Potenzgesetze

→ Potenzen (vorrangig) mit gleicher Basis zusammenfassen und deren Potenzwerte berechnen, Produkte mit Variablen vereinfachen

❶ Vereinfache zuerst mithilfe der Potenzgesetze und berechne dann den Potenzwert. Achte auf „·“ und „:“.

a) $2^2 \cdot 2^6 = 2^{2+6} = 2^8 = 256$

b) $3^1 \cdot 3^3 =$ ....

c) $10^3 \cdot 10^3 =$ ....

d) $(2^3)^2 =$ ....

e) $\left(\frac{2}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^2 =$ ....

f) $(-1)^{10} \cdot (-1)^9 =$ ....

g) $2^{12} : 2^7 =$ ....

h) $\left(\frac{9}{14}\right)^{17} : \left(\frac{9}{14}\right)^{15} =$ ....

i) $(-13)^{18} : (-13)^{16} =$ ....

j) $(0{,}4^{44} : 0{,}4^{42}) \cdot 0{,}4^2 =$ ....

k) $999^{99} : 999^{99} =$ ....

l) $[(-2) \cdot (-2)^3]^2 =$ ....

m) $12^{33} : 12^{31} =$ ....

n) $(-3)^2 \cdot (-3) \cdot (-3)^2 =$ ....

o) $\left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{4}\right) =$ ....

p) $(0{,}5^2)^2 =$ ....

q) $0{,}1^4 \cdot 0{,}1^5 =$ ....

r) $(6^6 \cdot 6^5) : 6^8 =$ ....

s) $0{,}2^2 \cdot 0{,}2^2 =$ ....

t) $[(-1{,}7)^7 : (-1{,}7)^4] : (-1{,}7)^3 =$ ....

Lösungen: 144 • 1000000 • −1 • 0,0625 • 256 • 64 • 0,0016 • 1 • 32 • 1
81 • $\frac{16}{625}$ • $\frac{27}{64}$ • 0,000000001 • $\frac{81}{196}$ • 169 • −243 • 0,0256 • 216

❷ Die Potenzgesetze gelten natürlich auch für Variablen - diese sind ja im Prinzip nur „Platzhalter“ für stets dieselbe Zahl!
Vereinfache die folgenden Terme so weit wie möglich. Alle Variablen stehen für positive rationale Zahlen.

Erinnere dich (vgl. S. 1):
Eine Potenz ist das Produkt aus lauter gleichen Faktoren.
$x^4 = x \cdot x \cdot x \cdot x$

Beispiele:
1 $x^5 \cdot x^4 = x^{5+4} = x^9$
2 $2 \cdot a^2 \cdot 3 \cdot a^5 = 2 \cdot 3 \cdot a^2 \cdot a^5 = 6 \cdot a^7$
Am besten erst umstellen: Zahlen vorne, dann die Variablen (bei einem Produkt darf man das)

Wichtig! Enge Verknüpfung zu **Lernbereich 6!**
(Zusammenfassen und Vergleichen von Termen)

a) $5 \cdot y^2 \cdot 7 \cdot y^3 =$ ....

b) $0{,}5 \cdot m^5 \cdot 4 \cdot m^4 =$ ....

c) $2^2 \cdot x^2 \cdot 2^3 \cdot x^3 =$ ....

d) $(-x)^3 \cdot 7 \cdot (-x)^4 =$ ....

e) $(-4) \cdot b^{12} \cdot 7{,}1 \cdot b^2 =$ ....

f) $(x^3)^2 =$ ....

g) $y^5 : y^3 =$ ....

h) $y^3 : y^5 =$ ....

Weitere Aufgaben inkl. Lösungen

i) $a \cdot 1{,}2 \cdot a^3 \cdot (-5) \cdot a^3 =$ ....

j) $3 \cdot a \cdot \frac{1}{3} \cdot a^3 =$ ....

k) $\frac{8 \cdot x^5}{2 \cdot x^3} =$ ....

l) $\left(\frac{2}{m}\right)^3 : \left(\frac{2}{m}\right) =$ ....

m) $x^3 \cdot x^{-5} =$ ....

n) $y^2 \cdot 2 \cdot y^3 \cdot y^{-5} =$ ....

o) $(-x)^{-3} \cdot (-x)^{10} =$ ....

p) $(2a)^3 : (2a)^4 =$ ....

q) $(2a)^3 \cdot (2a)^4 =$ ....

r) $\frac{9 \cdot y^9}{3 \cdot y} =$ ....

s) $2 \cdot x^2 \cdot 3 \cdot x^3 \cdot x^{-5} =$ ....

t) $\frac{(-1)^{17} \cdot x^{18}}{(-1)^{15} \cdot x^{18}} =$ ....

Lösungen: $32 \cdot y^2$ ■ x^6 ■ y^2 ■ a^4 ■ $32 \cdot x^2$ ■ $-28{,}4 \cdot b^{14}$ ■ $2 \cdot m^9$ ■ $4 \cdot x^2$ ■ $128 \cdot a^7$ ■ $(-x)^7$

$y^{-2} = \frac{1}{y^2}$ ■ $\frac{4}{m^2}$ ■ 1 ■ 2 ■ 6 ■ $3 \cdot y^8$ ■ $-6 \cdot a^6$ ■ $(2a)^{-1} = \frac{1}{2a}$ ■ $x^{-2} = \frac{1}{x^2}$ ■ $7 \cdot (-x)^7$

❸ Berechne auf zwei Arten.

a) $(3 \cdot 4)^2$ $12^2 = 144$ ⇔ $3^2 \cdot 4^2 = 9 \cdot 16 = 144$

b) $(5 \cdot 2)^3$ .... ⇔ ....

c) $(0{,}3 \cdot 5)^2$ .... ⇔ ....

d) $(-8 \cdot 2)^2$ .... ⇔ ....

e) $\left(2 \cdot \frac{1}{3}\right)^3$ .... ⇔ ....

Exponent, negative Basis und Klammern ... → Seite 2!

❹ Wende das entsprechende Potenzgesetz an. Vereinfache anschließend den Term in der Klammer soweit wie möglich. *(Für die Teilaufgaben b), g) und h) gilt: x ≠ 0.)*

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

b) $x^{-4} \cdot 3{,}2^{-4} =$ ....

c) $(4 \cdot b)^3 : 2^3 =$ ....

d) $x^4 \cdot (-y)^4 =$ ....

e) $x^7 \cdot y^7 \cdot z^7 =$ ....

f) $(2 \cdot a)^2 \cdot (b^2)^2 =$ ....

g) $(-3{,}1)^{-12} \cdot (-x)^{-12} =$ ....

h) $x^{-3} \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^{-3} =$ ....

Lösungen: $(2 \cdot b)^3$ ■ 1^{-3} $(= 1)$ ■ $(3{,}1 \cdot x)^{-12}$ ■ $(x \cdot y \cdot z)^7$ ■ $(2 \cdot a \cdot b^2)^2$ ■ $(3{,}2 \cdot x)^{-4}$ ■ $(-x \cdot y)^4$

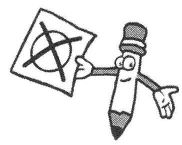
❺ Wie viele Nullen hat das Endergebnis? Kreuze an.

a) $10^6 \cdot 10^3 : 10$
- O 18
- O 9
- O 8

b) $(1000)^2$
- O 4
- O 6
- O 9

c) $10^{-2} \cdot 1000$
- O keine
- O 5
- O 1

d) $(10^2)^2 : 10^2$
- O 6
- O 4
- O 2



e) $2^2 \cdot 10^3 \cdot 0{,}5^2$
- O 3
- O 7
- O keine

f) $10^2 \cdot 10^3 \cdot 10^4 \cdot 10^5$
- O 14
- O 120
- O 20

g) $10^{-3} \cdot 10^2 \cdot 10^1$
- O keine
- O 1
- O 6