SERIE 18 – Puissances

Sans calculatrice

Propriétés des puissances & Puissances de 10

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

<u>Exercice 1 :</u>
Ecrire aussi simplement que possible chacune des expressions :

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

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

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

4) $\left[(0,5)^3 \cdot (0,5)^4\right]^2 =$

5) $\dfrac{2^5 \cdot 2^3}{2^2} =$

6) $\left[\left(\dfrac{1}{2}\right)^5 \cdot (3^2)^3\right]^2 =$

<u>Exercice 2</u> :
Ecrire aussi simplement que possible chacune des expressions :

1) $\left(\dfrac{3}{5}\right)^2 : \left(\dfrac{3}{5}\right)^5 =$

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

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

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.

$10^3 = 1000$

$10^2 = 100$

$10^1 = 10$

$10^0 = 1$

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

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

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

On observe que :

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

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

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 :

$\boxed{X = n \cdot 10^p}$ 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) 14,476 =

6) 0,023056 =

7) 18519 =

8) 0,999991=

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)* $\dfrac{2^6}{3^6}$ *; 2)* $3^4 \cdot 7^4$ *; 3)* $\dfrac{5^{10}}{6^{10}}$ *; 4)* $0{,}5^{14}$ *; 5)* 2^6 *; 6)* $\dfrac{3^{12}}{2^{10}}$ *;* ***Ex 2** : 1)* $\dfrac{5^3}{3^3}$ *; 2)* $\dfrac{1}{3^2}$ *; 3)* 3^2 *;*

***Ex 3** : 1)* $3{,}102 \cdot 10^1$ *; 2)* $3{,}415 \cdot 10^2$ *; 3)* $1 \cdot 10^4$ *; 4)* $1{,}56721 \cdot 10^1$ *; 5)* $1{,}4476 \cdot 10^1$ *; 6)* $2{,}3056 \cdot 10^{-2}$ *; 7)* $1{,}8519 \cdot 10^4$ *; 8)* $9{,}99991 \cdot 10^{-1}$

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