

I. Définitions

A. Carré

Définition

a étant un nombre relatif, le **carré** de a est le nombre noté a^2 tel que $a^2 = a \times a$.

$$4^2 = 16$$

$$5^2 = 25$$

$$(-6)^2 = 36$$

B. Cube

Définition

Le **cube** de a est le nombre noté a^3 tel que $a^3 = a \times a \times a$.

$$2^3 = 8$$

$$(-3)^3 = -27$$

C. Puissance d'exposant entier positif

Définition

a étant un nombre relatif et n un entier supérieur ou égal à 1, la **puissance** a^n est le produit de n facteurs égaux à a :

$$a^n = a \times a \times \cdots \times a \quad (n \text{ facteurs})$$

On lit « a puissance n » ; n est l'**exposant**.

D. Conventions

Propriété

Pour tout nombre a non nul : $a^0 = 1$. Pour tout nombre a : $a^1 = a$.

E. Exposant négatif

Définition

Pour tout nombre a non nul et tout entier n : $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$.

C'est l'**inverse** de a^n ; cela explique la touche « inverse » des calculatrices.

F. Priorités et pièges

Remarque

La puissance est **prioritaire** sur les autres opérations. Il faut donc faire attention aux parenthèses :

$$-3^2 = -9 \quad \text{mais} \quad (-3)^2 = 9$$

$$2 \times 3^2 = 18 \quad \text{mais} \quad (2 \times 3)^2 = 36$$

II. Calculer avec les puissances

Le plus sûr est de **revenir à la définition** aussi souvent que possible.

A. Produits

1. Même base

En comptant les facteurs, il suffit d'**ajouter les exposants** :

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

$$2^3 \times 2^2 = 2^5 = 32$$

2. Même exposant

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

$$2^3 \times 5^3 = (2 \times 5)^3 = 10^3$$

B. Quotients

1. Même base

Il suffit de **soustraire les exposants** :

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

$$\frac{2^5}{2^2} = 2^3 = 8$$

2. Même exposant

$$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$$

C. Puissance d'une puissance

Il suffit de **multiplier les exposants** :

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

$$(2^3)^2 = 2^6 = 64$$

III. Puissances de 10 et écriture scientifique

A. Écriture décimale des puissances de 10

Propriété

Si n est un entier positif : 10^n s'écrit avec un 1 suivi de n zéros, et 10^{-n} est le nombre décimal $0,0 \dots 01$ avec n zéros avant le 1.

$$10^3 = 1\,000$$

$$10^{-5} = 0,00001$$

B. Écriture scientifique



Puissances et écriture scientifique

Cycle 4 — Quatrième · Nombres et calculs



LEC4PUIS

Définition

L'**écriture scientifique** d'un nombre est de la forme $a \times 10^n$, où a est un nombre décimal ayant un seul chiffre non nul avant la virgule.

$$789 = 7,89 \times 10^2$$

$$0,0258 = 2,58 \times 10^{-2}$$

C. Ordre de grandeur

L'écriture scientifique donne vite l'**ordre de grandeur** d'un nombre : $1,56 \times 10^{20}$ est bien plus parlant que 156 000 000 000 000 000 000.