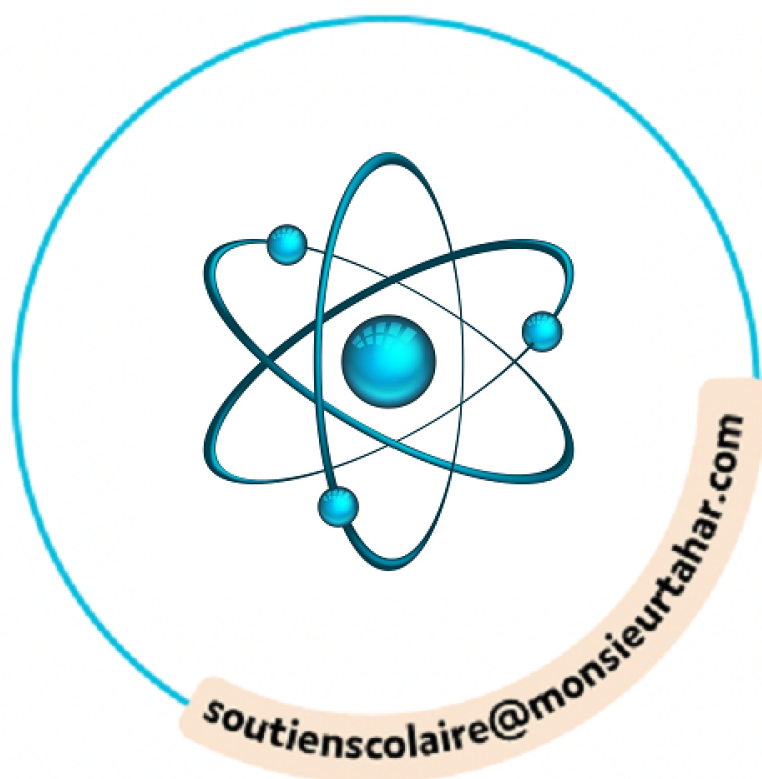


MATHS



CHAPITRE 4



1 Puissances de 10

A Définitions

Définitions

Soit n un nombre entier supérieur ou égal à 2. Le produit $\underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ fois}}$ se note 10^n .

10^n est une **puissance** de 10 et n est appelé l'**exposant**. Cette écriture se lit « 10 exposant n ».

On note 10^{-n} l'**inverse** de 10^n : on a donc $10^{-n} = \frac{1}{10^n}$. Par convention, $10^0 = 1$ et $10^1 = 10$.

Exemples :

1. $10^2 = 10 \times 10 = 100$ 2. $10^6 = 1\,000\,000$ 3. $10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100} = 0,01$ 4. $10^{-5} = 0,000\,01$

Remarque : Pour tout entier positif n , 10^n s'écrit $\underbrace{10\dots0}_{n \text{ zéros}}$ et 10^{-n} s'écrit $\underbrace{0,0\dots01}_{n \text{ zéros}}$.

B Notation scientifique et préfixes

Définition

La **notation scientifique** d'un nombre strictement positif est l'écriture de ce nombre sous la forme $a \times 10^n$ où a est un nombre décimal tel que $1 \leq a < 10$ et n est un nombre entier.

Exemple :

La notation scientifique de 465 est $4,65 \times 10^2$ et la notation scientifique de 0,007 est 7×10^{-3} .

Définition

Quand on utilise des grandeurs très proches de 0 ou très grandes, on peut utiliser des **préfixes** devant l'unité pour remplacer les puissances de 10 du nombre.

	$\times 1000$	$\times 1000$	$\times 10$	$\times 10$	$\times 10$	$\div 10$	$\div 10$	$\div 10$	$\div 1000$	$\div 1000$	
Préfixe	giga	méga	kilo	hecto	déca	unité	déci	centi	milli	micro	nano
Symbole	G	M	k	h	da		d	c	m	μ	n
Puissance	10^9	10^6	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}

$\xleftarrow{\times 1000}$ $\xrightarrow{\div 1000}$

Exemples :

- $14\,000 \text{ m} = 14 \times 10^3 \text{ m} = 14 \text{ km}$.
- $2\,560\,000\,000 \text{ octets} = 2,56 \times 10^9 \text{ o} = 2,56 \text{ Go}$.
- $0,000\,007\,2 \text{ m} = 7,2 \times 10^{-6} \text{ m} = 7,2 \mu\text{m}$.



2 Puissances de base quelconque

A Définition

Définition

Soit a un nombre relatif et n un entier supérieur ou égal à 2.

Le produit $\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$ est la **puissance n -ième** de a . On le note a^n et on lit « a exposant n ».

Remarque : Par convention, si $a \neq 0$, $a^0 = 1$ et $a^1 = a$. a^2 se lit « a au carré » et a^3 se lit « a au cube ».

Exemples :

1. $5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$

2. $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$

3. $-4^2 = -4 \times 4 = -16$

Remarques :

- Attention, les parenthèses sont très importantes : $(-4)^2 = (-4) \times (-4) = 16$ donc $(-4)^2 \neq -4^2$.
- D'après la règle des signes, on peut déterminer le signe de a^n où a est un nombre non nul et n est un entier positif.

Exemples :

1. $7^4 > 0$ puisque 4 est pair. 2. $(-4)^2 > 0$ puisque 2 est pair. 3. $(-2)^5 < 0$ puisque $-2 < 0$ et 5 est impair.

Remarque : Lors d'un enchaînement de plusieurs opérations, les exposants sont prioritaires sur les multiplications et les divisions.

Exemple :

$5 \times 2^3 = 5 \times 8 = 40$ alors que $(5 \times 2)^3 = 10^3 = 1000$.

Définition

Un **carré parfait** est un nombre qui est le carré d'un entier. Les carrés parfaits à connaître sont : 0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121 et 144.

B Racine carrée

Définition

Soit a un nombre positif. La **racine carrée** de a est le nombre positif, noté $\sqrt{a}$, dont le carré est égal à a . On a donc $(\sqrt{a})^2 = a$. Le symbole $\sqrt{}$ s'appelle le **radical**.

Exemples :

1. $(-23)^2 = 529$ et $23^2 = 529$. Puisque $23 > 0$, alors $\sqrt{529} = 23$.

2. $\sqrt{25} = 5$ et $\sqrt{81} = 9$: on retrouve ces nombres grâce à la liste des carrés parfaits.