

Narration de recherche

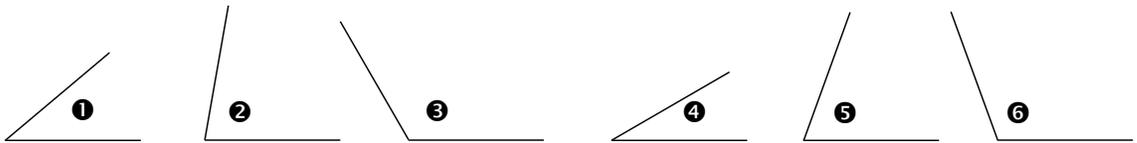
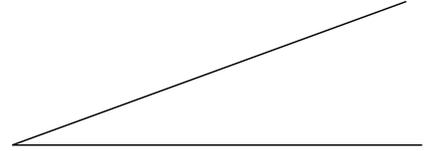
Comment pourrais-tu faire pour construire un triangle ABC si tu connais seulement :

- la mesure de deux angles : $ABC = 40^\circ$ et $ACB = 110^\circ$;
- le périmètre du triangle ABC : $P = 15 \text{ cm}$?

Activité 1 : Mesure d'angles en degrés

1. Première approche de la mesure d'un angle

- Décalque l'**angle** ci-contre et découpe-le pour l'utiliser comme **gabarit**. On prend la mesure de cet angle pour unité.
- Utilise le gabarit pour construire un angle deux fois plus grand que celui représenté sur la figure ci-dessus. On dira dans cette partie que ce nouvel angle a une mesure de deux unités.
- De la même façon, construis un angle de mesure trois unités puis un angle de mesure cinq unités.
- Détermine, en unités, la mesure de chacun des angles **1**, **2** et **3** ci-dessous.

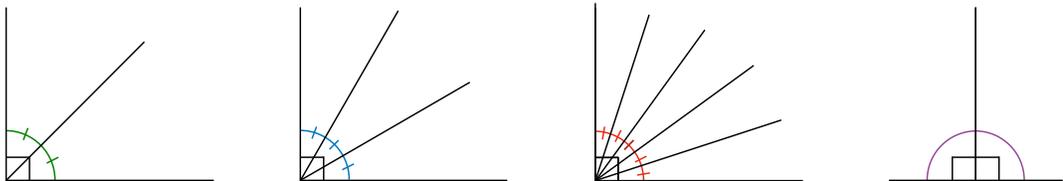


- Donne un encadrement, en unités, de la mesure de chacun des angles **4**, **5** et **6**.
- Cette unité est-elle pratique pour mesurer les angles ? Pourquoi ?

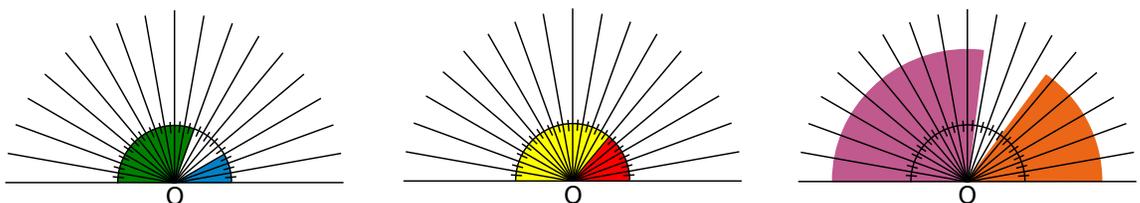
2. Mesure en degrés

Le degré est une unité d'angle plus pratique que la précédente. Voici un angle dont la mesure est 1° . Cette mesure a été choisie de telle manière qu'un angle droit mesure 90° .

- Parmi les nombres entre 2 et 10, trouve ceux qui sont des diviseurs de 90.
- Si on coupe un **angle droit** (90°) en deux angles de même mesure, quelle est alors la mesure de chacun des angles ? Même question si on le coupe en trois puis en cinq angles de même mesure. (Voir les trois premières figures ci-dessous.)



- Quelle est la mesure d'un **angle plat** (angle violet, dernière figure ci-dessus) qui est formé de deux angles droits **adjacents** ?
- On partage un angle plat en 18 angles de même mesure. Quelle est la mesure de chaque angle ?
- Détermine la mesure des angles marqués en bleu, vert, rouge et jaune. Donne un encadrement des angles marqués en violet et orange.



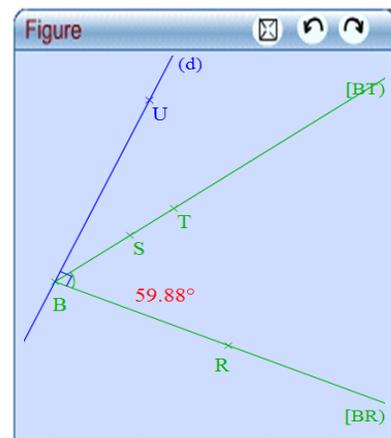
Activité 2 : Des angles dynamiques

1. Un angle avec TracenPoche

- À l'aide du logiciel TracenPoche, construis un angle.
- Explique comment tu as procédé pour construire cet angle.
- Combien de points a-t-il fallu définir pour construire cet angle ? Lequel de ces points joue un rôle « particulier » ? Propose alors une façon de nommer l'angle que tu as construit.
- Sur une nouvelle page et dans TracenPoche, construis un angle dont le nom est \widehat{TBR} . À l'aide du bouton , marque cet angle.
- À l'aide du bouton , place un point S sur la demi-droite [BT). Quel autre nom peut-on donner à l'angle \widehat{TBR} ?

2. Plus petit ou plus grand qu'un angle droit

- À l'aide du bouton , fais afficher la mesure de l'angle \widehat{SBR} .
- À l'aide de la souris, déplace le point S. Cela modifie-t-il la valeur de l'angle \widehat{SBR} ?
- Déplace le point T pour que l'angle \widehat{TBR} mesure 90° .
Que se passe-t-il quand cette mesure est atteinte exactement ?
- Une nouvelle fois, déplace le point T pour que l'angle \widehat{TBR} mesure 180° .
- À l'aide du bouton , construis la droite perpendiculaire à la demi-droite [BR) passant par B. Place un point U sur cette perpendiculaire.
- Bouge le point T pour que l'angle \widehat{TBR} mesure approximativement 68° , 112° , 95° , 79° et 88° . Que remarques-tu ?



3. Le rapporteur dans l'œil ?

- Sur une nouvelle page et dans TracenPoche, construis un angle \widehat{BAC} . Sans afficher sa mesure, essaie de bouger les points pour que la mesure de l'angle \widehat{BAC} soit plus petite que 40° .
- Construis alors un point D tel que la mesure de l'angle \widehat{CAD} soit approximativement deux fois plus grande que celle de l'angle \widehat{BAC} .
- Affiche alors la mesure des angles et regarde si tu avais bien le rapporteur dans l'œil !
- Place approximativement un point E tel que la demi-droite [AE) coupe l'angle \widehat{BAC} en deux angles de même mesure.
- Une nouvelle fois, vérifie la précision en affichant la mesure des angles.
- Comment peut-on construire précisément la demi-droite [AE) ?
Cette demi-droite est appelée **bissectrice** de l'angle \widehat{BAC} .

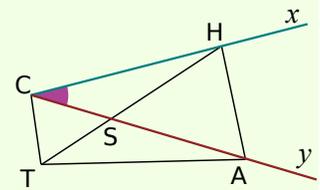
Méthode 1 : Nommer un angle

Exemple : Nomme l'angle marqué en violet sur la figure ci-dessous.

Le sommet de l'angle est le point C : c'est la lettre centrale.

Les côtés de l'angle sont les demi-droites [CH] (ou [Cx]) et [CS] (ou [CA] ou [Cy]).

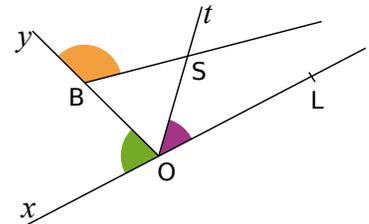
Cet angle peut se nommer : \widehat{HCS} ; \widehat{SCH} ; \widehat{HCA} ; \widehat{ACH} ;
 \widehat{xCy} ; \widehat{yCx} .



Exercices « À toi de jouer »

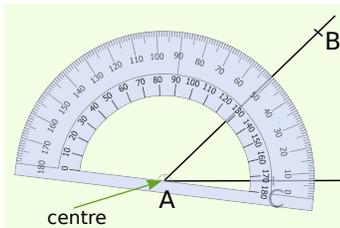
1 Nomme les angles marqués sur la figure ci-contre.

2 Construis un losange BLEU de 5 cm de côté.
 Marque en vert l'angle \widehat{UBL} et en bleu l'angle \widehat{UEB} .



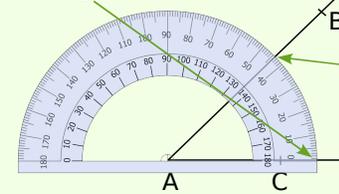
Méthode 2 : Utiliser le rapporteur

Exemple 1 : Mesure l'angle \widehat{CAB} .



On place le centre du rapporteur sur le sommet de l'angle.

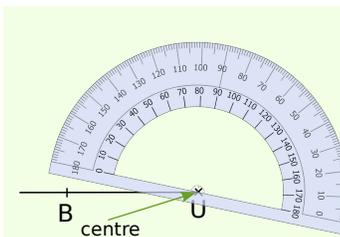
0 de la graduation extérieure



On lit sur la même graduation : 44°

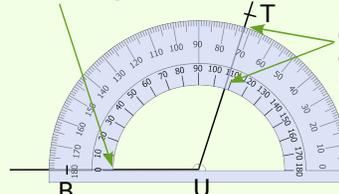
On place un zéro du rapporteur sur le côté [AC]. Si besoin, on prolonge la demi-droite [AC]. La mesure de l'angle est donnée par l'autre côté de l'angle sur la même échelle de graduation.

Exemple 2 : Construis un angle \widehat{BUT} de 108° .



On trace [UB), premier côté de l'angle. On place le centre du rapporteur sur le point U.

0 de la graduation intérieure



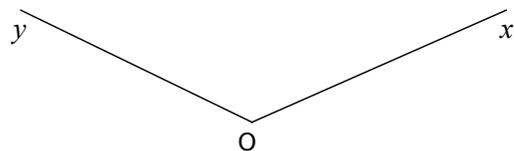
On lit 108° sur la même graduation, on affine avec l'autre graduation.

On place un zéro du rapporteur sur le côté [UB). On marque, d'un petit trait-repère, 108° avec la bonne graduation. On trace la demi-droite d'origine U passant par le repère. On place un point T sur cette demi-droite.

Exercices « À toi de jouer »

3 Mesure l'angle \widehat{xOy} ci-contre.

4 Construis un angle \widehat{SAT} de 85° .

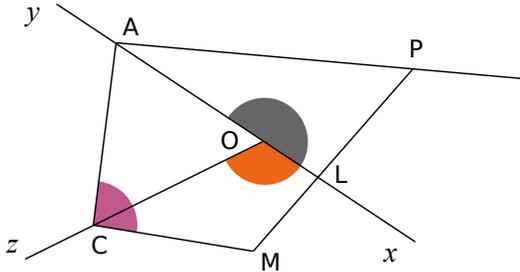




Nommer un angle

1 De toutes les couleurs

Les points A, O et L sont alignés.

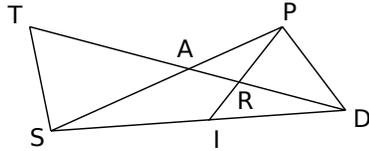


- Nomme les angles marqués en couleur dans la figure de toutes les façons possibles.
- Reproduis la figure puis marque en bleu l'angle \widehat{yOz} , en rouge l'angle \widehat{PMC} et en vert l'angle \widehat{PAL} .

2 Plusieurs noms

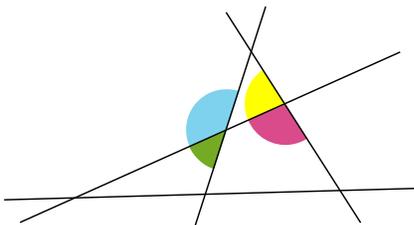
Les segments [TD] et [PS] sont sécants en A et les segments [PI] et [TD] se coupent en R. Trouve toutes les autres façons de nommer :

- l'angle \widehat{APR} ;
- l'angle \widehat{RDI} ;
- l'angle \widehat{PDA} .



3 Quelle étourdie !

Louise a recopié la figure ci-dessous qui était au tableau mais elle a oublié de noter les noms des points d'intersection des droites.



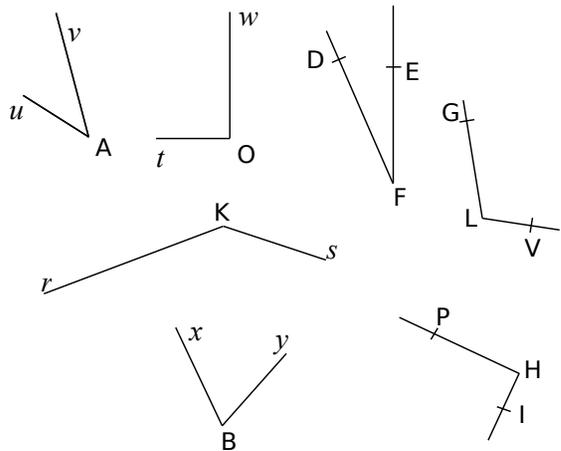
Elle appelle son camarade Ahmed qui lui dit que les angles en couleur se nomment \widehat{ABC} , \widehat{DBA} , \widehat{FAC} et \widehat{FAE} .

Reproduis la figure et nomme les points grâce à ces indications.

Mesure d'un angle

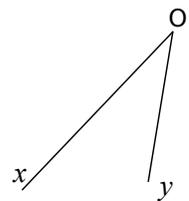
4 À vue d'oeil

Indique les angles qui te paraissent obtus, aigus ou droits.

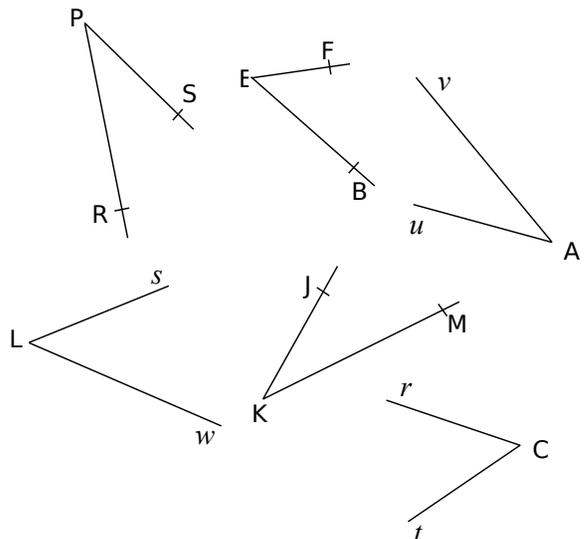


5 Comparer avec un gabarit

a. Reproduis sur du papier calque l'angle \widehat{xOy} ci-contre.

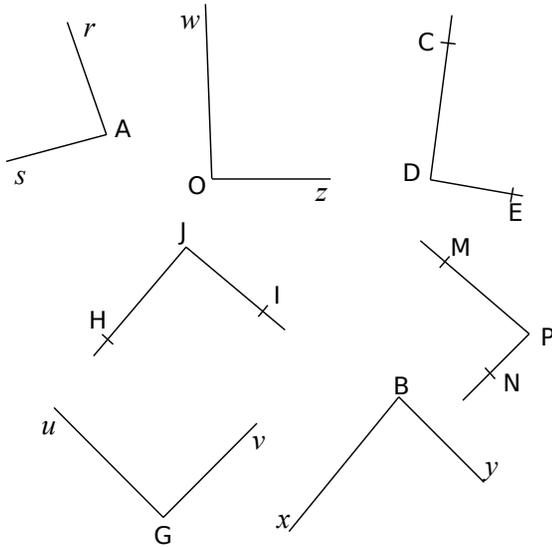


b. À l'aide du gabarit ainsi réalisé, indique parmi les angles ci-dessous ceux qui ont une mesure plus petite, plus grande ou égale à celle de l'angle \widehat{xOy} .



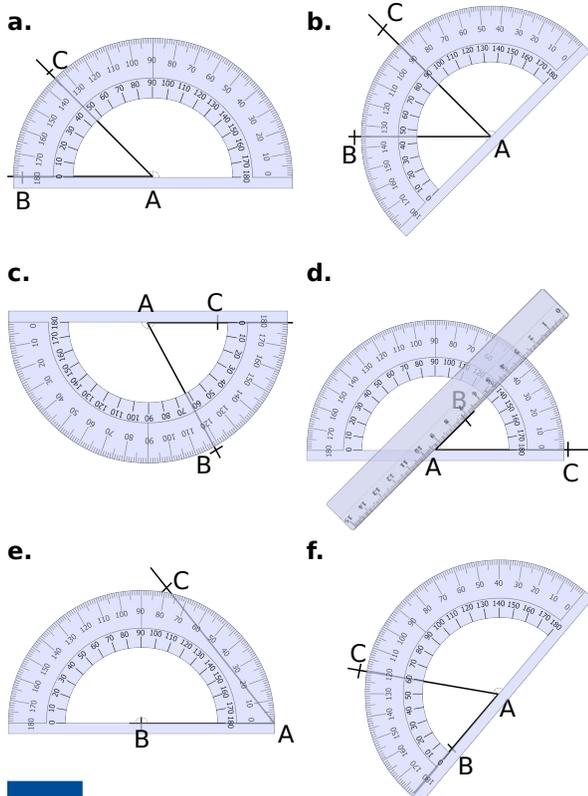
6 Avec l'équerre

En utilisant ton équerre, détermine quels sont les angles aigus, obtus ou droits de chaque figure.



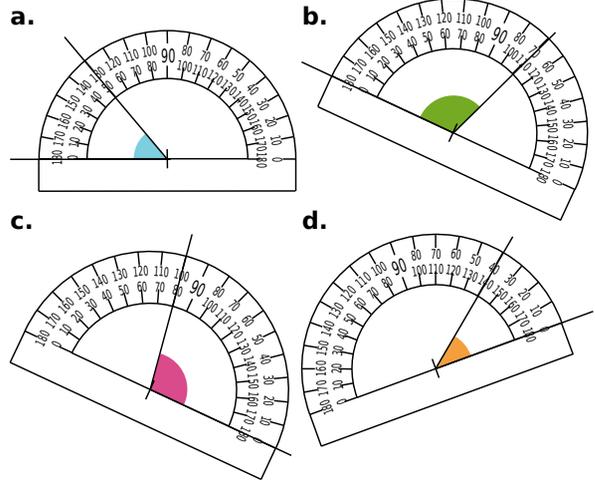
7 Bien placé ?

Dans chacun des cas suivants, José souhaite mesurer l'angle \widehat{BAC} . Peut-il effectuer une mesure correcte ? Si oui, indique la mesure de l'angle et si non, explique pourquoi.

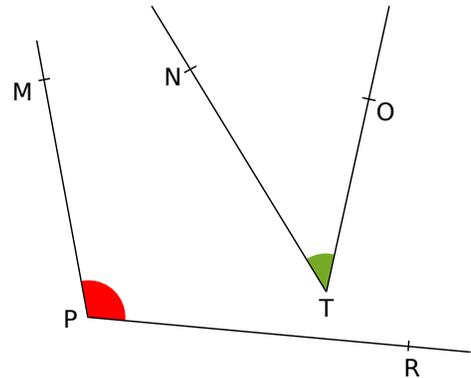


8 Quelle échelle ?

Pour chaque angle, indique s'il est aigu ou obtus. Lis ensuite sa mesure sur la bonne graduation du rapporteur.



9 Mesure les angles ci-dessous avec ton rapporteur.



10 Avec tracé préalable

- Trace un triangle ISO isocèle en S tel que $IS = 3,2$ cm et $IO = 4$ cm.
- Mesure les angles \widehat{SIO} et \widehat{SOI} . Que penses-tu du résultat ?

11 Avec un logiciel de géométrie dynamique

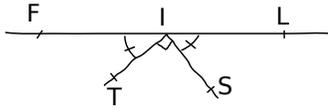
- Trace un segment $[AB]$, puis le cercle de centre A passant par B. Place un point C sur ce cercle. Vérifie que les propriétés de la figure sont conservées lorsque tu déplaces les points.
- Quelle est la nature du triangle ABC ainsi construit ? Justifie ta réponse.
- Fais afficher la mesure des angles \widehat{ABC} et \widehat{ACB} . Déplace les points. Que remarques-tu ?



12 Alignés ?

Dans la figure ci-dessous faite à main levée, on donne : $\widehat{LIS} = 44^\circ$.

Les points F, I et L sont-ils alignés ? Justifie.



Construire un angle

13 Construis les angles suivants : $\widehat{MOT} = 27^\circ$; $\widehat{SUD} = 151^\circ$; $\widehat{FIN} = 47^\circ$ et $\widehat{PRE} = 110^\circ$.

14 Dans chacun des cas suivants, trace un losange LONG tel que :

a. $\widehat{OLG} = 31^\circ$ et $LO = 3$ cm.

b. $\widehat{LON} = 131^\circ$ et $LO = 3$ cm.

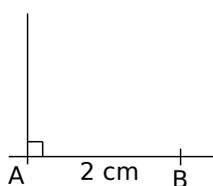
c. $\widehat{OLN} = 31^\circ$ et $LO = 3$ cm.

15 Le même triangle ?

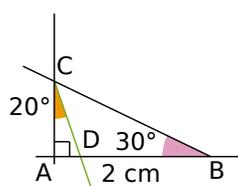
a. Trace un triangle TRI tel que $\widehat{TRI} = 45^\circ$ et $\widehat{TIR} = 110^\circ$.

b. Tes camarades obtiendront-ils forcément un triangle identique au tien ?

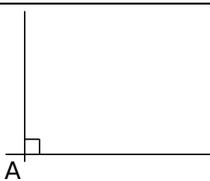
16 On a pris des diapositives d'Albert en train de tracer une figure illustrant un énoncé de géométrie, mais elles ont été désordonnées.



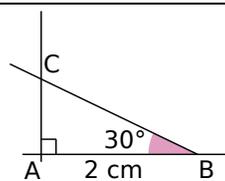
Diapositive 1



Diapositive 2



Diapositive 3



Diapositive 4

a. Dans quel ordre ont été prises ces diapositives ?

b. Écris les consignes suivies par Albert.

17 Bissectrices

a. Construis un angle \widehat{BIS} mesurant 82° et trace sa bissectrice [IT] à l'aide de ton rapporteur.

b. Sur la même figure, trace la demi-droite [IM), bissectrice de l'angle \widehat{TIS} .

c. Combien mesure l'angle \widehat{MIS} ? Justifie ta réponse.

18 Programme de construction

a. Trace [AC] tel que $AC = 3$ cm. Construis un angle \widehat{ACx} mesurant 60° . Place un point B sur [Cx] tel que $CB = 5,6$ cm.

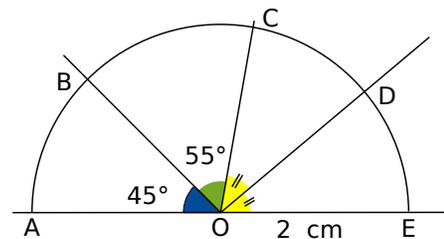
b. Place le point D sur [AB] tel que $\widehat{DCB} = 25^\circ$.

c. Place le point E sur [AD] tel que $\widehat{DCE} = 25^\circ$.

d. Que peut-on dire de la demi-droite [CD) ?

19 Secteur angulaire

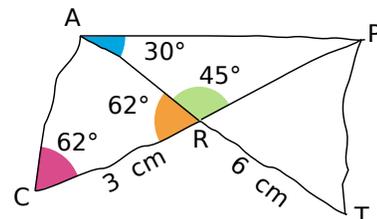
Voici une figure construite par Joséphine.



a. Reproduis la figure sur ton cahier.

b. Écris un programme de construction de cette figure.

20 Reproduction de figure



a. Reproduis en vraie grandeur la figure ci-dessus faite à main levée, dans laquelle les points A, R et T sont alignés.

b. Quelle est la nature du triangle ARC ? Justifie.

21 Double triangle

- RAT est un triangle tel que $RA = 7$ cm ; $TA = 6$ cm et $\widehat{RAT} = 73^\circ$.
- RIT est un triangle tel que $\widehat{RTI} = 57^\circ$; $\widehat{TRI} = 82^\circ$.

- Réalise cette figure à main levée. Combien y a-t-il de possibilités ?
- Fais une figure en vraie grandeur.

22 Partage équitable

Marie organise une soirée avec cinq de ses amis. Ils achètent une pizza et une tarte.

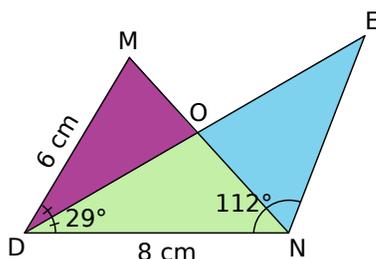
- Comment doit procéder Marie pour partager équitablement sa pizza avec ses amis ?
- Au moment du dessert, ses parents, son frère et sa sœur se joignent à la petite fête. Marie doit découper la tarte équitablement. Comment procède-t-elle ?

23 Polygones réguliers

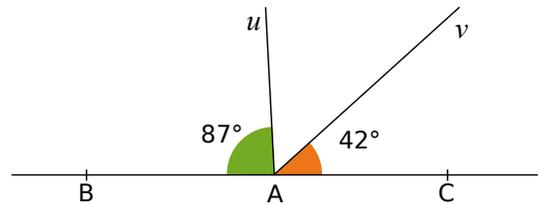
- Trace le polygone BCDEF en suivant le programme de construction :
 - trace un segment $[AB]$ de 5 cm ;
 - place le point C tel que $\widehat{BAC} = 72^\circ$ et $AC = 5$ cm ;
 - place le point D, différent du point B, tel que $\widehat{CAD} = 72^\circ$ et $AD = 5$ cm ;
 - complète la figure, en procédant de manière analogue pour placer les sommets E et F ;
 - trace le polygone BCDEF.
- Donne le nombre de côtés de ce polygone. Comment s'appelle-t-il ?
- Quel angle choisirais-tu pour construire un hexagone ? Un octogone ? Un décagone ?

24 Description

Écris un programme de construction pour la figure ci-dessous puis reproduis-la sur une feuille blanche.

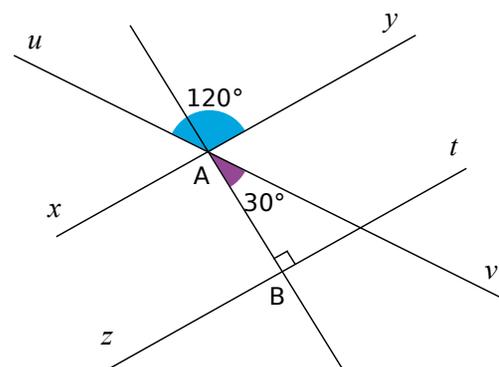


25 Les points B, A et C sont alignés.



Calcule, en détaillant, la mesure des angles \widehat{uAv} ; \widehat{BAv} ; \widehat{uAC} .

26 Calculs d'angles

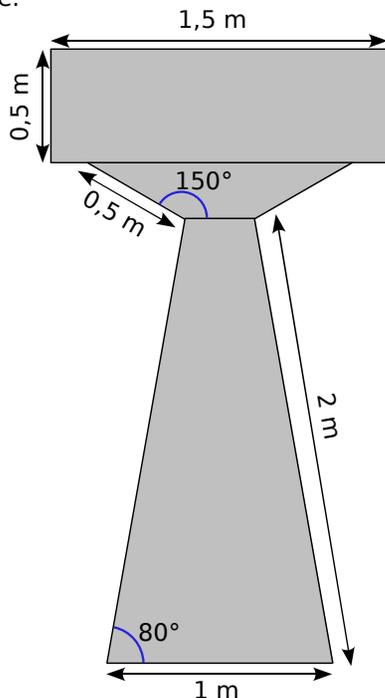


- Calcule, en détaillant, la mesure de l'angle \widehat{yAv} .
- Calcule, en détaillant, la mesure de l'angle \widehat{yAB} .
- Que peux-tu dire des droites (xy) et (zt) ? Justifie ta réponse.
- Reproduis la figure en respectant les mesures d'angles.

27 Calculs en cascade

- Place trois points A, B et C alignés dans cet ordre. Trace une demi-droite (BD) telle que l'angle \widehat{ABD} mesure 70° . Trace la bissectrice $[Bx)$ de l'angle \widehat{ABD} . Marque M le point d'intersection de $[Bx)$ et $[AD]$. Trace la bissectrice $[By)$ de l'angle \widehat{DBC} . Marque N, le point d'intersection de $[By)$ et $[CD]$.
- Calcule la mesure de l'angle \widehat{DBC} .
- Calcule les mesures des angles \widehat{MBD} et \widehat{DBN} .
- Que peut-on dire de l'angle \widehat{MBN} ? Justifie ta réponse.

28 Voici un schéma d'un pilier réalisé par un architecte.

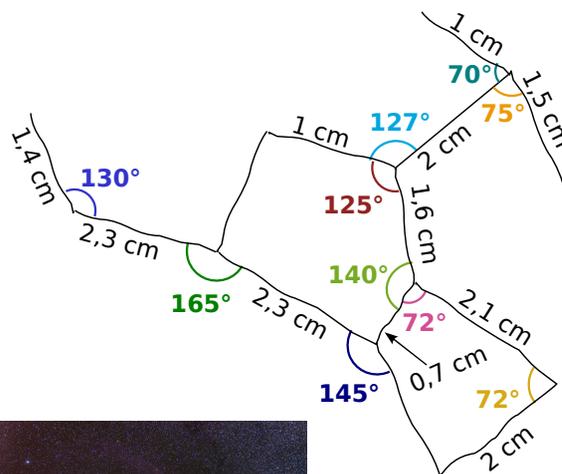


Reproduis la figure à la règle et au rapporteur, en respectant l'échelle demandée : 3 cm sur la figure représentent 1 m dans la réalité.

Le pilier admet un axe de symétrie.

29 Orion

Alex observe la constellation d'Orion dans le ciel au travers de son télescope. Il voudrait la représenter pour son prochain exposé. Pour cela, il réalise quelques mesures ; il a reporté ses observations sur la figure à main levée ci-dessous. Peux-tu aider Alex à reproduire correctement la constellation d'Orion pour son exposé ?



Crédit photo : Mouser sur Wikimedia Commons
Licence GNU-FDL

Travailler en groupe

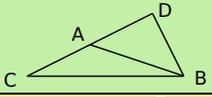
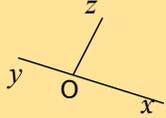
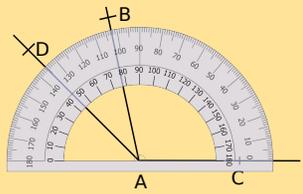
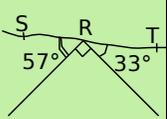
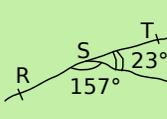
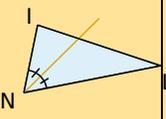
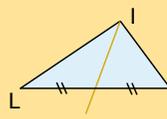
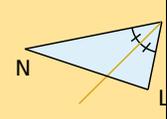
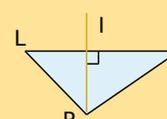
Polygones étoilés

1^{re} Partie : Quelques recherches

- Sur Internet ou au CDI, recherchez plusieurs exemples de polygones réguliers étoilés. Qu'observez-vous au centre de ces étoiles ?
- Pourquoi appelle-t-on de telles figures « polygones réguliers étoilés » ? Que faut-il tracer au préalable pour construire facilement de telles étoiles ?
- Combien de côtés doit avoir, au minimum, le polygone régulier de départ ? À quoi cela correspond-il pour l'étoile ?
- Observez les exemples d'étoiles trouvés à la question **a.** et expliquez comment procéder pour tracer une étoile à partir d'un polygone régulier.
- Tracez un polygone étoilé à six branches.

2^e Partie : Le pentagramme

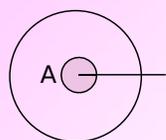
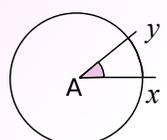
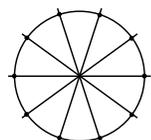
- Tracez un pentagone régulier puis un pentagramme sur une feuille blanche. Coloriez l'étoile.
- Mesurez les cinq côtés du pentagone régulier puis les branches du pentagramme.
- Calculez quelques rapports
$$\frac{\text{côtés du polygone régulier}}{\text{diagonales du pentagramme}}$$
- Que remarquez-vous ?
- Ce nombre s'appelle « le nombre d'or ». Il existe beaucoup de domaines où apparaît le nombre d'or. Trouvez-en quelques-uns dans des livres ou sur Internet.

		R 1	R 2	R 3	R 4
1	Le point A est le sommet des angles... 	\widehat{ABC}	\widehat{BAC}	\widehat{DAC}	\widehat{BDA}
2	À vue d'œil... 	\widehat{xOy} est plat	\widehat{xOz} est droit	\widehat{yOz} est obtus	\widehat{xOz} est obtus
3	Un angle mesurant 92° est...	aigu	obtus	plat	droit
4		$\widehat{BAC} = 118^\circ$	$\widehat{CAD} = 145^\circ$	$\widehat{CAB} = 102^\circ$	$\widehat{BAD} = 33^\circ$
5	Sur quelle(s) figure(s) les points R, S, T sont-ils alignés ?				
6	Sur quelle(s) figure(s) la demi-droite orange est-elle la bissectrice de l'angle \widehat{LIN} ?				

Récréation mathématique

Cardioïde (d'après l'IREM de Grenoble)

Acte 1 : Entraînement

<p>a. Trace un cercle de centre A. Quelle est la mesure de l'angle de sommet A marqué sur la figure ?</p> 	<p>b. L'angle \widehat{xAy} s'appelle un angle au centre ; quelle mesure doit avoir cet angle si on veut partager le cercle en 10 arcs de même longueur ?</p> 	<p>c. Place les 10 points sur le cercle à l'aide du rapporteur comme ci-dessous.</p> 
---	--	--

Acte 2 : Enveloppe de cardioïde

- Trace un cercle de 16 cm de diamètre, puis partage-le en 36 arcs de cercle de même longueur.
- Numérote les points comme sur la figure ci-contre.
- Joins le point 1 au point 2, le point 2 au point 4, le point 3 au point 6, etc. (On double le numéro.)
- Recommence avec les numéros violets. On joint le point 1 au point 2, le point 2 au point 4, etc.
- Tu vois apparaître l'enveloppe d'une courbe appelée cardioïde.

