Devoir surveillé – espace et volumes — niveau ★

Durée : 55 min – Calculatrice autorisée – 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 – Le bac et la boule décorative *(4 pts)*

Un bac en verre a la forme d'un pavé droit : 50 cm de long, 24 cm de large et 30 cm de haut.

a) Calcule le volume du bac en cm³, puis sa contenance en litres.

b) On y verse 24 L d'eau. Calcule la hauteur d'eau dans le bac.

c) On pose au fond une boule décorative pleine, de diamètre 15 cm. Calcule son volume exact, puis arrondi au cm³.

d) Explique pourquoi la boule est entièrement sous l'eau, puis calcule de combien le niveau de l'eau monte, au mm près.

Exercice 2 – Le globe terrestre *(4 pts)*

Un globe terrestre de bureau est une boule creuse de centre O et de diamètre 32 cm. Une carte du monde est collée sur toute sa surface.

a) La carte recouvre-t-elle une sphère ou une boule ? Justifie, puis calcule l'aire de la carte, exacte puis arrondie au cm².

b) On néglige l'épaisseur de la paroi. Calcule le volume d'air contenu dans le globe : valeur exacte, puis en litres au dixième.

c) On coupe le globe par le plan de l'équateur, qui passe par O. Quelle est la nature de la section de la sphère ? Calcule la longueur de l'équateur dessiné sur le globe, au mm près.

d) On coupe maintenant le globe par un plan parallèle à celui de l'équateur, situé à 9,6 cm de O. Quelle est la nature de la section de la sphère ? Calcule son rayon.

Exercice 3 – Couper un pavé et une boîte de conserve *(4 pts)*

$ABCDEFGH$ est un pavé droit : sa face $ABCD$ est posée sur la table, et E, F, G, H sont au-dessus de A, B, C, D. On donne $AB = 12$ cm, $BC = 5$ cm et $AE = 7$ cm. Une boîte de conserve est un cylindre de révolution de rayon 4 cm et de hauteur 11 cm.

a) On coupe le pavé par un plan parallèle à la face $BCGF$. Donne la nature et les dimensions de la section.

b) On coupe le pavé par le plan qui contient les arêtes $[AE]$ et $[CG]$. Nomme la section, calcule AC, puis l'aire de la section.

c) Calcule la contenance de la boîte en cL, au cL près. Quelle est la section de la boîte par un plan perpendiculaire à son axe ?

d) On coupe la boîte par un plan parallèle à son axe, situé à 2,4 cm de cet axe. Donne la nature de la section, ses dimensions et son aire.

Exercice 4 – Le verre à cocktail *(4 pts)*

La partie d'un verre qui contient la boisson est un cône de révolution, pointe en bas, de rayon 5 cm et de hauteur 10 cm.

a) Calcule le volume exact de cette partie, puis sa contenance en cL, au dixième.

b) On verse un jus jusqu'à 8 cm de hauteur, mesurés depuis la pointe. La surface du jus est la section du cône par un plan parallèle à sa base : donne sa nature, le rapport de réduction k et son rayon.

c) Calcule le volume de jus, exact puis en cL au dixième.

d) Léa affirme : « Le jus monte aux 8 dixièmes de la hauteur, donc le verre est rempli à 80 % de sa contenance. » Cette affirmation est-elle juste ? Justifie.

Exercice 5 – Points sur la sphère terrestre *(4 pts)*

On assimile la Terre à une sphère de centre O et de rayon 6 371 km. On donne quatre points :
$P\,(40^\circ\text{ N}; 75^\circ\text{ O})$, $Q\,(40^\circ\text{ N}; 5^\circ\text{ E})$, $R\,(25^\circ\text{ S}; 75^\circ\text{ O})$ et $T\,(0^\circ; 120^\circ\text{ E})$.

a) Quels points sont sur un même parallèle ? sur un même méridien ? Quel point est sur l'équateur ? Lequel est dans l'hémisphère Sud ? Justifie chaque réponse.

b) Calcule la longueur de l'arc de méridien qui va de P à R, au km près.

c) Le parallèle de P est la section de la sphère terrestre par un plan : lequel ? Est-ce un grand cercle ? Calcule son rayon, au km près.

d) Calcule la longueur de l'arc du parallèle 40° N qui va de P à Q en passant par le méridien de Greenwich, au km près.

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).