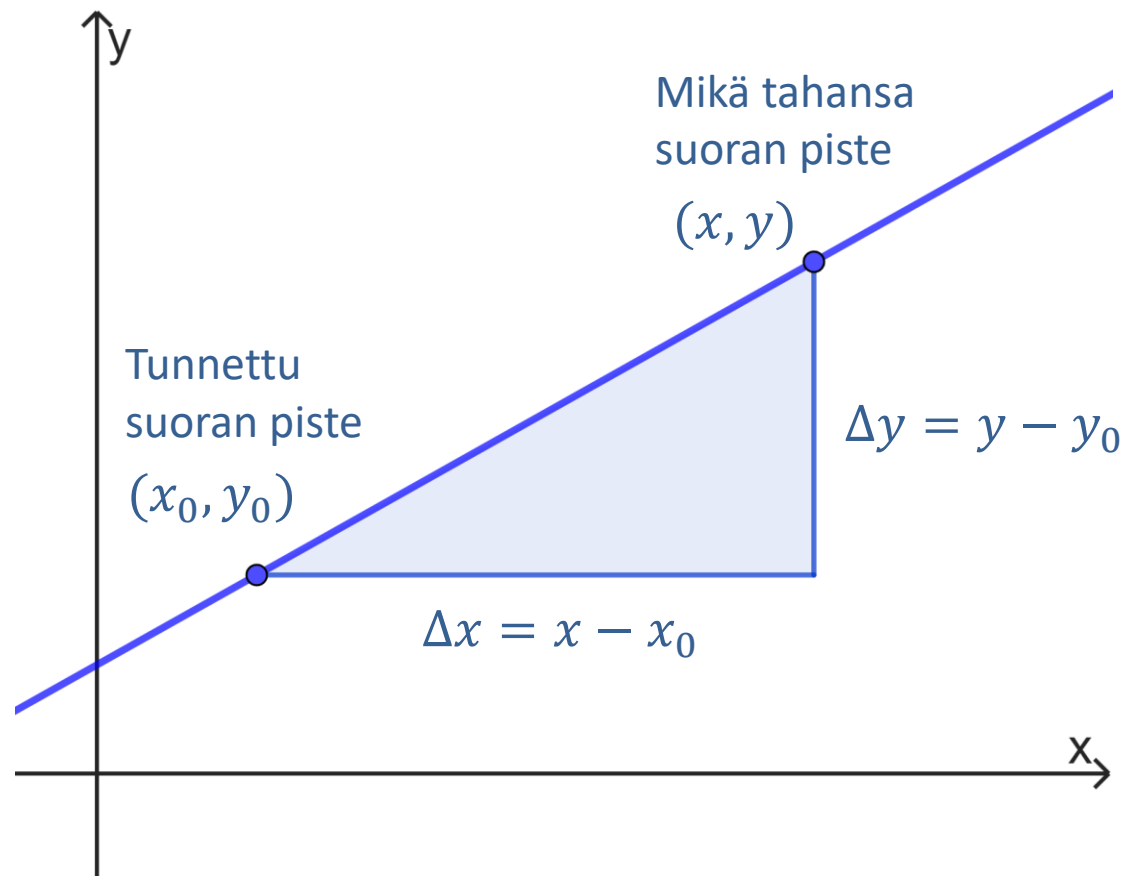


Suoran yhtälö

- Olkoon (x_0, y_0) jokin tunnettu suoran piste ja (x, y) mikä tahansa piste suoralta.
- Muodostetaan suoran yhtälö kulmakertoimen k avulla.
- Kulmakertoimen yhtälö on

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y - y_0}{x - x_0}$$

- Kerrotaan tämä puolittain nimittäjällä $x - x_0$.



- Yhtälö saadaan muotoon $k(x - x_0) = y - y_0$, joten pisteen (x_0, y_0) kautta kulmakertoimella k kulkevan suoran yhtälö on

$$y - y_0 = k(x - x_0).$$

- Tämä yhtälö voidaan kirjoittaa myös *ratkaistuun muotoon* $y = kx + b$, muokkaamalla yhtälöä ja yhdistämällä vakiotermi b :ksi.

$$y = k(x - x_0) + y_0 = kx + \underbrace{y_0 - kx_0}_b$$

- Suora voidaan myös aina esittää *yleisessä muodossa* eli *normaali-muodossa* $ax + by + c = 0$ (ks. oppikirja s. 69), missä $a \neq 0$ tai $b \neq 0$ ja c on jokin vakio (reaaliluku).
- Yleisessä muodossa voidaan esittää myös pystysuora ($x = \text{vakio}$), jolla ei ole kulmakerrointa.

Esimerkki 1:

Suora kulkee pisteen $(4, -3)$ kautta ja sen kulmakerroin on $k = -2$. Muodosta suoran yhtälö.

Käytetään kaavaa $y - y_0 = k(x - x_0)$. Sijoitetaan tähän tunnetun pisteen $(x_0, y_0) = (4, -3)$ koordinaatit ja kulmakerroin $k = -2$.

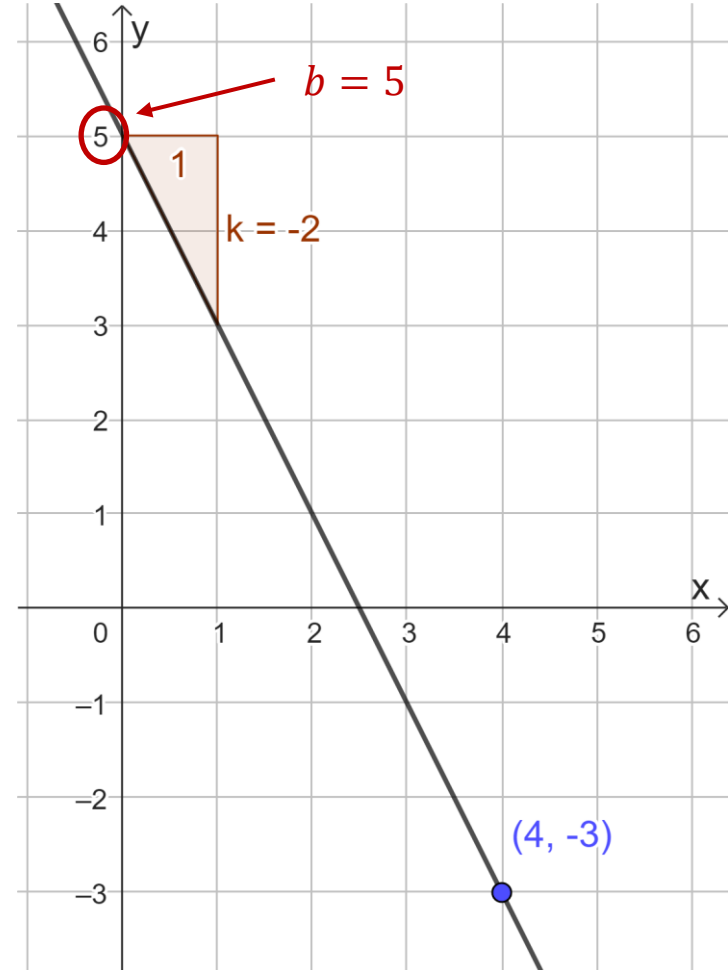
$$y - (-3) = -2(x - 4)$$

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

$$y = -2x + 5$$

Suoran yhtälö on $y = -2x + 5$.

Tarkistus (A-osassa) suttupaperille:



Esimerkki 2:

Suora kulkee pisteiden $(2, 5)$ ja $(4, 9)$ kautta. Muodosta suoran yhtälö.

Lasketaan ensin suoran kulmakerroin: $k = \frac{9 - 5}{4 - 2} = \frac{4}{2} = 2$

Käytetään nyt kaavaa $y - y_0 = k(x - x_0)$.

Valitaan tunnetuksi pisteeksi $(x_0, y_0) = (2, 5)$.

(Myös $(4, 9)$ kävisi ja johtaa samaan lopputulokseen.)

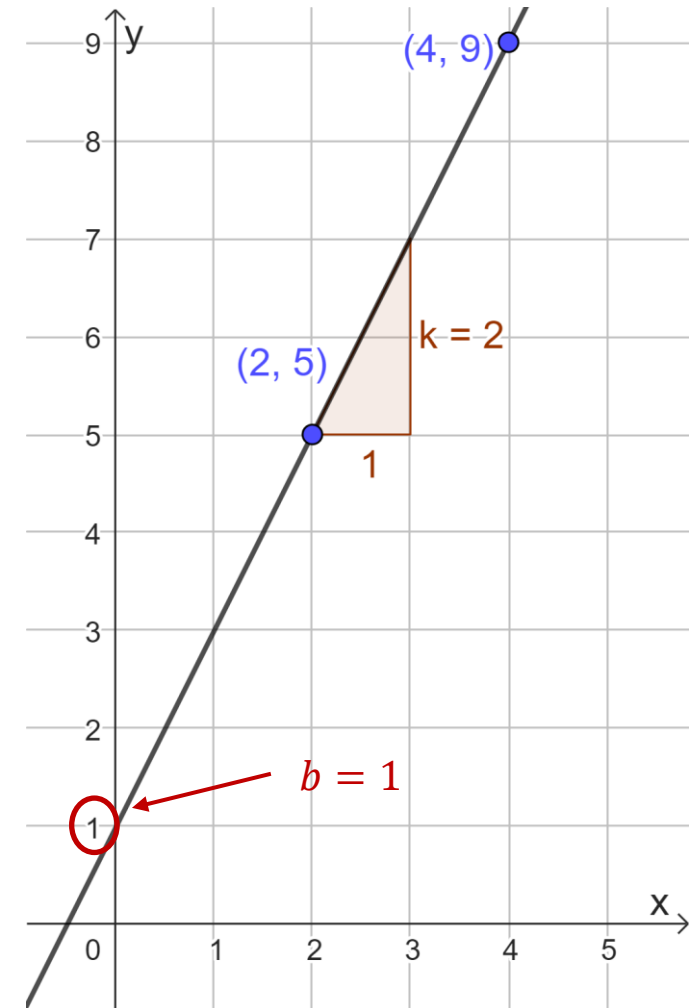
$$y - 5 = 2(x - 2)$$

$$y - 5 = 2x - 4$$

$$y = 2x + 1$$

Suoran yhtälö on $y = 2x + 1$.

Tarkistus suttupaperille:



t. 331, s. 73

a) Suoran $11x + 3y + 6 = 0$ ja y –akselin leikkauspiste saadaan sijoittamalla yhtälöön $x = 0$:

$$11 \cdot 0 + 3y + 6 = 0$$

$$3y = -6$$

$$y = -2$$

Suoran a (ratkaistun muodon) vakiotermi $b = -2$.

Suoran $3x - y + 1 = 0$ kulmakerroin on $k = 3$. Tämä nähdään ratkaistusta muodosta $y = 3x + 1$.

Suoran a yhtälö on siis $y = 3x - 2$.

b) Suoran a ja x –akselin leikkauspiste saadaan sijoittamalla sen yhtälöön $y = 0$:

$$0 = 3x - 2$$

$$3x = 2$$

$$x = \frac{2}{3}$$

Suoran a leikkaa x -akselin pisteessä $\left(\frac{2}{3}, 0\right)$.

c) Sijoitetaan suoran a yhtälöön pisteen $(1, 1)$ koordinaatit $x = 1$ ja $y = 1$.

$$1 = 3 \cdot 1 - 2$$

$$1 = 1$$

Yhtälö on tosi, joten suora a kulkee pisteen $(1, 1)$ kautta.