

Identtinen yhtäsuuruus s. 10 tehtävä 10

yhtäsuuruus toteutuu kaikilla x :n arvoilla!

$$(a+3)x - 2 \equiv x - 2$$

\Rightarrow x :n kertoimet oltava samat eli: $a+3 = 1$

ja

vakiotermin pitää myös olla samat eli: $-2 = -2$

yhtälöstä saadaan siis yhtälöryhmä kertoimista.

$$\textcircled{E} \quad ax^2 + bx + c \equiv dx^2 + ex + f$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = d \\ b = e \\ c = f \end{cases}$$

lyhyt merkintä: $\forall x$

tähtöisyys: kaikille x

Neliöjuuri pois nimittäjästä s. 38

Laennetaan kyseisellä neliöjuurella!

$$\textcircled{E} \quad \overset{\sqrt{3}}{\frac{2}{\sqrt{3}}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{koska } (\sqrt{3})^2 = 3$$

$$(\sqrt{3^2} = |3| = 3)$$

$$\textcircled{E} \quad \overset{\sqrt{6}}{\frac{15}{\sqrt{6}}} = \frac{15\sqrt{6}}{6}$$

$$\text{koska } (\sqrt{6})^2 = 6$$

$$= \frac{5\sqrt{6}}{2}$$

Toisen asteen yhtälön ratkaisukaava s. 56

On oltava x^2 !

Yhtälön oltava tässä järjestyksessä:

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

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot (a) \cdot (c)}}{2 \cdot (a)}$$

Negatiiviset luvut
sulkujen sisään!

$$\textcircled{E} \quad \textcircled{2}x^2 - \textcircled{3}x + \textcircled{4} = 0$$

$a \quad b \quad c$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 4}}{2 \cdot 2} = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 32}}{4}$$

$$= \frac{3 \pm \sqrt{-23}}{4}$$

E: ratkaisua, koska
juuret ovat negatiivinen.

$$\textcircled{E} \quad \underbrace{1}_a x^2 + \underbrace{3}_b x + \underbrace{-3}_c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} = \frac{-(+3) \pm \sqrt{(3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3)}}{2 \cdot 1}$$

solutio!!!

$$= \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 12}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{21}}{2}$$

$$\underline{\underline{x = \frac{-3 + \sqrt{21}}{2}}} \quad \text{tai} \quad \underline{\underline{x = \frac{-3 - \sqrt{21}}{2}}}$$



"Tai" - sama väliin!

Poissaolevilla termeillä: $b=0$ tai $c=0$

$$\textcircled{E} \quad x^2 - 4 = 0 \quad \text{eli} \quad \underbrace{1}_a x^2 + \underbrace{0}_b x + \underbrace{-4}_c = 0$$

$$x = \frac{-(0) \pm \sqrt{(0)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-4)}}{2 \cdot 1} = \frac{\pm \sqrt{16}}{2} = \frac{\pm 4}{2} = \begin{cases} 2 \\ -2 \end{cases}$$

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

$$\textcircled{E} \quad x^2 - 4 = 0$$

$$x^2 = 4$$

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

Sivuhuomautus s.58

Jos piip toiseen on jokin,

n:n piip on plusmiinus neliöjuuri siitä!

⑤

$$\begin{aligned} & \left\| \begin{aligned} (x-2)^2 &= 8 \\ x-2 &= \pm\sqrt{8} \\ x-2 &= \pm 2\sqrt{2} \\ \underline{x &= 2 \pm 2\sqrt{2}} \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

∇ ∇ ∇
∪ ∪ ∪

$$\begin{aligned} \sqrt{8} &= \sqrt{4 \cdot 2} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{2} \\ &= 2\sqrt{2} \end{aligned}$$

Paraabeli s. 50

Toisen asteen polynomifunktio.

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



Jos $a > 0$, niin paraabeli "aukeaa ylöspäin".



Jos $a < 0$, niin paraabeli "aukeaa alaspäin".



193 s. 60

$$f(x) = \underbrace{a}_{6} x^2 + \underbrace{a^2}_{-3} x + \underbrace{18}_{-3}$$

Kohde on -3

joten $x = -3$!

Tällöin y eli: $f(x) = 6$

$$6 = a(-3)^2 + a^2(-3) + 18$$

$$6 = 9a - 3a^2 + 18$$

$$\underbrace{-3}_{a} a^2 + \underbrace{9}_{b} a + \underbrace{12}_{c} = 0 \quad || : 3$$

~~$$a = \frac{-9 \pm \sqrt{81 - 4 \cdot (-3) \cdot 12}}{2 \cdot (-3)}$$~~

$$\underbrace{-1}_{a} a^2 + \underbrace{3}_{b} a + \underbrace{4}_{c} = 0$$

$$a = \frac{-3 \pm \sqrt{9 - 4 \cdot (-1) \cdot 4}}{2 \cdot (-1)} = \frac{-3 \pm \sqrt{25}}{-2} = \frac{-3 \pm 5}{-2} = \begin{cases} 4 \\ -1 \end{cases}$$

Vast: $a = 4$ tai $a = -1$.