

# Hausaufgabe „n-te Potenz“

Vor- und Nachname: «Vorname» «Name» Klasse: Datum:

Schreibe kürzer:

- 1) a) 4 · 4 · 4      b) 4 · 4 · 4 · 4 · 4      c)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$   
 d) (-2) · (-2) · (-2) · (-2)      e) a · a · a · a      f) (-x) · (-x) · (-x)

a)  $4^3$   
 b)  $4^5$   
 c)  $(\frac{1}{2})^3 = \frac{1}{2^3}$   
 d)  $(-2)^4$   
 e)  $a^4$   
 f)  $(-x)^3$

Berechne und vergleiche. Achte auf Grundzahl und Hochzahl.

- 2) a)  $2^3$  und  $3^2$       b)  $2^5$  und  $5^2$       c)  $3^3$ ;  $(-3)^3$ ;  $-3^3$
- a)  $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$        $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$   
 b)  $2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$        $5^2 = 5 \cdot 5 = 25$   
 c)  $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$        $(-3)^3 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = -27$        $-3^3 = -(3 \cdot 3 \cdot 3) = -27$

Schreibe verkürzt in der Normdarstellung:

- 3a) 143 000 000; 34 Milliarden; 47 500 000 000
- a)  $143 \cdot 10^6 = 1,43 \cdot 10^8$   
 b) 34 Milliarden =  $34 \cdot 10^9$   
 c)  $47\,500\,000\,000 = 475 \cdot 10^8 = 4,75 \cdot 10^{10}$

Schreibe die Normdarstellung ohne Zehnerpotenzen:

- 3b)  $3,08 \cdot 10^6$ ;  $9,99 \cdot 10^8$ ;  $8,43 \cdot 10^{10}$ ;  $1,7 \cdot 10^6$
- a)  $3,08 \cdot 1000.000 = 3080.000$   
 b)  $9,99 \cdot 100000.000 = 999000.000$   
 c)  $8,43 \cdot 1000000.000 = 84300.000.000$   
 d)  $1,7 \cdot 1000.000 = 1700.000$

Beispiel:

Dein Taschenrechner zeigt **4.184 09**. Dies ist eine Kurzschreibweise von  $4,184 \cdot 10^9 = 4\,184\,000\,000$ .

↑  
9 Stellen

a) Welche Zahlen werden dargestellt?

- 1.12 10**      **9.9 09**      **3.2 07**      **4.02 11**

b) Wie zeigt der Taschenrechner die folgenden Zahlen an?

- 4) 1734000000000      1000000000000      46300000

a)  $1734 \cdot 10^{10} = 1,734 \cdot 10^{13}$   
 b)  $1 \cdot 10^{12}$   
 c)  $463 \cdot 10^5 = 4,63 \cdot 10^7$

## Was ist die n-te Potenz?

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ Faktoren}} \quad (a \text{ aus } \mathbb{R}, n \text{ aus } \mathbb{N}, n \geq 2)$$

$a^n$  heißt **n-te Potenz** von a. Dabei ist a **Basis** (Grundzahl), n heißt **Exponent** (Hochzahl) der Potenz.

Als Erweiterung wird festgesetzt:

$$a^1 = a, a^0 = 1 \quad \text{für } a \text{ aus } \mathbb{R}.$$

Beispiel:  $5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3$

## Was sind Zehnerpotenzen?

Große Zahlen werden oft unter Verwendung von Zehnerpotenzen kürzer dargestellt.

Dabei verwendet man folgende Bezeichnungen:

$$1 \cdot 10^6 = 1 \text{ Million} \quad 1 \cdot 10^{12} = 1 \text{ Billion} \quad 1 \cdot 10^{18} = 1 \text{ Trillion}$$

$$1 \cdot 10^9 = 1 \text{ Milliarde} \quad 1 \cdot 10^{15} = 1 \text{ Billiarde} \quad 1 \cdot 10^{21} = 1 \text{ Trilliarde}$$

Beispiel:

Entfernung Erde-Sonne:  $150\,000\,000 \text{ km} = 1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$

8 Stellen      ↑

Diese Darstellung heißt **Normdarstellung**.

Beachte: 1 Billion (Deutschland) =  $1 \cdot 10^{12} = 1\,000\,000\,000\,000$   
 aber  
 1 billion (USA) =  $1 \cdot 10^9 = 1\,000\,000\,000$