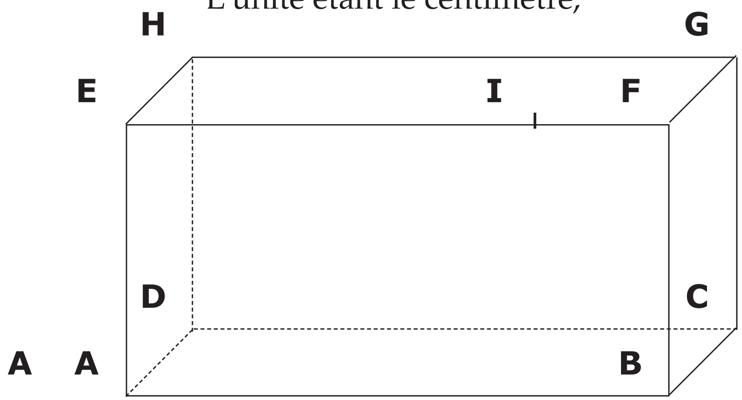
EXERCICE N°1 :

LE BUT DE CET EXERCICE EST D'UTILISER DANS L'ESPACE LES NOTIONS SUIVANTES :

- ☞ Exécuter un dessin soigné du patron ;
- ☞ Utiliser la méthode de résolution d'un problème de géométrie ;
- ☞ Mettre en oeuvre le théorème de Thalès ;
- ☞ Vérifier au compas l'égalité de deux angles ;
- ☞ Utiliser la formule du volume d'une pyramide ou d'un tétraèdre ;

Un parallélépipède rectangle a pour sommets les points A, B, C, D, E, F, G et H ; voir la figure ci-dessous.

L'unité étant le centimètre, posons : AB = 8 , AD = 5 , AE = 4 .



❶ – Réaliser le patron du parallélépipède ;

❷ – Calculer les longueurs des diagonales des faces ABCD, ABFE et ADHE ; comparer les résultats obtenus aux valeurs approchées mesurées sur le patron ;

❸ – Appelons I le point de l'arête [FE] défini par : FI = 2 .

Dans le plan (ABF), la droite passant par le point I et parallèle à la droite (EB) coupe la droite (FB) en un point noté J.

Dans le plan (FBC), la droite passant par le point J et parallèle à la droite (BG) coupe la droite (FG) en un point noté K.

❊ a) Placer sur le patron les points I, J, et K ;

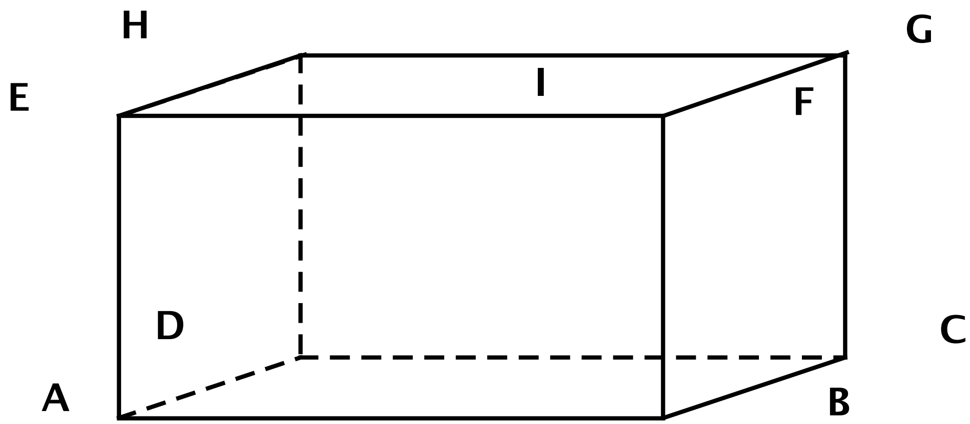
❊ b) Comparer les longueurs FJ et FK ; ;

❊ c) Comparer les directions des segments [IK] et [EG] ;

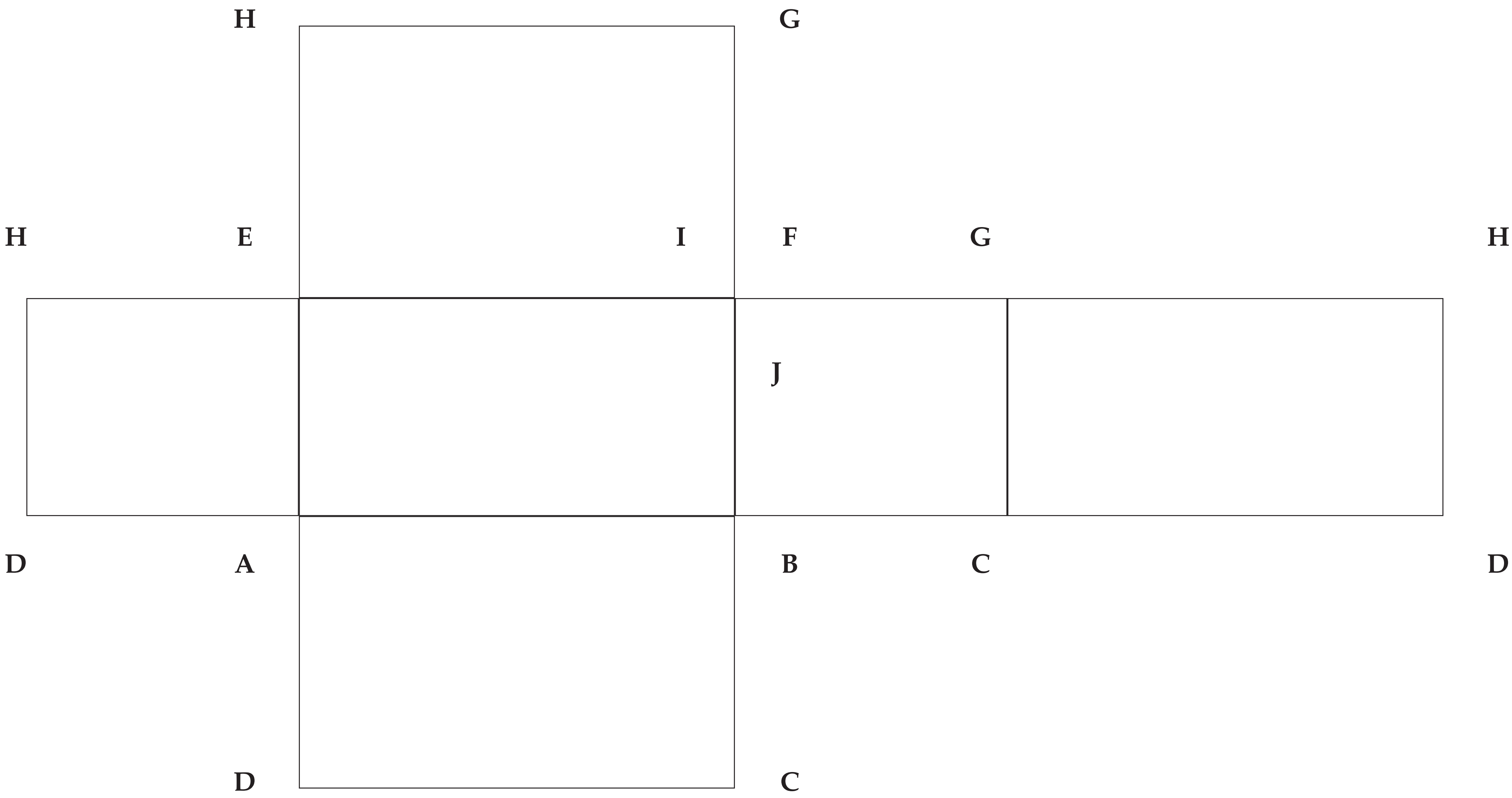
❊ d) Dessinez chacun des triangles EBG et IJK en vraie grandeur ;

Vérifier les égalités des angles des deux triangles

❊ e) Appelons V_1 le volume de la pyramide FEBG et V_2 le volume de la pyramide FIJK ;



© ELSA Productions NANTES Septembre 2006


H
G
H
E
I
F
G
H
J
D
A
B
C
D
D
C

LA PYRAMIDE DE KHÉOPS

Le saviez-vous ?

D'après l'historien grec Hérodote (vers 484-420 avant J-C), la pyramide de Khéops (2600 ans avant J-C), de base carrée, dont les surfaces latérales sont des triangles isocèles, possède la propriété suivante :
« Les surfaces latérales triangulaires ont une aire égale à celle du carré construit sur la hauteur de la pyramide »

Partie A :

On note 2a le côté AB, h la hauteur SH de la pyramide,

x la hauteur du triangle isocèle ASB.

❶ – Exprimez h en fonction de a et de x ;

❷ – Exprimez, en fonction de a et de x l'aire de la face SAB et celle du carré de côté SH ;

❸ – Déduisez, en utilisant la remarque d'Hérodote, la relation liant a et x ;

❹ – On note ? le quotient de la longueur ES par EH ;

❺ – A l'origine, selon les spécialistes, les dimensions de la pyramide de Khéops étaient : côtés du carré, 440 coudées royales ; hauteur de la pyramide, 280 coudées royales ;

La coudée royale utilisée en Egypte ancienne est voisine de 0,52 m ;

L'assertion d'Hérodote est-elle justifiée ?

LE NOMBRE D'OR

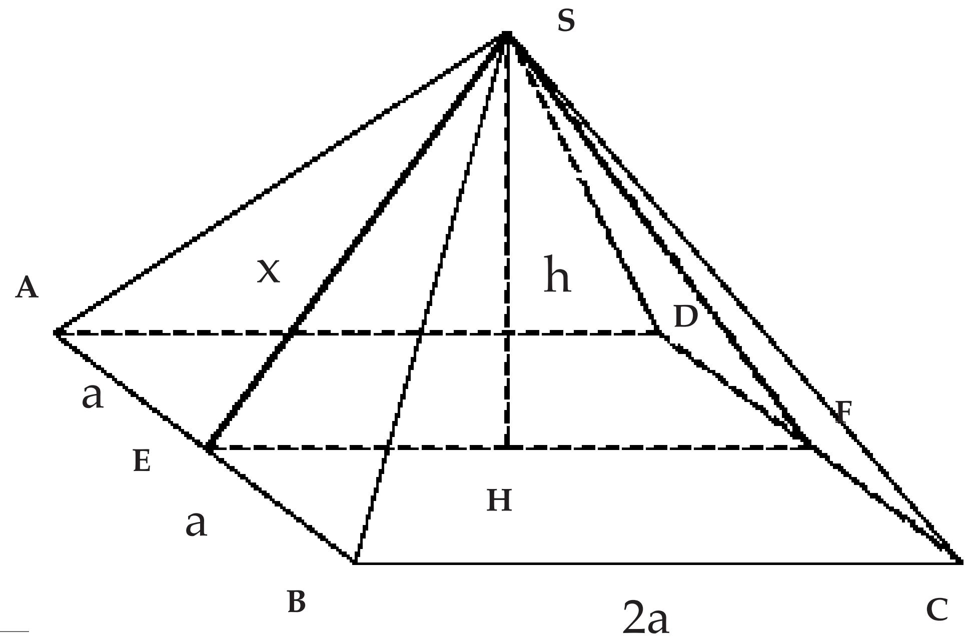
Partie B :

Ce nombre, déjà connu dans l'Antiquité, noté ?, possède de nombreuses propriétés.

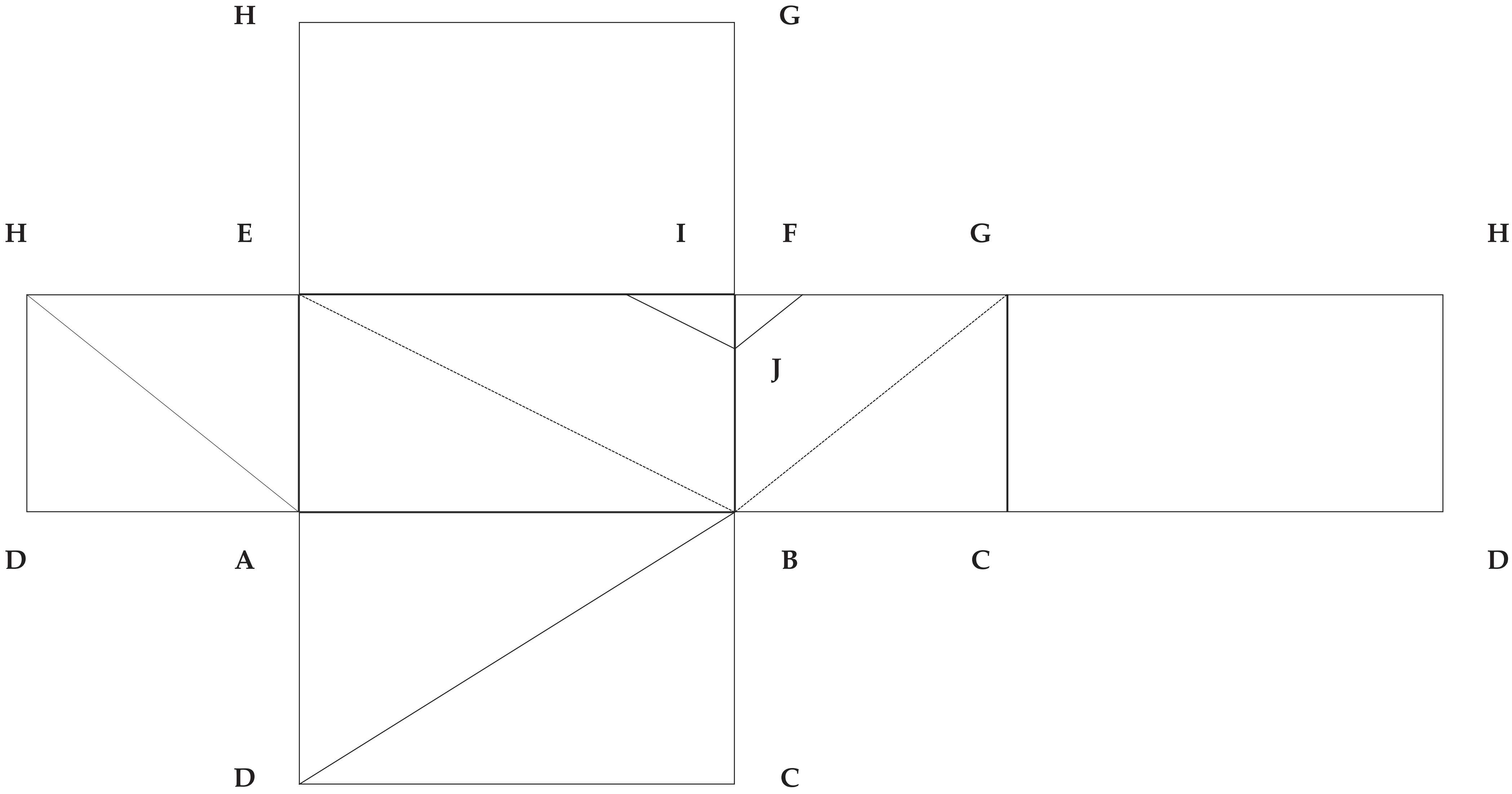
❶ – Compléter la suite des nombres 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... ; en remarquant que chacun d'eux est la somme des deux nombres qui précédent dans la suite ;

❷ – Calculer les quotients des nombres conscécutifs de la suite précédente :

❸ – Comparer le dixième quotient obtenu avec le nombre ? ; :



Géométrie d. l'espace



© ELSA Productions NANTES Septembre 2006

EXERCICE N°2 :

CONSTRUCTION DE SOLIDES

1°) Réaliser dans du carton mince (papier canson) le patron de 2 tétraèdres A B C D , dont les côtés mesurent :

a) 1° cas : AB = 5 cm ; AC = 6 cm ; CB = 7 cm ; AD = 7 cm ; BD = 6 cm ; CD = 5 cm ;
b) 2° cas : AB = 6 cm ; AC = 2,5 cm ; CB = 6,5 cm ; AD = 8 cm ; BD = 10 cm ; CD = 8,4 cm ;

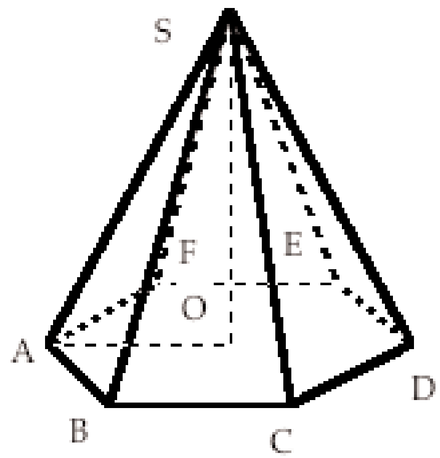
2°) Construire les tétraèdres (il est conseillé de ne pas coller les onglets afin de pouvoir apporter ces solides en cours ; à défaut les arêtes seront légèrement "scotchées") ;

3°) Réaliser dans du carton mince (papier canson) le patron de d'un cube A B C D A' B' C' D', dont le côté mesure 10 cm ; en ce qui concerne la construction du cube : mêmes recommandations que précédemment .

EXERCICE N°3 :

CONSTRUCTION DE PRISMES ET DE PYRAMIDES

1°) Réaliser dans du carton mince (papier canson) le patron d'un prisme à base hexagonale ; la hauteur du prisme est de 12 cm et le côté de l'hexagone mesure 6 cm:



2°) Réaliser dans du carton mince (papier canson) le patron d'une pyramide à base hexagonale ; le côté de l'hexagone mesure 6 cm et l'arête [AS] mesure 12 cm :

3°) Construire le prisme et la pyramide (il est conseillé de ne pas coller les onglets afin de pouvoir apporter ces solides en cours ; à défaut les arêtes seront légèrement "scotchées") ;

4°) Calcul du volume de la pyramide et du prisme : afin de calculer la hauteur de la pyramide on rappelle que [AS] est l'arête et que [OS] est la hauteur .

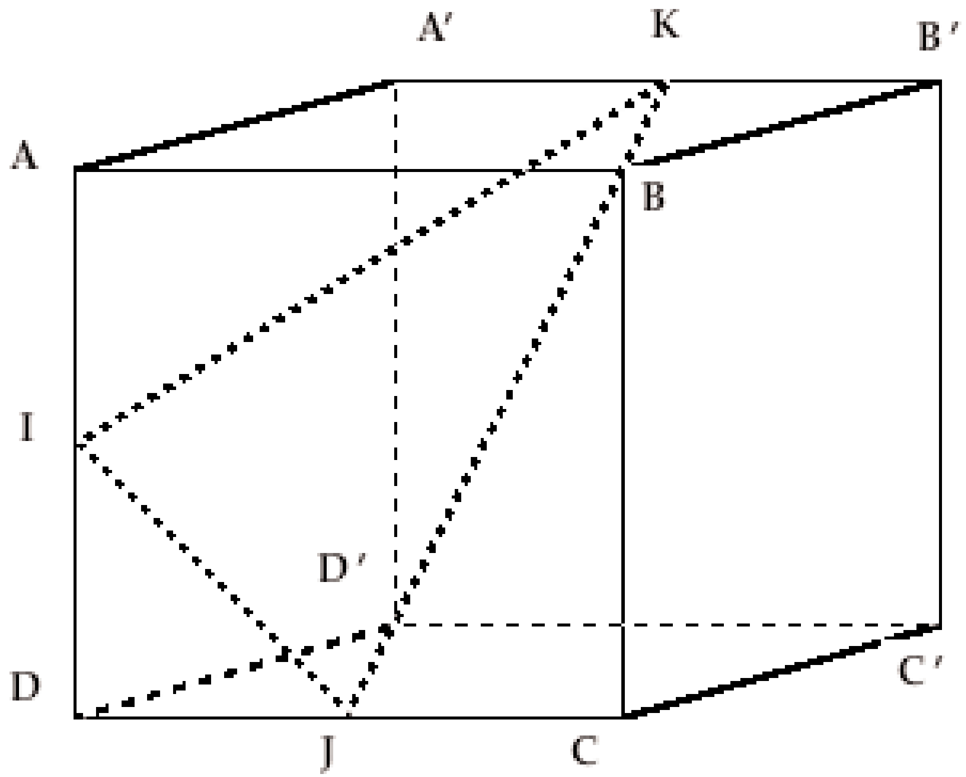
© ELSA Productions NANTES Septembre 2006

EXERCICE N°5 :

TRIANGLE RECTANGLE DANS UN CARRE

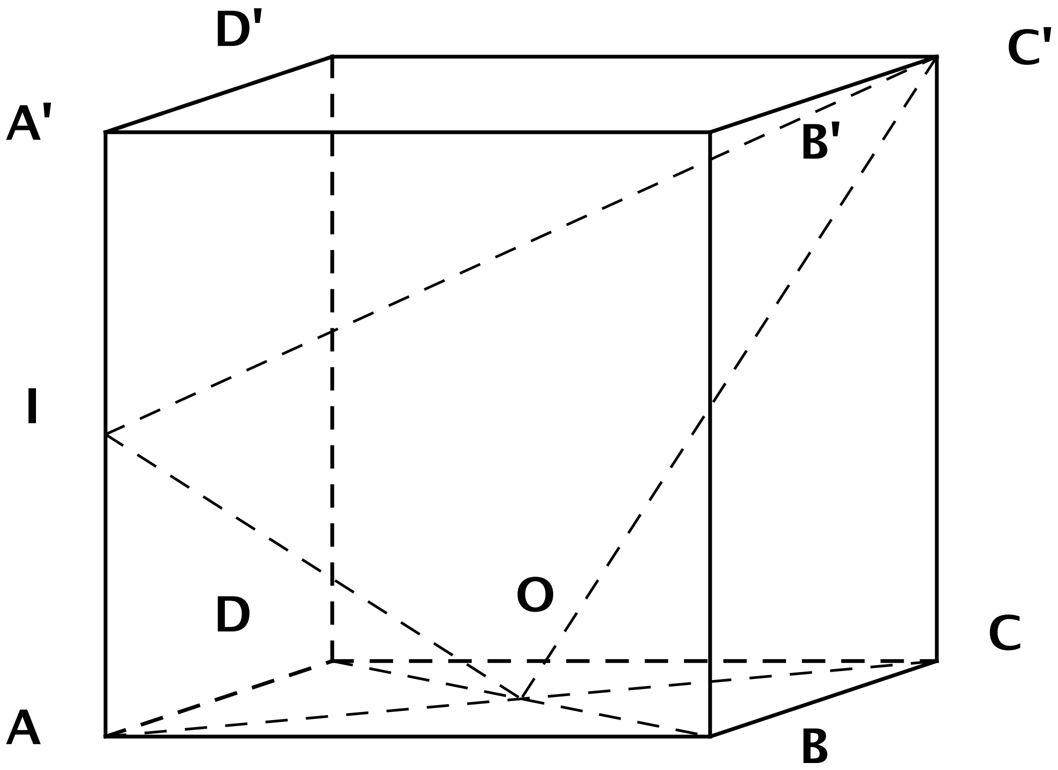
Les points I , J et K sont les milieux respectifs des côtés [AD] , [DC] , [A'B'].

Démontrer que le triangle IJK est rectangle en I .



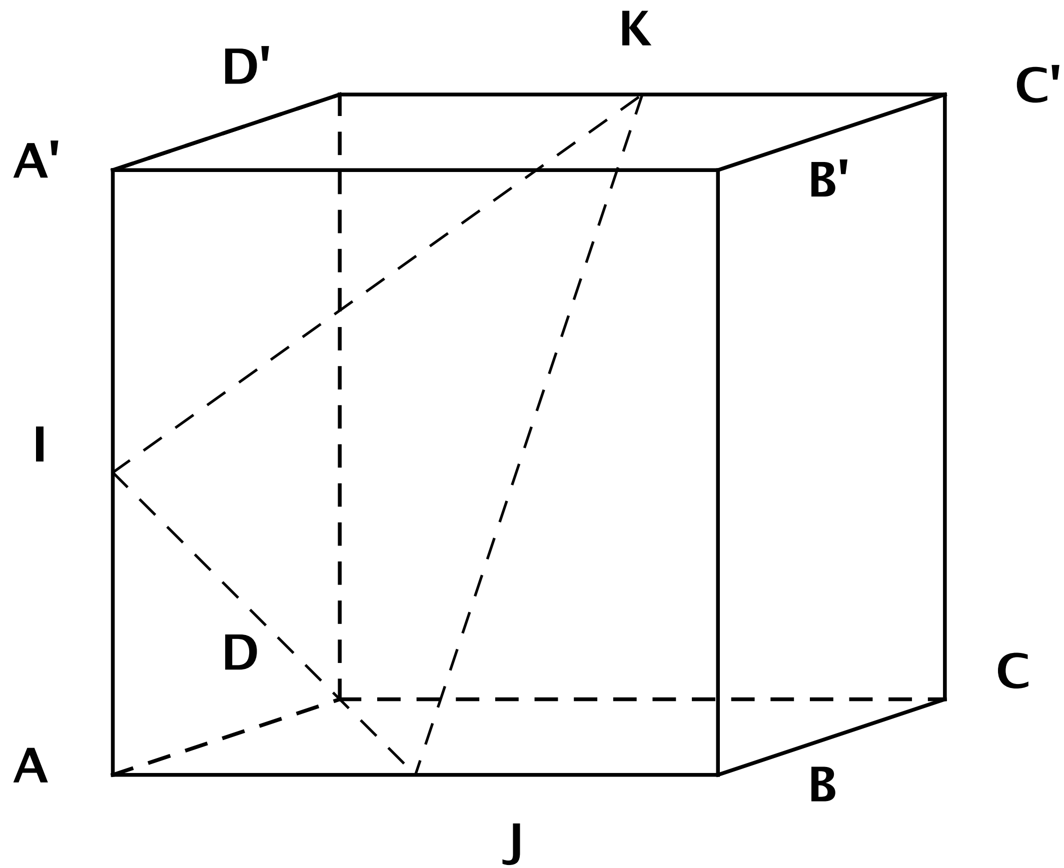
Exercice n°1 :

Construction de solides



Exercice n°1 :

Construction de prismes et de pyramides



EXERCICE N°1 :

CONSTRUCTION DE SOLIDES

Réaliser dans du carton mince (papier canson) le patron du tétraèdre A B C D , dont les côtés mesurent :

: AB = 6 cm ; AC = 2,5 cm ; CB = 6,5 cm ; AD = 8 cm ; BD = 10 cm ; CD = 8,4 cm ;

Justifier votre construction (triangle rectangle)

EXERCICE N°2 :

TRIANGLE RECTANGLE DANS UN CARRE

Les points I et O sont les milieux respectifs des côtés [AD] , [DC''] .

1°) Représenter en vraie grandeur le rectangle AB'C'D , justifier votre construction au compas ;

2°) Démontrer que le triangle IOB' est rectangle en O .