1. 두 점 $A(-2,\ -3)$, $B(2,\ 1)$ 을 지나는 직선에 평행하고, 점 $(2,\ 1)$ 을 지나는 직선의 방정식은?

① $y=x+1$ ② $y=x-1$ ③ $y=-x+1$
④ $y=-x-1$ ⑤ $y=x$

해설

기울기가 m 이고, 점$(x_1,\ y_1)$ 을 지나는 직선의 방정식은 $y-y_1=m(x-x_1)$
두 점 $A(-2,\ -3)$, $B(2,\ 1)$ 을 지나는 직선의 기울기가
$\frac{1-(-3)}{2-(-2)}=1$ 이므로,
구하는 직선의 방정식은
$y-1=1\cdot(x-2)$
$\therefore\ y=x-1$

2. 점 (0, 2) 를 지나고 x 축의 양의 방향과 이루는 각이 $30°$ 인 직선의 방정식은?

① $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$ ② $y=x+2$ ③ $y=2x+2$
④ $y=x+3$ ⑤ $y=x+4$

해설

기울기 $m=\tan 30°=\frac{\sqrt{3}}{3}$ 이고
점 (0, 2) 를 지나므로,
$y-2=\frac{\sqrt{3}}{3}(x-0)$
$\therefore\ y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$

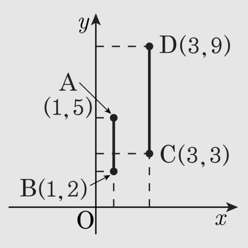
3. $f(x) = ax + b$ 이고 $2 \le f(1) \le 5,\ \ 3 \le f(3) \le 9$ 라고 할 때, a의 최댓값과 최솟값의 합을 구하면?

① 2　　② $\frac{5}{2}$　　③ 3　　④ $\frac{7}{2}$　　⑤ 4

해설

다음 그림과 같이 $f(x) = ax + b$ 가 선분 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{CD}}$ 를 동시에 지나야 하고

a는 $y = f(x)$ 의 기울기이므로



a의 최댓값은 $\overline{\mathrm{BD}}$ 의 기울기이고

a의 최솟값은 $\overline{\mathrm{AC}}$ 의 기울기이다.

$\overline{\mathrm{BD}}$의 기울기$= \dfrac{9-2}{3-1} = \dfrac{7}{2}$

$\overline{\mathrm{AC}}$의 기울기$= \dfrac{3-5}{3-1} = -1$

$\therefore$ 최댓값+최솟값$= \dfrac{7}{2} - 1 = \dfrac{5}{2}$

(다른 풀이) $f(1) = a + b,\ f(3) = 3a + b$ 이므로

$\therefore\ \ -1 \le a \le \dfrac{7}{2}$

4. 두 이차함수 $y = -x^2 + 3$과 $y = x^2 - 4x + 3$의 그래프의 꼭지점을 각각 A, B라 할 때, 직선 AB의 x절편은?

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

해설

$y = -x^2 + 3$ 의 꼭지점은 A$(0, 3)$ 이고,
$y = x^2 - 4x + 3 = (x-2)^2 - 1$ 이므로 꼭지점은 B$(2, -1)$ 이다.
이 때, 두 점 A$(0, 3)$,B$(2, -1)$을 지나는
직선의 방정식은 $y = -2x + 3$
따라서, x절편은 $0 = -2x + 3$에서
$x = \frac{3}{2}$ 이므로 $\frac{3}{2}$이다.

5. 「m, n 을 서로소인 자연수라 할 때, 좌표평면위의 두 점 $P(m,\ 0)$, $Q(0,\ n)$ 을 잇는 선분 PQ 위에는 x 좌표, y 좌표가 모두 자연수인 점이 존재하지 않는다.」를 다음과 같이 증명하였다.

<증명>

두 점 P, Q 를 지나는 직선의 방정식은
$\boxed{(가)}$ 이다. 따라서 $nx + my = mn$ $(0 < x < m,\ 0 < y < n)$ 을 만족하는 자연수 x, y 가 존재한다고 가정하면 $my = n(m - x)$
좌변이 m 의 배수이므로 우변도 m 의 배수이고,
m, n 이 서로소이므로
$\boxed{(나)}$ 는 m 의 배수가 된다.
이것은 $0 < m - x < \boxed{(다)}$ 에 모순이다.

위의 증명에서 (가), (나), (다) 에 알맞은 것은?

① $nx + my = 1,\ \ m - x,\ \ m$
② $nx + my = 1,\ \ m + x,\ \ 2m$
③ $\dfrac{x}{m} + \dfrac{y}{n} = 1,\ \ m - x,\ \ m$
④ $\dfrac{x}{m} + \dfrac{y}{n} = 1,\ \ m + x,\ \ 2m$
⑤ $nx + my = 1,\ \ m + x,\ \ n$

해설

두 점 P, Q 를 지나는 직선의 x 절편, y 절편이
각각 m, n 이므로
$\dfrac{x}{m} + \dfrac{y}{n} = 1 \Leftrightarrow nx + my = mn \cdots\cdots$ ㉠
㉠을 만족하는 자연수 x, y 가
존재한다고 가정하면
$my = n(m - x)$ 에서 m, n 이 서로소이므로
$m - x$ 는 m 의 배수가 된다.
이것은 $0 < m - x < m$ 에 모순이다.

6. 두 점 $(-1, 2), (3, 4)$ 를 지나는 직선이 x 축, y 축과 각각 점 A, B 에서 만날 때, 삼각형 OAB 의 넓이는? (단 O 는 원점)

① $\frac{21}{4}$　② $\frac{13}{3}$　③ $\frac{25}{4}$　④ $\frac{24}{5}$　⑤ $\frac{37}{6}$

해설

두 점 $(-1, 2), (3, 4)$ 를 지나는 직선의 방정식은 $y - 4 = \frac{4-2}{3-(-1)}(x-3)$

$\therefore y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$

$y = 0$ 을 대입하면

$0 = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}, x = -5$

따라서 x 축과 만나는 점 A 의 좌표는 $A(-5, 0)$

㉠의 y 절편이 $\frac{5}{2}$ 이므로

y 축과 만나는 점 B 의 좌표는 $B(0, \frac{5}{2})$,

$\triangle OAB = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot \frac{5}{2} = \frac{25}{4}$

7. 세 점 A(1, 4), B(−1, 2), C(4, a)가 일직선위에 있을 때, 상수 a의 값을 구하면?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

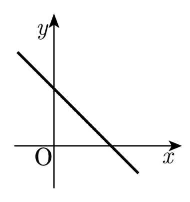
해설

세 점이 일직선 위에 있으면 기울기가 일치한다.

$\dfrac{2-4}{-1-1}=\dfrac{a-2}{4-(-1)}$

$\Rightarrow \quad \therefore a=7$

8. 직선 $ax + by + c = 0$의 그래프가 다음 그림과 같을 때 $cx + by + a = 0$의 그래프가 지나지 않는 사분면은?



① 제 1 사분면　　② 제 2 사분면

③ 제 3 사분면　　④ 제 4 사분면

⑤ 제 1, 3 사분면

해설

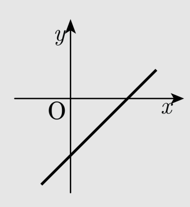
직선 $ax + by + c = 0$ 은

$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$ 이므로

$-\frac{a}{b} < 0,\ -\frac{c}{b} > 0$ 이다.

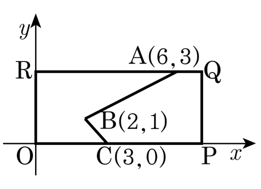
구하는 직선은 $y = -\frac{c}{b}x - \frac{a}{b}$ 이므로

그래프는 다음과 같다.



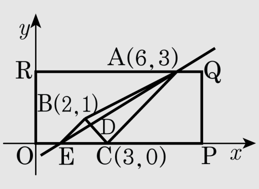
따라서 지나지 않는 사분면은 제2 사분면이다.

9. $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$는 직사각형 OPQR을 두 부분으로 나누는 경계선이다. 이 경계선을 두 부분의 넓이의 변화 없이 점 A를 지나는 직선으로 바꿀 때, 이 직선의 기울기는?



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

해설



$\overline{AC}$와 평행한 보조선 $\overline{BE}$를 긋는다.
$\overline{AC} // \overline{BE}$이므로 $\triangle ABC = \triangle AEC$,
$\triangle ABD = \triangle CDE$
따라서 $\overline{AE}$가 직선 경계임을 알 수 있다.
(직선 AC의 기울기)$=$ (직선 BE의 기울기)$= 1$
점 B(2, 1)을 지나고 기울기 1인 직선의 방정식은
$y = x - 1$이고 E(1, 0)임을 알 수 있다.
$\therefore$ (직선 AE 의 기울기)$= \frac{3}{5}$

10. x, y에 관한 이차방정식 $2x^2 - 3xy + ay^2 - 2x + 9y + b = 0$이 직교하는 두 직선의 곱을 나타낼 때, ab를 구하면?

① 2　　② 4　　③ 6　　④ 8　　⑤ 10

해설

준식이 나타내는 두 직선을
$px + qy + r = 0 \cdots$ ㉠ ,
$p'x + q'y + r' = 0 \cdots$ ㉡이라 하자.
㉠과 ㉡은 서로 직교하므로
$pp' + qq' = 0$이다.
(준식)$= (px + qy + r)(p'x + q'y + r') = 0$의
전개식에서 x^2의 계수와 y^2의 계수의 합은
$pp' + qq'$ 이므로 $a + 2 = pp' + qq' = 0$
$\therefore\ a = -2$
$a = -2$를 준식에 대입하여 정리하면
(준식)
$= 2x^2 - (3y + 2)x + (-2y^2 + 9y + b) = 0 \cdots$ ㉢
㉢이 두 직선의 곱을 나타내므로
㉢의 판별식 $D_1 = (3y + 2)^2 - 8(-2y^2 + 9y + b)$
$= 25y^2 - 60y + (4 - 8b) \cdots$ ㉣이 완전제곱식이다.
따라서 ㉣의 판별식 $\frac{D_2}{4}$는 0이다.
$\frac{D_2}{4} = 30^2 - 25(4 - 8b) = 0$
$\therefore\ b = -4$
$\therefore\ ab = (-2) \cdot (-4) = 8$

11. 직선 $y = mx + n(m \neq 0)$ 은 직선 $ax + by + c = 0$ 에 평행하고, 직선 $px + qy + r = 0$ 에 수직이다. 다음 중 옳은 것을 모두 구하면?

㉠ $a + bm = 0$	㉡ $p + qm = 0$	㉢ $ap + bq = 0$

① ㉠　　② ㉡　　③ ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉢　　⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

$y = mx + n \cdots$ ①

$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b} \cdots$ ②

$y = -\frac{p}{q}x - \frac{r}{q} \cdots$ ③

Ⅰ) ① // ② : $m = -\frac{a}{b}$

$\therefore a + bm = 0$

Ⅱ) ①⊥③ : $m\left(-\frac{p}{q}\right) = -1$

$\therefore mp - q = 0$

12. 세 직선 $l : y = -\frac{1}{2}x + 4$, $m : x + 2y - 2 = 0$, $n : 2x - y + 4 = 0$ 에 대한 다음<보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ 두 직선 l 과 m 은 평행하다.

㉡ 두 직선 m 과 n 은 수직이다.

㉢ 두 직선 l 과 n 은 수직이다.

① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡

④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

$l : y = -\frac{1}{2}x + 4$

$m : x + 2y - 2 = 0 \Leftrightarrow y = -\frac{1}{2}x + 1$

$n : 2x - y + 4 = 0 \Leftrightarrow y = 2x + 4$

㉠ 두 직선 l 과 m 은 기울기는 같고 y 절편은 다르므로 평행하다. (참)

㉡ 두 직선 m 과 n 의 기울기의 곱은 $\left(-\frac{1}{2}\right) \cdot 2 = -1$ 이므로 수직이다. (참)

㉢ 두 직선 l 과 n 의 기울기의 곱은 $\left(-\frac{1}{2}\right) \cdot 2 = -1$ 이므로 수직이다. (참)

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉢이다.

13. 다음 세 직선이 삼각형을 만들 수 있기 위한 k 의조건은?

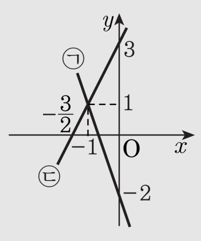
$3x+y+2=0,\ x+3y+k=0,\ 2x-y+3=0$

① $k \neq -2$ ② $k \neq -3$ ③ $k \neq -4$
④ $k \neq -7$ ⑤ $k \neq -11$

해설

$3x+y+2=0 \cdots$ ㉠
$x+3y+k=0 \cdots$ ㉡ 일 때,
$2x-y+3=0 \cdots$ ㉢

다음 그림과 같이
세 직선이 삼각형을 만들려면 평행한 직선이 없어야 하고 세 직선이 한 점에서 만나지 않아야 한다.



㉠, ㉡, ㉢ 중에 어느 두 직선도 평행하지 않으므로 세 직선이 한 점에서 만나지 않을 조건을 구한다.
㉠과 ㉢을 연립하여 교점의 좌표를 구하면$(-1,\ 1)$ 이다.
이 점을 ㉡에 대입했을 때 등식이 성립하지 않아야 하므로 $-1+3+k \neq 0,\quad \therefore\ k \neq -2$

14. 두 점 A(−1, 4), B(3, 2) 을 이은 선분 AB 의 수직이등분선 위에 있는 점을 고르면?

① (−2, 5)　　② (1, 2)　　③ (4, 9)

④ (5, −7)　　⑤ (7, −15)

해설

$\overline{AB}$ 의 방정식을 구해보면,

$y = \frac{2-4}{3-(-1)}(x-3)+2 \quad \therefore\ y = -\frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$

$\therefore$ 수직이등분성의 기울기는 2 이고 $\overline{AB}$ 의 중점 을 지난다.

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

$\Rightarrow$ 점 (4, 9) 를 지난다.

15. 두 점 $(2,\ 3)$, $(1, 2)$를 지나는 직선 위에 두 직선 $y-3x-4=0$, $y-ax-2=0$의 교점이 있다고 할 때, a의 값을 구하면?

① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{4}{3}$ ③ $\frac{5}{3}$ ④ $\frac{8}{3}$ ⑤ $\frac{10}{3}$

해설

결국 세 직선의 교점이 일치하므로
두 점 $(2,\ 3)$, $(1,\ 2)$를 지나는
직선과 직선 $y-3x-4=0$의 교점이
직선 $y-ax-2=0$ 위에 있다.
두 점 $(2,\ 3)$, $(1, 2)$를 지나는 직선은

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

$\therefore\ y=x+1$

따라서 두 직선

$y-3x-4=0$과 $y=x+1$의 교점은 $\left(-\frac{3}{2},\ -\frac{1}{2}\right)$

교점이 $y-ax-2=0$ 위에 있으므로

$-\frac{1}{2}+\frac{3}{2}a-2=0$

$\therefore\ a=\frac{5}{3}$

16. 두 직선 $mx-y+m+1=0$ 과 $y=-x+2$ 가 제1사분면에서 만나도록 하는 상수 m 의 값의 범위는?

① $\frac{1}{3}<m<1$　　② $-\frac{1}{3}<m<1$

③ $-1<m<2$　　④ $m<-\frac{1}{3},\ m>1$

⑤ $-1<m<-\frac{1}{3}$

해설

$mx-y+m+1=0\cdots$㉠

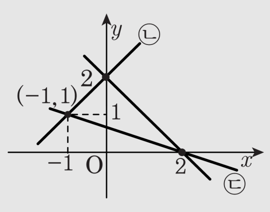
$\Leftrightarrow m(x+1)-(y-1)=0$ 에서

이 직선은 m 의 값에 관계없이

항상 점 $(-1,1)$ 을 지난다.

다음 그림에서 ㉠이 직선 $y=-x+2$ 와

제1사분면에서 나려면 ㉠의 기울기 m 은



㉡의 기울기 $\frac{2-1}{0-(-1)}=1$ 보다 작고

㉢의 기울기 $\frac{0-1}{2-(-1)}=-\frac{1}{3}$ 보다 커야한다.

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

17. 함수 $f(x)=ax+1$ 이 a 의 값에 관계없이 항상 지나는 점의 좌표를 구하면?

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

해설

함수 $f(x)=ax+1$ 의 그래프는
a 의 값에 관계없이 점$(0,\ 1)$ 을 지나는 직선이다.

18. y축 위의 한 점 P로부터 두 직선 $x-y+3=0$, $x-y-1=0$ 에 이르는 거리가 같을 때, 점 P 의 좌표는?

① (1 ,−2) ② (−1 ,2) ③ (0 ,2)
④ (0 ,1) ⑤ (0 ,−2)

해설

y 축 위의 한 점을 P $(0, y)$ 라 하면 직선
$x-y+3=0$ 과 점 P 사이의 거리는
$d_1 = \frac{|-y+3|}{\sqrt{2}}$
직선 $x-y-1=0$
과 점 P 사이의 거리는
$d_2 = \frac{|-y-1|}{\sqrt{2}}$
$d_1 = d_2$ 이므로
$\frac{|-y+3|}{\sqrt{2}} = \frac{|-y-1|}{\sqrt{2}}$
양변을 제곱하여 정리하면
$-8y = -8 \therefore y = 1$
$\therefore P\ (0\ ,1\ )$

19. 서로 다른 두 직선 $2x-ay-2=0,\ x-(a-3)y-3=0$이 평행할 때, 두 직선 사이의 거리를 구하면?

① $\frac{\sqrt{6}}{5}$ ② $\frac{\sqrt{7}}{5}$ ③ $\frac{2\sqrt{2}}{5}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{\sqrt{10}}{5}$

해설

$\begin{cases} 2x-ay-2=0 \\ x-(a-3)y-3=0 \end{cases}$ 정리하면

$\begin{cases} y=\frac{2}{a}x-\frac{2}{a} \\ y=\frac{1}{a-3}x-\frac{3}{a-3} \end{cases}$ 평행하므로

$\frac{2}{a}=\frac{1}{a-3}$

$\therefore\ a=6$ 대입하면

$\begin{cases} x-3y-1=0 \\ x-3y-3=0 \end{cases}$

$x-3y-1=0$ 위의 점 $(1,\ 0)$ 과 $x-3y-3=0$ 과의 거리는

$\therefore\ \frac{|1-3|}{\sqrt{1^2+3^2}}=\frac{2\sqrt{10}}{10}=\frac{\sqrt{10}}{5}$

20. 좌표평면 위의 점 A$(-1,\ 0)$ 을 지나는 직선 l 이 있다. 점 B$(0,\ 2)$ 에서 직선 l 에 이르는 거리가 $\sqrt{5}$ 일 때, 직선 l 의 기울기는?

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

해설

직선 l 의 기울기를 m 이라 하면 $y=m(x+1)$

$\therefore\ mx-y+m=0$

점 B$(0,\ 2)$ 에서

직선 l 까지의 거리는 $\frac{|-2+m|}{\sqrt{m^2+1}}=\sqrt{5}$

양변을 제곱하여 정리하면

$4m^2+4m+1=0$

$(2m+1)^2=0$

$\therefore\ m=-\frac{1}{2}$

21. 좌표평면 위의 원점에서 직선$3x-y+2-k(x+y)=0$ 까지의 거리의 최대값은?(단, k 는 실수)

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

해설

원점 O 에서 직선 $(3-k)x-(1+k)y+2=0$ 까지의 거리는

$$\frac{|2|}{\sqrt{(3-k)^2+(1+k)^2}}=\frac{2}{\sqrt{2k^2-4k+10}}$$

거리가 최대가 되려면 분모가 최소일 때이다.

$2k^2-4k+10=2(k-1)^2+8\geq 8$ 이므로

$$\frac{2}{\sqrt{2k^2-4k+10}}\leq\frac{2}{\sqrt{8}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

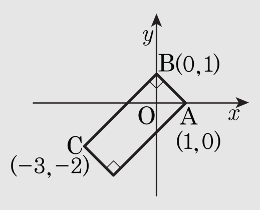
$\therefore$ 최대값 $\frac{\sqrt{2}}{2}$

22. $x,\ y$ 에 대한 방정식 $xy+x+y-1=0$ 을 만족시키는 정수 $x,\ y$ 를 좌표평면 위의 점 $(x,\ y)$ 로 나타낼 때, 이 점들을 꼭지점으로 하는 사각형의 넓이는?

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

해설

$xy+x+y-1=0$ 에서 $(x+1)(y+1)=2\cdots$ ㉠ 이고, $x,\ y$ 는 정수이므로
㉠ 을 만족하는 정수해를 순서쌍으로 나타내면 $(0,\ 1),\ (1,\ 0), (-2,-3),\ (-3,-2)$ 이다.
네 점을 꼭짓점으로 하는 사각형은 그림과 같다.



사각형 $ABCD$ 는 직사각형이고 넓이는
$\overline{AB}\times\overline{BC}=\sqrt{2}\times 3\sqrt{2}=6$

23. 직선 $y=\frac{4}{3}x$ 와 x 축이 이루는 각을 이등분하는 직선의 방정식을 구할 때 기울기는? (단, 기울기는 양수이다.)

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

해설

각의 이등분선은 각의 두 변에서 같은 거리에 있는 점들이다. 각의 이등분선 위의 임의의 점 $P(x,\ y)$ 에서 각의 두 변인 x 축과 직선 $y=\frac{4}{3}x$ 에 이르는 거리는 같다. $|y|=\frac{|4x-3y|}{\sqrt{3^2+4^2}}$, $y=\pm\frac{4x-3y}{5}$

기울기가 양수이므로 $y=\frac{1}{2}x$, 기울기는 $\frac{1}{2}$

24. 점 $A(6,\ 2)$와 직선 $x+2y-2=0$ 위를 움직이는 점 P가 있다. $\overline{AP}$를 $1\ :\ 3$으로 내분하는 점의 자취는?

① $x-2y-8=0$　　② $x+2y-8=0$　　③ $x-2y+8=0$

④ $x+2y+8=0$　　⑤ $x-2y=0$

해설

$P\ (a,\ b)$라 하면 $a+2b-2=0\ \cdots$ ㉠

$\overline{AP}$의 $1\ :\ 3$ 내분점을 $Q\ (x,\ y)$라 하면

$Q(x,\ y)=\left(\frac{a+18}{1+3},\frac{b+6}{1+3}\right)$

$x=\frac{a+18}{1+3}\ ,\ y=\frac{b+6}{1+3}$

$a=4x-18\ ,\ b=4y-6$

㉠에 대입하면,

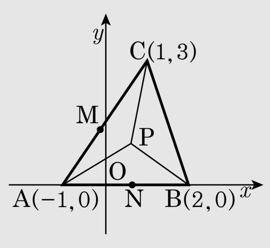
$4x-18+2(4y-6)-2=0 \Rightarrow x+2y-8=0$

25. 좌표평면 위에 세 점 $A(-1, 0)$, $B(2, 0)$, $C(1, 3)$ 이 있다. $\triangle ABC$ 의 내부의 점 P가 $\triangle BPC = \triangle APC + \triangle APB$ 인 관계를 만족시키면서 움직인다. 점 P가 그리는 도형의 길이는?

① $\frac{\sqrt{10}}{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ 2 ④ $\sqrt{10}$ ⑤ $2\sqrt{2}$

해설

점 P가 $\triangle ABC$ 의 내부의 점이고
$\triangle BPC = \triangle APC + \triangle APB$ 이므로



$\therefore \ \triangle BPC = \frac{1}{2} \triangle ABC$

점 P는 $\overline{AC}$, $\overline{AB}$ 의 중점 M, N 을 잇는 선분 위에 있다.

그런데 $M\left(0, \frac{3}{2}\right)$, $N\left(\frac{1}{2}, 0\right)$

점 P의 자취 $\overline{MN} = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{9}{4}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$