



PUISSANCES

Définition : $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_n$

Pour a un nombre

n facteurs

Vocabulaire : a^n se lit 'a puissance n' ou 'a exposant n'.

Puissances de 10 :

- $10^0 = 1$
 - $10^1 = 10$
 - $10^2 = 10 \times 10 = 100$
 - $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1\ 000$
 - $10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\ 000$
 - $10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\ 000$
 - $10^6 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1\ 000\ 000 \dots \text{etc...}$
- Ex : $327\ 246 = 3 \cdot 10^5 + 2 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$

Écriture scientifique :

C'est la seule écriture de la forme :

telle que



Ex : $2\ 569,8 = 2,5698 \times 10^3$
 $0,01287 = 1,287 \times 10^{-2}$

Remarque :

On parle d'écriture ingénieur pour la forme $a \times 10^p$ où :

- a est un nombre compris entre 1 et 1000
- p est un entier relatif multiple de 3

Ex : $2\ 569,8 = 2,5698 \times 10^3$
 $0,01287 = 12,87 \times 10^{-3}$

Remarque :

$7 \times 7 = 49$ $\sqrt{49} = 7$
 7 est la racine carrée de 49.
 $\sqrt{8} \approx 2,83$ La calculatrice nous donne un ordre de grandeur.

$10^3 = 1\ 000$	(3 zéros)
:10 ↻ $10^2 = 100$	(2 zéros)
:10 ↻ $10^1 = 10$	(1 zéro)
:10 ↻ $10^0 = 1$	(0 zéro)
:10 ↻ $10^{-1} = \frac{1}{10} = 0,1$	(1 zéro)
:10 ↻ $10^{-2} = \frac{1}{10 \times 10} = \frac{1}{10^2} = 0,01$	(2 zéros)
:10 ↻ $10^{-3} = \frac{1}{10^3} = 0,001$	(3 zéros)
:10 ↻ $10^{-4} = \frac{1}{10^4} = 0,0001$	(4 zéros)

Puissances spéciales :

- $1^n = 1$
 - $0^n = 0$ ($n > 0$)
 - $a^1 = a$
 - $a^0 = 1$ ($a \neq 0$)
 - $a^{-1} = \frac{1}{a}$ ($a \neq 0$)
 - $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ ($a \neq 0$)
- L'inverse de a^n est a^{-n} .

Règles de calcul :

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad (b \neq 0)$$

!!! Pas de règle pour $a^n + b^n$!!!
 !!! Pas de règle pour $a^n - b^n$!!!

Produit :

$$a^n \times a^m = a^{n+m}$$

Ex : $a^2 \times a^3$
 $= a \times a \times a \times a \times a$
 $= a^5$
 $= a^{2+3}$

Ex : $a^4 \times a^0$
 $= a^4 \times 1$
 $= a^4$

Quotient :

($a \neq 0$)

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

Ex : $\frac{a^5}{a^2}$
 $= \frac{a \times a \times a \times a \times a}{a \times a}$
 $= a \times a \times a = a^3$
 $= a^{5-2}$

$\frac{a^2}{a^5} = a^{2-5} = a^{-3} = \frac{1}{a^3}$
 $\frac{a^3}{a^3} = 1 = a^{3-3} = a^0$

Inverse :

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad (a \neq 0)$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n \quad (b \neq 0)$$

Puissance :

$$(a^n)^m = a^{n \times m}$$

Ex : $(a^2)^3$
 $= a^2 \times a^2 \times a^2$
 $= a \times a \times a \times a \times a \times a$
 $= a^6 = a^{2 \times 3}$