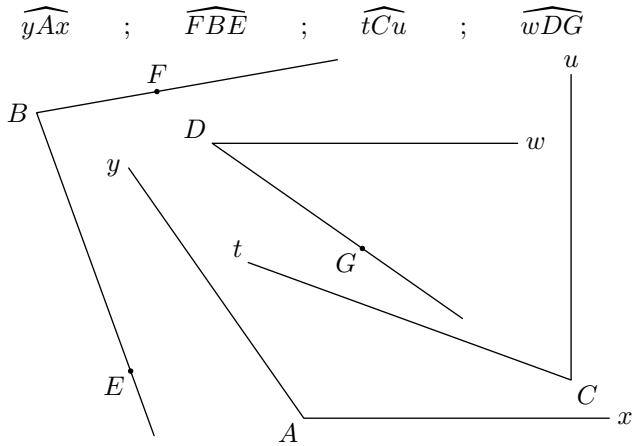




1. Rappels

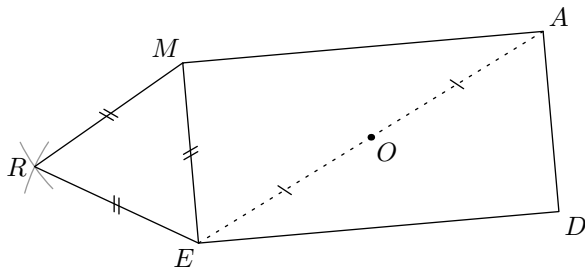
E.5606 On représente les quatre angles suivant représentés par la figure ci-dessous :



À l'aide de votre rapporteur, donner la mesure de chacun de ces angles et compléter le tableau :

Angle	$\widehat{yAx}$	$\widehat{FBE}$	$\widehat{tCu}$	$\widehat{wDG}$
Mesure (en degré)				

E.11271 On considère le rectangle $DAME$ et le triangle MER représentés ci-dessous :

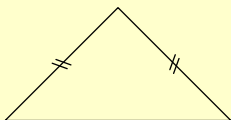


(des indications de longueurs sont données sur la figure.)

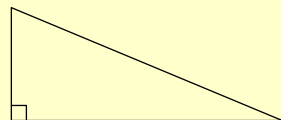
Donner la nature des triangles ci-dessous :

- (a) EMA (b) EDO (c) ERA (d) MER (e) EOA

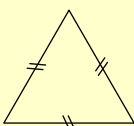
Rappels : nature des différents triangles particuliers :



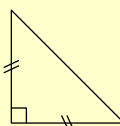
Triangle isocèle



Triangle rectangle

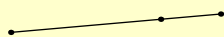


Triangle équilatéral

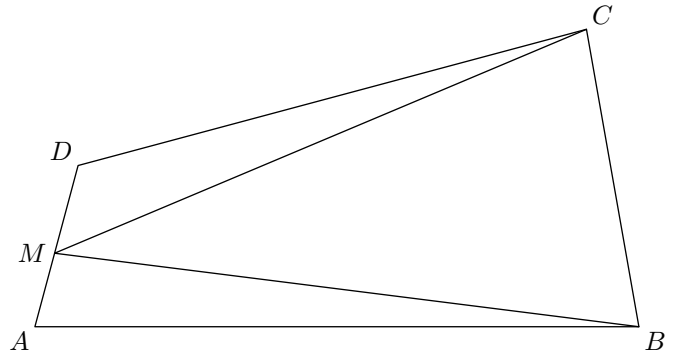


Triangle isocèle rectangle

Triangle plat



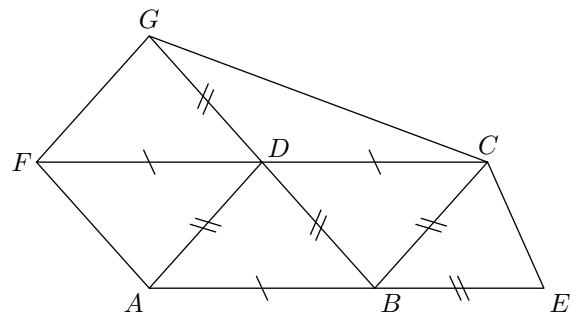
E.5607 La figure ci-dessous représente un quadrilatère $ABCD$. M est un point du segment $[AD]$:



1 Nommer, puis mesurer, à l'aide du rapporteur, les quatre angles du quadrilatère $ABCD$

2 Donner la mesure de l'angle $\widehat{BMC}$

E.10684 La figure ci-dessous est composée de plusieurs triangles :



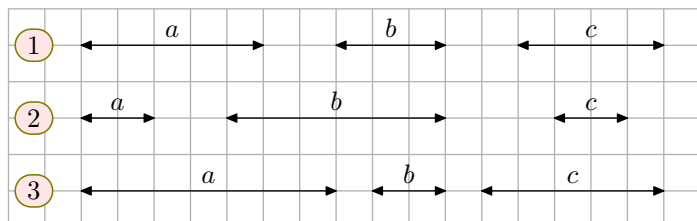
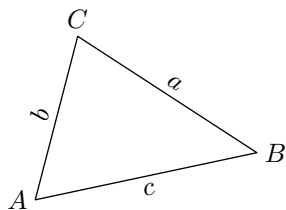
Compléter les pointillés ci-dessous avec les signes $<$, $>$, $=$ afin de comparer chaque couple de longueur :

- (a) $AD + DB \dots AB$ (b) $GD + DC \dots GC$
(c) $FD + DA \dots AD + DC$ (d) $AD + DB \dots EB + BD$

2. Inégalité triangulaire

E.1208   

Pour chaque question, est-il possible de construire un triangle dont les côtés ont pour mesure a , b et c ? Justifier votre réponse.



E.10685   

Proposition : Inégalité triangulaire

Dans un triangle, la longueur de chaque côté est inférieure ou égale à la somme des longueurs des deux autres côtés.

Construction d'un triangle avec 3 longueurs :

Trois mesures permettent de tracer un triangle si, et seulement si, la longueur de la plus grande mesure est inférieure ou égale à la somme des deux autres mesures.

Dans chaque question, les mesures données permettent de construire un triangle. Donner l'inégalité triangulaire qui permet d'affirmer la construction du triangle :

a) $a = 3\text{ cm}$; $b = 8\text{ cm}$; $c = 6\text{ cm}$

b) $d = 5,4\text{ cm}$; $e = 1,8\text{ cm}$; $f = 3,8\text{ cm}$

E.1206    Pour chacune des questions ci-dessous, préciser si le triangle ABC est constructible ou non en justifiant votre réponse.

a) $AB = 3\text{ cm}$; $BC = 10\text{ cm}$; $AC = 9\text{ cm}$

b) $AB = 5\text{ cm}$; $BC = 3\text{ cm}$; $AC = 1\text{ cm}$

c) $AB = 2\text{ cm}$; $BC = 6\text{ cm}$; $AC = 7\text{ cm}$

d) $AB = 2\text{ cm}$; $BC = 1\text{ cm}$; $AC = 1,5\text{ cm}$

E.6501    Pour chaque question, préciser si le triangle peut être construit et la nature du triangle. Justifier les réponses.

1) $AB = 5\text{ cm}$; $BC = 7,5\text{ cm}$; $AC = 4\text{ cm}$

2) $DE = 4\text{ cm}$; $EF = 5\text{ cm}$; $DF = 9\text{ cm}$

3) $GH = 6\text{ cm}$; $HI = 2\text{ cm}$; $GI = 4\text{ cm}$

4) $JK = 7\text{ cm}$; $KL = 4\text{ cm}$; $JL = 4\text{ cm}$

E.11435    Pour chacune des questions ci-dessous, préciser si le triangle ABC est constructible ou non en justifiant votre réponse.

a) $AB = 5,2\text{ cm}$; $BC = 7,8\text{ cm}$; $AC = 2,6\text{ cm}$

b) $AB = 9,8\text{ cm}$; $BC = 3,2\text{ cm}$; $AC = 5,7\text{ cm}$

c) $AB = 3,8\text{ cm}$; $BC = 5,8\text{ cm}$; $AC = 8,1\text{ cm}$

E.10161    Pour chacune des questions ci-dessous, préciser si le triangle ABC est constructible ou non en justifiant votre réponse.

a) $AB = 3\text{ cm}$; $BC = 7\text{ cm}$; $AC = 2\text{ cm}$

b) $AB = 80\text{ cm}$; $BC = 120\text{ cm}$; $AC = 200\text{ cm}$

c) $AB = 2\text{ cm}$; $BC = 3\text{ cm}$; $AC = 3\text{ cm}$

E.1224    Est-il possible de construire le triangle MNP tel que :

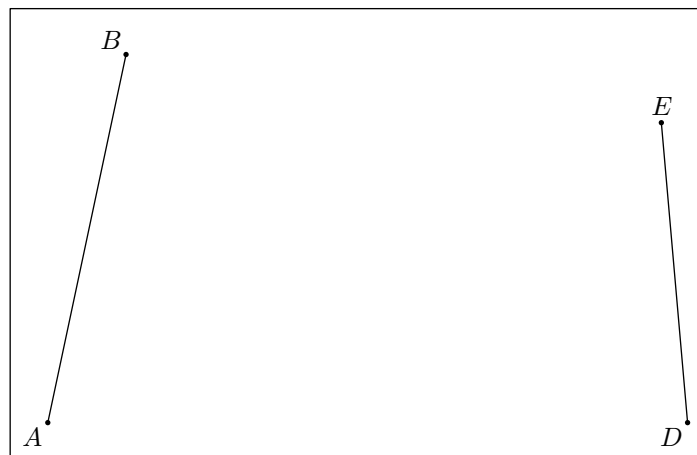
$MN = 6,7\text{ cm}$; $MP = 4,7\text{ cm}$; $NP = 11,5\text{ cm}$

Justifier votre réponse.

3. Constructions de triangles avec 3 mesures

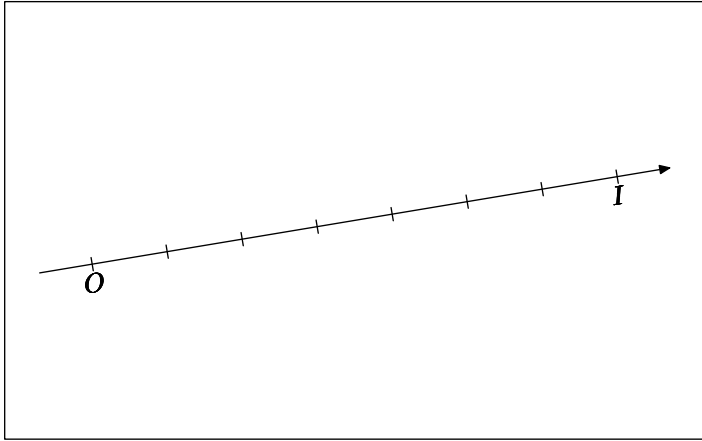
E.10686    Dans l'encadré ci-dessous, construire les deux triangles :

- le triangle ABC tel que :
 $AB = 5\text{ cm}$; $AC = 6\text{ cm}$; $BC = 7\text{ cm}$
- le triangle DEF tel que :
 $DE = 4\text{ cm}$; $DF = 8,5\text{ cm}$; $EF = 6,5\text{ cm}$



4. Inégalité triangulaire : cas de l'égalité

E.5613 Dans le cadre ci-dessous, on considère une partie d'une droite graduée où le point O est l'origine de la droite graduée et le point I est son unité.



- 1 Tracer le cercle $\mathcal{C}$ de centre O et de rayon $\frac{5}{7}$.
- 2 Tracer le cercle $\mathcal{C}'$ de centre I et de rayon $\frac{2}{7}$.
- 3 Combien de points M dans le plan vérifient les relations :
 $OM = \frac{5}{7}$; $IM = \frac{2}{7}$
 Que peut-on dire de la position des points O, I, M ?

E.5614 On considère trois points A, B et C alignés tels que :

$$AB = 4 \text{ ; } AC = 7 \text{ cm ; } BC = 3 \text{ cm}$$

Laquelle des affirmations ci-dessous est vraie?

- a $A \in [BC]$ b $B \in [AC]$ c $C \in [AB]$

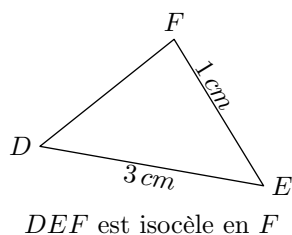
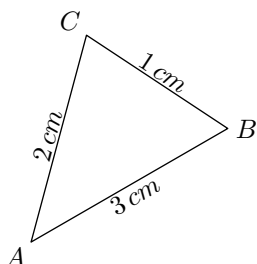
E.10162

- 1 On considère les points D, E et F tels que :
 $DE = 9 \text{ cm ; } DF = 6 \text{ cm ; } EF = 4 \text{ cm}$
 Les points D, E et F sont-ils alignés?
- 2 On considère les points G, H et I tels que :
 $GH = 5 \text{ cm ; } GI = 12 \text{ cm ; } HI = 7 \text{ cm}$
 Les points G, H et I sont-ils alignés?

E.1834 On considère un triangle isocèle MNP de sommet principal N . Dans chacun des cas suivants, justifier la possibilité ou non de tracer ce triangle :

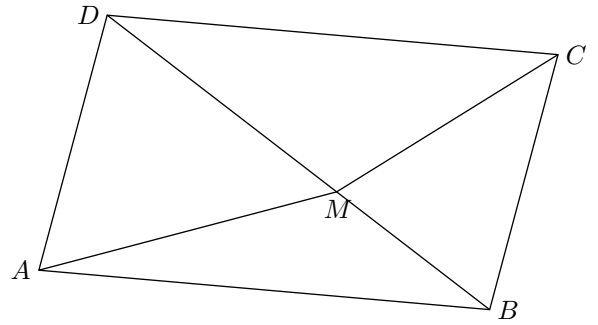
- 1 $PM = 7 \text{ cm ; } MN = 3 \text{ cm}$
- 2 $NM = 3 \text{ cm ; } PM = 6 \text{ cm}$
- 3 $NM = 4 \text{ cm ; } MP = 5 \text{ cm}$

E.1207 Pour chacun des triangles ci-dessous, dites pourquoi les informations portées sur le dessin ne correspondent pas à la représentation faite. Justifier vos affirmations.



E.10687 On considère le quadrilatère $ABCD$ représenté ci-dessous et le point M appartenant à

la diagonale $[BD]$:



- 1 Faire une conjecture sur la nature du quadrilatère $ABCD$? Sur quelles observations repose votre conjecture?
- 2 Compléter les pointillés à l'aide des symboles $<$, $>$ ou $=$:
 a $AM \dots AD + DM$ b $CB + DC \dots BD$
 c $AM + MC \dots AC$ d $DM + BM \dots DB$
 e $DM \dots DB + MB$

E.10163 On considère les points J, K et L tels que :

$$JK = 6 \text{ cm ; } JL = 4 \text{ cm ; } KL = ? \text{ cm}$$

Quelle doit être la longueur du segment :

- 1 pour que le point L appartienne au segment $[JK]$?
- 2 pour que le point J appartienne au segment $[KL]$?

E.6502 Dans les deux questions ci-dessous, on considère que le triangle ABC est un triangle plat et ayant les mesures suivantes :

$$AC = 8 \text{ cm ; } BC = 5 \text{ cm}$$

Pour chacune des questions, déterminer la longueur du segment $[AB]$ vérifiant la condition demandée :

- 1 le point B appartient au segment $[AC]$.
- 2 le point C appartient au segment $[AB]$.

E.10787

- 1 On considère le triangle ABC tel que :

$$AB = 5,3 \text{ cm ; } AC = 3,8 \text{ cm}$$

Proposer une mesure du segment $[BC]$ afin que le triangle ABC soit constructible, non-plat et que le segment $[BC]$ soit le plus long côté de ce triangle.

- 2 On considère les trois mesures a, b, c :

$$a = 8,2 \text{ cm ; } b = 5,4 \text{ cm}$$

Proposer une valeur de la mesure c tels qu'on ne puisse pas construire un triangle avec ces trois mesures et tels que la mesure a reste la plus grande de ces trois mesures.

- 3 On considère le triangle DEF tel que :

$$DE = 3,9 \text{ cm ; } DF = 2,8 \text{ cm}$$

Donner la mesure du segment $[EF]$ afin que le triangle DEF soit constructible et plat, et tel que le point F appartienne au segment $[DE]$.

- 4 On considère le triangle GHI tel que :

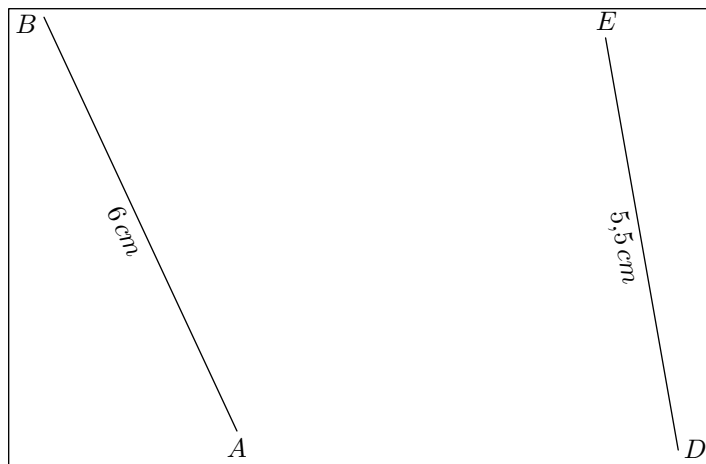
$$GH = 4,2 \text{ cm ; } GI = 6,4 \text{ cm}$$

Donner la mesure du segment $[HI]$ afin que le triangle GHI soit constructible et plat, et tel que le point H appartienne au segment $[GI]$.

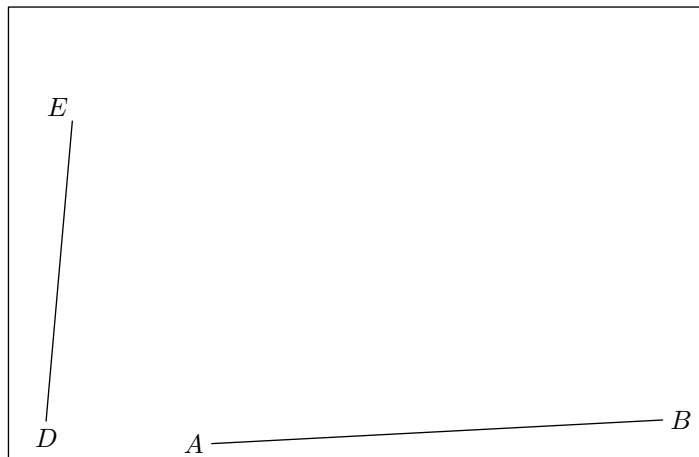
5. Constructions de triangles

E.6504 Dans le cadre ci-dessous, compléter la figure pour obtenir les triangles ABC et DEF tels que :

- 1 $AB = 6 \text{ cm}$; $\widehat{BAC} = 45^\circ$; $\widehat{ABC} = 55^\circ$
- 2 $DE = 5,5 \text{ cm}$; $EF = 6 \text{ cm}$; $\widehat{DEF} = 40^\circ$

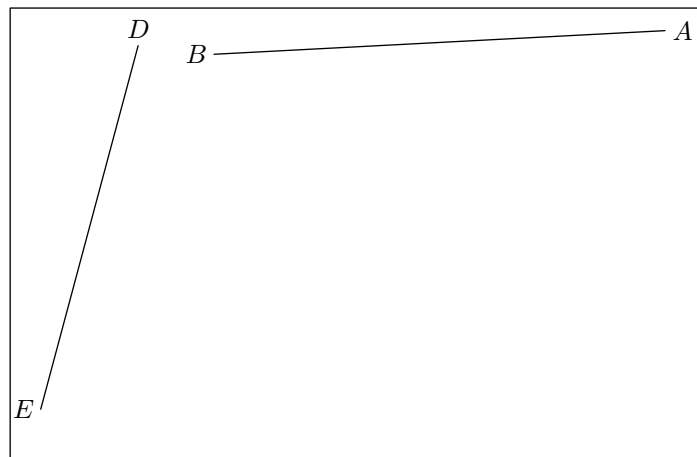


E.10776 On considère la configuration ci-dessous :



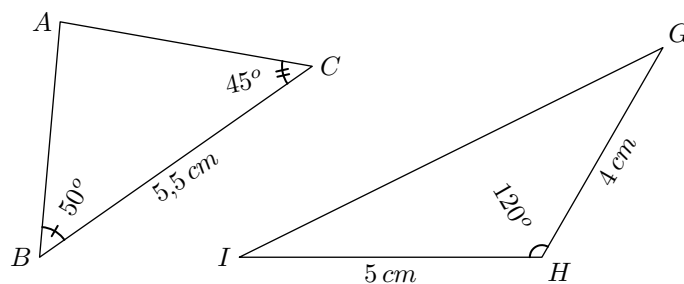
- 1 Tracer le triangle ABC tel que :
 $AB = 6 \text{ cm}$; $\widehat{BAC} = 40^\circ$; $\widehat{ABC} = 75^\circ$
- 2 Tracer le triangle DEF tel que :
 $DE = 4 \text{ cm}$; $EF = 5 \text{ cm}$; $\widehat{DEF} = 105^\circ$

E.11436 On considère la configuration ci-dessous :



- 1 Tracer le triangle ABC tel que :
 $AB = 6 \text{ cm}$; $AC = 5 \text{ cm}$; $BC = 7 \text{ cm}$
- 2 Tracer le triangle DEF tel que :
 $DE = 5 \text{ cm}$; $\widehat{EDF} = 45^\circ$; $\widehat{DEF} = 75^\circ$

E.1796 Construire en vraies grandeurs les triangles ci-dessous :



E.1209 Tracer les triangles suivants en respectant les mesures données :

- 1 Le triangle ABC tel que :
 $AB = 7 \text{ cm}$; $AC = 4 \text{ cm}$; $BC = 5 \text{ cm}$
- 2 Le triangle DEF tel que :
 $EF = 5 \text{ cm}$; $\widehat{DEF} = 75^\circ$; $\widehat{EFD} = 60^\circ$
- 3 Le triangle GHI tel que :
 $GI = 5 \text{ cm}$; $GH = 4,5 \text{ cm}$; $\widehat{IGH} = 50^\circ$

E.1211 Tracer le triangle ABC vérifiant :
 $AB = 7 \text{ cm}$; $BC = 9 \text{ cm}$; $\widehat{ABC} = 40^\circ$

E.1798 Construire dans chaque cas, un triangle ABC tel que :

- 1 $AB = 7 \text{ cm}$; $\widehat{BAC} = 110^\circ$; $\widehat{ABC} = 30^\circ$
- 2 $\widehat{DFE} = 55^\circ$; $FE = 5 \text{ cm}$; $FD = 7 \text{ cm}$
- 3 $GH = 8 \text{ cm}$; $GI = 10 \text{ cm}$; $HI = 6 \text{ cm}$

E.10165 Dans cette question, nous allons voir qu'il est possible de tracer deux triangles DEF vérifiant les conditions :

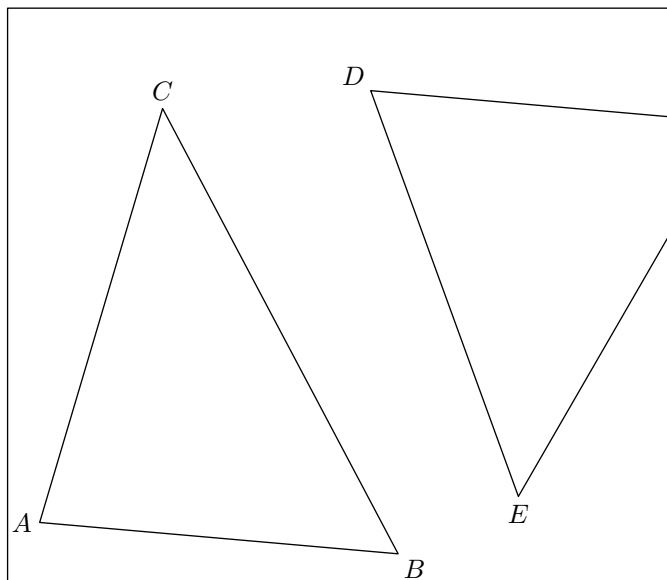
$$DE = 8 \text{ cm} ; DF = 7 \text{ cm} ; \widehat{FED} = 50^\circ$$

- 1 Tracer le segment $[DE]$ et une demi-droite $[Ex)$ vérifiant : $\widehat{DEx} = 50^\circ$
- 2 Placer deux points F' et F'' appartenant à la demi-droite $[Ex)$ et situés à 7 cm du point D .

E.10164 Tracer deux triangles JKL vérifiant les mesures :

$$KL = 7 \text{ cm} ; LJ = 5,5 \text{ cm} ; \widehat{LKJ} = 50^\circ$$

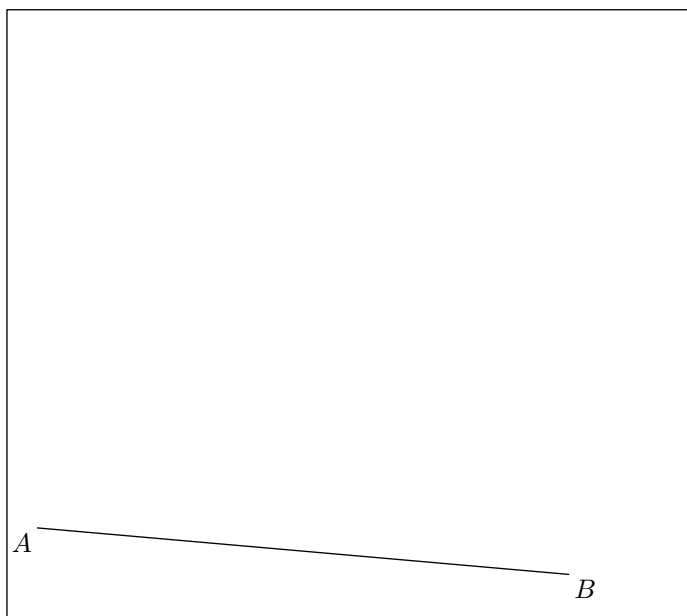
E.6



- 1 En mesurant les longueurs de ses côtés, reproduire sur votre cahier le triangle ABC .
- 2 Seule une partie du triangle DEF a été représentée ci-dessus.
Effectuer les mesures nécessaires avec votre règle graduée et votre rapporteur pour reproduire, en vraies grandeurs,

le triangle DEF .

E.5722 Compléter la figure ci-dessous :



À l'aide du programme de tracés ci-dessous :

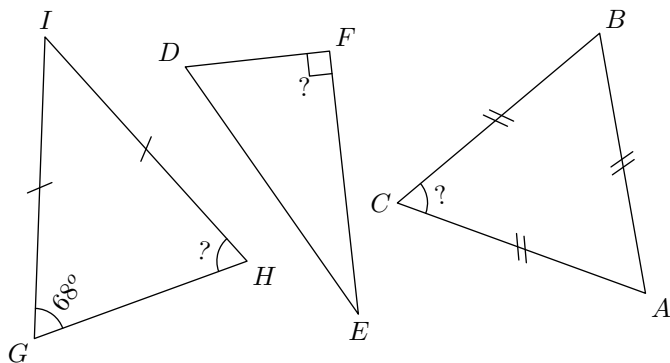
- 1 Tracer le triangle ABC tel que :
 $AB = 7 \text{ cm} ; \widehat{BAC} = 75^\circ ; \widehat{ABC} = 50^\circ$
- 2 Placer le point M tel que :
 $M \in [BC] ; \widehat{MAB} = 35^\circ$
- 3 Placer le point N à l'extérieur du triangle ABC tel que :
 $N \in [AM) ; \widehat{CBN} = 36^\circ$

E.1210 Construire quatre triangles différents tels que chacun de ces triangles possèdent les trois propriétés suivantes :

- un de ses côtés 7 cm ,
- un de ses autres côtés mesure 5 cm
- et il possède un angle de 30° .

6. Constructions de triangles particuliers

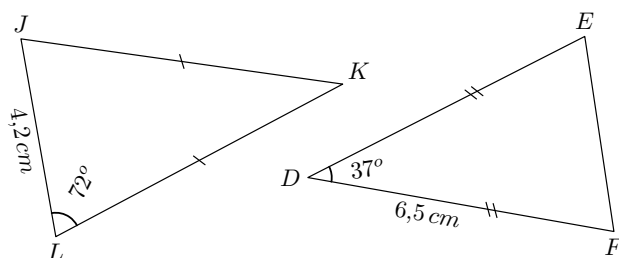
E.6480 On considère les trois triangles particuliers ci-dessous :



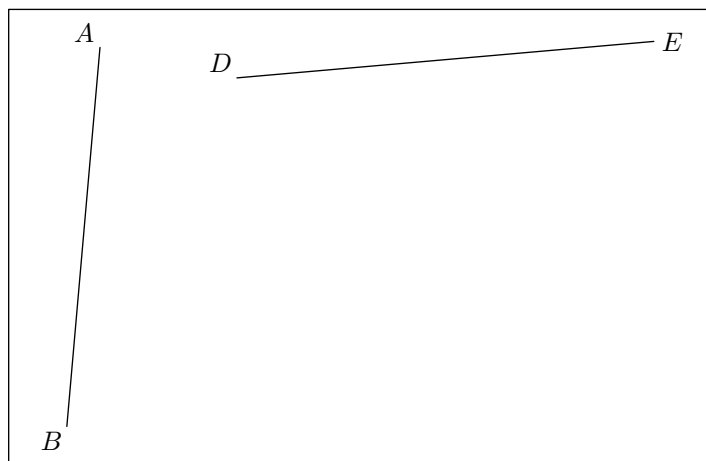
- 1 Donner la nature de chacun de ces triangles en justifiant votre choix.
- 2 Nommer, puis donner la mesure de chacun des angles

indiqués à l'aide d'un "?" point d'interrogation.

E.10166 Construire en vraies grandeurs les triangles ci-dessous :



E.6489 📏 📐 📦 On considère les deux segments représentés ci-dessous :



- ① Construire le triangle ABC isocèle en A tel que :
 $AC = 5 \text{ cm}$; $\widehat{BAC} = 40^\circ$
- ② Construire le triangle DEF isocèle en F tel que :
 $DE = 5,5 \text{ cm}$; $\widehat{EDF} = 60^\circ$

E.5707 📏 📐 📦 Effectuer le tracé des triangles ci-dessous :

- ① Le triangle ABC est isocèle en A et a pour mesures :
 $AC = 6 \text{ cm}$; $\widehat{BAC} = 40^\circ$
- ② Le triangle DEF est isocèle en F et a pour mesures :
 $DE = 5 \text{ cm}$; $\widehat{FDE} = 50^\circ$

E.10167 📏 📐 📦 Effectuer le tracé des triangles ci-dessous :

- ① Le triangle ABC est rectangle en A et a pour mesures :
 $AB = 9 \text{ cm}$; $AC = 3 \text{ cm}$
- ② Le triangle DEF est rectangle en D et a pour mesures :
 $DE = 8 \text{ cm}$; $\widehat{DEF} = 30^\circ$
- ③ Le triangle GHI est rectangle en H et a pour mesures :
 $GH = 7 \text{ cm}$; $GI = 8 \text{ cm}$

E.6490 📏 📐 📦 Effectuer le tracé des triangles ci-dessous :

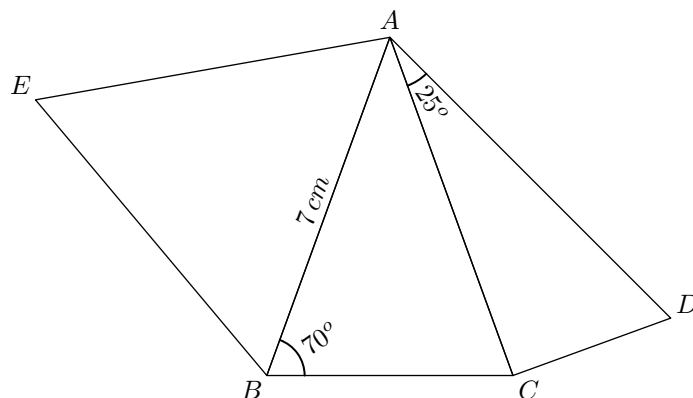
- ① Le triangle ABC est isocèle en A et a pour mesures :
 $AC = 7 \text{ cm}$; $\widehat{BAC} = 44^\circ$
- ② Le triangle DEF est isocèle en F et a pour mesures :
 $DE = 6 \text{ cm}$; $\widehat{FDE} = 52^\circ$

E.6493 📏 📐 📦 Ci-dessous sont représentés trois tri-

angles :

- le triangle ABC est isocèle en A ;
- le triangle ACD est rectangle en C ;
- le triangle ABE est équilatéral.

Des mesures sont indiquées sur la figure :

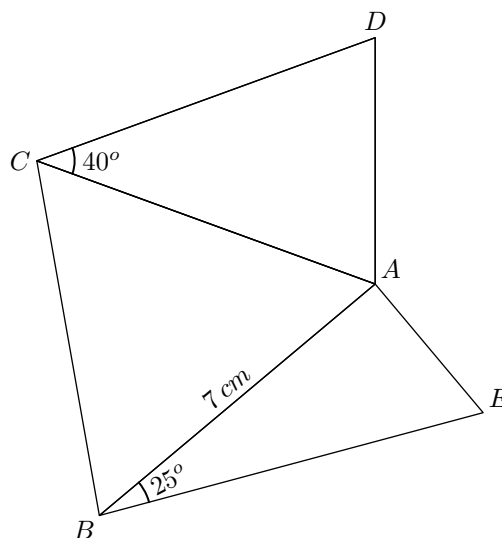


Reproduire cette figure en vraie dimension.

E.10775 📏 📐 📦 Ci-dessous sont représentés trois triangles :

- le triangle ABC est équilatéral.
- le triangle ACD est isocèle en C ;
- le triangle ABE est rectangle en A ;

Des mesures sont indiquées sur la figure :



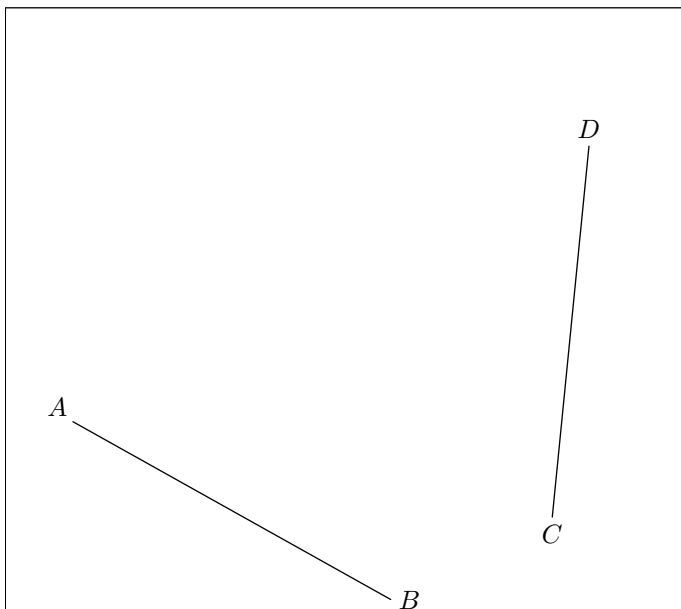
Reproduire cette figure en vraie dimension.

7. Hauteur et médiatrice (rappels)

E.10688 📏 📐 📦

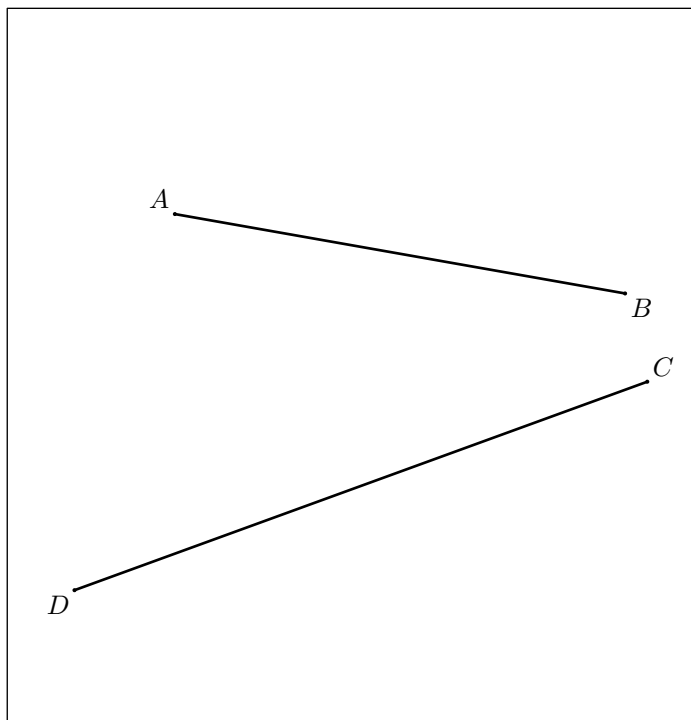
Définition : soit A et B deux points distincts du plan.
On appelle **médiatrice du segment** l'unique droite passant par le milieu du segment $[AB]$ et perpendiculaire à la droite (AB) .

Dans le plan, on a les deux segments $[AB]$ et $[CD]$ dont les représentations sont données ci-dessous :



- 1
 - a À l'aide de la règle graduée et de l'équerre, tracer la médiatrice de chacun de ces deux segments.
 - b Nommer O le point d'intersection des deux médiatrices.
- 2
 - a Tracer le cercle de centre O et de rayon $[OA]$.
 - b Que remarquez-vous?

E.10689    À l'aide de la règle non-graduée et du compas, tracer la médiatrice de chacun des segments ci-dessous :



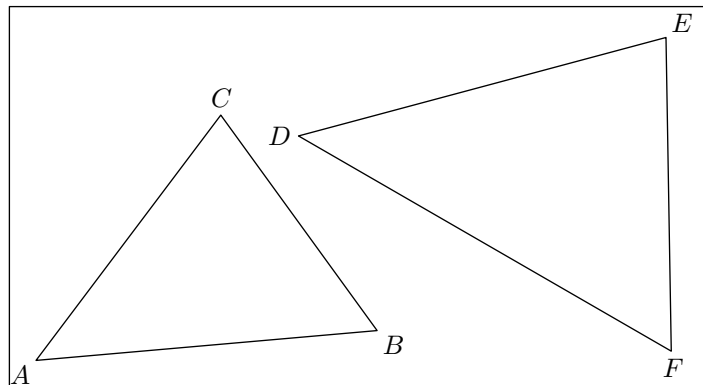
E.10690   

Rappels :

- Dans un triangle ABC , la hauteur issue du sommet A est la droite passant par le point A et perpendiculaire au côté opposé $[BC]$.
- L'aire d'un triangle est donnée par la formule :

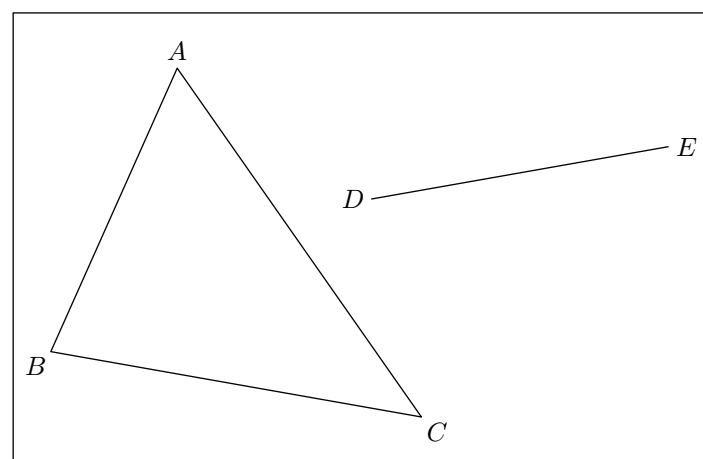
$$\mathcal{A} = \frac{b \times h}{2}$$
 où b est la longueur d'une base et h la mesure de la hauteur associée.

On considère les deux triangles ABC et DEF représentés ci-dessous :



- 1
 - a Tracer la hauteur du triangle ABC issue de C . Nommer H le pied de la hauteur.
 - b Mesurer les longueurs suivantes :
 $AB = \dots$; $CH = \dots$
 - c Déterminer l'aire du triangle ABC .
- 2
 - a Tracer la hauteur du triangle DEF issue du sommet F . Nommer I le pied de cette hauteur.
 - b Mesurer les longueurs suivantes :
 $DE = \dots$; $FI = \dots$
 - c Déterminer l'aire du triangle DEF .

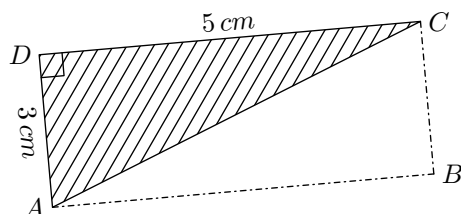
E.11359    On considère le triangle ABC et le segment $[DE]$ ci-dessous :



- 1 Tracer la médiatrice du segment $[DE]$.
- 2
 - a Tracer la hauteur issue de A .
 - b Déterminer l'aire du triangle ABC .

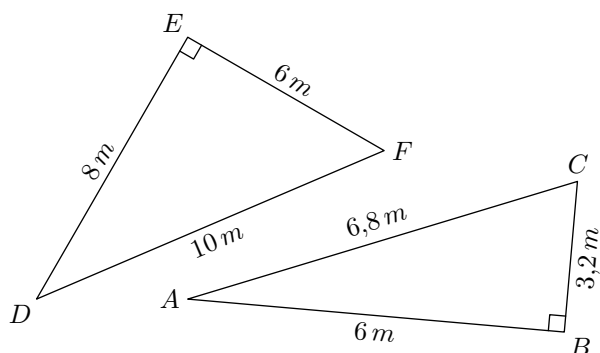
8. Aires des triangles rectangles

E.9995    Ci-dessous est représentée le rectangle $ABCD$:



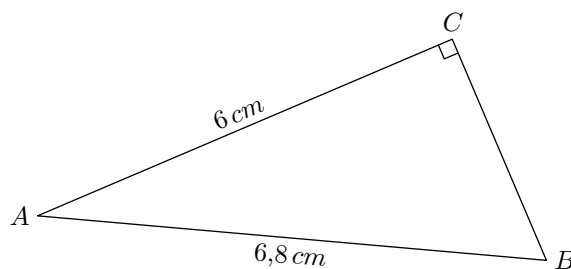
- 1) Déterminer l'aire du rectangle $ABCD$.
- 2) En déduire l'aire du triangle ACD rectangle en D .

E.6456    On considère les deux triangles ABC et DEF :



Déterminer les aires des triangles ABC et DEF .

E.11132    On considère le triangle ABC rectangle en B et dont le périmètre mesure 16 cm :



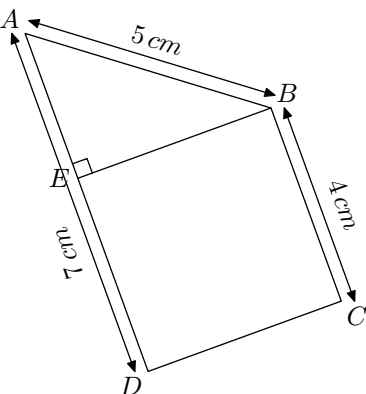
Déterminer l'aire du triangle ABC .

9. Triangles rectangles et méthodes additives

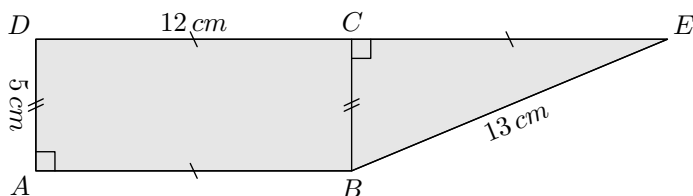
E.1688   

La figure ci-contre est composée du carré $BCDE$ et d'un triangle AEB rectangle en E .

- 1) Calculer le périmètre de la figure.
- 2) Calculer l'aire de la figure.



E.4227    La figure ci-dessous est composée d'un rectangle et d'un triangle rectangle:

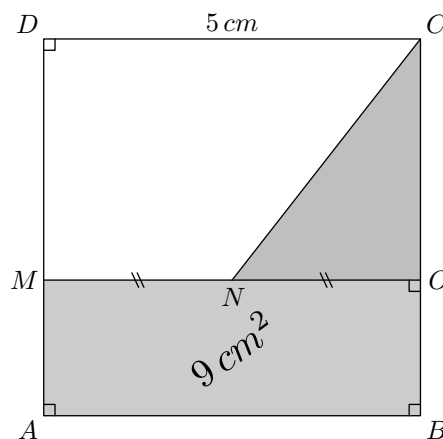


- 1) Déterminer le périmètre de la figure grisée.
- 2) Déterminer l'aire de la figure grisée.

E.11131    On considère la figure ci-dessous où:

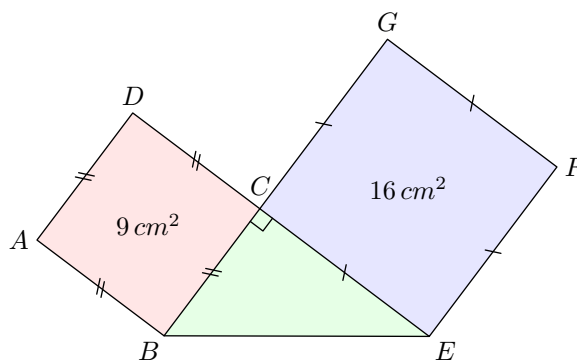
- le quadrilatère $ABCD$ est un carré de 5 cm de côté;
- le quadrilatère $ABOM$ est un rectangle de 9 cm^2 d'aire;
- le triangle NOC est rectangle en O où N est le milieu

du segment $[MO]$.



Déterminer l'aire de la partie grisée (le polygone $ABCNM$).

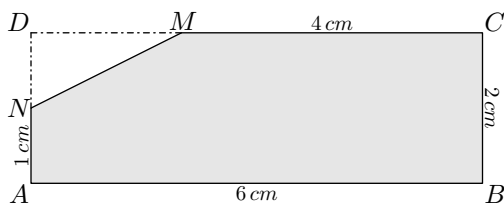
E.11134    La figure ci-dessous est composée des deux carrés $ABCD$ et $CEFG$ et du triangle BCE rectangle en E .



Déterminer l'aire totale de la figure.

10. Triangles rectangles et méthodes soustractives

E.11226    Le polygone $ABCMN$ grisé ci-dessous :



construit à partir du rectangle $ABCD$ et des points :

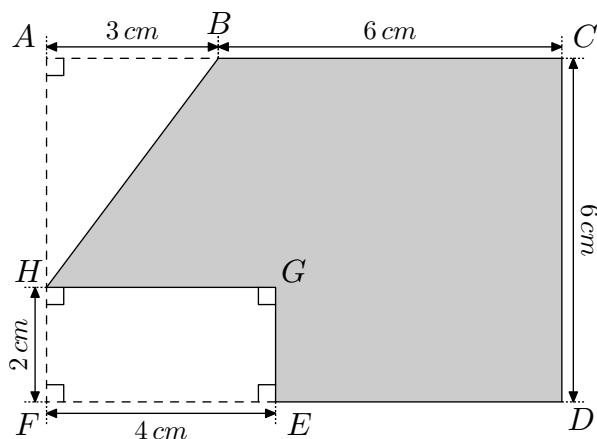
- M appartenant à $[CD]$;
- N appartenant à $[AD]$.

On a les mesures :

$AB = 6 \text{ cm}$; $BC = 2 \text{ cm}$; $CM = 4 \text{ cm}$; $AN = 1 \text{ cm}$

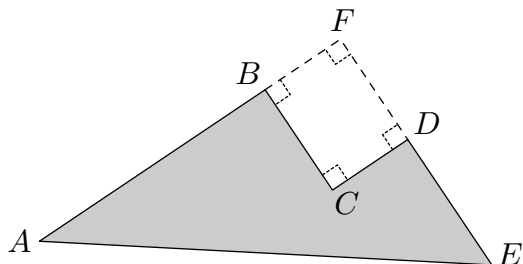
- 1 a Déterminer la longueur des segments $[DN]$ et $[DM]$.
- b Déterminer l'aire du triangle DMN .
- 2 Déterminer l'aire du polygone $ABCMN$.

E.1690   



- 1 a Donner la nature des polygones ABH et $HGEF$.
- b Donner l'aire de chacun de ces deux polygones.
- 2 Calculer l'aire du polygone $BCDEGH$.

E.1689    La figure représente le triangle AFE rectangle en F . Le point B est un point du segment $[AF]$ et le point D est un point du segment $[FE]$. Le point C est tel que le quadrilatère $BCDF$ soit un rectangle.



Voici quelques mesures sur cette figure :

- $AB = 4,5 \text{ cm}$; • $AF = 6 \text{ cm}$; • $FD = 2 \text{ cm}$
- $DE = 2,5 \text{ cm}$; • $AE = 7,5 \text{ cm}$

- 1 Calculer le périmètre de la figure "grisée".
- 2 Calculer l'aire de la figure "grisée".

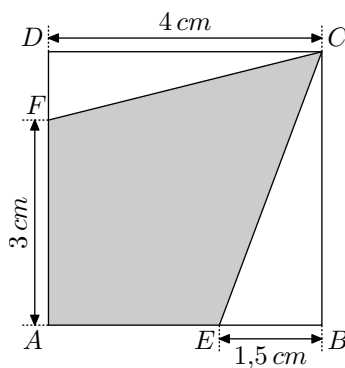
E.2634   

On considère la figure ci-contre représentant un carré $ABCD$ de 4 cm de côté.

Le point E appartient au segment $[EB]$ et la distance de E à B mesure $1,5 \text{ cm}$.

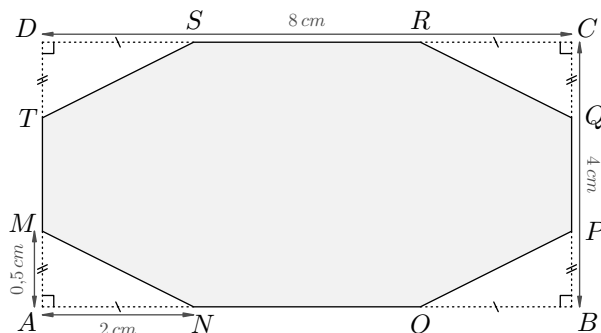
Le point F est un point de la figure vérifiant

$$\begin{cases} F \in [AD] \\ FA = 3 \text{ cm} \end{cases}$$



- 1 Déterminer l'aire du triangle rectangle EBC .
- 2 Déterminer l'aire du triangle CDF .
- 3 Déterminer l'aire du polygone $AECF$.

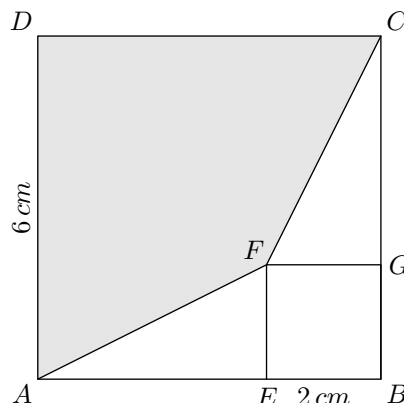
E.11099    On considère le polygone $\mathcal{P}$ $MNOPQRST$ représenté ci-dessous où $ABCD$ est un rectangle et les triangles rectangles AMN , BOP , CQR , DST sont identiques.



Déterminer l'aire du polygone $\mathcal{P}$.

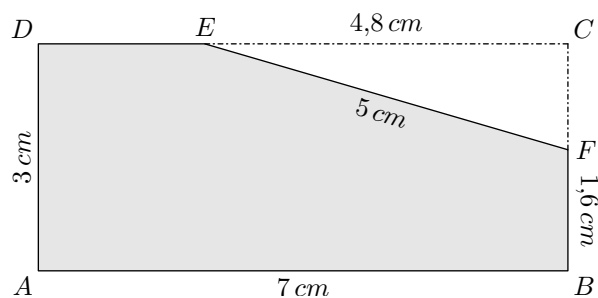
Indication : pensez à rédiger les étapes de votre raisonnement.

E.4228    La figure ci-dessous est composée des deux carrés $ABCD$ et $EFGB$:



Déterminer l'aire de la partie grisée.

E.11098 On considère le pentagone $\mathcal{F}$ grisée ci-dessous :

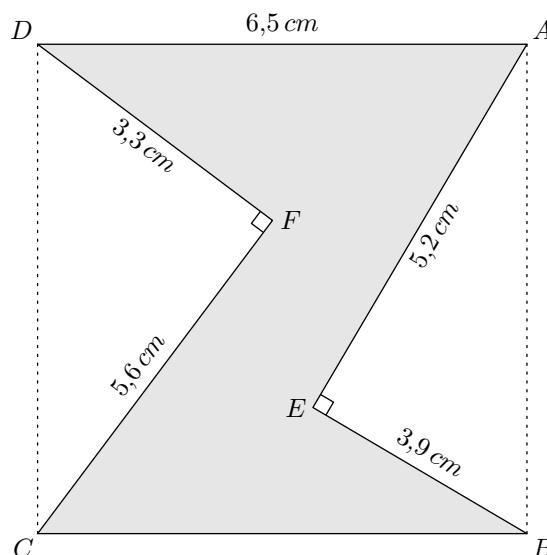


où le quadrilatère $ABCD$ est un rectangle, $E \in [CD]$ et $F \in [BC]$.

- 1 a Justifier que $ED = 2,2 \text{ cm}$.
- b Déterminer le périmètre de la figure $\mathcal{F}$
- 2 a Justifier que $CF = 1,4 \text{ cm}$.
- b Déterminer l'aire de la figure $\mathcal{F}$.

E.11101 On considère le carré $ABCD$ ci-

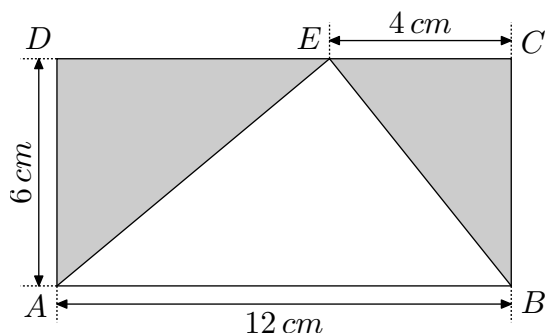
dessous :



Déterminer l'aire de la partie grisée.

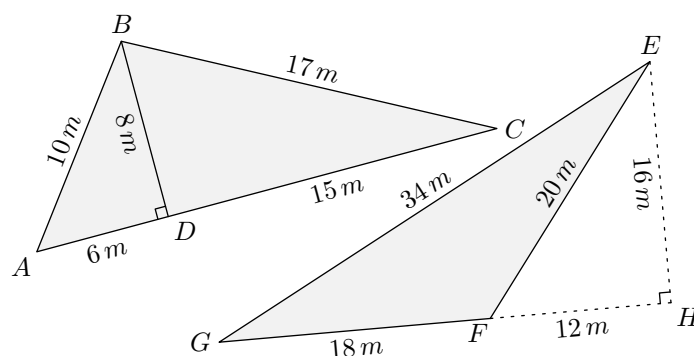
11. Introduction à l'aire de triangles quelconques

E.1696 On se propose de calculer l'aire du triangle en blanc. Pour cela, on va suivre les étapes suivantes :



- 1 a Calculer l'aire du rectangle
- b Calculer l'aire des deux triangles "grisés" ADE et BEC .
- c En déduire l'aire du triangle "blanc".
- 2 Par quel calcul, peut-on facilement obtenir l'aire du triangle ABE à l'aide des nombres 6 et 12.

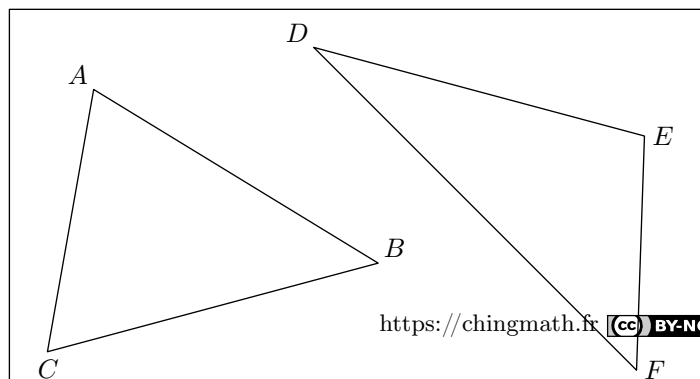
E.11089 On considère les deux triangle ABC et EFG ci-dessous :



- 1 a Déterminer l'aire du triangle ABD .
- b Déterminer l'aire du triangle BCD .
- c En déduire l'aire du triangle ABC .
- 2 a Déterminer l'aire du triangle EFH .
- b Déterminer l'aire du triangle EGH .
- c En déduire l'aire du triangle EFG .
- 3 Déterminer les valeurs des deux quotients : $\frac{AC \times BD}{2}$; $\frac{FG \times EH}{2}$

12. Hauteur et côté opposé

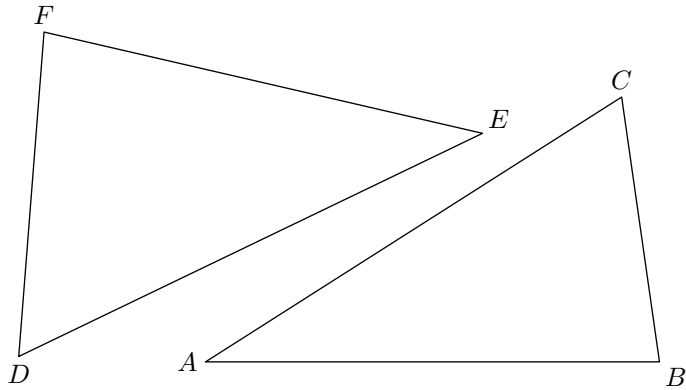
E.6702 On considère les deux triangles ABC et CDE représentés ci-dessous :



1 Dans le triangle ABC , tracer la hauteur issue du sommet B .

2 Dans le triangle DEF , tracer la hauteur issue du sommet D .

E.1212 On considère les deux triangles ci-dessous :



1 Dans le triangle ABC :

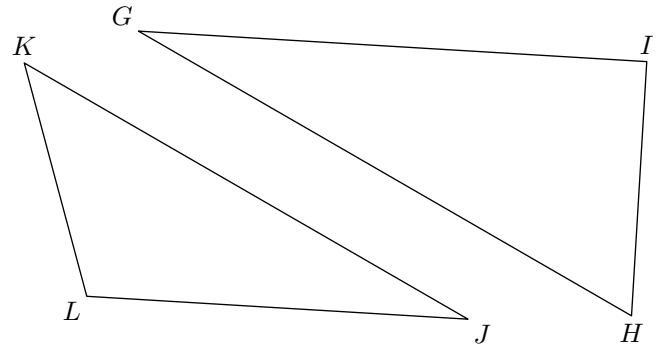
- a Nommer le côté opposé au sommet A .
- b Tracer la hauteur issue du sommet A . Nommer M le pied de cette hauteur.

2 Dans le triangle DEF :

- a Nommer le côté opposé au sommet E .

b Tracer la hauteur issue du sommet E . Nommer N le pied de cette hauteur.

E.11100 On considère les deux triangles ci-dessous :



1 Dans le triangle JKL :

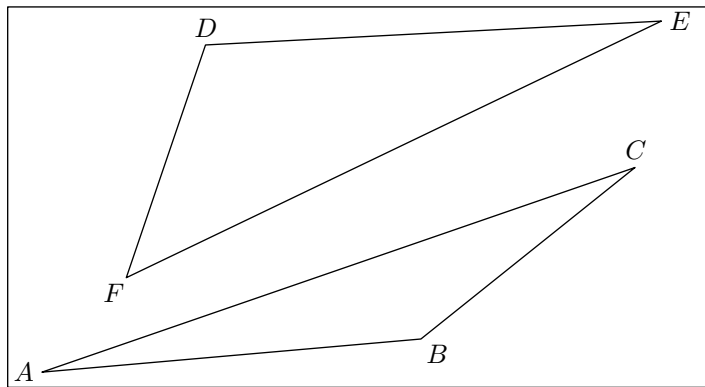
- a Nommer le côté opposé au sommet J .
- b Tracer la hauteur issue du sommet J et nommer M le pied de cette hauteur.

2 Dans le triangle GHI :

- a Nommer le côté opposé au sommet G .
- b Tracer la hauteur issue du sommet G et nommer N le pied de cette hauteur.

13. Aires de triangles quelconques

E.10532 On considère les deux triangles ABC et DEF représentés ci-dessous :



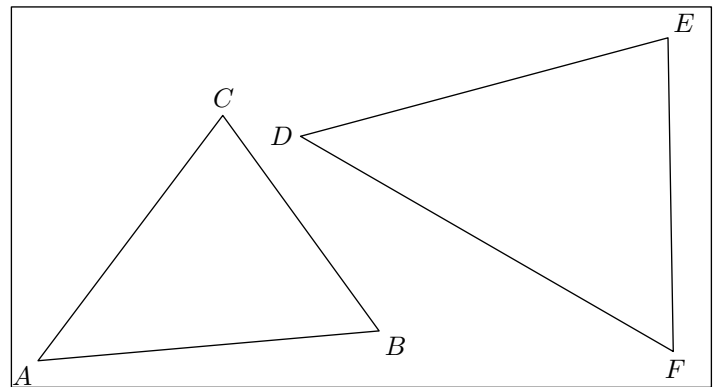
1 a Tracer la hauteur du triangle ABC issue de C . Nommer H le pied de la hauteur.

- b Mesurer les longueurs suivantes :
 $AB = \dots$; $CH = \dots$
- c Déterminer l'aire du triangle ABC .

2 a Tracer la hauteur du triangle DEF issue du sommet F . Nommer I le pied de cette hauteur.

- b Mesurer les longueurs suivantes :
 $DE = \dots$; $FI = \dots$
- c Déterminer l'aire du triangle DEF .

E.10531 On considère les deux triangles ABC et DEF représentés ci-dessous :



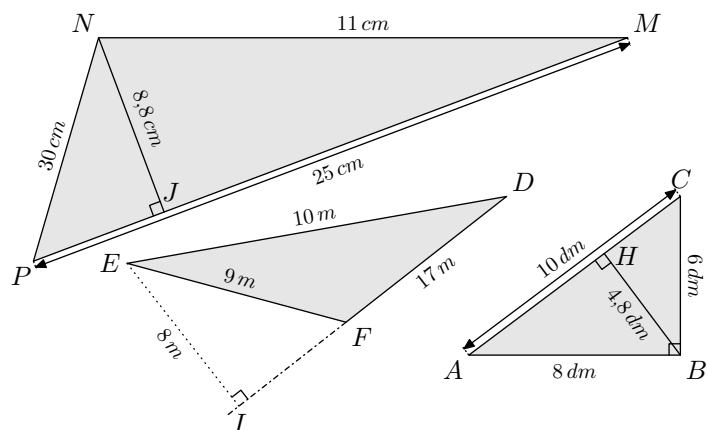
1 a Tracer la hauteur du triangle ABC issue de C . Nommer H le pied de la hauteur.

- b Mesurer les longueurs suivantes :
 $AB = \dots$; $CH = \dots$
- c Déterminer l'aire du triangle ABC .

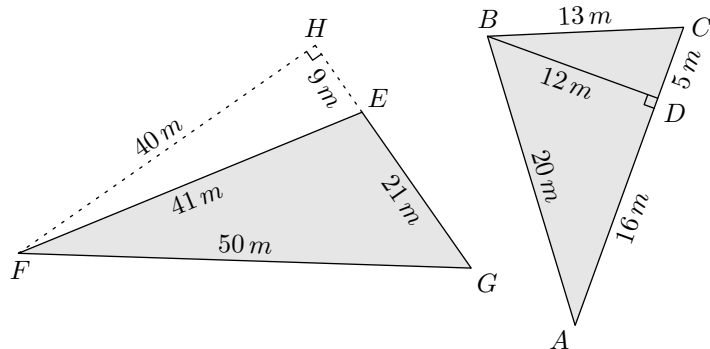
2 a Tracer la hauteur du triangle DEF issue du sommet F . Nommer I le pied de cette hauteur.

- b Mesurer les longueurs suivantes :
 $DE = \dots$; $FI = \dots$
- c Déterminer l'aire du triangle DEF .

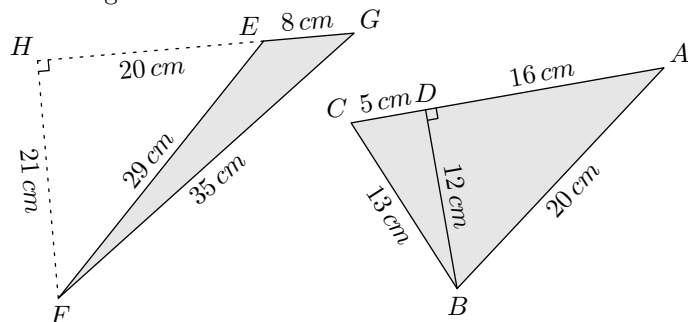
E.7887    Déterminer l'aire définie par chacun des triangles grisés ci-dessous :



E.11090    Dans chaque cas, déterminer les aires des triangles ABC et EFG :

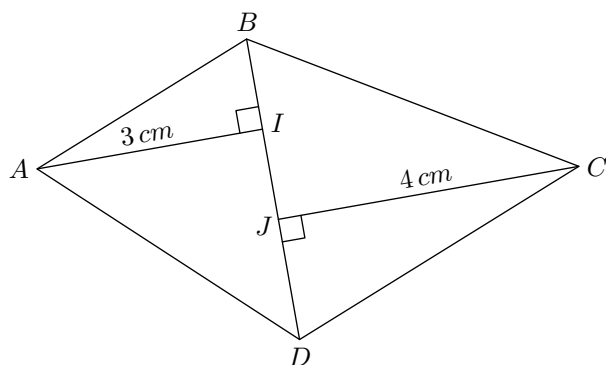


E.11091    Dans chaque cas, déterminer l'aire du triangle ABC :



14. Aires de triangles : propriété additive de l'aire

E.5587    On considère le quadrilatère $ABCD$ représenté ci-dessous :



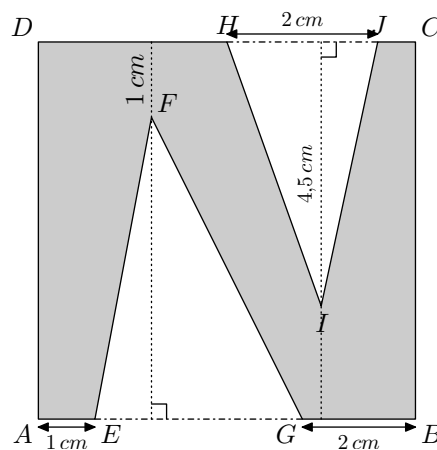
I est le pied de la hauteur issue de A dans le triangle ABD .
 J est le pied de la hauteur issue de C dans le triangle BCD .
 On a les mesures suivantes :

$$BD = 4 \text{ cm} \quad ; \quad AI = 3 \text{ cm} \quad ; \quad CJ = 4 \text{ cm}$$

Déterminer l'aire du quadrilatère $ABCD$.

15. Aires de triangles : figures composées par différences

E.11133    On considère la figure grisée ci-dessous qui est incluse dans le carré $ABCD$ de côté 6 cm :



- 1 Déterminer l'aire du triangle HIJ .
- 2 a Sans justification et dans le triangle EFG , donner la longueur de la hauteur issue du sommet F et la

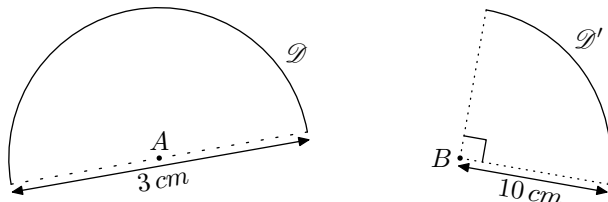
longueur du côté opposé au sommet F .

- b Déterminer l'aire du triangle EFG .
- 3 Déterminer l'aire de la figure grisée.

16. Aire d'un disque

E.9996    Ci-dessous, sont représentés :

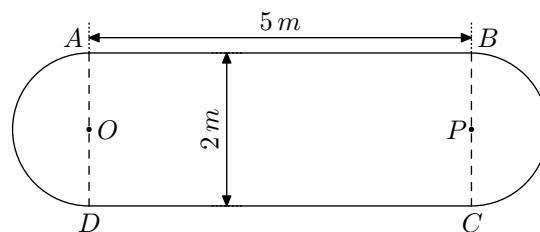
- le demi-disque $\mathcal{D}$ de centre A et de diamètre 3 cm
- le quart de disque $\mathcal{D}'$ de centre B et de rayon 10 m



Déterminer l'aire de chacune de ces figures arrondie au dixième de centimètre carré près.

Indication : on utilisera : $\pi \approx 3,1416$

E.1694    Le schéma ci-dessous représente une table comportant une partie rectangulaire et deux rallonges semi-circulaires.

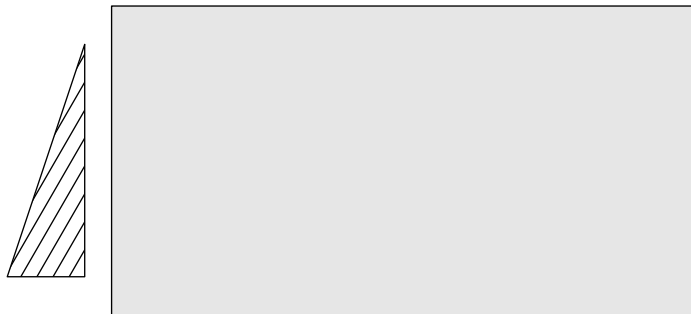


- 1 Déterminer le périmètre de cette table arrondie au dixième près.
- 2 Déterminer l'aire de cette table arrondie au mètre carré près.

Indication : on utilisera $\pi \approx 3,14$

17. Problèmes ouvert

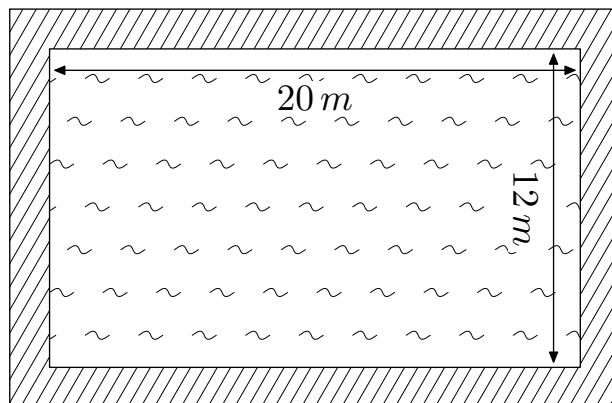
E.5759    On dispose d'un bijou de forme triangulaire (représenté ci-dessous par le triangle hachuré) et d'une feuille d'or rectangulaire (représenté par le rectangle grisé ci-dessous) :



Combien de bijoux peut-on recouvrir avec cette feuille d'or?

Indication : plusieurs bouts de la feuille d'or peuvent être utilisés pour recouvrir le même bijou

E.5760    Une piscine a pour longueur 20 m et pour largeur 12 m . On dispose sur le pourtour de la piscine une allée en bois de 2 m de largeur comme présenté dans le croquis ci-dessous :



Déterminer l'aire en m^2 de cette allée.

18. Orthocentre

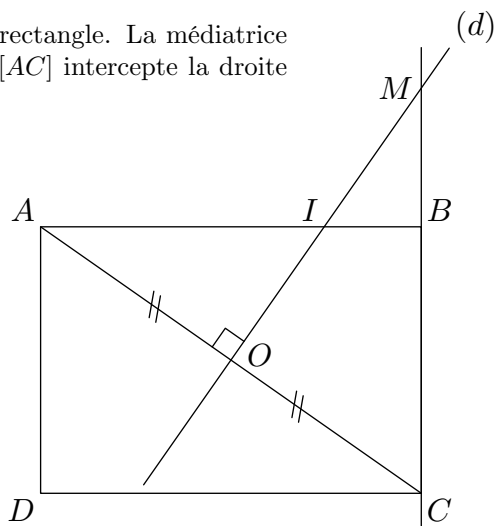
E.572   Soit A et B deux points du plan et M un point du plan n'appartenant pas à (AB) .

Placer le point C tel que M soit l'orthocentre du triangle ABC .

E.1103



Soit $ABCD$ un rectangle. La médiatrice (d) du segment $[AC]$ intercepte la droite (BC) en M .

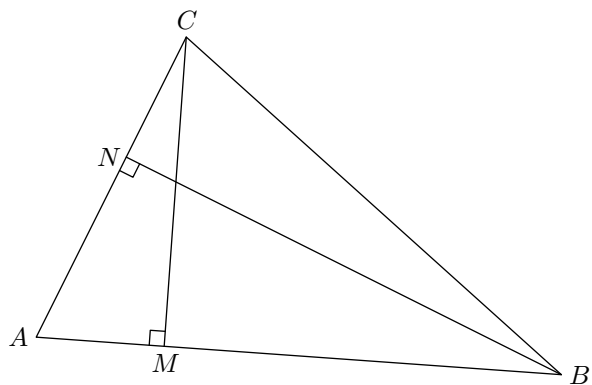


- 1 Que représentent les droites (AB) et (OM) pour le triangle AMC ? Justifier?
- 2 Que pouvez-vous dire des droites (CI) et (AM) ? Justifier.

E.4966



On considère le triangle ABC représenté ci-dessous :



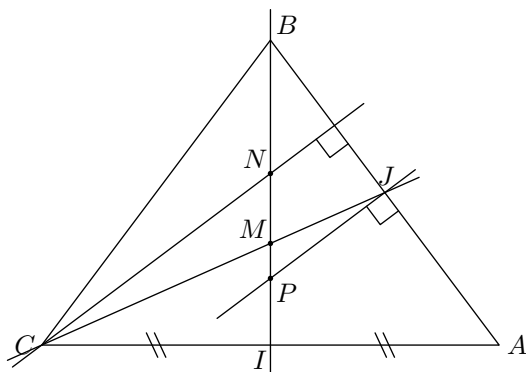
Les points M et N sont les pieds des hauteurs respectivement issues des sommets C et B .

19. Centre de gravité

E.1101



On considère un triangle ABC isocèle en B . Les points I et J sont les milieux respectifs des segments $[AC]$ et $[AB]$.



- M est le point d'intersection des droites (BI) et (CJ) ;
- N est le point d'intersection de la droite (BI) et de la droite passant par C et perpendiculaire à la droite (AB) ;

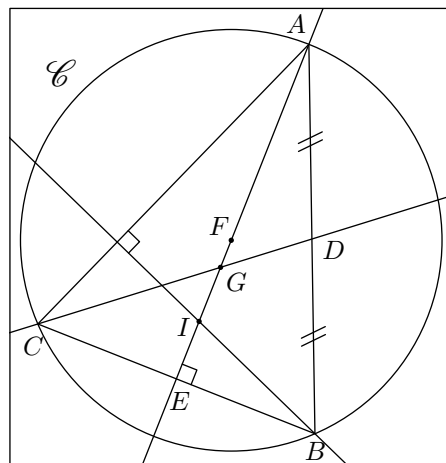
À l'aide uniquement d'une règle non-graduée, placer le pied P de la hauteur issue de A . Justifier votre démarche.

E.1109



On considère le cercle $\mathcal{C}$ de centre F . On a :

- Les points A , B et C appartiennent au cercle $\mathcal{C}$ et sont tels que le triangle ABC est un triangle isocèle en A ;
- E est le pied de la hauteur du triangle ABC issue du point A ;
- D est le milieu du segment $[AB]$;
- I est le point d'intersection de la droite (AE) et de la droite passant par B et perpendiculaire à (AC) ;
- Le point G est l'intersection de la droite (AE) et de la droite (CD) .

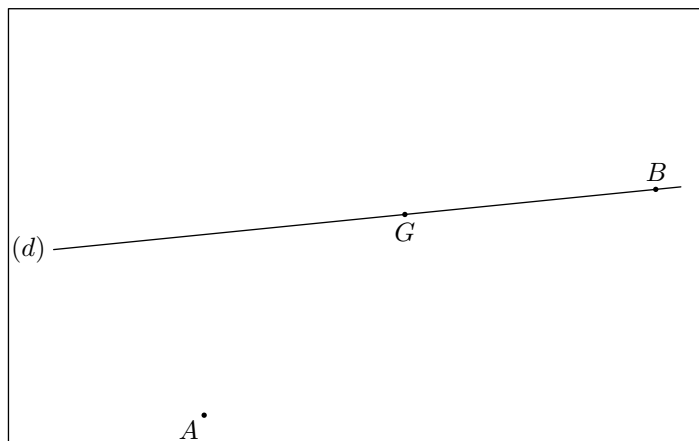


- 1 a Quel est l'orthocentre du triangle ABC ? Justifier.
- b Tracer la hauteur du triangle ABC issue de C .
- 2 a Justifier que le point E est le milieu du segment $[BC]$.
- b Quel est le centre de gravité du triangle ABC ? Justifier votre réponse.
- c Placer le milieu du segment $[AC]$.

- P est le point d'intersection de la droite (BI) et de la droite passant par le point J et perpendiculaire à la droite (AB) .

Déterminer la position de l'orthocentre, du centre de gravité et du centre du cercle circonscrit dans le triangle ABC .

E.1110   Trouver le point C tel que le triangle ABC ait pour centre de gravité le point G .

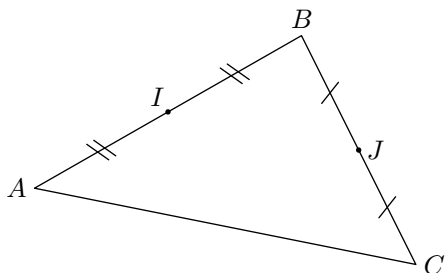


Proposer un programme de tracés du point C utilisant la règle non-graduée et au compas.

E.1108   Les traits de constructions doivent rester apparents sur votre feuille.

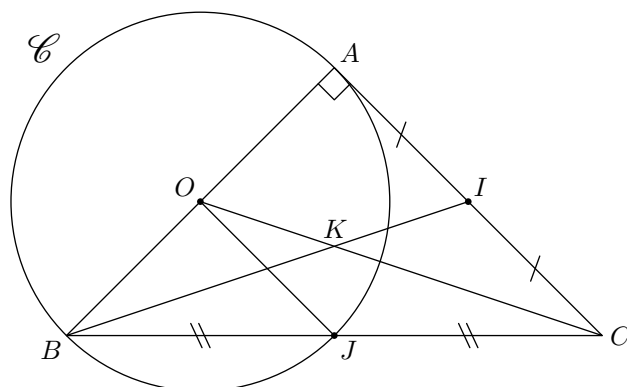
- 1 Effectuer le programme de tracés suivant :
 - a Tracer une droite (d) ;
 - b Placer deux points C et I appartenant à (d) tels que $[CI]$ mesure 6 cm .
 - c Placer un point A n'appartenant pas à la droite (d) et tel que : $IA = 4\text{ cm}$.
- 2 À l'aide du compas, placer le point B tel que $[CI]$ soit la médiane issue de C dans le triangle ABC .
- 3
 - a On rappelle la propriété :
 “Le centre de gravité d'un triangle est placé au $\frac{2}{3}$ de chaque médiane en partant du sommet.”
 Placer le centre de gravité du triangle ABC .
 - b En utilisant le centre de gravité du triangle ABC , placer les points J et K les milieux respectifs des segments $[AC]$ et $[BC]$.

E.1106   On considère un triangle ABC . Les points I et J sont les milieux respectifs des côtés $[AB]$ et $[BC]$.



À l'aide uniquement de la droite non graduée, placer le point K milieu du segment $[AC]$. Justifier votre démarche.

E.2930   Dans le plan, on considère $\mathcal{C}$ un cercle de centre O et de diamètre $[AB]$; C est un point du plan tel que le triangle ABC est rectangle en A ; les points I et J sont les milieux respectifs des segments $[AC]$ et $[BC]$; le point K est l'intersection des droites (IB) et (OC) .



Répondre aux questions suivantes en justifiant chacune de vos réponses :

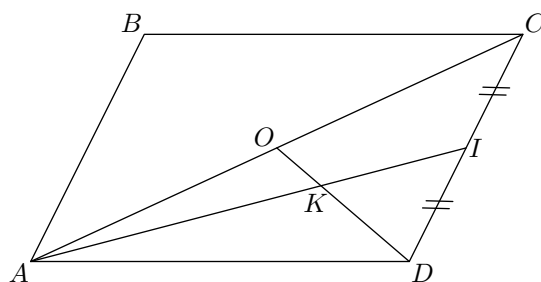
- 1 Déterminer le centre du cercle circonscrit au triangle ABC .
- 2 Déterminer le centre de gravité du triangle ABC .
- 3 Déterminer la médiatrice au segment $[AB]$.

E.1104   Soit $ABCD$ un parallélogramme et O le point d'intersection des diagonales.

On note :

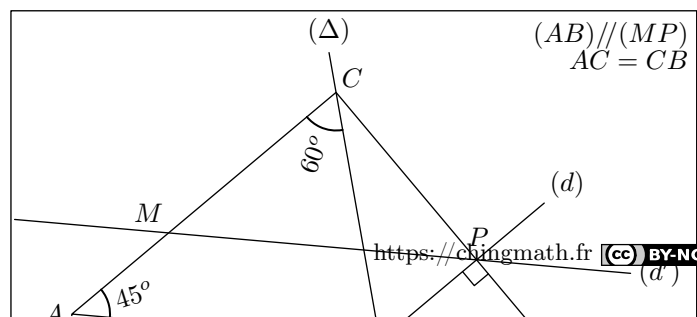
- I le milieu du segment $[CD]$;
- K l'intersection des droites (OD) et (AI) .

Montrer que la droite (CK) coupe le segment $[AD]$ en son milieu.



20. Exercices non-classés

E.5723    On considère la figure ci-dessous :



1 Écrire le programme de tracés permettant d'obtenir la figure ci-dessous :

2 Tracer en vraie grandeur cette figure.

E.393   Soit A et B deux points du plan tels que $AB=6\text{ cm}$. On considère les cercles $\mathcal{C}$ et $\mathcal{C}'$ de centres respectifs A et B de même rayon r .

1 Quelle condition doit avoir le rayon r de ces deux cercles afin que ces deux cercles s'intersectent en deux points?

2 On suppose, dans cette question, que $r=4\text{ cm}$. Notons M et N ces deux points d'intersections.

Recopier le tableau ci-dessous et compléter le chaînon déductif ci-dessous, permettant de montrer que la droite (MN) est la médiatrice du segment $[AB]$.

On sait	On utilise	On déduit
$AM=r$ $BM=r$		
		N appartient à la médiatrice de $[AB]$

E.396  

1 Quelle proposition doit-on utiliser dans ce chaînon déductif?

Je sais	$(d) \perp (\Delta)$ et $(d') \perp (\Delta)$
J'utilise	
J'en déduis	$(d) \parallel (d')$

2 Quelle conséquence obtient-on dans ce chaînon?

Je sais	Dans le triangle ABC : $\widehat{ABC}=65^\circ$ et $\widehat{BCA}=40^\circ$
J'utilise	La somme de la mesure d'un angle dans un triangle vaut 180° .
J'en déduis	

E.122   Voici le triangle de Pascal permettant de retrouver facilement la valeur d'une combinatoire :

$n \backslash p$	0	1	2	3	4	5
0	1					
1	1	1				
2	1	2	1			
3	1	3	3	1		
4	1	4	6	4	1	
5	1	5	10	10	5	1

Ce tableau représente les nombres $\binom{n}{m}$ où m représente le numéro de colonne et n le numéro de ligne (la numérotation commençant à 0).

1 a Entourer en vert le nombre $\binom{4}{3}$.

Puis, le nombre $\binom{4}{4}$.

b Entourer en rouge le nombre $\binom{5}{4}$.

c Que remarque-t-on?

Pour pouvoir construire ce tableau, il suffit d'utiliser les trois règles suivantes :

- Pour tout entier naturel n , on a : $\binom{n}{0}=1$.
Sous-entendu qu'il n'existe qu'un seul ensemble ne contenant aucun nombre : l'ensemble vide.
- Pour tout entier naturel n , on a : $\binom{n}{n}=1$.
- Pour tout entier naturel m et n tel que $m < n$, on a :

$$\binom{n-1}{m-1} + \binom{n-1}{m} = \binom{n}{m}$$

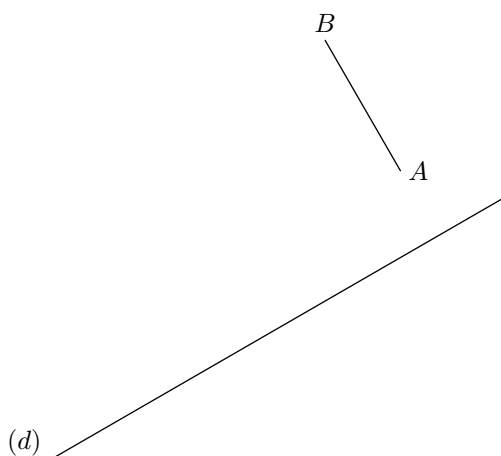
2 Construire les deux lignes suivantes de ce tableau.

E.1221   Effectuer les tracés ci-dessous en laissant les traces de vos constructions :

- Tracer un triangle EDF tel que :
 $ED = 8,5\text{ cm}$; $\widehat{FED} = 60^\circ$; $\widehat{FDE} = 30^\circ$
- Tracer la hauteur issue de F .
- Tracer la bissectrice de l'angle $\widehat{FED}$ à l'aide de votre règle et de votre compas.

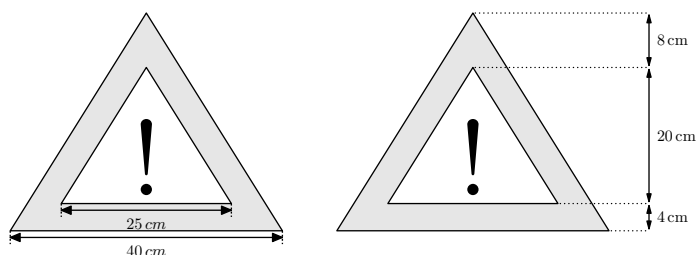
E.1213   Soient (d) une droite et un segment $[AB]$ perpendiculaire à (d) mais ne coupant pas la droite (d) .

- 1 Reproduire une figure analogue sur votre copie
- 2 Placer un point C tel que ABC ait (d) pour hauteur issue de C .



E.4226    Un panneau de signalisation est composée de deux triangles (*un intérieur, l'autre extérieur*) permettant de définir une surface grise qui sera ultérieurement peinte en rouge.

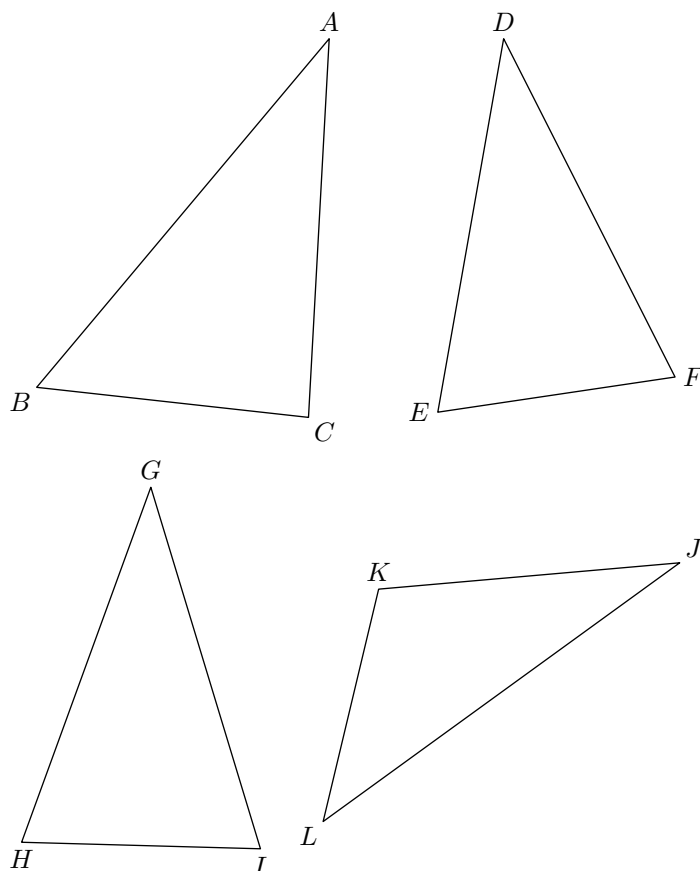
Le panneau a été représenté deux fois, ci-dessous, en y indiquant ses mesures :



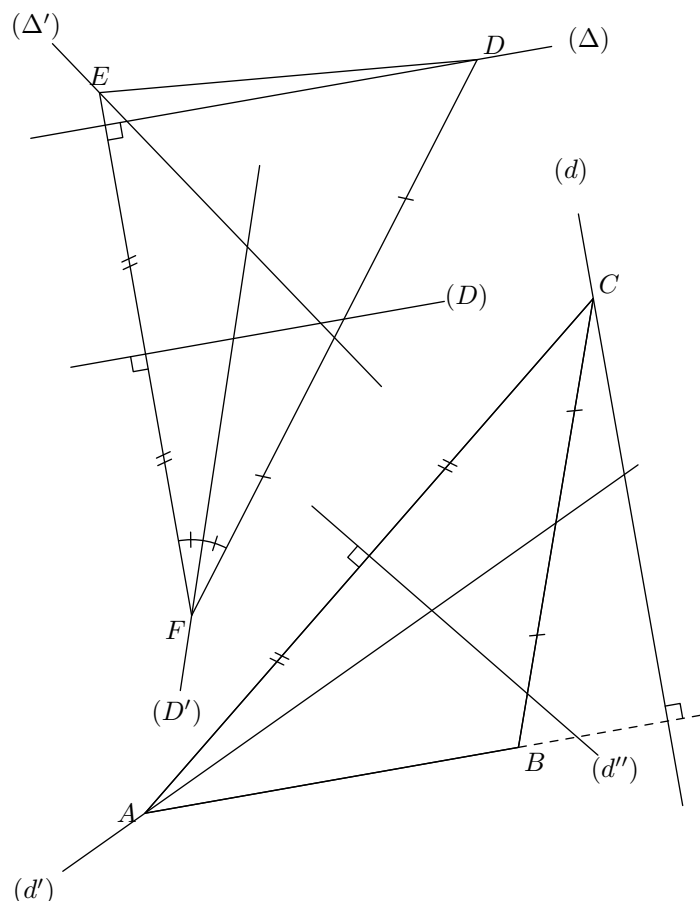
Déterminer l'aire de la partie grisée.

E.1773  

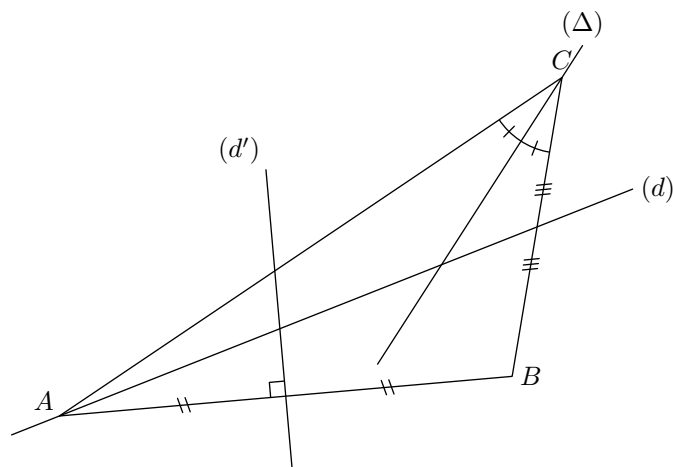
- 1 Sur la figure ci-dessous, tracer :
 - Les trois bissectrices du triangle ABC .
 - Les trois médiatrices du triangle DEF .
 - Les trois médianes du triangle GHI .
 - Les trois hauteurs du triangle LKJ .
- 2 Quelle propriété ont chacune de ces droites remarquables?



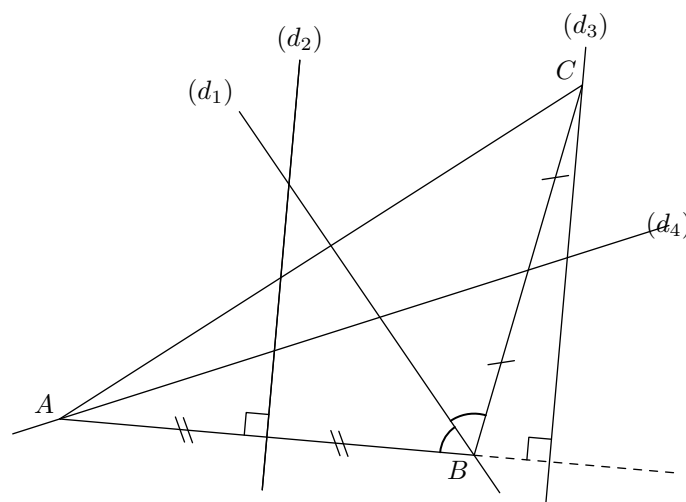
E.1216 Dans chacune des figures ci-dessous, caractériser chacune des droites tracées :



E.1218 Sur la figure ci-dessous, préciser la nature des droites (d) , (d') et (Δ) relativement au triangle ABC .



E.1220 Déterminer la nature de chacune des trois droites ci-dessous :



E.5717 On considère un triangle équilatéral ABC dont les côtés ont pour mesure 8 cm . Le point D est placé dans le plan afin que :

- le triangle ABD est isocèle en B ;
- la demi-droite $[BC)$ est la bissectrice de l'angle $\widehat{ABD}$.

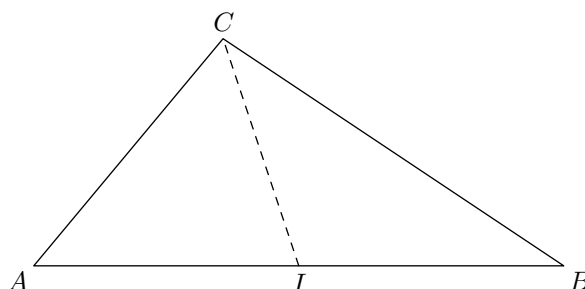
- 1 Représenter en vraie grandeur cette figure.
- 2 On admet la mesure suivante : $\widehat{BDA} = 30^\circ$. Déterminer, en justifiant votre démarche, la mesure des deux autres angles du triangle ABD .

E.1217 Effectuer les tracés ci-dessous en laissant les traces de vos constructions :

- 1 Tracer un triangle EDF tel que : $ED = 6\text{ cm}$; $\widehat{FED} = 60^\circ$; $\widehat{FDE} = 30^\circ$
- 2 Tracer la médiatrice du segment $[ED]$ et la médiatrice du segment $[DF]$.
- 3 Noter O le point d'intersection des deux médiatrices. Tracer le cercle circonscrit au triangle EDF .

- E.1200**
- 1 Donner les définitions dans un triangle GFE de la médiane issue de G et de la hauteur relative au côté $[FG]$
 - 2 Citer l'inégalité triangulaire dans un triangle ABC .
 - 3 Donner la définition du cercle circonscrit à un triangle. Que peut-on dire de son centre?

E.5628 On considère le triangle ABC représenté ci-dessous où I est le milieu du segment $[AB]$.

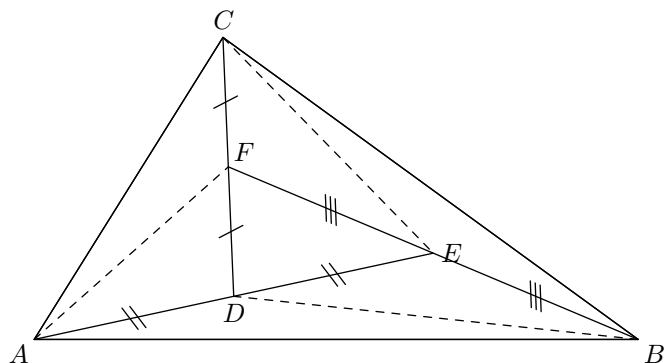


- 1 Tracer la hauteur du triangle ABC issue du sommet C .
- 2 Justifier que les triangles AIC et CIB sont deux triangles ayant la même aire.

E.1412   On considère un triangle ABC et les points D, E, F vérifiant :

- D est le milieu du segment $[AE]$;
- E est le milieu du segment $[BF]$;
- F est le milieu du segment $[CD]$.

Une telle figure est représentée ci-dessous :



1 a Quel nom porte le segment $[AF]$ dans le triangle ADC ?

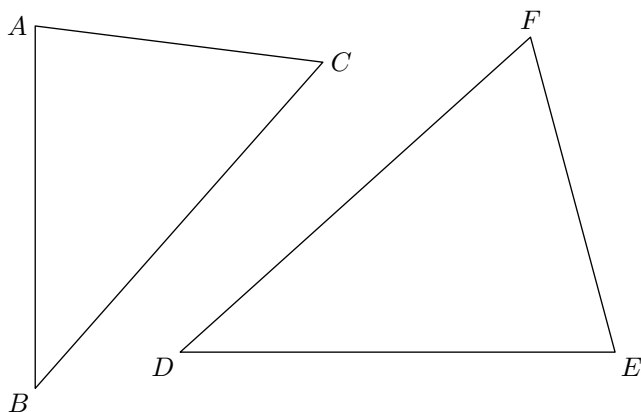
b Justifier que le segment $[AF]$ partage le triangle ADC en deux triangles de même mesure. (on notera H le pied de la hauteur issue de A).

On admettra la propriété suivante : Dans un triangle, la médiane issue d'un sommet partage ce triangle en deux triangles de même longueur.

2 a Justifier que les trois triangles EFD, EFC et EBC ont la même aire.

b En déduire que le triangle ABC a sept fois l'aire du triangle DEF .

E.1215   Tracer dans la figure ci-dessous, les médianes issues des trois sommets de chaque triangle :



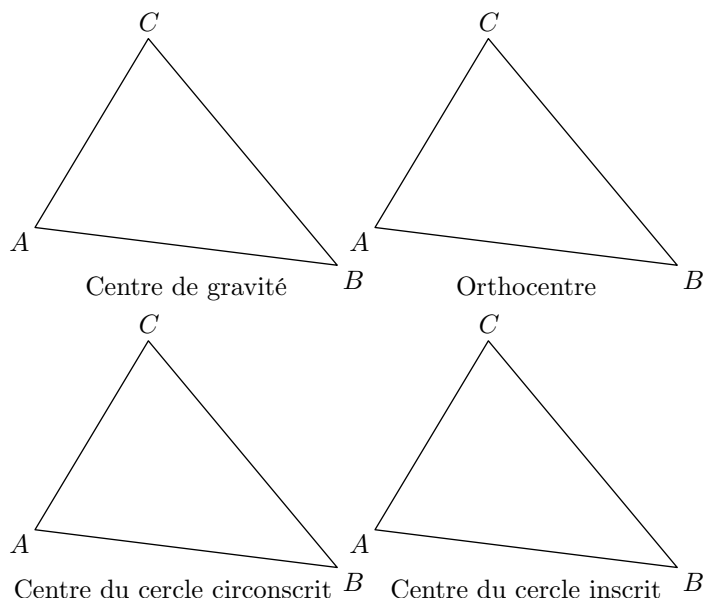
Que remarquez-vous?

E.1214   Construire un triangle ABC tel que :

- la hauteur $[AH]$ mesure 6 cm ,
- $\widehat{BAH} = 10^\circ$
- son aire mesure 18 cm^2

E.1105  

1 Dans chaque cas, tracer les droites remarquables nécessaires pour obtenir le point demandé :



2 Le point d'intersection des bissectrices et le centre d'un cercle particulier au triangle ABC . Préciser les caractéristiques et les propriétés de ce cercle.

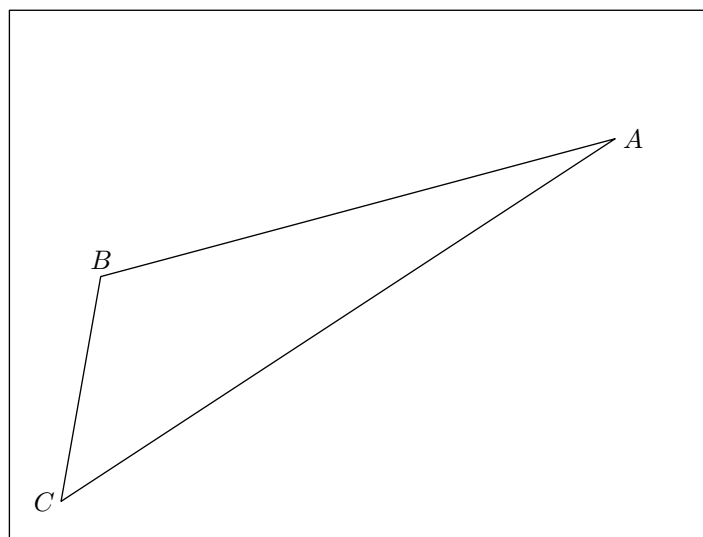
E.1861  

- 1 Tracer le triangle ABC tel que :
 $\widehat{BAC} = 35^\circ$; $AB = 7\text{ cm}$; $AC = 8\text{ cm}$
- 2 Tracer la médiatrice du segment $[AB]$.
- 3 Tracer la médiane issue de C .
- 4 Tracer la hauteur issue de C .

E.1201  

- 1 Donner la définition de la médiatrice.
- 2 Donner les deux propriétés liées à la médiatrice.

E.6679   On considère le triangle ABC ci-dessous :



- 1 À l'aide du compas et de la règle non-graduée, tracer la médiatrice du segment $[AB]$.
- 2 Tracer la médiane du triangle ABC issue du sommet C .
- 3 À l'aide de l'équerre, tracer la hauteur du triangle ABC issue du sommet B .