

# Suorien kohtisuoruus ja keskinormaali

Kaksi suoraa, joiden kulmakertoimet ovat  $k_1$  ja  $k_2$ , ovat toisiaan vastaan kohtisuorassa, jos ja vain jos suorien kulmakertoimien tulo on  $-1$ .

$$k_1 \cdot k_2 = -1$$

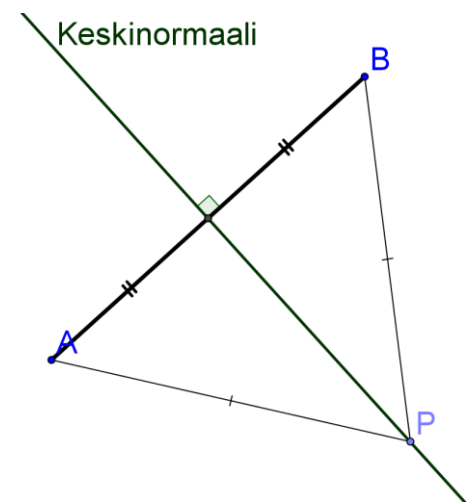
(Lisäksi kaikki  $x$  – akselin suuntaiset suorat ovat kohtisuorassa  $y$  – akselin suuntaisia suoria vastaan)

Janan *keskinormaali* on suora, joka kulkee janan keskipisteen kautta ja on kohtisuorassa janaa vastaan.

*Piste on yhtä kaukana janan päätepisteistä, jos ja vain jos se on janan keskinormaalilla.*

Toisin sanoen suorien kulmakertoimien pitää olla toistensa käänteislukujen vastalukuja.

Kaava voidaan todistaa helpoiten vektorilaskennalla myöhemmin.



**Esimerkki:** Janan päätepisteet ovat  $A = (2, -3)$  ja  $B = (-4, 5)$ .

a) Määritä janan keskinormaanin yhtälö.

b) Mikä  $y$  -akselin piste on yhtä etäällä pisteistä  $A$  ja  $B$ ?

a) Janan keskipiste on  $C = \left( \frac{2 - 4}{2}, \frac{-3 + 5}{2} \right) = (-1, 1)$

$\uparrow$   $x$  -koordinaattien keskiarvo       $\uparrow$   $y$  -koordinaattien keskiarvo

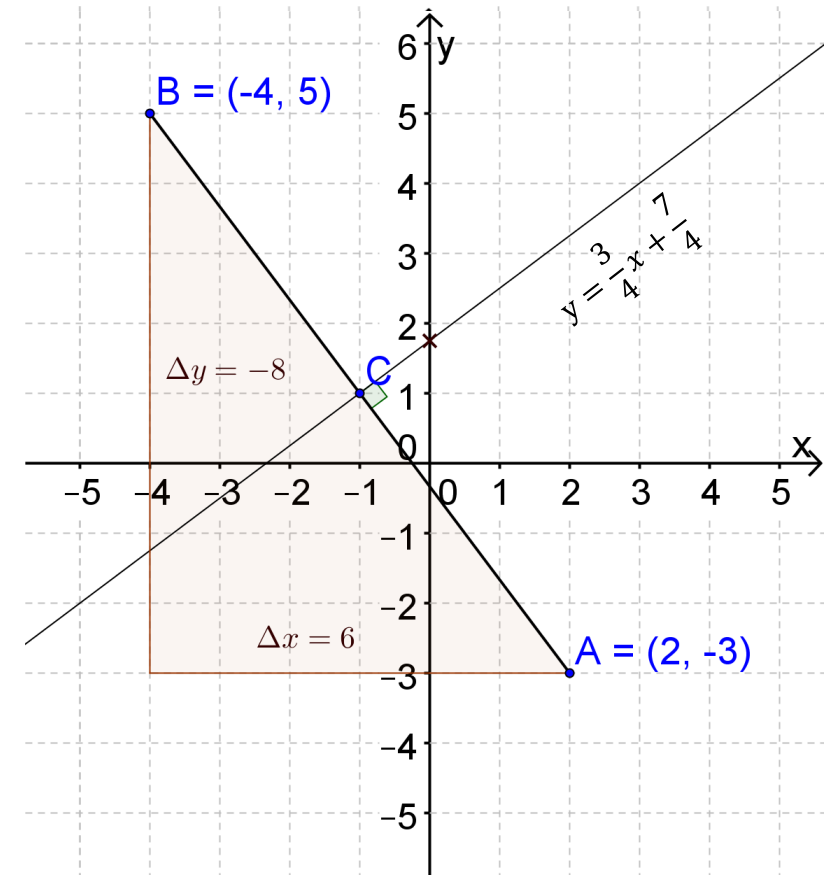
Janan kulmakerroin on  $k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-3 - 5}{2 - (-4)} = -\frac{8}{6} = -\frac{4}{3}$

Normaanin kulmakerroin on siis  $\frac{3}{4}$  (käänteisluvun vastaluku)

Keskinormaanin yhtälö:

$$y - 1 = \frac{3}{4}(x - (-1))$$

$$y = \frac{3}{4}x + \frac{3}{4} + 1 = \frac{3}{4}x + \frac{7}{4}$$



- b)** Kysytty piste on keskinormaalien ja  $y$  -akselin leikkauspiste. Leikkauspisteen  $y$  -koordinaatti on suoran vakiotermin  $b = \frac{7}{4}$ .

Vastaus: Leikkauspiste on  $\left(0, \frac{7}{4}\right)$