

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,

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$$

Cas particulier :

$$a^0 = 1$$

$$a^1 = a$$

$$a^2 = a \times a$$

$$a^3 = a \times a \times a$$

« a au carré »

« a au cube »

- Longueurs : en m
- Aires : en m^2
- Volumes : en m^3

Exemples $8^2 =$
 $15^0 =$

$5^7 =$
 $(-2)^3 =$

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

Exemples

$$4 \times 3^2 =$$

$$4 + 3^2 =$$

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 :

$$8^2 \times 8^5 =$$

$$6^2 \times 6^{-1} =$$

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

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 :

$$9^3 \times 8^3 =$$

$$(-4)^2 \times 3^2 =$$

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

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

Quel que soit n est un entier positif,

$$10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ fois}} = \underbrace{1 \text{ 00 ... 0}}_{n \text{ zéro}}$$

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \underbrace{0,00 \dots 00 1}_{n \text{ zéro}}$$

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	c	m	μ	n
10^n	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 $1GW = 1 \times 10^9 W = 1\,000\,000\,000\,W$
 $523\,Mo = 523 \times 10^6 o = 523\,000\,000\,o$

Applications $1mL = L$
 $5nm = m$

II 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	$5,1 \times 10^6$	$10^6 < A < 10^7$	$\approx 5 \times 10^6$
$B = 0,004 \times 0,09$	0,000 36	$3,6 \times 10^{-4}$	$10^{-4} < B < 10^{-3}$	$\approx 4 \times 10^{-4}$
$C = 279,1 \times 10^3$	279 100	$2,791 \times 10^5$	$10^5 < C < 10^6$	$\approx 3 \times 10^5$
$D = 0,64 \times 10^{-2}$	0,006 4	$6,4 \times 10^{-3}$	$10^{-3} < D < 10^{-2}$	$\approx 6 \times 10^{-3}$

Exemple 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	