Chapitre 3 - LES PUISSANCES (Partie 1/2)



I Puissance d'un nombre

1) Définition d'une puissance d'exposant positif

Quel que soit le nombre a, et si n est un entier positif,

$$a^n = a \times a \times ... \times a$$

$$n fors$$

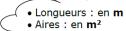
Cas particulier:

$$a^{0} = 1$$

$$a^{1} = a$$

$$a^{2} = a \times a$$

$$a^{3} = a \times a \times a$$



- Volumes : en m³
- $a^3 = a \times a \times a$
- « a au cube »

Exemples $8^2 =$

$$8^2 = 10^{-1}$$

$$8^2 = 5^7 = 15^0 = (-2)^3 =$$

CALCULATRICE











2) Définition d'une puissance d'exposant négatif

Quel que soit le nombre $a \neq 0$, et si n est un entier positif,

$$a^{-n}=\frac{1}{a^n}$$

Exemples

$$2^{-3} =$$

$$5^{-1} =$$

3) Règles de priorité

On élève un nombre à une puissance avant les autres opérations de base

$$4 \times 3^2 =$$

$$4 + 3^2 =$$

II Propriétés

Dans ce paragraphe, a, b sont des nombres, et n et p sont des nombres entiers.

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

Exemple :
$$5^2 \times 5^4 = 5^{2+4} = 5^6$$

Applications : $8^2 \times 8^5 = 6^2 \times 6^{-1} =$

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

$$(a \neq 0)$$

Exemple
$$\frac{7^6}{7^4} = 7^{6-4} = 7^2$$

Applications:

$$\frac{12^3}{12^5} =$$

$$\frac{4^4}{4^{-1}} =$$

$$(a^n)^p = a^{n \times p}$$

Exemple :
$$(4^3)^2 = 4^{3 \times 2} = 4^6$$

Applications : $(7^8)^3 = (4^9)^{-2} =$

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

Exemple:
$$5^2 \times 3^2 = (5 \times 3)^2 = 15^2$$

Applications: $9^3 \times 8^3 = (-4)^2 \times 3^2 = 15^2$

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

$$(b \neq 0)$$

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

$$\frac{8^5}{6^5} =$$

Chapitre 3 – Les Puissances Partie (2/2)



I Puissance de 10 et préfixes

1) Puissances de 10

2) Préfixes scientifiques

	Plus grand que l'unité						Plus petit que l'unité				
Préfixe	giga	méga	kilo	hecto	déca	unité	déci	centi	milli	micro	nano
Symbole	G	M	k	h	da		d	С	m	μ	n
10"	10 ⁹	10 ⁶	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰ = 1	10-1	10-2	10 ⁻³	10 ⁻⁶	10 ⁻⁹

De l'infiniment grand à l'infiniment petit https://youtu.be/PLhuZEosRRw



Exemples
$$1GW = 1 \times 10^9 W = 1\,000\,000\,000\,W$$

 $523\,Mo = 523\,\times 10^6 o = 523\,000\,000\,o$

$$\begin{array}{ccc} \underline{\text{Applications}} & 1mL = & L \\ & 5nm = & m \end{array}$$

Il Ecriture scientifique d'un nombre

Définition

L'écriture scientifique d'un nombre décimal positif est l'écriture de la forme $a \times 10^n$ où a est un nombre décimal compris entre 1 et 10 (10 exclu), n est un entier relatif.

Remarque

La notation scientifique est utile pour donner un ordre de grandeur ou un encadrement du résultat d'un calcul, et donc pour comparer les nombres.

Calcul	Ecriture décimale	Ecriture scientifique	Encadrement	Ordre de grandeur
$A = 17\ 000 \times 300$	5 100 000	$5,1 \times 10^{6}$	$10^6 < A < 10^7$	≈ 5 × 10 ⁶
$B = 0,004 \times 0,09$	0,000 36	$3,6 \times 10^{-4}$	$10^{-4} < B < 10^{-3}$	≈ 4 × 10 ⁻⁴
$C = 279,1 \times 10^3$	279 100	2,791 × 10 ⁵	$10^5 < C < 10^6$	≈ 3 × 10 ⁵
$D = 0.64 \times 10^{-2}$	0,0 0 6 4	$6,4 \times 10^{-3}$	$10^{-3} < D < 10^{-2}$	≈ 6 × 10 ⁻³

<u>Exemple</u> Distance Terre-Soleil: $1,5 \times 10^8$ km ; Virus de la grippe: 9×10^{-8} m = 90 µm

CALCULATRICE pour écrire un nombre en écriture scientifique



Applications:

Ecrire sous forme scientifique les nombres suivants. Vérifier à l'aide de la calculatrice

ECRITURE DECIMALE	ECRITURE SCIENTIFIQUE
540 000	
650 000 000	
0,000 006 42	
673,12	