

1. 다음 중 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없는 것을 모두 골라라.

- |                 |                          |                |
|-----------------|--------------------------|----------------|
| ㉠ $\sqrt{0.81}$ | ㉡ $\sqrt{0.1}$           | ㉢ $\sqrt{121}$ |
| ㉣ $\sqrt{13}$   | ㉤ $-\sqrt{\frac{4}{25}}$ |                |

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

**해설**

- ㉠  $\sqrt{0.81}$ 은 0.81 의 양의 제곱근이므로 0.9이다.
- ㉡  $\sqrt{0.1}$ 는 0.1 의 양의 제곱근이다. 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없다.
- ㉢  $\sqrt{121}$ 은 121 의 양의 제곱근이므로 11이다.
- ㉣  $\sqrt{13}$ 는 13 의 양의 제곱근이다. 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없다.
- ㉤  $-\sqrt{\frac{4}{25}}$ 는  $\frac{4}{25}$  의 음의 제곱근이므로  $-\frac{2}{5}$ 이다.

2.  $\sqrt{42} \div \sqrt{7} \div \sqrt{\frac{5}{3}} = n\sqrt{10}$  일 때,  $n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $n = \frac{3}{5}$

해설

$$\sqrt{42} \div \sqrt{7} \div \sqrt{\frac{5}{3}} = \sqrt{42} \times \frac{1}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{3}{5}\sqrt{10}$$

$\frac{3}{5}\sqrt{10} = n\sqrt{10}$ 이므로

따라서  $n = \frac{3}{5}$ 이다.

3. 다음 두 식이 완전제곱식일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라. (단,  $a > 0$ )

$$9x^2 + ax + 1, 4x^2 + 8x + b$$

▶ 답:

▷ 정답:  $a + b = 10$

해설

$$9x^2 + ax + 1 = (3x + 1)^2$$

$$a = 2 \times 3 \times 1, a = 6$$

$$4x^2 + 8x + b = (2x + 2)^2$$

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

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

4.  $(-4)^2$ 의 양의 제곱근을  $a$ ,  $\sqrt{81}$ 의 음의 제곱근을  $b$ 라고 할 때,  $ab$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $ab = -12$

해설

$$(-4)^2 = 16 = (\pm 4)^2$$

$$\therefore a = +4$$

$$\sqrt{81} = 9 = (\pm 3)^2$$

$$\therefore b = -3$$

$$\therefore ab = (+4) \times (-3) = -12$$

5.  $\sqrt{36} - \sqrt{(-5)^2} + \sqrt{81} \times \sqrt{\frac{4}{9}}$  를 간단히 하면?

① 3

② 7

③ 10

④ 15

⑤ 17

해설

$$\sqrt{36} - \sqrt{(-5)^2} + \sqrt{81} \times \sqrt{\frac{4}{9}} = 6 - 5 + 9 \times \frac{2}{3} = 7$$

6.  $\sqrt{\frac{48}{7}}x$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 정수  $x$ 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 21$

해설

$\frac{48}{7}x = \frac{2^4 \times 3 \times x}{7}$  이므로  $x = 3 \times 7 = 21$  이다.

7. 다음 중  $\sqrt{35-x}$  가 자연수가 되게 하는 자연수  $x$  의 값은?

- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 10

해설

- ①  $\sqrt{35-1} = \sqrt{34}$  이고 34 는 제곱수가 아니므로 자연수가 되지 않는다.  
②  $\sqrt{35-3} = \sqrt{32}$  이고 32 는 제곱수가 아니므로 자연수가 되지 않는다.  
③  $\sqrt{35-5} = \sqrt{30}$  이고 30 은 제곱수가 아니므로 자연수가 되지 않는다.  
④  $\sqrt{35-7} = \sqrt{28}$  이고 28 는 제곱수가 아니므로 자연수가 되지 않는다.  
⑤  $\sqrt{35-10} = \sqrt{25}$  이고  $25 = 5^2$  이므로 자연수 5 가 된다.

8.  $\sqrt{0.45}$  를  $a\sqrt{5}$  의 꼴로 나타내었을 때,  $a$  의 값을 구하면?

- ①  $\frac{1}{10}$     ②  $\frac{3}{10}$     ③  $\frac{4}{11}$     ④  $\frac{5}{11}$     ⑤  $\frac{5}{12}$

해설

$$\sqrt{0.45} = \sqrt{\frac{45}{100}} = \sqrt{\frac{3^2 \times 5}{10^2}} = \frac{3\sqrt{5}}{10}$$

$$\therefore a = \frac{3}{10}$$

9. 다음 중 계산이 잘못된 것은?

①  $\frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{\sqrt{6}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{6} + \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{5\sqrt{2}}{12} - \frac{\sqrt{6}}{6}$

②  $4\sqrt{10} - 5\sqrt{7} - 3\sqrt{7} + 8\sqrt{10} = -8\sqrt{7} + 12\sqrt{10}$

③  $\frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{5\sqrt{3}}{2} + 2\sqrt{2} + \sqrt{3} = \frac{3\sqrt{3}}{2} + \frac{9\sqrt{2}}{4}$

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

⑤  $4\sqrt{3} - 6\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

해설

③  $\frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{5\sqrt{3}}{2} + 2\sqrt{2} + \sqrt{3} = -\frac{3\sqrt{3}}{2} + \frac{9\sqrt{2}}{4}$

10.  $5 - \sqrt{3}$ 의 정수 부분을  $a$ , 소수 부분을  $b$  라고 할 때,  $2a - b$ 의 값을 구하면?

①  $1 + 2\sqrt{3}$

②  $3 + \sqrt{3}$

③  $4 + \sqrt{3}$

④  $5 + \sqrt{3}$

⑤  $3 + 2\sqrt{3}$

해설

$-2 < -\sqrt{3} < -1$  이고  $3 < 5 - \sqrt{3} < 4$  이므로

$\therefore a = 3, b = 5 - \sqrt{3} - 3 = 2 - \sqrt{3}$

$\therefore 2a - b = 2 \times 3 - (2 - \sqrt{3}) = 6 - 2 + \sqrt{3} = 4 + \sqrt{3}$

11.  $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)$ 을 전개할 때,  $x^2$ 의 계수를 구하면?

- ① 3      ② 5      ③ 7      ④ -5      ⑤ -7

해설

$$\begin{aligned} & (x-1)(x-2)(x+2)(x+3) \\ &= \{(x-1)(x+2)\}\{(x-2)(x+3)\} \\ &= (x^2+x-2)(x^2+x-6) \end{aligned}$$

$x^2$ 의 계수를 구해야 하므로,  $-6x^2 + x^2 - 2x^2 = -7x^2$ 에서  $x^2$ 의 계수는  $-7$ 이다.

12. 다음 중 나머지 넷과 같은 공통인 인수를 갖지 않는 것은?

①  $2x^2 + 3x - 2$       ②  $x^2 - 4$       ③  $2x^2 + 7x + 6$

④  $x^2 + x - 6$       ⑤  $3x^2 + 7x + 2$

해설

①  $(x+2)(2x-1)$

②  $(x-2)(x+2)$

③  $(x+2)(2x+3)$

④  $(x-2)(x+3)$

⑤  $(x+2)(3x+1)$

∴ 공통인 인수  $(x+2)$ 를 갖지 않는 것은 ④이다.

13.  $x^2 - 6xy + 9y^2 = 0$  일 때,  $\frac{x^2 + y^2}{2xy}$  의 값은? (단,  $xy \neq 0$ )

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

해설

$$x^2 - 6xy + 9y^2 = 0, (x - 3y)^2 = 0 \therefore x = 3y$$

$\frac{x^2 + y^2}{2xy}$  에  $x = 3y$  를 대입하면

$$\frac{x^2 + y^2}{2xy} = \frac{(3y)^2 + y^2}{2 \times 3y \times y} = \frac{10y^2}{6y^2} = \frac{5}{3}$$

14. 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  $\sqrt{(-5)^2} = \sqrt{25} = 5$

15.  $15 < \sqrt{6x^3} < 20$  을 만족하는 자연수  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 4$

해설

$225 < 6x^3 < 400$  이므로

$37.5 < x^3 < \frac{200}{3} \doteq 66.6$

$3^3 = 27, 4^3 = 64, 5^3 = 125$

$\therefore x = 4$

16. 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

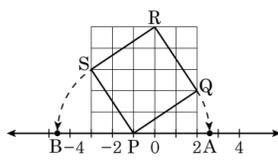
①  $x = \pm 5$  : 유리수

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

17. 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

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

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

18.  $2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{a} = 3 \times \sqrt{6}$  를 만족하는 양의 유리수  $a$  의 값은?

- ① 3      ②  $\frac{7}{2}$       ③ 4      ④  $\frac{9}{2}$       ⑤ 5

해설

$$\text{좌변} = \sqrt{4 \times 3 \times a}, \text{우변} = \sqrt{9 \times 6} = \sqrt{54}$$

$$4 \times 3 \times a = 54$$

$$\therefore a = \frac{9}{2}$$

19. 다음 세 수  $A, B, C$  의 대소 관계를 구하려고 한다. 다음 중 대소 관계를 나타낸 것으로 틀린 것을 모두 고르면?

$$A = \sqrt{5} + \sqrt{3}, B = \sqrt{5} + 1, C = 3 + \sqrt{3}$$

- ①  $A < B$                       ②  $A > B$                       ③  $A < C$   
④  $C < B < A$                       ⑤  $B < A < C$

해설

$$(1) A - B = (\sqrt{5} + \sqrt{3}) - (\sqrt{5} + 1)$$

$$= \sqrt{3} - 1 > 0$$

$$\therefore A > B$$

$$(2) A - C = (\sqrt{5} + \sqrt{3}) - (3 + \sqrt{3})$$

$$= \sqrt{5} - 3 < 0$$

$$\therefore A < C$$

(1), (2)의 결과에 의하여  $B < A < C$

20.  $a * b = (a + b)^2$  으로 정의할 때,  $2x * (-y) + x * 2y$  를 간단히 하면??

①  $2x^2 + 2y^2$

②  $3x^2 + 3y^2$

③  $4x^2 + 4y^2$

④  $5x^2 + 5y^2$

⑤  $6x^2 + 6y^2$

해설

$$\begin{aligned} & (2x - y)^2 + (x + 2y)^2 \\ &= 4x^2 - 4xy + y^2 + x^2 + 4xy + 4y^2 \\ &= 5x^2 + 5y^2 \end{aligned}$$

21.  $\left(2 - \frac{5}{4}x\right)^2$  을 계산할 때,  $x$  의 계수는?

- ㉠ -5      ㉡ -3      ㉢ -1      ㉣ 0      ㉤ 1

해설

$2^2 - 2 \times 2 \times \frac{5}{4}x + \left(\frac{5}{4}x\right)^2 = 4 - 5x + \frac{25}{16}x^2$  이므로  $x$  의 계수는 -5 이다.

22.  $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) = x^a + b$  일 때, 상수  $a, b$  에 대하여  $a-b$  의 값은?

- ① 7      ② 9      ③ 15      ④ 17      ⑤ 25

해설

$$\begin{aligned} & (x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) \\ &= (x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) \\ &= (x^4-1)(x^4+1)(x^8+1) \\ &= (x^8-1)(x^8+1) \\ &= x^{16}-1 \\ & x^a + b = x^{16}-1 \text{ 이므로 } a=16, b=-1 \\ & \therefore a-b=17 \end{aligned}$$

23.  $(ax - 6y)^2 = 25x^2 + bxy + cy^2$  일 때,  $a + b + c$  의 값을 구하여라. (단,  $a > 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 : -19

해설

$$(ax - 6y)^2 = a^2x^2 - 12axy + 36y^2$$

$$a^2x^2 - 12axy + 36y^2 = 25x^2 + bxy + cy^2$$

$$\therefore a = 5$$

$$\therefore c = 36$$

$$-12a = b \therefore b = -60$$

$$a + b + c = 5 + (-60) + 36 = -19$$

24. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$$311 \times 311 - 310 \times 312 - 2$$

- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} a = 311 \text{ 이라 하면,} \\ 311 \times 311 - 310 \times 312 - 2 \\ = a \times a - (a-1) \times (a+1) - 2 \\ = a^2 - (a^2 - 1) - 2 \\ = a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1 \end{aligned}$$

25.  $x + y = 3$ ,  $xy = -4$  일 때,  $(x - y)^2$  의 값은?

- ① 20      ② 25      ③ 7      ④ 5      ⑤ 10

해설

$$(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 3^2 - 4 \times (-4) = 25$$

26.  $-3 < x < -2$  일 때,  $\sqrt{x^2+6x+9} - 2\sqrt{x^2+4x+4} + \sqrt{x^2}$  을 구하면?

①  $-2x-1$

②  $2x+7$

③  $-1$

④  $4x+7$

⑤  $4x-1$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{(x+3)^2} - 2\sqrt{(x+2)^2} + \sqrt{x^2} \\ &= |x+3| - 2|x+2| + |x| \\ &= x+3 + 2x+4 - x \\ &= 2x+7 \end{aligned}$$

27.  $a = \frac{1}{\sqrt{2}+1}$ ,  $b = \frac{1}{\sqrt{2}-1}$  일 때,  $a^2 - b^2$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-4\sqrt{2}$

해설

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

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

28.  $(2x - ay)(bx + cy)$  에서  $xy$  의 계수가 9 일 때,  $a, b, c$  의 값이 될 수 없는 것은?

①  $a = -1, b = 3, c = 3$

②  $a = 3, b = 1, c = 6$

③  $a = 2, b = 3, c = 6$

④  $a = 1, b = 1, c = 5$

⑤  $a = -1, b = 1, c = 4$

해설

(준식)  $= 2bx^2 + (2c - ab)xy - acy^2$  이므로  
 $2c - ab = 9$

29.  $2x^2 - 7x + A$  가  $x-2$  로 나누어 떨어질 때,  $A$  의 값을 구하면?

- ① 6      ② 5      ③ 3      ④ 0      ⑤ -9

해설

$$2x^2 - 7x + A = (x-2)(2x-3) = 2x^2 - 7x + 6$$
$$\therefore A = 6$$

30. 다음 식에서  $A + B$  의 값을 구하면?

$$\begin{aligned} & (3x - 1)^2 - 9(2x + 3)^2 \\ & = (Ax + 8)(-3x - B) \end{aligned}$$

- ① 14      ② 16      ③ 17      ④ 18      ⑤ 19

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 1 = a, \quad 2x + 3 = b \text{ 라 하면} \\ & a^2 - 9b^2 = (a + 3b)(a - 3b) \\ & = \{(3x - 1) + 3(2x + 3)\}\{(3x - 1) - 3(2x + 3)\} \\ & = (9x + 8)(-3x - 10) \\ & A = 9, \quad B = 10 \\ & \therefore A + B = 19 \end{aligned}$$

31.  $4x^2 - 4xy + y^2 + 4x - 2y$  를 인수분해하였더니  $(2x - y)(Ax - By + C)$  가 되었다.  $A + B + C$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $A + B + C = 5$

해설

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

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

$$\therefore A = 2, B = 1, C = 2$$

$$\therefore A + B + C = 5$$

32.  $x = 1 + \sqrt{2}$  일 때,  $x^2 - 2x - 8$  의 값은?

- ① -9      ② -8      ③ -7      ④ 6      ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}x - 1 &= \sqrt{2} \text{ 이므로} \\x^2 - 2x - 8 &= (x - 1)^2 - 9 \\&= (\sqrt{2})^2 - 9 \\&= 2 - 9 \\&= -7\end{aligned}$$

33. 반지름의 길이가 5 cm 인 원에서 반지름의 길이를  $x$  cm 만큼 늘릴 때, 늘어난 넓이를  $x$  에 대한 식으로 나타내면?

①  $5\pi x^2 \text{ cm}^2$

②  $\pi x(x+5) \text{ cm}^2$

③  $\pi x(x+10) \text{ cm}^2$

④  $\pi x(2x+5) \text{ cm}^2$

⑤  $\pi x(2x+10) \text{ cm}^2$

해설

(반지름의 길이가 5 cm 인 원의 넓이)

$$= \pi \times 5^2 = 25\pi (\text{cm}^2)$$

(반지름의 길이를  $x$  cm 만큼 늘인 원의 넓이)

$$= \pi \times (x+5)^2$$

따라서, 늘어난 넓이는

$$\begin{aligned} \pi \times (x+5)^2 - 25\pi &= \pi(x^2 + 10x + 25) - 25\pi \\ &= \pi x^2 + 10\pi x + 25\pi - 25\pi \\ &= \pi x(x+10) (\text{cm}^2) \end{aligned}$$