

Devoir surveillé – Géométrie dans l'espace

Solides usuels, sections planes et calculs de volumes — programme de 2^{nde} générale

Durée : 90 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 2^{nde}

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 – Volumes et aires des solides usuels

(4 pts)

- | | |
|--|---|
| a) a) Calculer le volume d'un pavé droit de dimensions 13 cm, 4,5 cm et 2 cm. | c) c) Calculer le volume d'une pyramide de base rectangulaire 7 cm sur 5 cm et de hauteur 9,6 cm. |
| b) b) Calculer le volume d'un cylindre de rayon 3,5 cm et de hauteur 9 cm, arrondi au dixième de cm^3 . | d) d) Calculer l'aire d'une sphère de rayon 2,8 cm, arrondie au dixième de cm^2 . |

Exercice 2 – Dans un cube d'arête 10 cm

(4 pts)

$ABCDEFGH$ est un cube d'arête 10 cm, de base inférieure $ABCD$, les sommets E, F, G, H étant situés respectivement au-dessus de A, B, C, D .

- a) a) Préciser, en justifiant, la position relative des droites (AE) et (CG) .
- b) b) Préciser, en justifiant, la position relative des droites (AB) et (CG) .
- c) c) Déterminer la nature de la section du cube par le plan (ABG) , puis calculer son aire au dixième de cm^2 .
- d) d) Hugo affirme que cette section est un carré. Expliquer son erreur.

Exercice 3 – Pyramide et section parallèle à la base

(4 pts)

$SABCD$ est une pyramide régulière de base carrée de côté 18 cm et de hauteur $SO = 24$ cm. Un plan parallèle à la base coupe la pyramide en une section de centre O' tel que $SO' = 8$ cm.

- a) a) Calculer le volume de la pyramide $SABCD$.
- b) b) Déterminer le coefficient de réduction, puis le côté du carré obtenu par la section.
- c) c) Calculer le volume de la petite pyramide située au-dessus de la section.
- d) d) En déduire le volume du tronc de pyramide restant, puis le pourcentage du volume total qu'il représente.

Exercice 4 – Un vase cylindrique

(4 pts)

Un vase a la forme d'un cylindre de révolution de rayon 5,2 cm et de hauteur 17 cm. On arrondira les longueurs au dixième de centimètre.

- a) a) Calculer la capacité totale du vase en cm^3 puis en litres, au centième de litre près.
- b) b) On y verse 1,2 L d'eau. Calculer la hauteur atteinte par l'eau.
- c) c) On immerge entièrement dans l'eau une boule de rayon 3,2 cm. De combien le niveau de l'eau monte-t-il ?
- d) d) L'eau déborde-t-elle ? Justifier par un calcul.

Exercice 5 – Maquette d'un réservoir*(4 pts)*

Un réservoir et sa maquette sont des solides semblables : la maquette est une réduction du réservoir à l'échelle $\frac{1}{20}$.

- a) a) La surface extérieure du réservoir mesure 45 m^2 . Calculer celle de la maquette, en m^2 puis en cm^2 .
- b) b) La maquette contient 1,75 L. Calculer la capacité du réservoir en litres, puis en m^3 .
- c) c) Montrer que doubler toutes les dimensions d'un solide multiplie son volume par 8.
- d) d) Un client affirme : « si je double toutes les dimensions du réservoir, il me faudra deux fois plus de peinture ». Expliquer son erreur.

Bon courage !