

Puissances

I. Puissances d'exposant positif

Définitions

Pour tout nombre entier n positif non nul, pour tout nombre relatif a :

$$\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}} \text{ s'écrit } a^n$$

- a^n se lit « **a exposant n** » ou « **a puissance n** »
- a^n est appelé **puissance** n -ième de a .
- n est appelé l'exposant.

» **Remarque** : Par convention $a^0 = 1$

Remarque : attention à ne pas confondre $(-a)^n$ et $-a^n$

Exemple : $(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$ et $-3^4 = -(3^4) = -81$

II. Puissances d'exposant négatif

Définitions

Pour tout nombre entier n positif non nul, pour tout nombre relatif a non nul :

$$\frac{1}{\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}}} \text{ s'écrit } a^{-n}.$$

» **Remarque** : Pour tout entier n , a^{-n} est l'**inverse** de a^n soit $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ et en particulier $a^{-1} = \frac{1}{a}$.

III. Propriétés

Pour tous nombres relatifs a et b et pour tous nombres entiers m et n :

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

$$a^m \times b^m = (ab)^m$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

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

Propriétés :

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

$$\frac{1}{a^m} = a^{-m}$$

$$\frac{1}{a^{-m}} = a^m$$

IV. Puissances de 10

10^n désigne le produit de n facteurs tous égaux à 10 :

$$10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10 \times 10}_{n \text{ facteurs}} = 1 \underbrace{000 \dots 000}_{n \text{ zéros}}$$

10^{-n} désigne l'inverse de 10^n .

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \underbrace{0,000 \dots 001}_{n \text{ zéros}}$$

Rappel :

m et p désignent des entiers relatifs :

• $10^m \times 10^p = 10^{m+p}$ • $\frac{10^m}{10^p} = 10^{m-p}$ • $(10^m)^p = 10^{m \times p}$

Préfixes scientifiques

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}

Exemples :

- 1 Go (1 gigaoctet) = 10^9 octets
- 1 MW (1 mégawatt) = 10^6 watts
- 1 kg (1 kilogramme) = 10^3 grammes
- 1 mL (1 millilitre) = 10^{-3} litre
- 1 μ s (1 microseconde) = 10^{-6} seconde
- 1 nm (1 nanomètre) = 10^{-9} mètre

D'autres préfixes jalonnent toute la zone entre 10^{-3} et 10^3 .

Préfixe	centi	déci	déca	hecto
Symbole	c	d	da	h
Signification	10^{-2}	10^{-1}	10^1	10^2