

9.17 Ratkaise epäyhtälö.

CAS

a) $x(x-2) > (x-1)^2 + 3x$

b) $(x+3)^2 - 4 \geq (x+1)(x-1)$

$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$\times (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

a) ~~$x^2 - 2x > x^2 - 2x + 1 + 3x$~~

$-3x > 1 \quad || : (-3) !$

$x < -\frac{1}{3}$

b) ~~$x^2 + 2 \cdot x \cdot 3 + 3^2 - 4 \geq x^2 - 1$~~

$6x + 5 \geq -1$

$6x \geq -6 \quad || : 6$

$x \geq -1$

9.20 Ratkaise kaksoisepäyhtälö.

CAS

a) $2 - x < 3x + 6 \leq 16 - 2x$

E4

b) $5 < 3 - 2x \leq 9 \quad || -3$

$2 < -2x \leq 6 \quad || : (-2)$

$-1 > x \geq -3$

$-3 \leq x < -1$

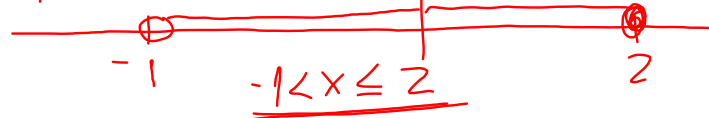
a) $2 - x < 3x + 6 \quad || -6 \quad || +x \quad | \quad 3x + 6 \leq 16 - 2x \quad || +2x \quad || -6$

$-4 < 4x \quad || : 4$

$-1 < x$

$5x \leq 10 \quad || : 5$

$x \leq 2$



Toisen asteen polynomi funktio ja -yhtälö

- on muotoa $f(x) = ax^2 + bx + c$

- kuvaaja on paraabeli,

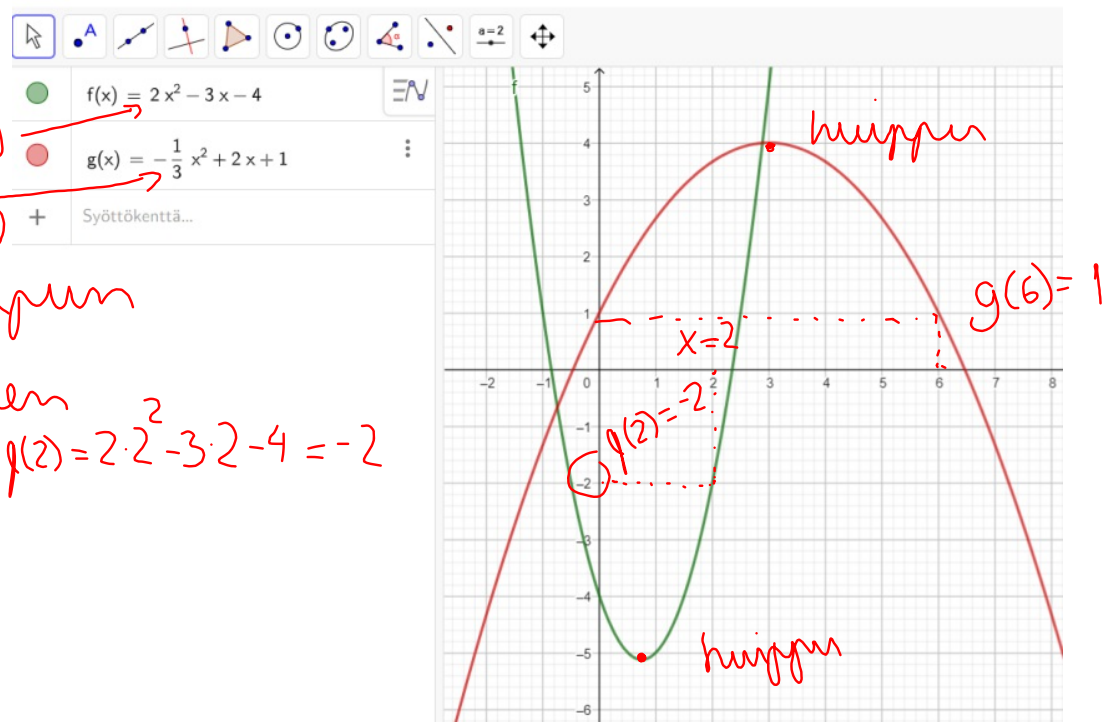
aukeaa ylöspäin kun $a > 0$

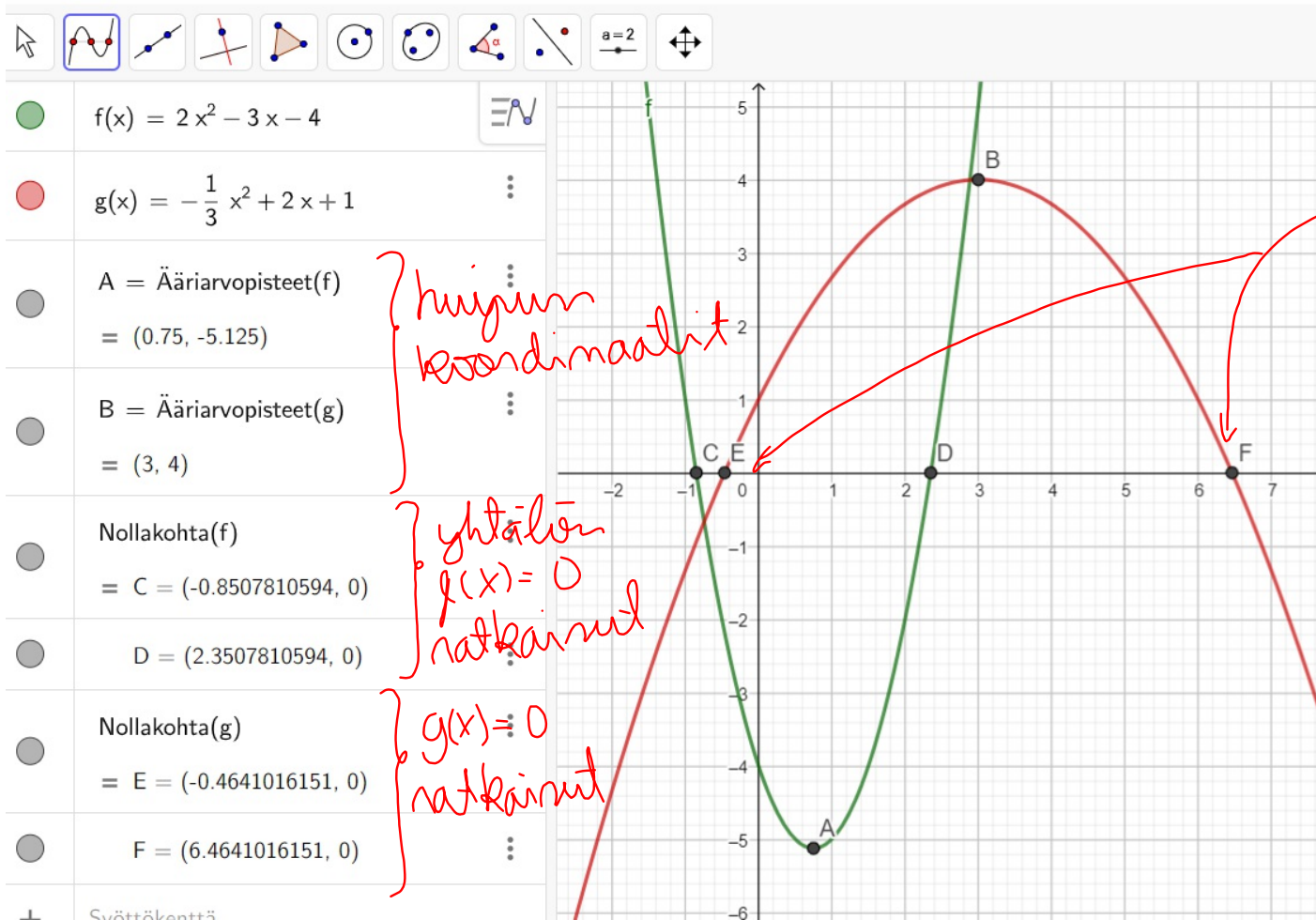
aukeaa alaspäin kun $a < 0$

kuvaaja on symmetrinen huipun

kautta kulkevan suoran suhteen

$$f(2) = 2 \cdot 2^2 - 3 \cdot 2 - 4 = -2$$





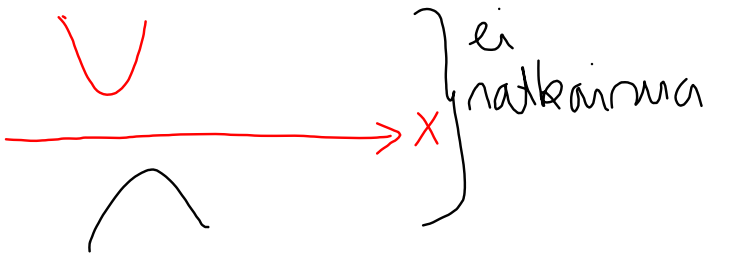
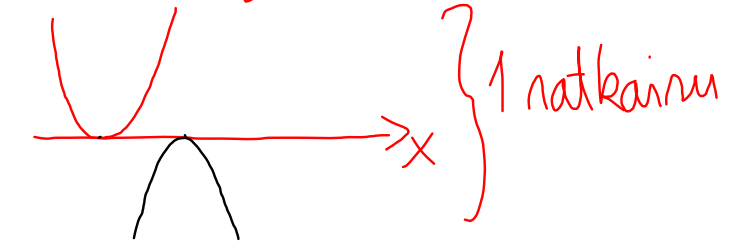
huipun koordinaatit

yhtälön $f(x) = 0$ ratkaisut

$g(x) = 0$ ratkaisut

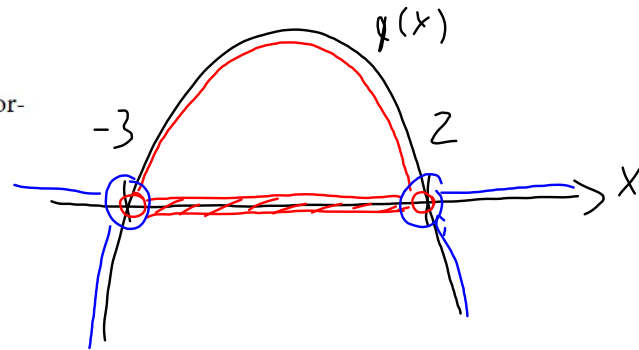
Teisen asteen yhtälö

- voi saada 2 tai 1 tai ei yhtään ratkaisua



10.8 Funktiolla f on nollakohdat -3 ja 2 . Funktion kuvaaja on alaspäin aukeava paraabeli.

- Millä muuttujan arvoilla funktio saa positiivisia arvoja?
- Millä muuttujan arvoilla funktio saa negatiivisia arvoja?
- Määritä kuvaajaparaabelin huipun x -koordinaatti.



a) $-3 < x < 2$

b) $x < -3$ tai $x > 2$

c) Huipun x -koordinaatti saadaan nollakohtien keskiarvona: $\frac{-3+2}{2} = -\frac{1}{2}$