

Chapitre 18 : Puissances

Nous avons déjà vu la définition des puissances de 10 :

Définition

- | | |
|---|--------------------------------|
| • $10^1 = 10$ | 10^1 se lit "10 puissance 1" |
| • $10^2 = 10 \times 10 = 100$ | 10^2 se lit "10 au carré" |
| • $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1\,000$ | 10^3 se lit "10 au cube" |
| • $10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\,000$ | 10^4 se lit "10 puissance 4" |
| • ... | ... |

Mais aussi les puissances négatives :

Définition

- | | | |
|--------------------------------------|--|---|
| | $10^{-1} = \frac{1}{10}$ (inverse de 10) | |
| • $10^{-2} = \frac{1}{10^2} = 0,01$ | • $10^{-4} = \frac{1}{10^4} = 0,0001$ | • $10^{-6} = \frac{1}{10^6} = 0,000001$ |
| • $10^{-3} = \frac{1}{10^3} = 0,001$ | • $10^{-5} = \frac{1}{10^5} = 0,00001$ | • ... |

Attention : 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , ect. ont des puissances négatives, mais ce sont des nombres **positifs**.

De la même manière, on peut définir les puissances de n'importe quel nombre :

Définition

- | | |
|---|---|
| • $5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$ | • $(-4)^3 = -4 \times (-4) \times (-4) = -64$ |
| • $7^2 = 7 \times 7 = 49$ | • $(-1)^4 = (-1) \times (-1) \times (-1) \times (-1) = 1$ |
| • $5,3^3 = 5,3 \times 5,3 \times 5,3 = 148,877$ | • ... |

◆ Exercices n°1, 5 et 6 page 80

Sur le même principe que pour les puissances de 10, les puissances négatives vont correspondre à l'inverse d'une puissance positive :

[Rappel :
Deux nombres sont inverses l'un de l'autre quand leur produit vaut 1.
Par exemple $5 \times \frac{1}{5} = 1$ donc 5 est l'inverse de $\frac{1}{5}$]

$$5^{-1} = \frac{1}{5}$$

$$5^{-2} = \frac{1}{5 \times 5}$$

$$5^{-3} = \frac{1}{5 \times 5 \times 5}$$

$$6^{-4} = \frac{1}{6 \times 6 \times 6 \times 6}$$

$$1,2^{-2} = \frac{1}{1,2 \times 1,2}$$

etc.

◆ Exercices n°7 et 10 page 80

Remarques

- *N'importe quel nombre à la puissance zéro donne le résultat 1*

Exemples : $5^0 = 1$; $3, 2^0 = 1$; $(-3)^0 = 1$; $0^0 = 1$; etc.

C'est une convention qui permet que les calculs fonctionnent bien (car 1 est l'élément neutre de la multiplication : multiplier par 1 revient à ne rien faire).

- *Zéro puissance un nombre positif vaut zéro ($0^2 = 0 \times 0 = 0\dots$), mais zéro ne peut pas être mis à une puissance négative car on ne peut pas diviser par zéro.*

Pour calculer une puissance avec la calculatrice, on utilise la touche :

$$\boxed{x^{\blacksquare}} \text{ (casio)} \quad \boxed{x^n} \text{ (TI)}$$