5e Mathématiques

ÉCOLE, NATION et DÉVELOPPEMENT

LIVRE DU PROFESSEUR

NEI CEDA éditions

École Nation et Développement

Mathématiques 5e

LIVRE DU PROFESSEUR

GUEPIE Maho Théodore
Inspecteur Général de l'Éducation Nationale

TUO Pienan
Inspecteur de l'Enseignement Secondaire

KADIO Komenan Pierre
Encadreur Pédagogique
Coordonnateur National Disciplinaire

ZEZE Phalé Pascal
Encadreur Pédagogique

TA Bi TA
Professeur de Collège

NEI CEDA

ISBN : 978.2.7531.1236.0

Suivi éditorial et mise en page : Acquansù

Sommaire

Configurations du plan

Configurations de l'espace

Activités numériques

Organisation de données

Configurations du plan

1 Angles

Manuel pages 5 à 16

Habiletés et contenus

✔ **Identifier** deux angles adjacents ; deux angles complémentaires ; deux angles supplémentaires ; deux angles opposés par le sommet ; des angles de même mesure.

✔ **Connaître** la propriété relative à la somme des mesures des angles d'un triangle.

✔ **Reconnaître** deux angles adjacents ; deux angles complémentaires ; deux angles supplémentaires ; deux angles opposés par le sommet ; des angles de même mesure.

✔ **Construire** un angle complémentaire à un angle donné ; un angle supplémentaire à un angle donné.

✔ **Calculer** la mesure d'un angle supplémentaire à un angle donné ; la mesure d'un angle complémentaire à un angle donné ; la mesure d'un angle d'un triangle connaissant les mesures des deux autres.

✔ **Justifier** que deux angles sont complémentaires ; que deux angles sont supplémentaires ; que deux angles ont la même mesure.

✔ **Traiter** une situation faisant appel aux angles.

Développe le sujet

Activité 1 Vocabulaire des angles

1. a. $\widehat{AOB}$ et $\widehat{BOA}$.

b. • O est le sommet de l'angle.

• $[OA)$ et $[OB)$ sont les côtés de l'angle.

2. ① ⟶ angle plat ; ② ⟶ angle aigu ; ③ ⟶ angle droit ; ④ ⟶ angle obtus ; ⑤ ⟶ angle nul.

Activité 2 Angles adjacents

1. Les angles $\widehat{EDF}$ et $\widehat{HGI}$ sont de même mesure égale à 30°.

2. a. L'angle $\widehat{CBA}$ mesure 75° tandis que l'angle $\widehat{ABC}$ mesure 45°.

b. Angles de même sommet ayant un côté commun :

• $\widehat{ABC}$ et $\widehat{ABE}$; • $\widehat{EBA}$ et $\widehat{EBD}$; • $\widehat{ABC}$ et $\widehat{ABD}$; • $\widehat{EBC}$ et $\widehat{EBD}$.

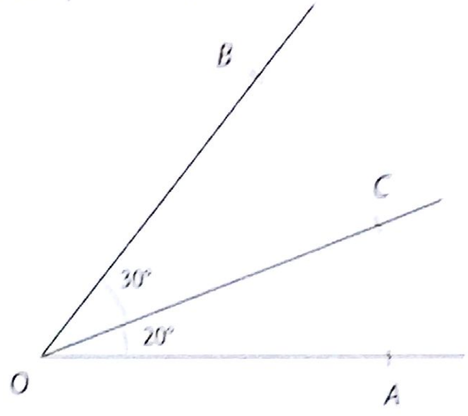
Activité 3 Angles opposés par le sommet

• O, C, D sont les symétriques respectifs des points O, A, B par la symétrie centrale de centre O ; donc $\widehat{AOB}$ et $\widehat{COD}$ sont symétriques par rapport au point O, ainsi : mes $\widehat{AOB}$ = mes $\widehat{COD}$.

• O, B, C sont les symétriques respectifs des points O, D, A par la symétrie centrale de centre O ; donc $\widehat{BOC}$ et $\widehat{AOD}$ sont symétriques par rapport au point O ; ainsi : mes $\widehat{BOC}$ = mes $\widehat{AOD}$.

Activité 4 Angles supplémentaires, angles complémentaires

1. On construit un angle $\widehat{AOC}$ de mesure 20° ; puis un angle $\widehat{COB}$ de mesure 30°, comme ci-dessous.



2. ① mes $\widehat{EFG} = 180 - 25 = 155°$.

② mes $\widehat{EFG} = 90 - 30 = 60°$.

Activité 5 Somme des mesures des angles d'un triangle

1. Les points A, O, D sont alignés, donc : mes $\widehat{AOD} = 180°$. Ainsi, mes $\widehat{AOB}$ + mes $\widehat{BOC}$ + mes $\widehat{COD} = 180°$.

2. mes $\widehat{ABC}$ + mes $\widehat{BCA}$ + mes $\widehat{CAB} = 180°$.

Exerce-toi : vérifie tes acquis

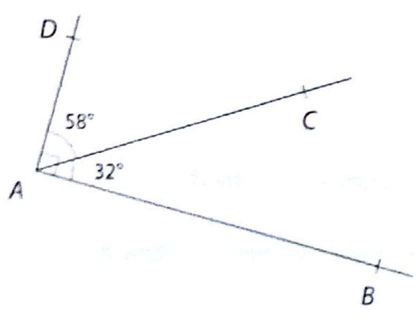
1 Les angles en vert et en rouge sont adjacents dans les cas ③ et ⑥.

2 $\widehat{ABD}$ et $\widehat{DBC}$; $\widehat{BCA}$ et $\widehat{ACD}$; $\widehat{CDB}$ et $\widehat{BDA}$; $\widehat{DAC}$ et $\widehat{CAB}$; $\widehat{AIB}$ et $\widehat{BIC}$; $\widehat{BIC}$ et $\widehat{CID}$; $\widehat{CID}$ et $\widehat{DIA}$; $\widehat{DIA}$ et $\widehat{AIB}$.

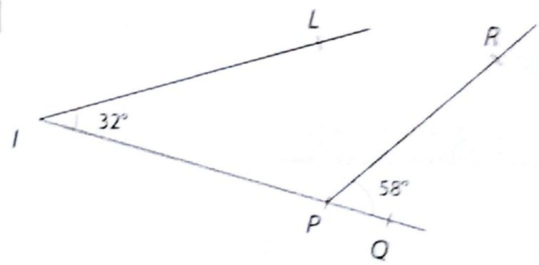
3 • $\widehat{KIJ}$ et $\widehat{VIE}$ sont complémentaires.
• $\widehat{RQS}$ et $\widehat{XWY}$ sont complémentaires.
• $\widehat{DCA}$ et $\widehat{CAB}$ sont complémentaires.
• $\widehat{MLN}$ et $\widehat{MLP}$ sont complémentaires.

4 • $\widehat{CAB}$ et $\widehat{CAD}$ sont complémentaires.
• $\widehat{ABD}$ et $\widehat{DBC}$ sont complémentaires.
• $\widehat{BCA}$ et $\widehat{ACD}$ sont complémentaires.
• $\widehat{CBD}$ et $\widehat{DBA}$ sont complémentaires.

5



6



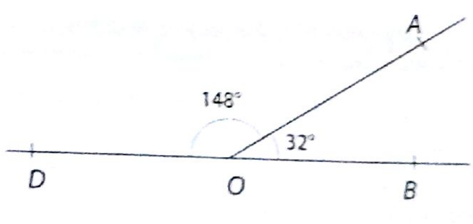
7 mes $\widehat{PQR} = 90° -$ mes $\widehat{EFG} = 90 - 63 = 27°$.

8 mes $\hat{A} = 90° -$ mes $\widehat{SIL} = 90 - 50 = 40°$.

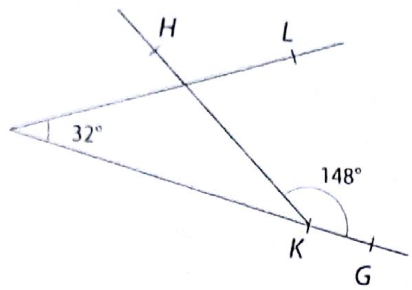
9 • $\widehat{KIJ}$ et $\widehat{VIE}$ sont supplémentaires.
• $\widehat{XWY}$ et $\widehat{EFG}$ sont supplémentaires.

10 $\widehat{AOB}$ et $\widehat{BOC}$; $\widehat{BOC}$ et $\widehat{COD}$; $\widehat{COD}$ et $\widehat{DOA}$.

11



12



13 mes $\hat{A} = 180° - \text{mes}\,\widehat{OUF} = 180 - 60 = 120°$.

14 mes $\widehat{CID} = 180° - \text{mes}\,\widehat{AOB} = 180 - 27 = 153°$.

15 Les angles rouge et vert sont opposés par le sommet dans les cas ③ et ④.

16 **1.** $\widehat{MIP}$ et $\widehat{NIO}$; $\widehat{MIN}$ et $\widehat{PIO}$ sont opposés par le sommet.

2. $\widehat{MIN}$ et $\widehat{PIO}$ sont opposés par le sommet, donc ils ont la même mesure.
D'où : mes $\widehat{PIO} = 130°$.

17 • $\widehat{AOB}$ et $\widehat{DOE}$ sont de même mesure.

• $\widehat{COD}$ et $\widehat{COA}$ sont de même mesure.

• $\widehat{COD}$ et $\widehat{AOF}$ sont de même mesure.

• $\widehat{BOD}$ et $\widehat{EOA}$ sont de même mesure.

18 mes $\hat{A}$ + mes $\hat{B}$ + mes $\hat{C} = 180°$
$25° + 55°$ + mes $\hat{C} = 180°$, donc : mes $\hat{C} = 180 - (25 + 55)$,
d'où : mes $\hat{C} = 100°$.

19 ① mes $\widehat{DEC} = 180 - (45 + 70) = 65°$.

② mes $\widehat{DFE} = 180 - (19 + 90) = 71°$.

③ mes $\widehat{GIH} = 180 - (61 + 62) = 57°$.

④ mes $\widehat{KJL} = 180 - (145 + 12) = 23°$.

20 mes $\hat{C} = 180 - (50 + 67) = 63°$.

21 mes $\hat{C} = 180 - (90 + 47) = 43°$.

22 mes $\hat{P}$ + mes $\hat{F} = 90°$, donc : mes $\hat{I} = 180 - 90 = 90°$.

Exerce-toi : utilise tes acquis

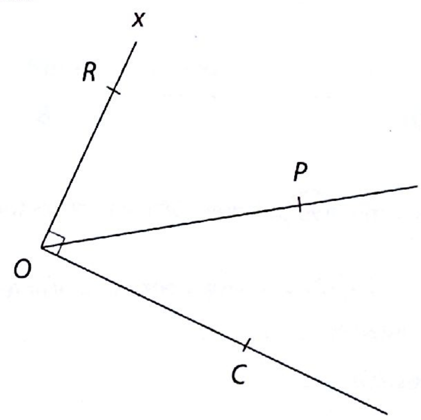
23

Affirmation	Réponse
Deux angles opposés par le sommet ont toujours la même mesure.	**V**
Deux angles qui ont la même mesure sont toujours opposés par le sommet.	**F**
Deux angles complémentaires sont toujours des angles adjacents.	**F**
Il y a des angles supplémentaires qui sont des angles non adjacents.	**V**
Deux angles complémentaires ont toujours le même sommet.	**F**
Deux angles complémentaires sont toujours des angles aigus.	**V**

24 Les angles $\widehat{DIC}$ et $\widehat{BIA}$ sont opposés par le sommet I, donc ils ont la même mesure.

25 Les points L, I, V sont alignes, donc mes $\widehat{LIV} = 180°$.
Or, $\widehat{LIT}$ et $\widehat{TIV}$ sont adjacents, donc
mes $\widehat{LIT}$ + mes $\widehat{TIV}$ = mes $\widehat{LIV} = 180°$.
Donc $\widehat{LIV}$ et $\widehat{TIV}$ sont supplémentaires.

26 **1.** et **3.**



2. Placer un côté de l'équerre le long de la demi-droite [OC) et l'angle droit au point O.

• Tracer la demi-droite [Ox) le long de l'autre côté de l'équerre.

• Marquer un point R sur [Ox).

27 **1.** $\widehat{AOB}$ et $\widehat{BOC}$ sont adjacents et de même mesure que $\widehat{MON}$.

• $\widehat{WOX}$ et $\widehat{XOY}$ sont adjacents et de même mesure que $\widehat{MON}$.

2. • $\widehat{AOB}$ et $\widehat{BON}$ sont adjacents mais ne sont pas de même mesure.

• $\widehat{IOK}$ et $\widehat{KOT}$ sont adjacents mais ne sont pas de même mesure.

3. • $\widehat{DOE}$ et $\widehat{IOJ}$ ne sont pas adjacents mais sont de même mesure.

• $\widehat{VOX}$ et $\widehat{YOA_1}$ ne sont pas adjacents mais ils sont de même mesure.

28 mes $\widehat{DCE} = 180 - (45 + 22) = 113°$.

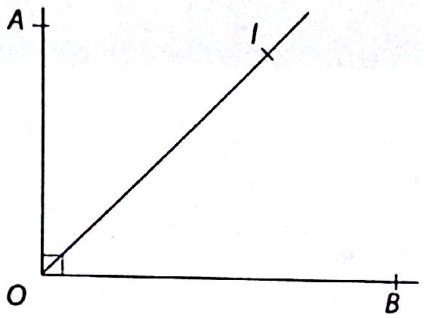
• mes $\widehat{ACB}$ = mes $\widehat{DCE} = 113°$.

• mes $\widehat{CAB} = 180 - (113 + 30) = 37°$.

29 **1.** Les angles $\widehat{BON}$ et $\widehat{BOI}$ sont adjacents, donc
mes $\widehat{BON}$ + mes $\widehat{BOI}$ = mes $\widehat{ION} = 90°$.
Donc $\widehat{BON}$ et $\widehat{BOI}$ sont complémentaires.

2. mes $\widehat{BNO} = 180 -$ (mes $\widehat{NOI}$ + mes $\widehat{NIO}$)
mes $\widehat{BNO} = 90 -$ mes $\widehat{BIO}$
mes $\widehat{BNO}$ + mes $\widehat{BIO} = 90°$.
Donc $\widehat{BNO}$ et $\widehat{BIO}$ sont complémentaires.

30

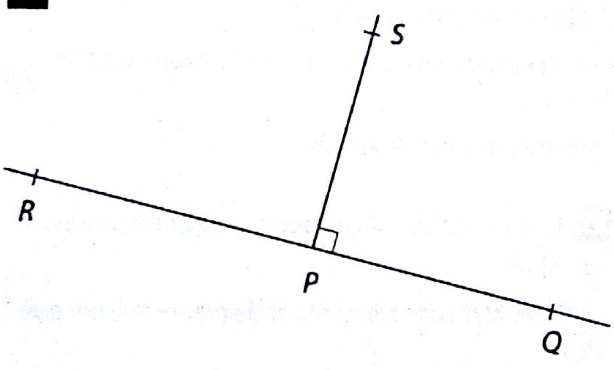


• mes $\widehat{AOI}$ = mes $\widehat{IOB}$ puisque (OI) est la bissectrice de l'angle $\widehat{AOB}$.

• De plus, mes $\widehat{AOI}$ + mes $\widehat{IOB} = 90°$ car $\widehat{AOI}$ et $\widehat{IOB}$ sont complémentaires.

• Donc mes $\widehat{AOI} = 45°$.

31



mes $\widehat{SPR}$ = mes $\widehat{SPQ}$ car (PS) est la bissectrice de l'angle $\widehat{QPR}$.

• De plus, mes $\widehat{SPR}$ + mes $\widehat{SPQ} = 180°$ puisque $\widehat{SPR}$ et $\widehat{SPQ}$ sont supplémentaires.

Donc : mes $\widehat{SPR} = 90°$.

32 **1.** Par exemple, $\widehat{BAI}$ et $\widehat{IAO}$; $\widehat{ABI}$ et $\widehat{IBC}$; $\widehat{CBJ}$ et $\widehat{JBA}$; $\widehat{BCK}$ et $\widehat{KCD}$; $\widehat{CDK}$ et $\widehat{KDE}$; $\widehat{DEL}$ et $\widehat{LEO}$; $\widehat{OIA}$ et $\widehat{AIB}$; $\widehat{IJB}$ et $\widehat{BJC}$; $\widehat{BKC}$ et $\widehat{CKD}$; $\widehat{KLD}$ et $\widehat{DLE}$; $\widehat{LOE}$ et $\widehat{EOA}$.

2. $\widehat{AIB}$ et $\widehat{JIO}$; $\widehat{BIJ}$ et $\widehat{AIO}$; $\widehat{IJB}$ et $\widehat{CJK}$; $\widehat{CJB}$ et $\widehat{KJI}$; $\widehat{CKJ}$ et $\widehat{DKL}$; $\widehat{CKD}$ et $\widehat{JKL}$; $\widehat{KLD}$ et $\widehat{OLE}$; $\widehat{KLO}$ et $\widehat{DLE}$; $\widehat{LOE}$ et $\widehat{IOA}$; $\widehat{LOI}$ et $\widehat{EOA}$.

3. Par exemple, $\widehat{CJK}$ et $\widehat{KJI}$; $\widehat{BKC}$ et $\widehat{CKD}$; $\widehat{DLE}$ et $\widehat{ELA}$; $\widehat{LOE}$ et $\widehat{EOA}$; $\widehat{AIO}$ et $\widehat{OIJ}$.

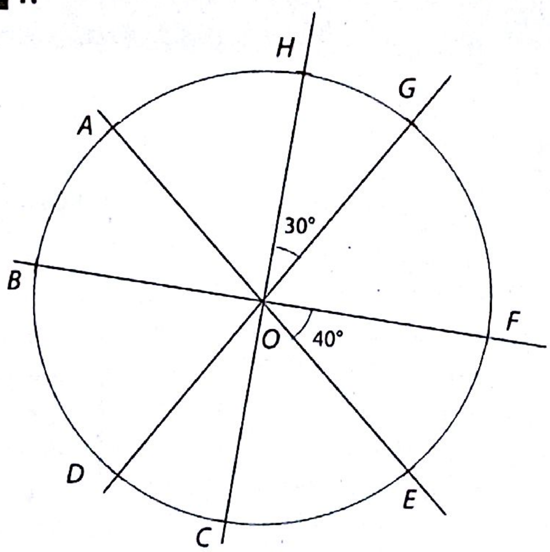
33 • mes $\widehat{EIF} = 90°$.

• mes $\widehat{LIA} = 180 - 140 = 40°$.

• mes $\widehat{LAI} = 180 - (90 + 40) = 50°$.

• mes $\widehat{AIH} = 140 - 90 = 50°$..

34 **1.**



2. • $\widehat{COE}$ et $\widehat{EDF}$ sont complémentaires, donc
mes $\widehat{COE} = 90 - 40 = 50°$.

• $\widehat{COE}$ et $\widehat{AOH}$ sont opposés par le sommet, donc
mes $\widehat{AOH}$ = mes $\widehat{COE} = 50°$.

• $\widehat{AOH}$ et $\widehat{HOG}$ sont adjacents, donc
mes $\widehat{AOG}$ = mes $\widehat{AOH}$ + mes $\widehat{HOG}$
mes $\widehat{AOG} = 50 + 30 = 80°$.

35 • mes $\widehat{IJK} = 180 - 113 = 67°$.

• mes $\widehat{IKJ} = 180 - (33 + 67) = 80°$.

36 **1.** Dans le triangle ABC,

mes $\widehat{ABC}$ + mes $\widehat{BCA}$ + mes $\widehat{BAC} = 180°$, donc

mes $\widehat{BAC}$ + mes $\widehat{BCA} = 180 - 90 = 90°$.

$\widehat{BAC}$ et $\widehat{BCA}$ sont donc complémentaires.

2. $\widehat{BCA}$ et $\widehat{DCE}$ sont opposés par le sommet, donc mes $\widehat{BCA}$ = mes $\widehat{DCE}$.

• En procédant comme au **1.**, on montre que $\widehat{CDE}$ et $\widehat{DCE}$ sont complémentaires.

• Donc : mes $\widehat{BAC} = 90 -$ mes $\widehat{BCA}$

et mes $\widehat{CDE} = 90 -$ mes $\widehat{DCE}$;

or mes $\widehat{BCA}$ = mes $\widehat{DCE}$, donc : mes $\widehat{BAC}$ = mes $\widehat{CDE}$.

37 • mes $\widehat{CPF} = 90 -$ mes $\widehat{APC}$;

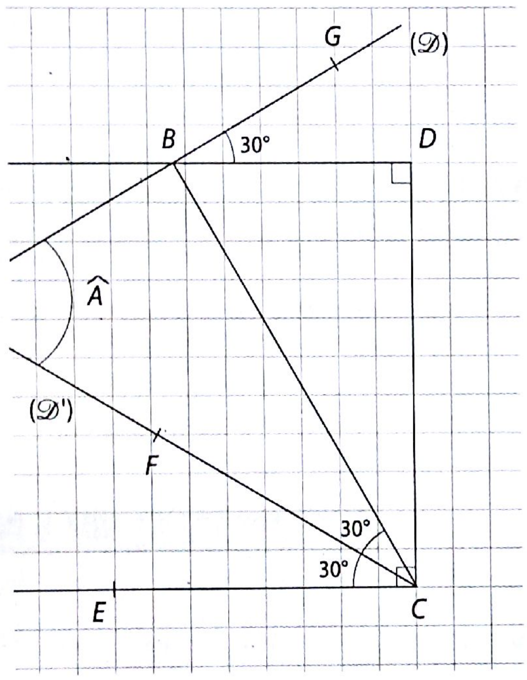
• mes $\widehat{DPA} = 90 -$ mes $\widehat{APC}$;

• donc mes $\widehat{CPF}$ = mes $\widehat{DPA}$, et par conséquent les angles $\widehat{CPF}$ et $\widehat{DPA}$ sont superposables.

Djeny a raison.

Exerce-toi : renforce tes acquis

38



• mes $\widehat{ECF}$ + mes $\widehat{FCB}$ + mes $\widehat{BCD} = 90°$, donc

mes $\widehat{BCD} = 90 - 30 - 30 = 30°$.

• Dans le triangle BCD,

mes $\widehat{BCD}$ + mes $\widehat{CDB}$ + mes $\widehat{CBD} = 180°$,

donc : mes $\widehat{CBD} = 180 - 90 - 30 = 60°$.

• mes $\widehat{GBC}$ = mes $\widehat{GBD}$ + mes $\widehat{DBC} = 30 + 60 = 90°$.

• Dans le triangle ABC,

mes $\widehat{CAB}$ + mes $\widehat{BCA}$ + mes $\widehat{CBA} = 180°$,

donc : mes $\widehat{CAB} = 180 - 90 - 30 = 60°$.

39 **1.** mes $\widehat{ABC}$ + mes $\widehat{BCA}$ + mes $\widehat{CAB} = 180°$, donc

mes $\widehat{BCA} = 180 - (48 + 42) = 90°$.

Le triangle ABC est donc rectangle en C.

2. mes $\widehat{XYZ}$ + mes $\widehat{YZX}$ + mes $\widehat{ZXY} = 180°$, donc

mes $\widehat{ZXY} = 180 - (34 + 73) = 73°$.

Le triangle XYZ possède deux angles de même mesure, $\widehat{XYZ}$ et $\widehat{ZXY}$.

40 **Une figure complexe**

1. • mes $\widehat{JOA} = 180 - 120 = 60°$;

• mes $\widehat{IOM}$ = mes $\widehat{JOA} = 60°$;

d'où : mes $\widehat{OMI} = 180 - (90 + 60) = 30°$;

donc : mes $\widehat{QMO} = 180 - 30 = 150°$.

• mes $\widehat{MOA}$ = mes $\widehat{IOK} = 120°$;

donc : mes $\widehat{OIL} = 180 - (120 + 40) = 20°$ (dans le triangle OIK).

• mes $\widehat{JLK} = 180 - (90 + 40) = 50°$; de plus,

mes $\widehat{JLK}$ = mes $\widehat{ILP} = 50°$;

donc : mes $\widehat{ILJ} = 180 - 50 = 130°$.

2. a. $\widehat{JOA}$ et $\widehat{IOM}$.

b. $\widehat{JLK}$ et $\widehat{OAJ}$.

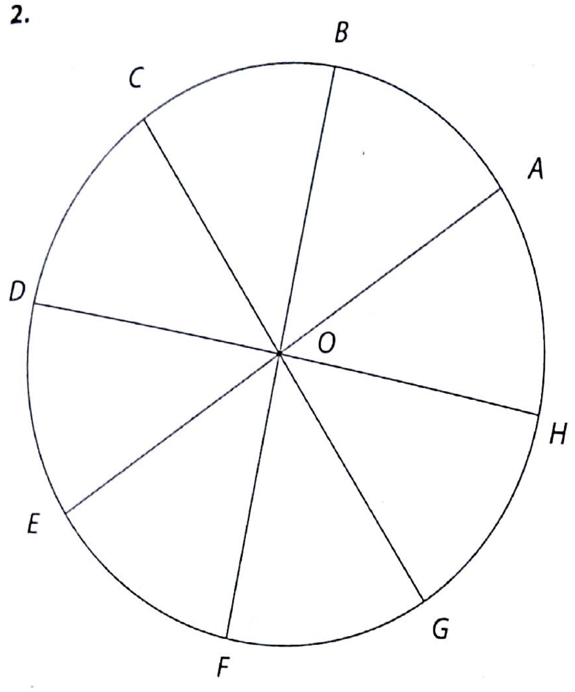
c. $\widehat{OMI}$ et $\widehat{JOA}$.

41 **La roue de la fortune**

1. Les huit secteurs sont identiques,

donc : mes $\widehat{BOA} = \dfrac{360}{8} = 45°$.

2.



3. a. Dans le triangle OBH,

$\text{mes}\,\widehat{OBH} + \text{mes}\,\widehat{OHB} + \text{mes}\,\widehat{BOH} = 180°$

$\text{mes}\,\widehat{OBH} + \text{mes}\,\widehat{OHB} + 2 \times \text{mes}\,\widehat{BOA} = 180°$

$\text{mes}\,\widehat{OBH} + \text{mes}\,\widehat{OHB} + 2 \times 45 = 180°$

$\text{mes}\,\widehat{OBH} + \text{mes}\,\widehat{OHB} = 90°$.

Donc $\widehat{OBH}$ et $\widehat{OHB}$ sont complémentaires.

b. $\text{mes}\,\widehat{DOA} = 3 \times \text{mes}\,\widehat{AOB} = 3 \times 45 = 135°$.

$\text{mes}\,\widehat{FOE} = \text{mes}\,\widehat{AOB} = 45°$.

Donc : $\text{mes}\,\widehat{DOA} + \text{mes}\,\widehat{FOE} = 180°$

Ainsi, les angles $\widehat{DOA}$ et $\widehat{FOE}$ sont supplémentaires.

4. $\widehat{AOB}$ et $\widehat{FOE}$; $\widehat{HOG}$ et $\widehat{DOC}$; $\widehat{EOH}$ et $\widehat{AOD}$.

5. a. $\widehat{AOB}$ et $\widehat{BOC}$; $\widehat{BOC}$ et $\widehat{COD}$; $\widehat{DOE}$ et $\widehat{EOF}$.

b. $\widehat{AOB}$ et $\widehat{COD}$; $\widehat{DOE}$ et $\widehat{HOG}$.

6. a. $\widehat{AOB}$ et $\widehat{BOE}$; $\widehat{AOB}$ et $\widehat{AOF}$; $\widehat{AOG}$ et $\widehat{GOE}$.

b. $\widehat{FOG}$ et $\widehat{BOE}$; $\widehat{HOF}$ et $\widehat{BOD}$.

11 Organisation de données

Proportionnalité

Manuel pages 121 à 132

Habiletés et contenus

✔ **Identifier** la vitesse ; le débit moyen ; la masse volumique.

✔ Connaître la formule de la vitesse moyenne ; la formule du débit moyen ; la formule de la masse volumique.

✔ **Reconnaître** une situation de proportionnalité dans un quadrillage.

✔ **Représenter** graphiquement (point par point) une situation de proportionnalité dans un quadrillage.

✔ **Lire** les coordonnées d'un point placé dans un quadrillage.

✔ **Déterminer** graphiquement un coefficient de proportionnalité.

✔ **Calculer** la vitesse ; le débit moyen ; la masse volumique.

✔ **Traiter** une situation de la vie courante faisant appel à la proportionnalité.

Développe le sujet

Activité 1 Repérage dans le plan

1. $M(-2\,;3)$, $A(3{,}5\,;-0{,}1)$, $G(0{,}5\,;1)$.

2. $N(1\,;7{,}5)$, $B(1{,}9\,;3{,}6)$, $D(2{,}4\,;1{,}9)$.

Activité 2 Vitesse moyenne

1.

Durée (en min)	150	66	30	96
Distance (en km)	250	110	50	160

2. $\frac{250}{150}=\frac{5}{3}$; $\frac{110}{66}=\frac{5}{3}$; $\frac{50}{30}=\frac{5}{3}$; $\frac{130}{96}=\frac{5}{3}$.

Tous les rapports sont égaux, donc c'est un tableau de proportionnalité.

3. $100\times 0{,}6=60$.

Un trajet de 100 km durerait 60 min ; soit 1 heure.

4. Le coefficient est égal à $\frac{250}{150}=\frac{5}{3}\approx 1{,}67$.

5. La vitesse moyenne de la voiture est donc d'environ 1,67 km/min, soit 100 km/h $\left(\frac{5}{3}\times 60=100\right)$.

Activité 3 Débit moyen

1.

Durée (en secondes)	20	10	2
Volume d'eau écoulé (en litres)	30	15	3

2. $30/20\times 1=1{,}5$.

Le débit moyen de ce robinet est donc de 1 ,5 L/s.

Activité 4 Masse volumique

1. $\dfrac{1650}{3} = 550$; $\dfrac{4400}{8} = 550$; $\dfrac{2750}{5} = 550$. Les rapports sont égaux, donc c'est un tableau de proportionnalité.

2. a. • $\dfrac{1650}{3} \times 1 = 550$. La masse d'1 m³ d'acajou est de 550 kg.

b. Ces deux résultats sont égaux.

Activité 5 Représentation graphique de tableaux de proportionnalité

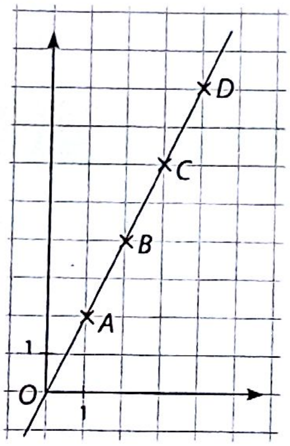
1. • Tableau 1 : $\dfrac{2}{1} = 2$; $\dfrac{4}{2} = 2$; $\dfrac{6}{3} = 2$; $\dfrac{8}{4} = 2$. Ces rapports sont égaux, donc c'est un tableau de proportionnalité.

• Tableau 2 : $\dfrac{1}{3} \neq \dfrac{3}{4}$. Donc c'e n'est pas un tableau de proportionnalité.

• Tableau 3 : $\dfrac{1}{3}$; $\dfrac{2}{6} = \dfrac{1}{3}$; $\dfrac{5}{4}$ et $\dfrac{1}{3} \neq \dfrac{5}{4}$. Donc ce n'est pas un tableau de proportionnalité.

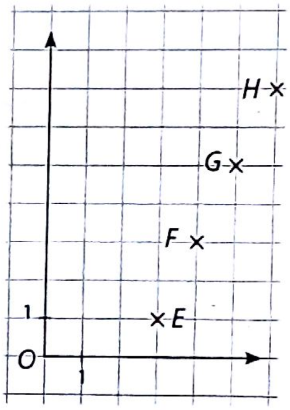
• Tableau 4 : $\dfrac{1}{2}$; $\dfrac{2}{4} = \dfrac{1}{2}$; $\dfrac{4}{8} = \dfrac{1}{2}$; $\dfrac{3}{6} = \dfrac{1}{2}$. Ces rapports sont égaux, donc c'est un tableau de proportionnalité.

2. a. et **b.**



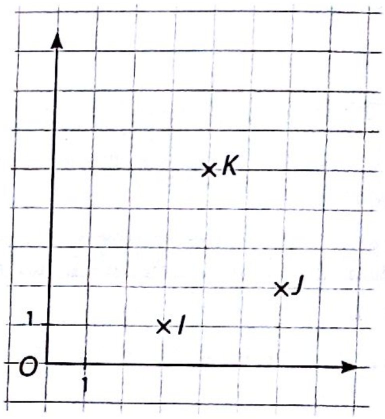
On remarque que les points O, A, B, C, D sont alignés.

3. a.



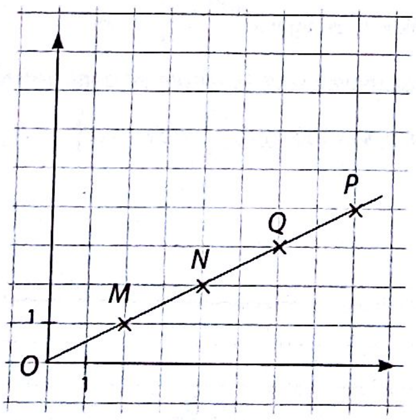
On remarque que les points O, E, F, G, H ne sont pas alignés.

b.



On remarque que les points O, I, J, K ne sont pas alignés.

c.



On remarque que les points O, M, N, Q, P sont alignés.

4. Les différents points du tableau sont alignés avec l'origine O du repère.

Activité 6 Déterminer graphiquement le coefficient de proportionnalité

1. a. En 3 h , le véhicule a parcouru 180 km.
b. En 1 h , le véhicule a parcouru 60 km.
c. Le véhicule a mis 2 h pour parcourir 120 km.

2. a. Sa vitesse moyenne est de 60 km/h.

b. $\frac{180}{3} = 60$; $\frac{60}{1} = 60$; $\frac{120}{2} = 60$.

Donc 60 est le coefficient de proportionnalité du tableau suivant :

Durée du trajet (en h)	1	2	3
Distance parcourue (en km)	60	120	180

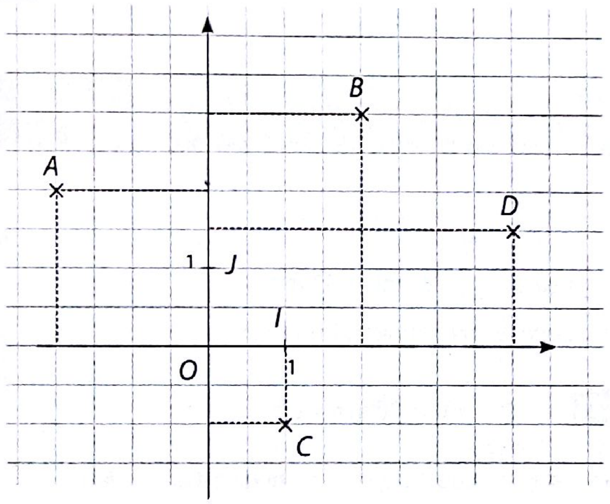
Exerce-toi : vérifie tes acquis

1 (OI) est l'axe des abscisses et (OJ) est l'axe des ordonnées ;
- Le point O est l'origine du repère ;
- 2 est l'ordonnée de M et 3 est l'abscisse de M ;
- (3 ; 2) sont les coordonnées de M.

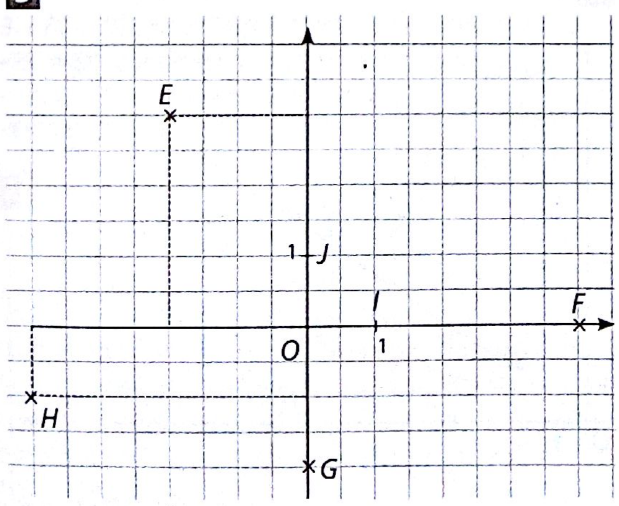
2 $A(-5 ; 2)$, $B(-2 ; -1)$, $C(5 ; -2)$, $D(6 ; 2)$.

3 $E(-2,5 ; 1)$, $F(-1 ; 0,5)$, $G(0,5 ; -1)$, $H(3 ; 0,5)$.

4



5



6 **1.**

Durée (en h)	4	2	1
Distance parcourue (en km)	14	7	3,5

2. Sa vitesse moyenne est de 3,5 km/h.

7 **1.** $\frac{2\,100}{3} = 700$.

Sa vitesse moyenne est de 700 km/h.

2. • En 1 h, il a parcouru 700 km.

• En $\frac{1}{2}$ h, il a parcouru 350 km.

8 La distance Abidjan-Aboisso est de 120 km.

9

	Situation 1	Situation 2	Situation 3	Situation 4
Durée	3 h	2 h	10 s	13 s
Distance	180 km	360 km	100 m	208 cm
Vitesse	60 km/h	180 km/h	10 m/s	16 cm/s

10 **1.**

Durée (en s)	30	10	0,5
Volume d'eau écoulé (en L)	60	20	1

2. Le débit moyen est de 2 L/s.

11 $\frac{36\,000}{18} = 2\,000$.

Il faudra 2 000 s, c'est-à-dire 33 min et 20 s pour vider la cuve.

12 $5 \times 13 = 65$.

Cette bassine a un volume de 65 L.

13 **1.**

Volume (en L)	8	4	1
Masse (en g)	9,6	4,8	1,2

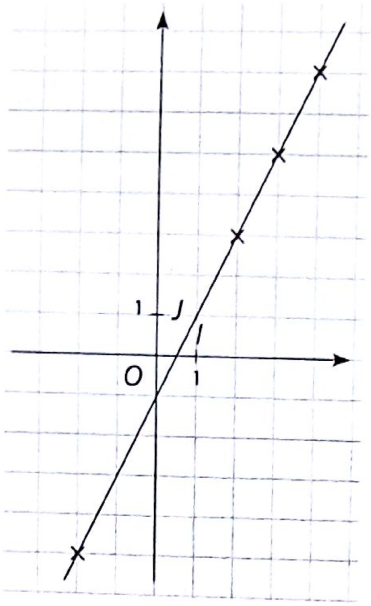
2. La masse volumique de l'air est de 1,2 g/L.

14 $\frac{79}{7,9} = 10$. Cette barre d'acier a un volume de 10 cm³.

15 $0,85 \times 4\,200 = 3\,570$.
Cette planche a une masse de 3 570 g.

16 • $\frac{206}{200} = 1,03$.
La masse volumique de l'eau de mer est de 1,03 kg/L.
• $\frac{61,8}{60} = 1,03$.
La masse volumique du lait est aussi de 1,03 kg/L.

17 1.



2. Les points ne sont pas alignés avec l'origine O du repère, donc ce n'est pas un tableau de proportionnalité.

18 ① et ④ représentent des situations de proportionnalité.

19 1. Oui car les points rouges sont alignés avec l'origine O du repère.

2. $\frac{2}{4} = 0,5$.

Le coefficient de proportionnalité associé à ce graphique est 0,5.

20 1. L'ensemble des points représente une demi-droite qui passe par O.

2. $\frac{30}{20} = 1,5$.

Le coefficient de proportionnalité est 1,5.

Exerce-toi : utilise tes acquis

21 a. 1 h 50 min = 110 min.
b. 18 000 s = 5 h.
c. 120 km/h = 2 km/min.
d. 120 cm³/h = 12 cL/h.
e. 2 500 kg/m³ = 2 500 g/cm³.
f. 360 km/h = 100 m/s.
g. 15 mL/s = 15 cm³/s.
h. 200 mg/cm³ = 200 000 kg/m³.

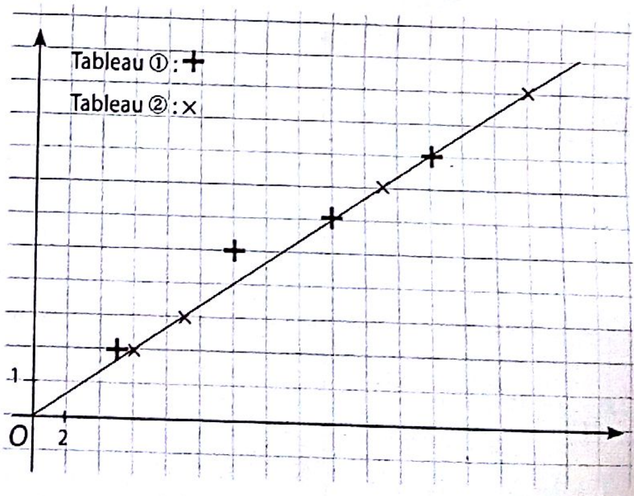
22 1. $V = 10 \times 10 \times 10 = 1\,000$ cm³.
2. $M = 0,9 \times 1\,000 = 900$ g.
3. $\frac{1\,000}{2} = 500$ s.
Il mettra 500 s à fondre, c'est-à-dire 8 min et 20 s.

23 1. 45 kg de mangues coûtent 3 600 F.
• Avec 2 400 F, on peut acheter 30 kg de mangues.
2. $\frac{3\,600}{45} = 80$. Le coefficient de proportionnalité est 80.
3. $60 \times 80 = 4\,800$. 60 kg de mangues coûtent 4 800 F.

24 $\frac{132}{720} = \frac{11}{60}$.
$\frac{11}{60}$ heure $= \frac{11}{60} \times 60$ min $= 11$ min.
La barrique sera remplie à 7 h 11 min.

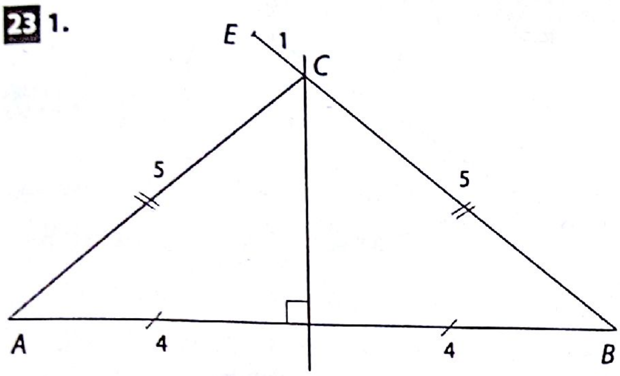
25 16 h 30 − 10 h − 30 min = 6 h.
$6 \times 105 = 630$.
La distance entre Abidjan et Korhogo est de 630 km.

26 1.



22 $AD = AI + ID = 20 + 10 = 30$ mm. $BJ = 50 - 30 = 20$ mm.

23 **1.**



2. $AC = BC$ car C appartient à la médiatrice de $[AB]$.

Donc : $BE = 5 + 1 = 6$ cm.

24 • $IA = IB$ et $IA = ID$, d'où : $IB = ID$, donc I appartient à la médiatrice de $[BD]$.

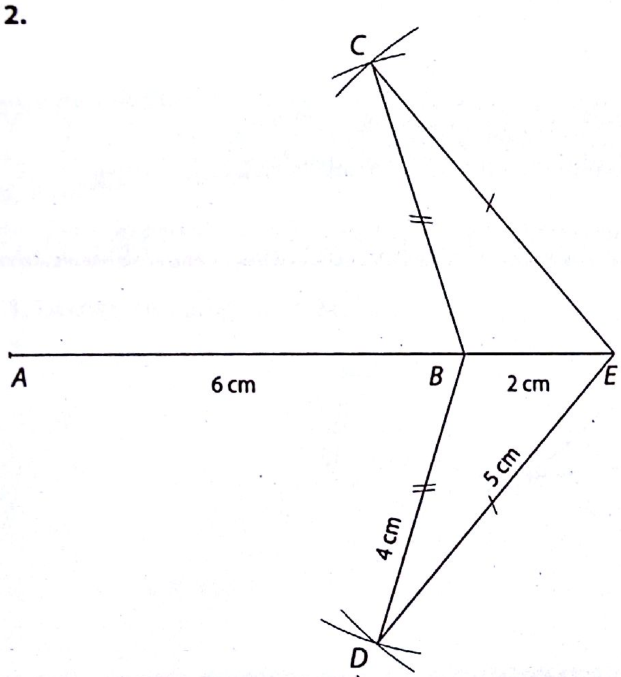
• $JB = JC$ et $JC = JD$, donc $JB = JD$, donc J appartient à la médiatrice de $[BD]$.

• Ainsi, (IJ) est la médiatrice de $[BD]$.

Exerce-toi : renforce tes acquis

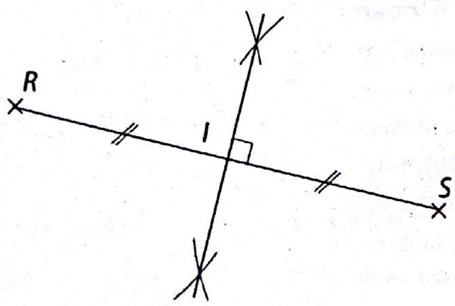
25 **1.** $AB + BE = AE$, donc $B \in AE$. Les points A, B et E sont alignés.

2.



3. • $BC = BD$, donc B appartient à la médiatrice de $[CD]$.
• $EC = ED$, donc E est sur la médiatrice de $[CD]$.
• Ainsi, (BE) est la médiatrice de $[CD]$.
• Or $A \in (BE)$, donc : $AD = AC$.

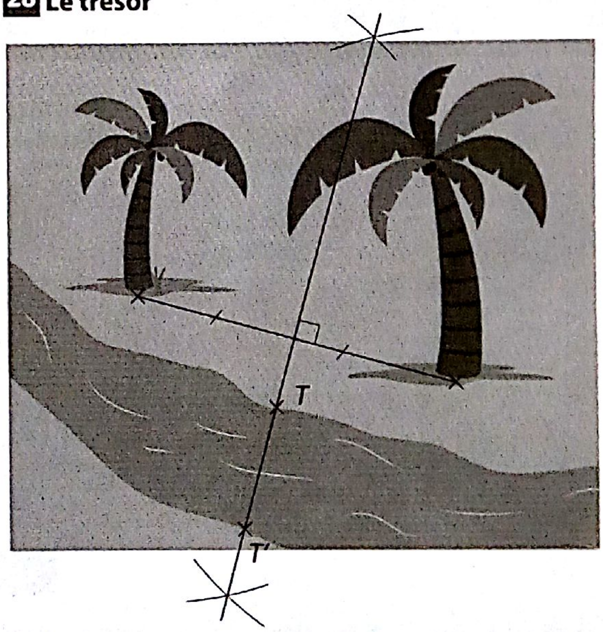
26



27 $E \in (\mathscr{C})$ et $F \in (\mathscr{C})$, donc $OE = OF$, donc O appartient à la médiatrice de $[EF]$.

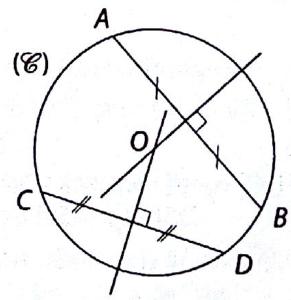
$E \in (\mathscr{C}')$ et $F \in (\mathscr{C}')$, donc $O'E = O'F$, donc O' appartient à la médiatrice de $[EF]$.

28 **Le trésor**



29 **Retrouver le centre**

1. et **3.**



2. • $A \in (\mathscr{C})$ et $B \in (\mathscr{C})$, donc : $OA = OB$.
• $C \in (\mathscr{C})$ et $D \in (\mathscr{C})$, donc : $OC = OD$.

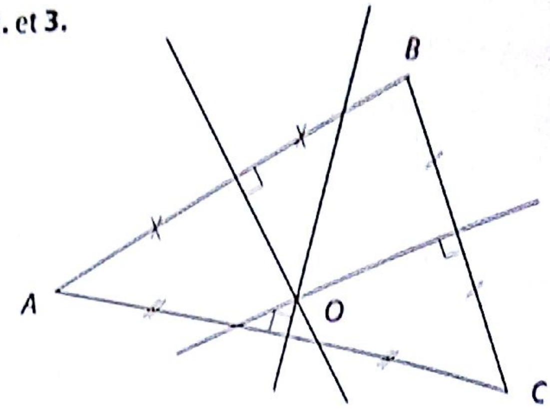
3. $OA = OB$, donc O appartient à la médiatrice de $[AB]$.
$OC = OD$, donc O appartient à la médiatrice de $[CD]$.
Ainsi, O est le point d'intersection des médiatrices de $[AB]$ et de $[CD]$.

30 L'infirmerie des trois villages

1. $AB + BC = 5 + 4 = 9$ et $AC = 6$;

d'où $AB + BC \neq AC$, donc : $B \notin [AC]$.

2. et 3.



O est le point d'intersection des médiatrices de $[AB]$, $[BC]$ et $[AC]$. Il est donc à égale distance de A, B et C. C'est l'emplacement recherché pour l'infirmerie.

Configurations du plan

3 Triangles

Manuel pages 25 à 36

Habiletés et contenus

✔ **Identifier** les axes de symétrie des triangles particuliers ; les droites particulières d'un triangle.

✔ **Connaître** les propriétés relatives aux mesures d'angles dans un triangle ; les caractéristiques des triangles particuliers à partir des axes de symétrie, des mesures des angles, des droites particulières.

✔ **Reconnaître** les axes de symétrie des triangles particuliers ; les droites particulières des triangles particuliers ; des triangles particuliers à partir des axes de symétrie, des mesures des angles, des droites particulières.

✔ **Construire** un triangle isocèle ; un triangle équilatéral ; un triangle rectangle ; la bissectrice d'un angle en utilisant la règle et le compas ; les droites particulières des triangles particuliers ; les axes de symétrie des triangles particuliers.

✔ **Justifier** qu'un triangle est isocèle ; qu'un triangle est équilatéral ; qu'un triangle est rectangle.

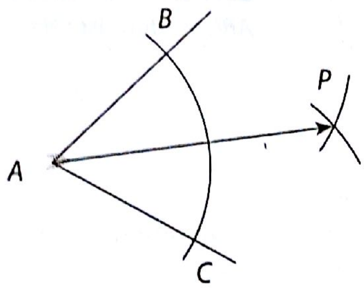
✔ **Traiter** une situation faisant appel aux triangles.

Développe le sujet

Activité 1 Construction de la bissectrice d'un angle

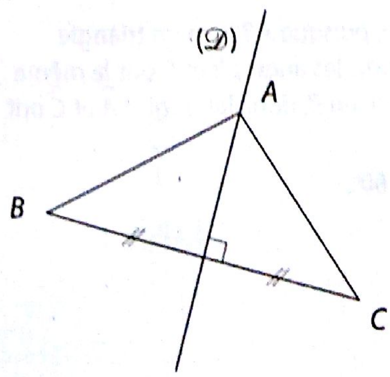
1. En effet, mes $\widehat{BAP}$ = mes $\widehat{PAC}$.

2.



Activité 2 Axe de symétrie d'un triangle isocèle

1.



2. a. Les points A et C sont les symétriques des points A et B par rappot à la droite (𝒟) ; donc $\widehat{ACB}$ est le symétrique de $\widehat{ABC}$ par rapport à la droite (𝒟).

Or, la symétrie par rapport à une droite conserve la mesure des angles, donc mes $\widehat{ACB}$ = mes $\widehat{ABC}$.

b. (𝒟) est la médiatrice de $[BC]$, donc $AB = AC$ et le triangle ABC est isocèle en A.

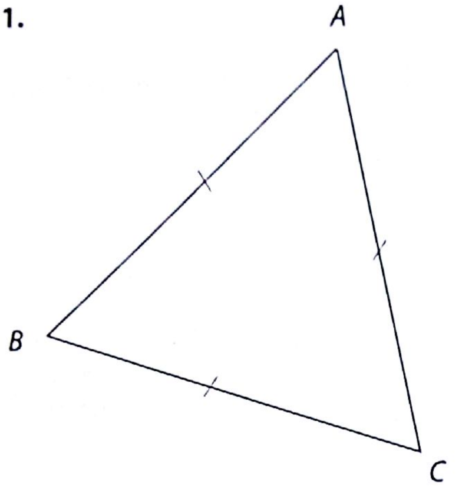
3. • $A \in$ (𝒟) et (𝒟) est la médiatrice de $[BC]$, donc (𝒟) $\perp$ (BC). (𝒟) est donc la hauteur issue de A dans le triangle ABC.

• $A \in$ (𝒟) et (𝒟) est la médiatrice de $[BC]$, donc (𝒟) coupe $[BC]$ en son milieu I. (𝒟) est donc la médiane issue de A dans le triangle ABC.

• A, B, I sont les symétriques de A, C, I par rapport à la droite (𝒟), donc mes $\widehat{BAI}$ = mes $\widehat{CAI}$ donc (𝒟) est la bissectrice de l'angle $\widehat{A}$.

Activité 3 Axe de symétrie d'un triangle équilatéral

1.



2. a. Puisque $AB = AC$, le triangle ABC est isocèle en A.

b. La médiatrice de $[BC]$, qui est aussi la hauteur issue de A, est un axe de symétrie du triangle ABC.

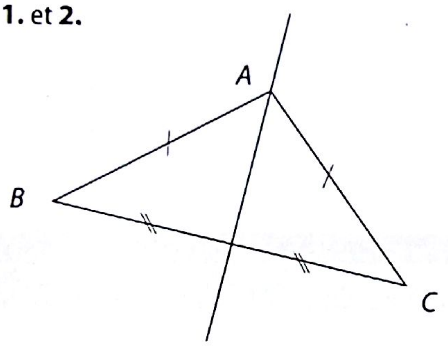
3. a. Puisque $AB = BC$, le triangle ABC est isocèle en B.

b. La médiatrice de $[AC]$, qui est aussi la hauteur issue de B, est un axe de symétrie du triangle ABC.

4. En faisant le même raisonnement, on en déduit que le triangle ABC est également isocèle en C. Il admet donc trois axes de symétrie.

Activité 4 Angles à la base d'un triangle isocèle

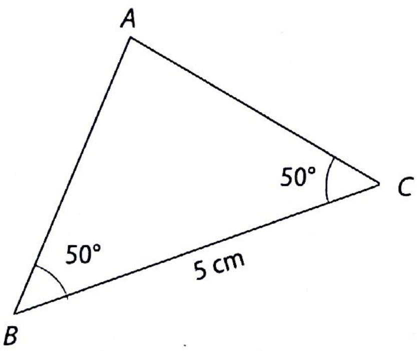
1. et 2.



3. Puisque les points A, B et C sont les symétriques respectifs des points A, C et B par rapport à l'axe de symétrie du triangle ABC, les angles $\widehat{ABC}$ et $\widehat{ACB}$ sont symétriques par rapport à l'axe de symétrie du triangle ABC. Ils ont donc la même mesure.

Activité 5 Reconnaître un triangle isocèle

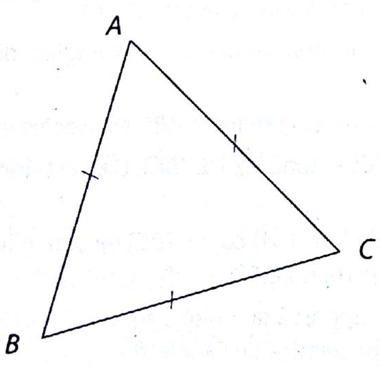
1.



2. et 3. À l'aide du compas, on constate que $AB = AC$. Le triangle ABC est donc isocèle.

Activité 6 Angles d'un triangle équilatéral

1.

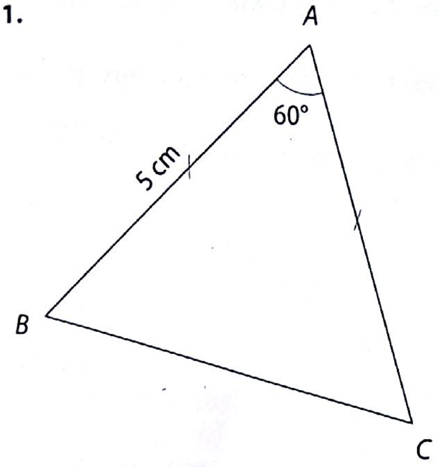


2. On a vu dans l'**Activité 3** que, puisque ABC est un triangle équilatéral, il est isocèle en A. Donc, les angles $\widehat{B}$ et $\widehat{C}$ ont la même mesure. De même, ABC est isocèle en B, donc les angles $\widehat{A}$ et $\widehat{C}$ ont la même mesure.

Donc : mes $\widehat{A}$ = mes $\widehat{B}$ = mes $\widehat{C} = 60°$.

Activité 7 Reconnaître un triangle équilatéral

1.



2. Puisque ABC est isocèle en A, mes $\widehat{B}$ = mes $\widehat{C}$.

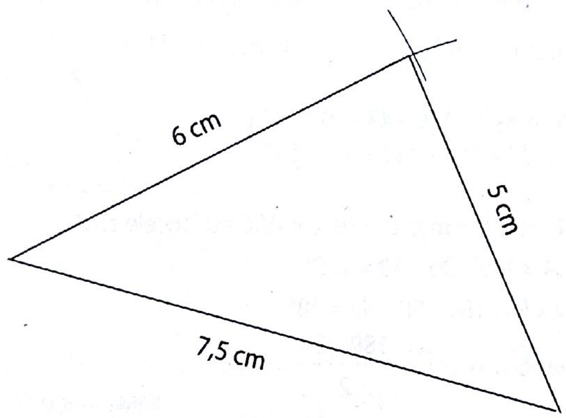
La somme des mesures des angles d'un triangle étant égale à 180°, on a : mes $\widehat{B}$ + mes $\widehat{C}$ = 180° − mes $\widehat{A}$ = 120°.

D'où : mes $\widehat{B}$ = mes $\widehat{C}$ = 60° = mes $\widehat{A}$.

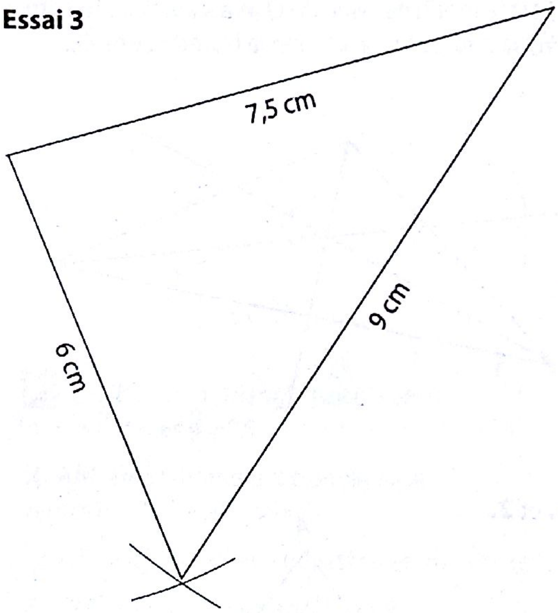
Donc ABC est un triangle équilatéral.

Activité 8 L'inégalité triangulaire

1. Essai 1

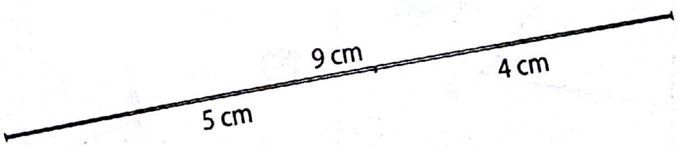


Essai 3



Pour les essais 2 et 4, les triangles ne peuvent pas être construits.

2. Dans ce cas, le triangle est aplati.



Exerce-toi : vérifie tes acquis

1 Demi-droite rouge : bissectrice de l'angle $\widehat{C}$.

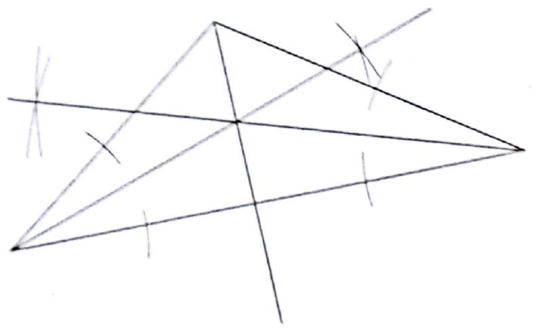
Droite violette : hauteur issue de *A*.

Droite orange : médiatrice de [*BC*].

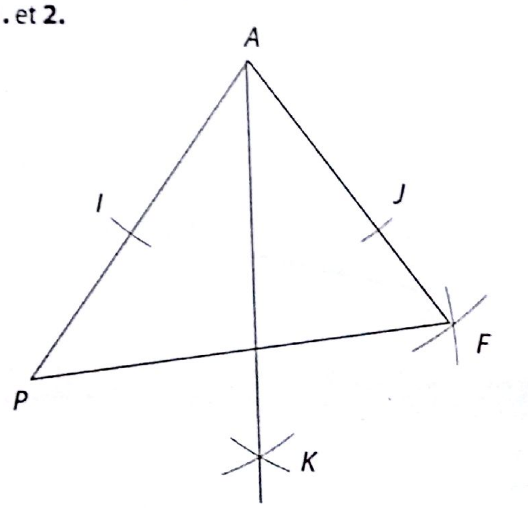
Droite bleue : médiane issue de *B*.

2 • ($\mathscr{D}$) est la médiatrice de [*BC*] (mais aussi la hauteur issue de *A*, la médiane issue de *A* et la bissectrice de $\widehat{A}$).
• ($\mathscr{D}$) est la hauteur issue de *E*.
• ($\mathscr{D}$) est la hauteur issue de *I* (mais aussi la médiatrice de [*GH*], la médiane issue de *I* et la bissectrice de $\widehat{I}$).
• ($\mathscr{D}$) est la médiatrice de [*JK*] (mais aussi la hauteur issue de *L*, la médiane issue de *L* et la bissectrice de $\widehat{L}$).
• ($\mathscr{D}$) est la hauteur issue de *O*.
• ($\mathscr{D}$) est la médiane issue de *Q* (mais aussi la médiatrice de [*PR*], la hauteur issue de *Q* et la bissectrice de $\widehat{Q}$).

3



4 **1.** et **2.**



3. Choisir un écartement du compas.

• Placer la pointe du compas sur *A* et marquer le point *I* sur [*AP*] et le point *J* sur [*AF*].

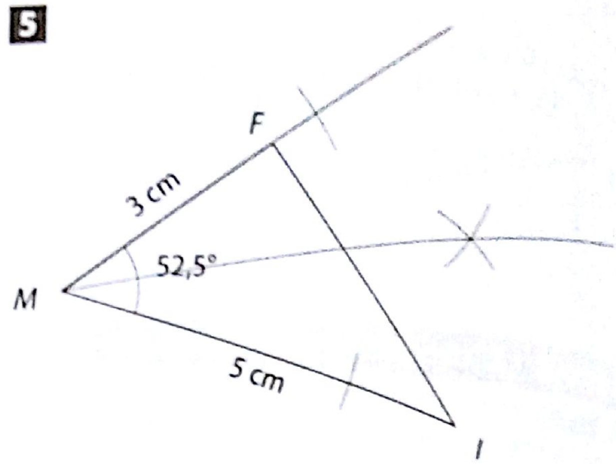
• Choisir un écartement du compas.

• Placer la pointe du compas sur *I* et tracer un arc de cercle ; puis placer la pointe du compas du *J* et tracer un arc de cercle.

• Nommer *K* le point d'intersection de ces deux arcs de cercles.

• La bissectice de $\widehat{A}$ est la demi-droite [*AK*).

5



6 ① mes $\widehat{A} = 102°$; ② mes $\widehat{A} = 66°$;
③ mes $\widehat{A} = 114°$; ④ mes $\widehat{A} = 31°$.

7 **1.** mes $\widehat{J} = 180 - 47 - 22 = 111°$.
2. mes $\widehat{M} = 180 - 112 - 13 = 55°$.

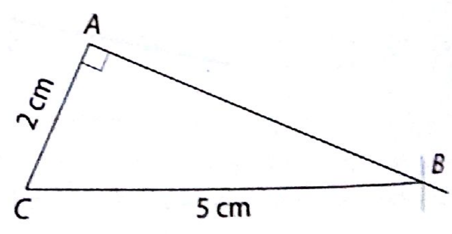
8 **1.** mes $\widehat{B}$ = mes $\widehat{C} = 30°$ car *ABC* est isocèle en *A*.
mes $\widehat{A} = 180 - 30 - 30 = 120°$.

2. mes $\widehat{F} = 180 - 90 - 52 = 38°$.

3. mes $\widehat{G}$ = mes $\widehat{I} = \dfrac{180 - 24}{2} = 78°$.

9 *ABC* est un triangle rectangle en *B*.
DEF est un triangle isocèle en *D*.
GHI est un triangle équilatéral.
KLM est un triangle isocèle et rectangle en *L*.

10



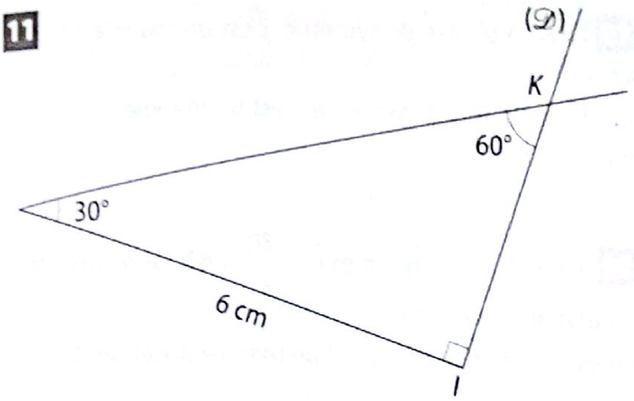
• Tracer [*AC*].

• Tracer la perpendiculaire à (*AC*) passant par *A*.

• Placer, à l'aide du compas, le point *B* de cette droite tel que : *BC* = 5 cm.

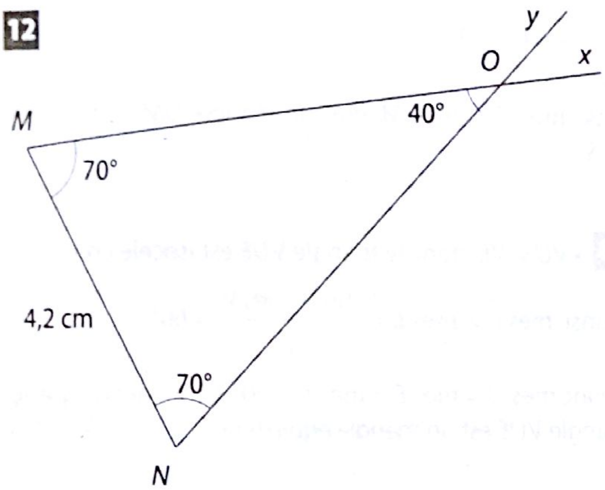
• Tracer [*AB*].

11



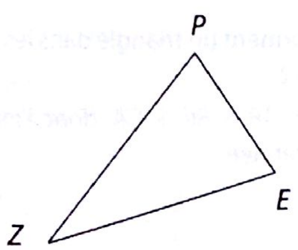
- Tracer [IJ].
- Tracer la droite (𝒟) perpendiculaire à (IK) passant par I.
- mes $\widehat{J}$ = 180 – 90 – 60 = 30°.
- Avec le rapporteur, marquer le point K de (𝒟) tel que mes $\widehat{J}$ = 30°.
- Tracer le triangle IJK.

12



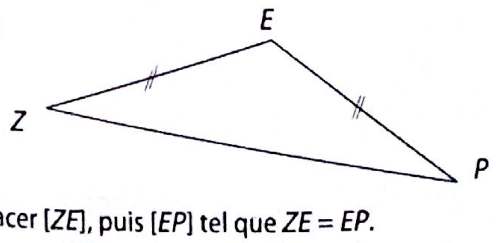
- Tracer [MN].
- mes $\widehat{M}$ = mes $\widehat{N} = \dfrac{180 - 40}{2} = 70°$.
- Tracer la demi-droite [Mx) telle que $\widehat{NMx} = 70°$.
- Tracer la demi-droite [My) telle que $\widehat{NMy} = 70°$.
- Marquer le point O à l'intersection de ces deux demi-droites.

13 ①



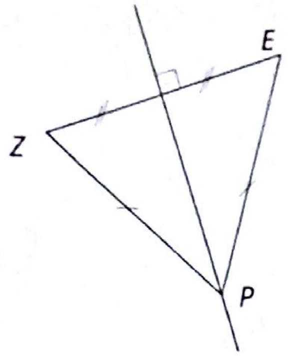
Tracer [ZE], puis [ZP] tel que ZE = ZP.

②



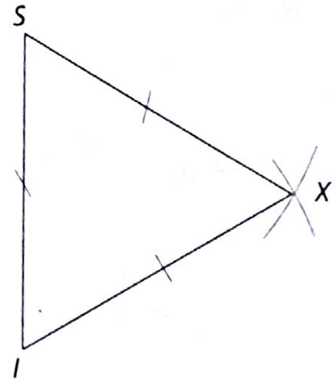
Tracer [ZE], puis [EP] tel que ZE = EP.

③



Tracer [ZE], puis la médiatrice de [ZE]. Placer un point P sur cette médiatrice, puis terminer la construction du triangle ZEP.

14 On utilise la règle et le compas.



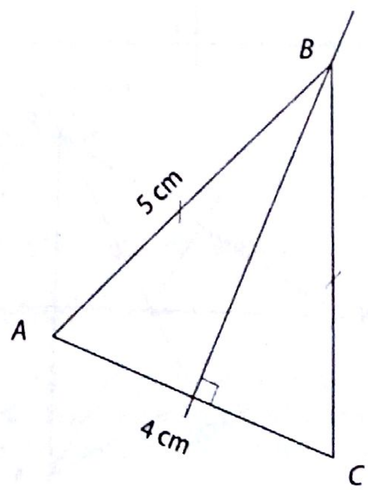
15 ① ABC est un triangle isocèle en A et mes $\widehat{C}$ = mes $\widehat{B}$ = 78°.

② ABC est un triangle rectangle en A et mes $\widehat{B}$ = 180 – 90 – 56 = 34°.

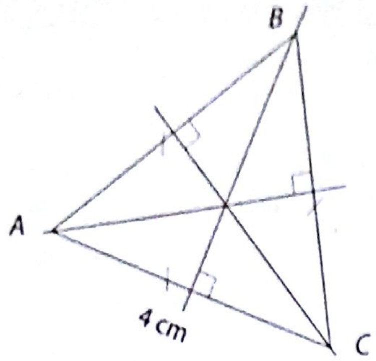
③ ABC est un triangle équilatéral et mes $\widehat{B}$ = 60°.

④ ABC est un triangle isocèle en B et mes $\widehat{B}$ = 180 – 38 – 38 = 104°.

16 **Cas 1**

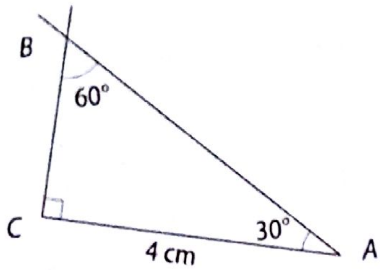


Cas 2

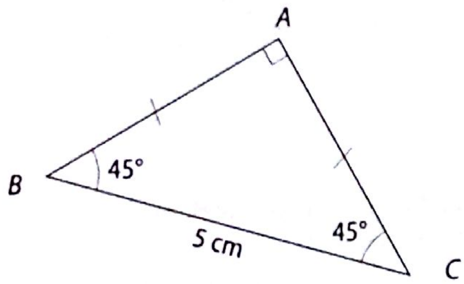


Cas 3

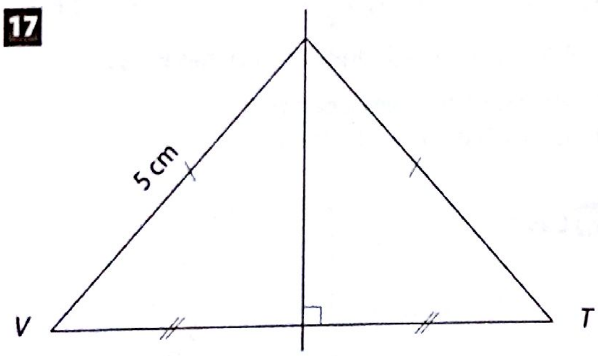
mes $\widehat{C} = 180 - 30 - 60 = 90°$.



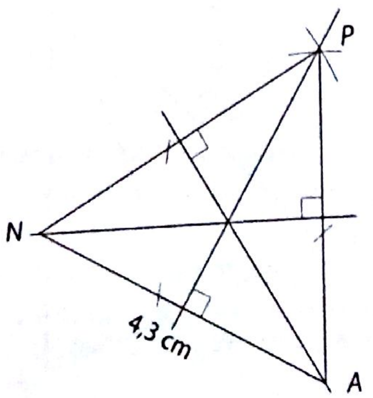
Cas 4



17



18



19 • ABC a un axe de symétrie, c'est un triangle isocèle en A.

• DEF a trois axes de symétrie, c'est un triangle équilatéral.

20 • mes $\widehat{G}$ = mes $\widehat{H}$ = mes $\widehat{I} = \dfrac{180}{3} = 60°$, donc GHI est un triangle équilatéral.

• mes $\widehat{J}$ = mes $\widehat{K}$ donc JKL est un triangle isocèle en L.

21 mes $\widehat{E} = 180 -$ (mes $\widehat{M}$ + mes $\widehat{S}$) $= 180 - 90 = 90°$.

Donc MES est un triangle rectangle en E.

22 mes $\widehat{O} = 180 -$ (mes $\widehat{M}$ + mes $\widehat{S}$)

mes $\widehat{O} = 180 - (55 + 70)$

mes $\widehat{O} = 180 - 125$

mes $\widehat{O} = 55°$.

Ainsi, mes $\widehat{O}$ = mes $\widehat{M}$, donc le triangle OMS est isocèle en S.

23 • $VU = VE$, donc le triangle VUE est isocèle en V.

• Ainsi, mes $\widehat{U}$ = mes $\widehat{E} = \dfrac{180 - \text{mes } \widehat{V}}{2} = 60°$.

• Donc mes $\widehat{U}$ = mes $\widehat{E}$ = mes $\widehat{V} = 60°$. On en déduit que le triangle VUE est un triangle équilatéral.

24 mes $\widehat{X} = 180 -$ (mes $\widehat{F}$ + mes $\widehat{A}$)

mes $\widehat{X} = 180 - (60 + 60)$

mes $\widehat{X} = 60°$.

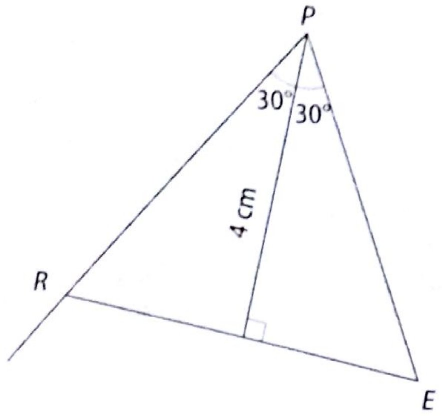
Ainsi, mes $\widehat{X}$ = mes $\widehat{F}$ = mes $\widehat{A} = 60°$, donc le triangle FAX est équilatéral.

25 Les points A, B, C forment un triangle dans les cas 1 et 3, mais pas dans le cas 2.

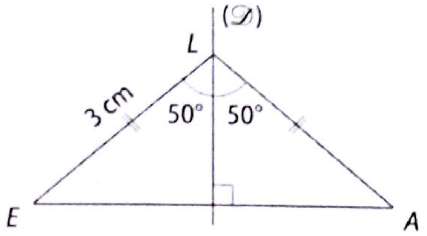
En effet, dans le cas 2, $AB > BC + CA$, donc l'inégalité triangulaire n'est pas vérifiée.

Exerce-toi : utilise tes acquis

26

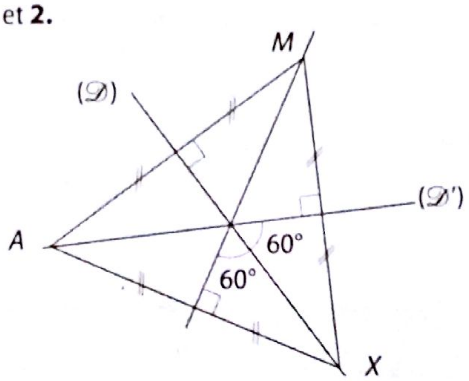


27 **1.** et **2.**



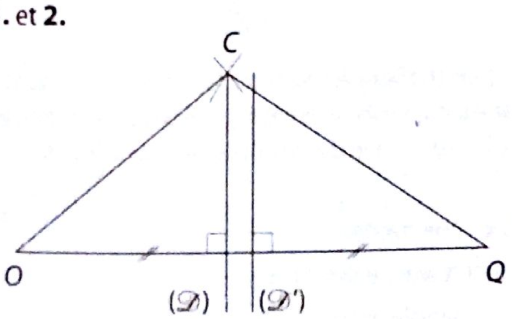
3. *LEA* est un triangle isocèle en *L* car il a un axe de symétrie (et ce n'est pas un triangle équilatéral car mes $\widehat{ELA} = 100° \neq 60°$

28 **1.** et **2.**



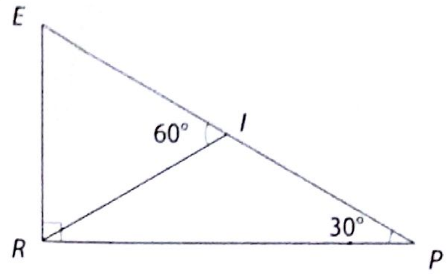
3. *AMX* a deux (et donc trois) axes de symétrie, c'est donc un triangle équilatéral.

29 **1.** et **2.**



3. $(\mathscr{D}) \perp (OQ)$ et $(\mathscr{D}') \perp (OQ)$, donc $(\mathscr{D}) // (\mathscr{D}')$.

30 **1.**



2. • mes $\widehat{REI} = 180 - (\text{mes } \widehat{EPR} + \text{mes } \widehat{ERP})$

mes $\widehat{REI} = 60°$.

• mes $\widehat{ERI} = 180 - (\text{mes } \widehat{EIR} + \text{mes } \widehat{IER})$

mes $\widehat{ERI} = 60°$.

• Donc mes $\widehat{REI}$ = mes $\widehat{ERI}$ = mes $\widehat{IRE} = 60°$; on en déduit que le triangle *IRE* est équilatéral.

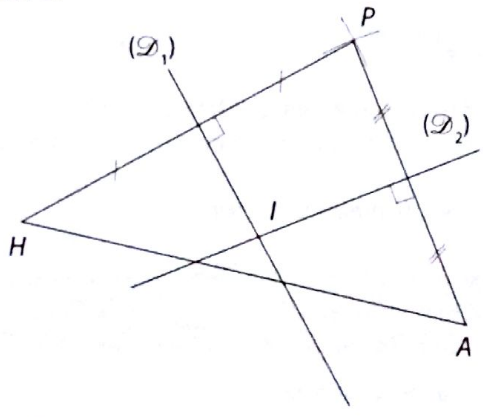
31 **1.** Il faut que $AL > 0$ et que $AL < BA + BL$, soit $AL < 12$. De plus, il faut que $BA < BL + AL$, donc $7 < 5 + AL$, d'où $AL > 2$.

Les valeurs possibles sont donc les entiers naturels 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 et 11.

2. $AL = 2$ cm.

3. Par exemple, $AL = 14$ cm.

32 **1.** et **2.**



3. • $I \in (\mathscr{D}_1)$, donc $PI = HI$.

• $I \in (\mathscr{D}_2)$, donc $AI = PI$.

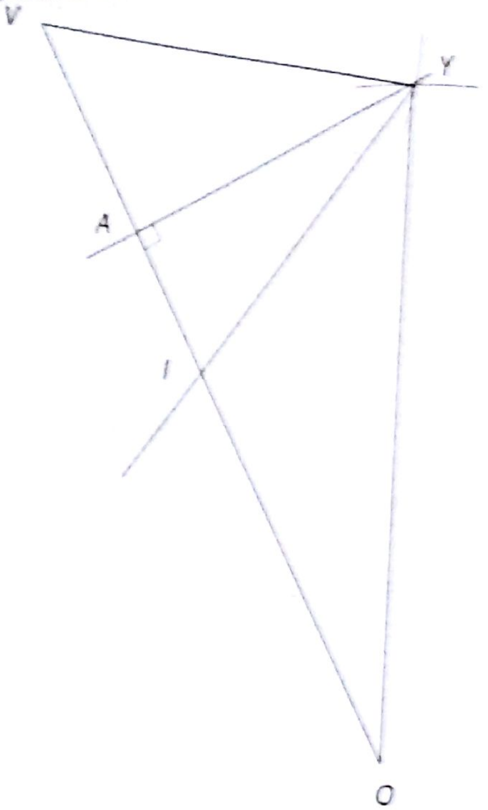
• Ainsi, $PI = HI = AI$.

33 **Figure 1 :** 17 triangles équilatéraux.

Figure 2 : 7 triangles isocèles.

34 Si la hauteur issue du point *L* et la médiatrice de [*KG*] sont confondues, cela signifie que *L* est sur la médiatrice de [*KG*], donc $LK = LG$ et le triangle *LKG* est isocèle en *L*.

35 **1.**, **2. a.** et **3.**



2. b. $AY = 4$ cm.

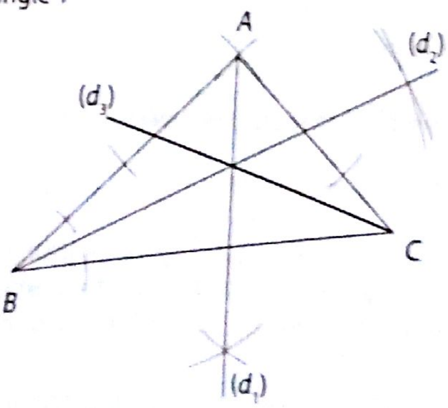
4. a. $\mathcal{A}(YVI) = \dfrac{VI \times AY}{2} = \dfrac{\dfrac{10{,}5}{2} \times 4}{2} = 10{,}5 \text{ cm}^2$.

$\mathcal{A}(YOI) = \dfrac{OI \times AY}{2} = \dfrac{\dfrac{10{,}5}{2} \times 4}{2} = 10{,}5 \text{ cm}^2$.

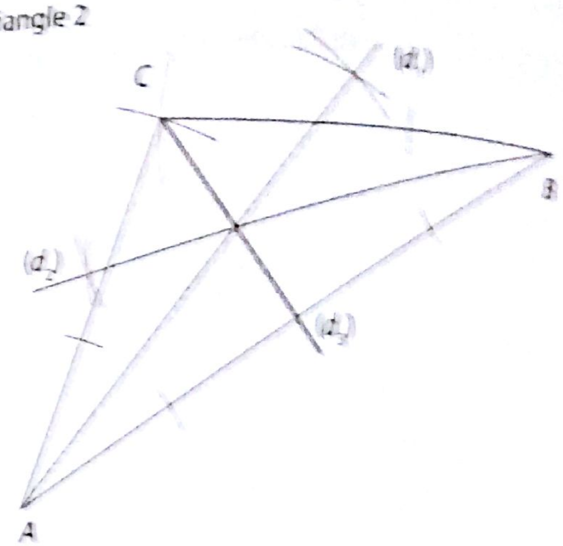
b. Ces deux triangles ont la même aire car ils ont la même hauteur issue de Y : AY et leurs bases correspondantes sont de même longueur : $VI = IO = \dfrac{VO}{2}$.

36 (AU) est la hauteur issue de U.
(PT) est la médiatrice de $[UV]$.
(QR) est la médiatrice de $[TV]$.
(QU) est la médiane issue de U.

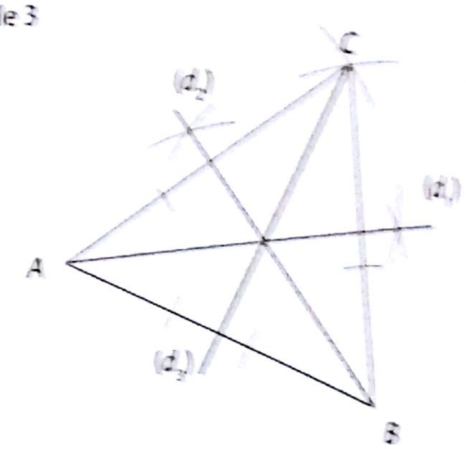
37 Triangle 1



Triangle 2

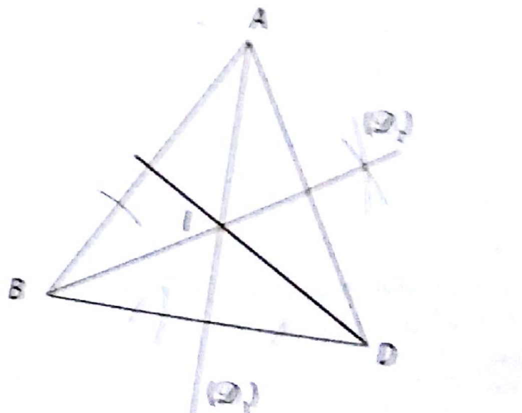


Triangle 3



La bissectrice (d_3) de l'angle $\widehat{C}$ est la demi-droite passant par C et par le point d'intersection des bissectrices (d_1) et (d_2) des angles $\widehat{A}$ et $\widehat{B}$.

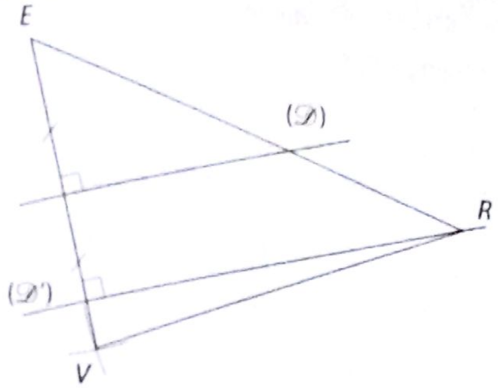
38 **1.** à **3.**



4. Dans un triangle équilatéral, les bissectrices sont aussi médianes, hauteurs, médiatrices et axes de symétrie donc (DI) est un axe de symétrie du triangle ABD.

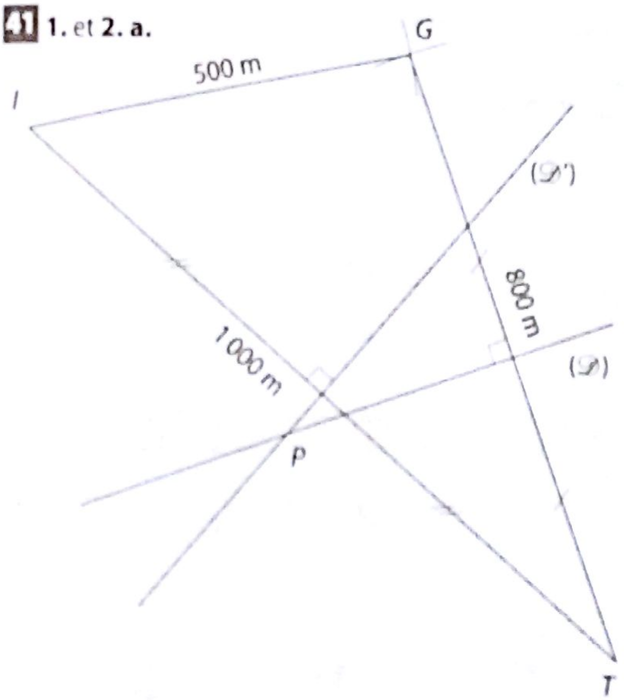
39 **1. c.** une hauteur.
2. a. aucun axe de symétrie.
3. a. un triangle équilatéral.
4. b. $AB = 3{,}1$ dm ; $BC = 2{,}8$ dm ; $CA = 4$ dm.

40 **1.** à **3.**



4. (𝒟') est parallèle à (𝒟), donc (𝒟') est perpendiculaire à [*VE*]. (𝒟') est donc la hauteur issue de *R* dans le triangle *VER*.

41 **1.** et **2. a.**

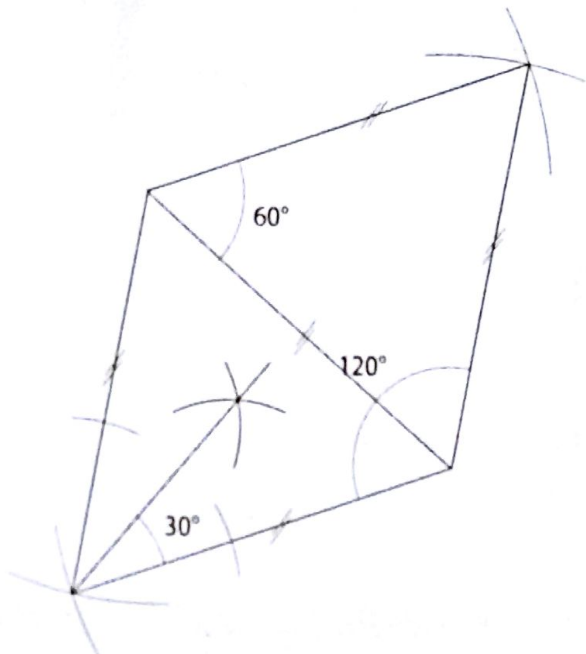


2. b. $P \in (\mathscr{D})$, donc $PT = PG$

$P \in (\mathscr{D}')$, donc $PT = PI$.

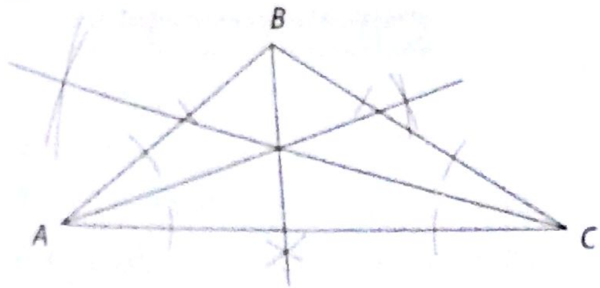
Ainsi, $PT = PI = PG$, donc *P* est bien l'emplacement recherché pour le puits.

42

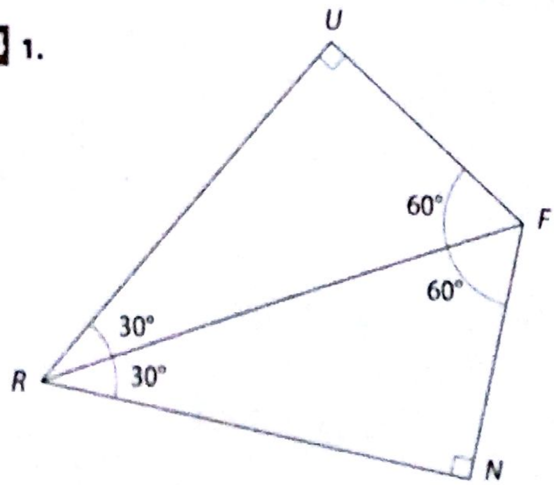


Exerce-toi : renforce tes acquis

43



44 **1.**



2. • mes $\widehat{U} = 180 - (\text{mes}\,\widehat{FRU} + \text{mes}\,\widehat{RFU})$

mes $\widehat{U} = 180 - (30 + 60)$

mes $\widehat{U} = 90°$.

Donc le triangle *RFU* est rectangle en *U*.

• (*RF*) est la bissectrice des angles $\widehat{URN}$ et $\widehat{UFN}$, donc mes $\widehat{FRN}$ = mes $\widehat{FRU} = 30°$ et mes $\widehat{UFR}$ = mes $\widehat{RFN} = 60°$.

Ainsi, dans le triangle *RFN*,
mes $\widehat{RNF} = 180 - (\text{mes}\,\widehat{FRN} + \text{mes}\,\widehat{RFN})$

mes $\widehat{RNF} = 180 - (30 + 60)$

mes $\widehat{RNF} = 90°$.

Donc le triangle *RFN* est rectangle en *N*.

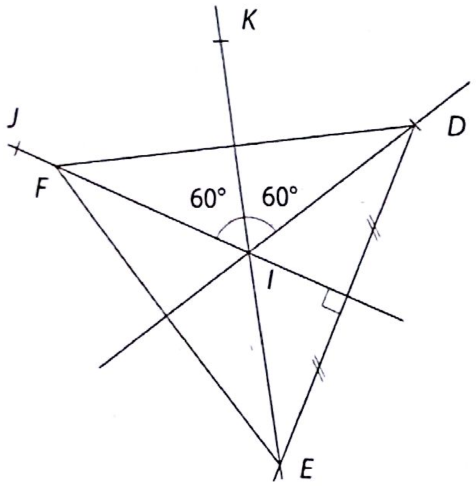
45 **1.** (*AF*).

2. • (*GF*) ; • (*AO*) ; • (*EJ*).

3. mes $\widehat{EDF} = 60°$; mes $\widehat{IEF} = 30°$; mes $\widehat{EOG} = 60°$.

46 Axes de symétrie

1. et **2.**



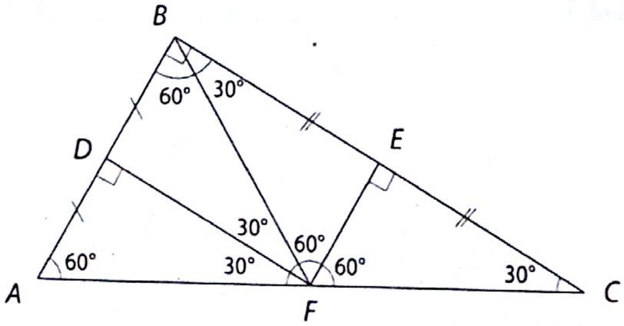
3. • Construire le symétrique *E* du point *D* par rapport à la droite (*IJ*) (ce point *E* appartient à (*IK*)).

• Construire le symétrique *F* du point *D* par rapport à la droite (*IK*) (ce point *F* appartient à (*IJ*)).

• Tracer le triangle *DEF*.

47 Le jardin botanique

1.



2. Dans le triangle *ABC*,
mes $\widehat{C} = 180 - (\text{mes}\,\widehat{A} + \text{mes}\,\widehat{B}) = 30°$.

• Dans le triangle *CEF*,
mes $\widehat{F} = 180 - (\text{mes}\,\widehat{E} + \text{mes}\,\widehat{C}) = 60°$.

• Dans le triangle *BFC*, (*EF*) est à la fois hauteur, médiatrice, médiane et bissectrice, donc mes $\widehat{BFE}$ = mes $\widehat{EFC} = 60°$.

• Dans le triangle *BEF*,
mes $\widehat{B} = 180 - (\text{mes}\,\widehat{E} + \text{mes}\,\widehat{F}) = 30°$.

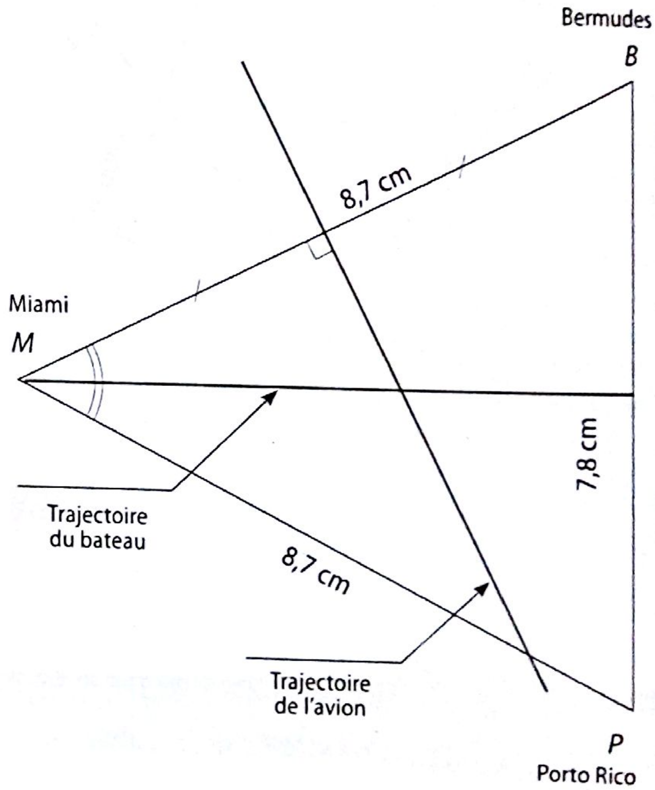
• mes $\widehat{DBF} = 90 - \text{mes}\,\widehat{FBE} = 60°$.

• Dans le triangle *ABF*,
mes $\widehat{F} = 180 - (\text{mes}\,\widehat{B} + \text{mes}\,\widehat{A}) = 60°$.

• Dans le triangle *ABF*, (*DF*) est à la fois médiane, médiatrice, hauteur et bissectrice, donc mes $\widehat{FDA} = 90°$ et

$$\text{mes}\,\widehat{BFD} = \text{mes}\,\widehat{DFA} = \frac{\text{mes}\,\widehat{BFA}}{2} = 30°.$$

48 Le triangle des Bermudes



Configurations du plan

4 Cercles

Manuel pages 37 à 46

Habiletés et contenus

✔ **Connaître** la propriété relative à un point intérieur à un cercle, un point sur un cercle, un point extérieur à un cercle ; les propriétés relatives au cercle circonscrit à un triangle (cas général et cas particulier du triangle rectangle).

✔ **Reconnaître** un point intérieur à un cercle ; un point sur un cercle ; un point extérieur à un cercle ; le cercle circonscrit à un triangle (cas général et cas particulier du triangle rectangle).

✔ **Connaître** la propriété de caractérisation d'un point appartenant à un disque.

✔ **Traduire** l'appartenance d'un point M au disque $\mathscr{D}(A\ ;\ r)$ par $AM < r$; ou l'égalité $AM = r$ par l'appartenance du point M au cercle $\mathscr{C}(A\ ;\ r)$.

✔ **Construire** le cercle circonscrit à un triangle (cas général et cas particulier du triangle rectangle).

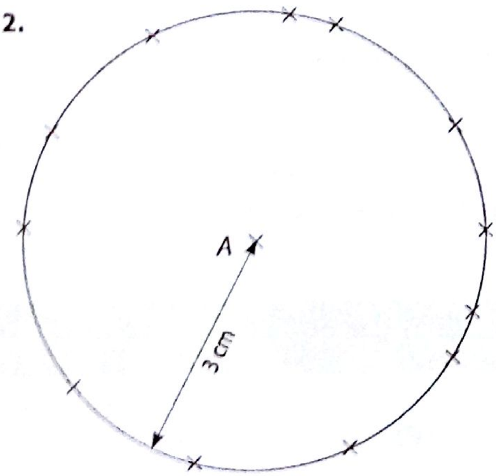
✔ **Justifier** l'appartenance d'un point à un cercle ; la position d'un point par rapport à un cercle.

✔ **Traiter** une situation faisant appel aux cercles.

Développe le sujet

Activité 1 Points appartenant à un cercle

1. et **2.**



3. a. Si un point F appartient au cercle de centre A, alors $FA = 3$.

b. Si $HA = 3$, alors le point H appartient au cercle de centre A et de rayon 3.

Activité 2 Cercle et disque

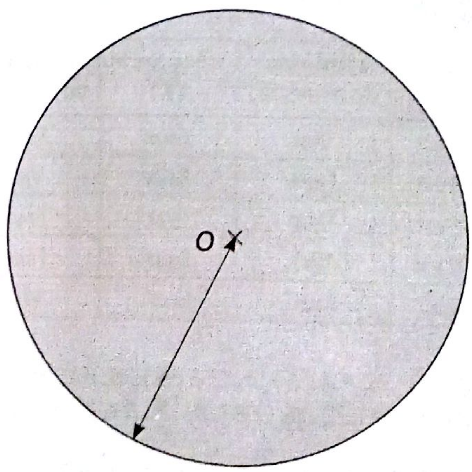
1. Tirs validés : O, B, E.

2. Tirs non validés : A, C, D.

3. $OA > 3$; $OB < 3$; $OC > 3$; $OD > 3$; $OE = 3$.

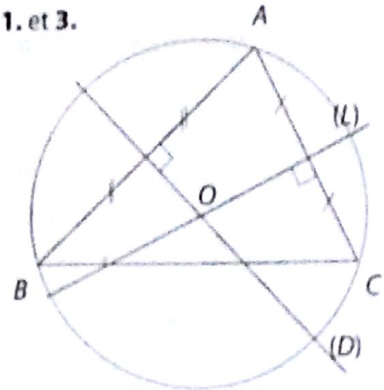
4. a. Les points O, B, E appartiennent à ce disque.

b.



Activité 3 Cercle circonscrit à un triangle

1. et 3.

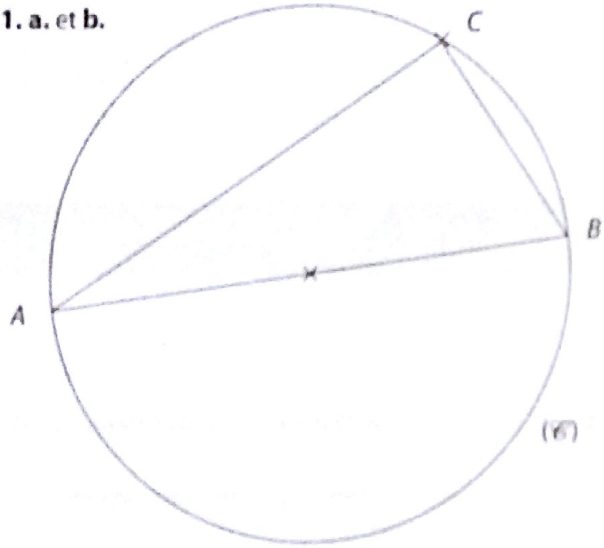


2. a. O appartient à la médiatrice de $[AB]$, donc $OB = OA$.
Ainsi, B appartient au cercle de centre O et de rayon OA.

b. O appartient à la médiatrice de $[AC]$, donc $OC = OA$.
Ainsi, C est situé sur le cercle de centre O et de rayon OA.

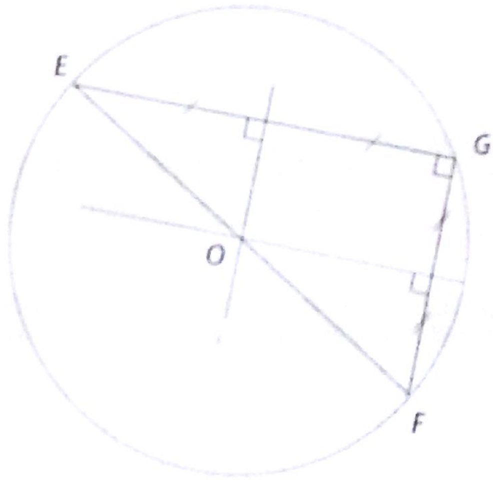
Activité 4 Triangle rectangle et cercle circonscrit

1. a. et **b.**



c. ABC est un triangle rectangle en C.

2. a. et **b.**



c. Le centre O du cercle (𝒞) est situé au milieu du segment $[EF]$

Exerce-toi : vérifie tes acquis

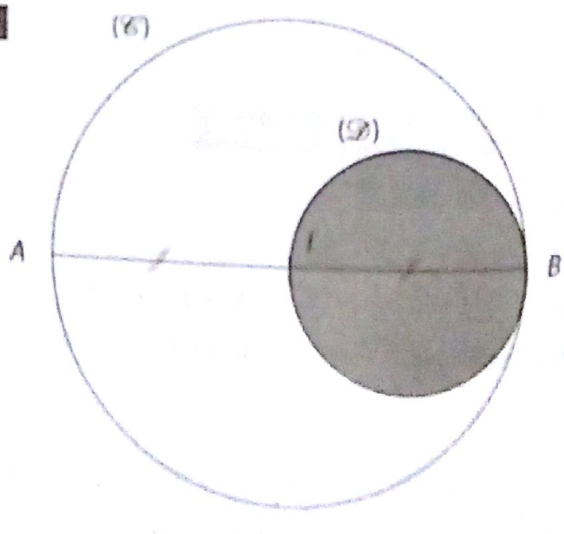
1

	à l'intérieur du cercle (𝒞)	sur le cercle (𝒞)	à l'extérieur du cercle (𝒞)
Le point A est	Vrai	Faux	Faux
Le point B est	Faux	Faux	Vrai
Le point C est	Faux	Vrai	Faux
Le point D est	Vrai	Faux	Faux
Le point E est	Faux	Faux	Vrai

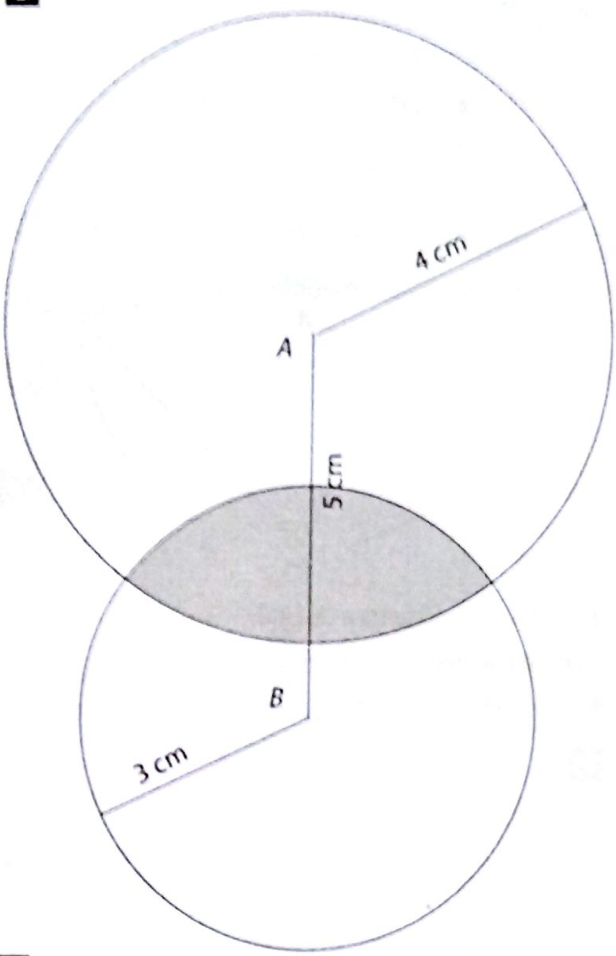
2 **a.** $F \notin$ (𝒞) ; **b.** $P \notin$ (𝒞) ; **c.** $Q \notin$ (𝒞) ; **d.** $R \in$ (𝒞) ;
e. $F \notin$ (𝒟) ; **f.** $P \notin$ (𝒟) ; **g.** $Q \in$ (𝒟) ; **h.** $R \in$ (𝒟).

3 **a.** $OF > 7$; **b.** $OG > 6$; **c.** $OH < 7$; **d.** $OL = 7$.

4



5



6 **a.** Le point *H* est à l'extérieur du cercle ($\mathscr{C}$) et sur le cercle ($\mathscr{C}$ ').

b. Le point *B* est à l'intérieur du cercle ($\mathscr{C}$) et à l'extérieur du cercle ($\mathscr{C}$ ').

c. Le point *O* est à l'intérieur du cercle ($\mathscr{C}$) et à l'extérieur du cercle ($\mathscr{C}$ ').

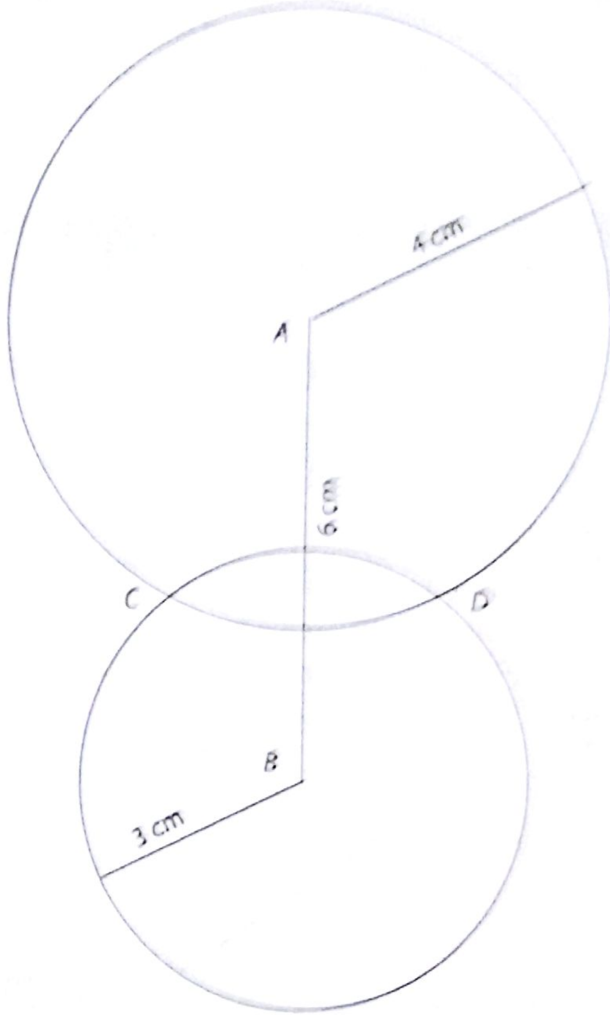
d. Les points *D* et *E* sont situés sur le cercle ($\mathscr{C}$) et sur le cercle ($\mathscr{C}$ ').

7 *Voir figure colonne ci-contre.*
Il s'agit des points *C* et *D*.

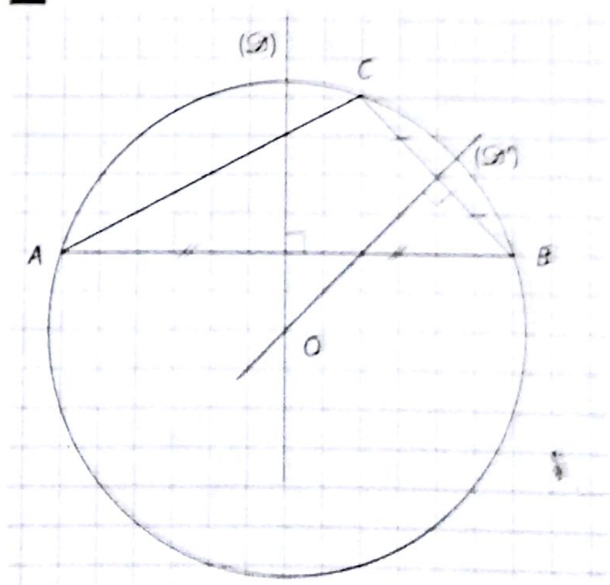
8 C'est le cercle ($\mathscr{C}_1$).

9 Figures 2 et 3.

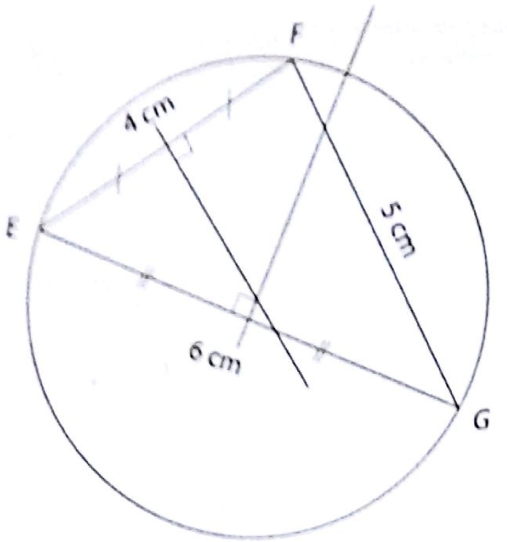
(*Figure de l'exercice 7*)



10



11



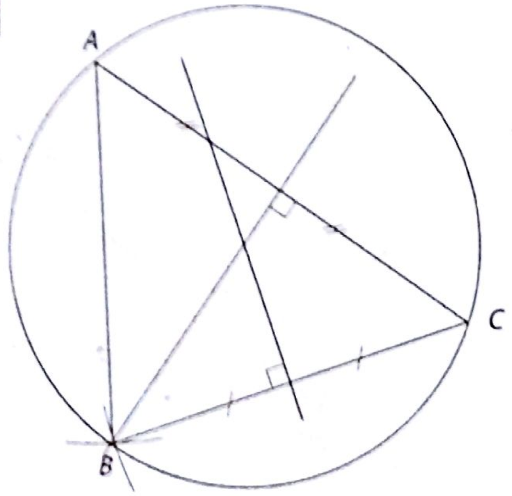
12 ① Tracer la médiatrice (𝒟) de [MN].

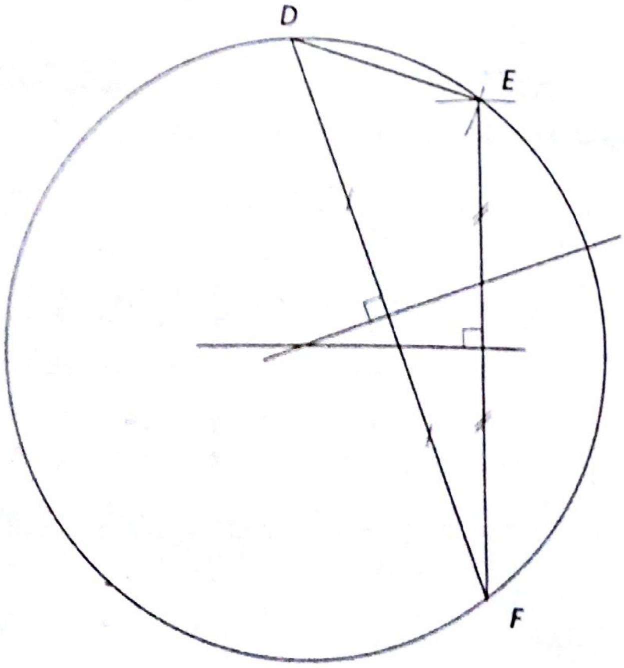
② Tracer la médiatrice (𝒟') de [NP].

③ Noter O le point d'intersection des droites (𝒟) et (𝒟').

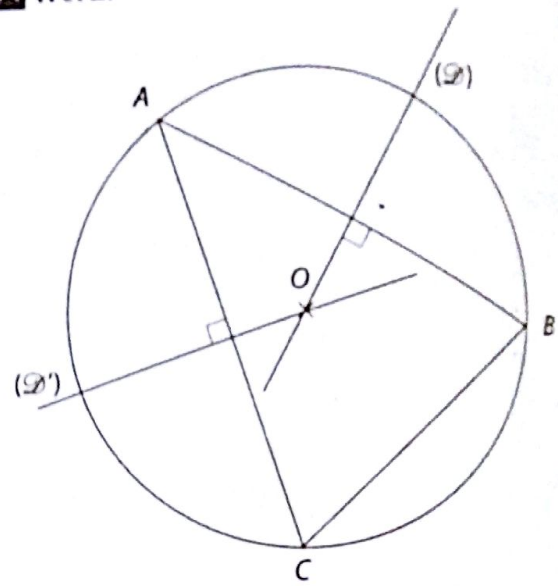
④ Tracer le cercle (𝒞') de centre O et de rayon OM.

13





14 **1.** et **2.**

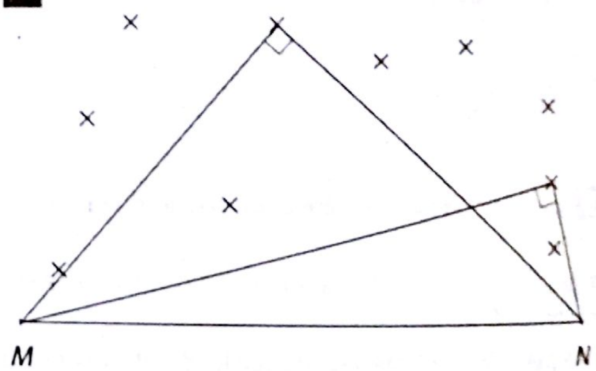


3. • (𝒟) est la médiatrice de [AB].

• (𝒟') est la médiatrice de [AC].

4. $OB = OA = OC = 3$ cm.

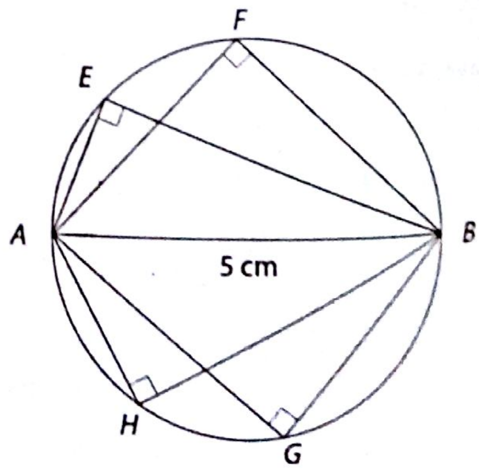
15



16 Il s'agit du point I.

17 Si un triangle est inscrit dans un cercle ayant pour diamètre l'un des ses côtés (ici [AS]), alors il s'agit d'un triangle rectangle.

18 **1.** et **2.**



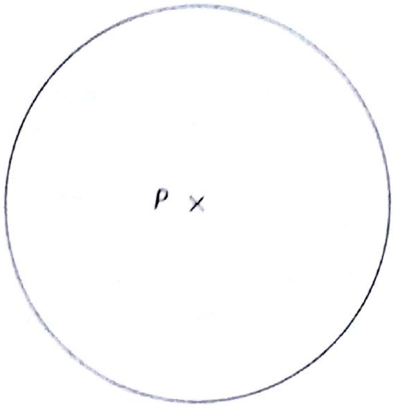
3. On trace un cercle de diamètre [AB]. [AB] étant un diamètre du cercle, tous les triangles formés par un point du cercle et [AB] sont des triangles rectangles.

19 • $IA = IB = IC$, donc les points A, B et C sont situés sur le cercle de centre I et de rayon IA.

• Puisque [AB] est un diamètre de ce cercle, on en déduit que ABC est un triangle rectangle en C.

Exerce-toi : utilise tes acquis

20 **1.**

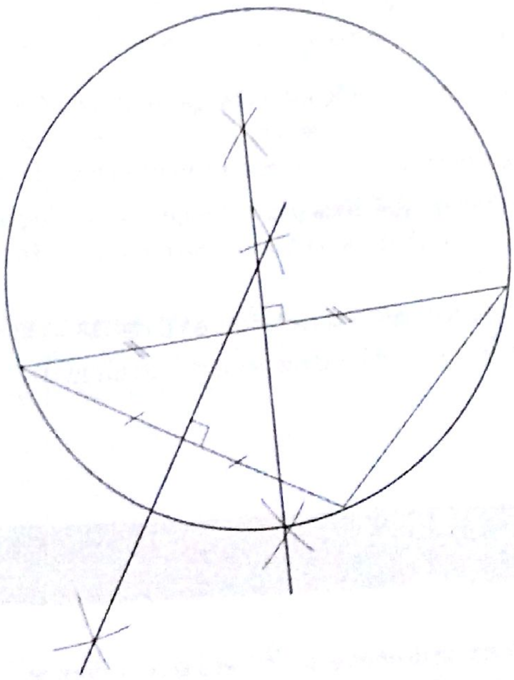


Cette limite est le cercle de centre P et de rayon 5 m.

2. • La zone où l'on risque de se faire mordre est le disque de centre P et de rayon 5 m.

• La zone où l'on ne risque pas de se faire mordre est l'extérieur du disque de centre P et de rayon 5 m.

21



22 Puisque ABC est un triangle rectangle en C, son hypoténuse [AB] est un diamètre du cercle ($\mathscr{C}$) circonscrit à ce triangle.

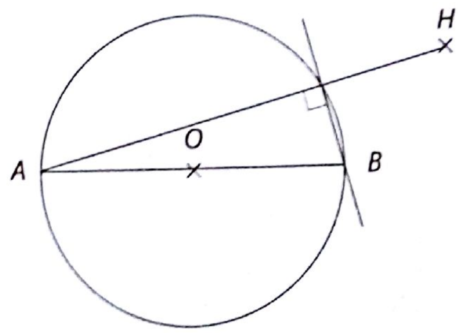
Comme A, B et C appartiennent à ($\mathscr{C}$), on a $IA = IB = IC$.

23 Puisque A' est le symétrique de A par rapport à O, on a $OA = OA'$.

Or A est situé sur le cercle ($\mathscr{C}$), donc $OA = r$ (où r est le rayon du cercle ($\mathscr{C}$)) ; donc $OA' = r$ et $A' \in (\mathscr{C})$.

24 Tracer le diamètre [QN], puisque les triangles QNM et QNP sont rectangles respectivement en M et P.

25



26 • Puisque le triangle ABC est rectangle en A, le cercle de diamètre [BC] est le cercle ($\mathscr{C}$) circonscrit à ce triangle et $IA = IB = IC$.

• A' est le symétrique de A par rapport à I, donc $IA = IA'$.

• Ainsi, A' appartient à ($\mathscr{C}$).

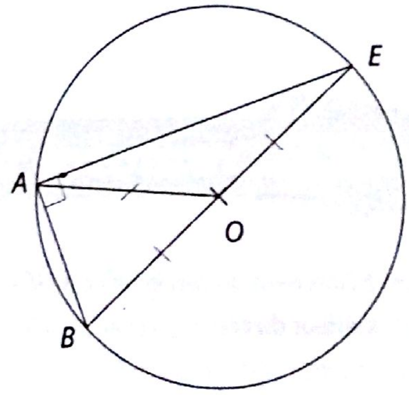
27 **1.** Vrai, car [AS] est un diamètre du cercle.

2. Faux, car P n'appartient pas au cercle.

3. Vrai, car F et S appartiennent au cercle, donc : $OF = OS$.

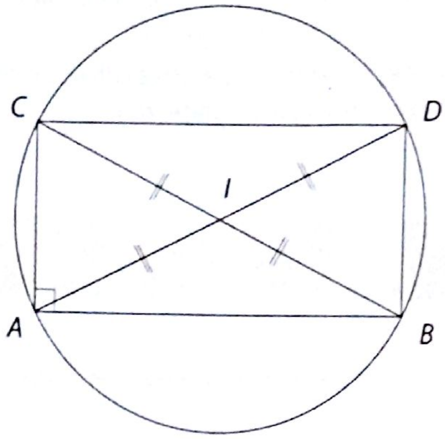
4. Faux, car OP n'est pas un rayon du cercle.

28



$E \in (\mathscr{C})$ et le triangle ABE est rectangle en A, donc [BE] est un diamètre de ($\mathscr{C}$).

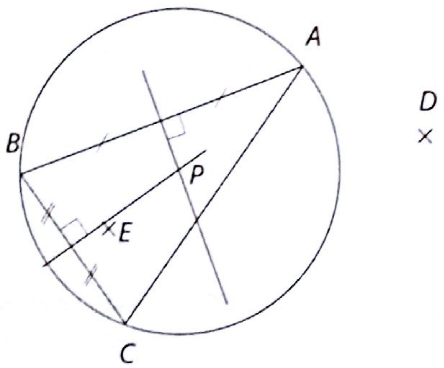
29 **1.** et **3.**



2. Le triangle *ABC* est rectangle en *A*, donc le milieu *I* de son hypoténuse [*BC*] est aussi le centre de son cercle circonscrit ($\mathscr{C}$).

4. *D* est le symétrique de *A* par rapport à *I*, donc : *ID* = *IA* et $D \in (\mathscr{C})$.

30

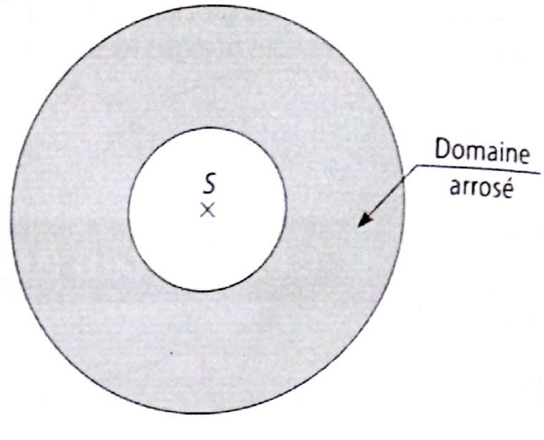


• Le pied *P* de l'antenne est le centre du cercle ($\mathscr{C}$) circonscrit au triangle *ABC*.

• *E* est situé à l'intérieur du cercle ($\mathscr{C}$), le village *E* sera donc couvert par le réseau.

• *D* est situé à l'extérieur du cercle ($\mathscr{C}$), le village *D* ne sera donc pas couvert par le réseau.

31 (*À l'échelle 1/2*)



32 • Placer trois points *A*, *B* et *C* sur ce cercle.
• Construire la médiatrice de deux des côtés du triangle *ABC*.
• Le point d'intersection des deux médiatrices est le centre du cercle.

33 **1.** • *JI* = *JM* = *JK*, donc les points *I*, *M* et *K* sont sur le cercle ($\mathscr{C}$) de centre *J* et de rayon *JI*. Or [*IK*] est un diamètre du cercle ($\mathscr{C}$), donc le triangle *IMK* est rectangle en *M*.
• Il en va de même pour le triangle *ILK*, rectangle en *L*.

2. D'après le **1.**, les points *I*, *K*, *L* et *M* sont sur le cercle ($\mathscr{C}$) de diamètre [*IK*], donc de centre *J* et de rayon *JI*.

34 • *AFC* est rectangle en *F*, donc *A*, *F* et *C* sont situés sur le cercle ($\mathscr{C}$) de diamètre [*AC*], ainsi : *BA* = *BF* = *BC*.
• *ADC* est rectangle en *D*, donc *A*, *D* et *C* sont situés sur le cercle ($\mathscr{C}$) de diamètre [*AC*], ainsi : *BA* = *BD* = *BC*.
• Ainsi, *BD* = *BF*, le triangle *BDF* est donc isocèle en *B*.

35 ① Le triangle *ABC* est rectangle en *B* car *OA* = *OB* = *OC*, donc le cercle ($\mathscr{C}$) de centre *O*, milieu de [*AC*] et donc, de diamètre [*AC*] est le cercle circonscrit au triangle *ABC*.

② Le triangle *ABC* n'est pas rectangle en *B* car le point *B* n'est pas situé sur le cercle de diamètre [*AC*]. En effet, $OA < OB$.

③ Le triangle *ABC* est rectangle en *B* car *OA* = *OB* = *OC* = 1,7 cm, on est donc dans le même cas qu'au ①.

Exerce-toi : renforce tes acquis

36 **1.** *E* est à l'intérieur du cercle ($\mathscr{C}$) car $OE < 3$.

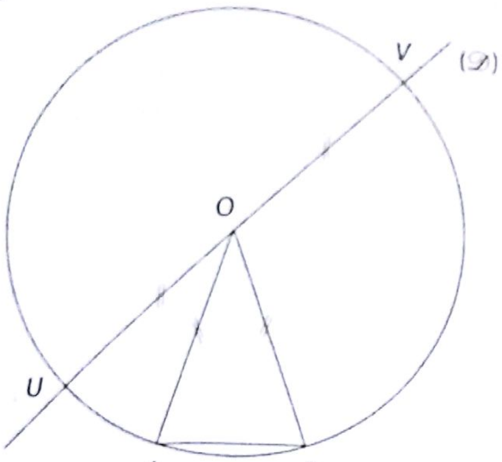
2. *F* est à l'extérieur du cercle ($\mathscr{C}$) car $OF > 3$.

3. *G* est sur le cercle ($\mathscr{C}$), car $OG = 3$.

37 **1.** • [*PM*] est un diamètre de ($\mathscr{C}$) et $Q \in (\mathscr{C})$, donc le triangle *PMQ* est rectangle en *Q*.
• [*RN*] est un diamètre de ($\mathscr{C}'$) et $S \in (\mathscr{C}')$, donc le triangle *RNS* est rectangle en *S*.

2. D'après le **1.**, $(MQ) \perp (PQ)$ et $(NS) \perp (RS)$, or $(PQ) = (RS)$, donc (*MQ*) et (*NS*) étant perpendiculaires à une même droite, elles sont parallèles.

38 **1.** et **2.**



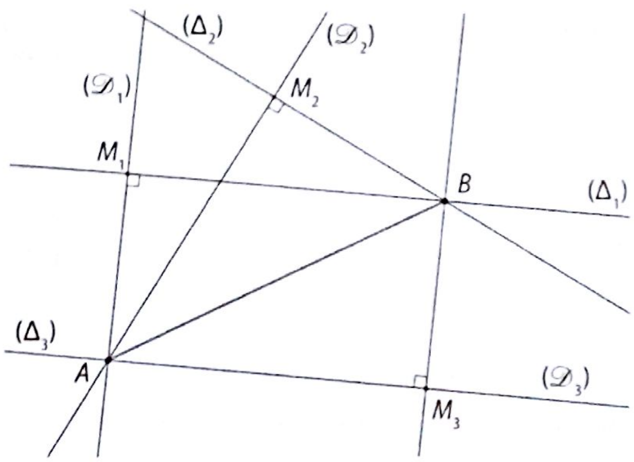
3. • U, V, A sont situés sur le cercle ($\mathscr{C}$) de centre O et de rayon 3 cm.

• $[UV]$ est un diamètre de ($\mathscr{C}$), donc le triangle UVA est rectangle en A.

• On procède de même pour le triangle UVB.

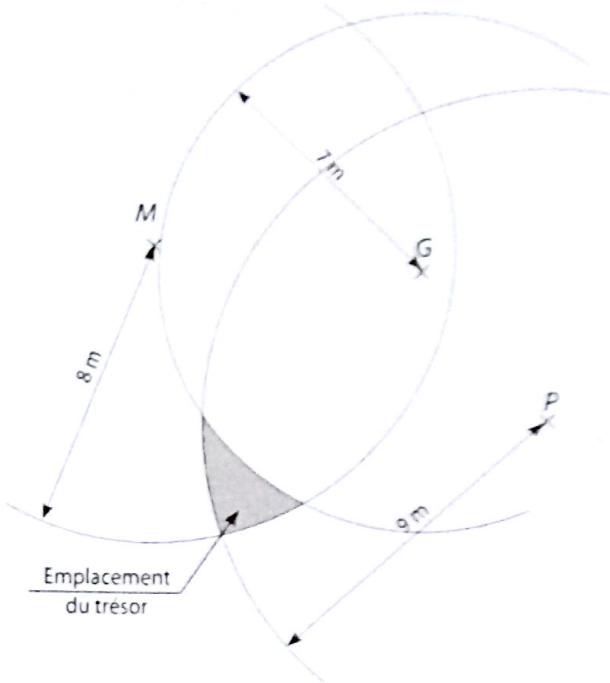
39 Une liste de points

1. à **3.**



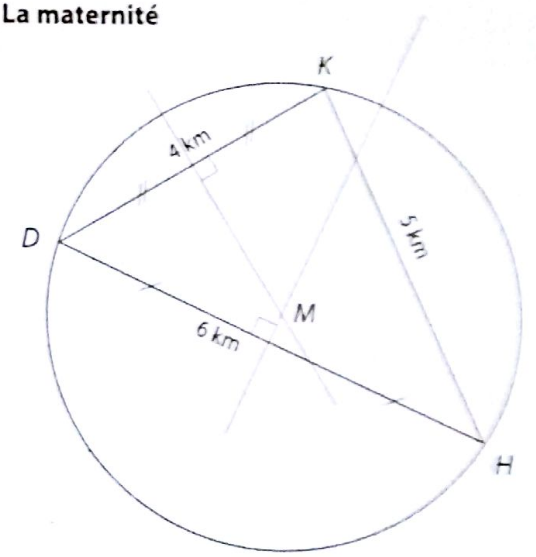
4. Les triangles AM_1B, AM_2B,… sont rectangles en M_1, M_2…, donc les points M_1, M_2, … appartiennent tous au cercle de diamètre $[AB]$.

40 Le trésor de Koffi



41 La maternité

1.



2. Afin d'être située à égale distance des trois villages, la maternité M doit être placée au centre du cercle circonscrit au triangle DHK.

5

Configurations du plan

Parallélogrammes particuliers

Manuel pages 47 à 60

Habiletés et contenus

✔ **Connaître** la propriété relative aux angles de deux sommets consécutifs d'un parallélogramme, la propriété relative aux angles de deux sommets opposés d'un parallélogramme, des parallélogrammes particuliers (rectangle, losange, carré), la définition, les propriétés directes et réciproques relatives aux diagonales des parallélogrammes particuliers.

✔ **Reconnaître** un rectangle, un losange, un carré.

✔ **Construire** un rectangle, un losange, un carré.

✔ **Calculer** le périmètre d'un losange, l'aire d'un losange.

✔ **Justifier** qu'un quadrilatère donné est un rectangle, qu'un rectangle donné est un carré, qu'un parallélogramme donné est un losange, qu'un quadrilatère donné est un losange, que deux droites sont perpendiculaires.

✔ **Traiter** une situation faisant appel aux parallélogrammes particuliers.

Développe le sujet

Activité 1 Angles d'un parallélogramme

1. a. Les points D, A et B sont les symétriques respectifs des points B, C et D par rapport à O, donc $\widehat{DAB}$ et $\widehat{DCB}$ sont symétriques par rapport à O.

b. Deux angles symétriques par rapport à un point sont de même mesure, donc :

• mes $\widehat{DAB}$ = mes $\widehat{DCB}$; • de la même manière, on montre que mes $\widehat{ADC}$ = mes $\widehat{ABC}$.

2. a. I est le milieu de $[BC]$ et de $[AE]$, donc $ABEC$ est un parallélogramme ; ainsi, (CE) est parallèle à (AB).

Or (CD) est parallèle à (AB), donc les droites (CE) et (CD) sont parallèles et ont un point commun C, d'où $(CE) = (CD)$ et les points C, D et E sont alignés.

b. Comme les points D, C et E sont alignés dans cet ordre :

mes $\widehat{DCB}$ + mes $\widehat{BCE}$ = 180°, donc $\widehat{DCB}$ et $\widehat{BCE}$ sont supplémentaires.

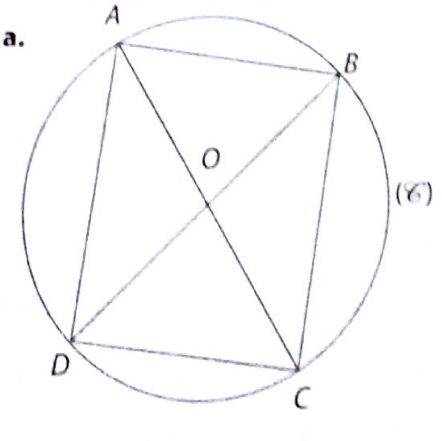
c. D'après le **1. b.**, mes $\widehat{ABC}$ = mes $\widehat{ADC}$.

Or mes $\widehat{ADC}$ = mes $\widehat{BCE}$, donc, d'après le **2. b.**, mes $\widehat{DAB}$ + mes $\widehat{ADC}$ = 180°, d'où : mes $\widehat{DCB}$ + mes $\widehat{ABC}$ = 180°.

Donc : $\widehat{DAB}$ et $\widehat{ADC}$ sont supplémentaires.

Activité 2 Le rectangle

1. a.



b. Les diagonales $[AC]$ et $[BD]$ de ce quadrilatère $ABCD$ se coupent en leur milieu, donc $ABCD$ est un parallélogramme.

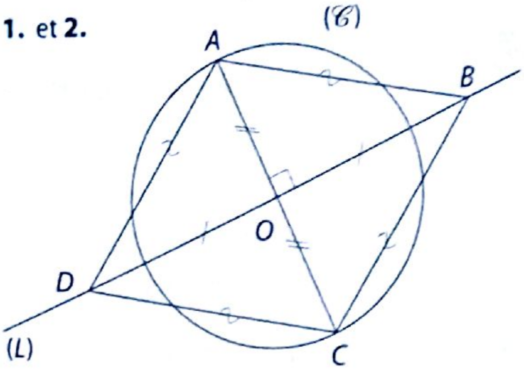
2. a. $(\mathscr{C})$ est le cercle circonscrit au triangle ABC. Or $[AC]$ est un diamètre de $(\mathscr{C})$, donc le triangle ABC est rectangle en B (voir Leçon 4).

b. On procède de même avec les autres triangles BCD, CDA et ABD.

c. $AC = BD$ car ce sont des diamètres de $(\mathscr{C})$.

Activité 3 Le losange

1. et **2.**



3. a. O est le milieu de $[AC]$ et le milieu de $[BD]$, donc les diagonales se coupent en leur milieu. $ABCD$ est un parallélogramme.

b. Puisque B appartient à la médiatrice (L) de $[AC]$, $BA = BC$.

Puisque D appartient à la médiatrice (L) de $[AC]$, $DA = DC$.

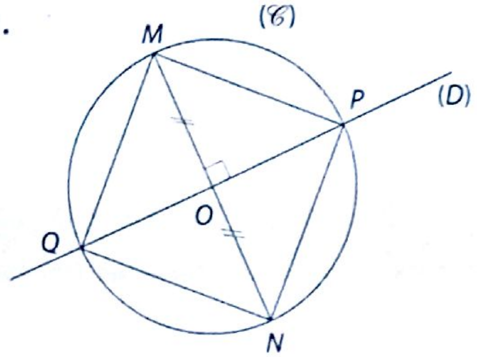
Ainsi, $AB = BC = CD = DA$.

4. (L) est la médiatrice de $[AC]$, donc $(L) \perp (AC)$.

Ainsi, $(BD) \perp (AC)$.

Activité 4 Le carré

1.



2. a. Par construction, Q, O et P sont alignés et P, Q appartiennent à $(\mathscr{C})$, donc $[PQ]$ est un diamètre de $(\mathscr{C})$.

b. O est le milieu de $[MN]$ et de $[PQ]$, donc les diagonales du quadrilatère $MPNQ$ se coupent en leur milieu.
$MPNQ$ est un parallélogramme.

3. $[MN]$ et $[PQ]$ sont deux diamètres de $(\mathscr{C})$, donc $MN = PQ$.
On en déduit que $MPNQ$ est un rectangle (voir Activité 2).

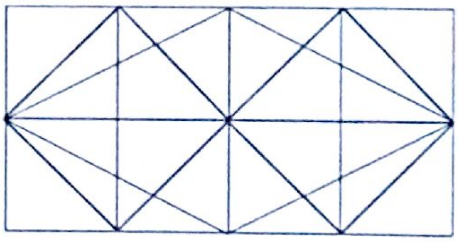
4. a. (D) est la médiatrice de $[MN]$, donc $(D) \perp (MN)$ et $(PQ) \perp (MN)$.
On en déduit que $MPNQ$ est un losange.

b. $[MN]$ est un diamètre de $(\mathscr{C})$ et $(\mathscr{C})$ est le cercle circonscrit au triangle MNP. Donc le triangle MNP est rectangle en P (voir Leçon 4) et mes $\widehat{MPN} = 90°$.

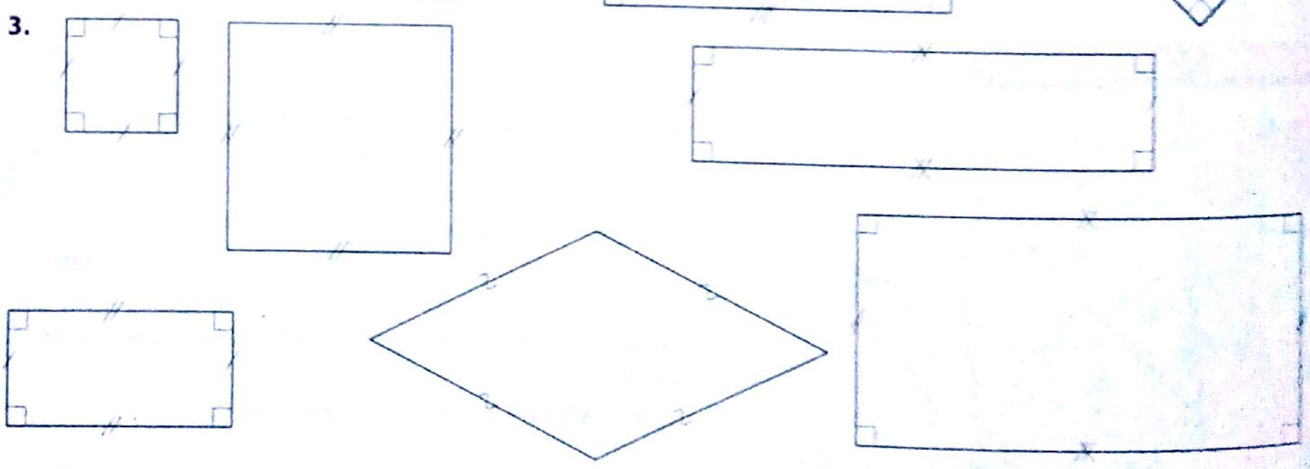
Activité 5 Reconnaître des quadrilatères particuliers

1. On reconnaît des carrés, des rectangles et des losanges.

2. (À l'échelle 1/2)

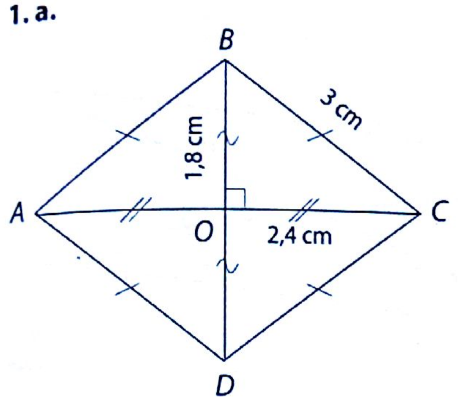


3.



Activité 6 Périmètre et aire d'un losange

1. a.



b. Le jardin est un losange, donc son périmètre est :
$p = 4 \times 60 = 240$ m.

2. a. $\mathcal{A}(ABD) = \dfrac{18 \times 24}{2} = 216$ m².

b. $\mathcal{A}(ABCD) = 4 \times \mathcal{A}(ABD)$.

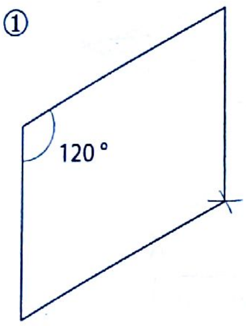
c. $\mathcal{A}(ABCD) = 4 \times 216 = 864$. L'aire du jardin est de 864 m².

3. a. $p = 4 \times c$.

b. $\mathcal{A} = \dfrac{D \times d}{2}$.

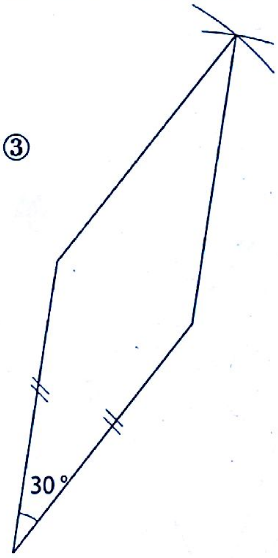
Activité 7 Construction au compas et à la règle non graduée

①

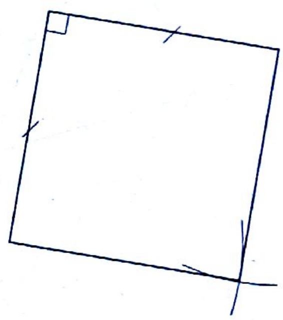


②

③



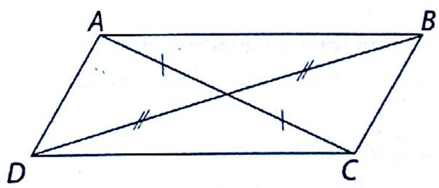
④



Activité 8 Construction par les diagonales

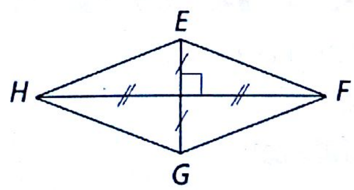
1. a. Dans un parallélogramme, les diagonales se coupent en leur milieu.

b.



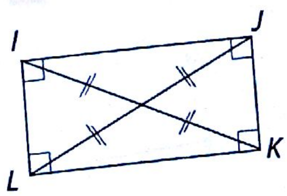
2. a. Dans un losange, les diagonales se coupent en leur milieu et ont des supports perpendiculaires.

b.



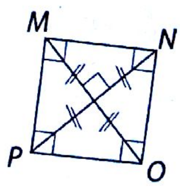
3. a. Dans un rectangle, les diagonales se coupent en leur milieu et sont de même longueur.

b.



4. a. Dans un carré, les diagonales se coupent en leur milieu, ont des supports perpendiculaires et sont de même longueur.

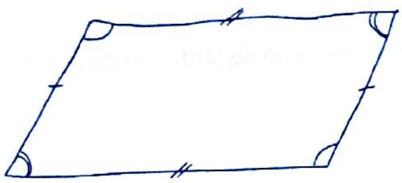
b.



Exerce-toi : vérifie tes acquis

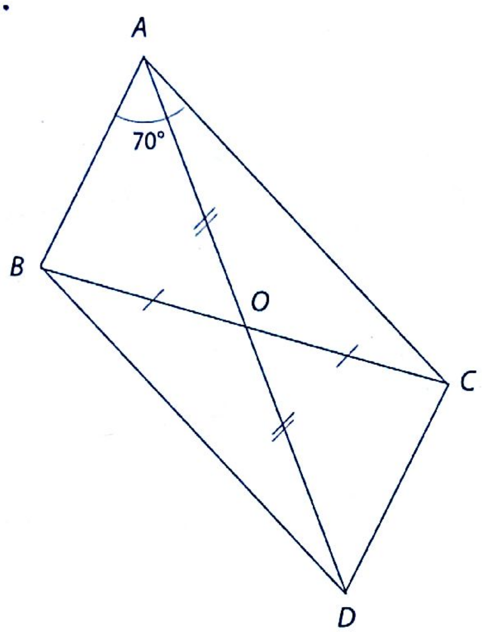
1 mes $\widehat{A} = 40°$; mes $\widehat{B}$ = mes $\widehat{C} = 140°$.
mes $\widehat{E} = 80°$; mes $\widehat{F}$ = mes $\widehat{H} = 100°$.

2 (À main levée)



3 *ABCD* n'est pas un parallélogramme car mes $\widehat{C} \neq$ mes $\widehat{D}$.

4 **1.**



2. Les diagonales [*AC*] et [*BD*] du quadrilatère *ABCD* se coupent en leur milieu, donc *ABCD* est un parallélogramme.

3. • mes $\widehat{BDC}$ = mes $\widehat{BAC} = 70°$.

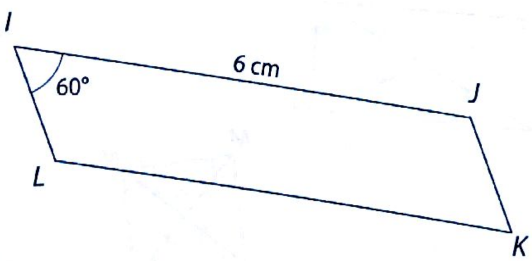
• mes $\widehat{DCA} = 180$ – mes $\widehat{BAC} = 180 - 70 = 110°$.

5 mes $\widehat{IJK} = 180$ – mes $\widehat{I} = 60°$.

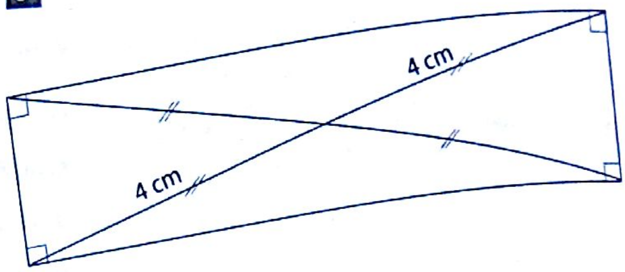
mes $\widehat{JKL}$ = mes $\widehat{I} = 120°$.

mes $\widehat{KLI}$ = mes $\widehat{IJK} = 60°$.

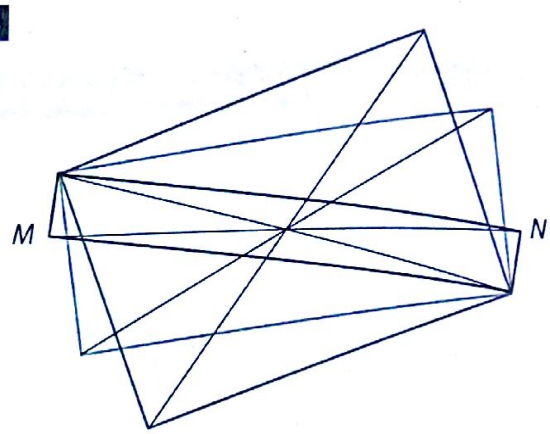
6



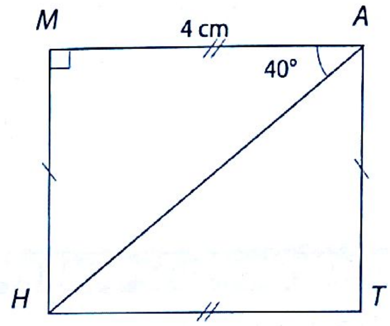
7



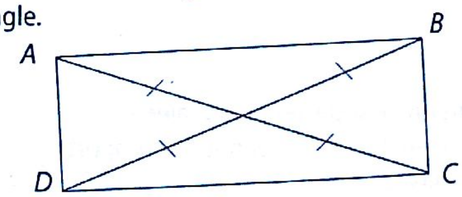
8



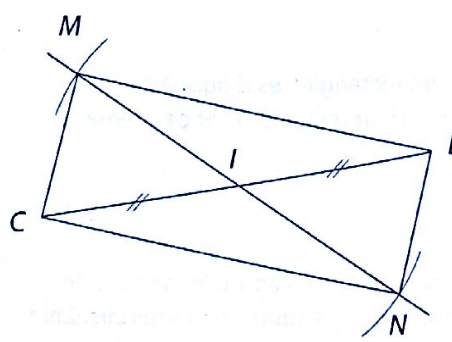
9



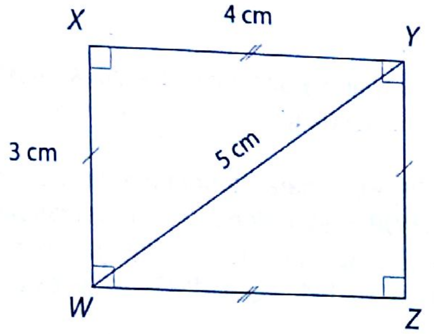
10 On trace deux segments de même longueur et de même milieu. Ces segments sont les diagonales du rectangle.



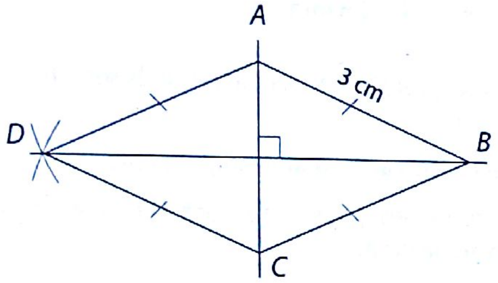
11



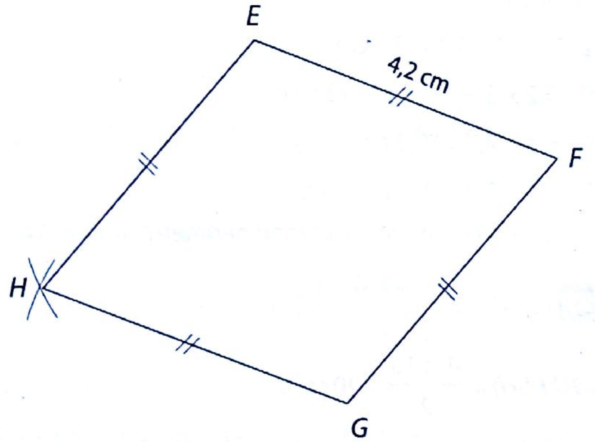
12



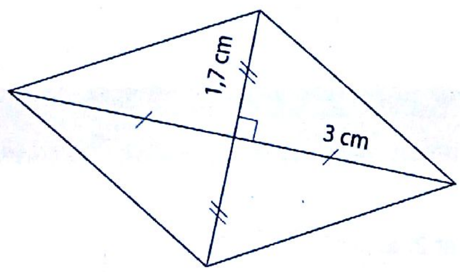
13 **1.**



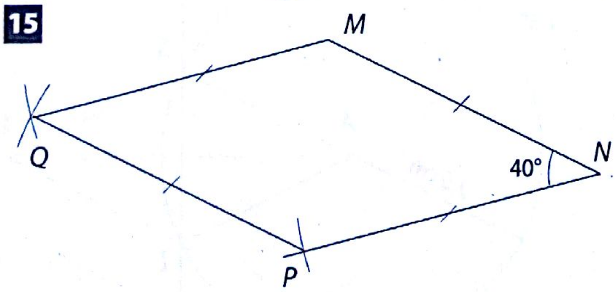
2.



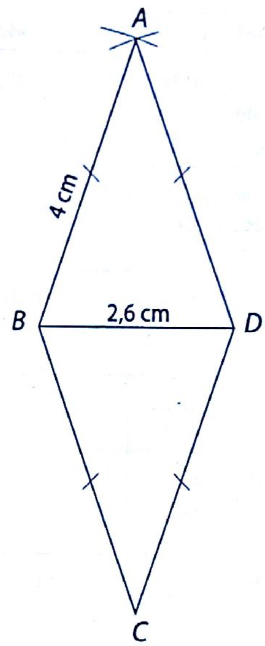
14



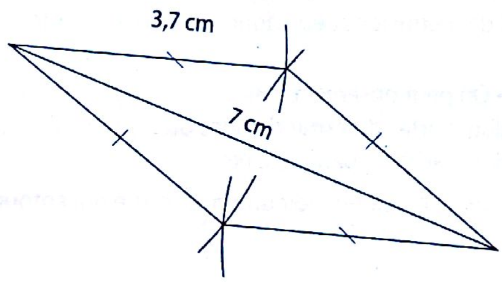
15



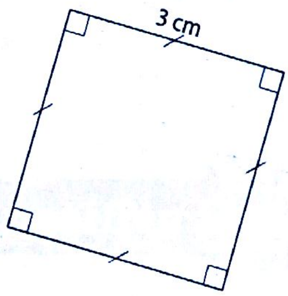
16



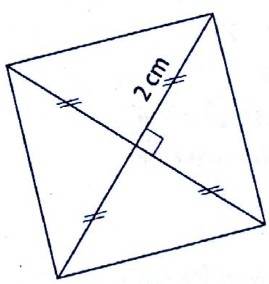
17



18



19



20

Ma description	Mon nom
Je suis un parallélogramme qui a ses diagonales perpendiculaires.	Losange ou carré
Je suis un rectangle qui a deux côtés consécutifs de même longueur.	Carré
Je suis un parallélogramme qui a deux côtés consécutifs de même longueur.	Losange ou carré
Je suis un rectangle qui a ses diagonales perpendiculaires.	Carré
Je suis un losange qui a ses diagonales de même longueur.	Carré
Je suis un parallélogramme qui a ses diagonales de même longueur.	Rectangle ou carré

21 *MAHO* est un parallélogramme dont les diagonales sont de même longueur, donc, c'est un rectangle.

22 • On peut observer plusieurs rectangles : dos du camion, portes du camion, roues du camion, trait sous le camion, cadre du panneau, etc.

• On peut également voir un carré : cadre qui entoure la flèche.

23 *IJKL* est un parallélogramme qui a deux côtés consécutifs de même longueur, donc c'est un losange.

24 *ABCD* est un losange qui a un angle droit, donc c'est un carré.

25 *RSTU* est un parallélogramme qui a un angle droit, donc c'est un rectangle.

26 *MNOP* est un parallélogramme qui a un angle droit (car mes $\widehat{NOP} = 90°$), donc c'est un rectangle. Comme deux côtés consécutifs de ce rectangle sont de même longueur, on en déduit que *MNOP* est un carré.

27 **1.** $p = 4 \times 3 = 12$ cm.

2. $p = 4 \times 1{,}4 = 5{,}6$ mm.

28 **1.** ① Losange, car ses quatre côtés sont de même longueur.

② Rectangle car il a quatre angles droits.

③ Carré, car ses quatre côtés sont de même longueur et il a un angle droit.

④ Rectangle car ses diagonales sont de même longueur.

2. $P_{①} = 4 \times 2{,}4 = 9{,}6$ cm.

$P_{②} = 2 \times 5 + 2 \times 1{,}8 = 13{,}6$ cm.

$P_{③} = 4 \times 4{,}7 = 18{,}8$ cm.

$P_{④} = 2 \times 3{,}2 + 2 \times 1{,}1 = 8{,}6$ cm.

C'est le carré qui a le plus grand périmètre (figure ③).

29 $\mathscr{A}(ABCD) = \dfrac{4 \times 6}{2} = 12$ cm².

$\mathscr{A}(EFGH) = \dfrac{4 \times 10}{2} = 20$ cm².

Exerce-toi : utilise tes acquis

30 • Dans le triangle *PQR*,

mes $\widehat{PQR} = 180 -$ mes $\widehat{QPR} -$ mes $\widehat{QRP}$

mes $\widehat{PQR} = 180 - 20 - 36$

mes $\widehat{PQR} = 124°$.

• mes $\widehat{PSR} =$ mes $\widehat{PQR} = 124°$.

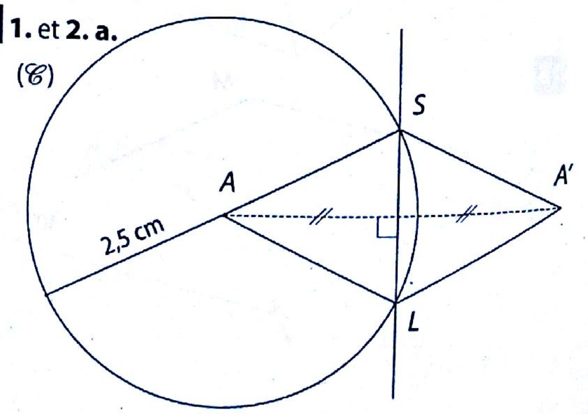
• mes $\widehat{QPS} = 180 -$ mes $\widehat{PQR}$

mes $\widehat{QPS} = 180 - 124$

mes $\widehat{QPS} = 56°$.

• mes $\widehat{SRQ} =$ mes $\widehat{QPS} = 56°$.

31 **1.** et **2. a.**

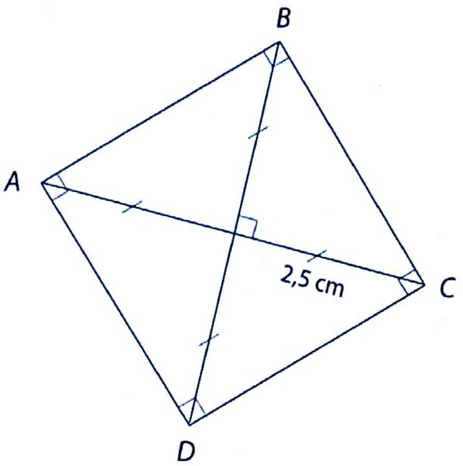


2. b. A' est le symétrique de A par rapport à (SL), donc (SL) est la médiatrice de $[AA']$.

Or $S \in (SL)$, donc $SA = SA'$ et $L \in (SL)$, donc $LA = LA'$.

De plus, $SA = LA = 2{,}5$ cm, donc $SA = SA' = LA = LA'$, donc $ASA'L$ est un losange.

32 **1.**



2. Un carré est un losange particulier, donc

$\mathcal{A}(ABCD) = \dfrac{5 \times 5}{2} = 12{,}5 \text{ cm}^2$.

33 **1.** ① Losange ; ② Carré ; ③ Parallélogramme ; ④ Rectangle.

2. $\mathcal{A}_{①} = \dfrac{2 \times 1{,}5 \times 10 \times 1{,}5}{2} = 22{,}5 \text{ cm}^2 = 2\,250 \text{ mm}^2$.

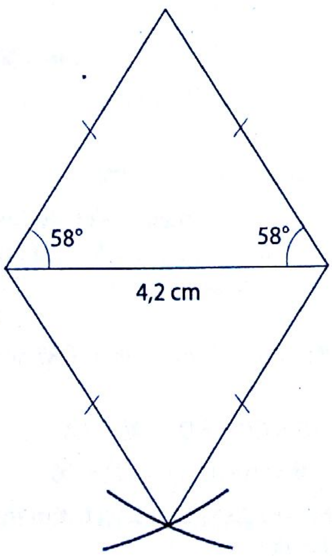
$\mathcal{A}_{②} = 4 \times 1{,}5 \times 4 \times 1{,}5 = 36 \text{ cm}^2 = 3\,600 \text{ mm}^2$.

$\mathcal{A}_{③} = 3 \times 1{,}5 \times 6 \times 1{,}5 = 40{,}5 \text{ cm}^2 = 4\,050 \text{ mm}^2$.

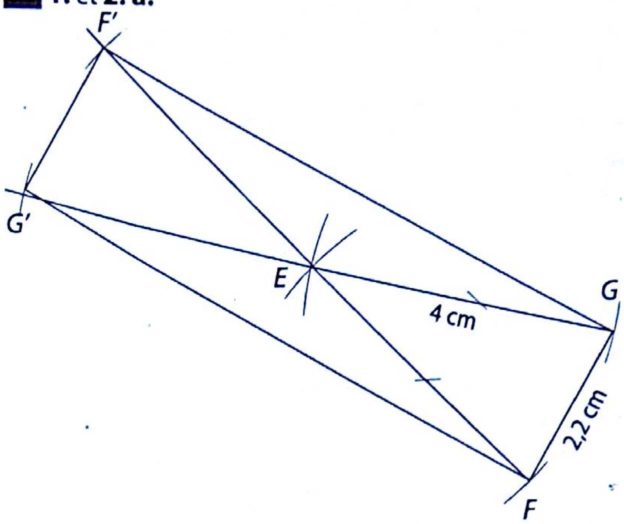
$\mathcal{A}_{④} = 2 \times 1{,}5 \times 10 \times 1{,}5 = 45 \text{ cm}^2 = 4\,500 \text{ mm}^2$.

3. Rangées par ordre décroissant : $\mathcal{A}_{④} \cdot \mathcal{A}_{③} \cdot \mathcal{A}_{②} \cdot \mathcal{A}_{①}$.

34

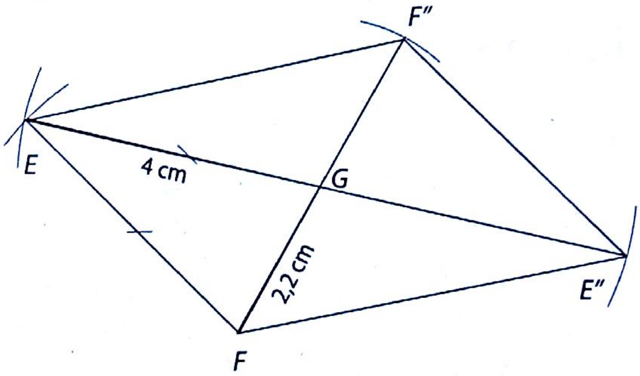


35 **1.** et **2. a.**



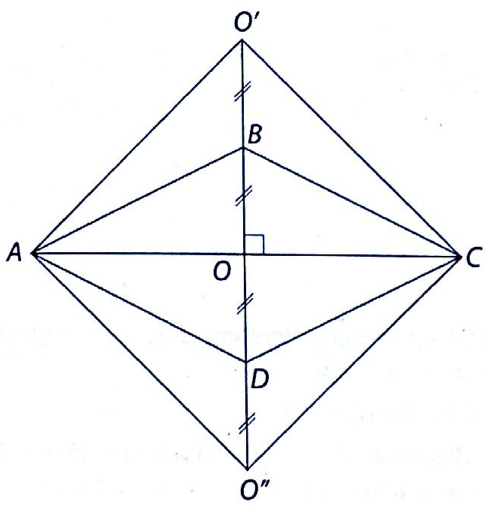
b. $FGF'G'$ est un rectangle car ses diagonales $[FF']$ et $[GG']$ se coupent en leur milieu (donc c'est un parallélogramme) et sont de même longueur.

3. a.



b. Les diagonales $[EE'']$ et $[FF'']$ se coupent en leur milieu, donc $EFE''F''$ est un parallélogramme.

36 **1. a.** et **2. a.**



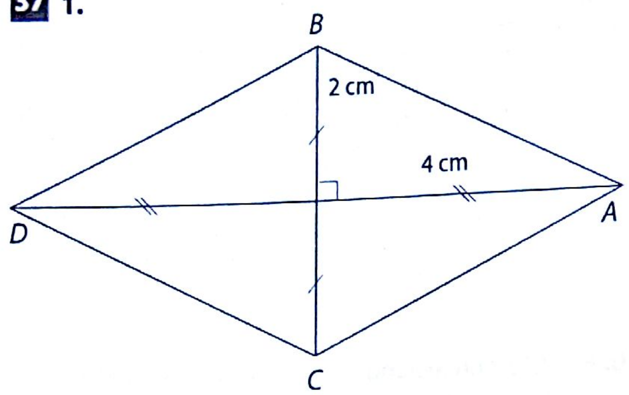
1. b. $\mathcal{A}(ABCD) = \dfrac{5{,}6 \times 2{,}8}{2} = 7{,}84 \text{ cm}^2$.

2. b. $O'O'' = 2 \times 2{,}8 = 5{,}6$ cm et $AC = 5{,}6$ cm.

Donc les diagonales du quadrilatère $AO'CO''$ ont même longueur et, puisque *ABCD* est un losange, on sait que $(BD) \perp (AC)$, donc $(O'O'') \perp (AC)$. Ainsi, *AO'CO''* est un carré.

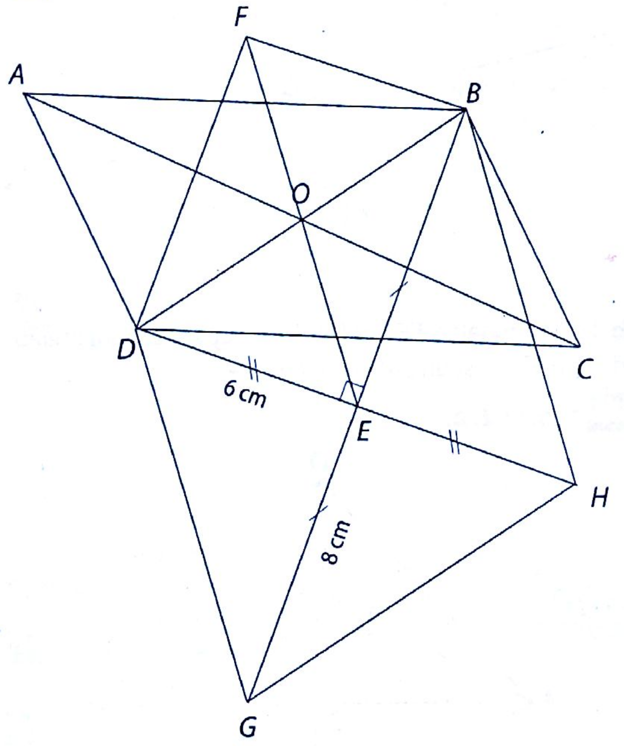
c. $\mathscr{A}(AO'CO'') = \dfrac{5{,}6 \times 5{,}6}{2} = 15{,}68 \text{ cm}^2$.

37 **1.**



$\mathscr{A}(ABCD) = \dfrac{8 \times 4}{2} = 16 \text{ cm}^2$.

38 **1.** et **3. a.** (à l'échelle 1/2)



2. a. *BEDF* est un parallélogramme qui a un angle droit, donc c'est un rectangle.

b. $EF = BD = 2 \times OD = 10$ cm.

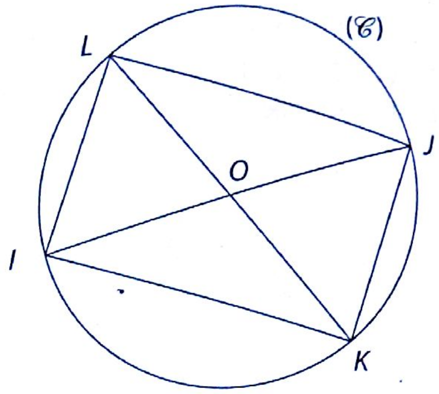
3. b. Les diagonales $[BG]$ et $[DH]$ du quadrilatère *BDGH* se coupent en leur milieu *E*, donc c'est un parallélogramme.

c. De plus, $(BG) \perp (DH)$, donc *BDGH* est un losange.

4. $\mathscr{A}(BDGH) = \dfrac{16 \times 12}{2} = 96 \text{ cm}^2$.

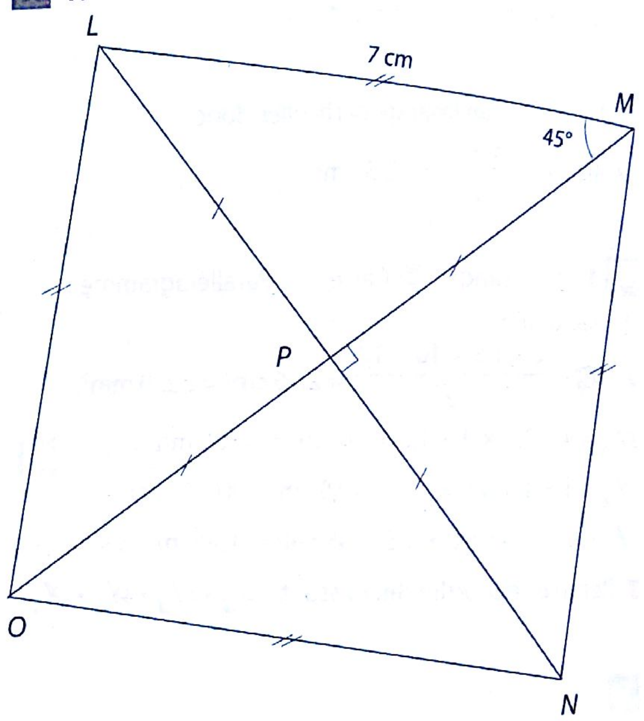
$\mathscr{P}(BDGH) = 4 \times 10 = 40$ cm.

39 **1.**



2. Les diagonales $[IJ]$ et $[KL]$ du quadrilatère *IKJL* se coupent en leur milieu (le centre *O* du cercle $(\mathscr{C})$) et sont de même longueur (le diamètre de $(\mathscr{C})$), donc *IKJL* est un rectangle.

40 **1.**



2. Dans le triangle *LMP*, mes $\widehat{PLM} = 180 - 90 - 45 = 45°$.

Donc mes $\widehat{PLM}$ = mes $\widehat{LMP}$, donc le triangle *LMP* est isocèle en *P*, donc $LP = PM$.

De même, on montre que $OP = PN$.

Ainsi, $LN = OM$, donc les diagonales du losange *LMNO* sont de même longueur. Donc *LMNO* est un carré.

3. $\mathscr{A}(LMNO) = 7 \times 7 = 49 \text{ cm}^2$.

41 **1.** • Les triangles *AIL*, *BIJ*, *CJK* et *DKL* sont tous identiques car :

$AI = IB = BJ = JC = CK = KD = DL = LA$

et mes $\widehat{A}$ = mes $\widehat{B}$ = mes $\widehat{C}$ = mes $\widehat{D} = 90°$.

Ils sont isocèles et rectangles respectivement en *A*, *B*, *C* et *D*, donc $IL = IJ = JK = KL$.

Ainsi, *IJKL* est un losange.

• De plus, mes $\widehat{LIJ} = 180 - \text{mes}\,\widehat{AIL} - \text{mes}\,\widehat{BIJ}$
mes $\widehat{LIJ} = 180 - 45 - 45$
mes $\widehat{LIJ} = 90°$.
Donc le losange $IJKL$ a un angle droit, c'est donc un carré.

2. a. $\mathscr{A}(IJKL) = \dfrac{\mathscr{A}(ABCD)}{2} = 16\ \text{cm}^2$.

b. $IJ = 4$ cm.

42 **1.** $\mathscr{A}_d = \pi \times 2{,}6^2 \approx 20{,}956\ \text{cm}^2$.

2. $\mathscr{A}_J = \dfrac{(10{,}2 - 2\times 1{,}5)\times(14{,}5 - 2\times 1{,}5)}{2} - \mathscr{A}_d$

$\mathscr{A}_J = \dfrac{7{,}2 \times 11{,}5}{2} - 20{,}956$

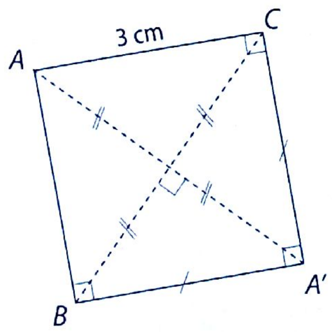
$\mathscr{A}_J \approx 20{,}444\ \text{cm}^2$.

3. $\mathscr{A}_V = 10{,}2 \times 14{,}5 - \mathscr{A}_J - \mathscr{A}_d$

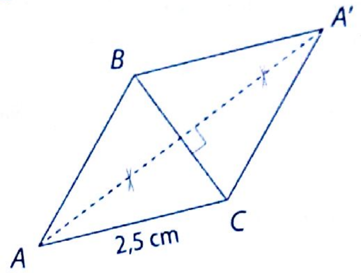
$\mathscr{A}_V = 106{,}5\ \text{cm}^2$.

43 **1.** et **2. a.**

Situation 1



Situation 2



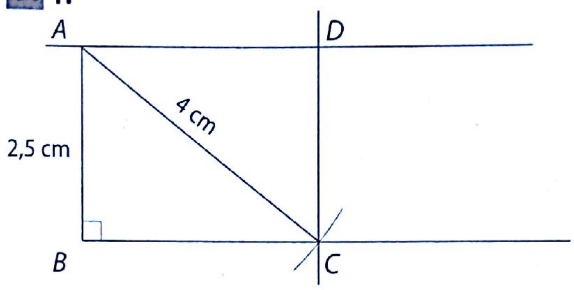
b. • Situation 1

(BC) est la médiatrice de $[AA']$, donc $CA = CA'$ et $BA = BA'$. Donc $CA = CA' = BA = BA'$. Donc $ABA'C$ est un losange qui a un angle droit, c'est donc un carré.

• Situation 2

(BC) est la médiatrice de $[AA']$, donc $CA = CA'$ et $BA = BA'$. Donc $CA = CA' = BA = BA'$. Donc $ABA'C$ est un losange.

44 **1.**



2. a. Les droites (AB) et (BC) sont parallèles, donc (AD) est perpendiculaire à (AB).

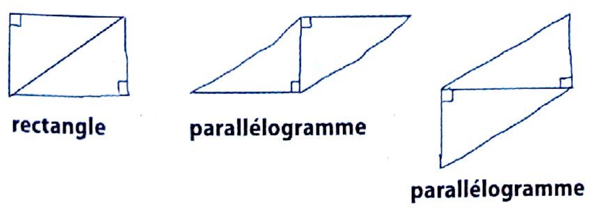
Les droites (AB) et (CD) sont parallèles, donc (CD) est perpendiculaire (BC), et (CD) est perpendiculaire à (AD).

$ABCD$ est donc un quadrilatère qui a quatre angles droits : c'est un rectangle.

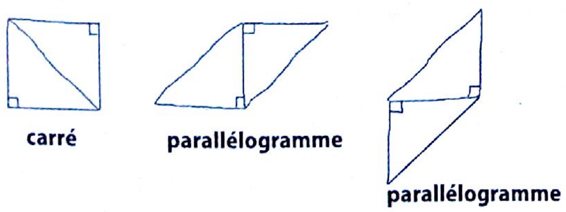
b. $BD = AC = 4$ cm puisque les diagonales d'un rectangle sont de même longueur.

Exerce-toi : renforce tes acquis

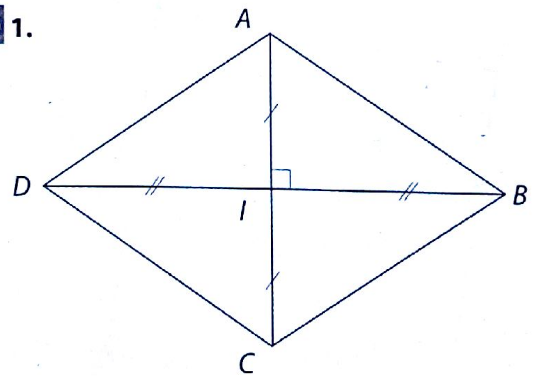
45 **1.** et **2.** (À main levée)



3.



46 **1.**



2. I est le milieu de $[AC]$ et le milieu de $[BD]$, donc $ABCD$ est un parallélogramme. De plus, $(AC) \perp (BD)$, donc $ABCD$ est un losange.

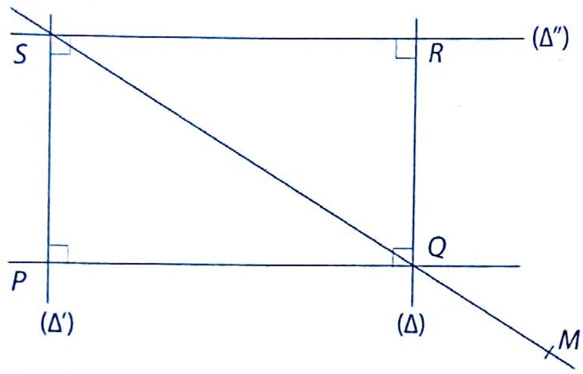
47 Les triangles AIJ, BKJ, CKL et DIK sont identiques car :
- ils sont rectangles en A, B, C, D ;
- $AI = BK = KC = DI$ et $AJ = JB = CL = LD$.

Donc $IJ = JK = KL = LI$. Ainsi, $IJKL$ est un rectangle.

(On peut aussi montrer que les points I et J sont les symétriques des points K et L par rapport au centre du rectangle $ABCD$ et en déduire que $IJ = JK = KL = LI$.)

48 Une construction

- Placer trois points P, Q, M distincts.
- Tracer (QM).
- Tracer la perpendiculaire (Δ) à (PQ) passant par Q et la perpendiculaire (Δ') à (PQ) passant par P.
- (Δ') et (QM) se coupent en S. (Donc $M \in (QS)$.)
- Tracer la pependiculaire (Δ'') à (Δ) passant par S, elle coupe (Δ') en R.



49 Un losange dans un carré

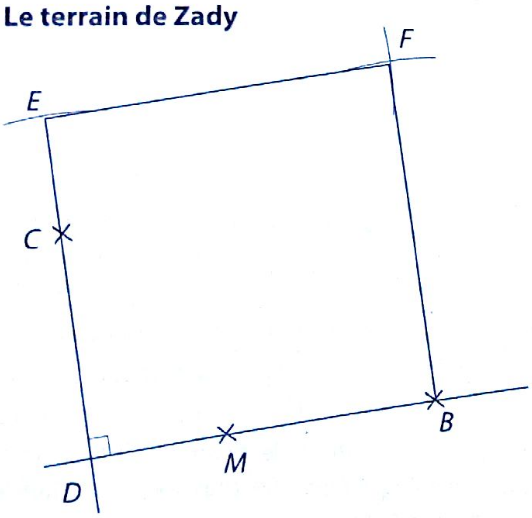
1. $ABCD$ est un carré, donc $(AC) \perp (BD)$.
$AICJ$ est un losange, donc $(AC) \perp (IJ)$.
Or, (AC) et (BD) se coupent au milieu de $[AC]$, et (AC) et (IJ) se coupent au milieu de $[AC]$.
(IJ) et (BD) sont donc confondues. Les points B, I, J, D sont alignés. D'où $(BI) \perp (AC)$.

2. $\mathscr{A}(ABCD) = \dfrac{8 \times 8}{2} = 32\ \text{cm}^2$.

$\mathscr{A}(AIJ) = \dfrac{8 \times 4}{2} = 16\ \text{cm}^2$.

50 Le terrain de Zady

1.



2. Puisque $(DC) \perp (MB)$, il suffit de reporter la longueur BM grâce au compas : on obtient alors un quadrilatère $BDEF$ tel que $BD = DE = EF = FB$, qui est donc un losange et qui, de plus, possède un angle droit. $BDEF$ est donc un carré.

B, D, E et F sont les quatre bornes du terrain.

51 Des losanges imbriqués

- On note (Δ) l'axe de symétrie qui passe par les points I, A, C et K, et (Δ') l'axe de symétrie qui passe par les points D, L, J et B.

$[PS]$ a pour symétrique $[QR]$ par rapport à (Δ), donc $PS = QR$.

$[PQ]$ a pour symétrique $[SR]$ par rapport à (Δ'), donc $PQ = SR$.

Ainsi, $PQRS$ est un parallélogramme.

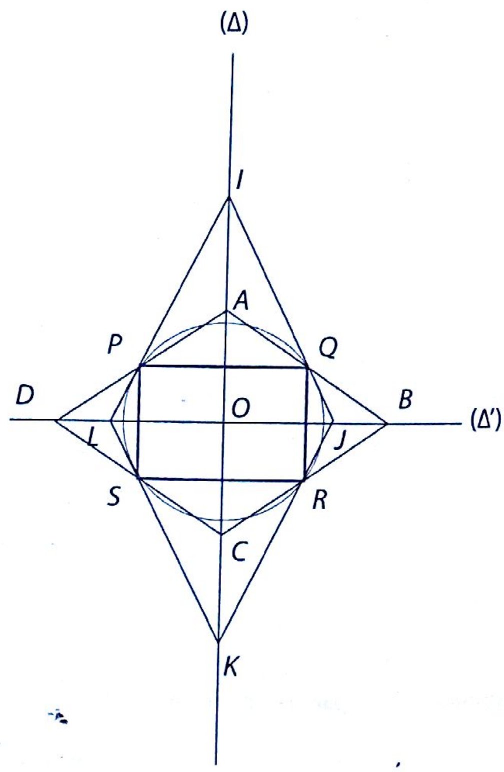
- On note O le point d'intersection de (Δ) et (Δ'). P a pour symétrique Q par rapport à (Δ) et $O \in (\Delta)$, donc $OP = OQ$.

On montre de même que $OS = OR$.

Donc $OP = OS = OR = OQ$, les points P, Q, R et S sont donc situés sur le cercle $(\mathscr{C})$ de rayon OP et de centre O.

Donc $[PR]$ et $[QS]$ sont des diamètres de $(\mathscr{C})$.

Ainsi, $PR = QS$. Donc $PQRS$ est un rectangle.



Configurations du plan

6 Figures symétriques par rapport à une droite

Manuel pages 61 à 72

Habiletés et contenus

✔ **Identifier** le symétrique d'un point, les symétriques de points alignés, le symétrique d'une droite, le symétrique d'un segment, le symétrique d'un angle, le(s) axe(s) de symétrie d'une figure, une figure admettant un axe de symétrie, le symétrique d'un cercle, le symétrique du milieu d'un segment.

✔ **Connaître** les propriétés relatives, aux symétriques de points alignés, au symétrique d'un segment, au symétrique d'un angle, au symétrique d'une droite, au symétrique d'un cercle, au symétrique du milieu d'un segment, aux symétriques de deux droites perpendiculaires, aux symétriques de deux droites parallèles.

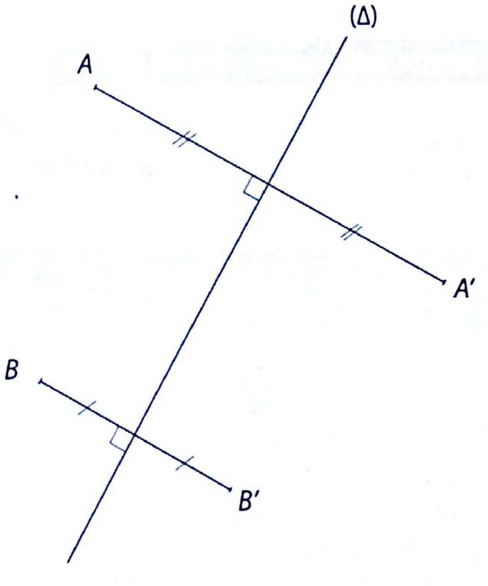
✔ **Construire** le symétrique d'un point, le symétrique d'une droite, le symétrique d'un segment, le symétrique d'un angle, les symétriques de deux droites parallèles, les symétriques de deux droites perpendiculaires, le symétrique d'un cercle, le symétrique du milieu d'un segment.

✔ **Justifier** que deux segments sont symétriques, qu'une droite est médiatrice d'un segment, qu'un point est son propre symétrique, que des points sont alignés, qu'une droite donnée est son propre symétrique, qu'un point appartient à un segment, une demi-droite, une droite, un cercle, que deux segments ont même longueur, que deux angles ont même mesure, qu'un point est élément d'une figure donnée en utilisant un axe de symétrie, que deux droites sont parallèles, que deux droites sont perpendiculaires, qu'un point est milieu d'un segment.

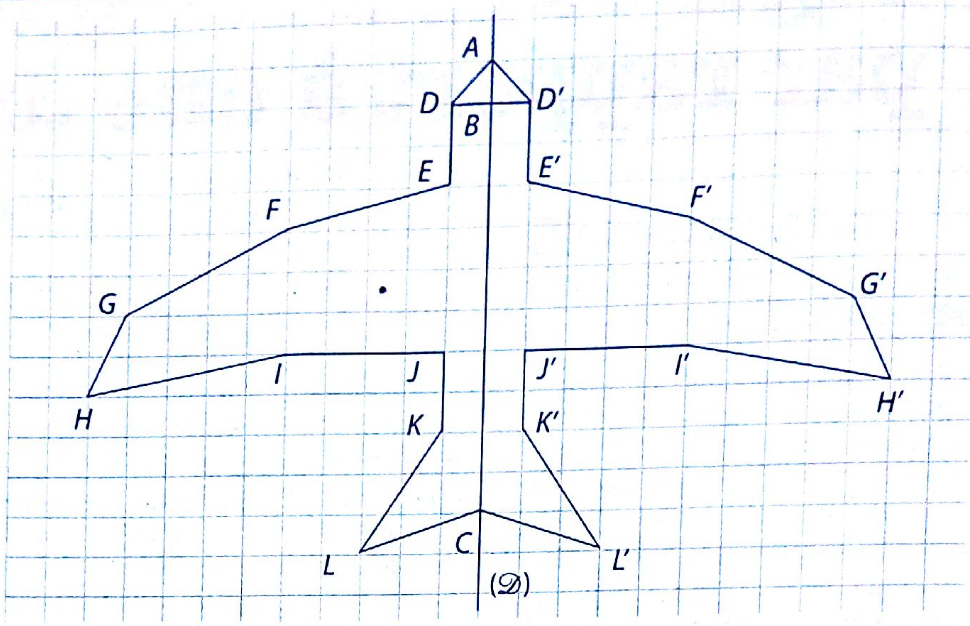
✔ **Traiter** une situation faisant appel aux figures symétriques par rapport à une droite.

Développe le sujet

Activité 1 Points symétriques par rapport à une droite

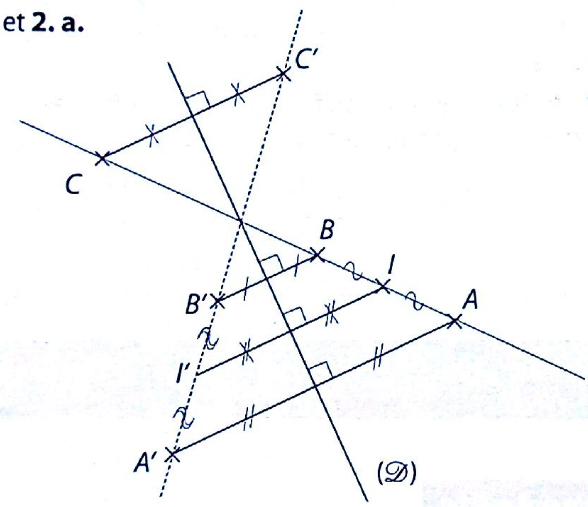


Activité 2 Figures symétriques par rapport à une droite



Activité 3 Symétrique d'une droite, d'un segment

1. et **2. a.**



b. Les points *A′*, *B′* et *C′* sont alignés.

3. La droite (*A′B′*) est le symétrique de la droite (*AB*).

4. a. Le segment [*A′B′*] est le symétrique du segment [*AB*].

Un segment et son symétrique sont de même longueur.

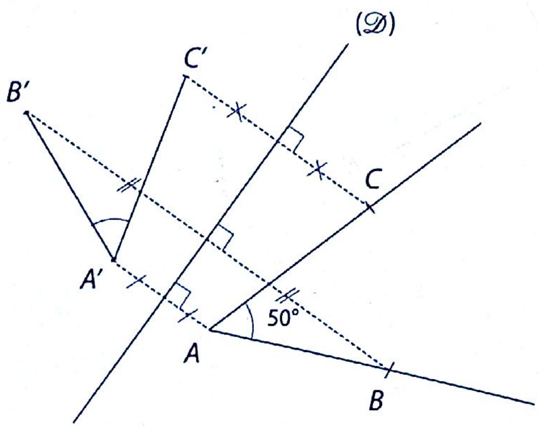
b. $AB = A'B'$; $AC = A'C'$.

5. *I′* est le milieu de [*A′B′*].

Le symétrique du milieu d'un segment est le milieu du segment symétrique.

Activité 4 Symétrique d'un angle par rapport à une droite

1.

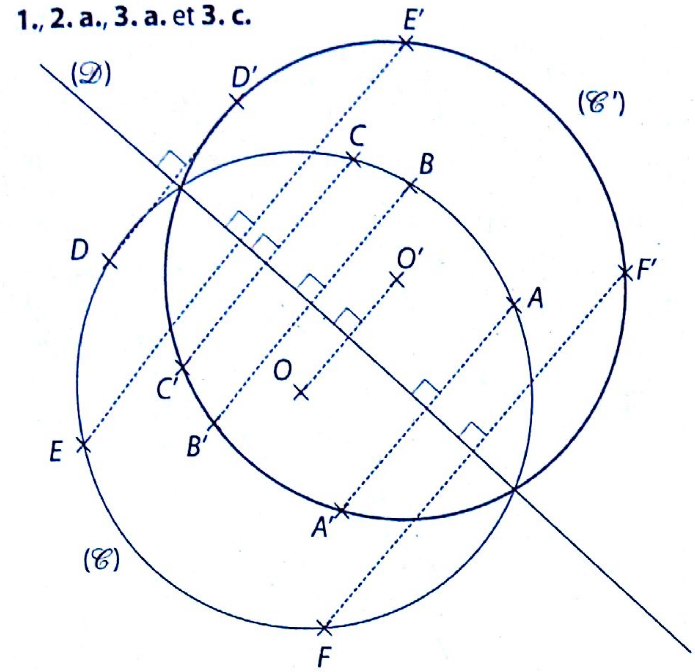


2. a. mes $\widehat{B'A'C'} = 50°$.

b. mes $\widehat{BAC}$ = mes $\widehat{B'A'C'}$.

Activité 5 Symétrique d'un cercle par rapport à une droite

1., 2. a., 3. a. et **3. c.**



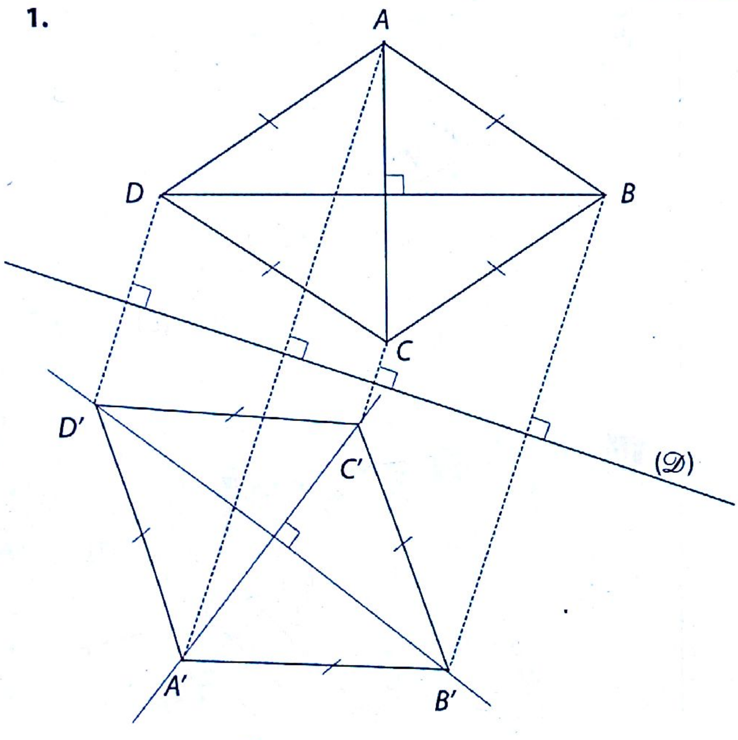
2. b. *A'*, *B'*, *C*, *D'*, *E'* et *F'* semblent appartenir à un cercle.

3. b. Les segments [*OA*] et [*O'A'*] sont symétriques par rapport a la droite (𝒟), donc $O'A' = OA$.

4. Le symétrique du cercle (𝒞) de centre *O* et de rayon *OA* est le cercle (𝒞') de centre *O'* et de rayon *O'A'*.

Activité 6 Symétrique de droites parallèles et de droites perpendiculaires par rapport à une droite

1.



2. a. [*A'B'*] est le symétrique de [*AB*] par rapport à (𝒟), donc $A'B' = AB$.

b. On montrerait de même que $B'C' = BC$, $C'D' = CD$ et $D'A' = DA$. Donc $A'B' = B'C' = C'D' = D'A'$, donc *A'B'C'D'* est un losange.

3. a. • Puisque *A'B'C'D'* est un losange, (*A'B'*) // (*C'D'*).

• De même, les droites (*A'D'*) et (*B'C'*) sont parallèles.

b. Puisque *A'B'C'D'* est un losange, ses diagonales ont des supports perpendiculaires, donc (*A'C'*) et (*B'D'*) sont perpendiculaires.

Exerce-toi : vérifie tes acquis

1 • *A* est le symétrique de *A*.

• *B* et *O* sont symétriques.

• *C* et *F* sont symétriques.

• *E* et *I* sont symétriques.

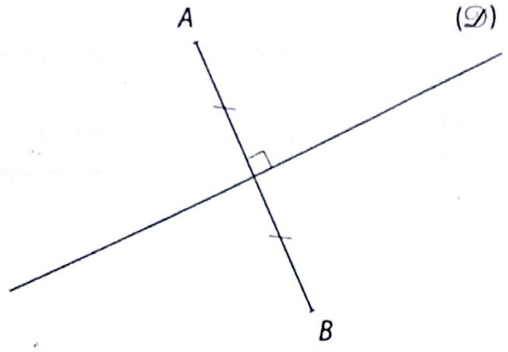
2 Dans les cas ③, ⑤ et ⑥, [*AB*] et [*A'B'*] sont symétriques par rapport à la droite (𝒟).

3

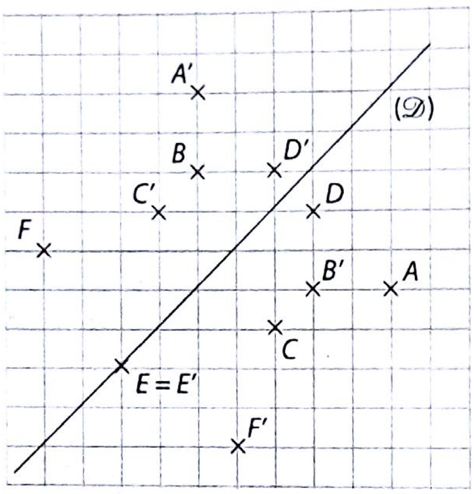
Droite ou demi-droite	(*AC*)	[*BD*)	[*CA*)	[*CB*)
Symétrique par rapport à (𝒟)	(*HF*)	[*GE*)	[*FH*)	[*FG*)

4 Dans les cas ① et ③, ABC et $A'B'C'$ sont symétriques par rapport à la droite $(\mathscr{D})$.

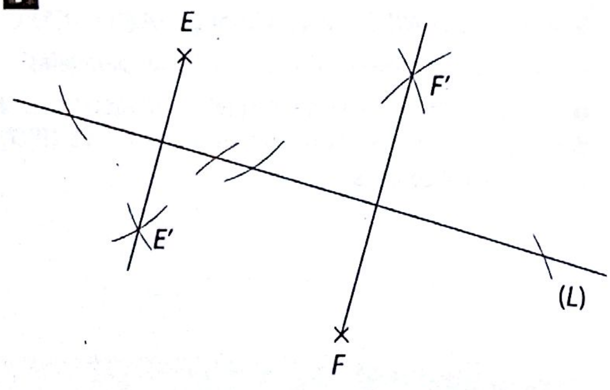
5



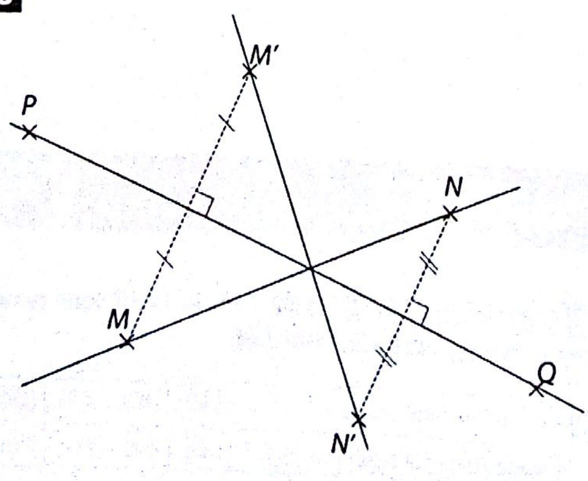
6



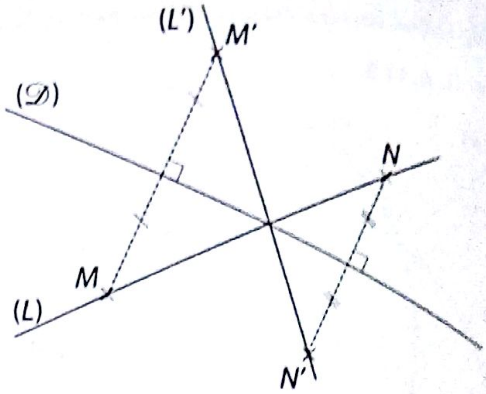
7



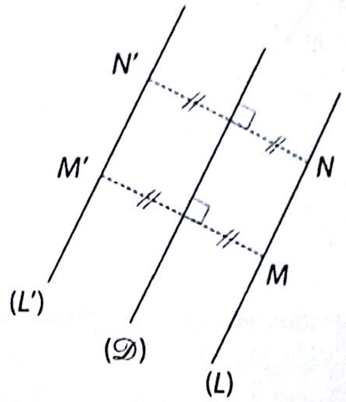
8



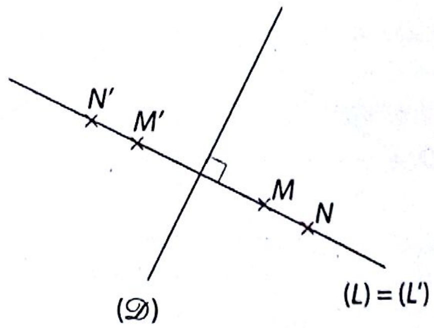
9 ①



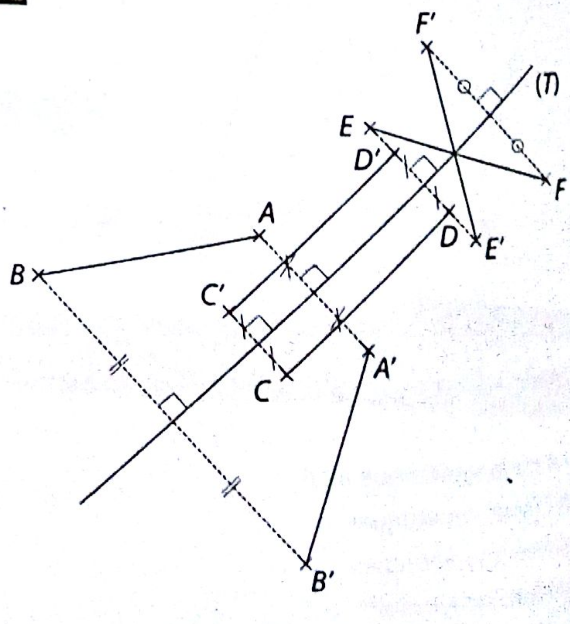
②



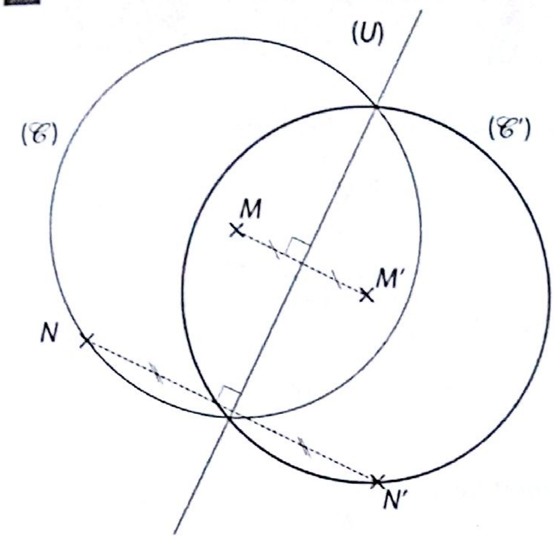
③



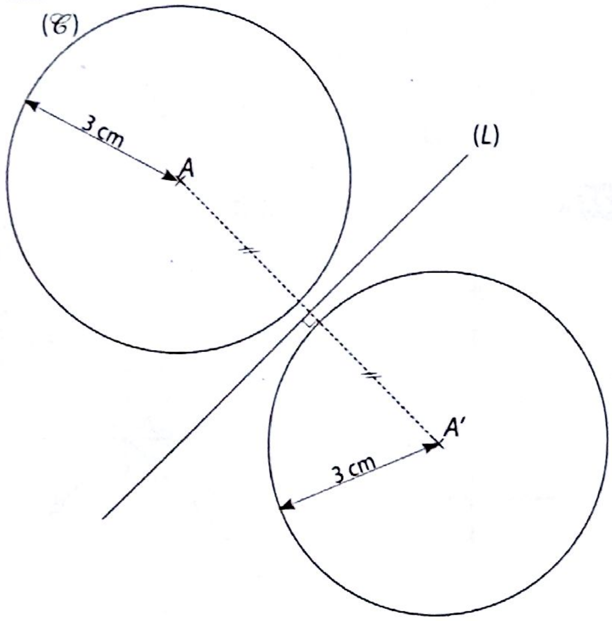
10



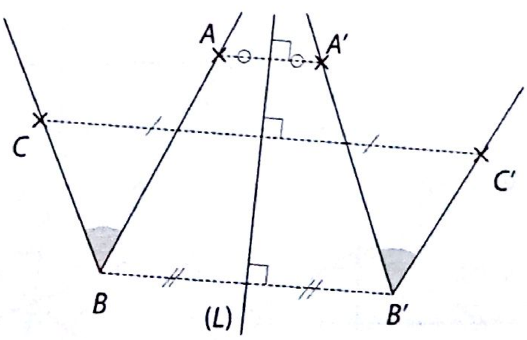
11



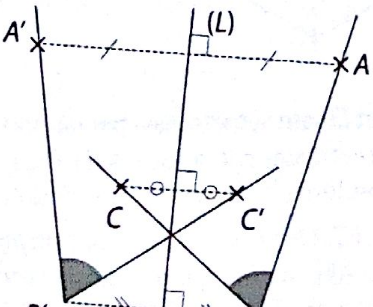
12 *(En réduction)*



13 ①



②



14 **a.** $B'C' = 3$ cm car le symétrique $[B'C']$ de $[BC]$ est un segment de même longueur BC.

b. F' est le milieu de $[B'C']$ car le symétrique F' du milieu F de $[BC]$ est le milieu du segment symétrique $[B'C']$.

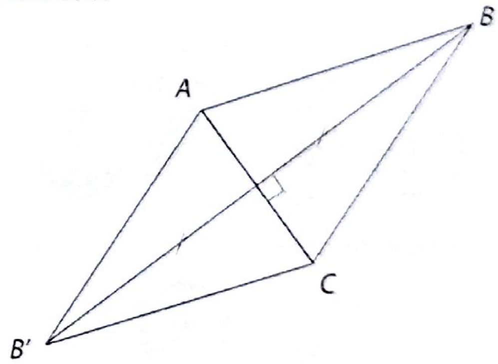
c. Les points A', B' et G' sont alignés car les symétriques A', B' et G' des trois points alignés A, B et G sont trois points alignés.

d. mes $\widehat{B'A'E'} = 20°$ car le symétrique $\widehat{B'A'E'}$ de l'angle $\widehat{BAE}$ est un angle de même mesure.

15 **1.** Non car (𝒞) et (𝒞') n'ont pas le même rayon.

2. Non car $\widehat{ABC}$ et $\widehat{A'B'C'}$ ne sont pas de même mesure.

16 **1. a.** et **b.**



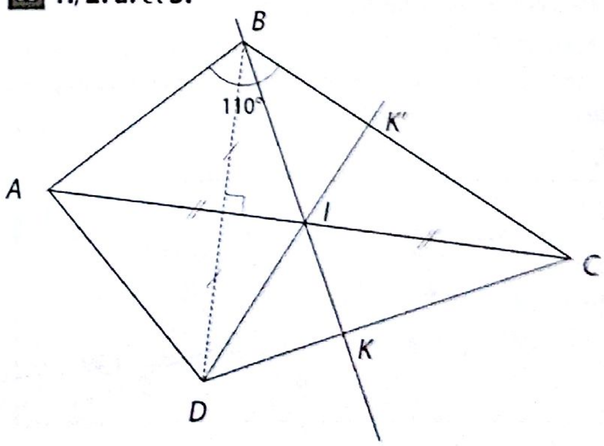
c. $AB'C$ est le symétrique que ABC par rapport à (AC).

2. • $[AB]$ et $[B'C]$ sont symétriques, donc $AB = B'C$.

• $[AB']$ et $[BC]$ sont symétriques, donc $AB' = BC$.

• Puisque $AB = BC$, on en déduit que $AB = BC = B'C = AB'$, donc $ABCB'$ est un losange.

17 **1., 2. a.** et **3.**



2. b. mes $\widehat{ADC}$ = mes $\widehat{ABC} = 110°$ car le symétrique d'un angle est un angle de même mesure.

3. • (BC) et (CD) sont symétriques par rapport à (AC) ;

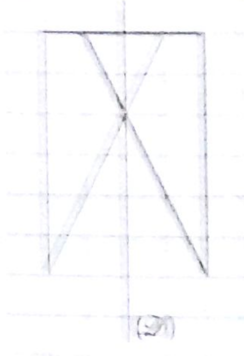
• (BI) et (DI) sont symétriques par rapport à (AC) ;

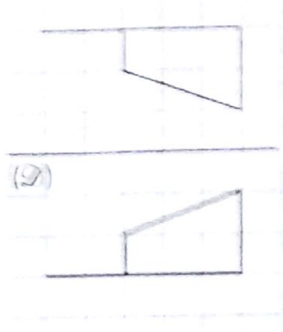
• donc le point K, intersection de (BC) et de (BI) a pour symétrique le point K', intersection de (CD) et (DI).

• On trace donc (CB) et (DI) et on place K' à leur intersection.

Exerce-toi : utilise tes acquis

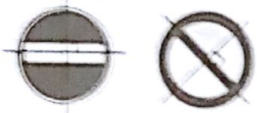
18 1. 2.





19 d., f., h. et l. ont un axe de symétrie.

i. et j. ont deux axes de symétrie.



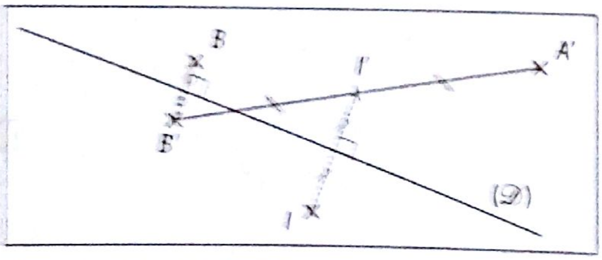
g. a une infinité d'axes de symétrie.

20 1. Placer le symétrique B' du point B par rapport à $(\mathscr{D})$.

- Mesurer la longueur du segment $[AB']$.

- Puisque $[A'B']$ et $[AB]$ sont symétriques par rapport à $(\mathscr{D})$, ils sont de même longueur (propriété 1 du paragraphe 3 du cours), donc $A'B' = AB$.

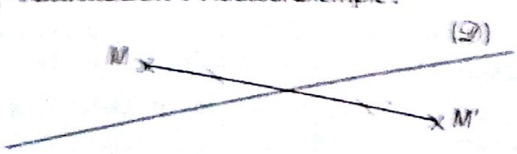
2.



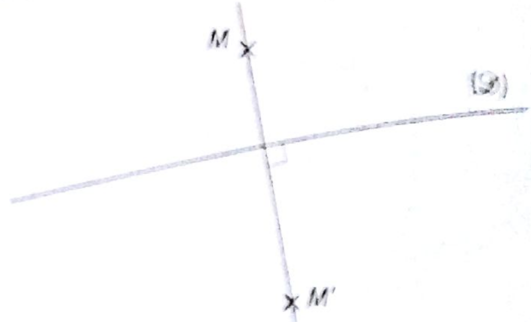
- Placer le milieu I' de $[A'B']$.

- D'après la propriété 2 du paragraphe 3 du cours, I, milieu de $[AB]$, est le symétrique de I' par rapport à $(\mathscr{D})$.

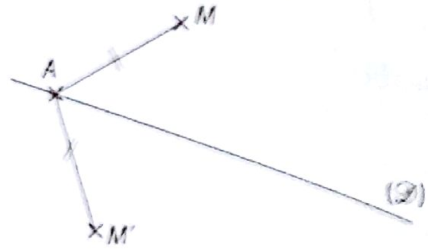
21 • **Affirmation 1 :** fausse. Exemple :



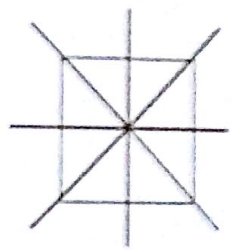
• **Affirmation 2 :** fausse. Exemple :



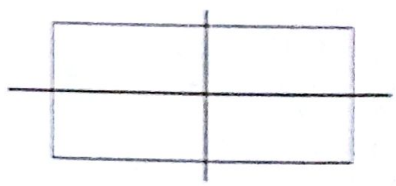
• **Affirmation 3 :** fausse. Exemple :



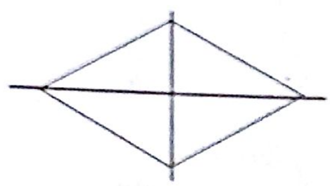
22 a. b.



c.



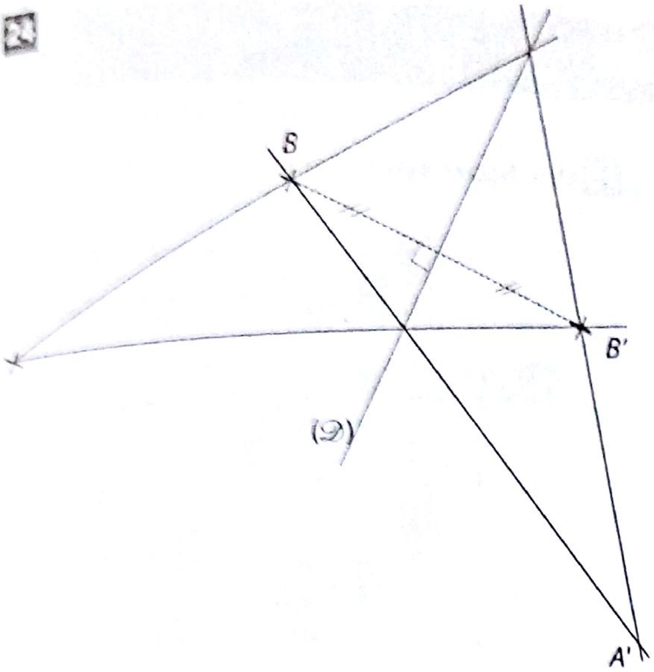
d. e.



23 1. A et D sont symétriques par rapport à (L) ; B et C sont symétriques par rapport à (L). Donc $[AC]$ et $[BD]$ sont symétriques par rapport à (L), ainsi $AC = BD$.

2. $[AB]$ et $[CD]$ sont symétriques par rapport à (L). I est le milieu de $[AB]$, donc le symétrique de I par rapport à (L) est le milieu de $[CD]$, c'est-à-dire le point J.

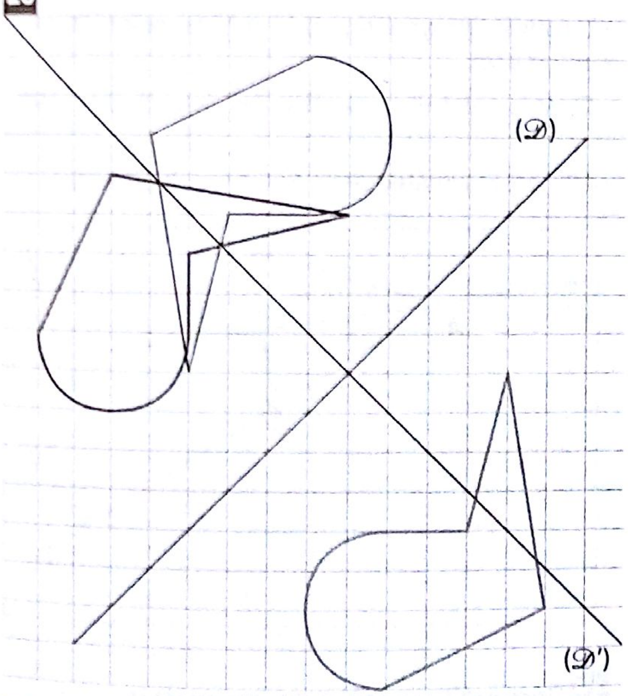
24



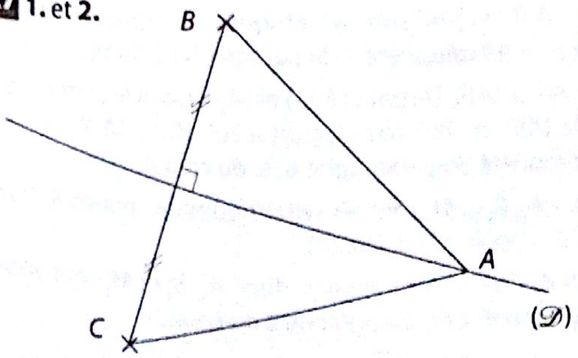
25

Aucun axe de symétrie	Un axe de symétrie	Deux axes de symétrie
F, G, J, L, N, P, Q, R, S, Z	A, B, C, D, E, K, M, T, U, V, W, Y	H, I, O, X

26

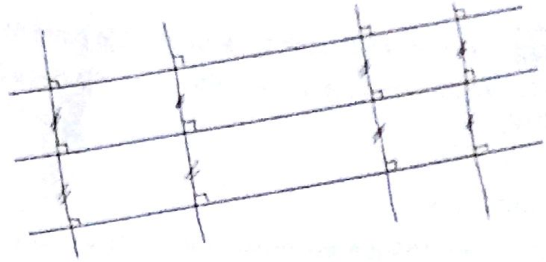


27 **1.** et **2.**



3. Puisque A est son propre symétrique par rapport à (𝒟), il suffit de construire le symétrique C de B par rapport à (𝒟).

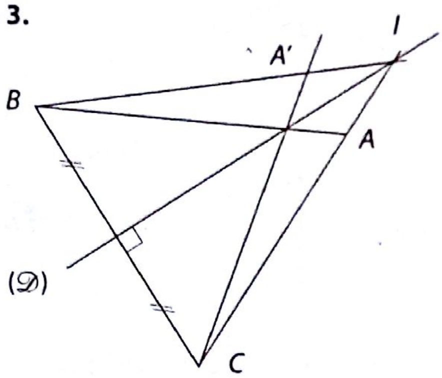
28



La figure a une infinité d'axes de symétrie.

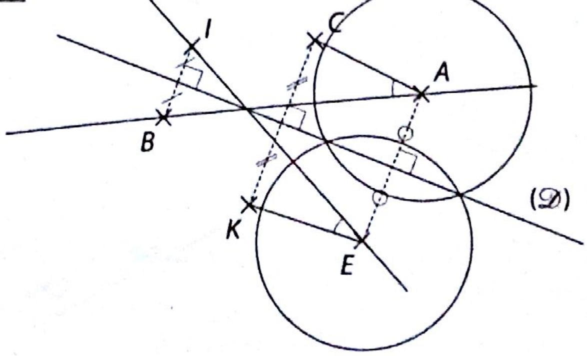
29 $A'B'C'$ est le symétrique de ABC par rapport à (d), donc $A'B' = AB$; $B'C' = BC$; $C'A' = CA$.
Ainsi, le périmètre p du triangle ABC est :
$p = AB + BC + CA$
$p = AB + B'C' + C'A'$
$p = 12 + 19{,}3 + 23{,}9$
$p = 55{,}2$ cm.

30 **1.** à **3.**



4. $[A'B]$, $[A'C]$ et $[BC]$ sont les symétriques de $[AC]$, $[AB]$ et $[BC]$ par rapport à (𝒟), donc $A'B = AC$ et $A'C = AB$.
Ainsi, $p(A'BC) = A'B + A'C + BC$
$p(A'BC) = AC + AB + BC$
$p(A'BC) = p(ABC)$.

31



Objet	A	B	C	$\widehat{BAC}$	(AB)	$\mathscr{C}(A\,;2\text{ cm})$
Objet symétrique par rapport à (𝒟)	E	I	K	$\widehat{IEK}$	(EI)	$\mathscr{C}(E\,;2\text{ cm})$

Exerce-toi : renforce tes acquis

32 **1. a.** • Le symétrique du point *A* est le point *M*.

• Le symétrique de la demi-droite [*PS*) est la demi-droite [*UV*).

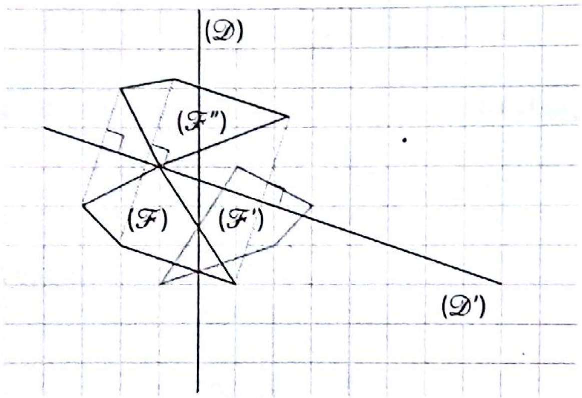
• mes $\widehat{POR} = 20°$.

• $MP = 3$ cm

2. Le symétrique du milieu *I* de [*BC*] est le point *R*, puisque [*NO*] est le symétrique de [*BC*], *R* est le milieu de [*NO*] (propriété 2 du paragraphe 3 du cours).

• Les droites (*CD*) et (*DE*) sont perpendiculaires, donc leurs symétriques (*PO*) et (*PS*) sont perpendiculaires (propriété du paragraphe 6. b du cours).

33



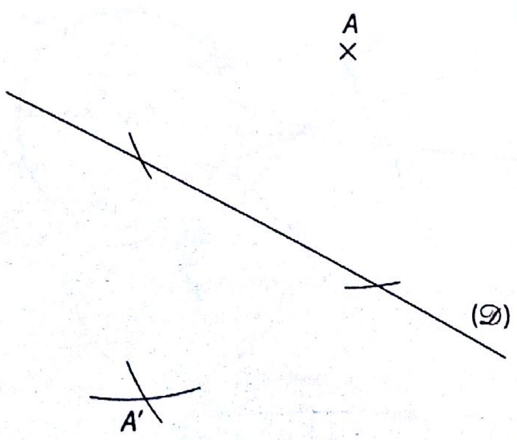
34 **1.** • Choisir un écartement du compas.

• Placer la pointe du compas en *A* et marquer deux points sur (𝒟).

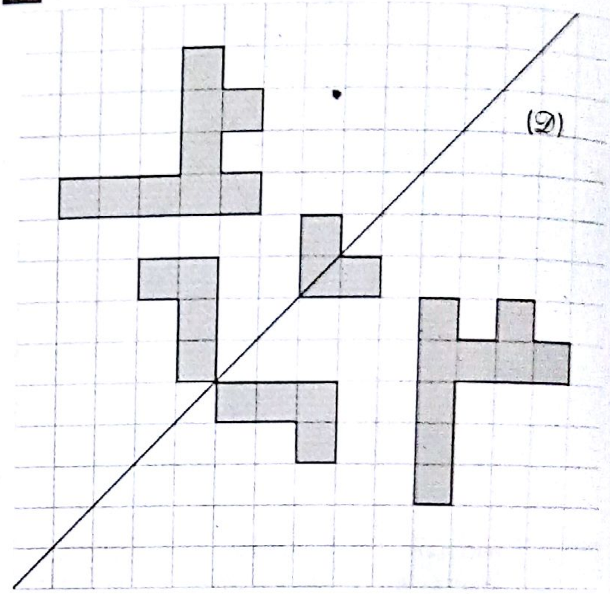
• Avec ce même écartement, placer la pointe du compas successivement sur chacun des points marqués sur (𝒟).

• *A'* est le point d'intersection de ces deux arcs de cercle.

2.



35 **Une figure symétrique**



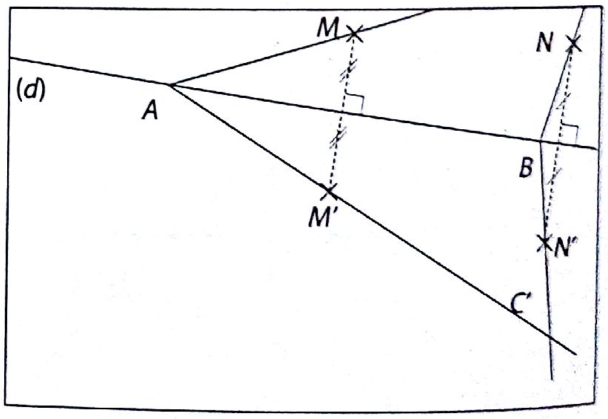
36 **Hors cadre**

• Placer deux points *M* et *N* comme ci-dessous.

• Construire les symétriques *M'* et *N'* des points *M* et N par rapport à (*d*).

• *C'* est le point d'intersection des demi-droites [*AM'*) et [*BN'*).

• *ABC'* est le symétrique de *ABC* par rapport à (*d*).



37 **Reconstituer grâce aux propriétés**

1. $[A_1B_1]$ et [*AB*] sont symétriques par rapport à (*d*), donc $A_1B_1 = AB$ (propriété 1 du paragraphe 3 du cours).

• $(AC) \perp (AB)$. De plus, (A_1B_1) et (A_1C_1) sont les symétriques de (*AB*) et (*AC*) par rapport à (*d*), donc $(A_1B_1) \perp (A_1C_1)$ (propriété du paragraphe 6. b. du cours).

2. • A_1, B_1 et M_1 sont les symétriques des points *A*, *C* et *M* par rapport à la droite (*d*).

Or *A*, *C* et *M* sont alignés, donc A_1, B_1 et M_1 sont alignés (propriété 2 du paragraphe 2 du cours).

$[B_1M_1]$ et $[BM]$ sont symétriques par rapport à la droite (d), donc $B_1M_1 = BM$ (propriété 1 du paragraphe 3).

3. • L'aire du triangle ABM est :

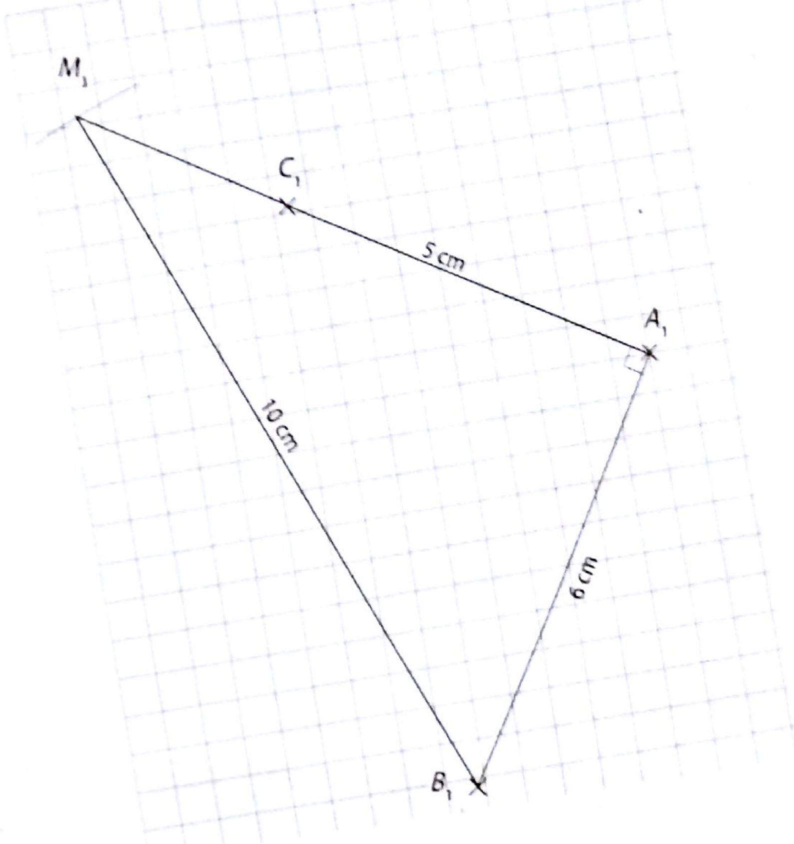
$$\mathcal{A} = \frac{AB \times AM}{2}.$$

• L'aire $\mathcal{A}_1$ du triangle $A_1B_1M_1$ est donc :

$$\mathcal{A}_1 = \frac{A_1B_1 \times A_1M_1}{2} = \frac{AB \times AM}{2} = \mathcal{A}.$$

$\mathcal{A}_1 = \mathcal{A} = 24\ \text{cm}^2.$

1. b. et **2. b.**



Configurations de l'espace

7 Prisme droit

Manuel pages 73 à 84

Habiletés et contenus

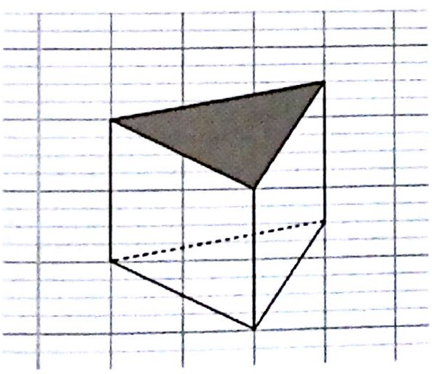
- ✓ **Identifer** un prisme droit, un patron d'un prisme droit, les faces latérales, les bases, les arêtes, la hauteur d'un prisme droit, les sommets.
- ✓ **Décrire** les faces latérales, les bases.
- ✓ **Connaître** la formule du volume d'un prisme
- ✓ droit.
- ✓ **Construire** un patron d'un prisme droit.
- ✓ **Réaliser** un prisme droit.
- ✓ **Calculer** l'aire latérale d'un prisme droit, l'aire totale d'un prisme droit, le volume d'un prisme droit.
- ✓ **Traiter** une situation faisant appel au prisme droit.

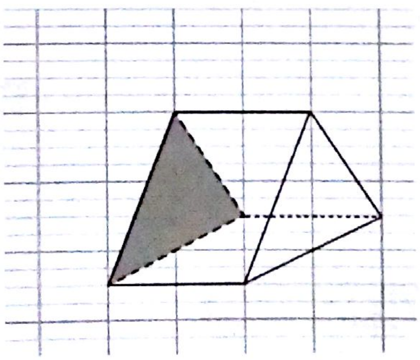
Développe le sujet

Activité 1 Description d'un prisme droit

1. – B. 9 arêtes. **2. – C.** 6 sommets. **3. – A.** rectangles. **4. – A.** superposables.

Activité 2 Représentation d'un prisme droit





Activité 3 Différents prismes droits

1. Le solide ② est aussi appelé pavé droit (ou parallélépipède rectangle).

2. ① : 3 faces latérales ; 9 arêtes ; bases triangulaires.

② : 4 faces latérales ; 12 arêtes ; bases rectangulaires.

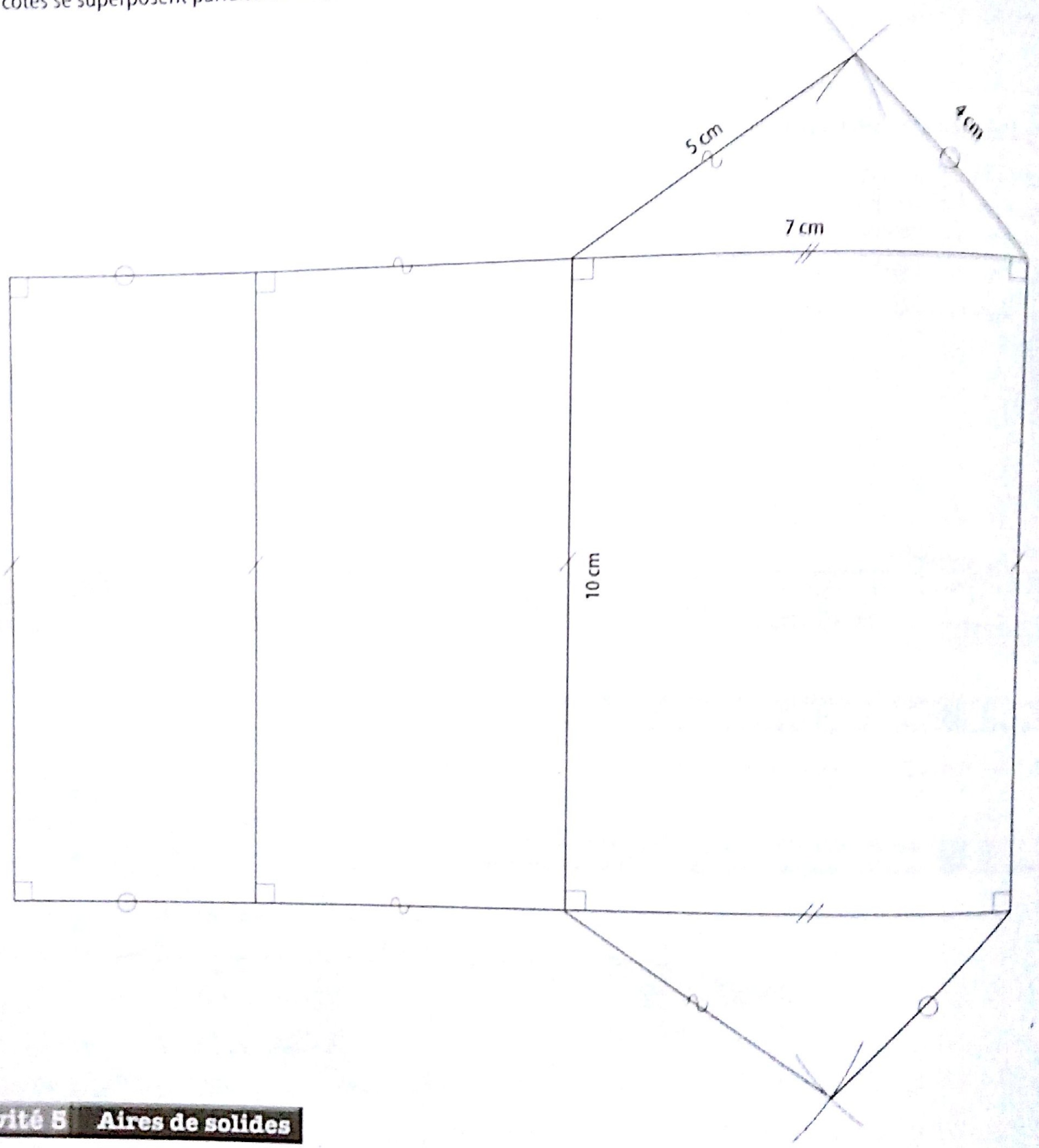
③ : 5 faces latérales ; 15 arêtes ; bases en forme de pentagones.

3. ① : [*AB*] et [*EF*] ; ② : [*IM*] et [*HL*] ; ③ : [*VQ*] et [*OT*].

Activité 4 Patrons de prisme droit

1. ① et ④ sont des patrons de prisme droit à base triangulaire constitué de trois rectangles et de deux triangles dont les côtés se superposent parfaitement après collage.

2.



Activité 5 Aires de solides

1. $\mathcal{A}_J = 2 \times 4 \times 2 + 2 \times 4 \times 7 + 2 \times 2 \times 7$

$\mathcal{A}_J = 100$.

Il faut peindre 100 cm² en jaune.

2. $\mathcal{A}_{\text{bases}} = 2 \times \pi \times r^2 = 2 \times \pi \times 2^2 \approx 25{,}12$.

$\mathcal{A}_{\text{latérale}} = 2 \times \pi \times r \times h = 2 \times \pi \times 2 \times 10 \approx 125{,}6$.

$\mathcal{A}_R = \mathcal{A}_{\text{bases}} + \mathcal{A}_{\text{latérale}} = 150{,}72$. Il faut peindre environs 150,72 cm² en rouge.

3. a. $\mathcal{A}_{\text{base}} = 3 \times 4 = 12$. L'aire d'un triangle de base est de 12 cm².

b. $\mathcal{A}_V = 2 \times \mathcal{A}_{\text{base}} + 4 \times 8 + 3 \times 8 + 5 \times 8 = 120$. Il faut peindre 120 cm² en vert.

Activité 6 Volumes de solides

• Pour le pavé droit : $\mathcal{V}_p = 2 \times 4 \times 7 = 56$.
Le volume de makoré est de 56 cm³.

• Pour le cylindre droit : $\mathcal{V}_c = \pi \times r^2 \times h = \pi \times 2^2 \times 10 \approx 125{,}6$.
Le volume de makoré est de 126,6 cm³ environ.

• Pour le prisme droit : $\mathcal{V}_{p'} = \dfrac{3 \times 4 \times 8}{2} = \dfrac{96}{2} = 48$.
Le volume de makoré est de 48 cm³.

Exerce-toi : vérifie tes acquis

1 Les solides ①, ③ et ④ ne sont pas des prismes droits.

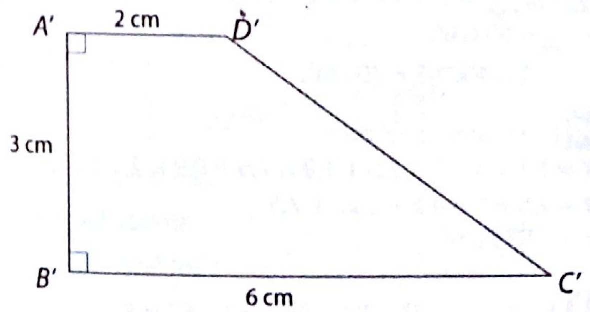
2 **1.** *C* est un sommet ;
• *A'B'C'* est une base ;
• *ABB'A'* est une face latérale ;
[*BB'*] est une arête et une hauteur ;
[*BC*] est un arête.

2. Ce prisme droit possède 6 sommets, 9 arêtes et 3 faces latérales.

3 **1.** Ce prisme droit possède 8 sommets, 12 arêtes et 4 faces latérales.

2. • *ABB'A'* est un rectangle de dimensions 3 cm et 8 cm.
• *ADD'A'* est un rectangle de dimensions 2 cm et 8 cm.

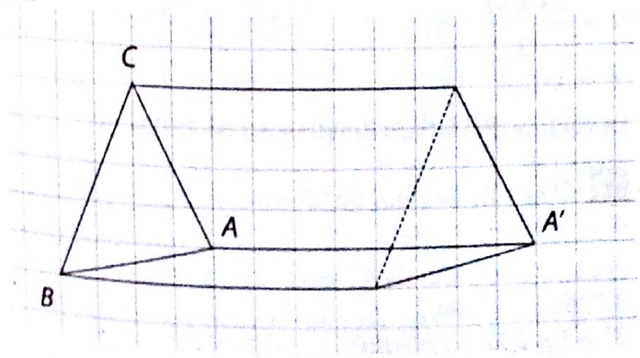
3.



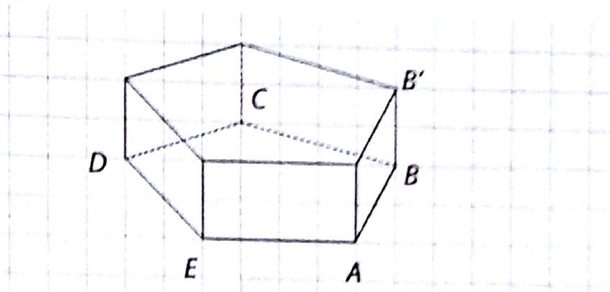
4 **1.** Bases : *BFI* et *CGJ*. Faces latérales : *BCGF*, *FGJI*, *BCJI*.

2. *BC* = 5 cm.

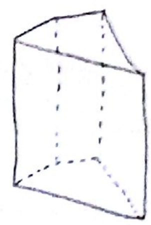
5



6

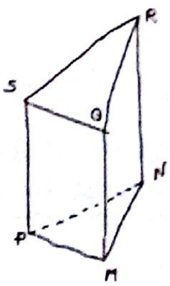


7 (À main levée)

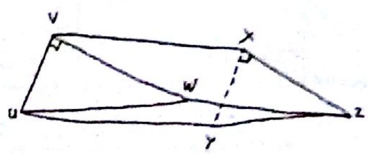


8 (À main levée)

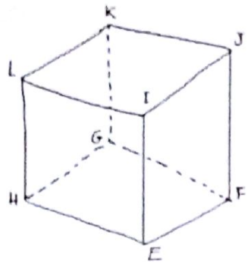
1.



2.



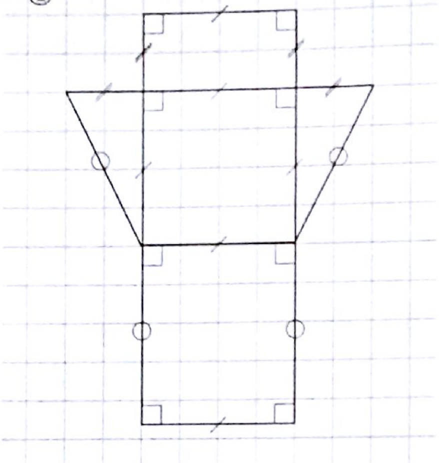
3.



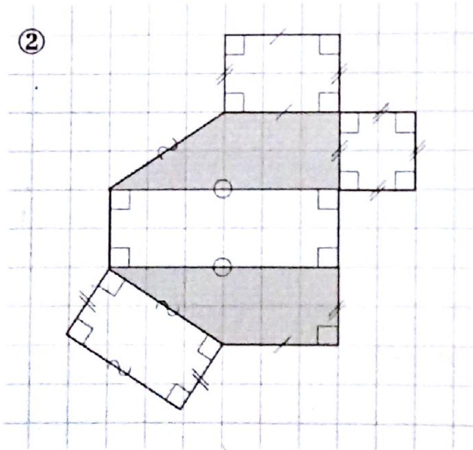
9 ①, ③ et ⑤ peuvent être des patrons de prisme droit.

10

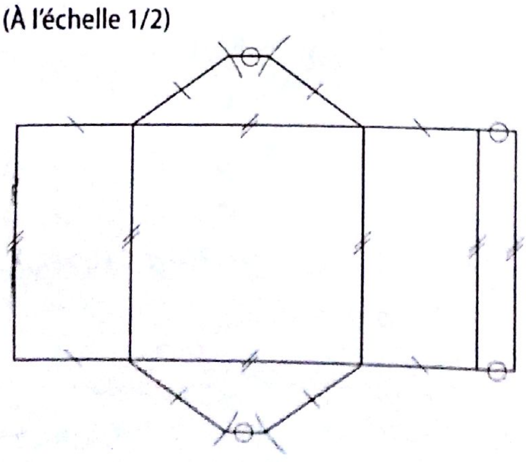
①



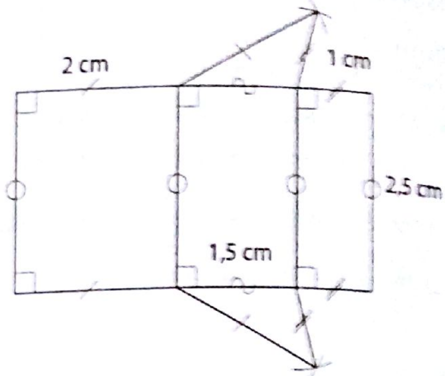
②



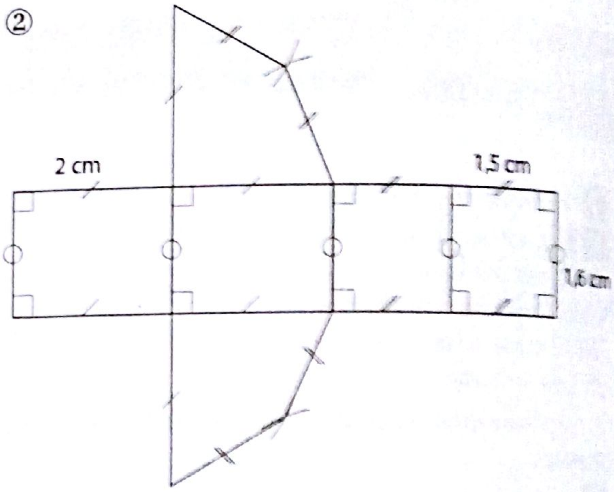
11 (À l'échelle 1/2)



12 ①



②



13 $\mathcal{A}(ABC) = \dfrac{AC \times BH}{2} = \dfrac{3 \times 4}{2} = 6\ \text{cm}^2$.

$\mathcal{V} = 7 \times \mathcal{A}(ABC) = 42\ \text{cm}^3$.

14 • $\mathcal{A}_{\text{totale}} = 2 \times 3 \times 4 + 2 \times 3 \times 2{,}5 + 2 \times 2{,}5 \times 4$

$\mathcal{A}_{\text{totale}} = 59\ \text{cm}^2$.

• $\mathcal{V} = 3 \times 4 \times 2{,}5 = 30\ \text{cm}^3$.

15 L'aire latérale $\mathcal{A}$ est :

$\mathcal{A} = 1 \times 2{,}5 + 2 \times 2{,}5 + 1{,}8 \times 2{,}5 + 0{,}9 \times 2{,}5 + 3 \times 2{,}5$

$\mathcal{A} = 2{,}5 + 5 + 4{,}5 + 2{,}25 + 7{,}5$

$\mathcal{A} = 21{,}75\ \text{cm}^2$.

16 **1.** $\mathcal{A}_{\text{latérale}} = 23 \times 87 + 48 \times 87 + 53 \times 87$

$\mathcal{A}_{\text{latérale}} = 10\,788$.

L'aire latérale du Flatiron Building est de $10\,788\ \text{m}^2$.

2. $\mathcal{V} = \mathcal{A}_{\text{base}} \times$ hauteur

$\mathcal{V} = \dfrac{23 \times 48}{2} \times 87$

$\mathcal{V} = 48\,024$.

Le volume du Flatiron Building est de $48\,024\ \text{m}^3$.

17 • Pour une hauteur de 10 dm :

$\mathcal{V} = 5 \times 10 = 50\ \text{dm}^3$.

• Pour une hauteur de 3,7 cm :

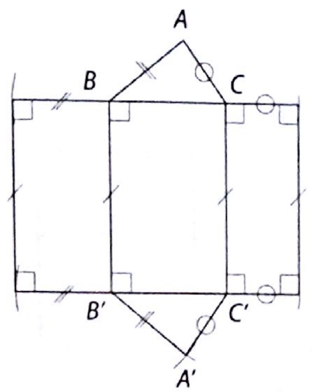
3,7 cm = 0,37 dm ;

$\mathcal{V} = 5 \times 0{,}37 = 1{,}85\ \text{dm}^3$.

Exerce-toi : utilise tes acquis

18 $\mathcal{A}_{\text{latérale}} = 15 \times 12 = 180 \text{ cm}^2$.

19



20 • Prisme droit *AEJDHI*
bases : *AEJ* et *DHI* ; hauteurs : [*AD*], [*EH*], [*JI*] ; faces latérales : *ADHE*, *EHIJ*, *ADIJ*.

• Prisme droit *ABCDEFGH*
base (par exemple) : *ABCD* et *EFGH* ;
hauteurs : [*AE*], [*BF*], [*CG*], [*DH*] ;
faces latérales : *ABFE*, *BCGF*, *CDHG*, *ADHE*.

• Prisme droit *BCKFJL*
bases : *BCK* et *FGL* ; hauteurs : [*BF*], [*CG*] et [*KL*] ; faces latérales : *BKLF*, *CKLG* et *CGFB*.

21 • $\mathcal{A}_{\text{latérale}} = 4 \times 6 + 4 \times 8 + 4 \times 10 = 96 \text{ cm}^2$.

• $\mathcal{V} = \mathcal{A}(ABC) \times \text{hauteur} = \dfrac{6 \times 8}{2} \times 4 = 96 \text{ cm}^3$.

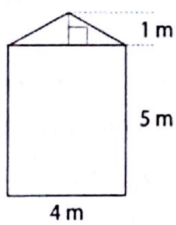
22 • Aire d'une base :

$\mathcal{A}_b = 4 \times 5 + \dfrac{4 \times 1}{2} = 22 \text{ m}^2$.

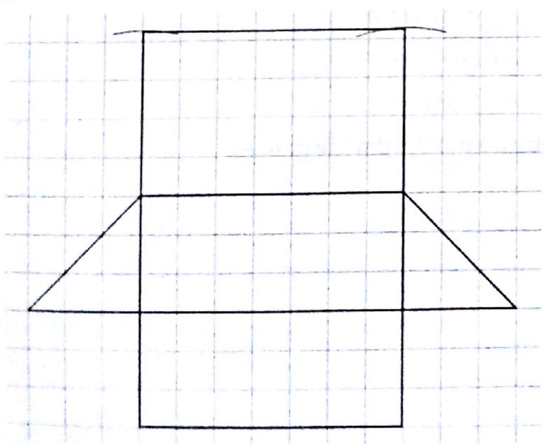
• Volume de la maison :

• $\mathcal{V} = \mathcal{A}_b \times \text{hauteur}$

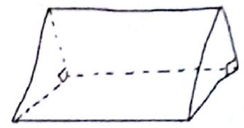
$\mathcal{V} = 22 \times 7 = 154 \text{ m}^3$.



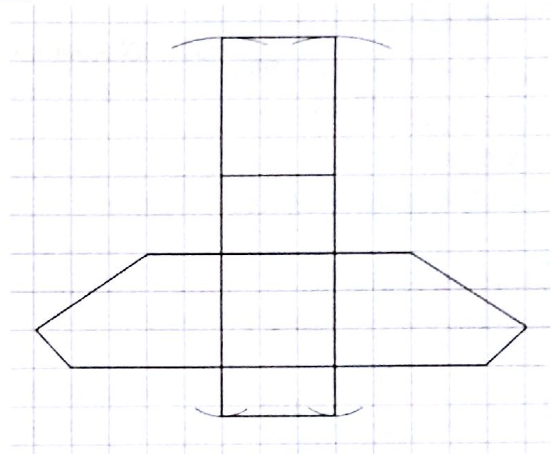
23 **1. a.**



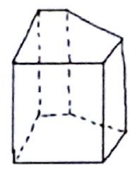
b. (À main levée)



2. a.



b. (À main levée)

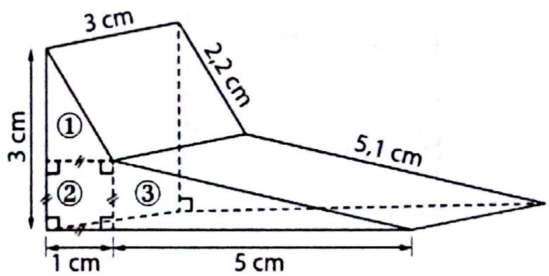


24 **1.** $\mathcal{A}_{\text{latérale}} = 64 - 2 \times 14 = 36 \text{ cm}^2$.
2. $\mathcal{V} = 14 \times 3 = 42 \text{ cm}^3$.

25 **1.** $\mathcal{A}_b = \dfrac{2 \times 1}{2} + 1 \times 1 + \dfrac{5 \times 1}{2} = 8 \text{ cm}^2$.

$\mathcal{V} = \mathcal{A}_b \times h = 4{,}5 \times 3 = 13{,}5 \text{ cm}^3$.

2. • Pour la partie ① :
$\mathcal{A}_1 = 3 \times 2{,}2 + 3 \times 2 = 12{,}6 \text{ cm}^2$.
• Pour la partie ② :
$\mathcal{A}_2 = 1 \times 3 + 1 \times 3 = 6 \text{ cm}^2$.
• Pour la partie ③ :
$\mathcal{A}_3 = 5 \times 3 + 5{,}1 \times 3 = 30{,}3 \text{ cm}^2$.
• $\mathcal{A}_l = \mathcal{A}_1 + \mathcal{A}_2 + \mathcal{A}_3 = 48{,}9 \text{ cm}^2$.
(On peut aussi calculer le périmètre d'une base : $1 + 5 + 5{,}1 + 2{,}2 + 3 = 16{,}3$ et multiplier ce périmètre par la hauteur de ce prisme, c'est-à-dire 3 cm.)



26 $104 - 2 \times 25 = 54$.

Puisque ce prisme droit est à base triangulaire, les trois arêtes restantes sont ses hauteurs.

Donc sa hauteur est $h = \dfrac{54}{3} = 18$ dm.

27 **1.** Il a 36 arêtes.

2. Il a 24 sommets.

28 **1.** $\mathscr{A}_l = (10 + 41 + 5 + 50 + 14) \times 60$

$\mathscr{A}_l = 7\,200$ cm².

2. $\mathscr{A}_b = 14 \times 10 + 5 \times (50 - 10) + \dfrac{(50 - 10) \times (14 - 5)}{2}$

$\mathscr{A}_b = 140 + 200 + \dfrac{40 \times 9}{2}$

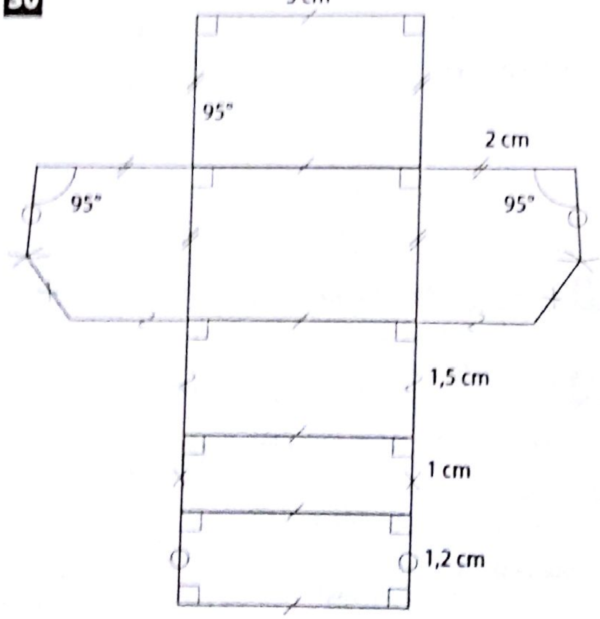
$\mathscr{A}_b = 520$ cm².

3. $\mathscr{V} = \mathscr{A}_b \times$ hauteur $= 520 \times 60 = 31\,200$ cm³.

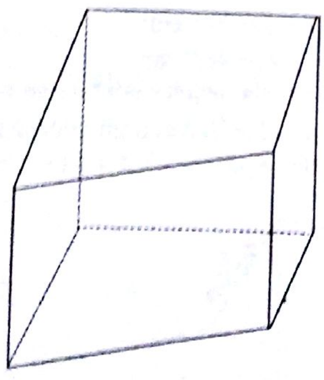
29 **1.** Il possède 24 arêtes.

2. Il possède 8 faces latérales.

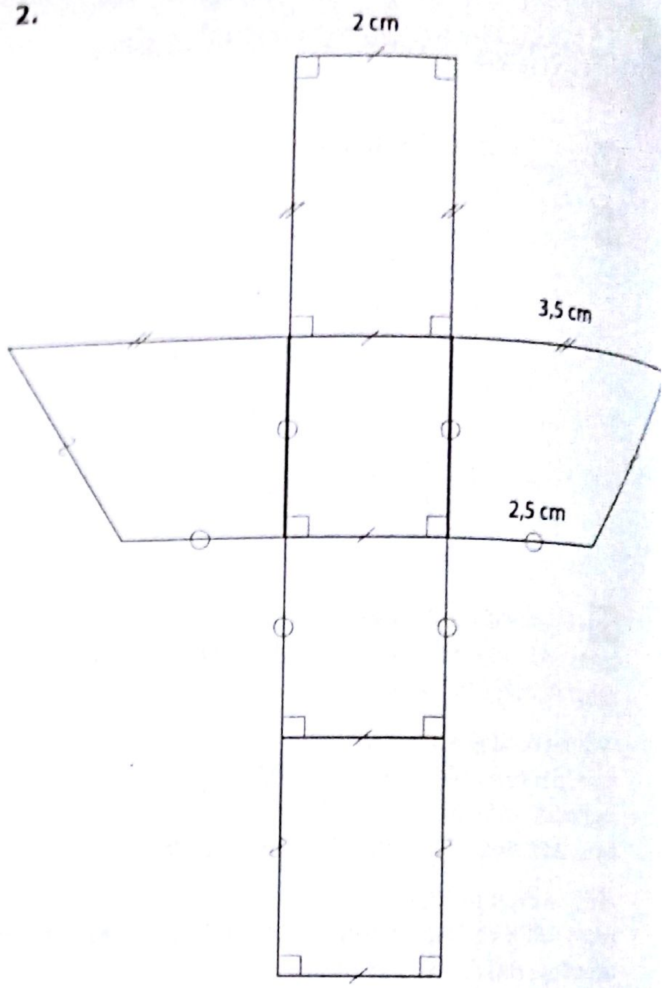
30



31 **1.**



2.



32 **1. a.** $\mathscr{A}_b = 2 \times \dfrac{0{,}1 \times 0{,}1}{2} + (0{,}4 - 2 \times 0{,}1) \times 0{,}1$

$\mathscr{A}_b = 0{,}1 \times 0{,}1 + 0{,}2 \times 0{,}1$

$\mathscr{A}_b = 0{,}03$ m².

b. $\mathscr{V} = \mathscr{A}_b \times$ hauteur $= 0{,}03 \times 0{,}6 = 0{,}018$ m³ $= 18$ dm³.

Le volume de la mangeoire est de18 dm³.

2. • $\mathscr{A}_{b'} = 2 \times \dfrac{0{,}05 \times 0{,}05}{2} + 0{,}2 \times 0{,}05$

$\mathscr{A}_{b'} = 0{,}0125$ m².

• $\mathscr{V}' = \mathscr{A}_{b'} \times$ hauteur

$= 0{,}0125 \times 0{,}6$

$= 0{,}0075$ m³

$= 7{,}5$ dm³.

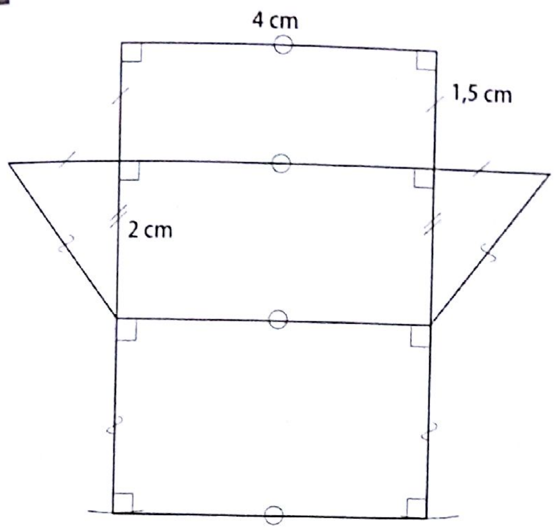
Moussa a mis 7,5 dm³ de graines.

Exerce-toi : renforce tes acquis

33 ① • *A* ; • [*AB*] ; • [*BE*] ; • *BCFE* ; • *DEF*.

② • *L* ; • [*LP*] ; • [*OJ*] ; • *IJON* ; • *HIJDG*.

34



35 **1.** ① $\mathcal{A}_l = (2 + 3 + 3{,}6) \times 6 = 51{,}6$ cm².

② $\mathcal{A}_l' = (2{,}5 + 2{,}5 + 2{,}5 + 2{,}5) \times 5 = 50$ cm².

Le prisme ① a la plus grande aire latérale.

2. ① $\mathcal{V} = \dfrac{2 \times 3}{2} \times 6 = 18$ cm³.

② $\mathcal{V}' = 6 \times 5 = 30$ cm³.

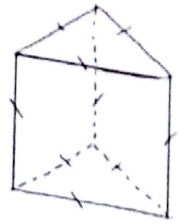
Le prisme ② a le plus grand volume.

36 Retrouver des prismes droits

1. Il a 3 faces latérales et 6 sommets.

2. a. Il possède 9 arêtes, toutes de même longueur, donc chaque arête mesure 20 cm.

b.



37 Le menuisier

Pièce 1

$\mathcal{V} = 16 \times 12 \times 40 = 7\,040$.

La pièce 1 a un volume de 7 040 cm³.

Pièce 2

$\mathcal{V}' = \dfrac{12 \times 16}{2} \times 40 - 4 \times 4 \times 40 = 3\,200$.

La pièce 2 a un volume de 3 200 cm³.

38 Fabrication de briques

1. Brique 1

$\mathcal{V} = 16 \times 16 \times 40 - \pi \times 4^2 \times 40 \approx 8\,230{,}4$.

Le volume de la brique 1 est d'environ 8 230,4 cm³.

Brique 2

$\mathcal{V}' = \dfrac{16 \times 16}{2} \times 40 - \pi \times 4^2 \times 40 \approx 3\,110{,}4$.

Le volume de la brique 2 est d'environ 3 110,4 cm³.

2. Brique 1

$M = \dfrac{8\,230{,}4}{2{,}5} = 3\,292{,}16$.

La masse de la brique 1 est de 3 292,16 g, soit 3,29216 kg.

Brique 2

$M = \dfrac{3\,110{,}4}{2{,}5} = 1\,244{,}16$.

La masse de la brique 2 est de 1 244,16 g, soit 1,24416 kg.

Activités numériques

8 Nombres premiers

Manuel pages 85 à 96

Habiletés et contenus

✔ **Identifier** la puissance entière d'un nombre entier naturel ; un nombre premier.

✔ **Connaitre** la règle de priorité de la puissance dans une suite d'opérations les propriétés relatives à la division dans l'ensemble ℕ ; la règle permettant de reconnaitre un nombre premier ; l'égalité $(ab)^n = a^n \times b^n$ connaissant les entiers naturels a, b et n ; l'égalité $a^n \times a^m = a^{n+m}$ où a, n et m sont des nombres entiers naturels non nuls.

✔ **Effectuer** la division de a par b ($b \neq 0$).

✔ **Appliquer** la formule $(ab)^n = a^n \times b^n$, connaissant les entiers naturels a, b et n ; la formule $a^n \times a^m = a^{n+m}$ où a, n et m sont des nombres entiers naturels non nuls ; la règle de priorité de la puissance dans une suite d'opérations.

✔ **Calculer** une puissance d'un nombre entier naturel ; $(a \times b)^n$ et $a^n \times b^n$; $a^n \times a^m$ et a^{n+m}.

✔ **Traduire** la division de a par b par une égalité.

✔ **Justifier** qu'une égalité traduit une division dans l'ensemble ℕ ; qu'un nombre entier naturel de deux ou trois chiffres est premier.

✔ **Encadrer** un nombre entier naturel a par deux multiples consécutifs d'un nombre entier naturel b, lorsque a n'est pas un multiple de b.

✔ **Décomposer** un nombre entier naturel en un produit de facteurs premiers.

✔ **Traiter** une situation faisant appel aux nombres premiers.

Développe le sujet

Activité 1 Puissances entières d'un nombre entier naturel

1. En 2 s : $3 \times 3 = 9$ bactéries.
En 3 s : $3 \times 3 \times 3 = 27$ bactéries.
En 5 s : $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$ bactéries.

2. et **3.** En 10 s : $\underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}_{\text{10 fois}}$ bactéries.

Activité 2 Priorité des parenthèses

Les calculs de Wilfried et Vanessa sont justes.

Activité 3 Priorité de puissance

1. $\mathcal{A}(ABCD) = 4 \times 7 = 28$ cm² ; $\mathcal{A}(AEFG) = 3 \times 3 = 9$ cm² ; $\mathcal{A}(BIHJ) = 9$ cm² ; $\mathcal{A}$(partie rayée) $= 28 + 9 + 9 = 46$ cm².

2. $\mathcal{A}$(partie rayée) $= 4 \times 7 + 2 \times 3^2 = 28 + 2 \times 9 = 28 + 18 = 46$ cm².

Activité 4 Calcul de $(a \times b)^n$

1. a. $(2 \times 3)^4 = (2 \times 3) \times (2 \times 3) \times (2 \times 3) \times (2 \times 3) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$.

b. $(4 \times 11)^5 = (4 \times 11) \times (4 \times 11) \times (4 \times 11) \times (4 \times 11) \times (4 \times 11) = 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11$.

2. $(a \times b)^n = a^n \times b^n$.

Activité 5 Calcul de $a^n \times a^m$

1. a. $2^3 \times 2^4 = \underbrace{2 \times 2 \times 2}_{3\text{ fois}} \times \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2}_{4\text{ fois}} = 2^7$.

b. $5^6 \times 5^2 = \underbrace{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}_{6\text{ fois}} \times \underbrace{5 \times 5}_{2\text{ fois}} = 5^8$.

2. $a^n \times a^m = a^{n+m}$.

Activité 6 Division euclidienne dans ℕ

1.

3 3	3
− 3 3	11
0	

$33 = 3 \times 11 + 0$.

• Le quotient est 11 et le reste est 0.

3 3	5
− 3 0	6
3	

$33 = 5 \times 6 + 3$.

• Le quotient est 6 et le reste est 3.

2. a. Ces deux calculs sont justes.

b. La deuxième division est euclidienne car $2 < 13$.

Activité 7 Encadrement

1.

1 7	5
− 1 5	3
2	

donc $17 = 5 \times 3 + 2$.

Il faut utiliser 4 fois le seau.

2.

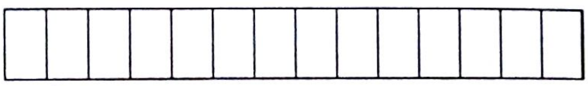
1 7	3
− 1 5	5
2	

donc $17 = 3 \times 5 + 2$.

Il faut utiliser 6 fois le seau.

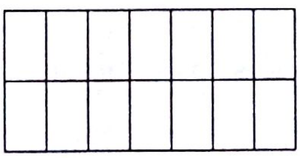
Activité 8 Nombres premiers

1.



1 ligne de 14 cartes.

2.



2 lignes de 7 cartes.

3. a. Pour 12 cartes :
- 1 ligne de 12 cartes.
- 2 lignes de 6 cartes.
- 3 lignes de 4 cartes.
- 4 lignes de 3 cartes.
- 6 lignes de 2 cartes.
- 12 lignes de 1 carte.

En effet, $12 = 1 \times 12 = 2 \times 6 = 3 \times 4$.

b. Pour 13 cartes :
- 1 ligne de 13 cartes.
- 13 lignes de 1 carte.

En effet, $13 = 1 \times 13$.

c. Pour 19 cartes :
- 1 ligne de 19 cartes.
- 19 lignes de 1 carte.

En effet, $19 = 1 \times 19$.

Activité 9 Nombre premier

1. $91 = 2 \times 45 + 1$; $91 = 3 \times 30 + 1$; $91 = 7 \times 13$.

La dernière égalité montre que 91 n'est pas un nombre premier.

2. • $119 = 2 \times 59 + 1$

$119 = 3 \times 39 + 2$

$119 = 5 \times 23 + 4$

$119 = 7 \times 17$

donc 119 n'est pas un nombre premier.

• $173 = 2 \times 86 + 1$

$173 = 3 \times 57 + 2$

$173 = 5 \times 34 + 3$

$173 = 7 \times 24 + 5$

$173 = 11 \times 15 + 8$

$173 = 13 \times 13 + 4$

$173 = 17 \times 10 + 3$

or $10 < 17$, donc 173 est un nombre premier.

Activité 10 Décomposition d'un nombre entier naturel en produit de facteurs premiers

504	2
252	2
126	2
63	2
21	3
7	7
1	

donc $504 = 2^3 \times 3^2 \times 7$.

Exerce-toi : vérifie tes acquis

1 1. Vraie ; 2. Fausse ; 3. Fausse ; 4. Fausse ; 1. Vraie.

2 1. $6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 = 6^6$.
2. $17 \times 17 \times 17 \times 17 = 17^4$.
3. $\underbrace{3 \times 3 \ldots \times 3}_{100 \text{ fois}} = 3^{100}$.
4. $197 = 197^1$.
5. $1 = 14^0$.

3 1. $41^7 = 41 \times 41 \times 41 \times 41 \times 41 \times 41 \times 41$.
2. $13^5 = 13 \times 13 \times 13 \times 13 \times 13$.

4

Nombre a	2	7	4	2
Exposant n	5	4	6	6
Écriture sous forme de puissance	2^5	7^4	4^6	2^6
Écriture sous forme de produit	(*)	$7 \times 7 \times 7 \times 7$	(**)	(***)
Résultat	32	2 401	4 096	64

(*) $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

(**) $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$

(***) $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$.

5 • $A = 14^3$
• $B = 5^3$
• $C = 25^3$
• $D = 1\,000^2 = 10^6$.

6 • $2 \times 5^3 = 2 \times 125 = 250$.
• $4 \times (3^2 - 2^3) = 4 \times (9 - 8) = 4 \times 1 = 4$.
• $99 - 3 \times 2^5 = 99 - 3 \times 32 = 99 - 96 = 3$.
• $4^2 + 6^2 \times 2 = 16 + 36 \times 2 = 16 + 72 = 88$.

7 • $11^7 \times 11^2 = 11^9$.
• $2 \times 2^9 = 2^{10}$.
• $3^5 \times 3 \times 3^4 = 3^{5+1+4} = 3^{10}$.
• $5^7 \times 5^2 \times 5^0 = 5^9$.

8 • $14^7 \times 14^5 = 14^{12}$.
• $7^4 \times 7^1 \times 7^5 = 7^{10}$.
• $3^2 \times 3^0 \times 3 = 3^3$.
• $19 \times 19^0 \times 19^0 = 19$.

9 • $2^4 \times 5^4 = 10^4$.
• $6^3 \times 5^3 = 30^3$.
• $125^2 \times 8^2 = 1\,000^2$.
• $10^5 \times 2^5 = 20^5$.

10 • $A = 14^2 \times (2 \times 7)^2$.
• $B = 30^7 \times (2 \times 3 \times 5)^7$.
• $C = 42^5 \times (2 \times 3 \times 7)^5$.

11 • $A = 843\,308\,032$. • $B = 32\,805\,000$.
• $C = 4\,339$. • $D = 33\,152$.

12 1. $43 = 7 \times 6 + 1$.
2. $125 = 8 \times 15 + 5$.
3. $143 = 6 \times 23 + 5$.
4. $214 = 5 \times 42 + 4$.

13 1. $135 = 12 \times 11 + 3$.
Chaque enfant reçoit 11 billes.
2. Il reste 3 billes non distribuées.

14 1. $170 = 28 \times 6 + 2$.
Il y aura 6 étagères complètes.
2. Sur l'étagère incomplète, il y aura 2 livres.

15

	Vrai	Faux
$19 = 5 \times 3 + 4$ traduit la division de 19 par 17	×	
$181 = 17 \times 10 + 11$ traduit la division de 181 par 17	×	
$339 = 13 \times 24 + 27$ traduit la division de 339 par 24		×
$99 = 10 \times 9 + 9$ traduit la division de 99 par 9		×

16 1. $44 = 8 \times 5 + 4$.
2. $125 = 13 \times 9 + 8$.
3. $372 = 12 \times 31$.

17 1. $123 = 14 \times 8 + 11$.
2. $14 \times 8 < 123 < 14 \times 9$.

18 1. $13 \times 6 < 85 < 13 \times 7$.
$78 < 85 < 91$.
2. $7 \times 16 < 114 < 7 \times 17$.
$112 < 114 < 119$.
3. $21 \times 12 < 257 < 21 \times 13$.
$252 < 257 < 273$.

19 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 ; 13 ; 17 ; 19.

20 **1.** Les calculs des deux élèves sont justes.
2. 143 n'est pas un nombre premier.
97 est un nombre premier.

21 17 ; 41 et 29 sont des nombres premiers.

22 Seul 131 est un nombre premier.

23 $1\,125 = 3^2 \times 5^3$.

24
$$\begin{array}{r|l} 112 & 2 \\ 56 & 2 \\ 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$
donc $112 = 2^4 \times 7$.

$$\begin{array}{r|l} 900 & 2 \\ 450 & 2 \\ 225 & 5 \\ 45 & 5 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$
donc $900 = 2^2 \times 5^2 \times 3^2$.

$$\begin{array}{r|l} 396 & 2 \\ 198 & 2 \\ 99 & 3 \\ 33 & 3 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$
donc $396 = 2^2 \times 3^2 \times 11$.

$$\begin{array}{r|l} 208 & 2 \\ 104 & 2 \\ 52 & 2 \\ 26 & 2 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$$
donc $208 = 2^4 \times 13$.

Exerce-toi : utilise tes acquis

25 **1.** $216 = 2^3 \times 3^3$.
2. $216 = 6^3$.

26 **1.** $1\,000 = 2^3 \times 5^3$.
2. a. Il n'existe pas de nombre premier a tel que $1\,000 = a^3$.
b. $a = 2 \times 5 = 10$.

27
$$\begin{array}{r|l} 1\;1\;4 & 13 \\ \cline{2-2} & 8 \\ 1\;0 & \end{array}$$

28 **1.** 1 octet = 256 valeurs = 2^8 valeurs.
2. 1 kilo-octet = 1 000 ×1 octet = $10^3 \times 2^8$ valeurs.

29

Dividende	Diviseur	Quotient	Reste
2 006	54	37	8
2 103	185	11	68
3 407	117	29	14
7 510	183	41	7

30 **1.** $2\,400 = 2^4 \times 5 \times 5 \times 2 \times 3$
$2\,400 = 2^5 \times 3 \times 5^2$.
2. $10\,976 = 7^3 \times 8 \times 2^2$
$10\,976 = 7^3 \times 2^3 \times 2^2$
$10\,976 = 2^5 \times 7^3$.

31

Préfixe	Valeur	Valeur sous forme de puissance
Kilo	Mille	10^3
Méga	Un million	10^6
Giga	Un milliard	10^9
Téra	Mille Milliard	10^{12}

32 Les diviseurs de 637 sont : 1 ; 7 ; 13 ; 49 ; 91 ; 637.

33 Les diviseurs de 1 375 sont :
1 ; 5 ; 11 ; 25 ; 55 ; 125 ; 605 ; 1 375.

34 • $A = 2^{16}$. • $B = 3^{15}$. • $C = 5^{14}$. • $D = 5^5$.

35 **1.** $800 = 23 \times 34 + 18$.
Il pourra arroser son potager durant 34 jours.
2. Il lui reste 18 L.

36 **1.** $392 = 2^3 \times 7^2$.
$396 = 2^2 \times 3^2 \times 11$.
2. $392 \times 396 = 2^5 \times 3^2 \times 7^2 \times 11$.

37 **1.**
$$\begin{array}{r|l} 5\;8\;3 & 1\;7 \\ \cline{2-2} -5\;1 & \boxed{3}\boxed{4} \\ \boxed{7}\;3 & \\ -\boxed{6}\boxed{8} & \\ \boxed{5} & \end{array}$$

2.
$$\begin{array}{rrr|rr} \boxed{9} & 8 & 5 & 4 & 3 \\ \hline -\boxed{8} & \boxed{6} & & \boxed{2} & \boxed{2} \\ \hline 1 & 2 & 5 & & \\ -\boxed{0} & \boxed{8} & \boxed{6} & & \\ \hline & \boxed{3} & \boxed{9} & & \end{array}$$

38 1. $343 = 17 \times 20 + 3$.

2. $343 = 20 \times 17 + 3$.

39 1. Ces nombres sont :

119 ($= 7 \times 17$) ; 120 ; 121 ; 122 ; 123 ; 124 ; 125.

2. Ces nombres sont :

104 ($= 8 \times 13$) ; 105 ; 106 ; 107 ; 108 ; 109 ; 110.

40 $A = 2 + 3 \times (8^2 - 3)$
$A = 2 + 3 \times (64 - 3) = 2 + 3 \times 61$
$A = 2 + 183 = 185$.

$B = 5 \times 4^3 - 3 \times 5^2 + 2 \times 10^3$
$B = 5 \times 64 - 3 \times 25 + 2 \times 1\,000 = 320 - 75 + 2\,000$
$B = 2\,245$.

$C = (2 \times 3^2 + 4^3) \times 2 - 10^2$
$C = (2 \times 9 + 64) \times 2 - 100 = (18 + 64) \times 2 - 100$
$C = 82 \times 2 - 100 = 164 - 100 = 64$.

$D = (3 + 5 \times 2^4) - (3 \times 2^3 + 1)$
$D = (3 + 5 \times 16) - (3 \times 8 + 1) = (3 + 80) - (24 + 1)$
$D = 83 - 25 = 58$.

41 $A = 11 \times 2 \times 11 \times 3 \times 11 \times 4 \times 11 \times 5 \times 11$
$A = 2^3 \times 3 \times 5 \times 11^5$.

$B = 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$
$B = 2^6 \times 3^3$.

$C = 3^6 \times 17^4$.

42 **1.** $5 \times 403 < 2\,019 < 5 \times 404$
$2\,015 < 2\,019 < 2\,020$.

2. $13 \times 155 < 2\,019 < 13 \times 156$
$2\,015 < 2\,019 < 2\,028$.

3. $24 \times 84 < 2\,019 < 24 \times 85$
$2\,016 < 2\,019 < 2\,040$.

43 **1.** Distance Terre-Soleil : 150 000 000 km.

2. Distance Neptune-Soleil 4 500 000 000 km.

Exerce-toi : renforce tes acquis

44 $A = 15^5$. $B = 14^3$. $C = 26^5$.

45 **1.**
$$\begin{array}{rrr|rr} 3 & 5 & 3 & 2 & 5 \\ \hline & & & \boxed{1} & \boxed{4} \\ & & \boxed{3} & & \end{array}$$

2. • $2\,415 = 56 \times 43 + 7$.
• $2\,415 = 43 \times 56 + 7$.

46 **1.**

$79 = 2 \times 39 + 1$
$79 = 3 \times 26 + 1$
$79 = 5 \times 15 + 4$
$79 = 7 \times 11 + 2$
$79 = 11 \times 7 + 2$

$187 = 2 \times 93 + 1$
$187 = 3 \times 62 + 1$
$187 = 5 \times 37 + 5$
$187 = 7 \times 26 + 5$
$187 = 11 \times 17 + 0$

47 **Surface cultivée**

1. a. Au bout de 2 ans : 3^2.

b. Au bout de 3 ans : 3^3.

2. $3^6 = 729$ donc le terrain sera entièrement exploité au bout de 6 ans.

48 **La rumeur**

1. Au bout de 3 jours :

$1 + 4 + 4^2 + 4^3 = 85$.

M. Babille 1er jour 2e jour 3e jour

Ce sont 85 personnes qui connaîtront la rumeur au bout de 3 jours.

2. a. Le 10e jour : $4^{10} =$ 1 048 576 personnes apprennent la rumeur.

b. Au bout de 10 jours :

$1 + 4 + 4^2 + 4^3 + 4^4 + \ldots + 4^{10} = 1\,398\,101$ personnes connaîtront la rumeur.

49 **Le code secret**

Les nombres suivants ne sont pas clairement premiers :

112 (divisible par 2) ;114 (divisible par 2) ; 115 (divisible par 5) ; 116 (divisible par 2) ; 117 (divisible par 3) ; 118 (divisible par 2).

Il reste deux possibilités : 113 et 119.

Or, $119 = 7 \times 17$ donc 119 n'est pas premier.

On vérifie que 113 est un nombre premier :

$113 = 2 \times 56 + 1$
$113 = 3 \times 37 + 2$
$113 = 5 \times 22 + 3$
$113 = 7 \times 16 + 1$
$113 = 11 \times 10 + 3$.

113 est bien un nombre premier.

Le code secret de M. Irié est 113.

Activités numériques

9 Nombres décimaux relatifs

Manuel pages 97 à 108

Habiletés et contenus

✓ **Reconnaître** un nombre entier naturel ; un nombre entier relatif ; un nombre décimal relatif positif ; un nombre décimal relatif négatif.

✓ **Comparer** deux nombres décimaux relatifs.

✓ **Ranger** dans l'ordre croissant (décroissant) des nombres décimaux relatifs.

✓ **Calculer** la différence de deux nombres décimaux relatifs ; une somme algébrique ; un produit de nombres décimaux relatifs.

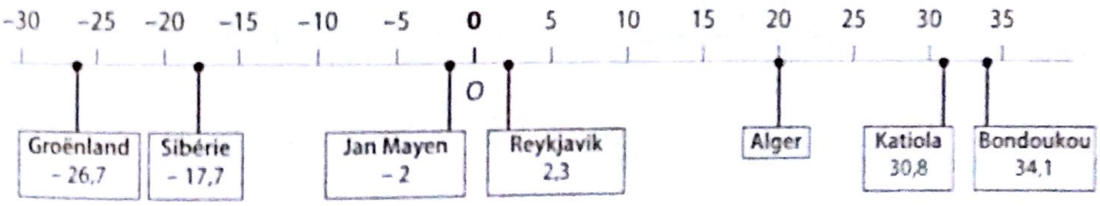
✓ **Résoudre** une équation du type $x + b = a$.

✓ **Traiter** une situation faisant appel aux nombres décimaux relatifs

Développe le sujet

Activité 1 Rangement de nombres décimaux relatifs

1.



2. Dans l'ordre croissant des températures : Groënland ; Sibérie ; Jan Mayen ; Reykjavik ; Katiola ; Bondoukou.

3. L'endroit où il a fait le plus froid est le Groënland.

Activité 2 Différence de deux nombres décimaux relatifs

Joueur	Score première partie	Score seconde partie	Calcul	Nombre de billes au final
Ali	− 14	+ 12	50 − 14 + 12	48
Siata	+ 13	+ 7	50 + 13 + 7	70
Aby	− 8	− 30	50 − 8 − 30	12

Activité 3 Somme algébrique de nombres décimaux relatifs

$27 - 14 + 12 - 13 + 7 = 19$.

À l'arrivée, il y a 19 passagers dans le bus.

Activité 4 Produit de deux nombres décimaux relatifs

1. a. $S = -5$.

b. $S = 5 \times (-1)$.

2. a. $4 \times (-2) = 4 \times (-1) \times 2 = (-1) \times 4 \times 2 = (-1) \times 8 = -8$.

b. $(-4) \times 2 = (-1) \times 4 \times 2 = (-1) \times 8 = -8$.

c. $4 \times (-2) = (-4) \times 2$.

3. • $(-7) \times 3 = -21$; • $(-5) \times 4 = -20$; • $(-6) \times 5 = -30$

Activité 5 Signe du produit de deux nombres relatifs

1. a. • $(-5) \times 7 = (-1) \times 5 \times 7 = (-1) \times 35 = -35$.

• $5 \times (-7) = 5 \times (-1) \times 7 = (-1) \times 35 = -35$.

• $5 \times 7 = 35$.

b. $(-5) \times (-7) = (-1) \times 5 \times (-1) \times 7$
$= (-1) \times (-1) \times 5 \times 7 = 1 \times 35 = 35$.

c. • Le produit de deux nombres relatifs de signes contraires est un nombre négatif.

• Le produit de deux nombres relatifs de même signe est un nombre positif.

2.

×	(−8)	(−1)	0	(+3)	(+3,2)
+5	(−40)	(−5)	0	(+15)	(+16)
+3	(−24)	(−3)	0	(+9)	(+9,6)
0	0	0	0	0	0
−2	(+16)	(+2)	0	$(-2) \times (+3) = (-6)$	(−6,4)
−2,5	(+20)	(+2,5)	0	(−7,5)	(−8)

Activité 6 Équation du type $x + b = a$

1. L'égalité qui est juste est : $x + 31 = 87$.

2. Kadhi a apporté 56 ananas au marché.

Exerce-toi : vérifie tes acquis

1 **1.** Nombres entiers relatifs : +5 ; 0 ; −2 ; $-\frac{14}{2}$; 24 ; −127.

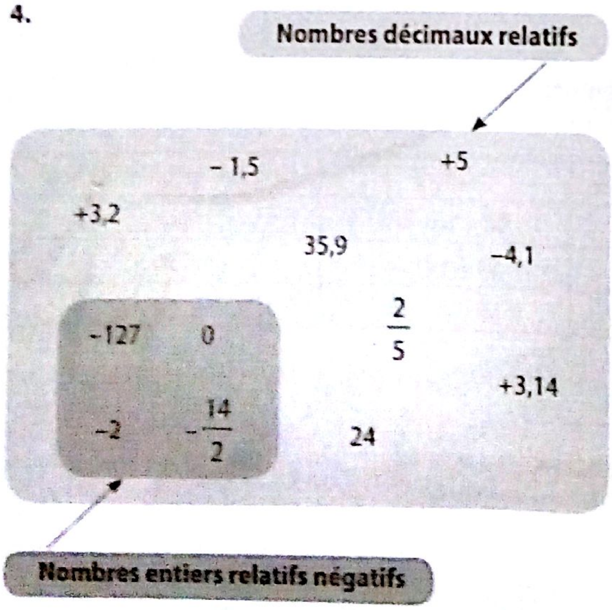
2. Nombres décimaux relatifs positifs :

+5 ; +3,2 ; 0 ; $\frac{2}{5}$; +3,14 ; 24.

3. Nombres décimaux relatifs négatifs :

−1,5 ; −35,9 ; −4,1 ; 0 ; $-\frac{14}{2}$; −127.

4.



2 **1. b.** et **d.**

2. a. et **d.**

3. a., **b.** et **d.**

3 • $-4,27 \notin \mathbb{Z}$; • $-4,27 \in \mathbb{D}$;

• $-1,2 \notin \mathbb{N}$; • $5 \in \mathbb{D}$;

• $\frac{8}{5} \in \mathbb{D}$; • $17 \in \mathbb{N}$;

• $-124 \in \mathbb{Z}$; • $7 \in \mathbb{Z}$.

4 12° C < 17,4° C ; 3,7° C > −7,8° C ;

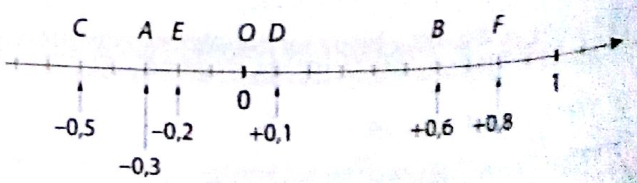
−18,3° C < 4,1° C ; −3,4° C > −4,3° C.

5 • −3,5 < −1,5 ; • −0,5 < 0 ;

• +0,5 > −2 ; • +3,5 > −3,5 ;

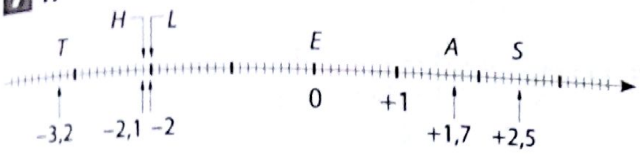
• −0,5 > −3 ; • −1,5 > +2,5.

6 **1.** et **2.**



3. Points rangés par ordre croissant de leurs abscisses :
C ; A ; E ; D ; B ; F.

7 **1.**



2. T ; H ; L ; E ; A ; S.

3. a. Abscisses rangées par ordre croissant :
$-3,2$; $-2,1$; -2 ; 0 ; $+1,7$; $+2,5$.

b. Abscisses rangées par ordre décroissant :
$+2,5$; $+1,7$; 0 ; -2 ; $-2,1$; $-3,2$.

8
- $(-4)-(+9)=(-4)+(-9)=-13$.
- $(+6)-(-5)=(+6)+(+5)=+11$.
- $(-4,3)-3=(-4,3)+(-3)=-7,3$.
- $7,8-(-1,1)=7,8+(+1,1)=+8,9$.

9 $A=(+27)-(+53)=(+27)+(-53)=-26$.
$B=(-25)-(-47)=(-25)+(+47)=+22$.
$C=(+17)-(-32)=(+17)+(+32)=+49$.
$D=(-27)-(+18)=(-27)+(-18)=-45$.
$E=(-5,7)-(-3,2)=(-5,7)+(+3,2)=-2,5$.
$F=(-17,7)-(+3,4)=(-17,7)+(-3,4)=-21,1$.

10

−	−3	+5	−7,3	+10
−6,2	−3,2	−11,2	+1,1	−16,2
+6	+9	+1	+13,3	−4
−8,1	−5,1	−13,1	−0,8	−18,1

11

$(+0,9)-(-1)+(+2)$ • — • $(+9)$
$4,3-(-1,7)-(-3)$ • — • $-2,5$
$3,7+(+4,8)-(-2)$ • — • $3,9$
$(-4,1)+(0,1)-(-1,5)$ • — • $10,5$

12 $A=(+27)-(+53)+(-2,9)-(+13,7)$;
$A=(+27)+(-53)+(-2,9)+(-13,7)$;
$A=(-53)+(-2,9)+(-13,7)+(+27)$;
$A=(-69,6)+(+27)$;
$A=(-42,6)$.

On procède comme en A et on trouve :
$B=(+36,3)$; $C=(-46,13)$; $D=(+64)$; $E=(-42)$.

13 $A=4,7-(-2,9)+1,7-6,4$;
$A=4,7+(+2,9)+1,7-6,4$;
$A=9,3-6,4$;
$A=2,9$.
$B=-0,9+15,2+2,8-1,9-(-3,3)$;
$B=(-0,9)+(-1,9)+15,2+2,8+3,3$;
$B=(-2,8)+21,3$;
$B=(+18,5)$.
$C=-17,3+(-1,5)+9,4-(-1,8)$;
$C=-17,3+(-1,5)+9,4+(+1,8)$;
$C=(-18,8)+(+11,2)$;
$C=(-7,6)$.

14 $A=-153,7$. $B=(+153,7)$.
$C=(+153,7)$. $D=-153,7$.

15
- $6\times(-1)=-6$;
- $(-5)\times(-2)=10$;
- $4\times(-5)=-20$;
- $-8\times 9=-72$;
- $-7\times 5=-35$;
- $(-18)\times(-3)=54$.

16

×	+7	−6	−1,2
−1	−7	+6	+1,2
+3	+21	−18	−3,6
−4	−28	+24	+4,8
−10	−70	+60	+12

17 **1.** Négatif ; **2.** Négatif ; **3.** Négatif ; **4.** Positif.

18 **1.** $(-5)\times(+9)\times(-4)=+180$;
2. $(-7)\times(-3)\times(+0,2)=+4,2$;
3. $(+3)\times(+5)\times(+8)\times(+2,5)=+300$.

19
- $1,8+(+1,2)=(+3)$;
- $(-5)+(+7,5)=(+2,5)$;
- $-0,125+0,125=0$;
- $0,4+(-1)=(-0,6)$;
- $(+5,3)+(-0,2)=(+5,1)$;
- $(+5)+(-3)=(+2)$.

20

$x+(+7)=(+12)$ • — • 4
$x+(+1,5)=(-2,5)$ • — • 5
$x+4,3=0$ • — • -4
$x+(-7)=(-3)$ • — • $(-4,3)$

Exerce-toi : utilise tes acquis

21 **1.** Par ordre croissant :
$-8,3$; -8 ; $-5,6$; -2 ; 0 ; $+0,5$; $+3$.
2. Par ordre décroissant :
$+3$; $2,3$; $2,03$; 0 ; $-2,3$; $-2,31$; -3.

22 **a.** $(+2)-(-7)=9$; **b.** $(-6)+(-4)=-10$;
c. $(-2,5)\times(-8)=20$; **d.** $22+(-59)=-37$;
e. $-7-22=-29$; **f.** $-9-(-33)=24$.

23 **1.** $x + 8,5 = 153$.

2. $x = 153 - 8,5 = 144,5$.

Avant les vacances, je mesurais 144,5cm.

24 Par ordre décroissant :

+50,7 °C • 48,9 °C • +48 °C •, −23,9 °C • −66,1 °C • −67,8 °C • −89,2 °C.

25 • $-24 < -23,4 < -23$; • $0 < +0,7 < 1$; • $-2 < -1,27 < -1$.

26 **1.** $13,5 < +13,52 < 13,6$.

2. $0,8 < 0,86 < 0,9$.

3. $-12,8 < -12,75 < -12,7$.

4. $-143,3 < -143,27 < -143,2$.

27 $A = (+503) + (+343,8) + (+415,5) + (-743,8) + (-203) + (+84,5)$

$A = (+503) + (+343,8) + (-743,8) + (-203) + (+415,5) + (+84,5)$

$A = (-400) + (+300) + (+500)$

$A = (+400)$

$B = (+0,28) + (+12) - (-5,4) + (-9,78) + (-1,2) + (-6,4)$

$B = (+0,28) + (-9,78) + (+12) + (-5,4) + (-1,2) + (-6,4)$

$B = (-9,5) + (+12) + (-13)$

$B = (-10,5)$.

28 $C = (+0,25) \times (+40) \times (-0,1) \times (-100)$.

$C = (+10) \times (+10)$

$C = (+10) \times (+10)$

$C = +100$.

$D = (-0,05) \times (-1) \times (+0,2) \times 50 \times (+10)$

$D = (-0,05) \times (-1) \times (+10) \times (+0,2) \times 50$

$D = 0,05 \times (+10) \times (+10)$

$D = 0,05 \times 100$

$D = 5$.

29 **1.** $500 - y = 350$ ou $y + 350 = 500$.

2. $y = 500 - 350 = 150$.

Le prix d'un stylo est de 150 F.

30 **a.** $9,9 - (-3,9 + 4,1) - 0,4 + (4,2 - 0,7)$

$= 9,9 - (+0,2) - 0,4 + (3,5)$

$= 9,9 + (-0,2) + (-0,4) + (3,5)$

$= (+13,4) + (-0,6)$

$= +(12,8)$.

b. $-35 - [12 - (45 - 85) + (8 - 15)] + 7$

$= -35 - [12 - (-40) + (-7)] + 7$

$= -35 - [12 + (+40) + (-7)] + 7$

$= -35 - (+75) + 7$

$= -35 + (-75) + 7$

$= -80 + 7$

$= -73$.

c. $48 + [-11 + (9 - 25)] - 9 + (13 - 22)$

$= 48 + [-11 + (-16)] - 9 + (-9)$

$= 48 + (-27) + (-18)$

$= 48 + (-45)$

$= (+3)$.

d. $13 - (4 - 25) + [13 - (19 - 32)]$

$= 13 - (-21) + [13 - (-13)]$

$= (+34) + (+26)$

$= (+60)$.

31 **1.** • + 11 °C − 7,5 °C.

• − 8 °C + 12,3 °C.

2. • 11 − 7,5 = +3, 5 °C.

• − 8 + 12,3 = +4,3 °C.

32

$(+14) - (-17)$	$(-23) - (-3)$
$(-11) - (+9)$	$(+13) - (+13)$
$(-5) - (+25)$	$(+37) - (+6)$
$(-16) - (-16)$	$(-19) - (+11)$
$(-12) - (-8)$	$(-22) - (-18)$

33 **1.** Si la partie sur route mesure 200 m, alors la longueur de la course est de 470 m.

2. $x + 270 = 4\,000$, donc :

$x = 4\,000 - 270$

$x = 3\,730$.

La longueur de la partie route est de 3 730 m.

34 **1.** $-39 - (-19) = -39 + 19 = -20$.

Il y a 20 °C d'écart entre la température du gel de l'eau de mer et celle du mercure.

2. $8\,848 - (-10\,971) = 8\,848 + 10\,971 = 19\,819$.

Entre le haut de l'Éverest et le fond de la Fosse des Mariannes, il y a 19 819 m.

35 **1.** $-552 - (+20) = -552 + (-20) = -572$.

Pythagore est né en l'an −572.

2. En 2017 : $2\,017 - (-572) = 2\,017 + (+572) = 2\,589$.

Pythagore aurait 2 589 ans (en 2017).

36 $-0,42 < -0,4 < -0,37 < -0,3 < -0,27$.

37 $A = (-54) + (+5) + (+70) + (-72) + (-12)$.

$A = (-138) + (+75)$.

$A = (-63)$.

$B = (+40) + (+30) + (+12) + (-72) + (+7)$.

$B = (-72) + (+89)$.

$B = (+17)$.

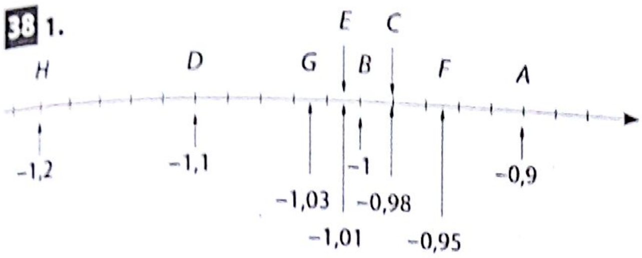
$C = (-9) + (-2) + (-6) + (+30) + (+40)$.

$C = (-17) + (+70)$.

$C = (+53)$.

$D = (-6) + (-60) + (+80) + (-60)$.
$D = (-126) + (+80)$.
$D = (-46)$.

38 **1.**



2. Abscisses par ordre décroissant :
-0,9 ; -0,95 ; -0,98 ; -1 ; -1,01 ; -1,03 ; -1,1 ; -1,2.

39 • $(+14,9) \times (-23) = -342,7$.
• $(-1490) \times (+0,23) = -342,7$.
• $(-14,9) \times (-2,3) = +34,27$.
• $1,49 \times (-230) = -342,7$.

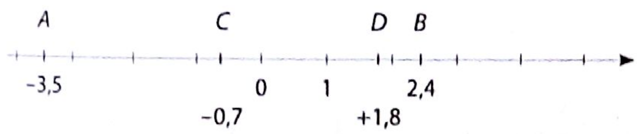
40 **1.** $x + 820 = 5\,700$.

2. $x = 5\,700 - 820$.
$x = 4\,880$.
Le prix de 4 kg de riz est 4 880 F, donc le prix de 1 kg de riz est de 1 220 F.

Exerce-toi : renforce tes acquis

41 • $+14,3 > -14,3$;
• $-5,37 > -5,4$;
• $+2,7 > +2,68$;
• $-2,3 > -3,2$.

42 **1.**



2. Abscisses par ordre croissant :
-3,5 ; -0,7 ; +1,8 ; 2,4.

43 • $(+41,2) - (-14,1) = (+41,2) + (+14,1) = (+55,3)$;
• $(-13,4) - (+4,5) = (-13,4) + (-4,5) = (-17,9)$;
• $1,4 - (-2,57) = 1,4 + (+2,57) = (+3,97)$.

44 **1.** Affirmation 1 : Fausse. Affirmation 2 : Vraie.
2. $(+4,3) - (-1,2) + (-7) = (+4,3) + (+1,2) + (-7)$
$= (+5,5) + (-7) = (-1,5)$.

45

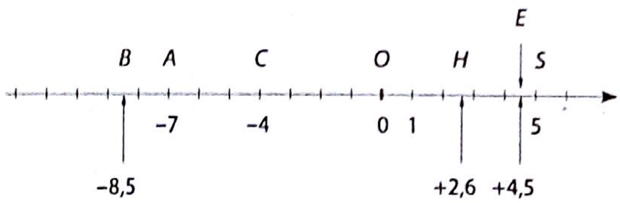
	Nombre positif	Nombre négatif
Zéro	Oui	Oui
L'opposé de (-5,4)	Oui	Non
$(+17,3) \times (-1)$	Non	Oui
$(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)$	Oui	Non

46 **Des comparaisons possibles**

1. 5,■ > -■,2 .
2. 7,■ < 8,■.
3. -1,3 > -2 ■.
4. -2,99 < -2, ■7.
5. -1■ < -4,■4.
6. 4,01 < 4,■85.

47 **Retrouver des points**

1. et **2.**



48 **Les programmes de calcul**

1. Si le nombre choisi au départ est :
a. (+2,5), alors on obtient (-10,6) ;
b. (-1,2), alors on obtient (+26,4).

2. a. $x + (-4,3) = (+12,7)$
$x = (+12,7) - (-4,3)$
$x = (+12,7) + (+4,3)$
$x = (+17)$.
Si le résultat est (+12,7), alors le nombre choisi au départ est (+17).

b. $x + (-4,3) = -4,5$
$x = -4,5 - (-4,3)$
$x = -4,5 + (+4,3)$
$x = (-0,2)$.
Si le résultat est (-4,5), alors le nombre choisi au départ est (-0,2).

10 Fractions

Manuel pages 109 à 120

Habiletés et contenus

✓ **Identifier** une puissance entière d'une fraction donnée.

✓ **Connaître** la règle de calcul de la différence de deux fractions, l'égalité $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$, connaissant les entiers naturels a, b et n.

✓ **Calculer** la différence de deux fractions, le produit d'une fraction par un nombre entier naturel, le produit de deux fractions, une puissance entière d'une fraction donnée.

✓ **Encadrer** une fraction par deux nombres décimaux consécutifs de même ordre.

✓ **Traiter** une situation faisant appel aux fractions.

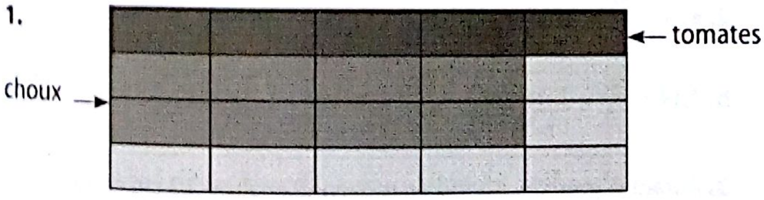
Développe le sujet

Activité 1 Différence de fractions de même dénominateur

1. $\frac{7}{8} - \frac{4}{8} = \frac{3}{8}$. **2. a.** $\frac{6}{8} - \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$. **b.** $\frac{5}{8} - \frac{2}{8} = \frac{3}{8}$

Activité 2 Différence de deux fractions de dénominateurs différents

1.



La part réservée au gombo est $\frac{7}{20}$.

2. a. $\frac{1}{4} + \frac{2}{5} = \frac{5}{20} + \frac{8}{20} = \frac{13}{20}$.

b. $1 - \frac{13}{20} = \frac{7}{20}$.

La part réservée au gombo est $\frac{7}{20}$.

Activité 3 Produit d'une fraction par un nombre entier

1. $\frac{1\,200}{20} = 60$. L'aire de chaque carreau est 60 m^2.

2. a. $5 \times 60 = 300$. L'aire réservée à la tomate est 300 m^2.

b. $\frac{1}{4} \times 1\,200 = \frac{1 \times 1\,200}{4} = 300$ m^2.

3. Pour le chou : $\frac{2}{5} \times 1\,200 = \frac{2 \times 1\,200}{5} = 480$ m^2.

Pour le gombo : $\frac{7}{20} \times 1\,200 = \frac{7 \times 1\,200}{20} = 420$ m^2.

Activité 4 Produit de deux fractions

1. a. $\mathcal{A}(AEFG) = 1 \times 1 = 1\ \text{dm}^2$.

b. L'aire d'un petit rectangle vert est :

$$\mathcal{A} = \frac{\mathcal{A}(AEFG)}{15} = \frac{1}{15}\ \text{dm}^2.$$

c. $\mathcal{A}(ABCD) = 8 \times \dfrac{1}{15} = \dfrac{8}{15}$.

2. $\mathcal{A}(ABCD) = AB \times AD = \dfrac{2}{3} \times \dfrac{4}{5}\ \text{dm}^2$.

3. $\dfrac{2}{3} \times \dfrac{4}{5} = \dfrac{8}{15}$.

Activité 5 Puissance entière d'une fraction

1. a. • $A = \dfrac{2}{5} \times \dfrac{2}{5} = \dfrac{2 \times 2}{5 \times 5} = \dfrac{4}{25}$; $B = \dfrac{2^2}{5^2} = \dfrac{4}{25}$. Donc $A = B$.

• $A = \dfrac{4}{7} \times \dfrac{4}{7} = \dfrac{4 \times 4}{7 \times 7} = \dfrac{16}{49}$; $B = \dfrac{4^2}{7^2} = \dfrac{16}{49}$. Donc $A = B$.

b. $\dfrac{a}{b} \times \dfrac{a}{b} = \dfrac{a^2}{b^2}$.

2. a. • $C = \dfrac{2}{5} \times \dfrac{2}{5} \times \dfrac{2}{5} = \dfrac{2 \times 2 \times 2}{5 \times 5 \times 5} = \dfrac{8}{125}$; $D = \dfrac{2^3}{5^3} = \dfrac{8}{125}$. Donc $C = D$.

• $C = \dfrac{4}{7} \times \dfrac{4}{7} \times \dfrac{4}{7} = \dfrac{4 \times 4 \times 4}{7 \times 7 \times 7} = \dfrac{64}{343}$; $D = \dfrac{4^3}{7^3} = \dfrac{64}{343}$. Donc $C = D$.

b. $\dfrac{a}{b} \times \dfrac{a}{b} \times \dfrac{a}{b} = \dfrac{a^3}{b^3}$.

Activité 5 Encadrement d'une fraction par deux nombres décimaux

1. a.

$$\begin{array}{r|l} 22 & 7 \\ \cline{2-2} -21 & 3{,}142 \\ \hline 10 & \\ -7 & \\ \hline 30 & \\ -28 & \\ \hline 20 & \\ -14 & \\ \hline 6 & \end{array}$$

b. $\dfrac{22}{7} = 3 + \dfrac{1}{7}$.

2. a. $3 < \dfrac{22}{7} < 4$.

b. $3{,}14 < \dfrac{22}{7} < 3{,}15$.

3. Durant la journée, il a plu en moyenne environ 3,1 cm d'eau.

Exerce-toi : vérifie tes acquis

1 • $\dfrac{7}{12} - \dfrac{3}{12} = \dfrac{4}{12} = \dfrac{1}{3}$.

• $\dfrac{17}{25} - \dfrac{12}{25} = \dfrac{5}{25} = \dfrac{1}{5}$.

• $\dfrac{5}{12} - \dfrac{1}{12} = \dfrac{4}{12} = \dfrac{1}{3}$.

• $\dfrac{45}{76} - \dfrac{27}{76} = \dfrac{18}{76} = \dfrac{9}{38}$.

• $\dfrac{7}{9} - \dfrac{5}{9} = \dfrac{2}{9}$.

• $\dfrac{3}{2} - \dfrac{1}{2} = \dfrac{2}{2} = 1$.

2

$\dfrac{45}{20} - \dfrac{15}{20}$	$\dfrac{18}{5}$
$\dfrac{17}{20} - \dfrac{2}{20}$	14
$\dfrac{21}{5} - \dfrac{3}{5}$	$\dfrac{3}{2}$
$\dfrac{604}{30} - \dfrac{184}{30}$	$\dfrac{3}{4}$

3 • $\frac{3}{9}-\frac{5}{18}=\frac{6}{18}-\frac{5}{18}=\frac{1}{18}$.

• $\frac{3}{4}-\frac{5}{8}=\frac{6}{8}-\frac{5}{8}=\frac{1}{8}$.

• $\frac{13}{20}-\frac{2}{5}=\frac{13}{20}-\frac{8}{20}=\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$.

• $\frac{25}{7}-\frac{61}{21}=\frac{75}{21}-\frac{61}{21}=\frac{14}{21}=\frac{2}{3}$.

• $\frac{5}{10}-\frac{1}{2}=\frac{5}{10}-\frac{5}{10}=0$.

• $\frac{168}{15}-\frac{17}{5}=\frac{168}{15}-\frac{51}{15}=\frac{117}{15}=\frac{39}{5}$.

4

$-$	$\frac{2}{5}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{9}{10}$
$\frac{14}{5}$	$\frac{12}{5}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{19}{10}$
$\frac{31}{10}$	$\frac{27}{10}$	$\frac{19}{10}$	$\frac{22}{10}=\frac{11}{5}$

5 • $\frac{3}{4}-\frac{2}{3}=\frac{3\times3}{4\times3}-\frac{2\times4}{3\times4}=\frac{9}{12}-\frac{8}{12}=\frac{1}{12}$.

• $\frac{23}{6}-\frac{17}{5}=\frac{23\times5}{6\times5}-\frac{17\times6}{5\times6}=\frac{115}{30}-\frac{102}{30}=\frac{13}{30}$.

• $\frac{85}{7}-\frac{13}{2}=\frac{85\times2}{7\times2}-\frac{13\times7}{2\times7}=\frac{170}{14}-\frac{91}{14}=\frac{79}{14}$.

• $\frac{11}{8}-\frac{10}{9}=\frac{11\times9}{8\times9}-\frac{10\times8}{9\times8}=\frac{99}{72}-\frac{80}{72}=\frac{19}{72}$.

• $\frac{7}{3}-\frac{7}{4}=\frac{7\times4}{3\times4}-\frac{7\times3}{4\times3}=\frac{28}{12}-\frac{21}{12}=\frac{7}{12}$.

6

$-$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{7}{6}$
$\frac{17}{8}$	$\frac{43}{24}$	$\frac{69}{40}$	$\frac{23}{24}$
$\frac{23}{4}$	$\frac{65}{12}$	$\frac{107}{20}$	$\frac{55}{12}$

7 **1.** $1-\frac{3}{5}=\frac{5}{5}-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$.

2. • $2-\frac{3}{5}=\frac{10}{5}-\frac{3}{5}=\frac{7}{5}$.

• $1-\frac{4}{9}=\frac{9}{9}-\frac{4}{9}=\frac{5}{9}$.

8 • $1-\frac{5}{6}=\frac{6}{6}-\frac{5}{6}=\frac{1}{6}$.

• $3-\frac{2}{3}=\frac{9}{3}-\frac{2}{3}=\frac{7}{3}$.

• $6-\frac{3}{10}=\frac{60}{10}-\frac{3}{10}=\frac{57}{10}$.

• $5-\frac{19}{15}=\frac{75}{15}-\frac{19}{15}=\frac{56}{15}$.

• $10-\frac{101}{12}=\frac{120}{12}-\frac{101}{12}=\frac{19}{12}$.

• $11-\frac{111}{11}=\frac{121}{11}-\frac{111}{11}=\frac{10}{11}$.

9 • $1-\frac{5}{24}=\frac{24}{24}-\frac{5}{24}=\frac{19}{24}$.

Noura s'est réservée les dix-neuf vingt-quatrièmes de la tablette.

10 $1-\frac{1}{5}=\frac{5}{5}-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$.

Il reste les quatre cinquièmes du gâteau.

11 • $3\times\frac{5}{6}=\frac{3\times5}{6}=\frac{15}{6}=\frac{5}{2}$.

• $6\times\frac{7}{9}=\frac{6\times7}{9}=\frac{42}{9}=\frac{14}{3}$.

• $60\times\frac{4}{3}=\frac{60\times4}{3}=\frac{240}{3}=80$.

• $150\times\frac{8}{3}=\frac{150\times8}{3}=\frac{1\,200}{3}=400$.

12

$36\times\frac{3}{10}$	$\frac{64}{3}$
$72\times\frac{5}{6}$	$\frac{54}{5}$
$16\times\frac{4}{3}$	60
$15\times\frac{2}{5}$	6

13 **1.** $\frac{4}{5}\times3=\frac{12}{5}=2{,}4$.

Mariam a utilisé 2,4 L d'eau.

2. Il reste 0,6 L d'eau.

14 $24\times\frac{3}{4}=\frac{72}{4}=18$.

Chaque carton contient 18 L de lait.

15 • $\frac{1}{6}\times\frac{1}{5}=\frac{1\times1}{6\times5}=\frac{1}{30}$.

• $\frac{3}{7}\times\frac{5}{11}=\frac{3\times5}{7\times11}=\frac{15}{77}$.

• $\frac{3}{34} \times \frac{23}{5} = \frac{3 \times 23}{34 \times 5} = \frac{69}{170}$.

• $\frac{3}{4} \times \frac{8}{5} = \frac{3 \times 8}{4 \times 5} = \frac{24}{20} = \frac{6}{5}$.

• $\frac{11}{5} \times \frac{9}{4} = \frac{11 \times 9}{5 \times 4} = \frac{99}{20}$.

• $\frac{12}{17} \times \frac{3}{4} = \frac{12 \times 3}{17 \times 4} = \frac{36}{68} = \frac{9}{17}$.

16

×	$\frac{4}{3}$	$\frac{2}{11}$	$\frac{13}{2}$
$\frac{5}{7}$	$\frac{20}{21}$	$\frac{10}{77}$	$\frac{65}{14}$
$\frac{9}{12}$	1	$\frac{3}{22}$	$\frac{39}{8}$

17 $\frac{20}{12} \times \frac{6}{10}$ et $\frac{65}{13} \times \frac{1}{5}$ sont égaux à 1.

18 Affirmation 1 : Faux. $\frac{12}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{18}{10} = \frac{9}{5}$. $\frac{4}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$.

Affirmation 2 : Vrai. $\frac{8}{9} \times \frac{6}{10} = \frac{48}{90} = \frac{8}{15}$. $\frac{2}{5} \times \frac{12}{9} = \frac{24}{45} = \frac{8}{15}$.

Affirmation 3 : Vrai. $\frac{3}{7} \times \frac{14}{11} = \frac{42}{77} = \frac{6}{11}$. $\frac{2}{11} \times 3 = \frac{6}{11}$.

19 $\frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{2 \times 3}{3 \times 5} = \frac{2}{5} = 0,4$.

Koffi a bu 0,4 L.

20 $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times 52 = \frac{2 \times 3 \times 52}{3 \times 4} = 26$.

26 éoliennes fonctionnent à plein régime.

21 • $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$.

• $\frac{4}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{4^4}{5^4} = \frac{256}{625}$.

22 • $A = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$;

• $B = \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{1}{64}$;

• $C = \left(\frac{5}{8}\right)^3 = \frac{125}{512}$;

• $D = \left(\frac{10}{3}\right)^5 = \frac{100\,000}{243}$;

• $E = \left(\frac{2}{5}\right)^4 = \frac{16}{625}$;

• $F = \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{1}{27}$.

23 **a.** $\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{16}{81}$. **b.** $\left(\frac{1}{5}\right)^3 = \frac{1}{125}$. **c.** $\left(\frac{3}{10}\right)^5 = \frac{243}{100\,000}$.

24 • $\frac{4}{25} = \left(\frac{2}{5}\right)^2$.

• $\frac{27}{64} = \left(\frac{3}{4}\right)^3$.

• $\frac{1}{81} = \left(\frac{1}{3}\right)^4 = \left(\frac{1}{9}\right)^2$.

• $\frac{1\,000}{27} = \left(\frac{10}{3}\right)^3$.

25 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{8}$.

26 • $2 < \frac{19}{7} < 3$.

• $2,7 < \frac{19}{7} < 2,8$.

27 **a.** $1,13 < \frac{17}{5} < 1,14$.

b. $3,285 < \frac{23}{7} < 3,286$.

28 • $0 < \frac{2}{3} < 1$; • $4 < \frac{17}{4} < 5$; • $3 < \frac{22}{7} < 4$.

29 • $4,6 < \frac{14}{3} < 4,7$; • $4,1 < \frac{46}{11} < 4,2$;

• $6,9 < \frac{256}{37} < 7$.

30 • $0,73 < \frac{17}{23} < 0,74$; • $1,77 < \frac{16}{9} < 1,78$;

• $10 < \frac{1\,111}{111} < 10,1$.

Exerce-toi : utilise tes acquis

31 • $\frac{10}{7} - \frac{1}{7} - \frac{6}{7} = \frac{10-1-6}{7} = \frac{3}{7}$.

• $\frac{23}{11} - 1 - \frac{1}{11} = \frac{23}{11} - \frac{11}{11} - \frac{1}{11} = \frac{23-11-1}{11} = 1$.

• $\frac{1}{10} - \frac{1}{100} - \frac{1}{1\,000} = \frac{100}{1\,000} - \frac{10}{1\,000} - \frac{1}{1\,000} = \frac{89}{1\,000}$.

• $\frac{4}{3} - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{16}{12} - \frac{6}{12} - \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$.

• $2 - \frac{4}{5} - \frac{1}{2} = \frac{20}{10} - \frac{8}{10} - \frac{5}{10} = \frac{7}{10}$.

• $4 - \frac{4}{3} - \frac{5}{4} = \frac{48}{12} - \frac{16}{12} - \frac{15}{12} = \frac{17}{12}$.

32 • Alassane : $\frac{2}{3} \times 90 = \frac{2 \times 90}{3} = 60$.

Alassane a suivi le match durant 60 min.

• Brahim : $\frac{3}{4} \times 90 = \frac{3 \times 90}{4} = \frac{270}{4} = 67,5$.

Brahim a suivi le match durant 67 min et 30 s.

33 **1.** $\frac{3}{5} \times 42 = \frac{3 \times 42}{5} = 25,2$.

25,2 km du trajet sont en montée.

2. $\frac{1}{3} \times 42 = \frac{1 \times 42}{3} = 14$.

14 km du trajet sont en descente.

3. $42 - 25{,}2 - 14 = 2{,}8$.

2,8 km du trajet sont à plat.

34 • $\frac{1}{4} \times 1 = 0{,}25$ kg $= 250$ g.

• $\frac{2}{5} \times 250 = \frac{2 \times 250}{5} = 100$ g.

• $\frac{1}{3} \times 420 = 140$ g.

Elle a utilisé 250 g de farine, 100 g de beurre et 140 g de sucre.

35

a	b	c	$a-b$	$a-c$	$b-c$
$\frac{18}{5}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{11}{5}$	$\frac{16}{5}$	1
$\frac{13}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{31}{12}$	$\frac{5}{6}$
2	$\frac{6}{7}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{8}{7}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{9}{35}$

36 • $\frac{2}{5} \times 1 = 0{,}4$ h $= 0{,}4 \times 60$ min $= 24$ min.

• $\frac{1}{4} \times 1 = 0{,}25$ h $= 0{,}25 \times 60$ min $= 15$ min.

• 1 h = 60 min.

$60 - 24 - 15 = 19$.

Il reste à Tchéré 19 min pour faire le dernier exercice.

37 ① $\frac{13}{17} - \frac{4}{7} = \frac{13 \times 7}{17 \times 7} - \frac{4 \times 17}{7 \times 17} = \frac{91}{119} - \frac{68}{119} = \frac{23}{119}$.

Réponse B.

② $5 - \frac{1}{4} - \frac{1}{3} = \frac{5 \times 12}{12} - \frac{1 \times 3}{4 \times 3} - \frac{1 \times 4}{3 \times 4}$

$= \frac{60}{12} - \frac{3}{12} - \frac{4}{12} = \frac{53}{12}$.

Réponse C.

③ $\left(\frac{4}{5}\right)^3 \times \frac{5}{2} = \frac{64}{125} \times \frac{5}{2} = \frac{320}{250} = \frac{32}{25}$.

Réponse A.

④

$$\begin{array}{rrrr|l}
1 & 3 & & & 11 \\ \cline{5-5}
-1 & 1 & & & 1{,}18 \\ \cline{1-2}
 & 2 & 0 & & \\
 & -1 & 1 & & \\ \cline{2-3}
 & & 9 & 0 & \\
 & & -8 & 8 & \\ \cline{3-4}
 & & & 2 &
\end{array}$$

Réponse A.

38 1. $\frac{9900}{5{,}5} = 1\,800$. La viande avec os coûte 1 800 F/kg.

2. $\frac{1}{5} \times 5{,}5 = \frac{1 \times 5{,}5}{5} = 1{,}1$.

$5{,}5 - 1{,}1 = 4{,}4$.

La viande désossée pèse 4,4 kg.

$\frac{9900}{4{,}4} = 2\,250$. Le kg de viande désossée coûte 2 250 F.

39

a	b	$a-b$	$a \times b$	a^3	$(a-b)^2$
$\frac{13}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{11}{5}$	$\frac{26}{25}$	$\frac{2197}{125}$	$\frac{121}{25}$
$\frac{6}{7}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{21}$	$\frac{12}{21}$	$\frac{216}{343}$	$\frac{16}{441}$
4	$\frac{17}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{68}{5}$	64	$\frac{9}{25}$

40 $1 - \frac{3}{5} - \frac{1}{6} = \frac{30}{30} - \frac{3 \times 6}{5 \times 6} - \frac{1 \times 5}{6 \times 5} = \frac{30 - 18 - 5}{30} = \frac{7}{30}$.

Les sept trentièmes de la production d'arachide seront utilisés pour la fête de fin d'année.

41

$\frac{14}{3}$	$-$	$\frac{5}{2}$	$=$	$\frac{13}{6}$
$-$		$-$		$-$
$\frac{7}{6}$	$-$	$\frac{1}{3}$	$=$	$\frac{5}{6}$
$=$		$=$		$=$
$\frac{7}{2}$	$-$	$\frac{13}{6}$	$=$	$\frac{4}{3}$

42 • $\frac{3}{4} \times 20 = \frac{3 \times 20}{4} = \frac{60}{4} = 15$.

Marie a reçu 15 kg de tomates.

• $\frac{1}{3} \times 15 = \frac{1 \times 15}{3} = 5$.

Marie a donné 5 kg de tomates à sa cousine.

• $15 - 5 = 10$.

Il reste 10 kg de tomates à Marie.

43 1. a.

$$\begin{array}{rrrrr|l}
1 & 5 & & & & 7 \\ \cline{6-6}
-1 & 4 & & & & 2{,}142 \\ \cline{1-2}
 & 1 & 0 & & & \\
 & - & 7 & & & \\ \cline{2-3}
 & & 3 & 0 & & \\
 & & -2 & 8 & & \\ \cline{3-4}
 & & & 2 & 0 & \\
 & & & -1 & 4 & \\ \cline{4-5}
 & & & & 6 &
\end{array}$$

3. $42 - 25{,}2 - 14 = 2{,}8$.

2, 8 km du trajet sont à plat.

34 • $\frac{1}{4} \times 1 = 0{,}25$ kg $= 250$ g.

• $\frac{2}{5} \times 250 = \frac{2 \times 250}{5} = 100$ g.

• $\frac{1}{3} \times 420 = 140$ g.

Elle a utilisé 250 g de farine, 100 g de beurre et 140 g de sucre.

35

a	b	c	$a-b$	$a-c$	$b-c$
$\frac{18}{5}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{11}{5}$	$\frac{16}{5}$	1
$\frac{13}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{31}{12}$	$\frac{5}{6}$
2	$\frac{6}{7}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{8}{7}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{9}{35}$

36 • $\frac{2}{5} \times 1 = 0{,}4$ h $= 0{,}4 \times 60$ min $= 24$ min.

• $\frac{1}{4} \times 1 = 0{,}25$ h $= 0{,}25 \times 60$ min $= 15$ min.

• 1 h = 60 min.

$60 - 24 - 15 = 19$.

Il reste à Tchéré 19 min pour faire le dernier exercice.

37 ① $\frac{13}{17} - \frac{4}{7} = \frac{13 \times 7}{17 \times 7} - \frac{4 \times 17}{7 \times 17} = \frac{91}{119} - \frac{68}{119} = \frac{23}{119}$.

Réponse B.

② $5 - \frac{1}{4} - \frac{1}{3} = \frac{5 \times 12}{12} - \frac{1 \times 3}{4 \times 3} - \frac{1 \times 4}{3 \times 4}$

$= \frac{60}{12} - \frac{3}{12} - \frac{4}{12} = \frac{53}{12}$.

Réponse C.

③ $\left(\frac{4}{5}\right)^3 \times \frac{5}{2} = \frac{64}{125} \times \frac{5}{2} = \frac{320}{250} = \frac{32}{25}$.

Réponse A.

④

$$\begin{array}{r|l} 13 & 11 \\ \cline{2-2} -\underline{11} & 1{,}18 \\ 20 & \\ -\underline{11} & \\ 90 & \\ -\underline{88} & \\ 2 & \end{array}$$

Réponse A.

38 1. $\frac{9\,900}{5{,}5} = 1\,800$. La viande avec os coûte 1 800 F/kg.

2. $\frac{1}{5} \times 5{,}5 = \frac{1 \times 5{,}5}{5} = 1{,}1$.

$5{,}5 - 1{,}1 = 4{,}4$.

La viande désossée pèse 4,4 kg.

$\frac{9900}{4{,}4} = 2\,250$. Le kg de viande désossée coûte 2 250 F.

39

a	b	$a-b$	$a \times b$	a^3	$(a-b)^2$
$\frac{13}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{11}{5}$	$\frac{26}{25}$	$\frac{2197}{125}$	$\frac{121}{25}$
$\frac{6}{7}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{21}$	$\frac{12}{21}$	$\frac{216}{343}$	$\frac{16}{441}$
4	$\frac{17}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{68}{5}$	64	$\frac{9}{25}$

40 $1 - \frac{3}{5} - \frac{1}{6} = \frac{30}{30} - \frac{3 \times 6}{5 \times 6} - \frac{1 \times 5}{6 \times 5} = \frac{30 - 18 - 5}{30} = \frac{7}{30}$.

Les sept trentièmes de la production d'arachide seront utilisés pour la fête de fin d'année.

41

$\frac{14}{3}$	−	$\frac{5}{2}$	=	$\frac{13}{6}$
−		−		−
$\frac{7}{6}$	−	$\frac{1}{3}$	=	$\frac{5}{6}$
=		=		=
$\frac{7}{2}$	−	$\frac{13}{6}$	=	$\frac{4}{3}$

42 • $\frac{3}{4} \times 20 = \frac{3 \times 20}{4} = \frac{60}{4} = 15$.

Marie a reçu 15 kg de tomates.

• $\frac{1}{3} \times 15 = \frac{1 \times 15}{3} = 5$.

Marie a donné 5 kg de tomates à sa cousine.

• $15 - 5 = 10$.

Il reste 10 kg de tomates à Marie.

43 1. a.

$$\begin{array}{r|l} 15 & 7 \\ \cline{2-2} -\underline{14} & 2{,}142 \\ 10 & \\ -\underline{7} & \\ 30 & \\ -\underline{28} & \\ 20 & \\ -\underline{14} & \\ 6 & \end{array}$$

b.

$$
\begin{array}{r|l}
123 & 13 \\ \cline{2-2}
-\underline{117} & 9{,}461 \\
60 & \\
-\underline{52} & \\
80 & \\
-\underline{78} & \\
20 & \\
-\underline{13} & \\
7 &
\end{array}
$$

2.

Encadrement		
à l'unité	$2 < \frac{15}{7} < 3$	$9 < \frac{123}{13} < 10$
d'ordre 1	$2{,}1 < \frac{15}{7} < 2{,}2$	$9{,}4 < \frac{123}{13} < 9{,}5$
au centième	$2{,}14 < \frac{15}{7} < 2{,}15$	$9{,}46 < \frac{123}{13} < 9{,}47$
d'ordre 3	$2{,}142 < \frac{15}{7} < 2{,}143$	$9{,}461 < \frac{123}{13} < 9{,}462$

44 **1. a.** $\frac{1}{3} - \frac{1}{5} = \frac{5}{15} - \frac{3}{15} = \frac{2}{15}$.

Les deux quinzièmes du tissu reviendront à Mariam.

b. $\frac{1}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{15}$.

Les quatre cinquièmes du tissu reviendront à Affoué.

2. a. $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{2}{15} + \frac{4}{15} = \frac{5}{15} + \frac{3}{15} + \frac{2}{15} + \frac{4}{15} = \frac{14}{15}$.

Les quatorze quinzièmes du tisuu seront utilisés.

b. $\frac{14}{15} < 1$, donc le tissu sera suffisant pour habiller tous les enfants.

45 • Chaque minute, il parcourt :

$100 \times \frac{4}{5} = 80$ m.

• 20 km = 20 000 m.

$\frac{20\,000}{80} = 250$.

Il met donc 250 minutes, soit 4 heures et dix minutes pour faire 20 kilomètres.

Exerce-toi : renforce tes acquis

46

$\frac{13}{5} - \frac{8}{5}$	1
$2 - \frac{13}{12}$	$\frac{9}{8}$
$\frac{15}{8} - \frac{3}{4}$	$\frac{11}{12}$
$\frac{7}{6} - \frac{1}{5}$	$\frac{29}{30}$

47 **1.** $\frac{3}{4} \times 24 = \frac{3 \times 24}{4} = 18$.

Le premier seau contient 18 L d'eau.

2. $\frac{5}{6} \times 24 = \frac{5 \times 24}{6} = 20$.

Le deuxième seau contient 20 L d'eau.

48 **1.** $\left(\frac{8}{5}\right)^2 = \frac{8}{5} \times \frac{8}{5} = \frac{64}{25}$.

2. $\left(\frac{3}{2}\right)^5 = \frac{3^5}{2^5} = \frac{343}{32}$.

49

$\frac{4}{3}$	×	$\frac{6}{7}$	=	$\frac{8}{7}$
×		–		×
$\frac{9}{8}$	×	$\frac{7}{12}$	=	$\frac{21}{32}$
=		=		=
$\frac{3}{2}$	×	$\frac{1}{2}$	=	$\frac{3}{4}$

50 La jauge d'essence

1. a. • Après 1 h, il restait $\frac{7}{8}$ d'essence.

• Après 2 h, il restait $\frac{5}{8}$ d'essence.

• Après 4 h, il restait $\frac{1}{4}$ d'essence.

b. Entre la 1re et la 2e heure, il a utilisé $\frac{1}{4}$ d'essence.

$\frac{7}{8} - \frac{5}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$.

• Entre la 2ᵉ et la 4ᵉ heure, il a utilisé $\frac{3}{8}$ d'essence.

$\frac{5}{8}-\frac{1}{4}=\frac{5}{8}-\frac{2}{8}=\frac{3}{8}$.

2. • $\frac{1}{4}\times 86=\frac{1\times 86}{4}=21{,}5$.

Entre la 1ʳᵉ et la 2ᵉ heure, il a utilisé 21,5 L d'essence.

• $\frac{3}{8}\times 86=\frac{3\times 86}{8}=32{,}25$.

Entre la 2ᵉ et la 4ᵉ heure, il a utilisé 32,25 L d'essence.

51 Réduction des prix

1. $1-\frac{30}{100}=\frac{100}{100}-\frac{30}{100}=\frac{70}{100}=\frac{7}{10}$.

La proportion du prix initial est $\frac{7}{10}$.

2. a. $1-\frac{20}{100}=\frac{100}{100}-\frac{20}{100}=\frac{80}{100}=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$.

La proportion du prix de la première réduction est $\frac{4}{5}$.

b. $\frac{7}{10}\times\frac{4}{5}=\frac{28}{50}=\frac{14}{25}$.

La proportion du prix initial est alors de $\frac{14}{25}$.

2. Non, puisque $\frac{14}{25}=0{,}56>0{,}5$.

Donc il paiera plus que moitié prix.

Configurations du plan

2 Segments

Manuel pages 17 à 24

Habiletés et contenus

✔ **Connaître** la caractérisation d'un segment ; la caractérisation de la médiatrice d'un segment.

✔ **Construire** un segment ; la médiatrice d'un segment en utilisant la règle et le compas ; le milieu d'un segment en utilisant la règle et le compas.

✔ **Justifier** l'alignement de trois points ; l'appartenance d'un point à un segment ; l'appartenance d'un point à la médiatrice d'un segment.

✔ **Traiter** une situation faisant appel aux segments.

Développe le sujet

Activité 1 Caractérisation de points sur un segment

1. Il s'agit du plan ①.

2. Plan ① : $VB + VZ = 50 + 20 = 70$ km et $BZ = 70$ km.

Donc $VB + VZ = BZ$ et on a $V \in [BZ]$.

Plan ② : $VB + VZ = 90 + 20 = 110$ km et $BZ = 70$ km.

Donc $VB + VZ > BZ$ et on a $V \notin [BZ]$.

Activité 2 Condition d'appartenantce à un segment

1. et **2.**

3. $AE + BE = 11$ cm et $AB = 7$ cm, donc $AE + BE > AB$. De plus, j'observe que $E \notin [AB]$.

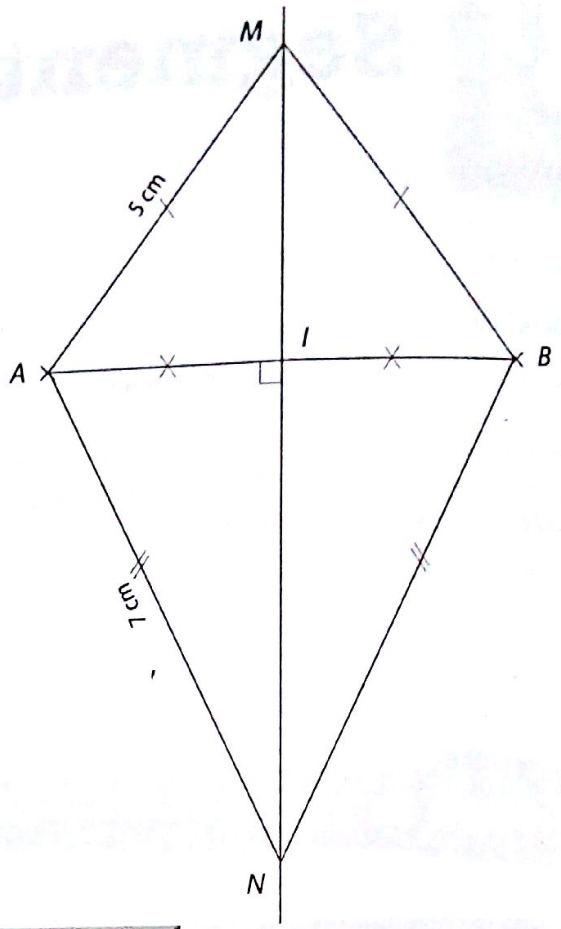
4. • $AF + BF = 7$ cm et $AB = 7$ cm, donc $AF + BF = AB$. Be plus, j'observe que $F \in [AB]$.

• $AG + BG = 13$ cm et $AB = 7$ cm, donc $AG + BG > AB$. De plus, j'observe que $G \notin [AB]$.

• $AH + BH = 7$ cm et $AB = 7$ cm, donc $AH + BH = AB$. De plus, j'observe que $H \in [AB]$.

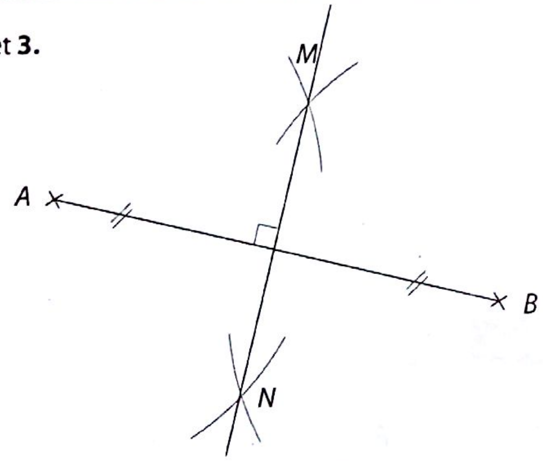
Activité 3 Médiatrice d'un segment

La médiatrice de [AB] est la droite (MN).



Activité 4 Construction de la médiatrice d'un segment

1. et **3.**



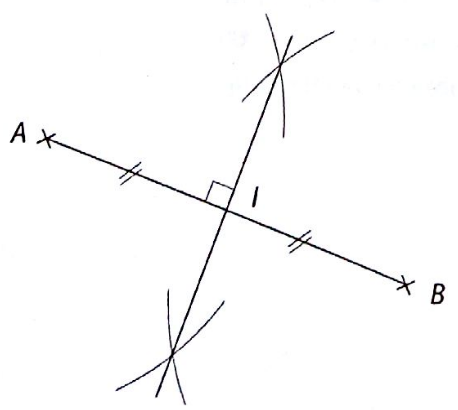
2. a. L'écartement du compas est le même pour les deux arcs de cercle puisque les cercles ont le même rayon, donc : $AM = BM$.

b. Puisque $AM = BM$, M est situé à égale distance des extrémités du segment [AB], donc M appartient à la médiatrice de [AB].

4. En tenant le même raisonnement qu'au **2. b.**, on montre que N appartient à la médiatrice de [AB], donc la droite (MN) est le médiatrice de [AB].

Activité 5 Construction du milieu d'un segment

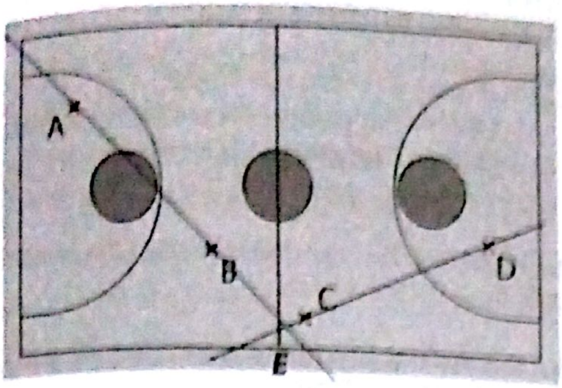
1., **2. b.** et **c.**



2. a. I est le milieu de [AB].

Exerce-toi : vérifie tes acquis

1



2 • $AB + AC = BC$ → Faux.
• $AB + AE = BE$ → Faux.
• $BD + DE = DE$ → Faux.
• $CD + CB = BD$ → Vrai.
• $AB + BE = AE$ → Vrai.
• $AC + CE = EA$ → Vrai.

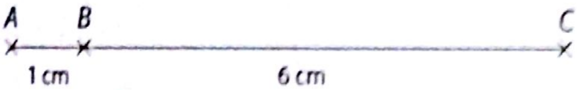
3 **1.** $AB = 13$ cm. **2.** $AB = 5$ mm.

4 **1. et 2.**

3. $BC_1 = 2$ cm ; $BC_2 = 8$ cm.

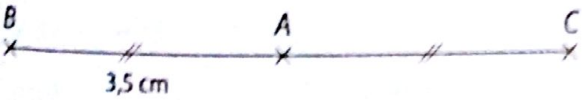
5 **Cas 1**

Cas 2

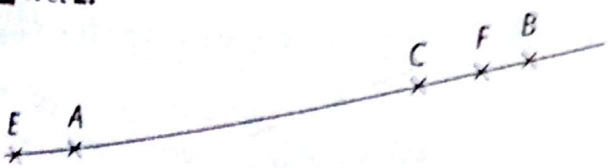


Cas 3

Cas 4



6 **1. et 2.**



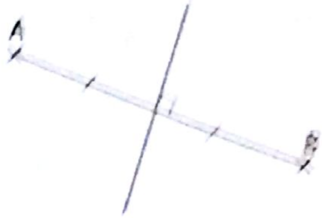
3. $C \in [AB]$ et $F \in [BC]$ donc $F \in [AB]$. On en déduit que $FA + FB = AB$.

7

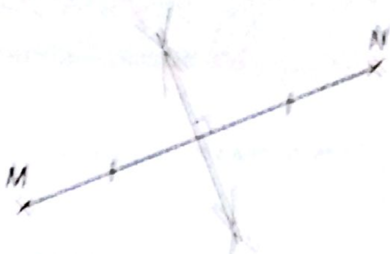
	EF	EG	FG	E, F, G alignés
Cas 1	12	7	5	Vrai
Cas 2	8	3	7	Faux
Cas 3	9	15	10	Faux
Cas 4	3	4	7	Vrai

8 **1.** M, N, P sont alignés et $P \in [MN]$.
2. M, N, P ne sont pas alignés.

9



10

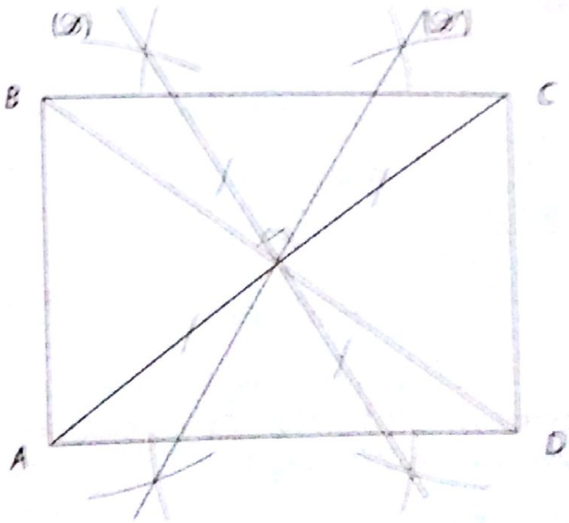


11

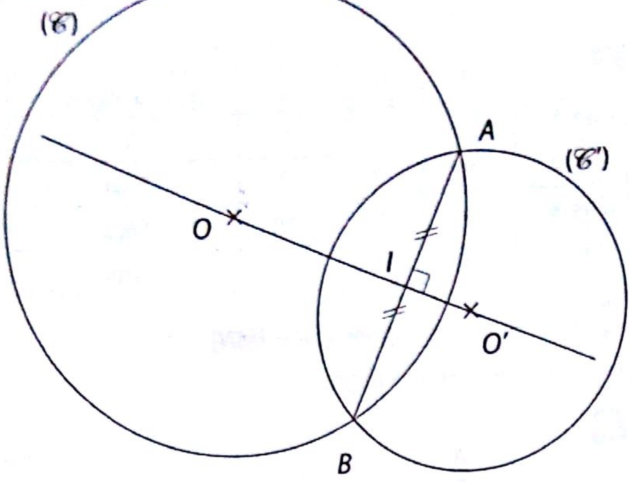
12 M appartient à la médiatrice de $[PQ]$, donc : $MQ = MP = 3$ cm

13 • $AK < BK$. • $RA > RB$. • $PA < PB$.
• $AT = BT$. • $SA = SB$. • $QA > QB$.

14



15 **1.** et **3.**



2. a. $OA = OB$ donc O appartient à la médiatrice de $[AB]$.

b. $O'A = O'B$ donc O' appartient à la médiatrice de $[AB]$.

3. (OO') est la médiatrice de $[AB]$ donc I est le point d'intersection de (OO') et de (AB).

16 **1.** D'après les codages indiqués :
- $EA = EB$ donc E appartient à la médiatrice de $[AB]$;
- $FA = FB$ donc F appartient à la médiatrice de $[AB]$;
- $GA = GB$ donc G appartient à la médiatrice de $[AB]$.

2. Les points E, F, G appartiennent tous à la médiatrice de $[AB]$, ils sont donc alignés.

3. $F \in [EG]$, donc $EF + FG = EG$, ainsi $36 + FG = 161$, d'où $FG = 161 - 36 = 125$ mm.

Exerce-toi : utilise tes acquis

17 **1.** $CD = 1$ cm, $AB = 3$ cm.

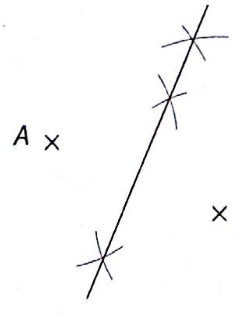
2. $BC = 4$ cm.

18 • Abidjan (A), Séguéla (S) et Yamoussoukro (Y) ne sont pas alignés sur la carte, en effet :
$AY + YS = 217 + 200 = 417$ et $AS = 420$.
Donc $AY + YS \neq AS$. Ainsi, $Y \notin [AS]$.

• Abidjan (A,) Grand-Lahou (G) et San Pedro (P) sont alignés, en effet :
$AG + GP = 117 + 185 = 302$ et $AP = 302$.
Donc $AG + GP = AP$. Ainsi, $G \in [AP]$.

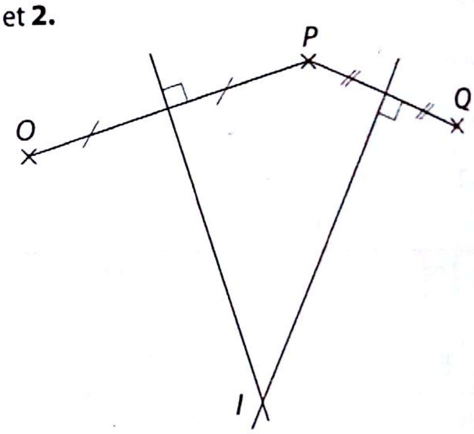
• Sinfra (F), Grand-Lahou et Séguéla ne sont pas alignés, en effet :
$SF + FG = 173 + 195 = 368$ et $SG = 367$.
Donc : $SF + FG \neq SG$. Ainsi : $F \notin [SG]$.

19



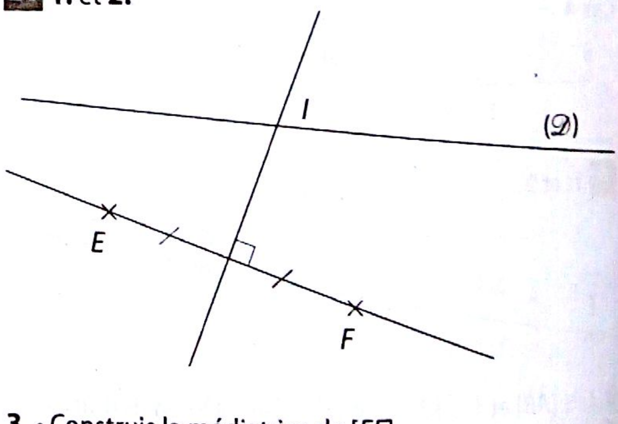
Les trois points M, N et P sont alignés car ils appartiennent à la médiatrice de $[AB]$.

20 **1.** et **2.**



3. • I appartient à la médiatrice de $[OP]$, dont : $IO = OP$.
• I appartient à la médiatrice de $[PQ]$, donc $IP = IQ$.
Ainsi, $IO = IQ$, donc I appartient à la médiatrice de $[OQ]$.

21 **1.** et **2.**



3. • Construis la médiatrice de $[EF]$.
• Cette médiatrice coupe la droite $(\mathcal{D})$ au point I.

2. a. Le graphique associé au tableau ② représente une situation de proportionnalité puisque les points verts sont alignés avec l'origine O du repère.

b. $\frac{10}{30} = \frac{1}{3} \approx 0,33$.

Il représente la vitesse moyenne : 0,33 km/min de Paulin, sur son parcours.

27 3 L/min = 300 cL/min = 300cL/60 s = 5 cL/s.

Ainsi les deux pompes ont un débit de 10 + 5 = 15 cL/s.

$15 \times 7 \times 60 = 6\,300$ cL = 63 L.

Ce seau a un volume de 63 L.

28 • $\frac{1}{3} \times 1,2 = 0,4$. $\frac{2}{3} \times 1,2 = 0,8$.

Cet objet contient 0,4 m^3 d'or et 0,8 m^3 d'argent.

• 19,3 g/cm^3 = 19 300 000 g/m^3.

10,5 g/cm^3 = 10 500 000 g/m^3.

• $0,4 \times 19\,300\,000 = 7\,720\,000$ g.

• $0,8 \times 10\,500\,000 = 8\,400\,000$ g.

• Cet objet a une masse de 16 120 000 g, soit 16,12 tonnes.

29 **1.** Ardoise : 8 250 kg / 3 m^3 = 2 750 kg/m^3.

Calcaire : 5 300 kg / 2 dm^3 = 5,3 kg / 0,002 m^3 = 2 650 kg/m^3.

Grès : 10,4 kg / 4 000 cm^3 = 10,4 kg / 0,004 m^3 = 2 600 kg/m^3.

Marbre : 13,5 kg / 5 cm^3 = 0,0135 kg / 0,000 005 m^3
= 2 700 kg/m^3.

Quartz : 7 860 000 g / 3 m^3 = 7 860 kg / 3 m^3 = 2 620 kg/m^3.

2. Par ordre croissant des masses volumiques : Grès, Quartz, Calcaire, Marbre, Ardoise.

30 **1.** • 20 min = $\frac{1}{3}$ h.

$30 \times \frac{1}{3} = 10$.

• $12,5 \times 2 = 25$.

• $10 + 25 = 35$.

Elle a roulé 35 km.

2. • $2 + \frac{1}{3} = \frac{7}{3}$.

$\frac{35}{\frac{7}{3}} = 35 \times \frac{3}{7} = 15$.

Sa vitesse moyenne a été de 15 km/h.

31 **1.** • 0,75 g/cm^3 = 0,75 g/1cm^3 = 0,000 75 kg/0,001 dm^3
= 0,000 75 kg/0,001 L = 0,75 kg/L.

• $15\,000 \times 0,75 = 11\,250$ kg.

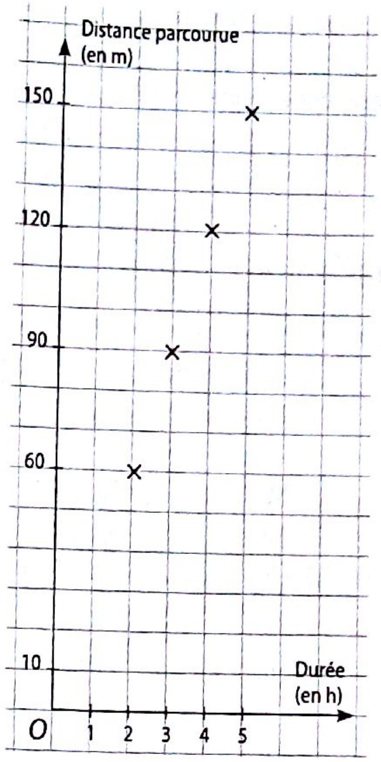
Cette citerne contient 11 250 kg d'essence.

2. 15 000 : 25 = 600.

600 s = 10 min.

La pompe mettra 10 min pour vider la citerne.

32 **1.**



2. $\frac{120}{4} = 30$.

La vitesse moyenne est de 30 m/h.

3. 12 min = $\frac{1}{5}$ h.

$30 \times \frac{1}{5} = 6$.

En 12 min, il parcourt 6 m.

33 **1.**

• **La Comoé en mars :**

Durée (en s)	5	20	60
Volume d'eau écoulé (en m^3)	6,5	26	78

• **La Comoé en septembre :**

Durée (en s)	5	20	60
Volume d'eau écoulé (en m^3)	2 335	9 340	28 020

• **La Cassandra en mars :**

Durée (en s)	5	20	60
Volume d'eau écoulé (en m^3)	145,5	582	1 746

• **La Cassandra en septembre :**

Durée (en s)	5	20	60
Volume d'eau écoulé (en m^3)	9 065	36 260	108 780

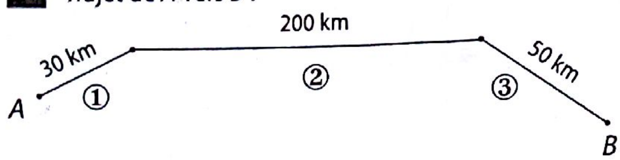
2. • Pour la Comoé en mars, il faut environ 76 923 s, $\left(\frac{100\,000}{1,3} \approx 76\,923\right)$, soit 21 h 22 min 3 s.

• Pour la Comoé en septembre, il faut environ 214 s, $\left(\frac{100\,000}{467} \approx 214\right)$, soit 3 min 34 s.

• Pour la Cassandra en mars, il faut environ 3 436 s, $\left(\frac{100\,000}{29{,}1} \approx 3\,436\right)$, soit 57 min 16 s.

• Pour la Cassandra en septembre, il faut environ 55 s, $\left(\frac{100\,000}{1\,813} \approx 55\right)$.

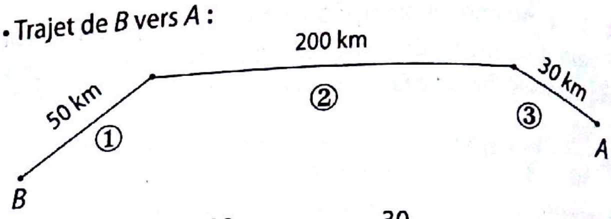
34 • Trajet de A vers B :



① $\frac{30}{60} = 0{,}5$ h ; ② $\frac{200}{80} = 2{,}5$ h ; ③ $\frac{50}{10} = 0{,}5$ h.

Il a donc roulé 0,5 + 2,5 + 0,5 h, soit 3,5 h, soit 3 h 30 min.

• Trajet de B vers A :



① $\frac{50}{60} = \frac{5}{6}$ h ; ② $\frac{200}{80} = 2{,}5$ h ; ③ $\frac{30}{100} = 0{,}3$ h.

$\frac{5}{6} + 2{,}5 + 0{,}3 = \frac{50}{60} + \frac{150}{60} + \frac{18}{60} = \frac{218}{60}$ h.

$\frac{218}{60} \times 60 = 218$ min, soit 3 h 38 min.

Il a donc roulé 3 h 38 min.

35 $82 \times 4 = 328$ km.

Sa vitesse est donc de $\frac{328}{1{,}75} \approx 187$ km/h.

Exerce-toi : renforce tes acquis

36 $A\,(2\,;1)$, $B\,(-1\,;-1)$, $C\,(3{,}5\,;0)$, $D\,(-2\,;1{,}5)$, $E\,(0\,;0{,}5)$.

37 **1.** $\frac{8{,}4}{2} = 4{,}2$.

Sa vitesse moyenne est de 4,2 km/h.

2. $\frac{21}{60} = 0{,}35$.

Cette pompe débite 0,35 L/s.

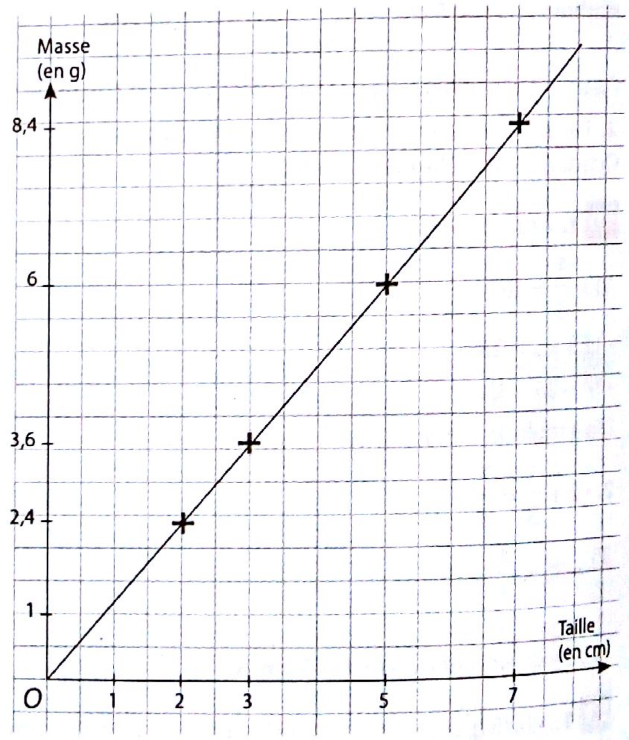
3. 4 cm^3 = 0,00 000 4 m^3.

0,56 g = 0,00 056 kg.

$\frac{0{,}000\,56}{0{,}000\,004} = 140$.

La masse volumique du balsa est de 140 kg/m^3.

38 **1.** (Voir ci-contre)



2. a. $\frac{2{,}4}{2} = 1{,}2$; $\frac{3{,}5}{3} = 1{,}2$; $\frac{6}{5} = 1{,}2$; $\frac{8{,}4}{7} = 1{,}2$.

Ces rapports sont égaux, donc c'est un tableau de proportionnalité.

La taille et la masse sont proportionnelles.

b. Les points correspondant au tableau sont alignés avec l'origine O du repère, donc les grandeurs taille et masse sont proportionnelles.

39 **Un robinet qui fuit**

18 h − 13 h = 5 h = 5 × 3 600 s = 1 800 s.

Ainsi, en 5 h, 1 800 × 3 = 54 000 gouttes d'eau s'écoulent.

$\frac{54\,000}{50}$ = 1 080 cm³ d'eau s'écoulent en 5 h, c'est-à-dire 1,080 dm³, soit 1,08 L.

À 18 h, le seau contient 1,08 L.

40 Les trains Abidjan-Bouaké

1. La distance entre Bouaké et le lieu de croisement est de 175 km.

En roulant à 70 km/h, le train T_1 a mis 2,5 h, soit 2 h 30 min à parcourir cette distance.

Le train T_2 a mis 1 h de moins, donc il a mis 1 h 30 min, soit 1,5 h.

$175/1,5 \approx 117$.

Le train T_2 a roulé à environ 117 km/h entre Abidjan et le lieu de croisement.

2. Le train T_1 a donc mis 2 h 30 + 3 h 00, soit 5 h 30 pour relier Bouaké à Abidjan.

Il est parti à 12 h 30.

Le train Le train T_2 est parti une heure plus tard,

Il est parti à 13 h30.

3. $\frac{350}{5,5} \approx 63,6$.

La vitesse moyenne du train T_1 est d'environ 64 km/h.

4. $\frac{350}{4,5} \approx 77,7$.

La vitesse moyenne du train T_2 est d'environ 78 km/h.

41 La vitesse de la lumière

8 min 20 s = $8 \times 60 + 20 = 500$ s.

$300\,000 \times 500 = 150\,000\,000$.

Le Soleil est situé à 150 millions de km de la Terre.

42 Remplissage d'une cuve

1. • À 9 h, 600 L d'eau ont été recueillis.

• À 11 h, 1 500 L d'eau ont été recueillis.

2. • $\frac{900}{3} = 300$.

Entre 7 h et 10 h, le débit moyen était de 300 L/h.

• $\frac{2\,100 - 900}{2} = 600$.

Entre 10 h et 12 h, le débit moyen était de 600 L/h.

• $\frac{2\,400 - 2\,100}{3} = 100$.

Entre 12 h et 15 h, le débit moyen était de 100 L/h.

3. • $\frac{2\,400}{15 - 7} = 300$.

Entre 7 h et 15 h, le débit moyen était de 300 L/h.

Organisation de données

12 Statistique

Manuel pages 133 à 141

Habiletés et contenus

- ✔ **Identifier** la population, le caractère, la modalité.
- ✔ **Construire** un diagramme à bandes, un diagramme en bâtons.
- ✔ **Déterminer** un effectif à partir d'un diagramme à bandes, à partir d'un diagramme en bâtons.
- ✔ **Déterminer** l'effectif total à partir d'un diagramme à bandes, à partir d'un diagramme en bâtons.
- ✔ **Déterminer** une fréquence à partir d'un diagramme à bandes, à partir d'un diagramme en bâtons.
- ✔ **Interpréter** un diagramme à bandes, un diagramme en bâtons.
- ✔ **Traiter** une situation faisant appel à la statistique.

Développe le sujet

Activité 1 Rappel du vocabulaire statistique

1. Les personnes concernées par cette étude sont les élèves de la classe de cinquième.

2. L'étude porte sur la taille, en cm.

3.

Taille en cm	138	142	145	146	155	156	157
Nombre d'élèves	2	3	1	2	4	1	4

Taille en cm	160	165	169	173	175	178
Nombre d'élèves	1	2	3	1	1	1

Activité 2 Fréquence d'une modalité

1. 26 élèves sont concernés par cette étude.

2. a.

Taille en cm	138	142	145	146	155	156
Fréquence $= \frac{\text{Effectif}}{\text{Effectif total}}$	$\frac{2}{26} = \frac{1}{13}$	$\frac{3}{26}$	$\frac{1}{26}$	$\frac{2}{26} = \frac{1}{13}$	$\frac{4}{26} = \frac{2}{13}$	$\frac{1}{26}$

Taille en cm	157	160	165	169	173
Fréquence $= \frac{\text{Effectif}}{\text{Effectif total}}$	$\frac{4}{26} = \frac{2}{13}$	$\frac{1}{26}$	$\frac{2}{26} = \frac{1}{13}$	$\frac{3}{26}$	$\frac{1}{26}$

Taille en cm	175	178
Fréquence $= \frac{\text{Effectif}}{\text{Effectif total}}$	$\frac{1}{26}$	$\frac{1}{26}$

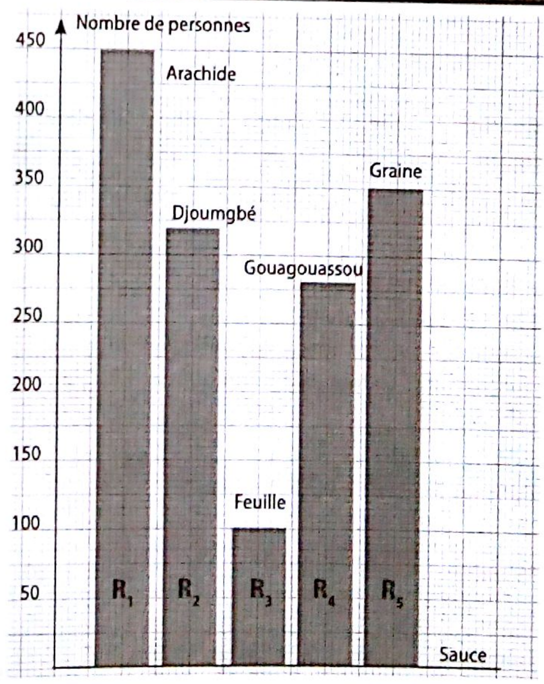
b. La somme de toutes les fréquences est égale à 1.

Activité 3 Des fréquences aux effectifs

1. Dans ce groupe, 5 amis ont fait 12,5 s au 100 m.

2

Activité 4 Construction d'un diagramme à bandes



Activité 5 Interpréter un diagramme en bâtons

1. La population étudiée est les élèves de cette classe de 5ᵉ.

2. Le caractère étudié est le mois de naissance, il est qualitatif (janvier, février…).

3. Les modalités sont : janvier, février, …, décembre.

4. L'effectif total est 50 : 3 + 2 + 3 + 7 + 6 + 3 + 6 + 3 + 4 + 2 + 7 + 4 = 50.

5. a. 6 élèves sont nés en mai.

b. $\frac{6}{50} = \frac{3}{25}$. La fréquence des élèves nés en mai est $\frac{3}{25}$.

Activité 6 Interpréter un diagramme à bandess

1. La population étudiée est les joueurs de cette classe de rugby.

2. Le caractère étudié est la couleur préférée, il est qualitatif.

3. Les modalités sont : blanc, jaune, noir, rouge et vert.

4. Ce club compte 65 joueurs de rugby.

5. 15 joueurs préfèrent la couleur verte.

6. $\frac{10}{65} = \frac{2}{13}$. La fréquence des joueurs qui préfèrent la couleur rouge est $\frac{2}{13}$.

Exerce-toi : vérifie tes acquis

1 **1.** La population étudiée est les 50 habitants du quartier.

2. Le caractère étudié est le type de petit déjeuner, il est qualitatif.

3. Les modalités sont : RC, G, C et R.

2 **1.** La population étudiée est les céphalopodes zèbres.

2. Le caractère étudié est la masse, en kg. Il est quantitatif.

3. a. Les modalités sont : 14, 15, 16, 17, 18, 21, 23 et 25.

b.

Modalité	14	15	16	17	18	21	23	25
Effectif	1	1	2	2	4	1	2	3

L'effectif total est 16.

3 **1.**

Modalité	5	10	15	20
Effectif	3	7	6	4
Fréquence	0,15	0,35	0,3	0,2

2.

Modalité	Bleu	Rouge	Vert	Blanc
Effectif	40	75	35	50
Fréquence	0,2	0,375	0,175	0,25

4 **1.** • 10 clients ont choisi du riz gras.

• 5 clients ont choisi du tchep.

2. 145 clients sont venus pendant le mois de février.

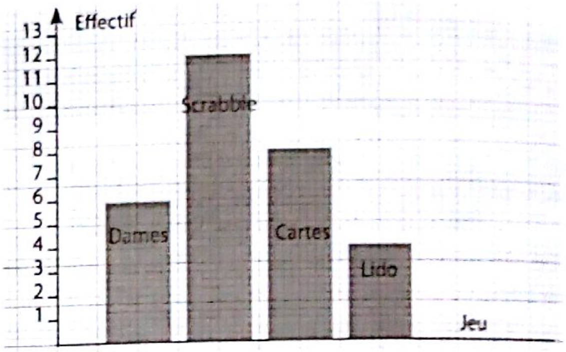
3. • La fréquence de la modalité « Foutou banane » est : $\frac{20}{145} = \frac{4}{29}$.

• La fréquence de la modalité « Placali» est : $\frac{40}{145} = \frac{8}{29}$.

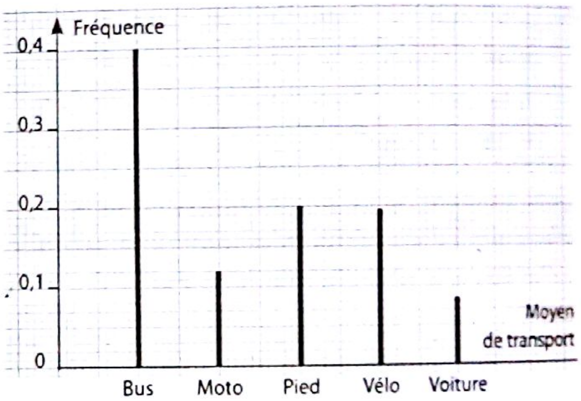
5

Modalité	5	10	15	20	25	30
Effectif	4	6	2	1	7	5
Fréquence	0,16	0,24	0,08	0,04	0,28	0,12

6



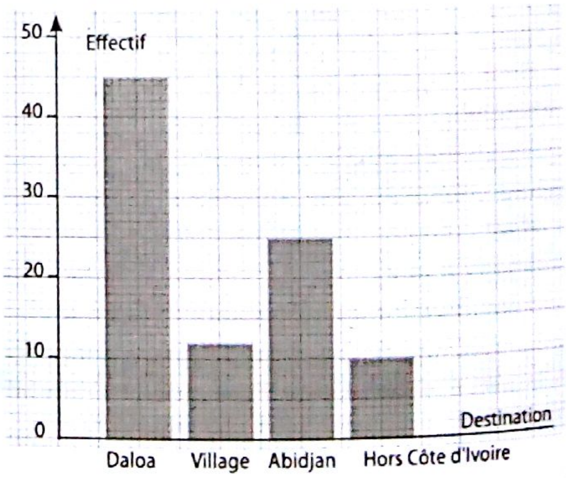
7



8 **1.**

Destination	Daloa	Village	Abidjan	Hors Côte d'Ivoire
Effectif	45	12	25	10

2.



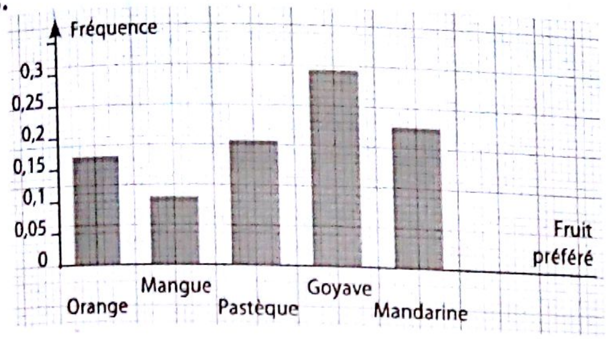
Exerce-toi : utilise tes acquis

9 **1.** Le caractère étudié est le fruit préféré. Il est qualitatif.

2.

Modalité	Orange	Mangue	Pastèque	Goyave	Mandarine
Effectif	20	15	25	40	30
Fréquence	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{26}$	$\frac{5}{26}$	$\frac{4}{13}$	$\frac{3}{13}$

3.



10 La population étudiée est les lancers de dés de Jean-Cédric.

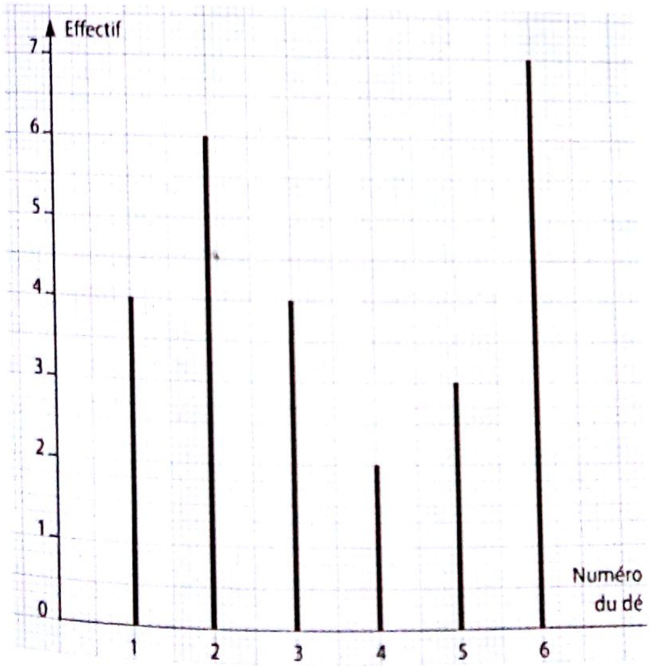
2. Le caractère étudié est le numéro obtenu, il est quantitatif.

3. Les modalités sont 1, 2, 3, 4, 5 et 6.

4.

Modalité	1	2	3	4	5	6
Effectif	4	6	4	2	3	7

5.



11 **1.** La population étudiée est les joueurs de cette équipe.

2. Le caractère étudié est la pointure des joueurs.

3. Les modalités sont 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41.

4.

Pointure	35	36	37	38	39	40	41
Effectif	1	2	4	5	7	2	3
Fréquence	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{7}{24}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{8}$

12 **1.** • 8 athlètes ont sauté moins de 2 m.

• 4 athlètes ont sauté plus de 2 m.

2. • $\frac{3}{12} \times 100 = 25\ \%$.

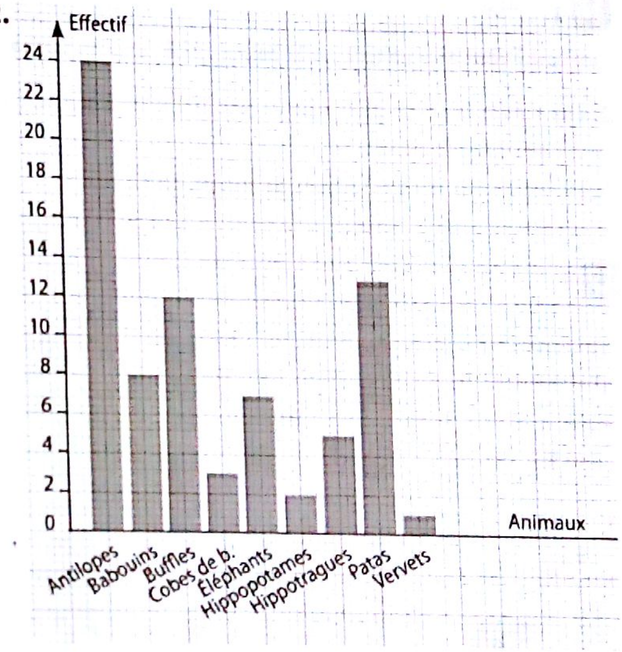
25 % des athlètes ont sauté moins de 1,95 m.

• $\frac{6}{12} \times 100 = 50\ \%$.

50 % des athlètes ont sauté moins de 1,97 m.

13 **1.** Ali a observé 75 animaux.

2.

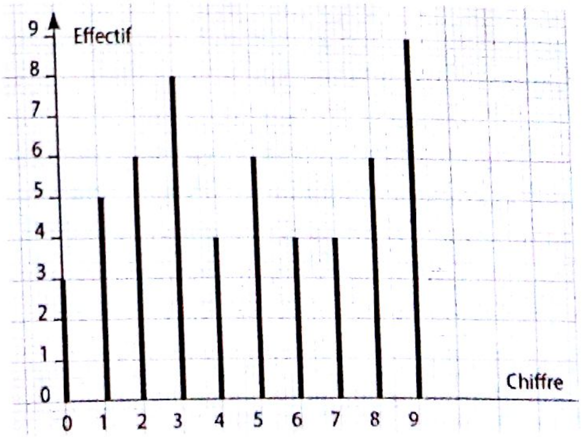


14 **1. a.**

Chiffre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Effectif	3	5	6	8	4	6	4	4	6	9

b. Le chiffre le plus répété est 9.

2.



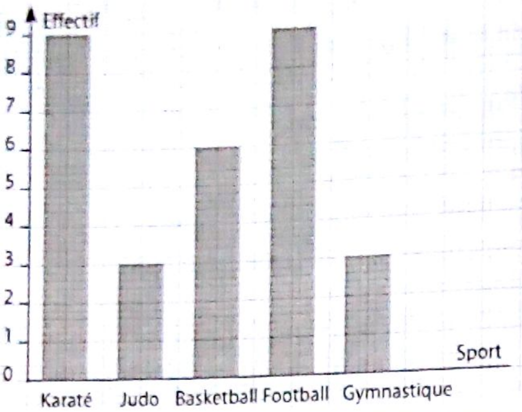
15 **1.** • 9 élèves pratiquent le karaté.

• 6 élèves pratiquent le basketball.

2. 12 élèves pratiquent le football ou la gymnastique.

3. $\frac{9}{30} \times 100 = 30\ \%$. 30 % des élèves pratiquent le karaté.

4.



16 **1.**

Âge	10	11	12	13
Fréquence (en %)	23,5	47,1	17,6	11,8

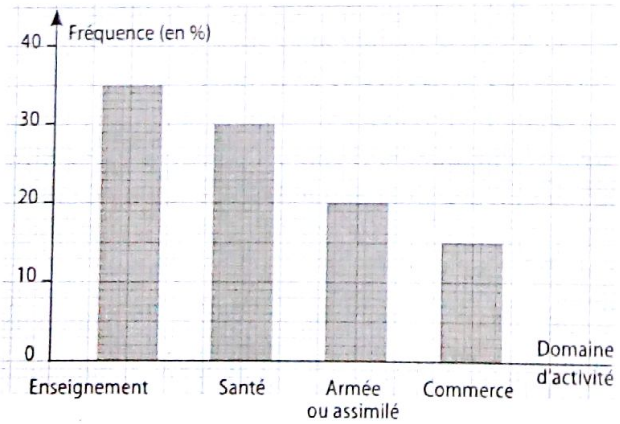
2. Les élèves les plus âgés ont 13 ans, il y a 11,8 % d'élèves de 13 ans dans la classe.

3. 20 + 40 = 60. Il y a 60 élèves de moins de 12 ans.

17 **1.**

Domaine d'activité	Enseignement	Santé	Armée ou assimilé	Commerce
Fréquence (en %)	35	30	20	15

2.



18 **Diagramme ①**

• Effectif total : 22.

• Fréquence de la deuxième modalité : $\frac{4}{22} = \frac{2}{11}$.

• Diagramme des fréquences :

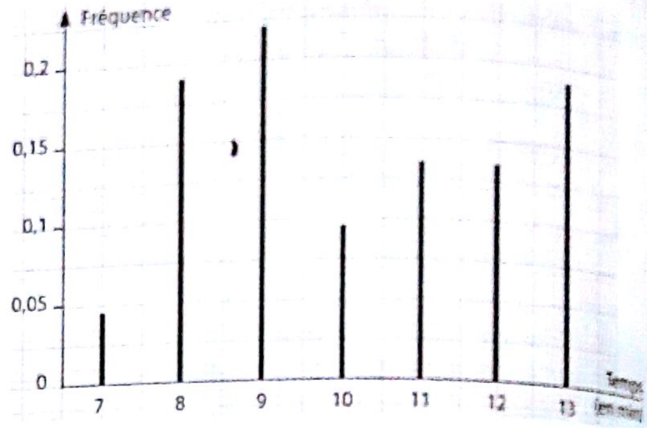
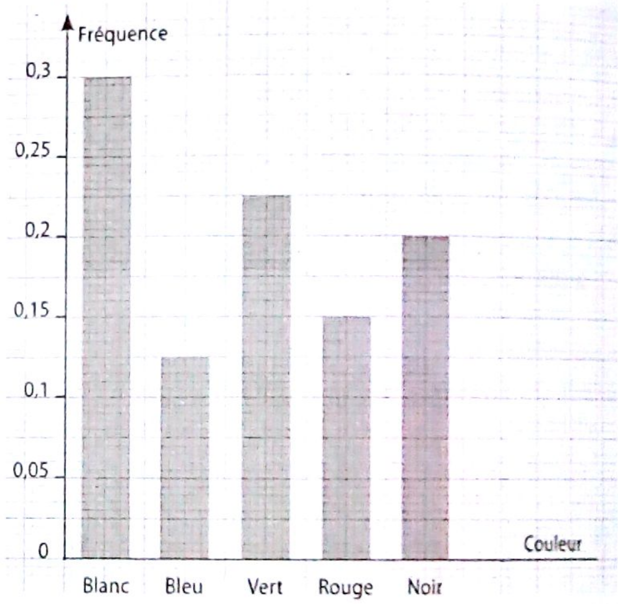


Diagramme ②

• Effectif total : 40.

• Fréquence de la deuxième modalité : $\frac{5}{40} = \frac{1}{8} = 0{,}125$.

• Diagramme des fréquences :

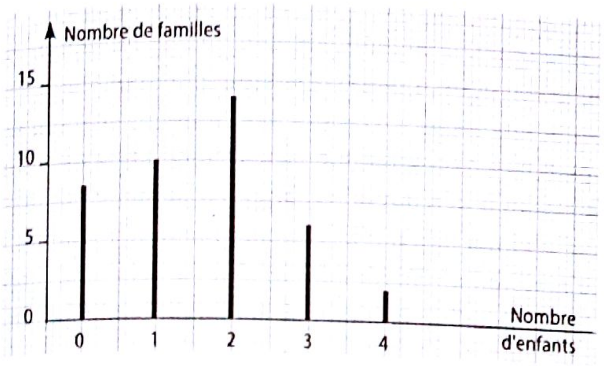


Exerce-toi : renforce tes acquis

19 **1.** Cela signifie que 6 familles de ce quartier comptent 3 enfants.

2. L'effectif total est 40 (40 familles ont été interrogées).

3.



4.

Nombre d'enfants	0	1	2	3	4
Fréquence	0,2	0,25	0,35	0,15	0,05

20 **1.** 101 villages ont été interrogés.

2. $13 + 18 = 31$.

31 villageois sont nés un week-end.

3. $\frac{18}{101} \times 100 \approx 17{,}8$.

17,8 % des villageois sont nés un dimanche.

21 **Les résultats de mathématiques**

1. $13 + 14 + 10 + 10 + 8 + 5 = 60$.

60 élèves correspondent à 75 % de la classe, donc la classe comporte 80 élèves.

2. $\frac{8}{80} = \frac{1}{10} = 0{,}1$.

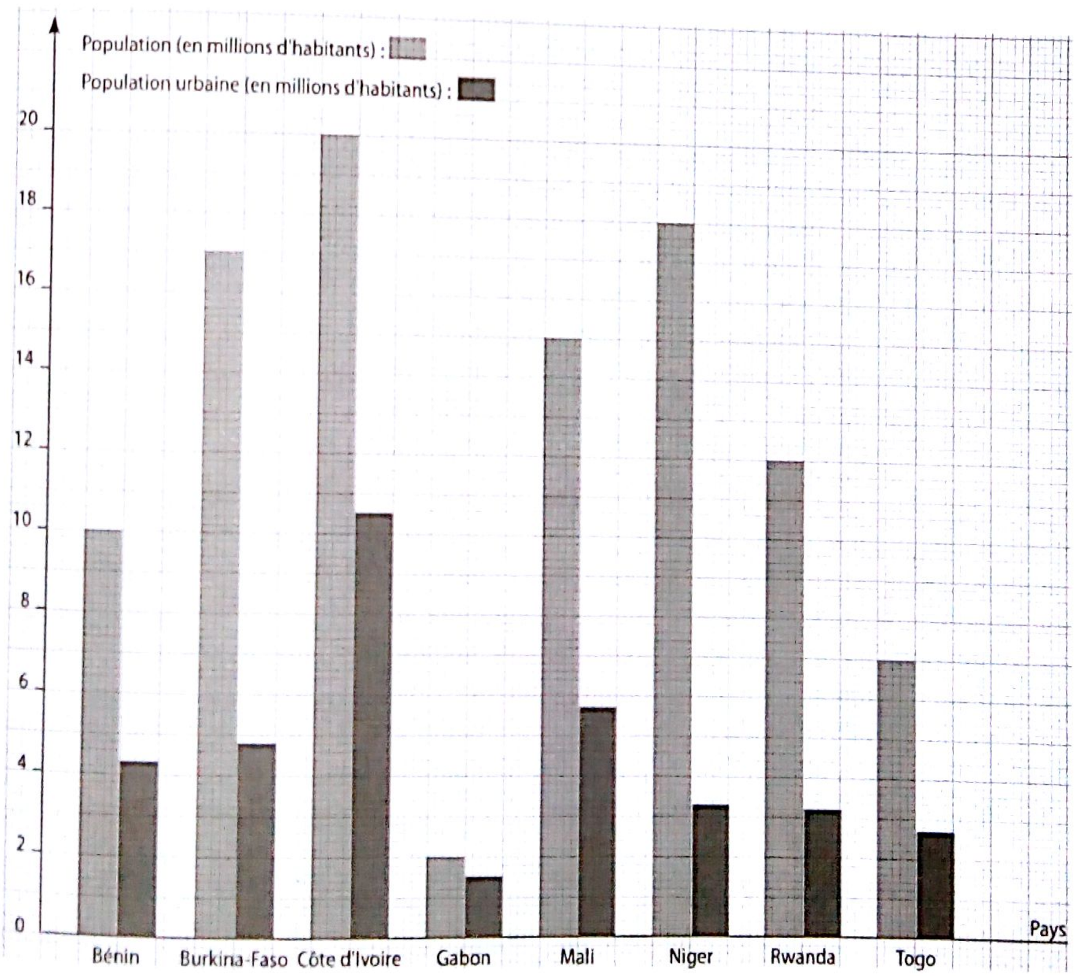
La fréquence de la note 15 au premier trimestre est de 0,1.

3. $15 + 16 + 12 + 13 + 11 + 7 = 74$.

$\frac{74}{80} \times 100 = 92{,}5$. 92,5 % des élèves ont eu la moyenne au devoir du 2e trimestre.

22 **Population urbaine**

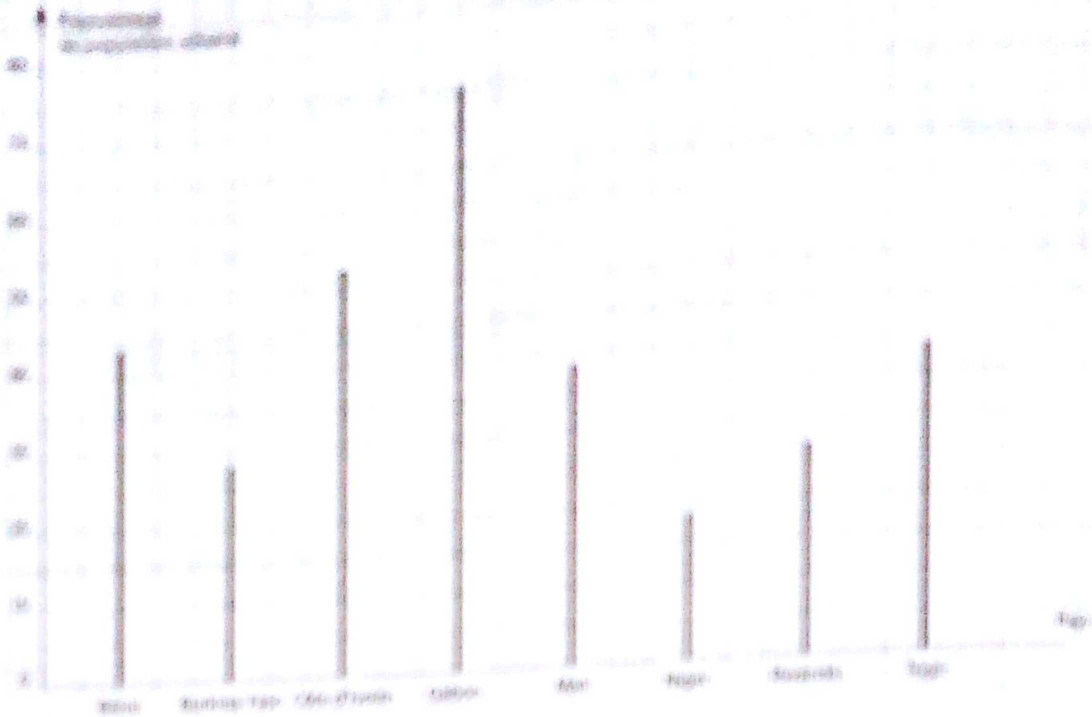
1.



2. a.

Pays	Bénin	Burkina-Faso	Côte d'Ivoire	Gabon	Mali	Niger	Rwanda	Togo
% de population urbaine	43	28,2	52,5	75	38	18,3	26,7	38,6

b.



Mathématiques

LIVRE DU PROFESSEUR

15 8382 9
ISBN : 978-2-7531-1234-6
9 782753 112360

ISBN : 978-2-84487-771-0
Dépôt légal n° 13382