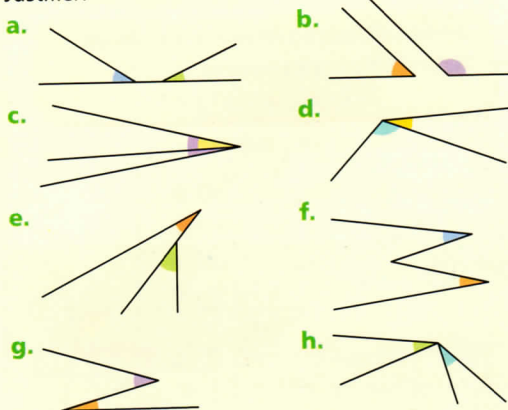
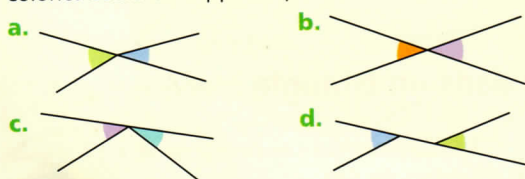


Angles adjacents – opposés par le sommet

15 Pour chacune des figures ci-dessous, indiquer si les angles coloriés sont des angles adjacents. Justifier.



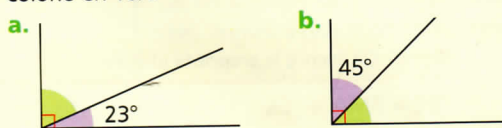
16 Indiquer sur quelle(s) figure(s) les angles coloriés semblent opposés par le sommet. Justifier.



Angles complémentaires – supplémentaires

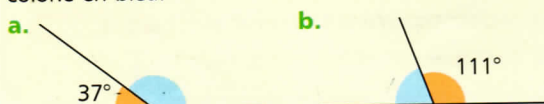
17 Calcul mental

Calculer, dans chaque cas, la mesure de l'angle colorié en vert.



18 Calcul mental

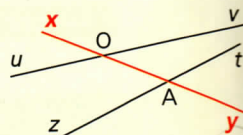
Calculer, dans chaque cas, la mesure de l'angle colorié en bleu.



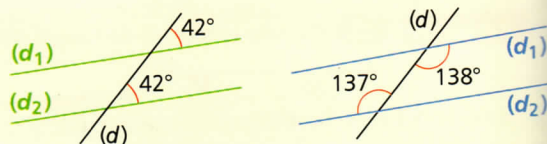
Angles alternes-internes – correspondants

19 Observer la figure ci-contre puis nommer :

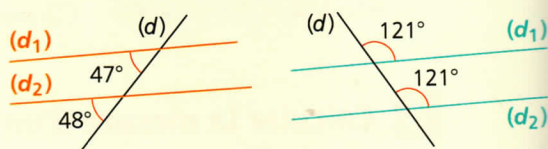
- a. l'angle alterne-interne associé à l'angle \widehat{uOy} .
- b. l'angle alterne-interne associé à l'angle \widehat{vOy} .
- c. l'angle correspondant associé à l'angle \widehat{uOy} .
- d. l'angle correspondant associé à l'angle \widehat{tAy} .



20 Dans chaque cas, les droites (d_1) et (d_2) sont-elles parallèles ? Justifier.



21 Dans chaque cas, les droites (d_1) et (d_2) sont-elles parallèles ? Justifier.



Somme des angles d'un triangle

22 Calcul mental sc

DEF est un triangle quelconque.

Dans chacun des cas, calculer la mesure de l'angle manquant du triangle DEF.

	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4
\widehat{D}	60°		43°	101°
\widehat{E}	45°	72°		29°
\widehat{F}		27°	57°	

23 Calcul mental sc

1. Le triangle ABC est rectangle en B et $\widehat{A} = 30^\circ$. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{C} ?

2. Le triangle DEF est isocèle en D et $\widehat{E} = 50^\circ$. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{F} ? Et de \widehat{D} ?

3. Le triangle GHI est isocèle en G et $\widehat{G} = 20^\circ$. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{H} ? Et de \widehat{I} ?

Je m'entraîne



CD • Manuel numérique

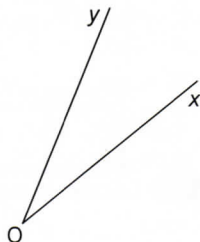
Pour t'entraîner, des exercices interactifs avec des milliers de données différentes.

Angles adjacents – opposés par le sommet

24 1. Reproduire l'angle \widehat{xOy} à l'aide d'une règle non-graduée et d'un compas.

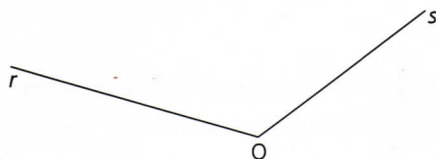
2. Tracer l'angle \widehat{uOt} opposé par le sommet à l'angle \widehat{xOy} .

3. Tracer un angle adjacent à l'angle \widehat{xOy} .



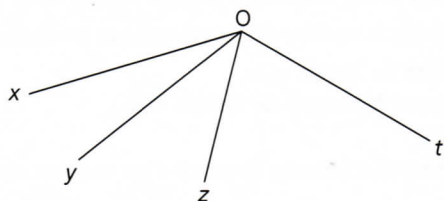
25 1. Reproduire l'angle \widehat{rOs} à l'aide d'une règle non-graduée et d'un compas.

2. Tracer l'angle \widehat{rOu} adjacent à l'angle \widehat{rOs} tel que : $\widehat{rOu} = \widehat{rOs}$.



26 Vrai ou faux ?

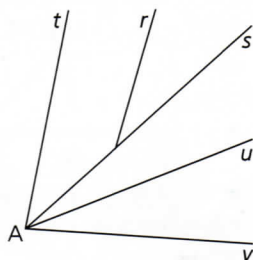
1. Les angles \widehat{xOy} et \widehat{yOt} sont des angles adjacents.
2. Les angles \widehat{xOy} et \widehat{zOy} sont des angles adjacents.
3. Les angles \widehat{xOt} et \widehat{yOt} sont des angles adjacents.



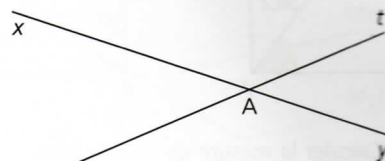
27 1. Citer un angle adjacent à l'angle \widehat{sAu} .

2. Citer un angle adjacent à l'angle \widehat{tAs} .

3. Citer un angle adjacent à l'angle \widehat{sAv} .



28 En utilisant les données portées sur la figure, recopier et compléter les phrases suivantes :



Les droites (xy) et (zt) sont sécantes en A.

- a. Les angles \widehat{xAz} et ... sont opposés par le sommet.
- b. Les angles \widehat{yAz} et \widehat{xAt} sont ...
- c. Les angles \widehat{xAz} et ... sont adjacents.
- d. Les angles \widehat{yAt} et \widehat{xAt} sont ...

29 1. Tracer un angle \widehat{xOy} tel que $\widehat{xOy} = 27^\circ$.

2. Tracer l'angle \widehat{yOz} adjacent à \widehat{xOy} tel que : $\widehat{yOz} = 63^\circ$.

3. Mesurer l'angle \widehat{xOz} . Vérifier le résultat par le calcul.

30 1. Tracer un angle \widehat{pAr} tel que $\widehat{pAr} = 17^\circ$.

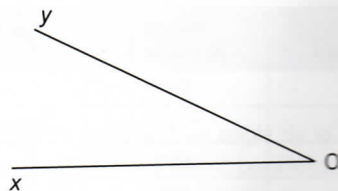
2. Tracer l'angle \widehat{pAs} adjacent à l'angle \widehat{pAr} tel que : $\widehat{pAs} = 63^\circ$.

3. Tracer l'angle \widehat{sAt} adjacent à l'angle \widehat{rAs} tel que : $\widehat{sAt} = 115^\circ$.

4. Calculer la mesure de l'angle \widehat{rAt} .

Angles complémentaires – supplémentaires

31 1. Reproduire, à l'aide d'une règle non graduée et d'un compas l'angle représenté ci-dessous.



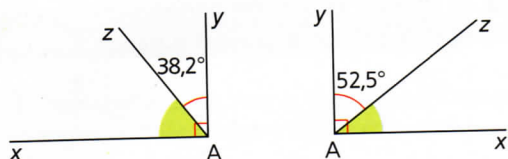
2. Peut-on construire, sans utiliser de rapporteur, un angle supplémentaire à l'angle \widehat{xOy} ?

Si oui, le construire et justifier la construction.

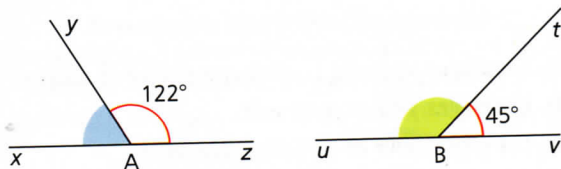
3. Peut-on construire, sans utiliser de rapporteur, un angle complémentaire à l'angle \widehat{xOy} ?

Si oui, le construire et justifier la construction.

- 32** Calculer, dans chacun des cas, la mesure de l'angle \widehat{xAz} .



- 33** a. Calculer la mesure de l'angle \widehat{xAy} .
b. Calculer la mesure de l'angle \widehat{uBt} .



- 34** Parmi les angles suivants, trouver deux paires d'angles complémentaires et trois paires d'angles supplémentaires.

$\hat{a} = 36,5^\circ$; $\hat{b} = 54,5^\circ$; $\hat{c} = 126,5^\circ$; $\hat{d} = 143,5^\circ$;
 $\hat{e} = 125,5^\circ$; $\hat{f} = 53,5^\circ$; $\hat{g} = 35,5^\circ$.

- 35** On désigne par \hat{a} et \hat{b} les mesures de deux angles complémentaires.

Recopier et compléter le tableau suivant :

\hat{a}	12°	83°		28°		45°
\hat{b}			17°		60°	

- 36** On désigne par \hat{c} et \hat{d} les mesures de deux angles supplémentaires.

Recopier et compléter le tableau suivant :

\hat{c}	10°	24°			90°	172°
\hat{d}			125°	60°		

- 37** Recopier et compléter le tableau suivant :

Mesure de l'angle \hat{A}	Mesure de l'angle \hat{B}	Les angles \hat{A} et \hat{B} sont
32°	58°	
102°		supplémentaires
120°	60°	
	15°	complémentaires

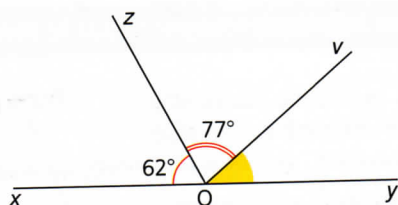
- 38** Recopier les mesures d'angles ci-dessous et entourer d'une même couleur les mesures de chaque paire d'angles complémentaires.

56° ; $22,5^\circ$; 43° ; 9° ; $77,5^\circ$; $67,5^\circ$;
 $12,5^\circ$; 81° ; 34° ; 47° .

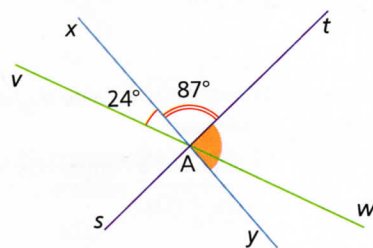
- 39** Recopier les mesures d'angles ci-dessous et entourer d'une même couleur les mesures de chaque paire d'angles supplémentaires.

23° ; 57° ; 96° ; 123° ; 52° ; 157° ; 125° ;
 84° ; 55° ; 128° .

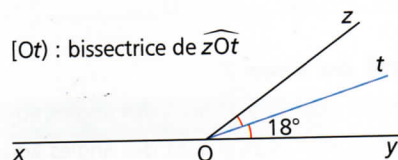
- 40** Calculer la mesure de l'angle \widehat{vOy} .



- 41** Calculer la mesure de l'angle \widehat{tAy} .



- 42** 1. Reproduire la figure ci-dessous, sachant que la demi-droite $[Ot)$ est la bissectrice de l'angle \widehat{yOz} .

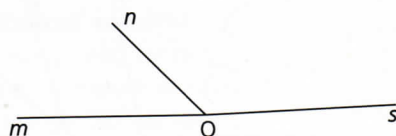


2. Construire la bissectrice $[Os)$ de l'angle \widehat{xOz} .

3. Calculer la mesure de l'angle \widehat{xOz} et en déduire la mesure de l'angle \widehat{sOz} .

4. Calculer la mesure de l'angle \widehat{sOt} .

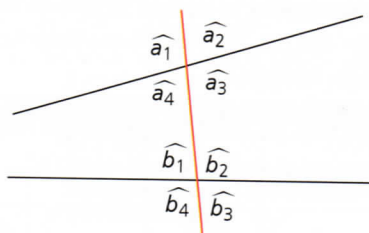
- 43** Lors d'un devoir, l'énoncé d'un exercice était : « Dessiner deux angles \widehat{mOn} et \widehat{nOs} supplémentaires. » Voici ce qu'a dessiné Marion :



Comment le professeur peut-il affirmer que Marion s'est trompée en n'utilisant qu'une règle non graduée ?

Angles alternes-internes – correspondants

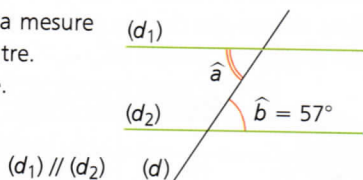
44



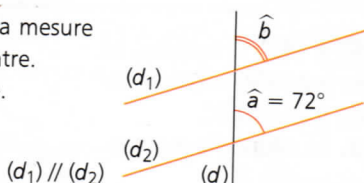
Observer la figure ci-dessus puis recopier et compléter les phrases suivantes :

- Les angles $\widehat{b_2}$ et ... sont alternes-internes.
- Les angles $\widehat{a_1}$ et $\widehat{b_1}$ sont ...
- Les angles $\widehat{a_3}$ et ... sont correspondants.
- Les angles $\widehat{a_3}$ et $\widehat{b_1}$ sont ...

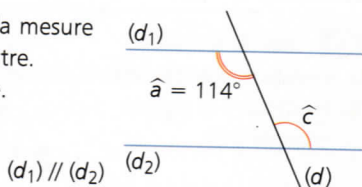
45 Déterminer la mesure de l'angle \widehat{a} ci-contre. Justifier la réponse.



46 Déterminer la mesure de l'angle \widehat{b} ci-contre. Justifier la réponse.

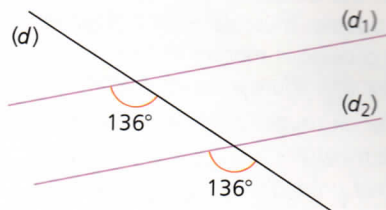


47 Déterminer la mesure de l'angle \widehat{c} ci-contre. Justifier la réponse.

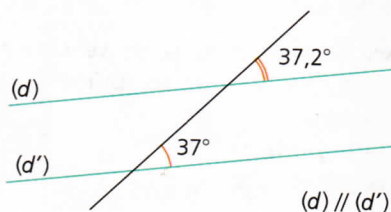


Tu peux appliquer le **Savoir-faire 1**

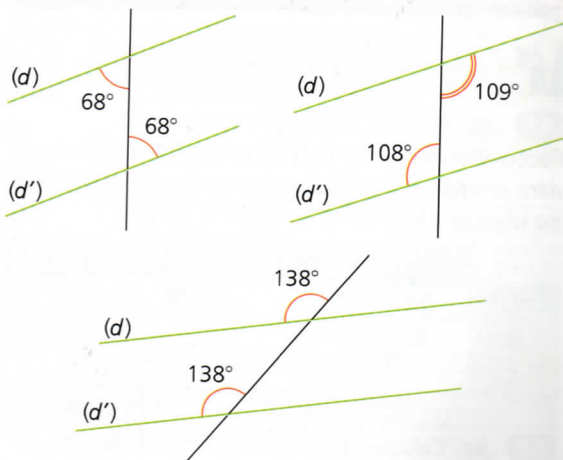
48 Démontrer que les droites (d_1) et (d_2) sont parallèles.



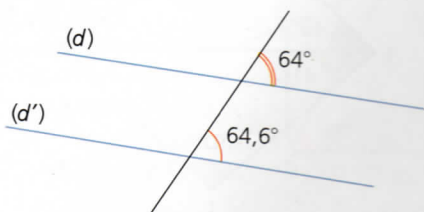
- Pourquoi peut-on affirmer qu'il y a une erreur dans les indications portées sur la figure ci-dessous ?
- Quelle correction peut-on faire dans les indications pour que la figure soit exacte ?



50 Dans chacun des cas suivants, les droites (d) et (d') sont-elles parallèles ? Justifier.



51 Modifier la mesure d'un angle de la figure pour que les droites (d) et (d') soient parallèles.



THÈME DE CONVERGENCE

52 Santé **sc**

Une mauvaise posture devant l'ordinateur peut provoquer des douleurs dorsales, des tendinites ou d'autres troubles musculaires et articulaires.

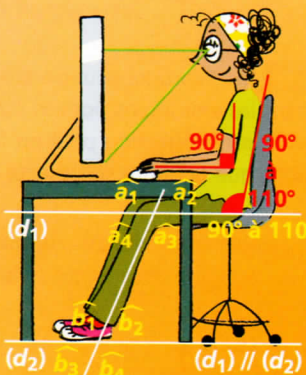
La figure ci-dessous montre une bonne posture. Reproduire une figure avec les droites en blanc.

1. Colorier en rouge l'angle \widehat{a}_1 et tous les angles de même mesure.

2. Nommer un angle supplémentaire à \widehat{a}_1 .

3. Colorier en vert tous les angles supplémentaires à \widehat{a}_1 . Que peut-on dire de la mesure des angles \widehat{a}_2 et \widehat{b}_4 ?

4. Si $\widehat{a}_3 = 95^\circ$ et $\widehat{b}_2 = 85^\circ$, les droites d_1 et d_2 seraient-elles toujours parallèles ?



Tu peux appliquer le **Savoir-faire 2**

55 **sc** TRI est un triangle rectangle en T.

Recopier et compléter le tableau suivant en indiquant, dans chacun des cas, les mesures manquantes des angles du triangle TRI.

	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4
\widehat{T}				
\widehat{R}	32°		$25,2^\circ$	
\widehat{I}		$35,5^\circ$		77°

56 **sc** 1. Construire un triangle LON, rectangle en L tel que $\widehat{LON} = 25^\circ$ et $OL = 7$ cm.

2. Calculer la mesure de l'angle \widehat{LNO} .

Tu peux appliquer le **Savoir-faire 4**

57 **sc** JKL est un triangle isocèle en K.

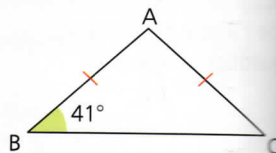
Recopier et compléter le tableau suivant en indiquant, dans chacun des cas, les mesures manquantes des angles du triangle JKL.

	Cas 1	Cas 2	Cas 3
\widehat{J}			45°
\widehat{K}	17°		
\widehat{L}		$33,5^\circ$	

58 **sc** 1. Indiquer, en justifiant, la nature du triangle ABC.

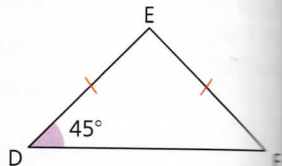
2. En déduire la mesure de l'angle \widehat{ACB} .

3. Calculer la mesure de l'angle \widehat{BAC} .



59 **sc** 1. Calculer la mesure de l'angle \widehat{DEF} .

2. En déduire la nature du triangle DEF.



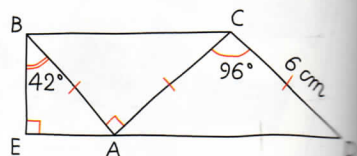
60 **sc** 1. Construire le triangle RAT isocèle en A tel que $\widehat{RAT} = 110^\circ$ et $AR = 5$ cm.

2. Calculer la mesure des autres angles du triangle RAT.

61 **sc** 1. Rédiger un programme de construction qui permet de reproduire la figure ci-dessous.

2. Réaliser ce programme.

3. Que peut-on dire des points E, A et D ? Justifier votre réponse.



Somme des angles d'un triangle

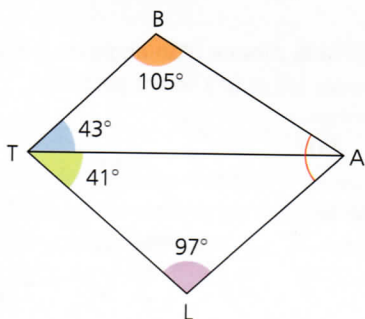
Tu peux appliquer le **Savoir-faire 3**

53 **sc** ANG est un triangle quelconque.

Recopier et compléter le tableau suivant en indiquant, dans chacun des cas, la mesure de l'angle manquant du triangle ANG.

	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4
\widehat{A}	56°		33°	111°
\widehat{N}	32°	52°		19°
\widehat{G}		37°	67°	

54 **sc** Calculer la mesure de l'angle \widehat{BAL} .



Je m'évalue

Le QCM et tous les exercices de cette page sont corrigés page 290.

Je vérifie que je sais :

- Utiliser les notions d'angles adjacents, opposés par le sommet, complémentaires, supplémentaires, alternes-internes et correspondants.
- Utiliser les propriétés des angles formés par deux parallèles et une sécante.
- Utiliser la propriété de la somme des mesures des angles d'un triangle et l'appliquer aux cas particuliers des triangles rectangles, isocèles et équilatéraux **SC**.



QCM

Indiquer dans chaque cas, la (les) réponse(s) exacte(s) parmi les trois réponses proposées.

62 \widehat{tOz} et \widehat{zOx} sont deux angles ...

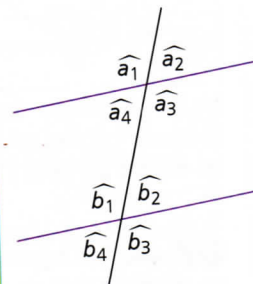
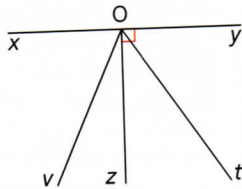
63 \widehat{yOt} et \widehat{tOz} sont deux angles ...

64 \widehat{xOv} et \widehat{vOy} sont deux angles...

65 L'angle opposé par le sommet à l'angle $\widehat{b_1}$ est l'angle ...

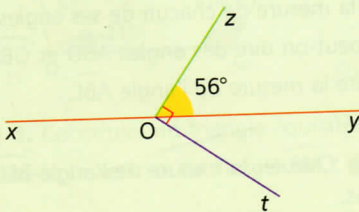
66 L'angle alterne-interne associé à l'angle $\widehat{a_4}$ est l'angle ...

67 L'angle correspondant associé à l'angle $\widehat{b_4}$ est l'angle ...



A	B	C
opposés par le sommet	complémentaires	adjacents
supplémentaires	complémentaires	obtus
droits	supplémentaires	complémentaires
$\widehat{a_3}$	$\widehat{a_1}$	$\widehat{b_3}$
$\widehat{b_2}$	$\widehat{b_3}$	$\widehat{b_4}$
$\widehat{a_2}$	$\widehat{a_3}$	$\widehat{a_4}$

68 Calculer la mesure de chacun des angles : \widehat{yOt} , \widehat{tOx} et \widehat{xOz} .

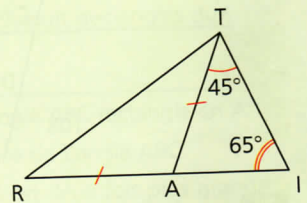


- 69** **SC** 1. Construire un triangle ABC, rectangle en A tel que $\widehat{ABC} = 40^\circ$ et $AB = 8$ cm.
2. Calculer la mesure de l'angle \widehat{BCA} .
3. Vérifier avec un rapporteur le résultat.

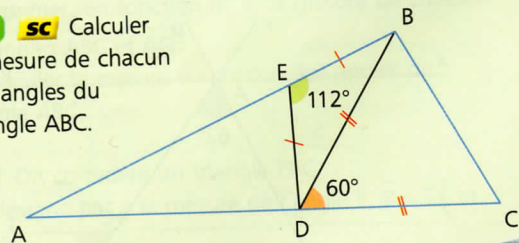
70 **SC** 1. Calculer la mesure de l'angle \widehat{TAI} ci-contre.

2. Calculer la mesure de l'angle \widehat{TAR} .

3. Calculer la mesure de chacun des autres angles du triangle TAR.



71 **SC** Calculer la mesure de chacun des angles du triangle ABC.



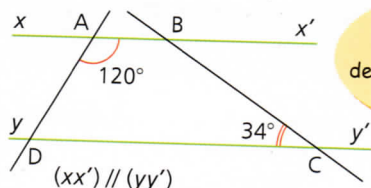
J'approfondis

72 1. Déterminer la mesure de l'angle \widehat{ADy} ci-dessous. En déduire la mesure de l'angle \widehat{ADC} . Que peut-on dire des angles \widehat{BAD} et \widehat{ADC} ?

2. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{x'BC}$. En déduire la mesure de l'angle \widehat{ABC} .

3. Que peut-on dire des angles \widehat{ABC} et \widehat{BCD} ?

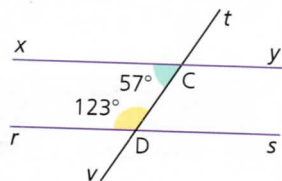
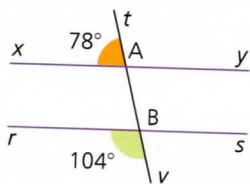
4. Calculer la somme des mesures des quatre angles du trapèze ABCD.



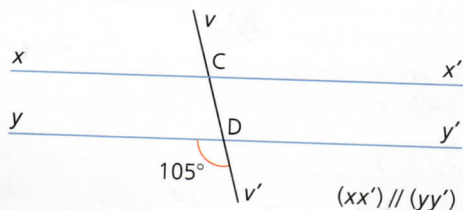
Un quadrilatère non croisé qui a deux côtés parallèles est un trapèze.



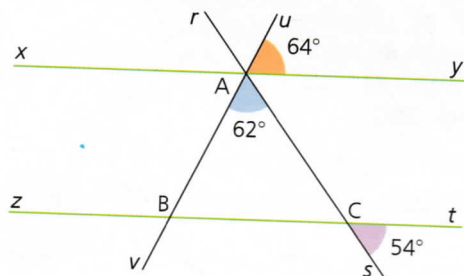
73 Dans chacun des cas, indiquer si les droites (xy) et (rs) sont parallèles. Justifier.



74 Reproduire la figure ci-dessous et déterminer les mesures des angles $\widehat{vDy'}$, $\widehat{vCx'}$ et $\widehat{x'vC}$.



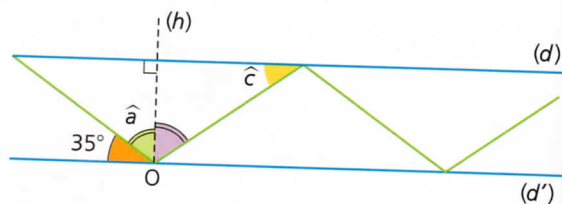
75 Les droites (xy) et (zt) sont-elles parallèles ? Justifier.



76 Maths et physique **sc**

Une fibre optique est un fil très fin en verre ou en plastique qui conduit la lumière et est utilisé dans la transmission de données (télévision, téléphone, Internet).

Dans une fibre optique, la lumière se propage en suivant un parcours en zigzag dû aux réflexions successives sur les bords, tels des miroirs.



En tenant compte des indications portées sur la figure, calculer la valeur de \hat{a} et de \hat{c} sachant que les droites (d) et (d') sont parallèles.

77 **sc 1.** Construire un cercle (\mathcal{C}) de centre O et un diamètre [AE] de ce cercle.

Placer B, un point du cercle (\mathcal{C}) tel que $\widehat{OAB} = 20^\circ$.

2. Quel est la nature du triangle ABO ?

En déduire la mesure des angles \widehat{OBA} et \widehat{AOB} .

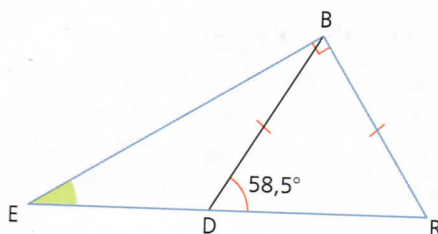
3. Quel est la nature du triangle OBE ?

Calculer la mesure de chacun de ses angles.

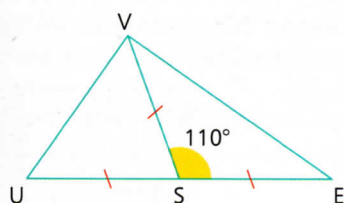
4. Que peut-on dire des angles \widehat{ABO} et \widehat{OBE} ?

En déduire la mesure de l'angle \widehat{ABE} .

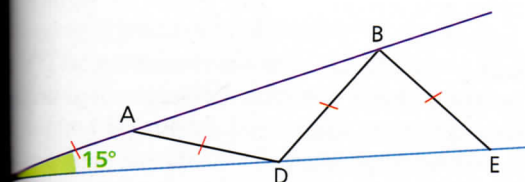
78 **sc** Calculer la mesure de l'angle \widehat{BED} ci-dessous.



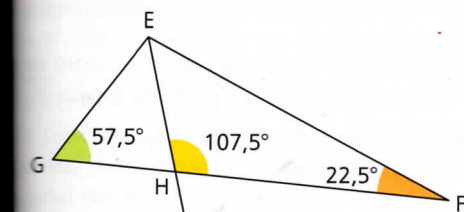
83 SC Démontrer que le triangle VUE est isocèle en V.



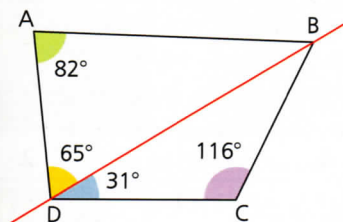
84 SC Calculer la mesure de l'angle DBE. Déduire la nature du triangle DBE.



85 SC Démontrer que la demi-droite [EH) est bissectrice de l'angle GEF.

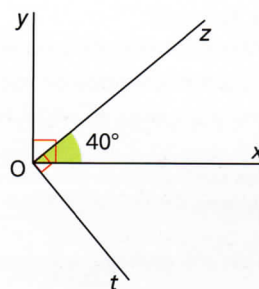


86 SC Démontrer que la demi-droite [BD) est bissectrice de l'angle ABC.



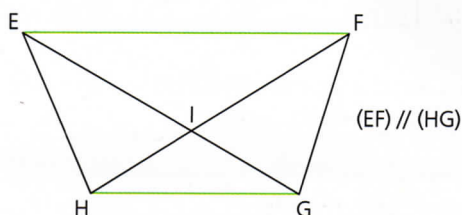
87 SC 1. Construire un triangle équilatéral RST.
2. Construire la bissectrice de l'angle SRT ; elle coupe RS en H.
3. Construire la bissectrice de l'angle RST ; les bissectrices des angles SRT et RST sont sécantes en B.
4. Quelle est la mesure de l'angle SRH ?
5. Quelle est la mesure de l'angle RSB ? En déduire la mesure de l'angle RBS.
6. Calculer la mesure de chacun des angles du triangle BHS. Que représente la demi-droite [RH) par rapport au triangle RST.

84 SC 1. Reproduire la figure ci-dessous.



2. Tracer la bissectrice [Ou) de l'angle zOx.
3. Montrer que [Ou) est aussi la bissectrice de l'angle yOt.

85 1. Reproduire le quadrilatère EFGH ci-dessous.



2. Montrer que les angles du triangle EFI ont les mêmes mesures que les angles du triangle HIG.

86 On considère le triangle EFG isocèle en F.

On désigne par x la mesure de l'angle EFG.
La mesure de l'angle EGF est quatre fois plus grande que celle de l'angle EFG.

1. Exprimer, en fonction de x , la mesure de chacun des angles du triangle EFG.
2. Calculer la mesure de chacun des angles du triangle EFG.

87 On considère le triangle ABC rectangle en A.

On désigne par x la mesure de l'angle ABC.
La mesure de l'angle ACB est deux fois plus grande que celle de l'angle ABC.

1. Exprimer, en fonction de x , la mesure de chacun des angles ABC et ACB.
2. Calculer la mesure de chacun des angles du triangle ABC.

88 On considère un triangle EBC.

On désigne par a la mesure de l'angle E, $\hat{B} = 2\hat{E}$ et $\hat{C} = 3\hat{E}$.

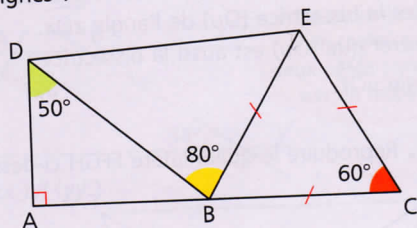
Quelle est la nature du triangle EBC ?

ARGUMENTER ET DÉBATTRE

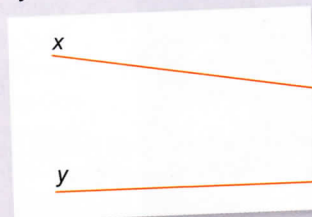
89 Vrai ou faux ?

1. Deux angles complémentaires sont aigus.
2. Deux angles supplémentaires sont obtus.
3. Si un angle est aigu, alors un angle supplémentaire associé est aigu.
4. Si deux angles sont alternes-internes alors ils ont la même mesure.

90 SC Peut-on affirmer que les points A, B et C sont alignés ?



91 L'angle \widehat{xOy} a son sommet à l'extérieur de la feuille. En utilisant un rapporteur et sans tracer les demi-droites $[Ox)$ et $[Oy)$, peut-on trouver la mesure de l'angle \widehat{xOy} ?



92 Les droites (d) et (d') sont parallèles.

1. Peut-on tracer une sécante telle que deux angles alternes-internes soient complémentaires ?
2. Peut-on tracer une sécante telle que deux angles alternes-internes soient supplémentaires ?

Atelier découverte

La trisection d'un angle

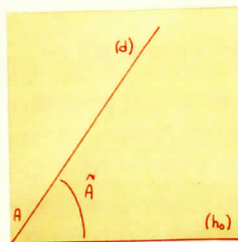
S'il est facile de partager un angle en deux en construisant sa bissectrice, ou de partager l'angle droit en trois à l'aide de triangles équilatéraux, partager un angle quelconque en trois à la règle non graduée et au compas a été un casse-tête pour beaucoup de mathématiciens depuis l'Antiquité. En 1837, le mathématicien français Pierre-Laurent Wantzel démontra qu'en général ce type de trisection est impossible à réaliser. En revanche, elle est réalisable à la règle graduée et au compas, ou en pliant une feuille de papier.

Voici une méthode par pliage due au mathématicien japonais Hisashi Abe (1980).

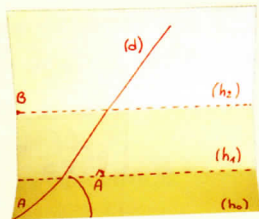
- Dessiner sur la feuille l'angle à partager en trois. L'angle est compris entre la droite (d) et la droite (h_0) délimitant le bord inférieur de la feuille. A est le sommet de l'angle (photo 1).
- Plier le bas de la feuille de façon à déterminer deux bandes horizontales de même hauteur (arbitraire). Les deux plis délimitant les bandes définissent les droites (h_1) et (h_2) . B est le point d'intersection du bord gauche de la feuille avec la droite (h_2) (photo 2).
- Plier la feuille de sorte que le point A touche la droite (h_1) , et que le point B touche la droite (d) .

A' et B' sont les points d'intersection du bord de la feuille pliée avec les droites (h_1) et (d) (photo 3).

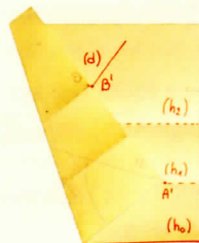
• La droite (t) passant par A et A' est alors la trissectrice de l'angle donné : l'angle formé par (h_0) et (t) vaut $1/3$ de l'angle formé par (h_0) et (d) (photo 4).



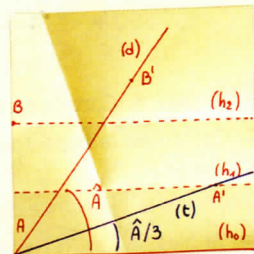
1



2



3



4

93 Appliquer la méthode de trisection d'un angle par pliage dans les cas $\widehat{A} = 69^\circ$; 45° ; 90° .