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

Remarque : En particulier .

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

$3^4 =$	$10^{-4} =$

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

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

B - Utiliser les formules sur les puissances

Règles

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

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

Exemple 2 : Écris le nombre $E = \frac{(-2)^4 \times 4^{-5}}{16^{-3}}$ sous la forme d'une puissance de 2.

⟶ On remplace 4 par 2^2 et 16 par 2^4.

⟶ On remarque que $(-2)^4 = 2^4$.

⟶ On applique les règles sur les puissances.

⟶ On donne l'écriture demandée par l'énoncé.

Règles

Pour tous nombres relatifs a et b non nuls et pour tout nombre entier relatif 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.

$F = 7^3 \times 5^3$; $G = \dfrac{3{,}5^{-5}}{0{,}5^{-5}}$; $H = (-12)^{-5} \times \left(\dfrac{1}{3}\right)^{-5}$; $I = \dfrac{\pi^4}{7^4}$.

II - Cas particuliers des puissances de 10

Règles

Pour tous nombres entiers relatifs m et p :
- règle du **produit** de deux puissances de 10 :

- règle du **quotient** de deux puissances de 10 :

- règle des **puissances** de puissance de 10 :

Exemple 1 : Écris les nombres $C = \dfrac{10}{10^{-7}}$ et $D = \dfrac{10^{-5}}{10^3}$ sous la forme d'une seule puissance de 10.

→ On remarque que $10 = 10^1$.

→ On applique la règle du quotient de deux puissances de 10. (Attention aux signes moins !)

→ On donne l'écriture demandée par l'énoncé.

→ On applique la règle du quotient de deux puissances de 10. (Attention aux signes moins !).

→ On donne l'écriture demandée par l'énoncé.

Exemple 2 : Écris le nombre $E = \left(10^{-3}\right)^{-8} \times \left(10^2\right)^{-4}$ sous la forme d'une seule puissance de 10.

→ On applique la règle des puissances de puissance de 10.

→ On effectue les multiplications sur les exposants.

→ On applique la règle du produit de deux puissances de 10.

→ On donne l'écriture demandée par l'énoncé.

III - Grandeurs et conversions

A - Grandeurs produit et quotient

Définitions

On appelle **grandeur quotient**, le quotient de deux grandeurs.
On appelle **grandeur produit**, le produit de deux grandeurs.

Exemples : L'aire d'un rectangle est une grandeur produit (c'est le produit de la longueur par la largeur) et la vitesse est une grandeur quotient (quotient de la distance par le temps).

B - Conversions

Règles

1 m =

$1\ m^2$ =

$1\ m^3$=

1,5 h =

Exemple 1 : Exprime 1 h 15 min en heure décimale.

1 h 15 min =

Exemple 2 : Le 3 avril 2007, la rame TGV d'essai n°4402 établissait un nouveau record de vitesse officiel de 574,8 $km \cdot h^{-1}$. Convertis cette vitesse en $m \cdot s^{-1}$.

Exemple 3 : La vitesse de rotation du disque dur d'un ordinateur est de 4 800 tours/min.
Convertis cette vitesse de rotation en tours par seconde.

Exemple 4 : La masse volumique du cuivre vaut 8,96 $g \cdot cm^{-3}$. Convertis-la en $kg \cdot m^{-3}$..