

Plan du cours

I.	Définitions et propriétés	1
II.	Règles de calculs	2
III.	Puissance de dix	2
1.	Écriture décimale des puissances de 10	2
2.	Écriture scientifique	3

I. Définitions et propriétés

Définition

a^n est une puissance de a et se lit "a exposant n" ou a puissance n".

Soit a un nombre relatif et n un nombre entier positif. On note alors :

$$a^n = a \times a \times \dots \times a \times a$$

Remarques :

- Si $a \neq 0$ et si $n = 0$ alors $a^n = a^0 = 1$. Ceci est une convention.
- Si $n = 1$ alors $a^n = a^1 = a$
- Si $n = 2$ alors $a^n = a^2$ " a puissance 2" se lit " a au carré"
- Si $n = 3$ alors $a^n = a^3$ " a puissance 3" se lit " a au cube"

Exemples : Calculer les expressions suivantes.

$2^4 - 3^3$

2×4^4

$4 \times (3 + 2)^2$

$-2 \times 5^3 + (-5)^{-1}$

II. Règles de calculs

Propriété

Soient a et b des nombres relatifs non nuls et m et n des entiers relatifs.

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

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

$(a^m)^n = a^{mn}$

$a^n \times b^n = (a \times b)^n$

$\frac{a^n}{b^n} = (\frac{a}{b})^n$

Exemple :

$P = 2^3 \times 2^4$

$F = \frac{6^8}{6^3}$

$Z = (10^3)^2$

$P =$

$F =$

$Z =$

$N = 3^5 \times 7^5$

$S = (-4)^{-9} \times (-4)^7$

$T = \frac{5^4}{15^4}$

$N =$

$S =$

$T =$

III. Puissance de dix

1. Écriture décimale des puissances de 10

Quelques puissances de 10 :

10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6
0,0001	0,001	0,01	0,1	1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000

Propriété

Soit n un nombre entier positif.

$$10^n = 1 \underbrace{0 \dots 0}_n 0$$

$$10^{-n} = 0, \underbrace{0 \dots 0}_n 1$$

⚠ A ne pas confondre :

- $3^5 \neq 300000$

- $3^5 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$

Limites de la calculatrice :

$$10^{15} + 1 - 10^{15}$$

0

Alors que le résultat est évidemment 1!!!

Propriété

Pour multiplier un nombre en écriture décimale :

- par 10^n , on décale la virgule de n rangs vers la droite.
- par 10^{-n} , on décale la virgule de n rangs vers la gauche.

Exemple :

$25,1 \times 10^5 = \dots$

$25,1 \times 10^{-5} = \dots$

$0,091 \times 10^7 = \dots$

$12495,54 \times 10^{-3} = \dots$

2. Écriture scientifique

Définition

La notation scientifique d'un nombre décimal est de la forme $a \times 10^p$ où a ne s'écrit qu'avec un seul chiffre non nul à gauche de la virgule.

Exemple :

$58000 = 5,8 \times 10^4$

$0,034 = 3,4 \times 10^{-2}$

$H = 0,38 \times 10^4$ n'est pas écrit en notation scientifique.

Remarque : La notation scientifique est utilisée par les calculatrices lorsque le résultat dépasse la capacité d'affichage.

Exercice d'application 1

Calculer et donner le résultat en écriture scientifique :

$D = 12 \times 10^2 \times 5 \times (10^3)^{-2}$

.....

.....

.....

.....

$S = \frac{5 \times 10^{-4} \times 3,6 \times 10^2}{1,2 \times 10^{-3}}$

.....

.....

.....

.....