

1. 직선  $3x + y - 5 = 0$ 을  $x$ 축 방향으로 1만큼,  $y$ 축 방향으로  $n$ 만큼 평행이동하면 직선  $3x + y - 1 = 0$ 이 된다. 이 때,  $n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-7$

### 해설

$x$ 축 방향으로 1,  $y$ 축 방향으로  $n$ 만큼 평행이동하므로  
직선  $3x + y - 5 = 0$ 에  $x$  대신  $x - 1$ ,  $y$  대신  $y - n$ 을 대입하면

$$3(x - 1) + (y - n) - 5 = 0$$

$$3x + y - n - 8 = 0 \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

$\textcircled{7}$ 이  $3x + y - 1 = 0$ 과 일치하므로  $-n - 8 = -1 \therefore n = -7$

2. 직선  $y = 3x$  를  $x$  축의 방향으로  $a$  만큼 평행이동 한 직선이 원  $x^2 + y^2 = 9$  에 접할 때,  $a^2$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

### 해설

$x$  축 방향으로  $a$  만큼 평행 이동시킨 직선

$$: y = 3(x - a) \Rightarrow 3x - y - 3a = 0$$

원에 접하므로 중심과 직선 사이의 거리는 반지름의 길이와 같다.

$$\frac{|-3a|}{\sqrt{3^2 + 1^2}} = 3$$

$$a = \pm \sqrt{10}$$

$$\therefore a^2 = 10$$

3. 점  $(5, 1)$  을 직선  $y = 3$  에 대하여 대칭이동한 다음  $y$  축의 방향으로 4 만큼 평행이동한 점은 점  $(5, 1)$  을 직선  $y = b$  에 대하여 대칭이동한 점과 같다. 이때, 상수  $b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

### 해설

- (i) 점  $(5, 1)$  을 직선  $y = 3$  에 대하여  
대칭이동한 점의 좌표는  $(5, 2 \cdot 3 - 1)$  즉,  $(5, 5)$   
점  $(5, 5)$  를 다시  $y$  축의 방향으로 4 만큼  
평행이동한 점의 좌표는  $(5, 5 + 4)$   
즉,  $(5, 9)$
- (ii) 점  $(5, 1)$  을 직선  $y = b$  에 대하여  
대칭이동한 점의 좌표는  $(5, 2b - 1)$
- (i), (ii)로부터  $2b - 1 = 9 \quad \therefore b = 5$

4. 원  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$  을  $x$  축에 대하여 대칭이동한 원의 중심이  $(-1, -3)$  이고 반지름의 길이가 2 일 때, 상수  $a, b, c$  의 값의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

### 해설

원  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$  을  $x$  축에 대하여 대칭이동한 원의 방정식은

$$x^2 + y^2 + ax - by + c = 0$$

이 때, 이 원의 중심이  $(-1, -3)$  이고 반지름의 길이가 2 이므로

$$x^2 + y^2 + ax - by + c = 0$$

$$\Leftrightarrow (x + 1)^2 + (y + 3)^2 = 4$$

$$\Leftrightarrow x^2 + y^2 + 2x + 6y + 6 = 0$$

$$\therefore a = 2, b = -6, c = 6$$

따라서, 구하는  $a, b, c$  의 값의 합은

$$2 + (-6) + 6 = 2$$

5. 점  $(1, 2)$  를 직선  $y = 2x + 1$  에 대하여 대칭이동한 점의 좌표를  $(a, b)$  라고 할 때, 실수  $a, b$  에 대하여  $5(a + b)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

두 점  $(1, 2), (a, b)$  를 이은 선분의 중점은

$$\left( \frac{1+a}{2}, \frac{2+b}{2} \right)$$

이 점이 직선  $y = 2x + 1$  위의 점이므로

$$\frac{2+b}{2} = 2 \cdot \frac{1+a}{2} + 1$$

$$\therefore 2a - b = -2 \quad \text{..... ㉠}$$

또한, 두 점  $(1, 2), (a, b)$  를 지나는 직선이

직선  $y = 2x + 1$  과 수직이므로

$$\frac{b-2}{a-1} = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore a + 2b = 5 \quad \text{..... ㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$$a = \frac{1}{5}, b = \frac{12}{5}$$

$$\text{따라서, } 5(a+b) = 5 \cdot \left( \frac{1}{5} + \frac{12}{5} \right) = 5 \cdot \frac{13}{5} = 13$$