

Potenzgesetze.

Potenzen mit dem Exponenten 0	$a^0 = 1$
Potenzen mit dem Exponenten 1	$a^1 = a$
Potenzen mit negativem Exponenten	$a^{-x} = \frac{1}{a^x}$
Multiplikation von Potenzen mit gleicher Basis	$a^x \cdot a^y = a^{x+y}$
Division von Potenzen mit gleicher Basis	$\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$
Potenzieren von Potenzen	$(a^x)^y = a^{x \cdot y}$
Potenzieren eines Produktes	$(a \cdot b)^x = a^x \cdot b^x$
Potenzen, deren Exponent ein Bruch ist	$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$

Aufgabe 1 (Potenzschreibweise benutzen). Berechne den Wert der Potenzen ohne Taschenrechner.

a) $\left(\frac{1}{3}\right)^3$ b) $(\sqrt{7})^4$ c) $(-\sqrt{17})^2$

Schreibe die angegebenen Zahlenwerte als Potenzen

d) 32 e) 0,36 f) $\frac{27}{125}$

Aufgabe 2 (Potenzgesetze anwenden). Berechne den Wert der Potenzen unter Zuhilfenahme der Potenzgesetze.

a) 3^{-3} b) 5^{-2} c) $\left(\frac{7}{3}\right)^{-1}$
d) a^{-5} e) 13^{-x} f) b^{-z}
g) $3^2 \cdot 3^3$ h) $2^3 \cdot 2^4$ i) $4^2 \cdot 4$
j) $x^3 \cdot x^2$ k) $y^4 \cdot y$ l) $z^3 \cdot z^x$
m) $\frac{5^4}{5^2}$ n) $3^7 : 3^6$ o) $2^3 : 2^5$
p) $\frac{x^3}{x^2}$ q) $z^6 : z^4$ r) $\frac{y^a}{y^{3a}}$
s) $(3^2)^3$ t) $(2^5)^2$ u) $(2^3)^{-2}$
v) $(x^2)^2$ w) $(y^6)^{-3}$ x) $(z^{-4})^{-2}$

Aufgabe 3 (Stark verkürzen). Vereinfache die Terme so weit wie möglich. Bei diesen Aufgaben musst du mehrere Potenzgesetze verwenden.

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

b) $\frac{(4xy)^3}{(6x^2)^3} \cdot \frac{5}{y^3}$

c) $\frac{x^y}{x^{y+1}}$

d) $-6a^8b^3 \cdot 2a^2b^3$

e) $x^{2a} \cdot y^a$

f) $\frac{u^n}{v^{m+1}} \cdot \frac{v^m}{u^{2n+5}}$

Aufgabe 4 (Geschickt Ausklammern). Stelle die Terme als Produkte dar.

a) $7x^3 + 5x^2$

b) $3x^3 + 5x^2 + 5 + 3x$

Kürze die Brüche so weit wie möglich.

c) $\frac{3ab^2 - 21a}{9ab^2 - 63a}$

d) $\frac{x^4y - x^2y^2}{x^3y^2 - xy^3}$

Aufgabe 5 (Den Hauptnenner finden). Bringe die Brüche auf einen gemeinsamen Nenner. Vereinfache das Ergebnis so weit wie möglich.

a) $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{a}$

b) $\frac{a}{a+b} + \frac{b}{a-b}$

c) $\frac{3}{x-2} - \frac{x}{x+4}$

Aufgabe 6 (Potenzen mit rationalen Exponenten). Fasse so weit wie möglich zusammen. Gib die Ergebnisse in Wurzelschreibweise an.

a) $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[4]{2}$

b) $\left(3^{\frac{1}{16}}\right)^8 + 7\sqrt{3}$

c) $\sqrt[3]{\sqrt{5}} \cdot \sqrt{\sqrt[3]{5}}$

d) $\sqrt[3]{z} \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{z}}$

e) $\sqrt[3]{8e^6} \cdot \left(e^{\frac{3}{5}}\right)^{-\frac{10}{3}}$

f) $y^{-\frac{1}{2}} \cdot y^{-0,75} \cdot (\sqrt[4]{y})^5$