

EXERCICE 1

On considère la pyramide $SABCD$ à base carrée $ABCD$ de 6 cm de côté et de centre O , et de hauteur $SO = 6$ cm.

On construit un pavé droit $EFGHIJKL$ à l'intérieur de la pyramide tel que les sommets E, F, G, H sont dans le plan (ABC) et les sommets I, J, K, L sont sur les arêtes respectives $[SA], [SB], [SC], [SD]$.

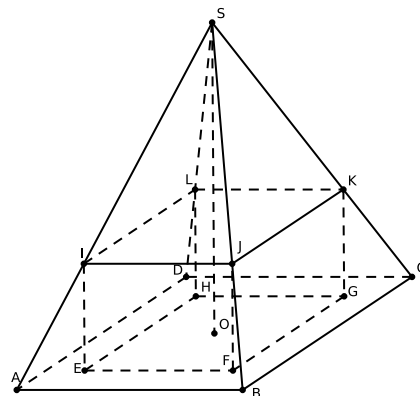
Le but de l'exercice est de déterminer le pavé donnant le volume maximal.

1. Montrer que la droite (IJ) est parallèle au plan (ABC) .
2. Montrer que les droites (IJ) et (AB) sont parallèles.
3. Calculer la longueur BO puis la longueur SB .
4. Soit M le centre de la face $IJKL$.

On admet que les points S, M et O sont alignés.

On pose $x = SM$.

- a) Dans quel intervalle varie x ?
 - b) Montrer que $OM = IE$. En déduire IE en fonction de x .
 - c) Déterminer IJ en fonction de x .
 - d) Déterminer le volume $V(x)$ du pavé $EFGHIJKL$ en fonction de x .
- a) A l'aide d'un tableau de valeurs, tracer la courbe représentative de la fonction V .
 - b) En déduire le volume maximal et la valeur de x pour laquelle il est atteint.
 - c) Déterminer l'intervalle de x pour lequel le volume est supérieur ou égal à 27 cm^3 .



EXERCICE 2

On considère le cube $ABCDEFGH$ ci-dessous ; les points I, J et K sont les milieux respectifs des arêtes $[EF]$, $[BF]$ et $[CD]$. La construction est à faire sur cette feuille.

1. Montrer que les droites (IJ) et (AB) sont sécantes. Soit R le point d'intersection.
2. Montrer que les droites (KR) et (BC) sont sécantes. Soit M le point d'intersection.
3. Montrer que les droites (KR) et (AD) sont sécantes. Soit S le point d'intersection.
4. Montrer que les droites (IJ) et (AE) sont sécantes. Soit T le point d'intersection.
5. En déduire la section du cube par le plan (IJK) .
6. Quelle est la nature de cette section ?
7. Soit L le point d'intersection du plan (IJK) avec la droite (EH) .
8. Montrer que les droites (KM) et (IL) sont parallèles.

