

Les puissances

1 Puissance d'exposant positif

Soient a un nombre relatif et n un nombre entier positif .



Définition

- a^n désigne le produit de n facteurs égaux à a :

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \cdots \times a}_{n \text{ facteurs}}$$

- a^{-n} désigne l'inverse de a^n (avec $a \neq 0$) : $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
- $0^n = 0$ avec $n \geq 1$.

a^n se lit « a exposant n » ou « a puissance n »



Remarque

- $a^1 = a$
- $a^0 = 1 (n \neq 0)$
- a^2 se lit a au carré
- a^3 se lit a au cube



Exemple

- $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$
- $(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$
- $2000^1 = 2000$
- $0^{32} = 0$
- $\left(d\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$

2 Puissance de 10



Définition

- 10^n désigne le produit de n facteurs égaux à 10 : $10^n = 10 \times 10 \times \dots \times 10 = 1 \underbrace{00 \dots 0}_{n \text{ zéros}}$
- $10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \underbrace{0,00 \dots 0}_{n \text{ zéros}} 1$



Remarque

- L'exposant de 10 désigne le nombre de zéros à mettre à droite du 1 (exposant positif) ou le nombre total de zéros à gauche du 1 (exposant négatif).
- Pour multiplier un nombre par 10^n , on déplace la virgule de
 → n rangs vers la **droite** si $n > 0$
 → n rangs vers la **gauche** si $n < 0$.



Exemple

- $10^3 = 1000$; $10^{-2} = 0,01$
- $345 \times 10^3 = 345 \times 1000 = 345000$
- $17,125 \times 10^5 = 1\,712\,500$
- $0,04 \times 10^3 = 40$
- $57 \times 10^{-3} = 0,057$

3 Écriture scientifique



Définition

L'écriture scientifique d'un nombre est de la forme $a \times 10^n$ où $1 \leq a < 10$ et n est un entier relatif.



Exemple

- $134,65 = 1,3465 \times 10^2$
- $0,057 = 5,7 \times 10^{-2}$
- $456000 = 4,56 \times 10^5$
- $0.000023 = 2,3 \times 10^{-5}$

**Remarque****Tableau des préfixes multiplicateurs**

Préfixe	Symbole	Puissance	Préfixe	Symbole	Puissance
giga	G	10^9	déci	d	10^{-1}
méga	M	10^6	centi	c	10^{-2}
kilo	k	10^3	milli	m	10^{-3}

4 Règle de calculs

**Propriété**

a et b désignent deux nombres relatifs différents de 0, n et p désignent deux entiers relatifs.

- $a^m \times a^p = a^{m+p}$ règle du produit
- $\frac{a^m}{a^p} = a^{m-p}$ règle du quotient
- $(a^m)^p = a^{m \times p}$ règle d'une puissance
- $(ab)^n = a^n b^n$ puissance d'un produit
- $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ puissance d'un quotient

5 Priorités opératoires

Dans une suite de calculs, on effectue dans l'ordre :

- les calculs entre parenthèses,
- les puissances,
- les multiplications et les divisions,
- les additions et les soustractions.