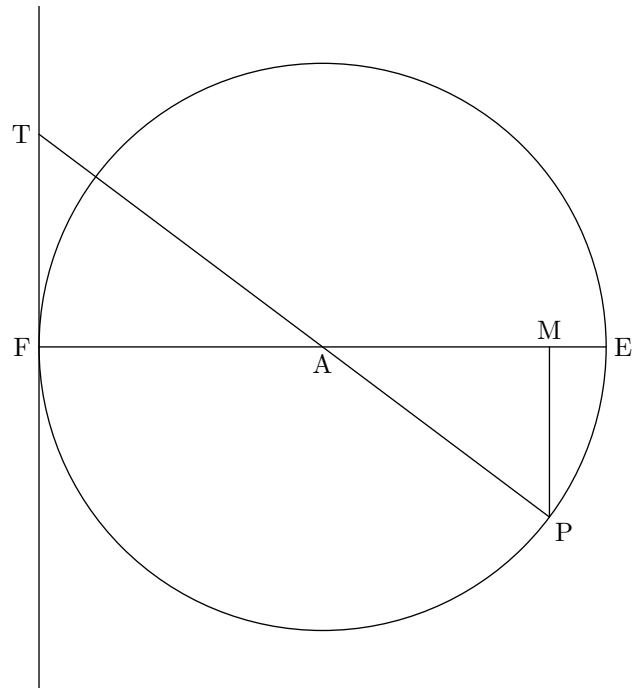


**Exercice 1**

On considère un cercle de centre A et de rayon 5 cm.  
Soit [EF] un de ses diamètres, M le point du segment [AE] tel que  $AM = 4$  cm et P un point du cercle tel que  $MP = 3$  cm.

La figure n'est pas en vraie grandeur.

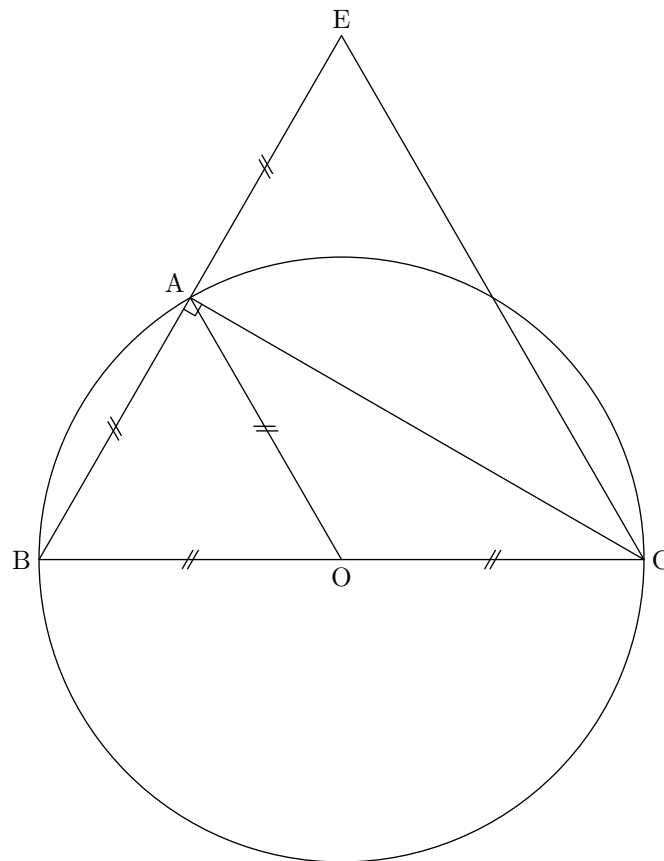
- 1) Démontrer que le triangle AMP est rectangle en M.
- 2) On trace la tangente au cercle en F ; cette droite coupe la droite (AP) en T.
  - a) Démontrer que les droites (FT) et (MP) sont parallèles.
  - b) Calculer la longueur AT.



**Exercice 2**

On considère un cercle de centre  $O$  et de diamètre  $[BC]$  tel que  $BC = 8 \text{ cm}$ . On place sur ce cercle un point  $A$  tel que  $BA = 4 \text{ cm}$ .

- 1) Faire une figure en vraie grandeur.
- 2)
  - a) Démontrer que le triangle  $ABC$  est rectangle en  $A$ .
  - b) Calculer la valeur exacte de la longueur  $AC$ . Donner la valeur arrondie de  $AC$  au millimètre près.
  - c) Déterminer la mesure de l'angle  $\widehat{ABC}$ .
- 3) On construit le point  $E$  symétrique du point  $B$  par rapport au point  $A$ . Quelle est la nature du triangle  $BEC$ ? Justifier.

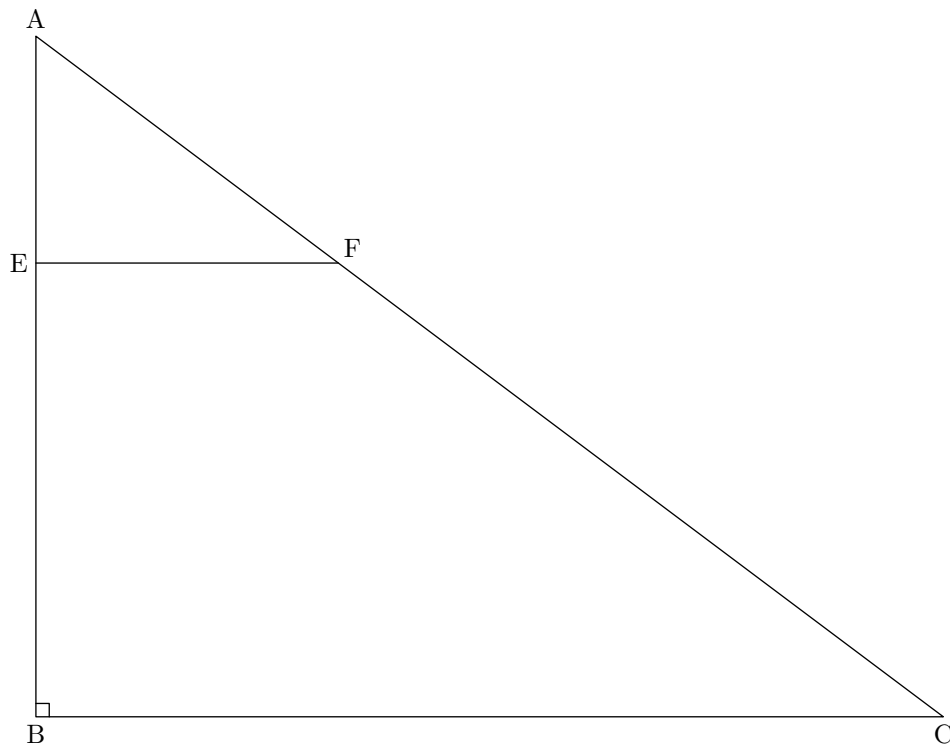


**Exercice 3**

L'unité de longueur est le centimètre.

$ABC$  est un triangle tel que  $AB = 9$  ;  $AC = 15$  ;  $BC = 12$ .

- 1)
  - a) Démontrer que  $ABC$  est rectangle en  $B$ .
  - b) Tracer en vraie grandeur le triangle  $ABC$  sur la copie.
- 2)  $E$  est le point du segment  $[AB]$  tel que  $AE = 3$ .  
 $F$  est le point du segment  $[AC]$  tel que  $AF = 5$ .
  - a) Placer les points  $E$  et  $F$  sur la figure.
  - b) Démontrer que la droite  $(EF)$  est parallèle à la droite  $(BC)$ .
- 3) Calculer l'aire du triangle  $AEF$ .

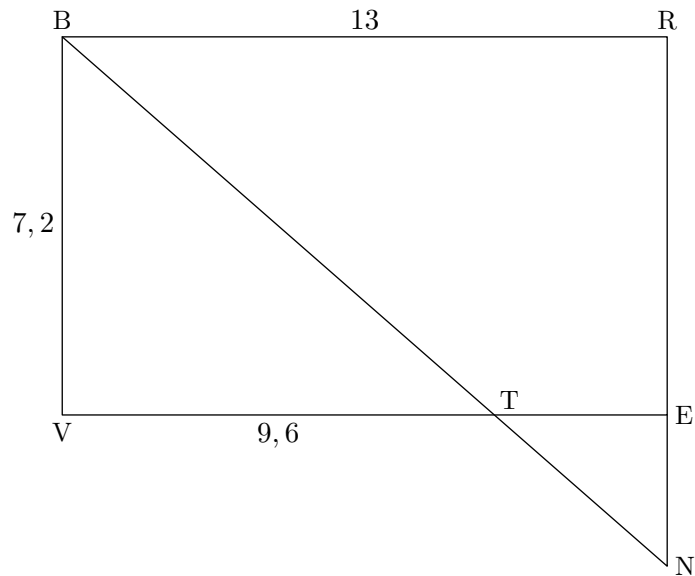


**Exercice 4**

Sur la figure ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, le quadrilatère  $BREV$  est un rectangle avec  $BR = 13 \text{ cm}$  et  $BV = 7,2 \text{ cm}$ .

Le point  $T$  est sur le segment  $[VE]$  tel que  $VT = 9,6 \text{ cm}$ .

$N$  est le point d'intersection des droites  $(BT)$  et  $(RE)$ .



- 1) Démontrer que la longueur  $TE$  est égale à  $3,4 \text{ cm}$ .
- 2) Calculer la longueur  $BT$ .
- 3) Calculer la longueur  $EN$ .

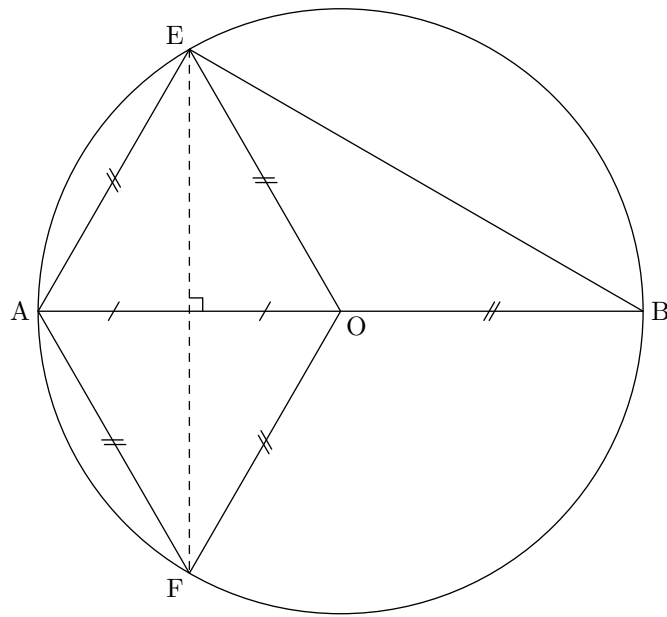
**Exercice 5**

Soit le cercle  $(\mathcal{C})$  de centre  $O$  et de rayon  $4\text{ cm}$ .

$[AB]$  est un diamètre de ce cercle.

La médiatrice du segment  $[AO]$  coupe le cercle  $(\mathcal{C})$  en deux points  $E$  et  $F$ .

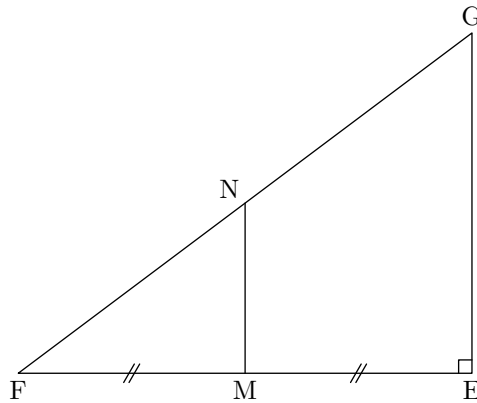
- 1) Faire une figure.
- 2) Quelle est la nature du triangle  $AEB$  ? Justifier.
- 3) Quelle est la nature du triangle  $AOF$  ? Justifier.
- 4) Montrer que l'angle  $\widehat{ABE}$  mesure  $30^\circ$ .



**Exercice 6**

On considère un triangle  $EFG$  tel que  $EF = 6 \text{ cm}$ ,  $FG = 7,5 \text{ cm}$  et  $GE = 4,5 \text{ cm}$ .

- 1) Construire le triangle  $EFG$ .
- 2) Montrer que le triangle  $EFG$  est rectangle et préciser en quel point.
- 3) Construire le point  $M$  milieu de  $[EF]$  et construire la droite parallèle à  $[EG]$  passant par  $M$  ; elle coupe  $[FG]$  en  $N$ .
- 4) Montrer que  $N$  est le milieu de  $[FG]$ .



**Exercice 7**

L'unité de longueur est le centimètre.

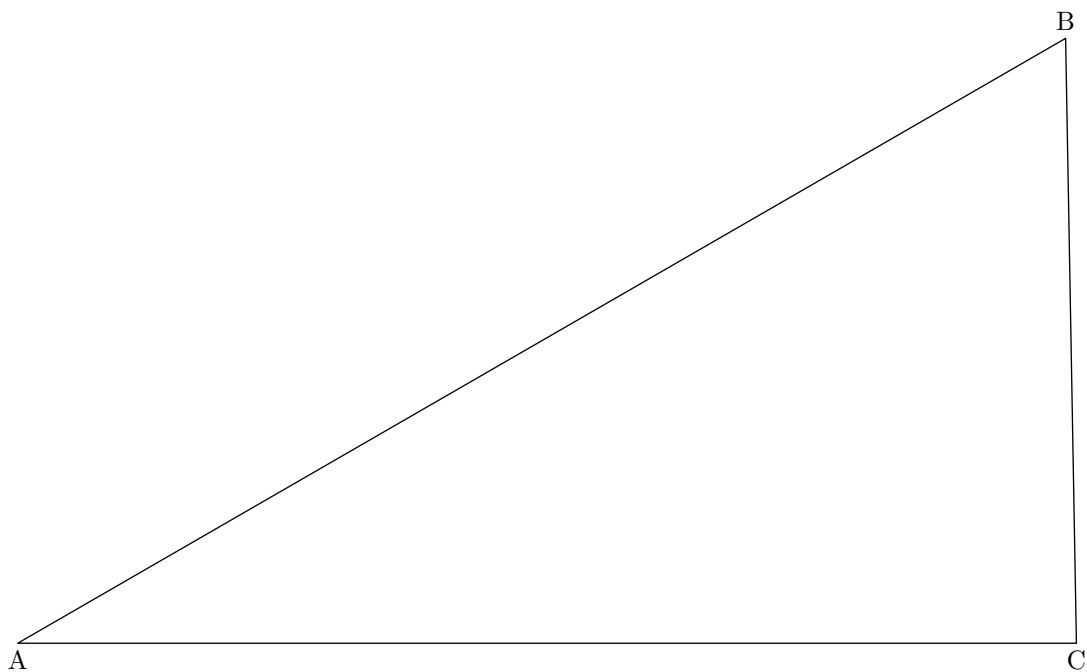
$ABC$  est un triangle tel que :  $AB = 16$  cm,  $AC = 14$  cm et  $BC = 8$  cm.

- 1) a) Tracer en vraie grandeur le triangle  $ABC$  sur la copie.  
b) Le triangle  $ABC$  est-il rectangle ? Justifier.
- 2) Le mathématicien Héron d'Alexandrie (1<sup>er</sup> siècle), a trouvé une formule permettant de calculer l'aire d'un triangle : en notant  $a, b, c$  les longueurs des trois côtés et  $p$  son périmètre, l'aire  $\mathcal{A}$  du triangle est donnée par la formule :

$$\mathcal{A} = \sqrt{\frac{p}{2} \left( \frac{p}{2} - a \right) \left( \frac{p}{2} - b \right) \left( \frac{p}{2} - c \right)}.$$

Calculer à l'aide de cette formule l'aire du triangle  $ABC$ .

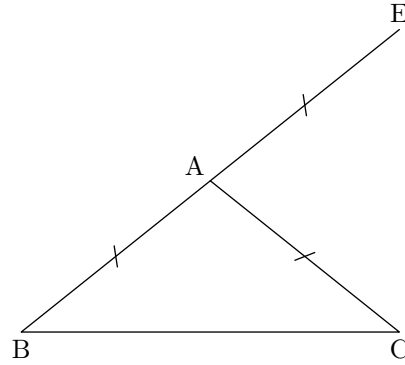
Donner le résultat arrondi au  $\text{cm}^2$  près.



**Exercice 8**

Dans cet exercice, on étudie la figure ci-contre où :

- $ABC$  est un triangle isocèle tel que  $AB = AC = 4 \text{ cm}$
- $E$  est le symétrique de  $B$  par rapport à  $A$ .



**Partie 1 :** On se place dans le cas particulier où la mesure de  $\widehat{ABC}$  est  $43^\circ$ .

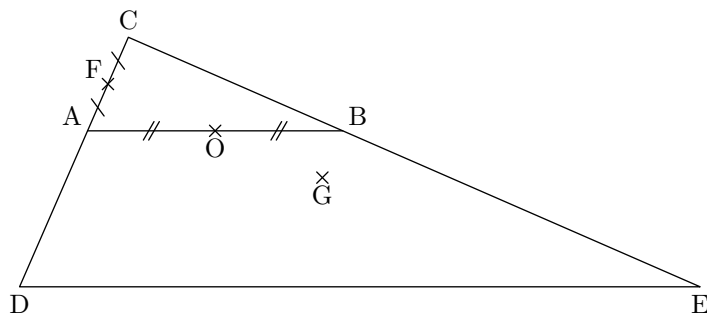
- 1) Construire la figure en vraie grandeur.
- 2) Quelle est la nature du triangle  $BCE$ ? Justifier.
- 3) Prouver que l'angle  $\widehat{EAC}$  mesure  $86^\circ$ .

**Partie 2 :** Dans cette partie, on se place dans le cas général où la mesure de  $\widehat{ABC}$  n'est pas donnée.

Jean affirme que pour n'importe quelle valeur de  $\widehat{ABC}$ , on a :  $\widehat{EAC} = 2\widehat{ABC}$ .

Jean a-t-il raison ? Faire apparaître sur la copie la démarche utilisée.



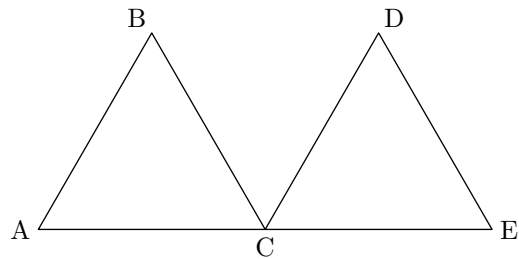
Exercice 9

Données de la figure ci-contre :

- $CDE$  est un triangle rectangle en  $C$ .
- $A$  appartient au segment  $[CD]$ ,  $B$  appartient au segment  $[CE]$  et la droite  $(AB)$  est parallèle à la droite  $(DE)$ .
- Le point  $F$  est le milieu du segment  $[AC]$  et le point  $O$  est le milieu de  $[AB]$ .
- Le point  $G$  est le symétrique de  $F$  par rapport à  $O$ .
- $DE = 12 \text{ cm}$ ;  $AB = 4,5 \text{ cm}$  et  $AC = 1,8 \text{ cm}$ .

Parmi les quatre questions suivantes en choisir deux et rédiger avec soin leur solution. Les deux questions non choisies n'ont pas à être traitées.

- 1) Quelle est la nature du quadrilatère  $AFBG$ ?
- 2) Montrer que la droite  $(FO)$  est parallèle à la droite  $(CB)$ .
- 3) Calculer la longueur  $CD$ .
- 4) Calculer une valeur approchée au degré près de l'angle  $\widehat{BAC}$ .

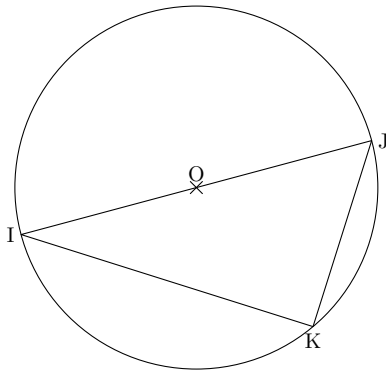
**Exercice 10**

$ABC$  et  $CDE$  sont deux triangles équilatéraux de côté  $3\text{ cm}$ .  
 $A$ ,  $C$  et  $E$  sont alignés.

- 1) Faire une figure exacte, en respectant les longueurs données, et la compléter au fur et à mesure.
- 2) Prouvez que les points  $A$ ,  $B$ ,  $D$ ,  $E$  sont sur un même cercle ; indiquez le centre et le rayon de ce cercle.
- 3) Prouvez que  $ABE$  est un triangle rectangle.
- 4) Calculez les mesures des côtés et des angles du triangle  $ABE$ .
- 5) Prouvez que  $BCD$  est un triangle équilatéral.

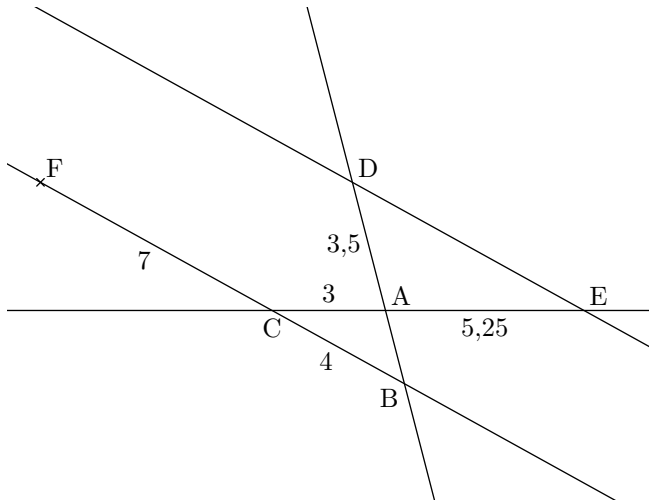
**Exercice 11**

La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur ; on ne demande pas de la reproduire.



On considère un cercle de centre  $O$  et de diamètre 8 cm.  
 $I$  et  $J$  sont deux points de diamétralement opposés ;  
 $K$  est un point du cercle tel que  $JK = 4$  cm.

- 1) Préciser la nature du triangle  $IJK$ . Justifier.
- 2) Préciser la nature du triangle  $OJK$ . Justifier.
- 3) On appelle  $R$  le symétrique de  $K$  par rapport à la droite  $(IJ)$ . Démontrer que le quadrilatère  $ROKJ$  est un losange.

**Exercice 12**

Sur la figure ci-contre :

- les points  $F$ ,  $C$  et  $B$  sont alignés dans cet ordre ;
- les segments  $[CE]$  et  $[BD]$  se coupent au point  $A$  ;
- les droites  $(BC)$  et  $(DE)$  sont parallèles.

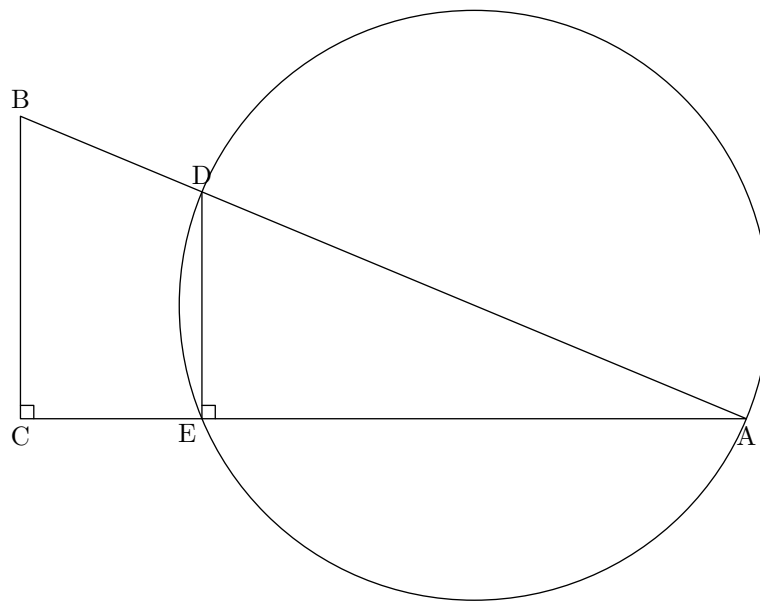
On donne les longueurs :

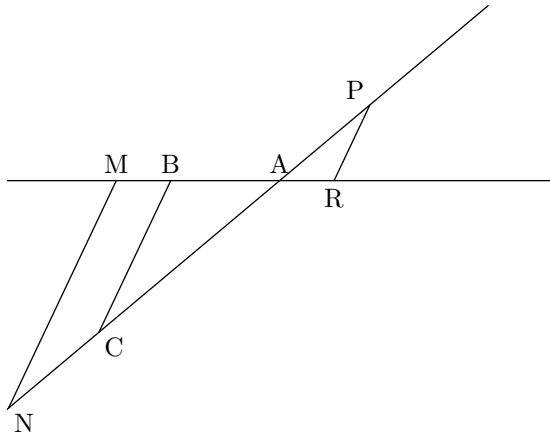
$$BC = 4 ; CA = 3 ; AD = 3,5 ;$$

$$FC = 7 ; AE = 5,25.$$

1) Démontrer que  $AB = 2$ .

2) Démontrer que les droites  $(AC)$  et  $(DF)$  sont parallèles.



**Exercice 14**

On précisera pour chacune des deux questions de cet exercice la propriété de cours utilisée.

La figure ci-contre n'est pas représentée en vraie grandeur.

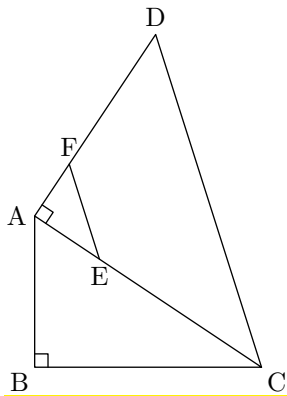
Les droites  $(BC)$  et  $(MN)$  sont parallèles.

On donne :

$AB = 2,4\text{cm}$  ;  $AC = 5,2\text{cm}$  ;

$AN = 7,8\text{cm}$  et  $MN = 4,5\text{cm}$ .

- 1) Calculer les longueurs  $AM$  et  $BC$ .
- 2) Sachant que  $AP = 2,6\text{cm}$  et  $AR = 1,2\text{cm}$ , montrer que les droites  $(PR)$  et  $(BC)$  sont parallèles.

**Exercice 15**

Sur la figure ci-contre, on a  $\widehat{CAD} = 90^\circ$  ;  $\widehat{CBA} = 90^\circ$  ;  $\widehat{BAC} = 50^\circ$  ;  $AD = 5 \text{ cm}$  ;  $AC = 7 \text{ cm}$ .

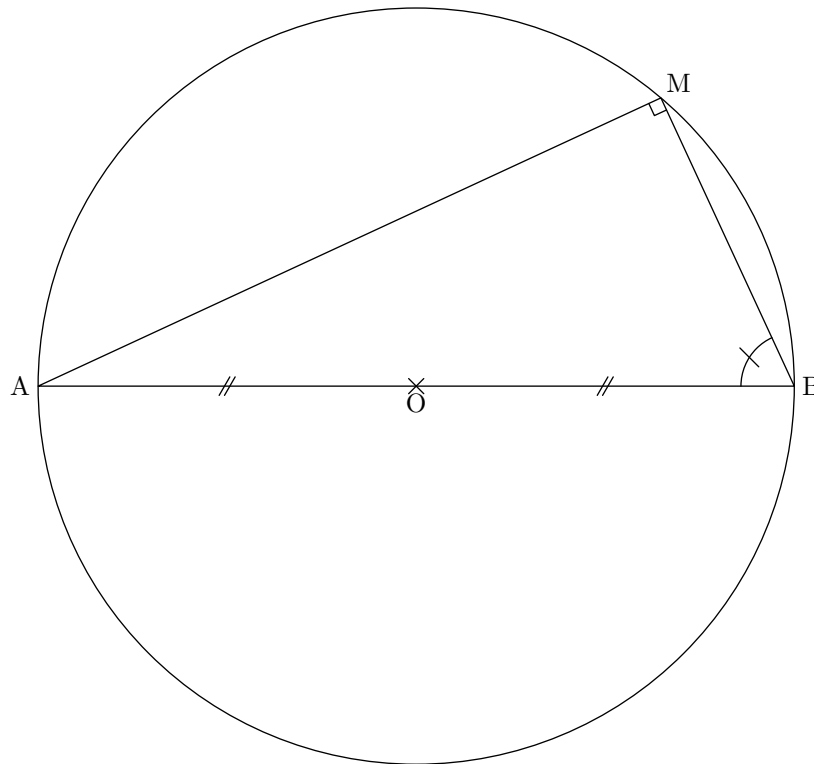
- 1) Calculer  $BC$ , puis en donner la valeur arrondie au  $mm$  près.
- 2) Calculer  $DC$ . On donnera sa valeur exacte.
- 3) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{ADC}$  en donnant sa valeur arrondie à un degré près.
- 4) Les droites  $(EF)$  et  $(CD)$  sont parallèles et  $AE = 2,5 \text{ cm}$ . Calculer  $AF$ . On donnera la valeur exacte puis la valeur arrondie au  $mm$  près.

**Exercice 16**

Soient un cercle  $(\mathcal{C})$  de centre  $O$  et de rayon  $5\text{ cm}$ .

$[AB]$  est un diamètre de ce cercle et  $M$  est un point de  $(\mathcal{C})$  tel que  $BM = 4,2\text{ cm}$ .

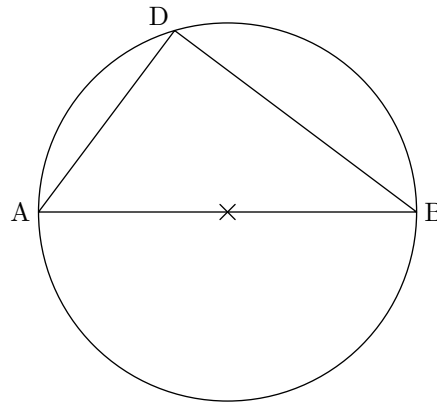
- 1) Faire une figure.
- 2) Montrer que  $ABM$  est un triangle rectangle.
- 3) Quelles sont les mesures, arrondies au degré, des angles  $\widehat{ABM}$  et  $\widehat{AOM}$  ?



**Exercice 17**

( $\mathcal{C}$ ) est un cercle de  $2,5\text{ cm}$  de rayon. Le segment  $[AB]$  est un diamètre de ce cercle.  $D$  est un point de ce cercle tel que  $AD = 3\text{ cm}$ .

- 1) Construire la figure.
- 2) Démontrer que le triangle  $ABD$  est rectangle.
- 3) Calculer la longueur  $DB$ .

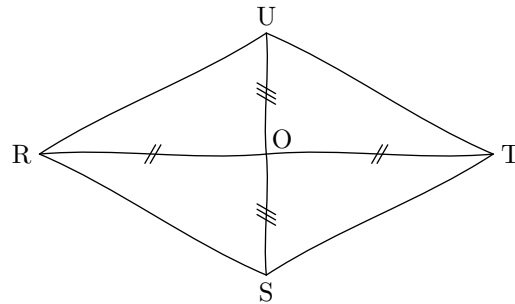


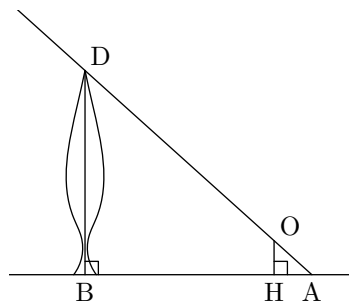


**Exercice 18**

$RSTU$  est un parallélogramme tel que  $RT = 12\text{ cm}$ ,  $SU = 6,4\text{ cm}$  et  $RS = 6,8\text{ cm}$ . On appelle  $O$  le son centre.

- 1) Faire une figure à main levée.
- 2) Construire  $RSTU$  en vraie grandeur.
- 3) Conjecturer la nature précise du quadrilatère  $RSTU$ .
- 4) Prouver que le résultat observé à la question 2 est vrai.



**Exercice 19**

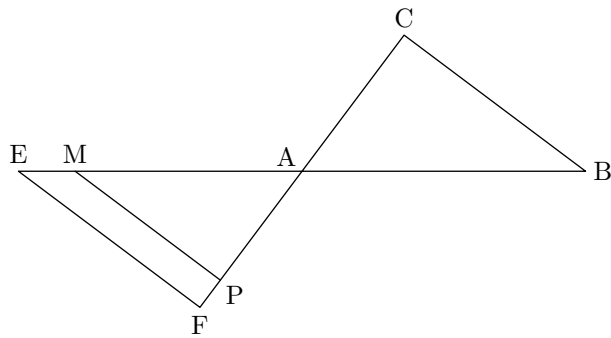
Pour trouver la hauteur  $BD$  d'un arbre, on dispose des renseignements suivants :

$HA = 1m$  ;  $BH = 5m$  et  $OH = 0,9m$ .

Les points  $A$ ,  $H$  et  $B$  sont alignés, ainsi que les points  $O$ ,  $A$  et  $D$ .

Les angles  $\widehat{AHO}$  et  $\widehat{ABD}$  sont droits.

- 1) Démontrer que les droites  $(OH)$  et  $(BD)$  sont parallèles.
- 2) Calculer la hauteur de l'arbre.

**Exercice 20**

L'unité est le centimètre. La figure ci-dessous n'est pas à l'échelle.

On ne demande pas de refaire cette figure.

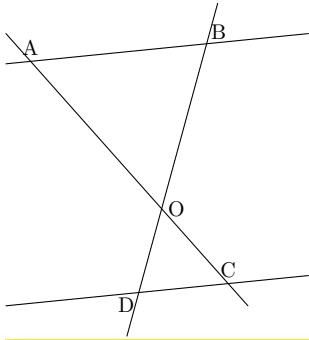
Les points  $E, M, A, B$  sont alignés dans cet ordre ; les points  $F, P, A, C$  sont alignés dans cet ordre.

Les droites  $(EF)$  et  $(MP)$  sont parallèles.

$AM = 6$  ;  $MP = 4,8$  ;  $AP = 3,6$  ;

$EF = 6$  ;  $AC = 4,5$  ;  $AB = 7,5$ .

- 1) Démontrer que le triangle  $AMP$  est un triangle rectangle.
- 2) Calculer  $AE$  et en déduire la longueur  $ME$  (on justifiera les calculs).
- 3) Démontrer que les droites  $(MP)$  et  $(BC)$  sont parallèles.
- 4) Démontrer que les angles  $\widehat{CBA}$  et  $\widehat{AMP}$  sont égaux.

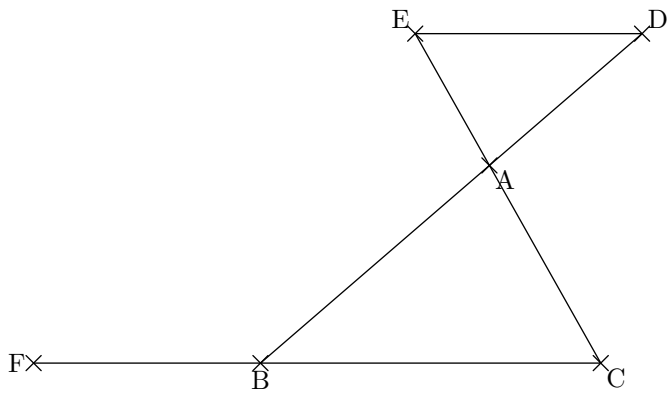
**Exercice 21**

Sur cette figure (donnée à titre indicatif), on a les longueurs suivantes :

$$OA = 7,5cm ; OB = 4cm ;$$

$$OC = 3cm ; OD = 1,6cm.$$

- 1) Montrer que les droites  $(DC)$  et  $(AB)$  sont parallèles.
- 2) Sachant que  $DC = 5cm$ , calculer  $AB$ .

Exercice 22

La figure suivante n'est pas réalisée en vraie grandeur.  
L'unité de longueur est le centimètre.

On donne  $AB = 8$  ;  $BC = 9$  ;  $AC = 6$  ;  $AE = 4$ .

- 1) Les droites  $(DE)$  et  $(BC)$  sont parallèles.

Calculer  $AD$ . On donnera sa valeur exacte puis sa valeur arrondie au dixième de centimètre.

- 2) Soit  $F$  le point tel que  $C$ ,  $B$  et  $F$  sont alignés dans cet ordre, avec  $BF = 6$ .

Démontrer que les droites  $(EF)$  et  $(AB)$  sont parallèles.

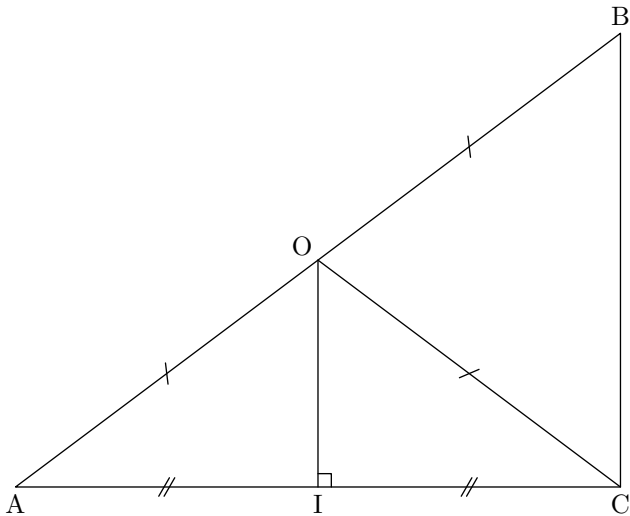
Exercice 23

ABC est un triangle rectangle en C tel que

- le segment [AC] mesure 8 cm ;
- le segment [BC] mesure 6 cm ;
- le milieu du segment [AC] est noté I.

- Montrer que  $AB = 10\text{ cm}$ .
- Préciser la position du point O centre du cercle circonscrit au triangle ABC. Justifier.
- Pour chacune des cinq questions, indiquer sur la copie la ligne de la question et recopier la réponse exacte. On ne demande pas de justification.

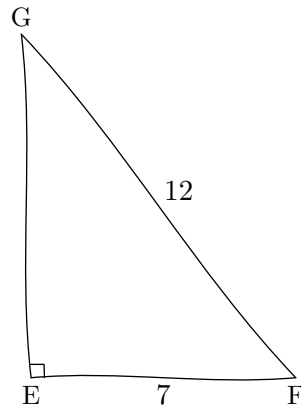
	Questions	Réponses proposées		
L1	Que représente la droite (OI) ?	Une médiane du triangle	Une hauteur du triangle	La médiatrice de [AC]
L2	Que vaut la longueur du segment [OI] ?	2 cm	3 cm	5 cm
L3	Quel est l'arrondi à l'unité de la mesure de l'angle $\widehat{IAO}$ ?	53°	36°	37°
L4	Que vaut l'aire du quadrilatère OICB ?	18 cm <sup>2</sup>	6 cm <sup>2</sup>	12 cm <sup>2</sup>
L5	Quelle est la nature du triangle OBC ?	Un triangle équilatéral	Un triangle quelconque	Un triangle isocèle



**Exercice 24**

$EFG$  est un triangle rectangle en  $E$  tel que  $EF = 7 \text{ cm}$  et  $FG = 12 \text{ cm}$ .

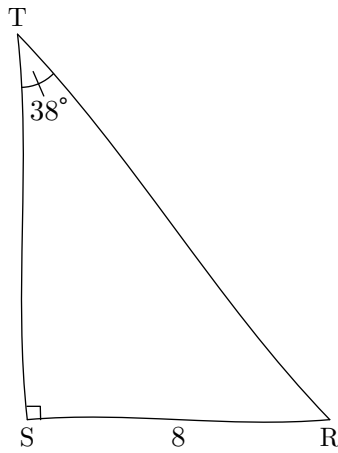
- 1) Faire une figure à main levée.
- 2) Calculer  $EG$ . On donnera la valeur exacte.
- 3) Déterminer la mesure de l'angle  $\widehat{EFG}$  au degré près.



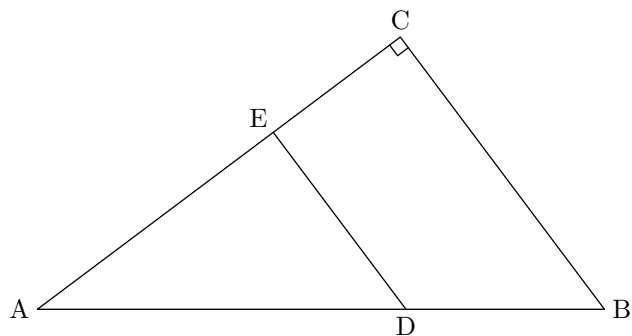
**Exercice 25**

$RST$  est un triangle rectangle en  $S$  tel que  $RS = 8 \text{ cm}$  et  $\widehat{RTS} = 38^\circ$ .

- 1) Faire une figure à main levée.
- 2) Calculer  $RT$ . On arrondira la valeur au  $mm$  près.





**Exercice 26**

Dans cet exercice, l'unité de longueur est le centimètre.

$ABC$  est un triangle rectangle en  $C$ .

$D$  est un point du segment  $[AB]$ .

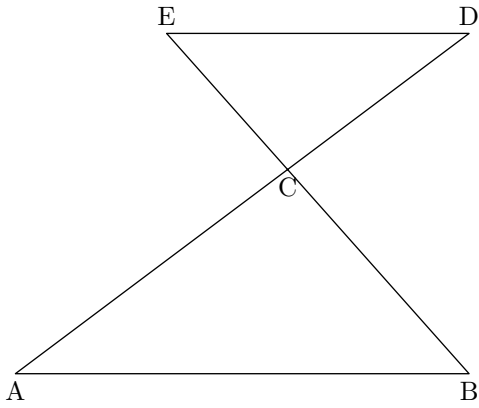
$E$  est un point du segment  $[AC]$ .

On donne :

$AC = 6$  ;  $BC = 4,5$  ;  $AD = 4$  ;

$(DE) \parallel (BC)$ .

- 1) Prouver que  $AB = 7,5$ .
- 2) Calculer  $AE$ .
- 3)
  - a) Calculer le cosinus de l'angle  $\hat{A}$ .
  - b) En déduire la mesure, arrondie au degré, de l'angle  $\hat{A}$ .

**Exercice 27**

La figure ci-contre est donnée à titre indicatif pour préciser la position des points  $A, B, C, D$  et  $E$ .

Les longueurs représentées ne sont pas exactes.

On donne :

$$CE = 5; CD = 12; CA = 18;$$

$$CB = 7,5; AB = 19,5.$$

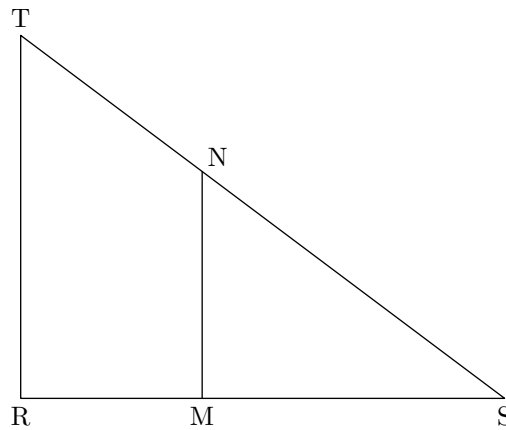
- 1) Montrer que les droites  $(ED)$  et  $(AB)$  sont parallèles.
- 2) Montrer que  $ED = 13$ .
- 3) Montrer que le triangle  $CED$  est un triangle rectangle.
- 4) Calculer  $\tan \widehat{DEC}$  puis en déduire la valeur arrondie au degré de la mesure de l'angle  $\widehat{DEC}$ .

**Exercice 28**

L'unité de longueur est le centimètre.

$RST$  est un triangle tel que  $RS = 6,4$  ;  $ST = 8$  et  $RT = 4,8$ .

- 1) Construire la figure en vraie grandeur.
- 2) Démontrer que le triangle  $RST$  est rectangle en  $R$ .
- 3) Calculer la valeur arrondie au degré près de la mesure de l'angle  $\widehat{RST}$ .
- 4)  $M$  est le point du segment  $[SR]$  tel que  $SM = 4$  et  $N$  est le point du segment  $[ST]$  tel que  $SN = 5$ .
  - a) Démontrer que les droites  $(MN)$  et  $(RT)$  sont parallèles.
  - b) Calculer la distance  $MN$ .



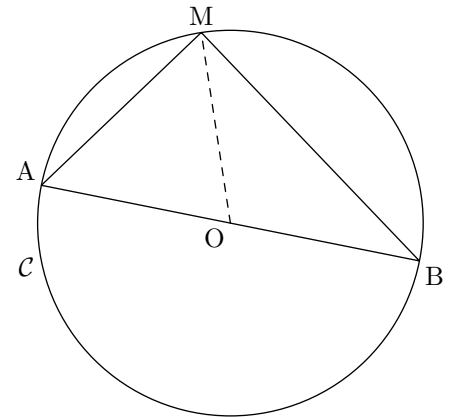
**Exercice 29**

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.  
Il n'est pas demandé de la reproduire.

$\mathcal{C}$  est un cercle de centre  $O$  et de diamètre  $[AB]$  tel que  
 $AB = 6 \text{ cm}$ .

$M$  est un point du cercle tel que  $\widehat{ABM} = 36^\circ$ .

- 1) Démontrer que le triangle  $ABM$  est rectangle en  $M$ .
- 2) Calculer la longueur  $MA$ , arrondie au millimètre.
- 3) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{AOM}$ .



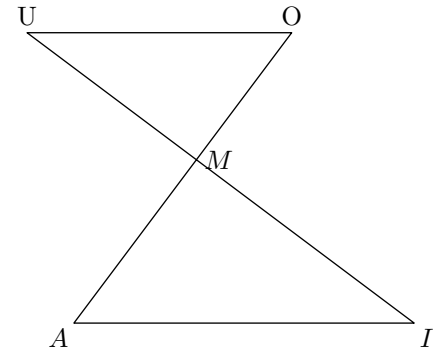
**Exercice 30**

L'unité de longueur étant le millimètre.

Les segments  $[OA]$  et  $[UI]$  se coupent en  $M$ .

On a :

$MO = 21$ ,  $MA = 27$ ,  $MU = 28$ ,  $MI = 36$ ,  $AI = 45$ .

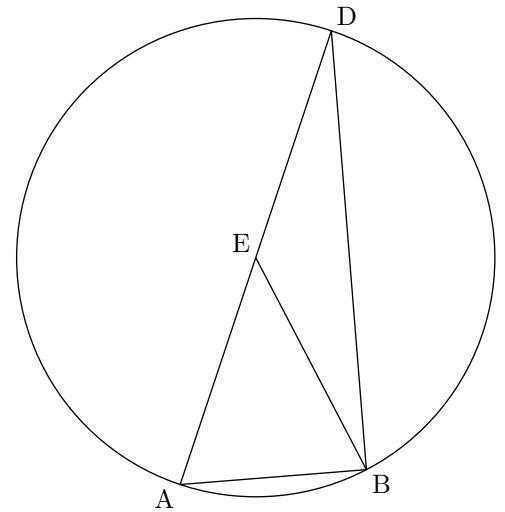


- 1) Prouver que les droites  $(OU)$  et  $(AI)$  sont parallèles.
- 2) Calculer la longueur  $OU$ .
- 3) Prouver que le triangle  $AMI$  est un triangle rectangle.
- 4) Déterminer, à un degré près, la mesure de l'angle  $\widehat{AIM}$ .
- 5) Montrer que les angles  $\widehat{MAI}$  et  $\widehat{MOU}$  ont la même mesure.

**Exercice 31**

Sur la figure ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur, nous savons que :

- (C) est un cercle de centre E dont le diamètre  $[AD]$  mesure 9 cm.
- B est un point du cercle (C) tel que :  $\widehat{AEB} = 46^\circ$ .

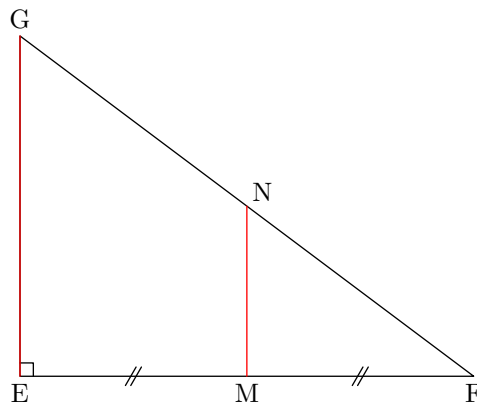


- 1) Faire la figure en respectant les dimensions données.
- 2) Montrer que le triangle  $ABD$  est un triangle rectangle.
- 3) Que peut-on dire des triangles  $AEB$  et  $AED$ ? Calculer les angles du triangle  $AED$  et vérifier que :  $\widehat{ADB} = 23$ .
- 4) Calculer la longueur  $AB$  et préciser sa valeur arrondie au centième de  $cm$ .
- 5) On trace la droite parallèle à la droite  $(AB)$  passant par  $E$ . Elle coupe le segment  $[BD]$  au point  $F$ .
- 6) Calculer la longueur  $EF$  et préciser sa valeur arrondie au dixième de  $cm$ .

**Exercice 32**

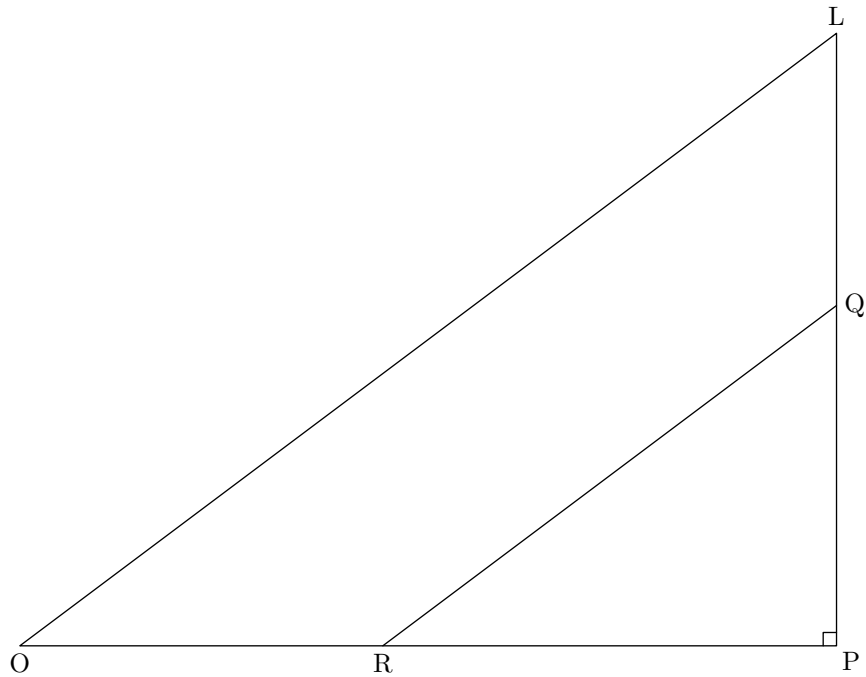
On considère un triangle  $EFG$  tel que  $EF = 6\text{ cm}$ ,  $FG = 7,5\text{ cm}$  et  $GE = 4,5\text{ cm}$ .

- 1) Construire le triangle  $EFG$ .
- 2) Montrer que le triangle  $EFG$  est rectangle et préciser en quel point.
- 3) Construire le point  $M$  milieu de  $[EF]$  et construire la droite parallèle à  $[EG]$  passant par  $M$  ; elle coupe  $[FG]$  en  $N$ .
- 4) Montrer que  $N$  est le milieu de  $[FG]$ .



**Exercice 33**

- 1) Construire un triangle  $PQR$  rectangle en  $P$  et tel que  $PR = 6 \text{ cm}$ ,  $QR = 7,5 \text{ cm}$ .
- 2) Montrer par le calcul que  $PQ = 4,5 \text{ cm}$ .
- 3) Sur la demi-droite  $[PR)$ , placer le point  $O$  tel que  $PO = 10,8 \text{ cm}$ . Sur la demi-droite  $[PQ)$ , placer le point  $L$  tel que  $PL = 8,1 \text{ cm}$ .
  - a) Montrer que les droites  $(RQ)$  et  $(OL)$  sont parallèles.
  - b) Calculer  $OL$ .



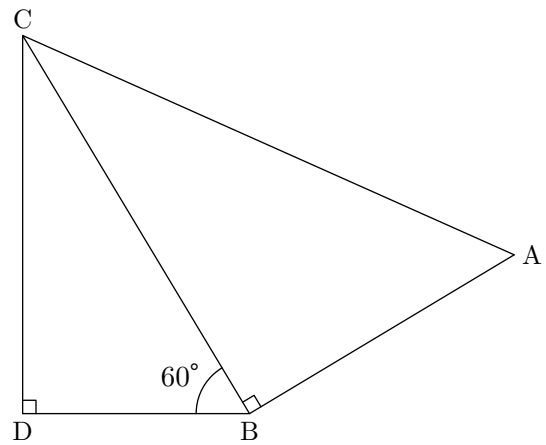


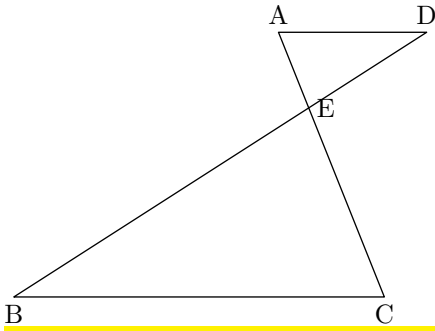
**Exercice 34**

On donne  $BD = 4 \text{ cm}$  ;  $BA = 6 \text{ cm}$  et  $\widehat{DBC} = 60^\circ$ .

On ne demande pas de faire une figure en vraie grandeur.

- 1) Montrer que  $BC = 8 \text{ cm}$ .
- 2) Calculer  $CD$ . Donner la valeur arrondie au dixième.
- 3) Calculer  $AC$ .
- 4) Quelle est la valeur de  $\tan \widehat{BAC}$  ?
- 5) En déduire la valeur arrondie au degré de  $\widehat{BAC}$ .



**Exercice 35**

Dans la figure ci-contre, les droites  $(AC)$  et  $(BD)$  se coupent en  $E$ .  
L'unité de longueur est le millimètre.

On donne :

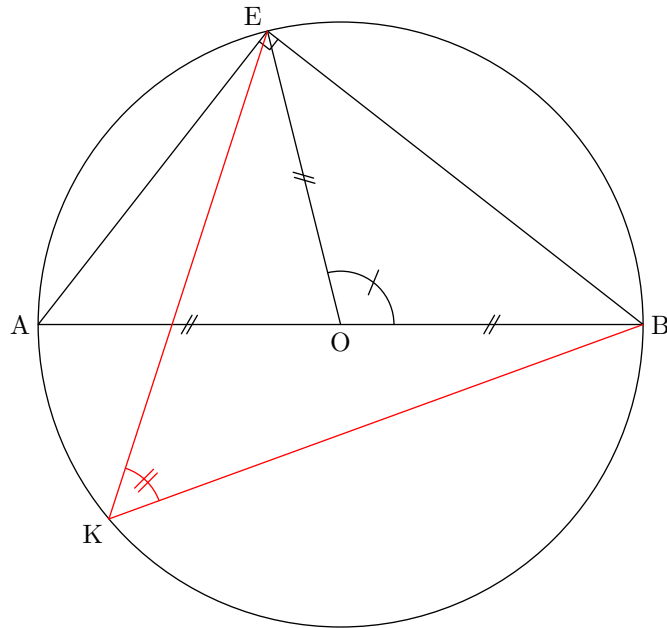
$$BC = 70; BE = 60; EA = 16;$$

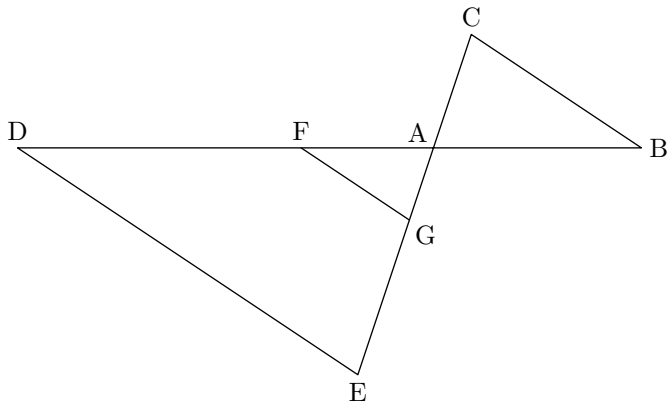
$$ED = 24; EC = 40.$$

- 1) Montrer que les droites  $(AD)$  et  $(BC)$  sont parallèles.
- 2) Calculer la longueur  $AD$ .

**Exercice 36**

- 1) Tracer un cercle  $(\mathcal{C})$  de centre  $O$  et de diamètre  $[AB]$  mesurant  $8\text{cm}$ .  
Placer un point  $E$  sur ce cercle tel que l'angle  $\widehat{BAE}$  mesure  $52^\circ$ .
- 2) Montrer que le triangle  $AEB$  est rectangle.
- 3) Sur le demi-cercle d'extrémités  $A$  et  $B$ , qui ne contient pas  $E$ , placer un point  $K$ .  
Quelle est la valeur exacte des angles  $\widehat{EOB}$  et  $\widehat{EKB}$ ? Justifier.



Exercice 37

L'unité de longueur est le centimètre.

La figure ci-dessus n'est pas à l'échelle.

Les points  $D$ ,  $F$ ,  $A$  et  $B$  sont alignés.

Les points  $E$ ,  $G$ ,  $A$  et  $C$  sont alignés.

Les droites  $(DE)$  et  $(FG)$  sont parallèles.

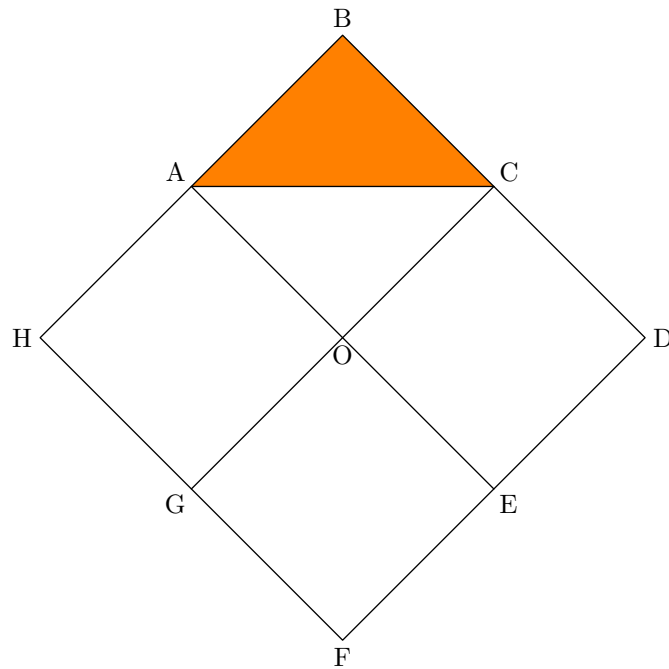
$AF = 5$  ;  $FG = 3$  ;  $AG = 4$  ;  $DE = 7,5$  ;  $AC = 3$  ;

$AB = 3,75$ .

- 1) Démontrer que le triangle  $AFG$  est un triangle rectangle.
- 2)
  - a) Calculer  $AD$  ; en déduire  $FD$ .
  - b) Calculer  $AE$  ; en déduire  $EG$ .
- 3) Démontrer que les droites  $(FG)$  et  $(BC)$  sont parallèles.

**Exercice 38**

$ABCO$ ,  $CDEO$ ,  $EFGO$  et  $GHAO$  sont des carrés représentés ci-après.  
 $BDFH$  est un carré de centre  $O$ .

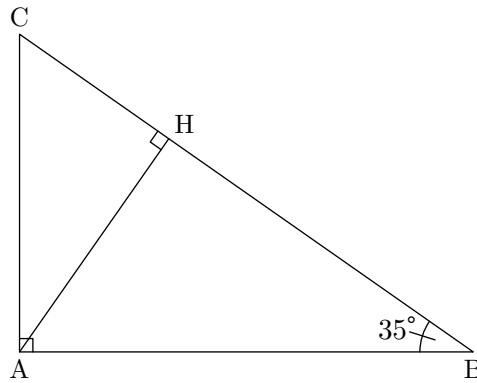


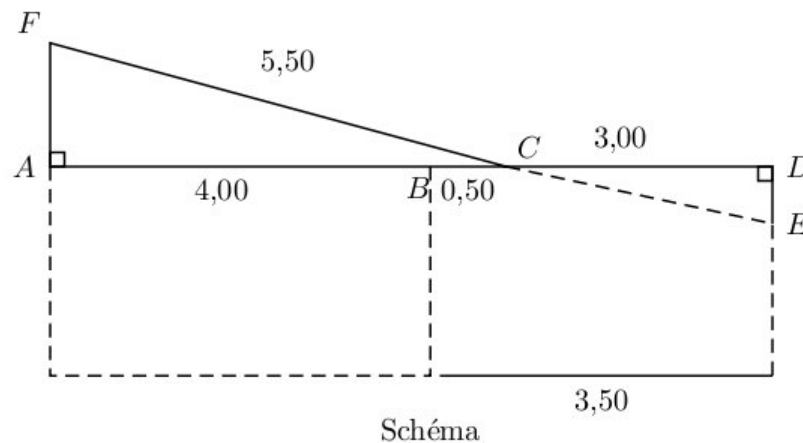
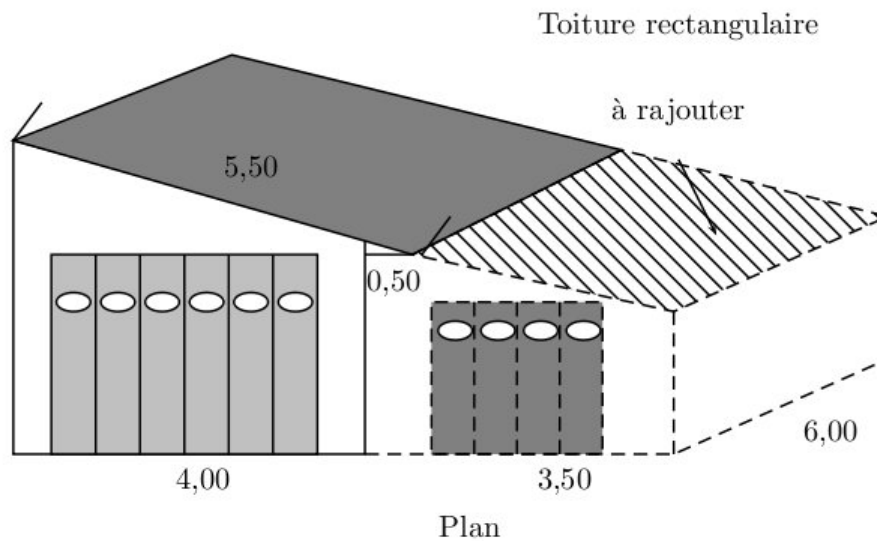
- 1)
  - a) Colorer en bleu l'image du triangle  $ABC$  par la symétrie orthogonale d'axe  $(GC)$  ?
  - b) Colorer en vert l'image du triangle  $ABC$  par la rotation de centre  $O$ , d'angle  $90^\circ$  qui amène  $E$  en  $C$  ?
- 2) En utilisant des transformations dont on précisera les éléments caractéristiques (centre de symétrie, axe de symétrie, ...), recopier et compléter les phrases suivantes sans justifier la réponse.
  - a) Le triangle  $AOC$  est l'image du triangle  $ABC$  par ...
  - b) Le triangle  $GFE$  est l'image du triangle  $ABC$  par ...

**Exercice 39**

Soit  $ABC$  un triangle rectangle en  $A$  tel que :  $AB = 6 \text{ cm}$  et  $\widehat{ABC} = 35^\circ$ .

- 1) Faire la figure en vraie grandeur.
- 2) Calculer  $AC$  (on donnera la valeur arrondie au  $mm$ ).
- 3) Tracer la hauteur issue de  $A$  : elle coupe  $[BC]$  en  $H$ .  
Calculer  $AH$  et en donner une valeur arrondie au  $mm$ .



Exercice 40

Rappels :  $FC = 5,50\text{ m}$  ;  $AB = 4,00\text{ m}$  ;  $BC = 0,50\text{ m}$  ;  $CD = 3,00\text{ m}$ .

M. Bricolo veut accoler à son garage, déjà construit pour une caravane, un deuxième garage. Pour cela, il faut prolonger la toiture.

M. Bricolo a fait des mesures qu'il a indiquées sur son plan, puis a fait un schéma plus géométrique afin d'effectuer ses calculs.

- 1) Calculer  $AC$ .
- 2) Déterminer l'arrondi de l'angle  $\widehat{ACF}$  au dixième de degré.  
Sachant que l'étanchéité de la toiture est garantie si cet angle est de plus de  $35^\circ$ , M. Bricolo pourra-t-il faire jouer cette garantie en cas de problème ?
- 3) Démontrer que les droites  $(AF)$  et  $(DE)$  sont parallèles.  
En déduire la longueur  $CE$  ; en donner la valeur exacte puis la valeur arrondie au centimètre.
- 4) Sachant que le deuxième garage aura une profondeur de  $6\text{ m}$ , quelle est l'aire exacte de la partie de toiture à ajouter à la toiture d'origine.

**Exercice 41**

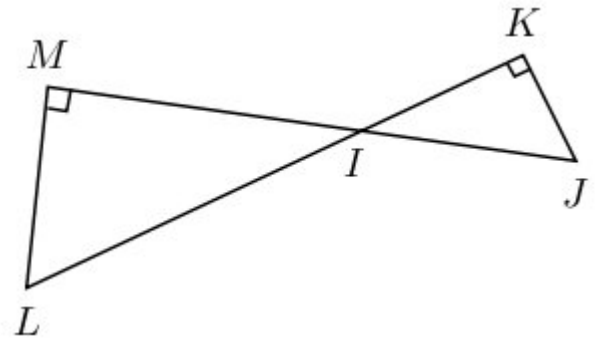
On considère la figure ci-contre qui n'est pas en vraie grandeur.

Les segments  $[KL]$  et  $[JM]$  se coupent au point  $I$ .

$IK = 4 \text{ cm}$  ;  $JK = 2,4 \text{ cm}$  et  $LM = 4,2 \text{ cm}$ .

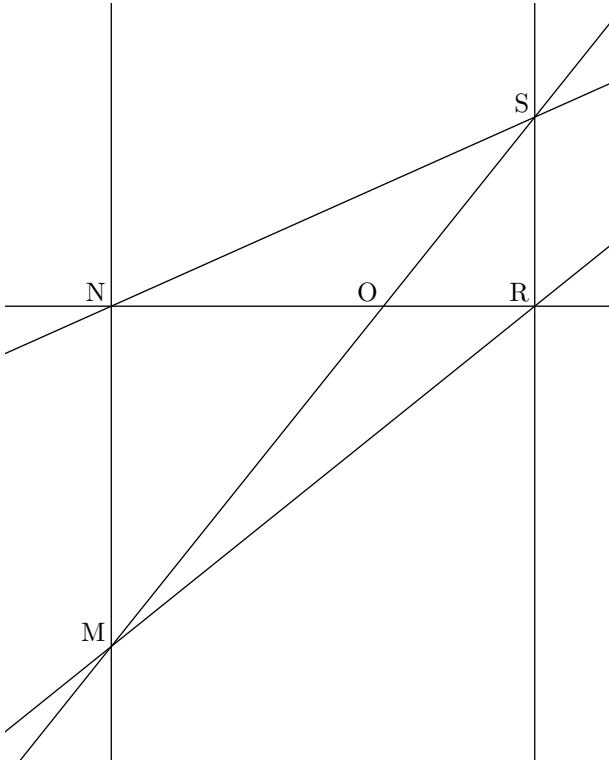
Le triangle  $IJK$  est rectangle en  $K$ .

Le triangle  $LIM$  est rectangle en  $M$ .



- 1) Calculer la valeur exacte de la tangente de l'angle  $\widehat{KIJ}$ .
- 2) Pourquoi les angles  $\widehat{KIJ}$  et  $\widehat{LIM}$  sont-ils égaux ?
- 3) Donner l'expression de la tangente de l'angle  $\widehat{LIM}$  en fonction de  $IM$ .
- 4) En s'aidant des réponses aux questions précédentes, prouver que la longueur  $IM$  en centimètres est un nombre entier.
- 5) Déterminer l'arrondi au degré de l'angle  $\widehat{KIJ}$ .



Exercice 42

*La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.  
On ne demande pas de la reproduire.*

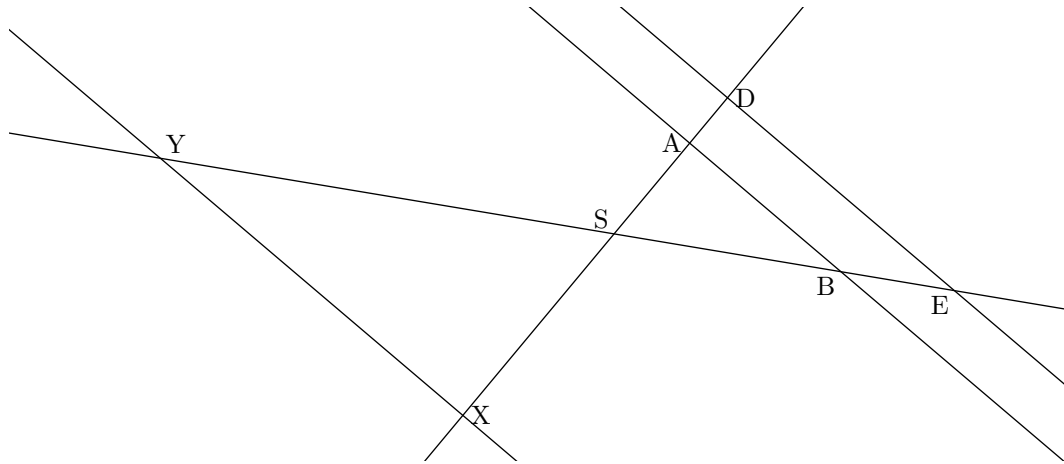
Les points  $N, O, R$  d'une part et les points  $M, O, S$  d'autre part sont alignés dans cet ordre.

$OS = 6 \text{ cm} ; OM = 9 \text{ cm} ; ON = 5,4 \text{ cm}$  et  $OR = 3,6 \text{ cm}$ .

- 1) Les droites  $(MN)$  et  $(RS)$  sont-elles parallèles ? Justifier.
- 2) On suppose que  $SR = 4,8 \text{ cm}$ . Le triangle  $ORS$  est-il rectangle ? Justifier.
- 3) En utilisant le théorème de Thalès, calculer  $MN$ .
- 4) On admettra que les droites  $(MN)$  et  $(NR)$  sont perpendiculaires.  
Quelle est l'aire du quadrilatère  $MNSR$  ? Justifier.

**Exercice 43**

L'unité est le *cm*. Sur la figure ci-dessous, les longueurs ne sont pas respectées. On ne demande pas de reproduire la figure.



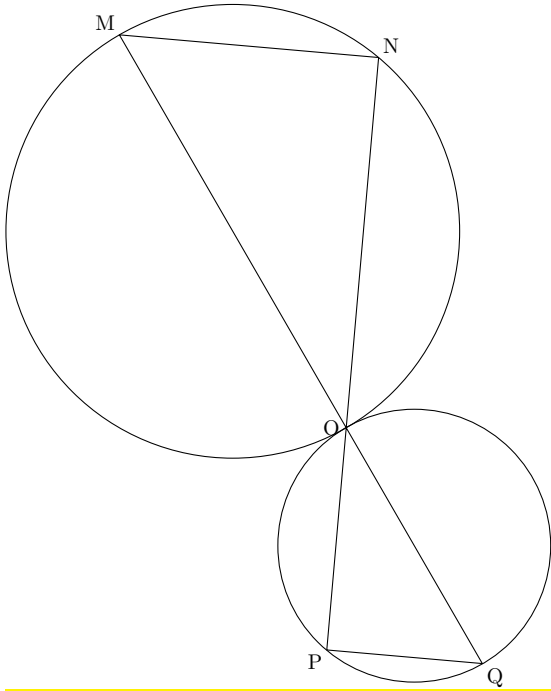
On sait que les points  $Y$ ,  $S$ ,  $B$  et  $E$  sont alignés dans cet ordre et que les points  $X$ ,  $S$ ,  $A$  et  $D$  sont alignés dans cet ordre.

On sait également que :  $(YX) \parallel (AB)$  ;  $SA = 3$  ;  $SB = 5$  ;  $SX = 5$  et  $AB = 4$ .

1) Calculer  $YX$  en justifiant ; donner la valeur exacte, puis l'arrondir au *mm*.

2) On sait de plus que :  $SD = 4,5$  et  $SE = 7,5$ .

Démontrer que les droites  $(DE)$  et  $(AB)$  sont parallèles.

**Exercice 44**

On donne la figure ci-contre qui n'est pas en vraie grandeur et qui n'est pas à reproduire.

Les points  $M$ ,  $O$  et  $Q$  sont alignés ainsi que les points  $N$ ,  $O$  et  $P$ .

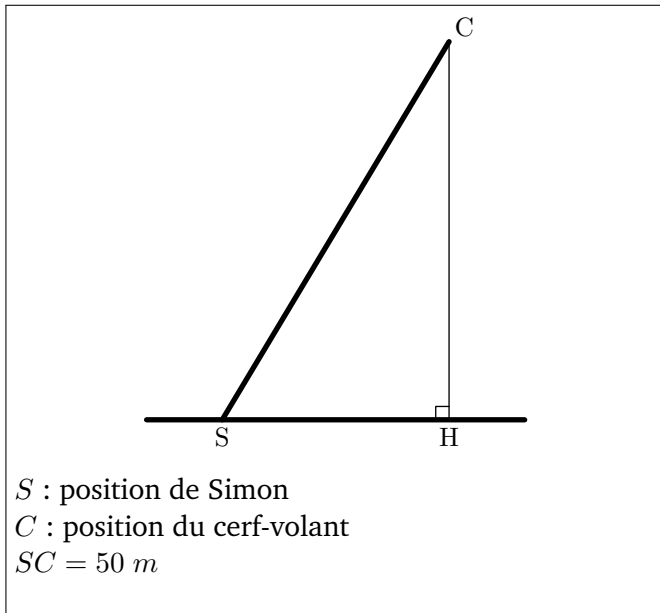
Les segments  $[OM]$  et  $[OQ]$  sont des diamètres des deux cercles tracés.

On donne :  $OM = 7,5 \text{ cm}$  et  $OQ = 4,5 \text{ cm}$ .

- 1) Prouver que le triangle  $MNO$  est rectangle en  $N$ .  
On admet par la suite que le triangle  $OQP$  est rectangle en  $P$ .
- 2) Justifier que les droites  $(MN)$  et  $(PQ)$  sont parallèles.
- 3) Dans le cas où  $ON = 5 \text{ cm}$ , calculer la distance  $OP$ .  
Justifier.

**Exercice 45**

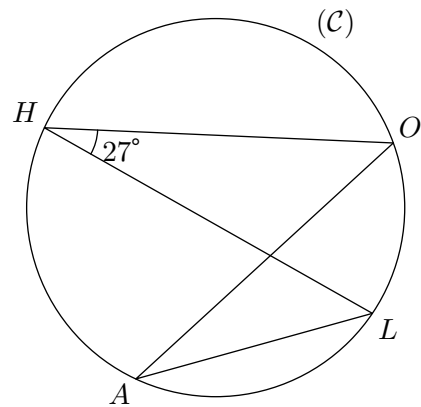
Simon joue au cerf-volant au bord de la plage. La ficelle est déroulée au maximum et elle est tendue. Elle mesure 50 m.



- 1) La ficelle fait avec l'horizontale un angle  $\widehat{CSH}$  qui mesure  $80^\circ$ .  
Calculer la hauteur à laquelle vole le cerf-volant, c'est-à-dire  $CH$  (on donnera la réponse arrondie au mètre).
- 2) Lorsque la ficelle fait avec l'horizontale un angle de  $40^\circ$ , la distance  $CH$  est-elle la moitié de celle calculée au 1) ? Justifier la réponse.

**Exercice 46**

La figure ci-contre représente un cercle  $(C)$ .  
Déterminer la mesure de l'angle  $\widehat{LAO}$ .



**Exercice 47**

On considère un cercle  $(\mathcal{C})$  de diamètre  $HA = 9 \text{ cm}$ .

Soit  $M$  un point du cercle  $(\mathcal{C})$  tel que  $MH = 5,3 \text{ cm}$  et  $T$  un autre point du cercle  $(\mathcal{C})$  situé sur le petit arc  $\widehat{AH}$ .

- 1) Justifie que le triangle  $MAH$  est un triangle rectangle.
  - 2) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{MAH}$ , arrondi au degré près.
  - 3) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{HTM}$ , arrondi au degré près.
-

**Exercice 48**

Pour protéger le bord de son talus de 6 m de haut, et 20 m de long, M. Tino construit un mur en béton armé dont la forme est un prisme à base triangulaire.

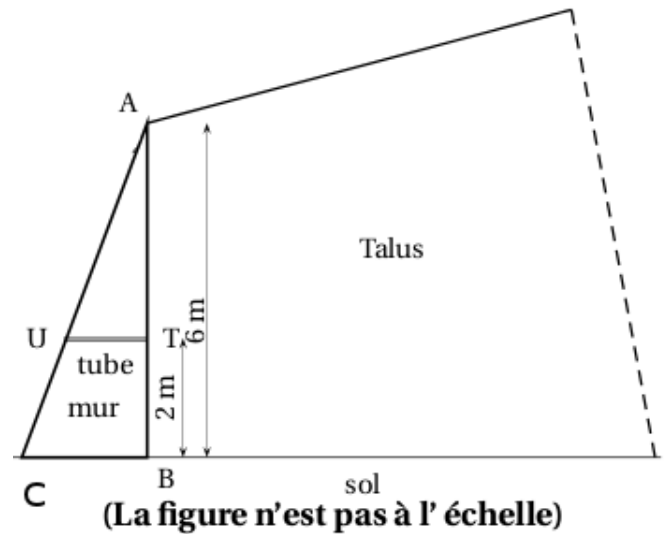
Voici une coupe transversale de son talus.

Le triangle de base,  $ABC$  est rectangle en  $B$  avec  $BC = 2$  m et  $AB = 6$  m.

Les points  $A$ ,  $U$  et  $C$  sont alignés ainsi que les points  $A$ ,  $T$  et  $B$ .

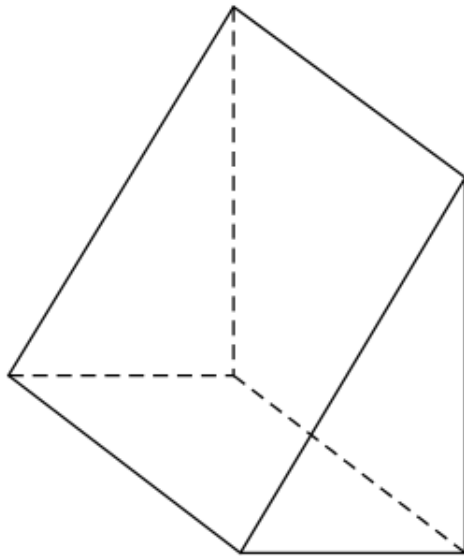
Afin d'évacuer les eaux d'infiltration, il désire placer des tubes cylindriques, perpendiculairement au talus à 2 m du sol.

Sur la figure, un de ces tubes est représenté par le segment  $[UT]$ .

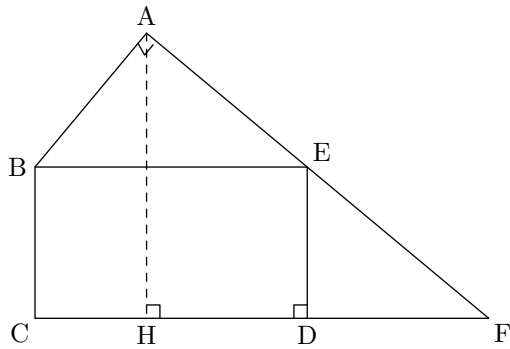


- 1) a) Calculer la longueur exacte  $UT$  en mètre.  
b) Montrer que la valeur approchée par excès au cm près de  $UT$  est 1,34 m.
- 2) Montrer que le volume de béton nécessaire pour réaliser ce mur est de  $120$  m<sup>3</sup>.

**Rappel :** Le volume du prisme  $V$  en m<sup>3</sup> est donné par la formule  $V = \mathcal{B} \times h$  où  $\mathcal{B}$  est l'aire de la base exprimée en m<sup>2</sup> et  $h$  la hauteur du prisme en m.



- 3) Sachant que la masse volumique de ce béton est de  $2,5$  t/m<sup>3</sup> (ou tonne/mètre cube), quelle est la masse totale du béton utilisé ?

**Exercice 49**

La vue de face d'un hangar est représentée par le schéma ci-contre.  $BCDE$  est un rectangle,  $BAE$  est un triangle rectangle en  $A$  et l'angle  $\widehat{AHD}$  est droit. Les points  $A, E, F$  sont alignés ainsi que  $C, D, F$ .

On donne (l'unité étant le mètre)  $AB = BC = 6$  ;  $EB = 10$ .

- 1) Calculer  $AE$ .
- 2) Sachant que  $AF = 18$ , calculer la hauteur  $AH$  du hangar.



Exercice 50