

Les puissances

Les puissances (aussi appelées exposants) sont un symbole mathématique qui indique qu'un **nombre** se multiplie par lui-même plusieurs fois. La puissance s'inscrit, en plus petit, en haut à droite du nombre concerné.

Par exemple, dans le nombre 9^4 , **9** est le **nombre de départ** et **4** est la puissance.

On lit : *neuf puissance 4*

C'est-à-dire que $9^4 = 9 \times 9 \times 9 \times 9 = 6561 !$

9 se multiplie 4 fois
par lui-même!

Il existe des puissances très simples à comprendre :

$$2^2 = 2 \times 2 = 4$$

$$3^2 = 3 \times 3 = 9$$

Pour les puissances de 2, on lit « au carré ».

2^2 se lit : **deux au carré**.

3^2 se lit : **trois au carré**

De manière générale :

Quand un **nombre** a un **exposant de 0**, il est égal à 1 : $12^0 = 1$

Quand un **nombre** a un **exposant de 1**, il est égal à lui même : $12^1 = 12$

Quand un **nombre** a un **exposant de -1**, il est égal à une fraction : $12^{-1} = \frac{1}{12}$

Quand un **nombre** a un **exposant négatif**, il est égal à une fraction : $12^{-8} = \frac{1}{12^{-8}}$

Ces écritures sont logiques : la fraction est l'opération inverse de la multiplication.

Règles de calculs des puissances:

Pour faciliter les calculs, il existe quelques règles simples à respecter :

Quand **deux nombres identiques** se multiplient, on additionne leurs puissances :

$$12^8 \times 12^6 = 12^{8+6} = 12^{14}$$

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

Quand **deux nombres identiques** se divisent ou sont sous la forme de fractions, on a l'opération inverse de la multiplication. Contrairement à l'exemple du dessus, on soustrait leurs puissances :

$$\frac{12^8}{12^5} = 12^{8-5} = 12^3$$

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

Quand **un nombre** est utilisé avec 2 puissances, les deux puissances se multiplient entre elles.

$$(12^8)^3 = 12^{8 \times 3} = 12^{24}$$

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

Enfin, quand **deux nombres entre parenthèses** ont une puissance commune, les deux nombres prennent cette puissance :

$$(12 \times 5)^8 = 12^8 + 5^8$$

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

Utiliser les puissances avec les inconnues.

Dans les équations, les inconnues suivent les mêmes règles que les nombres. Aucune difficulté.

$$x^2 = x \times x \rightarrow \text{Les 2 } x \text{ se multiplient entre eux. Ils sont donc au carré.} \rightarrow x \times x + 5 - 9 = x^2 - 4$$

$$5x \times x \times 3 \times x \rightarrow \text{La multiplication est commutative. Les puissances des } x \text{ s'ajoutent entre elles.} \rightarrow 15x^3$$

5 et 3 se multiplient entre eux.

$$5x^8 \times 8x^4 \rightarrow \text{Les puissances des } x \text{ s'ajoutent} \rightarrow 40x^{12}$$

5 et 8 se multiplient entre eux.

Dans une multiplication, tu peux toujours regrouper tes **inconnues** s'il y en a plusieurs identiques.

Les nombres connus se multiplient entre eux.

Pour la division, il suffit de retirer des puissances à des mêmes inconnues.

$$6x^8 : 2x^3 = \frac{6x^8}{2x^3} = 3x^{8-3} = 3x^5$$

Sous forme de fraction, on divise d'abord les nombres connus puis on soustrait les puissances du bas à celles du haut.

Ne confonds pas $x \times x$ et $x + x$!

$$x \times x = x^2$$

$$x + x = 2x$$