

**Niveau : 3ème Année
Collège**

Résumé

Les puissances

Plan de chapitre 2 : Les puissances

- Cours détaillé
- **Résumé de cours**
- Série d'exercices
- Correction détaillée des exercices

3ème AC
Prof El Moumen
المومن جا عندك
حتى الدار

Collection CAM – Compte Personnel

   **Prof El Moumen**  06 66 73 83 49  **Abdelwahed El Moumen**

Collection CAM – Compte Professionnel

   **Centre El Moumen**

<https://www.elmoumen.academy>

I. Puissance d'un nombre réel

Définition

Soit a un nombre réel non nul, n un nombre entier supérieur à 1.

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

- Si $n = 1$, alors $a^1 = a$
- Si $n = 0$ et $a \neq 0$ alors $a^0 = 1$
- Si $n \neq 0$ et $a = 0$ alors $0^n = 0$
- Si $a \neq 0$ et n un nombre entier, alors $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$,

donc on a : $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$, avec $\left(\frac{a}{b} \neq 0\right)$

Remarque

- a est la **base** de la puissance a^n .
- n est l'**exposant** de la puissance a^n .
- 0^0 n'existe pas.
- a^{-n} est l'**inverse** de a^n .

Exemples

- $(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 9 \times 9 = 81$
- $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2 \times 2 \times 2}{3 \times 3 \times 3} = \frac{8}{27}$
- $2019^0 = 1$
- $523^1 = 523$
- $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{8}$

$$\bullet \left(\frac{5}{2}\right)^{-2} = \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$$



Prof : EL MOUMEN

II. Le signe d'une puissance

Propriété

Soit a un nombre réel, n un nombre entier non nul.

- 1 Si n est **paire**, alors a^n est **toujours positif** quel que soit le signe de a .
- 2 Si n est **impaire**, alors :
 - a Si a est **positif**, alors a^n est **positif**.
 - b Si a est **négatif**, alors a^n est **négatif**.

Exemples

- La puissance $(-12)^{17}$ est **négatif**, car l'exposant est impaire et la base est négatif.
- La puissance $(-3)^{48}$ est **positif**, car l'exposant est paire.

III. Opérations sur les puissances

Propriétés

a, b deux nombres réels non nuls, n et m deux entiers naturels.

- 1 **Produit de deux puissances de même base** : $a^n \times a^m = a^{n+m}$
- 2 **Produit de deux puissances de même exposant** : $a^n \times b^n = (a \times b)^n$
- 3 **Quotient de deux puissances de même base** : $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$
- 4 **Quotient de deux puissances de même exposant** : $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$
- 5 **Puissance d'une puissance** : $(a^n)^m = a^{n \times m}$

Exemples

- $(-3)^9 \times (-3)^5 = (-3)^{9+5} = (-3)^{14}$
- $2^7 \times 5^7 = (2 \times 5)^7 = 10^7$
- $\frac{1,3^8}{1,3^3} = 1,3^{8-3} = 1,3^5$
- $\frac{21^{13}}{7^{13}} = \left(\frac{21}{7}\right)^{13} = 3^{13}$

Prof : El Moumen Abdelwahed

- $(2^3)^4 = 2^{3 \times 4} = 2^{12}$

IV. Puissances de 10

Propriétés

Soit n un nombre entier naturel.

- $10^n = 1 \underbrace{00 \dots 00}_n$ n zéros
- $10^{-n} = 0, \underbrace{00 \dots 00}_n 1$ n zéros
- $10^0 = 1$; $10^1 = 10$; $10^{-n} = \frac{1}{10^n}$



CENTRE EL MOUMEN

Exemples

- $1000000000 = 10^9$
- $10^5 = 100000$
- $0,000001 = 10^{-6}$
- $10^{-4} = 0,0001$
- $10^8 \times 10^3 = 10^{8+3} = 10^{11}$
- $\frac{10^6}{10^2} = 10^{6-2} = 10^4$
- $(10^5)^7 = 10^{5 \times 7} = 10^{35}$

V. Écriture scientifique

Définition

Soit x un nombre décimal, n un nombre entier relatif.

L'écriture scientifique de x est :

$$x = a \times 10^n \text{ ou } x = -a \times 10^n$$

Avec $1 \leq a < 10$.

Exemples

- $649,2 = 6,492 \times 10^2$
- $-0,0000327 = -3,27 \times 10^{-5}$
- $32000000 = 3,2 \times 10^{-7}$
- $569,4 \times 10^{13} = 5,694 \times 10^2 \times 10^{13} = 5,694 \times 10^{15}$