

# Eksponenttiyhtälö

Jotkin eksponenttiyhtälöt voidaan ratkaista muokkaamalla kantalukua potenssin laskusääntöjen avulla, mutta kaikkiin voidaan aina soveltaa logaritmeja. Usein logaritmi-ratkaisu on pidempi.

*Ratkaise*

$$9^{3x} = 27$$

*Tapa 1) Muokataan kantaluvut samoiksi.*

$$(3^2)^{3x} = 3^3$$

$$3^{6x} = 3^3$$

$$\rightarrow 6x = 3$$

$$x = \frac{1}{2}$$

*Tapa 2) Logaritmien avulla  $\log_a x = y \Leftrightarrow a^y = x$*

$$9^{3x} = 27 \Leftrightarrow 3x = \log_9 27$$

$$\rightarrow x = \frac{\log_9 27}{3} = \frac{1}{3} \cdot \log_9 27 = \log_9 27^{\frac{1}{3}} = \log_9 \sqrt[3]{27} = \log_9 3 = \log_9 \sqrt{9} = \log_9 9^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \cdot \log_9 9 = \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{2}$$

$$\text{Ratkaise } 5^n + 5^n + 5^n + 5^n + 5^n = 5^{25}$$

$$5 \cdot 5^n = 5^{25}$$

$$5^1 \cdot 5^n = 5^{25}$$

$$5^{1+n} = 5^{25}$$

$$\rightarrow 1 + n = 25$$

$$n = 24$$

Ratkaise 3 numeroinen likiarvo, kun

$$\frac{81}{6^x} = 3$$

$$81 \cdot 6^{-x} = 3 \quad || : 81$$

$$6^{-x} = \frac{3}{81} = \frac{1}{27} \quad || \ln$$

$$\ln 6^{-x} = \ln \left( \frac{1}{27} \right)$$

$$-x \cdot \ln 6 = \ln \left( \frac{1}{27} \right) \quad || : -\ln 6$$

$$x = -\frac{\ln \left( \frac{1}{27} \right)}{\ln 6}$$

$$-\ln(1 \div 27) \div \ln(6)$$

$$1,83944157829637523939$$