

Erinnere dich...

**Merke** : a und b bezeichnen rationale Zahlen ungleich 0 ; n und m bezeichnen natürliche Zahlen ungleich 0

**Potenz :**

Produkte aus gleichen Faktoren lassen sich als Potenzen schreiben :

Die Potenz  $a^n$  ist das Produkt mit n gleichen Faktoren a :  $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ Faktoren}}$

In der Potenz  $c = a^n$  heißen a Basis oder Grundzahl, n Exponent oder Hochzahl und c Potenzwert.

**Wortschatz :**  
Jede Potenz  $a^2$  heißt Quadratzahl, jede Potenz  $a^3$  heißt Kubikzahl

**Merke** :  $a^1 = a$  ;  $1^n = 1$  ;  $0^n = 0$

**Beispiele :**

$$3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

$$10^6 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1\,000\,000$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$$

$$(-5)^2 = -5 \times (-5) = 25$$

**Vorzeichen einer Potenz :**

Der Wert einer Potenz mit einer negativen Basis ist :

- positiv, wenn der Exponent eine gerade Zahl ist,
- negativ, wenn der Exponent eine ungerade Zahl ist.

**Beispiele :**

$$(-2)^2 = -2 \times (-2) = 4$$

$$(-2)^3 = -2 \times (-2) \times (-2) = -8$$

$$(-2)^4 = -2 \times (-2) \times (-2) \times (-2) = 16$$

$$(-2)^5 = -2 \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = -32$$

**Kehrwert einer Potenz :**

$a^n$  ist der Kehrwert von  $a^n$  :  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$  daher folgt :  $a^n = \frac{1}{a^{-n}}$  und  $a^0 = 1$

**Merke** : Die Potenz eines Bruches mit dem Exponenten n ist gleich mit der Potenz des Kehrwerts

dieses Bruches mit dem Exponenten (-n) :  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$

**Rechnen mit Potenzen :**

- Der Inhalt von Klammern wird immer zuerst berechnet, dann kommt das Potenzieren vor den vier Grundrechenarten.
- Potenzen mit gleicher Basis werden multipliziert, indem man die Exponenten addiert und die Basis beibehält :  $a^n \times a^m = a^{(n+m)}$
- Potenzen mit gleicher Basis werden dividiert, indem man die Exponenten subtrahiert und die Basis beibehält :  $\frac{a^n}{a^m} = a^{(n-m)}$
- Potenzen mit gleichem Exponenten werden multipliziert, indem man die Basen multipliziert und den Exponenten beibehält :  $a^n \times b^n = (a \times b)^n$
- Eine Potenz wird potenziert, indem man die Exponenten multipliziert und die Basis beibehält :  $(a^n)^m = a^{n \times m}$

**Remarque :**

le programme de 4ème précise :  
« comprendre les notations  $a^n$  et  $a^{-n}$  et savoir les utiliser sur des exemples numériques, pour des exposants très simples et pour des égalités telles que :  $a^2 \times a^3 = a^5$  ;  $(a \times b)^2 = a^2 \times b^2$  ;  $\frac{a^2}{a^5} = a^{-3}$  où a et b sont des nombres relatifs non nuls. »  
« pour des nombres autres que 10, seuls des exposants très simples sont utilisés. Les résultats sont obtenus en s'appuyant sur la signification de la notation puissance et non par l'application de formules. »

## Ein paar Übungen...

### Übung 1

Rechne !

- a)  $2^6$       b)  $(-3)^5$       c)  $7^3$       d)  $(-5)^4$       e)  $(-15)^0$       f)  $0^{24}$       g)  $0,2^2$       h)  $(-0,5)^3$   
i)  $2^{-2}$       j)  $3^{-3}$       k)  $(-4)^{-2}$       l)  $(-11)^{-1}$       m)  $(-12)^{-2}$       n)  $(-1)^{-13}$       o)  $0,1^{-2}$       p)  $1^{-12}$

### Übung 2

Rechne und kürze das Ergebnis vollständig :

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

### Übung 3

Schreibe unter der Form  $a^n$ , wobei n eine ganze (positive oder negative) Zahl ist.

- a) 25      c)  $\frac{1}{81}$       e)  $\frac{1}{25}$       g)  $-\frac{1}{8}$       i)  $-\frac{1}{27}$   
b) -27      d) 0,25      f) 0,04      h) 0,0001      j)  $\frac{25}{16}$

### Übung 4

Welche der folgenden Zahlen sind gleich ?

$$A = 10^2 \times 10^3$$

$$B = (10^2)^3$$

$$C = 10 \times 10^{-8} \times 10^2$$

$$D = \frac{10^9}{10^3}$$

$$E = (10^{-1})^5$$

$$F = \frac{10^{12} \times 10^{-3}}{10^4}$$

### Übung 5

Schreibe unter der Form  $a^n$ , wobei n eine ganze Zahl ist.

- a)  $2^4 \times 2^2$       d)  $(-3)^3 \times 2^3$       g)  $4^{-2} \times 4^{-1}$   
b)  $\frac{2^5}{2^3}$       e)  $(-3)^2 \times (-3)^3$       h)  $6^{-1} \times 7^{-1}$   
c)  $5^2 \times 4^2$       f)  $\frac{3^2}{3^6}$       i)  $\frac{5}{5^2}$

### Übung 6

Rechne und schreibe dabei den ganzen Rechenweg auf !

$$A = 3 \times 4^2 + 5$$

$$B = 5(2^2 - 3 \times 8)$$

$$C = (-3)^2 + 6 \times 2^3$$

$$D = 4 + 3^{-2}$$

$$E = (3 \times 4)^2 + 5$$

$$F = \frac{1}{2} + 2^{-2}$$

$$G = -5 - 2^{-1}$$

$$H = (-0,4)^2 \times 10^3 - 5 \times 3^2 + (-3)3 \times 2$$

### Übung 7

Es gilt :  $A = 3 \times 10^4$  und  $B = 4 \times 10^3$

Rechne :

- $A \times B$       •  $A \div B$       •  $A + B$       •  $A - B$

### Übung 8

Eine Firma liefert Knöpfe in folgender Verpackung :

Auf einem Streifen sind 3 Knöpfe, ein Kärtchen besteht aus 3 Streifen, eine Schachtel enthält 3 Kärtchen, in einem Päckchen sind 3 Schachteln und in einem Karton sind drei Päckchen.

- a) Wie viele Knöpfe enthält insgesamt ein Karton?  
b) Ein Händler bestellt 729 Knöpfe. Wie viele Kartons werden geliefert ?

## Zum Knobeln...

### Übung 9



1. Tag



2. Tag



3. Tag

Wie viele Blätter sind es am 5. Tag ? Am 10. Tag ?  
Am 35. Tag ?

### Übung 10

Mark legt Reiskörner auf ein Schachbrett. Er legt ein Korn auf das erste Feld, 2 Körner auf das zweite Feld, 4 auf das dritte Feld, usw.

Die Anzahl der Reiskörner wird also stets verdoppelt.  
Auf welches Feld legt Mark das 1000. Reiskorn ?

