

# N4 : Puissances

## Cours - définitions

$a$  désigne un nombre relatif et  $n$  un nombre entier.

- **Puissances d'exposants positifs : cas où  $n \geq 1$  :**

On appelle **puissance** de  $a$  le **produit de  $n$  facteurs égaux à  $a$** . On le note  $a^n$  et se lit «  $a$  exposant  $n$  » ou «  $a$  à la puissance  $n$  ».

On a :  $a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$ .  
n facteurs

- **Puissances d'exposants négatifs :**

On note  $a^{-n}$  une puissance d'exposant négatifs. Elle désigne **l'inverse de  $a^n$** .

On a :  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ .

Exemples :

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

$$(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$$

$$2^{-4} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$$

$$(-5)^{-3} = \frac{1}{(-5)^3} = \frac{1}{-125} = -\frac{1}{125}$$



$(-2)^4 \neq -2^4$ , en effet  $(-2)^4 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = 16$  et  $-2^4 = -2 \times 2 \times 2 \times 2 = -16$

Pour tout  $a \neq 0$ , on a :

$$a^0 = 1 \text{ et } a^1 = a$$



## Cours - Propriétés

$a$  et  $b$  désignent deux nombres relatifs.  $m$  et  $n$  désignent deux nombres entiers.

On a :

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

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

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

- $(a^n)^m = a^{n \times m}$


Exemples :

$$3^5 \times 3^2 = 3^{5+2} = 3^7$$

$$(-2)^3 \times 4^3 = (-2 \times 4)^3 = (-8)^3$$

Exercice d'application : écrire sous la forme d'une puissance :  $A = 5^2 \times 5^3$ ,  $B = 10^{-3} \times 10^{-4}$ ,

$$C = \frac{6^4}{6^3}, D = \frac{9^5}{9 \cdot 2}$$

 Pour calculer une expression avec des puissances, on effectue d'abord les calculs entre parenthèses, ensuite les puissances, puis les multiplications et les divisions et enfin les additions et les soustractions.

*Exercice d'application : effectuer les calculs suivants :  $A = 6 + 4 \times 3^2$  et  $B = (8 + 2^3) \times 3$ .*

### Cours - notation scientifique

La **notation scientifique** d'un nombre décimal différent de 0 est l'unique écriture de la forme  $a \times 10^n$ , où :

- $a$  est un nombre décimal avec un seul chiffre, autre que 0, avant la virgule ;
- $n$  est un nombre entier relatif.

*Exemples :*

- notation scientifique du nombre 145 690 :  $145\,690 = 1,456\,90 \times 10^5 = 1,456\,9 \times 10^5$ .
- notation scientifique du nombre 0,098 7 :  $0,098\,7 = 9,87 \times 10^{-2}$ .

*Exercice d'application : déterminer l'écriture scientifique de chaque nombre.*

$$A = 8\,571 \qquad B = 0,006\,742 \qquad C = 1\,789 \times 10^{-2} \qquad D = \frac{3 \times 10^4}{4 \times 10^{-2}}$$