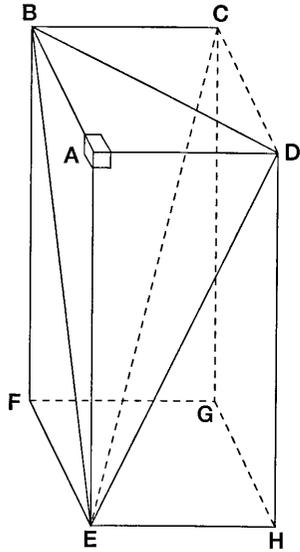


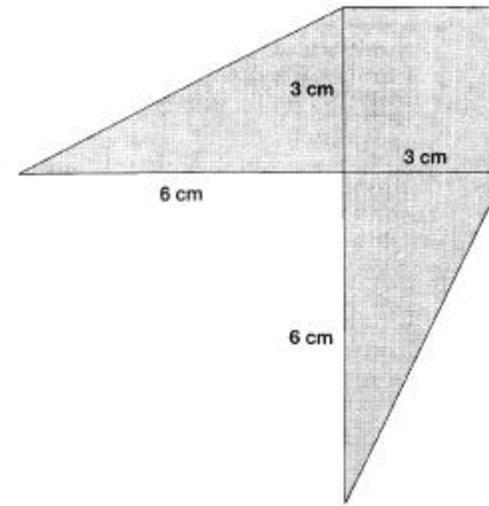
PROBLEME (Afrique3 1995) (12 points)



Voici, représenté en perspective cavalière, un parallélépipède rectangle ou pavé droit ABCDEFGH. La face ABCD est un carré de 3 cm de côté. On donne $HD = 6$ cm.

- 1) Déterminer les longueurs des segments $[BD]$ et $[DE]$.
On donnera les valeurs exactes de ces mesures.
- 2) Le triangle EDC est rectangle en D. Calculer la longueur exacte de son hypoténuse.
- 3) On considère la pyramide de sommet E et de base ABCD et de hauteur EA.
Montrer que son volume est 18 cm^3 .
- 4) Compléter le patron de la pyramide EABCD représenté à la fin du problème.
- 5) On fabrique cette pyramide à partir du pavé droit. Quel est le volume perdu au cours de cette opération ?
- 6) La pyramide ainsi obtenue est une maquette à l'échelle $1/50$ d'une pyramide réelle.
Calculer la hauteur, l'aire de la base et le volume de la pyramide réelle.

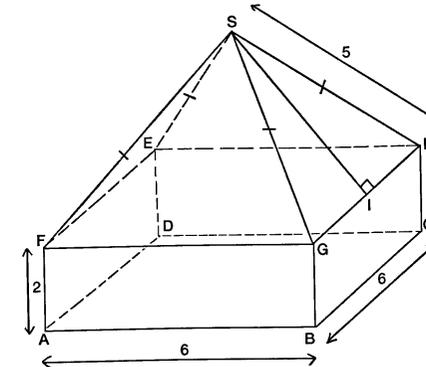
Voici l'ébauche d'un patron de la pyramide EABCD.



PROBLEME (Grenoble 1995) (12 points)

Partie I

La figure ci-dessous représente un solide.



Celui-ci se compose d'un parallélépipède rectangle surmonté d'une pyramide régulière à base carrée de sommet S et dont les faces latérales sont des triangles isocèles.

Les dimensions de la figure sont les suivantes :

- $AF = 2$ cm ;
- $AB = BC = 6$ cm ;
- $SH = 5$ cm.

- 1) Représenter le triangle SGH en respectant les dimensions données.
- 2) a) Calculer la longueur de la hauteur SI du triangle SGH.
b) En déduire l'aire du triangle SGH.
- 3) Montrer que l'aire extérieure totale du solide (face inférieure comprise) est de 132 cm^2 .

Partie II

La figure précédente est la réduction à l'échelle $\frac{1}{4}$ d'un coffret qu'un artisan désire réaliser. Il se propose de le couvrir intérieurement de feuilles d'or très fines, de calculer la masse d'or nécessaire ainsi que le prix de l'or à acheter.

- 1) Calculer l'aire réelle extérieure du coffret.
- 2) Sachant que pour couvrir une surface de 1 cm^2 , il faut $0,00195 \text{ g}$ d'or, calculer la masse d'or pour recouvrir l'objet au centième de gramme près.
- 3) Le découpage des feuilles d'or occasionne des pertes. L'artisan prévoit d'acheter 25% d'or supplémentaire. Le prix du kilogramme d'or est de $70\,000 \text{ F}$. Calculer le prix de tout l'or à acheter.

PROBLEME (Clermont 96) (12 points)

L'unité de longueur est le centimètre.

Première partie

On considère un triangle isocèle SBC tel que : $SB = SC = 5$ $BC = 6$.
La hauteur issue de S coupe le segment [BC] en I.

- 1) Faire une figure que l'on complétera dans la question 4).
- 2) Démontrer que $SI = 4$.
- 3) Calculer l'aire, en cm^2 , du triangle SBC.
- 4) On note I' le point du segment [SI] tel que : $SI' = \frac{1}{4} SI$.

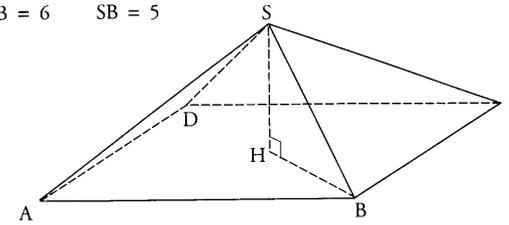
Par I', on trace la parallèle à la droite (BC) ; elle coupe les droites (SB) et (SC) respectivement en B' et C'. Le triangle SB'C' est donc une réduction du triangle SBC.

- Préciser le rapport de réduction des longueurs. (On donnera le résultat sans explication.)
- En déduire l'aire, en cm^2 , du triangle SB'C'.

Deuxième partie

On considère une pyramide régulière SABCD de sommet S et à base carrée telle que :

$$AB = 6 \quad SB = 5$$



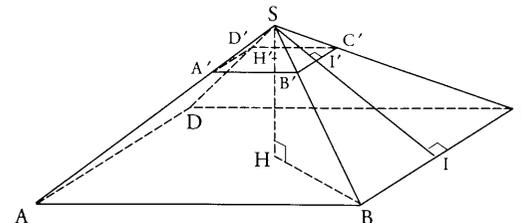
La hauteur de la

pyramide est [SH].

On fera les deux figures demandées dans cette partie sur une même feuille de papier millimétré.

- 1) Tracer, en vraie grandeur, la base ABCD de la pyramide et placer précisément le point H sur le dessin.
- 2) Tracer, en vraie grandeur (sans calculer HB mais en utilisant la figure précédente), le triangle SHB rectangle en H.
- 3) Quelle est la nature du triangle SBC ? (On précisera les longueurs de ses côtés.)
- 4) On note I le pied de la hauteur issue de S du triangle SBC et H' le point du segment [SH] tel que : $SH' = \frac{1}{4} SH$.

On note A', B', C', D', I' les points d'intersection des droites (SA), (SB), (SC), (SD) et (SI) avec le plan passant par H' et parallèle au plan de la base ABCD de la pyramide.



- a) Quelle est la nature du quadrilatère A'B'C'D' ? (On précisera les longueurs de ses côtés.)
- b) Le triangle SBC est le triangle décrit dans la première partie et on a $SI' = \frac{1}{4} SI$.

Calculer, en utilisant les résultats de la première partie, l'aire, en cm^2 , du trapèze BB'C'C.

c) En déduire l'aire latérale, en cm^2 , de la partie tronquée de la pyramide comprise entre les plans parallèles ABCD et A'B'C'D'.