Les puissances — Fiche d'exercices

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* (*4e*).

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* (*4e–3e*). 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*** **(*3e–2de*).** 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) $E = \dfrac{4^{10}}{4^7}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Exercice 5 ***Exposants nuls et négatifs*** **(*3e–2de*).** 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*** **(*4e–2de*).**

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* (*2de*).

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* (*3e–2de*). 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. $2^3 \times 3^3 = 6^3$.