

Logaritmiyhtälö

Logaritmi on määritelty, kun numerus (=luku josta otetaan logaritmi) on pos.

-> Jos numeruksessa on muuttujaa/ tuntematonta, niin on muodostettava määrittelyjoukko.

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

missä kantaluku $a > 0, a \neq 1$ ja numerus $x > 0$.

MAFY

Määritä funktion $f(x) = \log_3(9x - 2)$ nollakohdat.

$$- > \log_3(9x - 2) = 0 \quad \text{MJ: } 9x - 2 > 0, - > x > \frac{2}{9}$$

Haetaan laskusäännöistä milloin logaritmistä tulee nolla:

Ainoastaan, kun numerus on 1 $\log_a 1 = 0$

$$- > 9x - 2 = 1$$

$$x = \frac{1}{3} \quad \text{Kelpaa.}$$

Kirjan tapa: Kirjoitetaan logaritmi eksponenttiyhtälönä

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

$$\log_3(9x - 2) = 0 \Leftrightarrow 3^0 = 9x - 2$$

$$\text{Ratkaise } \log_5 (3x^2 - 4x) = 4$$

$$\text{MJ: } 3x^2 - 4x > 0$$

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

$$x(3x - 4) = 0$$

$$x = 0 \text{ tai } x = \frac{4}{3} \text{ Ylöspäin aukeava paraabeli, jolla 2 nk.}$$

$$\text{On pos. nollakohtien ulkopuolilla. MJ: } x < 0 \text{ tai } x > \frac{4}{3}$$

$$\log_5 (3x^2 - 4x) = 4 \cdot 1 \text{ MAFY: } \log_a a = 1$$

$$\log_5 (3x^2 - 4x) = 4 \cdot \log_5 5 = \log_5 5^4 = \log_5 625$$

$$\rightarrow 3x^2 - 4x = 625 \text{ ratkaisukaavalla}$$

Kirjan tapa:

$$\log_5 (3x^2 - 4x) = 4 \Leftrightarrow 3x^2 - 4x = 5^4$$

$$3x^2 - 4x = 625$$

Ratkaise:

$$\left\{ x = \frac{-\sqrt{1879} + 2}{3}, x = \frac{\sqrt{1879} + 2}{3} \right\}$$

\$1

$$\approx \{x = -13.7825, x = 15.1158\}$$

/tolemmat kelpaavat