

I. Définitions

Définition : Soit n un nombre entier supérieur ou égal à 1 et a un nombre relatif non nul.

1. $a^n = a \times a \times \dots \times a$
On lit « a puissance n » ou « a exposant n ».
2. De plus, si a est différent de 0 : a^{-n} désigne l'inverse de a^n .
Donc $a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \frac{1}{a \times a \times \dots \times a}$
3. Cas particuliers : $a^1 = a$; $a^0 = 1$; $a^{-1} = \frac{1}{a}$

Exemples :

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$

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

$$(-2)^{-3} = \frac{1}{(-2)^3} = -\frac{1}{8}$$

II. Le cas particulier des puissances de dix

Définition : Soit n un nombre entier supérieur ou égal à 2.

- On a : $10^n = \underbrace{10 \times 10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs}} = \underbrace{100 \dots 0}_{n \text{ zéros}}$
- et : $10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \frac{1}{\underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs}}} = \frac{1}{\underbrace{100 \dots 0}_{n \text{ zéros}}} = \underbrace{0,000 \dots 01}_{n \text{ zéros}}$

Exemples : cent-mille = 100 000 = 10^5 et $10^{-5} = \frac{1}{10^5} = 0,00001$

Définition : Les puissances de dix permettent d'écrire les très grands nombres ou les très petits nombres. Elles permettent également d'identifier les très grands multiples (ou très petits sous-multiples) d'une unité. Ainsi :

Préfixe	Giga	Méga	Kilo	Milli	Micro	Nano
Symbole	G	M	k	m	μ	n
Signification	10^9	10^6	10^3	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}

Propriété :

- Multiplier un nb décimal par une puissance de dix d'exposant positif revient à déplacer la virgule vers la droite d'un nb de rangs égal à la valeur de l'exposant.
- Multiplier un nb décimal par une puissance de dix d'exposant négatif revient à déplacer la virgule vers la gauche d'un nb de rangs égal à la valeur de l'exposant.

Exemples :

$$98,54 \times 10^3 = 98\,540$$

$$5,463 \times 10^2 = 546,3$$

$$27,5 \times 10^{-2} = 0,275$$

$$3,4 \times 10^{-4} = 0,0034$$

Propriété : Soient m et n deux nombres entiers relatifs non nuls

$$10^m \times 10^n = 10^{m+n}$$

$$\text{On a : } \frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n}$$

$$(10^m)^n = 10^{m \times n}$$

$$10^7 \times 10^3 = 10^{7+3} = 10^{10}$$

$$\text{Exemples : } \frac{10^7}{10^3} = 10^{7-3} = 10^4$$

$$(10^7)^3 = 10^{7 \times 3} = 10^{21}$$

III. Notation scientifique d'un nombre

Définition : L'écriture scientifique d'un nombre est l'écriture sous la forme $a \times 10^p$

où a est un nombre décimal compris entre 1 et 10 exclu

et p est un nombre entier relatif.

Exemples :

Notation scientifique de 32 000 : $32000 = 3,2 \times 10^4$

Notation scientifique de $3567,89 \times 10^5$: $3567,89 \times 10^5 = 3,56789 \times 10^3 \times 10^5 = 3,56789 \times 10^8$