

1. 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

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

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

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

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

2. 다음 식을 간단히 나타낸 것 중 틀린 것은?

$$\textcircled{1} \frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \div \sqrt{8} = \sqrt{10}$$

$$\textcircled{2} \frac{\sqrt{48}}{3} \div \sqrt{\frac{1}{6}} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right) = -12$$

$$\textcircled{3} 2\sqrt{21} \div \sqrt{7} \times \sqrt{3} = 6\sqrt{3}$$

$$\textcircled{4} \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \sqrt{6}$$

$$\textcircled{5} 3\sqrt{14} \div (-\sqrt{7}) \times \sqrt{6} = -6\sqrt{3}$$

### 해설

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \div \sqrt{8} &= \frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \times \frac{1}{\sqrt{8}} \\ &= \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \sqrt{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \frac{\sqrt{48}}{3} \div \sqrt{\frac{1}{6}} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right) &= \frac{4\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{6} \times \left(-\frac{3}{\sqrt{2}}\right) \\ &= \frac{4\sqrt{3}}{3} \times (-3\sqrt{3}) \\ &= -12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} 2\sqrt{21} \div \sqrt{7} \times \sqrt{3} &= 2\sqrt{\frac{21}{7}} \times \sqrt{3} \\ &= 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}} &= 6\sqrt{\frac{3 \times 5}{3 \times 5 \times 6}} \\ &= 6 \times \sqrt{\frac{1}{6}} = \sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} 3\sqrt{14} \div (-\sqrt{7}) \times \sqrt{6} &= 3 \times \left(-\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{7}}\right) \times \sqrt{6} \\ &= 3 \times (-\sqrt{2}) \times \sqrt{6} \\ &= -6\sqrt{3} \end{aligned}$$

3.  $\left(x - \frac{A}{4}\right)^2$  을 전개한 식이  $x^2 + Bx + \frac{1}{16}$  일 때,  $A^2 + 4B^2$  의 값을 구하여라. (단,  $A, B$  는 상수)

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$x^2 + 2 \times x \times \left(-\frac{A}{4}\right) + \left(-\frac{A}{4}\right)^2 = x^2 - \frac{1}{2}Ax + \frac{A^2}{16}$$

$$A^2 = 1, B^2 = \frac{1}{4}A^2$$

$$\therefore A^2 + 4B^2 = 1^2 + 4 \times \frac{1}{4} = 2$$

4.  $(x + 3)(3x - 4) = 3x^2 + Ax + B$  일 때,  $A - B$ 의 값을 구하면?

① 12

② 14

③ 15

④ 16

⑤ 17

해설

$$(x + 3)(3x - 4) = 3x^2 + 5x - 12$$

$$A = 5, B = -12$$

$$\therefore A - B = 5 - (-12) = 17$$

5.  $(x - 3y + 2)^2$ 을 전개하면?

①  $x^2 + 9y^2 + 4 - 6xy + 4x - 12y$

②  $x^2 + 3y^2 + 4 - 6xy + 4x - 12y$

③  $x^2 + 3y^2 + 4 + 3xy - 2x + 6y$

④  $x^2 + 9y^2 + 4 - 3xy + 2x - 6y$

⑤  $x^2 + 3y^2 + 4 - 3xy + 2x - 6y$

해설

$$x - 3y = t \text{라 하면}$$

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

$$= t^2 + 4t + 4$$

$$= (x - 3y)^2 + 4(x - 3y) + 4$$

$$= x^2 - 6xy + 9y^2 + 4x - 12y + 4$$

6.  $5.1 \times 4.9$  를 간편하게 계산하기 위하여 이용되는 곱셈 공식으로 적절한 것은?

①  $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

②  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

③  $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

④  $(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$

⑤  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

해설

$$5.1 \times 4.9 = (5 + 0.1)(5 - 0.1) = 25 - 0.01$$

따라서  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$  을 사용한다.

7.  $a < 0$  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

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

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

① 6

② 9

③ 14

④ 18

⑤ 20

해설

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

$$x^2 = 1 \text{ 일 때 } y = 6$$

$$x^2 = 289 \text{ 일 때 } y = 18$$

9.  $\sqrt{57+x} = 4\sqrt{5}$  일 때, 양수  $x$  값은?

① 32

② 23

③ 11

④ 9

⑤ 3

해설

$$4\sqrt{5} = \sqrt{80}$$

$\sqrt{80} = \sqrt{57+x}$  이므로  $x = 23$  이다.

10.  $a, b$  가 유리수일 때,  $(\sqrt{3} - 1)a + 2b = 0$  을 만족하는  $a, b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 0$

▷ 정답:  $b = 0$

해설

동류항끼리 정리하면  $\sqrt{3}a + (-a + 2b) = 0$  이므로  $a = 0, b = 0$

11. 다음의 표는 제곱근표의 일부이다. 이 표를 이용하여  $\frac{1}{\sqrt{5}} \left(1 - \frac{2}{\sqrt{5}}\right)$ 의 값을 구하여라.(단, 소수 넷째 자리까지 구한다.)

수	0	1	2
1	1.000	1.005	1.010
2	1.414	1.418	1.421
3	1.732	1.735	1.738
4	2	2.002	2.005
5	2.236	2.238	2.241

▶ 답 :

▶ 정답 : 0.0472

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{5}} \left(1 - \frac{2}{\sqrt{5}}\right) &= \frac{\sqrt{5}}{5} - \frac{2}{5} = \frac{2.236}{5} - 0.4 \\ &= 0.4472 - 0.4 = 0.0472 \end{aligned}$$

12.  $a^2 = 16$ ,  $b^2 = 4$  일 때,  $\left(\frac{1}{4}a + \frac{5}{2}b\right)\left(\frac{1}{4}a - \frac{5}{2}b\right)$  의 값은?

① -30

② -24

③ -18

④ -12

⑤ -6

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{4}a + \frac{5}{2}b\right)\left(\frac{1}{4}a - \frac{5}{2}b\right) &= \left(\frac{1}{4}a\right)^2 - \left(\frac{5}{2}b\right)^2 \\ &= \frac{1}{16}a^2 - \frac{25}{4}b^2 \\ &= \frac{1}{16} \times 16 - \frac{25}{4} \times 4 \\ &= 1 - 25 = -24\end{aligned}$$

13.  $\sqrt{x} = a - 1$  이고,  $-1 < a < 3$  일 때,  $\sqrt{x + 4a} + \sqrt{x - 4a + 8}$  을 간단히 하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$\sqrt{x} = a - 1$  의 양변을 제곱하면  $x = (a - 1)^2$

$$\sqrt{a^2 + 2a + 1} + \sqrt{a^2 - 6a + 9}$$

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

$$= |a + 1| + |a - 3|$$

$$= a + 1 - a + 3 = 4$$

14.  $x^4 - 13x^2 + 36$ 을 인수분해했을 때, 일차식으로 이루어진 인수들의 합을 구하면?

①  $4x + 13$

②  $4x$

③  $4x - 13$

④  $2x^2 - 13$

⑤  $2x^2 + 5$

해설

$$x^4 - 13x^2 + 36 = (x^2 - 9)(x^2 - 4)$$

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

∴ (일차식 인수들의 합)

$$= x + 3 + x - 3 + x + 2 + x - 2 = 4x$$

15. 정수  $n$ 에 대하여  $f(n) = \sqrt{(2n-2)(2n+2)+4}$ 이라고 할 때,  $f(-5) + f(-4) + \cdots + f(4) + f(5)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 60

해설

$$f(-5) = \sqrt{(-12) \times (-8) + 4} = 10 = 2 \times 5$$

$$f(-4) = \sqrt{(-10) \times (-6) + 4} = 8 = 2 \times 4$$

⋮

$$f(0) = \sqrt{(-4) + 4} = 0 = 2 \times 0$$

⋮

$$f(5) = \sqrt{8 \times 12 + 4} = 10 = 2 \times 5$$

$$f(-5) + f(-4) + \cdots + f(0) + \cdots + f(5)$$

$$= 2(5 + 4 + \cdots + 0 + 1 + \cdots + 5)$$

$$= 2 \times 30 = 60$$

16. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 유리수  $a$  와 무리수  $b$  에 대해  $a - b$  는 항상 무리수이다.
- ㉡  $b = a - \sqrt{5}$  를 만족시키는 무리수  $a, b$  가 항상 존재한다.
- ㉢ 임의의 무리수  $a$  에 대하여  $ab = 1$  을 만족시키는 무리수  $b$  가 존재한다.
- ㉣ 유리수  $a$ , 무리수  $b$  에 대해  $ab$  는 항상 무리수이다.
- ㉤ 임의의 유리수  $a$  에 대해  $ab^2$  이 유리수가 되는 무리수  $b$  는 존재하지 않는다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

㉢  $a = 0$  일 경우  $ab = 0$  이 되어 유리수가 되므로 옳지 않다.

㉣  $a = 2$  일 때,  $b = \sqrt{2}$  이면  $ab^2 = 2 \cdot (\sqrt{2})^2 = 4$  가 되어 유리수가 되므로 옳지 않다.

따라서 옳지 않은 것을 모두 고르면 ㉢, ㉣ 이다.

17.  $3x^2 + ax + 12$  와  $x^2 + 5x + b$  완전제곱식이 될 때,  $a + b$  의 값을 구하여라. (단,  $a > 0$ ,  $b > 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a + b = \frac{73}{4}$

해설

$3x^2 + ax + 12$  이 완전제곱식이 되려면

$$\left(\frac{a}{2}\right)^2 = 3 \times 12 \quad \therefore a = 12$$

$x^2 + 5x + b$  이 완전제곱식이 되려면

$$\left(\frac{5}{2}\right)^2 = b \quad \therefore b = \frac{25}{4}$$

$$\therefore a + b = 12 + \frac{25}{4} = \frac{48}{4} + \frac{25}{4} = \frac{73}{4}$$

18.  $4x^2 - 4x - a$  가 두 일차식의 곱으로 인수분해되고, 이 중 한 인수가  $2x + 3$  일 때,  $a$  의 값은?

① -15

② -6

③ 3

④ 6

⑤ 15

해설

$$\begin{aligned}4x^2 - 4x - a &= (2x + 3)(bx + c) \\ &= 2bx^2 + (3b + 2c)x + 3c\end{aligned}$$

$$2b = 4, b = 2$$

$$2c + 3b = -4, c = -5$$

$$-a = 3c = -15, a = 15$$

19. 두 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수를 각각  $a, b$  라 할 때,  $ab - 3a - 4b + 12 > 0$  일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{1}{3}$

### 해설

$ab - 3a - 4b + 12 = (a - 4)(b - 3) > 0$  이므로

①  $a - 4 > 0, b - 3 > 0$

→  $a > 4, b > 3$

$(a, b) = (5, 4)(5, 5)(5, 6)(6, 4)(6, 5)(6, 6)$

②  $a - 4 < 0, b - 3 < 0$

→  $a < 4, b < 3$

$(a, b) = (1, 1)(1, 2)(2, 1)(2, 2)(3, 1)(3, 2)$

①, ②에 의해 나올 수 있는 경우의 수 : 12가지

주사위 2개를 던져서 나올 수 있는 경우의 수 :  $6 \times 6 = 36$  가지

이므로 구하는 확률은  $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$  이다.

20.  $a^4 + a^2b^2 + b^4$  을 인수분해하면?

①  $(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)$

②  $(a^2 + ab + b)(a^2 - ab + b)$

③  $(a^2 + ab + b)(a^2 - ab - b)$

④  $(a^2 + ab - b)(a^2 - ab + b)$

⑤  $(a + ab + b^2)(a - ab + b^2)$

해설

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