

1. $x = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$ 일 때, $4x^2 - 4x + 1$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$x = \frac{\sqrt{3}+1}{2} \rightarrow 2x-1 = \sqrt{3} \text{ 이므로}$$

$$4x^2 - 4x + 1 = (2x-1)^2$$

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

2. 가로 길이가 $x + y + 1$ 인 직사각형의 넓이가 $(x + y)^2 - (x + y) - 2$ 일 때, 세로 길이는 $ax + by + c$ 이다. $a + b + c$ 의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$x + y = X$ 라 두면
$$X^2 - X - 2 = (X + 1)(X - 2)$$
$$= (x + y + 1)(x + y - 2)$$
따라서 세로 길이는 $x + y - 2$ 이므로
 $a + b + c = 1 + 1 - 2 = 0$ 이다.

3. $\frac{13 \times 28 - 13 \times 4}{5^2 - 1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$\frac{13 \times 28 - 13 \times 4}{5^2 - 1} = \frac{13(28 - 4)}{(5 + 1)(5 - 1)} = 13$$

4. $\sqrt{59^2 - 118 - 59 + 60}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 58

해설

$$\begin{aligned} 59 = t \text{ 로 치환하면} \\ \sqrt{59^2 - 118 - 59 + 60} &= \sqrt{t^2 - 2t - t + (t + 1)} \\ &= \sqrt{t^2 - 2t + 1} \\ &= \sqrt{(t - 1)^2} \\ &= |t - 1| = |59 - 1| = 58 \end{aligned}$$

5. $x = 1 + \sqrt{2}$, $y = 3\sqrt{2} - 4$ 일 때, $3x^2 - 4xy + y^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $35 - 14\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned} & 3x^2 - 4xy + y^2 \\ &= (3x - y)(x - y) \\ &= \{3(1 + \sqrt{2}) - (3\sqrt{2} - 4)\} \\ &\quad \times \{(1 + \sqrt{2}) - (3\sqrt{2} - 4)\} \\ &= (3 + 3\sqrt{2} - 3\sqrt{2} + 4)(1 + \sqrt{2} - 3\sqrt{2} + 4) \\ &= 7(5 - 2\sqrt{2}) \\ &= 35 - 14\sqrt{2} \end{aligned}$$

6. $x + y = 4, xy = 2$ 일 때, $(3x + y)^2 - (x + 3y)^2$ 의 값을 구하여라. (단, $x > y$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $64\sqrt{2}$

해설

$$(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 8$$

$$\therefore x - y = 2\sqrt{2} (\because x > y)$$

$$\begin{aligned}(3x + y)^2 - (x + 3y)^2 &= (2x - 2y)(4x + 4y) \\ &= 8(x + y)(x - y) \\ &= 8 \times 4 \times 2\sqrt{2} \\ &= 64\sqrt{2}\end{aligned}$$

7. $2a - 5b = -4, 4a^2 + 25b^2 = 56$ 일 때, $2a + 5b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\pm 4\sqrt{6}$

해설

$$\begin{aligned}(2a - 5b)^2 &= 4a^2 + 25b^2 - 20ab \\ (-4)^2 + 20ab &= 56, ab = 2 \\ (2a + 5b)^2 &= 4a^2 + 25b^2 + 20ab \\ &= 56 + 40 = 96 \\ 2a + 5b &= \pm \sqrt{96} = \pm 4\sqrt{6}\end{aligned}$$

8. $9x^2 - 12xy + 4y^2 - 6x + 4y + 1$ 을 인수분해하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $(3x - 2y - 1)^2$

해설

$$\begin{aligned} & 9x^2 - 12xy + 4y^2 - 6x + 4y + 1 \\ &= (3x - 2y)^2 - 2(3x - 2y) + 1 \\ & 3x - 2y = A \text{로 치환하면,} \\ & A^2 - 2A + 1 \\ &= (A - 1)^2 \\ &= (3x - 2y - 1)^2 \end{aligned}$$

9. 다음 자연수 중 $3^{16} - 1$ 을 나누어 떨어지게 하는 수가 아닌 것은?

① 2

② 4

③ 5

④ 9

⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} 3^{16} - 1 &= (3^8 - 1)(3^8 + 1) \\ &= (3^4 - 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= (3^2 - 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= (3 - 1)(3 + 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) \\ &= 2 \times 4 \times 10 \times 82 \times 6562 \end{aligned}$$