



◇「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 $A(2, 4)$ 를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축 방향으로
로 -6 만큼 평행이동하였더니 원점 O 로부터의 거리
가 처음 거리와 같아졌다. 양수 a 의 값은?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[예제]

2. 원 $x^2 + y^2 = 1$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의
방향으로 b 만큼 평행이동한 원의 방정식이
 $x^2 + y^2 - 6x - 6y + 17 = 0$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 2 ② 4
③ 6 ④ 8
⑤ 10

[문제]

3. 직선 $2x + y + 6 = 0$ 을 x 축의 방향으로 3만큼, y 축
의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 직선의 방정식이
 $2x + py + q = 0$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[문제]

4. 직선 $y = ax + b$ 를 x 축의 방향으로 3만큼, y 축의
방향으로 -1 만큼 평행이동하였더니 $y = x + 4$ 와
수직이고 $(-2, 2)$ 에서 만날 때, $a+b$ 의 값은?

- ① -1 ② -2
③ -3 ④ -4
⑤ -5

평가문제

[중단원 마무리]

5. 두 점 $A(2, a)$ 와 $B(b, 4)$ 를 각각 점 $A'(4, 1)$,
 $B'(6, 7)$ 로 옮기는 평행이동이 있다. 이때 $a+b$ 의 값
은?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[중단원 마무리]

6. 직선 $3x + 4y + 7 = 0$ 을 x 축으로 a 만큼 평행이
동한 직선과 $3x + 4y + 7 = 0$ 사이의 거리가 3일 때,
양수 a 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[중단원 마무리]

7. 직선 $6x - y - 10 = 0$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼, y
축의 방향으로 2만큼 평행이동하였더니
 $6x - y - 14 = 0$ 와 일치하였다. 이 평행이동에 의하여
점 $(-2, 3)$ 이 이동하는 점의 좌표는?

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

[중단원 마무리]

8. 원 $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 1$ 을 x 축 방향으로 a 만큼 평행이동한 원이 $3x+4y+5=0$ 과 접할 때, 양수 a 의 값은?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[중단원 마무리]

9. 평행이동에 의하여 원 $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 7 = 0$ 과 겹쳐질 수 있는 것만을 보기에서 있는 대로 고르시오.

<보기>

- ㉠. $x^2 + (y+2)^2 = 4$
㉡. $(x+5)^2 + (y-3)^2 = 9$
㉢. $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 = 0$
㉣. $x^2 + y^2 + 8x - 2y + 12 = 0$

- ① ㉠ ② ㉠, ㉡
③ ㉡, ㉢ ④ ㉢, ㉣
⑤ ㉡, ㉢, ㉣

[중단원 마무리]

10. 원 $(x-3)^2 + (y+4)^2 = 20$ 를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 원이 $2x-4y-12=0$ 과 접할 때, 양수 a 의 값을 구하면?

- ① 5 ② 7
③ 9 ④ 11
⑤ 13

[중단원 마무리]

11. 원 $x^2 + y^2 + 6x - 8y + 9 = 0$ 을 y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 원이 직선 $3x+4y+k=0$ 와 접할 때, 가능한 k 의 값은?

- ① 15 ② 17
③ 19 ④ 23
⑤ 25

[대단원 마무리]

12. 직선 $y=2x+4$ 를 x 축으로 a 만큼, y 축으로 2만큼 평행이동한 직선이 원 $x^2 + y^2 = 16$ 과 접할 때, a 의 값을 구하면?

- ① $-3 \pm \sqrt{5}$ ② $3 \pm \sqrt{5}$
③ $-3 \pm 2\sqrt{5}$ ④ $3 \pm 2\sqrt{5}$
⑤ $-3 \pm 3\sqrt{5}$

유사문제

13. 좌표평면 위의 점 $(2, 3)$ 을 x 축의 방향으로 1, y 축 방향으로 2만큼 평행이동한 점의 좌표는?

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

14. 점 $(1, -2)$ 를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하였더니 점 $(3, 5)$ 와 일치하였다. 이때 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 5 ② 7
③ 9 ④ 11
⑤ 13

15. 직선 $2x-5y+6=0$ 을 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 직선의 방정식은?

- ① $2x-5y-1=0$ ② $2x-5y+4=0$
③ $2x-5y+7=0$ ④ $2x+5y-6=0$
⑤ $2x+5y-2=0$

16. 직선 $5x-2y+8=0$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼 y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 도형이 점 $(1, -3)$ 을 지날 때, a 의 값은?

- ① -3 ② -2
③ -2 ④ 2
⑤ 3

17. 직선 $y=4x+1$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하였더니 원래의 직선과 일치하였다. 이때 $\frac{b}{a}$ 의 값은? (단, $a \neq 0$)

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

18. 원 $x^2+y^2+4x-6y+5=0$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하였더니 원 $x^2+y^2=c$ 와 일치하였다. 이때 상수 $a+b+c$ 의 값은?

- ① -6 ② -5
③ 5 ④ 6
⑤ 7

19. 원 $(x+1)^2+(y-1)^2=13$ 을 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동 하였더니 직선 $y=\frac{3}{2}x-3$ 과 접하였다. 이때, 모든 a 의 값의 합은?

- ① -12 ② -11
③ 3 ④ 5
⑤ 7

20. 평행이동 $(x, y) \rightarrow (x-k, y+2)$ 에 의하여 원 $x^2+y^2=9$ 가 옮겨지는 원이 직선 $3x+4y-2=0$ 과 접할 때, 모든 k 의 값의 합은?

- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5
⑤ 6



정답 및 해설

1) [정답] ②

[해설] 점 $A(2,4)$ 를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축 방향으로 -6 만큼 평행이동하면 $A'(a+2,-2)$

$$\overline{OA} = \overline{OA'} \text{ 이므로 } 2\sqrt{5} = \sqrt{(a+2)^2 + 4}$$

$$20 = a^2 + 4a + 8, \quad a^2 + 4a - 12 = (a+6)(a-2) = 0$$

따라서 $a > 0$ 이므로 $a = 2$

2) [정답] ③

[해설] $x^2 + y^2 = 1$

x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면

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

이때 $x^2 + y^2 - 6x - 6y + 17 = 0$ 을 변형하면

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

따라서 $a = 3, b = 3$ 이고 $a + b = 6$

3) [정답] ③

[해설] $2x + y + 6 = 0$ 을 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 이동하면

$$2(x-3) + (y+2) + 6 = 0, \quad 2x + y + 2 = 0$$

따라서 $p = 1, q = 2$ 이고 $p + q = 3$

4) [정답] ③

[해설] $y = ax + b$ 을 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 -1 만큼 이동하면

$$y+1 = a(x-3) + b, \quad y = ax - 3a + b - 1$$

한편 $y = x + 4$ 와 수직이고 $(-2, 2)$ 를 지나는 직선은 $y = -x$

따라서 $a = -1, b = -2$ 이고 $a + b = -3$

5) [정답] ②

[해설] $A(2, a)$ 을 $A'(4, 1)$ 로 옮기는 평행이동은 x 축의 방향으로 2 만큼, y 축의 방향으로 $1 - a$ 만큼 이동하는 것이고,

$B(b, 4)$ 을 $B'(6, 7)$ 로 옮기는 평행이동은 x 축의 방향으로 $6 - b$ 만큼, y 축의 방향으로 3 만큼 이동하는 것이다.

$$\text{그러므로 } 1 - a = 3, \quad 2 = 6 - b$$

따라서 $a = -2, b = 4$ 이고 $a + b = 2$

6) [정답] ⑤

[해설] 직선 $3x + 4y + 7 = 0$ 을 x 축으로 a 만큼 평행이동한 직선은 $3(x-a) + 4y + 7 = 0$ 이므로

$$3x + 4y + 7 - 3a = 0$$

$$3x + 4y + 7 = 0 \quad \text{위의 점} \quad (-1, -1) \text{과}$$

$$3x + 4y + 7 - 3a = 0 \quad \text{사이의 거리는}$$

$$\frac{|-3a|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{3a}{5} = 3$$

따라서 $a = 5$

7) [정답] ②

[해설] 직선 $6x - y - 10 = 0$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동하면 $6(x-a) - (y-2) - 10 = 0, \quad 6x - y - 6a - 8 = 0$

$$\text{이때, } 6x - y - 6a - 8 = 6x - y - 14 = 0 \text{이므로}$$

$$a = 1$$

한편 점 $(-2, 3)$ 을 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동하면 $(-1, 5)$

8) [정답] ②

[해설] 원 $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 1$ 을 x 축 방향으로 a 만큼 평행이동하면 $(x-2-a)^2 + (y+3)^2 = 1$

그러므로 원 $(x-2-a)^2 + (y+3)^2 = 1$ 의 중심 $(2+a, -3)$ 과 직선 $3x + 4y + 5 = 0$ 사이의 거리는 원의 반지름과 같다.

$$\frac{|3a-1|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 1, \quad |3a-1| = 5$$

따라서 $a > 0$ 이므로 $a = 2$

9) [정답] ③

[해설] 주어진 원 $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 7 = 0$ 에서

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

$$\text{ㄷ. } x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 = 0 \text{에서}$$

$$(x-2)^2 + (y+3)^2 = 9$$

$$\text{ㄹ. } x^2 + y^2 + 8x - 2y + 12 = 0 \text{에서}$$

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

원을 평행이동하여도 반지름의 길이는 변하지 않으므로 주어진 원과 겹쳐질 수 있는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

10) [정답] ③

[해설] 원 $(x-3)^2 + (y+4)^2 = 20$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동하면 $(x-3-a)^2 + (y+2)^2 = 20$

원 $(x-3-a)^2 + (y+2)^2 = 20$ 의 중심 $(3+a, -2)$ 와 직선 $2x - 4y - 12 = 0$ 사이의 거리는 원의 반지름과 같다.

$$\frac{|2a+2|}{\sqrt{2^2 + (-4)^2}} = 2\sqrt{5}, \quad |2a+2| = 20$$

따라서 $a > 0$ 이므로 $a = 9$

11) [정답] ⑤

[해설] 원 $x^2 + y^2 + 6x - 8y + 9 = 0$ 에서

$(x+3)^2 + (y-4)^2 = 16$ 을 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 원의 방정식은

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

이 원이 직선 $3x + 4y + k = 0$ 과 접하므로

$$\frac{|3 \times (-3) + 4 \times 1 + k|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 4, \quad |k-5| = 20$$

따라서 $k = 25$ 또는 $k = -15$

12) [정답] ④

[해설] 직선 $y = 2x + 4$ 를 x 축으로 a 만큼, y 축으로 2

만큼 평행이동하면 $y-2=2(x-a)+4$,

$$y=2x-2a+6$$

원 $x^2+y^2=16$ 의 중심인 원점과 직선

$y=2x-2a+6$ 사이의 거리가 원의 반지름의 길

이인 4와 같아야 하므로

$$\frac{|-2a+6|}{\sqrt{5}}=4, \quad |-2a+6|=4\sqrt{5}$$

$$\text{따라서 } a=3\pm 2\sqrt{5}$$

13) [정답] ①

[해설] 점 $(2, 3)$ 을 x 축의 방향으로 1만큼,

y 축 방향으로 2만큼 평행이동하면 $(3, 5)$ 이다.

14) [정답] ③

[해설] 점 $(1, -2)$ 를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 $(1+a, -2+b)$ 이므로 $1+a=3, -2+b=5$ 이다.

따라서 $a=2, b=7$ 이고 $a+b=9$ 이다.

15) [정답] ③

[해설] $2(x-2)-5(y-1)+6=0$

$$\therefore 2x-5y+7=0$$

16) [정답] ⑤

[해설] 직선 $5x-2y+8=0$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동 하면

$5(x-a)-2(y+2)+8=0$ 이고 점 $(1, -3)$ 을 지나므로 $5-5a+10=0$ 이다.

$$\therefore a=3$$

17) [정답] ④

[해설] $y-b=4(x-a)+1$

$$y=4x-4a+b+1$$

$$-4a+b+1=1$$

$$\therefore \frac{b}{a}=4$$

18) [정답] ⑤

[해설] 원 $x^2+y^2+4x-6y+5=0$

$(x+2)^2+(y-3)^2=8$ 의 중심 $(-2, 3)$ 을

x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼

평행이동하면 $(0, 0)$ 이므로

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

$$a=2, b=-3$$

반지름의 길이는 변함없으므로 $c=8$

$$\therefore a+b+c=7$$

19) [정답] ②

[해설] 원 $(x+1)^2+(y-1)^2=13$ 을 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동하면 $(x+1)^2+(y-a-1)^2=13$ 이다.

이 원이 직선 $3x-2y-6=0$ 과 접하므로 원의 중심 $(-1, a+1)$ 과 직선 사이의 거리는 반지름의 길이와 같다.

$$\frac{|-3-2(a+1)-6|}{\sqrt{9+4}}=\sqrt{13}$$

$$|2a+11|=13$$

$$a=1 \text{ 또는 } a=-12$$

$\therefore a$ 의 값의 합은 -11 이다.

20) [정답] ③

[해설] x 축의 방향으로 $-k$ 만큼 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동하면 원의 중심은 $(-k, 2)$ 가 되고 점 $(-k, 2)$ 에서 $3x+4y-2=0$ 사이의 거리는 반지름인 3과 같다.

$$\frac{|-3k+8-2|}{\sqrt{9+16}}=3, \quad |-3k+6|=15 \text{ 이므로}$$

$$k=-3, 7 \text{ 이다.}$$

그러므로 모든 k 값들의 합은 4이다.