COURS ILLUSTRÉ - COLLÈGE - SEMESTRE 1

Puissances

Une puissance abrège un produit de facteurs identiques : $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$. La base est le facteur répété ; l'exposant compte les facteurs. En maths 1AC, on calcule les puissances d'exposant naturel, on étudie le signe d'une base négative et on utilise les puissances de 10.

Mathématiques 1AC - Programme marocain - Mis à jour le 28/10/2026

Objectifs du chapitre

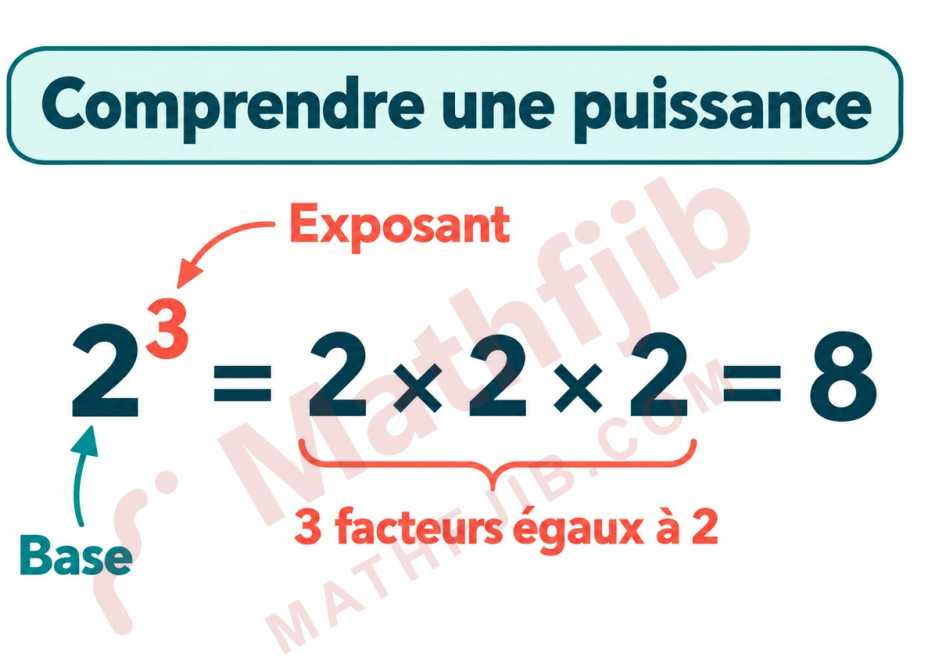
- Passer d'un produit à une puissance
- Calculer une puissance de base positive ou négative
- Distinguer les écritures avec et sans parenthèses
- Utiliser les propriétés des puissances
- Utiliser les puissances de 10 dans un calcul

Avant de commencer

Règle des signes d'un produit ; Priorités opératoires ; Multiplication par 10, 100 et 1 000.

1. Que signifie l'exposant ?

Une feuille pliée en deux donne deux épaisseurs. Un deuxième pli donne quatre épaisseurs et un troisième en donne huit. Pour suivre ce doublement, on écrit $2 \times 2 \times 2$. La notation 2^3 permet d'abréger ce produit sans perdre l'information.



Dans 2^3, la base est 2 et l'exposant 3 compte les facteurs : $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$.

Puissance d'exposant naturel

Pour un entier $n \geq 1$, a^n est le produit de n facteurs égaux à a. Le nombre a est la base et n l'exposant. On lit a^2 « a au carré » et a^3 « a au cube ».

Attention

L'exposant ne multiplie pas la base : $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$, tandis que $3 \times 4 = 12$. Compte les facteurs, pas les signes de multiplication.

2. Calculer les premières puissances

Écriture	Produit	Valeur
5^2	5×5	25
2^4	$2 \times 2 \times 2 \times 2$	16
$0{,}5^2$	$0{,}5 \times 0{,}5$	0,25

Exposants 1 et 0

Pour tout nombre a, $a^1 = a$. Pour $a \neq 0$, on pose $a^0 = 1$. La notation 0^0 n'est pas utilisée dans ce cours. Pour $n \geq 1$, $0^n = 0$ et $1^n = 1$.

Une puissance n'est pas forcément plus grande que la base : $0{,}5^2 = 0{,}25$. Le résultat dépend de la base et de l'exposant. Développer en produit reste la meilleure façon de vérifier une petite puissance.

3. Trouver le signe d'une puissance

Base négative et parité

Une puissance d'une base négative est positive si l'exposant est pair et négative si l'exposant est impair. C'est la règle du signe d'un produit appliquée à des facteurs identiques.

Exposant pair ou impair

Calculer $(-3)^2$ et $(-3)^3$.

1. $(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$.
2. $(-3)^3 = (-3) \times (-3) \times (-3) = -27$.

4. Pourquoi les parenthèses changent-elles le résultat ?

Dans $(-4)^2$, la base entière est -4. Dans -4^2, la puissance porte seulement sur 4 ; le signe moins reste devant le résultat. La puissance se calcule avant ce signe.

Deux écritures à distinguer

Comparer $(-4)^2$ et -4^2.

1. $(-4)^2 = (-4) \times (-4) = 16$.
2. $-4^2 = -(4 \times 4) = -16$.

Méthode : Identifier la base

1. Regarde si un nombre négatif est placé entre parenthèses.
2. Développe la puissance en produit pour vérifier ce qui est répété.
3. Applique la règle des signes, puis calcule.

5. Les propriétés des puissances

Multiplier des puissances de même base

$a^m \times a^n = a^{m+n}$. Par exemple, $2^3 \times 2^2$ contient cinq facteurs 2, donc vaut 2^5.

Diviser des puissances de même base

Si $a \neq 0$ et $m \geq n$, alors $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$. Par exemple, $\frac{3^5}{3^2} = 3^3$. On simplifie deux facteurs 3 au numérateur et au dénominateur.

Puissance d'une puissance et d'un produit

$(a^m)^n = a^{m \times n}$ et $(a \times b)^n = a^n \times b^n$. On peut vérifier chaque règle en écrivant les produits. Avec $b \neq 0$, on a aussi $(\frac{a}{b})^n = \frac{a^n}{b^n}$.

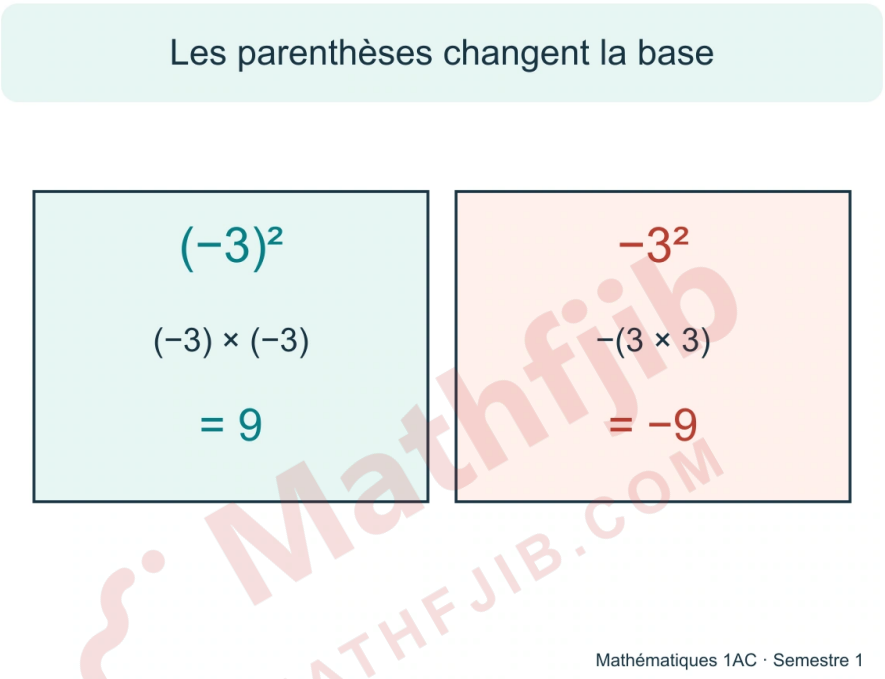
Choisir la bonne propriété

Écrire sous forme d'une seule puissance $(5^2)^3$ puis $5^2 \times 5^3$.

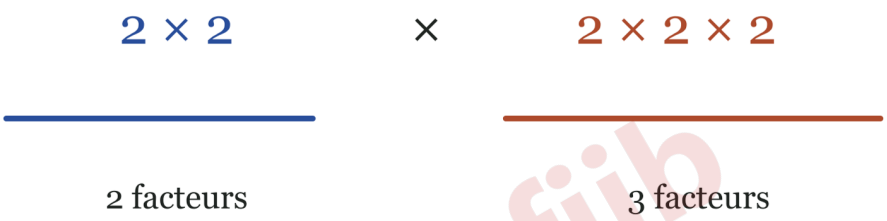
1. $(5^2)^3 = 5^{2 \times 3} = 5^6$.
2. $5^2 \times 5^3 = 5^{2+3} = 5^5$. Les opérations sur les exposants sont différentes.

Attention

Il n'existe pas de règle $a^m + a^n = a^{m+n}$. Par exemple, $2^2 + 2^3 = 4 + 8 = 12$, alors que $2^5 = 32$.



$(-3)^2$ répète le facteur -3 ; -3^2 prend l'opposé du carré de 3.



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

$2^2 \times 2^3$ contient 2 + 3 facteurs égaux à 2 : le produit est 2^5.

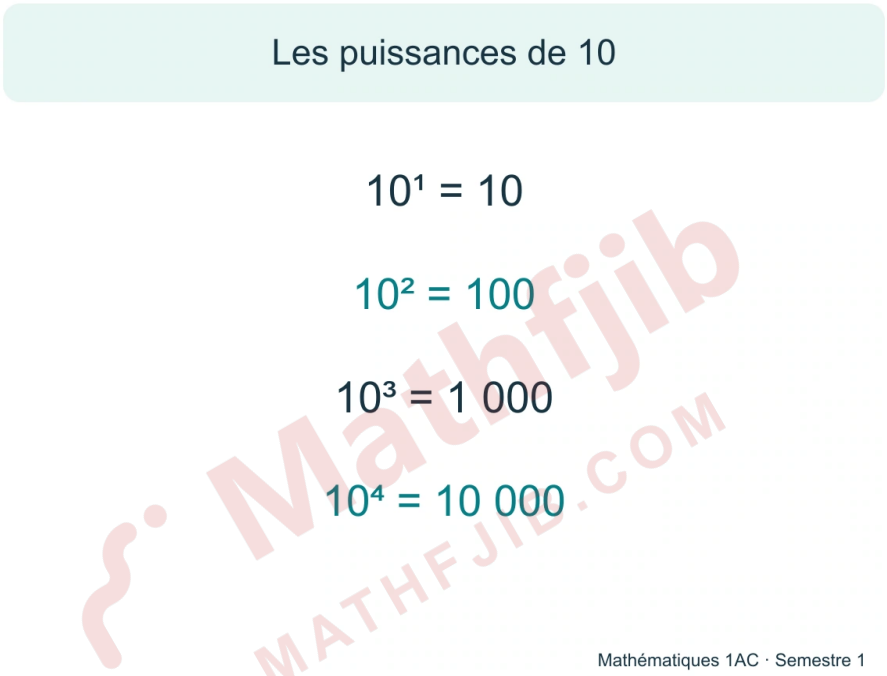
6. Utiliser les puissances de 10

Puissance	Valeur
10^0	1
10^1	10
10^2	100
10^3	1 000
10^6	1 000 000

Pour un entier naturel n, 10^n s'écrit avec 1 suivi de n zéros. Multiplier un décimal par 10^n revient à le multiplier n fois par 10. Ainsi, $4{,}28 \times 10^3 = 4280$.

À ce niveau, écris par exemple 62 000 = 62 × 10^3 ou 6,2 × 10^4, puis vérifie en multipliant. La forme normalisée appelée écriture scientifique et les exposants négatifs seront approfondis dans les niveaux suivants. L'objectif ici est de comprendre le rôle de la puissance de 10.

Mathfjib MATHFJIB.COM



Pour un exposant naturel n, 10 puissance n s'écrit 1 suivi de n zéros.

7. Calculer une expression contenant une puissance

Une puissance dans un calcul

Calculer $A = 3 + 2 \times (-4)^2$.

1. La puissance vaut 16.
2. $A = 3 + 2 \times 16 = 3 + 32 = 35$.

L'ordre complet devient : parenthèses, puissances, multiplications et divisions, additions et soustractions. Écris toujours une ligne intermédiaire quand un signe négatif et une puissance se rencontrent.

Je retiens

- Une puissance représente un produit de facteurs identiques.
- L'exposant compte les facteurs ; il ne multiplie pas la base.
- Une base négative donne une puissance positive avec un exposant pair, négative avec un exposant impair.
- Les parenthèses distinguent $(-a)^2$ de $-a^2$.
- Dans un produit de même base, on additionne les exposants ; dans une puissance de puissance, on les multiplie.
- 10 puissance n vaut 1 suivi de n zéros pour un exposant naturel.

Exercices - À chercher avant la correction

Résous les exercices sur ton cahier. Justifie les calculs, indique les unités et soigne les constructions.

Exercice 1. Écrire une puissance

Facile

Écris $7 \times 7 \times 7 \times 7$ et $(-2) \times (-2) \times (-2)$ sous forme de puissances.

Exercice 2. Calculer

Facile

Calcule 4^2, 2^5 et $0{,}3^2$.

Exercice 3. Exposants particuliers

Facile

Calcule 9^0, $(-5)^1$ et 0^4.

Exercice 4. Le signe

Facile

Sans calculer la valeur, donne le signe de $(-7)^8$ et $(-2)^9$.

Exercice 5. Parenthèses

Intermédiaire

Calcule $(-6)^2$ puis -6^2.

Exercice 6. Produit et quotient

Intermédiaire

Écris $3^2 \times 3^4$ et $5^7 \div 5^3$ comme une seule puissance.

Exercice 7. Puissance de puissance

Intermédiaire

Écris $(2^3)^2$ comme une puissance, puis calcule.

Exercice 8. Puissances de 10

Intermédiaire

Calcule $7{,}6 \times 10^3$ et complète $45 \times 10\ldots = 450\,000$.

Exercice 9. Priorités

Approfondissement

Calcule $10 - 2 \times (-3)^2 + 5$.

Exercice 10. Un doublement

Approfondissement

Un jeu commence avec 3 jetons. À chaque manche, leur nombre double. Combien y en a-t-il après quatre manches ?

Corrections expliquées des exercices

Exercice 1. Écrire une puissance

Le premier produit contient quatre facteurs 7 : 7^4.

Le second contient trois facteurs -2 : $(-2)^3$.

Exercice 2. Calculer

$4^2 = 16$ et $2^5 = 32$.

$0{,}3^2 = 0{,}3 \times 0{,}3 = 0{,}09$.

Exercice 3. Exposants particuliers

La base 9 est non nulle, donc $9^0 = 1$.

$(-5)^1 = -5$ et $0^4 = 0$.

Exercice 4. Le signe

8 est pair : $(-7)^8$ est positif.

9 est impair : $(-2)^9$ est négatif.

Exercice 5. Parenthèses

$(-6)^2 = (-6) \times (-6) = 36$.

$-6^2 = -(6 \times 6) = -36$.

Exercice 6. Produit et quotient

Dans le produit de même base, on additionne : $3^{2+4} = 3^6$.

Dans le quotient de même base non nulle, on soustrait : $5^{7-3} = 5^4$.

Exercice 7. Puissance de puissance

On multiplie les exposants : $(2^3)^2 = 2^6$.

$2^6 = 64$. Vérification : $8^2 = 64$.

Exercice 8. Puissances de 10

7,6 $\times$ 1 000 = 7 600.

45 $\times$ 10 000 = 450 000 ; l'exposant cherché est 4.

Exercice 9. Priorités

La puissance vaut 9 et le produit 2×9 vaut 18.

$10 - 18 + 5 = -8 + 5 = -3$.

Exercice 10. Un doublement

Quatre doublements donnent 3×2^4.

$2^4 = 16$; il y a donc 48 jetons. Le départ ne compte pas comme une manche.

Mathfjib MATHFJIB.COM

Quiz de vérification

Choisis une réponse par question. Le corrigé expliqué se trouve après les questions.

1. Dans 5^3, la base est…

- A. 3
- B. 5
- C. 15

2. 2^4 vaut…

- A. 8
- B. 6
- C. 16

3. $(-2)^3$ vaut…

- A. -8
- B. 8
- C. -6

4. $(-3)^2$ vaut…

- A. -9
- B. 9
- C. -6

5. -3^2 vaut…

- A. 9
- B. 6
- C. -9

6. 7^0 vaut…

- A. 1
- B. 0
- C. 7

7. $2^3 \times 2^5$ vaut…

- A. 2^{15}
- B. 2^8
- C. 4^8

Mathfjib MATHFJIB.COM
Mathfjib MATHFJIB.COM

8. $(3^2)^4$ vaut...

- A. 3^6
- B. 3^{16}
- C. 3^8

9. 10^4 vaut...

- A. 10 000
- B. 4 000
- C. 40

10. $4{,}5 \times 10^3$ vaut...

- A. 45 000
- B. 4 500
- C. 450

11. $2^2 + 2^3$ vaut...

- A. 2^5
- B. 32
- C. 12

12. $5^6 \div 5^2$ vaut...

- A. 5^4
- B. 5^3
- C. 1

Mathfjib MATHFJIB.COM
Mathfjib MATHFJIB.COM

Réponses et explications du quiz

1. Réponse B : 5

La base est le facteur répété, ici 5.

2. Réponse C : 16

On multiplie quatre facteurs égaux à 2 : $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$.

3. Réponse A : -8

Trois facteurs négatifs donnent un produit négatif de distance 8.

4. Réponse B : 9

Deux facteurs négatifs donnent un produit positif.

5. Réponse C : -9

La puissance porte sur 3 : on prend ensuite l'opposé de 9.

6. Réponse A : 1

Toute base non nulle à l'exposant zéro donne 1.

7. Réponse B : 2^8

Les bases sont identiques : on additionne les exposants.

8. Réponse C : 3^8

Pour une puissance de puissance, on multiplie les exposants : $2 \times 4 = 8$.

9. Réponse A : 10 000

10^4 s'écrit 1 suivi de quatre zéros.

10. Réponse B : 4 500

10^3 vaut 1 000 ; $4{,}5 \times 1\,000 = 4\,500$.

11. Réponse C : 12

On calcule chaque puissance puis la somme : $4 + 8 = 12$.

12. Réponse A : 5^4

On soustrait les exposants des puissances de même base non nulle.

Questions fréquentes

Comment calculer une puissance en 1AC ?

Écris la base autant de fois que l'indique l'exposant, puis multiplie. Par exemple, $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$.

Pourquoi $(-3)^2$ et -3^2 sont-ils différents ?

Dans $(-3)^2$, la base est -3 et le résultat est 9. Dans -3^2, la puissance porte sur 3 ; le signe moins s'applique ensuite, donnant -9.

Quand additionner ou multiplier les exposants ?

On additionne les exposants dans un produit de puissances de même base. On les multiplie dans une puissance de puissance.

Comment utiliser les puissances de 10 en 1AC ?

Remplace la puissance par sa valeur : $10^3 = 1\,000$, donc $8 \times 10^3 = 8\,000$. Pour un produit de puissances de 10, additionne les exposants : $10^2 \times 10^3 = 10^5$.

MATHFJIB - Mathématiques 1AC
Suis les consignes et la progression de ton professeur.
Retrouver le cours, les images et les activités en ligne.

Mathfjib MATHFJIB.COM
Mathfjib MATHFJIB.COM