



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2020-03-05
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호
되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무
단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법
외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

개념check

[점의 평행이동]

점 $P(x, y)$ 를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼
평행이동 한 점을 P' 이라 하면
 $P'(x+m, y+n)$

[도형의 평행이동]

방정식 $f(x, y) = 0$ 이 나타내는 도형을 x 축의 방향으로 m 만큼,
 y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 도형의 방정식은
 $f(x-m, y-n) = 0$

기본문제

[문제]

1. 점 $(3, -4)$ 를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의
방향으로 5 만큼 평행이동한 점의 좌표는?

- ① $(5, -9)$ ② $(3, -4)$
③ $(1, 1)$ ④ $(-1, 6)$
⑤ $(-3, 11)$

[예제]

2. 방정식 $2x - 3y = 3$ 이 나타내는 도형을 x 축의 방
향으로 2 만큼, y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한
도형의 방정식은?

- ① $3x - 2y = 8$ ② $3x - 2y = 10$
③ $2x - 3y = 8$ ④ $2x - 3y = 10$
⑤ $2x - 3y = 12$

[문제]

3. 방정식 $y = -2x^2$ 이 나타내는 도형을 x 축의 방
향으로 -3 만큼, y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동한
도형의 방정식은?

- ① $y = -2x^2 - 12x - 17$ ② $y = -2x^2 - 12x + 1$
③ $y = -2x^2 - 12x - 15$ ④ $y = -2x^2 + 12x + 1$
⑤ $y = -2x^2 + 3x - 1$

[문제]

4. 원 $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 12 = 0$ 을 x 축의 방향으로 a
만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하였더니 원의
중심이 원점으로 옮겨졌을 때. 상수 a, b 에 대하여
 $a+b$ 의 값은?

- ① 7 ② 5
③ 3 ④ 1
⑤ -1

평가문제

[스스로 확인하기]

5. (가)~(마)에 들어갈 내용으로 옳지 않은 것은?

(1) 점 $P(x, y)$ 를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방
향으로 b 만큼 평행이동한 점 P' 의 좌표는

$(\boxed{\text{가}}), (\boxed{\text{나}})$

(2) 방정식 $f(x, y) = 0$ 이 나타내는 도형을 x 축의 방
향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 도형
의 방정식은

$f(\boxed{\text{다}}, \boxed{\text{라}}) = \boxed{\text{마}}$

- ① (가): $x+a$ ② (나): $y+b$
③ (다): $x-a$ ④ (라): $y-b$
⑤ (마): $a+b$

[스스로 확인하기]

6. 점 $(-3, 5)$ 를 x 축의 방향으로 5 만큼, y 축의 방
향으로 -2 만큼 평행이동한 점의 좌표는?

- ① $(-8, 3)$ ② $(-8, 7)$
③ $(2, 7)$ ④ $(2, 3)$
⑤ $(4, 7)$

[스스로 확인하기]

7. 방정식 $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 16$ 이 나타내는 도형을 x 축의 방향으로 3만큼, y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 도형의 방정식은?

- ① $(x-5)^2 + (y+3)^2 = 16$
 ② $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 16$
 ③ $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 16$
 ④ $(x+3)^2 + (y-2)^2 = 16$
 ⑤ $(x+5)^2 + (y-3)^2 = 16$

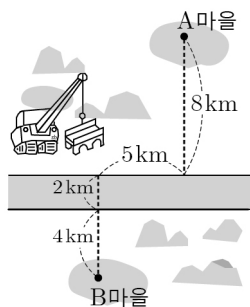
[스스로 확인하기]

8. 원 $(x-a)^2 + (y-b)^2 = c$ 를 x 축의 방향으로 -2만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동하였더니 원 $x^2 + y^2 = 5$ 와 일치하였을 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?

- ① 2 ② 4
 ③ 6 ④ 8
 ⑤ 10

[스스로 확인하기]

9. 다음 그림과 같이 폭이 2 km인 강을 사이에 두고 두 마을 A, B가 있다. A마을에서 B마을까지 이동 거리가 최소가 되게 강에 다리를 설치하려고 한다. 이동 거리의 최솟값을 구하시오. (단, 다리는 강에 수직이 되게 설치하고 다리의 폭은 무시한다.)



- ① 14 ② 15
 ③ 16 ④ 17
 ⑤ 18

[스스로 확인하기]

10. 점 $(3, -1)$ 를 원점으로 이동시키는 평행이동에 의하여 원 $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 4 = 0$ 을 평행이동한 도형의 방정식은?

- ① $(x-6)^2 + (y+3)^2 = 9$ ② $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 9$
 ③ $x^2 + (y+1)^2 = 9$ ④ $(x+3)^2 + y^2 = 9$
 ⑤ $(x+6)^2 + (y-1)^2 = 9$

[스스로 마무리하기]

11. 원 $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 9$ 를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 $-a$ 만큼 평행이동하였더니 원의 중심이 직선 $y = 3x$ 위로 옮겨졌다. 상수 a 의 값은?

- ① -1 ② -2
 ③ -3 ④ -4
 ⑤ -5

[스스로 마무리하기]

12. 이차함수 $y = x^2 + 2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프가 직선 $y = x + 4$ 와 만나는 두 점을 A, B라 할 때, 선분 AB의 길이는?

- ① $4\sqrt{3}$ ② 7
 ③ $5\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{51}$
 ⑤ $2\sqrt{13}$

유사문제

13. 좌표평면 위의 점 $(1, 4)$ 를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 점의 좌표는?

- ① $(0, 6)$ ② $(1, -2)$
 ③ $(1, 2)$ ④ $(2, 2)$
 ⑤ $(2, 4)$

14. 점 $(2, -4)$ 를 점 $(0, 2)$ 로 옮기는 평행이동에 의하여 점 $(-3, 1)$ 이 옮겨지는 점의 좌표는?

- ① $(-1, -5)$ ② $(-1, 3)$
 ③ $(-1, 5)$ ④ $(-5, 5)$
 ⑤ $(-5, 7)$

15. 점 $(-2, 1)$ 을 x 축의 방향으로 6만큼, y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 점이 직선 $x - 3y - k = 0$ 위의 점일 때, k 의 값은? (단, k 는 상수이다.)

- ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
 ⑤ 5

16. 직선 $x + 2y + 3 = 0$ 을 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동하였더니 직선 $x + 2y + 5 = 0$ 과 일치하였다. 이 평행이동에 의하여 점 $(0, -1)$ 가 이동하는 점의 좌표는?

- ① $(2, -3)$ ② $(2, -5)$
 ③ $(2, 3)$ ④ $(-2, 2)$
 ⑤ $(-2, 5)$

17. 원 $(x-a)^2 + (y+1)^2 = 9$ 를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 원의 중심의 좌표가 $(-3, b)$ 이고, 반지름의 길이가 r 일 때, $a - b - r$ 의 값은?

- ① -6 ② -4
 ③ 2 ④ 4
 ⑤ 11

18. 점 $(3, 4)$ 를 $(a, 5)$ 로 옮기는 평행이동에 의하여 원 $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 4$ 이 $x^2 + (y-b)^2 = 4$ 로 옮겨지고, 직선 $y = 3x + 4$ 가 $y = 3x + c$ 로 옮겨진다. 이 때, $a + b - c$ 의 값은?

- ① -6 ② -5
 ③ -4 ④ -3
 ⑤ -2

19. 점 $(1, 2)$ 를 $(3, -1)$ 로 옮기는 평행이동에 대하여 $y = -x^2 + ax + b$ 가 옮겨진 포물선의 꼭짓점의 좌표가 $(4, 1)$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은?

- ① 3 ② 4
 ③ 5 ④ 6
 ⑤ 7

20. 원 $x^2 + 6x + y^2 = 0$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동 하였더니 원 $(x-4)^2 + (y+2)^2 = 9$ 가 되었다. 이때, 실수 a, b 의 곱 ab 의 값은?

- ① -14 ② -12
 ③ -10 ④ -8
 ⑤ -6



정답 및 해설

1) [정답] ③

[해설] 점 $(3, -4)$ 를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 5 만큼 평행이동한 점의 좌표는 $(3-2, -4+5)$, 즉 $(1, 1)$

2) [정답] ④

[해설] $2x-3y=3$ 에 x 대신 $x-2$, y 대신 $y+1$ 를 대입하면

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

$$\text{즉, } 2x-3y=10$$

3) [정답] ①

[해설] $y=-2x^2$ 에 x 대신 $x+3$, y 대신 $y-1$ 를 대입하면

$$y-1=-2(x+3)^2$$

$$\text{즉, } y=-2x^2-12x-17$$

4) [정답] ⑤

[해설] $x^2+y^2-6x+4y+12=(x-3)^2+(y+2)^2-1$,

$(x-3)^2+(y+2)^2=1$ 을 x 축 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면

$$(x-3-a)^2+(y+2-b)^2=1$$

중심이 원점이 되려면 $-3-a=0$, $2-b=0$

$$\text{즉 } a=-3, b=2$$

$$\text{따라서 } a+b=-1$$

5) [정답] ⑤

[해설] (i) 점 $P(x, y)$ 를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 점 P' 의 좌표는 $(x+a, y+b)$

(ii) 방정식 $f(x, y)=0$ 이 나타내는 도형을 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 도형의 방정식은

$$f(x-a, y-b)=0$$

6) [정답] ④

[해설] 점 $(-3, 5)$ 를 x 축의 방향으로 5 만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 점은 $(-3+5, 5-2)$, 즉 $(2, 3)$

7) [정답] ①

[해설] $(x-2)^2+(y+1)^2=16$ 에

$$x-2 \text{ 대신 } x-2-3, \text{ 즉 } x-5$$

$$y+1 \text{ 대신 } y+1+2, \text{ 즉 } y+3 \text{을 대입하면}$$

$$(x-5)^2+(y+3)^2=16$$

8) [정답] ②

[해설] $(x-a)^2+(y-b)^2=c$ 에

$$x-a \text{ 대신 } x-a+2$$

$$y-b \text{ 대신 } y-b-3 \text{을 대입하면}$$

$$(x-a+2)^2+(y-b-3)^2=c$$

$$x^2+y^2=5 \text{와 일치하므로}$$

$$-a+2=0, \text{ 즉 } a=2$$

$$-b-3=0, \text{ 즉 } b=-3$$

$$c=5$$

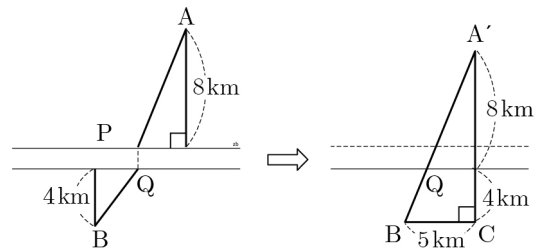
$$\text{따라서 } a+b+c=4$$

9) [정답] ②

[해설] 다음 그림에서 \overline{PQ} 의 길이는 항상 2 km 이므로 두 마을의 이동 거리가 최소가 되려면 $\overline{AP}+\overline{BQ}$ 의 값이 최소이어야 한다.

점 P 가 점 Q 와 겹쳐지도록 \overline{AP} 를 아래로 2 km 평행이동하면 $\overline{A'Q}$ 가 되므로

$\overline{A'B}$ 의 길이는 $\overline{AP}+\overline{BQ}$ 의 값의 최솟값이다.

삼각형 $A'BC$ 에서

$$\overline{A'B} = \sqrt{5^2+12^2} = 13 \text{ (km)}$$

따라서 구하는 이동 거리의 최솟값은

$$\overline{AP}+\overline{PQ}+\overline{BQ} \geq \overline{A'B}+\overline{PQ} = 13+2=15 \text{ (km)}$$

에서 15 km 이다.

10) [정답] ③

[해설] 점 $(3, -1)$ 을 원점으로 이동시키는 평행이동은

x 축의 방향으로 -3 만큼, y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 것이다.

$$x^2+y^2-6x+4y+4=0, (x-3)^2+(y+2)^2=9$$

$$(x-3)^2+(y+2)^2=9 \text{에}$$

$$x-3 \text{ 대신 } x-3+3, \text{ 즉 } x$$

$$y+2 \text{ 대신 } y+2-1, \text{ 즉 } y+1 \text{을 대입하면}$$

$$x^2+(y+1)^2=9$$

11) [정답] ①

[해설] $(x-1)^2+(y+1)^2=9$ 에

$$x-1 \text{ 대신 } x-1-a, \text{ 즉 } x-(a+1)$$

$$y+1 \text{ 대신 } y+1+a, \text{ 즉 } y+(a+1) \text{을 대입하면}$$

$$\{x-(a+1)\}^2+\{y+(a+1)\}^2=9$$

원의 중심은 $(a+1, -a-1)$ 원의 중심이 직선 $y=3x$ 위에 있으므로

$$-a-1=3(a+1), 4a=-4, \text{ 즉 } a=-1$$

12) [정답] ③

[해설] 이차함수 $y=x^2+2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면

$$y-(-3)=(x-1)^2+2,$$

$$\text{즉 } y=x^2-2x$$

이차함수 $y = x^2 - 2x$ 의 그래프와
 직선 $y = x + 4$ 가 만나는 두 점의 x 좌표는
 $x^2 - 2x = x + 4$, $x^2 - 3x - 4 = 0$
 $(x+1)(x-4) = 0$,
 즉 $x = -1$ 또는 $x = 4$
 두 점을 $A(-1, 3)$, $B(4, 8)$ 이라 하면
 $\overline{AB} = \sqrt{\{4 - (-1)\}^2 + (8 - 3)^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$

13) [정답] ④

[해설] $(1+1, 4-2) = (2, 2)$ 이다.

14) [정답] ⑤

[해설] 점 $(-3, 1)$ 을 x 축 방향으로 -2 만큼, y 축 방향으로 6 만큼 평행이동하면 $(-5, 7)$ 이다.

15) [정답] ④

[해설] 점 $(-2, 1)$ 을 x 축의 방향으로 6 만큼, y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면 $(4, 0)$ 이다.
 직선 $x - 3y - k = 0$ 위의 점이므로 $4 - k = 0$
 $\therefore k = 4$

16) [정답] ①

[해설] 직선 $x + 2y + 3 = 0$ 을 x 축의 방향으로 2 만큼
 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동하면
 $(x-2) + 2(y-a) + 3 = 0$, $x + 2y - 2a + 1 = 0$ 이고
 이 직선이 직선 $x + 2y + 5 = 0$ 과 같으므로
 $a = -2$ 이다.
 따라서 이 평행이동은 x 축 방향으로 2 만큼, y 축 방향으로 -2 만큼 이동하는 평행이동이다.
 따라서 점 $(0, -1)$ 은 이 평행이동에 의해
 점 $(2, -3)$ 으로 이동한다.

17) [정답] ①

[해설] 원의 중심 $(a, -1)$ 을 x 축의 방향으로 -2 만큼,
 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하면
 $(a-2, 2) = (-3, b)$
 $a = -1$, $b = 2$
 반지름의 길이는 변함없으므로 $r = 3$
 $\therefore a - b - r = -1 - 2 - 3 = -6$

18) [정답] ①

[해설] x 축의 방향으로 $a-3$ 만큼, y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 것이다.
 원의 중심 $(1, -1)$ 을 평행이동하면 $(0, b)$ 이므로
 $(1+a-3, -1+1) = (0, b)$
 $a = 2$, $b = 0$
 직선 $y = 3x + 4$ 를 평행이동하면
 $y - 1 = 3(x + 1) + 4$
 $\therefore y = 3x + 8$
 $c = 8$
 $\therefore a + b - c = 2 + 0 - 8 = -6$

19) [정답] ②

[해설] 점 $(1, 2)$ 를 $(3, -1)$ 로 옮기는 평행이동은

x 축의 방향으로 2 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이다.

$y = -x^2 + ax + b = -(x - \frac{a}{2})^2 + \frac{a^2}{4} + b$ 의 꼭짓점의
 좌표는 $(\frac{a}{2}, \frac{a^2}{4} + b)$ 이다.

$(\frac{a}{2} + 2, \frac{a^2}{4} + b - 3) = (4, 1)$ 이므로

$a = 4$, $b = 0$

$\therefore a + b = 4$

20) [정답] ①

[해설] $x^2 + 6x + y^2 = 0$

$(x+3)^2 + y^2 = 9$ 의 중심의 좌표는 $(-3, 0)$ 이다.

$(-3+a, 0+b) = (4, -2)$

$a = 7$, $b = -2$

$\therefore ab = -14$