

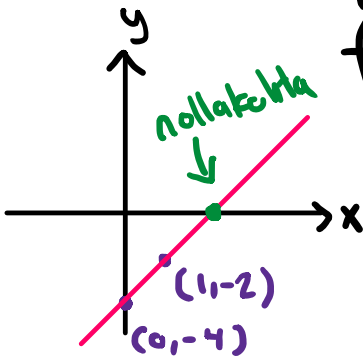
② 1. asteen funktio

← kulmakertoin

$$f(x) = 2x - 4$$

$$f(0) = 2 \cdot 0 - 4 = -4 \quad (0, -4)$$

$$f(1) = 2 \cdot 1 - 4 = -2 \quad (1, -2)$$



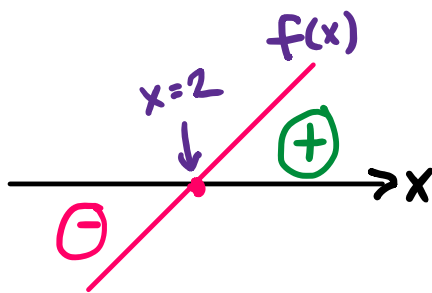
nollakohta

$$f(x) = 0$$

$$2x - 4 = 0$$

$$2x = 4 \quad \parallel :2$$

$$x = 2$$



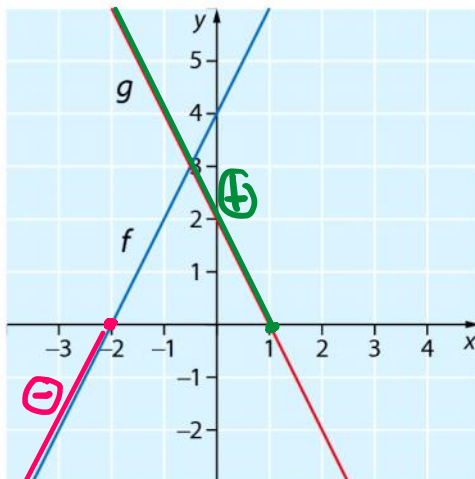
$f(x) < 0$, kun $x < 2$
negatiivisia

$f(x) > 0$, kun $x > 2$
positiivisia

2.3 a) Määritä kuvaajan avulla, millä muuttujan arvoilla funktion f

(y) arvot ovat negatiivisia.

b) Ratkaise kuvaajan avulla epäyhtälö $g(x) \geq 0$.



a) $f(x) < 0$, $x < -2$

b) $g(x) \geq 0$, $x \leq 1$

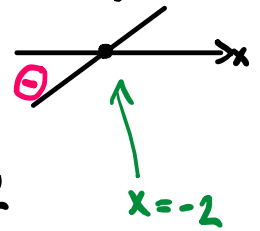
2.4 Millä muuttujan arvoilla funktion f arvot ovat negatiivisia?

a) $f(x) = \underline{2x + 4}$

b) $f(x) = \underline{-3x + 6}$

lasketaan suora!

a) $f(x) < 0$ • kuvaaja!
nollakohta!



$$2x + 4 = 0$$

$$2x = -4 \quad || :2$$

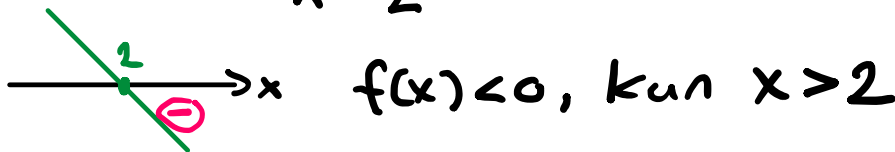
$$x = -2$$

a) $f(x) < 0$

$$-3x + 6 = 0$$

$$-3x = -6 \quad || :(-3) \quad f(x) < 0, \text{ kun } x < -2$$

$$x = 2$$

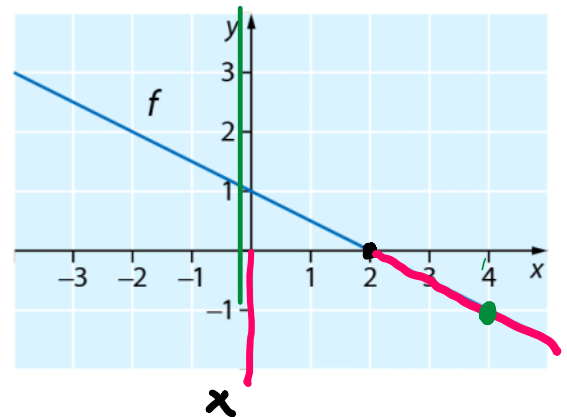


2.6 Määritä kuvaajan avulla, millä muuttujan arvoilla

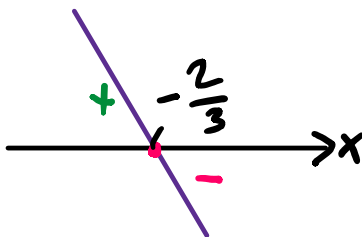
a) $f(x) = 0, x = 2$

b) $f(x) \leq 0, x \geq 2$

c) $f(x) > -1, x < 4$



2.7 Tutki kuvaajan hahmotelman avulla, millä muuttujan arvoilla funktion $f(x) = -6x - 4$ arvot ovat positiivisia ja millä negatiivisia.



nollakohta: $-6x - 4 = 0$

$$-6x = 4 \quad || :(-6)$$

$$x = -\frac{4}{6} = -\frac{2}{3}$$

$f(x) > 0, \text{ kun } x < -\frac{2}{3}$

$f(x) < 0, \text{ kun } x > -\frac{2}{3}$

2.9 a) Tutki funktion $f(x) = 3x - 2(4x - 5)$ merkkiä.

b) Ratkaise epäyhtälö $g(x) \leq 0$ laskemalla, kun

$$g(x) = -2(3x - 1) - 3$$

⊕ / ⊖

- 2.9 a) Tutki funktion $f(x) = 3x - 2(4x - 5)$ merkkiä. \oplus/\ominus
 b) Ratkaise epäyhtälö $g(x) \leq 0$ laskemalla, kun $g(x) = -2(3x - 1) - 3$.

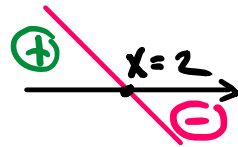
$$\begin{aligned} f(x) &= 3x - 2(4x - 5) \\ &= 3x - 8x + 10 \\ &= -5x + 10 \end{aligned}$$

kuvaaja on laskeva suora

nollakohta $-5x + 10 = 0$

$$-5x = -10 \quad || :(-5)$$

$$x = 2$$



$$f(x) > 0, \text{ kun } x < 2$$

$$f(x) < 0, \text{ kun } x > 2$$

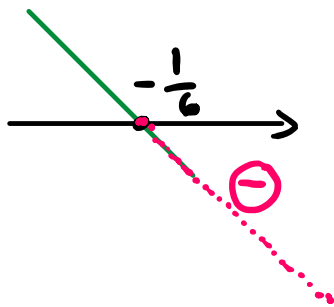
$$\begin{aligned} b) \quad g(x) &= -2(3x - 1) - 3 \\ &= -6x + 2 - 3 \\ &= -6x - 1 \end{aligned}$$

laskeva suora

$$-6x - 1 = 0$$

$$-6x = 1 \quad || :(-6)$$

$$x = -\frac{1}{6}$$



$$g(x) \leq 0, \text{ kun } x \geq -\frac{1}{6}$$

2.11 Erään kodinkoneen myyntihinta on laskenut keskimäärin 2,5 € kuukaudessa. Hinta on tällä hetkellä 220 €.

- a) Muodosta funktio $h(x)$, joka kuvaa tuotteen hintaa, kun nykyhetkestä on kulunut x kuukautta. $2 \cdot 12 = 24$
- b) Arvioi funktiolla $h(x)$ tuotteen hinta 2 vuoden kuluttua.
- c) Milloin tuotteen hinta olisi 100 €?
- d) Milloin hinta laskisi alle 67 euron, jolloin tuotetta ei kannata enää myydä?

$$\begin{aligned} \text{a) } h(x) &= 220 - 2,5x \\ &= -2,5x + 220 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } h(24) &= -2,5 \cdot 24 + 220 \\ &= -60 + 220 = 140 \end{aligned}$$

$$\text{c) } h(x) = 100$$

$$-2,5x + 220 = 100$$

$$-2,5x = 100 - 220$$

$$-2,5x = -120 \quad \parallel :(-2,5)$$

$$x = 48$$

V: 48 kk
(= 4 v) päästä

$$\text{d) } h(x) < 67$$

$$-2,5x + 220 = 67$$

$$-2,5x = 67 - 220$$

$$-2,5x = -153$$

$$x = 61,2$$

V: 62 kk jälkeen.

