

PUISSEANCES

1) Puissance de 10 : définition

définition

n étant un entier positif :

a) 10^n défini de la manière suivante : $10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ fois}} = \underbrace{100 \dots 0}_{n \text{ zéros}}$. 10^n se lit "dix puissance n".

n est l'exposant. Si $n = 0$ on pose $10^0 = 1$.

b) 10^{-n} est défini de la manière suivante : $10^{-n} = \underbrace{0,00\dots 01}_{n \text{ zéros}}$. 10^{-n} se lit "dix puissance moins n". $-n$

est l'exposant.

Exemples

$10^5 = \underbrace{100000}_{5 \text{ zéros}}$. 5 est l'exposant.

$10^{-3} = \underbrace{0,001}_{3 \text{ zéros}}$. -3 est l'exposant.

Un million s'écrit 10^6 .

Un milliard s'écrit 10^9 .

2) Opérations sur les puissances de 10

Règle

p et n étant des entiers relatifs, on a :

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

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n}$$

$$\frac{10^n}{10^p} = 10^{n-p}$$

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

Exemples

$$10^3 \times 10^4 = 10^{3+4} = 10^7$$

$$10^2 \times 10^{-5} = 10^{2+(-5)} = 10^{-3}$$

$$10^{-6} = \frac{1}{10^6}$$

$$\frac{10^9}{10^5} = 10^{9-5} = 10^4$$

$$\frac{10^5}{10^7} = 10^{5-7} = 10^{-2}$$

$$(10^2)^3 = 10^{2 \times 3} = 10^6$$

$$(10^{-7})^4 = 10^{-7 \times 4} = 10^{-28}$$

3) Notation scientifique

Les nombres décimaux s'écrivent de plusieurs manières. Parmi elles, on utilise la notation scientifique :

On appelle notation scientifique un nombre décimal multiplié par une puissance de 10, ce nombre décimal possédant un seul chiffre avant la virgule différent de zéro.

Exemples

L'écriture scientifique de 253,64 est $2,5364 \times 10^2$

De même, $0,00325 = 3,25 \times 10^{-3}$

$$13452 = 1,3452 \times 10^4$$

4) Puissance d'un nombre relatif non nul

définition

a étant un nombre relatif non nul et n un entier positif, on définit $a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$. a^n se lit " a puissance n ". n est l'exposant. Si $n = 0$, on pose $a^0 = 1$.

Exemples

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

$$5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$$

Règles de calcul

Ce sont les mêmes que pour les puissances de 10 :

a étant un nombre relatif non nul, n et p étant des entiers relatifs, on a :

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

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

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

$$(a^n)^p = a^{n \times p}$$

Si b est un nombre relatif non nul, on a $(ab)^n = a^n b^n$

Exemples

$$2^5 \times 2^2 = 2^7$$

$$3^{-6} \times 3^8 = 3^2 = 9$$

$$\frac{5^3}{5^6} = 5^{-3}$$

$$(4^2)^3 = 4^6$$

$$(2 \times 5)^3 = 2^3 \times 5^3$$