③

Rechnen mit Potenzen

3^4 — Exponent (Hochzahl), Basis, Potenz

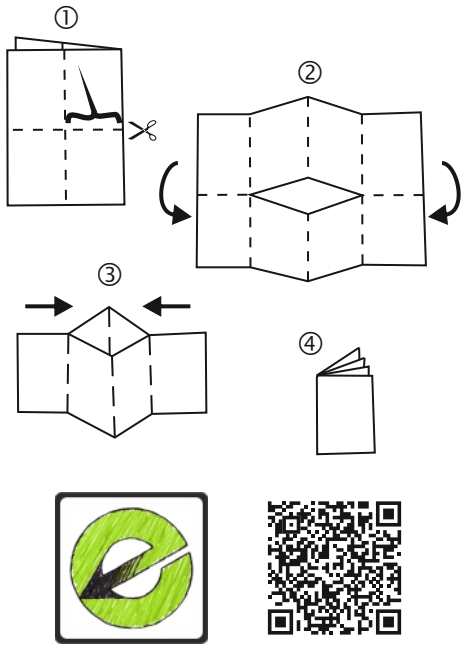
„drei hoch vier“

$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$

$3^4 = 9 \cdot 9$

$3^4 = 81$

$\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{n \text{ Faktoren (Anzahl)}} = a^n$



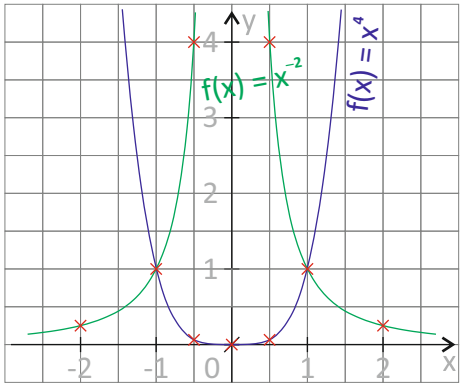
© www.erstestun.de/mathematik/m10_3.pdf

Potenzfunktionen mit $f(x) = x^n$ und ...

... geraden Exponenten

Beispiele:

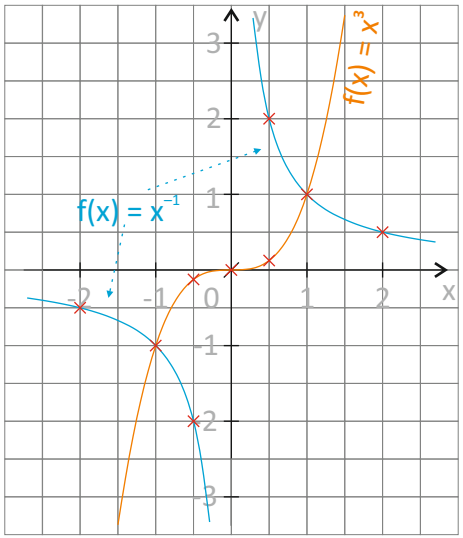
achsensymmetrisch



Ist der Exponent negativ, hat der Graph zwei Teile!

... ungeraden Exponenten

punktsymmetrisch



Potenzen multiplizieren

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

gleiche Basis

Beispiel: $2^5 \cdot 2^3 = 2^{5+3} = 2^8$

$\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{2^5} \cdot \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2}_{2^3} = 2^8$

Potenzen dividieren

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

Beispiel: $\frac{3^7}{3^5} = 3^7 : 3^5 = 3^{7-5} = 3^2$

$\frac{3^7}{3^5} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = 3^2$

Produkte potenzieren

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

gleicher Exponent

Beispiele: $(2 \cdot 5)^3 = 2^3 \cdot 5^3$

$(3 \cdot x)^6 = 3^6 \cdot x^6$

für Wurzelexponenten gilt $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$

Quotienten potenzieren

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

Beispiele: $(9 : 3)^2 = 9^2 : 3^2$

$\left(\frac{10}{5}\right)^3 = \frac{10^3}{5^3}$

für Wurzelexponenten gilt $\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a : b}$

Potenzen potenzieren

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

Beispiele: $(2^4)^3 = 2^{4 \cdot 3} = 2^{12}$

$(0{,}5^2)^3 = 0{,}5^{2 \cdot 3} = 0{,}5^6$

Allgemein gilt:

$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ *und* $a^0 = 1$

Beispiele: $2^{-3} = \frac{1}{2^3}$ $\quad 7^0 = 1$

$\frac{1}{10^5} = 10^{-5}$ $\quad x^0 = 1$

Potenzieren und Wurzeln ziehen

$\sqrt[n]{a^n} = a$ *und* $(\sqrt[n]{a})^n = a$

Beispiele: $(2^4)^3 = 2^{4 \cdot 3} = 2^{12}$

$(0{,}5^2)^3 = 0{,}5^{2 \cdot 3} = 0{,}5^6$

Brüche im Exponenten

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

Beispiele: $16^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{16^1} = 4$

$27^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{27^1} = 3$