

1. 다음 보기에서 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

보기

- (ㄱ) 49 의 제곱근은 ± 7 이다.
- (ㄴ) $\sqrt{144}$ 의 제곱근은 ± 12 이다.
- (ㄷ) 200 의 제곱근은 ± 20 이다.
- (ㄹ) -4 의 제곱근은 없다.
- (ㅁ) $-\sqrt{25}$ 는 -5 와 같다.

- ① (ㄱ),(ㄴ)

② (ㄴ),(ㄷ),(ㅁ)

③ (ㄴ),(ㄷ)

④ (ㄴ),(ㄹ),(ㅁ)

⑤ (ㄴ),(ㄷ),(ㄹ)

해설

- (ㄴ) ($\sqrt{144}$ 의 제곱근)= (12 의 제곱근)= $\pm \sqrt{12}$
- (ㄷ) (200 의 제곱근)= $\pm 10 \sqrt{2}$

2. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- (ㄱ) $\sqrt{9}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{3}$ 이다.
- (ㄴ) 0의 제곱근은 없다.
- (ㄷ) -2는 4의 제곱근이다.
- (ㄹ) ± 2 는 $\sqrt{(-2)^2}$ 의 제곱근이다.
- (ㅁ) $-\sqrt{16}$ 의 값은 -4이다.

- ① (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)

② (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)

③ (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ)

④ (ㄱ), (ㄹ), (ㅁ)

⑤ (ㄴ), (ㄷ), (ㅁ)

해설

- (ㄴ) 0의 제곱근은 0이다
- (ㄹ) $\sqrt{(-2)^2}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{2}$ 이다.

3. a 가 120과 210 사이의 수일 때, $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}}$ 가 정수가 되도록 하는 a 를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 147

▷ 정답 : 192

해설

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}} = b$ (b 는 정수)이므로 $a = 3b^2$ 의 꼴이면 된다.

$$120 < 3b^2 < 210$$

$$40 < b^2 < 70$$

$$b = 7, 8$$

$$\therefore a = 3 \times 7 \times 7 = 147 \text{ 또는 } a = 3 \times 8 \times 8 = 192$$

4. n 이 자연수이고, $1 < n < 20$ 일 때, $\sqrt{3n}$ 이 자연수가 되는 n 의 값들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\sqrt{3n}$ 에서 $n = 3 \times k^2$ 이므로 $n = 3, 12$
따라서 n 의 값들의 합은 15 이다.

5. a 가 유리수 일 때, $\frac{a + \sqrt{3}}{3\sqrt{3} + 1}$ 가 유리수가 되도록 a 의 값을 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = \frac{1}{3}$

해설

먼저 분모를 유리화시키면

$$\begin{aligned}\frac{a + \sqrt{3}}{3\sqrt{3} + 1} &= \frac{(a + \sqrt{3})(3\sqrt{3} - 1)}{(3\sqrt{3} + 1)(3\sqrt{3} - 1)} \\ &= \frac{(a + \sqrt{3})(3\sqrt{3} - 1)}{26}\end{aligned}$$

이다. 유리수가 되기 위해서 분자에 있는 근호의 값이 0이 되어야 한다. 분자를 전개하면

$$(a + \sqrt{3})(3\sqrt{3} - 1) = 3a\sqrt{3} - a + 9 - \sqrt{3}$$

$$3a\sqrt{3} - \sqrt{3} = 0 \text{ 이므로 } 3a - 1 = 0$$

$$a = \frac{1}{3} \text{ 이다.}$$

6. $\sqrt{2}\left(\frac{2}{\sqrt{6}} - \frac{10}{\sqrt{18}}\right) + \frac{a}{\sqrt{3}}(\sqrt{12} - 3)$ 이 유리수가 될 때, 유리수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = \frac{2}{3}$

해설

$$\sqrt{2} \times \frac{2}{\sqrt{6}} - \sqrt{2} \times \frac{10}{3\sqrt{2}} + 2a - \frac{3}{\sqrt{3}}a$$

$$= \frac{2\sqrt{3}}{3} - \frac{10}{3} + 2a - \sqrt{3}a$$

$$= \sqrt{3}\left(\frac{2}{3} - a\right) - \frac{10}{3} + 2a$$

유리수가 되기 위해서는 $\frac{2}{3} - a = 0$ 이므로

$$\therefore a = \frac{2}{3}$$

7. $(8x-4)(2x+9A) = (-4x+6)^2 + Bx$ 일 때, $A \times B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$$(8x-4)(2x+9A) = (-4x+6)^2 + Bx$$

$$16x^2 + (-8+72A)x - 36A = 16x^2 - 48x + 36 + Bx$$

x 의 계수가 서로 같으므로 $-8+72A = -48+B$, 상수항이 서로 같으므로 $-36A = 36$ 이다.

따라서 $A = -1$, $B = -32$ 이므로 $A \times B = 32$ 이다.

8. $(2x-1)(2x+A) = (-2x+2)^2 + Bx$ 일 때, $A-B$ 의 값은?

① -4

② -2

③ 0

④ 2

⑤ 4

해설

$$(2x-1)(2x+A) = (-2x+2)^2 + Bx$$

$$4x^2 - 2x + 2Ax - A = 4x^2 - 8x + 4 + Bx$$

x 의 계수가 서로 같으므로 $-2 + 2A = -8 + B$, 상수항이 서로 같으므로 $-A = 4$ 이다.

따라서 $A = -4$, $B = -2$ 이므로 $A - B = -2$ 이다.

9. $(x-4)(x-3)(x+2)(x+3)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수와 상수항의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 55

해설

$(x-4)(x-3)(x+2)(x+3)$
 $= \{(x-4)(x+3)\}\{(x-3)(x+2)\}$
 $= (x^2-x-12)(x^2-x-6)$
 x^2 이 나오는 항은 $-6x^2+x^2-12x^2=-17x^2$ 이다.
따라서 x^2 의 계수는 -17 이고 상수항은 72 이므로 x^2 의 계수와 상수항의 합은 $-17+72=55$ 이다.

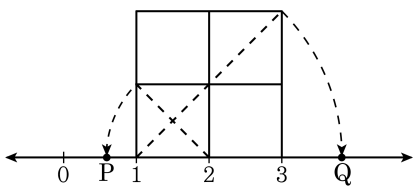
10. $(x+1)(x+2)(x-3)(x-4)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는?

- ① -12 ② -7 ③ 3 ④ 6 ⑤ 8

해설

$(x+1)(x+2)(x-3)(x-4)$
 $= \{(x+1)(x-3)\}\{(x+2)(x-4)\}$
 $= (x^2-2x-3)(x^2-2x-8)$
 x^2 이 나오는 항은 $-8x^2+4x^2-3x^2$ 이다.
따라서 x^2 의 계수는 -7 이다.

11. 다음 그림에서 P의 좌표를 a , Q의 좌표를 b 라고 할 때, $a^2 - b^2$ 의 값을 구하여라.



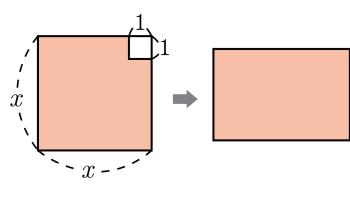
▶ 답 :

▷ 정답 : $-3 - 8\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned} a &= 2 - \sqrt{2}, \quad b = 1 + 2\sqrt{2} \\ a^2 - b^2 &= (a + b)(a - b) \\ &= (2 - \sqrt{2} + 1 + 2\sqrt{2})(2 - \sqrt{2} - 1 - 2\sqrt{2}) \\ &= (3 + \sqrt{2})(1 - 3\sqrt{2}) \\ &= 3 + \sqrt{2} - 9\sqrt{2} - 6 = -3 - 8\sqrt{2} \end{aligned}$$

12. 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 넓이에서 한 변의 길이가 1인 정사각형을 넓이를 뺀다. 이때, 이 넓이를 직사각형으로 나타냈을 때, 직사각형의 가로와 세로의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x + 1$

▷ 정답 : $x - 1$

해설

두 넓이를 빼면 $x^2 - 1$ 이므로 $(x + 1)(x - 1)$

13. 다음 식을 인수분해하여라.

$$(a^2 + 3a + 5)(a^2 + 3a - 2) - 18$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $(a^2 + 3a + 7)(a - 1)(a + 4)$

해설

$$\begin{aligned} a^2 + 3a &= A \text{로 치환하면} \\ (\text{준식}) &= (A + 5)(A - 2) - 18 \\ &= A^2 + 3A - 10 - 18 \\ &= A^2 + 3A - 28 \\ &= (A + 7)(A - 4) \\ &= (a^2 + 3a + 7)(a^2 + 3a - 4) \\ &= (a^2 + 3a + 7)(a - 1)(a + 4) \end{aligned}$$

14. $-8 - 7a(a - 2) + a^2(a - 2)^2 = (a + A)(a + B)(a + C)(a + D)$ 라고 할 때, $A + B + C + D$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$$\begin{aligned} a - 2 = t \text{로 치환하면} \\ -8 - 7a(a - 2) + a^2(a - 2)^2 \\ = -8 - 7at + (at)^2 \\ = (at - 8)(at + 1) \\ = (a^2 - 2a - 8)(a^2 - 2a + 1) \\ = (a - 4)(a + 2)(a - 1)^2 \\ = (a - 4)(a + 2)(a - 1)(a - 1) \\ \therefore A + B + C + D = (-4) + 2 + (-1) + (-1) = -4 \end{aligned}$$

15. $(x+y)(a^2-b^2)-(a-b)(x^2-y^2)$ 를 인수분해하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $(a-b)(x+y)(a+b-x+y)$

해설

(준식)

$$= (x+y)(a+b)(a-b) - (a-b)(x+y)(x-y)$$

$$= (x+y)(a-b) \{ (a+b) - (x-y) \}$$

$$= (a-b)(x+y)(a+b-x+y)$$

16. $(x+2)^2 - (x+2)(y-1) - 6(y-1)^2$ 을 인수분해하면?

① $(x+3y-1)(x-2y+4)$

② $(x+2y+4)(x-3y)$

③ $(x+3y)(x-2y)$

④ $(x-3y+5)(x+2y)$

⑤ $(x-3y-4)(x-2y+1)$

해설

$x+2=A$, $y-1=B$ 로 치환하면

$$A^2 - AB - 6B^2 = (A+2B)(A-3B)$$

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

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

$$= (x+2y)(x-3y+5)$$

17. 밑면의 가로와 세로가 각각 $2x - y$, $2x - 1$ 인 정육면체의 부피가 $4x^3 - 2x^2y + 10x^2 - 5xy - 6x + 3y$ 이다. 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

y 에 관하여 내림차순으로 정리하면

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= -(2x^2 + 5x - 3)y + 2x(2x^2 + 5x - 3) \text{ 정육면체이므로} \\ &= (2x - y)(2x^2 + 5x - 3) \\ &= (2x - y)(2x - 1)(x + 3)\end{aligned}$$

$$2x - y = 2x - 1 = x + 3$$

$$2x - 1 = x + 3$$

$$x = 4, y = 1$$

(한 모서리의 길이)

$$= 2x - y = 2x - 1 = x + 3 = 7$$

18. 넓이가 $xy + 3x + 3y + 9$ 인 직사각형모양의 꽃밭의 가로가 $(x + 3)$ 일 때, 둘레의 길이를 구하여라.

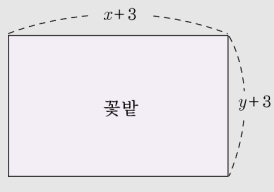
▶ 답 :

▷ 정답 : $2x + 2y + 12$

해설

$$\begin{aligned} xy + 3x + 3y + 9 &= x(y + 3) + 3(y + 3) \\ &= (x + 3)(y + 3) \end{aligned}$$

이므로 세로의 길이가 $(y + 3)$ 이다.



따라서 직사각형의 둘레는 $2(x + 3) + 2(y + 3) = 2x + 6 + 2y + 6 = 2x + 2y + 12$ 이다.