

## 1 Partie numérique

### 1.1 Exercice 1

On donne les deux nombres suivants :

$$A = \sqrt{45} - 2\sqrt{5} + \sqrt{500} \quad B = \frac{7}{8} - \frac{3}{15} \times \frac{25}{12}$$

1. Ecrire  $A$  sous la forme  $a\sqrt{b}$ , où  $a$  et  $b$  sont deux entiers,  $b$  le plus petit possible.
2. En indiquant les étapes intermédiaires de calcul, écrire  $B$  sous la forme d'une fraction irréductible.

### 1.2 Exercice 2

1. Montrer que  $\frac{36}{47}$  est une fraction irréductible.
2. Montrer que  $\frac{216}{282}$  est égale à la fraction irréductible  $\frac{36}{47}$ .

### 1.3 Exercice 3

On donne l'expression :  $E = (x - 2)^2 - 4x(x - 2)$ .

1. Développer et réduire  $E$ .
2. Factoriser  $E$ .
3. Résoudre l'équation :  $(x - 2)(-3x - 2) = 0$ .

### 1.4 Exercice 4

Un groupe de 32 personnes décide de faire des randonnées à vélo. Afin de mieux connaître la valeur de chacun, il est convenu de faire une première balade de 28km, chacun roulant à son propre rythme.

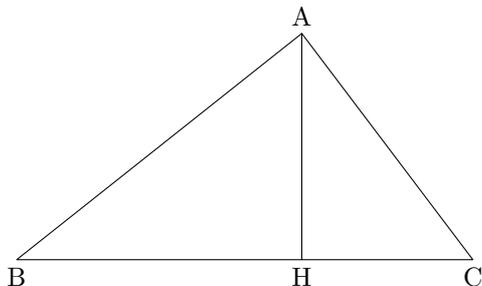
1. Louise, qui fait partie du groupe, a mis 1h45min pour faire cette balade.
  - (a) Etablir que le temps mis par Louise peut s'écrire 1,75h.
  - (b) Calculer la vitesse moyenne de Louise exprimée en kilomètres par heure.
2. Chaque participant ayant calculé sa vitesse moyenne, on obtient les résultats regroupés dans le tableau ci-dessous. Compléter ce tableau.

Vitesse moyenne $V$ (en $km.h^{-1}$ )	$5 \leq V < 10$	$10 \leq V < 15$	$15 \leq V < 20$	$20 \leq V < 25$	$25 \leq V < 30$	$30 \leq V < 35$
Effectif	6	10	4	2	8	2
Fréquence (en %)						

3. Le nombre de personnes étant trop important et les vitesses moyennes de chacun trop différentes, on décide, pour rendre les sorties plus agréables, de séparer les participants en deux groupes : celui des plus rapides et celui des moins rapides. Les deux groupes ont le même effectif.  
 Quelle vitesse fallait-il atteindre ou dépasser lors de la première balade pour faire partie du groupe des plus rapides ?

## 2 Partie géométrique

### 2.1 Exercice 1

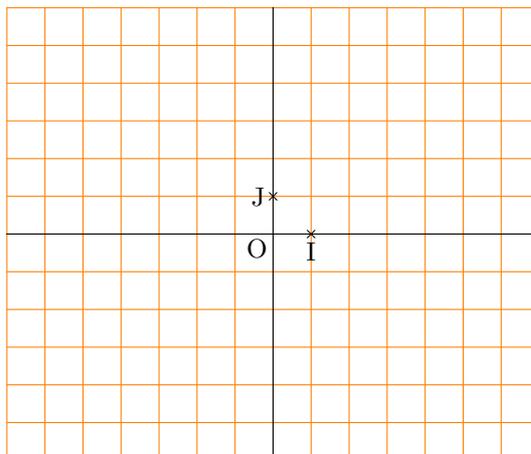


La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.  
 On donne les longueurs suivantes :  
 $BH = 5,8\text{cm}$  ;  $HC = 4,5\text{cm}$  ;  $AC = 7,5\text{cm}$  ;  $AH = 6\text{cm}$ .

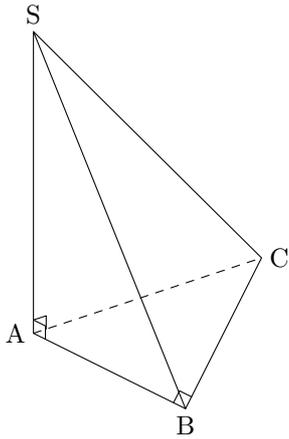
1. En utilisant uniquement une règle graduée et un compas, construire une figure en vraie grandeur (laisser les traits de construction apparents).
2. Démontrer que le triangle  $ACH$  est rectangle en  $H$ .
3. Calculer l'aire du triangle  $ABC$ .
4. Soit  $M$  le milieu de  $[AC]$  et  $D$  le symétrique de  $H$  par rapport à  $M$ . Placer  $M$  et  $D$  sur la figure réalisée au 1.  
 Démontrer que le quadrilatère  $ADCH$  est un rectangle.

### 2.2 Exercice 2

1. Dans le plan muni du repère orthonormé  $(O; I, J)$ , placer les points  $A(-1; +3)$  et  $B(+3; +2)$ .
2. Placer le point  $C$ , image du point  $O$  par la translation de vecteur  $\overrightarrow{AB}$ .
3. Calculer la longueur  $AB$ .
4. Placer le point  $D$  tel que  $\overrightarrow{JD} = \overrightarrow{JA} + \overrightarrow{JB}$ . Aucune explication n'est demandée.



### 2.3 Exercice 3

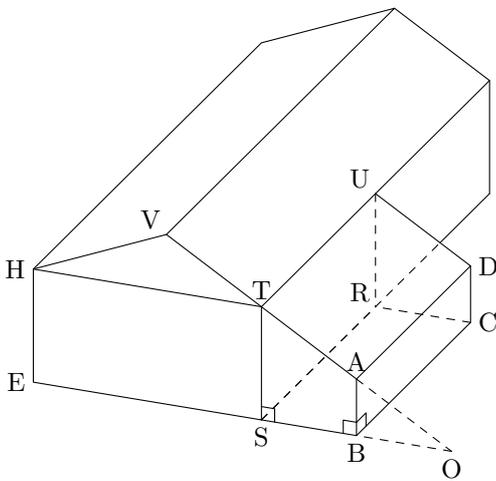


Le dessin ci-contre représente une pyramide  $SABC$  de hauteur  $SA = 5\text{cm}$  et dont la base est le triangle  $ABC$  rectangle en  $B$ .

$AB = 4\text{cm}$  et  $BC = 3\text{cm}$ .

1. Calculer l'aire du triangle  $ABC$ , puis le volume de la pyramide  $SABC$ .
2. Dessiner un patron de cette pyramide.

### 3 Problème



Monsieur Ferdinand souhaite construire un appentis pour ranger ses outils. Il a réalisé le dessin ci-contre.

L'appentis est représenté par le prisme droit  $ABSTCRUD$ .

La base de ce prisme est le trapèze rectangle  $ABST$ .

le point  $O$  est imaginaire.

Monsieur Ferdinand veut que le toit de l'appentis soit dans le prolongement du toit de sa maison ( $V, T, A$  et  $O$  alignés).

Les droites  $(TH)$  et  $(EB)$  sont horizontales, donc parallèles.

Les points  $E, O, B$  et  $S$  sont alignés.

Les dimensions suivantes sont imposées :

$ST = 3\text{m}$  ;  $BC = 2,5\text{m}$  ; l'angle  $\widehat{VTH}$  mesure  $40^\circ$ .

Monsieur Ferdinand peut choisir la profondeur  $SB$  de son appentis.

#### Partie A

Dans cette partie, on suppose que la profondeur  $SB$  de l'appentis est égale à  $1,2\text{m}$ .

1. Justifier que la mesure de  $\widehat{AOB}$  est égale à  $40^\circ$ .  
En déduire la mesure de l'angle  $\widehat{STO}$ .
2. Dessiner à l'échelle  $1/50$  la face  $ABST$  de l'appentis ; faire figurer le point  $O$  sur ce dessin.
3. On travaille à nouveau avec les dimensions réelles.
  - (a) Calculer  $OS$  et  $OB$  (arrondi au  $\text{cm}$ ).
  - (b) Calculer  $AB$  (si nécessaire, arrondir au  $\text{cm}$ ).
  - (c) Calculer une valeur approchée du volume de l'appentis.

#### Partie B

Dans cette partie, on ne connaît pas la profondeur  $SB$  de l'appentis.

Monsieur Ferdinand désire que :

- le volume de son appentis soit supérieur à  $8\text{m}^3$  ;
- la hauteur minimale  $AB$  de son appentis soit supérieure à  $1,60\text{m}$ .

On désignera par  $x$  la longueur de  $[SB]$  exprimée en mètre. On utilisera :  $OS = 3,6\text{m}$ .

1. Exprimer  $OB$  en fonction de  $x$ .
2. Montrer, en utilisant le théorème de Thalès, que  $AB = 3 - \frac{x}{1,2}$ .
3. Résoudre l'inéquation :  $3 - \frac{x}{1,2} > 1,6$ .
4. Le graphique ci-après représente le volume de l'appentis exprimé en  $m^3$  en fonction de  $x$ . En observant ce graphique, donner cinq valeurs de  $x$  pour lesquelles le volume de l'appentis est supérieur à  $8m^3$ .
5. En utilisant les réponses obtenues aux questions 2., 3. et 4. de cette partie B, donner une valeur de  $SB$  qui corresponde aux désirs de Monsieur Ferdinand.

