

Potenzen mit negativen Exponenten

→ Berechnen und Vergleichen von Potenzwerten; hier nun auch mit negativen (ganzzahligen) Exponenten

1 Schreibe zuerst als Bruch mit einer Potenz im Nenner und gib dann den Potenzwert an.

Beispiele:

1 $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$

2 $7^{-2} = \frac{1}{7^2} = \frac{1}{49}$

3 $10^{-4} = \frac{1}{10^4} = \frac{1}{10000}$



Beachte!
Nur weil der Exponent negativ ist, muss das Ergebnis nicht unbedingt auch negativ sein!
Bei diesen drei Beispielen sind sogar alle Ergebnisse positiv!

- | | | |
|----------------------|------------------------|--------------------------|
| a) $5^{-2} =$ | e) $8^{-1} =$ | i) $100^{-3} =$ |
| b) $4^{-3} =$ | f) $0,5^{-2} =$ | j) $0,2^{-1} =$ |
| c) $2^{-7} =$ | g) $1^{-4} =$ | k) $(-4)^{-3} =$ |
| d) $10^{-4} =$ | h) $(-3)^{-2} =$ | l) $(-2,5)^{-2} =$ |

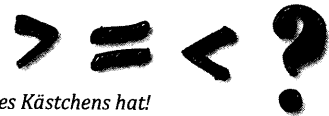
Rechnen: $\frac{158}{7} \cdot 7 \cdot \frac{8}{7} \cdot \frac{52}{4} (= \frac{852}{100} = \frac{8 \cdot 52}{100}) \cdot 2 (= \frac{5}{10} = \frac{0 \cdot 5}{1}) \cdot \frac{100000}{1} \cdot \frac{52}{7}$

2 Schreibe mit negativem Exponenten.

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| a) $\frac{1}{2} =$ | d) $0,1 =$ | g) $\frac{1}{x^5} =$ |
| b) $\frac{1}{3} =$ | e) $\frac{1}{10^2} =$ | h) $\frac{1}{a^3} =$ |
| c) $\frac{1}{10} =$ | f) $\frac{1}{25} =$ | i) $\frac{1}{\frac{1}{3}} =$ |

Rechnen: $5^{-2} \cdot 1^{-10} \cdot 2^{-x} \cdot 1^{-10} \cdot 5^{-10}$
 $1^{-5} \cdot 1^{-3} \cdot 2^{-6} \cdot 1^{-1}$

3 Kleiner, größer, gleich? Setze das jeweils richtige Zeichen ein.



Kein Ratespiel veranstalten! Überlege genau, welchen Wert die jeweilige Potenz links und rechts des Kästchens hat!

- | | | |
|--|-------------------------------|-----------------------------|
| a) $10^2 \square 10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100}$ | f) $1000^{-1} \square 0,001$ | k) $10^3 \square 100^{-2}$ |
| b) $7^{-2} \square 7^2$ | g) $1^{-100} \square 10$ | l) $1^{-13} \square 1$ |
| c) $2^{-2} \square 2^{-3}$ | h) $2^{-2} \square 0,2$ | m) $(-2)^3 \square -2^{-3}$ |
| d) $10^{-3} \square 10^{-2}$ | i) $(-2)^{-2} \square 2^{-2}$ | n) $66^2 \square 2^{66}$ |
| e) $0,25 \square 2^{-2}$ | j) $3^{-2} \square 2^{-3}$ | o) $8^{-1} \square 0,125$ |



Lösungshinweis:
" > " kommt 4x vor.
" = " kommt 5x vor.
" < " kommt 6x vor.

Zehnerpotenzen: Riesengroß und klitzeklein






→ Maßzahlen mithilfe von Zehnerpotenzen angeben (inkl. negativer Exponenten); typische Präfixe bei den Maßeinheiten besonders kleiner und großer Größen

- 1 Die Potenzschreibweise findet man besonders häufig, wenn die Basis die Zahl 10 ist (z. B. 10^2 , 10^3 , 10^8 , 10^{12} , ...). Diese so genannten Zehnerpotenzen verwendet man vor allem deswegen, damit man bei großen (und auch bei sehr kleinen) Zahlen nicht so viele Nullen schreiben muss.



Beispiel: Die Entfernung zwischen der Sonne und der Erde beträgt ca. 150 000 000 km. Dafür kann man kürzer schreiben: $15 \cdot 10^7$ km.



Schreibe ebenfalls als Produkt mit einer Zehnerpotenz:

- a) Mittlere Entfernung Sonne – Mars: 228 000 000 km =
- b) Durchschnittliche Entfernung Sonne – Uranus: 3 900 000 000 km =
- c) Geschätztes Vermögen von Bill Gates: 90 000 000 000 \$ = 
- d) Fläche des Kontinents Afrika (gerundet): 30 000 000 km² = 
- e) Fläche des Bundeslandes Bayern (gerundet): 71 000 km² = 
- f) Leergewicht eines Airbus A380: 361 000 kg = 
- g) Fassungsvermögen eines typischen Tanklastzugs: 32 000 l (Liter) = 

- 2 Schreibe ohne Zehnerpotenz. Den Zwischenschritt musst du nicht unbedingt angeben.

- a) $2,55 \cdot 10^3 = 2,55 \cdot 1000 = 2550$  d) $1,88 \cdot 10^9 =$
- b) $75,2 \cdot 10^3 =$  e) $0,4 \cdot 10^6 =$
- c) $4,8 \cdot 10^6 =$ f) $633,7 \cdot 10^3 =$


← $12500 \cdot 400000 \cdot 188000000 \cdot 480000 \cdot 933100$
 umschreiben: $3 \cdot 10_3 \cdot 3 \cdot 0^4 \cdot 0^{11} \cdot 3 \cdot 3 \cdot 53^3 \cdot 10_6 \cdot 1^1$
 ↓

- 3 Gib als Produkt mit einer Zehnerpotenz an. Achte darauf, dass der Exponent der Zehnerpotenz durch 3 teilbar ist. (Warum das sinnvoll ist → siehe S. 6!)

Beispiele:

1 $580000 = 580 \cdot 10^3$

2 $6600 = 6,6 \cdot 10^3$

3 $4800000 = 4,8 \cdot 10^6$ 

- a) $70000 = 70 \cdot 10^{\square}$ d) $770000 = 770 \cdot 10^{\square}$ oder $\cdot 10^6$
- b) $7700 =$ $\cdot 10^3$ e) $400000 = 400 \cdot 10^{\square}$ oder $\cdot 10^6$
- c) $3000 =$ f) $23300000 =$