

$$229. \text{ b) } \frac{1}{\sqrt{x}} + \sqrt{2x+3}$$

Määrittelyjoukko = ne  $x$ :n arvot  
jotka voi sijoittaa lausekkeeseen

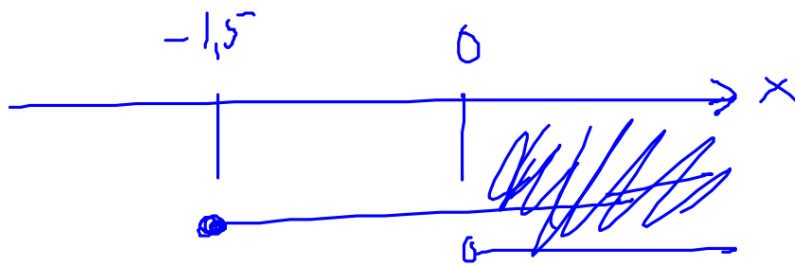
Kumpikin juurrettava:

$$x > 0$$

$$2x+3 \geq 0$$

$$\rightarrow 2x \geq -3 \quad || :2$$

$$x \geq -1,5$$



$$V: x > 0$$

## Toisen asteen polynomifunktio

— sievenee aina muotoon

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

$$a \neq 0$$

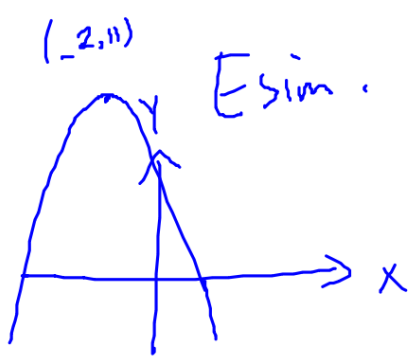
$b, c$  voi olla mitä vaan

$$a, b, c \in \mathbb{R}$$

— kuvaaja paraabeli:  
huippu, akseli

$y = ax^2 + bx + c$  ← huipun korkeuden  
 ↑ huipun paikka sivusuunnassa ja pysty -l-  
 ↑ paraabelin käyryys,  
 $a > 0$  ylösp. aukeava paraabeli  
 !  $a < 0$  alasp. ——— // —

— huipun x-koordinaatti =  $x_0 = -\frac{b}{2a}$



$y = -2x^2 - 8x + 3$   
 ↑  
 alasp. aukeava paraabeli

huippu:  $x_0 = -\frac{-8}{2 \cdot (-2)} = -2$   
 $y_0 = -2 \cdot (-2)^2 - 8 \cdot (-2) + 3 = 11$

## Toisen asteen yhtälö

- sievenee alku muotoon

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Esim. a)  $(2x+1)(-x+1) = 4$

$$-2x^2 + 2x - x + 1 - 4 = 0$$

$$-2x^2 + x - 3 = 0$$

Vertaa!

$$a = -2$$

$$b = 1$$

$$c = -3$$

jne.

b)  $8x - \frac{1}{2}x^2 = 4 \quad || -4$

$$8x - \frac{1}{2}x^2 - 4 = 0$$

$$a = -\frac{1}{2}$$

$$b = 8$$

$$c = -4$$

jne.

— vaillinaisen 2. asteen yhtälö :  
siveneen muotoon

$$ax^2 + bx + c = 0$$

a)  $ax^2 + bx = 0$  eli  $c = 0$

b)  $ax^2 + c = 0$  eli  $b = 0$

c)  $ax^2 = 0$  eli  $b = c = 0$

Esim.

a)  $2x^2 = 0$   $\parallel : 2$

$$x^2 = 0 \quad \parallel \sqrt{\quad}$$

$$x = \pm \sqrt{0} = 0$$

b)  $2x^2 - 8 = 0$   $\parallel +8$

$$2x^2 = 8 \quad \parallel : 2$$

$$x^2 = 4 \quad \parallel \sqrt{\quad}$$

$$x = \pm \sqrt{4} = \pm 2$$

$$c) \quad 2x^2 - 8x = 0$$

$$\underline{2x} \cdot \underline{(x - 4)} = 0$$

Tulon nollasääntö: tulo on nolla jos ainakin yksi tekijä on nolla.

$$2x = 0 \quad \text{tai}$$

$$\underline{x = 0}$$

$$2 \cdot 0^2 - 8 \cdot 0 = 0$$

$$x - 4 = 0$$

$$\underline{\underline{x = 4}}$$

$$2 \cdot 4^2 - 8 \cdot 4 = 0$$

$$\begin{aligned} 307 \text{ a)} \quad 7x^2 - 175 &= 0 && \parallel + 175 \\ 7x^2 &= 175 && \parallel : 7 \\ x^2 &= 25 && \parallel \sqrt{\phantom{x}} \\ x &= \pm \sqrt{25} = \pm 5 \\ &\uparrow \end{aligned}$$

$$309. \text{ a)} \quad 3x^2 + 12x = 0$$

$$\underbrace{3x \cdot (x + 4)} = 0$$

$$3x = 0$$

$$\underline{\underline{x = 0}}$$

oder

$$x + 4 = 0$$

$$\underline{\underline{x = -4}}$$

$$312. \quad a) \quad 2(x-10) = x^2 - 20$$

$$2x - 20 = x^2 - 20 \quad || -x^2 + 20$$

$$\cancel{2x - 20} - \cancel{x^2 + 20} = 0$$

$$2x - x^2 = 0$$

$$x \cdot (2 - x) = 0$$

$$\underline{\underline{x=0}} \quad \text{für} \quad 2-x=0$$

$$\underline{\underline{x=2}}$$

S. 57 : 306 - 313