SOLIDES USUELS (le cube, le parallélépipède, le tétraèdre)

A Le cube (c'est un polyèdre régulier)

Introduction

Combien le cube a-t-il de faces ? de sommets ? d'arêtes ?

Dessiner tous les patrons du cube, il en existe 11.

EXERCICE 1 (4 points)

La figure 1 ci-contre représente un cube en bois ABCDHEFG dont les faces opposées sont décorées avec le même motif : hachures, points ou uni.

Le volume de ce cube est 216 cm^3.

1) Nommer chaque face cachée de ce cube et indiquer son motif.
2) Parmi les patrons suivants quels sont ceux qui correspondent au cube ABCDHEFG ? Justifier la réponse.

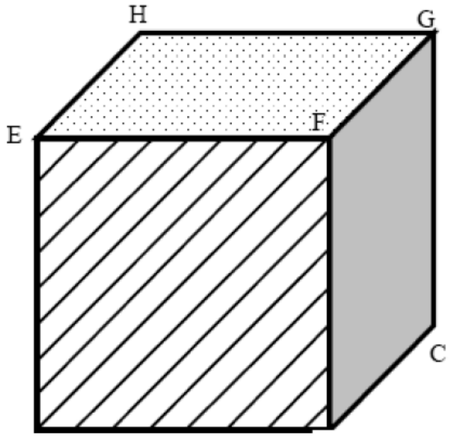
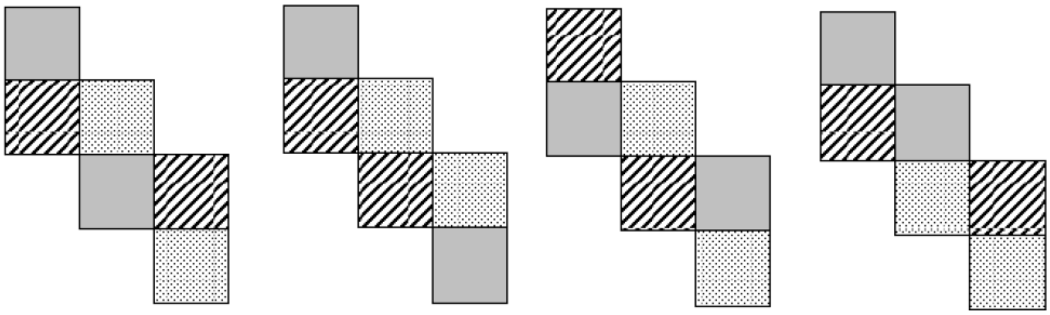


Figure 1



Patron n°1 Patron n°2 Patron n°3 Patron n°4

3) Le cube ABCDHEFG est scié en petits cubes identiques dont les arêtes sont 3 fois plus petites que celles du cube ABCDHEFG (cf. figure 2).

   a. Combien de petits cubes obtient-on ?

   b. Déterminer le volume d'un petit cube.

   c. En déduire la longueur des arêtes d'un petit cube et du grand cube ABCDHEFG.

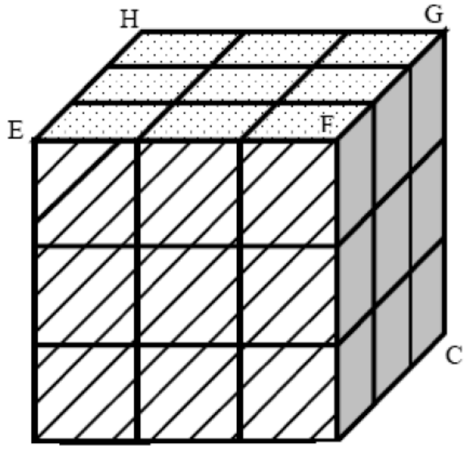


Figure 2

d. Ces petits cubes n'ont pas tous le même nombre de faces décorées. Reproduire et compléter le tableau suivant qui compte les cubes ayant le même nombre de faces décorées.

Nombre de faces décorées	0	1	2	3	4	5	6
Nombre de petits cubes							

e. Quel est le nombre total de petites faces décorées ?

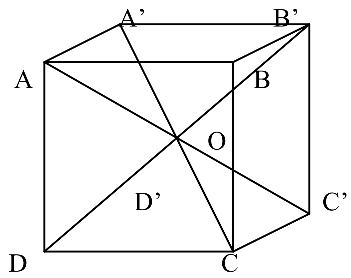
4) Par assemblage et collage, on reconstitue le gros cube initial auquel on retire un petit cube à chacun de ses 8 sommets ; on obtient ainsi un nouveau solide.

a. Calculer le volume de ce solide.

b. Calculer son aire.

<u>Exercice 2</u>

ABB'A'DCC'D' est un cube. Chacune de ses arêtes mesure 4cm. On appelle O le centre du cube. Dessiner en vraie grandeur un patron de la pyramide OABB'A'. Préciser les longueurs des segments tracés. Sans utiliser de formule de calcul de volume autre que celle qui donne le volume du cube, calculer le volume de la pyramide OABB'A'. (en donner une valeur approchée au mm^2 près.)



.

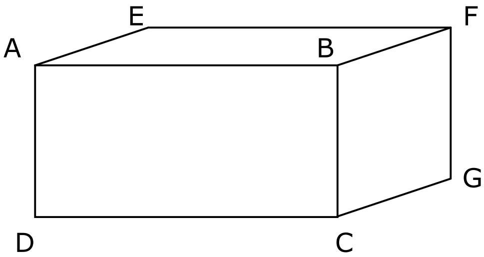
<u>B Les parallélépipèdes</u>

<u>Exercice 3</u>

Combien le parallélépipède a-t-il de faces ? de sommets ? d'arêtes ? de patrons ? Quelle est la différence entre un parallélépipède droit, rectangle ? ou pas ?

Exercice 4

On considère le parallélépipède rectangle (ou droit) ABCDEFGH, dont les dimensions sont données par AD=3,6cm ; AB=4,8cm ; et AE=7,2cm.

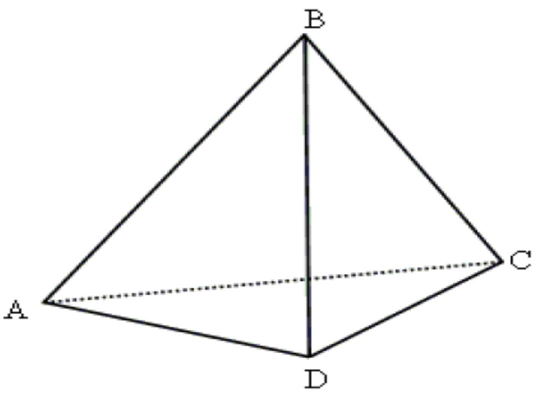


1) Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifier votre réponse.
2) Calculer la valeur exacte de la longueur AC (en cm). Préciser le nom de la propriété utilisée, énoncer cette propriété.
3) Reproduire le segment [AB] en respectant la longueur donnée dans l'énoncé. Placer ce segment à peu près au centre d'une feuille. Construire en vraie grandeur le triangle ABC.
4) A partir du triangle ABC, construire un patron de la pyramide FABC. (laisser apparents les traits de construction).
5) a) Calculer la valeur exacte du volume V de cette pyramide, exprimée en cm^3.

Quelle est la valeur du volume en centilitres.

b) Vérifier que le volume de la pyramide FABC est égal au sixième du volume du parallélépipède rectangle.

C Les tétraèdres (régulier ou pas)



Exercice 5

Combien un tétraèdre a-t-il de faces ? de sommets ? d'arêtes ?

Chercher les différents patrons du tétraèdre.

Exercice 6

1) ABC est un triangle équilatéral de côté a dont H, I, J les pieds des hauteurs issues respectivement des sommets A, B, C. Ces hauteurs se coupent en K .

   Que représente le point K ? Calculer AK.

2) On appelle ABCD un tétraèdre régulier. Le triangle équilatéral ABC de la question 1 est une face de ce tétraèdre.

   a) Démontrer que la droite (DK) est perpendiculaire aux droites (AK), (BK) et (CK).

   b) Calculer DK. Justifier.

3) Dessiner un patron du tétraèdre ABCD en prenant a=6cm. Calculer l'aire totale des faces du tétraèdre en fonction de a. Calculer le volume du tétraèdre.

4) Reproduire le tableau suivant et le remplir.

a en cm	5	10	15	19	20	21	22
V(a) en cm^2							

Construire la représentation graphique des données du tableau rempli. On portera sur l'axe des abscisses les valeurs de a en prenant comme unité 1cm pour une longueur de 1cm. Sur l'axe des ordonnées on prendra 1cm pour un volume de 100 cm^3.

Par lecture graphique, déterminer une valeur approchée de a pour que V(a) soit égal à 1 litre. On fera apparaître sur le graphique les tracés nécessaires à la lecture.