

Fiche méthode : Puissance

Puissance d'un nombre

Méthode	Exemples
<p>La puissance d'un nombre consiste à multiplier plusieurs fois ce nombre avec lui-même. La puissance s'exprime par l'exposant en haut à droite</p> <p>$a^n = a \times a \times a \dots \times a$ (n est l'exposant, n un entier, c'est le nombre de facteurs de la multiplication)</p> <p>Cas particulier: $a^0 = 1$ $a^1 = a$ $a^2 = a \times a$ on dit a au carré $a^3 = a \times a \times a$ on dit a au cube...</p> <p>On peut rencontrer des exposants négatifs :</p> $a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \frac{1}{a \times a \times \dots \times a}$	<p>On multiplie 4 fois par 2, on obtient 2 puissance 4</p> $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$ <p>l'énergie cinétique s'exprime de la façon suivante :</p> $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$

Puissance de 10

Il est possible de recourir aux puissances pour écrire de très grands nombres ou de très petits :

$10^1 = 10$ $10^2 = 10 \times 10 = 100$ $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$ $10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\,000$ $10^n = 10 \times 10 \times 10 \times \dots \times 10 = 1 \underbrace{000 \dots 0}_{n \text{ zéros}}$	$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0,1$ $10^{-2} = \frac{1}{10 \times 10} = 0,01$ $10^{-3} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10} = 0,001$ $10^{-6} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10} = 0,000\,001$ $10^{-n} = \frac{1}{10^n} = 0, \underbrace{00 \dots 01}_{n \text{ chiffres après la virgule}}$
---	--

Multiplier par une puissance de 10

Méthode	Exemples
<ul style="list-style-type: none"> ● Pour multiplier un nombre décimal par 10^n, on déplace la virgule de n rangs vers la droite : ● Pour multiplier un nombre décimal par 10^{-n}, on déplace la virgule de n rangs vers la gauche : 	<p>Dans le cas où $n=2$:</p> $7,845 \times 10^2 = 784,5$ $7,845 \times 10^{-2} = 0,078\,45$

Préfixe et Puissances de 10

10^n	10^9	10^8	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}
Préfixe	giga			méga			kilo	hecto	déca		déci	centi	milli			micro			nano
Symbole	G			M			k	h	da		d	c	m			μ			n

Notation scientifique

Les scientifiques utilisent souvent la notation scientifique pour écrire de très petits nombres ou de très grands nombres. Tout nombre décimal peut se mettre sous forme de notation scientifique.

Il s'agit d'écrire ce nombre comme produit de deux facteurs : $a \times 10^n$



$a \times 10^n$	a est un nombre décimal ($1 \leq a < 10$) qui a 1 seul chiffre non nul avant la virgule	10^n est la puissance de dix qui renseigne sur l'ordre de grandeur du nombre. n est un exposant entier.
-----------------	---	---

<p>Méthode : Ecrire un nombre sous forme d'une notation scientifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mettre la virgule après le premier chiffre et faire apparaître un produit du type $a \times 10..0$ Indiquer la puissance de 10 par laquelle il faut multiplier a pour égaler le nombre 	<p>Exemple : En 2017, la France possédait 67 120 000 habitants. On peut écrire :</p> $67\,120\,000 = 6,712 \times 10\,000\,000$ $= 6,712 \times 10^7$
---	--

Ordre de grandeur

<p>Méthode : Connaître l'ordre de grandeur du résultat d'un calcul permet d'éviter les erreurs grossières. L'ordre de grandeur d'un nombre est la puissance de 10 la plus proche de ce nombre</p>	<p>Exemples :</p> $4,9 \times 10^3 \rightarrow 10^3$ $5 \times 10^3 \rightarrow 10^4$ $5,1 \times 10^3 \rightarrow 10^4$ <p>La Terre a un rayon de 6371km = $6,371 \times 10^3$ km, l'ordre de grandeur de ce rayon est 10^4 km</p>
--	--

Calculatrice et puissance de 10

	avec le modèle 1 	Avec le modèle 2 
Pour faire apparaître : $6,2 \times 10^{-4}$	$\boxed{6} \boxed{,} \boxed{2} \boxed{\times 10^x} \boxed{-} \boxed{4} \boxed{EXE}$	$\boxed{6} \boxed{,} \boxed{2} \boxed{\times 10^n} \boxed{(-)} \boxed{4} \boxed{entree}$
Pour calculer : $\frac{4,5 \times 10^2}{6,2 \times 10^{-11}} = 7,25 \times 10^{12}$	$\boxed{(} \boxed{4} \boxed{,} \boxed{5} \boxed{\times 10^x} \boxed{2} \boxed{)} \boxed{\div}$ $\boxed{(} \boxed{6} \boxed{,} \boxed{2} \boxed{\times 10^x} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{1} \boxed{)} \boxed{EXE}$	$\boxed{(} \boxed{4} \boxed{,} \boxed{5} \boxed{\times 10^n} \boxed{2} \boxed{+} \boxed{)} \boxed{\div}$ $\boxed{(} \boxed{6} \boxed{,} \boxed{2} \boxed{\times 10^n} \boxed{(-)} \boxed{1} \boxed{1} \boxed{)} \boxed{norm} \boxed{entree}$