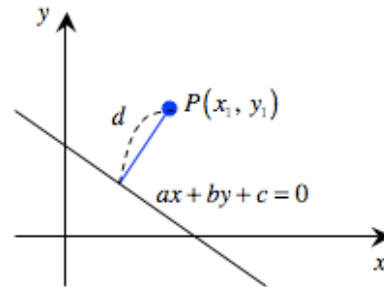


## 점과 직선 사이의 거리

점  $P(x_1, y_1)$  에서  
 직선  $ax + by + c = 0$  까지의 거리  $d$  는

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



증명1)

점  $P$  를 지나고 직선  $ax + by + c = 0 \cdots (1)$  에 수직인 직선의 방정식은  
 $b(x - x_1) - a(y - y_1) = 0 \cdots (2)$

직선 (1) 과 (2)를 연립하여 교점의 좌표  $(x_2, y_2)$  를 구해보면

$$x_2 = \frac{b^2 x_1 - aby_1 - ac}{a^2 + b^2}, \quad y_2 = \frac{a^2 y_1 - abx_1 - bc}{a^2 + b^2}$$

$$\begin{aligned} \text{따라서 } d &= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \\ &= \sqrt{\left(x_1 - \frac{b^2 x_1 - aby_1 - ac}{a^2 + b^2}\right)^2 + \left(y_1 - \frac{a^2 y_1 - abx_1 - bc}{a^2 + b^2}\right)^2} \\ &= \sqrt{(ax_1 + by_1 + c)^2 \left\{ \left(-\frac{a}{a^2 + b^2}\right)^2 + \left(-\frac{b}{a^2 + b^2}\right)^2 \right\}} \\ &= \sqrt{\frac{(ax_1 + by_1 + c)^2}{a^2 + b^2}} = \frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \end{aligned}$$