2 직선의 방정식

"자연에는 직선도 없고 뾰족한 모퉁이도 없다.
그래서 건축물에도 직선이나 뾰족한
모퉁이가 있도록 만들어서는 안 된다."

(출처: 『TIME』, 1952년 1월 28일)

안토니오 가우디(Gaudi, A., 1852~1926)
스페인의 건축가

이 글은 자연으로부터 받은 영감을 건축에 적용하고 내부 장식이 색과 빛의 조화를 이루도록 하는 가우디만의 독창적인 건축 철학을 표현한 것이다.

01 직선의 방정식

학습 목표

직선의 방정식을 구할 수 있다.

준비 하기

다음 직선의 기울기와 y절편을 구하시오.

(1) $y=4x-1$

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

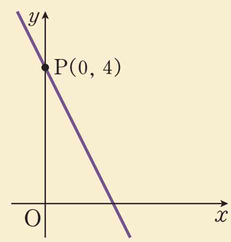
다가 서기

일정한 속력으로 달리는 자동차의 주행 시간과 주행 거리 사이의 관계, 섭씨온도와 화씨온도 사이의 관계 등은 일차방정식으로 표현된다. 이와 같이 일차방정식으로 표현되는 두 양 사이의 관계를 좌표평면 위에 그래프로 나타내면 직선이 된다.

한 점과 기울기가 주어진 직선의 방정식

생각 열기 오른쪽 그림은 점 $\mathrm{P}(0,\ 4)$를 지나고 기울기가 -2인 직선을 나타낸 것이다.

▶ 이 직선의 방정식을 구해 보자.



좌표평면 위의 점 $\mathrm{A}(x_1,\ y_1)$을 지나고 기울기가 m인 직선의 방정식을 구해 보자.

구하는 직선의 방정식을

$$y=mx+n \qquad \cdots\cdots ①$$

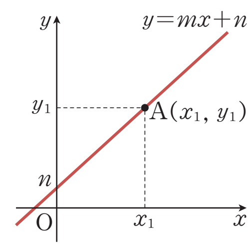
이라 하면, 이 직선이 점 $\mathrm{A}(x_1,\ y_1)$을 지나므로

$$y_1=mx_1+n,\ 즉\ n=y_1-mx_1$$

이다. 이 식을 ①에 대입하여 정리하면

$$y-y_1=m(x-x_1)$$

이다.



이상을 정리하면 다음과 같다.

한 점과 기울기가 주어진 직선의 방정식

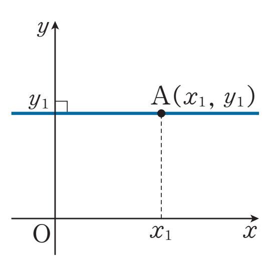
점 $(x_1,\ y_1)$을 지나고 기울기가 m인 직선의 방정식은

$$y-y_1=m(x-x_1)$$

특히, 오른쪽 그림과 같이 점 $\mathrm{A}(x_1,\ y_1)$을 지나고 x축에 평행한 직선의 기울기는 0이므로 이 직선의 방정식은

$$y-y_1=0\times(x-x_1),\ 즉\ y=y_1$$

이다.



보기 점 $(2,\ -3)$을 지나고 기울기가 -2인 직선의 방정식은

$$y-(-3)=-2(x-2),\ \text{즉}\ y=-2x+1$$

문제 1 다음 직선의 방정식을 구하시오.

(1) 점 $(-2,\ 4)$를 지나고 기울기가 3인 직선

(2) 점 $(1,\ 5)$를 지나고 y축에 수직인 직선

> y축에 수직인 직선은 x축에 평행하다.

두 점을 지나는 직선의 방정식

다음을 통해 좌표평면 위의 서로 다른 두 점을 지나는 직선의 방정식을 알아보자.

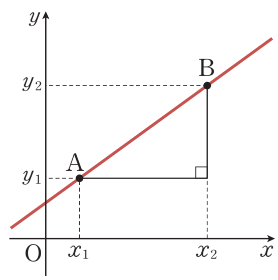
함께하기 다음은 서로 다른 두 점 $A(x_1,\ y_1)$, $B(x_2,\ y_2)$를 지나는 직선의 방정식을 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것을 써넣어 보자.

(i) $x_1 \neq x_2$일 때, 구하는 직선의 기울기를 m이라 하면

$$m=\frac{\square}{x_2-x_1}$$

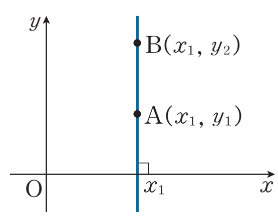
이고, 이 직선은 점 $A(x_1,\ y_1)$을 지난다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 다음과 같다.

$$y-\square=\frac{\square}{x_2-x_1}(x-\square)$$



(ii) $x_1=x_2$일 때, 구하는 직선은 y축에 평행하고 직선 위의 모든 점의 x좌표는 □이다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 다음과 같다.

$$x=\square$$



> y축에 평행한 직선은 x축에 수직이다.

위의 활동으로부터 다음을 알 수 있다.

두 점을 지나는 직선의 방정식

서로 다른 두 점 $A(x_1,\ y_1)$, $B(x_2,\ y_2)$를 지나는 직선의 방정식은

❶ $x_1 \neq x_2$일 때, $\quad y-y_1=\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}(x-x_1)$

❷ $x_1=x_2$일 때, $\quad x=x_1$

> ❶의 경우 직선이 점 $B(x_2,\ y_2)$도 지나므로 직선의 방정식은
> $$y-y_2=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}(x-x_2)$$
> 로 나타낼 수도 있다.

보기 ① 두 점 $\mathrm{A}(1,\ 3)$, $\mathrm{B}(-1,\ 5)$를 지나는 직선의 방정식은

$$y-3=\frac{5-3}{-1-1}(x-1),\ \text{즉 } y=-x+4$$

② 두 점 $\mathrm{A}(4,\ 1)$, $\mathrm{B}(4,\ 7)$을 지나는 직선의 방정식은 $x=4$

문제 2 다음 두 점을 지나는 직선의 방정식을 구하시오.

(1) $\mathrm{A}(4,\ 3)$, $\mathrm{B}(8,\ -1)$
(2) $\mathrm{A}(-2,\ 3)$, $\mathrm{B}(1,\ 7)$
(3) $\mathrm{A}(-7,\ 6)$, $\mathrm{B}(0,\ 6)$
(4) $\mathrm{A}(5,\ 4)$, $\mathrm{B}(5,\ -1)$

탐구 **문제 3** x절편이 a이고, y절편이 b인 직선의 방정식은

$$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$$

과 같이 나타낼 수 있음을 설명하시오. (단, $a\neq0$, $b\neq0$)

일차방정식 $ax+by+c=0$이 나타내는 도형

좌표평면에서 직선의 방정식은 모두 x, y에 대한 일차방정식 $ax+by+c=0$의 꼴로 나타낼 수 있다.

또, 일차방정식 $ax+by+c=0$은

(i) $b\neq0$일 때, $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

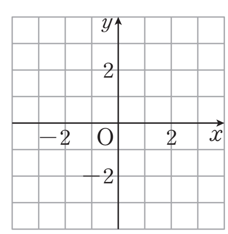
(ii) $b=0$일 때, $x=-\frac{c}{a}$

이다. 따라서 일차방정식 $ax+by+c=0$이 나타내는 도형은 직선이다.

(i)에서 $a=0$이면 $y=-\frac{c}{b}$이다.
(ii)에서 $ax+by+c=0$이 일차방정식이므로 $b=0$이면 $a\neq0$이다.

문제 4 오른쪽 좌표평면 위에 다음 일차방정식이 나타내는 직선을 그리시오.

(1) $2x+3y+6=0$
(2) $2x-y=0$
(3) $3x-6=0$
(4) $2y+4=0$



02 두 직선의 위치 관계

학습 목표

두 직선의 평행 조건과 수직 조건을 이해한다.

준비하기

다음 중에서 직선 $y=2x-3$에 평행한 직선의 방정식을 모두 찾으시오.

(1) $y=2x+4$

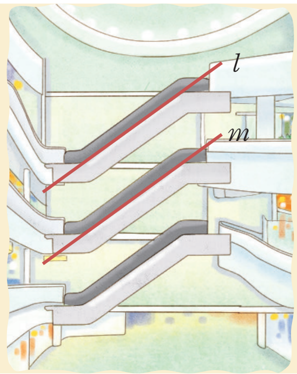
(2) $x+y+2=0$

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

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

두 직선의 평행 조건

생각 열기 오른쪽 그림은 어느 건물에 설치된 에스컬레이터를 옆에서 바라본 모양이다.



❶ 두 직선 l과 m이 서로 평행하다고 할 수 있는지 말해 보자.

❷ 두 직선 l과 m의 기울기가 서로 같은지 말해 보자.

좌표평면에서 두 직선이 서로 평행할 조건을 알아보자.

두 직선

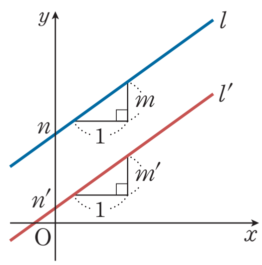
$$l : y=mx+n$$

$$l' : y=m'x+n'$$

이 서로 평행하면, 두 직선의 기울기는 같지만 y절편은 다르다. 즉,

$$m=m', \quad n\neq n'$$

이다.



또, $m=m'$이고 $n\neq n'$이면 두 직선 l과 l'은 서로 평행하다.

이상을 정리하면 다음과 같다.

두 직선의 평행 조건

두 직선 $y=mx+n$과 $y=m'x+n'$에서

❶ 두 직선이 서로 평행하면 $m=m'$, $n\neq n'$이다.

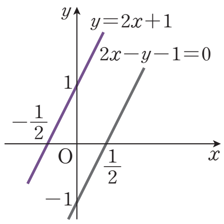
❷ $m=m'$, $n\neq n'$이면 두 직선은 서로 평행하다.

다가서기

사람의 눈은 가끔 착각을 일으켜 실제와 다르게 사물을 인식하기 때문에, 평행한 두 직선도 상황에 따라 서로 평행하지 않은 것처럼 인식할 수도 있다.

두 직선의 방정식을 비교하면 이들이 서로 평행한지 아닌지 알 수 있다.

참고 두 직선 $y=mx+n$과 $y=m'x+n'$에서 $m=m'$이고 $n=n'$이면 두 직선은 일치한다.



예제 1 점 $(2, 5)$를 지나고 직선 $2x-y-1=0$에 평행한 직선의 방정식을 구하시오.

풀이 직선 $2x-y-1=0$, 즉 $y=2x-1$에 평행하므로 구하는 직선의 기울기는 2이다.
따라서 점 $(2, 5)$를 지나고 기울기가 2인 직선의 방정식은

$$y-5=2(x-2),\ \text{즉}\ y=2x+1$$

답 $y=2x+1$

문제 1 점 $(3, -1)$을 지나고 다음 직선에 평행한 직선의 방정식을 구하시오.

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

두 직선의 수직 조건

좌표평면에서 두 직선이 서로 수직일 조건을 알아보자.

두 직선

$$l: y=mx+n,\quad l': y=m'x+n'$$

이 서로 수직이면, 이들에 각각 평행하고 원점을 지나는 두 직선

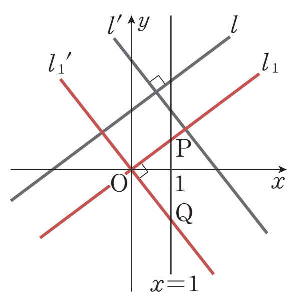
$$l_1: y=mx,\quad l_1': y=m'x$$

도 서로 수직이다.

두 직선 l_1, l_1'과 직선 $x=1$의 교점을 각각 P, Q라 하면

$$P(1, m),\quad Q(1, m')$$

이다. 삼각형 POQ는 직각삼각형이므로 피타고라스 정리에 의하여



$$\overline{OP}^2+\overline{OQ}^2=\overline{PQ}^2$$

즉, $(1^2+m^2)+(1^2+m'^2)=(m-m')^2$이다. 이 식을 정리하면 다음과 같다.

$$mm'=-1$$

또, $mm'=-1$이면 $\overline{OP}^2+\overline{OQ}^2=\overline{PQ}^2$이므로 삼각형 POQ는 $\angle POQ=90°$인 직각삼각형이다.

따라서 두 직선 l_1과 l_1'은 서로 수직이므로 두 직선 l과 l'도 서로 수직이다.

이상을 정리하면 다음과 같다.

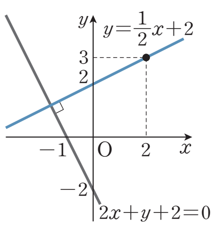
두 직선의 수직 조건

두 직선 $y=mx+n$과 $y=m'x+n'$에서

❶ 두 직선이 서로 수직이면 $mm'=-1$이다.

❷ $mm'=-1$이면 두 직선은 서로 수직이다.

예제 2 점 $(2, 3)$을 지나고 직선 $2x+y+2=0$에 수직인 직선의 방정식을 구하시오.



풀이 직선 $2x+y+2=0$, 즉 $y=-2x-2$의 기울기가 -2이므로 구하는 직선의 기울기를 m이라 하면

$$-2\times m=-1, \qquad m=\frac{1}{2}$$

따라서 점 $(2, 3)$을 지나고 기울기가 $\frac{1}{2}$인 직선의 방정식은

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

답 $y=\frac{1}{2}x+2$

문제 2 점 $(1, 2)$를 지나고 다음 직선에 수직인 직선의 방정식을 구하시오.

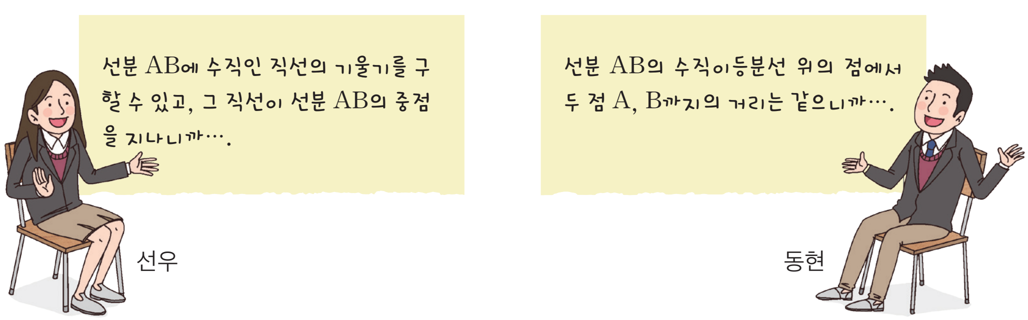
(1) $x+2y-4=0$

(2) $3x-2y-1=0$

문제 해결 | **추론** | 창의·융합 | **의사소통** | 정보 처리 | 태도 및 실천

생각 넓히기

선우와 동현이의 방법으로 두 점 $A(-1, -2)$, $B(3, 2)$를 이은 선분 AB의 수직이등분선의 방정식을 각각 구하고, 그 결과를 비교해 보자.



공학적 도구

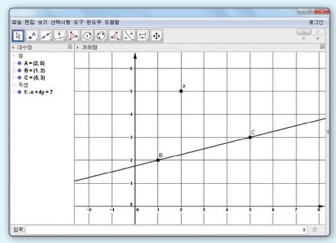
주어진 직선에 평행한 직선과 수직인 직선

의사소통 | 정보 처리

컴퓨터 프로그램을 이용하여 점 A(2, 5)를 지나고 두 점 B(1, 2), C(5, 3)을 지나는 직선에 평행한 직선과 수직인 직선의 방정식을 각각 구해 보자.

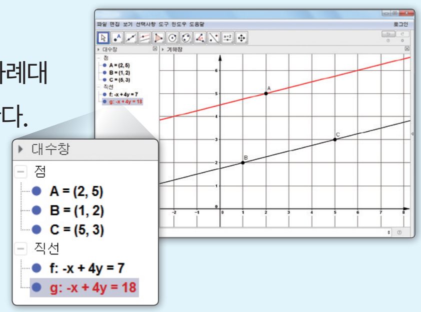
❶ 입력창에 세 점 A(2, 5), B(1, 2), C(5, 3)의 좌표를 각각 입력하고 Enter 를 누른다.

❷ 메뉴에서 '직선'을 클릭한 다음 두 점 B, C를 차례대로 선택한다.



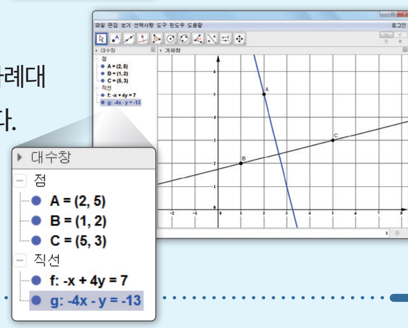
❸ [평행한 직선의 방정식]

메뉴에서 '평행선'을 클릭하고 점 A와 직선 BC를 차례대로 선택한 다음 대수창에 나타난 직선의 방정식을 확인한다.



❹ [수직인 직선의 방정식]

메뉴에서 '수직선'을 클릭하고 점 A와 직선 BC를 차례대로 선택한 다음 대수창에 나타난 직선의 방정식을 확인한다.



확인 세 점 A(1, 2), B(−2, −6), C(3, 1)에 대하여 다음에 답하여 보자.

(1) 위의 방법을 이용하여 점 A를 지나고 직선 BC에 평행한 직선과 수직인 직선의 방정식을 각각 구해 보자.

(2) 점 A를 지나고 직선 BC에 평행한 직선과 수직인 직선의 방정식을 직접 구하여 (1)의 결과와 비교해 보자.

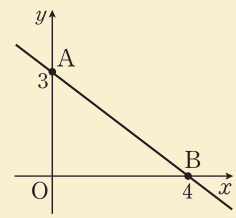
03 점과 직선 사이의 거리

학습 목표
점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있다.

준비하기
두 점 A$(3,\ -1)$, B$(-1,\ 4)$ 사이의 거리를 구하시오.

점과 직선 사이의 거리

생각 열기 오른쪽 그림과 같이 두 점 A$(0,\ 3)$, B$(4,\ 0)$을 지나는 직선이 있다.

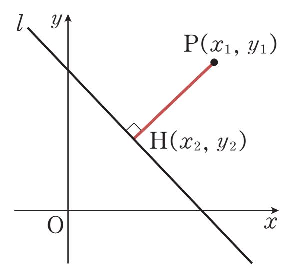


❶ 직선 AB 위의 점 중에서 원점 O와의 거리가 최소인 점 P의 위치를 말해 보자.

❷ 직선 AB와 두 점 O, P를 지나는 직선의 위치 관계를 말해 보자.

좌표평면에서 점 P$(x_1,\ y_1)$과 이 점을 지나지 않는 직선 l: $ax+by+c=0$ 사이의 거리를 구해 보자.

점 P에서 직선 l에 내린 수선의 발을 H$(x_2,\ y_2)$라 할 때, 점 P와 직선 l 사이의 거리는 선분 PH의 길이와 같다.



(i) $a\neq0,\ b\neq0$일 때,

직선 l의 기울기가 $-\dfrac{a}{b}$이므로 이 직선에 수직인 직선 PH의 기울기는 $\dfrac{b}{a}$이다.

즉, $\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\dfrac{b}{a}$이므로

$$y_2-y_1=\frac{b}{a}(x_2-x_1) \qquad \cdots\cdots ①$$

이다. 또, 점 H가 직선 l 위의 점이므로 다음을 얻는다.

$$ax_2+by_2+c=0 \qquad \cdots\cdots ②$$

이때 ①을 변형하면

$$b(x_2-x_1)-a(y_2-y_1)=0 \qquad \cdots\cdots ③$$

이고, ②를 변형하면

$$a(x_2-x_1)+b(y_2-y_1)+ax_1+by_1+c=0 \qquad \cdots\cdots ④$$

이다.

다가서기
섬과 육지를 연결하는 길이가 가장 짧은 다리를 건설하려고 할 때, 다리의 길이를 어떻게 구할 수 있을까? 이 경우에는 섬을 점, 육지의 경계를 직선으로 생각하여 점과 직선 사이의 거리를 구하면 된다.

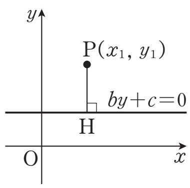
③과 ④를 연립하여 x_2-x_1과 y_2-y_1을 구하면 다음과 같다.

$$x_2-x_1=-\frac{a(ax_1+by_1+c)}{a^2+b^2},\quad y_2-y_1=-\frac{b(ax_1+by_1+c)}{a^2+b^2}$$

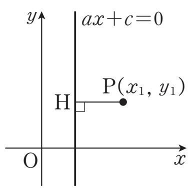
따라서 점 P와 직선 l 사이의 거리 $\overline{\mathrm{PH}}$는 다음과 같다.

$$\begin{aligned}\overline{\mathrm{PH}}&=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}\\&=\sqrt{\left\{-\frac{a(ax_1+by_1+c)}{a^2+b^2}\right\}^2+\left\{-\frac{b(ax_1+by_1+c)}{a^2+b^2}\right\}^2}\\&=\frac{|ax_1+by_1+c|}{\sqrt{a^2+b^2}} \qquad \cdots\cdots ⑤\end{aligned}$$

$a=0$, $b\neq0$일 때,



$a\neq0$, $b=0$일 때,



(ii) $a=0$, $b\neq0$ 또는 $a\neq0$, $b=0$일 때,

직선 l은 x축 또는 y축에 평행하고 이 경우에도 점 P와 직선 l 사이의 거리 $\overline{\mathrm{PH}}$는 ⑤와 같다.

특히, 원점과 직선 $ax+by+c=0$ 사이의 거리는 다음과 같다.

$$\frac{|c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

이상을 정리하면 다음과 같다.

점과 직선 사이의 거리

점 (x_1, y_1)과 직선 $ax+by+c=0$ 사이의 거리는

$$\frac{|ax_1+by_1+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

특히, 원점과 직선 $ax+by+c=0$ 사이의 거리는

$$\frac{|c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

보기 점 $(-5, 3)$과 직선 $4x-3y+4=0$ 사이의 거리는

$$\frac{|4\times(-5)-3\times3+4|}{\sqrt{4^2+(-3)^2}}=\frac{25}{5}=5$$

문제 1 다음 점과 직선 사이의 거리를 구하시오.

(1) 점 $(-1, 2)$와 직선 $3x+4y-1=0$

(2) 원점과 직선 $y=2x-4$

평행한 두 직선 사이의 거리는 직선 위의 한 점과 다른 직선 사이의 거리로 구할 수 있다.

문제 2 평행한 두 직선 $3x-y+4=0$과 $3x-y-1=0$ 사이의 거리를 구하시오.

예제 1 직선 $x-2y=0$에 평행하고 원점에서의 거리가 2인 직선의 방정식을 구하시오.

풀이 구하는 직선의 방정식을 $x-2y+k=0$이라 하면 원점과 이 직선 사이의 거리가 2이므로

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

$$k=2\sqrt{5} \text{ 또는 } k=-2\sqrt{5}$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$$x-2y+2\sqrt{5}=0 \text{ 또는 } x-2y-2\sqrt{5}=0$$

답 $x-2y+2\sqrt{5}=0$ 또는 $x-2y-2\sqrt{5}=0$

문제 3 다음 직선의 방정식을 구하시오.

(1) 직선 $3x-4y+3=0$에 평행하고 원점에서의 거리가 1인 직선

(2) 직선 $2x+y-2=0$에 평행하고 점 $(0, 1)$에서의 거리가 3인 직선

생각 넓히기

문제 해결 | 추론 | 창의·융합 | 의사소통 | 정보 처리 | 태도 및 실천

점과 직선 사이의 거리를 이용하여 세 점 $\mathrm{A}(-2, 1)$, $\mathrm{B}(3, -1)$, $\mathrm{C}(1, 3)$을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC의 넓이를 구하려고 한다.

활동 ① 선분 AB의 길이를 구해 보자.

활동 ② 두 점 A, B를 지나는 직선의 방정식을 구하여 점 C와 직선 AB 사이의 거리를 구해 보자.

활동 ③ 활동 ①과 활동 ②의 결과를 이용하여 삼각형 ABC의 넓이를 구해 보자.

중단원 마무리하기

직선의 방정식

(1) 한 점과 기울기가 주어진 직선의 방정식

점 (x_1, y_1)을 지나고 기울기가 m인 직선의 방정식은

$$y-y_1=m(x-x_1)$$

특히, 점 (x_1, y_1)을 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은

$$y=y_1$$

(2) 두 점을 지나는 직선의 방정식

서로 다른 두 점 $\mathrm{A}(x_1, y_1)$, $\mathrm{B}(x_2, y_2)$를 지나는 직선의 방정식은

❶ $x_1 \neq x_2$일 때, $\quad y-y_1=\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}(x-x_1)$

❷ $x_1=x_2$일 때, $\quad x=x_1$

(3) x, y에 대한 일차방정식 $ax+by+c=0$이 나타내는 도형은 직선이다.

두 직선의 위치 관계

(1) 두 직선의 평행 조건

두 직선 $y=mx+n$과 $y=m'x+n'$에서

❶ 두 직선이 서로 평행하면 $m=m'$, $n \neq n'$이다.

❷ $m=m'$, $n \neq n'$이면 두 직선은 서로 평행하다.

(2) 두 직선의 수직 조건

두 직선 $y=mx+n$과 $y=m'x+n'$에서

❶ 두 직선이 서로 수직이면 $mm'=-1$이다.

❷ $mm'=-1$이면 두 직선은 서로 수직이다.

점과 직선 사이의 거리

점 (x_1, y_1)과 직선 $ax+by+c=0$ 사이의 거리는

$$\frac{|ax_1+by_1+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

특히, 원점과 직선 $ax+by+c=0$ 사이의 거리는

$$\frac{|c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

기본

01 다음 직선의 방정식을 구하시오.

(1) 점 $(-4, 2)$를 지나고 기울기가 -3인 직선

(2) 점 $(6, 1)$을 지나고 x축에 평행한 직선

02 다음 두 점을 지나는 직선의 방정식을 구하시오.

(1) $\mathrm{A}(8, 0)$, $\mathrm{B}(4, 4)$

(2) $\mathrm{A}(2, -1)$, $\mathrm{B}(4, 7)$

(3) $\mathrm{A}(-1, -3)$, $\mathrm{B}(2, -6)$

(4) $\mathrm{A}(-5, 3)$, $\mathrm{B}(-5, 9)$

03 두 직선 $3x+4y+2=0$과 $ax-2y+1=0$의 위치 관계가 다음과 같도록 상수 a의 값을 정하시오.

(1) 서로 평행하다.

(2) 서로 수직이다.

04 점 $(3, 2)$와 직선 $5x-12y+10=0$ 사이의 거리를 구하시오.

표준

05 점 $\mathrm{A}(a, a+2)$가 두 점 $\mathrm{B}(4, 8)$, $\mathrm{C}(-2, 4)$를 지나는 직선 위에 있을 때, 실수 a의 값을 구하시오.

06 일차방정식 $3x-ky-3k=0$이 나타내는 직선과 x축 및 y축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 15일 때, 양수 k의 값을 구하시오.

07 두 직선 $x-2y+2=0$, $2x+y-6=0$의 교점을 지나고 직선 $9x-3y+1=0$과 평행한 직선의 방정식을 구하시오.

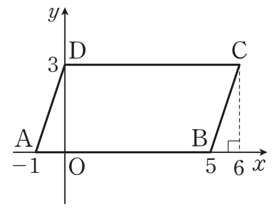
08 직선 $(3k+2)x-y+2=0$과 점 $(1, 0)$을 지나는 직선이 y축에서 수직으로 만날 때, 실수 k의 값을 구하시오.

09 점 $(1, 1)$을 지나는 직선 $ax+by+2=0$에 대하여 원점 O와 이 직선 사이의 거리가 $\dfrac{\sqrt{10}}{5}$일 때, ab의 값을 구하시오. (단, a, b는 실수이다.)

10 직선 $4x-3y=0$에 평행하고 점 $(1,\ -1)$에서의 거리가 2인 직선의 y절편을 구하시오.
(단, y절편은 양수이다.)

|서·술·형|

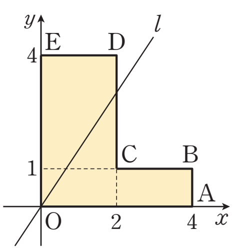
11 오른쪽 그림과 같이 네 점 $A(-1,\ 0)$, $B(5,\ 0)$, $C(6,\ 3)$, $D(0,\ 3)$을 꼭짓점으로 하는 평행사변형 ABCD가 있다. 두 직선 AD, BC 사이의 거리를 구하는 풀이 과정과 답을 쓰시오.



발 전

사고력+

12 오른쪽 그림에서 원점을 지나는 직선 l은 여섯 개의 점 $O(0,\ 0)$, $A(4,\ 0)$, $B(4,\ 1)$, $C(2,\ 1)$, $D(2,\ 4)$, $E(0,\ 4)$를 선분으로 이은 도형 OABCDE의 넓이를 이등분한다. 이때 직선 l의 기울기를 구하시오.



|서·술·형|

13 오른쪽 그림과 같이 일직선으로 뻗은 해안선의 A 지점에 부두가 있고, 부두로부터 6 km 떨어진 B 지점에서 수직으로 3 km 떨어진 C 지점에 등대가 있다. 부두에서 배가 해안선에 대하여 60°를 이루면서 움직일 때, 등대와 배 사이의 최단 거리를 구하는 풀이 과정과 답을 쓰시오.