

LOGARITMIFUNKTIOT / sk

$$x = \lg a \quad \text{eli}$$

$$x = \log_{10} a \quad (\text{kymmenkantainen logaritmi})$$

$$\log_2 \quad (2\text{-kantainen logaritmi})$$

$$\log_3 \quad (3\text{-kantainen logaritmi})$$

$$\ln = \log_e \quad (\text{luonnollinen logaritmi})$$

esim 1

$$a) \lg 1000 = \lg 10^3 = 3$$

$$b) \log_2 1 = \log_2 2^0 = 0$$

$$c) \log_3 81^{\frac{1}{2}} = \log_3 \sqrt{81} = \log_3 9 = \log_3 3^2$$

$$d) \log_3 \sqrt[3]{9} = \underline{\underline{2}}$$

$$= \log_3 (9^{\frac{1}{3}})$$

$$= \log_3 9^{\frac{1}{3}} = \log_3 (3^2)^{\frac{1}{3}} = \log_3 3^{\frac{2}{3}}$$

$$= \underline{\underline{\frac{2}{3}}}$$

esim $\lg 2x =$

10-kantainen logaritmi:

$$\lg a = b \Leftrightarrow a = 10^b, \text{ myi: } a > 0!$$

$$a = 10^{\lg a} \text{ ja } \lg 10^b = b \leftarrow$$

k-kantainen logaritmi

Olk. $k > 0$ ja $k \neq 1$, $y > 0$

$$\log_k y = x \Leftrightarrow y = k^x$$

$$y = k^{\log_k y} \text{ ja } \log_k k^x = x$$

luonnollinen logaritmi

e-kantaluku (Neperin järjestelmä),
 $a > 0$

$$\ln a = b \text{ ja } a = e^b$$

$$a = e^{\ln a} \text{ ja } \ln e^b = b$$

$$\log_k 1 = 0, \text{ koska } k^0 = 1$$

$$\log_k k^1 = 1, \text{ koska } k^1 = k$$

erin $\lg 10 = \log_{10} 10^1 = 1$

MADL 5.23

lisaää sääntöjä

$$a, b > 0 \quad \text{jä} \quad k > 0 \quad \text{jä} \quad k \neq 1$$

$$\log_k ab \Leftrightarrow \log_k a + \log_k b$$

$$\log_k \frac{a}{b} \Leftrightarrow \log_k a - \log_k b$$

$$\log_k a^n \Leftrightarrow n \cdot \log_k a$$

esim 2 a) $\log_3 \left(\frac{1}{11}\right) + \log_3 99$

$$= \log_3 \left(\frac{1}{11} \cdot 99\right)$$

$$= \log_3 9 = \log_3 3^2 = \underline{\underline{2}}$$

b) $\log_2 160 - \log_2 5$

$$= \log_2 \frac{160}{5} = \log_2 32 = \log_2 2^5 = \underline{\underline{5}}$$

tunnilla:

175 ac

201 ac

178 ac

202 ac

(180 ac)

203 ac

183 ac

204 ac

186 ac

188 ac

192 ac

esim

$$\lg 3 = x$$

178a)

$$10^x = 3$$

esim

175a)

$$10^x = 3 \rightarrow$$

$$\log_{10} 3 = x$$

$$\lg 3 = x$$

esim

180a)

$$10^{-x} = 14$$

logaritmin kantaluun
vaihtaminen

logaritmiyhtälöt