

## Potenzen mit ganzen Exponenten

---

---

### 1. Potenzen mit natürlichem Exponenten

---

Ist  $n$  eine natürliche Zahl und  $a$  eine reelle Zahl, dann definiert man

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

Speziell ist  $a^1 = a$ .

$a^n$  heißt **Potenz**

$a$  heißt **Basis** der Potenz

$n$  heißt **Exponent** der Potenz.

---

### Aufgaben

---

1. Berechne :

a)  $2^3$       b)  $(-3)^4$       c)  $(-4)^3$       d)  $-5^3$       e)  $-6^3$

2. Berechne :

a)  $\left(\frac{1}{2}\right)^3$       b)  $\left(-\frac{2}{3}\right)^4$       c)  $0,1^2$       d)  $(-0,02)^3$       e)  $(-0,3)^4$

---

## 2. Potenzen mit negativen ganzzahligen Exponenten

---

Ist  $n$  eine natürliche Zahl, dann ist  $-n$  eine negative ganze Zahl. Für  $a \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$  definiert man

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

Speziell ist  $a^{-1} = \frac{1}{a}$

---

### Aufgaben

---

1. Berechne :

a)  $2^{-1}$       b)  $(-3)^{-2}$       c)  $(-4)^{-3}$       d)  $-5^{-4}$       e)  $-6^{-5}$

2. Berechne :

a)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$       b)  $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-4}$       c)  $0,1^{-2}$       d)  $(-0,2)^{-3}$       e)  $(-0,3)^4$

---

## 3. Der Exponent Null

---

Für den Exponenten Null definiert man  $a^0 = 1$ ,  $a \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$ .

---

## 4. Das Rechnen mit Potenzen

---

Für ganze Exponenten  $n$ ,  $m$  und für von Null verschiedene Basen  $a$  und  $b$  gilt

1. Potenzgesetz :  $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$

2. Potenzgesetz :  $a^n : a^m = \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$

3. Potenzgesetz :  $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

4. Potenzgesetz :  $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

5. Potenzgesetz :  $(a^n)^m = a^{n \cdot m} = a^{nm}$

---

### Aufgaben

---

1. Fasse zu einer Potenz zusammen :

a)  $2^3 \cdot 2^4$     b)  $2^3 \cdot 2^{-4}$     c)  $2^{-3} \cdot 2^4$     d)  $2^{-3} \cdot 2^{-4}$

---

2. Fasse zu einer Potenz zusammen :

a)  $\frac{a^5}{a^3}$     b)  $\frac{a^{-5}}{a^3}$     c)  $\frac{a^5}{a^3}$     d)  $\frac{a^{-5}}{a^{-3}}$

---

3. Vereinfache :

a)  $2^3 a^4 b^{-5} \cdot 2^{-5} a^{-7} b^9$     b)  $\frac{3^{-5} a^{-3} b^4}{3^2 a^{-5} b^6}$

---

4. Potenziere und vereinfache gegebenenfalls :

a)  $(3a)^2$     b)  $(-2ab)^3$     c)  $\left(\frac{a}{2}\right)^{-2}$     d)  $\left(\frac{12a}{b}\right)^3 \cdot \left(\frac{b}{2a}\right)^{-5}$

---

5. Vereinfache :

a)  $(a^2)^3$     b)  $(-a^{-3})^{-2}$     c)  $(2a^2 b^{-3})^4$     d)  $\left(\frac{3a^2}{b^{-3}}\right)^{-3}$

---

6. Schreibe als von Potenz einer Primzahl bzw. als Produkt von Primzahlpotenzen :

a)  $(4)^5$     b)  $(-81)^3$     c)  $6^5$     d)  $12^{-3}$

---