

Puissances

Définition

$$2^5 = \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{5 \text{ termes}}$$

$$10^4 = \underbrace{10\ 000}_{4 \text{ zéros}}$$

$$10^{-5} = \underbrace{0,000\ 01}_{5 \text{ zéros en comptant celui avant la virgule}}$$

Puissances de 10

Priorités

()
Puissances
× et ÷
+ et -

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

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

$$2^5 \times 2^7 = 2^{5+7} = 2^{12}$$

Même nombre « en bas » : on ajoute les exposants

$$3^5 \times 2^5 = (3 \times 2)^5 = 6^5$$

Même exposant : on multiplie les nombres en bas

$$(2^3)^4 = 2^{3 \times 4} = 2^{12}$$

Puissances imbriquées : on multiplie les exposants

$$3^0 = 1 \quad (-2)^0 = 1 \quad 2,17^0 = 1$$

Propriétés

préfixes

| | | | | | |
|-------|----|-----------|-------|-------|------------|
| déca | da | 10^1 | déci | d | 10^{-1} |
| hecto | h | 10^2 | centi | c | 10^{-2} |
| kilo | k | 10^3 | milli | m | 10^{-3} |
| Méga | M | 10^6 | micro | μ | 10^{-6} |
| Giga | G | 10^9 | nano | n | 10^{-9} |
| Téra | T | 10^{12} | pico | p | 10^{-12} |
| Péta | P | 10^{15} | femto | f | 10^{-15} |
| Exa | E | 10^{18} | atto | a | 10^{-18} |

2 consignes = 2 résultats

Notation scientifique

$2,5 \times 10^4$

Un nombre dont la distance à zéro est entre 1 (inclus) et 10 (exclu)

Une puissance de 10

Décimale → scientifique

$340\ 000$ $0,000\ 034$

On écrit le nombre sous la forme du produit d'un nombre (entre 1 et 10) et d'une puissance de 10

$= 3,4 \times 10^{\dots}$ $= 3,4 \times 10^{\dots}$

On compte combien de fois il faut décaler la virgule

$= 3,4 \times 10^{\pm 5}$ $= 3,4 \times 10^{\pm 5}$

On regarde quel nombre on multiplie par la puissance de 10. Si le nombre doit « grandir », l'exposant est positif ; s'il doit « rétrécir », l'exposant est négatif.

$= 3,4 \times 10^{+5}$ $= 3,4 \times 10^{-5}$

Scientifique → décimale

$2,5 \times 10^4 = 25\ 0000$
On décale la virgule 4 fois vers la droite

$2,5 \times 10^{-4} = 0,000\ 25$
On décale la virgule 4 fois vers la gauche

Calculs

$45 \times 10^4 \times 20 \times 10^7$

On regroupe les nombres et les puissances de 10.

$= 45 \times 20 \times 10^4 \times 10^7$

On effectue les calculs séparément

$= 900 \times 10^{11}$

On met le nombre sous forme scientifique

$= 9 \times 10^2 \times 10^{11}$

On multiplie les puissances de 10

$= 9 \times 10^{13}$

$2^5 \times 2^3$

Calcule

$= 32 \times 8$
 $= 256$
Le résultat est un nombre

Mets sous la forme d'une seule puissance

$= 2^{5+3}$
 $= 2^8$
Le résultat est une puissance

$$7^{-4} = \frac{1}{7^4}$$

Le - à l'exposant devient $\frac{1}{\dots}$

$$\frac{6^8}{6^3} = 6^{8-3} = 6^5$$

$$\frac{7^6}{7^{-4}} = 7^{6-(-4)} = 7^{10}$$

$$\frac{5^4}{5^7} = 5^{4-7} = 5^{-3} = \frac{1}{5^3}$$

Division de puissances du même nombre : on soustrait les exposants

$$\left(\frac{5}{2}\right)^3 = \frac{5^3}{2^3} = \frac{125}{8}$$

On distribue l'exposant