

Devoir surveillé – Repérage dans l'espace, patrons, aires et volumes — niveau ★★

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 – Coordonnées et section

(4 pts)

$ABCDEFGH$ est un pavé droit : $ABCD$ est la face du bas et E, F, G, H sont au-dessus de A, B, C, D . Dans le repère d'origine A (B sur l'axe des abscisses, D sur l'axe des ordonnées, E sur l'axe des altitudes), en centimètres : $AB = 12$, $AD = 9$ et $AE = 4$.

- Donne les coordonnées des sommets G et D .
- Sur quelle arête se trouve le point $N(3; 9; 4)$? Précise sa distance à H .
- On coupe le pavé par le plan qui contient les arêtes $[AE]$ et $[CG]$. Quelle est la nature de la section ? Calcule la longueur AC .
- Calcule l'aire de la section. Ce plan partage le pavé en deux solides : quelle est leur nature ? Calcule le volume de chacun.

Exercice 2 – Retrouver une dimension

(4 pts)

Dans chaque cas, calcule la dimension demandée. Attention aux unités.

- Une pyramide à base rectangulaire de 9 cm sur 5 cm a un volume de $0,12 \text{ dm}^3$. Calcule sa hauteur.
- Une boîte cylindrique de rayon 4 cm contient exactement 1 L. Calcule sa hauteur, arrondie au millimètre.
- Un prisme droit a pour base un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent 5 cm et 12 cm ; son volume est 450 cm^3 . Calcule sa hauteur.
- Un cône de hauteur 9 cm a un volume de $27\pi \text{ cm}^3$. Calcule son rayon, puis sa génératrice arrondie au millimètre.

Exercice 3 – La pyramide de verre

(4 pts)

$SABCD$ est une pyramide régulière à base carrée $ABCD$ de côté 10 cm. Son sommet S est à la verticale du centre O du carré, avec $SO = 12 \text{ cm}$. I est le milieu de $[AB]$.

- Justifie que $OI = 5 \text{ cm}$ et que le triangle SOI est rectangle en O , puis calcule SI .
- Déduis-en l'aire latérale de la pyramide.
- Calcule le volume de la pyramide.
- Combien de litres d'eau faut-il pour remplir 5 pyramides creuses de cette taille ?

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

Chaque affirmation de cette copie est fausse. Donne le bon résultat et explique l'erreur.

- a) « Le volume d'un cylindre de diamètre 6 cm et de hauteur 10 cm est $\pi \times 6^2 \times 10 \approx 1\,131 \text{ cm}^3$. »
- b) « Le patron d'un cône de rayon 4 cm et de génératrice 10 cm comporte un secteur de 40° . »
- c) « Dans un pavé droit $ABCDEFGH$ repéré depuis A (mêmes conventions qu'à l'exercice 1), avec $G(5; 3; 2)$, le sommet E a pour coordonnées $(5; 0; 0)$. »
- d) « $350 \text{ mL} = 3,5 \text{ dm}^3$. »

Exercice 5 – Problème — le bac de glace**(4 pts)**

Un glacier achète sa glace en bacs ayant la forme d'un pavé droit de $20 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$. Il la sert dans des cornets en forme de cône de révolution de rayon 3 cm et de hauteur 12 cm, remplis à ras bord.

- a) Calcule la capacité d'un bac, en litres.
- b) Calcule le volume de glace dans un cornet, arrondi au dixième de cm^3 .
- c) Combien de cornets pleins peut-il servir avec un bac ?
- d) Le cornet est entouré d'un papier qui recouvre exactement sa surface latérale. Calcule la génératrice du cône au centième, puis l'angle du secteur à découper, arrondi au degré.

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).