1. 유리수 a, b 에 대하여 $\sqrt{3}(12 - \sqrt{2}) - \frac{1}{2\sqrt{6}} = a\sqrt{3} + b\sqrt{6}$ 일 때, $a + 12b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a + 12b = -1$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{3}(12 - \sqrt{2}) - \frac{1}{2\sqrt{6}} &= 12\sqrt{3} - \sqrt{6} - \frac{\sqrt{6}}{12} \\ &= 12\sqrt{3} - \frac{13\sqrt{6}}{12}\end{aligned}$$

$$a = 12, b = -\frac{13}{12}$$

$$\therefore a + 12b = -1$$

2. $x : y = \sqrt{3} : \sqrt{5}$ 일 때, $\frac{x^2 - xy + y^2}{x^2 - y^2}$ 의 값은?

- ① $-1 + \frac{\sqrt{15}}{2}$ ② $-2 + \frac{\sqrt{15}}{2}$ ③ $-3 + \frac{\sqrt{15}}{2}$
④ $-4 + \frac{\sqrt{15}}{2}$ ⑤ $-5 + \frac{\sqrt{15}}{2}$

해설

$$x : y = \sqrt{3} : \sqrt{5} \text{ , } x = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}y$$

$$\frac{x^2 - xy + y^2}{x^2 - y^2} = \frac{\frac{3}{5}y^2 - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}y^2 + y^2}{\frac{3}{5}y^2 - y^2}$$

$$= \frac{\frac{8}{5}y^2 - \frac{\sqrt{15}}{5}y^2}{-\frac{2}{5}y^2}$$

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

3. $\sqrt{7}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라고 할 때, $2a+b$ 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $2 + \sqrt{7}$

해설

$a = 2$ 이므로, $b = \sqrt{7} - 2$ 가 된다.
 $2a + b = 2 \times 2 + (\sqrt{7} - 2) = 2 + \sqrt{7}$

4. $\sqrt{48} + \frac{2\sqrt{3}-9}{\sqrt{3}}$ 의 정수 부분을 구하면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{48} + \frac{2\sqrt{3}-9}{\sqrt{3}} &= 4\sqrt{3} + \frac{(2\sqrt{3}-9) \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \\ &= 4\sqrt{3} + \frac{6-9\sqrt{3}}{3} \\ &= 4\sqrt{3} + 2 - 3\sqrt{3} = 2 + \sqrt{3}\end{aligned}$$

따라서, $1 < \sqrt{3} < 2$ 이고 $3 < 2 + \sqrt{3} < 4$ 이므로 구하는 정수부분은 3이다.

5. $(x+6)(x+2)+k$ 가 완전 제곱식이 될 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $k = 4$

해설

$$x^2 + 8x + 12 + k = 0$$

$$(x+4)^2 = 0$$

$$\therefore k = 4$$

6. $(2x-a)^2 = 4x^2 - (b-5)x + 49$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$)

▶ 답:

▷ 정답: $a+b = 40$

해설

$$(2x-a)^2 = 4x^2 - 4ax + a^2$$

$$4x^2 - 4ax + a^2 = 4x^2 - (b-5)x + 49 \text{ 이므로}$$

$$a^2 = 49 \quad \therefore a = 7$$

$$-(b-5) = -4a, a = 7 \text{ 을 대입하면}$$

$$-(b-5) = -28 \quad \therefore b = 33$$

$$\therefore a+b = 7+33 = 40$$

7. 반지름의 길이의 비가 1 : 3 인 두 원이 있다. 이 두 원의 넓이의 합이 $40\pi\text{cm}^2$ 일 때, 작은 원의 반지름의 길이는 몇 cm 인가?

- ① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

작은 원의 반지름을 r 라고 하면, 큰 원의 반지름은 $3r$ 이다.

$$(\text{두 원의 넓이의 합}) = \pi r^2 + \pi(3r)^2 = 10\pi r^2 = 40\pi\text{cm}^2$$

$$r^2 = 4$$

$$\therefore r = 2\text{cm} (\because r > 0)$$

8. $x^2 = 4$, $y^2 = 9$ 이고 $x - y$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M - m$ 의 값은?

① -10 ② -5 ③ 0 ④ 5 ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}x &= \pm 2, y = \pm 3 \\x - y &= -1, 5, -5, 1 \\ \therefore M - m &= 5 - (-5) = 10\end{aligned}$$

9. 두 이차방정식 $x^2 + x - p = 0$, $x^2 - qx - 8 = 0$ 의 공통인 근이 1일 때, $2p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$x^2 + x - p = 0$ 과 $x^2 - qx - 8 = 0$ 에 $x = 1$ 을 대입하면
 $p = 2, q = -7$
 $\therefore 2p + q = -3$

10. 두 이차방정식 $2x^2 - 7x - 4 = 0$, $2x^2 - 5x - 12 = 0$ 을 동시에 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x = 4$

해설

$$2x^2 - 7x - 4 = 0$$

$$(2x + 1)(x - 4) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = 4$$

$$2x^2 - 5x - 12 = 0$$

$$(2x + 3)(x - 4) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{3}{2} \text{ 또는 } x = 4$$