

1. 좌표평면 위의 세 점 $A(2, 0)$, $B(3, a)$, $C(4, 2)$ 에 대하여 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 일 때, a 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$\overline{AB} = \overline{BC}$ 에서 $\overline{AB}^2 = \overline{BC}^2$ 이므로

$$(3-2)^2 + (a-0)^2 = (4-3)^2 + (2-a)^2$$

$$1 + a^2 = 1 + 4 - 4a + a^2$$

$$4a = 4 \quad \therefore a = 1$$

2. 다음 그림과 같은 정사각형의 넓이는?

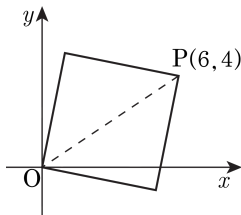
① 16

② 20

③ 26

④ 32

⑤ 52



해설

$$\overline{OP} = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52} \text{ 이므로}$$

주어진 정사각형의 한 변의 길이를 a 라고 하면

$$\sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{52} \text{ 에서 } a^2 = 26 \text{ 이다.}$$

따라서 정사각형의 넓이는 26이다

3. 두 점 $A(2,0)$, $B(5,3)$ 에 대하여 $\overline{AB}$ 를 2 : 1 로 내분하는 점을 P , 2 : 1로 외분하는 점을 Q 라고 할 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하면?

① $2\sqrt{2}$

② $\sqrt{10}$

③ 10

④ 4

⑤ $4\sqrt{2}$

해설

$$P = \left(\frac{2 \times 5 + 1 \times 2}{3}, \frac{2 \times 3 + 1 \times 0}{3} \right) = (4, 2)$$

$$Q = \left(\frac{2 \times 5 - 1 \times 2}{2 - 1}, \frac{2 \times 3 - 1 \times 0}{2 - 1} \right) = (8, 6)$$

$$\therefore \overline{PQ} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$$

4. $\triangle ABC$ 의 세 꼭짓점의 좌표가 A $(-1, -2)$, B $(2, 5)$, C $(7, 3)$ 으로 주어질 때, 각 변의 중점을 꼭지점으로 하는 삼각형의 무게중심의 좌표는?

① $G\left(\frac{4}{3}, 1\right)$

② $G\left(\frac{7}{3}, \frac{2}{3}\right)$

③ $G\left(2, \frac{8}{3}\right)$

④ $G\left(\frac{8}{3}, 1\right)$

⑤ $G\left(\frac{8}{3}, 2\right)$

해설

세 변의 중점의 좌표를 각각 구하면

$$\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right), \left(\frac{9}{2}, 4\right), \left(3, \frac{1}{2}\right)$$

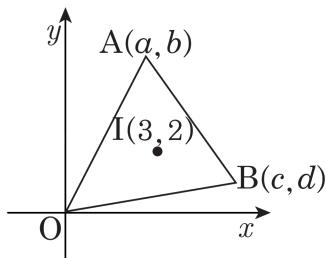
구하고자 하는 무게중심의 좌표를 $G(x, y)$ 라 하면

$$x = \frac{\frac{1}{2} + \frac{9}{2} + 3}{3}, y = \frac{\frac{3}{2} + 4 + \frac{1}{2}}{3}$$

$$\therefore x = \frac{8}{3}, y = 2$$

$$\therefore G\left(\frac{8}{3}, 2\right)$$

5. 그림과 같이 세 점 $O(0, 0)$, $A(a, b)$, $B(c, d)$ 로 이루어진 삼각형 OAB 의 내심 I 의 좌표가 $(3, 2)$ 이다. $\overline{OA} = \overline{OB}$ 일 때, $\frac{3c+2d}{3a+2b}$ 의 값은?



① 1

② $\frac{3}{2}$

③ $-\frac{2}{3}$

④ $-\frac{3}{2}$

⑤ 알 수 없다

해설

$\triangle OAB$ 가 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 인 이등변삼각형이고,

$\angle AOI = \angle BOI$ 이므로

$\overline{OI}$ 는 $\overline{AB}$ 와 수직이다.

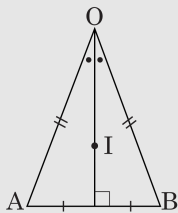
$\overline{OI}$ 의 기울기가 $\frac{2}{3}$ 이므로

$\overline{AB}$ 의 기울기는 $-\frac{3}{2}$ 이다.

$$\therefore \frac{b-d}{a-c} = -\frac{3}{2}$$

$$\therefore 3a+2b=3c+2d$$

$$\therefore \frac{3c+2d}{3a+2b} = 1$$



6. 두 직선 $x + y - 4 = 0$, $2x - y + 1 = 0$ 의 교점과 점 $(2, -1)$ 을 지나는 직선의 방정식을 구하면 $y = ax + b$ 이다. ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $ab = -28$

해설

$$\begin{cases} x + y - 4 = 0 \\ 2x - y + 1 = 0 \end{cases} \quad \text{을 연립하면}$$

교점 : $(1, 3) \Rightarrow (1, 3), (2, -1)$ 을 지나는 직선

$$y = \frac{-1 - 3}{2 - 1}(x - 1) + 3$$

$$\Rightarrow y = -4x + 7$$

$$\therefore a = -4, b = 7$$

$$\therefore ab = -28$$

7. 포물선 $y = x^2 - x + 1$ 위의 점 중에서 직선 $y = x - 3$ 에의 거리가 최소인 점을 (a, b) 라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

직선 $y = x - 3$ 에 평행인 직선 $y = x + k$ 와
포물선 $y = x^2 - x + 1$ 과의 접점이 구하는 점이다.

$$x^2 - x + 1 = x + k \text{ 에서 } \frac{D}{4} = 1 - (1 - k) = 0$$

$$\therefore k = 0$$

이때, $x = 1, y = 1$ 이므로

구하는 점은 $(1, 1)$

$$\therefore a = 1, b = 1$$

$$\therefore a + b = 2$$

8. 원점에서 직선 $ax + by + 4 = 0$ 까지의 거리가 $\sqrt{2}$ 일 때 $a^2 + b^2$ 의 값을 구하면?

① 4

② 8

③ $3\sqrt{2}$

④ 4

⑤ $2\sqrt{3}$

해설

원점 $(0, 0)$ 에서 직선 $ax + by + 4 = 0$ 까지의 거리가 $\sqrt{2}$ 이므로

$$\frac{|a \times 0 + b \times 0 + 4|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{4}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \sqrt{2}$$

$$4 = \sqrt{2} \sqrt{a^2 + b^2} \rightarrow 2(a^2 + b^2) = 16$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 8$$

10. 원 $x^2 + y^2 - 4x - 6y - c = 0$ 이 y 축과 만나고 x 축과는 만나지 않을 때, 정수 c 의 개수는?

① 2 개

② 3 개

③ 4 개

④ 5 개

⑤ 6 개

해설

원의 방정식

$$x^2 + y^2 - 4x - 6y - c = 0$$

을 표준형으로 바꾸면

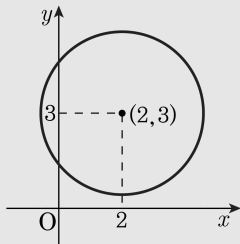
$$(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = c + 13 \text{ 이므로}$$

중심이 $(2, 3)$ 반지름의 길이가 $\sqrt{c + 13}$ 인 원이 된다.

다음 그림과 같이 y 축과는 만나고,
 x 축과는 만나지 않으므로

$$2 \leq \sqrt{c + 13} < 3 \text{ 에서 } -9 \leq c < -4$$

$\therefore$ 정수 c 의 개수는 $-9, -8, -7, -6, -5$ 의 5 개



11. 원 $x^2 + y^2 + 4x - 10y + 28 = 0$ 의 중심과 점 $(4, -1)$ 을 지름의 양 끝점으로 하는 원의 방정식을 $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ 이라고 할 때, $a + b + r^2$ 의 값은?

① 13

② 15

③ 17

④ 19

⑤ 21

해설

$$x^2 + y^2 + 4x - 10y + 28 = 0$$

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

$\therefore$ 구하는 원은 $(-2, 5)$ 와 $(4, -1)$ 을 지름의 양 끝으로 하는 원이다.

$$\text{이 원은 중심이 } \left(\frac{-2+4}{2}, \frac{5-1}{2} \right) = (1, 2)$$

$$\text{반지름이 } \frac{1}{2} \sqrt{(4+2)^2 + (-1-5)^2} = 3\sqrt{2}$$

이므로 원의 방정식은

$$(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = (3\sqrt{2})^2 = 18$$

$$\therefore a = 1, b = 2, r^2 = 18$$

$$\therefore a + b + r^2 = 21$$

12. 세 점 $(-1, 1)$, $(2, 2)$, $(6, 0)$ 을 지나는 원의 중심의 좌표는?

① $(2, 3)$

② $(-2, 3)$

③ $(2, -3)$

④ $(-2, -3)$

⑤ $\left(2, \frac{3}{2}\right)$

해설

세 점 $(-1, 1)$, $(2, 2)$, $(6, 0)$ 을 지나는 원의 방정식을
 $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ 이라 하면

이 원이 세점을 지나므로

$$(-1)^2 + 1^2 - a + b + c = 0$$

$$\therefore a - b - c = 2 \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

$$2^2 + 2^2 + 2a + 2b + c = 0$$

$$\therefore 2a + 2b + c = -8 \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

$$6^2 + 6a + c = 0$$

$$\therefore 6a + c = -36 \cdots \cdots \textcircled{㉢}$$

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$$a = -4, b = 6, c = -12$$

즉, $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 12 = 0$ 이므로

표준형으로 나타내면

$$(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 25$$

따라서, 원의 중심의 좌표는 $(2, -3)$ 이다.

13. 직선 $x + 3y - k = 0$ 이 원 $(x - 5)^2 + y^2 = 3$ 의 넓이를 이등분할 때, k 의 값은?

① -1

② 0

③ 1

④ 3

⑤ 5

해설

직선이 원의 넓이를 이등분하려면 직선이 원의 중심을 지나면 된다.

따라서 원의 중심 $(5, 0)$ 이 직선 위에 있으므로 $5 - k = 0$

$\therefore k = 5$

14. 평행이동 $f : (x, y) \rightarrow (x+a, x+b)$ 에 의해 점 $(1, 2)$ 가 점 $(-1, 4)$ 으로 옮겨질 때, 평행이동 f 에 의해 원점으로 옮겨지는 점의 좌표는?

① $(2, -2)$

② $(2, 2)$

③ $(2, 0)$

④ $(-2, 2)$

⑤ $(4, 2)$

해설

$$(1+a, 2+b) = (-1, 4)$$

$$\Rightarrow a = -2, \quad b = 2$$

$$\therefore (x+2, y+2) = (0, 0)$$

$$\Rightarrow x = 2, \quad y = -2$$

$$\Rightarrow (2, -2)$$

15. 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 $-n - 8 = -1 \therefore n = -7$

16. 두 직선 $x-3y+5=0$, $x+9y-7=0$ 의 교점을 지나고, x 축의 양의 방향과 30° 의 각을 이루는 직선의 방정식이 $x+by+c=0$ 일 때 $b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

두 식을 연립하여 풀면 두 직선의 교점의 좌표는

$(-2, 1)$ 이고, 기울기는 $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$ 이다.

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y-1 = \frac{1}{\sqrt{3}}(x+2)$

$$\therefore x - \sqrt{3}y + \sqrt{3} + 2 = 0$$

$$\therefore b = -\sqrt{3}, c = 2 + \sqrt{3} \quad \therefore b + c = 2$$

17. 두 점 $(4, -2)$, $(2, -3)$ 을 지나는 직선의 x 절편을 A, y 절편을 B, 원점을 O 라 할 때, $\triangle OAB$ 의 면적을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$(4, -2)$, $(2, -3)$ 를 지나는 직선은

$$y = \frac{-2 - (-3)}{4 - 2}(x - 2) - 3 = \frac{1}{2}x - 4$$

$\Rightarrow x$ 절편은 8 이고, y 절편은 -4 이다.

$\therefore \triangle OAB$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16 \text{ 이다.}$$

18. 점 (2, 4) 를 지나며 기울기가 음인 직선과 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 16 이다. 이 직선의 x 절편을 a , y 절편을 b 라 할 때, $a + b$ 의 값은?

① 12

② 14

③ 16

④ 18

⑤ 20

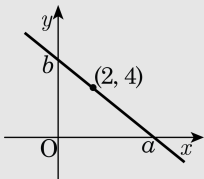
해설

구하는 직선의 방정식을 $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ 이 직선이 점 (2, 4) 를 지나

므로

$$\frac{2}{a} + \frac{4}{b} = 1$$

$$\therefore 4a + 2b = ab \cdots \textcircled{㉠}$$



$\triangle ABC$ 의 넓이가 16 이므로

$$\frac{1}{2}ab = 16 \therefore ab = 32 \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠} \textcircled{㉡} \text{에서 } a = 4, b = 8, a + b = 12$$

19. 좌표평면 위에 서로 다른 세 점 $A(-2k-1, 5)$ $B(k, -k-10)$, $C(2k+5, k-1)$ 가 일직선 위에 있을 때, k 의 값의 곱을 구하면?

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

세 점 A, B, C 가 일직선 위에 있으므로
직선 AB 와 직선 BC 의 기울기는 같다.

$$\frac{-k-10-5}{k-(-2k-1)} = \frac{(k-1)-(-k-10)}{2k+5-k}$$

이 식을 정리하면 $k^2 + 7k + 12 = 0$

$\therefore k$ 의 값의 곱은 12이다.

20. x, y 에 관한 이차방정식 $2x^2 - 3xy + ay^2 - 2x + 9y + b = 0$ 이 직교하는 두 직선의 곱을 나타낼 때, ab 를 구하면?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

준식이 나타내는 두 직선을

$$px + qy + r = 0 \cdots \textcircled{㉠},$$

$$p'x + q'y + r' = 0 \cdots \textcircled{㉡} \text{이라 하자.}$$

㉠과 ㉡은 서로 직교하므로

$$pp' + qq' = 0 \text{이다.}$$

$$(\text{준식}) = (px + qy + r)(p'x + q'y + r') = 0 \text{의}$$

전개식에서 x^2 의 계수와 y^2 의 계수의 합은

$$pp' + qq' \text{이므로 } a + 2 = pp' + qq' = 0$$

$$\therefore a = -2$$

$a = -2$ 를 준식에 대입하여 정리하면

(준식)

$$= 2x^2 - (3y + 2)x + (-2y^2 + 9y + b) = 0 \cdots \textcircled{㉢}$$

㉢이 두 직선의 곱을 나타내므로

$$\textcircled{㉢} \text{의 판별식 } D_1 = (3y + 2)^2 - 8(-2y^2 + 9y + b)$$

$$= 25y^2 - 60y + (4 - 8b) \cdots \textcircled{㉣} \text{이 완전제곱식이다.}$$

따라서 ㉣의 판별식 $\frac{D_2}{4}$ 는 0이다.

$$\frac{D_2}{4} = 30^2 - 25(4 - 8b) = 0$$

$$\therefore b = -4$$

$$\therefore ab = (-2) \cdot (-4) = 8$$

21. 직선 $x + ay + 1 = 0$ 이 직선 $2x + by + 1 = 0$ 에 수직이고 직선 $x - (b - 1)y - 1 = 0$ 과 평행할 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하면?

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

두 직선 $x + ay + 1 = 0$, $2x + by + 1 = 0$ 이 서로 수직이므로
 $1 \cdot 2 + a \cdot b = 0 \quad \therefore ab = -2 \cdots \textcircled{㉠}$

두 직선 $x + ay + 1 = 0$, $x - (b - 1)y - 1 = 0$ 이 서로 평행하므로

$$\frac{1}{1} = \frac{a}{1-b} \neq \frac{1}{-1} \quad \therefore a + b = 1 \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{ 에서 } a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$$

$$\therefore 1 - 2 \cdot (-2) = 5$$

22. 세 직선 $x + 2y - 3 = 0$, $3x + y - 4 - a = 0$, $2x - 3y - 2a = 0$ 이 한 점에서 만나도록 상수 a 의 값은?

① $a = -\frac{3}{5}$

② $a = -\frac{1}{3}$

③ $a = -\frac{5}{3}$

④ $a = \frac{5}{3}$

⑤ $a = 5$

해설

두 직선의 교점이 다른 한 직선 위에 있으면 된다.

$$x + 2y - 3 = 0 \quad \cdots \textcircled{A}$$

$$3x + y - 4 - a = 0 \quad \cdots \textcircled{B}$$

$$2x - 3y - 2a = 0 \quad \cdots \textcircled{C} \text{라하고,}$$

$$\textcircled{B} \times 3 + \textcircled{C} \Leftrightarrow \therefore 11x - 12 - 5a = 0$$

$$\therefore x = \frac{5a + 12}{11}$$

$$\textcircled{B} \times 2 - \textcircled{C} \times 3 \Leftrightarrow \therefore 11y - 8 + 4a = 0$$

$$\therefore y = \frac{-4a + 8}{11}$$

$$\therefore \textcircled{B}, \textcircled{C} \text{의 교점의 좌표는 } \left(\frac{5a + 12}{11}, \frac{-4a + 8}{11} \right)$$

이 점이 $\textcircled{A}$ 위에 있어야 하므로

$$\frac{5a + 12}{11} + 2 \frac{-4a + 8}{11} - 3 = 0$$

$$\text{즉, } \frac{5a + 12 - 8a + 16}{11} - 3 = 0$$

$$-3a + 28 = 33, \quad 3a = -5 \quad \therefore a = -\frac{5}{3}$$

23. 직선 $(k-2)x + (2k-3)y + 4k - 3 = 0$ 은 실수 k 의 값에 관계없이 항상 일정한 점을 지날 때, 그 점의 좌표를 구하면?

① $(6, -5)$

② $(5, -6)$

③ $(4, -3)$

④ $(5, -4)$

⑤ $(-3, 6)$

해설

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

$$\Rightarrow (x + 2y + 4)k - (2x + 3y + 3) = 0$$

k 에 관계없이 일정한 점을 지나려면

$$x + 2y + 4 = 0, \quad 2x + 3y + 3 = 0$$

연립하면 $x = 6, y = -5$

$\therefore$ 일정한 점은 $(6, -5)$

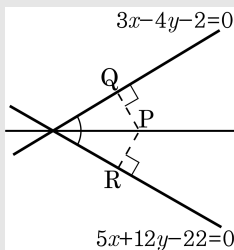
24. 두 직선 $3x - 4y - 2 = 0$, $5x + 12y - 22 = 0$ 이 이루는 각을 이등분하는 직선의 방정식 중에서 기울기가 양인 직선이 $ax + by + c = 0$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

구하는 각의 이등분선 위의 임의의 점 $P(X, Y)$ 에 대하여 P에서 두 직선에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 이라 하면



$\overline{PQ} = \overline{PR}$ 이므로

$$\frac{|3X - 4Y - 2|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{|5X + 12Y - 22|}{\sqrt{25 + 144}}$$

$$13(3X - 4Y - 2) = \pm 5(5X + 12Y - 22)$$

즉, $13(3X - 4Y - 2) = 5(5X + 12Y - 22)$ 또는

$13(3X - 4Y - 2) = -5(5X + 12Y - 22)$ 정리하면

$x - 8y + 6 = 0$ 또는 $8x + y - 17 = 0$ 에서

기울기가 양이므로

$$\therefore x - 8y + 6 = 0$$

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

25. 중심이 직선 $3x + y = 12$ 의 제 1 사분면 위에 있고, x 축과 y 축에 동시에 접하는 원의 방정식의 중심이 (a, b) 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

구하는 원의 반지름의 길이를 r 라 하면

중심의 좌표는 (r, r) 이다.

따라서, 구하는 원의 방정식을

$$(x - r)^2 + (y - r)^2 = r^2 \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

한편, 점 (r, r) 는 직선 $3x + y = 12$ 위에 있으므로 $3r + r = 12$

$$\therefore r = 3$$

따라서, 구하는 원의 방정식은 $\textcircled{7}$ 에서 $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 3^2$

26. 두 원 $C_1 : x^2 + y^2 = 9$, $C_2 : x^2 + y^2 - 6ax - 8ay + 25a^2 - 4 = 0$ 과 외접하도록 상수 a 의 값 또는 그 범위를 정하여라. (단, $a > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$C_1 : x^2 + y^2 = 9$$

$$C_2 : (x - 3a)^2 + (y - 4a)^2 = 4 \text{ 이므로}$$

두 원 C_1, C_2 의 반지름의 길이는 각각 3, 2 이고,

$$\text{중심거리는 } \sqrt{(3a)^2 + (4a)^2} = 5a$$

$$\text{이때, } 3 + 2 = 5a$$

$$\therefore a = 1$$

27. 두 원 $x^2 + y^2 - 5 = 0$, $x^2 + y^2 - 3x - y - 4 = 0$ 의 교점과 점(1,1)을 지나는 원의 방정식이 $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ 일 때, $A + B - C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$x^2 + y^2 - 5 = 0, x^2 + y^2 - 3x - y - 4 = 0$$

교점을 지나는 원의 방정식은

$$(x^2 + y^2 - 5)m + x^2 + y^2 - 3x - y - 4 = 0$$

의 꼴이고, 이 원이 점 (1,1)을 지나므로

$$(1 + 1 - 5)m + 1 + 1 - 3 - 1 - 4 = 0$$

$$\therefore m = -2$$

이 값을 대입하고 정리하면

$$x^2 + y^2 + 3x + y - 6 = 0 \text{ 이다.}$$

$$\therefore A = 3, B = 1, C = -6$$

$$\text{그러므로 } A + B - C = 10$$

28. 두 원 $x^2 + y^2 - 2x + ky - 4 = 0$, $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$ 의 공통현의 방정식이 직선 $y = x - 1$ 과 수직일 때, k 의 값은?

① -3

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 3

해설

두 원의 공통현의 방정식은

$$x^2 + y^2 - 2x + ky - 4 - (x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4) = 0$$

$$2x + (k + 2)y - 8 = 0 \cdots \textcircled{1}$$

직선 $\textcircled{1}$ 과 직선 $y = x - 1$,

즉 $x - y - 1 = 0$ 이 수직이므로

$$2 \cdot 1 + (k + 2)(-1) = 0 \quad \therefore k = 0$$

29. 직선 $y = x + n$ 과 원 $x^2 + y^2 = 8$ 이 만나지 않도록 하는 자연수 n 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

점 $(0, 0)$ 에서 직선 $y = x + n$ 까지의 거리가
반지름의 길이 $2\sqrt{2}$ 보다 크면 된다.

$$\frac{|n|}{\sqrt{2}} > 2\sqrt{2}$$

$\therefore n > 4$ ($\because n$ 은 자연수)

$\therefore$ 최소의 n 은 5이다.

30. 원 $x^2 + y^2 = 2$ 와 직선 $y = -x + k$ 이 한점에서 만나도록 하는 k 값은?(단, $k < 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $k = -2$

해설

원이 직선과 한 점에서 만나려면,
즉 접하려면 원의 중심과 직선사이 거리가
반지름과 같아야 한다.

$$\Rightarrow \text{중심 : } (0, 0) \quad \text{직선 : } x + y - k = 0$$

$$\frac{|1 \times 0 + 1 \times 0 - k|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow k = \pm 2$$

$$\therefore k = -2 \quad (\because k < 0)$$

31. 점 $(3, -1)$ 에서 원 $x^2 + y^2 = 5$ 에 그은 접선의 방정식 중 기울기가 음수인 것의 y 절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

점 $(3, -1)$ 을 지나고 접선의 기울기를 m 이라고 하면

접선은 $y + 1 = m(x - 3) \cdots \textcircled{1}$

따라서 원의 중심 $(0, 0)$ 에서 직선

$mx - y - 3m - 1 = 0$ 과의 거리가

원의 반지름 $\sqrt{5}$ 와 같다.

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

양변을 제곱하면

$$9m^2 + 6m + 1 = 5m^2 + 5, 4m^2 + 6m - 4 = 0$$

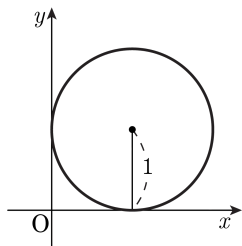
따라서, 기울기 $m = \frac{1}{2}, -2$

여기서 기울기가 음수인 -2 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$y = -2x + 5$$

따라서 y 절편은 5이다.

32. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 원이 x 축, y 축에 동시에 접하고 있다. 이 원 위의 점 (x, y) 에 대하여 $\frac{y+2}{x+1}$ 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$\frac{y+2}{x+1} = k$ 라 하면 직선 $y+2 = k(x+1)$ 은

k 값에 관계없이 점 $(-1, -2)$ 를 지난다.

이 때, 기울기 k 는 직선이 원래 접할 때 최댓값과 최솟값을 갖는다.

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

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

$$4k^2 - 12k + 9 = k^2 + 1$$

$$3k^2 - 12k + 8 = 0$$

최댓값과 최솟값은 이 방정식의 해이므로
근과 계수와의 관계에 의해 합은 4이다.

33. 점 $(a-4, a-2)$ 를 x 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 다음, $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 점과 원점 사이의 거리가 2일 때, 처음 점의 좌표를 (p, q) 라 한다. $p^2 + q^2$ 의 값을 구하여라. (단, $a \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$(a-4, a-2) \rightarrow (a, a-2)$$

(x 축으로 4만큼 평행이동)

$$(a, a-2) \rightarrow (a-2, a)$$

($y=x$ 에 대칭이동)

$(a-2, a)$ 와 원점 사이의 거리는

$$\sqrt{(a-2)^2 + a^2} = 2$$

$$2a^2 - 4a + 4 = 4,$$

$$\therefore a = 2 \quad (\because a \neq 0)$$

처음 점의 좌표 $(a-4, a-2)$ 에 $a=2$ 를 대입하면

구하는 점의 좌표 $(p, q) = (-2, 0)$

$$\therefore p^2 + q^2 = 4$$

34. 점(3, 4)를 직선 $x - y + 2 = 0$ 에 대하여 대칭이동한 점을 구하면?

① (1, 5)

② (2, 5)

③ (3, 5)

④ (4, 5)

⑤ (6, 5)

해설

구하려는 점을 (a, b) 라 하면, $(3, 4)$ 와 (a, b) 의 중점은 $x - y + 2 = 0$ 위를 지나고, 두 점을 이은 직선과 $x - y + 2 = 0$ 은 수직이다.

따라서 중점인 $\left(\frac{a+3}{2}, \frac{b+4}{2}\right)$ 를 $x - y + 2 = 0$ 에 대입하면

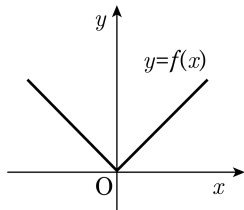
$$a - b = -3 \cdots \textcircled{1}$$

수직조건은 기울기의 곱이 -1 이므로 $x - y + 2 = 0$ 의 기울기가 1일때 두점을 지나는 기울기는 -1 이다.

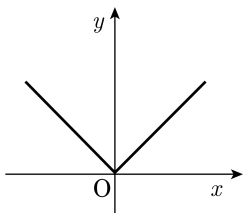
$$\frac{b-4}{a-3} = -1, a+b=7 \cdots \textcircled{2}$$

따라서 ①, ②를 연립하면 $a=2, b=5$

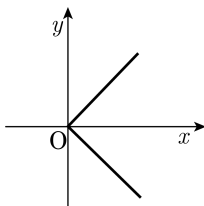
35. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 $y = -f(-x)$ 의 그래프의 개형으로 옳은 것은?



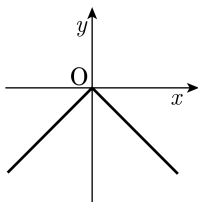
①



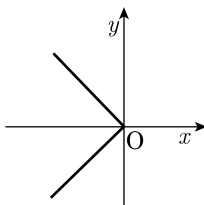
②



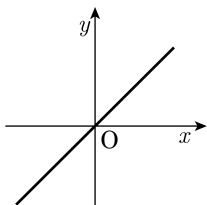
③



④



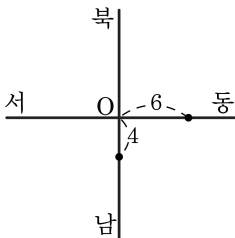
⑤



해설

$y = -f(-x)$, 즉 $-y = f(-x)$ 는 $y = f(x)$ 에 x 대신 $-x$, y 대신 $-y$ 를 대입한 것이므로 $y = f(x)$ 의 그래프를 원점에 대하여 대칭이동한 것이다.
따라서, $y = -f(-x)$ 의 그래프의 개형으로 옳은 것은 ③이다.

36. 다음의 그림과 같이 수직으로 만나는 도로가 있다. 교차점에서 A는 동쪽으로 6km, B는 남쪽으로 4km 지점에 있다. 지금 A는 시속 4km의 속도로 서쪽으로, B는 시속 2km의 속도로 북쪽을 향하여 동시에 출발했을 때 A, B 사이의 거리가 가장 짧을 때는 출발 후 몇 시간 후인가?



- ① 1 시간 후 ② 1.2 시간 후 ③ 1.4 시간 후
 ④ 1.6 시간 후 ⑤ 2 시간 후

해설

동서를 x 축, 남북을 y 축으로 잡으면 최초의 A, B의 위치는 $A(6, 0)$, $B(0, -4)$ 이고 t 시간 후의 A, B의 좌표는 $A(6 - 4t, 0)$, $B(0, -4 + 2t)$ 이다. 따라서, t 시간 후의 $\overline{AB}$ 의 거리는 s 는 $s = \sqrt{(6 - 4t)^2 + (-4 + 2t)^2} = \sqrt{20t^2 - 64t + 52} = \sqrt{20\left(t^2 - \frac{64}{20}t\right) + 52} = \sqrt{20\left(t - \frac{8}{5}\right)^2 + \frac{4}{5}}$ 이므로 $t = \frac{8}{5}$ 일 때 최소가 된다. $\therefore$ 출발 후 1.6 시간 후이다.

37. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 OABC의 두 변 $\overline{OA}$, $\overline{AB}$ 위에 각각 점 P, Q를 $\overline{OP} = \overline{AQ}$ 가 되도록 잡을때, $(\overline{CP}$ 의 기울기) $\times$ $(\overline{OQ}$ 의 기울기)를 구하면?

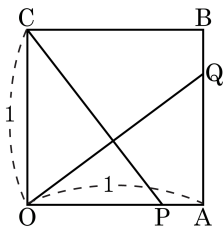
① $-\frac{1}{2}$

② -1

③ $\frac{1}{2}$

④ 1

⑤ 2



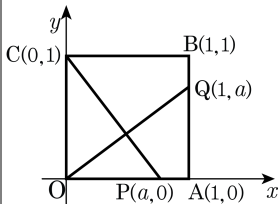
해설

정사각형 OABC에 다음 그림과 같이 좌표축을 잡으면 $(\overline{CP}$ 의 기울기) $= \frac{-1}{a}$,

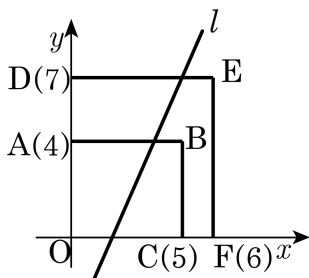
$$(\overline{OQ} \text{의 기울기}) = \frac{a}{1}$$

따라서, 두 직선의 기울기의 곱은

$$\left(\frac{-1}{a}\right) \times \left(\frac{a}{1}\right) = -1$$



38. 아래 그림에서 직선 l 이 두 직사각형 $\square OABC$ 와 $\square ODEF$ 의 넓이를 동시에 이등분할 때, 직선 $l: y = ax + b$ 이다. $a + b$ 의 값을 구하면?



① $-\frac{5}{2}$

② $-\frac{3}{2}$

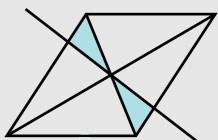
③ $-\frac{1}{2}$

④ $\frac{1}{2}$

⑤ $\frac{3}{2}$

해설

평행사변형의 넓이를 이등분하는 직선은 두 대각선의 중점을 지나는 직선이다.



따라서, $\square OABC$ 와 $\square ODEF$ 의 넓이를 동시에 이등분하는 직선 l 은 두 직사각형의 중점을 지날때이다.

$$\square OABC \text{의 중점} : \left(\frac{5}{2}, \frac{4}{2}\right)$$

$$\square ODEF \text{의 중점} : \left(\frac{6}{2}, \frac{7}{2}\right) \text{ 이므로}$$

$$y = 3x - \frac{11}{2} \therefore a = 3, b = -\frac{11}{2}$$

$$\therefore a + b = 3 - \frac{11}{2} = -\frac{5}{2}$$

해설

직선이 두 사각형과 만나는 점은

$$\left(\frac{4-b}{a}, 4\right), \left(\frac{7-b}{a}, 7\right) \text{ 이다.}$$

이제 각각의 오른쪽 사다리꼴의 넓이를 구해보면

$$\text{i) } \square OABC : \frac{4}{2} \left(\left(5 + \frac{b}{a}\right) + \left(5 - \frac{4b}{a}\right) \right) = 10$$

$$\Rightarrow 2b - 4 + 5a = 0$$

$$\text{ii) } \square ODEF : \frac{7}{2} \left(\left(6 + \frac{b}{a}\right) + \left(6 - \frac{7-b}{a}\right) \right) = 21$$

$$\Rightarrow 6a + 2b - 7 = 0$$

i)과 ii)를 연립하면

$$a = 3, b = -\frac{11}{2} \therefore a + b = 3 - \frac{11}{2} = -\frac{5}{2}$$

39. 점 A(2, 3)에서 두 점 B(-1, 3), C(3, 7)을 이은 선분 BC에 내린 수선의 발을 M(a, b)라 할 때, 4ab의 값은?

① 7

② 9

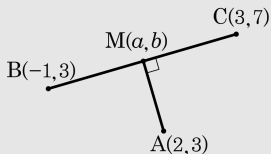
③ 11

④ 13

⑤ 15

해설

$\overline{BC} \perp \overline{AM}$ 이므로 두 직선의 기울기의 곱은 -1 이다.



$$\text{즉, } \frac{7-3}{3-(-1)} \times \frac{b-3}{a-2} = -1$$

$$b-3 = -(a-2), \quad \therefore a+b=5 \cdots \textcircled{7}$$

한편, 직선 BC의 방정식은

$$y-3 = \frac{7-3}{3-(-1)}(x+1)$$

$$\therefore y = x + 4$$

이 때, 점 M이 $\overline{BC}$ 위의 점이므로

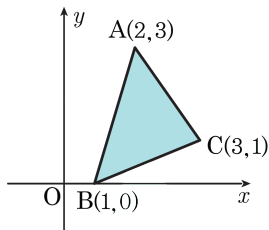
$$b = a + 4 \cdots \textcircled{8}$$

$$\textcircled{7}, \textcircled{8} \text{을 연립하여 풀면 } a = \frac{1}{2}, b = \frac{9}{2}$$

$$\therefore 4ab = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{9}{2} = 9$$

40. 직선 $y = -mx - m + 2$ 가 아래 그림의 삼각형 ABC 를 지나기 위한 m 의 범위는?

- ① $-1 \leq m \leq 3$ ② $-1 \leq m \leq \frac{1}{3}$
 ③ $-\frac{1}{3} \leq m \leq 1$ ④ $-\frac{1}{3} \leq m \leq 3$
 ⑤ $1 \leq m \leq 3$



해설

직선 $y = -mx - m + 2$ 에서 $mx + y + m - 2 = 0$

$m(x + 1) + y - 2 = 0$ 이므로
 점 P(-1, 2) 를 반드시 지난다.

따라서 직선 $y = -mx - m + 2$ 가
 $\triangle ABC$ 를 지나기 위한 기울기 $-m$
 의 범위는

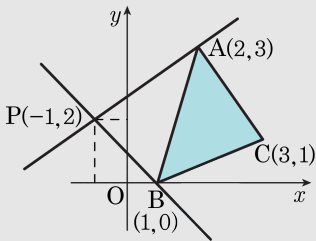
(직선 PB 의 기울기) $\leq -m \leq$ (직선 PA 의 기울기)

직선 PB 의 기울기는 $\frac{2-0}{-1-1} = -1$

직선 PA 의 기울기는 $\frac{2-3}{-1-2} = \frac{1}{3}$

$-1 \leq -m \leq \frac{1}{3}$

$\therefore -\frac{1}{3} \leq m \leq 1$



41. 원점 $O(0, 0)$ 에서 직선 $(k+1)x + (k+2)y + 3 = 0$ 에 내린 수선의 길이가 최대일 때, 그 길이는? (단, k 는 상수)

① 2

② 3

③ $2\sqrt{2}$

④ $2\sqrt{3}$

⑤ $3\sqrt{2}$

해설

원점과 직선 사이의 거리를 d 라 하면

$$d = \frac{|3|}{\sqrt{(k+1)^2 + (k+2)^2}} = \frac{3}{\sqrt{2k^2 + 6k + 5}}$$

$$\leq \frac{3}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 3\sqrt{2}$$

$$(\because \sqrt{2k^2 + 6k + 5})$$

$$= \sqrt{2\left(k + \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}} \geq \sqrt{\frac{1}{2}}$$

42. 원점 O 와 점 $A(10, 0)$ 으로부터 직선 $3x + 4y + 30 = 0$ 에 내린 수선을 각각 $\overline{OP}$, $\overline{AQ}$ 라 할 때, 사다리꼴 $OPQA$ 의 넓이는?

① 64

② 72

③ 80

④ 81

⑤ 90

해설

$$\overline{OP} = \frac{|30|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 6$$

$$\overline{AQ} = \frac{|30 + 30|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 12$$

$$\overline{PQ} = \sqrt{\overline{OA}^2 - \overline{AH}^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$$

따라서 사다리꼴 $OPQA$ 의 넓이를 S 라 하면,

$$S = \frac{1}{2} \cdot (\overline{OP} + \overline{AQ}) \cdot \overline{PQ} = \frac{1}{2} \cdot (6 + 12) \cdot 8 = 72$$

43. 한 변의 길이가 a 인 정사각형 ABCD 의 외부에 있는 점으로서 두 꼭짓점을 바라보는 각이 90° 를 이루는 점의 자취의 길이는? (단, 변을 통과하여 바라볼 수는 없다.)

① πa

② $\sqrt{2}\pi a$

③ $2\pi a$

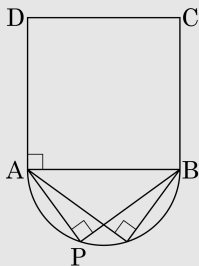
④ $2\sqrt{2}\pi a$

⑤ $4\pi a$

해설

두 점 A, B 를 바라보는 각이 90° 되는 점 P 의 자취는 AB 를 지름으로 하는 (바깥쪽의) 반원이다.

4개의 반원의 길이의 합이므로
 $2 \times \left(2\pi \frac{a}{2}\right) = 4\pi \left(\frac{a}{2}\right) = 2\pi a$



44. 두 원 $x^2 + y^2 = 16$, $(x - 9)^2 + y^2 = 9$ 의 공통외접선의 길이를 l 이라 하고 공통내접선의 길이를 m 이라 할 때, $l^2 - m^2$ 의 값은?

① 48

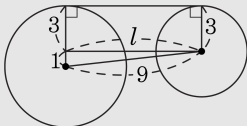
② -48

③ 32

④ -32

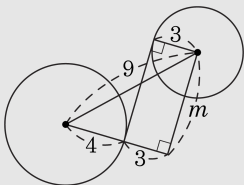
⑤ 30

해설



중심이 $(0, 0)$ $(9, 0)$ 이므로
중심간의 거리는 9이다.

$$\therefore l^2 = 9^2 - 1^2$$



$$\therefore m^2 = 9^2 - 7^2$$

$$\begin{aligned} \therefore l^2 - m^2 &= (9^2 - 1^2) - (9^2 - 7^2) \\ &= -1^2 + 7^2 = 48 \end{aligned}$$

45. 직선 $y = kx + 1$ 을 x 축에 대하여 대칭이동하면 원 $x^2 + y^2 + 6x - 4y + 9 = 0$ 의 넓이를 이등분한다고 할 때 k 의 값을 구하면?

① -2

② -1

③ 1

④ 2

⑤ $\frac{1}{2}$

해설

먼저 $y = kx + 1$ 를 x 축 대칭시킨 직선은

$$y = -kx - 1 \cdots \textcircled{7}$$

이제 원의 방정식을 정리하면,

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

직선이 원의 넓이를

이등분하려면 직선이 원의 중심을 지나면 된다.

중심이 $(-3, 2)$ 이므로 $\textcircled{7}$ 에 대입하면,

$$2 = 3k - 1 \Rightarrow k = 1$$

46. 네 점 $O(0, 0)$, $A(4, 0)$, $B(4, 3)$, $C(0, 3)$ 과 임의의 점 P 에 대하여 $\overline{PO} + \overline{PA} + \overline{PB} + \overline{PC}$ 의 최솟값은?

① 5

② $5\sqrt{2}$

③ 10

④ $5\sqrt{5}$

⑤ $10\sqrt{2}$

해설

□OABC를 그려보면 직사각형이 된다.

이 때, $\overline{PO} + \overline{PB}$ 의 값은 점 P 가 $\overline{OB}$ 위에 있을 때 최소이므로
 $\overline{PO} + \overline{PB} \geq \overline{OB} \dots\dots \textcircled{㉠}$

또, $\overline{PA} + \overline{PC}$ 의 값은 점 P 가 $\overline{AC}$ 위에 있을 때 최소이므로
 $\overline{PA} + \overline{PC} \geq \overline{AC} \dots\dots \textcircled{㉡}$

㉠, ㉡에 의해 $\overline{PO} + \overline{PA} + \overline{PB} + \overline{PC}$ 의 값은 점 P 가 $\overline{OB}$ 와 $\overline{AC}$ 의 교점일 때 최소이므로

$$\overline{PO} + \overline{PA} + \overline{PB} + \overline{PC} \geq \overline{OB} + \overline{AC}$$

이 때, □OABC의 대각선 OB, AC의 길이는 $\overline{OB} = \overline{AC} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$

따라서 $\overline{PO} + \overline{PA} + \overline{PB} + \overline{PC}$ 의 최솟값은 10이다.

해설

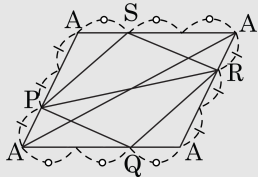
네 점으로부터의 거리의 합이 최소값은 네 점으로 이루어진 사각형의 두 대각선의 길이의 합과 같다

47. 평행사변형 ABCD에 대하여 네 변 AB, BC, CD, DA를 2:1로 내분하는 점을 각각 P, Q, R, S라고 하자. A(-1, 5), B(-4, -1)이고 R(7, 6)일 때, 점 S의 좌표는?

- ① (1, 6) ② (1, 7) ③ (2, 6) ④ (2, 7) ⑤ (3, 6)

해설

다음 그림에서 사각형 P, Q, R, S는 평행사변형이고
대각선 PR의 중점은 평행사변형 ABCD의 대각선 BD의 중점과 일치한다.



A(-1, 5), B(-4, -1)이므로 점 P의 좌표는

$$P\left(\frac{-8-1}{2+1}, \frac{-2+5}{2+1}\right)$$

$$\therefore P(-3, 1)$$

R(7, 6)이므로 대각선 PR의 중점의 좌표는

$$\left(\frac{-3+7}{2}, \frac{1+6}{2}\right)$$

$$\text{즉 } \left(2, \frac{7}{2}\right) \dots \text{㉠}$$

이 때, 점 D(a, b)로 놓으면

대각선 BD의 중점의 좌표는

$$\left(\frac{-4+a}{2}, \frac{-1+b}{2}\right) \dots \text{㉡}$$

㉠과 ㉡이 일치하므로 $\frac{-4+a}{2} = 2$ 에서 $a = 8$

$$\frac{-1+b}{2} = \frac{7}{2} \text{에서 } b = 8$$

따라서 점 D(8, 8)이므로

변 DA를 2:1로 내분하는 점 S의 좌표는

$$S\left(\frac{-2+8}{2+1}, \frac{10+8}{2+1}\right)$$

$$\text{즉 } S(2, 6)$$

[별해] 다음과 같이 두 꼭짓점 C, D를

C(a, b), D(x, y)로 놓으면

$\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 의 중점이 일치하므로

$$\frac{-1+a}{2} = \frac{-4+x}{2}, \frac{5+b}{2} = \frac{-1+y}{2} \text{에}$$

서

$$x - a = 3 \dots \text{㉢}$$

$$y - b = 6 \dots \text{㉣}$$

$$R(7, 6) \text{이므로 } \frac{2x+a}{3} = 7 \text{에서 } a + 2x = 21 \dots \text{㉤}$$

$$\frac{2y+b}{3} = 6 \text{에서 } b + 2y = 18 \dots \text{㉥}$$

$$\text{㉢, ㉤을 연립하여 풀면 } a = 5, x = 8$$

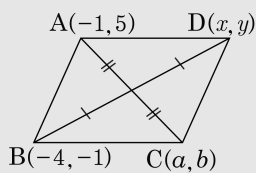
$$\text{㉣, ㉥을 연립하여 풀면 } b = 2, y = 8$$

$$\therefore D(8, 8)$$

그러므로 변 DA를 2:1로 내분하는 점 S의 좌표는

$$S\left(\frac{-2+8}{2+1}, \frac{10+8}{2+1}\right)$$

$$\text{즉 } S(2, 6)$$



48. 한 변의 길이가 2인 정사각형 ABCD의 내부에 한 점 P가 $2\overline{PA}^2 = \overline{PB}^2 + \overline{PD}^2$ 을 만족시킬 때, 점 P의 자취의 길이는?

① 1

② $\sqrt{2}$

③ 2

④ $\sqrt{5}$

⑤ $2\sqrt{2}$

해설

$$A(0, 0), B(0, -2),$$

$$D(2, 0), P(a, b) \text{ 라고 하면 } 2 \cdot \overline{PA}^2 =$$

$$\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2 \text{ 이므로}$$

$$2 \cdot (a^2 + b^2)$$

$$= a^2 + (b+2)^2 + (a-2)^2 + b^2$$

$$0 = b - a + 4$$

$$\therefore P(a, b) = (a, a-4)$$

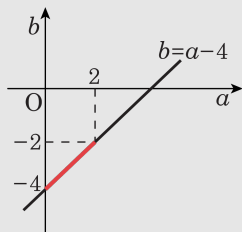
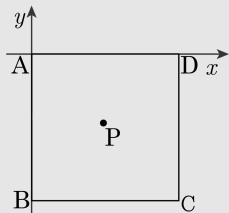
점 P의 자취는 $b = a - 4$ ($0 < a < 2$)

와 같으므로

구하는 길이는 두 점 (0, -4)와 (2, -2)

사이의 거리와 같다.

$$\therefore \sqrt{(2-0)^2 + (-2+4)^2} = 2\sqrt{2}$$



49. 세 점 $A(-4,0)$, $B(4,0)$, $C(0,3)$ 과 점 $P(x,y)$ 가 있다. $\overline{AP}^2 + \overline{BP}^2 + \overline{CP}^2$ 의 최솟값과 그 때의 점 P 의 좌표는?

① 30, $P(0,1)$

② 30, $P(0,2)$

③ 38, $P(0,1)$

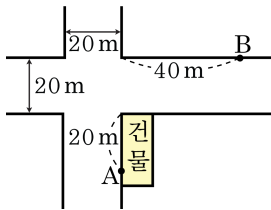
④ 34, $P(0,2)$

⑤ 38, $P(0,2)$

해설

$$\begin{aligned} & \overline{AP}^2 + \overline{BP}^2 + \overline{CP}^2 \\ &= (x+4)^2 + y^2 + (x-4)^2 + y^2 + x^2 + (y-3)^2 \\ &= 3x^2 + 3y^2 - 6y + 41 \\ &= 3x^2 + 3(y-1)^2 + 38 \\ & \text{따라서 최솟값 } 38, P(0,1) \end{aligned}$$

50. 다음 그림과 같이 폭이 20m 인 인도가 수직으로 만나고 있다. A 지점에서 있는 사람이 B 지점에 있는 가로등을 보기 위하여 움직여야 할 최소 거리는?(단위는 m)



- ① $2\sqrt{10}$ ② $4\sqrt{10}$ ③ $6\sqrt{5}$
 ④ $8\sqrt{5}$ ⑤ $10\sqrt{3}$

해설

그림과 같이 건물의 모서리를 원점으로 하는

좌표축을 생각하면 A, B 지점의 좌표는

각각 $(0, -20)$, $(40, 20)$ 이다. 이 때, 원점과

점 B 를 지나는 직선의 방정식이 $x - 2y = 0$

이므로 가로등을 보기 위하여 움직여야 할 최소거리는 점 A 와 직선 $x - 2y = 0$

사이의 거리이다. $\therefore \overline{AH} = \frac{|1 \cdot 0 - 2 \cdot (-20)|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = 8\sqrt{5}$

