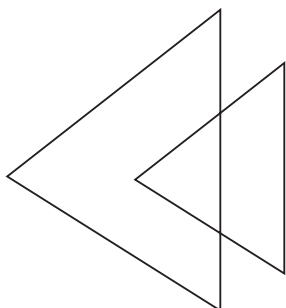


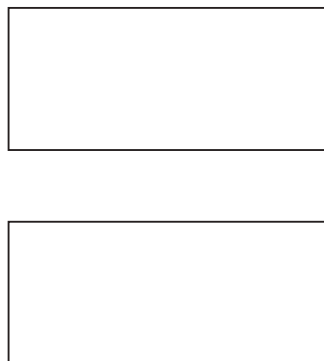
ES88 Plus grand ou plus petit ?

Par quelle(s) transformation(s) passe-t-on d'une figure à l'autre ?

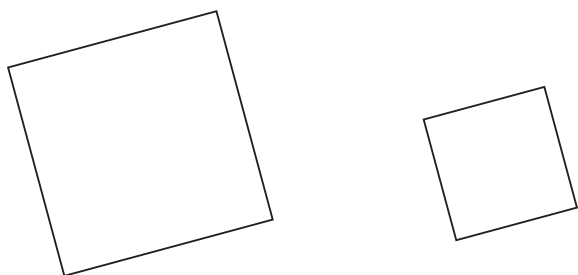
a)



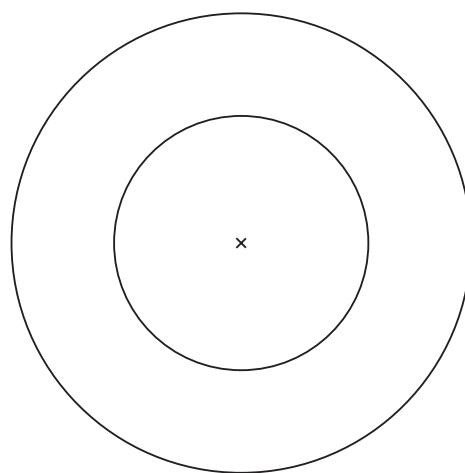
b)



c)



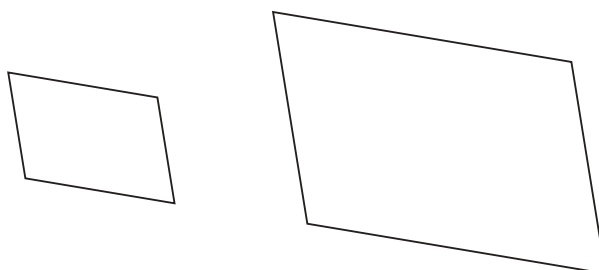
d)



e)



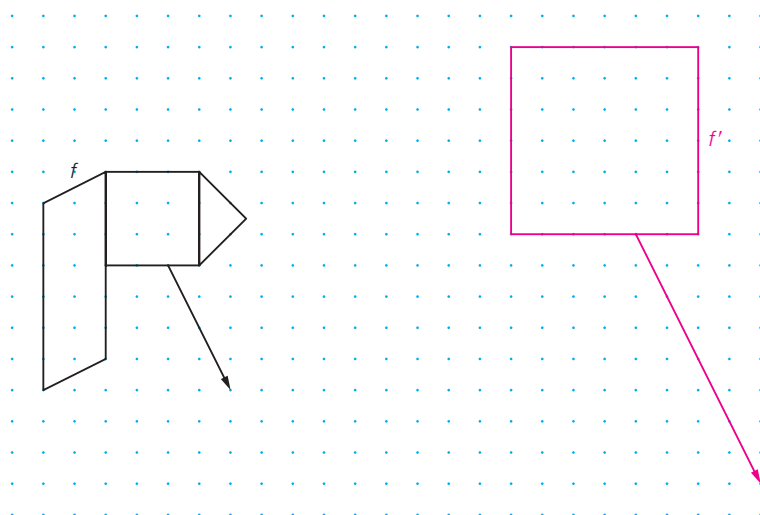
f)



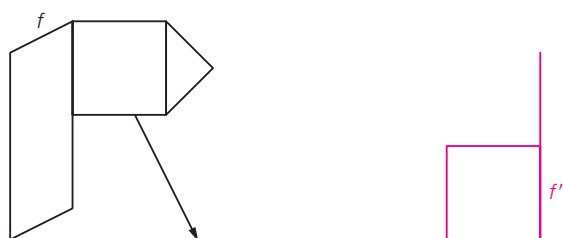
ES89 Des transformations

- Nomme ou décris la transformation qui permet de construire la figure f' , en partie déjà dessinée en rouge, image de la figure f .
- Termine la construction de la figure f' .
- Examine les propriétés de chacune de ces six transformations.

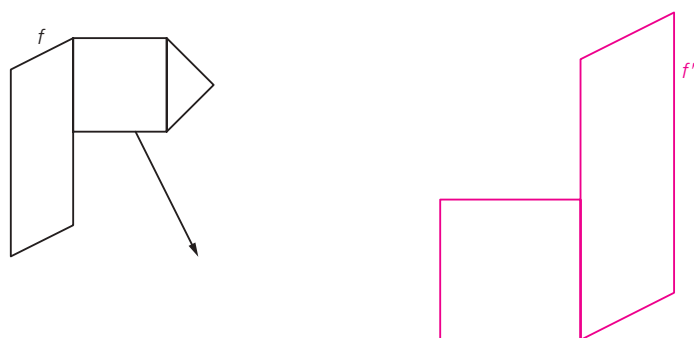
1.



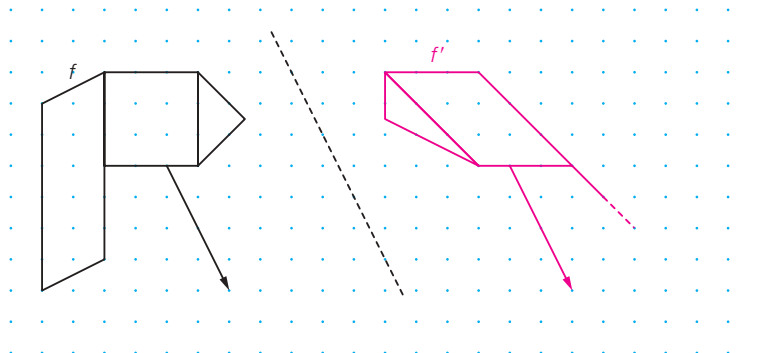
2.



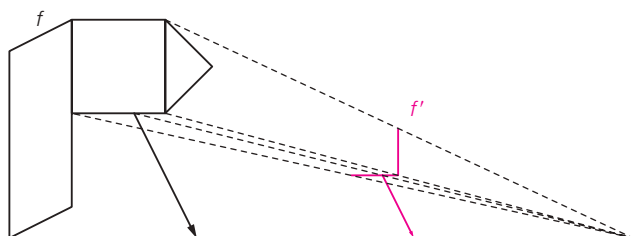
3.



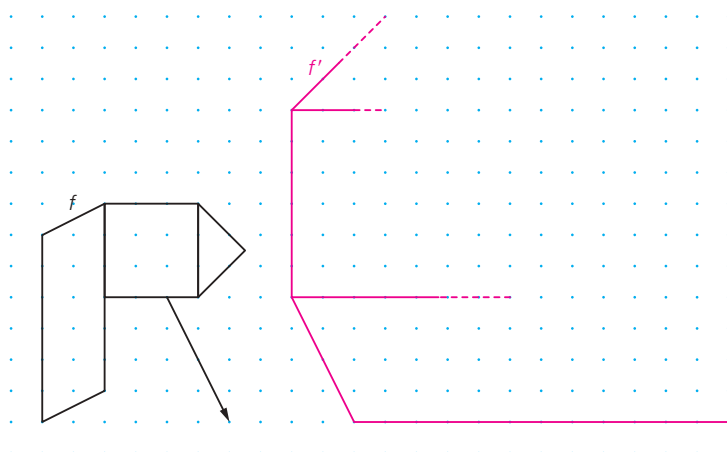
4.



5.



6.



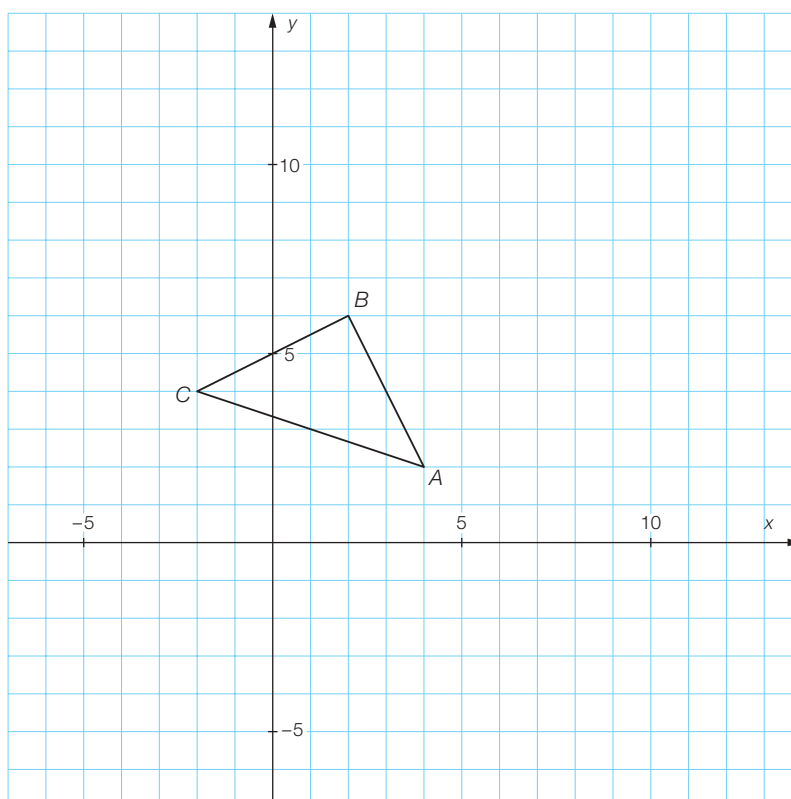
ES91 Transformations en tous genres

- a) Double les coordonnées de chacun des points A , B et C , puis place ces nouveaux points dans le système d'axes et dessine le triangle qu'ils définissent.

- b) Définis précisément la transformation qui permet de passer du triangle donné à cette première image.

- c) Divise les coordonnées de chacun des points A , B et C par 2 et change leur signe, puis place ces nouveaux points dans le système d'axes et dessine le triangle qu'ils définissent.

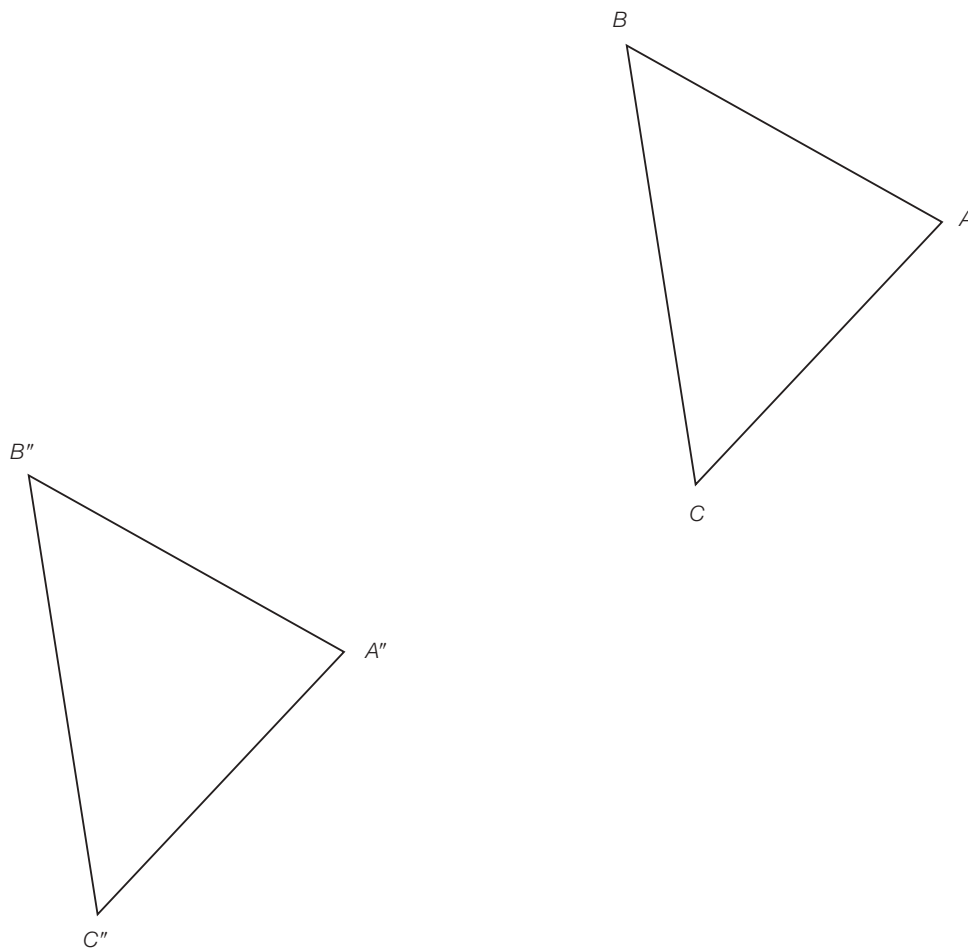
- d) Définis précisément la transformation qui permet de passer du triangle donné à cette deuxième image.



ES92 Bonnet blanc et blanc bonnet

En partant du triangle ABC , Aldo a obtenu par deux symétries axiales successives le triangle $A''B''C''$.

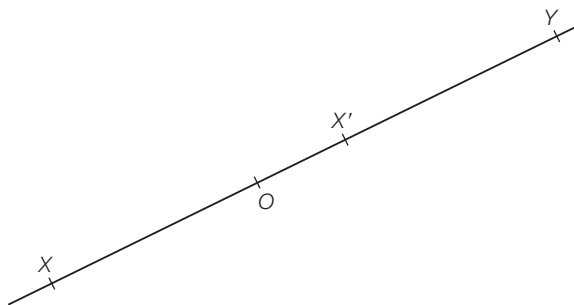
Où se situent les deux axes de symétrie ?



ES95 OXY

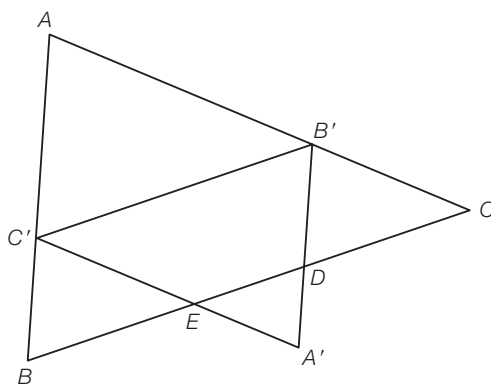
Le point X a pour image X' , par une homothétie de centre O .

Quelle sera, par cette même homothétie, l'image du point Y ?

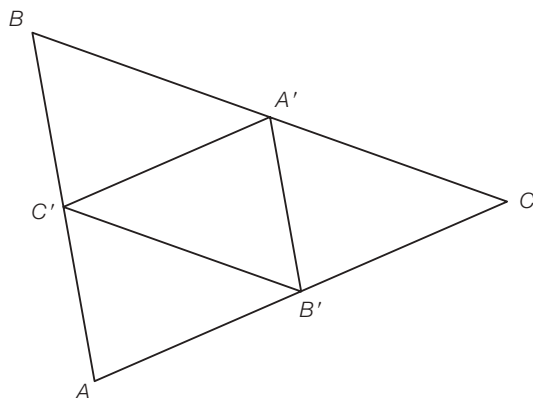


ES96 À la recherche

a) $A'B'C'$ est l'image de ABC par une homothétie $\mathcal{H}$; où se cachent D' et E' ?

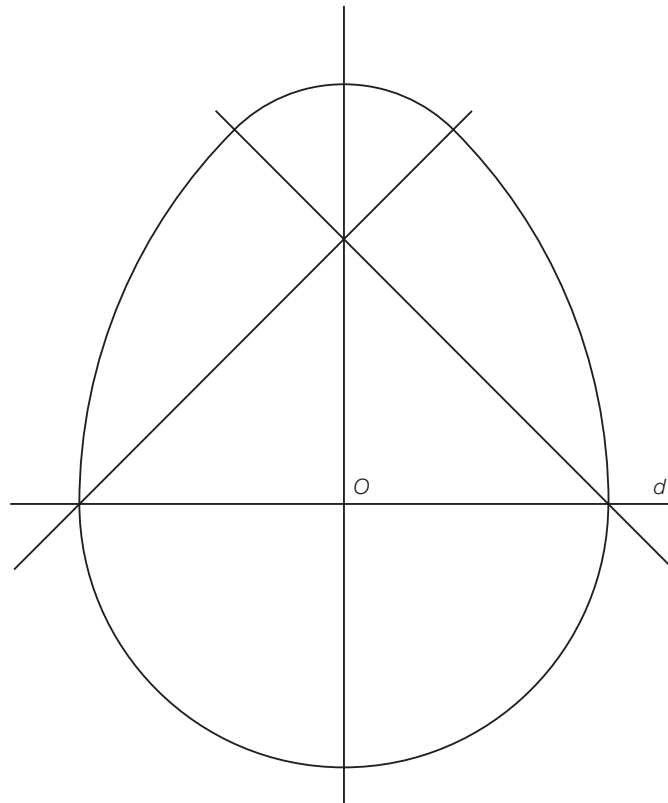


b) A' , B' et C' sont les milieux des côtés du triangle ABC .
Par quelle homothétie passe-t-on de ABC à $A'B'C'$?



ES97 L'œuf de Colomb

- Construis l'image de cet œuf par $\mathcal{H}(O ; \frac{3}{4})$.
- Construis ensuite l'image par $S(d)$ de la figure obtenue en a).
- Comment peux-tu revenir à l'œuf de départ ?



Colomb cassant l'œuf, gravure de William Hogarth, 1753

L'expression « œuf de Colomb » est parfois utilisée pour qualifier une idée simple et ingénieuse. Elle proviendrait d'une anecdote :

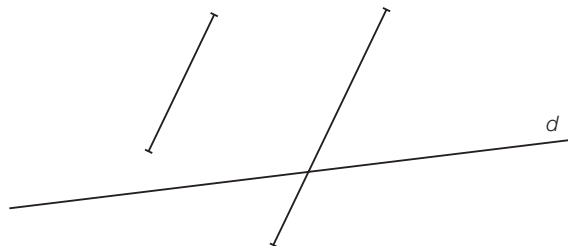
Lors d'un banquet, au retour de sa première expédition, vers 1493, une des personnes invitées aurait voulu minimiser l'importance de la découverte du Nouveau Monde en apostrophant Christophe Colomb : « Il suffisait d'y penser. ».

Pour répondre à cette provocation, le navigateur proposa un défi à ses convives : faire tenir debout un œuf dur dans sa coquille. Personne évidemment ne réussit, sauf Christophe Colomb, qui, écrasant simplement l'extrémité de l'œuf, s'écria alors : « Il suffisait d'y penser ! »

ES98 Images

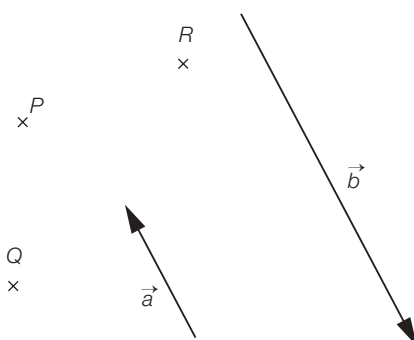
- a) Par une homothétie, le petit segment a pour image le grand segment.

Sauras-tu construire l'image de la droite d par cette homothétie ?



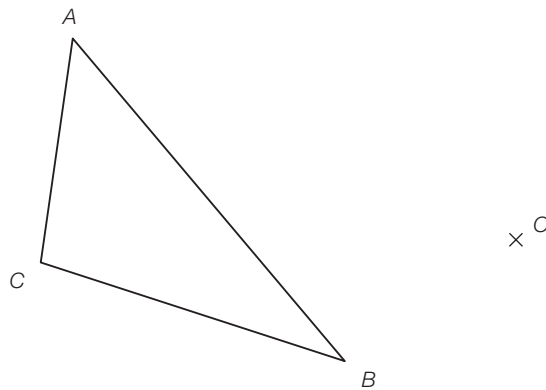
- b) Par une homothétie, la flèche $\vec{a}$ a pour image la flèche $\vec{b}$.

Trouve les images respectives des points P , Q et R par cette homothétie.



ES99 Composition

- a) Construis l'image $A'B'C'$ du triangle ABC par $\mathcal{R}(O ; 120^\circ)$.
- b) Construis maintenant l'image $A''B''C''$ de $A'B'C'$ par une homothétie $\mathcal{H}(O ; -2)$.
- c) Les triangles ABC et $A''B''C''$ sont-ils semblables ?



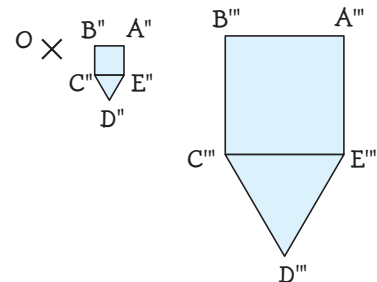
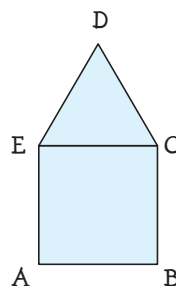
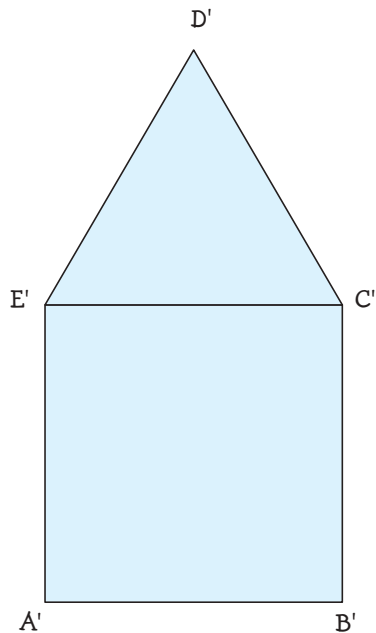


Faire le point.

Aide-mémoire

- Homothétie (pp. 152-153)
- Similitude (p. 155)
- Propriétés des isométries et des homothéties du plan (p. 154)
- Symétrie centrale (pp. 146-147)
- Rotation (pp. 148-149)
- Retrouver le centre et l'angle d'une rotation (p. 151)
- Construire l'image d'un point par une rotation (p. 150)

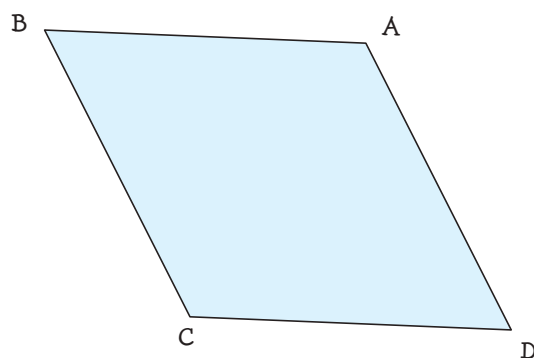
- 1 Définis les transformations permettant d'obtenir les images $A' B' C' D' E'$, $A'' B'' C'' D'' E''$ et $A''' B''' C''' D''' E'''$ du pentagone $ABCDE$.



2 Effectue les transformations suivantes :

$H(O ; -0,5) : ABCD \longrightarrow A' B' C' D'$

$R(C ; -60^\circ) : A' B' C' D' \longrightarrow A'' B'' C'' D''$



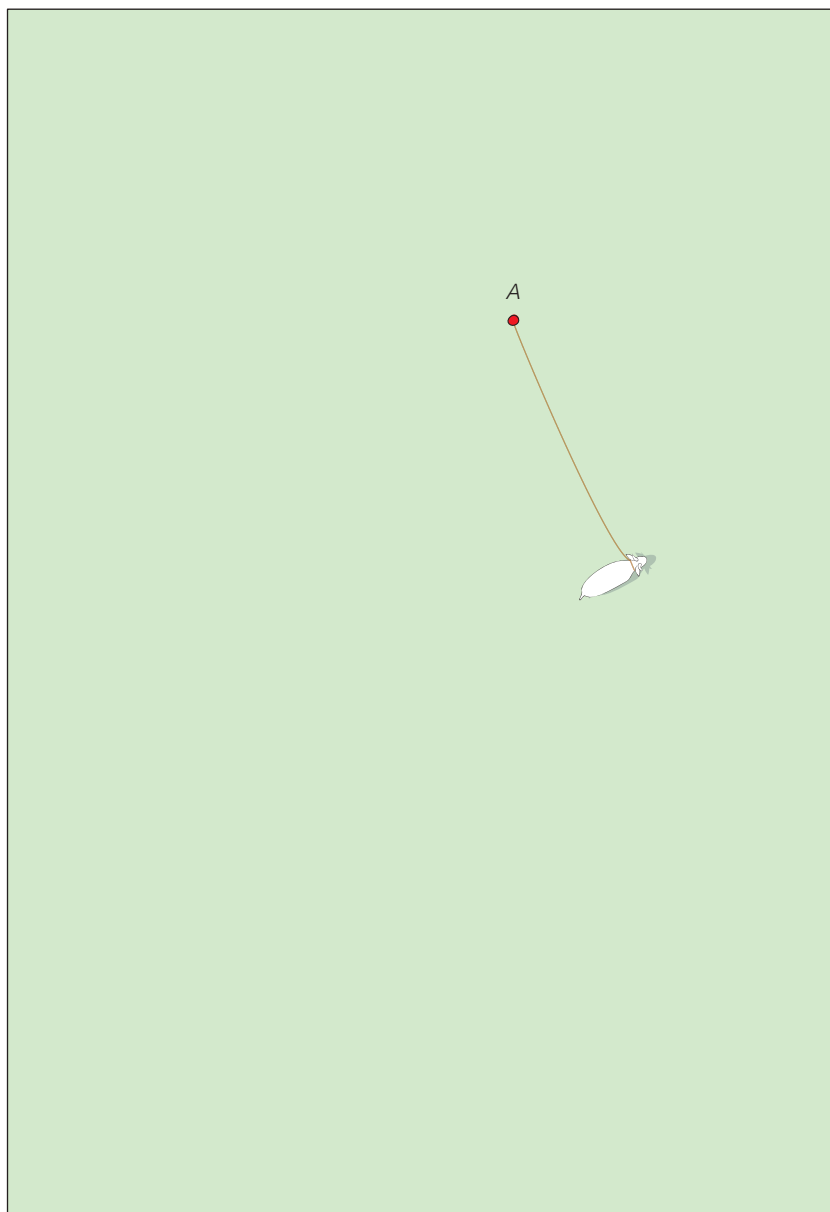
$\times O$

ES100 La chèvre de Seguin

Une chèvre broute dans un pré de 80 m sur 55 m.

Elle est attachée par une corde de 18 m au piquet *A*, comme sur ce dessin à l'échelle.

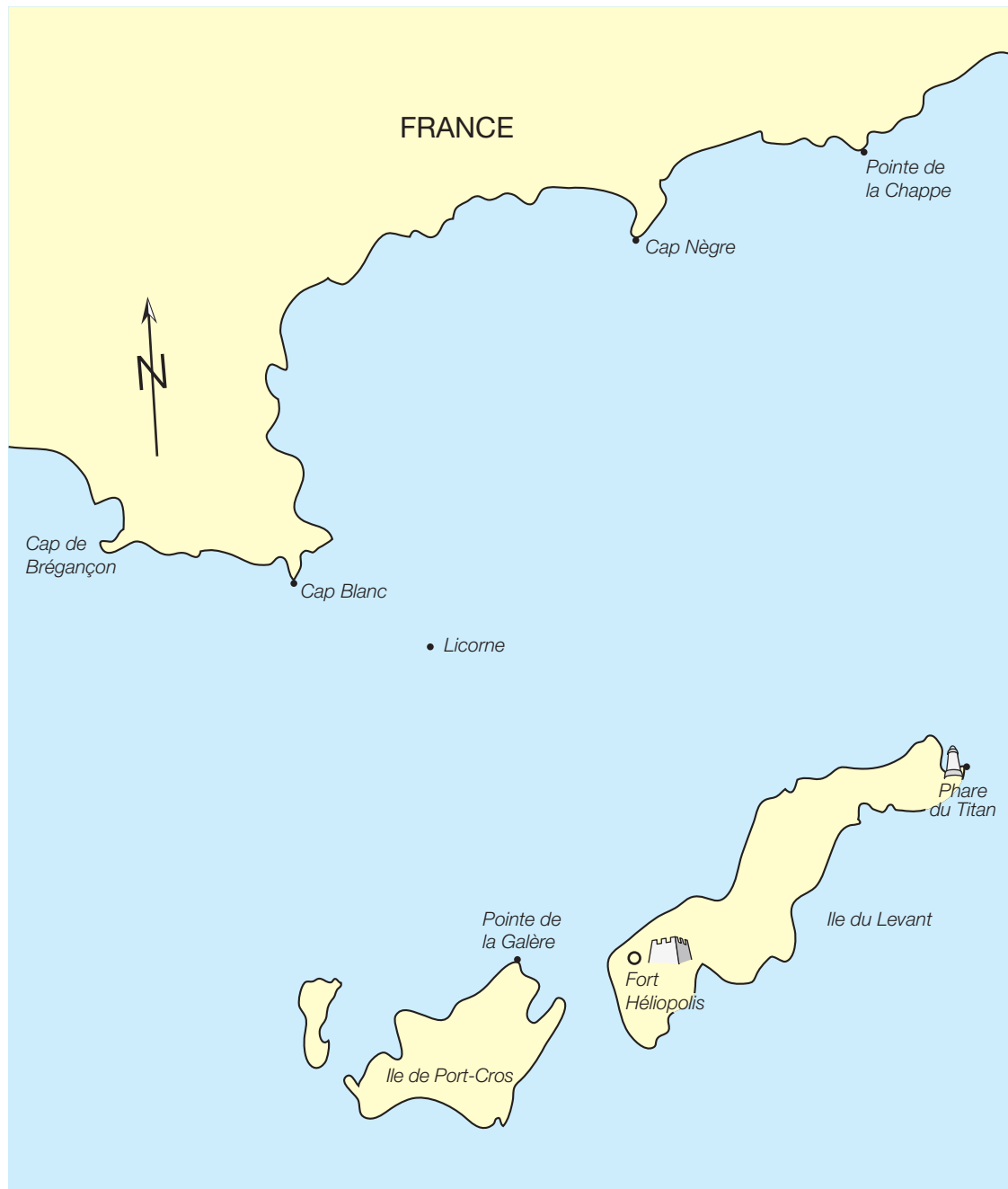
Détermine la zone dans laquelle tu peux placer ton piquet pour que la chèvre dispose de la même quantité d'herbe qu'aujourd'hui.



ES101 Ne pas perdre le nord

À bord de la *Licorne*, les marins viennent de faire le point.

Ils ont relevé : le Cap Nègre à 30° , Fort Héliopolis à 150° , le Cap Blanc à 298° , et marqué leur position sur la carte ci-dessous.

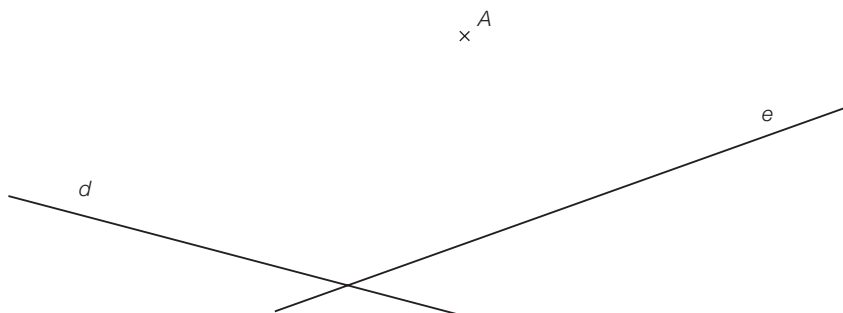


Ils poursuivent leur route et, quelques instants plus tard, relèvent : Pointe de la Chappe à 0° , Phare du Titan à 165° , Pointe de la Galère à 224° .

Où se trouvent-ils alors ?

ES102 Quelles médiatrices ?

Construis tous les triangles ABC qui admettent les droites d et e comme deux de leurs médiatrices.



ES109 Où est C ?

Où peut se trouver C pour que le triangle ABC soit rectangle en C et que $AC = 3$ cm ?



ES111 Cogitations

Les hauteurs BR et CP du triangle ABC se coupent en Q .

Sébastien suppose que les triangles BQP et CQR sont semblables.

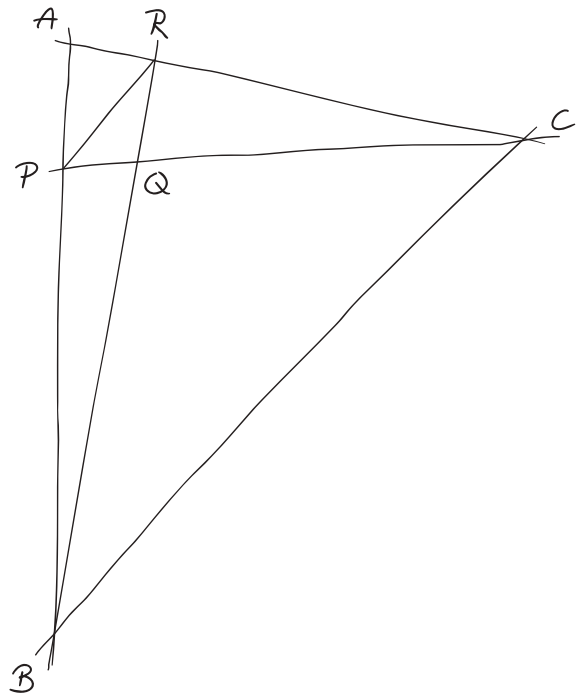
Nicolas pense, lui, qu'il s'agit des triangles APR et QPR .

Alexandre penche plutôt pour la similitude des triangles QPR et QBC .

Mathieu est certain que le triangle APR est semblable au triangle QBC .

Quant à Amélie, elle croit qu'il s'agit des triangles BRA et CPA .

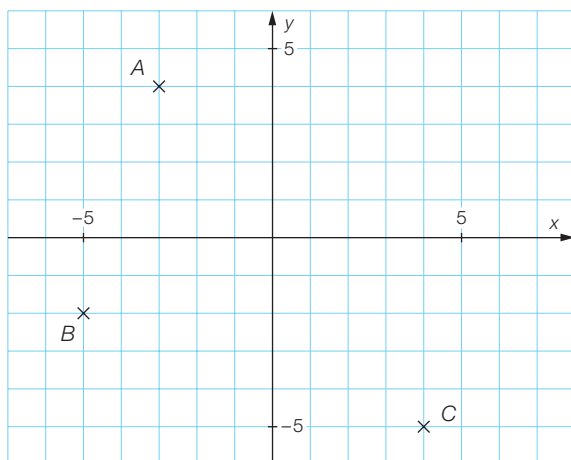
Qui a raison ?



ES113 Quadrilatères et coordonnées

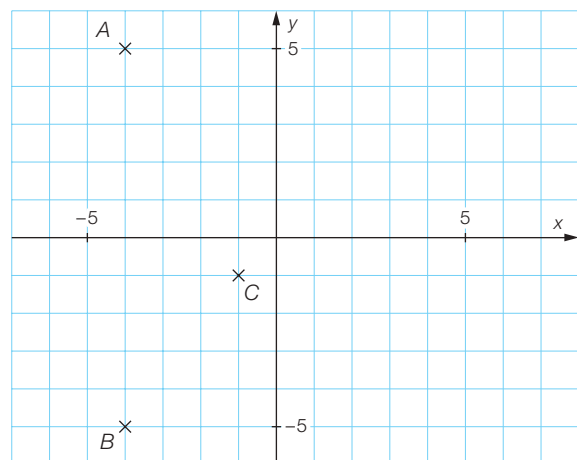
Les deux quadrilatères $ABCD$ ci-dessous ont leurs sommets sur des nœuds du quadrillage. Dessine-les, puis donne les coordonnées du sommet D .

a) $ABCD$ est un rectangle



D (_____ ; _____)

b) $ABCD$ est un fer de lance



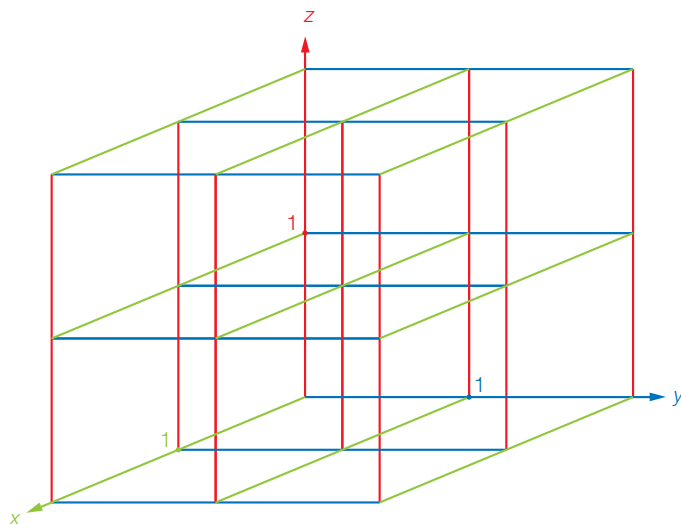
D (_____ ; _____)

ES114 Dans un réseau

Place dans ce réseau les points suivants :

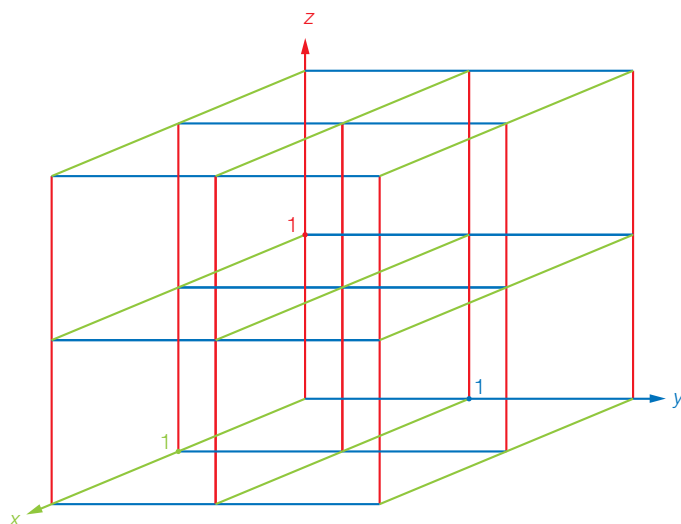
$A (1 ; 0 ; 0)$ $B (2 ; 2 ; 0)$ $C (0 ; 2 ; 0)$ $D (1 ; 1 ; 2)$

Ces quatre points sont les sommets d'un solide. Lequel ?



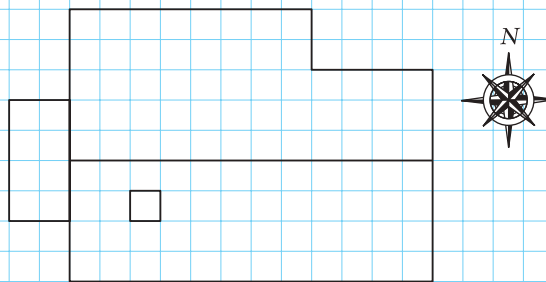
ES115 Nœuds du réseau

Dessine un octaèdre régulier dont les sommets sont des nœuds de ce réseau, puis donne les coordonnées de chaque sommet.

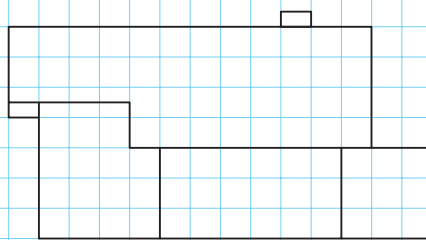


ES116 Vues de l'ouest et du sud

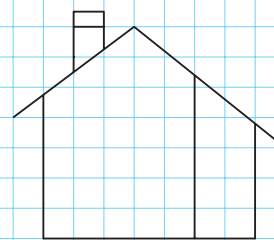
Dessine précisément cette maison vue de l'ouest et du sud.



Vue d'avion



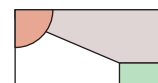
Vue du nord



Vue de l'est

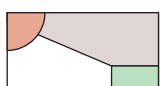
ES119 Motif minimal

Le motif d'origine ci-contre permet de paver le plan par une succession d'isométries.

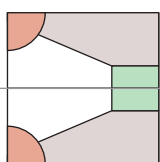


motif d'origine

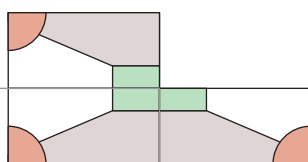
On pourrait par exemple débiter ainsi :



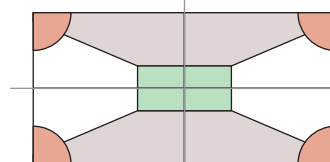
Étape 1



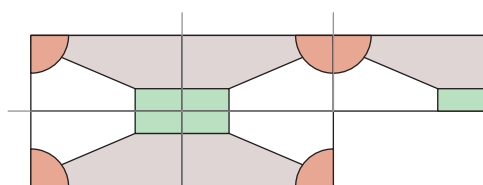
Étape 2



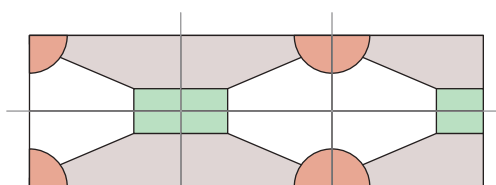
Étape 3



Étape 4



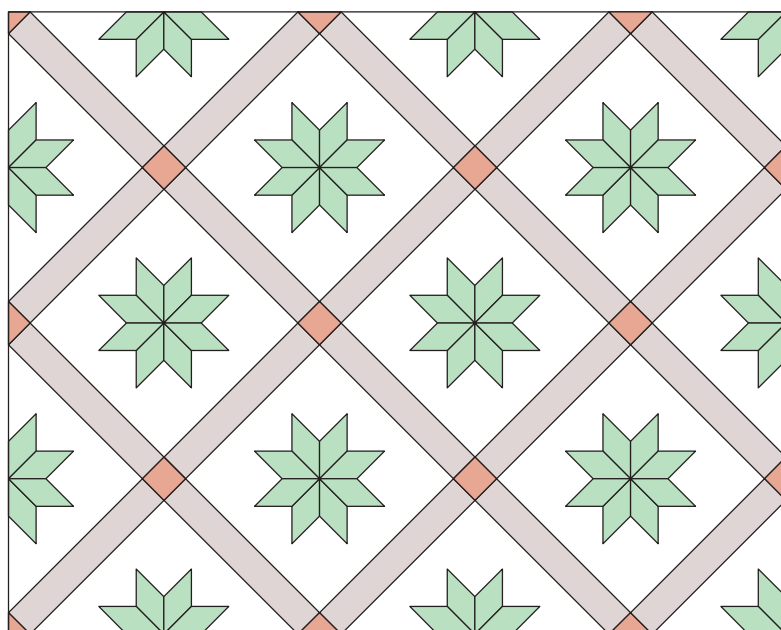
Étape 5



Étape 6

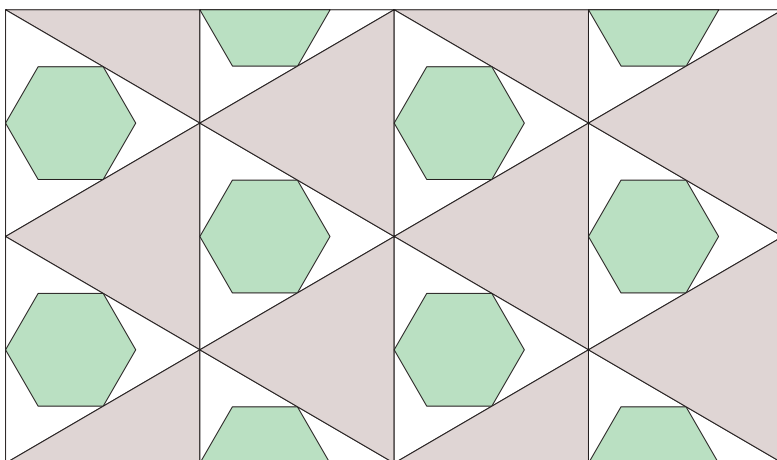
etc.

- a) À toi de chercher le plus petit motif permettant de reconstituer le pavage suivant par des isométries, en veillant toutefois à éviter les superpositions.

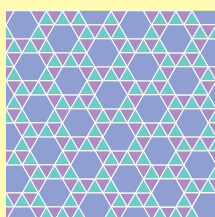
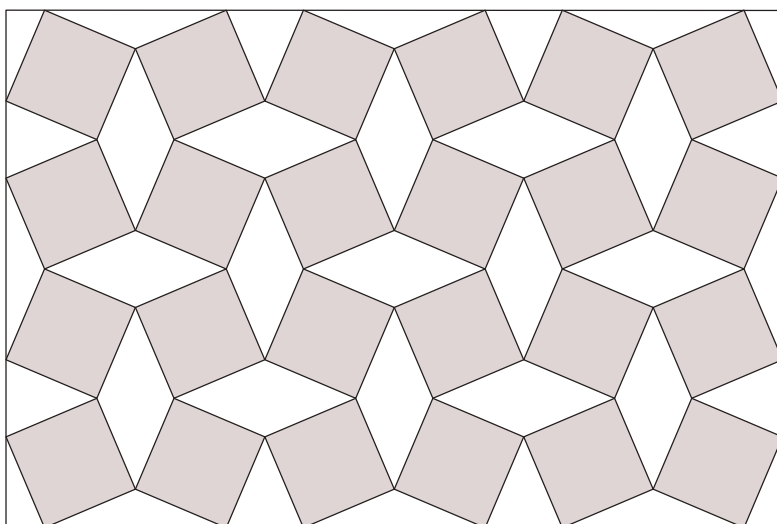


Et dans chacun des exemples suivants, comment procédera-tu ?

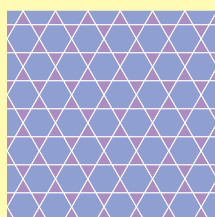
b)



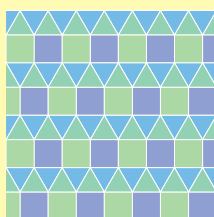
c)



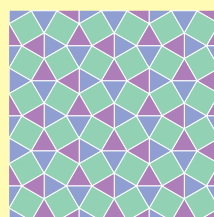
Pavage hexagonal adouci



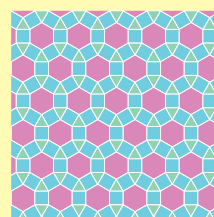
Pavage trihexagonal



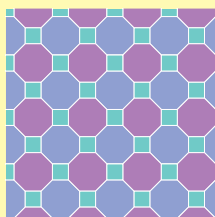
Pavage triangulaire allongé



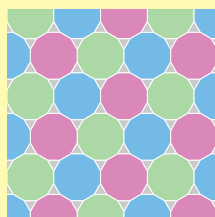
Pavage carré adouci



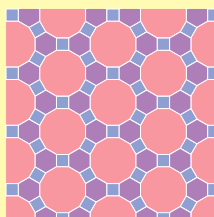
Pavage petit
rhombitrihexagonal



Pavage carré tronqué



Pavage hexagonal tronqué



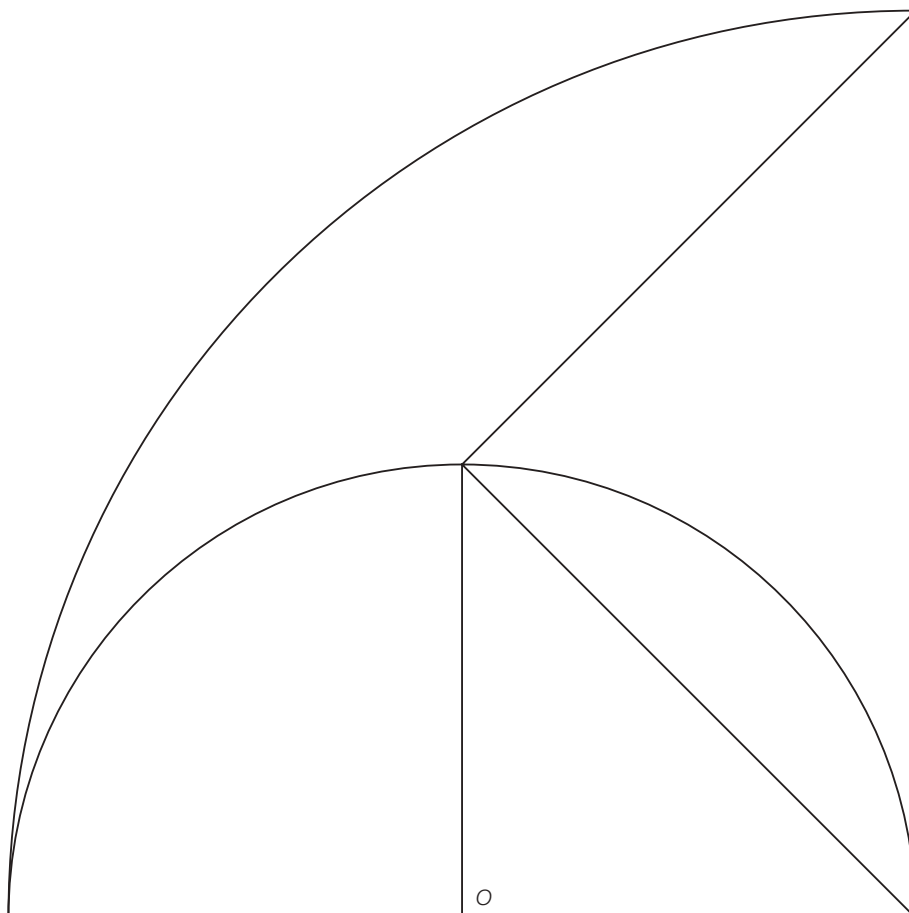
Pavage grand
rhombitrihexagonal

Pour information, il existe huit manières différentes de paver le plan avec des polygones réguliers différents, de telle sorte que deux polygones qui se touchent aient en commun un sommet ou un côté « entier » et que les sommets du pavage possèdent la même « configuration ».

Deledicq A., Le monde des symétries, ACL Edition, tome 2, 1993

ES120 Demi-vitrail

Construis l'image de cette figure par l'homothétie $\mathcal{H}(O ; \frac{-3}{4})$.



Que sais-je ?

Aide-mémoire

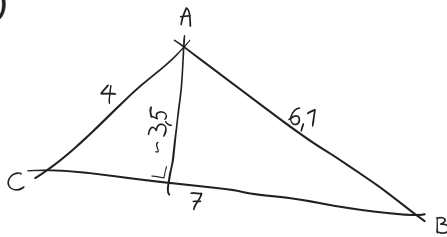
- Aire des surfaces usuelles (pp. 179 à 181)
- Calculer l'aire d'une figure (pp. 182-183)
- Périmètre des surfaces usuelles (p. 178)

Activités

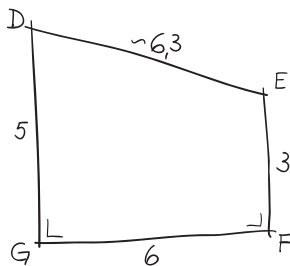
- GM1 et GM2

1 Calcule l'aire des figures suivantes (mesures en cm):

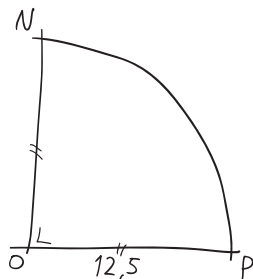
a)



b)

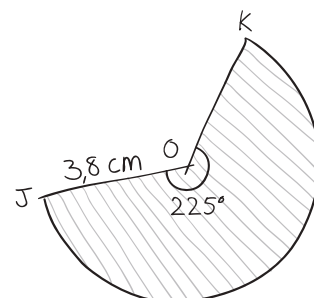


c)

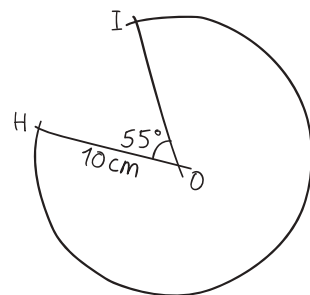


2 Calcule l'aire d'un disque dont le diamètre mesure 15 cm.

- 3 Que vaut le périmètre de la figure hachurée?

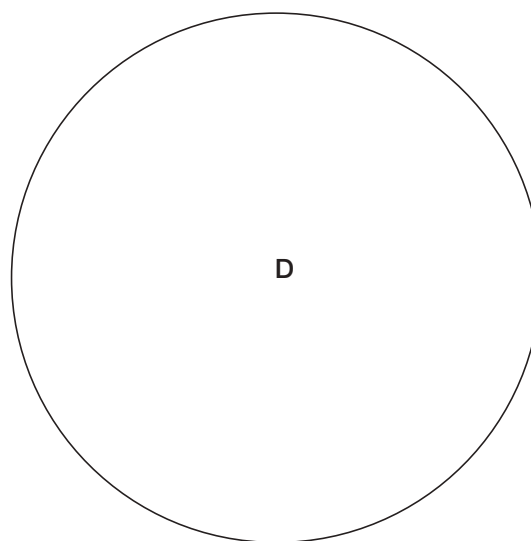
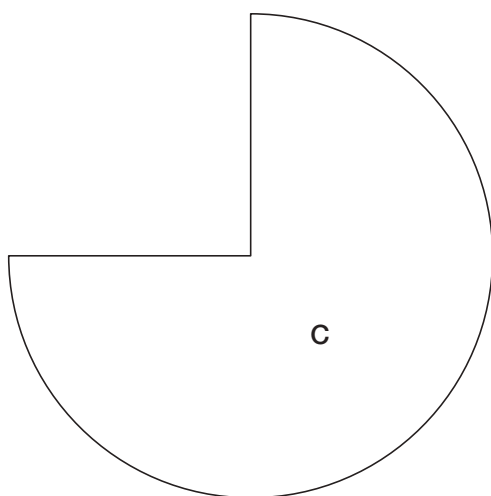
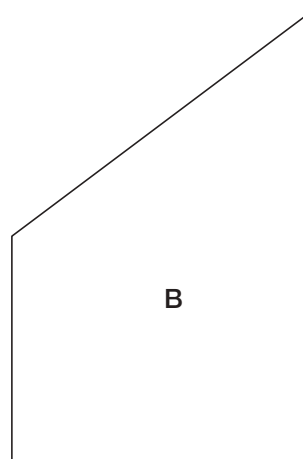
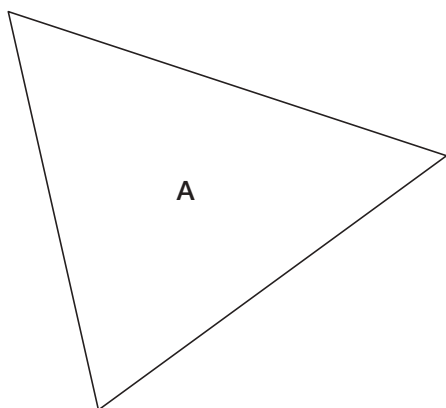


- 4 Calcule l'aire de ce secteur circulaire.



GM1 Divers périmètres et aires

Prends les mesures nécessaires et calcule le périmètre et l'aire des figures suivantes :



$p_A = \underline{\hspace{2cm}}$

$A_A = \underline{\hspace{2cm}}$

$p_B = \underline{\hspace{2cm}}$

$A_B = \underline{\hspace{2cm}}$

$p_C = \underline{\hspace{2cm}}$

$A_C = \underline{\hspace{2cm}}$

$p_D = \underline{\hspace{2cm}}$

$A_D = \underline{\hspace{2cm}}$

GM13 On recherche pour un triangle

Complète le tableau.

Aire	Base	Hauteur correspondante
14 cm ²	4 cm	
54,12 m ²		8,8 m
2,07 dm ²	1,8 dm	

GM14 On recherche pour un trapèze

Complète le tableau.

Aire	Grande base	Petite base	Hauteur
165 mm ²	18 mm	15 mm	
29,58 cm ²		4,9 cm	5,1 cm
0,9 km ²	1 km	0,5 km	
259,35 m ²	23,4 m		13,3 m

GM15 On recherche pour un disque

Complète le tableau.

Aire	Rayon	Périmètre
100 π dm ²		
		7 π cm
3761 m ²		
		341,8 cm

GM16 On recherche pour un arc ou un secteur

Complète le tableau.

Aire	Longueur de l'arc	Rayon	Angle
80 π mm ²			72°
	3,5 π dm	4,5 dm	
727 cm ²		17,9 cm	
	28,36 m		28°



Que sais-je ?

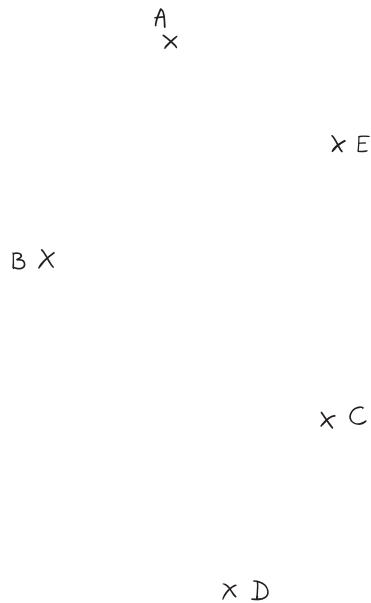
Aide-mémoire

- Triangles particuliers (p. 128)
- Triangle rectangle et vocabulaire (p. 187)
- Somme des angles d'un triangle (p. 130)
- Quadrilatères particuliers (pp. 137-138)

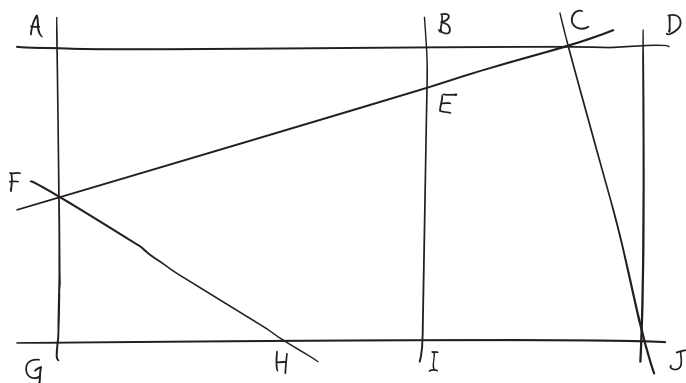
Activités

- GM18 à GM21

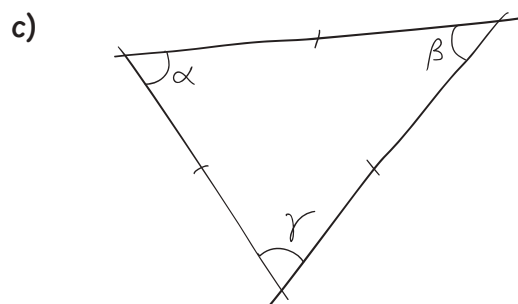
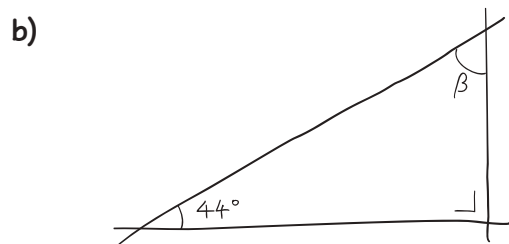
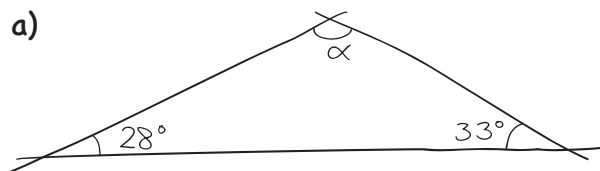
- 1 Cite tous les triangles qui te paraissent rectangles dont les sommets peuvent être les points A, B, C, D et E.



- 2 Nomme tous les triangles rectangles tracés dans le rectangle ADJG et justifie tes propositions. Colorie en rouge leur hypoténuse.



3 Quelles sont les mesures des angles α , β et γ des croquis ci-dessous?



4 En traçant les diagonales d'un quadrilatère, on le divise en quatre parties. Pour quels quadrilatères ces parties sont-elles toujours des triangles rectangles?

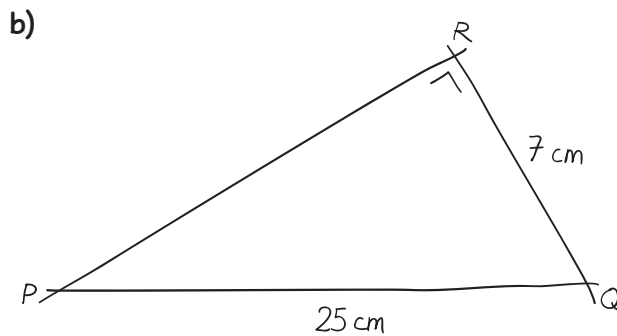
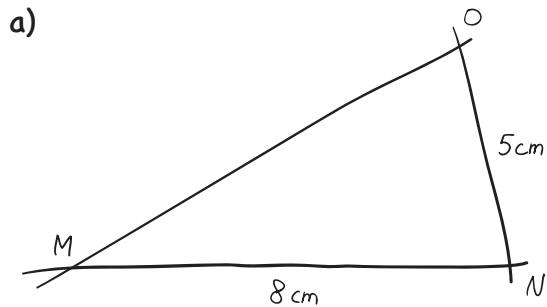


Faire le point.

Aide-mémoire

- Triangles particuliers (p. 128)
- Triangle rectangle et vocabulaire (p. 187)
- Théorème de Pythagore (pp. 187-188)
- Calculer la longueur d'un segment en utilisant le théorème de Pythagore (p. 188)
- Prouver qu'un triangle est rectangle en utilisant la réciproque du théorème de Pythagore (p. 189)
- Quadrilatères particuliers (pp. 137-138)

- 1 Calcule, si possible, la mesure manquante des côtés des triangles suivants :



- 2 Des deux triangles suivants, y en a-t-il un qui soit rectangle ?

- ABC tel que $AB = 2\text{ cm}$, $BC = 3\text{ cm}$ et $AC = 2,2\text{ cm}$
- DEF tel que $DE = 8,4\text{ cm}$, $EF = 8,5\text{ cm}$ et $DF = 1,3\text{ cm}$

SUITE ►

- 3 Le triangle GHI possède un angle droit en H. Le côté GH vaut 3 cm et le côté HI en vaut le double. Quelle est la longueur du côté GI?

- 4 Quels sont les quadrilatères dont les diagonales se coupent toujours à angle droit?



Que sais-je ?

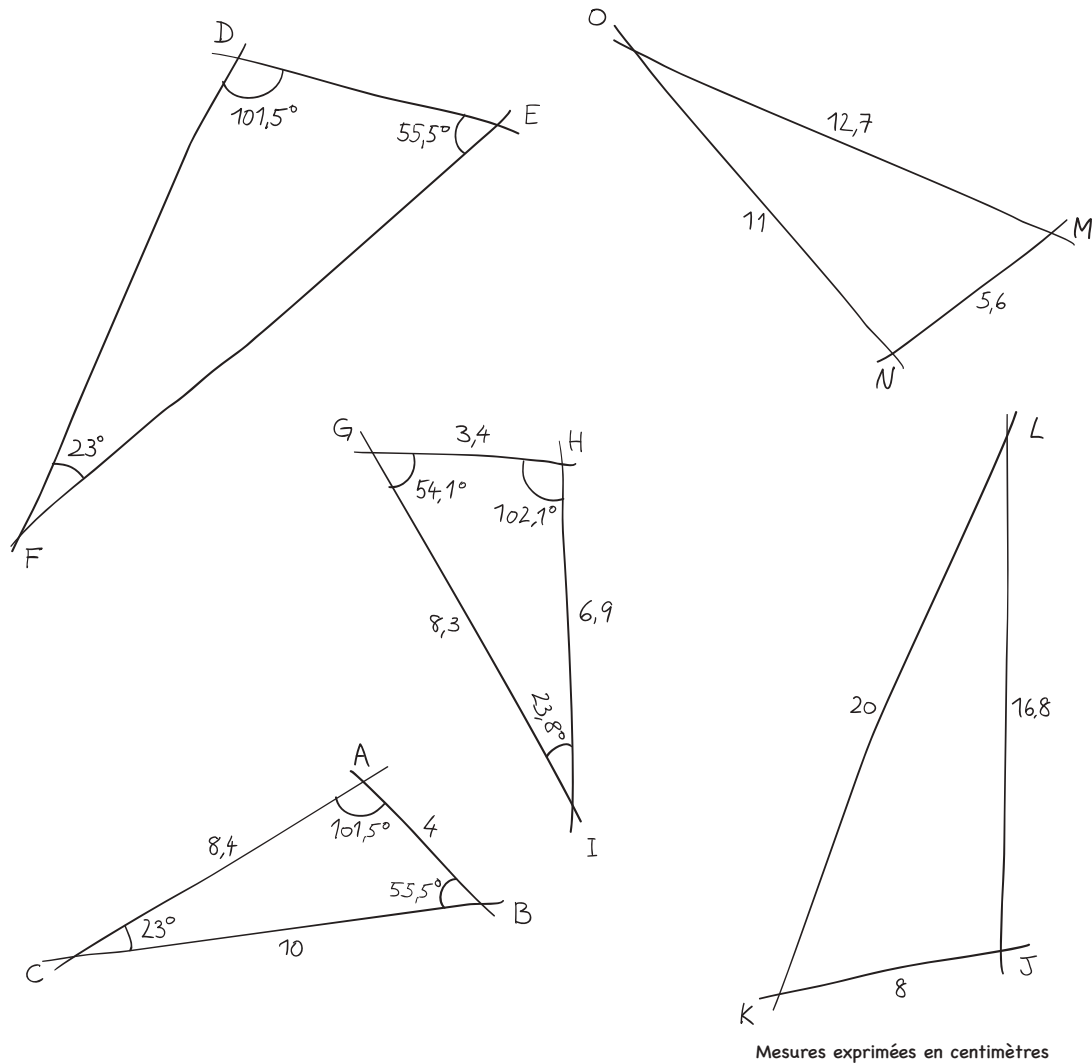
Aide-mémoire

- Triangles semblables (p. 135)
- Homothéties (pp. 152-153)
- Règles d'équivalence (p. 91)
- Résoudre une équation du premier degré à une inconnue (p. 91)

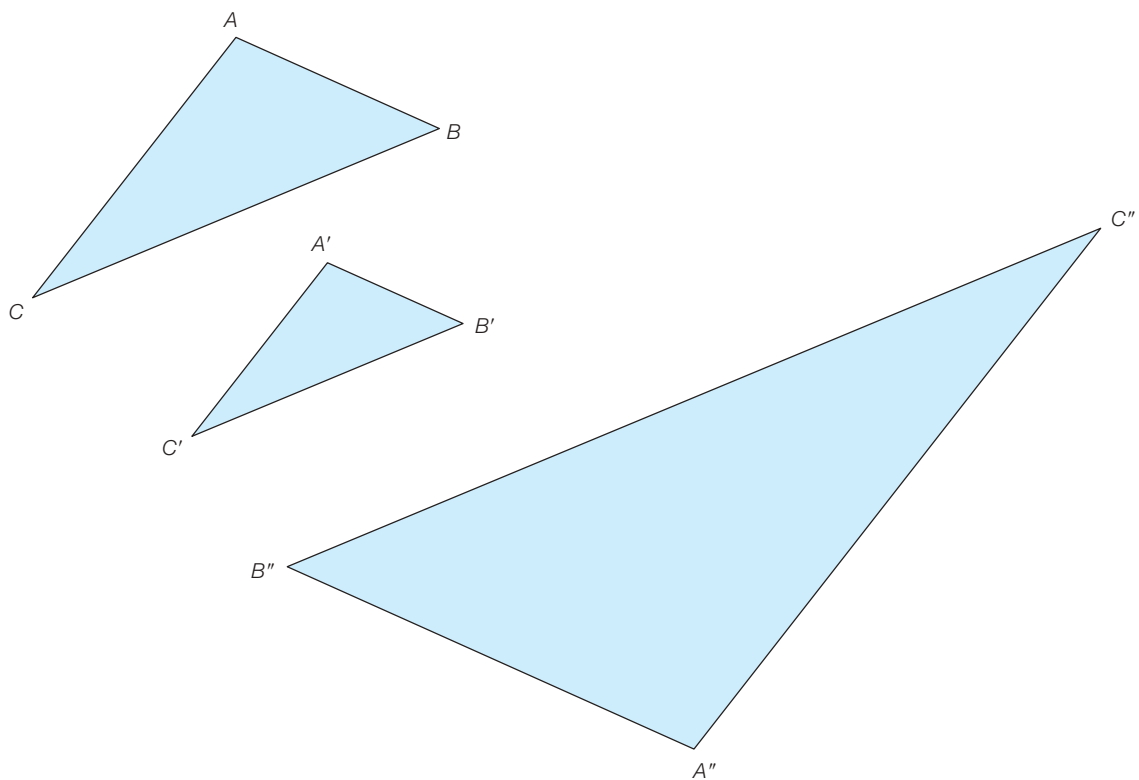
Activités

- GM46 à GM48

- 1 Parmi les triangles ci-dessous, lesquels sont semblables ?



- 2 Les figures $A'B'C'$ et $A''B''C''$ sont les images de ABC par deux homothéties. Définis pour chaque cas le rapport d'homothétie.



- 3 Calcule la valeur de x dans chacun des cas.

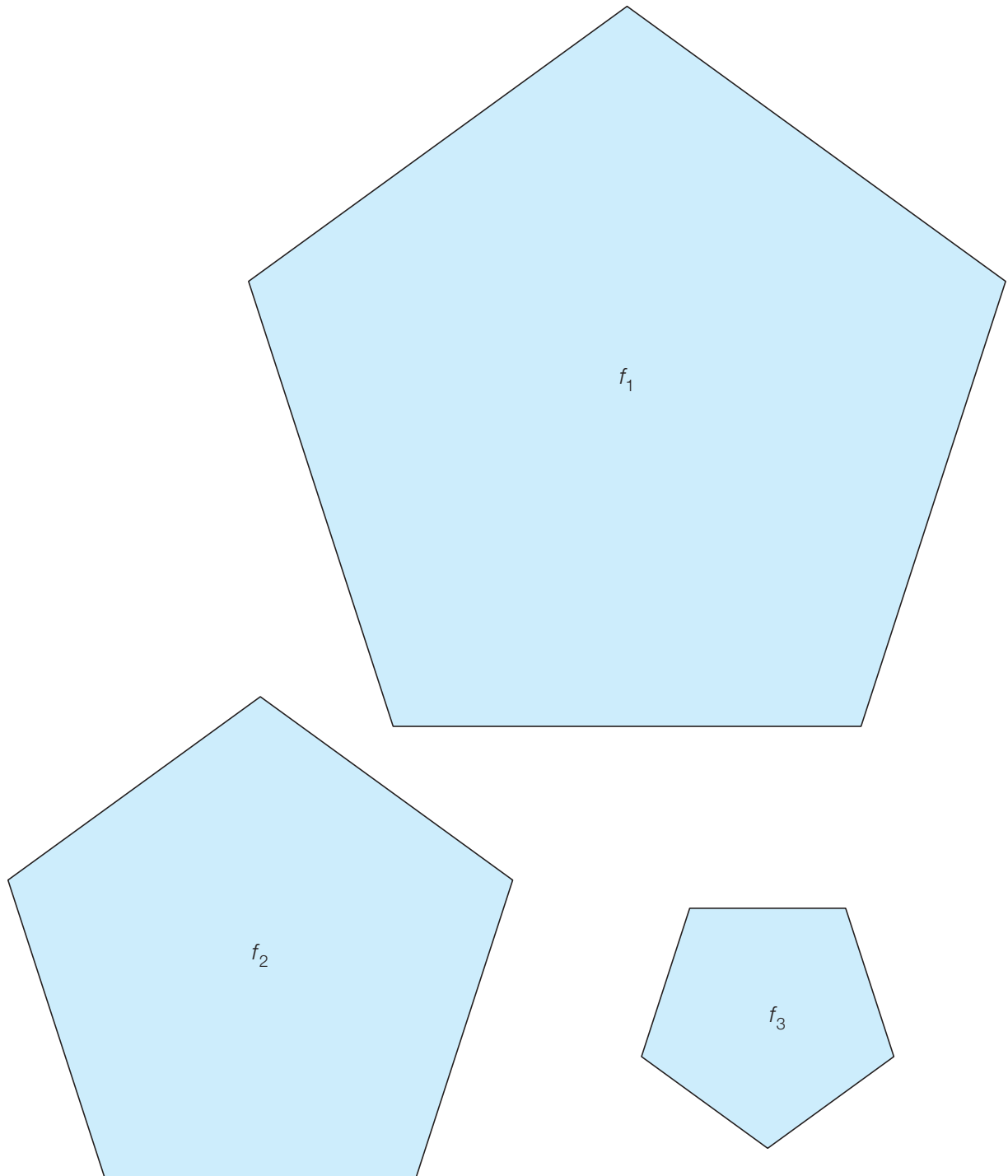
a) $\frac{8}{3} = \frac{x}{6}$

b) $\frac{9}{x} = \frac{6}{11}$

GM46 Homothéties de pentagone

Voici trois figures qui sont l'image l'une de l'autre par une homothétie.

Définis pour chaque cas le rapport d'homothétie.



GM51 Rapports égaux ?

a) Dans chaque cas, prends les mesures nécessaires et complète le tableau.

Rapports des longueurs	$\frac{OA}{OB}$	$\frac{OC}{OD}$	$\frac{AC}{BD}$
Figure 1			
Figure 2			
Figure 3			
Figure 4			

Figure 1

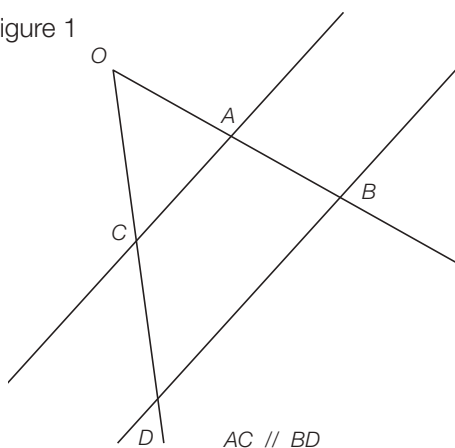


Figure 2

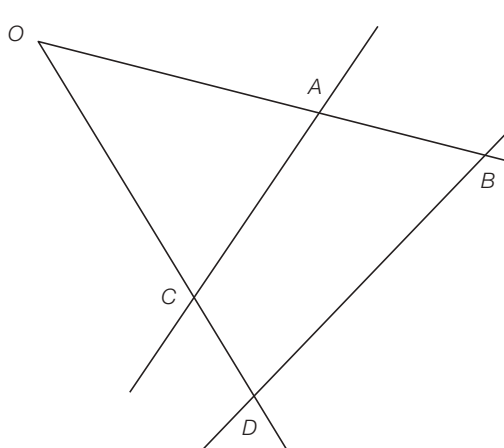


Figure 3

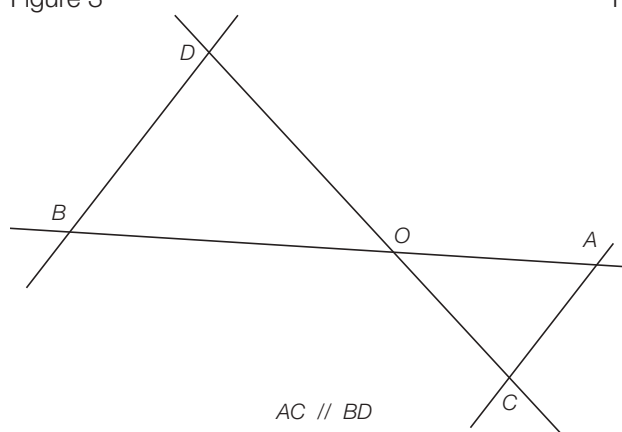
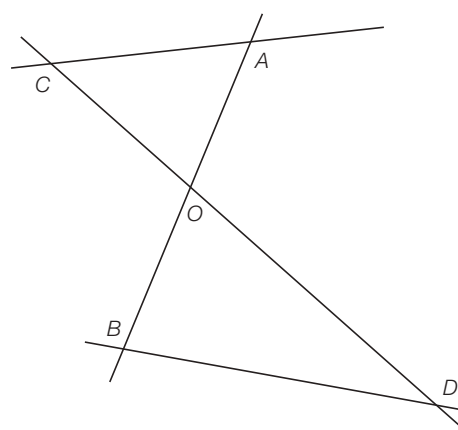


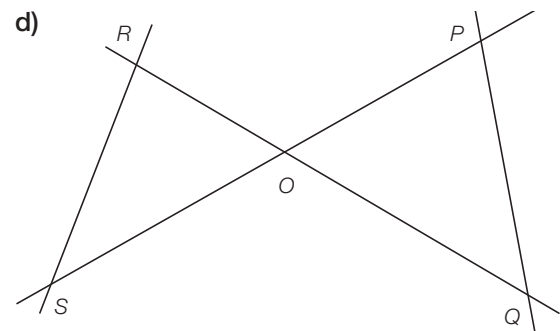
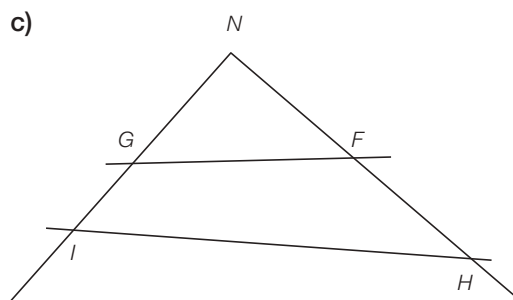
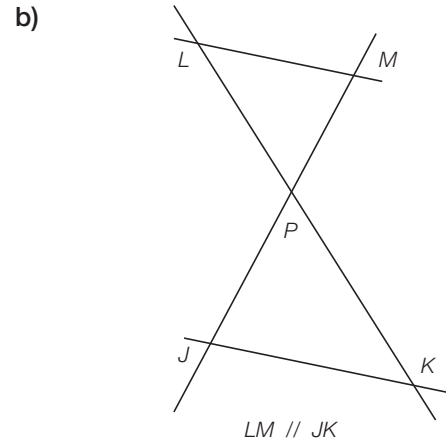
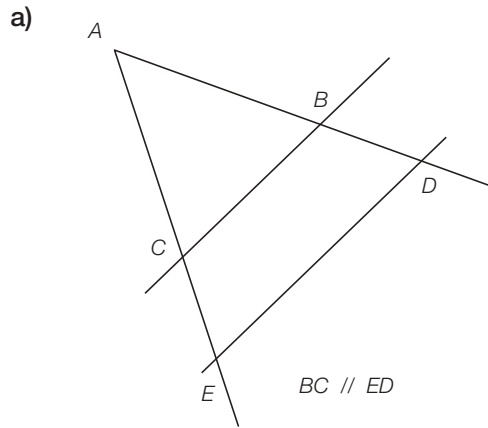
Figure 4



b) Sur la base de tes résultats, quelle(s) conjecture(s) peux-tu émettre ?

GM53 Uniquement des rapports égaux

Avec les points donnés, écris tous les rapports de longueurs égaux que tu peux trouver à l'intérieur des figures ci-dessous.



GM54 La mesure comme illustration

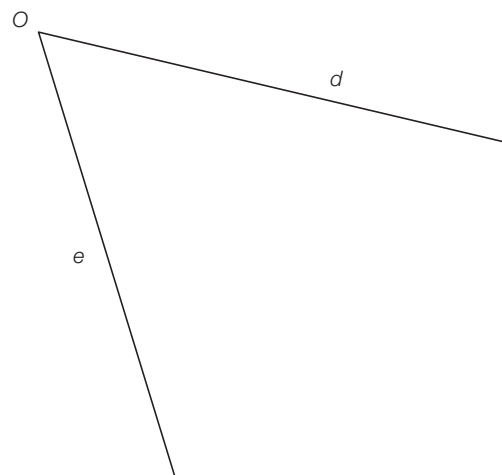
Sur la demi-droite Od , place un point A tel que $OA = 3$ cm et un point B tel que $OB = 4,5$ cm.

Place un point C sur la demi-droite Oe tel que $OC = 2$ cm.

Trace la droite AC .

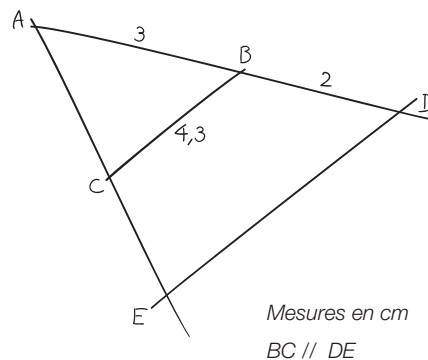
Trace une droite $BD \parallel AC$ avec D sur la demi-droite Oe .

Calcule OD , puis compare le résultat avec la mesure de la longueur sur le dessin.



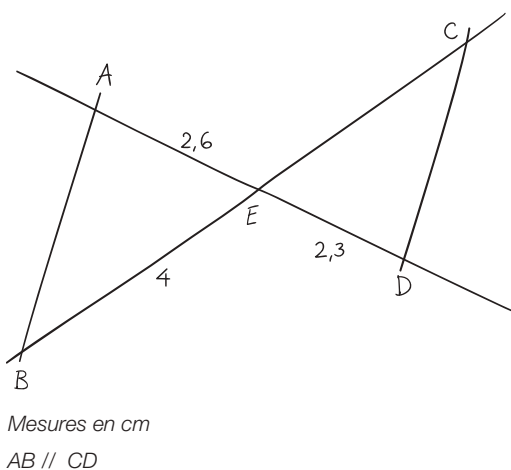
GM55 Triangles imbriqués

Calcule DE .

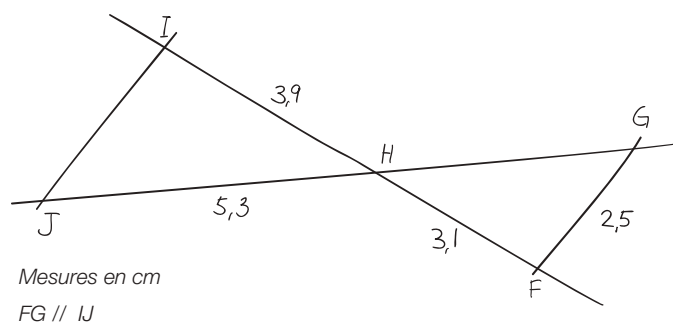


GM56 Nœuds papillons

a) Calcule EC .

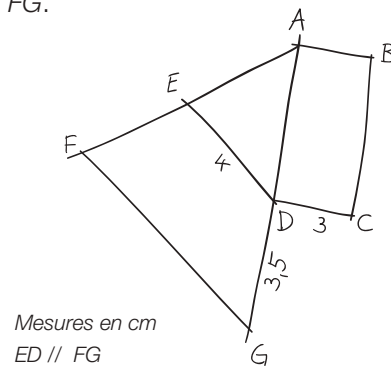


b) Calcule GH et IJ .

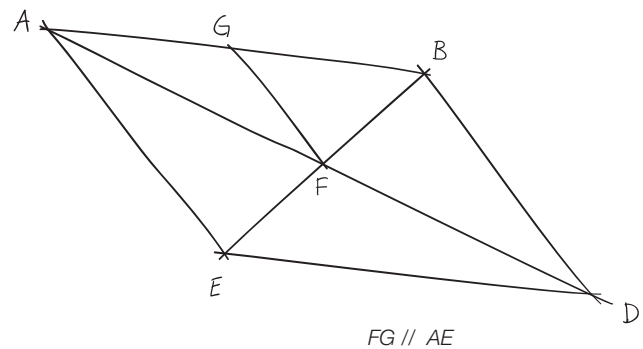


GM61 En passant par l'aire

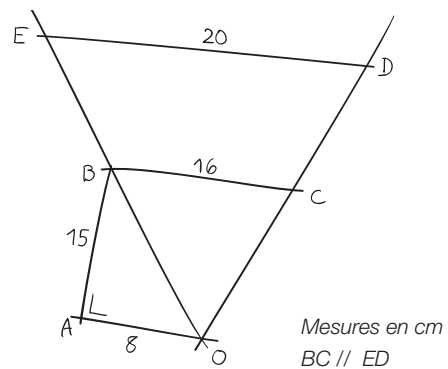
Sachant que l'aire du rectangle $ABCD$ mesure $12,3 \text{ cm}^2$, calcule FG .

**GM62 Le côté BD**

Calcule la mesure du côté BD du parallélogramme $ABDE$ sachant que :
 $AD = 10,4 \text{ cm}$ et $FG = 2,4 \text{ cm}$.

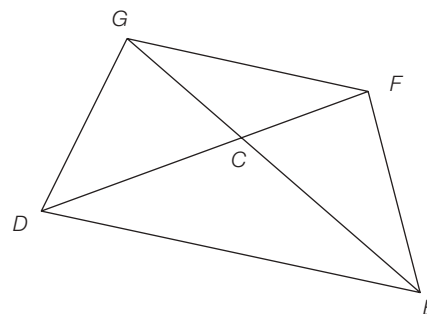
**GM63 La longueur de EB**

Calcule EB .

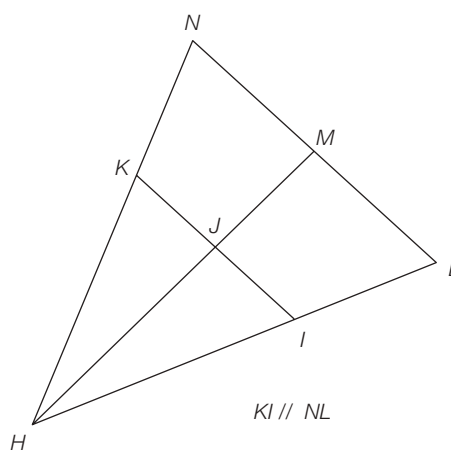


GM66 Ressemblance

- a) Nomme les triangles semblables que tu peux repérer dans le trapèze $DEFG$.

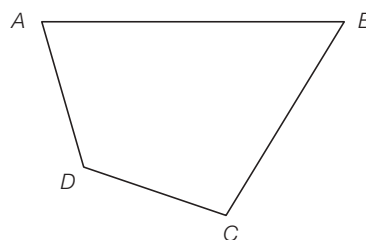
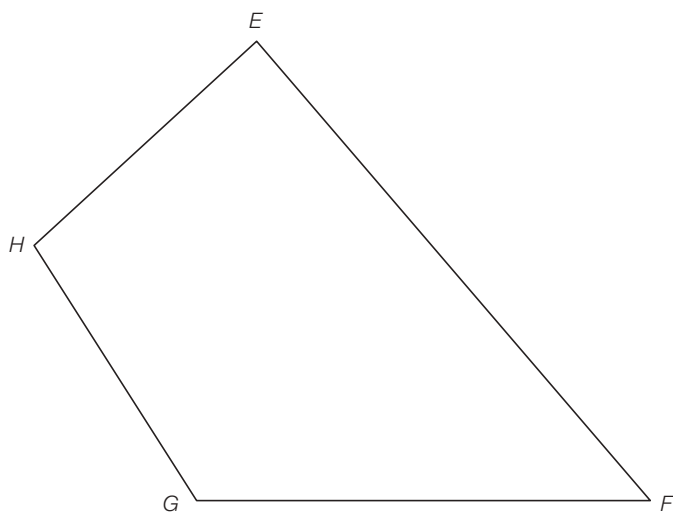


- b) Fais de même pour la figure HLN .



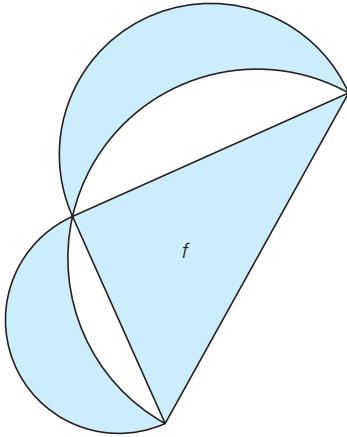
GM67 Semblables ?

Ces deux quadrilatères sont-ils semblables ?

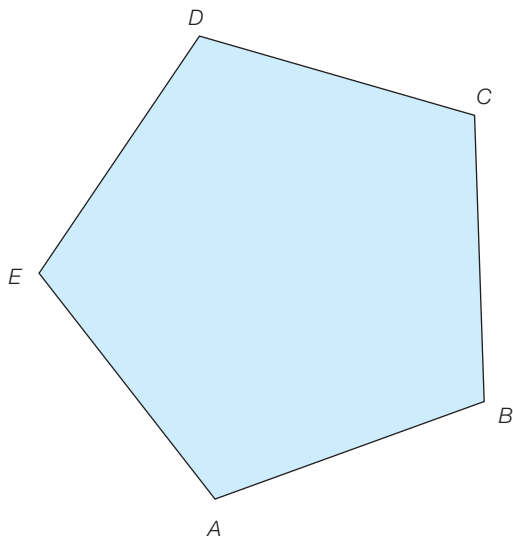


GM70 Méthode d'agrandissement

- a) Construis un agrandissement de la figure f pour que le petit côté de l'angle droit du triangle rectangle mesure 4,5 cm.



- b) Termine la réduction de la figure ci-dessous sans recourir à une quelconque mesure.

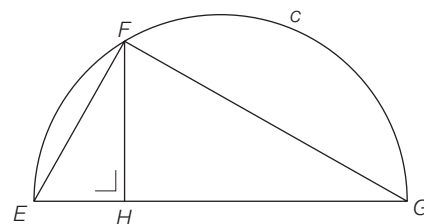


GM71 Arc en cercle

Calcule la longueur du demi-cercle c .

$$EF = 5 \text{ cm}$$

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

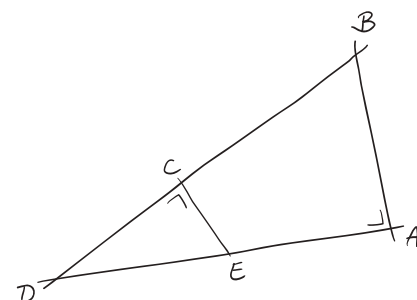


GM72 Le périmètre de CDE

L'aire du triangle ABD est égale à 1350 cm^2 .

$$AB = 45 \text{ cm} \text{ et } BC = 55 \text{ cm.}$$

Calcule le périmètre du triangle CDE .



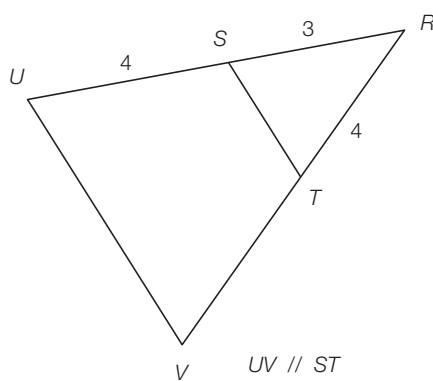


Faire le point.

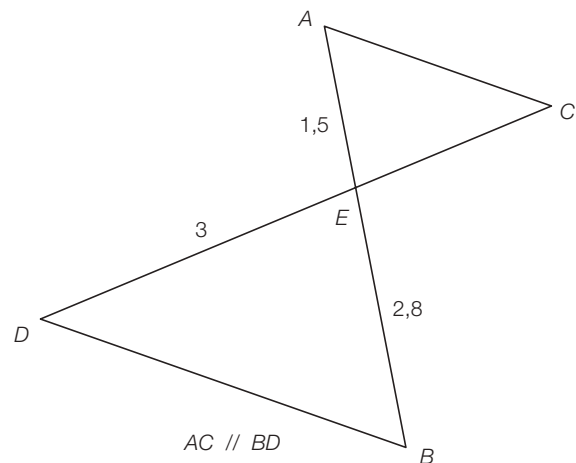
Aide-mémoire

- Théorème de Thalès (p. 189)
- Théorème de Pythagore (pp. 187-188)
- Triangles semblables (p. 135)
- Cercle de Thalès d'un segment (p. 123)
- Homothétie (pp. 152-153)

1 a) Calcule TV.



b) Calcule EC.



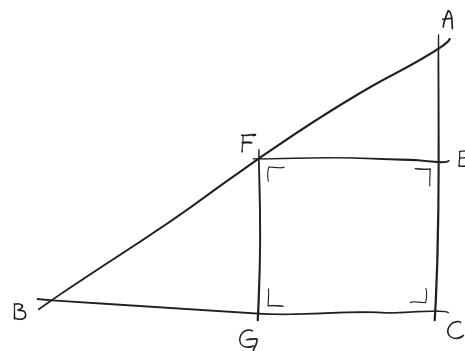
Mesures exprimées en centimètres

2 La figure EFGC est-elle un carré?
AFB sont alignés ainsi que BG et C.

$$BC = 8 \text{ cm}$$

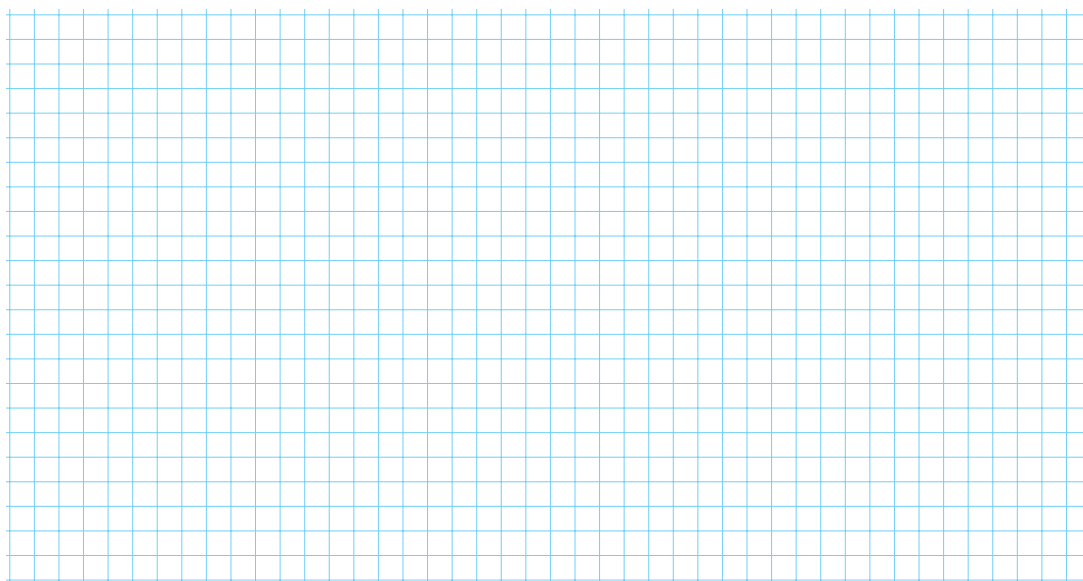
$$AC = 6 \text{ cm}$$

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

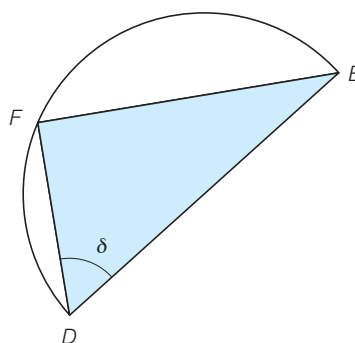
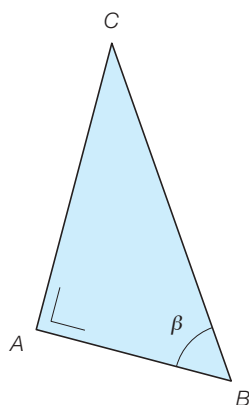


SUITE ►

- 3 Au-dessus d'une armoire de 2 m de haut et de 60 cm de profondeur, on a placé un spot lumineux contre le mur. L'ombre de l'armoire s'étend au sol sur 1,2 m depuis le pied de l'armoire. Calcule la hauteur à laquelle est placé le spot.



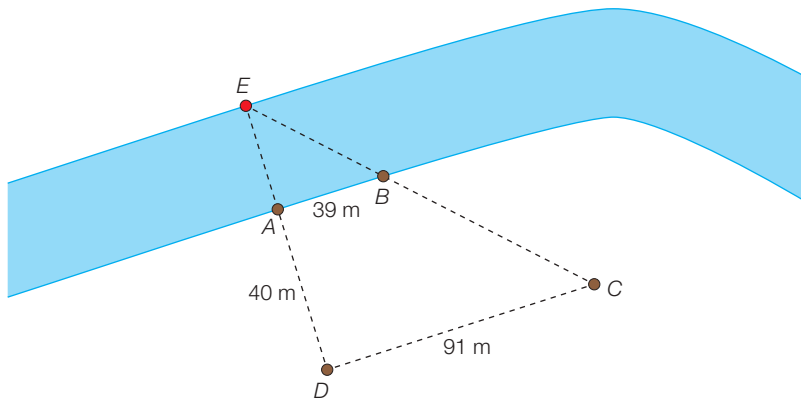
- 4 Calcule, si possible, le périmètre du triangle DEF si: $BC = 17$ cm, $AC = 8$ cm, $FE = 27$ cm, DE est un diamètre du demi-cercle et $\beta = \delta$.



GM73 Largeur de rivière

Pour mesurer la largeur EA d'une rivière infranchissable, un géomètre a placé quatre piquets aux points A , B , C et D en fonction du point de repère E et a mesuré les distances indiquées sur ce plan ($AB \parallel DC$, $ED + DC$, EAD et EBC sont alignés).

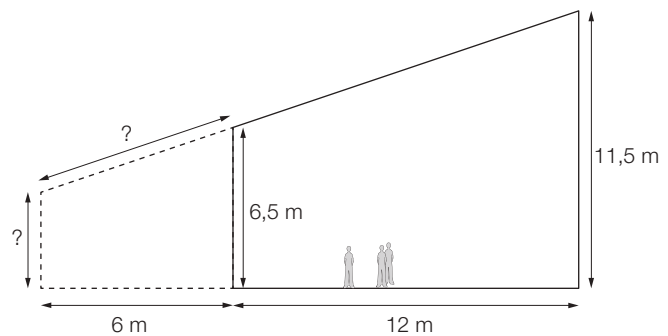
Quelle est la largeur de la rivière ?



GM74 À l'usine

Une usine va être agrandie comme le montre le croquis ci-contre.

Calcule les dimensions manquantes.

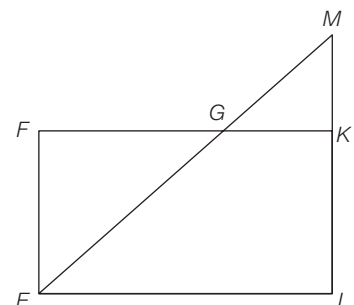


GM75 De l'aire à EM

Sur le dessin, $EFKL$ est un rectangle dont l'aire vaut 6 cm^2 .

$EL = 4 \text{ cm}$ et $GK = 1 \text{ cm}$.

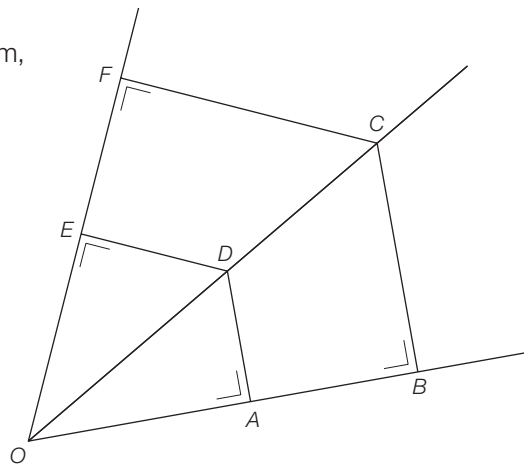
Calcule EM .



GM76 Sur la toile

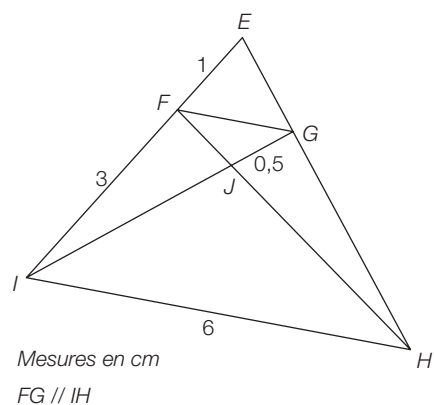
Sachant que

$OA = 189$ mm, $OB = 252$ mm, $OE = 180$ mm et $AD = 48$ mm,
calcule BC , OD , OC , OF et ED .



GM77 La mesure de IJ

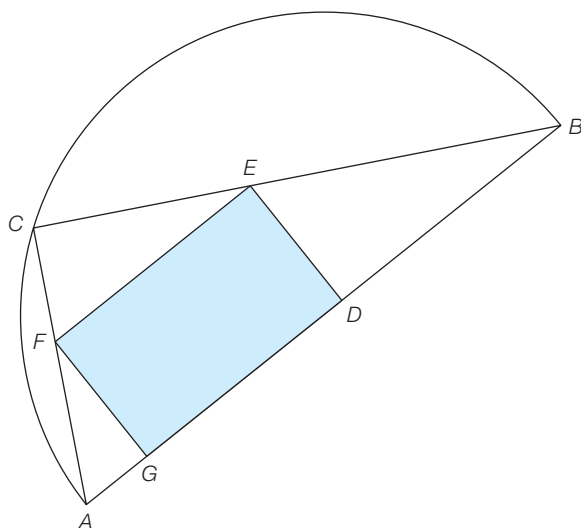
Calcule IJ .



GM80 Figures imbriquées

Calcule le périmètre du rectangle $DEFG$ si :

$FC = 3,6$ cm, $EC = 4,5$ cm, $AG = 1,2$ cm
et AB est un diamètre.



Que sais-je ?

Aide-mémoire

- Unités de volume et de capacité (pp. 172-173)
- Convertir les unités de volume (p. 173)
- Convertir les unités de volume en unités de capacité et inversement (p. 174)
- Volume des solides usuels (pp. 184-185)
- Parallélépipède rectangle ou pavé droit (p. 160)

Activités

- GM81 à GM83

1 Transforme.

a) $2,6 \text{ dm}^3 =$ cm^3

b) $80 \text{ l} =$ m^3

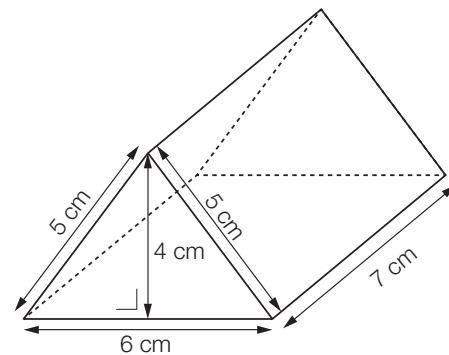
c) $504 \text{ l} =$ hl

d) $0,5 \text{ l} =$ dm^3

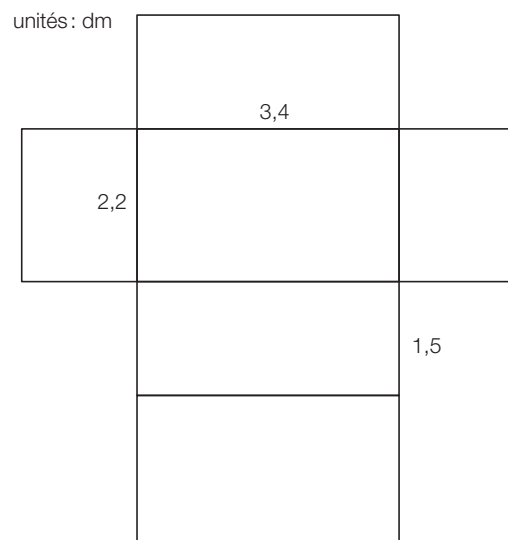
e) $1700 \text{ dm}^3 =$ hl

f) $31 \text{ mm}^3 =$ cl

2 Colorie en bleu une base de ce prisme droit, puis calcule son aire totale et son volume.

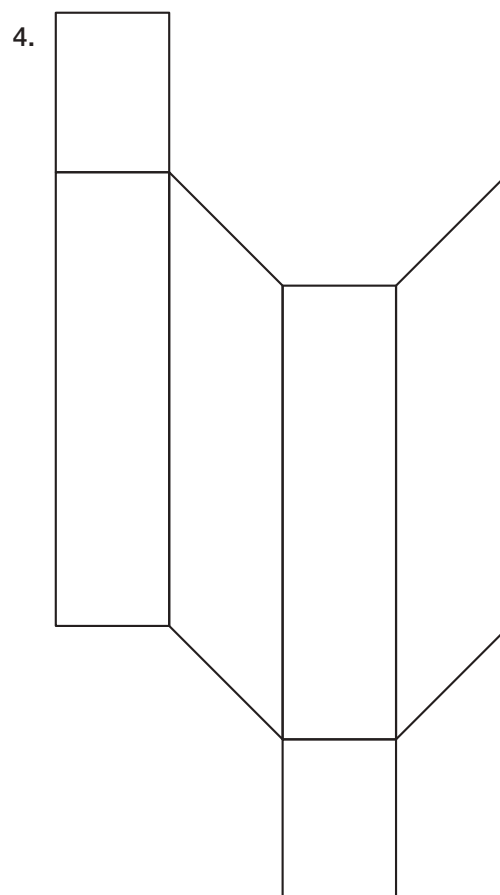
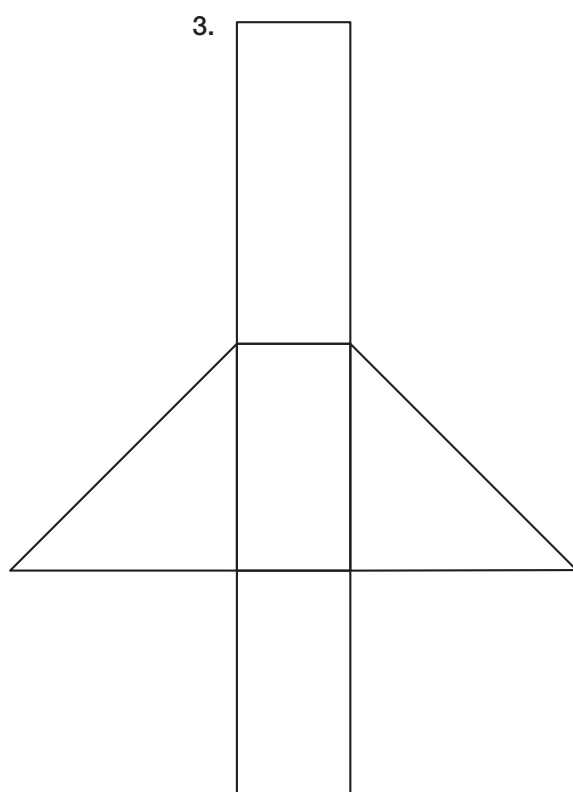
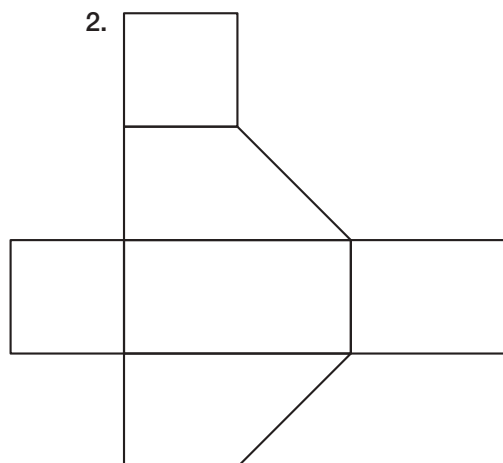
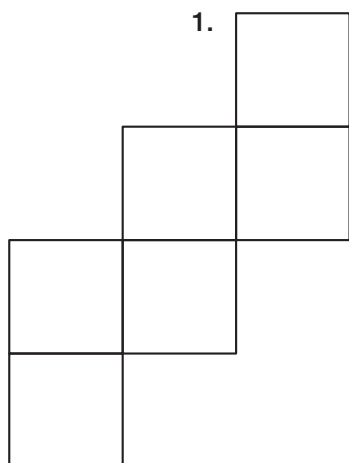


3 Voici le développement d'un parallélépipède rectangle. Calcule son volume et son aire totale.



GM81 Quatre développements

Calcule, le plus précisément possible, le volume de ces quatre solides, après avoir mesuré les dimensions nécessaires.



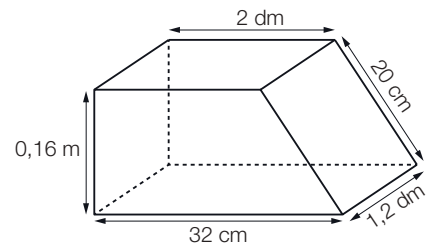
GM82 Volume et capacité

Transforme.

- a) 7 dl = _____ cm^3 e) 9 m^3 = _____ hl
 b) 0,008 m^3 = _____ cm^3 f) 121 dm^3 = _____ m^3
 c) 3000 l = _____ hl g) 520 hl = _____ l
 d) 19,6 mm^3 = _____ ml h) 25 cl = _____ cm^3

GM83 Un pavé de plus

Colorie en bleu une base de ce prisme droit, puis calcule son aire totale et la longueur totale des arêtes.



GM86 Trois prismes droits

Calcule les grandeurs manquantes de ces trois prismes droits.

Aire de la base	Hauteur	Volume
23,4 dm^2	3,5 cm	
34 m^2		193,8 dm^3
	6 dm	4,32 m^3

GM91 Quatre cylindres

Complète les dimensions de ces quatre cylindres.

Rayon (dm)	Hauteur (dm)	Aire de la base (dm^2)	Volume (dm^3)
26	15		
		50,3	603,6
	6,5		1654,0
8,2			2112,4

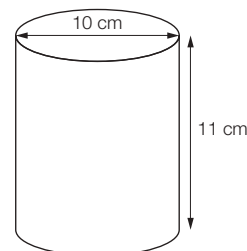


Faire le point.

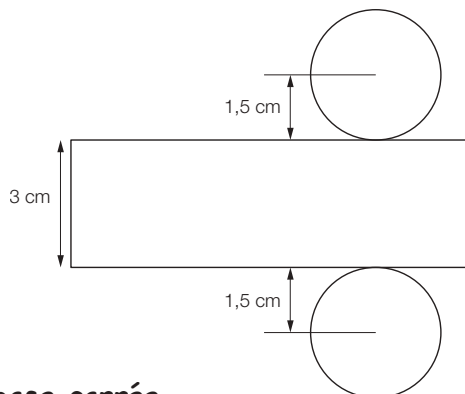
Aide-mémoire

- Volume des solides usuels (pp. 184-185)
- Unités de volume et de capacité (p. 172-173)
- Cylindre droit (p. 163)
- Calcul de la mesure d'une grandeur à partir d'une formule (p. 97)

1 Quel est le volume de ce cylindre?



2 Quel est le volume de ce cylindre?



3 Un gratte-ciel, en forme de prisme droit à base carrée, a un volume de $5\,000\,000 \text{ m}^3$. Sa hauteur est de 500 m. Quelle est la mesure d'un côté de sa base?

4 Une citerne, de forme cylindrique, a une capacité de 3000 litres. Quel est son rayon sachant que sa longueur est de 2 m?

GM100 Quatre cylindres de plus

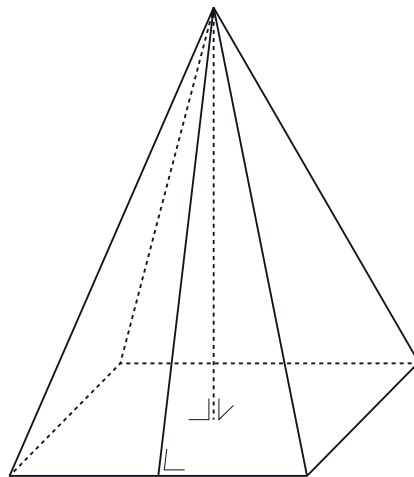
Complète les dimensions de ces quatre cylindres.

Rayon (cm)	Hauteur (cm)	Aire latérale (cm ²)	Aire totale (cm ²)
8	12		
7	7		
5		125,66	
	9	1130,97	

GM110 Vocabulaire de la pyramide

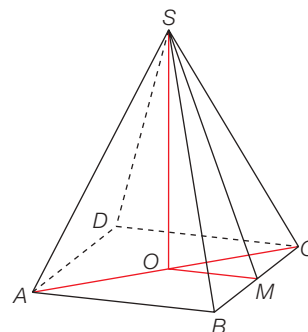
Sur la pyramide à base carrée ci-dessous, place les noms suivants :

Hauteur d'une face latérale – Hauteur de la pyramide – Base de la pyramide –
Arête – Sommet de la pyramide



GM115 Dans une pyramide

Complète le tableau ci-dessous, sachant qu'il se réfère chaque fois à une pyramide régulière à base carrée. SO est sa hauteur et SM la hauteur d'une de ses faces.



	Pyramide 1	Pyramide 2	Pyramide 3	Pyramide 4
AB (cm)	4			
AC (cm)		8		
Aire _{ABCD} (cm ²)			42,5	
OM (cm)				2,3
SO (cm)	7			
SM (cm)		16		9,5
SC (cm)				
Aire totale (cm ²)				
Volume (cm ³)			823,9	

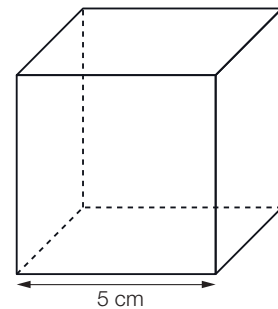
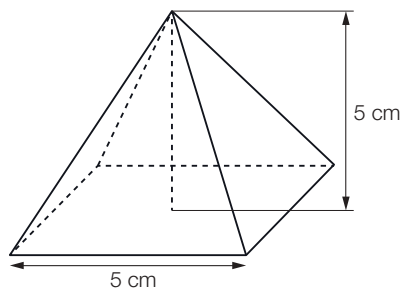
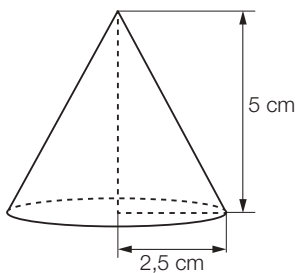


Faire le point.

Aide-mémoire

- Volume des solides usuels (pp. 184-185)
- Pyramide (p. 161)
- Théorème de Pythagore (pp. 187-188)
- Aire des surfaces usuelles (pp. 179 à 181)
- Cône de révolution (p. 163)
- Sphère ou boule (p. 164)
- Calcul de la mesure d'une grandeur à partir d'une formule (p. 97)

- 1** Sans faire de calcul, classe ces trois solides (cône, pyramide à base carrée et cube) dans l'ordre décroissant de leur volume. Contrôle ton classement en calculant le volume de chaque solide.



- 2** La pyramide de Mykérinos, la plus petite des trois pyramides de Gizeh, est une pyramide régulière à base carrée dont la hauteur mesure 66 m et le côté de la base 54 m.

Calcule l'aire totale de ses faces latérales.

SUITE ►

- 3 Le volume d'un cône est de $320\pi \text{ cm}^3$.

Quelle est la mesure de son rayon si sa hauteur vaut 15 cm?

- 4 Le diamètre de ce ballon de gymnastique mesure 75 cm.

Calcule son aire.



- 5 Le volume d'une boule est de $179,6 \text{ dm}^3$.

Quelle est la mesure de son rayon?



Que sais-je ?

Aide-mémoire

- Unités de volume et de capacité (pp. 172-173)
- *Convertir les unités de volume en unités de capacité et inversement* (p. 174)
- Unités de temps (p. 175)
- *Convertir les unités de temps* (p. 175-176)
- Unités de masse (p. 174)

Activités

- GM147 à GM149

1 Transforme :

- | | | | | | |
|-----------------------|---|-----|-----------------------|---|---------------|
| a) 822 dm^3 | = | hl | d) $0,7 \text{ l}$ | = | dm^3 |
| b) $1,5 \text{ h}$ | = | min | e) 9000 sec | = | h min |
| c) $2,22 \text{ g}$ | = | mg | f) 1200 kg | = | t |

2 Combien de canettes de 3,3 décilitres peut-on remplir avec une cuve contenant 1000 litres ?**3** Selon l'Office fédéral de la statistique, dans les familles avec trois enfants à la maison, les hommes consacrent chaque semaine, en moyenne, deux heures et quarante-huit minutes à préparer les repas.

a) Combien d'heures cela représentera-t-il par mois ?

b) Et par jour ?

4 On peut estimer qu'un emballage de 1 kg de riz contient environ 80 000 grains.

Quelle est, approximativement, la masse d'un grain de riz ?

GM147 Transformations entre volumes et capacités

Transforme.

a) 450 l = _____ m³

d) 0,0061 dal = _____ mm³

b) 1,07 dm³ = _____ dl

e) 5 m³ = _____ hl

c) 8 mm³ = _____ ml

f) 900 cl = _____ dm³

GM150 Passages

Transforme.

a) 10 m/s = _____ km/h

d) 0,1 m/s = _____ km/h

b) 20 km/h = _____ m/min

e) 0,72 km/h = _____ m/s

c) 50 km/h = _____ m/s

f) 1 800 000 m/min = _____ km/h

GM155 Le livreur

Chaque jour, un livreur note quelques informations sur sa journée de travail.

Complète ce tableau qui correspond à une de ses semaines.

	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi
Heure de départ	11 h		9 h 50 min	13 h 15 min	
Heure d'arrivée	15 h	9 h 27 min		17 h 03 min	19 h 29 min
Durée du parcours		1 h 12 min	1 h 40 min		6 h 54 min
Distance parcourue	120 km		100 km		690 km
Vitesse moyenne		55 km/h		45 km/h	

GM163 Mesures réalistes ?

Entoure les mesures les plus réalistes.

Débit d'un robinet	14 ml/s	14 l/min	140 l/s	1400 l/s
Vitesse d'un marcheur	5 m/s	0,5 km/h	0,05 km/s	5 km/h
Débit d'un grand fleuve	1000 m ³ /h	100 m ³ /s	10000 m ³ /s	100 km ³ /h
Masse volumique de la glace	917 kg/dm ³	917 g/dm ³	917 g/km ³	917 kg/mm ³
Vitesse d'un escargot	5 km/h	5 m/s	5 mm/h	5 cm/min
Vitesse d'un avion de ligne	850 m/s	850 km/h	850 km/min	850 m/h
Masse volumique du bois de hêtre	80 kg/dm ³	80 kg/m ³	800 kg/m ³	8 g/m ³
Débit d'une connexion internet privée	10 Gbit/s	100 bit/s	100 Gbit/s	1Tbit/s



Faire le point.

Aide-mémoire

- Unités de volume et de capacité (pp. 172-173)
- Convertir les unités de volume en unités de capacité et inversement (p. 174)
- Unités de temps (p. 175)
- Unités de masse (p. 174)
- Vitesse moyenne (p. 75)
- Masse volumique (p. 76)
- Débit (p. 77)

1 Transforme :

- a) 108 km/h = _____ m/s d) 7200 l/h = _____ dm³/s
- b) 300 m/s = _____ km/h e) 20 000 kg/m³ = _____ kg/dm³
- c) 1900 m³/s = _____ l/min f) 150 g/dm³ = _____ kg/m³

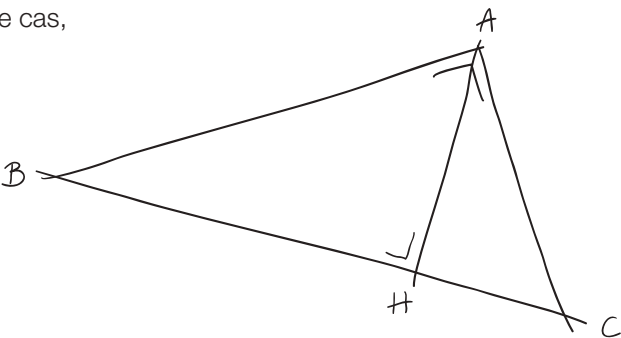
2 Le compteur de mon vélo indique que j'ai parcouru 49,5 km à une vitesse moyenne de 22 km/h. Combien de temps ai-je roulé?

3 Un gros orage provoque une inondation dans une cave de 30 m². L'eau atteint une hauteur de 20 cm. Avec une pompe qui permet un débit de 580 litres/min, en combien de temps sera-t-il possible de vider complètement l'eau qui s'est déversée dans la cave?

4 Un camion-citerne d'une masse de 8 tonnes à vide contient 20 m³ de mazout. Détermine la masse totale du camion, sachant que la masse volumique du mazout est de 840 g/dm³.

GM174 Que des triangles semblables

Complète ce tableau afin de déterminer, dans chaque cas, les mesures des côtés des triangles de cette figure :



	a)	b)	c)	d)
BC (cm)				
AB (cm)	15		2	
AC (cm)	8			
CH (cm)		25		4
BH (cm)			1	9
AH (cm)		60		



NO Page 8

- 1 a) -65 e) 200 i) -83
 b) -39 f) 0 j) -55
 c) 4 g) 181
 d) -65 h) -478

2 1 ; -16 2 ; -8 4 ; -4 8 ; -2 16 ; -1

- 3 Un tel nombre n'existe pas (le carré d'un nombre, positif ou négatif, est toujours positif).

NO Page 18

- 1 a) $\frac{3 \cdot 5}{7 \cdot 6} = \frac{1 \cdot 5}{7 \cdot 2} = \frac{5}{14}$ d) $\frac{5 \cdot 1}{2 \cdot 3} = \frac{5}{6}$
 b) $\frac{2 \cdot 4}{9 \cdot 5} = \frac{8}{45}$ e) $\frac{1 \cdot 5 \cdot 5}{9 \cdot 3 \cdot 1} = \frac{25}{27}$
 c) $-\frac{11 \cdot 6}{24 \cdot 44} = -\frac{1 \cdot 1}{4 \cdot 4} = -\frac{1}{16}$ f) $\frac{1 \cdot 1}{9 \cdot 3} = \frac{1}{27}$

2 a) $30 : 5 \cdot 3$ ou $\frac{3 \cdot 30}{5 \cdot 1} = 18$ b) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{7} = \frac{2}{7}$

3 $450 : 9 \cdot 11 = 550$ 550 kg d'olives ont été pressées.

4 $\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{24} = \frac{1}{4}$ Les garçons portant des lunettes représentent **le quart** de la classe.

5 $32 : 5 \cdot 8 = 6,4 \cdot 8 = 51,2$
 La capacité du réservoir est de **51,2 litres**.

6 $28 : 7 \cdot 3 = 12$
 Il restera donc les $\frac{3}{7}$ du trajet, soit **12 km** à parcourir la seconde journée.

NO Page 24

- 1 a) $36 + 16 = 52$
 b) 50
 c) $\sqrt{100} = 10$
 d) $4 \cdot 4^2 \cdot 10^4 = 640\,000 = 6,4 \cdot 10^5$
 e) 55
 f) $3\sqrt{64} \cdot 3\sqrt{216} = 4 \cdot 6 = 24$
 g) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{8} \cdot \sqrt{9}} = \frac{1}{3}$
 h) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{9} = 9$

2 a) $6,02 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 10^6 = 30,1 \cdot 10^1 = 3,01 \cdot 10^2$
 b) $2,5 \cdot 10^7 + 4 \cdot 10^7 = 6,5 \cdot 10^7$
 c) $\frac{72}{9} \cdot \frac{10^8}{10^{-5}} = 8 \cdot 10^{13}$

3 $1 \cdot 10^{-3} : (1,6749 \cdot 10^{-27}) = 10 \cdot 10^{-4} : (1,6749 \cdot 10^{-27})$
 $\approx 5,9705 \cdot 10^{23}$

NO Page 27

- 1 a) **C'est faux**, un lancer n'a pas d'influence sur les suivants.
 b) **Non, pas forcément**. Il peut y avoir 3 rouges et 7 noirs, mais aussi 6 rouges et 14 noirs, voire plus de cartes, toujours dans ces mêmes proportions.
 c) **C'est vrai**, puisque dans cette situation, toutes les cartes qui ne sont pas rouges sont noires.
 d) **C'est faux**, on n'a ni plus ni moins de chances de gagner, toute série a la même probabilité de se réaliser.

- 2 a) Avec 12 jetons A sur 20, la probabilité de tirer un A est de $\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$
 b) La fréquence d'apparition du jeton A sera voisine de $\frac{3}{5}$.

- 3 a) Avec 4 cartes rouges sur 6, elle est de $\frac{2}{3}$.
 b) Avec un valet sur 6 cartes, elle est de $\frac{1}{6}$.
 c) Avec deux dames sur 6 cartes, elle est de $\frac{1}{3}$.

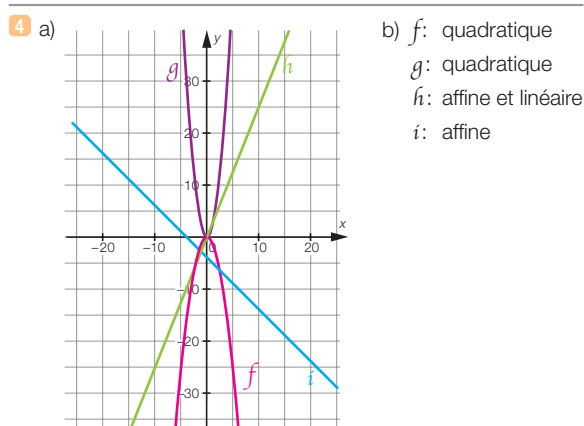
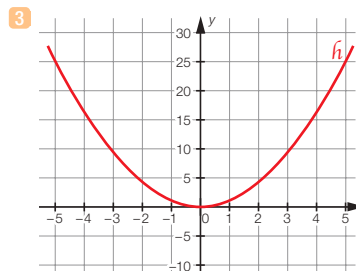
- 4 En faisant un très grand nombre de lancers, le quotient **nombre de cinq** / **nombre de lancers** donnera une valeur approchée de cette probabilité.

FA Page 41

- 1 a) $f(5) = -40$
 b) $f(-100) = 800$

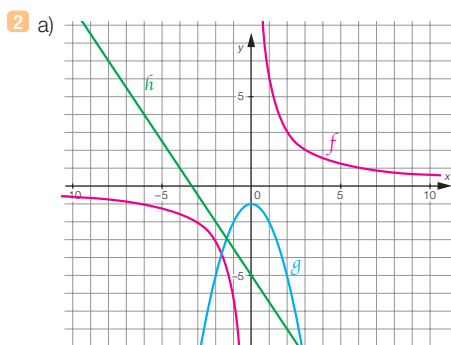
2

x	g(x)
-1,5	7
-2	10
4	-26
1	-8



FA Page 54

- 1 a) 1: quadratique
 2: cubique
 3: homographique
 4: affine et linéaire
 5: affine
 6: affine et constante
- b) $f(x): 1$
 $g(x): 5$
 $h(x): 2$
 $i(x): 6$
 $j(x): 3$
 $k(x): 4$



b) $h(x) = -1,5x - 5$

Donc : ordonnée à l'origine = -5 et pente = $-1,5 = -\frac{3}{2}$

- 3 a) La droite passe par l'origine, donc la fonction est linéaire, sa pente est de $-\frac{1}{4}$

L'expression fonctionnelle de la fonction est : $f(x) = -\frac{1}{4}x$

- b) La droite passe par le point (0 ; -5), donc l'ordonnée à l'origine vaut -5.

Sa pente est de $-0,5 = -\frac{1}{2}$

L'expression fonctionnelle de la fonction est : $g(x) = -\frac{1}{2}x - 5$

FA Page 66

- 1 Capital : $C = 8000.-$; taux : $t = 2\%$

intérêt annuel : 2% de $8000.- = 160.-$;

intérêt pour 8 mois : $8 \cdot \frac{160}{12} \approx \mathbf{106.65 \text{ francs}}$

- 2 taux : $t = 2,5\%$; intérêt pour 9 mois : 18.75 francs ;

intérêt pour une année : $12 \cdot \frac{18.75}{9} = 25.-$;

on a : $\frac{2,5}{100} = \frac{25}{C}$, donc **$C = 1000.-$**

- 3 $d = 60 \text{ km}$ $t = 45 \text{ min} = \frac{3}{4} \text{ h}$ $v = \frac{d}{t} = \mathbf{80 \text{ km/h}}$

- 4 $v = 105 \text{ km/h}$

a) $t = 36 \text{ min} = \frac{3}{5} \text{ h}$ $d = v \cdot t = \mathbf{63 \text{ km}}$

b) $d = 147 \text{ km}$ $t = \frac{d}{v} = 1,4 \text{ h} = \mathbf{1 \text{ h } 24 \text{ min}}$

- 5 $m = 15,4 \text{ kg}$; $V = 20 \text{ dm}^3$; $\rho = \frac{m}{V} = \mathbf{0,77 \text{ kg/dm}^3}$

- 6 $\rho = 19,3 \text{ kg/dm}^3$; $m = 9,65 \text{ kg}$; $V = \frac{m}{\rho} = \mathbf{0,5 \text{ dm}^3}$

- 7 débit = $4,3 \text{ m}^3/\text{s}$; $t = 1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$

$V = \text{débit} \cdot t = \mathbf{15480 \text{ m}^3}$

- 8 débit = $16 \text{ dm}^3/\text{min}$; $V = 800 \text{ l} = 800 \text{ dm}^3$

$t = \frac{V}{\text{débit}} = \mathbf{50 \text{ min}}$

FA Page 76

- 1 $\textcircled{5a}$ $\textcircled{<12}$ $\textcircled{2r^2}$

- 2 a) $-173c - 48d$ b) $-62x + 39y$ c) $14y - 81x$

- 3 a) $15x$ e) $6y^3$ i) $12p - 2$
 b) $-5m + 3n$ f) $1000c^3$ j) $-50x + 100y$
 c) $9y$ g) $5x^2 + 5y^2$
 d) $-6ab$ h) $14a + 10b$

- 4 Les deux rectangles possèdent la même aire ($24x^2$), mais leurs périmètres sont différents : $22x$ pour le rectangle de gauche et $20x$ pour celui de droite, pour tout $x > 0$.

FA Page 88

- 1 a) $200x^2y - 155xy^2 - 140x$ g) $10xy$
 b) $48x^2 - 183x - 3$ h) $20a^2 + 9ab - 20b^2$
 c) $10x^2 - x - 21$ i) $-14x^2 + 52x$
 d) $100x^2 - 160x + 64$ j) $x^3 + 7x^2 - 40x$
 e) $36a^2x^2 - 16$ k) $-50x^2 + 583x - 10$
 f) $900a^4y^2$ l) $34x^2 + 32x + 34$

- 2 Périmètre : $p = 8a - 4b$ Aire : $A = 4ab - 3b^2$

FA Page 94

- 1 a) $50xy(-3xy - 1 + y) = -50xy(3xy + 1 - y)$
 b) $(5y - 1)^2$
 c) $(4c - 11a)(4c + 11a)$
 d) $4(3x + 1)^2$

- 2 Oui.

Aire du carré : $A_c = (4x + 8)^2 = 16x^2 + 64x + 64$

Aire du rectangle : $A_r = (8x + 16)(2x + 4)$
 $= 16x^2 + 64x + 64$

- 3 L'affirmation est vraie.

Soit n , $n + 1$ et $n + 2$, trois nombres entiers consécutifs ;

- le carré du deuxième diminué de 1 vaut $(n + 1)^2 - 1 = n^2 + 2n$
- le produit des deux autres vaut $n \cdot (n + 2) = n^2 + 2n$

FA Page 106

- 1 $7x - 4$

- 2 **6** est la solution de l'équation.

- 3 Par exemple : $3x - 27 = 11x - 3$

$3x = 11x + 24$

$-24 = 8x$

$x = -3$

- 4 a) $x = 5$; $S = \{5\}$ c) $x = 0$; $S = \{0\}$
 b) $x = -11$; $S = \{-11\}$ d) $x = -3$; $S = \{-3\}$

FA Page 107

- 1 a) **$8x + 15 = x + 64$** , où x est le nombre cherché.

- b) **$x + 2x = 42$** ; $3x = 42$, où x est le nombre de chocolats emballés de rose.

- 2 a) Dans x années, on a :

$38 + x = 2(13 + x)$; $x = 12$

Dans 12 ans, l'âge de la fille sera la moitié de celui de la mère.

- b) Soit x la somme économisée par Natacha.

$3x + x + (3x + 12) = 376$; $x = 52$

Natacha a économisé **52 francs**, Soraya **156 francs** et Cyril **168 francs**.

FA Page 114

- 1 a) $x_1 = 0$ et $x_2 = -\frac{1}{6}$

b) $x_1 = \frac{2}{7}$ et $x_2 = -1,3$

c) $x = -\frac{5}{2}$



2 Pour le triangle ABC :

Le carré du plus grand des côtés : $3^2 = 9$

La somme des carrés des deux plus petits côtés :

$$2^2 + 2,2^2 = 8,84 \neq 9$$

Le théorème de Pythagore n'est pas vérifié, donc le **triangle n'est pas rectangle**.

Pour le triangle DEF :

Le carré du plus grand des côtés : $8,5^2 = 72,25$

La somme des carrés des deux plus petits côtés :

$$8,4^2 + 1,3^2 = 72,25$$

Le théorème de Pythagore est vérifié, donc le **triangle est rectangle**.

3 $GH = 3$ cm ; $HI = 2 \cdot GH = 6$ cm

Le triangle GHI est rectangle, on peut appliquer le théorème de Pythagore :

$$GI = \sqrt{3^2 + 6^2} \approx \mathbf{6,71 \text{ cm}}$$

4 Le **carré**, le **losange**, le **cerf-volant** et le **fer de lance**.

GM Page 189

1 a) À l'aide du théorème de Thalès :

$$\frac{RV}{RT} = \frac{RU}{RS} \Rightarrow RV = RT \cdot \frac{RU}{RS} = 4 \cdot \frac{7}{3} = \frac{28}{3}$$

$$TV = RV - RT = \frac{28}{3} - 4 = \frac{16}{3} = \mathbf{5,3 \text{ cm}}$$

b) À l'aide du théorème de Thalès :

$$\frac{EC}{ED} = \frac{EA}{EB} \Rightarrow EC = ED \cdot \frac{EA}{EB} = 3 \cdot \frac{1,5}{2,8} \approx \mathbf{1,61 \text{ cm}}$$

2 On applique le théorème de Pythagore dans le triangle rectangle ABC : $AB = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$ cm• 1^{re} méthode :

$$AF = AB - BF = 4 \text{ cm}$$

Par le théorème de Thalès :

$$\frac{AE}{AC} = \frac{AF}{AB} \Rightarrow AE = AC \cdot \frac{AF}{AB} = 6 \cdot \frac{4}{10} = 2,4 \text{ cm}$$

$$\text{et } CE = AC - AE = 3,6 \text{ cm}$$

Par le théorème de Pythagore :

$$EF^2 = 4^2 - 2,4^2 ; EF = \sqrt{10,24} = 3,2 \text{ cm} \neq 3,6 \text{ cm}$$

On en déduit que **EFGC n'est pas un carré** puisque ses côtés ne sont pas isométriques.

Ou :

• 2^e méthode :

- Les triangles ABC et BGF sont semblables (angles isométriques).

- Le rapport de similitude pour passer du triangle ABC au triangle BGF vaut $\frac{6}{10} = 0,6$.

$$FG = 0,6 \cdot 6 = 3,6 \text{ cm}$$

$$BG = 0,6 \cdot 8 = 4,8 \text{ cm}$$

$$\text{Et pour finir } GC = 8 - 4,8 = 3,2 \text{ cm}$$

On en déduit que **EFGC n'est pas un carré**, puisque ses côtés ne sont pas isométriques.

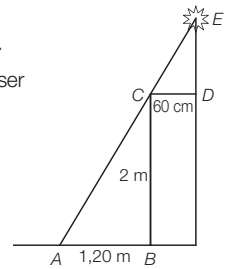
3 • Les triangles ABC et CDE sont semblables (angles isométriques).

- Le rapport de similitude pour passer du triangle ABC au triangle

$$CDE \text{ vaut } \frac{60}{120} = 0,5 ;$$

$$DE = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ m}$$

Le spot est placé à **3 m du sol**.



4 • Le triangle DEF est rectangle en F.

- Les triangles ABC et DEF sont semblables.
- Le rapport de similitude pour passer du triangle ABC au triangle DEF vaut $\frac{27}{8} = 3,375$.

$$DF = 3,375 \cdot 15 = 50,625 \text{ cm}$$

$$DE = 3,375 \cdot 17 = 57,375 \text{ cm}$$

Le périmètre du triangle DEF vaut **135 cm**.

GM Page 196

$$1 \quad V = \pi \cdot 5^2 \cdot 11 = 275\pi \approx \mathbf{863,94 \text{ cm}^3}$$

$$2 \quad V = \pi \cdot 1,5^2 \cdot 3 = 6,75\pi \approx \mathbf{21,21 \text{ cm}^3}$$

$$3 \quad A_{\text{base}} = \frac{V}{h} = \frac{5000000}{500} = 10000 \text{ m}^2$$

$$\text{Côté du carré de base : } c = \sqrt{10000} = \mathbf{100 \text{ m}}$$

$$4 \quad A_{\text{base}} = \frac{\text{Volume}}{\text{longueur}} = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Rayon : } r = \sqrt{\frac{A_{\text{base}}}{\pi}} = \sqrt{\frac{1,5}{\pi}} \approx \mathbf{0,69 \text{ m}}$$

GM Page 199

$$1 \quad V_{\text{cube}} > V_{\text{pyramide}} > V_{\text{cône}}$$

$$V_{\text{cône}} = \frac{\pi \cdot 2,5^2 \cdot 5}{3} \approx \mathbf{32,7 \text{ cm}^3}$$

$$V_{\text{pyramide}} = \frac{5^2 \cdot 5}{3} \approx \mathbf{41,7 \text{ cm}^3}$$

$$V_{\text{cube}} = 5^3 = \mathbf{125 \text{ cm}^3}$$

$$2 \quad \text{Aire totale des faces latérales : } 4 \cdot \frac{54 \cdot \sqrt{27^2 + 66^2}}{2} \approx \mathbf{7701,4 \text{ m}^2}$$

$$3 \quad \text{Rayon : } r = \sqrt{\frac{3 \cdot 320\pi}{\pi \cdot 15}} = \mathbf{8 \text{ cm}}$$

$$4 \quad \text{Aire du ballon : } 4 \cdot \pi \cdot 37,5^2 = 5625\pi \approx \mathbf{17671,5 \text{ cm}^2}$$

$$5 \quad \text{Rayon : } r = 3 \sqrt{\frac{3 \cdot 179,6}{4\pi}} \approx \mathbf{3,5 \text{ dm}}$$

GM Page 204

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1 a) 30 m/s | d) 2 dm ³ /s |
| b) 1080 km/h | e) 20 kg/dm ³ |
| c) 114000000 l/min | f) 150 kg/m ³ |

$$2 \quad t = \frac{d \text{ (km)}}{v \text{ (km/h)}} = \frac{49,5}{22} = 2,25 \text{ h} = \mathbf{2 \text{ h } 15 \text{ min}}$$

$$3 \quad \text{Volume d'eau} = 30 \cdot 0,2 = 6 \text{ m}^3 = 6000 \text{ l}$$

$$t = \frac{\text{Volume (l)}}{\text{Débit (l/min)}} = \frac{6000}{580} \approx 10,345 \text{ min} \approx \mathbf{10 \text{ min } 21 \text{ s}}$$

4 La masse totale du camion plein de mazout est de **24,8 tonnes**.