

Fiche de TD : GEOMETRIE DANS L'ESPACE

Exercice 1 (Aix-Marseille, 2004) :

On considère le cube $ABCDEFGH$ ci-contre, de côté 4 cm.

I, J, K, L sont les milieux respectifs de $[BC]$, $[EH]$, $[AD]$ et $[FG]$.

1. Le point D appartient-il au segment $[IG]$? Expliquer.
2. a. Justifier que $AC = CH = HF = FA$.
- b. Peut-on en déduire que $ACHF$ est un losange ?

Expliquer.

3. Démontrer que les quadrilatères $AICK$, $CKJG$ et $AIGJ$ sont des parallélogrammes.

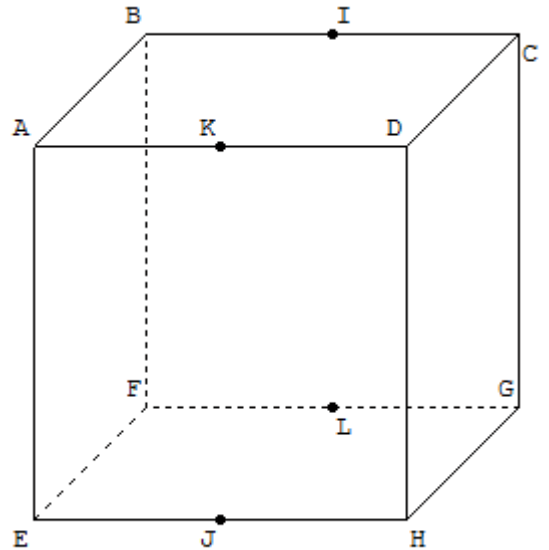
4. Démontrer que $AIGJ$ est un losange.

5. Le quadrilatère $AIGJ$ est-il un carré ? Justifier.

6. Construire, à la règle et au compas, le quadrilatère $AIGJ$ en vraie grandeur en laissant visibles tous les traits de construction. Décrire la procédure de construction.

7. On considère la pyramide de sommet A et de base $EFGH$.

- a. Dessiner en vraie grandeur un patron de cette pyramide, à la règle et au compas.
- b. Calculer l'aire et le volume de cette pyramide.



Exercice 2 (Aix-Marseille, 2001) :

PARTIE A

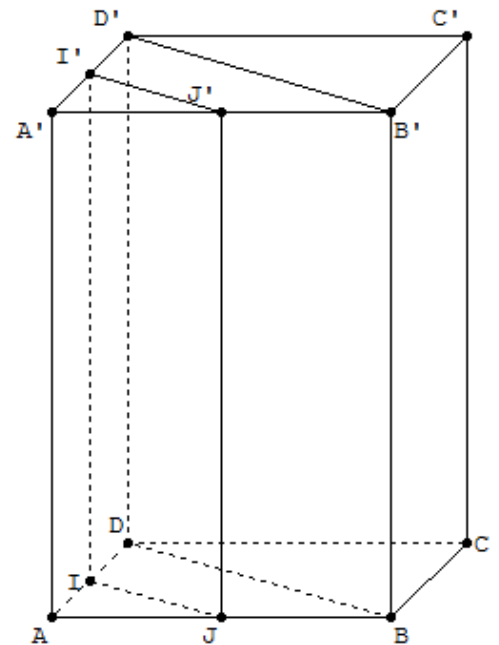
1. Montrer que, dans un triangle ABD rectangle en A et dont les longueurs des côtés de l'angle droit sont respectivement 4 cm et 3 cm, la hauteur relative à l'hypoténuse mesure 2,4 cm.

2. On considère une boîte sans couvercle ayant la forme d'un parallélépipède rectangle, avec : $AB = 4$ cm, $AD = 3$ cm et $AA' = 6$ cm.

Pour créer des compartiments dans cette boîte, on introduit deux plaques : une passant par le plan $DBB'D'$ et une passant par le plan $IJJ'I'$, les points I, J, I', J' étant les milieux respectifs des segments $[AD]$, $[AB]$, $[A'D']$ et $[A'B']$.

On se propose d'étudier le compartiment $IJB'B'J'I'D'D'$.

- a. Indiquer la nature et les dimensions des faces $BDIJ$ et $DBB'D'$.
- b. Représenter en vraie grandeur un patron du compartiment (on laissera apparaître les traits de construction).
- c. Calculer le volume de ce compartiment.



Partie B

1. La construction de patrons fait partie des programmes de l'école. A quel(s) cycle(s) et pour quels solides ?
2. Quels sont les outils géométriques usuels que les élèves doivent maîtriser à l'issue du cycle 3 ?
3. Quelles connaissances sont au programme concernant le vocabulaire relatif aux solides ?

Exercice 3 :

Une fourmi se trouve au point M et doit se rendre au point N en se déplaçant sur le pourtour du parallélépipède rectangle $ABCDHEFG$. Le point M appartient à la face $ABCD$, avec $AM = DM$; D'autre part, M est situé à 1 cm du côté $[AD]$. De même, N appartient à la face $EFGH$, avec $FN = GN$, et il est situé à 1 cm du côté $[FG]$.

$ABCD$ est un carré de côté 6 cm, et $DH = 15$ cm.

Aide la fourmi à trouver le trajet minimum de la manière suivante :

1. Construis le patron du parallélépipède rectangle $ABCDHEFG$. Tu dessineras deux positions possibles de la face $EFGH$, et donc, deux positions de N .
2. Calcule dans les deux cas la longueur MN . Que conseilles-tu à la fourmi ?

