

Les puissances

Les puissances sont une écriture compacte pour les produits répétés : au lieu d'écrire $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$, on écrit 2^5 . Elles interviennent partout : notation scientifique, calculs de distances astronomiques, tailles microscopiques, informatique. La difficulté principale vient de la confusion entre puissance et multiplication (2^3 interprété comme 2×3) et de la gestion des signes et des parenthèses ($(-2)^2$ confondu avec -2^2).

Exercice 1 *Écrire et calculer des puissances (4^e).*

1. Écrire chaque puissance sous forme d'un produit, puis calculer :

a) $A = 3^3$

b) $B = 2^5$

c) $C = 4^3$

d) $D = 10^3$

e) $E = 1^{10}$

f) $F = 0^4$

2. Écrire chaque produit sous forme d'une puissance :

a) $G = 7 \times 7 \times 7 \times 7$

b) $H = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$

Exercice 2 *Parenthèses et signes (4^e-3^e).* Calculer en détaillant chaque étape :

a) $A = (-5)^2$

b) $B = -5^2$

c) $C = (-1)^{13}$

d) $D = (-3)^3$

e) $E = -(-4)^2$

f) $F = (-2)^5$

Exercice 3 *Appliquer les règles de calcul (3^e-2^{de}).* Écrire chaque expression sous la forme a^n ou la calculer :

a) $A = 3^4 \times 3^5$

b) $B = 7^8 \div 7^3$

c) $C = (5^3)^2$

d) $D = 2^6 \times 2$

$$e) E = \frac{4^{10}}{4^7}$$

$$f) F = (10^2)^4$$

$$g) G = \left(\frac{3}{5}\right)^3$$

$$h) H = \left(\frac{2}{7}\right)^2$$

Exercice 4 *Calculs combinés (3^e-2^{de})*. Simplifier chaque expression en une seule puissance :

$$a) A = \frac{5^3 \times 5^4}{5^2}$$

$$b) B = \frac{(2^3)^4}{2^5}$$

$$c) C = \frac{6^9 \times 6}{6^4 \times 6^3}$$

$$d) D = (3^2 \times 3^4)^2$$

$$e) E = \frac{2^5 \times 2^{-3}}{2^4}$$

$$f) F = \left(\frac{4}{3}\right)^{-2}$$

Exercice 5 *Exposants nuls et négatifs (3^e-2^{de})*. Calculer en détaillant :

$$a) A = 7^0$$

$$b) B = (-4)^0$$

$$c) C = 3^{-2}$$

$$d) D = 10^{-3}$$

$$e) E = 2^{-4}$$

$$f) F = 5^{-1}$$

Exercice 6 Puissances de 10 et notation scientifique (4^e-2^{de}).

1. Écrire sous forme d'un nombre décimal :

a) 10^5

b) 10^{-3}

c) $4,7 \times 10^3$

d) $8,02 \times 10^{-2}$

e) 6×10^7

f) $1,5 \times 10^{-4}$

2. Écrire en notation scientifique :

a) 730 000

b) 0,000 56

c) 912,4

Exercice 7 Les puissances dans les sciences (2^{de}).

1. La distance moyenne Terre-Soleil est d'environ $1,5 \times 10^8$ km.

a) Écrire cette distance en mètres, en notation scientifique.

b) La lumière parcourt environ 3×10^5 km par seconde. Combien de secondes met-elle pour aller du Soleil à la Terre? Donner le résultat en notation scientifique, puis en minutes.

2. Un globule rouge mesure environ 7×10^{-6} m de diamètre.

- a) Combien de globules rouges faut-il aligner pour obtenir une longueur de 1 cm (10^{-2} m)? Donner le résultat en notation scientifique.

- b) Exprimer le diamètre d'un globule rouge en micromètres ($1 \mu\text{m} = 10^{-6}$ m).

Exercice 8 QCM (3^e-2^{de}). Pour chaque question, entourer la bonne réponse.

1. $2^3 \times 2^4$ est égal à :

A. 2^{12}

B. 4^7

C. 2^7

D. 2^{43}

2. $(-4)^2$ est égal à :

A. -16

B. -8

C. 8

D. 16

3. 5^{-2} est égal à :

A. -25

B. -10

C. $\frac{1}{25}$

D. $\frac{1}{10}$

4. $(10^3)^2$ est égal à :

A. 10^5

B. 10^6

C. 10^9

D. 10^{32}

5. 0,000 47 s'écrit en notation scientifique :

A. 47×10^{-5}

B. $4,7 \times 10^{-4}$

C. $4,7 \times 10^{-3}$

D. $0,47 \times 10^{-3}$

6. $\frac{3^8}{3^5}$ est égal à :

A. 3^3

B. 1^3

C. 3^{13}

D. $3^{1,6}$

Exercice 9 Vrai ou faux? Pour chaque affirmation, dire si elle est vraie ou fausse et justifier :

A. 2^{10} est plus grand que 10^2 .

B. $(-5)^3 = -5^3$.

C. $0^0 = 1$.

D. $(a + b)^2 = a^2 + b^2$ pour tous nombres a et b .

E. $4^{-1} = -4$.

F. 10^{-5} est un nombre positif.

G. $a^3 \times a^5 = a^{15}$.

H. $2^3 \times 3^3 = 6^3$.