

교과서_천재교육(홍) - 공통수학2 51~53p_대단원

선분의 내분, 내분점의 좌표 ~ 대칭이동

실시일자	-
28문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

- 01** 두 점 A(-2, 9), B(8, 4)에 대하여 선분 AB를 3 : 2로 내분하는 점과 원점 사이의 거리를 p 라 할 때, p^2 의 값을 구하시오.

- ① $\frac{13}{2}$ ② $\frac{27}{4}$ ③ 7 ④ $\frac{29}{4}$ ⑤ $\frac{15}{2}$

- 02** 두 점 A(-2, 3), B(5, a)에 대하여 선분 AB를 1 : 3으로 내분하는 점의 좌표가 (b, 4)일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① $\frac{13}{2}$ ② $\frac{27}{4}$ ③ 7 ④ $\frac{29}{4}$ ⑤ $\frac{15}{2}$

- 03** 삼각형 ABC의 세 변 AB, BC, CA의 중점의 좌표가 각각 (0, 0), (5, 11), (a , -2)이고 삼각형 ABC의 무게중심의 좌표는 (3, b)이다. 이때 $a+b$ 의 값을 구하시오.

- 04** [2024년 10월 고1 11번 변형] 좌표평면 위의 세 점 A(2, 3), B, C를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC가 있다. 선분 AB의 중점의 좌표가 (8, 5), 선분 AC의 중점의 좌표가 (a , 4)이고 삼각형 ABC의 무게중심의 좌표는 (6, b)일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 7 ② 8 ③ 9
④ 10 ⑤ 11

- 05** 직선 $ax + y + 3 = 0$ 이 직선 $y = \frac{1}{3}x + 1$ 과 수직이고 직선 $6x + (b-2)y - 3 = 0$ 과 평행할 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오.

- 06** 두 직선 $ax - 2y - 8 = 0$, $-2x + ay - 8 = 0$ 이 평행할 때, 상수 a 의 값을?

- ① -1 ② 0 ③ 1
④ 2 ⑤ 3



07

점 $(-3, -3)$ 에서 서로 다른 두 직선 $2x - y + 5 = 0$, $2x - y + a = 0$ 에 이르는 거리가 같을 때, 상수 a 의 값을 구하시오.

08

점 $(0, k)$ 에서 두 직선 $x + 3y - 7 = 0$, $3x - y - 3 = 0$ 에 이르는 거리가 같도록 하는 모든 k 의 값의 합은?

① 3

② 4

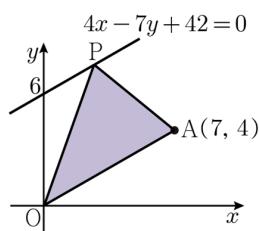
③ 5

④ 6

⑤ 7

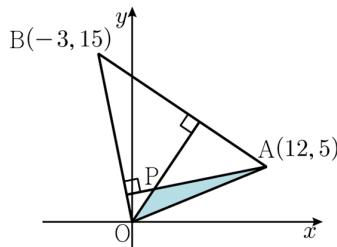
09

다음 그림과 같이 두 점 $O(0, 0)$, $A(7, 4)$ 와 직선 $4x - 7y + 42 = 0$ 위의 한 점 P 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 OAP 의 넓이를 구하시오.



10

다음 그림과 같이 세 점 $O(0, 0)$, $A(12, 5)$, $B(-3, 15)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 OAB 가 있다. 두 점 O , A 에서 각각 \overline{AB} , \overline{OB} 에 내린 수선의 교점을 P 라 할 때, 삼각형 OAP 의 넓이를 구하시오.



11

중심이 $(2, 3)$ 이고 y 축에 접하는 원의 방정식은?

① $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 4$

② $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 9$

③ $(x + 2)^2 + (y + 3)^2 = 4$

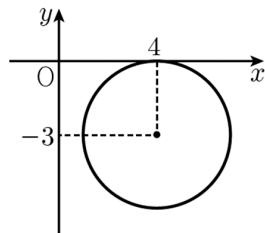
④ $(x + 2)^2 + (y + 3)^2 = 9$

⑤ $(x - 4)^2 + (y - 4)^2 = 5$

교과서_천재교육(홍) - 공통수학2 51~53p_대단원

선분의 내분, 내분점의 좌표 ~ 대칭이동

12 다음 그림과 같은 원의 방정식은?



- ① $(x-4)^2 + (y-3)^2 = 16$
- ② $(x-4)^2 + (y-3)^2 = 9$
- ③ $(x-4)^2 + (y+3)^2 = 16$
- ④ $(x-4)^2 + (y+3)^2 = 9$
- ⑤ $(x+4)^2 + (y+3)^2 = 16$

13 원 $x^2 + y^2 + 2kx + 6ky + 20k - 15 = 0$ 의 넓이가 최소 가 될 때, 이 원의 중심의 좌표는? (단, k 는 실수)

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

14 방정식 $x^2 + y^2 + 4kx - 2y - k^2 + 7 = 0$ 이 반지름의 길이가 3 이하인 원을 나타내도록 하는 실수 k 의 값의 범위는?

- ① $-\sqrt{3} \leq k \leq \sqrt{3}$
- ② $-\sqrt{3} < k < \sqrt{3}$
- ③ $k < -\frac{\sqrt{30}}{5}$ 또는 $k > \frac{\sqrt{30}}{5}$
- ④ $-\sqrt{3} \leq k < -\frac{\sqrt{30}}{5}$ 또는 $\frac{\sqrt{30}}{5} < k \leq \sqrt{3}$
- ⑤ $k > \frac{\sqrt{30}}{5}$

15 원 $x^2 + y^2 = 20$ 위의 점 $(2, -4)$ 에서의 접선이 점 $(a, -6)$ 을 지날 때, a 의 값을 구하시오.

16 원 $x^2 + y^2 = 45$ 와 직선 $y = 2x$ 의 교점 중 제1사분면 위에 있는 점에서의 접선이 점 $(3, a)$ 를 지날 때, a 의 값은?

- ① 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 6
- ⑤ 7

교과서_천재교육(홍) - 공통수학2 51~53p_대단원

선분의 내분, 내분점의 좌표 ~ 대칭이동

- 17** 점 $(1, 3)$ 을 지나는 직선이 원 $x^2 + y^2 = 5$ 에 접할 때,
접점의 좌표 또는 접선의 방정식으로 옮기지 않은
것은?

- ① 접점의 좌표 : $(2, 1)$
- ② 접선의 방정식 : $2x + y - 5 = 0$
- ③ 접점의 좌표 : $(-1, 2)$
- ④ 접선의 방정식 : $x - 2y + 5 = 0$
- ⑤ 접점의 좌표 : $(1, 2)$

- 18** 점 $(-1, -2)$ 를 점 $(3, 5)$ 로 옮기는 평행이동에 의하여
점 $(5, 3)$ 을 평행이동한 점의 좌표는?

- ① $(7, 10)$
- ② $(9, 10)$
- ③ $(10, 7)$
- ④ $(10, 9)$
- ⑤ $(9, 9)$

- 19** 점 A $(2, 1)$ 을 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로
 4 만큼 평행이동한 점이 (a, b) 일 때, $a + b$ 의 값은?

- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7
- ⑤ 8

- 20** 직선 $2x - 3y + 6 = 0$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의
방향으로 4 만큼 평행이동한 직선이 원점을 지날 때, a 의
값은?

- ① 8
- ② 9
- ③ 10
- ④ 11
- ⑤ 12

- 21** 직선 $y = 4x - 7$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼,
 y 축의 방향으로 4 만큼 평행이동한 도형이 점 $(3, 13)$ 을
지날 때, 실수 a 的 값을 구하시오.

- 22** 점 $(2, 3)$ 을 원점에 대하여 대칭이동한 점의 좌표는
점 $(2, 3)$ 을 x 축 방향으로 m 만큼, y 축 방향으로 n
만큼 평행이동한 점의 좌표와 같다. 이 때, $m + n$ 的
값을 구하면?

- ① -10
- ② -11
- ③ -12
- ④ -13
- ⑤ -14

교과서_천재교육(홍) - 공통수학2 51~53p_대단원

선분의 내분, 내분점의 좌표 ~ 대칭이동

23

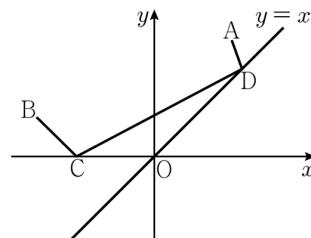
원 $(x-p)^2 + (y-q)^2 = 100$ 을 x 축에 대하여 대칭이동한 후 x 축의 방향으로 6만큼 평행이동한 원이 x 축과 y 축에 동시에 접할 때, 두 양수 p, q 에 대하여 $p+q$ 의 값을 구하시오.

24

직선 $l: y = ax + 12$ 를 x 축의 방향으로 7만큼, y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 후 x 축에 대하여 대칭이동한 직선을 l' 이라 하자. 두 직선 l, l' 이 y 축 위의 점에서 만날 때, 상수 a 의 값을 구하시오.

25

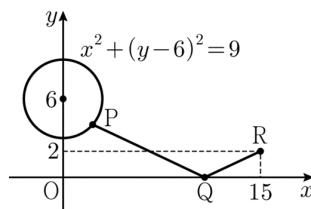
[2022년 9월 고1 17번/4점]
그림과 같이 좌표평면 위에 두 점 $A(2, 3), B(-3, 1)$ 이 있다. 서로 다른 두 점 C 와 D 가 각각 x 축과 직선 $y = x$ 위에 있을 때, $\overline{AD} + \overline{CD} + \overline{BC}$ 의 최솟값은?



- ① $\sqrt{42}$ ② $\sqrt{43}$ ③ $2\sqrt{11}$
④ $3\sqrt{5}$ ⑤ $\sqrt{46}$

26

다음 그림과 같이 원 $x^2 + (y-6)^2 = 9$ 위의 점을 P , x 축 위의 점을 Q 라 하자. 점 R 의 좌표가 $(15, 2)$ 일 때, $\overline{PQ} + \overline{QR}$ 의 최솟값을 구하시오.



교과서_천재교육(홍) - 공통수학2 51~53p_대단원

선분의 내분, 내분점의 좌표 ~ 대칭이동

27

[2008년 11월 고1 8번]

두 직선 $ax + 2y + 2 = 0$ 과 $x + (a+1)y + 2 = 0$ 이

수직일 때와 평행일 때 a 의 값을 각각 m, n 이라 하자.

이때 mn 의 값은? (단, a 는 상수이다.)

① $-\frac{4}{3}$ ② $-\frac{2}{3}$ ③ $\frac{1}{3}$

④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{7}{3}$

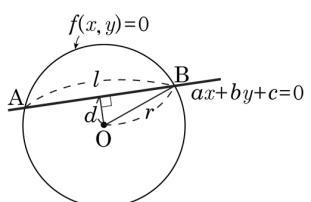
28

원의 방정식 $f(x, y) = 0$ 과 직선 $ax + by + c = 0$ 이

다음 그림과 같이 위치해 있을 때, 도형의 방정식

$f(x, y) + k(ax + by + c) = 0$ 이 나타낼 수 있는

도형의 최소 넓이는?



- ① $\pi(r - d^2)$ ② πr^2
③ $\pi\left(\frac{1}{2}l\right)^2$ ④ $\pi(r^2 + q^2)$
⑤ πl^2

교과서_천재교육(홍) - 공통수학2 51~53p_대단원

선분의 내분, 내분점의 좌표 ~ 대칭이동

실시일자	-
28문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

빠른정답

01 52	02 ②	03 7
04 ①	05 7	06 ④
07 1	08 ④	09 21
10 13	11 ①	12 ④
13 ③	14 ④	15 -2
16 ④	17 ⑤	18 ②
19 ③	20 ②	21 -1
22 ①	23 14	24 $\frac{20}{7}$
25 ④	26 14	27 ④
28 ③		



교과서_천재교육(홍) - 공통수학2 51~53p_대단원

선분의 내분, 내분점의 좌표 ~ 대칭이동

실시일자	-
28문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

01 정답 52

해설 \overline{AB} 를 3 : 2로 내분하는 점의 좌표는

$$\left(\frac{3 \cdot 8 + 2 \cdot (-2)}{3+2}, \frac{3 \cdot 4 + 2 \cdot 9}{3+2} \right), 즉 (4, 6)$$

따라서 이 점과 원점 사이의 거리 p 는

$$p = \sqrt{4^2 + 6^2} = \sqrt{52}$$

$$\therefore p^2 = 52$$

02 정답 ②

해설 $\frac{1 \cdot 5 + 3 \cdot (-2)}{1+3} = b, \frac{1 \cdot a + 3 \cdot 3}{1+3} = 40$ 이므로

$$b = -\frac{1}{4}, a + 9 = 16$$

따라서 $a = 7, b = -\frac{1}{4}$ 이므로

$$a+b = \frac{27}{4}$$

03 정답 7

해설 세 점 A, B, C를 A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3)이라 하자.

변 AB의 중점의 좌표가 (0, 0)이므로

$$\frac{x_1+x_2}{2} = 0, \frac{y_1+y_2}{2} = 0$$

$$\therefore x_1+x_2 = 0, y_1+y_2 = 0 \quad \dots \textcircled{1}$$

변 BC의 중점의 좌표가 (5, 11)이므로

$$\frac{x_2+x_3}{2} = 5, \frac{y_2+y_3}{2} = 11$$

$$\therefore x_2+x_3 = 10, y_2+y_3 = 22 \quad \dots \textcircled{2}$$

변 CA의 중점의 좌표가 ($a, -2$)이므로

$$\frac{x_3+x_1}{2} = a, \frac{y_3+y_1}{2} = -2$$

$$\therefore x_3+x_1 = 2a, y_3+y_1 = -4 \quad \dots \textcircled{3}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3}$ 을 하면

$$2(x_1+x_2+x_3) = 10 + 2a, 2(y_1+y_2+y_3) = 18$$

$$\therefore x_1+x_2+x_3 = 5+a, y_1+y_2+y_3 = 9$$

삼각형 ABC의 무게중심의 좌표가 (3, b)이므로

$$\frac{x_1+x_2+x_3}{3} = \frac{5+a}{3} = 3 \text{에서 } a = 4$$

$$\frac{y_1+y_2+y_3}{3} = \frac{9}{3} = 3 = b \text{에서 } b = 3$$

$$\therefore a+b = 7$$

04 정답 ①

해설 점 B의 좌표를 B(p, q)라 하자.

선분 AB의 중점의 좌표가 (8, 5)이므로

$$\frac{2+p}{2} = 8, \frac{3+q}{2} = 5 \text{에서}$$

$$p = 14, q = 7$$

따라서 점 B의 좌표는 B(14, 7)이다.

선분 AC의 중점을 M이라 하자.

삼각형 ABC의 무게중심은 선분 BM을 2 : 1로 내분하는 점이므로

$$\frac{2 \cdot a + 1 \cdot 14}{2+1} = 6, \frac{2 \cdot 4 + 1 \cdot 7}{2+1} = b \text{에서}$$

$$a = 2, b = 5$$

$$\therefore a+b = 7$$



교과서_천재교육(홍) - 공통수학2 51~53p_대단원

선분의 내분, 내분점의 좌표 ~ 대칭이동

05 정답 7

해설 직선 $ax + y + 3 = 0$ 이 직선 $y = \frac{1}{3}x + 1$, 즉 $x - 3y + 3 = 0$ 과 수직이므로
 $a \cdot 1 + 1 \cdot (-3) = 0$
 $\therefore a = 3$
직선 $ax + y + 3 = 0$ 이 직선 $6x + (b-2)y - 3 = 0$ 과 평행하므로
 $\frac{a}{6} = \frac{1}{b-2} \neq \frac{3}{-3}$
 $a = 3$ 이므로
 $\frac{1}{b-2} = \frac{1}{2}, b-2 = 2$
 $\therefore b = 4$
따라서 $a+b=7$

06 정답 ④

해설 두 직선이 평행하려면 $\frac{a}{-2} = \frac{-2}{a} \neq \frac{-8}{-8}$ 이어야 하므로
 $a = 2$ 이다.

07 정답 1

해설 점 $(-3, -3)$ 과 직선 $2x - y + 5 = 0$ 사이의 거리는
 $\frac{|2 \cdot (-3) - (-3) + 5|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$
점 $(-3, -3)$ 과 직선 $2x - y + a = 0$ 사이의 거리는
 $\frac{|2 \cdot (-3) - (-3) + a|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} = \frac{|a-3|}{\sqrt{5}}$
 $\therefore |a-3| = 2$
따라서 $a = 1$ 또는 $a = 5$
그런데 주어진 두 직선이 서로 다르므로
 $a = 1$

08 정답 ④

해설 점 $(0, k)$ 에서 두 직선 $x + 3y - 7 = 0$,
 $3x - y - 3 = 0$ 에 이르는 거리가 같으므로
 $\frac{|3k-7|}{\sqrt{1^2 + 3^2}} = \frac{|-k-3|}{\sqrt{3^2 + (-1)^2}}$
 $|3k-7| = |-k-3|$
 $3k-7 = -(k+3)$ 또는 $3k-7 = k+3$
 $\therefore k = 1$ 또는 $k = 5$
따라서 모든 k 의 값의 합은 $1+5=6$

09 정답 21

해설 직선 OA와 직선 $4x - 7y + 42 = 0$ 의 기울기가 $\frac{4}{7}$ 로 같으므로 두 직선은 서로 평행하다.
삼각형 OAP에서 \overline{OA} 를 밑변으로 하면 원점과 직선 $4x - 7y + 42 = 0$ 사이의 거리가 높이가 된다.
 $\overline{OA} = \sqrt{7^2 + 4^2} = \sqrt{65}$
이고, 원점과 직선 $4x - 7y + 42 = 0$ 사이의 거리는
 $\frac{|42|}{\sqrt{4^2 + (-7)^2}} = \frac{42}{\sqrt{65}}$
 $\therefore \triangle OAP = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{65} \cdot \frac{42}{\sqrt{65}} = 21$

10 정답 13

해설 점 O를 지나고 직선 AB와 수직인 직선의 방정식은
 $y = \frac{3}{2}x$ 이고, 점 A(12, 5)를 지나고 직선 OB와 수직인
직선의 방정식은
 $y = \frac{1}{5}x + \frac{13}{5}$ 이므로 두 직선의 교점 P의 좌표는
P(2, 3)
직선 OA의 방정식은 $5x - 12y = 0$ 이므로
점 P(2, 3)과 직선 OA 사이의 거리는
 $\frac{|5 \cdot 2 - 12 \cdot 3|}{13} = \frac{26}{13} = 2$
따라서 삼각형 OAP의 넓이는
 $\frac{1}{2} \cdot 13 \cdot 2 = 13$

11 정답 ①

해설 중심이 $(2, 3)$ 일 때 y 축에 접해야 하므로 반지름의 길이는 2이다.

12 정답 ④

해설 중심의 좌표가 $(4, -3)$ 이고 x 축에 접하는 원의 방정식은
 $(x-4)^2 + (y+3)^2 = 9$

교과서_천재교육(홍) - 공통수학2 51~53p_대단원

선분의 내분, 내분점의 좌표 ~ 대칭이동

13 정답 ③

해설 $x^2 + y^2 + 2kx + 6ky + 20k - 15 = 0$ 에서
 $(x+k)^2 + (y+3k)^2 = 10k^2 - 20k + 15$
 이 원의 중심의 좌표는 $(-k, -3k)$ 이고 반지름의 길이는
 $\sqrt{10k^2 - 20k + 15}$ 이다.
 원의 넓이가 최소가 되려면 반지름의 길이가 최소가 되어야
 하므로
 $\sqrt{10k^2 - 20k + 15} = \sqrt{10(k-1)^2 + 5}$ 에서
 $k=1$ 일 때 원의 반지름의 길이가 최소가 되고 그 때의 원
 의 중심의 좌표는 $(-1, -3)$ 이다.

14 정답 ④

해설 $x^2 + y^2 + 4kx - 2y - k^2 + 7 = 0$ 에서
 $(x+2k)^2 + (y-1)^2 = 5k^2 - 6$
 이때 (우변) $= 5k^2 - 6 > 0$ 에서
 $k^2 > \frac{6}{5}$ 이므로
 $k < -\frac{\sqrt{30}}{5}$ 또는 $k > \frac{\sqrt{30}}{5}$... ①
 원의 반지름의 길이가 3 이하이려면
 $5k^2 - 6 \leq 9$, $k^2 - 3 \leq 0$
 $(k + \sqrt{3})(k - \sqrt{3}) \leq 0$
 $\therefore -\sqrt{3} \leq k \leq \sqrt{3}$... ②
 따라서 ①, ②에서 실수 k 의 값의 범위는
 $-\sqrt{3} \leq k < -\frac{\sqrt{30}}{5}$ 또는 $\frac{\sqrt{30}}{5} < k \leq \sqrt{3}$

15 정답 -2

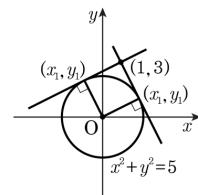
해설 원 $x^2 + y^2 = 20$ 위의 점 $(2, -4)$ 에서의 접선의
 방정식은
 $2x - 4y = 20$
 이 직선이 점 $(a, -6)$ 을 지나므로
 $2a + 24 = 20$
 $\therefore a = -2$

16 정답 ④

해설 $y = 2x$ 를 $x^2 + y^2 = 45$ 에 대입하면
 $x^2 + (2x)^2 = 45$, $x^2 = 9$
 $\therefore x = \pm 3$
 원과 직선의 교점 중 제1사분면 위에 있는 점의 x 좌표는
 3이므로 교점의 좌표는 $(3, 6)$
 따라서 원 $x^2 + y^2 = 45$ 위의 점 $(3, 6)$ 에서의
 접선의 방정식은
 $3x + 6y = 45$
 $\therefore x + 2y = 15$
 이 직선이 점 $(3, a)$ 를 지나므로
 $3 + 2a = 15$
 $\therefore a = 6$

17 정답 ⑤

해설 접점의 좌표를 (x_1, y_1) 이라고 하면 접선의 방정식은
 $x_1x + y_1y = 5$... ①
 이때, 접선 ①은 점 $(1, 3)$ 을 지나므로
 $x_1 + 3y_1 = 5$... ②
 또한, 접점 (x_1, y_1) 은 원 위의 점이므로



$x_1^2 + y_1^2 = 5$... ③
 ③에서 $x_1 = 5 - 3y_1$ 을 ②에 대입하여 풀면
 $x_1 = 2, y_1 = 1$ 또는 $x_1 = -1, y_1 = 2$
 따라서, 구하는 접점의 좌표는 $(2, 1), (-1, 2)$
 이것을 각각 ①에 대입하면 구하는 접선의 방정식은
 $2x + y - 5 = 0$ 또는 $x - 2y + 5 = 0$

18 정답 ②

해설 점 $(-1, -2)$ 를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로
 b 만큼 평행이동한 점의 좌표가 $(3, 5)$ 라 하면
 $-1 + a = 3, -2 + b = 5$
 $\therefore a = 4, b = 7$
 따라서 점 $(5, 3)$ 을 x 축의 방향으로 4만큼,
 y 축의 방향으로 7만큼 평행이동한 점의 좌표는
 $(5+4, 3+7)$, 즉 $(9, 10)$

교과서_천재교육(홍) - 공통수학2 51~53p_대단원

선분의 내분, 내분점의 좌표 ~ 대칭이동

19 정답 ③

해설 점 A(2, 1)을 x 축의 방향으로 -1만큼, y 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 점은 $(2-1, 1+4)$ 이다.
따라서 $a=1$, $b=5$ 이므로
 $a+b=6$

20 정답 ②

해설 평행이동한 직선의 방정식은
 $2(x-a)-3(y-4)+6=0$
 $\therefore 2x-3y-2a+18=0$
이 직선이 원점을 지나므로
 $-2a+18=0$
 $\therefore a=9$

21 정답 -1

해설 직선 $y=4x-7$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 도형은 직선 $y-4=4(x-a)-7$ 이고 이 도형이 점 $(3, 13)$ 을 지나므로
 $13-4=4(3-a)-7$
 $\therefore a=-1$

22 정답 ①

해설 점 $(2, 3)$ 을 원점 대칭 이동시킨 점은 $(-2, -3)$
이 점은 x 축으로 -4, y 축으로 -6만큼 평행이동 시킨 것과 같다
 $\therefore m+n=-4-6=-10$

23 정답 14

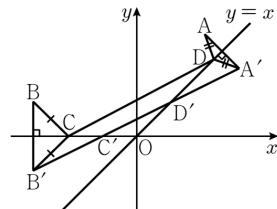
해설 원 $(x-p)^2 + (y-q)^2 = 100$ 을 x 축에 대하여 대칭이동한 원의 방정식은
 $(x-p)^2 + (-y-q)^2 = 100$
 $\therefore (x-p)^2 + (y+q)^2 = 100$
이 원을 x 축의 방향으로 6만큼 평행이동한 원의 방정식은
 $(x-6-p)^2 + (y+q)^2 = 100$
이 원이 x 축과 y 축에 동시에 접하므로
 $|6+p| = |-q| = 10$
 $\therefore p=4, q=10$ ($\because p > 0, q > 0$)
 $\therefore p+q=14$

24 정답 $\frac{20}{7}$

해설 직선 l 을 x 축의 방향으로 7만큼, y 축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 직선의 방정식은
 $y+4=a(x-7)+12$
 $\therefore y=ax-7a+8$
이 직선을 x 축에 대하여 대칭이동한 직선의 방정식은
 $-y=ax-7a+8$
 $\therefore y=-ax+7a-8$
두 직선 l, l' 이 y 축 위의 점 $(0, 12)$ 에서 만나므로
 $12=7a-8$
 $\therefore a=\frac{20}{7}$

25 정답 ④

해설 점의 대칭이동을 활용하여 문제 해결하기



점 A를 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점을 A' 이라 하면 점 A' 의 좌표는 $(3, 2)$

점 B를 x 축에 대하여 대칭이동한 점을 B' 이라 하면 점 B' 의 좌표는 $(-3, -1)$

$$\begin{aligned} \overline{AD} &= \overline{A'D}, \overline{BC} = \overline{B'C} \text{이므로} \\ \overline{AD} + \overline{CD} + \overline{BC} &= \overline{A'D} + \overline{DC} + \overline{CB'} \\ &\geq \overline{A'D'} + \overline{D'C'} + \overline{C'B'} \\ &= \overline{A'B'} \\ &= \sqrt{(-3-3)^2 + (-1-2)^2} \\ &= 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

따라서 $\overline{AD} + \overline{CD} + \overline{BC}$ 의 최솟값은 $3\sqrt{5}$ 이다.

교과서_천재교육(홍) - 공통수학2 51~53p_대단원

선분의 내분, 내분점의 좌표 ~ 대칭이동

26 정답 14

해설 원 $x^2 + (y-6)^2 = 9$ 의 중심은 A(0, 6)이고, 반지름의 길이는 3이다. 점 R(15, 2)를 x축에 대하여 대칭이동한 점을 R'(15, -2)라 하면 $\overline{QR} = \overline{QR'}$ 이므로 $\overline{PQ} + \overline{QR} = \overline{PQ} + \overline{QR'}$. 이때 이 값이 최소가 되려면 점 Q는 선분 PR' 위에 있어야 하므로 $\overline{PQ} + \overline{QR} = \overline{PQ} + \overline{QR'}$ 의 최솟값은 선분 PR'의 길이이다. 따라서 $\overline{PR'}$ 의 최솟값은 $\overline{AR'}$ 의 길이에서 원의 반지름의 길이 3을 뺀 것이므로 구하는 최솟값은 $\overline{AR'} - 3 = \sqrt{(15-0)^2 + (-2-6)^2} - 3 = 17 - 3 = 14$.

27 정답 ④

해설 두 직선의 위치 관계 이해하기
(i) 수직일 때

$$a \cdot 1 + 2(a+1) = 0 \text{ 이므로 } a = -\frac{2}{3}$$

$$\therefore m = -\frac{2}{3}$$

(ii) 평행일 때

$$\frac{a}{1} = \frac{2}{a+1} \neq \frac{2}{2} \text{ 이므로}$$

$$a^2 + a - 2 = 0 \text{ 이고 } a \neq 1$$

$$\text{따라서 } a = -2 \therefore n = -2$$

$$\therefore mn = \frac{4}{3}$$

28 정답 ③

해설 도형의 넓이가 최소일 때는 l 이 지름일 때 이므로

도형의 넓이는 $\pi\left(\frac{1}{2}l\right)^2$ 이 정답이다.