

Devoir surveillé – Puissances & écriture scientifique

Puissances d'un nombre, puissances de 10 et écriture scientifique pour manier les très grands et très petits nombres — programme de 3e

Durée : 60 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 3e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Calculs de puissances

(4 pts)

Calcule chaque expression. Détaille le calcul et donne le résultat sous forme décimale.

a) $A = 3^4 - 2^5$

c) $D = 0,2^3$ et $E = 2^{-3}$

b) $B = (-2)^5$ et $C = -6^2$

d) $F = 4^0 \times 10^{-2} \times 5^3$

Exercice 2 – Lecture d'un tableau : des tailles très différentes

(4 pts)

Le tableau donne la taille de quatre objets, dans des unités et des écritures différentes.

Objet	Taille
Globule rouge	7 μm (1 $\mu\text{m} = 10^{-6}$ m)
Virus	0,000 000 12 m
Fourmi	4 mm
Mont Everest	8 849 m

- Écris chacune des quatre tailles en mètres, en écriture scientifique.
- Range les quatre objets du plus petit au plus grand en justifiant par les exposants.
- Combien de virus faut-il aligner pour obtenir la taille d'un globule rouge ? Arrondis à l'unité.
- Combien de fois l'Everest est-il plus grand qu'une fourmi ? Donne le résultat en écriture scientifique avec deux chiffres significatifs.

Exercice 3 – Voyage vers Neptune

(4 pts)

La distance moyenne du Soleil à Mercure est de $5,8 \times 10^7$ km et celle du Soleil à Neptune de $4,5 \times 10^9$ km. La lumière se déplace à 3×10^5 km/s. La sonde Voyager 2 a voyagé à une vitesse moyenne d'environ $1,7 \times 10^4$ km/h.

- Combien de fois Neptune est-elle plus éloignée du Soleil que Mercure ? Arrondis à l'unité.
- Combien de temps met la lumière du Soleil pour atteindre Neptune ? Donne le résultat en secondes (écriture scientifique) puis en heures et minutes.
- Combien d'heures faudrait-il à Voyager 2 pour parcourir la distance Soleil-Neptune ? Donne le résultat en écriture scientifique.
- Convertis cette durée en années (1 an $\approx$ 8 760 h). Arrondis à l'unité.

Exercice 4 – Corriger une copie*(4 pts)*

Voici quatre affirmations écrites par un élève. Pour chacune, indique si elle est vraie ou fausse ; si elle est fausse, donne le résultat correct et explique l'erreur.

- a) « $10^3 \times 10^4 = 10^{12}$ »
- b) « $2 \times 10^5 + 3 \times 10^5 = 5 \times 10^{10}$ »
- c) « $(10^2)^3 = 10^5$ »
- d) « $0,000\ 52 = 5,2 \times 10^{-4}$ »

Exercice 5 – Prise d'initiative — les grains de riz sur l'échiquier*(4 pts)*

Selon une légende, l'inventeur du jeu d'échecs demanda comme récompense un grain de riz sur la première case de l'échiquier, deux sur la deuxième, quatre sur la troisième, et ainsi de suite en doublant à chaque case, jusqu'à la 64^e case. Un grain de riz pèse environ 0,025 g. La production mondiale annuelle de riz est d'environ 5×10^8 tonnes.

- a) Combien de grains y a-t-il sur la 11^e case ? Exprime le nombre de grains de la case n à l'aide d'une puissance de 2.
- b) On admet que $2^{63} \approx 9,2 \times 10^{18}$. Calcule la masse de riz posée sur la 64^e case, en grammes puis en tonnes, en écriture scientifique.
- c) Combien d'années de production mondiale cette seule case représente-t-elle ?
- d) Le roi pensait pouvoir payer. Explique en une phrase pourquoi la demande était impossible à satisfaire. Toute trace de recherche sera prise en compte.

Bon courage !