

# Potenzrechenregeln



## Potenz

Für  $n \in \mathbb{N}$  erhält man  $a^n$  indem man  $a$   $n$ -mal mit sich selbst multipliziert:

$$a^n = \underbrace{a \cdot \dots \cdot a}_{n\text{-mal}}$$

Bsp.:

$$1) 2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

$$2) 3^2 = 3 \cdot 3$$

$$3) (-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9$$

$$4) 0,2^4 = 0,0016$$

Potenzen binden stärker als Rechen- und Vorzeichen:

$$5) -3^2 = -3 \cdot 3 = -9$$

$$6) 3 \cdot 4^2 = 3 \cdot 16 = 48$$

Für  $a, b \in \mathbb{R}$  und  $n, m \in \mathbb{N}$  gelten

bestimmte **Potenzrechenregeln**. Ergänzen Sie diese!

$$(A) a^n \cdot a^m = \boxed{\phantom{000}}$$

$$(B) a^n \cdot b^n = \boxed{\phantom{000}}$$

$$(C) (a^n)^m = \boxed{\phantom{000}}$$

$$(D) a^{-n} = \boxed{\phantom{000}}$$

$$(E) a^{\frac{1}{n}} = \boxed{\phantom{000}}$$

Aus diesen Regeln kann man weitere Regeln herleiten:

$$(F) a^0 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$a^1 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$(G) \left(\frac{a}{b}\right)^n = \boxed{\phantom{000}}$$

$$(H) \sqrt[n]{a \cdot b} = \boxed{\phantom{000}}$$

$$(I) a^n : a^m = \boxed{\phantom{000}}$$

Berechnen Sie im Kopf! Vereinfachen Sie so weit wie möglich!

$$4^2 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$8^2 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$4^4 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$(-5)^2 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$-5^2 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$(-5)^3 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$0,5^3 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$50^3 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \boxed{\phantom{000}}$$

**Tipp:** Nutzen Sie eine Merkhilfe, wenn Sie sich nicht sicher sind:



Notieren Sie jeweils auf dem Gleichheitszeichen, welche Regel Sie anwenden und ergänzen Sie die Beispiele!

$$3^{-2} = \boxed{\phantom{000}}$$

$$\sqrt[4]{16x^8} = \boxed{\phantom{000}}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$a^3 \cdot a^6 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$(x^2)^4 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$3^x \cdot 2^x = \boxed{\phantom{000}}$$

$$8^{\frac{1}{3}} = \boxed{\phantom{000}}$$

$$5^4 : 5^2 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$\sqrt[3]{64x^8} = \boxed{\phantom{000}}$$

- ① Berechnen Sie ohne Hilfsmittel!

|                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| $2^2$                | $2^3$                | $1,3^2$              |
| $(-3)^4$             | $0,9^2$              | $(-3)^3$             |
| $4^5$                | $(-2)^5$             | $4^2$                |
| $0,8^2$              | $(-2)^3$             | $(-2)^2$             |
| $5^{-3}$             | $4^{-3}$             | $3^{-1}$             |
| $4^{-2}$             | $(\frac{1}{2})^{-2}$ | $4^{-1}$             |
| $(\frac{1}{4})^{-2}$ | $(\frac{1}{2})^{-3}$ | $(\frac{1}{4})^{-3}$ |
| $(\frac{1}{5})^{-2}$ | $(\frac{1}{4})^{-4}$ | $(\frac{1}{5})^{-1}$ |

💡 **Quadratzahlen**

|              |              |
|--------------|--------------|
| $1^2 = 1$    | $11^2 = 121$ |
| $2^2 = 4$    | $12^2 = 144$ |
| $3^2 = 9$    | $13^2 = 169$ |
| $4^2 = 16$   | $14^2 = 196$ |
| $5^2 = 25$   | $15^2 = 225$ |
| $6^2 = 36$   | $16^2 = 256$ |
| $7^2 = 49$   | $17^2 = 289$ |
| $8^2 = 64$   | $18^2 = 324$ |
| $9^2 = 81$   | $19^2 = 361$ |
| $10^2 = 100$ | $20^2 = 400$ |

💡 **Kubikzahlen**

|               |               |
|---------------|---------------|
| $1^3 = 1$     | $11^3 = 1331$ |
| $2^3 = 8$     | $12^3 = 1728$ |
| $3^3 = 27$    | $13^3 = 2197$ |
| $4^3 = 64$    | $14^3 = 2744$ |
| $5^3 = 125$   | $15^3 = 3375$ |
| $6^3 = 216$   | $16^3 = 4096$ |
| $7^3 = 343$   | $17^3 = 4913$ |
| $8^3 = 512$   | $18^3 = 5832$ |
| $9^3 = 729$   | $19^3 = 6859$ |
| $10^3 = 1000$ | $20^3 = 8000$ |

- ② Erklären Sie, welche
- häufigen Fehler**
- hier jeweils gemacht wurden und korrigieren Sie.

a)  $2^{-3} = -8$     c)  $2^3 \cdot 2^4 = 4^7$     e)  $2^3 = 6$

b)  $\sqrt{4x^6} = 2x^6$     d)  $(4^3)^2 = 4^9$     f)  $2^3 \cdot 2^4 = 2^{12}$

- ③ Berechnen Sie im Kopf!

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| a) $3^2 \cdot 6^2$ | e) $0,25^{-0,5}$     |
| b) $3^5 : 3^3$     | f) $\sqrt[3]{13^6}$  |
| c) $12^{-2}$       | g) $(\frac{3}{4})^2$ |
| d) $0,04^3$        |                      |

- ④ Auch wenn man einen Ausdruck nicht komplett ohne Wurzel schreiben kann, kann es helfen, die Wurzel teilweise zu ziehen.

Bsp:  $\sqrt{72} - \sqrt{2} = \sqrt{9 \cdot 4 \cdot 2} - \sqrt{2} = 3 \cdot 2 \cdot \sqrt{2} - \sqrt{2} = 6\sqrt{2} - \sqrt{2} = 5\sqrt{2}$

Vereinfachen Sie entsprechend!

|                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| a) $\sqrt[3]{54}$                  | c) $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt{2}$ |
| b) $\sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{2}$ |                                 |

Zum Weiterlesen:  
Primfaktorzerlegung

<https://youtu.be/6gXQUCzv9hM>

