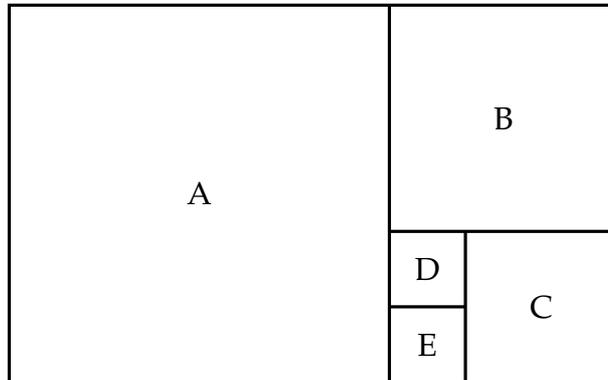


# Révision géométrie

## EXERCICE 1

### Surface et volume

La figure ci-dessous est un rectangle découpé en cinq carrés A, B, C, D, E.



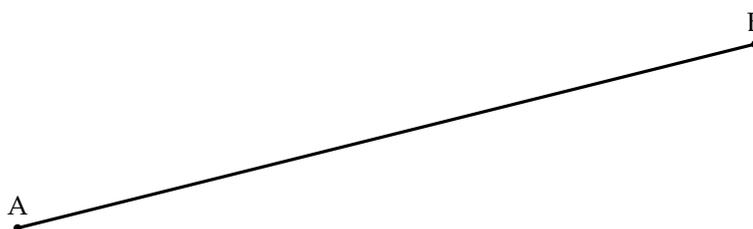
- 1) On appelle  $a, b, c, d, e$  les longueurs respectives des côtés de ces carrés. Exprimer  $a, b, d, e$  en fonction de  $c$ .
- 2) On suppose que le rectangle représente une feuille de papier de  $3\,610\text{ cm}^2$ . Calculer  $c$  puis trouver les dimensions de la feuille.
- 3) On suppose que le rectangle représente une plaque métallique homogène. La masse de la pièce B est 100 grammes. Calculer la masse de la pièce A à un décigramme près.
- 4) On suppose que le rectangle représente la vue de dessus d'un assemblage de cinq cubes. Le volume du cube A est  $2\text{ m}^3$ . Calculer le volume du cube C. Donner la réponse en  $\text{dm}^3$ .

## EXERCICE 2

### Géométrie plane

ABC est un triangle tel que  $\hat{A} = 60^\circ$  et  $\hat{B} = 45^\circ$ . H est le pied de la hauteur issue de C. Le cercle de diamètre [AB], de centre I, coupe (AC) en L et (BC) en K ; (AK) et (BL) se coupent en O.

- 1) Démontrer que la droite (KI) est la médiatrice du segment [AB].
- 2) Démontrer que les points C, O, H sont alignés.
- 3) Quelle est la nature du quadrilatère IKCO ? Justifier la réponse.
- 4) On considère le segment [AB] suivant :



Reproduire ce segment sur votre copie.

À partir de ce segment  $[AB]$  et en utilisant uniquement la règle et le compas, terminer la construction d'un triangle  $ABC$  tel que  $\widehat{A} = 60^\circ$  et  $\widehat{B} = 45^\circ$ .

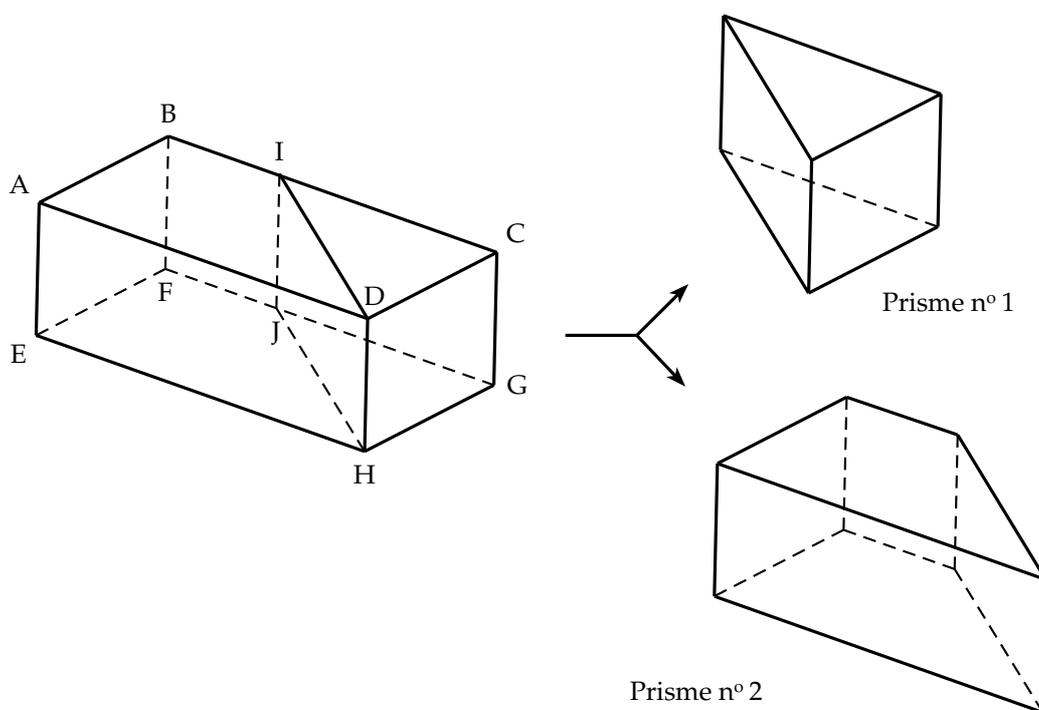
*Laisser apparents tous les traits de construction.*

### EXERCICE 3

#### Géométrie dans l'espace

On réalise une section d'un parallélépipède rectangle  $ABCDEFGH$  par un plan parallèle à l'arête  $[CG]$ , de façon à obtenir deux prismes droits.

On donne  $DC = 6$  cm ;  $CI = 8$  cm et  $DH = 4$  cm.



- 1) Calculer la longueur  $ID$ .
- 2) Construire un patron du prisme n° 1 à l'échelle  $1/2$
- 3) Calculer le volume du prisme n° 1.
- 4) Déterminer la longueur  $BI$  sachant que le prisme n° 2 a un volume double de celui du prisme n° 1.
- 5) On appelle  $K$  le point d'intersection des segments  $[AI]$  et  $[BD]$ . Démontrer que les triangles  $ABK$  et  $KID$  ont la même aire.

## EXERCICE 4

### Distance minimale

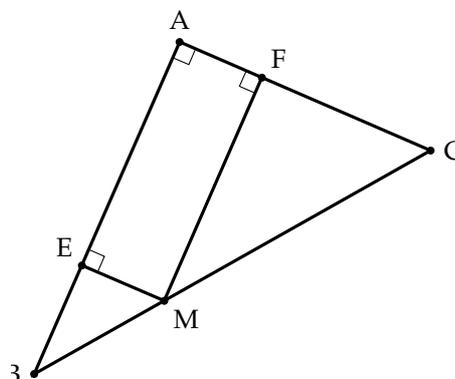
On considère un triangle  $ABC$  rectangle en  $A$ .

On donne :  $AB = 8$  cm et  $AC = 6$  cm.

$M$  est un point quelconque de l'hypoténuse  $[BC]$ .

La perpendiculaire à la droite  $(AB)$  passant par  $M$  coupe le segment  $[AB]$  en  $E$ .

La perpendiculaire à la droite  $(AC)$  passant par  $M$  coupe le segment  $[AC]$  en  $F$ .



**On fait varier la position du point  $M$  sur le segment  $[BC]$ . L'objectif du problème est de trouver la plus petite valeur que peut prendre la longueur  $EF$ .**

- 1) En annexe 1, on a représenté graphiquement à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, la longueur  $EF$  en fonction de la longueur  $BM$  en faisant varier les positions du point  $M$ . A partir de ce graphique, donner une valeur approchée de la longueur minimale prise par la longueur  $EF$ .
- 2) L'objectif de cette question est de déterminer la position du point  $M$  pour laquelle la longueur  $EF$  est minimale.
  - a) Démontrer que, quelle que soit la position du point  $M$  sur le segment  $[BC]$ , le quadrilatère  $AEMF$  est un rectangle. En déduire que  $AM = EF$ .
  - b) En déduire la position du point  $M$  pour que la distance  $EF$  soit minimale.
- 3) a) Calculer la longueur  $BC$ .
  - b) Calculer l'aire du triangle  $ABC$ .
  - c) En déduire la valeur minimale prise par la longueur  $AM$  puis par la longueur  $EF$ .

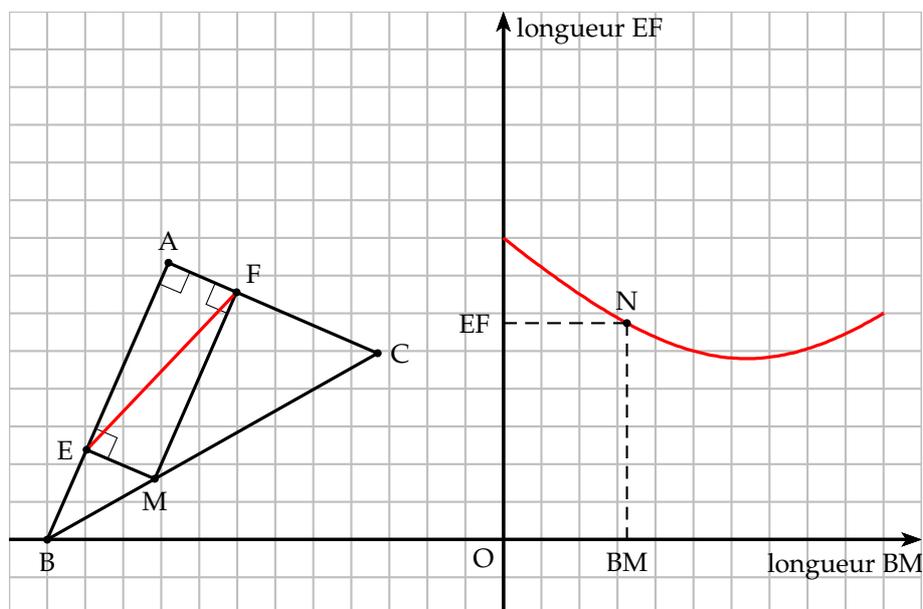
### Annexe

Les représentations ci-après ont été élaborées à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.

À chaque position du point  $M$  sur la figure est associé le point  $N$  dont les coordonnées sont :

- la longueur  $BM$  pour l'abscisse
- la longueur  $EF$  pour l'ordonnée.

Le logiciel permet de faire varier la position du point  $M$  sur le segment  $[BC]$  et de tracer point par point la courbe ci-après.



## EXERCICE 5

### Triangle et parallélogrammes

ABC est un triangle dans lequel l'angle de sommet A est aigu.

On considère le cercle de diamètre [BC]. Il coupe les droites (AB) et (AC) respectivement en D et E. Les droites (BE) et (CD) se coupent en H.

- 1) Faire une figure.
- 2) Démontrer que les droites (AH) et (BC) sont perpendiculaires.
- 3) Construire sur votre figure, avec la règle non graduée et le compas, le point M, quatrième sommet du parallélogramme BCM et le point N, quatrième sommet du parallélogramme BCAN. On laissera les traits de construction apparents.
- 4) Démontrer que le point A est le milieu de [MN].

## EXERCICE 6

### Construction

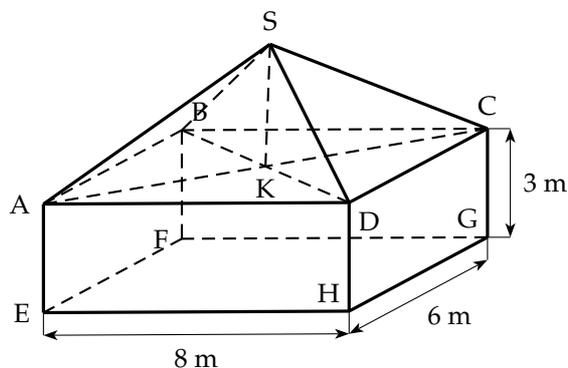
Pour l'ensemble des questions de cet exercice, les traits de construction doivent rester apparents.

- 1) Placer deux points A et C non situés sur les lignes de la copie. Ces deux points sont les sommets opposés d'un carré ABCD. Construire ce carré à la règle et au compas et justifier la construction en citant la ou les propriétés géométriques utilisées.
- 2) a) Construire un rectangle EFGH tel que la longueur du côté EF soit 7 cm et celle de la diagonale EG soit 9 cm. Justifier la construction en citant la ou les propriétés géométriques utilisées.  
b) La construction d'un rectangle dont on impose la longueur d'un côté et celle de la diagonale est-elle toujours réalisable ? Justifier.
- 3) Construire deux rectangles IJKL et IMKN.  
Quelle est la nature du quadrilatère MJNL ? Justifier la réponse.

## EXERCICE 7

### Construction d'une serre

Un horticulteur envisage la construction d'une serre ayant la forme d'un parallélépipède rectangle surmonté d'une pyramide comme l'indique la figure ci-après.



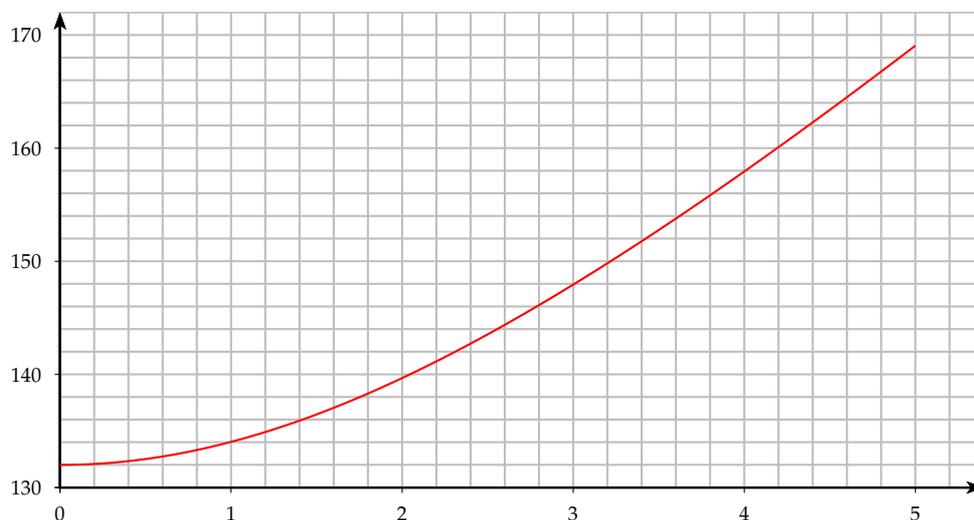
On désigne par  $x$  la mesure de la hauteur  $SK$  (exprimée en mètres) de la pyramide  $SABCD$ .

- 1) Montrer que la mesure  $V$  du volume (en  $\text{m}^3$ ) de la serre est donnée par la formule

$$V = 144 + 16x$$

- 2) Calculer ce volume pour  $x = 1,5$ .  
 3) Pour quelle valeur de  $x$  la serre a-t-elle un volume de  $200 \text{ m}^3$  ?

On s'intéresse maintenant à la surface vitrée de la serre (surface constituée des quatre faces latérales et du toit). Le graphique ci-après donne l'aire de la surface vitrée en fonction de la hauteur  $x$  de la pyramide.



- 4) Par lecture graphique, donner l'aire de la surface vitrée pour  $x = 4,20$ .  
 5) Pour des raisons de coût, l'horticulteur souhaite limiter l'aire de la surface vitrée à  $150 \text{ m}^2$ . Quelle est, dans ce cas, la hauteur maximum de la pyramide indiquée par le graphique.  
 6) Dans le cas où  $x = 0$ , préciser la forme de la serre.  
 Quelle aire de la surface vitrée le graphique indique-t-il ?  
 Retrouver ce résultat par le calcul.

**Pour toutes les questions suivantes, on prendra  $SK = 3 \text{ m}$  (c'est-à-dire  $x = 3$ ).**

- 7) Calculer la hauteur issue de S du triangle SDC.
- 8) a) En utilisant le quadrillage de la feuille de copie, reproduire le triangle SDC à l'échelle 1/200.
- b) En utilisant le côté [SD] de la figure précédente, construire à la règle et au compas une reproduction à l'échelle 1/200 du triangle SAD. Laisser apparents les traits de construction.

## EXERCICE 8

### Pourcentage

Voici des indications sur la répartition durant l'année scolaire 2004-2005, des 260 élèves d'un établissement scolaire sans internat.

- Il y a 78 garçons demi-pensionnaires
  - 35 % des garçons sont externes
  - 45 % des filles sont externes
- 1) a) Déterminer le nombre de garçons.
- b) Recopier et compléter le tableau suivant :

	Nbre de garçons	Nbre de filles	Total
Nbre de demi-pensionnaire			
Nbre d'externes			
Total			260

- 2) Parmi les élèves de l'établissement :
- a) quel est le pourcentage des externes ?
  - b) quel est le pourcentage des garçons externes ?
  - c) quel est le pourcentage des élèves qui sont des garçons ou des externes ?  
(Les résultats seront arrondis à l'unité)
- 3) De l'année scolaire 2003-2004 à la suivante, les effectifs de l'établissement ont augmenté de 4 %.
- Quel était le nombre d'élèves scolarisés dans cet établissement en 2003-2004 ?