SERIE 18 – Puissances

Sans calculatrice

Propriétés des puissances & Puissances de 10

$a^m \cdot a^n = a^{(m+n)}$	$\frac{a^m}{a^n} = a^{(m-n)}$	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$
$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

Exercice 1 :

Ecrire aussi simplement que possible chacune des expressions :

1) $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) =$

2) $\left[\left(\frac{3}{7}\right)^2 \cdot 7^3 \cdot \frac{1}{3}\right]^4 =$

3) $\left[\left(\frac{5}{6}\right)^2\right]^3 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^4 =$

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

5) $\frac{2^3 \cdot 3^4 \cdot 2^2}{3^5 \cdot 2^5 \cdot 3^2} =$

6) $\frac{\left(\frac{1}{3}\right)^5}{\left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^4} =$

Les puissances de 10 & l'écriture scientifique

Les puissances de 10 sont souvent utilisées par les scientifiques pour exprimer des nombres très grands ou très petits. L'exposant est un nombre positif, négatif ou nul.

$10^3 = 1000$

$10^2 = 100$

$10^1 = 10$

$10^0 = 1$

$10^{-1} = 0,1 = \frac{1}{10}$

$10^{-2} = 0,01 = \frac{1}{100}$

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

On observe que :

$$10^n = 1\underbrace{0\ldots0}_{\text{n zéros}} \quad \text{si } n > 0$$

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = 0,\underbrace{0\ldots01}_{\substack{\text{n chiffres}\\ \text{après la}\\ \text{virgule}}} \quad \text{si } n > 0$$

Forme caractéristique ou notation scientifique ou puissances de 10 :

Tout nombre réel X peut toujours s'écrire sous la forme d'un produit de deux facteurs dont l'un est une puissance de 10 :

$X = n \cdot 10^p$ où $1 \le n < 10$ et p est un nombre entier

Cette notation se rencontre très couramment en sciences et en technique pour exprimer des nombres très grands ou très petits. Par exemple : $M_{terre} = 6 \cdot 10^{24}$ [kg] ; $M_{proton} = 1,672 \cdot 10^{-27}$ [kg]

Exercice 3 :

Écrire les nombres suivants en notation scientifique :

1) 31,02 =

2) 341,5 =

3) 10000 =

4) $15,6721 \cdot 10^4$ =

5) 0,023056 =

6) 0,987=

Exercice 4 :

Écrire les nombres suivants en écriture décimale :

1) $2,43 \cdot 10^1$ =

2) $2,002 \cdot 10^2$ =

3) $3,56 \cdot 10^4$ =

4) $0,012 \cdot 10^0$ =

5) $0,023 \cdot 10^{-1}$ =

6) $562,4 \cdot 10^{-2}$ =

7) $0,07304 \cdot 10^3$ =

8) $13,04 \cdot 10^{-4}$ =

***Solutions* :**

Ex 1 *: 1)* $\frac{2^6}{3^6}$ *; 2)* $3^4 \cdot 7^4$ *; 3)* $\frac{5^{10}}{6^{10}}$ *; 4)* $\frac{5^3}{3^3}$ *; 5)* $\frac{1}{3^3}$ *; 6)* 3^2

Ex 2 *: 1)* $3,102 \cdot 10^1$ *; 2)* $3,415 \cdot 10^2$ *; 3)* $1 \cdot 10^4$ *; 4)* $1,56721 \cdot 10^1$ *; 5)* $2,3056 \cdot 10^{-2}$ *; 6)* $9,87 \cdot 10^{-1}$

Ex 3 *: 1) 24,3 ; 2) 200,2 ; 3) 35'600 ; 4) 0,012 ; 5) 0,0023 ; 6) 5,624 ; 7) 73,04 ; 8) 0,001304*