

1. 다음 중 근호를 사용하지 않고 나타낸 수로 올바른 것은?

①  $-\sqrt{25} = 5$

②  $-\sqrt{(-6)^2} = 6$

③  $(\sqrt{7})^2 = 7$

④  $-\left(\sqrt{\frac{4}{3}}\right)^2 = \frac{4}{3}$

⑤  $\sqrt{(-5)^2} = -5$

해설

①  $-\sqrt{25} = -5$

②  $-\sqrt{(-6)^2} = -6$

④  $-\left(\sqrt{\frac{4}{3}}\right)^2 = -\frac{4}{3}$

⑤  $\sqrt{(-5)^2} = 5$

2. 다음 중 무리수가 아닌 것은?

① 1.313131..

② 3.123123412345...

③  $\pi$

④  $\sqrt{0.2}$

⑤  $\sqrt{2}$

해설

①  $1.313131.. = 1.\dot{3}1$ (순환소수) 이므로 유리수이다.

3.  $\sqrt{48} - 4\sqrt{32} + 3\sqrt{12} + \sqrt{50}$  을  $a\sqrt{3} + b\sqrt{2}$  의 꼴로 고칠 때,  $a + b$  의 값은?

① -21

② -1

③ 4

④ 9

⑤ 21

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{48} - 4\sqrt{32} + 3\sqrt{12} + \sqrt{50} \\ &= 4\sqrt{3} - 16\sqrt{2} + 6\sqrt{3} + 5\sqrt{2} \\ &= 10\sqrt{3} - 11\sqrt{2} \\ &a = 10, b = -11 \\ &\therefore a + b = -1 \end{aligned}$$

4.  $(2\sqrt{54} - \sqrt{6}) \div \sqrt{3} - 3\sqrt{2}$  를 간단히 하면?

①  $\sqrt{2}$

②  $\sqrt{3}$

③  $2\sqrt{2}$

④  $2\sqrt{3}$

⑤  $3\sqrt{3}$

해설

$$(2\sqrt{54} - \sqrt{6}) \div \sqrt{3} - 3\sqrt{2}$$

$$= \frac{2\sqrt{54} - \sqrt{6}}{\sqrt{3}} - 3\sqrt{2}$$

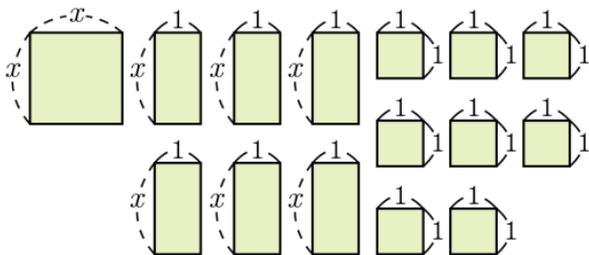
$$= 2\sqrt{18} - \sqrt{2} - 3\sqrt{2}$$

$$= 6\sqrt{2} - \sqrt{2} - 3\sqrt{2}$$

$$= 2\sqrt{2}$$

5. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가  $x$  인 정사각형 한 개와, 두 변의 길이가 각각  $x$ , 1 인 직사각형 6 개, 한 변의 길이가 1 인 정사각형 8 개를 재배열하여 직사각형 한 개를 만들려한다.

이 직사각형의 가로 길이를  $a$ , 세로 길이를  $b$  라 할 때,  $(b - a)^2$  을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

### 해설

한 변이  $x$  인 정사각형 한 개의 넓이 :  $x^2$

세로, 가로가 각각  $x$ , 1 인 직사각형 6 개의 넓이 :  $6x$

한 변의 길이가 1 인 정사각형 8 개의 넓이 : 8

따라서 직사각형의 넓이는  $x^2 + 6x + 8 = (x + 2)(x + 4)$

가로 길이를  $x + 2 = a$ , 세로 길이를  $x + 4 = b$  라 하면

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

6.  $\sqrt{\frac{13-a}{3}} = 2$  일 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답:  $a = 1$

해설

$$\sqrt{\frac{13-a}{3}} = \frac{\sqrt{13-a} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = 2$$

$$\sqrt{13-a} \times \sqrt{3} = 6$$

$$\sqrt{13-a} = \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3} = \sqrt{12}$$

$$\therefore a = 1$$

7.  $x^2 + Ax - 16$ 이 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때,  $A$ 에 알맞은 정수의 개수는?

① 3개

② 4개

③ 5개

④ 6개

⑤ 7개

해설

$$x^2 + Ax - 16$$

$$(x + 16)(x - 1) = x^2 + 15x - 16$$

$$(x + 8)(x - 2) = x^2 + 6x - 16$$

$$(x + 2)(x - 8) = x^2 - 6x - 16$$

$$(x + 1)(x - 16) = x^2 - 15x - 16$$

$$(x + 4)(x - 4) = x^2 - 16$$

따라서 정수의 개수는 5개.

8. 다음 그림과 같이 넓이가  $3x^2 - 4xy - 4y^2$  인 직사각형의 둘레의 길이는?

$$\text{넓이} = 3x^2 - 4xy - 4y^2$$



①  $4x$

②  $8x$

③  $8x + 4y$

④  $4xy$

⑤  $8y$

해설

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

따라서 둘레의 길이는  $2 \times (3x + 2y + x - 2y) = 8x$  이다.

9.  $(x-2)x^2 + 3(x-2)x - 10(x-2)$ 를 인수분해했을 때, 다음 중 인수가 될 수 있는 것을 모두 고르면?

보기

㉠  $x-2$

㉡  $x+5$

㉢  $x+2$

㉣  $x-5$

㉤  $(x-2)^2$

㉥  $(x+5)^2$

① ㉠, ㉣

② ㉠, ㉢, ㉤

③ ㉠, ㉡, ㉤

④ ㉠, ㉣, ㉥

⑤ ㉡, ㉤

해설

$x-2 = A$  로 치환하면

$$(준식) = Ax^2 + 3Ax - 10A$$

$$= A(x^2 + 3x - 10)$$

$$= A(x+5)(x-2)$$

$$= (x-2)(x+5)(x-2)$$

$$= (x-2)^2(x+5)$$

10.  $a^2 + 2ab + b^2 - a - b$ 를 인수분해하면?

①  $(a + b)(a + b + 1)$

②  $(a - b)(a + b - 1)$

③  $(a - b)(a - b - 2)$

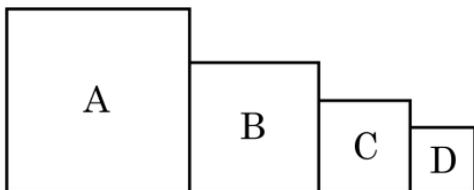
④  $(a + b)(a + b - 1)$

⑤  $(a + b)(a + b - 2)$

해설

$$(a + b)^2 - (a + b) = (a + b)(a + b - 1)$$

11. 다음 그림에서 사각형 A, B, C, D 는 모두 정사각형이다. C 의 넓이는 D 의 넓이의 2 배, B 의 넓이는 C 의 넓이의 2 배, A 의 넓이는 B 의 넓이의 2 배인 관계가 있다고 한다. A 의 넓이가  $4 \text{ cm}^2$  일 때, D 의 한 변의 길이는?



①  $\frac{1}{4} \text{ cm}$

②  $\frac{1}{2} \text{ cm}$

③  $\frac{\sqrt{2}}{4} \text{ cm}$

④  $\frac{\sqrt{2}}{4} \text{ cm}$

⑤  $\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$

### 해설

$$(B \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (A \text{의 넓이})$$

$$(C \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (B \text{의 넓이}) = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times (A \text{의 넓이})$$

$$(D \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (C \text{의 넓이})$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times (A \text{의 넓이})$$

A 의 넓이가  $4 \text{ cm}^2$  이므로

$$(D \text{의 넓이}) = \frac{1}{8} \times 4 = \frac{1}{2}$$

따라서  $(D \text{의 넓이}) = (\text{한 변의 길이})^2 = \frac{1}{2} (\text{cm}^2)$  이므로

$$(\text{한 변의 길이}) = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} (\text{cm}) \text{ 이다.}$$

12.  $x + \frac{1}{x} = 4$  일 때,  $x - \frac{1}{x}$  의 값이 될 수 있는 것을 모두 고르면?

①  $2\sqrt{3}$

②  $3\sqrt{3}$

③  $-2\sqrt{3}$

④  $-3\sqrt{3}$

⑤ 2

해설

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = 4^2$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 16$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 16 - 2 = 14$$

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 = 14 - 2 = 12$$

$$x - \frac{1}{x} = \pm\sqrt{12} = \pm 2\sqrt{3}$$

13.  $\alpha$  가  $x^2 + 2x = 10$  을 만족할 때,  $\frac{\alpha^3 + 2\alpha^2 + 20}{\alpha + 2}$  의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

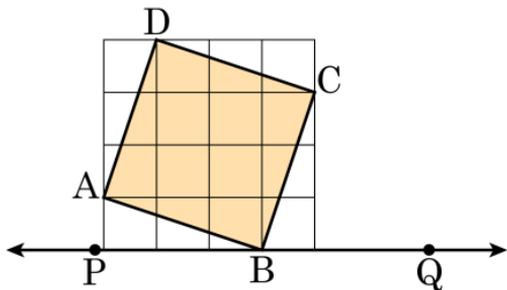
⑤ 10

해설

$$\alpha^3 + 2\alpha^2 = \alpha(\alpha^2 + 2\alpha) = 10\alpha$$

$$\therefore \frac{10\alpha + 20}{\alpha + 2} = \frac{10(\alpha + 2)}{\alpha + 2} = 10$$

14. 다음 그림과 같은 수직선 위의 정사각형 ABCD에서  $\overline{AB} = \overline{PB}$ ,  $\overline{CB} = \overline{QB}$ 일 때,  $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하여라. (단, 모눈 한 칸의 길이는 1이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 :  $2\sqrt{10}$

해설

$\overline{BC}$ 를 대각선으로 하는 직사각형에서  $\overline{BC}$ 를 빗변으로 하는 색칠하지 않은 부분의 삼각형의 넓이는 가로 1, 세로 3인 직사각형 넓이의  $\frac{1}{2}$  이므로  $1 \times 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ 이다.

따라서  $\square ABCD = 4 \times 4 - \frac{3}{2} \times 4 = 10$ 이다.

$\square ABCD$ 는 정사각형이므로

$$\overline{BC}^2 = 10, \therefore \overline{BC} = \sqrt{10}$$

$\overline{AB} = \overline{BC} = \sqrt{10}$  이므로  $\overline{PQ} = 2\sqrt{10}$ 이다.

15. 이차방정식  $x^2 - 3px - 3p = 0$  을  $(x + a)^2 = \frac{21}{4}$  의 꼴로 나타낼 수 있을 때, 양수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{7}{2}$

### 해설

$x^2 - 3px - 3p = 0$  을 변형하면

$$\left(x - \frac{3}{2}p\right)^2 = \frac{9}{4}p^2 + 3p$$

이때,  $a = -\frac{3}{2}p$ ,  $\frac{9}{4}p^2 + 3p = \frac{21}{4}$  이다.

$$\frac{9}{4}p^2 + 3p = \frac{21}{4} \text{ 에서 } 3p^2 + 4p - 7 = 0$$

$$(3p + 7)(p - 1) = 0$$

$$\therefore p = -\frac{7}{3} \text{ 또는 } p = 1$$

$$a = -\frac{3}{2}p \text{ 에서 } a > 0 \text{ 이므로 } p < 0, p = -\frac{7}{3}$$

$$\therefore a = -\frac{3}{2}p = \frac{7}{2}$$