

Chapitre 6 :

Puissances

Définitions :

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

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \frac{1}{\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}}$$

$$a^1 = a$$

$$a^0 = 1$$



Exemples :

$$2^5 =$$

$$(-3)^3 =$$

$$4^{-1} =$$

$$5^0 =$$

$$-4^2 =$$

$$(-4)^2 =$$

$$2^{-3} =$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-1} =$$

A ton tour :

$$3^3 =$$

$$2^6 =$$

$$(-4)^3 =$$

$$-4^3 =$$

$$(-1)^0 =$$

$$14^1 =$$

$$5^{-1} =$$

$$2^{-4} =$$

$$(-3)^{-2} =$$

$$\left(\frac{2}{7}\right)^{-1} =$$

$$\left(\frac{3}{5}\right)^{-2} =$$

Remarques : Les calculs de puissances sont **prioritaires**. Calcule les expressions suivantes :

$$A = 4 - 3^2 \times 2 + 9$$

$$A =$$

$$B = (4 - 3^2) \times 2 + 9$$

$$B =$$

$$C = 4 - 3^2 \times (2 + 9)$$

$$C =$$

Cas particulier :

$$10^n = \underbrace{10 \times \dots \times 10}_{n \text{ fois}} = \underbrace{10 \dots \dots \dots 0}_{n \text{ zéros}}$$

$$10^5 = \dots\dots\dots$$

$$10^{-n} = \frac{1}{\underbrace{10 \times \dots \times 10}_{n \text{ fois}}} = \underbrace{0,0 \dots \dots \dots 1}_{n \text{ zéros}}$$

$$10^{-3} = \dots\dots\dots$$



Exercices : Donne l'écriture décimale :

$$15 \times 10^6 =$$

$$24,3 \times 10^4 =$$

$$0,00478 \times 10^3 =$$

$$45 \times 10^{-2} =$$

$$-14\,362 \times 10^{-4} =$$

$$0,2 \times 10^{-7} =$$

Formules : $a^n \times a^m = a^{n+m}$ $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$ $(a^n)^m = a^{n \times m}$



Exemples : Donne le résultat sous forme de puissances :

$$3^5 \times 3^4 =$$

$$6^8 \times 6^{-5} =$$

$$10^3 \times 10^{-10} =$$

$$\frac{3^9}{3^5} =$$

$$\frac{(-4)^{-3}}{(-4)^5} =$$

$$\frac{10^3}{10^{-5}} =$$

$$(2^5)^2 =$$

$$(6^3)^{-2} =$$

$$(5^{-4})^{-6} =$$

Définition : L'écriture scientifique d'un nombre décimal est l'unique écriture de ce nombre sous la forme $a \times 10^n$, où :

- a est un nombre décimal compris entre 1 et 10, 10 étant exclu ;
- n est un nombre entier relatif (positif ou négatif).



Exemples :

$$420\,000\,000 = \dots \times 10^{\dots}$$

$$0,000025 = \dots \times 10^{\dots}$$

A ton tour : Donne l'écriture scientifique des nombres suivants :

Distance Terre - Lune : 384 400 km

Diamètre d'un globule rouge : 0,000007 m

Ecriture scientifique :

Ecriture scientifique :

L'écriture scientifique sert à comparer les très grands et très petits nombres.

Voici les masses de quelques planètes : Donne l'écriture scientifique de leurs masses :

Mercure : 33×10^{22} kg **Terre** : $59,8 \times 10^{23}$ kg **Uranus** : 866×10^{23} kg **Mars** : $6\,418 \times 10^{20}$ kg

Quelle est la planète la plus lourde ?

Dans la vie courante, on utilise les **préfixes** suivants :

préfixe	Téra	Giga	Méga	Kilo	unité	milli	micro	nano	pico	fento
symbole	T	G	M	K		m	μ	n	p	f
10^n	10^{12}	10^9	10^6	10^3	$10^0 = 1$	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}

Exercice : Converti les longueurs suivants en mètre en donnant son écriture scientifique :

Distance Terre - Soleil : 0,15 Tm

Diamètre d'un cheveu : 60 μm

Rayon d'un atome d'hydrogène : 1,5 fm

Bonus : La lumière parcourt 30 cm en 1 nanoseconde.

Sachant que la distance entre la Terre et le Soleil est de $1,5 \times 10^8$ km, en combien de temps la lumière met-elle pour arriver jusqu'à la Terre ?