Exercices sur les puissances en 4e

CAMPUS XYZ

Exercice 1 — Calculer une puissance ●○○

Écris chaque puissance sous forme d'un produit, puis donne sa valeur.

a. 4^2 **b.** 5^3 **c.** 2^5

d. 3^4 **e.** 10^3 **f.** 1^7

Exercice 2 — Puissances et nombres relatifs ●○○

Calcule. Attention au signe !

a. $(-2)^3$ **b.** $(-2)^4$ **c.** -2^4

d. $(-1)^{100}$ **e.** $(-1)^{51}$ **f.** $\left(\frac{2}{3}\right)^2$

Exercice 3 — Les puissances de 10 ●○○

a. Donne l'écriture décimale.

1. 10^4 2. 10^7 3. 10^0
4. 10^{-1} 5. 10^{-2} 6. 10^{-5}

b. Écris sous la forme d'une puissance de 10.

1. un million 2. un milliard 3. $0{,}001$
4. un millionième

Exercice 4 — Multiplier par une puissance de 10 ●○○

Donne l'écriture décimale de chaque nombre.

a. $524{,}1 \times 10^{2}$ **b.** $0{,}045 \times 10^{5}$ **c.** $6{,}4 \times 10^{3}$

d. $5{,}4 \times 10^{-2}$ **e.** $7{,}1 \times 10^{-3}$ **f.** 38×10^{-4}

Exercice 5 — Calculer avec des puissances de 10 ●●○

Écris chaque nombre sous la forme d'une seule puissance de 10.

$A = 10^{4} \times 10^{3}$ $B = 10^{5} \times 10^{-7}$ $C = 10^{-2} \times 10^{-2}$

$D = \dfrac{10^{9}}{10^{4}}$ $E = \dfrac{10^{3}}{10^{-3}}$ $F = \left(10^{2}\right)^{3}$

Exercice 6 — Les priorités avec des puissances ●●○

Calcule en écrivant les étapes.

$A = 5 - 2 \times 6^{2}$ $B = 2 \times (30 - 5^{2})$

$C = (3 + 2)^{2}$ $D = 3^{2} + 2^{2}$

$E = 4 \times 10^{3} + 7 \times 10^{2}$

Exercice 7 La notation scientifique ●●○

Écris chaque nombre en notation scientifique, c'est-à-dire sous la forme $a \times 10^n$ avec $1 \leqslant a < 10$.

a. $300\,000\,000$ **b.** $55\,700\,000$ **c.** $0{,}000\,47$

d. $0{,}002\,3$ **e.** $547{,}1 \times 10^4$ **f.** $0{,}015 \times 10^{10}$

Exercice 8 Comparer et ranger ●●○

Range ces nombres dans l'ordre croissant.

$A = 7{,}52 \times 10^8$ $B = 7{,}47 \times 10^9$ $C = 7{,}407 \times 10^9$

$D = 75{,}3 \times 10^7$

Exercice 9 Une population de bactéries ●●○

Une population de bactéries triple toutes les minutes. Au départ, il y a une seule bactérie.

a. Combien y a-t-il de bactéries au bout de 2 minutes ? de 5 minutes ? Écris les réponses sous forme de puissance de 3.

b. Au bout de combien de minutes dépasse-t-on $1\,000$ bactéries ?

Exercice 10 Les distances au Soleil ●●○

Voici les distances moyennes entre le Soleil et trois planètes.

Planète	Vénus	Mars	Terre
Distance (km)	108×10^6	$2\,280 \times 10^5$	$1{,}5 \times 10^8$

a. Écris chaque distance en notation scientifique.

b. Range les planètes de la plus proche à la plus éloignée du Soleil.

Exercice 11 La vitesse de la lumière ●●●

La lumière parcourt environ $300\,000$ km par seconde.

a. Combien y a-t-il de secondes dans une journée ?

b. Quelle distance la lumière parcourt-elle en une journée ? Donne le résultat en notation scientifique, en kilomètres puis en mètres.

Exercice 12 Un cheveu qui pousse ●●●

Un cheveu pousse d'environ 4 nanomètres par seconde. Un nanomètre vaut 10^{-9} m.

a. De quelle longueur le cheveu pousse-t-il en une journée ($86\,400$ s) ? Donne le résultat en notation scientifique, en mètres.

b. De combien de centimètres pousse-t-il en une année de 365 jours ? Arrondis au millimètre.



LA FICHE MAGIQUE QUI VA AVEC

« Puissances »

La définition, le signe et les calculs avec les puissances expliqués pas à pas sur une fiche.

Les fiches magiques 4e : campusxyz.fr/produit/les-fiches-magiques-4e

CAMPUS XYZ

Corrigés

Exercices sur les puissances en 4e

Exercices sur les puissances en 4e : corrigés

CAMPUS XYZ

Exercice 1 — Calculer une puissance ●○○

a^n est le produit de n facteurs tous égaux à a. L'exposant n'est **pas** un multiplicateur : $5^3 \neq 5 \times 3$.

a. $4^2 = 4 \times 4 = 16$

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

c. $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$

d. $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

e. $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1\,000$

f. $1^7 = 1 \times 1 \times \cdots \times 1 = 1$

Exercice 2 — Puissances et nombres relatifs ●○○

a. $(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$

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

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

d. $(-1)^{100} = 1$ (exposant pair)

e. $(-1)^{51} = -1$ (exposant impair)

f. $\left(\dfrac{2}{3}\right)^2 = \dfrac{2 \times 2}{3 \times 3} = \dfrac{4}{9}$

> Une puissance d'un nombre négatif est **positive si l'exposant est pair**, **négative s'il est impair**. Dans -2^4, le signe « $-$ » n'est pas élevé à la puissance.

Exercice 3 — Les puissances de 10 ●○○

a. 10^n s'écrit avec un 1 suivi de n zéros ; $10^{-n} = \dfrac{1}{10^n}$ s'écrit avec n chiffres après la virgule, le dernier étant 1.

1. $10^4 = 10\,000$
2. $10^7 = 10\,000\,000$
3. $10^0 = 1$
4. $10^{-1} = \dfrac{1}{10} = 0{,}1$
5. $10^{-2} = \dfrac{1}{100} = 0{,}01$
6. $10^{-5} = 0{,}000\,01$

b.

1. un million $= 1\,000\,000 = 10^6$
2. un milliard $= 10^9$
3. $0{,}001 = \dfrac{1}{1\,000} = 10^{-3}$
4. un millionième $= 0{,}000\,001 = 10^{-6}$

Exercice 4 — Multiplier par une puissance de 10 ●○○

Multiplier par 10^n décale la virgule de n rangs vers la **droite** ; multiplier par 10^{-n} la décale de n rangs vers la **gauche**.

a. $524{,}1 \times 10^2 = 52\,410$

b. $0{,}045 \times 10^5 = 4\,500$

c. $6{,}4 \times 10^3 = 6\,400$

d. $5{,}4 \times 10^{-2} = 0{,}054$

e. $7{,}1 \times 10^{-3} = 0{,}007\,1$

f. $38 \times 10^{-4} = 0{,}003\,8$

Exercice 5 — Calculer avec des puissances de 10 ●●○

Pour un **produit**, on additionne les exposants ; pour un **quotient**, on soustrait l'exposant du bas.

$$A = 10^{4+3} = 10^7 \qquad B = 10^{5+(-7)} = 10^{-2} \qquad C = 10^{-2+(-2)} = 10^{-4}$$

$$D = 10^{9-4} = 10^5 \qquad E = 10^{3-(-3)} = 10^6 \qquad F = 10^2 \times 10^2 \times 10^2 = 10^6$$

> Vérification de A : $10^4 \times 10^3$, c'est $4 + 3 = 7$ facteurs 10 en tout.

Exercice 6 — Les priorités avec des puissances ●●○

Les puissances se calculent **avant** les multiplications, mais après les parenthèses.

$$A = 5 - 2 \times 36 = 5 - 72 = -67 \qquad B = 2 \times (30 - 25) = 2 \times 5 = 10 \qquad C = 5^2 = 25$$

$$D = 9 + 4 = 13 \qquad E = 4 \times 1\,000 + 7 \times 100 = 4\,000 + 700 = 4\,700$$

> C et D ne sont pas égaux : $(3 + 2)^2 = 25$ mais $3^2 + 2^2 = 13$.

Exercice 7 — La notation scientifique ●●○

On place la virgule après le premier chiffre non nul, puis on compte de combien de rangs on l'a déplacée.

a. $300\,000\,000 = 3 \times 10^8$

b. $55\,700\,000 = 5{,}57 \times 10^7$

c. $0{,}000\,47 = 4{,}7 \times 10^{-4}$

d. $0{,}002\,3 = 2{,}3 \times 10^{-3}$

e. $547{,}1 \times 10^4 = 5{,}471 \times 10^2 \times 10^4 = 5{,}471 \times 10^6$

f. $0{,}015 \times 10^{10} = 1{,}5 \times 10^{-2} \times 10^{10} = 1{,}5 \times 1$

> Un nombre plus grand que 10 a un exposant **positif** ; un nombre plus petit que 1 a un exposant **négatif**.

Exercice 8 Comparer et ranger ●●○

On écrit d'abord tous les nombres en notation scientifique : $D = 75{,}3 \times 10^7 = 7{,}53 \times 10^8$.

- A et D ont l'exposant 8, B et C l'exposant 9 : A et D sont les plus petits.
- Exposant 8 : $7{,}52 < 7{,}53$, donc $A < D$.
- Exposant 9 : $7{,}407 < 7{,}47$, donc $C < B$.

Ordre croissant : $A < D < C < B$.

> En notation scientifique, on compare d'abord les **exposants**, puis les nombres devant la puissance de 10.

Exercice 9 Une population de bactéries ●●○

a. Chaque minute, on multiplie par 3. Au bout de 2 minutes : $1 \times 3 \times 3 = 3^2 = 9$ **bactéries**. Au bout de 5 minutes : $3^5 = 243$ **bactéries**.

b. On calcule les puissances de 3 successives : $3^6 = 729$ et $3^7 = 2\,187$. On dépasse $1\,000$ bactéries au bout de 7 **minutes**.

Exercice 10 Les distances au Soleil ●●○

a. Vénus : $108 \times 10^6 = 1{,}08 \times 10^2 \times 10^6 = 1{,}08 \times 10^8$ km.
Mars : $2\,280 \times 10^5 = 2{,}28 \times 10^3 \times 10^5 = 2{,}28 \times 10^8$ km.
Terre : $1{,}5 \times 10^8$ km (déjà en notation scientifique).

b. Les trois exposants sont égaux à 8, on compare $1{,}08 < 1{,}5 < 2{,}28$: **Vénus, puis la Terre, puis Mars**.

Exercice 11 La vitesse de la lumière ●●●

a. 1 h $= 60 \times 60 = 3\,600$ s et 1 jour $= 24 \times 3\,600 = 86\,400$ **s**.

b. Distance = vitesse × durée. En notation scientifique : $300\,000 = 3 \times 10^5$ et $86\,400 = 8{,}64 \times 10^4$.
$d = 3 \times 10^5 \times 8{,}64 \times 10^4 = (3 \times 8{,}64) \times 10^{5+4} = 25{,}92 \times 10^9$ km.
$25{,}92 = 2{,}592 \times 10$, donc $d = 2{,}592 \times 10^{10}$ **km**.
1 km $= 10^3$ m, donc $d = 2{,}592 \times 10^{10} \times 10^3 = 2{,}592 \times 10^{13}$ **m**.

> On regroupe les nombres d'un côté et les puissances de 10 de l'autre.



La méthode pas à pas est dans la fiche magique **« Puissances »** (Les fiches magiques 4e, page 20).

Exercice 12 Un cheveu qui pousse ●●●

a. 4 nm $= 4 \times 10^{-9}$ m et $86\,400 = 8{,}64 \times 10^{4}$.

$L = 4 \times 10^{-9} \times 8{,}64 \times 10^{4} = 34{,}56 \times 10^{-5} = 3{,}456 \times 10^{-4}$ **m**, soit environ $0{,}35$ mm.

b. $3{,}456 \times 10^{-4} \times 365 = 1\,261{,}44 \times 10^{-4} = 0{,}126\,144$ m.

$0{,}126\,144$ m $= 12{,}614\,4$ cm, soit environ $12{,}6$ **cm** par an.



La méthode pas à pas est dans la fiche magique **« Puissances »** (Les fiches magiques 4e, page 20).

LES FICHES MAGIQUES 4E

Révise toute la 4e avec les fiches magiques



- **30 fiches claires et illustrées** : tout le programme de 4e, une notion par page.
- **Des vidéos méthode** accessibles par QR code sur les fiches.
- **Des exercices corrigés** après chaque fiche pour vérifier qu'on a compris.

campusxyz.fr/produit/les-fiches-magiques-4e