

Dans cette leçon, nous allons apprendre à écrire plus court : au lieu de 5×5 , nous écrirons 5^2 .

I. Le carré d'un nombre

A. Définition et notation

Définition

Le **carré** d'un nombre a est le produit de ce nombre par lui-même. On le note a^2 :

$$a^2 = a \times a$$

Le petit 2 s'appelle l'**exposant**. On lit « a au carré », ou « a exposant 2 ».

$$5^2 = 5 \times 5 = 25$$

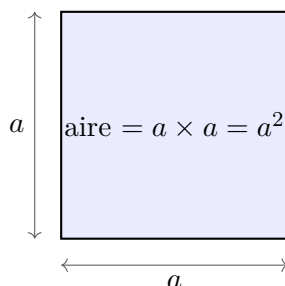
$$1,2^2 = 1,2 \times 1,2 = 1,44$$

Remarque

5^2 ne veut **pas** dire 5×2 ! L'exposant 2 indique **combien de fois** le nombre 5 est multiplié par lui-même, il ne se multiplie pas.

B. Pourquoi « carré » ?

Parce que l'aire d'un carré de côté a vaut justement $a \times a$, c'est-à-dire a^2 .



Un carré de côté 5 cm a donc pour aire $5^2 = 25 \text{ cm}^2$.

C. Les carrés des entiers de 0 à 12

Ces carrés sont à **connaître par cœur** : ils servent partout (aires, Pythagore en 4e, calcul mental...).

a	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a^2	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144

D. Écrire un nombre sous la forme d'un carré

En lisant le tableau à l'envers :

$$49 = 7^2 \quad 81 = 9^2 \quad 144 = 12^2$$

II. Le cube d'un nombre

A. Définition et notation

Définition

Le **cube** d'un nombre a est le produit de ce nombre par lui-même **trois fois**. On le note a^3 :

$$a^3 = a \times a \times a$$

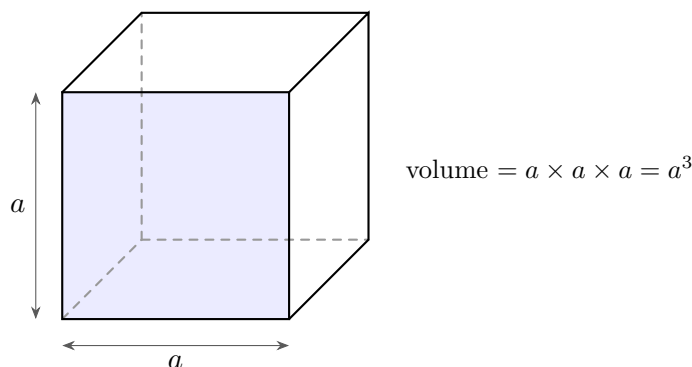
On lit « a au cube », ou « a exposant 3 ».

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

$$5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$$

B. Pourquoi « cube » ?

Parce que le volume d'un cube d'arête a vaut $a \times a \times a$, c'est-à-dire a^3 .



Un cube d'arête 2 cm a donc pour volume $2^3 = 8 \text{ cm}^3$.

C. Le cube de 10

Propriété

$$10^2 = 100 \quad \text{et} \quad 10^3 = 1\,000$$

L'exposant indique le nombre de **zéros** : 10^3 s'écrit avec un 1 suivi de **trois** zéros.

Un cube d'arête 10 cm a pour volume $10^3 = 1\,000 \text{ cm}^3$, soit exactement 1 litre.

D. Écrire un nombre sous la forme d'un cube

$$8 = 2^3 \quad 27 = 3^3 \quad 1\,000 = 10^3$$

Remarque

Un même nombre peut s'écrire de plusieurs façons : $64 = 8^2$, et aussi $64 = 4^3$ (car $4 \times 4 \times 4 = 64$).

III. Calculer avec des puissances

A. Priorité des puissances

Propriété

Dans un calcul, on effectue les **puissances en premier**, avant les multiplications, puis les additions et les soustractions (les parenthèses restant toujours prioritaires).

$$3 + 2 \times 5^2 = 3 + 2 \times 25 = 3 + 50 = 53$$

$$4 \times 3^2 = 4 \times 9 = 36$$



Remarque

Attention au piège : $(3+2)^2 = 5^2 = 25$, alors que $3^2 + 2^2 = 9 + 4 = 13$. Les parenthèses changent tout !

B. Avec une expression littérale

Pour calculer la valeur d'une expression littérale, on remplace la lettre par sa valeur, puis on calcule en respectant les priorités.

Exemple. Calculer $a^2 + 3a$ pour $a = 4$.

$$\begin{aligned} a^2 + 3a &= 4^2 + 3 \times 4 \\ &= 16 + 12 \\ &= 28 \end{aligned}$$

C. Exercice témoin

Calculer $A = 2 \times 6^2$, $B = (2 \times 6)^2$ et $C = b^3 - 5b$ pour $b = 3$.

Exemple

$$\begin{aligned} A &= 2 \times 6^2 = 2 \times 36 = 72 \\ B &= (2 \times 6)^2 = 12^2 = 144 \\ C &= 3^3 - 5 \times 3 = 27 - 15 = 12 \end{aligned}$$

A et B sont bien différents : dans A on élève 6 au carré, dans B on élève le produit 2×6 au carré.