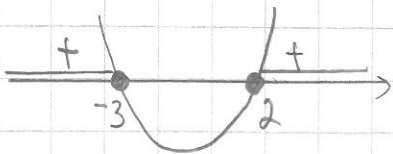


leikkauspisteet) on $2ja - 3$



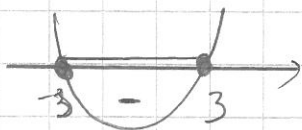
$$x^2 + x - 6 \geq 0 \Rightarrow \text{parabeli on aina } x\text{-akselilla tai sen yläpuolella}$$

Vast. $x \leq -3$ tai $x \geq 2$

- Yleisesti
- 1° Siirretään kaikki termit samalle puolelle epäyhtälöä
 - 2° Paraboliteorian vastausyhtälö
 - 3° Piirretään kuusajjoparabeli ($a > 0$: aukoa ylöspäin, $a < 0$: aukoa alaspäin)
 - 4° Kirjitetään vastaus

$a = 1 > 0 \Rightarrow$ aukoa ylöspäin

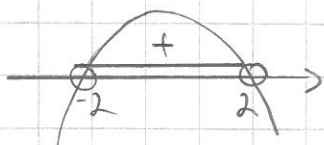
12.4 a) $x^2 \leq 9 \Leftrightarrow x^2 - 9 \leq 0$
 Vastausyhtälö: $x^2 - 9 = 0 \Leftrightarrow x^2 = 9 \quad | \sqrt{\quad} \Leftrightarrow x = \pm \sqrt{9} = \pm 3$



parabeli on aina x -akselilla tai sen alapuolella

Vast. $-3 \leq x \leq 3$

b) $12 > 3x^2 \Leftrightarrow -3x^2 + 12 > 0$
 Vastausyhtälö: $-3x^2 + 12 = 0 \Leftrightarrow 12 = 3x^2 \quad | :3$
 $\Leftrightarrow x^2 = 4 \quad | \sqrt{\quad} \Leftrightarrow x = \pm 2$



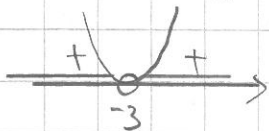
parabeli x -akselin alapuolella

Vast. $-2 < x < 2$

Esim. $x^2 + 6x + 9 > 0 \rightarrow$ parabeli x -akselin alapuolella

Vastausyhtälö: $x^2 + 6x + 9 = 0$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9}}{2 \cdot 1} = \frac{-6 \pm \sqrt{36 - 36}}{2} = \frac{-6 \pm \sqrt{0}}{2} = \frac{-6 \pm 0}{2} = \frac{-6}{2} = -3$$

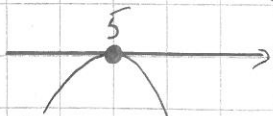


Vast. $x < -3$ tai $x > -3$ (TAI: $x \neq -3$)

Esim. $-x^2 + 10x - 25 \geq 0$

Vastausyhtälö: $-x^2 + 10x - 25 = 0$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-10 \pm \sqrt{10^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-25)}}{2 \cdot (-1)} = \frac{-10 \pm \sqrt{100 - 100}}{-2} = \frac{-10 \pm \sqrt{0}}{-2} = \frac{-10 \pm 0}{-2} = \frac{-10}{-2} = 5$$



Vast. $x = 5$

12.17 luku: x

$x^2 - x \geq 20 \Leftrightarrow x^2 - x - 20 \geq 0$

Vastausyhtälö: $x^2 - x - 20 = 0$