

Puissances : notation et règles de calcul

Comprendre a^n et utiliser les règles de produit et de quotient



40 min

fiche complète + corrigé

Calculer des puissances

Prénom : _____ Date : _____

Page source : <https://www.maths-college.fr/cours-maths-4eme/puissances-introduction-4e.html>

Introduction

Un serveur informatique double sa capacité de stockage à chaque étape de mise à niveau. Pour prévoir rapidement la capacité après plusieurs étapes, il est plus efficace d'utiliser une notation courte : les puissances. Cette notation permet aussi de simplifier des produits et des quotients répétitifs.

J'apprends

Imprimé

$$a^n = a \times a$$

$$\times \dots \times a$$

Majuscule

PUISSANCE



Mot-repère : 2^4 (2 est la base : c'est le nombre répété. · 4 est l'exposant : il indique combien de facteurs 2 apparaissent. · $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$.)

Je repère / J'applique / Je vérifie



Je repère

J'identifie la base et l'exposant, puis je vérifie si les puissances ont la même base.



J'applique

Pour un produit de puissances de même base, j'additionne les exposants ; pour un quotient, je les soustrais.



Je vérifie

Je contrôle que la base n'a pas changé et que l'exposant obtenu est cohérent avec l'opération.

Mes exercices



Lire une puissance

Complète le tableau en indiquant la base, l'exposant et l'écriture sous forme de produit.

1. 3^4
2. 5^3
3. $(-2)^5$
4. 10^6



Calculer des puissances simples

Calcule chaque puissance.

1. $2^5 = \dots$
2. $4^3 = \dots$
3. $10^4 = \dots$
4. $(-3)^2 = \dots$
5. $(-1)^7 = \dots$



Réécrire sous forme de puissance

Réécris chaque produit sous la forme d'une seule puissance lorsque c'est possible.

1. $7 \times 7 \times 7 \times 7$
2. $(-5) \times (-5) \times (-5)$
3. $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$
4. $3 \times 3 \times 4 \times 4$
5. $a \times a \times a \times a \times a$



Utiliser les règles de produit et de quotient

Simplifie sous la forme d'une seule puissance.

1. $2^3 \times 2^5 = \dots$
2. $7^4 \times 7^2 = \dots$
3. $10^8 \div 10^3 = \dots$
4. $5^6 \div 5^2 = \dots$
5. $a^9 \div a^4 = \dots$ avec $a \neq 0$



Choisir la bonne écriture

Écris l'expression demandée en notation puissance, puis simplifie si nécessaire.

1. Le produit de six facteurs égaux à 4.
2. Le produit $3^2 \times 3^7$ sous forme d'une seule puissance.
3. Le quotient $8^9 \div 8^4$ sous forme d'une seule puissance.
4. Une puissance de 10 égale à 1 000 000.
5. Le produit de n facteurs égaux à a.



Chrono calcul mental

En 2 minutes, calcule ou simplifie 10 expressions de puissances : 2^3 , 10^5 , $3^2 \times 3^4$, $7^6 \div 7^2$, etc. Fais 3 essais et garde ton meilleur score.

Essai 1

 mots justes
Essai 2

 mots justes
Essai 3

 mots justes
Mes objectifs (MCLM)**Niveau 1**

 mots correctement lus / min
Niveau 2

 mots correctement lus / min
Niveau 3

 mots correctement lus / min
**Différenciation****Coup de pouce**

Développer d'abord la puissance sous forme de produit pour visualiser le nombre de facteurs, puis revenir à l'écriture abrégée.

Parcours standard

Appliquer directement les règles $a^m \times a^n = a^{m+n}$ et $a^m \div a^n = a^{m-n}$ en vérifiant que les bases sont identiques.

Défi

Simplifier des expressions avec lettres et puissances de 10, puis expliquer oralement la règle utilisée à chaque étape.

✓ Je m'auto-évalue**Acquis****En cours****À reprendre**

- Je sais identifier la base et l'exposant d'une puissance.
- Je sais développer une puissance sous forme de produit.
- Je sais calculer des puissances simples, y compris avec 10.
- Je sais simplifier un produit de puissances de même base.
- Je sais simplifier un quotient de puissances de même base non nulle.

Corrigé détaillé

exo1

1. puissance: 3^4 — base: 3 — exposant: 4 — produit: $3 \times 3 \times 3 \times 3$
2. puissance: 5^3 — base: 5 — exposant: 3 — produit: $5 \times 5 \times 5$
3. puissance: $(-2)^5$ — base: (-2) — exposant: 5 — produit: $(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)$
4. puissance: 10^6 — base: 10 — exposant: 6 — produit: $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$

exo2

1. $2^5 = 32$
2. $4^3 = 64$
3. $10^4 = 10\ 000$
4. $(-3)^2 = 9$
5. $(-1)^7 = -1$

exo3

1. $7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^4$
2. $(-5) \times (-5) \times (-5) = (-5)^3$
3. $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^5$
4. $3 \times 3 \times 4 \times 4$ ne s'écrit pas sous la forme d'une seule puissance de même base ; on peut écrire $3^2 \times 4^2$.
5. $a \times a \times a \times a \times a = a^5$

exo4

1. $2^3 \times 2^5 = 2^8$
2. $7^4 \times 7^2 = 7^6$
3. $10^8 \div 10^3 = 10^5$
4. $5^6 \div 5^2 = 5^4$
5. $a^9 \div a^4 = a^5$ avec $a \neq 0$

exo5

1. Le produit de six facteurs égaux à 4 : 4^6
2. $3^2 \times 3^7 = 3^9$
3. $8^9 \div 8^4 = 8^5$
4. $1\ 000\ 000 = 10^6$
5. Le produit de n facteurs égaux à a : a^n

Barème

- Identifier correctement base et exposant : 2 points
- Développer ou recomposer une puissance en produit : 2 points
- Calculer des puissances numériques simples : 2 points
- Appliquer la règle du produit de puissances de même base : 2 points
- Appliquer la règle du quotient de puissances de même base non nulle : 2 points

Erreurs fréquentes et remédiation

Erreur observée	Cause probable	Action courte
—	Confusion entre puissance et multiplication de la base par l'exposant.	Faire développer systématiquement : $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$.
—	Addition des bases au lieu de conserver la base commune.	Rappeler que la base reste 3 et que seuls les exposants s'additionnent.

—	Application de la règle du produit à un quotient.	Associer l'opération à la règle : produit = exposants additionnés, quotient = exposants soustraits.
—	Mauvaise identification de la base négative.	Comparer $(-2)^4$ et -2^4 pour montrer l'importance des parenthèses.
—	Non-vérification de l'égalité des bases.	Faire surligner les bases avant d'appliquer une règle.



Guide enseignant / adulte

Préparation matérielle

- Prévoir une calculatrice pour vérifier certains résultats numériques.
- Prévoir une ardoise ou un cahier de brouillon pour développer les puissances en produits.
- Préparer une fiche mémo avec les règles $a^m \times a^n = a^{m+n}$ et $a^m \div a^n = a^{m-n}$.
- Aucun instrument de géométrie n'est nécessaire pour cette séance.

Conseils de passation

Phase	Durée	Consigne
Situation d'entrée	5 min	Présenter une situation de croissance répétée, par exemple un doublement à chaque étape, et demander comment écrire rapidement $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$.
Institutionnalisation de la notation	7 min	Introduire a^n , nommer la base et l'exposant, puis faire lire plusieurs exemples.
Manipulation guidée	7 min	Faire compléter le tableau de lecture des puissances en développant chaque écriture.
Calculs simples	6 min	Demander de calculer quelques puissances numériques et de vérifier avec la calculatrice seulement après la recherche.
Règles de calcul	8 min	Faire observer $2^3 \times 2^2$ en développant, puis faire émerger la règle d'addition des exposants ; recommencer avec un quotient pour la soustraction.
Entraînement autonome	5 min	Laisser l'élève traiter les exercices de simplification en exigeant une justification courte : même base, donc règle choisie.
Bilan et autoévaluation	2 min	Faire compléter les critères d'autoévaluation et reprendre une erreur fréquente si nécessaire.



Suivi

Date	Note / 20	Erreur principale	À reprendre