

FICHE 1 : Puissances entières d'un nombre relatif

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

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}} \quad \text{et si } a \text{ est non nul : } a^{-n} = \frac{1}{\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}}$$

Par convention il a été décidé que : $a^0 = 1$.

a^n (lu a puissance n) est appelé **puissance n-ième** de a et n est appelé **l'exposant**.

Remarque : En particulier $a^1 = a$ et $a^{-1} = \frac{1}{a}$

Exemple 1 : Donne l'écriture décimale des nombres 2^4 et 10^{-3} .

$$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10} = \frac{1}{1000} = 0,001$$

Exemple 2 : Ecris sous la forme d'une puissance les expressions $3^2 \times 3^3$ et $\frac{2^3}{2^5}$.

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

$$\frac{2^3}{2^5} = \frac{2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{2 \times 2} = \frac{1}{2^2} = 2^{-2}$$

FICHE 2 : Opérations sur les puissances (Partie 1)

Règles : Pour tout nombre relatif a non nul et pour tous nombres entiers relatifs m et p :

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

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

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

Exemple 1 Ecris les expressions suivantes sous la forme a^n , où a est un nombre relatif non nul et n un entier relatif.

$$A = 5^2 \times 5^4 = 5^{2+4} = 5^6$$

$$B = \frac{(-2)^{-5}}{(-2)^{-6}} = (-2)^{(-5)-(-6)} = (-2)^{-5+6} = (-2)^1 = -2$$

$$C = (0,2^{-3})^4 = 0,2^{-3 \times 4} = 0,2^{-12}$$

$$D = \pi^2 \times \pi^{-3} \times \pi = \pi^{2-3+1} = \pi^0 = 1$$

FICHE 3 : Opérations sur les puissances (Partie 2)

Règles : Pour tous nombres relatifs a et b non nuls et pour tout nombre entier relatif n :

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n \quad \text{et} \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Exemple 3 : Ecris les expressions suivantes sous la forme a^n , où a est un nombre relatif non nul et n un entier relatif.

$$F = 2^3 \times 5^3 = (2 \times 5)^3 = 15^3$$

$$G = \frac{1,5^{-5}}{0,5^{-5}} = \left(\frac{1,5}{0,5}\right)^{-5} = 3^{-5}$$

$$H = (-6)^{-5} \times \left(\frac{1}{3}\right)^{-5} = \left(-6 \times \frac{1}{3}\right)^{-5} = (-2)^{-5}$$

$$I = \frac{\pi^4}{7^4} = \left(\frac{\pi}{7}\right)^4$$

FICHE 4 : ECRITURE SCIENTIFIQUE D'UN NOMBRE DECIMAL

Remarque : Tout nombre décimal peut s'écrire sous différentes formes utilisant des puissances de 10.

Exemples : $12835\,000 = 12835 \times 10^3 = 1,2835 \times 10^7 = \dots$
 $0,003125 = 3,125 \times 10^{-3} = 3125 \times 10^{-6} = 3125000 \times 10^{-9} = \dots$

Définition : L'écriture scientifique d'un nombre décimal positif est l'unique écriture de la forme $a \times 10^n$ dans laquelle :

a est un nombre décimal tel que $1 \leq a < 10$.
 n est un nombre entier relatif.

Exemples : L'écriture scientifique du nombre 12835000 est $1,2835 \times 10^7$.
 L'écriture scientifique du nombre 0,003125 est $3,125 \times 10^{-3}$.