1. 좌표평면 위의 점 $A(3,-2)$, $B(4,5)$, $C(-1,3)$을 세 꼭짓점으로 하는 평행사변형 ABCD의 나머지 꼭짓점 D의 좌표를 $(x,\ y)$라 할 때 $x+y$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

□ABCD는 평행사변형이므로
대각선 AC의 중점과 대각선 BD의 중점이 일치한다.
점 D의 좌표를 (x,y)라고 하면

$$\left(\frac{3+(-1)}{2}, \frac{-2+3}{2}\right) = \left(\frac{4+x}{2}, \frac{5+y}{2}\right)$$

$\therefore\ x=-2,\ y=-4$
따라서 점 D의 좌표는 $(-2,-4)$

2. 세 꼭짓점의 좌표가 각각 $A(a, 2)$, $B(-1, 0)$, $C(5, b)$ 인 $\triangle ABC$ 의 세 변 AB, BC, CA 를 $2:1$ 로 외분하는 점을 각각 D, E, F 라 하자. $\triangle DEF$ 의 무게중심의 좌표가 $(2, 1)$ 이 되도록 하는 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

세 변 AB, BC, CA 를 $2:1$ 로 외분하는 점
D, E, F 의 좌표를 각각 구하면

$$D\left(\frac{2\times(-1)-1\times a}{2-1}, \frac{2\times 0-1\times 2}{2-1}\right)$$

$$= D(-a-2, -2)$$

$$E\left(\frac{2\times 5-1\times(-1)}{2-1}, \frac{2\times b-1\times 0}{2-1}\right)$$

$$= E(11, 2b)$$

$$F\left(\frac{2\times a-1\times 5}{2-1}, \frac{2\times 2-1\times b}{2-1}\right)$$

$= F(2a-5, 4-b)$ 이므로
$\triangle DEF$ 의 무게중심의 좌표는

$$\left(\frac{-a-2+11+2a-5}{3}, \frac{-2+2b+4-b}{3}\right)$$

$$= \left(\frac{a+4}{3}, \frac{b+2}{3}\right)$$

이때, $\triangle DEF$ 의 무게중심의 좌표가
$(2, 1)$ 이므로

$$\frac{a+4}{3} = 2\ , \ \frac{b+2}{3} = 1$$

$\therefore a = 2, b = 1 \ \therefore a+b = 3$

(다른 풀이) 일반적으로 $\triangle ABC$ 의 무게중심과
$\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CA}$ 를 $m:n$ 으로 외분하는 점
(내분하는 점) 을 이은 삼각형의 무게중심은 일치한다.

즉, $\left(\frac{a-1+5}{3}, \frac{2+0+b}{3}\right) = (2, 1)$

$\therefore a = 2, b = 1$

3. 세 점 $\mathrm{A}(-1,\ 0)$, $\mathrm{B}(2,\ -3)$, $\mathrm{C}(5,\ 3)$에 대하여 등식 $\overline{\mathrm{AP}}^2+\overline{\mathrm{BP}}^2=2\overline{\mathrm{CP}}^2$을 만족하는 점 P의 자취의 방정식은 $ax+y+b=0$이다. 이 때, $a+b$의 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

점 P 의 좌표를 $(x,\ y)$ 라 하면

주어진 조건에서,

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

$=2\{(x-5)^2+(y-3)^2\}$

$2x^2-2x+2y^2+6y+14$

$=2(x^2-10x+y^2-6y+34)$

$18x+18y-54=0$

$\Rightarrow\quad x+y-3=0$

$\therefore\ a+b=1+(-3)=-2$

4. $(a+b)x+(2a-3b)<0$의 해가 $x<-\frac{1}{3}$일 때, 부등식 $(a-3b)x+(b-2a)>0$을 풀어라.

▶ **답 :**

▷ **정답 :** $x<-3$

해설

$(a+b)x+(2a-3b)<0$

$(a+b)x<3b-2a$

$\Rightarrow \quad x<\dfrac{3b-2a}{a+b}=-\dfrac{1}{3} \ (a+b>0)$

$\Rightarrow \quad a+b=-3(3b-2a)$

$\Rightarrow \quad a=2b, \quad a+b=3b>0 \rightarrow \ b>0$

$(a-3b)x+(b-2a)>0 \ \Leftrightarrow \ -bx-3b>0$

$bx<-3b$

$\therefore \quad x<-3 \ (\because \ b>0)$

5. 연립부등식 $\begin{cases} 3(x-5) \le 18 \\ 2(7+2x) > 3x+12 \end{cases}$ 을 만족하는 자연수의 개수를 A 라하고, 소수의 개수를 B 라고 할 때 $A-B$ 는 얼마인가?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$3(x-5) \le 18,\ x \le 11$

$2(7+2x) > 3x+12$

$14+4x > 3x+12,\ x > -2$

따라서, 해는 $-2 < x \le 11$ 이며, 이를 만족하는 자연수는 11 개이고 소수는 5 개이다.

$\therefore\ A-B=6$

6. 연립부등식 $\begin{cases} 2x+7<6x-11 \\ \dfrac{x+7}{3}>\dfrac{2x+3}{5} \end{cases}$ 을 만족하는 정수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 21 개

해설

$2x-6x<-11-7$

$-4x<-18$

$x>\dfrac{9}{2}$

$5x+35>6x+9$

$x<26$

$\therefore \dfrac{9}{2}<x<26$

이므로 이를 만족하는 정수의 개수는 21 개이다.

7. 연립부등식 $-4+5x<3x-7\le 4x+1$ 을 만족하는 가장 작은 정수와 가장 큰 정수의 합을 구하여라.

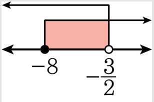
▶ 답 :

▷ 정답 : -10

해설

$-4+5x<3x-7\le 4x+1$

$$\Rightarrow \begin{cases} -4+5x<3x-7 \\ 3x-7\le 4x+1 \end{cases}$$



$$\Rightarrow \begin{cases} x<-\dfrac{3}{2} \\ x\ge -8 \end{cases}$$

가장 큰 정수 : -2

가장 작은 정수 : -8

$\therefore\ (-2)+(-8)=-10$

8. 부등식 $|x-k| \le 3$을 만족하는 x의 값 중에서 최댓값과 최솟값의 곱이 9일 때, 양수 k의 값은?

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

해설

$|x-k| \le 3$에서 $-3 \le x-k \le 3$,

$-3+k \le x \le 3+k$

따라서 x의 최댓값은 $3+k$,

최솟값은 $-3+k$이므로

$(-3+k)(3+k)=9$

$k^2-9=9$

$k^2=18 \quad \therefore k=\pm 3\sqrt{2}$

k는 양수이므로 $3\sqrt{2}$

9. 부등식 $(|x|-1)(|x|-3)<0$을 만족하는 정수 x의 개수는?

① 6개 ② 5개 ③ 4개 ④ 3개 ⑤ 2개

해설

$(|x|-1)(|x|-3)<0$

$1<|x|<3$에서 구간을 나누면

(i) $x \geq 0$일 때, $1<x<3$, 정수 : 2

(ii) $x<0$일 때, $1<-x<3$,

$-3<x<-1$ 정수 : -2

$\therefore$ 정수의 개수 : 2개

10. 모든 실수 x 에 대하여 부등식 $(m+2)x^2-4x+2m<0$ 이 성립하도록 하는 정수 m 의 최댓값은?

① -5 ② -3 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

(i) $m=-2$ 일 때, $-4x-4<0$ 이므로
모든 실수 x 에 대하여 성립하지는 않는다.

(ii) $m \neq -2$ 일 때, 모든 실수 x 에 대하여
주어진 부등식이 성립하려면 $m+2<0$
$\therefore\ m<-2 \quad \cdots ㉠$

또, $(m+2)x^2-4x+2m=0$ 의 판별식을
D 라 할 때 $\dfrac{D}{4}=(-2)^2-2m(m+2)<0$
$4-2m^2-4m<0,\ m^2+2m-2>0$
$\therefore\ m<-1-\sqrt{3}$ 또는 $m>-1+\sqrt{3} \quad \cdots ㉡$
㉠, ㉡에서 $m<-1-\sqrt{3}$
(i), (ii)에서 $m<-1-\sqrt{3}$ 이므로
정수 m 의 최댓값은 -3 이다.

11. x 에 관한 연립방정식

$$\begin{cases} |x+4| > 3x \\ 2x(x-3) \geq 0 \end{cases}$$ 을 풀면?

① $x \leq 0$　　② $-2 < x < 3$　　③ $x < 0, x > 2$

④ $0 < x < 2$　　⑤ $x \geq 3$

해설

$$\begin{cases} |x+4| > 3x & \cdots ㉠ \\ 2x(x-3) \geq 0 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠식에서

i) $x \geq -4$ 일때

$x+4 > 3x \rightarrow 2x < 4 \rightarrow x < 2$

$\Rightarrow -4 \leq x < 2$

ii) $x < -4$ 일때

$-x-4 > 3x \rightarrow 4x < -4 \rightarrow x < -1$

$\therefore x < -4$

i), ii) 에서 $x < 2$

㉡식에서 $2x(x-3) \geq 0 \rightarrow x \geq 3$, $x \leq 0$

㉠과㉡ 공통범위 : $x \leq 0$

12. 두 점 $\mathrm{A}(-2,-3)$, $\mathrm{B}(-5,4)$에서 같은 거리에 있는 y축 위의 점 P의 좌표를 구하면?

① $(0,-2)$　② $\left(0, \frac{1}{2}\right)$　③ $(0,1)$

④ $(0,2)$　⑤ $\left(0, \frac{14}{3}\right)$

해설

P의 좌표를 $(0,\alpha)$라 하면

$\overline{\mathrm{AP}}=\overline{\mathrm{BP}}$이므로

$$\sqrt{(0-(-2))^2+(\alpha-(-3))^2}$$
$$=\sqrt{(0-(-5))^2+(\alpha-4))^2},\ \alpha=2$$

$\therefore\ \mathrm{P}=(0,2)$

13. 두 점 $\mathrm{A}(2,-1)$, $\mathrm{B}(6,3)$에서 같은 거리에 있는 x축 위의 점을 P, y축 위의 점을 Q라 할 때, $\triangle\mathrm{OPQ}$의 외심의 좌표를 $(x,\ y)$라 할 때, $x+y$의 값을 구하여라.(단, O는 원점)

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$\mathrm{P}(a,0)$, $\mathrm{Q}(0,b)$라 하면

$(2-a)^2+(-1-0)^2=(6-a)^2+(3-0)^2 \cdots$ ㉠

$(2-0)^2+(-1-b)^2=(6-0)^2+(3-b)^2 \cdots$ ㉡

㉠에서 $a=5$, ㉡에서 $b=5$

$\triangle\mathrm{OPQ}$의 외심을 (x,y)라 하면

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

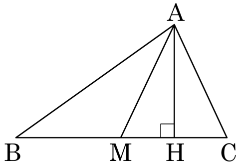
$\therefore\ -10x+25=0,\ -10y+25=0$

$\therefore\ x=y=\dfrac{5}{2}$

따라서 외심의 좌표는 $\left(\dfrac{5}{2},\ \dfrac{5}{2}\right)$

$\therefore\ x+y=5$

14. 다음은 예각삼각형 ABC에서 변 BC의 중점을 M이라 할 때, $\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = 2(\overline{BM}^2 + \overline{AM}^2)$이 성립함을 보인 것이다.



> 점 A에서 선분 BC에 내린 수선의 발을 H라하자.
> 직각삼각형 ABH에서
> $\overline{AB}^2 = \overline{BH}^2 + \overline{AH}^2$
> $= \boxed{(가)}^2 + \overline{AH}^2$
> $= \overline{BM}^2 + 2\overline{BM}\cdot\overline{MH} + \boxed{(나)}^2 \cdots$ ㉠
> 직각삼각형 AHC 에서
> $\overline{AC}^2 = \overline{CH}^2 + \overline{AH}^2$
> $= \boxed{(다)}^2 + \overline{AH}^2$
> $= \overline{CM}^2 - 2\overline{CM}\cdot\overline{MH} + \boxed{(라)}^2 \cdots$ ㉡
> ㉠, ㉡에서 $\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = 2(\overline{BM}^2 + \overline{AM}^2)$이다.

(가), (나), (다)에 알맞은 것은?

① (가) $\overline{BC} + \overline{CH}$ (나) $\overline{AM}$ (다) $\overline{BH} - \overline{BM}$

② (가) $\overline{BC} + \overline{CH}$ (나) $\overline{AH}$ (다) $\overline{BH} - \overline{BM}$

③ (가) $\overline{BM} + \overline{MH}$ (나) $\overline{AM}$ (다) $\overline{BH} - \overline{BM}$

④ (가) $\overline{BM} + \overline{MH}$ (나) $\overline{AH}$ (다) $\overline{CM} - \overline{MH}$

⑤ (가) $\overline{BM} + \overline{MH}$ (나) $\overline{AM}$ (다) $\overline{CM} - \overline{MH}$

해설

생략

15. 좌표평면 위의 세 점 $O(0,0)$, $A(3,1), B(1,3)$ 에 대하여 선분 OA, AB, BO 를 $2:1$ 로 내분하는 점을 차례로 P, Q, R 라 할 때, $\triangle PQR$ 의 무게중심의 좌표는?

① $\left(\frac{1}{2}, 2\right)$ ② $(1,-1)$ ③ $(1,1)$
④ $\left(\frac{4}{3}, 0\right)$ ⑤ $\left(\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right)$

해설

$P(x_1, y_1)$ 이라 하면

$$x_1 = \frac{2\cdot 3 + 1\cdot 0}{2+1},$$

$$y_1 = \frac{2\cdot 1 + 1\cdot 0}{2+1}$$

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

점 Q, R 도 마찬가지 방법으로 계산하면

$$Q\left(\frac{5}{3}, \frac{7}{3}\right), \left(\frac{1}{3}, 1\right)$$

따라서 $\triangle PQR$ 의 무게중심의 좌표는

$$\left(\frac{2+\frac{5}{3}+\frac{1}{3}}{3}, \frac{\frac{2}{3}+\frac{7}{3}+1}{3}\right) = \left(\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right)$$

16. 두 점 $A(1,\ 3)$, $B(4,\ 0)$ 을 지나는 직선에 수직이고 선분 AB 를 $1:2$ 로 외분하는 점을 지나는 직선의 방정식을 구하면 $y=ax+b$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=9$

해설

직선 AB 의 기울기는 $\dfrac{0-3}{4-1}=-1$ 이므로

직선 AB 에 수직인 직선의 기울기는 1 이다.

또, 선분 AB 를 $1:2$ 로 외분하는 점의 좌표는

$\left(\dfrac{1\times4-2\times1}{1-2},\ \dfrac{1\times0-2\times3}{1-2}\right)$, 즉 $(-2, 6)$

따라서 구하는 직선은 기울기가 1 이고

점 $(-2,\ 6)$ 을 지나므로

$y-6=1\cdot(x+2)$, $y=x+8$

$a=1$, $b=8$ $\quad\therefore a+b=9$

17. 세 직선 $l_1 : ax+y+2=0$, $l_2 : bx-3y-3=0$, $l_3 : (b+2)x+y-2=0$ 이 있다. l_1과 l_2가 서로 수직이고 l_1과 l_3가 서로 평행할 때, a^2+b^2의 값을 구하여라.

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 10

해설

l_1과 l_2가 서로 수직이므로
두 직선의 기울기의 곱은 -1이다.

$$(-a)\cdot\frac{b}{3}=-1, \quad \therefore\ ab=3\cdots ㉠$$

l_1과 l_3가 서로 평행하므로
두 직선의 기울기는 같다.

$$-a=-b-2, \quad \therefore\ a-b=2\cdots ㉡$$

㉠, ㉡을 이용하면

$$a^2+b^2=(a-b)^2+2ab=4+6=10$$

18. 두 직선 $x-3y+1=0$, $x+y-3=0$ 의 교점과 직선 $4x+3y-1=0$ 사이의 거리는?

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 2

해설

$x-3y+1=0$, $x+y-3=0$의 교점은 $(2,1)$

$\therefore$ $4x+3y-1=0$ 까지의 거리 :

$$\frac{|4\times2+3\times1-1|}{\sqrt{4^2+3^2}}=2$$

19. 연립부등식 $-1.2 < \frac{2x-a}{6} < -x$ 의 해가 $\frac{2}{5} < x < b$ 일때, b 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$-1.2 < \frac{2x-a}{6} < -x$

$\rightarrow \begin{cases} -7.2 < 2x-a \\ 2x-a < -6x \end{cases}$

$\rightarrow \begin{cases} x > \frac{a-7.2}{2} \\ x < \frac{a}{8} \end{cases}$

$\frac{a-7.2}{2} < x < \frac{a}{8}$ 가 $\frac{2}{5} < x < b$ 이므로

$$\begin{aligned} \frac{a-7.2}{2} &= \frac{2}{5} \\ 5a - 36 &= 4 \end{aligned}$$

$\therefore\ a = 8$

$\therefore\ b = \frac{a}{8} = \frac{8}{8} = 1$

20. 어떤 상점에서 스캐너를 한 개에 10만원씩 판매할 때 한 달에 100개가 팔리고, 한 개의 가격을 x만원 인상하면 월 판매량이 $4x$개 줄어드는 것으로 조사되었다. 한 달의 총 판매액이 1200만원 이상이 되도록 하려면 한 개의 가격을 얼마로 하면 좋을까?

① 15만원 이상 20만원 이하 ② 10만원 이상 15만원 이하
③ 5만원 이상 10만원 이하 ④ 4만원 이상 8만원 이하
⑤ 2만원 이상 4만원 이하

해설

$(10+x)(100-4x) \geq 1200,\ 4x^2-60x+200 \leq 0$
$x^2-15x+50=(x-5)(x-10) \leq 0$
$\therefore 5 \leq x \leq 10$
10만원씩 판매할 때보다 5만 원 이상 10만 원 이하 인상해야 하므로 한 개의 가격을 15만 원 이상 20만 원 이하가 되도록 하면 된다.

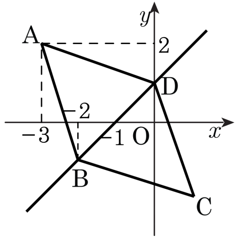
21. x에 대한 연립부등식 $\begin{cases} (x+a)(x-4)<0 \\ (x-a)(x-3)>0 \end{cases}$ 의 해가 $3<x<4$가 되도록 하는 실수 a 의 값의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $M-m$의 값을 구하면?

① 3 ② -3 ③ 4 ④ -4 ⑤ -7

해설

$(x+a)(x-4)<0 \cdots\cdots$ ㉠
$(x-a)(x-3)>0 \cdots\cdots$ ㉡
㉠, ㉡의 공통해가 $3<x<4$이므로
$-a<4,\ a<3$ 이어야 한다.
$\therefore$ ㉠의 해는 $-a<x<4 \cdots\cdots$ ㉢
㉡의 해는 $x<a$ 또는 $x>3 \cdots\cdots$ ㉣
㉢, ㉣의 공통 범위가 $3<x<4$ 이려면
$-a \le 3,\ a \le -a$
$\therefore -3 \le a \le 0$
$\therefore M=0,\ m=-3 \therefore M-m=3$

22. 다음 그림에서 점 B 와 점 D 를 지나는 직선의 x 절편이 -1 이고 $\mathrm{A}(-3,\ 2)$ 일 때, 마름모 ABCD 의 넓이를 구하면?



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

대각선 BD 의 중점은 $\mathrm{M}(-1,\ 0)$, 사각형 ABCD 가 마름모이므로

$\overline{\mathrm{AM}} \perp \overline{\mathrm{BD}}$,

$\overline{\mathrm{AM}}$ 의 기울기가 -1 이므로

$\overline{\mathrm{BD}}$ 의 기울기는 1,

점 B 와 점 D 의 y값을 a, b라 하면

$b-a=2,\ \dfrac{a+b}{2}=0$ 이므로 $a=-1,\ b=1$ 이다.

$\therefore\ \mathrm{D}(0,\ 1)$

$\overline{\mathrm{AM}}=2\sqrt{2},\ \overline{\mathrm{MD}}=\sqrt{2}$ 이므로

마름모 ABCD 의 넓이는

$4\left(\dfrac{1}{2}\times 2\sqrt{2}\times\sqrt{2}\right)=8$

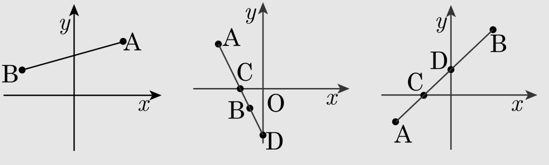
23. 좌표평면 위에 두 점 A, B 와 x 축 위의 점 C, y 축 위의 점 D 가 있다. 점 C 는 선분 AB 의 내분점이고, 점 D 는 선분 AB 의 외분점일 때, 다음 중 옳은 설명을 모두 고른 것은?

㉠ 점 A 가 제 1사분면의 점이면 점 B 는 제 2사분면의 점이다. ㉡ 점 A 가 제 2사분면의 점이면 점 B 는 제 3사분면의 점이다. ㉢ 점 A 가 제 3사분면의 점이면 점 B 는 제 1사분면의 점이다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

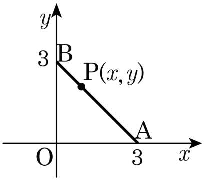
해설

ⅰ) 문제에서 점 C 는 선분 AB 의 내분점이므 로, 점 C 는 선분 AB 와 x 축의 교점이다.
ⅱ) 점 D 는 선분 AB 의 외분점이므로, 점 D 는 선분 AB 의 연장선과 y 축의 교점이다.
㉠, ㉡, ㉢의 세 가지 상황을 그림으로 나타내면 다음과 같다.



x 축 위의 점 C 가 선분 AB의 내분점이므로 두점 A, B 는 x 축에 대하여 서로 반대편에 놓이게 된다.
그러므로 ㉠은 옳지 않다.
y 축 위의 점 D 는 선분 AB 의 외분점이므로 점 D 는 직선 AB 위의 점이지만 선분 AB 위의 점은 아니다.
그러므로 ㉡은 옳지만 ㉢은 옳지 않다.

24. $b \geq a > 0,\ c \geq 0$ 이면 $\dfrac{a+c}{b+c} \geq \dfrac{a}{b}$ 가 성립한다. 다음 그림과 같이 좌표평면 위의 두 점 $\mathrm{A}(3,\ 0)$, $\mathrm{B}(0,\ 3)$ 에 대하여 점 $\mathrm{P}(x,\ y)$ 가 선분 AB 위를 움직일 때, $\dfrac{5-y}{5+x} \times \dfrac{5-x}{5+y}$ 의 최솟값은?



① $\dfrac{1}{5}$ ② $\dfrac{1}{4}$ ③ $\dfrac{1}{3}$ ④ $\dfrac{3}{4}$ ⑤ $\dfrac{4}{5}$

해설

직선 AB 의 방정식은

$y = -x + 3$ 이므로 $x + y = 3$

$$\therefore\ \frac{5-y}{5+x} \times \frac{5-x}{5+y} = \frac{25-5(x+y)+xy}{25+5(x+y)+xy}$$

$$= \frac{10+xy}{40+xy} \geq \frac{10}{40} = \frac{1}{4}$$

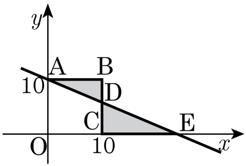
$(\because\ xy \geq 0)$

(단, 등호는 $xy = 0$ 일 때,

점 P 가 A 또는 B 일 때 성립한다.)

따라서, 구하는 최솟값은 $\dfrac{1}{4}$ 이다.

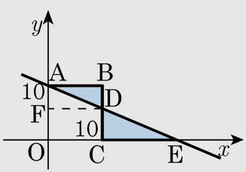
25. 다음 그림과 같이 정사각형 OABC가 있다. 변 BC 위에 점 B, C가 아닌 한 점 D를 지나는 직선 AD를 그을 때, 색칠한 부분의 넓이가 사다리꼴 OADC의 넓이와 같아졌다면 직선 AD의 기울기는?



① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ $-\frac{1}{4}$ ④ $-\frac{1}{5}$ ⑤ $-\frac{1}{6}$

해설

y축 위에 $\overline{OC}//\overline{FD}$가 되게 F를 잡으면, 다음 그림에서



$\triangle ABD = \triangle AFD$이므로

$\square OCDF = \triangle DCE$

$\overline{OC} \times \overline{CD} = \frac{1}{2}\overline{CE} \times \overline{CD}$

$\therefore \overline{CE} = 2\overline{OC} = 2 \times 10 = 20$

$\therefore \overline{OE} = 30$

따라서 직선 AD의 기울기는 $\frac{0-10}{30-0} = -\frac{1}{3}$