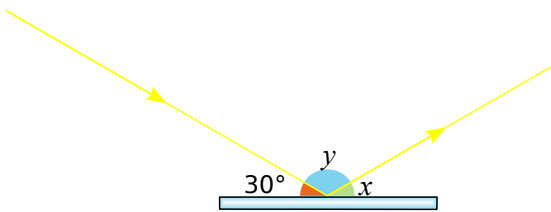




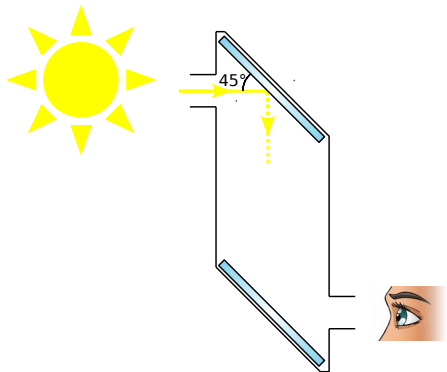
## Sciences, technologie et société

### 1 Un périscope de fortune !

- Fais une recherche sur Internet concernant la loi de réflexion de la lumière.
- Le schéma ci-dessous illustre un rayon de lumière qui se réfléchit sur un miroir avec un angle de  $30^\circ$ . Détermine  $x$  et  $y$ . Justifie.



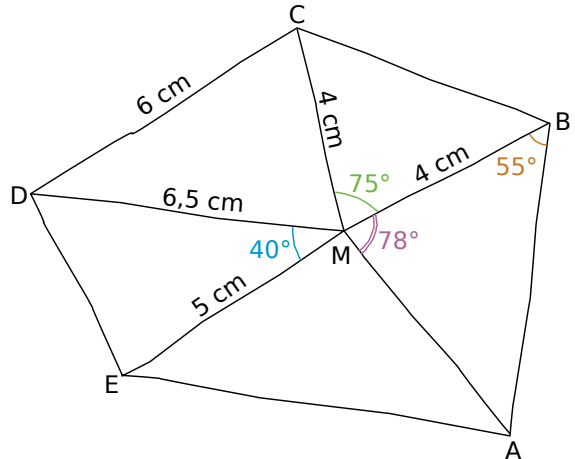
- Éric a construit un périscope avec une boîte de carton et deux miroirs parallèles comme l'illustre le schéma ci-dessous.



- Si un rayon entre horizontalement dans le périscope, en sortira-t-il horizontalement aussi ? (Tu pourras étudier si les rayons d'entrée et de sortie sont parallèles.)
- Ce résultat dépend-il de l'inclinaison des miroirs parallèles ? (Autrement dit, a-t-on le même résultat si l'angle formé par le rayon et le miroir est différent de  $45^\circ$  ?)

## Résoudre un problème

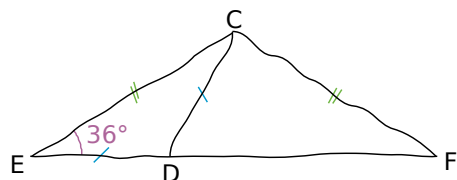
- Sur ton cahier, reproduis, en vraie grandeur, la figure ci-dessous.



### 3 Construction et démonstration

- Trace un triangle ABC rectangle en A.
- Place un point M sur le segment [BC].
- La droite perpendiculaire à (AB) passant par M coupe [AB] en I et la droite perpendiculaire à [AC] passant par M coupe [AC] en J.
- Place le point P sur la demi-droite [MI] tel que I soit le milieu de [MP] et le point Q sur la demi-droite [MJ] tel que J soit le milieu de [MQ].
- Que représente le point A pour le triangle MQP ?

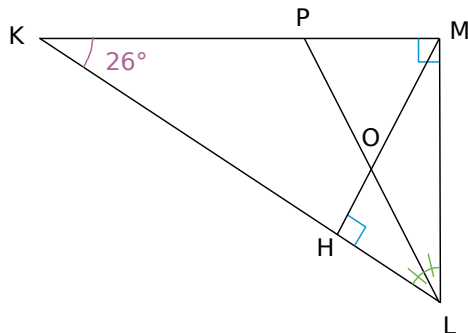
### 4 Calculs, démonstration, construction



- Sur la figure ci-dessus, réalisée à main levée, les points E, D et F sont alignés. En utilisant les indications portées sur la figure, calcule les mesures des angles  $\widehat{ECD}$ ,  $\widehat{EDC}$ ,  $\widehat{CDF}$  et  $\widehat{DCF}$ .
- Que peut-on dire du triangle CDF ? Justifie.
- Construis la figure lorsque  $CD = 5$  cm.

### 5 Triangle rectangle et bissectrice

Dans le triangle KLM ci-dessous, la bissectrice de l'angle  $\widehat{KLM}$  et la hauteur issue de M se coupent en un point O.



Calcule (sans justifier) les mesures des angles nécessaires pour démontrer que le triangle POM est isocèle et précise en quel point.

### 6 Avec le périmètre et les angles

On veut tracer un triangle tel que son périmètre mesure 16 cm et deux de ses angles mesurent  $64^\circ$  et  $46^\circ$ .

- Fais un dessin à main levée de ce triangle et calcule la mesure de son troisième angle.
- Trace un segment [DE] mesurant 16 cm et place A tel que :  $\widehat{ADE} = 32^\circ$  et  $\widehat{AED} = 23^\circ$  (on a pris les moitiés de  $64^\circ$  et  $46^\circ$ ).
- Place un point B sur le segment [DE] à égale distance de A et de D puis un point C sur le segment [DE] à égale distance de A et E. Indique la nature des triangles ABD et ACE.
- Calcule les mesures des angles des triangles ABD et ACE.
- Démontre que le périmètre et les angles du triangle ABC correspondent bien à ceux du triangle cherché.
- Trace un triangle RST de périmètre 20 cm tel que  $\widehat{RST} = 36^\circ$  et  $\widehat{STR} = 68^\circ$ .

### 7 De multiples triangles

Ludie a trouvé un triangle intéressant dont tous les angles ont pour mesure un entier pair (c'est-à-dire multiple de 2) :  $44^\circ$ ,  $66^\circ$  et  $70^\circ$ .

- Trouve un autre exemple de triangle dont les mesures d'angles sont paires.
- En poursuivant ses recherches, elle a trouvé un triangle dont les mesures sont des multiples de 3 :  $45^\circ$ ,  $51^\circ$  et  $84^\circ$ .

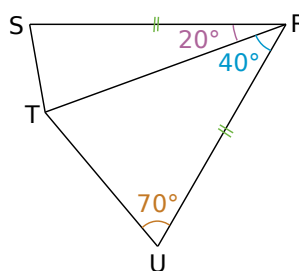
c. Trouve un autre exemple de triangle dont les mesures d'angles sont des multiples de 3.

d. Continue les recherches de Ludie en cherchant des triangles dont les mesures des angles sont des multiples de 4.

e. Cela est-il possible avec tous les nombres entiers ? Justifie.

### 8 Des diagonales intéressantes

a. En prenant  $RU = 6$  cm, trace sur ton cahier la figure suivante.



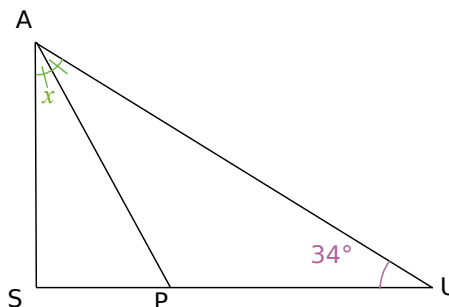
b. Donne la nature des triangles TUR, STR et SUR. Justifie en t'aidant des propriétés des triangles.

c. Qu'en déduis-tu sur les diagonales du quadrilatère RUTS ?

### 9 Triangle et angle

- Construis un triangle équilatéral ABC de côté 4 cm.
- Complète la figure en construisant le triangle ABD isocèle en D tel que  $\widehat{CAD} = 105^\circ$ .
- Quelles sont les mesures des angles du triangle ABD ? Justifie.
- Que dire alors du triangle ABD ?

### 10 En fonction de x

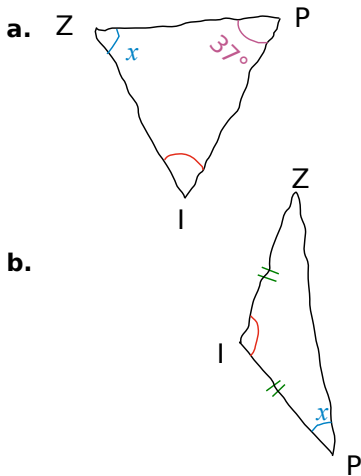


- Exprime la mesure de l'angle  $\widehat{USA}$  en fonction de  $x$ .
- Est-il vrai que l'angle  $\widehat{SPA}$  mesure  $34^\circ$  de plus que l'angle  $\widehat{PAS}$  ? Justifie ta réponse.

# Je résous des problèmes

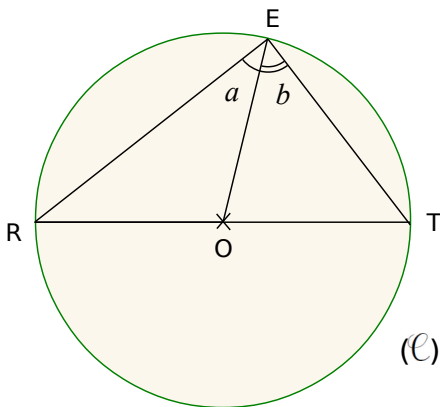
## 11 Avec des lettres

Dans chaque cas, exprime en fonction de  $x$  la mesure de l'angle  $\widehat{ZIP}$ .



## 12 Triangles et cercle

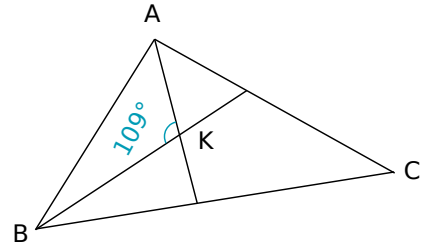
Soit  $(\mathcal{C})$  un cercle de centre  $O$  et de diamètre  $[RT]$  et  $E$  un point quelconque de  $(\mathcal{C})$ .



- Reproduis cette figure et code-la. Quelle est la nature des triangles  $ORE$  et  $TEO$  ?
- On désigne par  $a$  et  $b$  les mesures respectives des angles  $\widehat{REO}$  et  $\widehat{OET}$ . Quelles sont les mesures des angles  $\widehat{ORE}$  et  $\widehat{OTE}$  ?
- En te plaçant dans le triangle  $RET$ , explique ensuite pourquoi :
- $2 \times a + 2 \times b = 180^\circ$ .
- Déduis-en que le triangle  $RTE$  est rectangle et précise en quel point.

## 13 Avec deux bissectrices

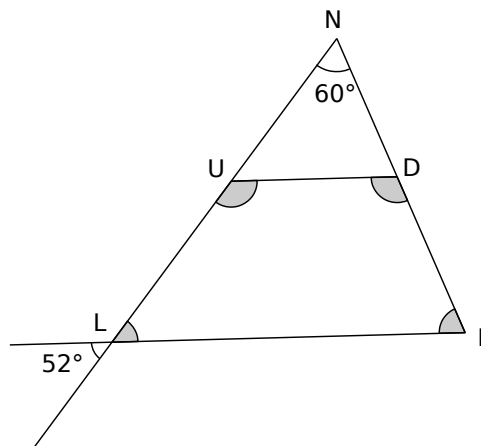
Dans le triangle  $ABC$ , les bissectrices de deux des angles se coupent au point  $K$ , en formant un angle de  $109^\circ$ .



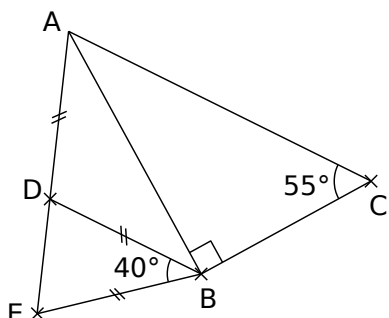
- Reproduis la figure à main levée et code-la.
- On désigne par  $x$  et  $y$  les mesures respectives des angles  $\widehat{BAK}$  et  $\widehat{ABK}$ . Exprime les mesures des angles  $\widehat{KAC}$  et  $\widehat{KBC}$  en fonction de  $x$  et  $y$ .
- Sans calculer les mesures des angles  $\widehat{BAK}$  et  $\widehat{ABK}$ , indique la valeur de  $x + y$ . Déduis-en la valeur de  $2 \times x + 2 \times y$ .
- En te plaçant dans le triangle  $ABC$ , trouve la valeur de  $2 \times x + 2 \times y + \widehat{ACB}$ . Déduis-en la mesure de l'angle  $\widehat{ACB}$ .
- Construis en vraie grandeur un triangle  $ABC$  satisfaisant aux données de cet exercice.

## 14 À partir de LUNDI

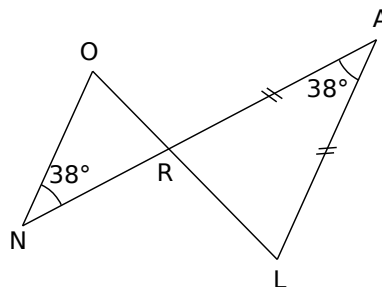
Sachant que les droites  $(DU)$  et  $(IL)$  sont parallèles, calcule la mesure de chacun des angles du quadrilatère  $LUDI$  en justifiant.



**15** Les points A, D et E sont alignés. Démontrez que les droites (AC) et (DB) sont parallèles.



**16** On considère la figure suivante.



Quelle est la nature du triangle NOR ?

## En utilisant le numérique

**17** On connaît la mesure de l'angle principal d'un triangle isocèle et on cherche les mesures des deux autres angles à l'aide d'un tableur.

	A	B	C
1	Pour un triangle isocèle :		
2	Valeur de l'angle principal	66°	
3			
4	Valeur des deux autres angles		

**a.** Quelle formule faut-il écrire dans la cellule B4 du tableur ?

**b.** Dans un triangle RST isocèle en S, on sait que  $\widehat{RST} = 48^\circ$ . Rédige puis effectue les calculs des mesures des angles  $\widehat{SRT}$  et  $\widehat{STR}$ .

**c.** Vérifie à l'aide de ta feuille de calcul.

Combien de triangles ABC isocèles de dimensions différentes peut-on construire sachant que  $\widehat{ABC} = 70^\circ$  et  $AB = 5\text{cm}$  ?

**18** Centre du cercle circonscrit (avec un logiciel de géométrie)

**a.** Construis un triangle NRV, puis construis les médiatrices et le cercle circonscrit à ce triangle. Tu nommeras O le centre de ce cercle.

**b.** À quelle condition le point O se trouve-t-il à l'intérieur du triangle ?

**c.** À quelle condition le point O se trouve-t-il à l'extérieur du triangle ?

**d.** Est-il possible que O appartienne à l'un des côtés du triangle ? Si oui, à quelle condition ?

**19** On connaît les mesures de deux angles d'un triangle et on cherche la mesure du troisième à l'aide d'un tableur.

	A	B	C
1	Valeur du premier angle	57°	
2	Valeur du deuxième angle	72°	
3			
4	Valeur du troisième angle		
5	(calcul sans parenthèses)		
6			
7	Valeur du troisième angle		
8	(calcul avec des parenthèses)		

**a.** Quelles formules faut-il écrire dans les cellules B4 et B7 du tableur ?

**b.** Dans un triangle KLM on suppose que  $\widehat{LMK} = 57^\circ$  et que  $\widehat{KLM} = 72^\circ$ . Rédige puis effectue le calcul de la mesure de l'angle  $\widehat{MKL}$ , de deux façons différentes.

**c.** Vérifie tes réponses à l'aide de ta feuille de calcul.

**20** Orthocentre d'un triangle

**a.** Construis un triangle DER puis les hauteurs de ce triangle.

**b.** Propose des conditions qui permettent d'affirmer que l'orthocentre d'un triangle est situé :

- À l'extérieur du triangle
- À l'intérieur du triangle

## 21 Avec un logiciel de géométrie dynamique

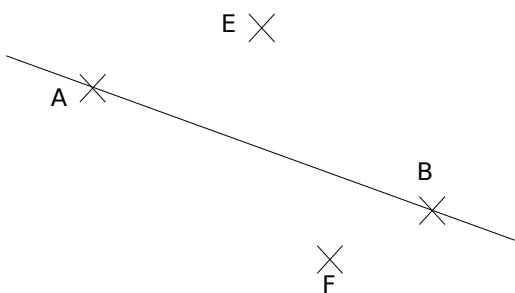
- Trace un triangle MRV.
- Trace ses médianes qui se coupent en G.
- Trace ses hauteurs qui se coupent en H.
- Trace ses médiatrices qui se coupent en O.
- Déplace les sommets M, R et V du triangle. Décris ce que tu observes pour les trois points G, H et O.

## 22 Avec un logiciel de géométrie dynamique

- Trace un triangle EPA et ses trois hauteurs qui se coupent en H.
- Nomme les trois hauteurs du triangle EPH.
- En quel point se coupent-elles ?
- Nomme les trois hauteurs du triangle PAH.
- En quel point se coupent-elles ?
- Nomme les trois hauteurs du triangle AEH.
- En quel point se coupent-elles ?
- Déplace ses sommets. Décris les cas particuliers que tu observes.

## 23 Un défi

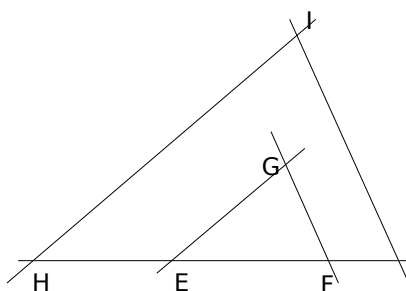
On souhaiterait construire deux droites parallèles à la droite (AB) passant par les points E et F.



- Reproduis une figure similaire à celle-ci.
- Effectue la construction en ne construisant que des droites perpendiculaires. Quelle propriété as-tu utilisée ?
- Effectue la construction en ne construisant que des angles. Quelle propriété as-tu utilisée ?

## 24 Angles et triangle

- À l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, construis un triangle ABC et la parallèle (EF) à la droite (BC) passant par A.
- Affiche les mesures des angles  $\widehat{EAB}$  et  $\widehat{ABC}$ .
- Déplace les points A, E et F pour que  $\widehat{EAB} = \widehat{ABC}$ . Que constates-tu ?
- Montre que  $\widehat{FAC} = \widehat{ACB}$ .
- Quelle propriété connue sur les triangles peux-tu alors démontrer ?



- À l'aide d'un logiciel, construis un triangle EFG et deux points H et J sur (EF) comme ci-dessus. Construis la parallèle à (EG) passant par H et la parallèle à (FG) passant par J. Ces deux droites se coupent en I.
- Affiche la mesure des angles  $\widehat{EGF}$  et  $\widehat{HIJ}$ . Que remarques-tu ?
- Démontre que  $\widehat{IHE} = \widehat{GEF}$  et que  $\widehat{IJF} = \widehat{GFE}$ . Dédus-en que  $\widehat{EGF} = \widehat{HIJ}$ .

26 Construis à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique un quadrilatère EFGH ayant deux angles droits, en E et en G.

- Affiche la mesure de  $\widehat{EFG}$  et  $\widehat{EHG}$ . Que remarques-tu ?
- Trace le segment [FH]. En raisonnant dans les triangles EFH et FHG, démontre que  $\widehat{EFG}$  et  $\widehat{EHG}$  sont supplémentaires.

27 Écris un programme qui « illustre » l'inégalité triangulaire à partir de la donnée des trois côtés.

- Tracé du côté le plus grand.
- Tracé des cercles pour les autres côtés
- Les cercles se coupent-ils ?

28 Écris un programme qui construit un triangle équilatéral de côté 200 pixels.