

Puissances et écriture scientifique

Corrigé des exercices - 3ème

Corrigé détaillé des exercices du chapitre. Vérifie tes réponses étape par étape et corrige-toi.

1 Calculer des puissances ★★★

- a. $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = \mathbf{32}$.
- b. $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 9 \times 9 = \mathbf{81}$.
- c. $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 25 \times 5 = \mathbf{125}$.
- d. $10^4 = 1$ suivi de 4 zéros = **10 000**.
- e. $7^0 = \mathbf{1}$ (convention : un nombre non nul exposant 0 vaut 1).

2 Bases négatives ★★★

- a. $(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = 4 \times (-2) = \mathbf{-8}$.
- b. $(-5)^2 = (-5) \times (-5) = \mathbf{25}$.
- c. $-4^2 = -(4 \times 4) = \mathbf{-16}$: l'exposant ne concerne que le 4.
- d. $(-1)^7$: exposant impair, base négative, donc le résultat est négatif ; $1 \times \dots \times 1 = 1$, donc **-1**.

3 Une seule puissance ★★★

- a. On additionne les exposants : $3^{4+2} = \mathbf{3^6}$.
- b. On soustrait : $5^{7-3} = \mathbf{5^4}$.
- c. On multiplie : $2^{3 \times 2} = \mathbf{2^6}$.
- d. $7^{-2+5} = \mathbf{7^3}$.

4 Exposants négatifs ★★★

- a. $10^{-2} = \mathbf{1/100 = 0,01}$.
- b. $2^{-3} = \mathbf{1/2^3 = 1/8 (= 0,125)}$.
- c. $5^{-1} = \mathbf{1/5 (= 0,2)}$.
- d. $10^{-5} = \mathbf{0,000\ 01}$ (cinq chiffres après la virgule).
- e. $4^{-2} = \mathbf{1/16 = 0,0625}$.

5 Puissances de 10 et nombres ★★★

- a. 1 000 000 a 6 zéros : **10^6** .

- b. 0,0001 a 4 chiffres après la virgule : 10^{-4} .
- c. $0,1 = 1/10 = 10^{-1}$.
- d. $100 = 10^2$.

$10^8 = 100\,000\,000$ et $10^{-3} = 0,001$.

6 Signe d'une puissance ★★★

- a. Base négative, exposant pair : **positif**.
- b. C'est l'opposé de 7^6 , qui est positif : **négatif**.
- c. Base négative, exposant -5 impair : **négatif**.
- d. Base négative, exposant -4 pair : **positif**.
- e. Base négative, exposant impair : **négatif** (c'est $-1\,000$).

7 Vrai ou faux ? ★★★

- a. **Faux**. On additionne les exposants : $2^3 \times 2^4 = 2^7 = 128$.
- b. **Faux**. On multiplie les exposants : $(3^2)^3 = 3^6 = 729$.
- c. **Faux**. $10^{-2} = 1/100 = 0,01$, qui est positif.
- d. **Vrai**. Tout nombre non nul exposant 0 vaut 1.
- e. **Faux**. $2^3 + 2^3 = 8 + 8 = 16 = 2^4$, et $2^6 = 64$.

8 Écriture scientifique ou non ? ★★★

- a. **Oui** : $1 \leq 5,2 < 10$.
- b. **Non** : 52 est supérieur à 10 (il en faut un seul chiffre avant la virgule). C'est $5,2 \times 10^4$.
- c. **Non** : 0,8 est inférieur à 1. C'est 8×10^4 .
- d. **Oui** : $1 \leq 3 < 10$ et l'exposant -2 est un entier relatif.
- e. **Non** : 10 n'est pas strictement inférieur à 10. C'est 10^3 , soit 1×10^3 .

9 Priorités et puissances ★★★

- a. $A = 3 + 2 \times 25 = 3 + 50 = 53$.
- b. $B = 5 \times 5^2 = 5 \times 25 = 125$.
- c. $C = 100 - 8 \times 4 = 100 - 32 = 68$.
- d. $D = 6^2 \div 9 = 36 \div 9 = 4$.
- e. $E = 2 \times 9 - (-8) = 18 + 8 = 26$.

10 Simplifier des expressions ★★★

- a. $A = 2^3/2^4 = 2^{3-4} = 2^{-1} = 1/2$.
- b. $B = 5^6 \times 5^{-4} = 5^2 = 25$.

- c. $C = 12^2 = \mathbf{144}$ (on retrouve $3^2 \times 4^2 = 9 \times 16 = 144$).
d. $D = (6/3)^5 = 2^5 = \mathbf{32}$.

11 Écritures scientifiques ★★★

- a. La virgule est décalée de 4 rangs : $\mathbf{4,5 \times 10^4}$.
b. Décalage de 4 rangs vers la droite : $\mathbf{7,2 \times 10^{-4}}$.
c. Décalage de 9 rangs : $\mathbf{6,3 \times 10^9}$.
d. Décalage de 6 rangs vers la droite : $\mathbf{1,5 \times 10^{-6}}$.
e. Décalage de 2 rangs : $\mathbf{8,124 \times 10^2}$.

12 Retour à l'écriture décimale ★★★

- a. Virgule décalée de 5 rangs vers la droite : $\mathbf{370\,000}$.
b. Virgule décalée de 3 rangs vers la gauche : $\mathbf{0,002\,04}$.
c. $\mathbf{90\,000\,000}$.
d. $\mathbf{0,125}$.

13 Ranger des nombres ★★★

On compare d'abord les exposants : $-3 < -2 < 4 < 5$. Les deux nombres d'exposant 5 se départagent avec $1,5 < 3,2$.

$$\mathbf{7 \times 10^{-3} < 4,1 \times 10^{-2} < 9,8 \times 10^4 < 1,5 \times 10^5 < 3,2 \times 10^5.}$$

14 Produits et quotients ★★★

- a. $(3 \times 2) \times 10^{4+5} = 6 \times 10^9$, déjà en écriture scientifique : $\mathbf{6 \times 10^9}$.
b. $(4 \times 5) \times 10^{-3+6} = 20 \times 10^3 = \mathbf{2 \times 10^4}$.
c. $\mathbf{6/3} \times 10^{7-(-2)} = 2 \times 10^9 : \mathbf{2 \times 10^9}$.
d. $\mathbf{8/4} \times 10^{2-5} = \mathbf{2 \times 10^{-3}}$.

15 Unités et préfixes ★★★

- a. $3,5 \times 10^9$ octets : $\mathbf{3,5 \times 10^9}$ octets.
b. $250 \times 10^{-3} = 0,25 \text{ g} = \mathbf{2,5 \times 10^{-1} \text{ g}}$.
c. $42 \times 10^{-6} = 4,2 \times 10 \times 10^{-6} = \mathbf{4,2 \times 10^{-5} \text{ m}}$.
d. $12 \times 10^{-9} = 1,2 \times 10 \times 10^{-9} = \mathbf{1,2 \times 10^{-8} \text{ m}}$.

16 Ordres de grandeur ★★★

- a. $49 \approx 50$ et $2\,020 \approx 2\,000$: $50 \times 2\,000 = \mathbf{100\,000}$ (10^5). Valeur exacte : 98 980, très proche.

b. $0,0049 \approx 0,005$ et $9\,800 \approx 10\,000$: $0,005 \times 10\,000 = \mathbf{50}$. Valeur exacte : 48,02.

17 La lumière du Soleil ★★★

- a. Durée = distance $\div$ vitesse = $\mathbf{1,5 \times 10^{11} / 3 \times 10^8 = 1,5/3 \times 10^{11-8} = 0,5 \times 10^3 = 500 \text{ s}}$, soit $\mathbf{5 \times 10^2 \text{ s}}$.
- b. $500 \text{ s} = 8 \times 60 \text{ s} + 20 \text{ s}$. La lumière du Soleil met **8 min 20 s** pour atteindre la Terre.

18 Stocker des photos ★★★

- a. $64 \times 10^9 = 6,4 \times 10 \times 10^9 = \mathbf{6,4 \times 10^{10} \text{ octets}}$.
- b. Nombre de photos = $\mathbf{6,4 \times 10^{10} / 4 \times 10^6 = 1,6 \times 10^{10-6} = 1,6 \times 10^4}$, soit 16 000 photos. Phrase réponse : on peut stocker au plus 16 000 photos.

19 Des bactéries alignées ★★★

- a. $2 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^5 = 10 \times 10^{-1} = \mathbf{1 \text{ m}}$.
- b. $\mathbf{3/2 \times 10^{-6} = 1,5 \times 10^6}$: il en faut $\mathbf{1,5 \times 10^6}$, soit un million cinq cent mille. (On retrouve $3 \times 5 \times 10^5 = 1,5 \times 10^6$.)
- c. $5 \times 10^7 \times 10^{-12} = 5 \times 10^{-5}$: la masse totale est $\mathbf{5 \times 10^{-5} \text{ g}}$, soit 0,000 05 g.

20 Les globules rouges ★★★

- a. $7 \times 10^{-6} \times 2,5 \times 10^{13} = 17,5 \times 10^7 = \mathbf{1,75 \times 10^8 \text{ m}}$.
- b. $1 \text{ km} = 10^3 \text{ m}$ donc $1,75 \times 10^8 \div 10^3 = \mathbf{1,75 \times 10^5 \text{ km}}$.
- c. $\mathbf{1,75 \times 10^5 / 4 \times 10^4 = 0,4375 \times 10 = 4,375 \approx 4,4}$. La file ferait environ 4,4 fois le tour de la Terre.

21 L'eau sur Terre ★★★

- a. $8 \times 10^9 \times 1,5 \times 10^2 = 12 \times 10^{11} = \mathbf{1,2 \times 10^{12} \text{ L par jour}}$.
- b. $1,2 \times 10^{12} \div 10^3 = \mathbf{1,2 \times 10^9 \text{ m}^3}$.

22 Décomposer les bases ★★★

- a. $4 = 2^2$ donc $4^5 = 2^{10}$. $8 = 2^3$ donc $8^2 = 2^6$. Ainsi $4^5 \times 8^2 = 2^{10} \times 2^6 = \mathbf{2^{16} (= 65\,536)}$.
- b. $9^3 = (3^2)^3 = 3^6$, donc $\mathbf{3^6 / 3^4 = 3^2 = 9}$.
- c. $25^2 = (5^2)^2 = 5^4$, donc $25^2 \times 5^{-3} = 5^{4-3} = \mathbf{5}$.

23 Le Soleil et la Terre ★★★

- a. Rapport = $2 \times 10^{30} / 6 \times 10^{24} = 2/6 \times 10^6 = 1/3 \times 10^6$. Comme $1/3 \approx 0,333$, on obtient $\approx 0,333 \times 10^6 = 3,3 \times 10^5$.
- b. Un ordre de grandeur est 3×10^5 : le Soleil pèse environ 300 000 fois plus que la Terre.

24 Corriger les erreurs ★★★

- a. 45 n'est pas compris entre 1 et 10 : ce n'est pas une écriture scientifique. Correct : $0,00045 = 4,5 \times 10^{-4}$.
- b. On ne peut pas additionner les exposants dans une somme. Il faut factoriser : $3 \times 10^4 + 0,2 \times 10^4 = 3,2 \times 10^4$, ou $30\,000 + 2\,000 = 32\,000 = 3,2 \times 10^4$.
- c. Un exposant négatif donne l'inverse, pas l'opposé : $2^{-4} = 1/2^4 = 1/16 = 0,0625$.