

1. Rappels: théorème de Thalès

E.5021 Résoudre les équations suivantes :

a) $\frac{7}{x} = \frac{21}{4}$ b) $\frac{15}{8} = \frac{x}{9}$ c) $\frac{x}{32} = \frac{5}{8}$

E.11449

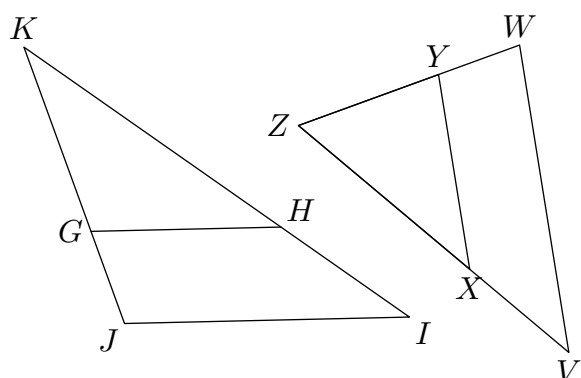
Théorème de Thalès :

Si les points A, B, M sont alignés, les points A, C, N sont alignés et si les droites (BC) et (MN) sont parallèles alors :

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

Remarque : l'égalité des quotients de longueurs traduit la proportionnalité des longueurs entre les triangles "emboîtés" lorsque deux de leurs côtés sont parallèles.

Nous avons représenté deux configurations de Thalès où $(GH) \parallel (IJ)$ et $(XY) \parallel (VW)$.

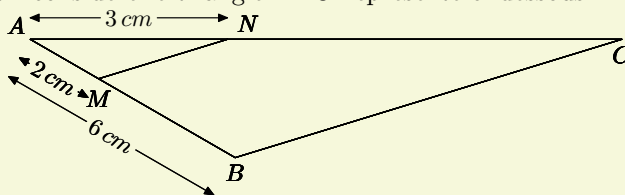


Pour chacun de ces triangles, écrire l'égalité des quotients obtenue par l'utilisation du théorème de Thalès.

E.11450

Exemple commenté :

On considère le triangle ABC représenté ci-dessous :



Les points M et N appartiennent respectivement au segment $[AB]$ et $[AC]$ et sont tels que les droites (MN) et (BC) sont parallèles.

Chaînon déductif	Je sais	Les points A, M, B sont alignés. Les points A, N, C sont alignés. $(MN) \parallel (BC)$
	J'utilise	D'après le théorème de Thalès, on a l'égalité des quotients :
	J'en déduis	$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$

On a l'application numérique :

$$\frac{2}{6} = \frac{3}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

Nous utiliserons l'égalité :

$$\frac{2}{6} = \frac{3}{AC}$$

D'après le produit en croix, on a :

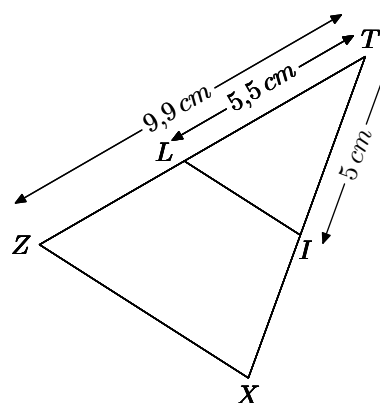
$$2 \times AC = 6 \times 3$$

$$2 \times AC = 18$$

$$AC = \frac{18}{2}$$

$$AC = 9 \text{ cm}$$

On considère le triangle TXZ représenté ci-dessous et les points L et I appartenant respectivement aux segments $[TZ]$ et $[TX]$ tels que $(IL) \parallel (XZ)$.

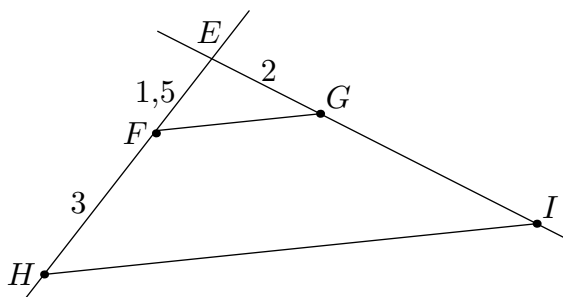


1 Compléter le chaînon déductif ci-dessous :

Chaînon déductif	Je sais	Les points ..., ..., ... sont alignés. Les points ..., ..., ... sont alignés. ... // ...
	J'utilise	D'après le théorème de Thalès, on a l'égalité des quotients :
	J'en déduis	_____ = _____ = _____

- ② Utiliser l'égalité des quotients de la question ② pour déterminer la mesure du segment $[TX]$.

E.9309 🗝️ 🍷 📖 Dans le plan, on considère la configuration ci-dessous :



Les droites (FG) et (HI) sont respectivement parallèles entre elles.

- Donner la longueur du segment $[EH]$.
- À l'aide du théorème de Thalès, déterminer la longueur du segment $[EI]$.
- En déduire que la longueur du segment $[GI]$.

E.10757 🗝️ 🍷 📖 Résoudre les équations suivantes :

a) $\frac{x}{x+1} = \frac{1}{3}$ b) $\frac{x+2}{3x-4} = \frac{2}{3}$ c) $\frac{2x}{x-3} = 4$

E.10792 🗝️ 🍷 📖

- On considère les trois nombres : $a = \frac{2}{5}$; $b = \frac{2}{3}$; $c = 3$

Déterminer la solution de l'équation : $\frac{a}{b} = \frac{x}{c}$

- On considère les trois nombres : $a = \frac{4}{3}$; $b = \frac{5}{2}$; $c = \frac{14}{3}$

Déterminer la solution de l'équation : $\frac{x}{a} = \frac{b}{c}$

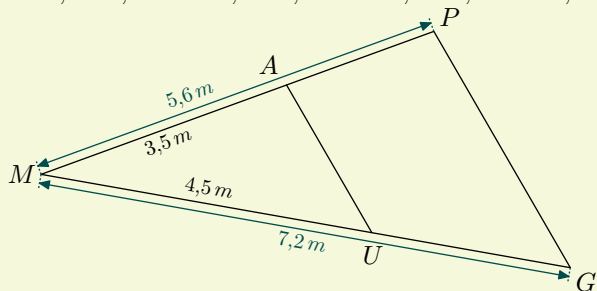
2. Rappels : réciproque du théorème de Thalès

E.11451 🗝️ 🍷 📖

Exemple commenté :

On considère le triangle MGP représenté ci-dessous et les points A et U appartenant respectivement aux segments $[MP]$ et $[MG]$:

$MA = 3,5 \text{ m}$; $MP = 5,6 \text{ m}$; $MU = 4,5 \text{ m}$; $AT = 7,2 \text{ m}$



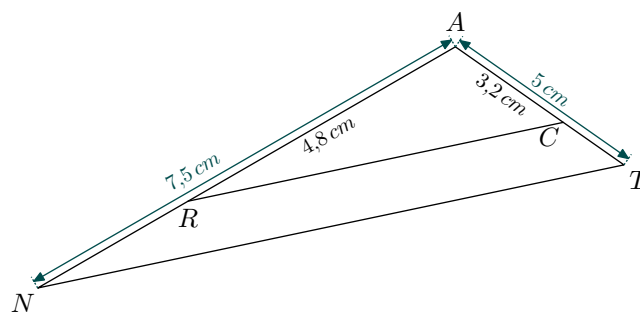
On a l'application numérique :

$$\frac{MA}{MP} = \frac{3,5}{5,6} = 0,625 \quad ; \quad \frac{MU}{MG} = \frac{4,5}{7,2} = 0,625$$

Chaînon déductif	Je sais	Les points M, A, P et les points M, U, G sont alignés dans le même ordre. $\frac{MA}{MP} = \frac{MU}{MG}$
	J'utilise	D'après la réciproque du théorème de Thalès :
	J'en déduis	$(AU) \parallel (PG)$

On considère le triangle ANT et les deux points R et C appartenant respectivement aux segments $[AN]$ et $[AT]$. On a les mesures :

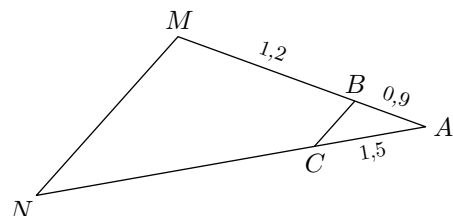
$AN = 7,5 \text{ cm}$; $AR = 4,8 \text{ cm}$; $AC = 3,2 \text{ cm}$; $AT = 5 \text{ cm}$



- Prouver que l'égalité des quotients : $\frac{AR}{AN} = \frac{AC}{AT}$
- Compléter le chaînon déductif ci-dessous :

Chaînon déductif	Je sais	Les points ..., ..., ... et les points ..., ..., ... sont alignés dans le même ordre. $\frac{...}{...} = \frac{...}{...}$
	J'utilise	D'après la réciproque du théorème de Thalès :
	J'en déduis	... // ...

E.3462 On considère la configuration ci-dessous représentant une configuration de Thalès.



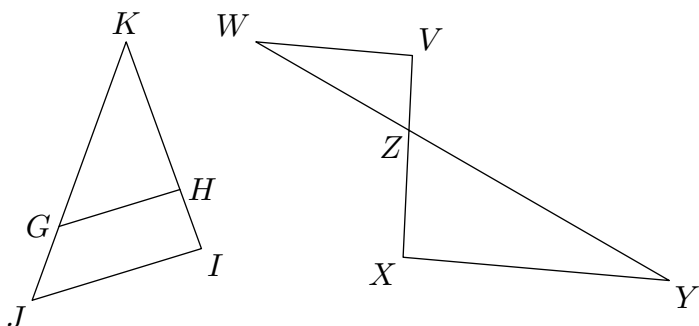
De plus, on sait que : $AN = 3,5$.

Montrer que les droites (BC) et (MN) suivantes sont parallèles.

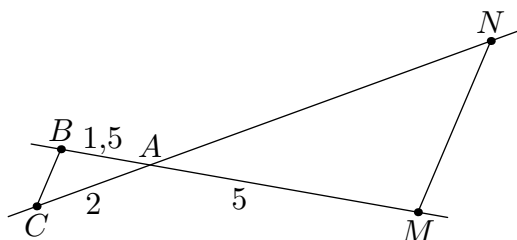
3. Configuration en papillon

E.2167 Nous avons représenté deux configurations de Thalès où $(GH) \parallel (IJ)$ et $(XY) \parallel (VW)$.

Dans chaque cas, citer les égalités de quotient de longueurs données par le théorème de Thalès :



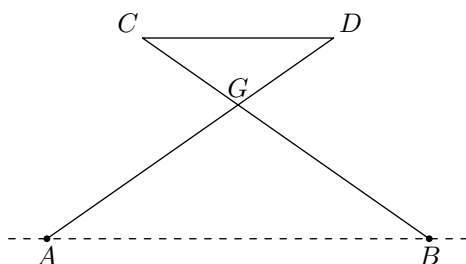
E.3451 Dans le plan, on considère la configuration :



Les droites (BC) et (MN) sont respectivement parallèles en-

4. Problème et théorème de Thalès

E.5695

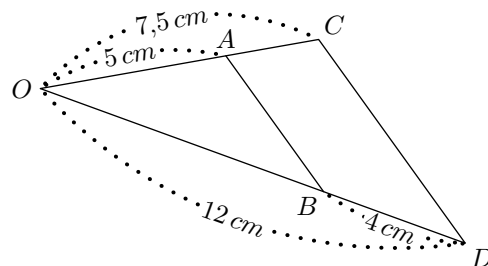


On a modélisé géométriquement un tabouret pliant par les

lèles.

E.9310 Dans la configuration ci-dessous, $A \in [OC]$ et $B \in [OD]$.

Montrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles :

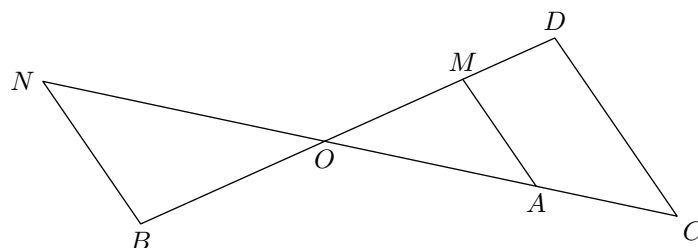


tre elles.

À l'aide du théorème de Thalès, déterminer la longueur du segment $[AN]$.

E.660 On considère les droites (BD) et (CN) s'intersectant O avec A un point de (CN) et M un point de (BD) tel que :

Les droites (BN) , (AM) et (CD) sont parallèles entre elles.



1 Donner tous les rapports de longueurs égaux à :

a $\frac{OM}{OD}$ b $\frac{OB}{OM}$

2 On nous donne les mesures suivantes :

$NO = 5 \text{ cm}$; $OA = 4 \text{ cm}$; $OM = 3 \text{ cm}$

$AC = 2 \text{ cm}$; $CD = 3 \text{ cm}$

a Déterminer la mesure du segment $[BO]$.

b Déterminer la longueur AM .

Puis, en déduire la longueur BN .

segments $[CB]$ et $[AD]$ pour l'armature métallique et le segment $[CD]$ pour l'assise en toile.

On a : $CG = DG = 30 \text{ cm}$, $AG = BG = 45 \text{ cm}$ et $AB = 51 \text{ cm}$. Pour des raisons de confort, l'assise $[CD]$ est parallèle au sol représenté par la droite (AB) .

Déterminer la longueur CD de l'assise.

Indication : laisser apparentes toutes traces de recherches. Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.

E.6282



Indication : il sera tenu compte de toute trace de réponse même incomplète dans l'évaluation

Joachim doit traverser une rivière avec un groupe d'amis. Il souhaite installer une corde afin que les personnes peu ras-surées puissent se tenir.

Il veut connaître la largeur de la rivière à cet endroit (*nommé D*) pour déterminer si la corde dont il dispose est assez longue. Pour cela, il a repéré un arbre (*nommé A*) sur l'autre rive.

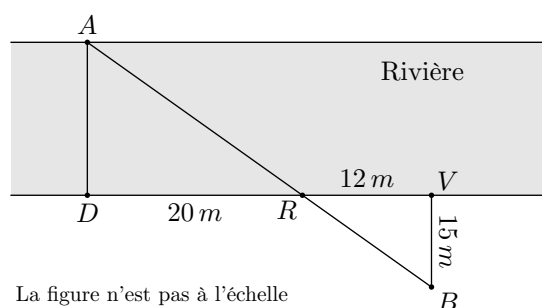
Il parcourt 20 mètres sur la rive rectiligne où il se situe et trouve un nouveau repère: un rocher (*nommé R*).

Ensuite, il poursuit sur 12 mètres et s'éloigne alors de la rivière, à angle droit, jusqu'à ce que le rocher soit aligné avec l'arbre depuis son point d'observation (*nommé B*).

Il parcourt pour cela 15 m.

Il est alors satisfait : sa corde d'une longueur de 30 mètres est assez longue pour qu'il puisse l'installer entre les points *D* et *A*.

À l'aide de la figure, confirmer sa décision.

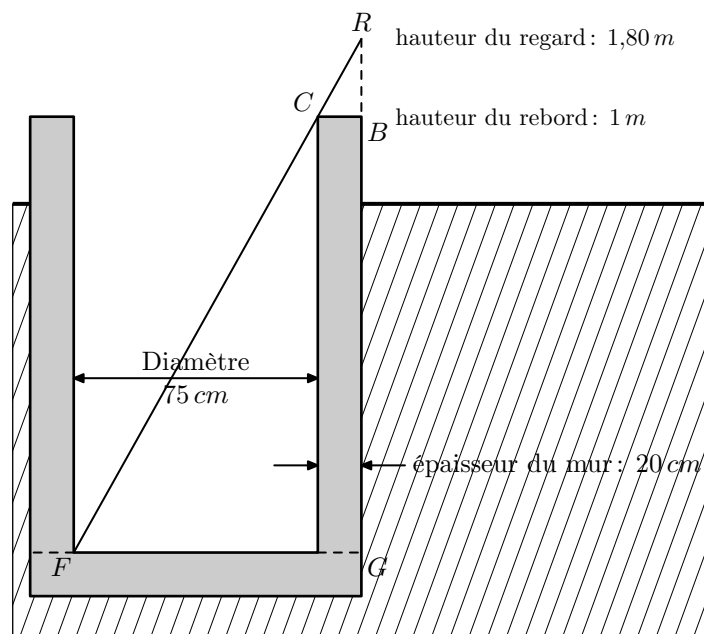


La figure n'est pas à l'échelle

E.5049



Un jeune berger se trouve au bord d'un puits de forme cylindrique dont le diamètre vaut 75 cm : il aligne son regard avec le bord inférieur du puits et le fond du puits pour en estimer la profondeur.



Le fond du puits et le rebord sont horizontaux. Le puits est vertical.

- 1 En s'aidant du schéma ci-dessous (*il n'est pas à l'échelle*), donner les longueurs *CB*, *FG*, *RB* en mètres.
- 2 Calculer la profondeur *BG* du puits.
- 3 Le berger s'aperçoit que la hauteur d'eau dans le puits est 2,60 m.
Le jeune berger a besoin de 1 m^3 d'eau pour abreuver tous ses moutons. En trouvera-t-il suffisamment dans ce puits?

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

5. Théorème de Thalès et équation

E.11446



Résoudre les équations suivantes :

a $\frac{x}{x+8} = \frac{2}{3}$ b $\frac{x-5}{x} = \frac{7}{8}$

E.11447



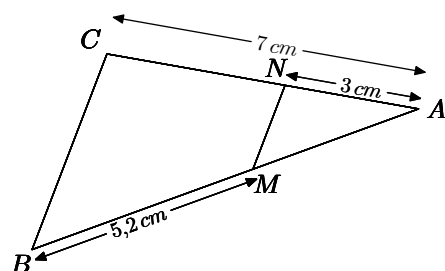
Résoudre les équations :

a $\frac{x+8}{x+12} = \frac{4}{5}$ b $\frac{x-5}{x+2} = \frac{4}{5}$

E.1141



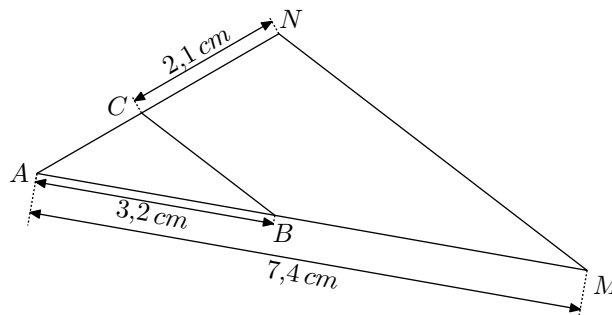
- 1 Résoudre l'équation suivante : (E) : $\frac{x}{x+5,2} = \frac{3}{7}$
- 2 Dans la figure ci-contre. les droites (*MN*) et (*BC*) sont parallèles. Déterminer la mesure du segment [*AM*].



E.1136



Dans la figure ci-dessous, les droites (*BC*) et (*MN*) sont parallèles.

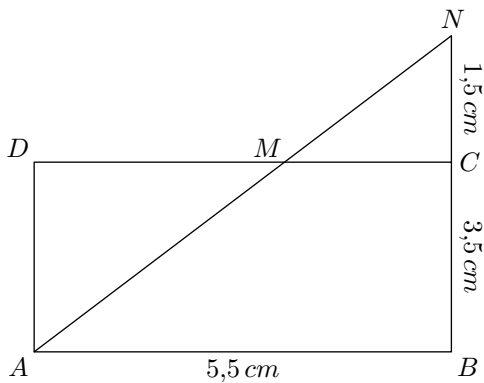


Déterminer la mesure du segment [*AC*].

E.11454



Soit $ABCD$ un rectangle et M un point appartenant au segment $[CD]$. On note N le point d'intersection des droites (AM) et (BC) .



On a les mesures suivantes :

$$AB = 5,5 \text{ cm} ; BC = 3,5 \text{ cm} ; CN = 1,5 \text{ cm}$$

On note x la longueur du segment $[DM]$.

- 1 a) Etablir l'égalité : $\frac{x}{5,5 - x} = \frac{3,5}{1,5}$
- 2 En déduire la longueur DM .

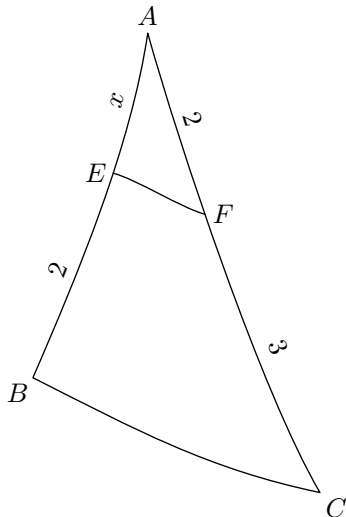
E.658



La figure ci-contre a été réalisée à main levée ; on a les propriétés suivantes :

- le point E appartient à la droite (AB) ;
- le point F appartient à la droite (AC) ;
- les droites (EF) et (BC) sont parallèles.

Déterminer la valeur de " x ".



E.655



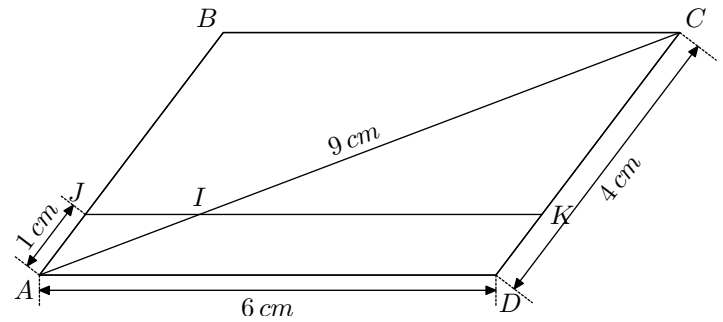
On considère un parallélogramme $ABCD$ tel que :

$$AD = 6 \text{ cm} ; CD = 4 \text{ cm} ; AC = 9 \text{ cm}$$

Soit J le point du segment $[AB]$ vérifiant : $AJ = 1 \text{ cm}$.

La droite parallèle à la droite (AD) passant par le point J intercepte la droite (AC) et la droite (CD) respectivement en I et en K .

La figure ci-dessous représente cette situation :



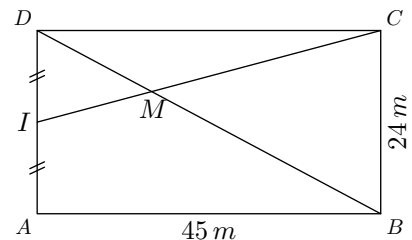
- 1 a) Justifier que les droites (IJ) et (BC) sont parallèles.
b) Déterminer la mesure du segment $[AI]$.
- 2 a) Déterminer la mesure du segment $[KC]$.
b) En déduire la mesure du segment $[IJ]$. On notera x la longueur du segment $[IJ]$.

E.10842



- 1 Résoudre l'équation : $\frac{x}{51 - x} = \frac{1}{2}$

- 2 On considère un parc de forme rectangulaire et de dimensions $45 \text{ m} \times 24 \text{ m}$ où deux allées se croisent (représentées par les chemins $[BD]$ et $[IC]$) :



- a) Établir que l'allée, représentée par le segment $[BD]$ mesure 51 m .
- b) Les deux chemins se croisent en un point M . Déterminer la distance DM .

6. Théorème de Thalès, équations et théorème de Pythagore

E.1139



- 1 a) Tracer un rectangle $ABCD$ tel que :
 $AB = 1,5 \text{ cm} ; AD = 6 \text{ cm}$

- b) Placer le point I appartenant à $[BC]$ tel que :
 $BI = \frac{1}{3} BC$.

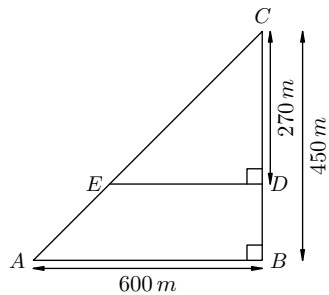
- c) Nommer M le point d'intersection des droites (AI) et (CD) .

- 2 Déterminer la longueur du segment $[MC]$.
- 3 Déterminer la longueur du segment $[AM]$.

E.11500

Un agriculteur souhaite cultiver un champ représenté par le triangle ABC ci-contre.

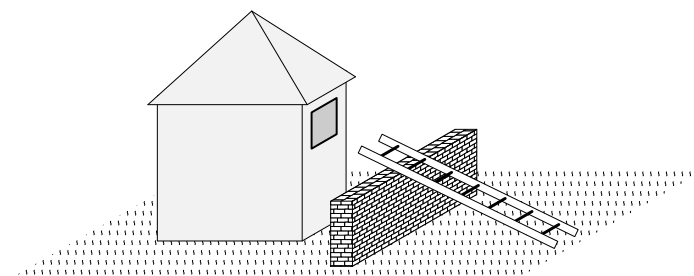
Sur la figure qui n'est pas à l'échelle, on a les informations suivantes :



- le triangle ABC est rectangle en B ; le triangle CDE est rectangle en D ;
 - les points C, E et A sont alignés ;
 - les points C, D et B sont alignés ;
 - $AB = 600 \text{ m}$; $BC = 450 \text{ m}$; $CD = 270 \text{ m}$
- 1 Montrer que le segment $[AC]$ mesure 750 mètres.
 - 2 a Montrer que les droites (ED) et (AB) sont parallèles.
 - b Montrer que le segment $[DE]$ mesure 360 mètres.
 - 3 Montrer que l'aire du triangle CDE est $48\,600 \text{ m}^2$.

E.5780

Un soir de pleine lune, Roméo souhaite rendre visite à Juliette. Il possède une échelle de 10 m de longueur.

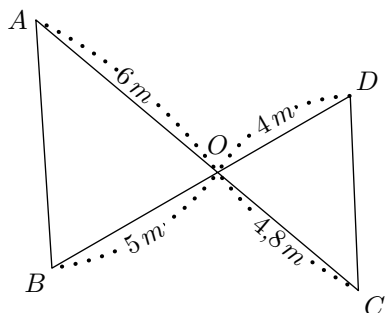


Le rebord de la fenêtre est à une hauteur $4,8 \text{ m}$, mais un mur se trouve entre lui et la maison : ce mur a une épaisseur de 50 cm , une hauteur de 4 m . L'allée, séparant le mur de la maison, a une largeur de 1 m

Roméo arrivera-t-il à poser le bout de l'échelle sur le rebord de la fenêtre de Juliette?

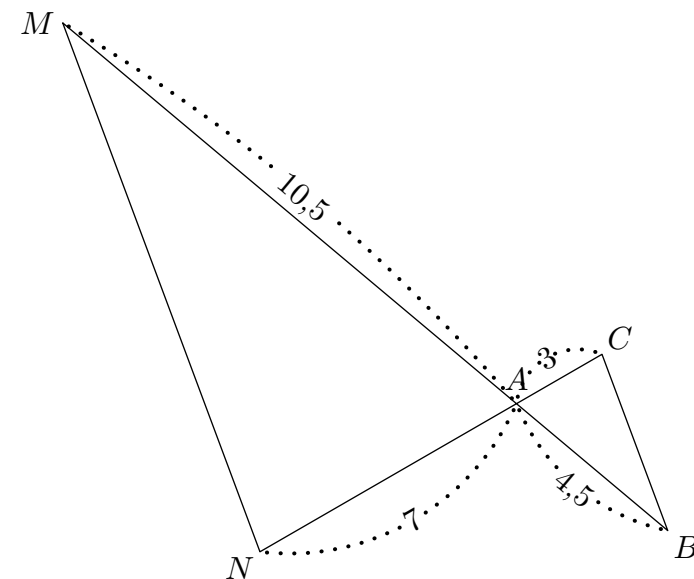
7. Réciproque du théorème de Thalès en configuration papillon

E.666 Pour la configuration ci-dessous, montrer que les droites (AB) et (CD) sont parallèles :



E.653

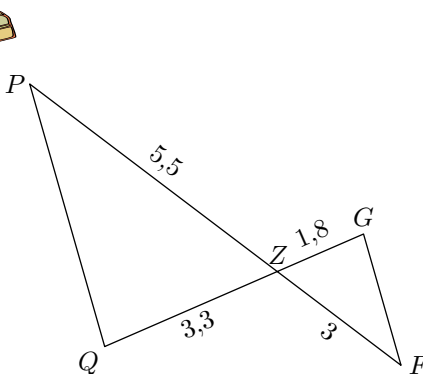
Montrer que les droites (BC) et (MN) sont parallèles :



E.9311

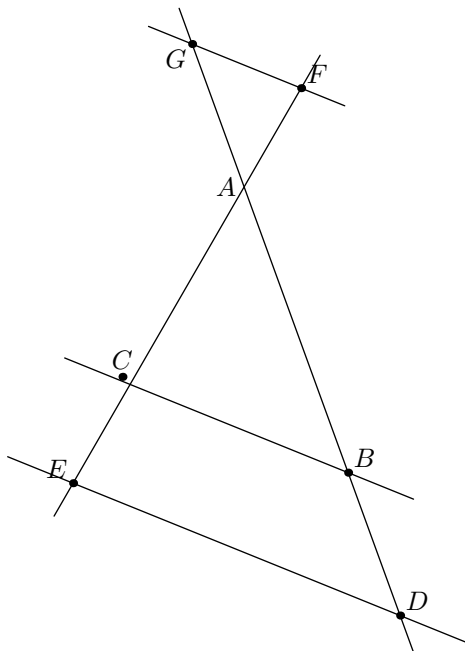
On considère la configuration ci-dessous représentant des configurations de Thalès.

Montrer que les droites (FG) et (PQ) sont parallèles.



8. Théorème et réciproque de Thalès dans deux configurations papillons

E.671     L'unité de longueur est le centimètre



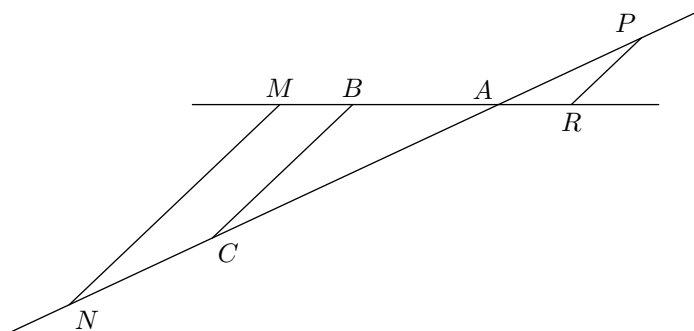
Sur la figure ci-contre qui n'est pas en vraie grandeur, les droites (BC) et (GF) sont parallèles. On sait que :

$$AB = 3 \quad ; \quad CE = 2,4 \quad ; \quad AC = 4 \quad ; \quad BD = 1,8$$

$$BC = 4,5 \quad ; \quad AF = 3,6$$

- ① Calculer la longueur GF .
- ② Les droites (BC) et (ED) sont-elles parallèles? Justifier.

E.659     On précisera pour chacune des deux questions de cet exercice la propriété de cours utilisée



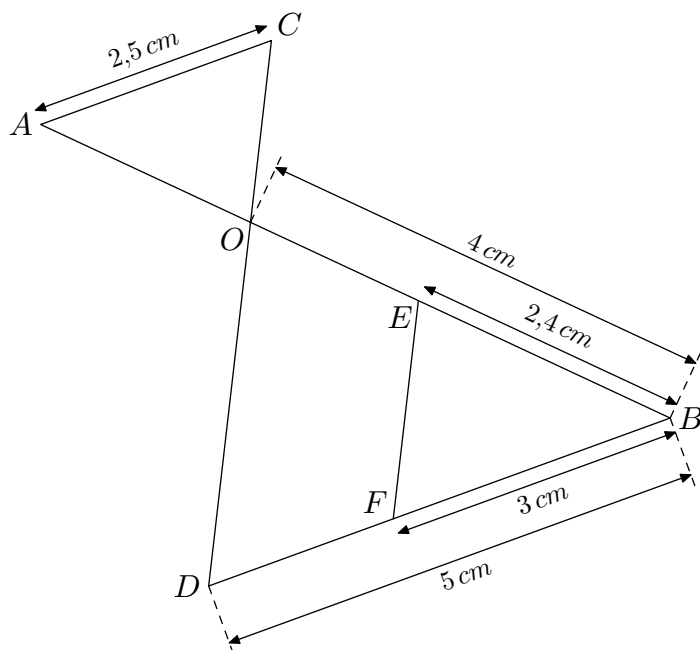
La figure ci-contre n'est pas représentée en vraie grandeur. Les droites (BC) et (MN) sont parallèles. On donne les longueurs suivantes :

$$AB = 2,4 \text{ cm} \quad ; \quad AC = 5,2 \text{ cm} \quad ; \quad AN = 7,8 \text{ cm} \quad ; \quad MN = 4,5 \text{ cm}$$

- 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.

9. Théorème et réciproque de Thalès dans une configuration emboîtée et papillon

E.670    Dans la figure ci-contre, les droites (AC') et (DB) sont parallèles.



- ① Calculer la longueur AO .
- ② Est-ce que les droites (EF) et (OD) sont parallèles? Justifier votre affirmation.

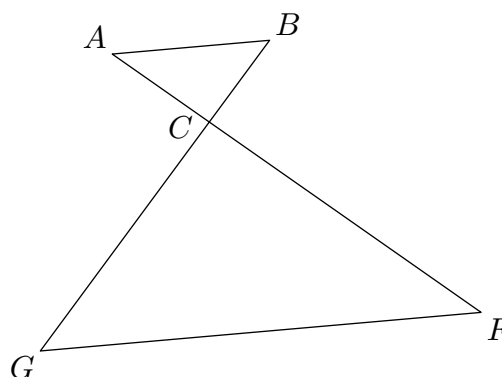
E.5184   

Indication : la figure ci-dessous n'est pas réalisée en vraie grandeur, elle n'est pas à reproduire.

Les points A , C et F sont alignés, ainsi que les points B , C et G . Les droites (AB) et (GF) sont parallèles.

On donne les mesures suivantes :

$$AB = 3 \text{ cm} \quad ; \quad FC = 8,4 \text{ cm} \quad ; \quad FG = 11,2 \text{ cm}$$

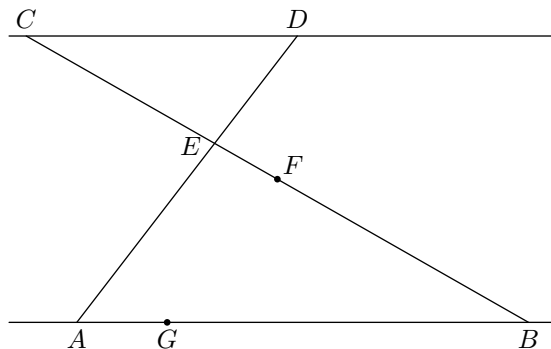


- ① Calculer la longueur CA .
- ② Soient D le point du segment $[CF]$ et E le point du segment $[GF]$ tels que : $FD = 6,3 \text{ cm}$; $FE = 8,4 \text{ cm}$. Montrer que les droites (GC) et (ED) sont parallèles.

E.661     L'unité est le centimètre.

Dans la figure ci-dessous, les droites (AB) et (CD) sont parallèles. Les droites (AD) et (BC) se coupent en E .

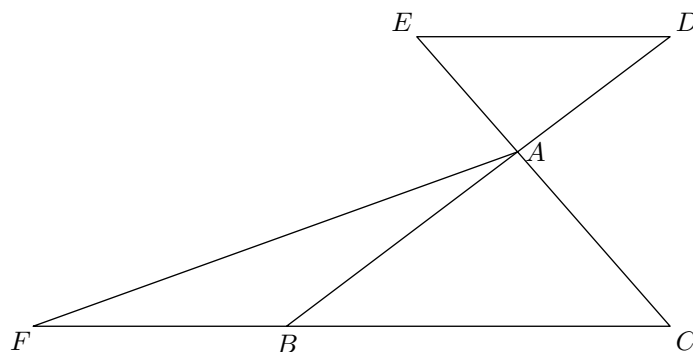
On donne : $DE=6$, $AE=10$, $AB=20$ et $BE=16$.



Les figures ne sont pas réalisées en vraie grandeur. Elles ne sont pas à reproduire.

- 1 Calculer la distance CD .
- 2 Les points F et G appartiennent respectivement aux segments $[BC]$ et $[AB]$. Ils vérifient :
 $BF = 12,8$; $BG = 16$.
 Montrer que les droites (FG) et (AE) sont parallèles.

E.3461     La figure suivante n'est pas réalisée en vraie grandeur.



L'unité de longueur est le centimètre ; on donne :

$AB = 8$; $BC = 9$; $AC = 6$; $AE = 4$

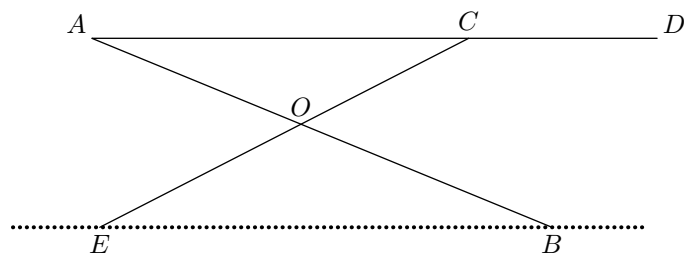
- 1 Les droites (DE) et (BC) sont parallèles. Calculer AD .
 On donnera sa valeur exacte, puis sa valeur arrondie au millimètre près.
- 2 Soit F le point tel que C , B et F sont alignés dans cet ordre, avec $BF=6$.
 Démontrer que les droites (EF) et (AB) sont parallèles.

E.664    

- 1 a Tracer un triangle ABC tel que :
 $AC = 7,5 \text{ cm}$; $BC = 10 \text{ cm}$; $AB = 6 \text{ cm}$.
 b Placer E sur $[AC]$ tel que $AE = 4,5 \text{ cm}$ et F sur $[BC]$ tel que $BF = 6 \text{ cm}$.
- 2 Les droites (AB) et (EF) sont-elles parallèles ? Justifier.
- 3 On trace la droite parallèle à (AB) passant par C . Cette droite coupe (BE) en L .
 Déterminer CL .

10. Théorème et réciproque de Thalès dans la même configuration

E.673     La figure ci-dessous donne le schéma d'une table à repasser.



Le segment $[AB]$ et $[EC]$ représentent les pieds. Les droites (AB) et (EC) se coupent en O . On donne :

$AD = 125 \text{ cm}$; $AC = 100 \text{ cm}$; $OA = 60 \text{ cm}$

$OB = 72 \text{ cm}$; $OE = 60 \text{ cm}$; $OC = 50 \text{ cm}$

- 1 Montrer que la droite (AC) est parallèle à la droite (EB) .
- 2 Calculer l'écartement EB en cm .

E.9312   

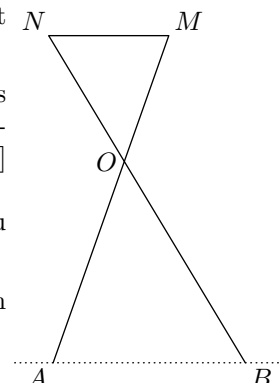
La structure d'un tabouret est représentée ci-contre.

La droite (AB) représente le sol, les segments $[AM]$ et $[BN]$ représentent les pieds et le segment $[MN]$ représente l'assise du tabouret. Les pieds du tabouret sont reliés au point O .

On donne les mesures suivantes en centimètre :

$OA=80$; $OM=50$; $BN=143$; $ON=55$; $AB=72$

Déterminer la longueur de l'assise du tabouret.



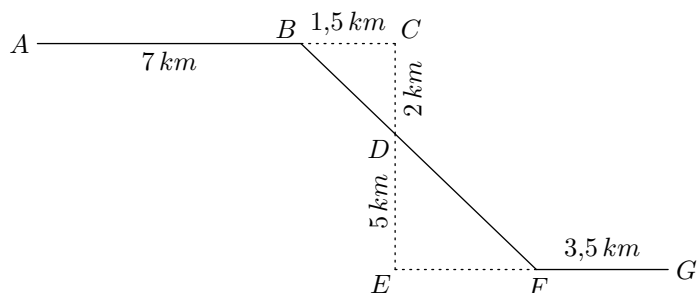
Indication : on indiquera au préalable que l'assise du tabouret est parallèle au sol

11. Réciproque, théorème de Thalès et grandeurs

E.10840



Michel participe à un rallye VTT sur un parcours balisé. Le trajet est représenté en traits pleins.



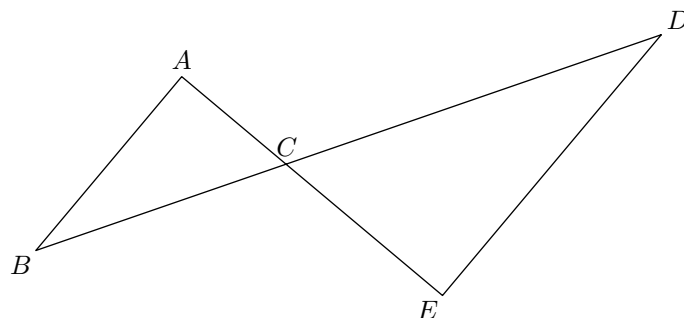
- Le dessin n'est pas à l'échelle.
- Les points A , B et C sont alignés.
- Les points C , D et E sont alignés.
- Les points B , D et F sont alignés.
- Les points E , F et G sont alignés.
- Le triangle BCD est rectangle en C .
- Le triangle DEF est rectangle en E .

- 1 Montrer que la longueur BD est égale à $2,5 \text{ km}$.
- 2 Justifier que les droites (BC) et (EF) sont parallèles.
- 3 Calculer la longueur DF .
- 4 Calculer la longueur totale du parcours.
- 5 Michel roule à une vitesse moyenne de 16 km/h pour aller du point A au point B .
Combien de temps mettra-t-il pour aller du point A au point B . Donner votre réponse en minutes et secondes.

E.10839



La régates



- $AB = 400$; $AC = 300$; $BC = 500$; $CD = 700$
- les droites (AE) et (BD) se coupent en C .
- Les droites (AB) et (DE) sont parallèles.

- 1 Calculer la longueur DE .
- 2 Montrer que le triangle ABC est rectangle.
- 3 Calculer la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$. Arrondir au degré.

Lors d'une course, les concurrents doivent effectuer plusieurs tours du parcours représenté ci-dessus. Ils partent du point A , puis passent par les points B , C , D et E dans cet ordre puis de nouveau par le point C pour ensuite revenir au point A .

Maltéo, le vainqueur, a mis $1\text{h}48\text{min}$ pour effectuer les 5 tours du parcours. La distance parcourue pour faire un tour est $2\,880 \text{ m}$.

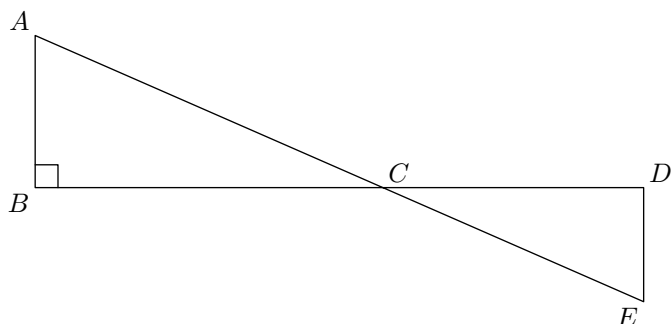
- 4 Calculer la distance totale parcourue pour effectuer les 5 tours du parcours.
- 5 Calculer la vitesse moyenne de Maltéo. Arrondir à l'unité.

12. Théorème, réciproque de Thalès et de Pythagore

E.650



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



Les points A , C et E sont alignés, ainsi que les points B , C et D .

Le triangle ABC est rectangle en B .

Les longueurs suivantes sont exprimées en centimètres :

$$BC = 12 \quad ; \quad CD = 9,6 \quad ; \quad DE = 4 \quad ; \quad CE = 10,4$$

- 1 Montrer que le triangle CDE est rectangulaire en D .
- 2 En déduire que les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
- 3 Calculer la longueur AB .

E.2680



On considère un triangle EFG tel que :

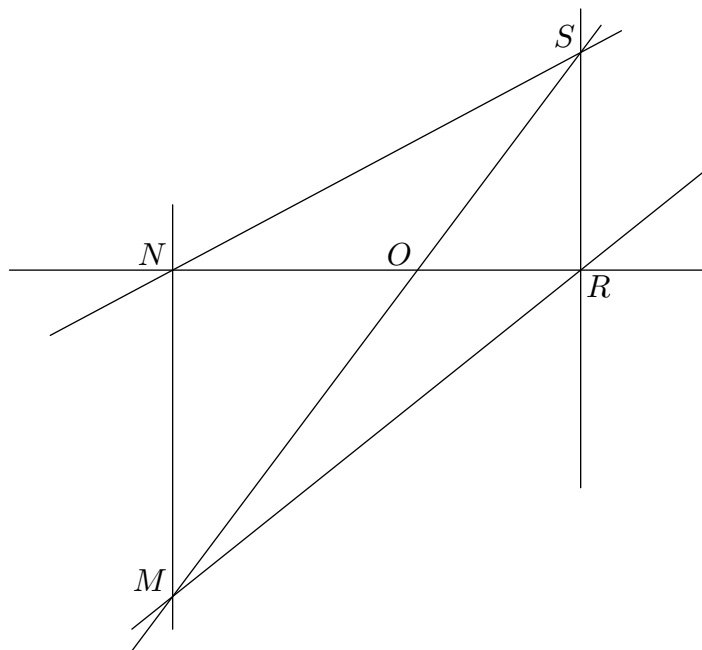
$$EF = 6 \text{ cm} \quad ; \quad FG = 7,5 \text{ cm} \quad ; \quad GE = 4,5 \text{ cm}.$$

- 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 $[FG]$.

E.2168     la figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur; on ne demande pas de la reproduire.

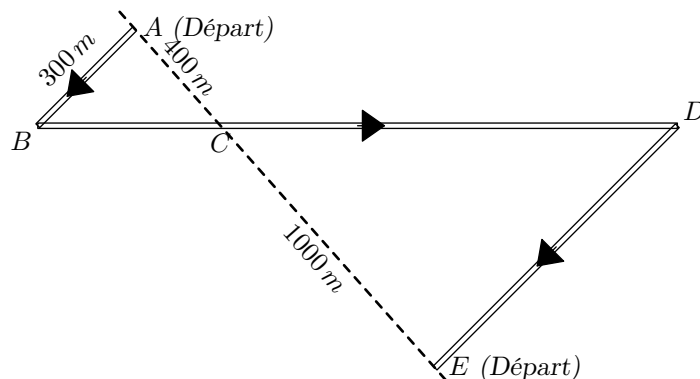
Les points N, O, R d'une part et les points M, O, S d'autre part sont alignés dans cet ordre.

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



- 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.

E.5047     Des élèves participent à une course à pied. Avant l'épreuve, un plan leur a été remis. Il est représenté par la figure ci-dessous :



On convient que :

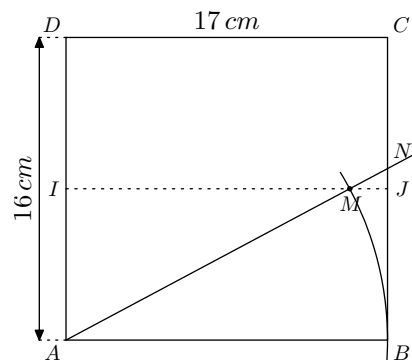
- Les droites (AE) et (BD) se coupent en C .
- Les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
- ABC est un triangle rectangle en A .

Calculer la longueur réelle du parcours $ABCDE$.

Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

E.10841    On considère le rectangle $ABCD$ représenté ci-dessous avec :

$$AB = 17 \text{ cm} ; AD = 16 \text{ cm}$$



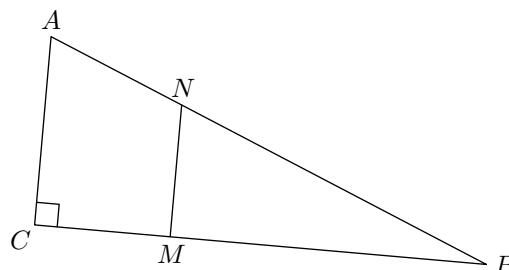
On note I et J les milieux respectifs des segments $[AD]$ et $[BC]$. On place le point M sur le segment $[IJ]$ de sorte que le triangle AMB est isocèle en A .

Finalement, on note N le point d'intersection des droites (AM) et (BC) .

Déterminer la mesure du segment $[AN]$.

13. Réciproque du théorème de Thalès et trigonométrie

E.10764    On considère le triangle rectangle ABC en C représenté ci-dessous et les points M et N appartenant respectivement aux segments $[BC]$ et $[BA]$:



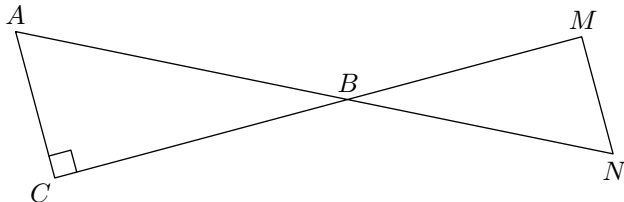
On a les mesures suivantes :

$$BM = 2,4 \text{ cm} ; MC = 1,2 \text{ cm} ; AC = 1,5 \text{ cm}$$

$$BN = 2,6 \text{ cm} ; BA = 3,9 \text{ cm}$$

- 1 Démontrer que le triangle BMN est rectangle en M .
- 2 a Déterminer la longueur du segment $[MN]$.
- b Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{MNB}$ arrondie au degré près.

E.10791 On considère les cinq points A, B, C, M, N tels que le point B est l'intersection des droites (AN) et (CM) :



On a les mesures suivantes :

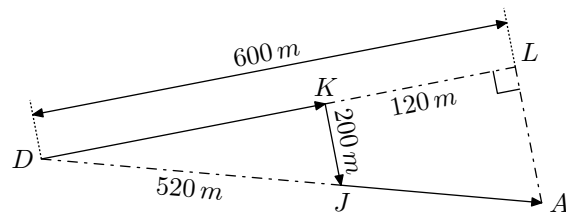
$$BA = 4 \text{ cm} ; BC = 3,2 \text{ cm} ; AC = 2,4 \text{ cm}$$

$$BM = 2 \text{ cm} ; BN = 2,5 \text{ cm}$$

- 1 Démontrer que le triangle BMN est rectangle en M .
- 2 a Déterminer la longueur du segment $[MN]$.
- b Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{MNB}$ arrondie au de-

gré près.

E.10835 Sur la figure ci-après, qui n'est pas à l'échelle, on a représenté le trajet de la course que doit faire Oscar.



Dans le triangle DLA rectangle en L , le point J appartient au segment $[DA]$ et le point K appartient au segment $[DL]$.

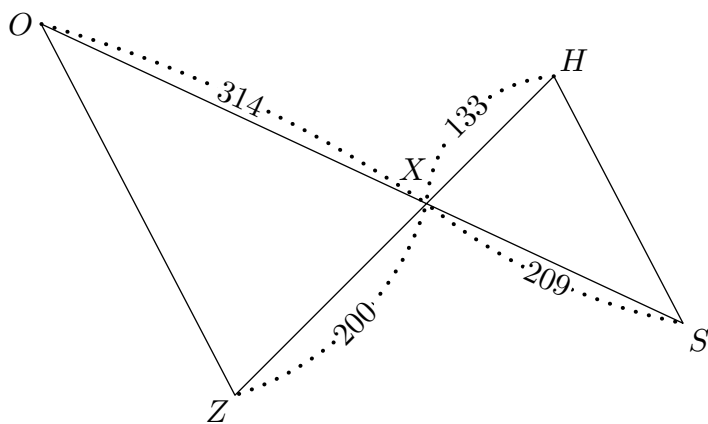
On donne :

$$DL = 600 \text{ m} ; KJ = 200 \text{ m} ; DJ = 520 \text{ m} ; KL = 120 \text{ m}$$

- 1 Montrer que la longueur DK est égale à 480 m .
- 2 Justifier que le triangle DKJ est rectangle en K .
- 3 Montrer que le segment $[DA]$ mesure 650 m .
- 4 Calculer la longueur du trajet $DKJA$, fléché sur la figure.
- 5 Un photographe place une caméra au point D . Afin de filmer l'ensemble de la course sans bouger la caméra, l'angle $\widehat{LDA}$ doit être inférieur à 25° . Est-ce le cas?

14. Contraposé du théorème de Thalès

E.667 Montrer que les droites (OZ) et (HS) ne sont pas parallèles :

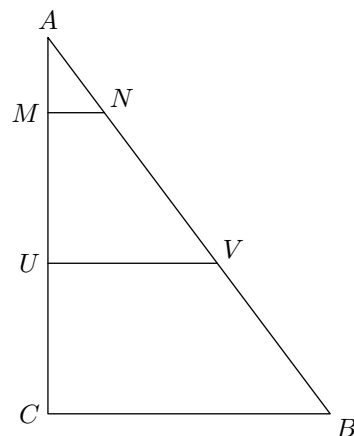


E.657 Un menuisier vient de créer l'armoire suivante.

La planche $[CB]$ repose directement sur le sol. Il a relevé les dimensions suivantes :

$$AC = 2 \text{ m} ; AB = 2,5 \text{ m} ; AM = 0,4 \text{ m}$$

$$CU = 0,8 \text{ m} ; AN = 0,6 \text{ m} ; VB = 1 \text{ m}$$



- 1 Est-ce que la planche MN est en position horizontale?
- 2 Même question pour la planche UV .

15. Exercices non-classés

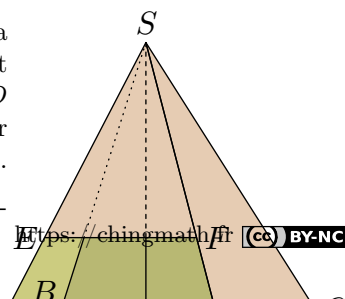
E.5441

On veut réaliser un tipi qui aura la forme d'une pyramide ayant pour base un rectangle $ABCD$ de centre H et pour hauteur $[SH]$ (voir le schéma ci-contre).

Le tipi aura les dimensions suivantes :

$$AD = 1,60 \text{ m}$$

$$CD = 1,20 \text{ m}$$



- 1 Calculer le volume V de cette pyramide, en m^3 .
On rappelle que $V = \frac{1}{3} \times B \times h$ où h désigne la hauteur et B l'aire de la base.

- 2 Calculer la longueur BD .

- 3 L'armature du tipi, constituée du cadre rectangulaire $ABCD$ et des quatre arêtes latérales issues de S , est faite de baguettes de bambou.

Dans cette question, on n'attend pas de démonstration rédigée. Citer une propriété et présenter clairement un calcul suffit.

- a Montrer que : $SD = 2,60 m$
b On ajoute à l'armature une baguette $[EF]$ comme indiqué sur le dessin de sorte que $(EF) \parallel (AD)$ et $SF = 1,95 m$.
Calculer EF .

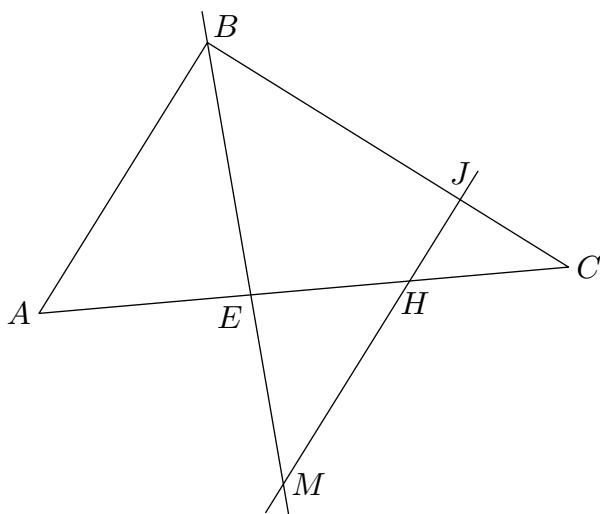
- 4 On a trouvé dans un magasin des tiges de bambou de $3 m$. Une tige peut être coupée pour obtenir deux baguettes, mais une baguette ne peut être fabriquée par collage de deux morceaux de bambou.

Combien faut-il acheter de tiges de bambou, au minimum, pour réaliser les neuf baguettes de l'armature du tipi?

- E.663 On considère le triangle ABC ci-dessous, tel que :

$$AB = 6 \text{ cm} ; AC = 10 \text{ cm} ; BC = 8 \text{ cm}$$

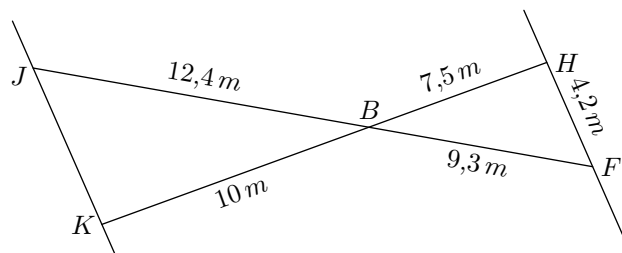
Soit E le point de $[AC]$ tel que $AE = 4 \text{ cm}$ et J le point de $[BC]$ tel que $CJ = 2,4 \text{ cm}$. Soit H le milieu de $[EC]$ et M le point d'intersection des droites (BE) et (JH) .



(sur la figure les dimensions ne sont pas respectées)

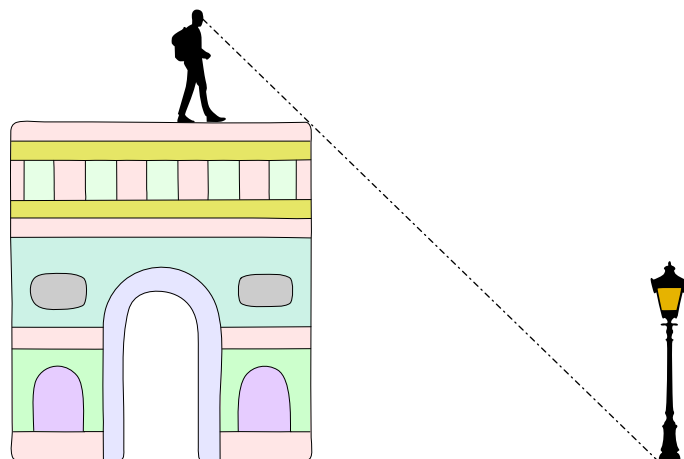
- 1 Prouver que les droites (JH) et (AB) sont parallèles.
2 En déduire le calcul de la longueur HM .

- E.10837 Dans la configuration ci-dessous, les points F, B, J et les points H, B, K sont alignés :



Établir que les droites (HF) et (KJ) sont parallèles.

- E.10838 Un touriste monte tout en haut de l'arc de triomphe à Paris :



En se reculant de $2 m$ du bord de l'arc de triomphe, il se rend compte qu'il a aligné parfaitement sa vision avec le bord du monument et le pied d'un lampadaire se trouvant au même niveau que le monument. On estime que ces yeux sont à une hauteur de $1 m 70$ du sol.

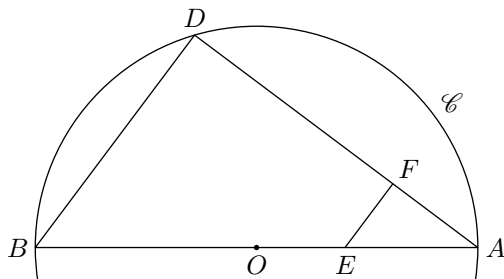
Une fois redescendu, il mesure que l'écart entre le bord du monument et le bord du lampadaire est de $58,2 m$.

Déterminer la hauteur du monument, arrondie au décimètre près.

Indication : toute trace de recherche et de rédaction seront prises en compte lors de l'évaluation.

E.10973    Sur la figure ci-dessous, on a :

- $\mathcal{C}$ est un cercle de centre O et de rayon $4,5\text{ cm}$;
- $[AB]$ est un diamètre de ce cercle et D est un point du cercle ;
- Les points B, E, A sont alignés, ainsi que les points D, F, A ;
- les droites (BD) et (EF) sont parallèles ;
- $BD = 5,4\text{ cm}$; $DA = 7,2\text{ cm}$; $AE = 2,7\text{ cm}$

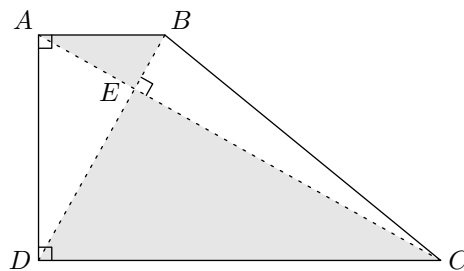


- 1 Justifier que le diamètre $[AB]$ mesure 9 cm .
- 2 Démontrer que le triangle ABD est rectangle en D .
- 3 Calculer AF .
- 4
 - a Justifier que l'aire du triangle ABD est égale à $19,44\text{ cm}^2$.
 - b Calculer l'aire du disque, arrondie au centième.

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

- 5 Quel pourcentage de l'aire du disque représente l'aire du triangle ABD ?

E.11546    Le jardin botanique d'une ville peut être représenté par le quadrilatère $ABCD$ ci-dessous :



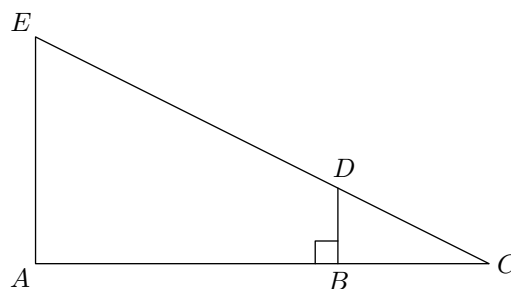
On sait que :

- $AB = 500\text{ m}$; $BE = 250\text{ m}$; $DE = 750\text{ m}$
- les segments $[AC]$ et $[BD]$ se coupent au point E .

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

- 1 Quelle est la longueur du segment $[BD]$?
- 2 En raisonnant dans le triangle rectangle ABD , montrer que la longueur du segment $[AD]$, arrondie au mètre, est égale à environ 866 m .
- 3
 - a Calculer le sinus de l'angle $\widehat{EAB}$.
 - b En déduire la mesure en degrés de l'angle $\widehat{EAB}$.
- 4
 - a Montrer que les droites (AB) et (DC) sont parallèles.
 - b Montrer que la longueur du segment $[CD]$ est égale à 1500 m .
- 5 Un piéton fait le tour du jardin botanique en marchant à la vitesse moyenne de $1,1\text{ m/s}$. Il lit sur son plan que la longueur du segment $[BC]$ est environ égale à 1323 m . Le temps mis par le piéton pour faire le tour du jardin botanique est-il inférieur à une heure?

E.11547   On considère le triangle ACE ci-dessous où les points B et D appartiennent respectivement au segment $[AC]$ et $[CE]$.



On donne les mesures :

$$AB = 9\text{ m} ; BC = 6\text{ m} ; AE = 8\text{ m} ; CE = 17\text{ m}$$

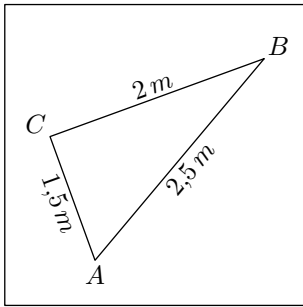
- 1 Justifier que le triangle ACE est rectangle en A .
- 2 Justifier que les droites (AE) et (BD) sont parallèles.
- 3 Déterminer la mesure du segment $[CD]$.

E.1031

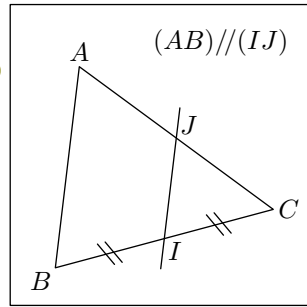


Dans chacun des figures ci-dessous, de nouvelles propriétés peuvent être obtenues. Dans chaque cas, quel théorème peut-on utiliser pour affirmer l'existence de ces nouvelles propriétés?

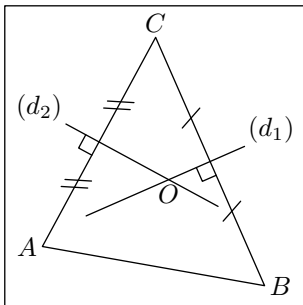
a



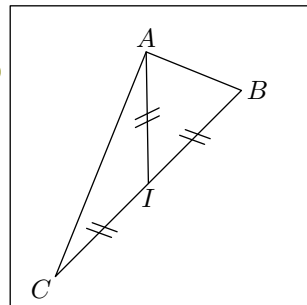
b



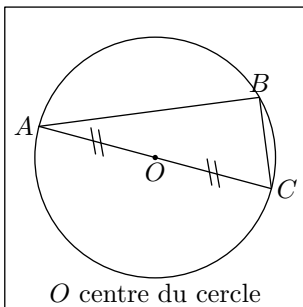
c



d



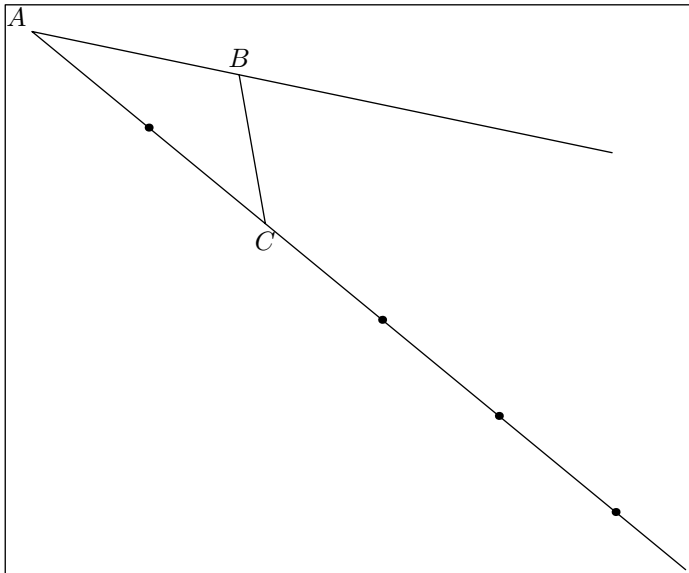
e



E.652



1 On considère les deux demi-droites $[AC)$ et $[AB)$.



Les points représentés sur la demi-droite $[AC)$ sont

équitabement répartis sur celle-ci.

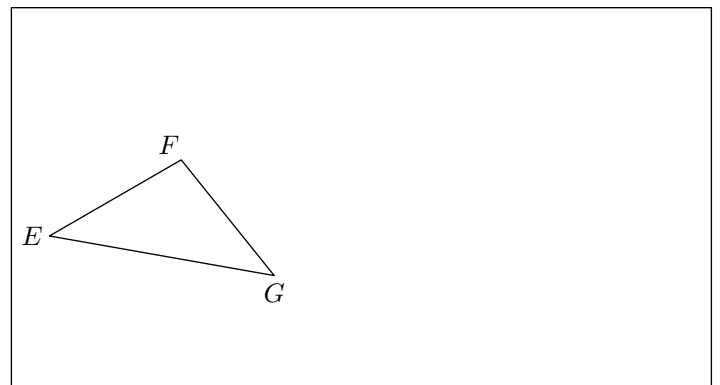
- Nommer N un des points représentés sur la demi-droite $[AC)$.
- Tracer la parallèle à la droite (BC) passant par N . Nommer M le point d'intersection de cette parallèle avec la demi-droite $[AB)$.
- Remplacer les valeurs "grisées", présentes dans le tableau ci-dessous, par la mesure du segment associé :

$[AB]$	$[AC]$	$[BC]$
$[AM]$	$[AN]$	$[MN]$

- Que peut-on dire du tableau précédent?
- Vérifier l'égalité ci-dessous est vérifiée ou non :

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

2 On considère le triangle EFG ci-dessous et on souhaite construire un "agrandissement" et vérifier certaines propriétés de ces deux triangles :

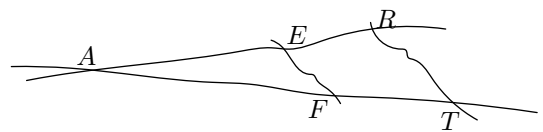


- Placer le point P sur la demi-droite $[EF)$ et le point Q sur la demi-droite $[EG)$ tels que :
 $EP = 2,5 \times EF$; $EQ = 2,5 \times EG$.
- Que peut-on dire des droites (FG) et (PQ) ?
- Comparer les mesures de $[FG]$ et $[PQ]$.

E.8934



On considère la figure ci-contre, réalisée à main levée et qui n'est pas à l'échelle.



On donne les informations suivantes :

- Les droites (ER) et (FT) sont sécantes en A .
- $AE = 8 \text{ cm}$, $AF = 10 \text{ cm}$, $EF = 6 \text{ cm}$
- $AR = 12 \text{ cm}$, $AT = 14 \text{ cm}$

- Démontrer que le triangle AEF est rectangle en E .
- Les droites (EF) et (RT) sont-elles parallèles?