

$$\Leftrightarrow (\sqrt{x-3})^2 = (5-x)^2$$

$$\Leftrightarrow x-3 = 25-10x+x^2 \quad \Leftrightarrow 0 = x^2-11x+28 \Leftrightarrow x = \begin{cases} 7 \\ 4 \end{cases}$$

Tark.  $x=7: \sqrt{7-3} + 7 = 5 \quad \Leftrightarrow 2+7=5 \downarrow$

$x=4: \sqrt{4-3} + 4 = 5 \quad \Leftrightarrow 1+4=5 \checkmark$

Vast.  $x=4$

yleisesti Weliöjuur yhtälö:  $\sqrt{\dots} + \dots = \dots$

- 1<sup>o</sup>  $\sqrt{\dots}$  onalle puolelleen ylitetään (jos mahdollista)  $\sqrt{\dots} = \dots$
- 2<sup>o</sup>  $( )^2$
- 3<sup>o</sup> Kalkulaattori seatu yhtälö
- 4<sup>o</sup> Tarkistus ja vastaus

23.4 a)  $\sqrt{x+1} - 1 = 2x$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x+1} = 2x+1 \quad | ( )^2$$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{x+1})^2 = (2x+1)^2$$

$$\Leftrightarrow x+1 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 1 + 1^2$$

$$\Leftrightarrow x+1 = 4x^2 + 4x + 1$$

$$\Leftrightarrow 0 = 4x^2 + 3x$$

$$\Leftrightarrow x(4x+3) = 0$$

$$\Leftrightarrow x=0 \text{ tai } 4x+3=0 \quad \Leftrightarrow x = \begin{cases} 0 \\ -\frac{3}{4} \end{cases}$$

Tark.  $x=0: \sqrt{0+1} - 1 = 2 \cdot 0 \quad \Leftrightarrow 0 = 0 \checkmark$

$x=-\frac{3}{4}: \sqrt{-\frac{3}{4}+1} - 1 = 2 \cdot (-\frac{3}{4}) \quad \Leftrightarrow \frac{1}{2} - 1 = -\frac{3}{2} \downarrow$

Vast.  $x=0$

b)

24. yleinen juur yhtälö

Esim. a)  $\sqrt[4]{x} = -x \quad | ( )^4$

$$\Leftrightarrow (\sqrt[4]{x})^4 = (-x)^4$$

$$\Leftrightarrow x = x^4$$

$$\Leftrightarrow x - x^4 = 0$$

$$\Leftrightarrow x(1-x^3) = 0$$

$$\Leftrightarrow x=0 \text{ tai } 1-x^3=0$$

$$\Leftrightarrow 1=x^3 \quad | \sqrt[3]{\quad} \quad \Leftrightarrow x = \sqrt[3]{1} = 1$$

Tark.  $x=0: \sqrt[4]{0} = -0 \quad \Leftrightarrow 0 = 0 \checkmark$

$x=1: \sqrt[4]{1} = -1 \quad \Leftrightarrow 1 = -1 \downarrow$

Vast.  $x=0$

b)  $\sqrt[3]{x} = x \quad | ( )^3$

$$\Leftrightarrow (\sqrt[3]{x})^3 = x^3$$

$$\Leftrightarrow x = x^3$$