

Puissances & écriture scientifique

Durée : 60 min

Barème : / 20 points

Barème : 1 point par question, soit 4 points par exercice

Unités : réponse sans unité = 0,5 point retiré

1 Calculs de puissances

/ 4 pts

a. $A = 81 - 32 = 49$.

c. $D = 0,008$; $E = \frac{1}{8} = 0,125$.

b. $B = -32$ (exposant impair) ; $C = -36$ (opposé de 36).

d. $F = 1 \times 0,01 \times 125 = 1,25$.

Attention — le signe moins devant une puissance ne fait partie de la base que s'il est entre parenthèses ; et un exposant négatif donne un inverse, jamais un nombre négatif.

2 Lecture d'un tableau : des tailles très différentes

/ 4 pts

a. Globule : 7×10^{-6} m ; virus : $1,2 \times 10^{-7}$ m ; fourmi : 4×10^{-3} m ; Everest : $8,849 \times 10^3$ m.

b. Virus (10^{-7}) < globule (10^{-6}) < fourmi (10^{-3}) < Everest (10^3).

c. $(7 \times 10^{-6}) \div (1,2 \times 10^{-7}) \approx 5,83 \times 10 \approx 58$ virus.

d. $(8,849 \times 10^3) \div (4 \times 10^{-3}) \approx 2,2 \times 10^6$ fois.

Unités — avant toute comparaison, tout doit être dans la même unité et en écriture scientifique : c'est l'exposant qui range les objets, pas le nombre devant.

3 Voyage vers Neptune

/ 4 pts

a. $(4,5 \times 10^9) \div (5,8 \times 10^7) \approx 0,776 \times 10^2 \approx 78$ fois.

b. $(4,5 \times 10^9) \div (3 \times 10^5) = 1,5 \times 10^4$ s = 15 000 s, soit 4 h 10 min.

c. $(4,5 \times 10^9) \div (1,7 \times 10^4) \approx 2,6 \times 10^5$ h.

d. $2,6 \times 10^5 \div 8\,760 \approx 30$ ans.

Le point clé — pour diviser deux écritures scientifiques, on divise les nombres devant puis on soustrait les exposants ; on remet ensuite le résultat en écriture scientifique avant de convertir les unités.

4 Corriger une copie

/ 4 pts

a. Faux : $10^3 \times 10^4 = 10^7$; on ajoute les exposants, on ne les multiplie pas.

b. Faux : $2 \times 10^5 + 3 \times 10^5 = 5 \times 10^5$; dans une somme, la puissance de 10 commune se garde.

c. Faux : $(10^2)^3 = 10^6$; pour une puissance de puissance, on multiplie les exposants.

d. Vrai : la virgule est déplacée de 4 rangs vers la droite, donc exposant -4 .

Erreur fréquente — les trois règles (produit $\rightarrow$ addition des exposants, puissance de puissance $\rightarrow$ multiplication, somme $\rightarrow$ aucune règle) sont confondues dès qu'on les applique machinalement : vérifier sur un petit exemple comme $10^2 \times 10^3 = 100 \times 1\,000$.

5 Prise d'initiative — les grains de riz sur l'échiquier

/ 4 pts

a. 11^e case : $2^{10} = 1\,024$ grains ; case n : 2^{n-1} grains.

b. $9,2 \times 10^{18} \times 0,025 = 2,3 \times 10^{17}$ g = $2,3 \times 10^{11}$ t (1 t = 10^6 g).

c. $2,3 \times 10^{11} \div (5 \times 10^8) = 4,6 \times 10^2 = 460$ années de production mondiale.

d. La quantité double à chaque case : la croissance est exponentielle, et la dernière case à elle seule dépasse plusieurs siècles de production mondiale.

Repère — doubler 63 fois, ce n'est pas multiplier par 126 mais par 2^{63} , un nombre à 19 chiffres : l'écriture scientifique est le seul moyen de manipuler ce type de croissance.