


Brevet de technicien supérieur

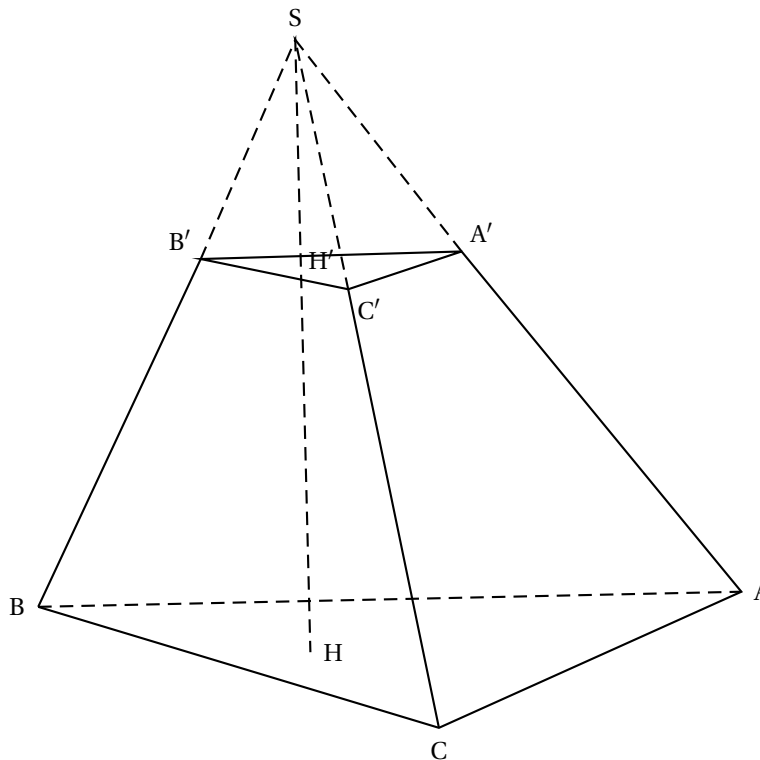
Groupement E session 2007

A. P. M. E. P.

Exercice 1

7 points

L'objectif de cet exercice est de déterminer le volume du pied d'une table de salon composée d'un plateau carré et d'un pied en forme de tétraèdre tronqué. Le pied de cette table est donc un tétraèdre auquel on a enlevé la partie supérieure (voir figure).



On donne $BC = 30$ cm, $AC = 45$ cm, $AB = 60$ cm et la hauteur $SH = 81$ cm.

1. **a.** Calculer l'angle \hat{C} du triangle ABC. Arrondir au degré.
- b.** Calculer l'aire du triangle ABC. Arrondir au cm^2 .
- c.** Calculer le volume du tétraèdre SABC. Arrondir au cm^3 .
On rappelle que le volume d'un tétraèdre est donné par :

$$V = \frac{1}{3} B \times h.$$

où B est l'aire de la base et h la hauteur du tétraèdre.

2. Les plans (ABC) et ($A'B'C'$) sont parallèles et la hauteur du tétraèdre $SA'B'C'$ est $SH' = 27$ cm. On donne $B'C' = 10$ cm, $A'C' = 15$ cm et $A'B' = 20$ cm.
 Calculer le volume V' du tétraèdre $SA'B'C'$. Arrondir au cm^3 .
3. Déduire des questions précédentes le volume du pied de cette table.

Exercice 2**13 points**

Dans un repère orthonormal (O, \vec{i}, \vec{j}) d'unité graphique 2 cm, on considère la courbe \mathcal{C} dont un système d'équations paramétriques est :

$$\begin{cases} x = f(t) = \frac{5}{1+t^2} \\ y = g(t) = t^2 - 3t \end{cases} \text{ où } t \text{ appartient à l'intervalle } [-2; 3].$$

1. Calculer $f'(t)$ et $g'(t)$ ou f' et g' sont les fonctions dérivées respectives des fonctions f et g .
2. Étudier les signes respectifs de $f'(t)$ et $g'(t)$ lorsque t varie dans l'intervalle $[-2; 3]$.
3. Rassembler les résultats dans un tableau de variations unique.
4. Déterminer un vecteur directeur de la tangente à la courbe \mathcal{C} en chacun des quatre points E, F, G et H obtenus respectivement pour $t = -2$, pour $t = 0$, pour $t = 1,5$ et pour $t = 3$.
5. Placer les points E, F, G et H et tracer avec précision sur une feuille de papier millimétré la tangente en chacun de ces points, puis la courbe \mathcal{C} .