Cercle. Angles

CHAPITRE 9

Retrouver

- Reconnaître et tracer :
  – un cercle de centre et de rayon donnés ;
  – un cercle de centre donné et passant par un point ;
  – un cercle de diamètre donné ; une corde, un arc.
- Tracer et comparer des angles.
- Reconnaître un triangle, un rectangle, un losange, un carré.

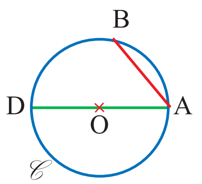
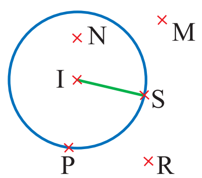
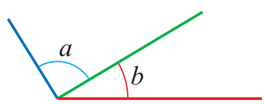
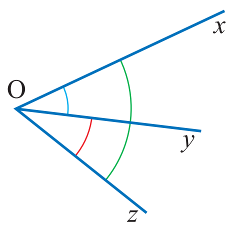
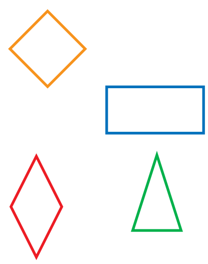
Figure ou texte	Recopier et compléter
	Le nom du cercle est … Le segment [AB] est ……… Le segment [AD] est …………… Le centre du cercle est …
	Quels sont les points marqués : appartenant au cercle ? ……… extérieurs au cercle ? ……… intérieurs du cercle ? ………
Un cercle $\mathscr{C}$ de centre O, a 3 cm de rayon. Les points A, B, D sont tels que : OA = 1 cm ; OB = 1,5 cm ; OD = 3 cm.	(Utiliser $\in$ ou $\notin$.) A …… $\mathscr{C}$; B …… $\mathscr{C}$; D …… $\mathscr{C}$.

Figure	Recopier et compléter
	La figure représente deux angles. Quel est le plus grand ? …………
	Les côtés de l'angle $\widehat{xOy}$ sont les demi-droites …… et …… La demi-droite …. est contenue dans l'angle $\widehat{xOz}$.
	La figure orange représente un ……… La figure bleue représente un ……… La figure rouge représente un ……… La figure verte représente un ………

Découvrir

- Déterminer la mesure d'un angle.
- Construire un angle de mesure donnée.
- Connaître et utiliser la définition de la bissectrice d'un angle.
- Construire un triangle, un rectangle, un losange ou un carré.

Retrouver

1 Cercle et points

Le compas est l'outil qui permet de tracer des cercles.

1. Sur une feuille blanche marquer un point O.

- Tracer le cercle $\mathscr{C}_1$ de centre O et de 3 cm de rayon.
- Tracer le cercle $\mathscr{C}_2$ de centre O et de 4,5 cm de rayon.

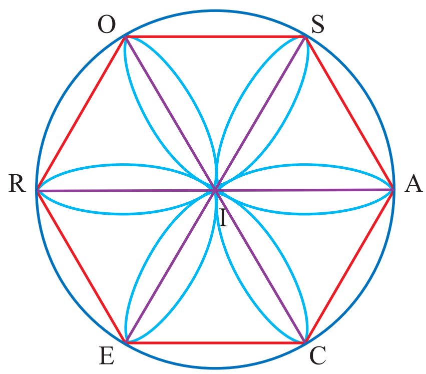
2. Marquer des points A, B, E, F, G et H tels que :
OA = 2 cm ; OB = OE = 3 cm ;
OG = 4 cm ; OF = 4,5 cm et OH = 7 cm.

3. Comment sont situés les points A, B, E, F, G et H par rapport aux deux cercles **(intérieur**, **extérieur** ou **sur le cercle)** ?
Recopier et compléter le tableau ci-dessous :

Cercle	Point A	Point B	Point E	Point F	Point G	Point H
$\mathscr{C}_1$						
$\mathscr{C}_2$						

2 Arc, corde, diamètre, rayon

Pour reproduire la figure ci-contre, suivre le programme de construction ci-dessous :



1. Tracer un segment [RA] de 6 cm de longueur.

2. Marquer le milieu I de ce segment.
Tracer le cercle $\mathscr{C}_1$ de diamètre [RA].

3. À l'intérieur du cercle $\mathscr{C}_1$, tracer, en bleu, l'arc de cercle $\overset{\frown}{SC}$, de centre A passant par le point I ($S \in \mathscr{C}_1$; $C \in \mathscr{C}_1$).

4. Tracer les diamètres [SE] et [OC] du cercle.

5. Tracer en rouge les cordes [RO] ; [OS] ; [SA] ; [AC] ; [CE] et [ER].
Vérifier que leur longueur est le rayon du cercle.

6. À l'intérieur du cercle $\mathscr{C}_1$, tracer les autres arcs bleus (ils passent tous par I, les centres sont les points R, O, S, C et E ; leurs extrémités sont deux des points R, O, S, A, C et E.

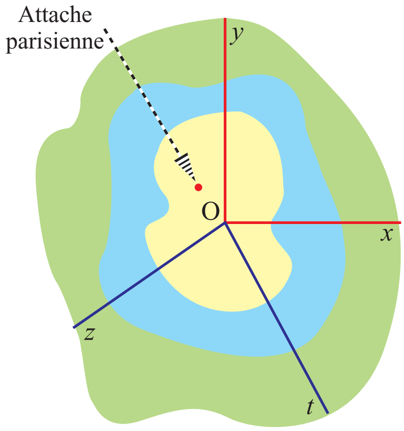
3 Angles

S'inspirer du modèle donné par la figure.

Réaliser un montage

■ Découper trois feuilles de papier de couleurs différentes et les superposer. Fixer cet assemblage à l'aide d'une attache parisienne et marquer un point O sur la partie en triple épaisseur.

■ Tracer une demi-droite [Ox), une demi-droite [Oy) perpendiculaire à [Ox), et deux autres demi-droites [Oz) et [Ot).



Découper et manipuler

■ Découper l'ensemble le long des demi-droites [Ox), [Oy), [Oz) et [Ot). Retirer l'attache parisienne. On obtient 4 pièces de chaque couleur.
Sur chaque pièce, écrire les lettres O, x, y, z ou t qui permettent de désigner les demi-droites. Mélanger toutes les pièces, sans les retourner.

1. **Chaque pièce représente un angle**.

■ Que représentent la pointe et les demi-droites ?
Pour nommer un angle de sommet O et de côtés [Ox) et [Ot), on écrit $\widehat{xOt}$ ou $\widehat{tOx}$.

■ Sur chaque pièce, écrire le nom de l'angle.

2. Recherche les pièces « superposables » *(sommets et côtés coïncident sans tenir compte de la longueur du tracé des demi-droites). Deux pièces superposables représentent le même angle (ou deux angles égaux).*

■ Les angles de même nom sont-ils égaux ?

3. Choisir une pièce par angle.

■ Ordonner les angles du plus petit au plus grand.

4. L'angle formé par deux demi-droites perpendiculaires est un **angle droit**.

■ Quel angle a-t-on construit ainsi ?

Prendre deux pièces représentant un angle droit. Faire coïncider leur sommet, les placer côte à côte. On obtient un **angle plat.**

■ Comment sont les côtés qui ne sont pas communs ?

5. Un angle plus petit qu'un angle droit est un **angle aigu**. Un angle plus grand qu'un angle droit et plus petit qu'un angle plat est un **angle obtus**.

■ Sur la figure ci-dessus, quels sont les angles aigus ? Les angles obtus ?

Découvrir

1 Angle

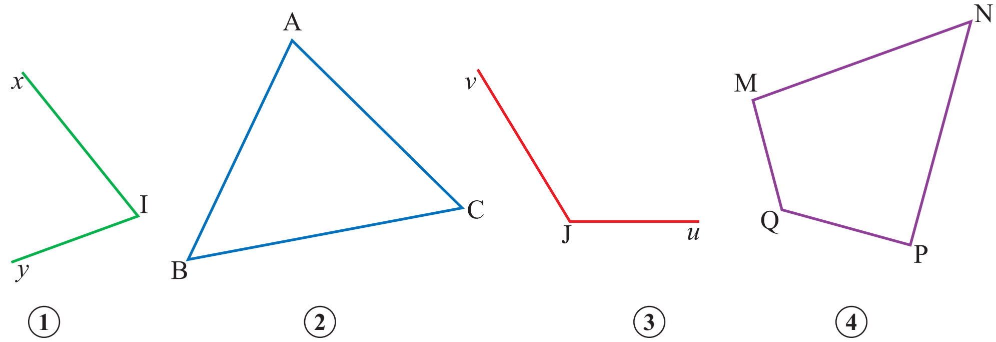
Décalquer un angle, le comparer aux autres.

Marquer les angles égaux d'un même signe.

Choisir un angle non marqué…

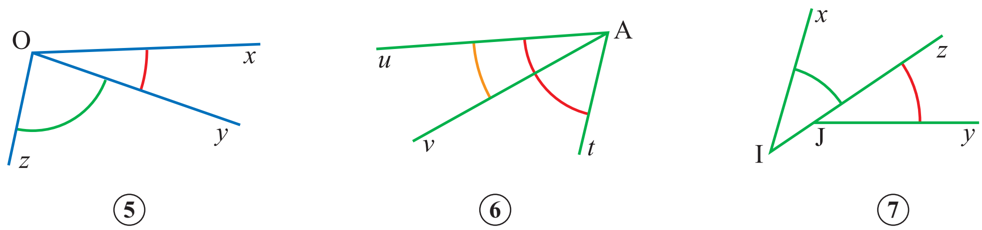
Sur la figure ① l'angle se nomme $\widehat{xIy}$, sur la figure ② l'angle de sommet A se nomme $\widehat{BAC}$,

1. Nommer les angles de sommets B, C, J, M, N, P et Q des figures ci-dessous. À l'aide d'un calque, chercher les angles égaux.



2. Marquer tous les angles (même codage pour les angles égaux, codages différents pour les angles inégaux).

2 Reconnaître des angles adjacents



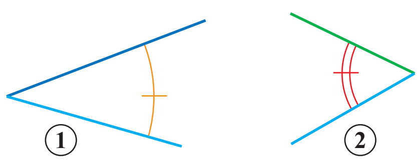
Deux angles sont **adjacents** s'ils ont le **même sommet, un côté commun** et qu'ils sont situés **de part et d'autre de ce côté commun.**
Sur quelle figure les angles marqués sont-ils adjacents ?

3 Construire la somme de deux angles

Tracer une demi-droite [Ox).
À l'aide d'un compas :

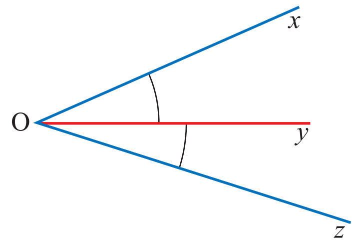
1. Tracer un angle $\widehat{xOy}$ égal au premier angle ci-contre ; *(▶ MÉTHODES, p.157)*

2. Tracer un angle $\widehat{yOz}$ égal au deuxième angle et adjacent à $\widehat{xOy}$.
L'angle $\widehat{xOz}$ est la somme des deux angles.



4 Bissectrice d'un angle

Découper un angle $\widehat{xOz}$, le plier en faisant coïncider les côtés [Ox) et [Oz).
La ligne de pliage est la bissectrice de l'angle $\widehat{xOz}$. La nommer [Oy).
Comment sont les angles $\widehat{xOy}$ et $\widehat{yOz}$?



5 Utiliser un rapporteur (▶ MÉTHODES, p.158)

Choisir de préférence un rapporteur gradué en degrés dans les deux sens.

1. Quelle est la mesure en degrés d'un angle plat ? D'un angle droit ?

2. À l'aide d'un rapporteur, mesurer les angles : $\widehat{xIy}$, $\widehat{ABC}$, $\widehat{BAC}$, $\widehat{ACB}$, $\widehat{uJv}$ des figures ①, ②, et ③ du premier exercice de la page 150.

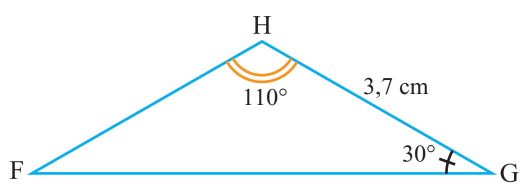
3. Tracer des angles $\widehat{xOy}$, $\widehat{rAt}$ et $\widehat{uIv}$, tels que :
$\widehat{xOy} = 65°$; $\widehat{rAt} = 38°$; $\widehat{uIv} = 95°$.

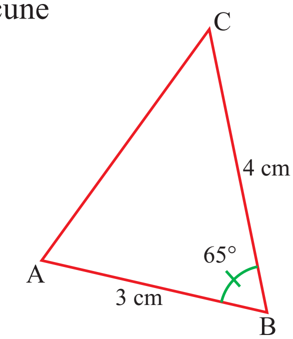
4. Tracer des points E, F et G tels que $\widehat{EFG} = 30°$; $\widehat{FEG} = 110°$.
Mesurer l'angle $\widehat{EGF}$.

5. Tracer deux angles adjacents $\widehat{xOy}$ et $\widehat{yOz}$ tels que :
$\widehat{xOy} = 46°$ et $\widehat{yOz} = 134°$.
Marquer un point A sur [Ox) et un point C sur [Oz).
Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{xOz}$?
Comment sont les demi-droites [Ox) et [Oz) ?
Comment sont les points A, O et C ?

6 Rédiger un programme de construction

Rédiger un programme de construction de chacune des figures ci-dessous.





Découvrir

7 S'initier au raisonnement

Construction à la règle et à l'équerre.

A. Construire un rectangle (voir définition, p. 155)

1. Tracer une droite (xy). Sur cette droite, marquer deux points A et D distants de 4 cm.

2. Tracer la perpendiculaire à la droite (xy) passant par le point A.
Sur cette droite marquer un point B situé à 5 cm de A.

3. Tracer la droite d perpendiculaire à la droite (xy) passant par le point D.

4. Tracer la perpendiculaire à la droite (AB) passant par le point B. Elle coupe la droite d en C.

B. Annoter et observer la figure

Utiliser uniquement les consignes de construction.

1. Sur la figure, indiquer par un signe (codage) les droites perpendiculaires.

2. Combien la figure a-t-elle d'angles droits ? Quelle figure a-t-on construite ?

C. Raisonner

1. Prouver que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

a. Citer la propriété qui va permettre de prouver que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

b. Rédaction de la solution

Compléter les phrases :

On sait que : (AB) $\perp$ … et (CD) $\perp$ … .
Or : …………………………………………………………………………
Donc : (AB) …… ……

2. Prouver que les droites (BC) et (CD) sont perpendiculaires.

a. Citer la propriété qui va permettre de prouver que la droite (BC) est perpendiculaire à la droite (CD).

b. Rédaction de la solution

Compléter les phrases :

On sait que : (CD) $/\!/$ … et … $\perp$ (AB).
Or : …………………………………………………………………………
Donc : (BC) $\perp$ ….

3. Prouver que le quadrilatère ABCD a 4 angles droits.

4. Prouver que les droites (BC) et (AD) sont parallèles.

Cours

1 Cercle

a. Cercle, rayon

On trace un cercle ou un arc de cercle avec un compas.

Un cercle est l'ensemble de tous les points situés à une même distance d'un point appelé centre. Cette distance est appelée le rayon du cercle.

On appelle aussi rayon tout segment joignant le centre à l'un des points du cercle.

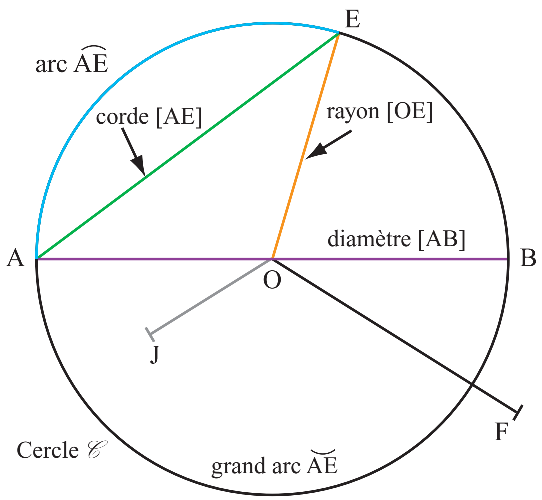
b. Corde, diamètre, arc

Une corde est un segment qui joint deux points d'un cercle.

Une corde qui passe par le centre du cercle est un diamètre. Sa longueur s'appelle aussi diamètre.

Un arc de cercle est une partie d'un cercle, limitée par deux points de ce cercle.

Un arc de cercle limité par les extrémités d'un diamètre est un demi-cercle.



AB est le diamètre du cercle.

[AB] est un diamètre du cercle.

O est le **centre** du cercle $\mathscr{C}$.
Les points A, B et E appartiennent au cercle.

Les segments [OA], [OB] et [OE] sont des **rayons** ; ils ont la même longueur r.
$OA = OB = OE = r$ (r = rayon).

Le segment [AE] est une **corde.**

Le segment [AB] est un **diamètre** ; sa longueur est le double du rayon.
AB = $r \times$ **2.**

J est **intérieur** au cercle ($OJ < r$);
F est **extérieur** au cercle ($OF > r$).

$\overset{\frown}{AE}$ signifie petit arc d'extrémités A et C.

La partie de cercle située entre A et E est l'**arc** $\overset{\frown}{AE}$ (ou petit arc $\overset{\frown}{AE}$).
L'autre partie du cercle est le grand arc $\overset{\smile}{AE}$, il contient le point B.
Les deux arcs $\overset{\frown}{AB}$ sont des **demi-cercles.**

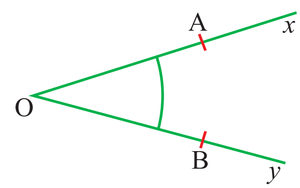
2 Angles

a. Sommet, côtés

Un angle est l'une des portions de plan limitée par deux demi-droites de même origine. Les demi-droites sont les côtés de l'angle, leur origine commune est le sommet de l'angle.
Le plus petit est un angle saillant, l'autre est un angle rentrant.

En 6e, on travaille les angles saillants.

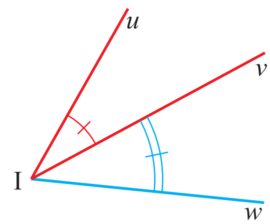
L'angle de la figure peut se noter $\widehat{xOy}$ ou $\widehat{AOB}$.
(Le sommet O est entre les lettres qui indiquent les côtés.)



b. Angles adjacents

Deux angles adjacents sont deux angles qui ont :
– le même sommet ;
– un côté commun ;
– et sont situés de part et d'autre de ce côté commun.

Sur la figure, les angles $\widehat{uIv}$ et $\widehat{vIw}$ sont adjacents.
Le sommet commun est le point I, le côté commun est [Iv), les deux autres côtés [Iu) et [Iw) sont de part et d'autre du côté commun.



c. Somme de deux angles

La somme de deux angles adjacents est l'angle obtenu en supprimant le côté commun.

Sur la figure ci-dessus, $\widehat{uIv} + \widehat{vIw} = \widehat{uIw}$.

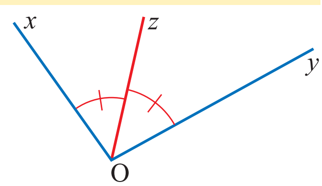
d. Angles égaux, bissectrice

Deux angles sont égaux s'ils sont superposables.

La bissectrice d'un angle est la demi-droite qui partage l'angle en deux angles adjacents égaux.

On peut écrire $\widehat{AOB} = \widehat{CED}$, mais si deux segments [AB] et [CD] sont superposables seules leurs longueurs sont égales.

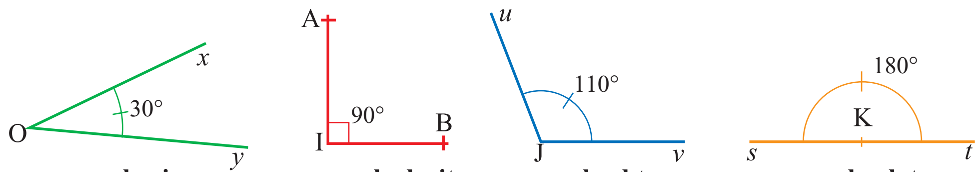
Sur la figure, la demi-droite [Oz) est bissectrice de l'angle $\widehat{xOy}$:
$\widehat{xOz} = \widehat{zOy}$.



3 Mesure d'un angle

L'unité usuelle de mesure des angles est le degré.
Un angle plat mesure 180°.
Un angle droit mesure 90° ; ses côtés sont perpendiculaires.

Pour mesurer un angle, on utilise un **rapporteur** (▶ *MÉTHODES, p.158*)



angle aigu **angle droit** **angle obtus** **angle plat**

La mesure d'un **angle aigu** est inférieure à 90°, celle d'un **angle obtus** est entre 90° et 180°.

4 Quelques polygones

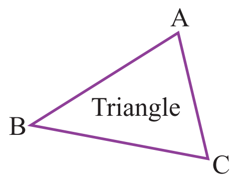
Un polygone est une figure fermée dont le contour est formé de segments.

a. Triangle

Ces figures sont utilisées dans les exercices. Leur étude se poursuivra dans les chapitres 10 et 11.

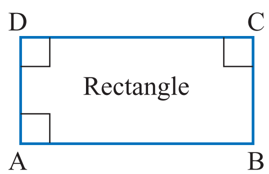
Un triangle est un polygone qui a trois côtés. Il a trois angles.

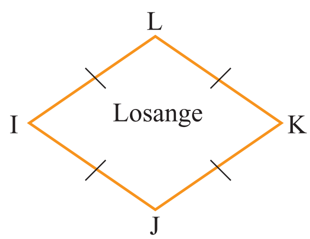
Le triangle ABC a pour sommets les points A, B, C et pour côtés les segments [AB], [BC], [CA]. Ses angles sont $\widehat{BAC}$, $\widehat{ABC}$ et $\widehat{ACB}$.

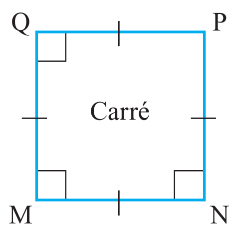


b. Quadrilatères

Un quadrilatère est un polygone qui a quatre côtés. Il a quatre angles.







Le rectangle
Un quadrilatère qui a trois angles droits est un rectangle.

Le losange
Un quadrilatère qui a ses côtés de même longueur est un losange.

Le carré
Un carré est un losange et un rectangle.

Propriété à retenir

Un rectangle a quatre angles droits. Ses côtés opposés sont parallèles.
Cette propriété a été prouvée p. 152.

Utilisation du compas

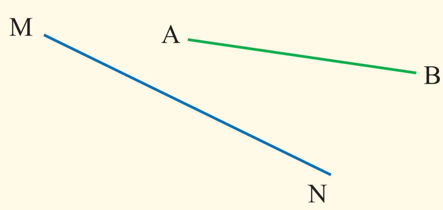
1 Reporter une longueur

Problème

[AB] et [MN] sont donnés sur la figure.

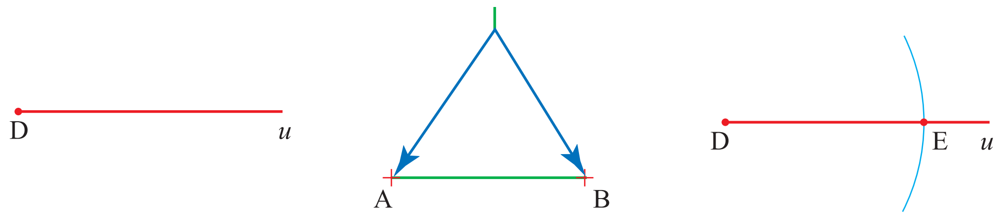
Tracer un angle $\widehat{uDv}$.

En utilisant un compas, placer le point E sur la demi-droite [Du) tel que DE = AB et le point F de la demi-droite [Dv) tel que DF = MN.



Méthode

Reporter une longueur AB sur une demi-droite [D*u*) :



- On trace une demi-droite [D*u*).
- On prend un écartement de compas égal à la longueur AB.
- On trace un arc de cercle de centre D qui coupe la demi-droite en E.

Solution

Le segment [DE] a même longueur que le segment [AB] ;

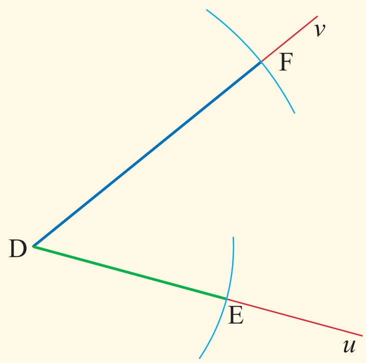
DE = AB.

Le segment [DF] a même longueur que le segment [MN] ;

DF = MN.

On peut vérifier en mesurant les longueurs des segments donnés et les segments construits.

Il est important de bien maîtriser l'usage du compas.



Méthodes

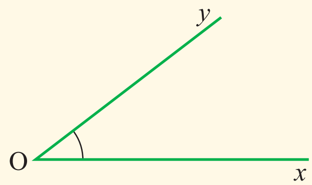
Utilisation du compas

2 Reporter un angle

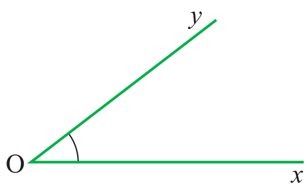
Problème

On donne un angle $\widehat{xOy}$.

En utilisant uniquement la règle et le compas, construire un angle $\widehat{uAv}$ égal à l'angle $\widehat{xOy}$.

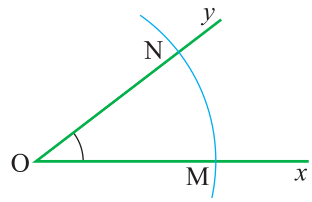


Méthode

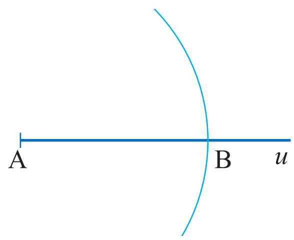


L'angle $\widehat{xOy}$ est donné.

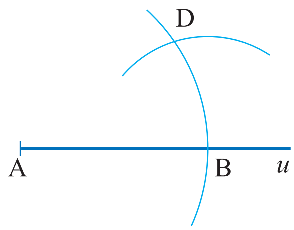
On trace une demi-droite [A*u*).



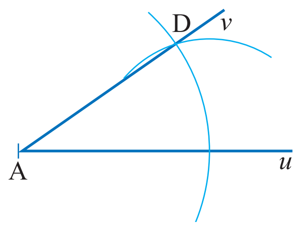
On trace un arc de cercle de centre O qui coupe les côtés de l'angle $\widehat{xOy}$ en deux points M et N.



Avec le même rayon, on trace un arc de cercle de centre A qui coupe [A*u*) en B.



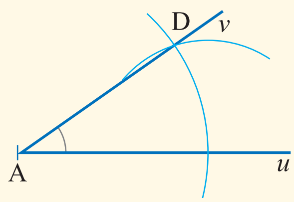
On trace un arc de cercle de centre B de rayon MN ; il coupe l'arc de cercle précédent en D.



On trace la demi-droite d'origine A passant par D.

Solution

L'angle $\widehat{uAv}$ est égal à l'angle $\widehat{xOy}$.



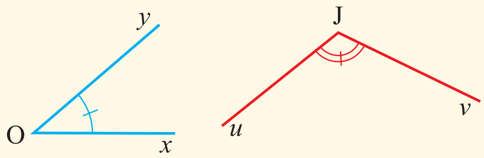
Méthodes

Utilisation du rapporteur

1 Mesurer un angle avec un rapporteur

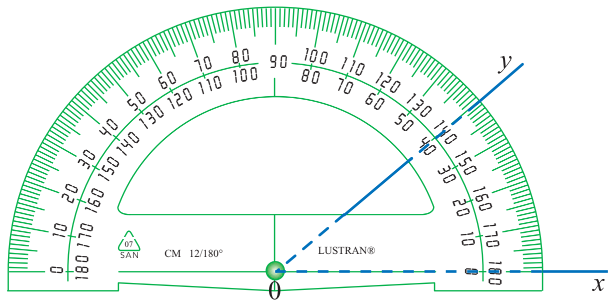
Problème

À l'aide d'un rapporteur, mesurer les angles ci-contre :



Méthode

Placer le centre du rapporteur sur le sommet de l'angle.
Placer la graduation 0 sur l'un des côtés de l'angle de telle sorte que l'autre côté ne soit pas hors du rapporteur.
Le second côté de l'angle passe par une graduation qui donne la mesure de l'angle.
Il faut parfois prolonger les tracés des côtés de l'angle.



Solution

$\widehat{xOy} = 40°$; $\widehat{uJv} = 115°$.

2 Tracer un angle de mesure donnée

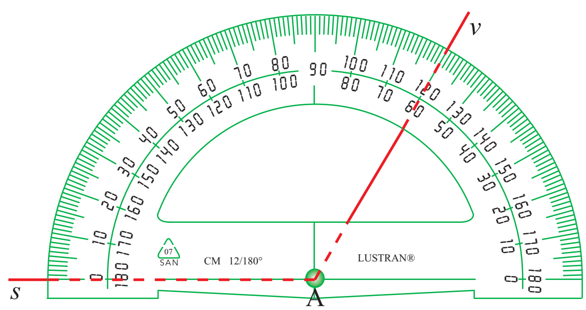
Problème

À l'aide d'une règle et d'un rapporteur, construire les angles suivants :

1. $\widehat{uOt} = 75°$;

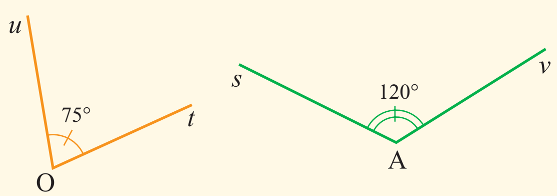
2. $\widehat{sAv} = 120°$.

Méthode



Solution

Les angles tracés mesurent 75° et 120°.



Exercices

Vocabulaire à retenir

Verbe : Prouver.

Mots :
- Arc, centre, cercle, corde, demi-cercle, diamètre, intérieur, extérieur, rayon.
- Adjacent, aigu, angle, bissectrice, côtés d'un angle, degré, droit, obtus, plat, sommet, saillant.

Application

• Les figures sont à réaliser avec une règle graduée et un compas.
• L'utilisation de papier calque sera souvent demandée.

Centre, rayon, point d'un cercle

1 Marquer un point S, puis 5 points M, N, P, Q et R situés à 4,5 cm de S. Tracer le cercle de centre S passant par M. Passe-t-il par d'autres points marqués ?

2 Placer des points A, B, C, D, E tels que :
AB = 2,5 cm ; AC = 2 cm ;
AD = 2,5 cm ; AE = 3 cm.
Tracer le cercle de centre A passant par B. Comment sont situés les points C, D et E par rapport à ce cercle ?

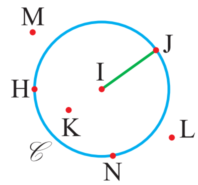
3 **1.** Marquer un point I. Tracer les cercles :
– $\mathscr{C}_1$ de centre I de 3,5 cm de rayon ;
– $\mathscr{C}_2$ de centre I de 4,5 cm de rayon ;
– $\mathscr{C}_3$ de centre I de 6 cm de rayon.

2. Colorier en bleu la zone où se trouvent les points dont la distance à I est comprise entre 3,5 cm et 4,5 cm.

3. Colorier en rouge la zone où se trouvent les points dont la distance à I est entre 4,5 et 6 cm.

4. Que peut-on dire de la distance à I des points situés :
– à l'intérieur du cercle $\mathscr{C}_1$?
– à l'extérieur du cercle $\mathscr{C}_3$?

4 Compléter chacune des phrases à l'aide des signes $\in$ ou $\notin$:
H … $\mathscr{C}$; I … $\mathscr{C}$; J … $\mathscr{C}$; K … $\mathscr{C}$;
L … $\mathscr{C}$; M … $\mathscr{C}$; N … $\mathscr{C}$.



5 **Avec un logiciel de construction**
Tracer un segment [AB] de 4 cm de longueur.
Marquer un point O.
En utilisant l'outil « report de longueur », marquer un point M situé à 4 cm de O.
Activer le bouton « trace » et déplacer le point M. Qu'observe-t-on ?

Rayon, diamètre, corde, arc

6 Le segment [AB] est un diamètre d'un cercle, de centre I. Que représente le point I pour le segment [AB] ?

7 Le diamètre d'un cercle est 7 cm. Quel est son rayon ?

8 Le rayon d'un cercle est 4 cm. Quel est son diamètre ?

9 Tracer un cercle de centre I de 4 cm de diamètre. Quel est son rayon ?

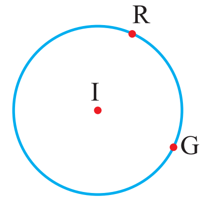
10 **1.** Tracer un segment [AB] de milieu O.
2. Tracer le cercle de diamètre [AB]. Quel est son centre ?

11 Tracer un cercle de centre O de 5 cm de rayon et un diamètre [AB] de ce cercle. Tracer les cercles de diamètres [OA] et [OB].

12 **1.** Tracer un segment [AG] de 3 cm de longueur.
2. Tracer le cercle de centre A passant par G.
3. Tracer le diamètre [GH].

13 **1.** Reproduire la figure ci-dessous :

2. Tracer :
– le rayon [IR] ;
– le diamètre [GF] ;
– la corde [FR] ;
– en rouge l'arc $\overset{\frown}{RG}$;
– en vert l'arc $\overset{\frown}{FR}$.



14 **Report de longueur à l'aide du compas.**

1. Tracer deux demi-droites [Ax) et [Ay), marquer un point M sur [Ax).
À l'aide du compas seulement, marquer le point N sur [Ay) tel que AN = AM.
Tracer le segment [MN].

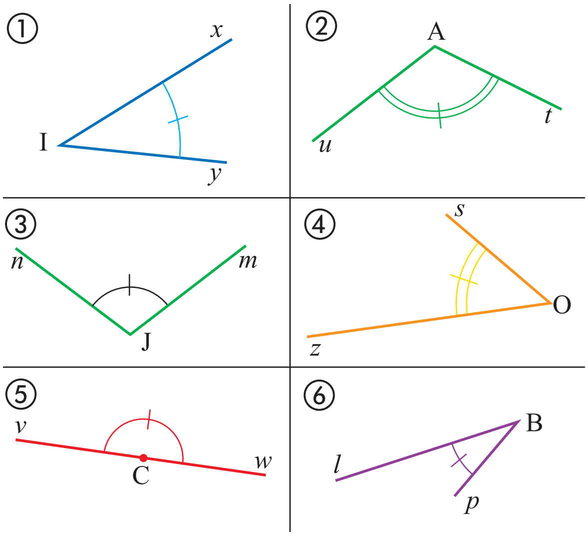
2. Marquer le point P de la demi-droite [Ay) tel que N soit le milieu du segment [AP].

3. Marquer le point R du segment [AP] tel que PR = MN.

Les angles : sommet, côtés

Exercices 15 à 18 :
Sans utilisation du rapporteur

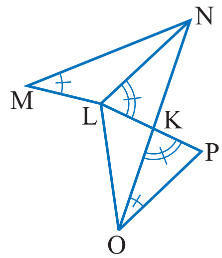
15 Observer les angles, puis recopier le tableau et le compléter.



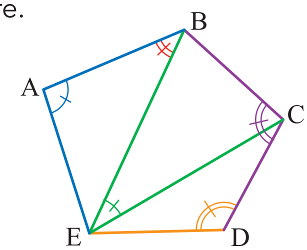
Angle	Sommet	Côtés	Nom
1		[Ix) et …	
2			
3			
4			
5			
6			

16 Sur la figure de l'exercice **15**, pour chacun des angles indiquer s'il est aigu, obtus, droit ou plat.
À l'aide d'un calque, reproduire chacun des angles de l'exercice **15**, puis les ordonner du plus petit au plus grand.

17 Nommer les angles marqués d'un signe sur la figure.



18 **1.** Nommer les angles marqués d'un signe sur la figure.

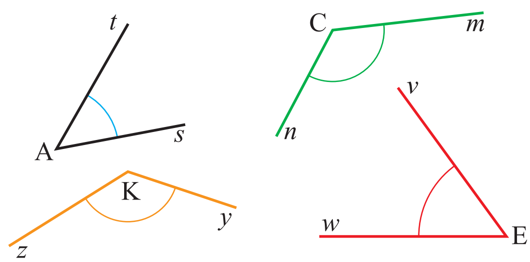


2. Sur une demi-droite [Mx), marquer les points N, P, Q, R et S dans cet ordre tels que MN = AB ; NP = BC ; PQ = CD ; QR = DE et RS = EA.
Que représente la longueur MS pour la figure. donnée ?

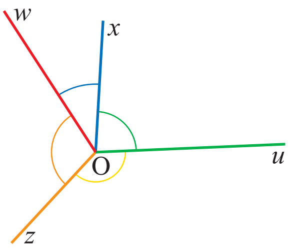
Mesure d'un angle, bissectrice

Exercices 19 à 20 :
Les mesures ou constructions se font à l'aide d'un rapporteur. Les figures sont à reproduire.

19 Mesurer chacun des angles ci-dessous à l'aide d'un rapporteur.
Compléter chacune des égalités :
$\widehat{sAt}$ = … ; $\widehat{mCn}$ = … ; $\widehat{yKz}$ = … ; $\widehat{vEw}$ = …



20 À l'aide d'un rapporteur, mesurer les angles marqués d'un signe.
Compléter les égalités :
$\widehat{uOx}$ = … ; $\widehat{xOw}$ = … ; $\widehat{wOz}$ = … ; $\widehat{uOz}$ =… .



21 Tracer deux angles adjacents $\widehat{xAy}$ et $\widehat{yAz}$ tels que $\widehat{xAy}$ = 70° et $\widehat{yAz}$ = 80°.

22 Tracer un segment [AB] de 5 cm de longueur.
D'un côté de la droite (AB), tracer la demi-droite [Ax) telle que $\widehat{BAx}$ = 70°.
De l'autre côté de la droite (AB), tracer la demi-droite [By) telle que $\widehat{ABy}$ = 55°.

23 **Report d'angle**
À l'aide d'une règle et d'un compas, tracer un angle aigu $\widehat{xOy}$, puis l'angle $\widehat{yOz}$ égal et adjacent à l'angle $\widehat{xOy}$.
À l'aide d'un rapporteur vérifier que ces deux angles ont même mesure.
Que représente la demi-droite [Oy) pour l'angle $\widehat{xOz}$?

24 Tracer un angle $\widehat{xOy}$ de 56°. Tracer la bissectrice [Oz) de cet angle.

25 **1.** Tracer un segment [EF] de 4 cm de longueur.
De part et d'autre de la droite (EF), tracer les demi-droites [Ex) et [Fy) tels que $\widehat{FEx}$ = 46° et $\widehat{EFy}$ = 110°.
2. Tracer les bissectrices des angles $\widehat{FEx}$ et $\widehat{EFy}$.

Construction de figures

Exercices 26 à 28 :
Les constructions se font à la règle et à l'équerre.

26 Construire un rectangle de 4 cm de longueur et 3 cm de largeur.

27 Construire un rectangle de 5,4 cm de longueur et de 4,2 cm de largeur.

28 Construire un carré de 3,5 cm de côté.

Le point sur l'essentiel

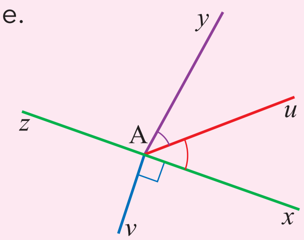
Utiliser le compas

1 **a.** Placer trois points A, B et D alignés dans cet ordre, tels que AB = 3 cm et BD = 5 cm.
b. Tracer le cercle $\mathscr{C}_1$ de centre A, passant par B et le cercle $\mathscr{C}_2$ de diamètre [BD]. Nommer S son centre.
c. Placer, à l'aide du compas seulement, sur le cercle $\mathscr{C}_1$, un point E tel que BE = BD (laisser les traits de construction).
Que représente le segment [BE] pour le cercle $\mathscr{C}_1$?
d. Tracer en bleu l'arc $\overset{\frown}{BE}$.
e. Quelle est la longueur AE ?

Utiliser un rapporteur

2 Tracer deux angles $\widehat{uOv}$ et $\widehat{uOy}$ adjacents tels que $\widehat{uOv}$ = 37° et $\widehat{uOy}$ = 125°.

3 Observer la figure et la reproduire avec un calque.



a. Mesurer, avec le rapporteur, les angles marqués d'un signe.
b. Citer :
• un angle aigu ; • un angle obtus ;
• un angle droit ; • un angle plat.
c. Citer un angle aigu adjacent à l'angle $\widehat{yAz}$.
d. Que représente la demi-droite [Au) pour l'angle $\widehat{xAy}$?

Entraînement

Cercle

29 **1.** Tracer un cercle de centre O, de 3 cm de rayon.

2. Tracer :

– un rayon [OA] ;

– une corde [AB] de 2 cm de longueur, colorier en bleu l'arc $\overset{\frown}{AB}$;

– la corde [AD] de 3 cm de longueur telle que B n'appartienne pas à l'arc $\overset{\frown}{AD}$, colorier en rouge l'arc $\overset{\frown}{AD}$;

– une corde [AE] de 6 cm de longueur.

Que représente cette corde pour le cercle ?

3. Peut-on tracer une corde de 7 cm de longueur? Pourquoi ?

30 Tracer un segment [AB] de 3 cm de longueur. Marquer un point E n'appartenant pas à la droite (AB) tel que AE = 5 cm.
Colorier en rouge l'ensemble des points dont la distance à A est comprise entre AB et AE.

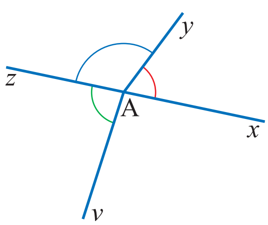
31 Tracer un segment [AB] de 3 cm de longueur.
Colorier en vert l'ensemble des points situés à moins de 2 cm de A et à plus de 2,5 cm de B.

32 Tracer un segment [GH] de 4 cm de longueur.
Colorier en bleu l'ensemble des points situés à moins de 3 cm de G et de H.

Angles et mesure

33 **1.** À l'aide d'un rapporteur, mesurer les angles marqués d'un signe.
Compléter les égalités :
$\widehat{xAy}$ = ... ; $\widehat{yAz}$ = ... ; $\widehat{zAv}$ = ... ;

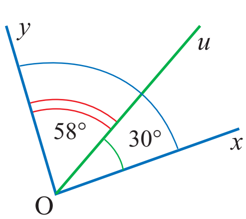
2. Avec les résultat obtenus calculer la mesure de l'angle $\widehat{xAz}$.
Que peut-on en déduire pour les demi-droites [Ax) et [Az) ?

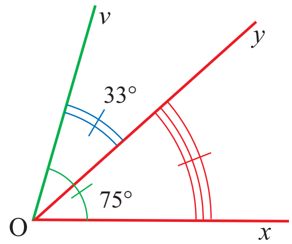


34 **1.** Tracer un segment [AB] de 5 cm de longueur. Du même côté de la droite (AB) tracer les demi-droites [Au) et [Bv) telles que $\widehat{BAu}$ = 36° et $\widehat{ABv}$ = 94°. Les demi-droites [Au) et [Bv) se coupent en C.
Mesurer l'angle $\widehat{ACB}$.

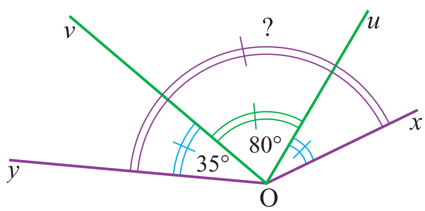
2. Tracer les bissectrices des angles $\widehat{BAu}$ et $\widehat{ABv}$.

35 Pour chacune des figures, calculer la mesure de l'angle $\widehat{xOy}$.

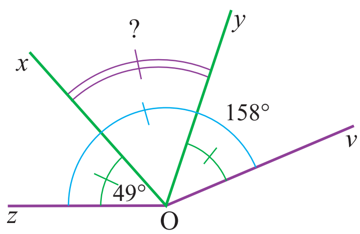




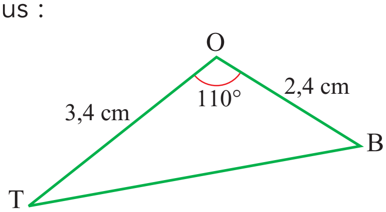
36 Calculer la mesure de l'angle $\widehat{xOy}$ marqué d'un point d'interrogation. (Les angles marqués d'un même signe sont égaux.)



37 Calculer la mesure de l'angle $\widehat{xOy}$ marqué d'un point d'interrogation. (Les angles marqués d'un même signe sont égaux.)



38 Reproduire, en grandeur réelle, le triangle ci-dessous :



Approfondissement

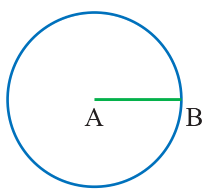
Suivre un programme de construction

39 **1.** Marquer deux points I et J.
2. Tracer le cercle $\mathscr{C}_1$ de centre I passant par J et le cercle $\mathscr{C}_2$ de centre J passant par I.
3. Marquer le point K diamétralement opposé à J sur le cercle $\mathscr{C}_1$ et le point L diamétralement opposé à I sur le cercle $\mathscr{C}_2$.
4. Les points I, J, K et L sont-ils alignés ? Expliquer pourquoi.

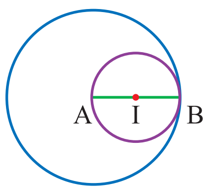
Rédiger un programme de construction

40 Voici les étapes suivies pour la construction d'une figure :

- *Étape 1* : Tracer un segment [AB].
- *Étape 2* :



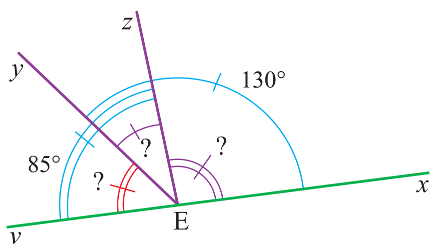
- *Étape 3* :



Rédiger le programme de construction (*étapes 2 et 3*) en utilisant les phrases :
Tracer le cercle de diamètre ……
Tracer le cercle de centre …… passant par ……
Marquer le …… du segment ……

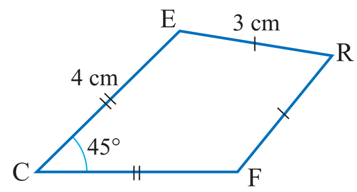
Calculer un angle

41 Calculer la mesure des angles $\widehat{zEy}$, $\widehat{xEz}$, $\widehat{yEv}$. L'angle $\widehat{vEx}$ est plat.



Construire des figures

42 Reproduire, en vraie grandeur, la figure :



43 Construire un triangle ABC sachant que AB = 3 cm ; AC = 4 cm et $\widehat{BAC}$ = 67°.

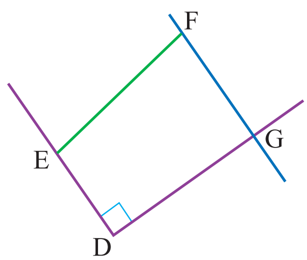
44 Construire un triangle EFG sachant que EF = 4,5 cm $\widehat{FEG}$ = 70° et $\widehat{EFG}$ = 40°.

45 Construire un triangle MNP sachant que MN = 5 cm ; $\widehat{NMP}$ = 105° et $\widehat{NMP}$ = 40°.

S'initier au raisonnement déductif

46 **1. a.** Tracer un segment [AB] de 5,5 cm.
b. Tracer la perpendiculaire à la droite (AB) passant par B. Sur cette droite, marquer un point E situé à 4 cm de B.
c. Tracer la perpendiculaire à la droite (AB) passant par A. Sur cette droite marquer un point F situé à 3 cm de A.
2. Prouver que les droites (AF) et (BE) sont parallèles (voir p. 152).

47 **1.** Observer la figure et compléter les phrases suivantes :



L'angle $\widehat{EDG}$ est ….
Les droites (ED) et (DG) sont …………
2. On donne aussi (ED) // (FG).
Prouver que (FG) et (DG) sont perpendiculaires.

Les MATHS autrement

Une table d'ébéniste

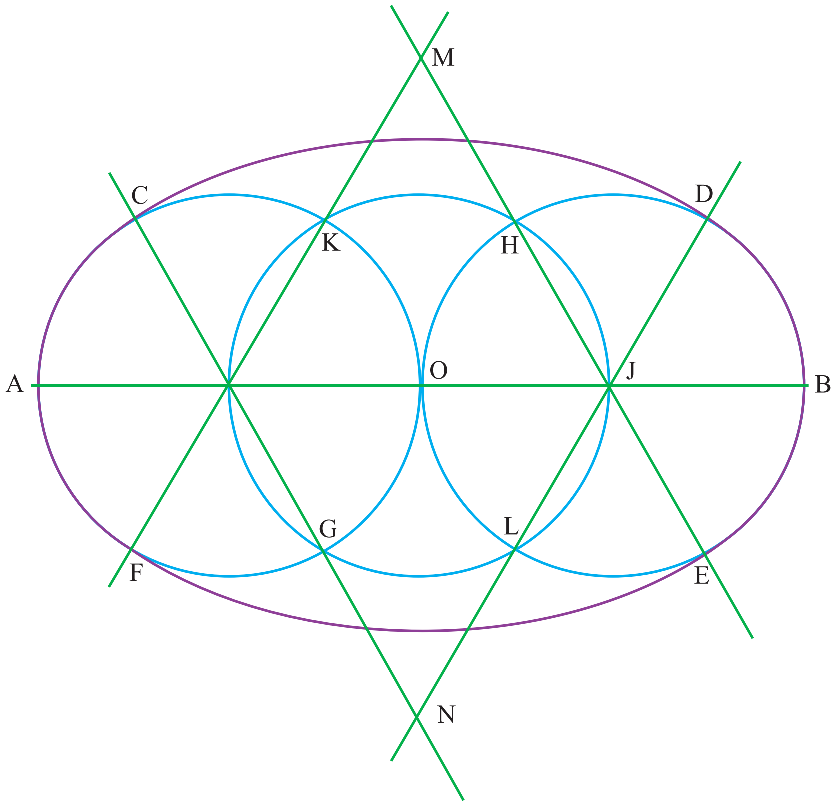
Pour fabriquer un ovale, les ébénistes réalisent une construction à la règle et au compas.

- **Voici les constructions réalisées :**

Le segment [AB] a 8 cm de longueur,   AI = IO = OJ = JB.

Les cercles de centre I, O et J ont le même rayon.

Les cercles de centres I et O se coupent en K et G. Les segments [CG] et [KF] sont des diamètres du cercle de centre I.



Les cercles de centres J et O se coupent en H et L.

Les segments [DL] et [HE] sont des diamètres du cercle de centre J.

Les droites (IG) et (JL) se coupent en N.

Les droites (IK) et (JH) se coupent en M.

L'arc de cercle de centre M a pour extrémités E et F.

L'arc de cercle de centre N a pour extrémités C et D.

- **Reproduire cette figure en prenant AB = 8 cm.**

(Cette figure peut être réalisée avec un logiciel de construction.)