

Logaritmi

$$- a^x = y \Leftrightarrow x = \log_a y$$

Sievennyskaavat:

$$\log_a x^r = r \log_a x$$

$$\log_a x - \log_a y = \log_a \left(\frac{x}{y} \right)$$

$$\log_a x + \log_a y = \log_a (xy)$$

$$- \log_a x \text{ :n m\u00e4\u00e4rittelyjoukko : } x > 0$$

730. $f(x) = \lg(x+4)$, $-3 \leq x \leq 6$
 $\underbrace{x+4>0}_{x>-4}$ toteutuu yö. määr. joukossa

$\lg x = \log_{10} x$ aid. kasvava kosken
 kantalukun 10

→ on käänt. funktio

$f(x): M_f = [-3, 6]$

$A_f = [\lg(-3+4), \lg(6+4)]$
 $= [\lg 1, \lg 10] = [0, 1]$

→ $f^{-1}(x): M_f = [0, 1], A_f = [-3, 6]$

V: $f^{-1}(y) = 10^y - 4$

$y = \lg(x+4) \stackrel{\text{maol}}{\Leftrightarrow} 10^y = x+4 \Rightarrow x = \underline{\underline{10^y - 4}}$

Logaritmiyhtälö - ja epäyhtälö

Vaiheet : 1. Määrijoukko

2. Koeta sieventää yhtälö
muotoon $\log_a x = b$

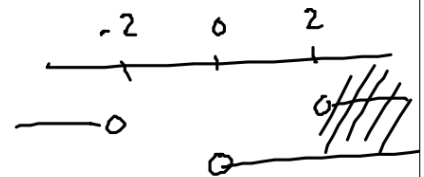
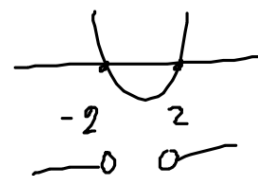
3. Muuta ylläoleva log-yhtälö
potenssimuotoon logaritmin
määritelmän avulla

$$3) e^0 = \frac{x^2 - 4}{3x}$$

4. Ratkaise ja tarkista

$$738a. \ln(x^2 - 4) = \ln(3x)$$

$$\begin{array}{l} 1) \quad x^2 - 4 > 0 \quad 3x > 0 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \underline{x > 0} \end{array}$$



Määrijoukko $x > 2$

$$2) \ln(x^2 - 4) - \ln(3x) = 0$$

$$\ln \frac{x^2 - 4}{3x} = 0$$

$$1 = \frac{x^2 - 4}{3x} \quad | \cdot 3x > 0 \text{ koska } x > 2$$

$$3x = x^2 - 4$$

$$x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$a \quad b \quad c$$

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

$$V: x = 4$$

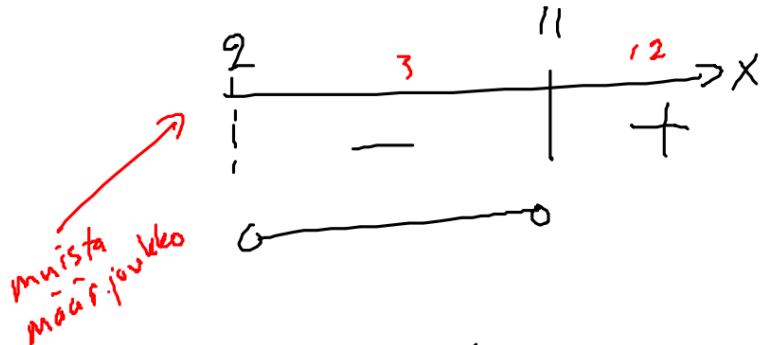
Epäyhtälö.

0. Määr. joukko

1. Kunkin termit vasemm. puolelle

2. Ratke. nolalle.

3. Tee merkkikaavio



4. Vastaa kysymykseen

$$0. \quad x - 2 > 0 \Rightarrow \underline{\underline{x > 2}}$$

$$739.a) 1. \log_3(x-2) < 2$$

$$\log_3(x-2) - 2 < 0$$

$$2. \log_3(x-2) = 2$$



$$3^2 = x - 2$$

$$x = 11$$

$$V: \quad 2 < x < 11$$

~ Jos yhtälö muotoa

$$a^x = b$$



$$x = \frac{\lg b}{\lg a}$$

5. $99 = 736 \rightarrow$