COURS FICHE 1

I - Puissances entières d'un nombre relatif

A - Notations a^n et a^{-n}

Définitions

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

$a^n = \underbrace{a \times a \times \ldots \times a}_{n \text{ facteurs}}$ et, si a est non nul : $a^{-n} = \dfrac{1}{\underbrace{a \times a \times \ldots \times a}_{n \text{ facteurs}}} = \dfrac{1}{a^n}$ et par convention : $a^0 = 1$.

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 $a^{-1} = \dfrac{1}{a}$.

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

$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$	$10^{-3} = \dfrac{1}{10^3} = \dfrac{1}{1\,000} = 0{,}001$

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

$3^2 \times 3^3 = (3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3) = 3^5$	$\dfrac{2^3}{2^5} = \dfrac{2\times2\times2}{2\times2\times2\times2\times2} = \dfrac{1}{2^2} = 2^{-2}$

COURS FICHE 2

Règles

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

$$a^m \times a^p = a^{m+p} \quad ; \quad \frac{a^m}{a^p} = a^{m-p} \quad \text{et} \quad \left(a^m\right)^p = a^{m \times p}.$$

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

$A = 5^7 \times 5^4$; $B = \dfrac{(-2)^{-5}}{(-2)^{-6}}$; $C = \left(0{,}2^{-3}\right)^4$; $D = \pi^2 \times \pi^{-3} \times \pi$.

$A = 5^7 \times 5^4 = 5^{7+4} = 5^{11}$	$B = \dfrac{(-2)^{-5}}{(-2)^{-6}} = (-2)^{-5-(-6)} = (-2)^{-5+6} = (-2)^1$ $(= -2)$
$C = \left(0{,}2^{-3}\right)^4 = 0{,}2^{-3\times4} = 0{,}2^{-12}$	$D = \pi^2 \times \pi^{-3} \times \pi = \pi^{2+(-3)+1} = \pi^0$ $(= 1)$

Exemple 2 : Écris le nombre $E = \dfrac{(-2)^4 \times 4^{-5}}{8^{-3}}$ sous la forme d'une puissance de 2.

$E = \dfrac{(-2)^4 \times \left(2^2\right)^{-5}}{\left(2^3\right)^{-3}}$	$\longrightarrow$	On remplace 4 par 2^2 et 8 par 2^3.
$E = \dfrac{2^4 \times 2^{-10}}{2^{-9}}$	$\longrightarrow$	On remarque que $(-2)^4 = 2^4$.
$E = 2^{4+(-10)-(-9)}$ $E = 2^{4-10+9}$	$\longrightarrow$	On applique les règles sur les puissances.
$E = 2^3$	$\longrightarrow$	On donne l'écriture demandée par l'énoncé.

COURS FICHE 3

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

$F = 2^3 \times 5^3$; $G = \dfrac{1{,}5^{-5}}{0{,}5^{-5}}$; $H = (-6)^{-5} \times \left(\dfrac{1}{3}\right)^{-5}$; $I = \dfrac{\pi^4}{7^4}$.

$F = 2^3 \times 5^3 = (2 \times 5)^3 = 10^3$

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

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

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

COURS FICHE 4

ECRITURE SCIENTIFIQUE D'UN NOMBRE DECIMAL

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

Exemples :
$12\,835\,000 = 12835 \times 10^3 = 1{,}2835 \times 10^7 = \ldots$
$0{,}003125 = 3{,}125 \times 10^{-3} = 3125 \times 10^{-6} = 3125000 \times 10^{-9}$

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 $3{,}125 \times 10^{-3}$.