

LES PUISSANCES

LES PUISSANCES DE 10

n un entier positif non nul,

$$10^n = \underbrace{10 \times \dots \times 10}_n = \underbrace{10 \dots 0}_{n \text{ zéros}} \quad \text{on a} \quad 10^1 = 10 \text{ et } 10^0 = 1$$

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \underbrace{0,0\dots1}_{1 \text{ en nième position}}$$

Ainsi $10^5 = 100\,000$ et $10^{-5} = 0,000\,01$

LES PUISSANCES D'UN NOMBRE NON NUL

n un entier positif non nul, a un nombre non nul

$$a^n = \underbrace{a \times \dots \times a}_n \quad \text{on a} \quad a^1 = a \text{ et } a^0 = 1$$

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

OPÉRATIONS SUR LES PUISSANCES

n et m des entiers relatifs, a et b des nombres non nuls,

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

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

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

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

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

ÉCRITURE SCIENTIFIQUE

L'écriture scientifique d'un nombre est de la forme :

$$\underbrace{n}_{\text{un chiffre non nul}}, \underbrace{abc\dots}_{\text{partie décimale}} \times \underbrace{10^p}_{\text{puissance de 10}}$$

Par exemple $2006 = 2,006 \times 10^3$ ou $0,000765 = 7,65 \times 10^{-4}$

EXERCICE I Écrire chacune des expressions suivantes en puissance de 3.

$$A = 3^3 \times 3^6$$

$$F = \frac{3}{3^0}$$

$$B = 3^{-6} \times 3^5$$

$$G = (3^3)^3$$

$$C = \frac{3^{12}}{3^{10}}$$

$$H = 1$$

$$D = \frac{3^{-11}}{3^{-2}}$$

$$I = 3$$

$$E = (-3)^{-3}$$

$$J = \frac{3^{12}}{3^{-11}} \times 3^{-6} \times (3^3)^{-5}$$

EXERCICE II Écrire chacun des nombres suivants sous forme décimale

$$K = 10^5$$

$$P = 2^5 \times 2^{-4} \times 3^0$$

$$L = 10^{-5}$$

$$Q = 10^{2^{-3}}$$

$$M = (-10)^5$$

$$R = \left(\frac{5}{2}\right)^3$$

$$N = (-10)^{-5}$$

$$S = (10^3)^{-2}$$

$$O = \frac{10^{-11} \times 10^3 \times 2^{-13} \times 2^5}{10^{-4} \times 10^{-7} \times (2^5)^{-2}}$$

$$T = 10^3 \times 10^{-5}$$

EXERCICE III Écrire chacun des nombres suivants en écriture scientifique

$$U = 10\,000\,000$$

$$X = 5 \times 10^3 \times 10^{-11} \times 2000$$

$$V = 0,000\,000\,034$$

$$Y = \frac{0,000\,000\,002 \times 10^{12} \times 20\,000\,000}{10^{-7} \times 5 \times 10^{12} \times 200}$$

$$W = 3\,450\,000\,000 \times 0,000\,000\,002$$

$$Z = \frac{0,34 \times 10^3 \times (10^2)^5 \times 3\,000}{10^{12} \times 10^{-17} \times 10^5 \times 2}$$

EXERCICE IV Chimie : masse d'une molécule d'eau

La masse d'un atome d'hydrogène est $1,67 \times 10^{-24}$ g et la masse d'un atome d'oxygène est 26×10^{-24} g.

Une molécule d'eau est constituée de deux atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène (H₂O).

- Quelle est la masse d'une molécule d'eau ?
- Combien y a-t-il de molécules d'eau dans 1 litre d'eau ? (1 litre d'eau pèse 1 kg)