

Potenzen

$$\text{Basis} \rightarrow \mathbf{a^n} \leftarrow \text{Exponent}$$

Potenzregeln:

| Regel: | Beispiele: |
|---|---|
| $a^0 = 1$ | $3^0 = 1; -5^0 = 1; \left(\frac{1}{3}\right)^0 = 1$ |
| $a^1 = a$ | $-9^1 = -9; \left(\frac{1}{7}\right)^1 = \frac{1}{7}$ |
| $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ Faktoren}}$ | $2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ |
| $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ | $3^{-2} = \frac{1}{3^2}; (-2)^{-3} = \frac{1}{(-2)^3}$ |
| $\sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$ | $\sqrt{9} = 9^{\frac{1}{2}}; \sqrt{\frac{1}{9}} = \left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{2}}$ |
| $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$ | $\sqrt[3]{9^8} = 9^{\frac{8}{3}}; \sqrt[12]{x^3} = x^{\frac{3}{12}}$ |
| $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ | $3^7 \cdot 3^2 = 3^9$ |
| $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$ | $a^3 \cdot b^3 = (a \cdot b)^3; 7^2 \cdot 4^2 = (7 \cdot 4)^2$ |
| $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ | $(3^2)^7 = 3^{14}; (8^{-2})^3 = 8^{-6}$ |
| $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ | $\frac{8^4}{8^7} = 8^{-3}; \frac{3^{-2}}{3^5} = 3^{-7}$ |
| $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$ | $\frac{7^3}{4^3} = \left(\frac{7}{4}\right)^3$ |

Potenzen

1 Schreibe das Produkt als eine Potenz.

- a) $4^5 \cdot 4^6$ b) $7^5 \cdot 7^2$
 c) $(-3)^5 \cdot (-3)^2$ d) $(-2,5)^3 \cdot (-2,5)^8$
 e) $1,8^3 \cdot 1,8^5$ f) $\left(\frac{1}{2}\right)^1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4$
 g) $2^7 \cdot 2^{-4}$ h) $(-7)^4 \cdot (-7)^0$

2 Berechne den Wert der Potenz.

- a) $2^3 \cdot 2^7$ b) $3^2 \cdot 3^3$ c) $5^4 \cdot 5^{-2}$
 d) $10^4 \cdot 10^3$ e) $0,1^2 \cdot 0,1^3$ f) $(-4)^2 \cdot (-4)^3$
 g) $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{-1}$ h) $1,5^5 \cdot 1,5^{-2}$ i) $4^0 \cdot 4^3$

3 Schreibe den Quotienten als Potenz.

- a) $\frac{2^9}{2^5}$ b) $\frac{(-5)^4}{(-5)^2}$
 c) $\left(\frac{2}{3}\right)^7 : \left(\frac{2}{3}\right)^4$ d) $\frac{8^9}{8^5}$
 e) $1,7^5 : 1,7^2$ f) $12^8 : 12^6$

4 Berechne den Wert der Potenz.

- a) $\frac{3^5}{3^3}$ b) $\frac{7^3}{7^2}$
 c) $0,1^7 : 0,1^4$ d) $4^2 : 4^{-3}$
 e) $625 : 5^2$ f) $4^7 : 64$
 g) $\left(\frac{1}{3}\right)^4 : \left(\frac{1}{3}\right)^2$ h) $5^3 : 5^5$

5 Schreibe als Quotient.

BEISPIEL $7^{-5} = \frac{1}{7^5} = \frac{1}{16807}$

- a) 15^{-2} b) 9^{-3} c) 7^{-6}
 d) 29^{-1} e) 36^{-2} f) 2^{-16}

6 Schreibe als Potenz mit negativem Exponenten.

- a) $\frac{1}{2^6}$ b) $\frac{1}{4^7}$ c) $\frac{1}{3^5}$
 d) $\frac{1}{10^3}$ e) $\frac{1}{2,4^3}$ f) $\frac{1}{1,4^2}$

7 Schreibe als Potenz mit negativem Exponenten.

BEISPIEL $\frac{1}{343} = \frac{1}{7^3} = 7^{-3}$

- a) $\frac{1}{32}$ b) $\frac{1}{81}$ c) $\frac{1}{121}$
 d) $\frac{1}{625}$ e) $\frac{1}{1000}$ f) $\frac{1}{1600}$
 g) $\frac{1}{256}$ h) $\frac{1}{289}$ i) $\frac{1}{2025}$

8 Berechne mit Hilfe des Potenzgesetzes. Überlege vorher, ob der Wert kleiner oder größer als eins sein wird.

- a) $(2^3)^2$ b) $-(2^4)^3$ c) $(4^2)^{-3}$
 d) $(-2^3)^{-4}$ e) $((-2)^3)^{-4}$ f) $(0,1^{-3})^{-2}$
 g) $(2^{-3})^{-2}$ h) $(1,5^{-2})^{-2}$ i) $(0,8^2)^1$

9 Schreibe als Potenz. Überprüfe das Ergebnis, indem du den Wurzelausdruck und die Potenz mit dem Taschenrechner berechnest.

- a) $\sqrt{324}$ b) $\sqrt[8]{256}$
 c) $\sqrt[3]{4410,944}$ d) $\sqrt[4]{731,1616}$
 e) $\sqrt[5]{371\,293}$ f) $\sqrt[6]{887,503\,681}$

10 Schreibe auch als Wurzel und überprüfe das Ergebnis, indem du beides mit dem Taschenrechner berechnest.

- a) $676^{\frac{1}{2}}$ b) $2197^{\frac{1}{3}}$ c) $256^{\frac{1}{4}}$
 d) $81^{\frac{1}{4}}$ e) $1331^{\frac{1}{5}}$ f) $32\,768^{\frac{1}{5}}$

11 Berechne mit Hilfe des Potenzgesetzes.

BEISPIEL $5^4 \cdot 6^4 = (5 \cdot 6)^4 = 30^4 = 810\,000$

- a) $3^3 \cdot 4^3$ b) $2^5 \cdot 10^5$
 c) $0,5^4 \cdot 16^4$ d) $2^{-3} \cdot 6^{-3}$
 e) $(-3)^5 \cdot (-1)^5$ f) $2,7^3 \cdot (-2)^3$
 g) $\left(\frac{1}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^2$ h) $(-3)^3 \cdot (1,5)^3$


12 Berechne mit Hilfe der Potenzgesetze.

BEISPIEL $36^4 : 6^4 = (36 : 6)^4 = 6^4 = 1296$

- a) $81^3 : 9^3$ b) $(-63)^5 : 9^5$
 c) $4,5^4 : 3^4$ d) $55^{-3} : 5,5^{-3}$
 e) $\left(\frac{4}{5}\right)^3 : \left(\frac{6}{10}\right)^3$ f) $0,1^{-2} : 0,01^{-2}$
 g) $2^5 : 5^5$ h) $1^{-3} : 4^{-3}$

13 Berechne mit Hilfe der Potenzgesetze.

- a) $7^2 \cdot 3^2$ b) $5^2 \cdot (-6)^2$
 c) $-5^3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3$ d) $0,1^3 \cdot 0,01^3$
 e) $(2^3)^2 \cdot 3^6$ f) $7^2 \cdot 0,1^2$
 g) $4^4 : 2^4$ h) $625 : 25^2$
 i) $\frac{15^5}{5^3}$ j) $4^{-2} \cdot 2^{-2}$
 k) $33^7 : 11^7$ l) $5^2 \cdot 4^{4-2}$
 m) $1,5^3 \cdot 1,5^2$ n) $\left(\frac{1}{3}\right)^2 : \left(\frac{1}{3}\right)^4$
 o) $4^7 : 4^{-4}$ p) $(-5)^5 \cdot (-5)^0$
 q) $((2,5)^2)^3$ r) $((0,2)^2)^5$

14  Verändere eine Zahl in der Aufgabe $3^5 \cdot 7^4$ so, dass du ein Potenzgesetz anwenden kannst. Gibt es mehrere Möglichkeiten?

15 Überprüfe und füge im Heft ein Gleichheits- oder Ungleichheitszeichen ein.

- a) $3^3 + 2^3 \blacksquare 5^3$ b) $7^4 - 5^4 \blacksquare 2^4$