

Devoir surveillé – Puissances et racines carrées

Puissances d'un nombre, puissances de 10, notation scientifique et racines carrées (programme de 4e)

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 4^e

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)

- a) Écris $2^5 \times 2^3$ sous la forme d'une seule puissance, puis calcule sa valeur.
- b) Calcule $(-3)^4$ et -3^4 .
- c) Écris 5^{-2} sous forme de fraction, puis en écriture décimale.
- d) Simplifie $(10^{-3} \times 10^7) \div 10^2$ et donne sa valeur.

Exercice 2 – Notation scientifique

(4 pts)

- a) Écris en notation scientifique : 0,000 000 72 et 9 340 000 000.
- b) L'écriture 145×10^{-7} n'est pas une notation scientifique. Explique pourquoi et corrige-la.
- c) Calcule $(3,2 \times 10^{-4}) \times (5 \times 10^9)$ et donne le résultat en notation scientifique.
- d) Range dans l'ordre croissant : $9,8 \times 10^{-3}$; $1,2 \times 10^{-2}$; 8×10^{-4} ; $1,05 \times 10^{-2}$.

Exercice 3 – Racines carrées

(4 pts)

- a) Calcule $\sqrt{2,25}$; $\sqrt{0,49}$ et $\sqrt{(10^4)}$.
- b) Résous l'équation $x^2 = 144$.
- c) Encadre $\sqrt{150}$ par deux entiers consécutifs, puis par deux décimaux consécutifs au dixième. Justifie par des calculs.
- d) Un élève écrit $\sqrt{(36 + 64)} = 6 + 8 = 14$. Explique son erreur et donne la bonne valeur.

Exercice 4 – Ordres de grandeur

(4 pts)

Données : masse de la Terre $5,97 \times 10^{24}$ kg ; masse de la Lune $7,35 \times 10^{22}$ kg ; 1 To = 10^{12} octets ; 1 Go = 10^9 octets ; une année dure environ $3,15 \times 10^7$ s.

- a) La Terre est environ combien de fois plus massive que la Lune ? (arrondi à l'unité)
- b) Un globule rouge mesure 7 μm . Combien de globules alignés faut-il pour former 1 mm ?
- c) Un film pèse 4,5 Go. Combien de films entiers peut contenir un disque de 2 To ?
- d) L'Univers est âgé d'environ 13,8 milliards d'années. Exprime cet âge en secondes, en notation scientifique (2 décimales).

Exercice 5 – Prise d’initiative — les grains de riz*(4 pts)*

Une légende raconte qu’un inventeur demanda comme récompense 1 grain de riz sur la première case d’un échiquier, 2 sur la deuxième, 4 sur la troisième, et ainsi de suite en doublant jusqu’à la 64^e case. Un grain de riz pèse 0,025 g. On donne $2^{40} \approx 1,1 \times 10^{12}$ et $2^{64} \approx 1,8 \times 10^{19}$.

- a) Combien de grains y a-t-il sur la 10^e case ? Écris le résultat sous forme de puissance de 2, puis en valeur.
- b) Écris le nombre de grains de la 21^e case en notation scientifique (on donne $2^{20} = 1\,048\,576$).
- c) Calcule la masse de riz, en tonnes, posée sur la 41^e case.
- d) Le nombre total de grains est proche de 2^{64} . La production mondiale annuelle de riz est d’environ 5×10^8 tonnes. Combien d’années de production faudrait-il ?

Bon courage !