

PUISSANCES

I) Définition :

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}} \quad n \text{ s'appelle } \dots\dots\dots$$

Par convention (par choix) : $a^0 = 1$.

Ex : $2^4 = \dots\dots\dots$
 $(-2)^3 = \dots\dots\dots$

Remarque : Si a est un nombre négatif :

Si n est pair (2 ; 4 ; 6...), alors a^n est positif. Ex : $(-3)^4 = \dots\dots\dots$

Si n est impair (3 ; 5 ...), alors a^n est négatif. Ex : $(-3)^3 = \dots\dots\dots$

II) Propriétés :

$$a^p \times a^q = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{p \text{ fois}} \times \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{q \text{ fois}} = a^{p+q}$$

Ex : $3^2 \times 3^3 = \dots\dots\dots$ $5^{12} \times 5^6 = \dots\dots\dots$

Formules :	Exemples :
$a^p \times a^q = a^{p+q}$	$4^2 \times 4^6 = 4^{2+6} = 4^8$
$\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}$	$\frac{5^3}{5^7} = 5^{3-7} = 5^{-4}$
$(a^p)^q = a^{p \times q}$	$(6^4)^8 = 6^{4 \times 8} = 6^{32}$
$(a \times b)^n = a^n \times b^n$	$(4 \times 7)^5 = 4^5 \times 7^5 = 28^5$

III) Notation scientifique :

$10^n = 1000000\dots$ avec **n zéro**. Ex : $10^4 = 10\ 000$.

Tout nombre positif peut s'écrire sous la forme : $a \times 10^n$ où $1 \leq a < 10$

On appelle cette notation la **notation scientifique**.

Ex : $1\ 787 = 1,787 \times 10^3$

$150\ 000 = \dots\dots\dots$

$0,08 = \dots\dots\dots$

Exercice 1 :

Calculer les nombres suivants :

4^3 ; $(-1)^7$; 5^3 ; $(-2)^4$; 10^4 ; 3^3 ; $(-10)^5$

Exercice 2 :

Mettre les expressions suivantes sous la forme a^n :

$A = 3^{12} \times 3^7$; $B = 4^2 \times 4^5 \times 4^3$

$C = (5^3)^5$; $D = (9^3)^7$

$E = \frac{2^{12}}{2^5}$; $F = \frac{3^4}{3^9}$

$G = 2^3 \times 5^3$; $H = 7^{12} \times 2^{12}$

Exercice 3 :

Mettre les expressions suivantes sous la forme a^n :

$I = 4^2 \times 4^5 \times (4^3)^2$ $J = (7^2)^3 \times (7^4)^5$

$K = (5^2)^4 \times 5$ $L = \frac{3^7}{3^4}$

$M = (2^3)^4$ $N = \frac{(2^5)^5}{(2^4)^6}$

$O = 2^5 \times 3^5 \times 7^5$

Exercice 4 : Mets les nombres suivants en notation scientifique :

- a) 20 000 b) 470 000 c) 185 000 000
 d) 0,5 e) 0,0007 f) 0,000019
 g) 1457 h) 0,0487 i) 57 000 000 000

Exercice 5 :

Donne le résultat exact de cette multiplication :

$$\begin{array}{r} 298\ 023\ 223\ 876\ 953\ 125 \\ \times \quad \quad \quad 33\ 554\ 432 \\ \hline \end{array}$$

Indication : $298\ 023\ 223\ 876\ 953\ 125 = 5^{25}$ et $33\ 554\ 432 = 2^{25}$.