - b < 0$  이면  $a < b$  이므로  $a < 0$ ,  $b > 0$  이다.

$a < 0$  이므로  $\sqrt{a^2} = -a$ ,  $b > 0$  이므로  $\sqrt{b^2} = b$

$a < 0$  이므로  $\sqrt{(-a)^2} = \sqrt{a^2} = -a$

$b > 0$  이므로  $\sqrt{(-b)^2} = \sqrt{b^2} = b$

따라서

$$\begin{aligned} & \sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} - \sqrt{(-a)^2} + \sqrt{(-b)^2} \\ &= -a + b - (-a) + b \\ &= 2b \end{aligned}$$

18.  $\{x|300 \leq x \leq 600, x \text{는 정수}\}$ 에 대하여  $\sqrt{3} \times \sqrt{x}$ 가 양의 정수가 되도록 하는 정수  $x$ 의 개수를 구하면?

① 5 개

② 52 개

③ 100 개

④ 101 개

⑤ 301 개

해설

$\sqrt{3} \times \sqrt{x} = \sqrt{3x}$ 가 양의 정수일 때,  $3x$ 는 제곱수가 되어야 하고  
이 때,  $x = 3k^2$  ( $k$ 는 자연수)이다.

$$300 \leq 3k^2 \leq 600 \Leftrightarrow 100 \leq k^2 \leq 200$$

$$k^2 = 10^2, 11^2, 12^2, 13^2, 14^2$$

$\therefore x$ 의 개수는 5 개

19.  $\sqrt{x^2 + 35} = y$  이고,  $x, y$  는 자연수일 때,  $y$  의 값을 모두 구하면?

① 6

② 9

③ 14

④ 18

⑤ 20

해설

$$\sqrt{x^2 + 35} = y$$

$$x^2 = 1 \text{ 일 때 } y = 6$$

$$x^2 = 289 \text{ 일 때 } y = 18$$

20.  $5x+y=15$  일 때,  $\sqrt{2x+y}$  가 자연수가 되게 만드는 가장 작은 자연수  $x$ 는?

① 1

② 2

③ 4

④ 7

⑤ 9

해설

$$5x + y = 15 \Rightarrow y = 15 - 5x$$

$$\sqrt{2x+y} = \sqrt{2x+15-5x} = \sqrt{15-3x}$$

$x$ 가 가장 작은 자연수가 되려면 근호 안의 수는 15 미만의 가장 큰 제곱수가 되어야 하므로 9가 되어야 한다.

$$\sqrt{15-3x} = \sqrt{9}$$

$$15-3x = 9$$

$$\therefore x = 2$$

21.  $0 < a < 1$  일 때, 다음 대소 관계가 옳은 것은?

①  $a^2 > \sqrt{a}$

②  $a > \frac{1}{a}$

③  $\sqrt{a} > \frac{1}{\sqrt{a}}$

④  $\frac{1}{\sqrt{a}} > \frac{1}{a^2}$

⑤  $\frac{1}{a} > \frac{1}{\sqrt{a}}$

해설

$0 < a < 1 \rightarrow a$  를  $\frac{1}{2}$  라고 놓고 풀자.

①  $\frac{1}{4} > \frac{1}{\sqrt{2}}$  (×)

②  $\frac{1}{2} > 2$  (×)

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

④  $\sqrt{2} > 4$  (×)

22.  $0 < a < 1$  일 때, 다음 중 가장 큰 값은?

①  $a^2$

②  $\sqrt{\left(\frac{1}{a}\right)^2}$

③  $\sqrt{a}$

④  $\sqrt{(-a)^2}$

⑤  $\frac{1}{\sqrt{a}}$

해설

$0 < a < 1$  일 때  $a = \frac{1}{4}$  라 하면

①  $a^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$

②  $\sqrt{\left(\frac{1}{a}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{\left(\frac{1}{4}\right)^2}} = \sqrt{16} = 4$

③  $\sqrt{a} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$

④  $\sqrt{(-a)^2} = \sqrt{\left(-\frac{1}{4}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4}$

⑤  $\frac{1}{\sqrt{a}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4}}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$

23.  $\sqrt{3n}$  이 2 와 4 사이의 수가 되게 하는 정수  $n$  의 개수는 몇 개인가?

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

해설

$$2 < \sqrt{3n} < 4$$

$$4 < 3n < 16$$

$$\therefore n = 2, 3, 4, 5$$

24. 두 원 A, B 의 반지름의 길이를 각각  $r_1, r_2$  라고 할 때,  $r_1 = 4r_2$  이고, 원 A 의 넓이는  $256\pi \text{ cm}^2$  이다. 원 B 의 반지름의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 4 cm

해설

$$r_1 = \sqrt{256} = 16 \text{ cm} \quad \therefore r_2 = 4 \text{ (cm)}$$

25. 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 :  $3\sqrt{3}$

26. 5의 음의 제곱근을  $a$ , 2의 양의 제곱근을  $b$  라 할 때,  $\sqrt{-a^2 + 3b^2} - \sqrt{(a^2 \times b^2)^2}$  을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-9$

해설

$$a = -\sqrt{5}, b = \sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} & \sqrt{-a^2 + 3b^2} - \sqrt{(a^2 \times b^2)^2} \\ &= \sqrt{-(-\sqrt{5})^2 + 3(\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{\left\{ (-\sqrt{5})^2 \times (\sqrt{2})^2 \right\}^2} \\ &= \sqrt{-5 + 6} - \sqrt{(5 \times 2)^2} \\ &= 1 - 10 = -9 \end{aligned}$$

27.  $a < 0$  일 때,  $A = \sqrt{(-3a)^2} \times (-\sqrt{a})^2 \div \sqrt{4a^2} \div \sqrt{(-5a)^2}$  일 때,  $10A$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $10A = 3$

해설

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{(-3a)^2} \times (-\sqrt{a})^2 \div \sqrt{4a^2} \div \sqrt{(-5a)^2} \\ &= |-3a| \times |a| \div |2a| \div |-5a| \\ &= (-3a) \times (-a) \div (-2a) \div (-5a) = \frac{3}{10} \end{aligned}$$

따라서  $10A = 10 \times \frac{3}{10} = 3$  이다.

28.  $2 < x \leq 3$  일 때,

$A = \sqrt{(-3x)^2} - 3\sqrt{(2-x)^2}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$2 < x \leq 3$  에서  $-3x < 0, 2 - x < 0$  이므로

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

29.  $\sqrt{\frac{14x}{0.\dot{6}\dot{3}}}$  가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = 22$

해설

$$\sqrt{\frac{14x}{0.\dot{6}\dot{3}}} = \sqrt{14x \times \frac{99}{63}} = \sqrt{22x}$$

따라서, 가장 작은 자연수  $x = 22$

30. 10 이하의 자연수  $a, b$ 에 대하여  $\sqrt{a+b} = n$  ( $n$ 은 자연수)를 만족하는 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수를 구하여라.

▶ 답:          개

▷ 정답: 16 개

해설

$a = 1$ 인 경우,  $b = 3, 8$

$a = 2$ 인 경우,  $b = 2, 7$

$a = 3$ 인 경우,  $b = 1, 6$

$a = 4$ 인 경우,  $b = 5$

$a = 5$ 인 경우,  $b = 4$

$a = 6$ 인 경우,  $b = 3, 10$

$a = 7$ 인 경우,  $b = 2, 9$

$a = 8$ 인 경우,  $b = 1, 8$ ,  $a = 9$ 인 경우,  $b = 7$

$a = 10$ 인 경우,  $b = 6$

$\therefore 16$  개

31. 자연수  $a, b$ 에 대해서  $\sqrt{49-a} + \sqrt{196+b}$ 가 자연수가 될 때,  $10a-b$ 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 519

해설

$\sqrt{49-a} + \sqrt{196+b}$ 이 자연수가 되려면  $49-a, 196+b$ 가 각각 완전제곱수가 되어야 한다.

또한  $10a-b$ 가 최댓값이 되려면  $a$ 는 최댓값,  $b$ 는 최솟값이어야 한다.

$\sqrt{49-a}$ 가 0보다 크거나 같은 정수가 되는  $a$ 의 최댓값은  $a = 49$ 이다.

$\sqrt{196+b}$ 가 자연수가 되는  $b$ 의 최솟값은  $b = 29$ 이다.

따라서  $10a + b = 490 + 29 = 519$ 이다.

32.  $-2 < x < y < -1$  일 때, 다음 수를 작은 수부터 나열하여라.

㉠  $\sqrt{(3-x)^2}$

㉡  $-\sqrt{(x-3)^2}$

㉢  $\sqrt{(1+y)^2}$

㉤  $-(\sqrt{-y})^2$

㉥  $-\sqrt{(y-3)^2}$

㉦  $\sqrt{(x-1)^2}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉥

▶ 정답 : ㉤

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉦

▶ 정답 : ㉠

해설

㉠ :  $3-x, 4 < 3-x < 5$

㉡ :  $x-3, -5 < x-3 < -4$

㉢ :  $-y-1, 0 < -y-1 < 1$

㉤ :  $y, -2 < y < -1$

㉥ :  $y-3, -5 < y-3 < -4$

㉦ :  $-x+1, 2 < -x+1 < 3$

㉡, ㉥ 에서  $x < y$  이므로  $x-3 < y-3$

33. 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수 중에 큰 것을  $a$ , 작은 것을  $b$  라고 하자.  $0 < \sqrt{|b-a|} < 2$  를 만족하는 순서쌍  $(a, b)$  는 모두 몇 개인지 구하여라.

▶ 답:            개

▶ 정답: 12 개

#### 해설

$a, b$  는 주사위 눈의 수이므로  $1 \leq a, b \leq 6$

큰 것이  $a$  이므로  $b - a < 0$

$\therefore -4 < b - a < 0$ ,  $b - a = -3, -2, -1$

$b - a = -3$  일 때,

$(a, b) = (4, 1), (5, 2), (6, 3)$

$b - a = -2$  일 때,

$(a, b) = (3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4)$

$b - a = -1$  일 때,

$(a, b) = (2, 1), (3, 2), (4, 3), (5, 4), (6, 5)$