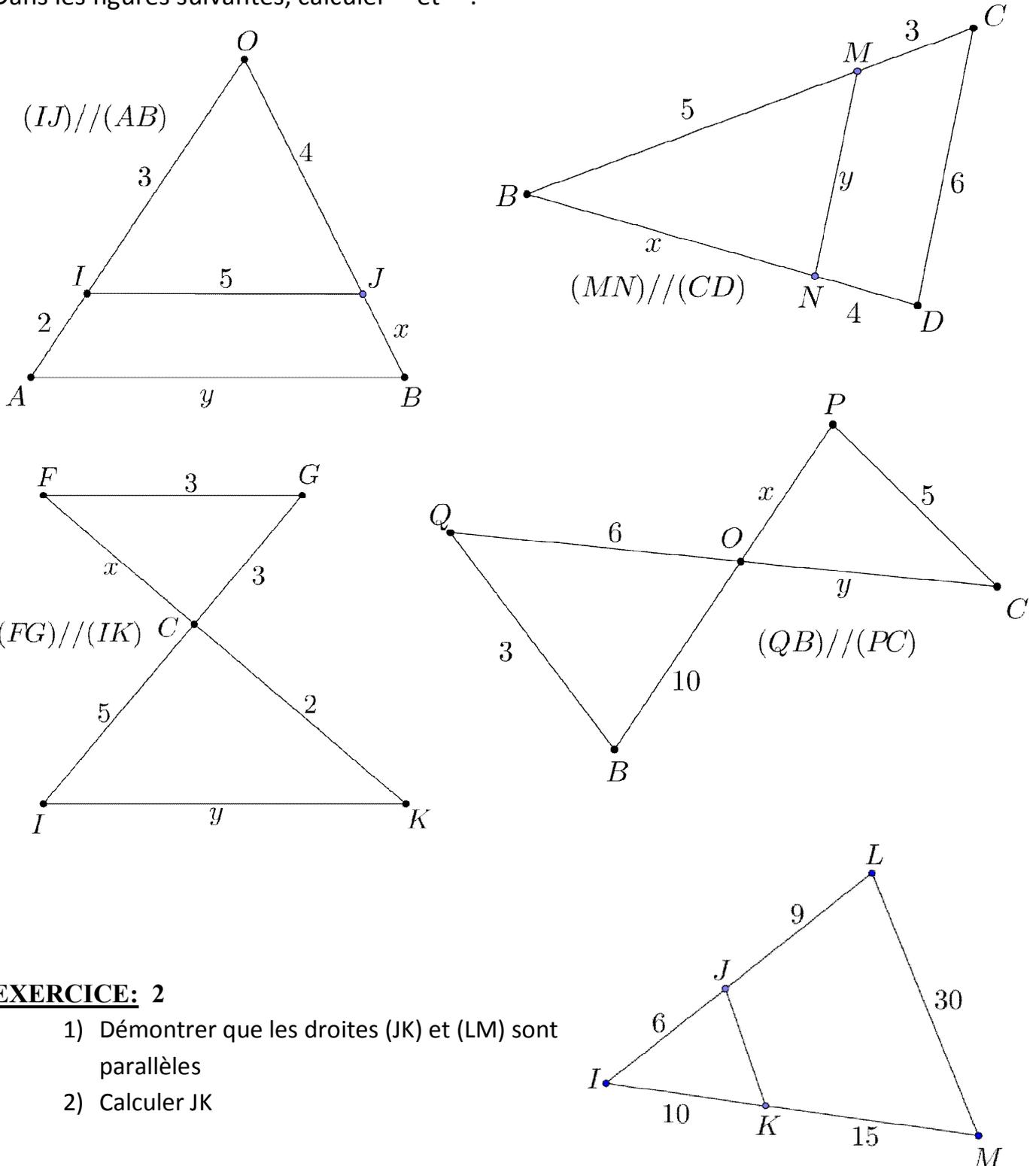


2. propriété de Thalès

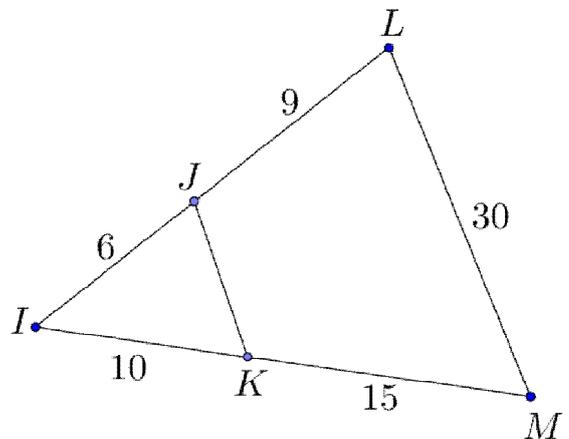
Exercice 1

Dans les figures suivantes, calculer x et y :

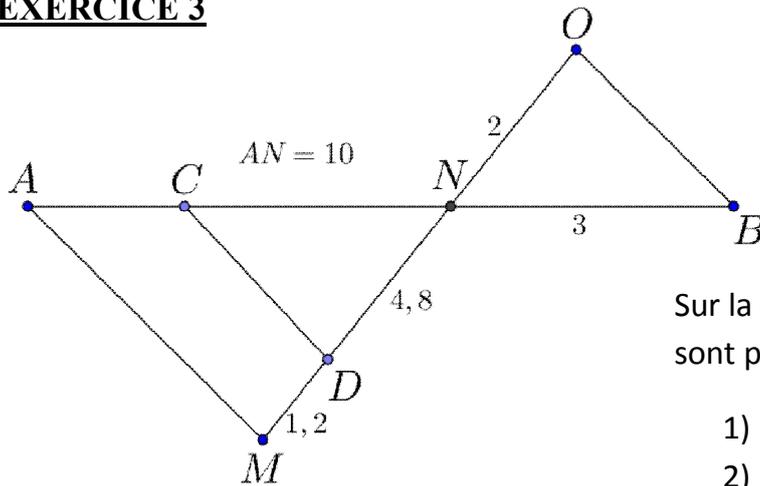


EXERCICE: 2

- 1) Démontrer que les droites (JK) et (LM) sont parallèles
- 2) Calculer JK



EXERCICE 3



Sur la figure de gauche, les droites (AM) et (CD) sont parallèles

- 1) Calculer NC
- 2) Les droites (AM) et (OB) sont-elles parallèles ? Justifier votre réponse.

EXERCICE 4

Soit EFG un triangle tel que $EF=6$ cm, $EG=5$ cm et $FG=8$ cm.

Soit I le point du segment [EF] tel que $EI=2,4$ cm. La parallèle à (FG) passant par I coupe (EG) en H. Calculer le périmètre du triangle EIH.

EXERCICE 6

Soit ABC un triangle isocèle en A. Soit D un point de [AB].

La parallèle à (AC) passant par D coupe (BC) en E.

Montrer que BDE est un triangle isocèle.

EXERCICE 7

Soit un rectangle ABCD tel que $AB=8$ cm et $BC=4$ cm.

1°) Placer sur [AB] le point I tel que $AI=6$ cm. Placer le point J milieu de [BC].

Tracer la parallèle à (IJ) passant par A. Cette droite coupe (DC) en K et (BC) en H.

2°) Calculer BH.

3°) Calculer CH et en déduire que K est le milieu de [DC].

4°) Montrer que $(KJ) \parallel (DB)$.

EXERCICE 8

ABC est un triangle rectangle en A tel que $AB=2$ cm et $AC=4$ cm.

- 1) Construire le triangle ABC.
- 2) Calculer la longueur du côté [BC].
- 3) Construire le point D symétrique du point B par rapport à A et le point E symétrique de C par rapport à A. Quelle est la nature du quadrilatère BCDE ?
- 4) Placer le point F sur la demi-droite [AB) tel que $AF=6$ cm.
- 5) Tracer la droite parallèle à la droite (FC) passant par B. Elle coupe (AC) en G. Calculer la longueur AG.

EXERCICE 9

Soit ABC un triangle.

Soit I un point du segment [AB] tel que $AI = \frac{2}{3}AB$ et J un point du segment [AC] tel que $AJ = \frac{2}{3}AC$

Montrer que (BC) // (IJ).

EXERCICE 10

Soit ABC un triangle isocèle de sommet principal A.

La hauteur issue de A coupe [BC] en H.

On donne BC=6 cm et AH= 4 cm.

Soit M un point du segment [BH]. On pose BM= x

La parallèle à (AH) menée par M coupe la droite (AB) en P et la droite (AC) en Q.

1°) a) Calculer BH et donner un encadrement de x .

b) Montrer que $\frac{MP}{AH} = \frac{x}{3}$

c) En déduire MP en fonction de x .

2°) a) Exprimer MC en fonction de x .

b) Montrer que $MQ = \frac{4}{3}(6-x)$

c) Pour quelle valeur de x , a-t-on $MQ=3MP$?

d) Quelle est alors la position de P sur le segment [AB] ?

EXERCICE 11

1°) Construire le triangle TLI tel que TI=10 cm, TL =8 cm et LI=6 cm.

Ce triangle est-il rectangle ? Pourquoi ?

2°) O est le milieu de [TL] et M est le milieu de [TO]. Calculer LM.

3°) La parallèle à (TI) passant par M coupe [LI] en N. Calculer LN.

4°) R est le milieu de [LI].

a) Placer sur la demi-droite [RL] le point F tel que LF=4,8 cm.

b) Placer sur la demi-droite [OL] le point D tel que LD=6,4 cm.

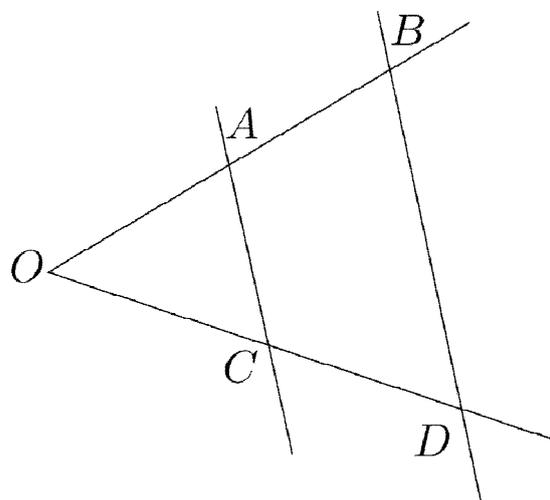
c) Les droites (OR) et (FD) sont-elles parallèles ?

5°) S est le milieu de [TI]. Que vaut la longueur SL ?

EXERCICE 12

Sachant que OA=5 cm, OC=8 cm,

AB=6 cm et CD=9,6 cm, montrer que (AC) // (BD).



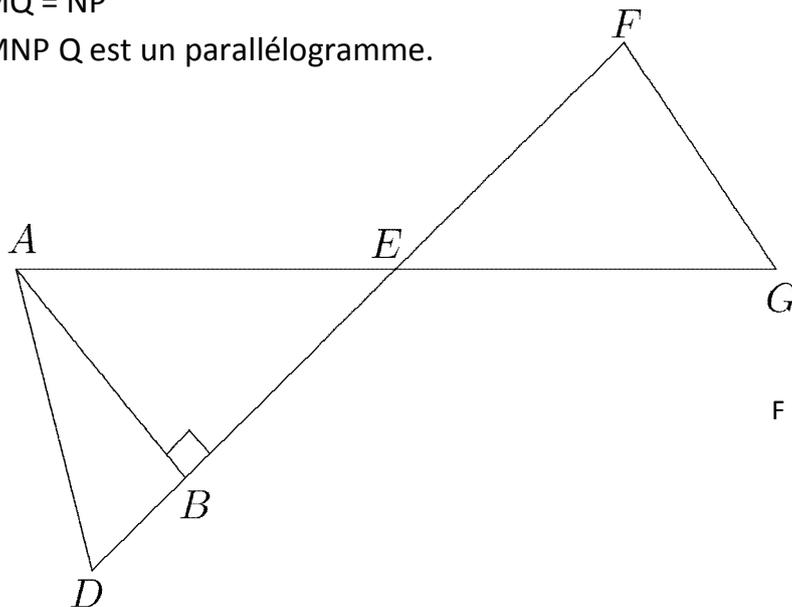
EXERCICE 13

ABCD est un quadrilatère quelconque. M est le milieu de [AB], N est le milieu de [BC], P est le milieu de [CD] et Q est le milieu de [AD]. On veut montrer que le quadrilatère MNPQ est un parallélogramme.

1. Dans le triangle ABD
 - a. Ecris la propriété de Thalès
 - b. Montre que (QM) est parallèle à (BD)
 - c. Montre que $QM = \frac{BD}{2}$
2. Dans le triangle BCD
 - a. Ecris la propriété de Thalès
 - b. Montre que (NP) est parallèle à (BD)
 - c. Montre que $NP = \frac{BD}{2}$
3. En utilisant les questions qui précèdent,
 - a. Montre que (MQ) est parallèle à (NP)
 - b. Montre que MQ = NP
 - c. Montre que MNPQ est un parallélogramme.

EXERCICE 14

L'unité est le cm



On sait que $EF = 4$; $FG = 3$; $EG = 5$; $AE = 7$; $\widehat{DAB} = 30^\circ$. Les points A, E et G sont alignés ; les points D, E et F sont alignés. (AB) est la hauteur issue de A dans le triangle AED.

On considère la figure ci – contre .

- 1) Démontrer que EFG est un triangle rectangle
- 2) En déduire que (FG) est parallèle à (AB)
- 3) Calculer BE et AB
- 4) Calculer l'aire du triangle AED à $0,01 \text{ cm}^2$ près.

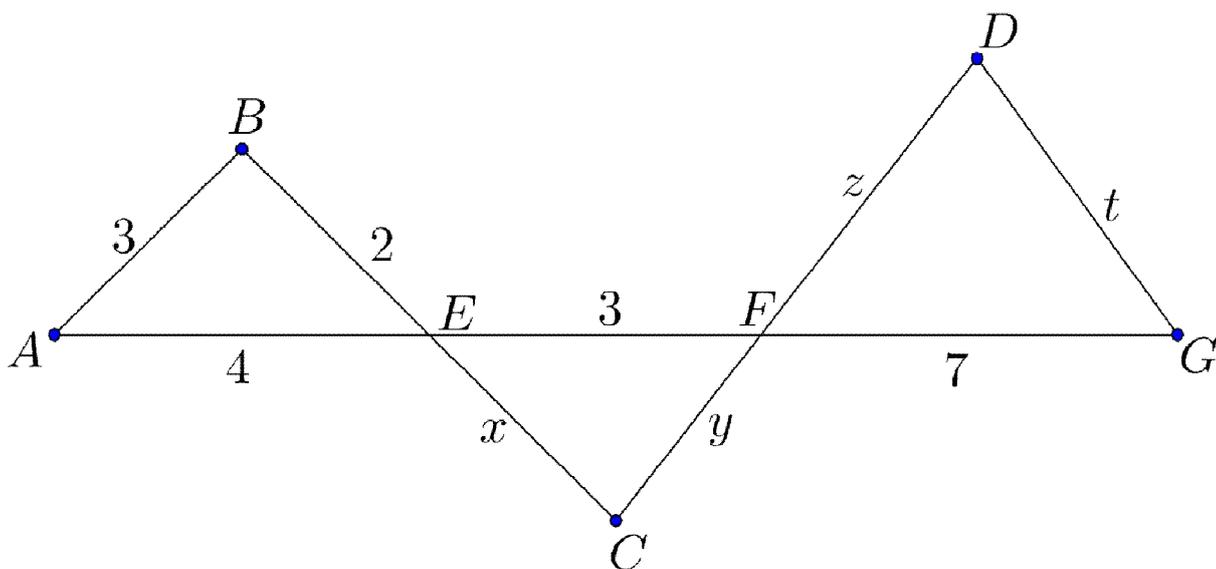
EXERCICE 15

- 1°) Placer quatre points A, O, F, C alignés dans cet ordre tels que $AC=15$, $AO=OF=3$.
Placer le point B tel que $(OB) \perp (AC)$ et $OB=6$.
- 2°) Prouver que $AB=3\sqrt{5}$ et $BC=6\sqrt{5}$
- 3°) Démontrer que les droites (AB) et (BC) sont perpendiculaires.
- 4°) a) Construire le cercle C de diamètre [FC] qui recoupe la droite (BC) en H.
b) Démontrer que le triangle FHC est rectangle.
c) Démontrer que les droites (AB) et (FH) sont parallèles.
d) Calculer CF et CH.
- 5°) Démontrer que le triangle BAF est isocèle.
- 6°) a) Tracer par A la parallèle à la droite (BF) ; elle coupe la droite (HF) en G.
b) Démontrer que le quadrilatère ABFG est un losange et préciser son périmètre.
- 7°) Montrer que le triangle OBC a la même aire que le losange ABFG.

EXERCICE 16

1. Tracer un carré ABCD de coté a. placer un point O tel que $O \in [BA)$ et $O \notin [AB]$. La droite (OC) coupe (AD) en E.
La perpendiculaire à (AD) passant par E coupe (OD) en F. la perpendiculaire à (AB) passant par F coupe (AB) en G.
- 2.
- Compare les rapports $\frac{OE}{OC}$, $\frac{EA}{BC}$ et $\frac{EF}{DC}$
 - Quelle est la nature du quadrilatère AEFG ?

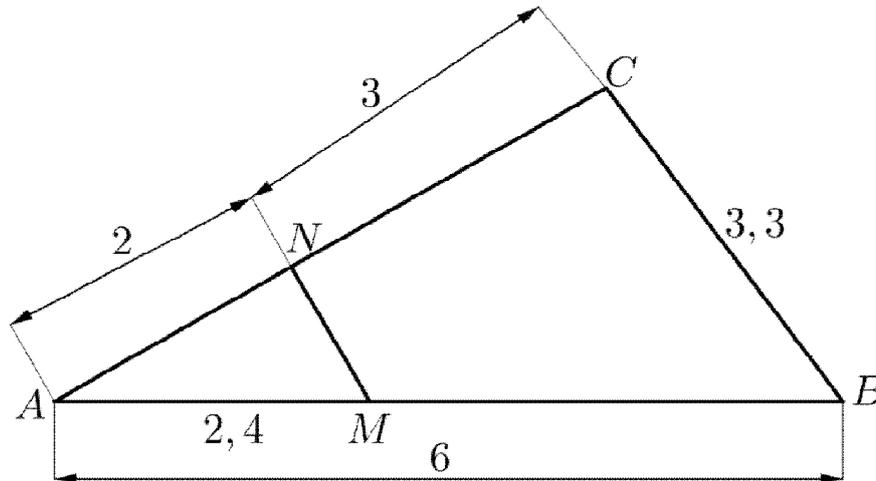
EXERCICE 17



Sachant que $(AB) \parallel (CD)$ et $(BC) \parallel (DG)$, Calculer x , y , z et t

EXERCICE 18

On donne la figure ci – dessous. Il n'est pas demande de la reproduire.

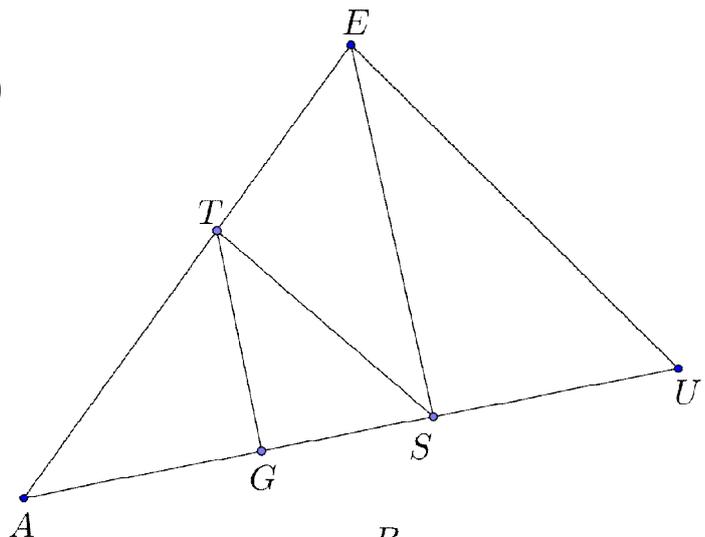


1. Démontrer que les droites (MN) et (BC) sont parallèles.
2. Calculer MN

EXERCICE 19

On suppose que (TS) // (EU) et que (GT) // (ES)

1. Trouver deux quotient égaux à $\frac{AE}{AT}$
2. En déduire que $AG \times AU = AS^2$



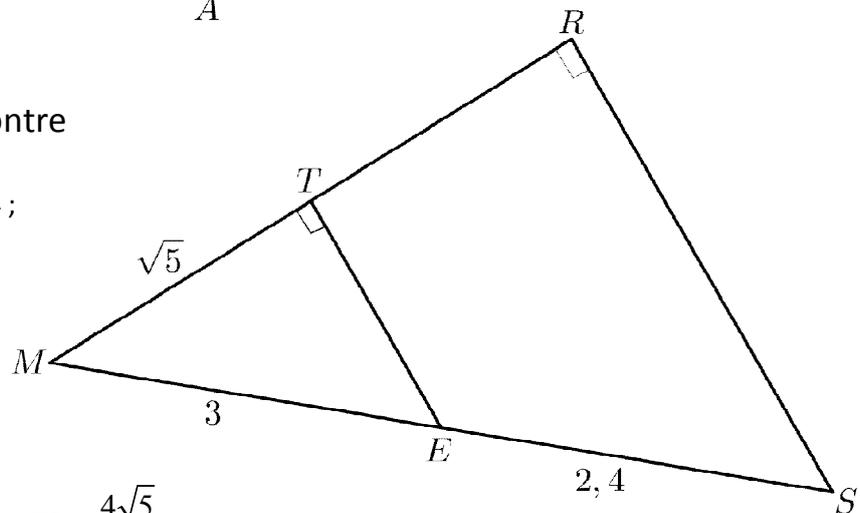
EXERCICE 20

Les données de la figure ci – contre

sont : $ME = 3$; $MT = \sqrt{5}$; $ES = 2,4$;

$\widehat{MTE} = 90^\circ$ et $\widehat{MRS} = 90^\circ$

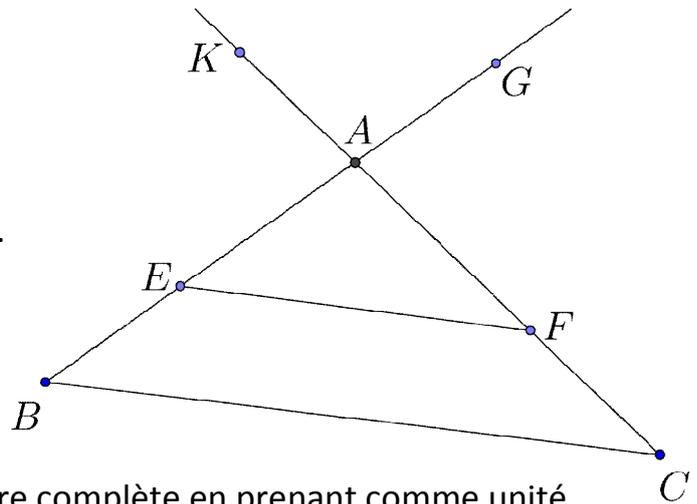
1. Montrer que $ET = 2$
2. Montrer que $\frac{MT}{MR} = \frac{5}{9}$
3. Calculer MR et en déduire que $TR = \frac{4\sqrt{5}}{5}$



EXERCICE 21

Sur la figure ci – contre :

- les points K, A, F et C sont alignés.
- Les points G, A, E et B sont alignés
- Les droites (EF) et (BC) sont parallèles.
- $AB=5$ et $AC = 6,5$
- $AE = 3$ et $EF = 4,8$
- $AK = 2,6$ et $AG = 2$

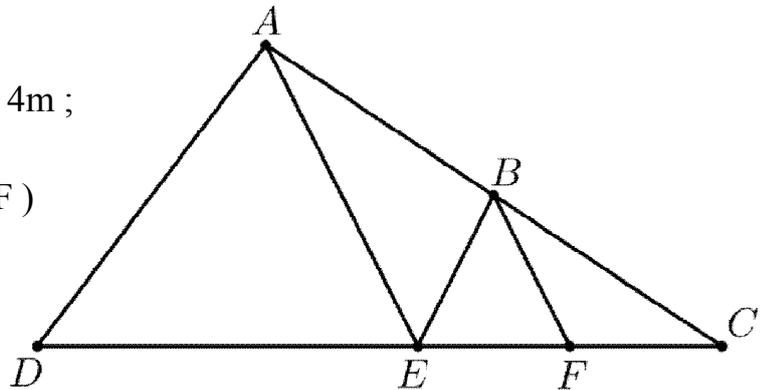


1. Démontrer que $BC = 8$
2. Tracer en vraie grandeur la figure complète en prenant comme unité le cm
3. Les droites (KG) et (BC) sont – elles parallèles ? Justifier
4. Les droites (AC) et (AB) sont –elles perpendiculaires ? Justifier

EXERCICE 22

La figure ci-contre représente une ferme de charpente d'une maison. $AB = 5\text{m}$, $BC = 4\text{m}$;
 $AF = 3,5\text{m}$, $FE = 2,8\text{m}$; $BF = 2,5\text{m}$

- 1) Montrer que les droites (CE) et (BF)
- 2) sont parallèles.
- 3) Calculer la distance CE .



EXERCICE 23

Soit ABC un triangle tel que $AB=5\text{ cm}$;
 $AC=10\text{ cm}$ et $BC=8\text{ cm}$.

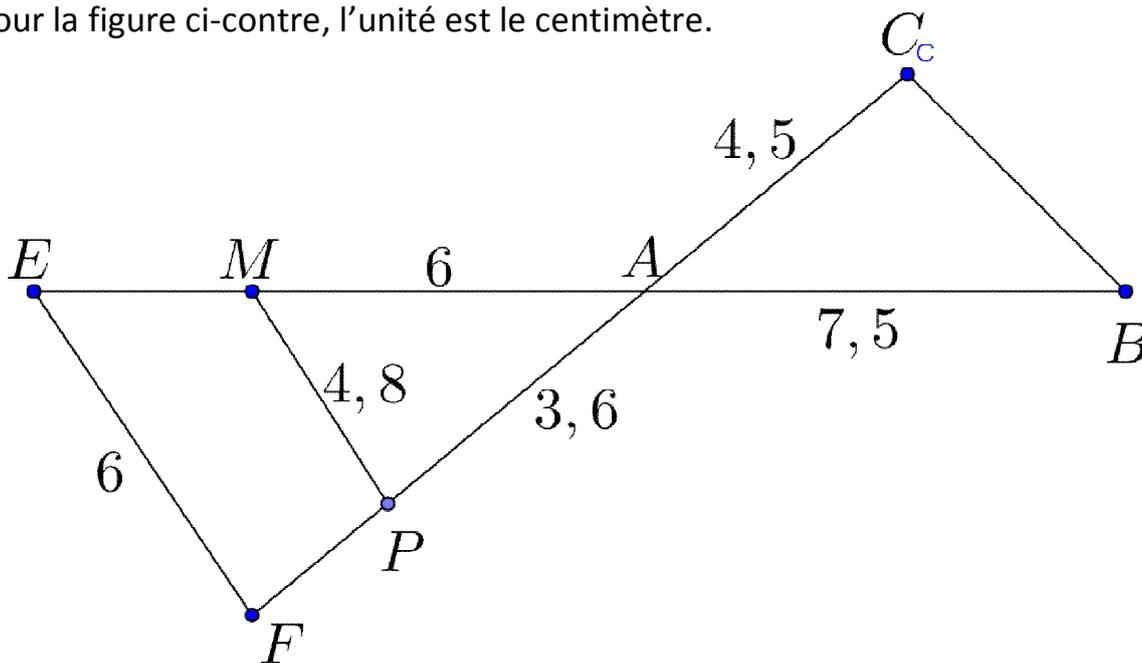
- 1°) Soit R le point de $[AB]$ tel que $AR=2\text{ cm}$. Soit S le point de $[AC]$ tel que $AS=4\text{ cm}$.
Montrer que (RS) et (BC) sont parallèles.
- 2°) Soit T le point de $[BC]$ tel que $BT=3\text{ cm}$.
Montrer que (RT) et (AC) ne sont pas parallèles.

EXERCICE 24

- 1°) Tracer un triangle ABC tel que $AB=6\text{cm}$, $AC= 4,8\text{ cm}$ et $BC=8,4\text{ cm}$.
Sur la demi-droite $[BA)$, placer le point E tel que $BE=11\text{ cm}$.
Sur la demi-droite $[CA)$, placer le point F tel que $CF= 8,8\text{ cm}$.
- 2°) Calculer AE et AF .
- 3°) Prouver que (EF) est parallèle à (BC) .
- 4°) Calculer la longueur du segment $[EF]$.

EXERCICE 25

Pour la figure ci-contre, l'unité est le centimètre.



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

- 1°) Démontrer que le triangle AMP est un triangle rectangle.
- 2°) Calculer AE et en déduire la longueur ME.
- 3°) Démontrer que les droites (MP) et (BC) sont parallèles.
- 4°) Démontrer que les angles \widehat{AMP} et \widehat{CBA} sont égaux.
- 5°) Tracer le cercle circonscrit au triangle AMP en indiquant la position de son centre et de son rayon.

EXERCICE 26

1°) Construire le triangle TLI tel que $TI=10$ cm, $TL=8$ cm et $LI=6$ cm.

Ce triangle est-il rectangle ? Pourquoi ?

2°) O est le milieu de [TL] et M est le milieu de [TO]. Calculer LM.

3°) La parallèle à (TI) passant par M coupe [LI] en N. Calculer LN.

4°) R est le milieu de [LI].

a) Placer sur la demi-droite [RL) le point F tel que $LF=4,8$ cm.

b) Placer sur la demi-droite [OL) le point D tel que $LD=6,4$ cm.

c) Les droites (OR) et (FD) sont-elles parallèles ?

5°) S est le milieu de [TI]. Que vaut la longueur SL ?

EXERCICE 27

Tracer un triangle ABC tel que $AB=8$ cm ; $BC=10$ cm et $AC=6$ cm.

1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
2. On appelle O le milieu du segment [BC] et C le cercle de diamètre [BC].
Démontrer que A est un point du cercle C.
3. On appelle I le milieu du segment [AC].
Démontrer que la droite (OI) est perpendiculaire à la droite (AC).
4. Calculer la distance OI.
5. La droite (OI) coupe le cercle C aux points T et T' avec T, T, O et T alignés dans cet ordre. On appelle Δ la tangente au cercle C passant par le point T.
6. Démontrer que $(AC) // \Delta$.
7. La droite Δ coupe la droite (BC) au point E.

Calculer la valeur du rapport $\frac{OE}{OC}$. En déduire la longueur OE

EXERCICE 28

Soit un triangle ABC.

Placer le point M sur le segment [AB] tel que $AM = \frac{1}{4}AB$ et le point N sur le segment [AC]

tel que $AN = \frac{1}{4}AC$.

1°) Démontrer que la droite (MN) est parallèle à la droite (BC).

2°) Tracer la droite passant par N et parallèle à la droite (AB). Elle coupe le segment [BC] en

P. Calculer $\frac{BP}{BC}$

3°) I est le milieu de [BC]. Démontrer que P est le milieu de [BI].

Exercice 29

Résoudre les équations suivantes

$$\frac{x}{8} = \frac{9}{4}; \quad \text{b) } \frac{6}{5} = \frac{15}{x}; \quad \text{c) } \frac{x+1}{2} = \frac{2}{4}; \quad \text{d) } \frac{x}{x+2} = \frac{2}{5}; \quad \text{e) } \frac{x-5}{2} = \frac{x+2}{3}$$

Exercice 30

Soit EFG un triangle tel que $EF=6$ cm, $EG=5$ cm et $FG=8$ cm.

Soit I le point du segment [EF] tel que $EI=2,4$ cm. La parallèle à (FG) passant par I coupe (EG) en H.

Calculer le périmètre du triangle EIH.

Exercice 31

Soit ABC un triangle isocèle en A. Soit D un point de [AB]. La parallèle à (AC) passant par D coupe (BC) en E. Montrer que BDE est un triangle isocèle.

Exercice 32

Soit un rectangle ABCD tel que AB=8 cm et BC=4 cm.

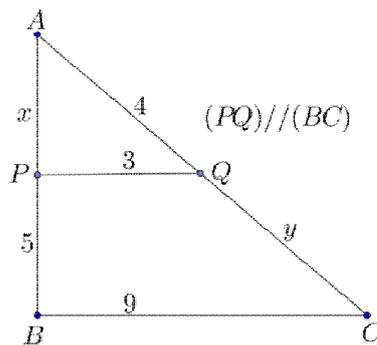
- 1) Placer sur [AB] le point I tel que AI=6 cm. Placer le point J milieu de [BC].
Tracer la parallèle à (IJ) passant par A. Cette droite coupe (DC) en K et (BC) en H.
- 2) Calculer BH.
- 3) Calculer CH et en déduire que K est le milieu de [DC].
- 4) Montrer que (KJ) // (DB).

Exercice 33

ABC est un triangle rectangle en A tel que AB=2cm et AC=4 cm.

- 1) Construire le triangle ABC.
- 2) Calculer la longueur du côté [BC].
- 3) Construire le point D symétrique du point B par rapport à A et le point E symétrique de C par rapport à A.
Quelle est la nature du quadrilatère BCDE ?
- 4) Placer le point F sur la demi-droite [AB) tel que AF=6 cm.
Tracer la droite parallèle à la droite (FC) passant par B. Elle coupe (AC) en G.
Calculer la longueur AG.

Exercice 34
calculer et



Exercice 35

Dans le triangle ABC, (MN) est parallèle à (BC) et (NP) est parallèle à (AB).

On a : AB = 5 ; CB = 7 ; AC = 6 et AM = 3

Faire la figure en respectant les mesures données.

Calculer AN en appliquant la propriété de Thalès dans le triangle ABC avec (MN) // (BC). En déduire CN.

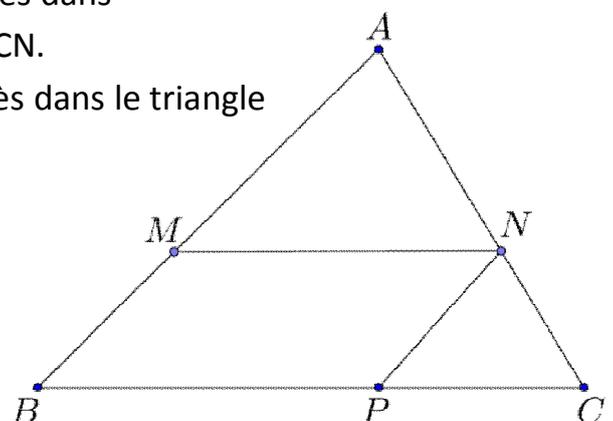
Calculer CP en appliquant la propriété de Thalès dans le triangle CAB avec (NP) // (AB). En déduire BP.

Quelle est la nature du quadrilatère MNPB ?

En déduire MN

Calculer le rapport —

Vérifier que l'on a : — — —



Exercice 36

ABCD est un parallélogramme ; M est symétrique de (D) par rapport à A ; (CM) coupe (BD) au point K et (AB) au point E.

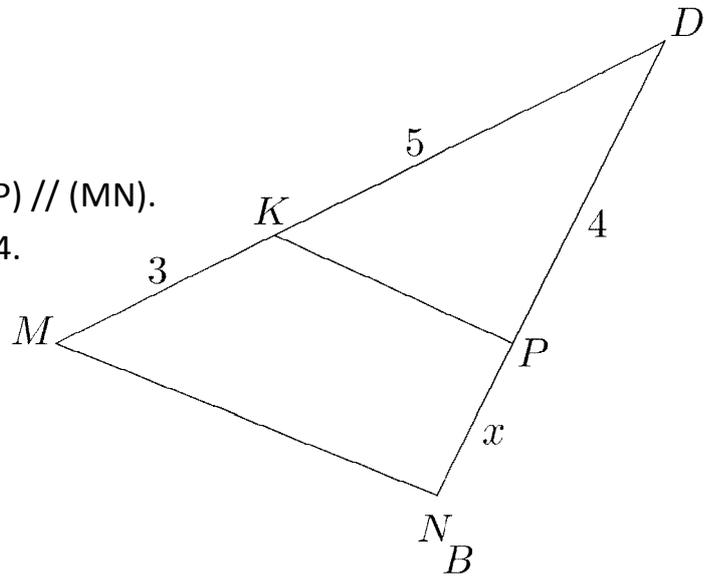
a) Faire la figure.

b) Démontrer que $\frac{KD}{KB} = \frac{KC}{KE}$

Exercice 37

La figure ci-contre est telle que NP = x et (KP) // (MN).

Calculer x ; on pose MK = 3 ; KL = 5 et PL = 4.



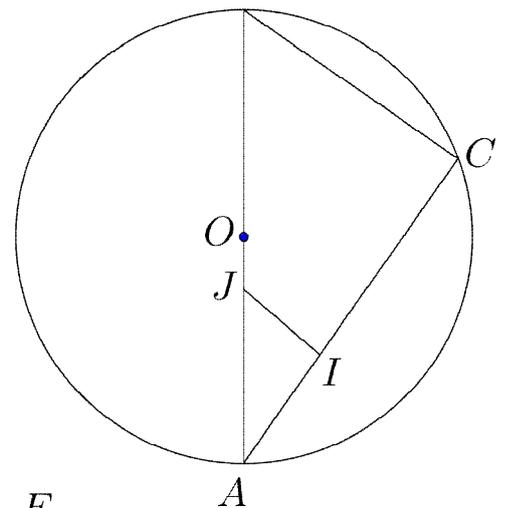
Exercice 38

L'unité est 1 cm. La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.

On considère le cercle (C) ci-contre de centre O et la droite (IJ) parallèle à (BC).

On donne : IC = 1,4 ; AC = 4 ; BC = 3 et JB = x

1. Quelle est la nature du triangle ABC ? Justifier votre réponse.
2. Calculer AB.
3. Calculer x.

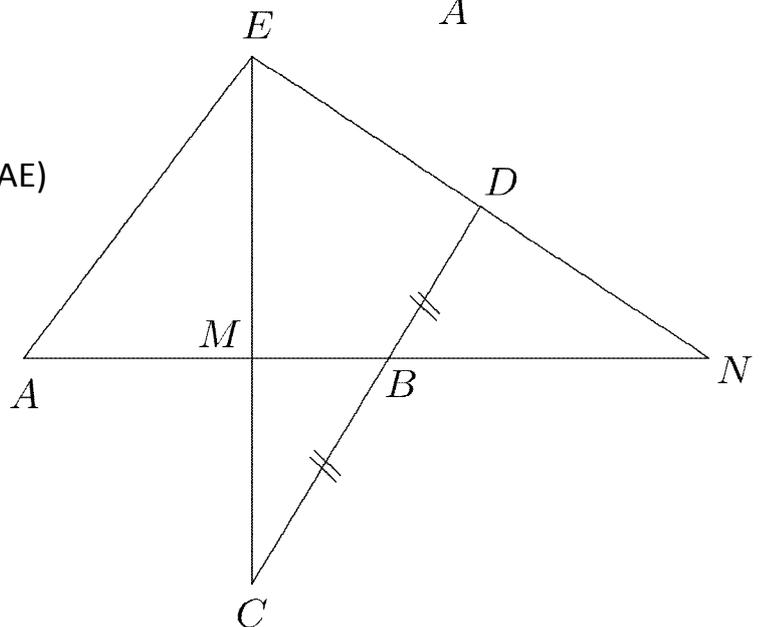


Exercice 39

AEN est un triangle. Une droite parallèle à (AE) coupe [EN] en D et [AN] en B.

C est le symétrique de D par la symétrie centrale de centre B.

Démontrer que : $\frac{MA}{MB} = \frac{NA}{NB}$



Exercice 40

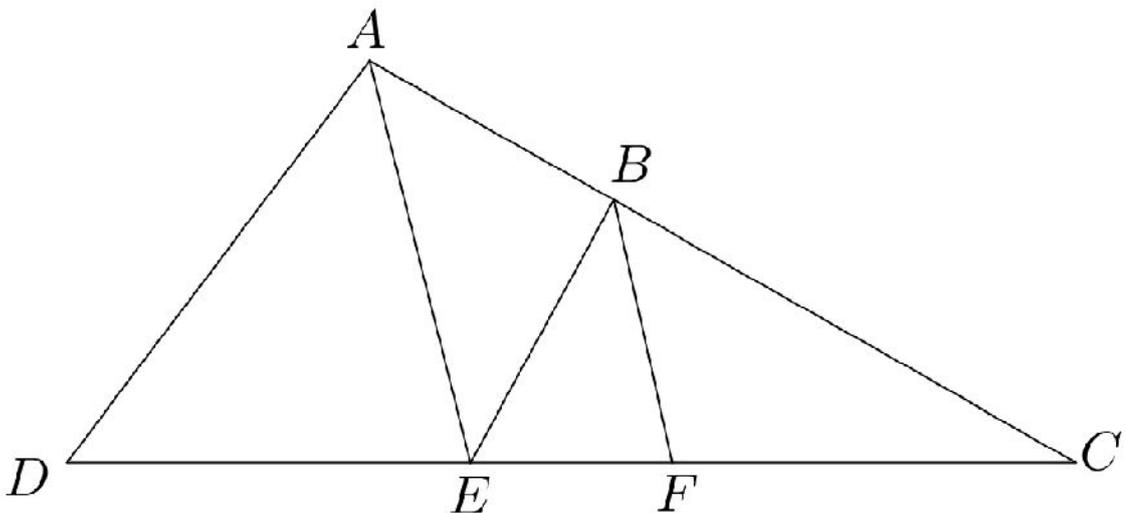
Dans cet exercice, l'unité est le cm

1. a. Tracer un rectangle ABCD tel que $AB = 12$, $AD = 5$
On note I le milieu de [DC] et J le symétrique de I par rapport à C. Les droites (BD) et (AI) se coupent en P.
b. Quelle est la nature du quadrilatère AIJB ? justifier précisément votre réponse.
2. a. Calculer la mesure exacte du segment [BD]
b. Démontrer que $\frac{DP}{DB} = \frac{DI}{DJ}$ en précisant le théorème utilisé.
c. En déduire les mesures exactes des distances DP, PI et AP
3. On note H le projeté orthogonal de P sur (DC). Démontrer que $DH = \frac{1}{3}DC$. Citer là aussi avec précision les théorèmes utilisés.

Exercice 41

La figure ci-dessous représente une ferme de charpente d'une maison. $AB = 5\text{m}$, $BC = 4\text{m}$;
 $AF = 3,5\text{m}$, $FE = 2,8\text{m}$; $BF = 2,5\text{m}$

1. Montrer que les droites (CE) et (BF) sont parallèles.
2. Calculer la distance CE.

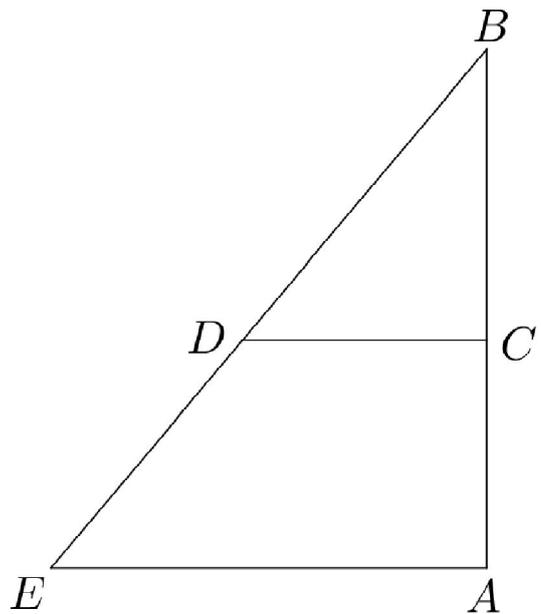


Exercice 42

Pour construire un mur vertical, il faut parfois utiliser un coffrage et un étayage qui maintiendra la structure verticale le temps que le béton sèche. Cet étayage peut se représenter par le schéma suivant. Les poutres de fer sont coupées et fixées de façon que :

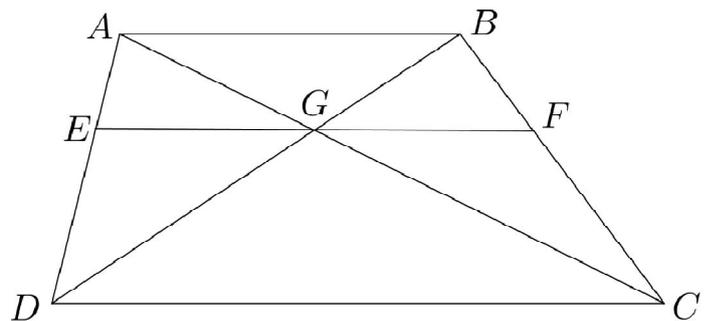
- Les segments $[AB]$ et $[AE]$ sont perpendiculaires ;
- C est situé sur la barre $[AB]$;
- D est situé sur la barre $[BE]$;
- $AB = 3,5$ m ; $AE = 2,625$ m et $CD = 1,5$ m.

1. Calculer BE .
2. Les barres $[CD]$ et $[AE]$ doivent être parallèles. À quelle distance de B faut-il placer le point C ?



Exercice 43

Dans la figure suivante, $ABCD$ est un trapèze, (EF) est parallèle aux bases. Citer tous les couples de triangles correspondant à une configuration de Thalès et écrire dans chaque cas les égalités correspondantes.



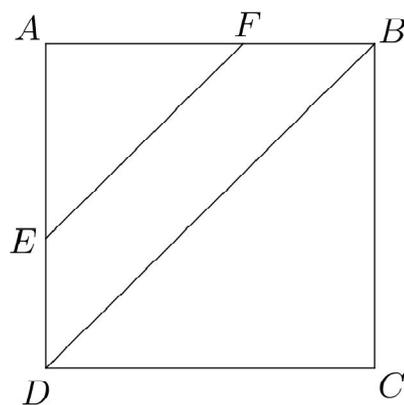
Exercice 44

$ABCD$ est un carré.

E est le point de $[AD]$ tel que $AE = \frac{1}{3} AD$.

F est le point de $[AB]$ tel que $AF = \frac{1}{3} AB$.

1. Démontrer que : $\widehat{AEF} = 45^\circ$.
2. Démontrer que les droites (EF) et (DB) sont parallèles.
3. a) Par quel nombre doit-on multiplier la longueur BD pour obtenir la longueur EF ? Justifier la réponse donnée.
b) Par quel nombre doit-on multiplier l'aire du triangle ABD pour obtenir l'aire du triangle AEF ? Justifier la réponse donnée.

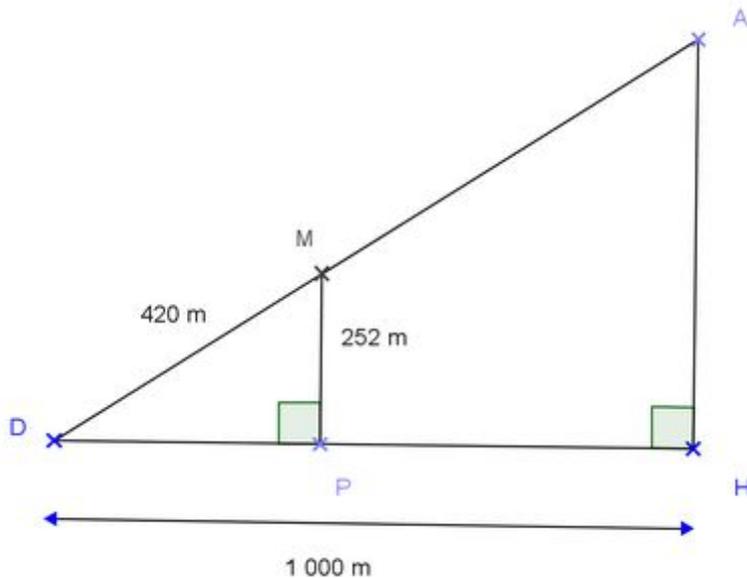


Exercice 44

$DM = 420\text{m}$; $DH = 1000\text{m}$; $MP = 252\text{m}$.

Les triangles DPM et DAH sont respectivement rectangles en P et H .

- 1) Calculer la distance DP en mètre .
- 2) a) Démontrer que les droite (MP) et (HA) sont parallèles .
b) Calculer la distance DA en mètre puis en kilomètre.



Exercice 45

Un artisan fabrique des boîtes en forme de tronc de pyramide pour un confiseur.

Pour cela, il considère une pyramide régulière $SABCD$ à base carrée où O est le centre du carré $ABCD$.

On a $OA = 12\text{ cm}$ et $SA = 20\text{ cm}$.

- a. Préciser la nature du triangle AOS et montrer que $SO = 16\text{ cm}$.
- b. L'artisan coupe cette pyramide $SABCD$ par un plan parallèle à la base tel que $SM = 2\text{ cm}$ où M est le centre de la section $IJKL$ ainsi obtenue.

Calculer le coefficient de réduction transformant la pyramide $SABCD$ en la pyramide $SIJKL$.

- c. En déduire la longueur SI puis la longueur IA .

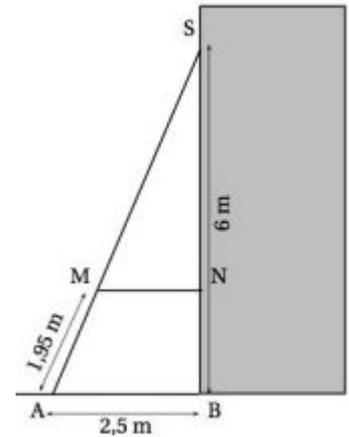
Exercice 46

Pour consolider un bâtiment, on a construit un contrefort en bois.

Sur le dessin ci-dessous, on donne :

$BS = 6 \text{ m}$; $BN = 1,8 \text{ m}$; $AM = 1,95 \text{ m}$; $AB = 2,5 \text{ m}$.

- 1 En considérant que le montant [BS] est perpendiculaire au sol, calculer la longueur AS.
- 2 Calculer les longueurs SN et SM.
- 3 Démontrer que la traverse [MN] est bien parallèle au sol.



Exercice 47

Le mur ci-dessous est constitué de briques de 10 cm sur 20 cm (et 10 cm de profondeur).

Il constitue le point d'appui d'une structure métallique.

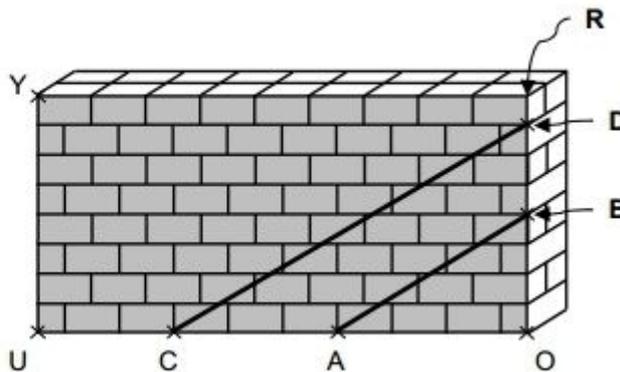
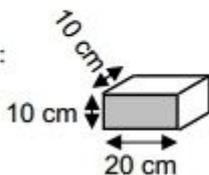
Pour cela il est nécessaire d'avoir (AB) parallèle à (CD).

A-t-on (AB) parallèle à (CD) ?

Le démontrer.



UNE BRIQUE:



EXERCICE 48

On donne :

$AC = CG = CB = EF = 3 \text{ cm}$

$(EF) \perp (GF)$

$(BC) \perp (GF)$

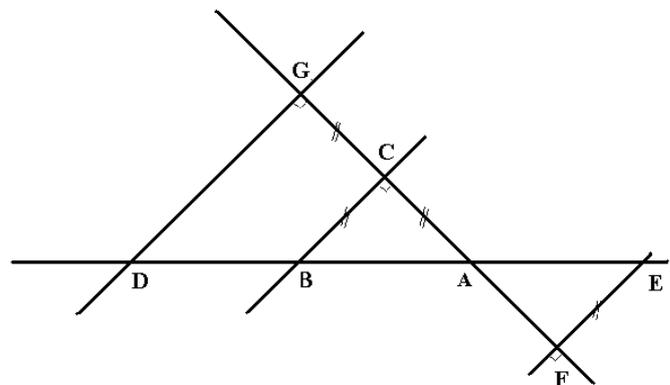
$(GD) \perp (GF)$

1. a. Quelle est la nature du triangle ABC ?
- b. En déduire la mesure de l'angle \widehat{CAB}

2. Montrer que $AB = 3\sqrt{2} \text{ cm}$. Justifier

3. Démontrer que les droites (BC), (EF) et (GD) sont parallèles.

4. Montrer que longueurs DB, BA et AE sont égales.



EXERCICE 49

On donne :

$$AB = 6 \text{ cm}$$

$$BC = 4 \text{ cm}$$

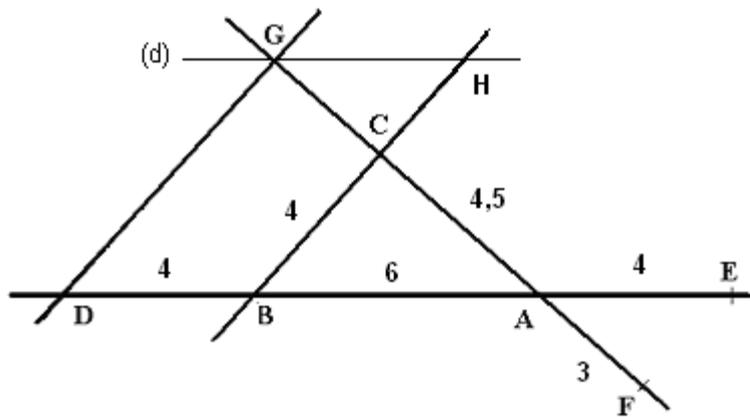
$$CA = 4.5 \text{ cm}$$

$$AE = 4 \text{ cm}$$

$$AF = 3 \text{ cm}$$

$$BD = 4 \text{ cm}$$

$$(BC) \parallel (DG)$$



1. Le triangle ABC est-il rectangle ?
2. Calculer les valeurs exactes des longueurs GD, AG puis GC.
3. Démontrer que les droites (EF) et (BC) sont parallèles.
4. On a tracé la droite (d) parallèle à la droite (ED) et passant par le point G. Cette droite (d) coupe la droite (BC) au point H

On veut calculer les longueurs GH et HC .

a. Stéphanie affirme :

" Je peux les calculer en utilisant le théorème de Thalès dans les triangles ABC et GHC. "

Comment fait -elle ?

b. Fabien dit :

" Je peux les calculer plus simplement en considérant le quadrilatère BDGH " .

Comment s'y prend-il ?