

POTENZEN

$$a^b = c$$

potenz Hochzahl/Exponent
Ergebnis der Potenz

04515

$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$(a \cdot b)^3 = (a \cdot b) \cdot (a \cdot b) \cdot (a \cdot b) = a^3 \cdot b^3$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^3 = \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} = \frac{a^3}{b^3}$$

$$(a^2)^3 = (a \cdot a) \cdot (a \cdot a) \cdot (a \cdot a) = a^{2 \cdot 3} = a^6$$

$$a^2 \cdot a^3 = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^{2+3} = a^5$$

$$\frac{a^5}{a^2} = \frac{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a}{a \cdot a} = a^{5-2} = a^3$$

$$1 = \frac{a^3}{a^3} = a^{3-3} = a^0$$

$$\frac{1}{a^3} = \frac{a^0}{a^3} = a^{0-3} = a^{-3}$$

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

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

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

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$a^0 = 1$$

$$\frac{1}{a^n} = a^{-n}$$

WURZELN

$$\sqrt[3]{9} = 3$$

$$\sqrt[3]{8} = 2$$

Radikand

$$\sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{8^3} = 8$$

$$8^{\frac{1}{3}} \cdot 8^{\frac{1}{3}} \cdot 8^{\frac{1}{3}} = (8^{\frac{1}{3}})^3 = 8$$

$$8^x \cdot 8^x \cdot 8^x = 8^{3x} = 8^1$$

$$3x = 1$$

$$x = \frac{1}{3}$$

$$\sqrt[4]{a^3} = (a^3)^{\frac{1}{4}} = a^{3 \cdot \frac{1}{4}} = a^{\frac{3}{4}}$$

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$$

LOGARITHMUS

vgl. ① $x = 2^3$

$$x = 8$$

② $x^2 = 9 \quad | \sqrt{\quad}$

$$x_{1/2} = \pm \sqrt{9} = \pm 3$$

neu ③ $2^x = 8$

$$x = \log_2 8 = 3$$

mit dem Logarithmus sucht man die Exponenten

Spricht „Logarithmus von 8 zur Basis 2“
man fragt sich „2 hoch was gibt 8?“

Beispiele

a) $\log_3 27 = 3$

b) $\log_{27} 3 = \frac{1}{3}$

c) $\log_{10} 0,001$

d) $\log_2 3 \stackrel{TR}{=} 1,58$

$$= \log_{10} \frac{1}{1000} = \log_{10} 10^{-3} = \log_{10} 10^{-3} = x$$

LOGARITHMUSREGELEN

① $\ln(u \cdot v) = \ln u + \ln v$

② $\ln\left(\frac{u}{v}\right) = \ln u - \ln v$

③ $\ln(u^v) = v \cdot \ln(u)$

$$\ln(u^3) = \ln(u \cdot u \cdot u) = \ln(u) + \ln(u) + \ln(u) = 3 \cdot \ln(u)$$

$$10^x = 10^{-3}$$

$$x = -3$$

AUCH GUT ZU WISSEN

$\log_e u = \ln u$ „Logarithmus naturalis“

$\log_{10} u = \log u = \lg u$

$\log_a u = \lg_a u = \lg u$

$$\log_a b = \frac{\ln b}{\ln a}$$

$\log_a a^n = n$

$$\begin{cases} a^x = a^n \\ x = n \end{cases}$$

$\log_a 0 = 4$

$a^x = 0 \quad ?$

$\log_a a = 1$

$$\begin{cases} a^x = a^1 \\ x = 1 \end{cases}$$

$\log_a(-1) = 5$

$a^x = -1 \quad ?$

$\log_a 1 = 0$

$$\begin{cases} a^x = 1 \\ x = 0 \end{cases}$$

(Eine Potenz a^b ist immer positiv.)