	Potenzen	Wurzeln	Logarithmen
	$a^n = x$	$\sqrt[n]{x} = a$	$\log_a(x) = n$
	$\text{Basis}^{\text{Exponent}} = \text{Potenz}$	$\sqrt[\text{Wurzel-Exponent}]{\text{Radikant}} = \text{Wurzel}$	$\log_{\text{Basis}}(\text{Numerus}) = \text{Logarithmus}$

Beispiel

Potenzen	Wurzeln	Logarithmen
$2^3 = 8$	$\sqrt[3]{8} = 2$	$\log_2(8) = 3$

Umformungen

Potenzen

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

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

⚠

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

Wurzeln

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

$$a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m} = \left(\sqrt[n]{a}\right)^m$$

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$$

Logarithmen

$$\log_a(u) = \frac{\log_x(u)}{\log_x(a)}$$

x ist hier frei wählbar.

Spezialfälle

Potenzen

$$a^0 = 1$$

$$a^1 = a$$

Wurzeln

$$\sqrt[0]{a} = ϟ$$

$$\sqrt[1]{a} = a$$

Logarithmen

$$\log_a(1) = 0$$

$$\log_a(a) = 1$$

$$\log_a(a^x) = x$$

$$\sqrt[n]{a^n} = \left(\sqrt[n]{a}\right)^n = a$$

Vorsicht "für passende a".

für $a \in \mathbb{R}$ und $a < 0$ und n gerade schwierig...

$$\left(\sqrt[2]{-4}\right)^2$$

Zusammenhänge

Potenzen

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

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

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

Wurzeln

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

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

Logarithmen

$$\boxed{\log_a(n \cdot m) = \log_a(n) + \log_a(m)}$$

$$\log_a\left(\frac{n}{m}\right) = \log_a(n) - \log_a(m)$$

Potenzen

$$\boxed{a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n}$$

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

Wurzeln

$$\boxed{\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}}$$

$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

Logarithmen

$$\boxed{\log_a(u^w) = w \cdot \log_a(u)}$$

$$\log_a\left(\sqrt[n]{x}\right) = \frac{1}{n} \cdot \log_a(x)$$

$$\log_{z/n}(c) = -\log_{n/z}(c)$$

$$\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = -\log_a\left(\frac{y}{x}\right)$$

Besond. Defini…

Wurzeln

$$\sqrt[2]{a} = \sqrt{a}$$

Logarithmen

$$\log_e(x) = \ln(x)$$

naturalis

"Natürlicher Log."

Besondere Definitionen

$\sqrt[2]{a} = \sqrt{a}$

$\log_e(x) = \ln(x)$ ("n": naturalis) "Natürlicher Log."

$\log_{10}(x) = \lg(x) = \mathrm{Ld}(x)$ ("d": Lat. decis = 10)

$\log_2(x) = \mathrm{Ld}(x) = \mathrm{Lb}(x)$ ("d": Lat. dualis = 2; "b": binär)

Binomische Formeln

1. $(a+b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$
2. $(a-b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$
3. $(a+b) \cdot (a-b) = a^2 - b^2$

$$(a+b)^2 = (a+b) \cdot (a+b) = a \cdot a + a \cdot b + b \cdot a + b \cdot b = a^2 + ab + \underbrace{ba}_{=ab} + b^2 = a^2 + 2 \cdot ab + b^2$$