

EKSPONENTTIYHTÄLÖ

$$\underline{a^m \cdot a^n = a^{m+n}}$$

eksponentit lasketaan yhteen

$$\rightarrow \underline{(a^m)^n = a^{m \cdot n}}$$

eksponentit kerrotaan keskenään

E1

$$2^x = 2^5$$

E2

$$27 = 3^x$$

E3

$$5^3 \cdot 5^x = 5^9$$

E4

$$3^x = 4$$

E5

308c)

$$15 \cdot 10^x = 323$$

vastaus
2-des.
log.

E1

$$\underline{2^x = 2^5}$$

kantaluvut samat,
vertaamaan eksponentteja

V: x = 5

E2

$$27 = 3^x$$

$$3^x = 27$$

$$\underline{3^x = 3^3}$$

yritetään saada sama kantaluku molemmille puoleille

V: x = 3

vertaamaan eksponentteja

E3

$$5^3 \cdot 5^x = 5^9$$

$$5^{3+x} = 5^9$$

$$3+x = 9$$

$$x = 9-3$$

V: x = 6

$$\begin{matrix} x \\ a = b \\ x = \log_a b \end{matrix}$$

E4

$$\underline{3^x = 4}$$

Yhtälön $a^x = b$ ratkaisu on $x = \log_a b$, jossa $a > 0$, $a \neq 1$ ja $b > 0$.

$$x = \log_3 4$$

$$x = \log_3 (4) \approx 1.26186$$

$$x \approx 1,26$$

$$\log_3 x$$

3-kant. log.

$$\log_2 x$$

2-kant. log.

$$\ln x = \log_e x$$

e-kant. log.

e Neperin luku
 $\approx 2.718 \dots$

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

10-kant. log.

$$308 \quad 15 \cdot 10^x = 323 \quad | :15$$

$$c) \quad \underline{10^x} = \boxed{\frac{323}{15}}$$

Yhtälön $a^x = b$ ratkaisu on $x = \log_a b$, jossa $a > 0$, $a \neq 1$ ja $b > 0$.

$$x = \log_{10} \frac{323}{15}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \lg \square \\ = \log_{10} \square \end{array} \right.$$

$$\lg(323/15) \\ = 1,333111263275421648$$

$$\log_{10} \left(\frac{323}{15} \right) \blacktriangleright 1.33311126328$$

$$x \approx 1,33\dot{3}111 \dots$$

$$x \approx 1,33$$

TIARKISIVS:

$$\text{solve } (15 \cdot 10^x = 323, x) \quad \checkmark$$

303 Speed
π
99 CAS

305 d) $(8^{-3})^4 = 8^x$
 $8^x = (8^{-3})^4$
 $8^x = 8^{-3 \cdot 4}$
 $8^x = 8^{-12}$
 $x = -12$

317 m - 9,5% /kk
1/23 890 g

10/22

10, 11, 12

3kk

X = siilin paino lokak. alussa

- 9,5%

0,095

1%

0,01

10%

0,10

$$0,095 \cdot 0,095 \cdot 0,095 \cdot X = 890 \quad \leftarrow$$