II) Les puissances

DÉCOUVRIR LES PUISSANCES

Définitions

Exposant positif

$a^n = \underbrace{a \times a \times \ldots \times a}_{n \text{ fois}}$ avec a : nombre
n : nombre entier positif.

Exemples

- $3^4 = \underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3}_{4 \text{ fois}} = 81$
- $10^8 = \underbrace{10 \times 10 \times \ldots \times 10}_{8 \text{ fois}} = \underbrace{100\,000\,000}_{8 \text{ zéros}}$

Exposant négatif

$a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \frac{1}{\underbrace{a \times a \times \ldots \times a}_{n \text{ fois}}}$ avec a : nombre
n : nombre entier positif.

Exemples

- $2^{-6} = \frac{1}{2^6} = \frac{1}{\underbrace{2 \times 2 \times \ldots \times 2}_{6 \text{ fois}}} = \frac{1}{64} = 0{,}015\,625$
- $10^{-5} = \frac{1}{10^5} = \frac{1}{\underbrace{10 \times 10 \times \ldots \times 10}_{5 \text{ fois}}} = \frac{1}{100\,000} = 0{,}000\,01$

Propriétés

- **Produit :** $10^m \times 10^n = 10^{m+n}$
- **Quotient :** $\frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n}$
- **Puissance :** $(10^m)^n = 10^{m \times n}$

Écriture scientifique

Elle permet d'évaluer un **ordre de grandeur**.
Elle est de la forme $\boldsymbol{a \times 10^n}$.

avec a : nombre décimal tel que $1 \leqslant a < 10$
n : nombre entier relatif.

Exemples :
- $A = 4\,320 = 4{,}32 \times 10^3$
- $B = 0{,}071 = 7{,}1 \times 10^{-2}$

Préfixes

		Exemples
giga →	milliard	1 Go = 10^9 octets
méga →	million	1 mégapixel = 10^6 pixels
kilo →	mille	1 kg = 10^3 grammes
hecto →	cent	1 hL = 10^2 litres
déca →	dix	1 dam = 10 mètres
déci →	dixième	1 dB = 10^{-1} bel
centi →	centième	1 cL = 10^{-2} litre
milli →	millième	1 mg = 10^{-3} gramme
micro →	millionième	1 µs = 10^{-6} seconde
nano →	milliardième	1 nm = 10^{-9} mètre

Cas particuliers

$a^1 = a$ $\quad a^0 = 1$ $\quad a^{-1} = \frac{1}{a}$

$1^n = 1$ $\quad 0^n = 0$