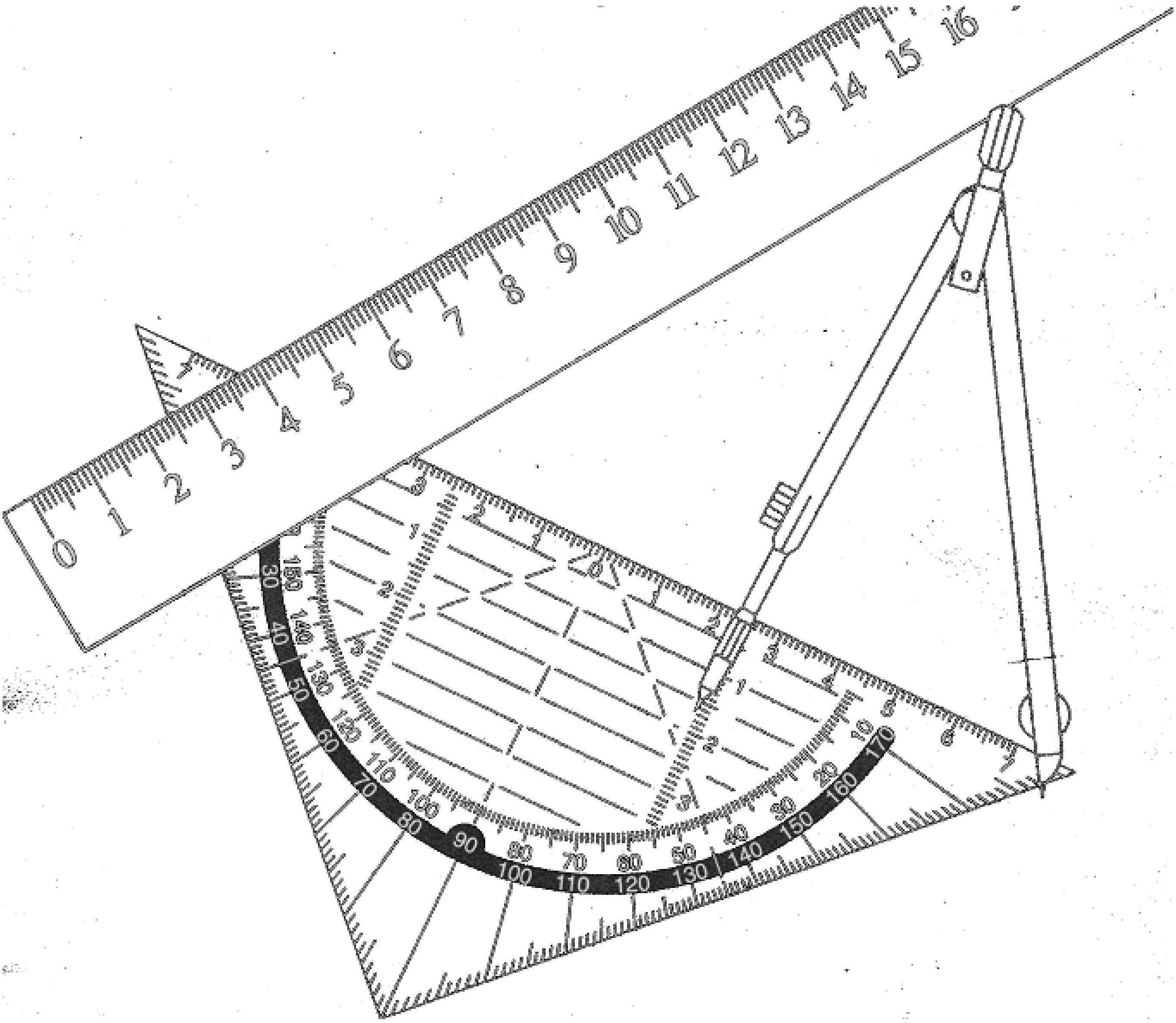
CYCLE D'ORIENTATION DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

MATHÉMATIQUES 7E

CAHIER DE GÉOMÉTRIE



DÉPARTEMENT DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

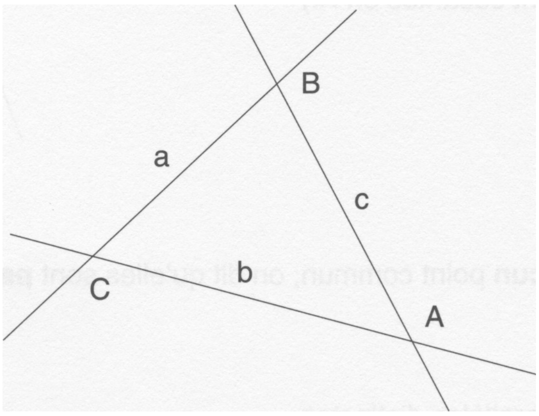
GENÈVE 1997

THÉORIE

1. POINTS ET DROITES

Un point est désigné par une lettre majuscule (A, B, C,…, O, ...).

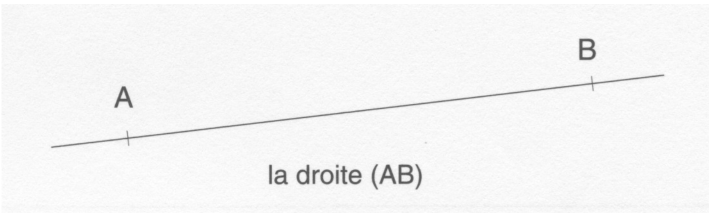
Une droite est désignée par une lettre minuscule (a, b, c, d, ...).



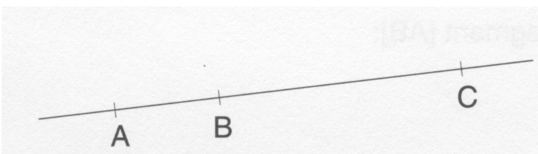
les points A, B et C et les droites a, b et c

Par **deux points distincts,** il passe **une et une seule droite.**

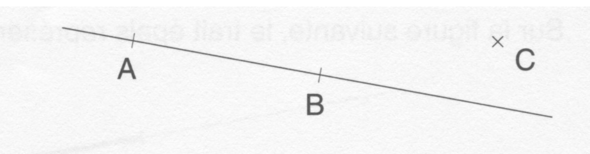
Si A et B sont deux points distincts, la droite qui passe par A et par B est notée (AB).



On dit que des points sont **alignés** s'ils sont sur une même droite.



A, B, C s o n t alignés



A, B, C ne sont pas alignés

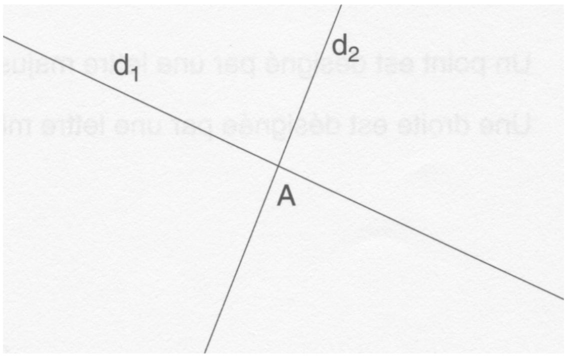
Lorsque deux droites sont distinctes, soit elles ont un seul point commun, soit elles n'ont aucun point commun.

Si deux droites ont **un seul** point commun, ont dit qu'elles sont **sécantes.**

d_1 et d_2 sont des droites sécantes;

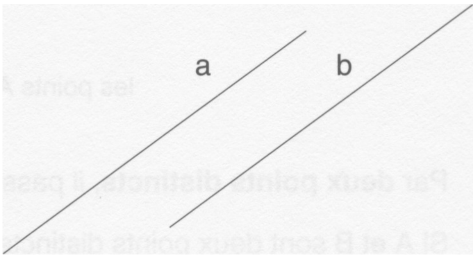
A est leur **point d'intersection.**

(On dit aussi: d_1 et d_2 sont sécantes en A.)



Si deux droites n'ont **aucun** point commun, on dit qu'elles sont **parallèles.**

a et b sont des droites parallèles distinctes;
elles n'ont **pas** d'intersection.



2. SEGMENTS

Si A et B sont deux points distincts, le **segment** d'extrémités A et B est l'ensemble de tous les points de la droite (AB) qui sont entre A et B.

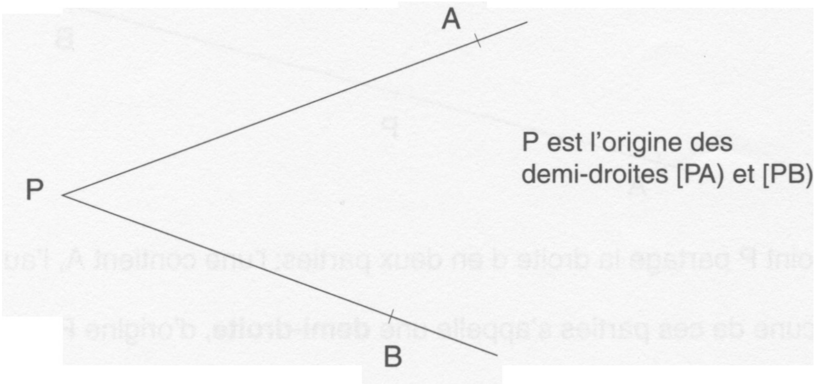
Ce segment est noté [AB].

Sur la figure suivante, le trait épais représente le segment [AB]:

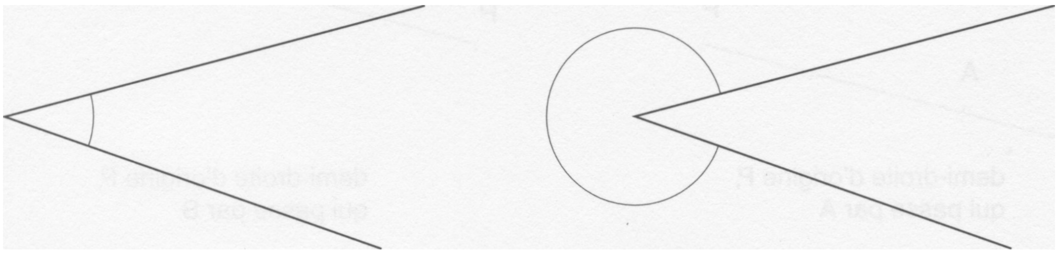
4. ANGLES

A) DÉFINITIONS

Un **angle** est une figure formée de deux demi-droites de même origine:

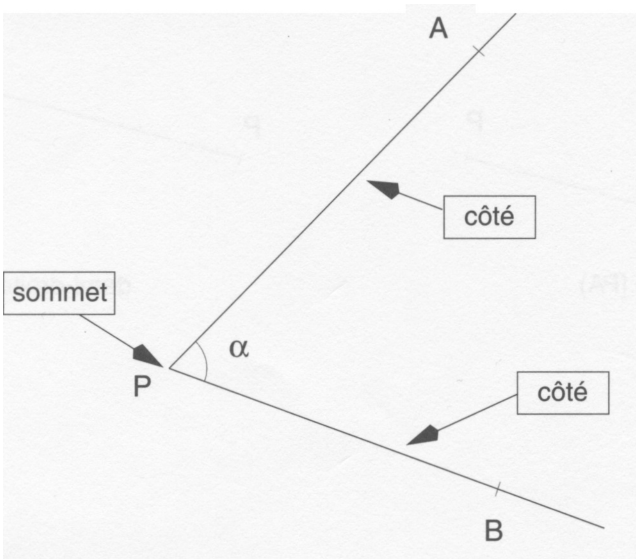


Deux demi-droites de même origine déterminent deux angles:



L'origine commune des deux demi-droites s'appelle le **sommet** de l'angle.

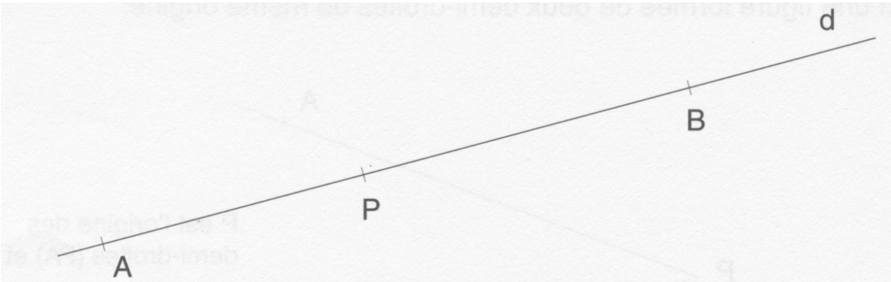
Les deux demi-droites sont les **côtés** de l'angle.



Notation $\widehat{APB}$ ou α (lettre grecque)

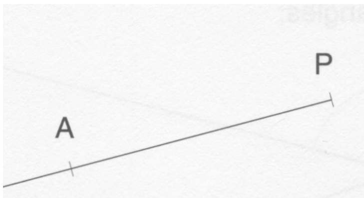
3. DEMI-DROITES

Considérons une droite d et trois points A, B et P de cette droite, comme sur cette figure:



Le point P partage la droite d en deux parties: l'une contient A, l'autre contient B.

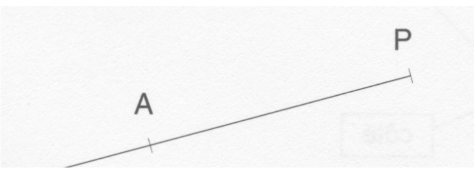
Chacune de ces parties s'appelle une **demi-droite,** d'origine P:

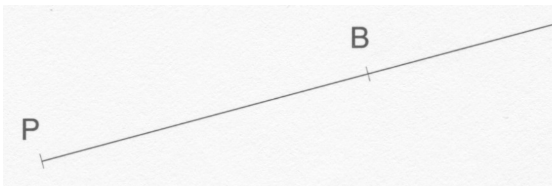


demi-droite d'origine P,
qui passe par A

demi-droite d'origine P,
qui passe par B

On note [PA) la demi-droite d'origine P qui passe par A:



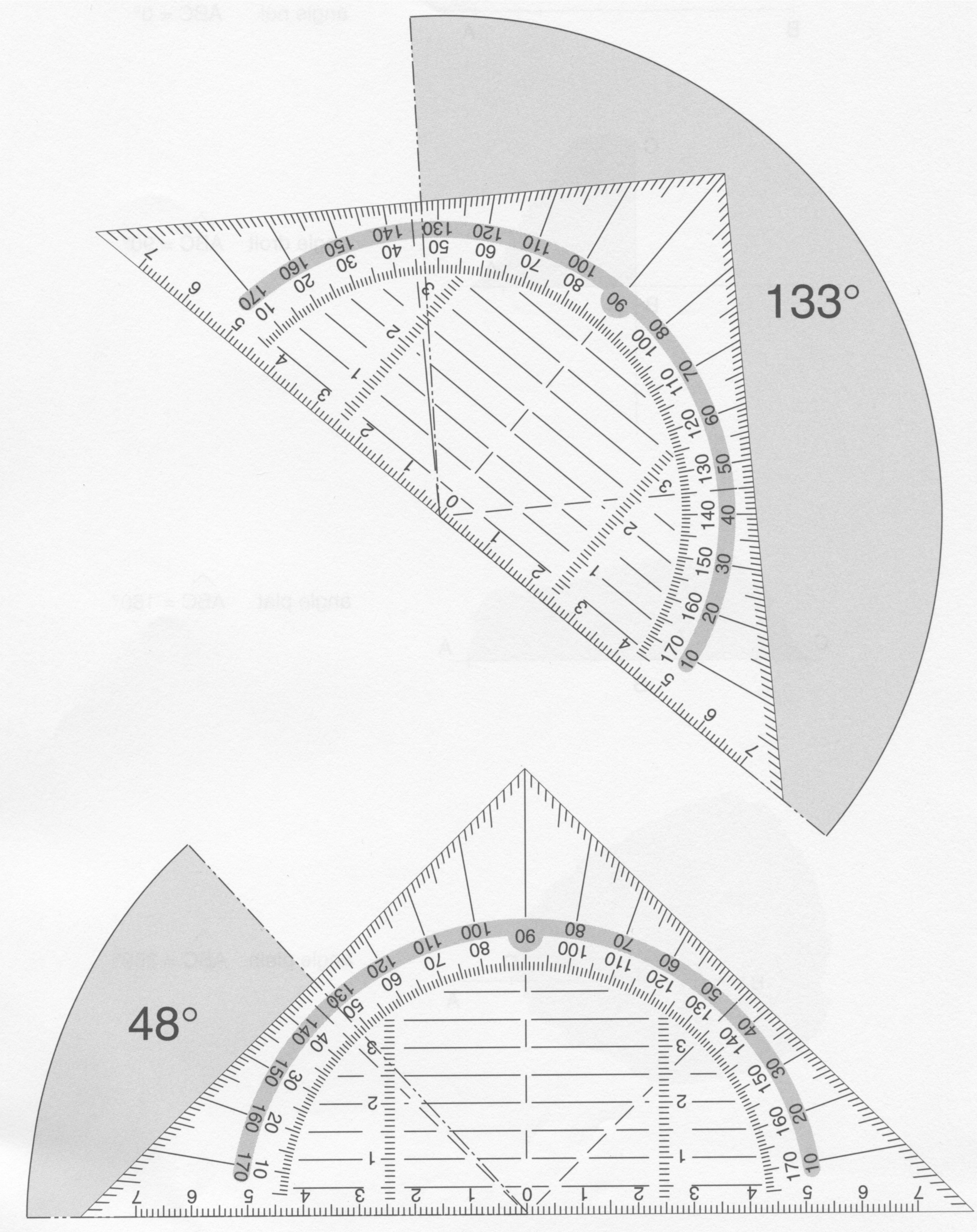


demi-droite [PA)

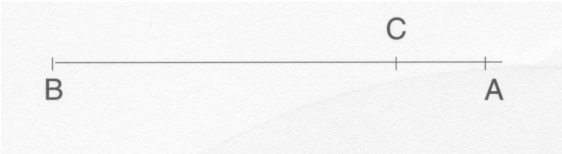
demi-droite [PB)

B) LA MESURE D'UN ANGLE

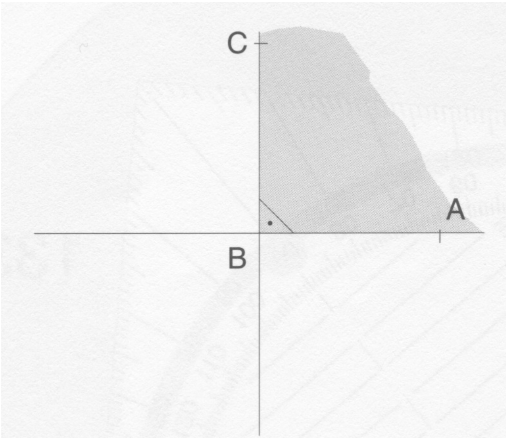
On mesure un angle avec un rapporteur. Nous utiliserons, comme **unité d'angle, le degré,** noté °.



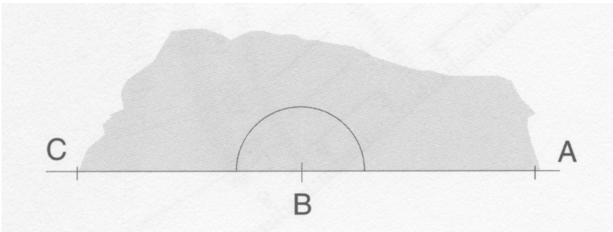
C) ANGLES PARTICULIERS



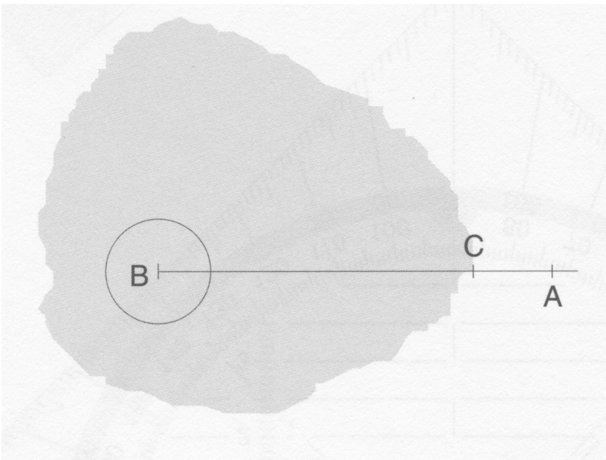
angle nul $\widehat{ABC} = 0°$



angle droit $\widehat{ABC} = 90°$

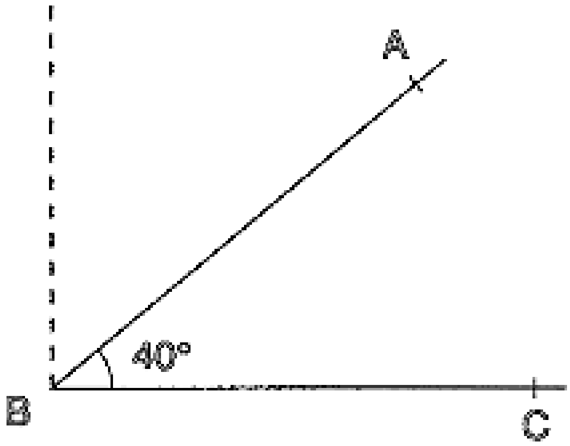


angle plat $\widehat{ABC} = 180°$



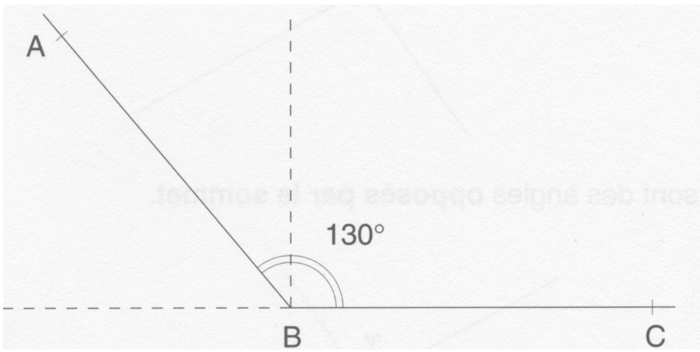
angle plein $\widehat{ABC} = 360°$

Un **angle aigu** est plus petit qu'un angle droit (sa mesure est inférieure à 90°).



$\widehat{ABC}$ est un angle aigu: $\widehat{ABC}$ = 40°

Un **angle obtus** est plus grand qu'un angle droit, mais plus petit qu'un angle plat (sa mesure est comprise entre 90° et 180°).

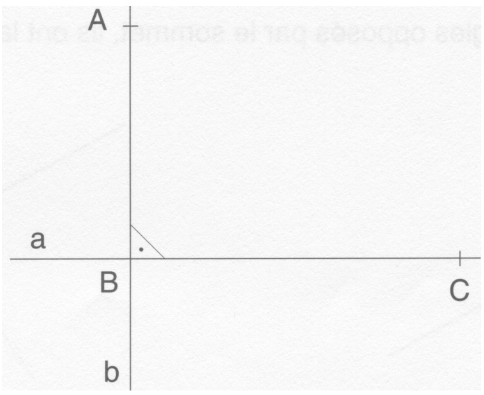


$\widehat{ABC}$ est un angle obtus: $\widehat{ABC}$ = 130°

D) DROITES PERPENDICULAIRES

Lorsque deux droites se coupent en formant un angle droit, on dit qu'elles sont **perpendiculaires.**

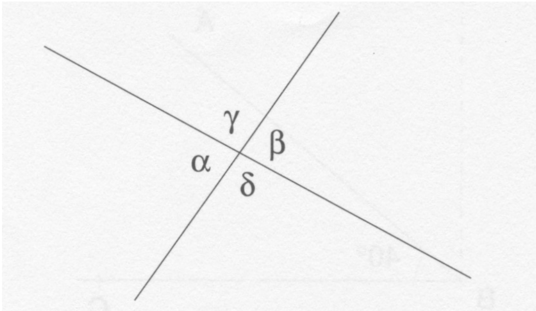
Notation a $\perp$ b



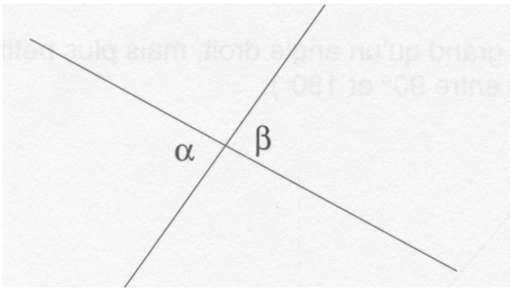
a et b sont perpendiculaires: $\widehat{ABC}$ = 90°

E) ANGLES OPPOSÉS PAR LE SOMMET

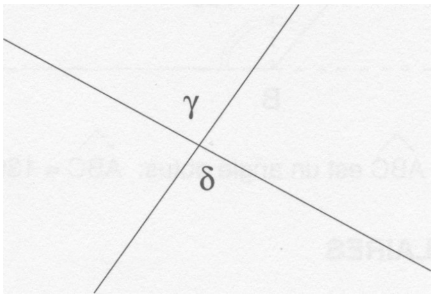
Deux droites sécantes déterminent 4 angles (α, β, δ et γ, sur la figure):



On dit que α et β sont des anales **opposés par le sommet.**



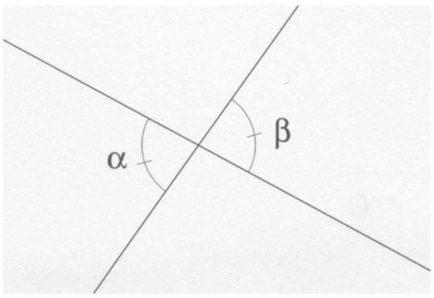
De même, γ et δ sont des angles **opposés par le sommet.**

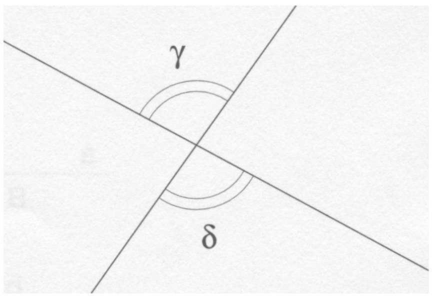


Propriété Deux angles opposés par le sommet ont la même mesure.

Puisque α et β sont des angles opposés par le sommet, ils ont la même mesure.

que γ et δ sont des angles opposés par le sommet, ils ont la même mesure.



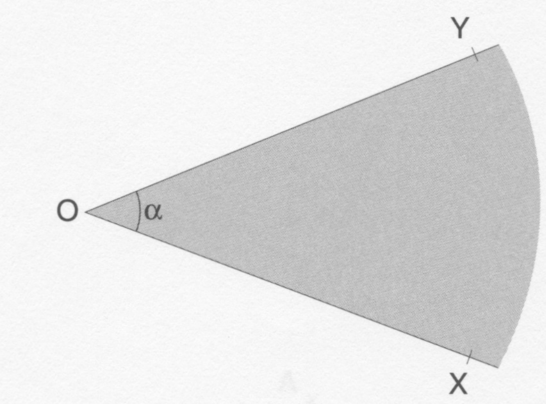


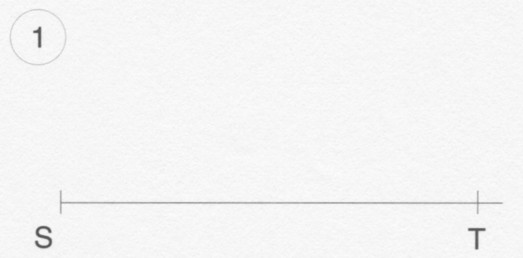
F) REPORTER UN ANGLE

Reporter un angle, c'est construire un autre angle de même mesure.
Pour reporter un angle α , on peut

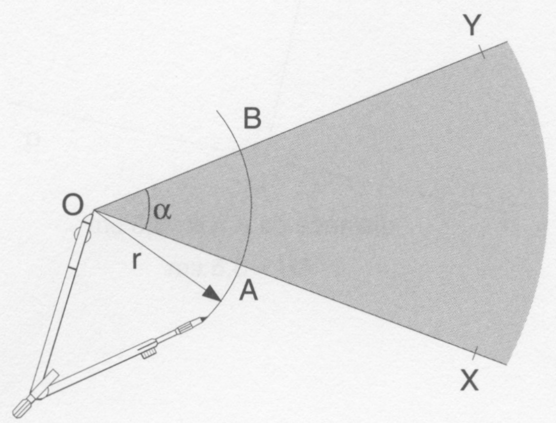
- soit le mesurer et le recopier, avec le rapporteur;
- soit le construire avec la règle et le compas selon le "film" ci-dessous.

Angle α à reporter **Film de la construction**

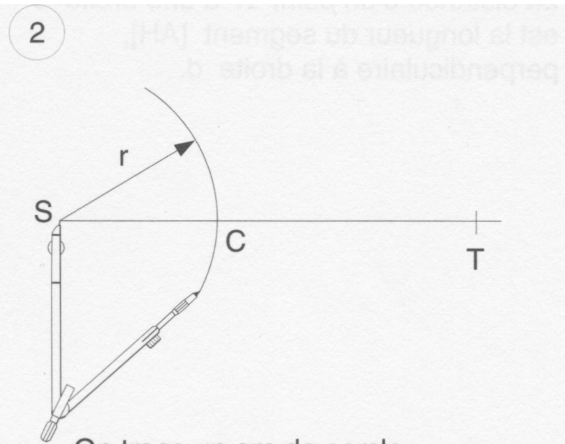




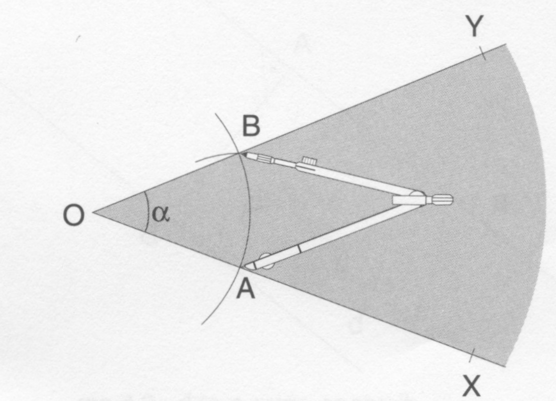
On trace une demi-droite [ST)



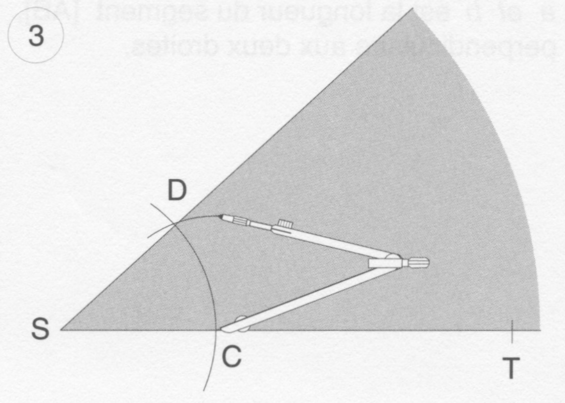
On trace un arc de cercle,
de centre O et de rayon r (quelconque).



On trace un arc de cercle,
de centre S et de rayon r.



On ouvre le compas, en mettant
la pointe sur A et la mine sur B.



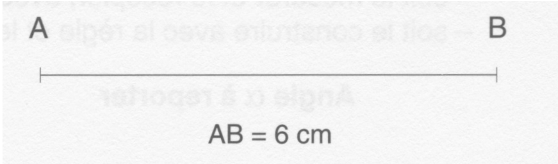
Avec la même ouverture de compas,
on trace un arc de cercle de centre C.
Puis on trace la demi-droite [SD).

5. DISTANCES

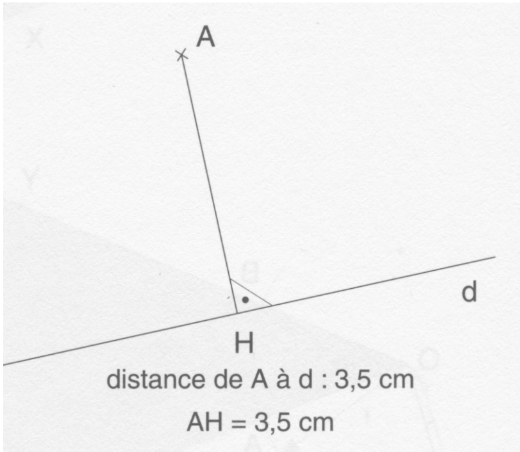
DÉFINITIONS

La distance *entre deux points A et B* est la longueur du segment [AB].

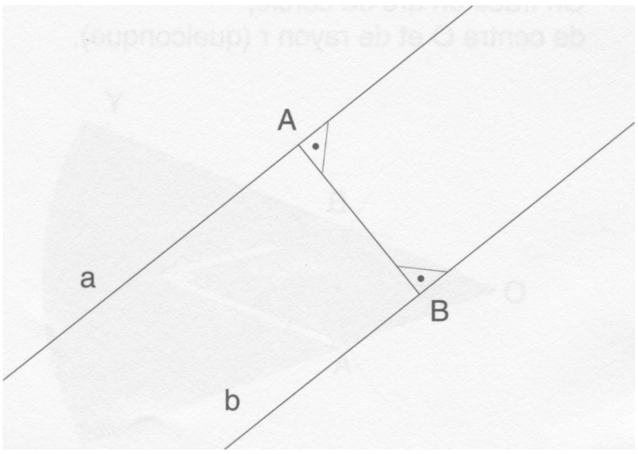
On note AB la longueur du segment [AB].



La distance *d'un point A à une droite d* est la longueur du segment [AH], perpendiculaire à la droite d.



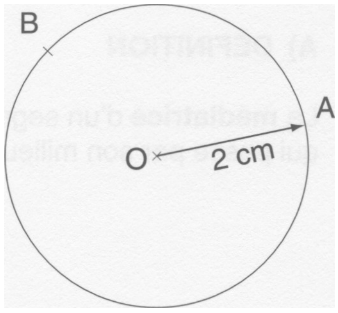
La distance *entre deux droites parallèles a et b* est la longueur du segment [AB], perpendiculaire aux deux droites.



distance entre a et b : 2,5 cm

AB = 2,5 cm

6. LE CERCLE



Le cercle ci-contre est l'ensemble de tous les points dont la distance au point O est de 2 cm.

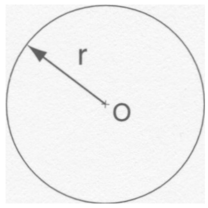
Autrement dit:

– si le point A est sur ce cercle, alors OA = 2 cm;

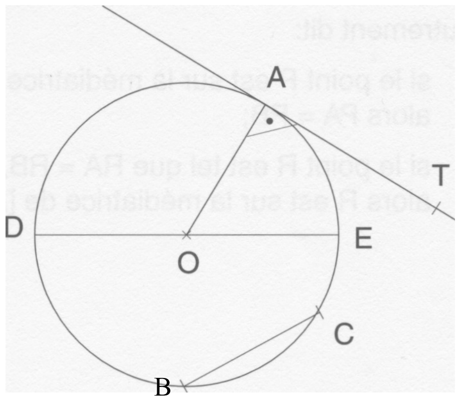
– si le point B est tel que OB = 2 cm, alors B est sur ce cercle.

Plus généralement,

le cercle de centre O et de rayon r
est l'ensemble des points
qui sont situés à une distance r de O



Sur la figure ci-contre,



le segment [OA] est un **rayon** du cercle;

le segment [DE] est un **diamètre** du cercle:

la mesure du diamètre
est deux fois celle du rayon.

Le segment [BC] est une **corde** du cercle.

La droite (AT) est une **tangente** au cercle: elle a un seul point commun avec le cercle (c'est le point A);

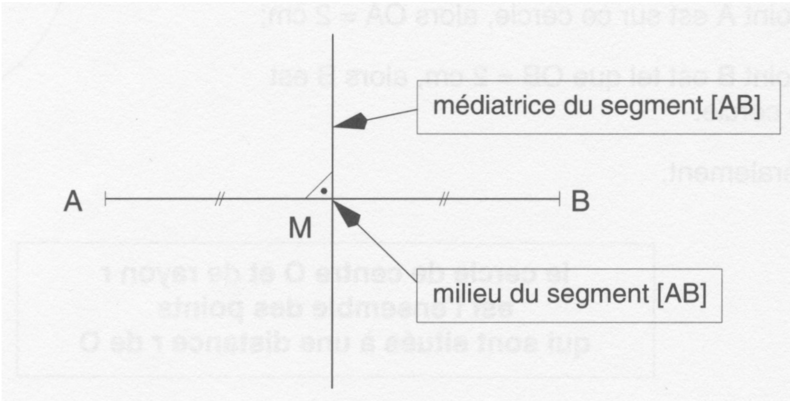
le point^{e}A s'appelle le **point de tangence;**

on a [AT] $\perp$ [OA].

7. LA MÉDIATRICE D'UN SEGMENT

A) DÉFINITION

La **médiatrice** d'un segment est la droite qui est perpendiculaire à ce segment et qui passe par son milieu.



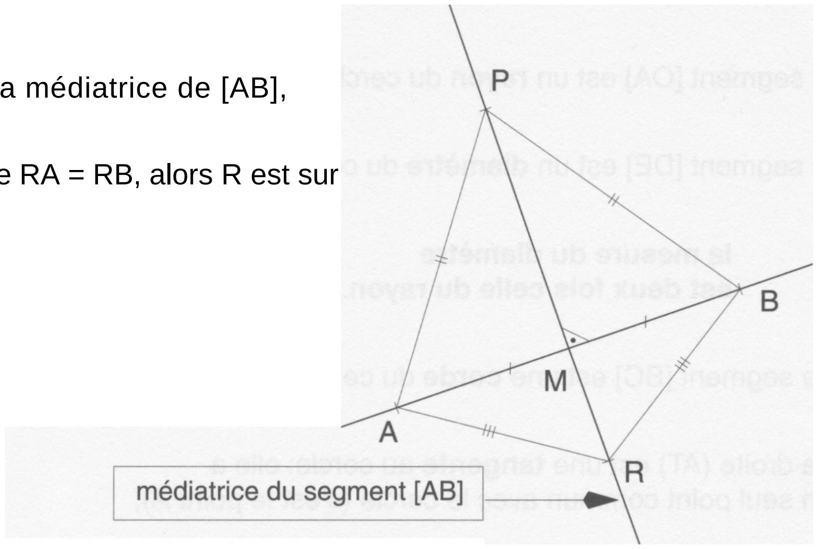
B) PROPRIÉTÉ

La médiatrice d'un segment [AB] est l'ensemble des points qui sont à égale distance de A et de B.

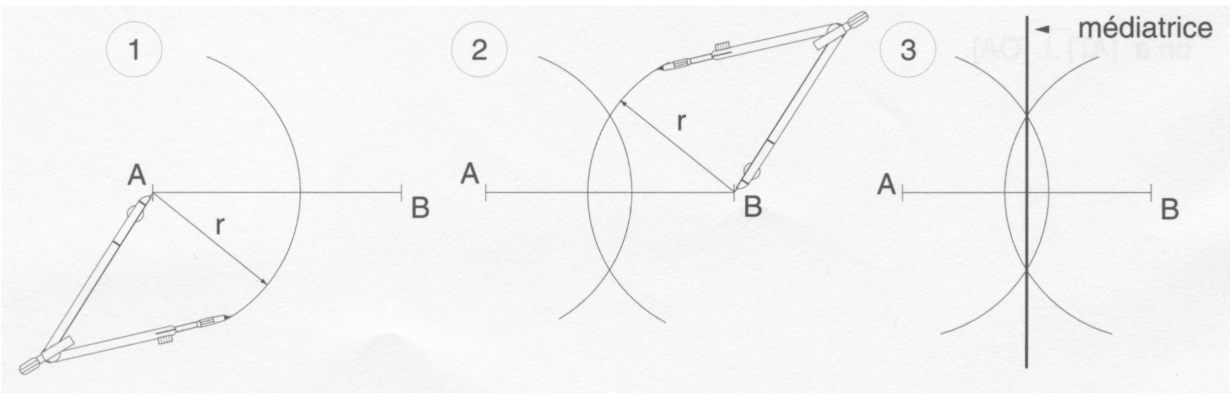
Autrement dit:

— si le point P est sur la médiatrice de [AB], alors PA = PB;

— si le point R est tel que RA = RB, alors R est sur la médiatrice de [AB].



C) CONSTRUCTION

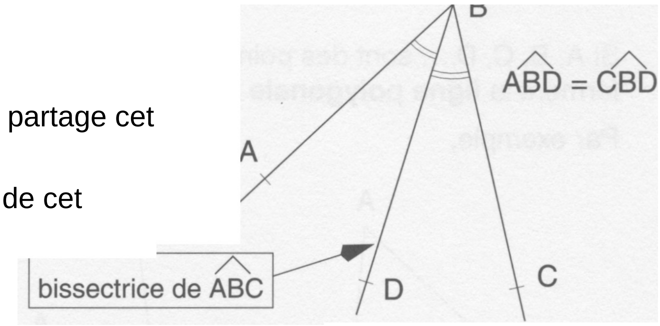


8. LA BISSECTRICE D'UN ANGLE

A) DÉFINITION

La **bissectrice** d'un angle est la demi-droite qui partage cet angle en deux angles de même mesure.

(La bissectrice d'un angle passe par le sommet de cet angle.)



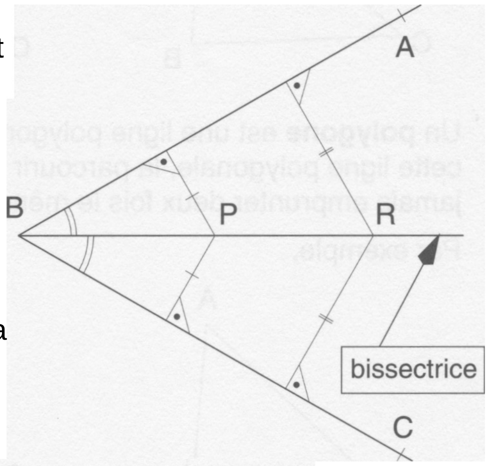
B) PROPRIÉTÉ

La bissectrice d'un angle est l'ensemble des points qui sont à la même distance des deux côtés de cet angle.

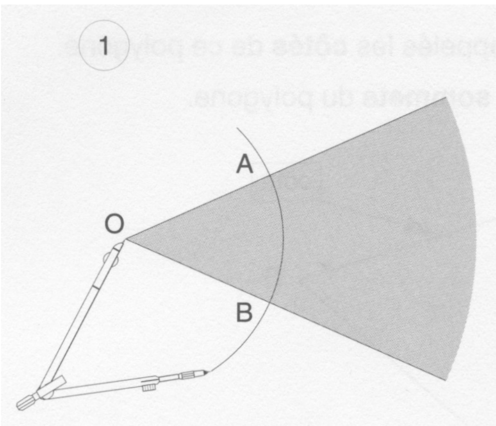
Autrement dit:

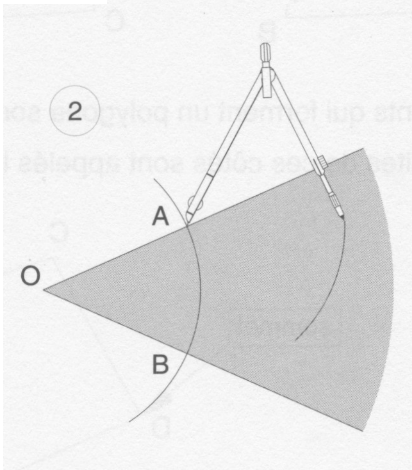
– si le point P est sur la bissectrice de ABC, alors la distance de P à la droite (BA) est égale à la distance de P à la droite (BC);

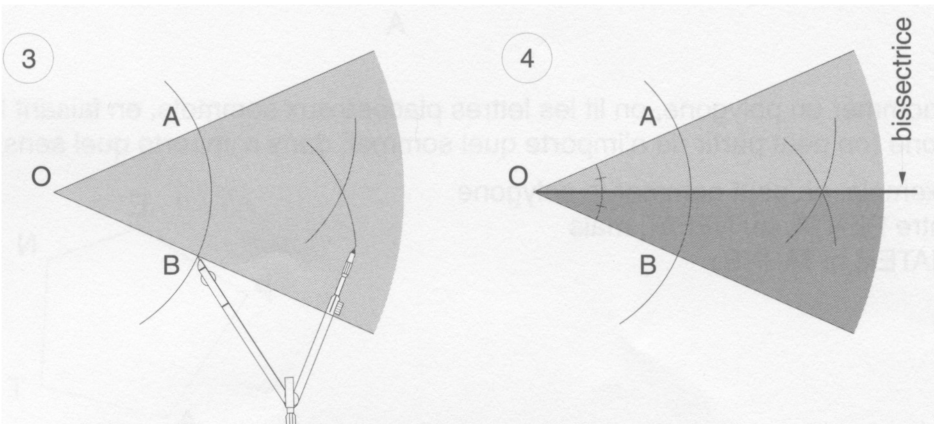
– si le point R est tel que sa distance à (BA) est égale à sa distance à (BC), alors R est sur la bissectrice de ABC.



C) CONSTRUCTION





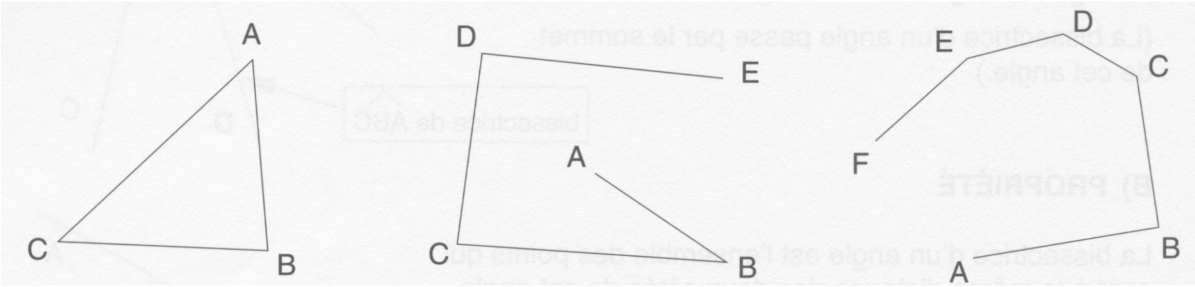


(On emploie la même ouverture de compas pour ③ que pour ②.)

9. LES POLYGONES

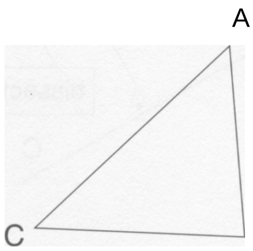
Si A, B, C, D,... sont des points dans un plan, on dit que les segments [AB], [BC], [CD],... forment la **ligne polygonale** ABCD...

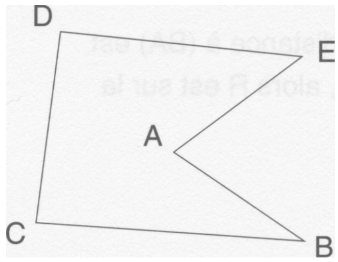
Par exemple,

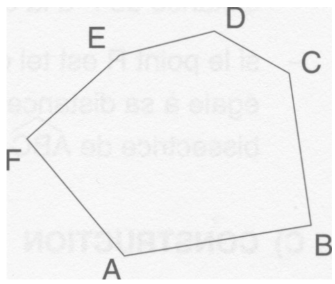


Un **polygone** est une ligne polygonale fermée (on peut partir de n'importe quel point de cette ligne polygonale, la parcourir entièrement et revenir à son point de départ, sans jamais emprunter deux fois le même segment).

Par exemple,

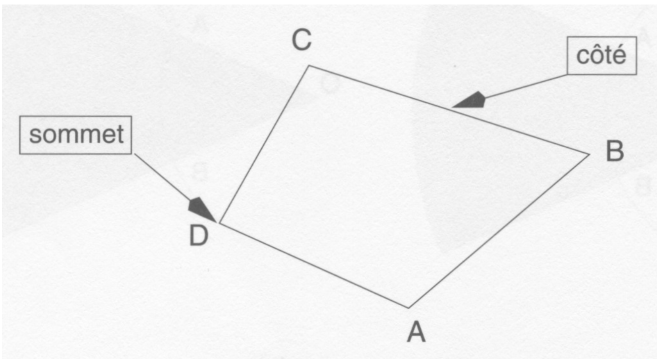






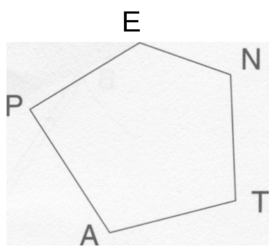
Les segments qui forment un polygone sont appelés les **côtés** de ce polygone.

Les extrémités de ces côtés sont appelés les **sommets** du polygone.



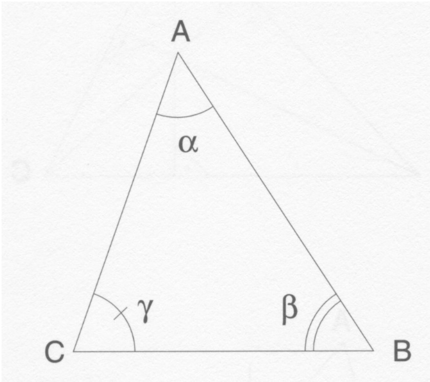
Pour nommer un polygone, on lit les lettres placées aux sommets, en faisant le tour du polygone (on peut partir de n'importe quel sommet, dans n'importe quel sens).

Par exemple, on peut nommer le polygone ci-contre PENTA, ou NEPAT, mais
pas NATEP, ni TAPNE.



10. LES TRIANGLES

A) DÉFINITION



Un triangle est un polygone qui a trois côtés.

C'est le plus simple des polygones.

Le triangle ABC a trois angles : α, β, γ.

[AB] est le côté opposé au sommet C.

B) CONVENTION

Sauf indication contraire,

dans un triangle ABC,

α est l'angle de sommet A
β est l'angle de sommet B
γ est l'angle de sommet C

C) PROPRIÉTÉ

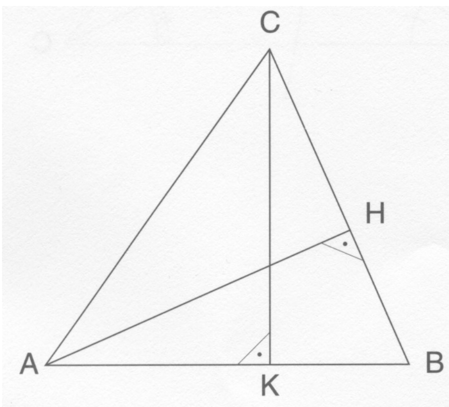
Dans chaque triangle, la somme des angles est égale à 180°.

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

D) HAUTEURS

Dans un triangle, une hauteur est un segment issu d'un sommet et perpendiculaire au côté opposé.

Un triangle a trois hauteurs.



[AH] est la hauteur relative au côté [BC]

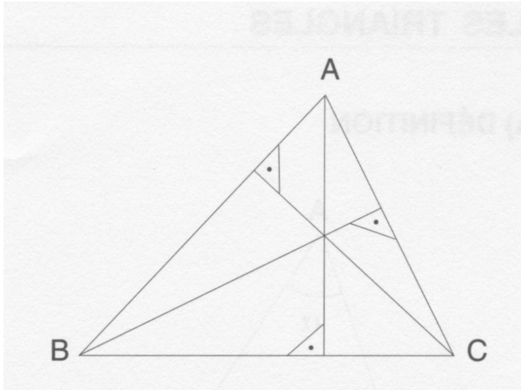
[AH] $\perp$ [BC]

[CK] est la hauteur relative au côté [AB]

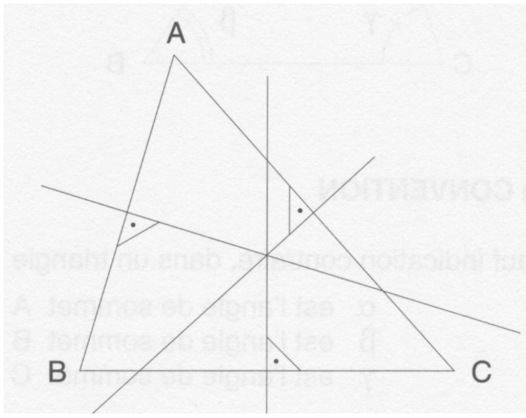
[CK] $\perp$ [AB]

E) PROPRIÉTÉS

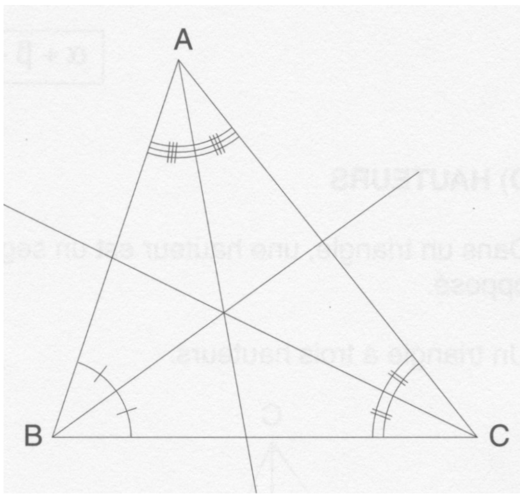
Les trois hauteurs d'un triangle se coupent en un même point.



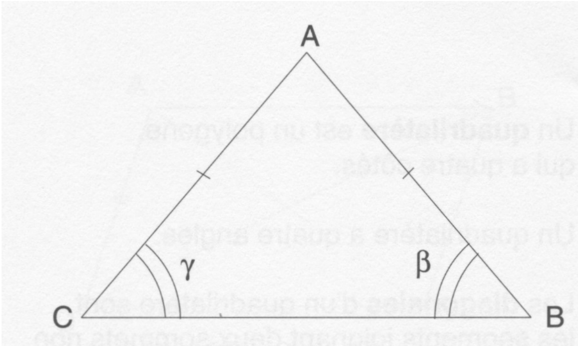
Les médiatrices des trois côtés d'un triangle se coupent en un même point.



Les bissectrices des trois angles d'un triangle se coupent en un même point.



F) TRIANGLES PARTICULIERS



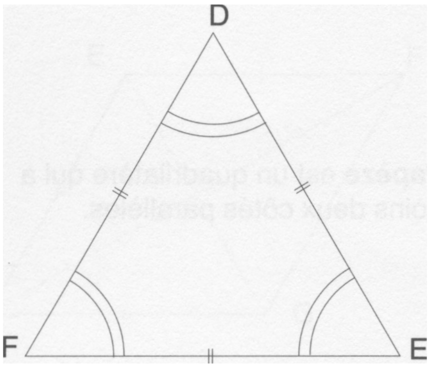
Triangle isocèle

Il a au moins *deux côtés de même longueur*

(AB = AC, sur la figure)

Propriété Un triangle isocèle a deux angles de même mesure:

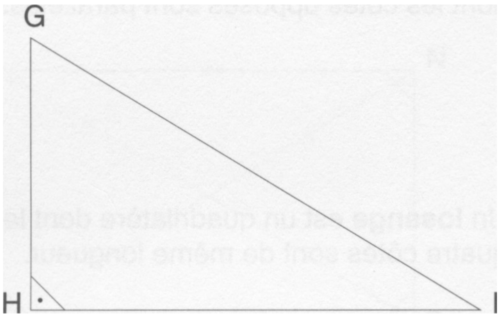
si AB = AC, alors $\alpha = \beta$



Triangle équilatéral

Il a *trois côtés de même longueur.*

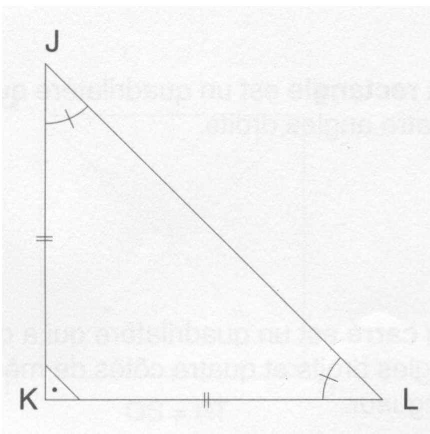
Propriété Un triangle équilatéral a trois angles de même mesure. Chaque angle d'un triangle équilatéral mesure 60°.



Triangle rectangle

Il a *un angle droit.*

On dit: le triangle GHI est rectangle en H.



Triangle rectangle isocèle

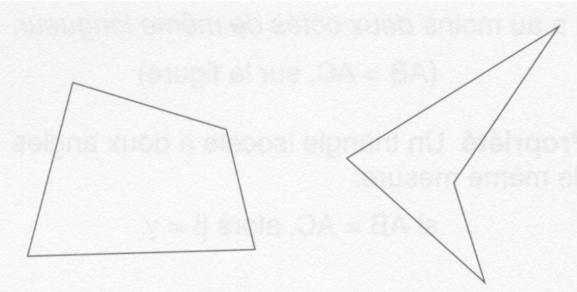
Il a un angle droit et les côtés de cet angle droit sont de même longueur.

Propriété Un triangle rectangle isocèle a deux angles de 45°.

(Sur la figure, $\widehat{KLJ} = \widehat{KJL} = 45^\circ$.)

11. LES QUADRILATÈRES

A) DÉFINITIONS

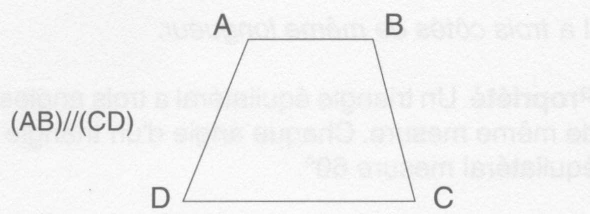


Un **quadrilatère** est un polygone qui a quatre côtés.

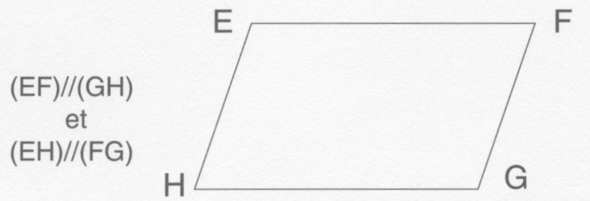
Un quadrilatère a quatre angles.

Les **diagonales** d'un quadrilatère sont les segments joignant deux sommets non consécutifs.

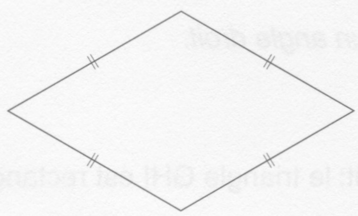
B) QUADRILATÈRES PARTICULIERS



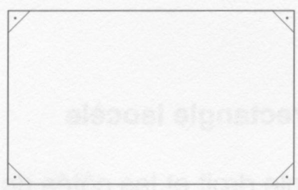
Un **trapèze** est un quadrilatère qui a au moins deux côtés parallèles.



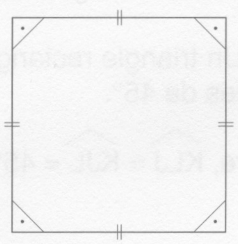
Un **parallélogramme** est un quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles.



Un **losange** est un quadrilatère dont les quatre côtés sont de même longueur.

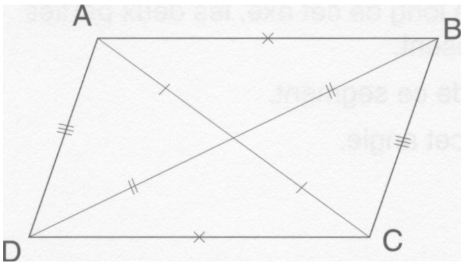


Un **rectangle** est un quadrilatère qui a quatre angles droits.



Un **carré** est un quadrilatère qui a quatre angles droits et quatre côtés de même longueur.

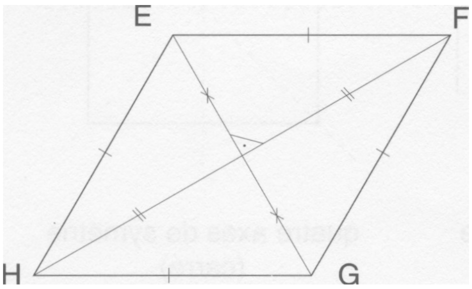
C) PROPRIÉTÉS



AB = CD et AD = BC

Les côtés opposés d'un parallélogramme sont de même longueur.

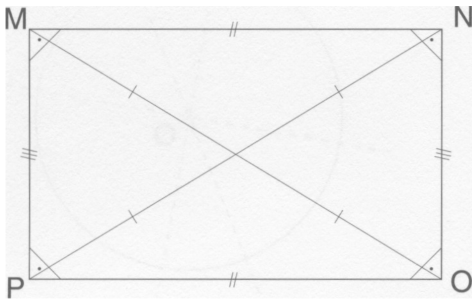
Les diagonales d'un parallélogramme se coupent en leur milieu.



Les côtés opposés d'un losange sont parallèles.
(Un losange est donc un parallélogramme.)

Les diagonales d'un losange se coupent en leur milieu.

Les diagonales d'un losange sont perpendiculaires.

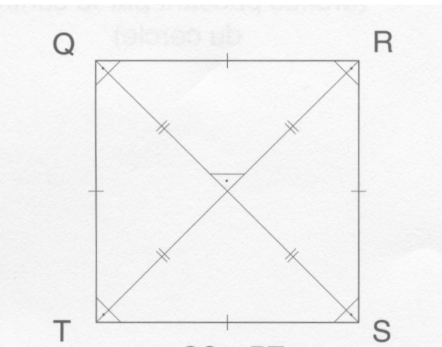


MO = NP

Les côtés opposés d'un rectangle sont parallèles et de même longueur.
(Un rectangle est donc un parallélogramme.)

Les diagonales d'un rectangle se coupent en leur milieu.

Les diagonales d'un rectangle sont de même longueur.



QS = RT

Un carré est à la fois un losange et un rectangle: un carré est un losange qui a quatre angles droits; un carré est aussi un rectangle qui a quatre côtés de même longueur.

Les diagonales d'un carré sont perpendiculaires et de même longueur.

Les diagonales d'un carré se coupent en leur milieu.

12. AXE DE SYMÉTRIE

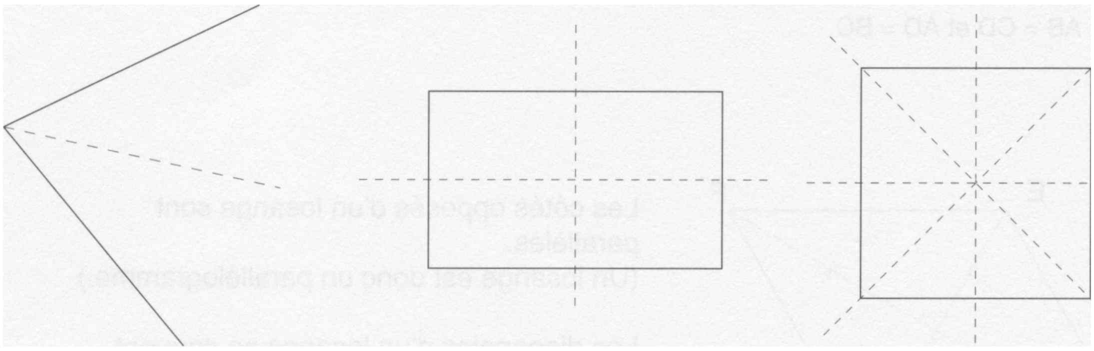
Un **axe de symétrie** est une droite.

Une figure admet un axe de symétrie si, par pliage le long de cet axe, les deux parties qui se trouvent de part et d'autre de l'axe se superposent.

La médiatrice d'un segment est un axe de symétrie de ce segment.

La bissectrice d'un angle est un axe de symétrie de cet angle.

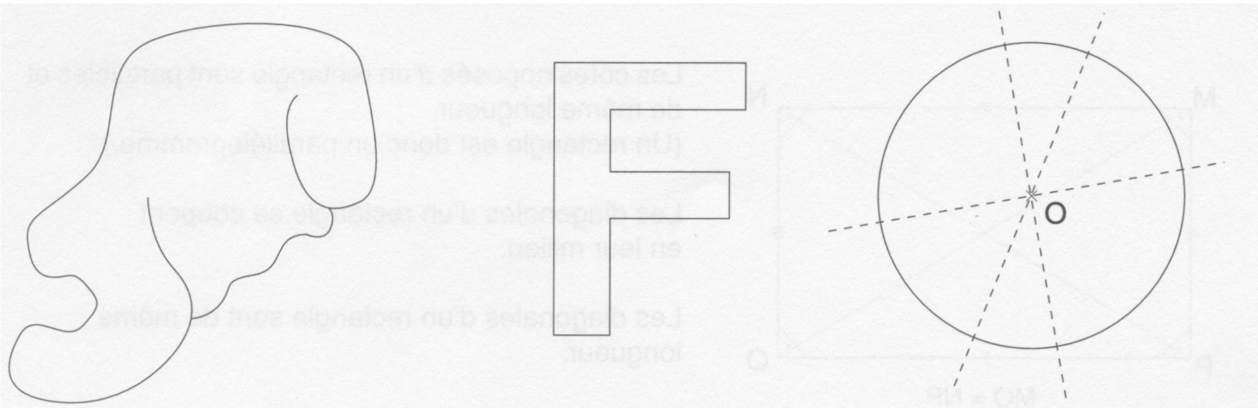
Exemples



un seul axe de symétrie (bissectrice de l'angle)

deux axes de symétrie (rectangle non carré)

quatre axes de symétrie (carré)



aucun axe de symétrie

aucun axe de symétrie

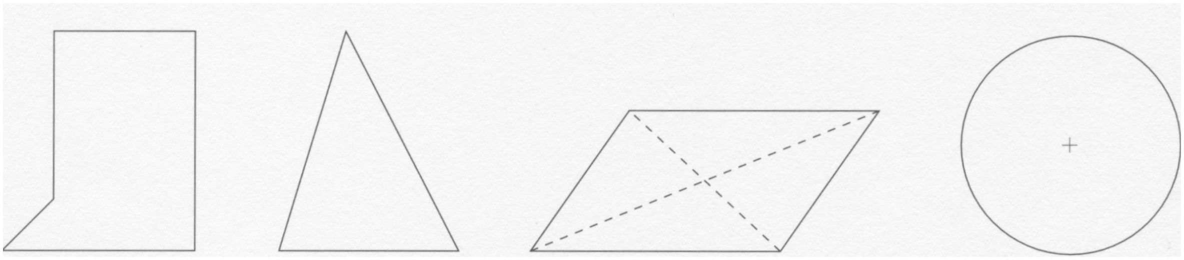
une infinité d' axes de symétrie (droites passant par le centre du cercle)

13. CENTRE DE SYMÉTRIE

Un **centre de symétrie** est un point.

Une figure admet un centre de symétrie si, en la faisant tourner de 180° autour de ce centre, on retrouve la figure de départ.

Exemples



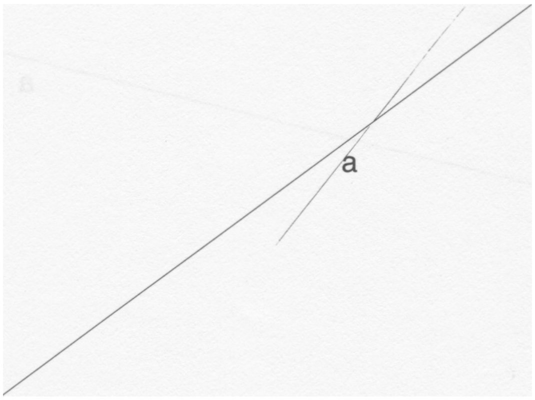
aucun centre de symétrie — un centre de symétrie — un centre de symétrie

un centre de symétrie

un centre de symétrie

EXERCICES

1 Tracer quatre droites b, c, d et e telles que a || b, b c, c || d et d || e.



2 1) Tracer une droite a et placer un point B qui n'est pas sur cette droite.

2) Tracer la droite b qui passe par le point B et qui est parallèle à la droite a.

3 Tracer une droite a et placer un point B sur cette droite.

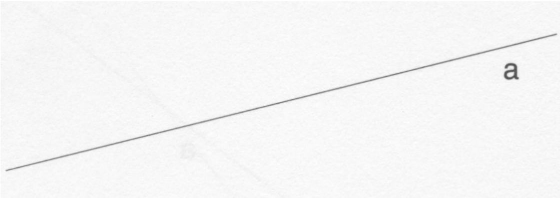
Tracer en rouge la droite b qui passe par le point B et qui est parallèle à la droite a.

Que constate-t-on ?

....

4 Tracer quatre droites b, c, d, e
telles que a ⊥ b, b ⊥ c, c ⊥ d et d ⊥ e.
Que constate-t-on ?

....



5 (Ne pas faire de figure)

a, b et c sont trois droites telles que a ∥ b et b ∥ c.
Que peut-on dire de la droite a par rapport à la droite c ?

....

....

6 (Ne pas faire de figure)

a, b et c sont trois droites telles que a ⊥ b et b ⊥ c.
Que peut-on dire de la droite a par rapport à la droite c ?

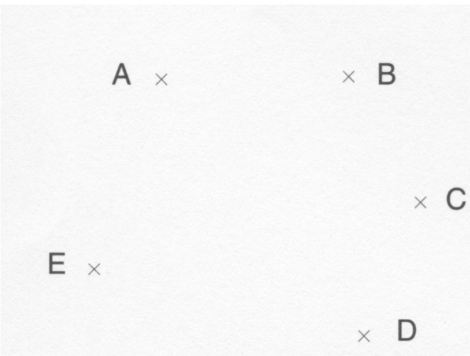
....

....

7 Voici cinq points. Il n'existe pas de droite qui passe par trois de ces points.

Combien existe-t-il de droites qui passent par deux de ces points ?

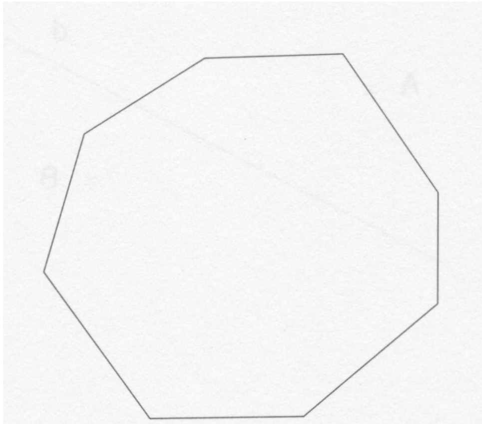
Réponse ....



8 Voici un octogone (polygone à huit côtés).
Combien de diagonales a-t-il ?

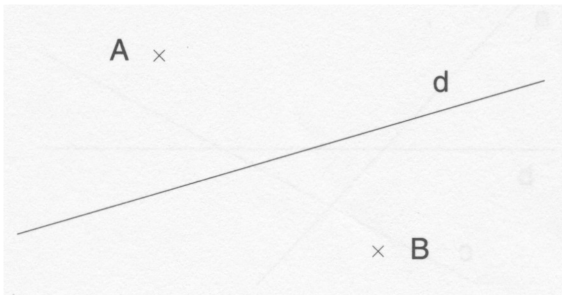
Réponse • ....

Rappel : Une diagonale est une droite joignant deux sommets non consécutifs.



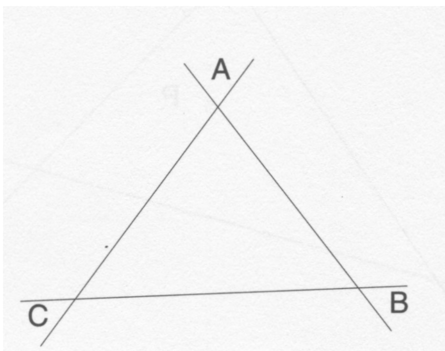
9 Construire :

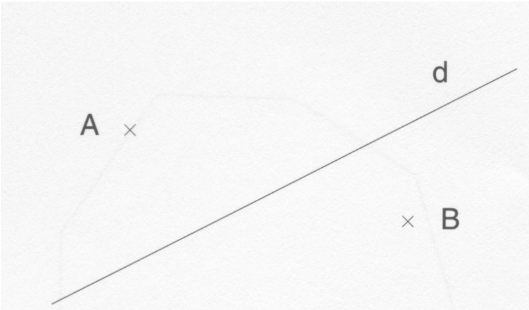
1) la parallèle à la droite d, qui passe par le point A;
2) la parallèle à la droite d, qui passe par le point B.



10 Construire :

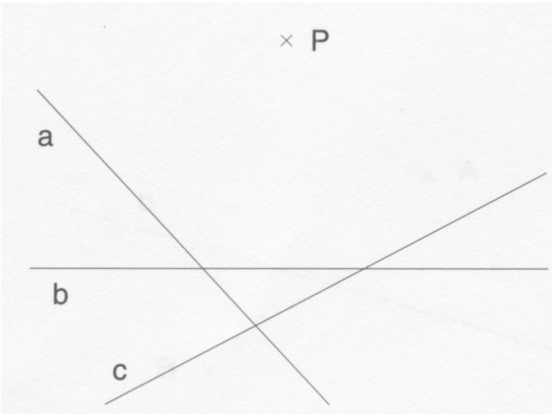
1) la parallèle à la droite (AB), qui passe par le point C;
2) la parallèle à la droite (BC), qui passe par le point A;
3) la parallèle à la droite (CA), qui passe par le point B.





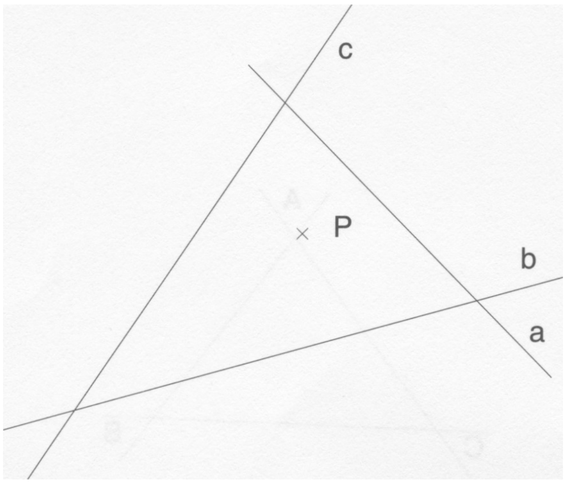
11 Construire :

1) la perpendiculaire à la droite d, qui passe par le point A;
2) la perpendiculaire à la droite d, qui passe par le point B.



12 Construire :

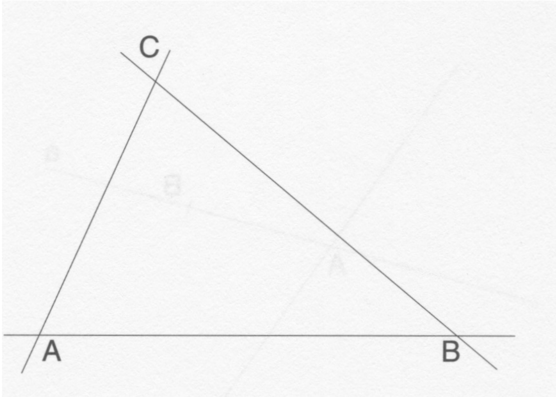
1) la perpendiculaire à la droite a, qui passe par le point P;
2) la perpendiculaire à la droite b, qui passe par le point P;
3) la perpendiculaire à la droite c, qui passe par le point P.



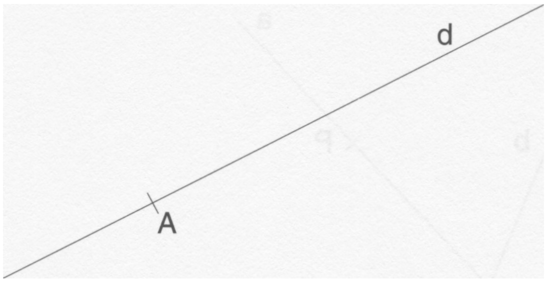
13 Mêmes consignes qu'a l'exercice 12.

14 Construire :

1) la perpendiculaire à la droite (AB), qui passe par le point C;
2) la perpendiculaire à la droite (BC), qui passe par le point A;
3) la perpendiculaire à la droite (CA), qui passe par le point B.

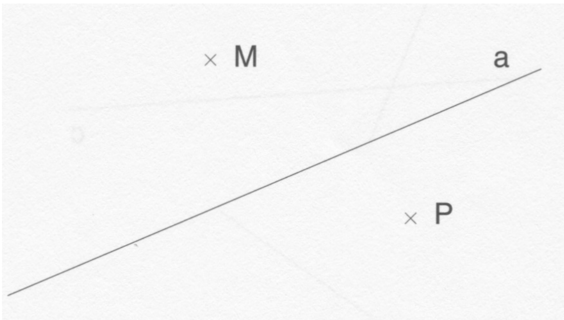


15 Construire la perpendiculaire à la droite d, qui passe par le point A.



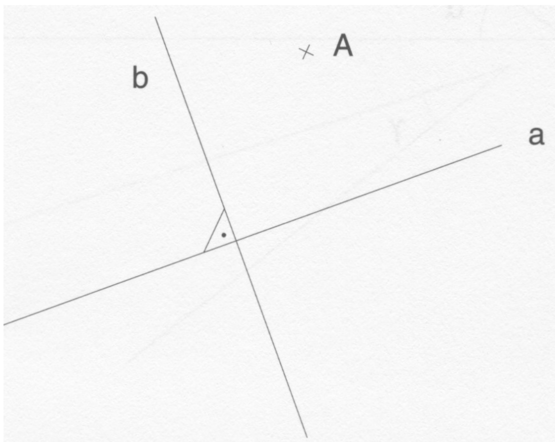
16 Construire:

1) la parallèle à la droite a, qui passe par le point M;
2) la perpendiculaire à la droite a, qui passe par le point P.



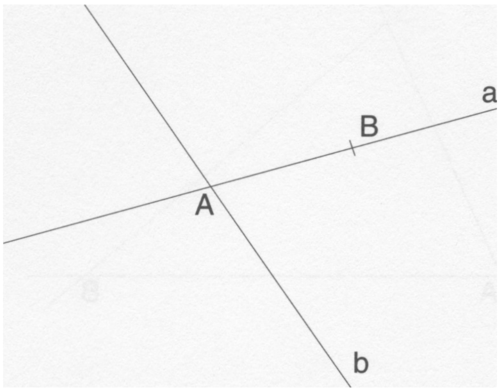
17 Construire:

1) la parallèle à la droite a, qui passe par le point A;
2) la perpendiculaire à la droite b, qui passe par le point A;
3) la perpendiculaire à la droite a, qui passe par le point A.



18 Construire:

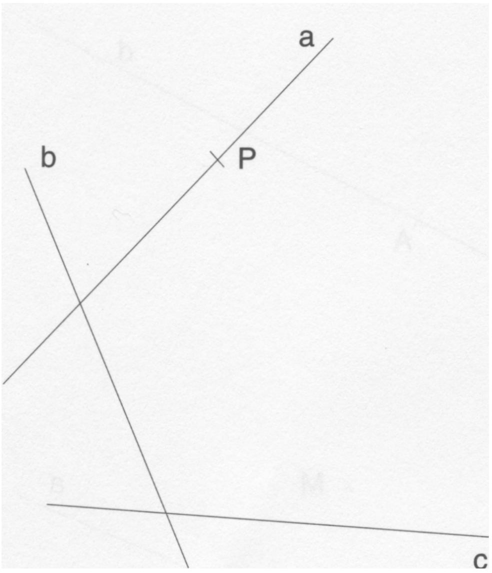
1) la perpendiculaire à la droite b, qui passe par le point A;
2) la parallèle à la droite b, qui passe par le point B;
3) la perpendiculaire à la droite b, qui passe par le point B.



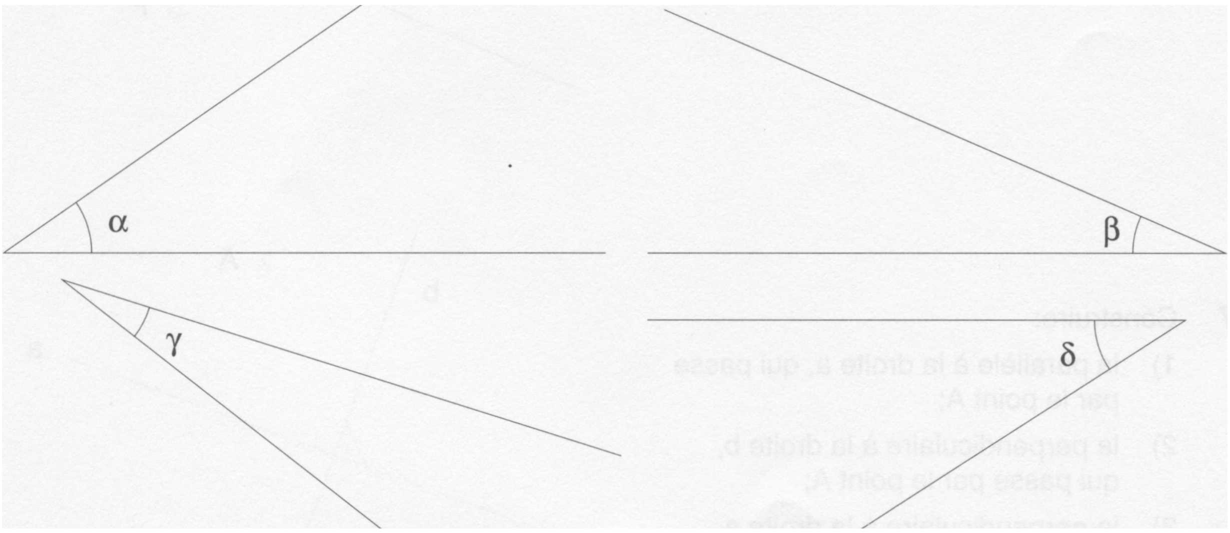
19 1) Construire la parallèle à la droite b, qui passe par le point P.

Cette parallèle coupe la droite c en un point qu'on appellera M.

2) Construire la perpendiculaire à la droite c, qui passe par le point M.



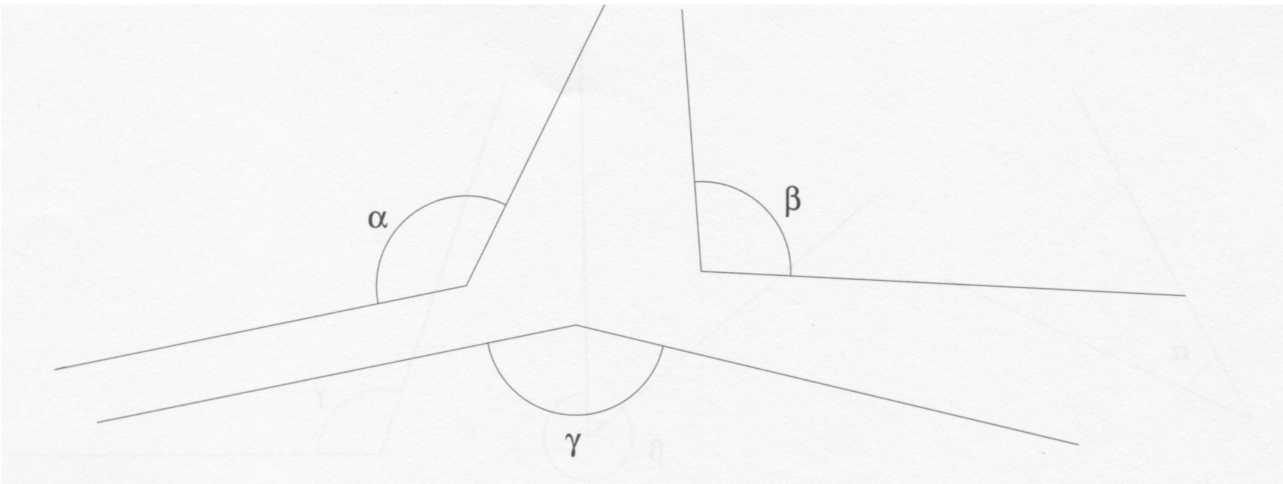
20 Avec un rapporteur, mesurer les angles α , β ., γ et δ :



Réponses : α = ... β = ...

γ =.................. δ =...........

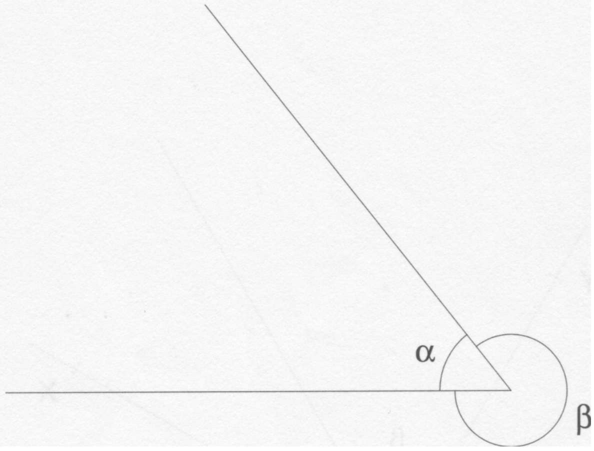
21 Mesurer les angles α, β et γ :



Réponses : α = ... β = ... γ = ...

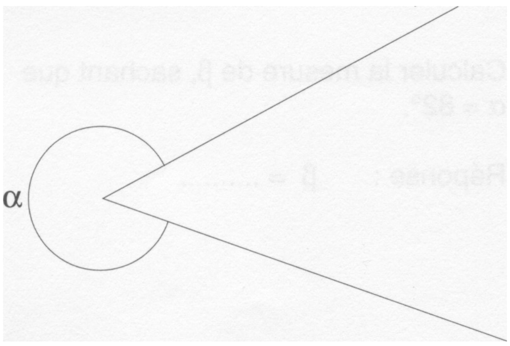
22 Sachant que α = 52°, calculer la mesure de l'angle β.

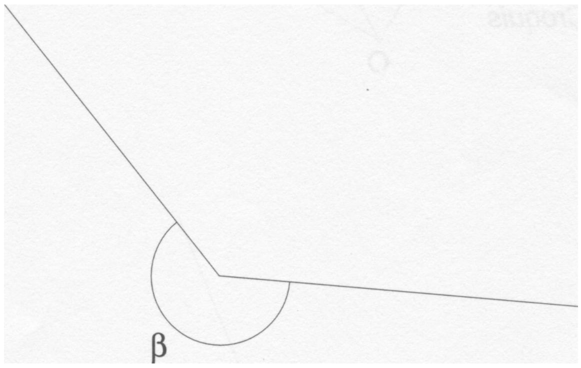
Réponse : β = ...



23 Combien mesurent les angles α et β ?

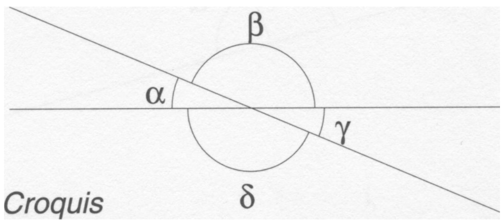
Réponses : α = **.........** β =



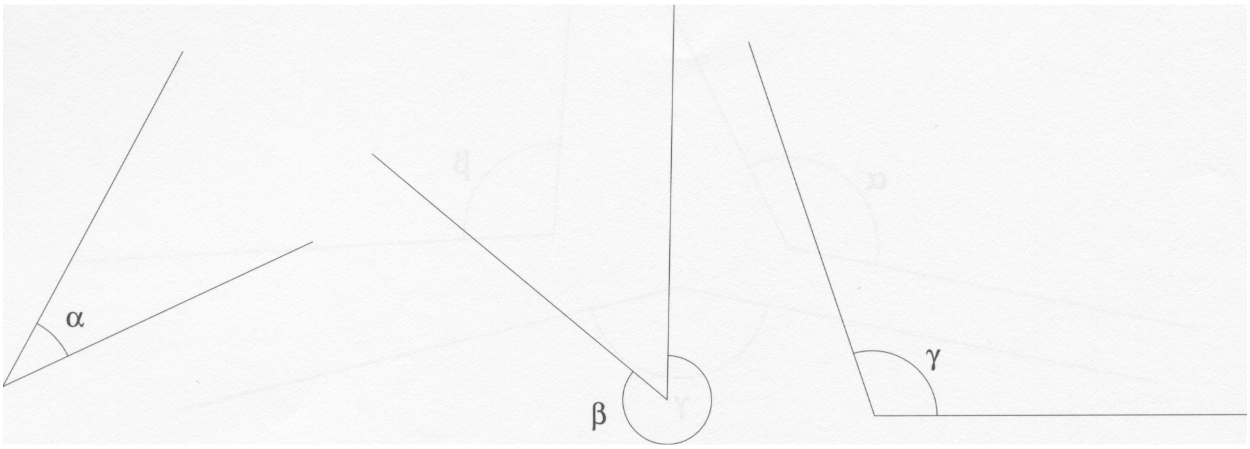


24 Sachant que α = 47°, calculer la mesure des angles β , γ et δ.

Réponses : β = ... γ = **....** δ =

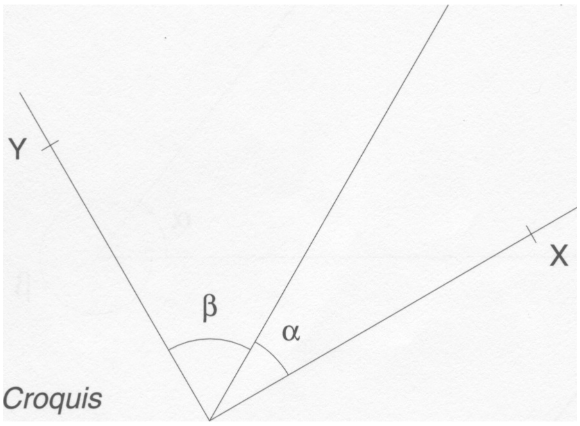


25 Avec un rapporteur, mesurer les angles α, β et γ.



Réponses : α = ... β. =

γ=



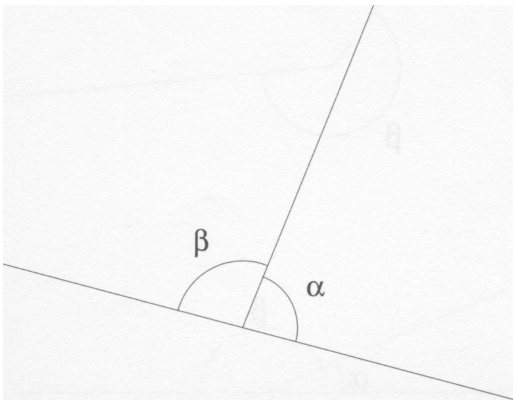
26 Calculer la mesure de β, sachant que

α = 33° et que $\widehat{XOY}$ = 90°.

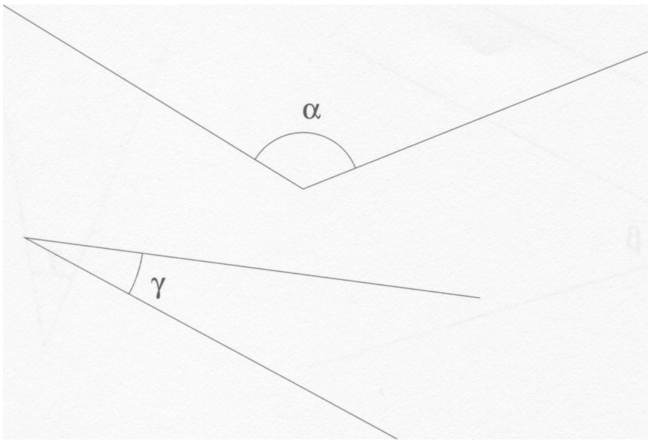
Réponse : β = ...

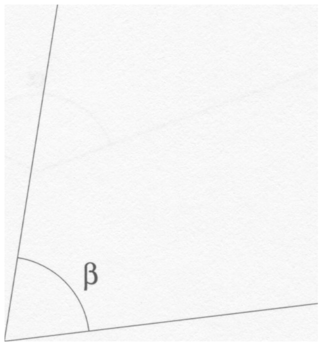
27 Calculer la mesure de β, sachant que α = 82°.

Réponse :



28 Estimer les angles suivants, puis les mesurer avec un rapporteur.

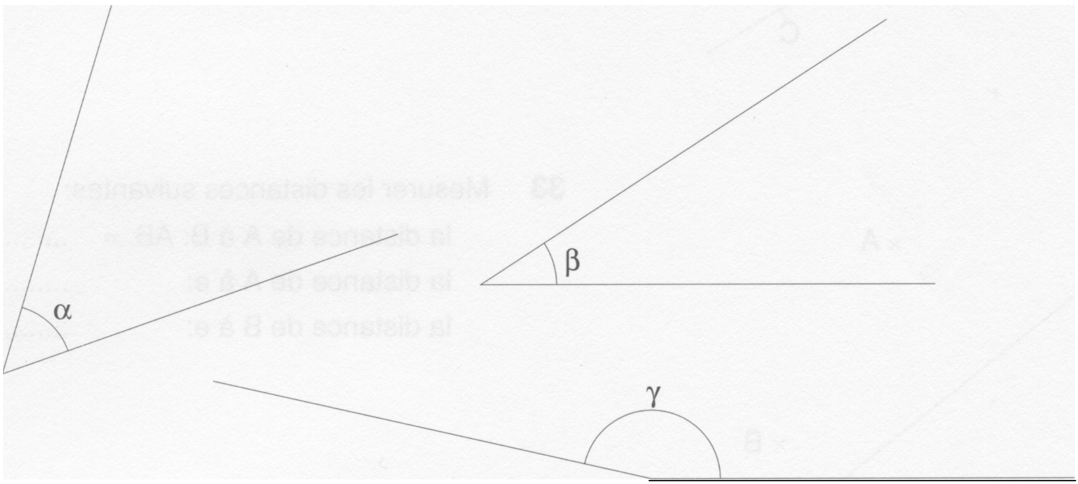




Réponses : α =..................... β =

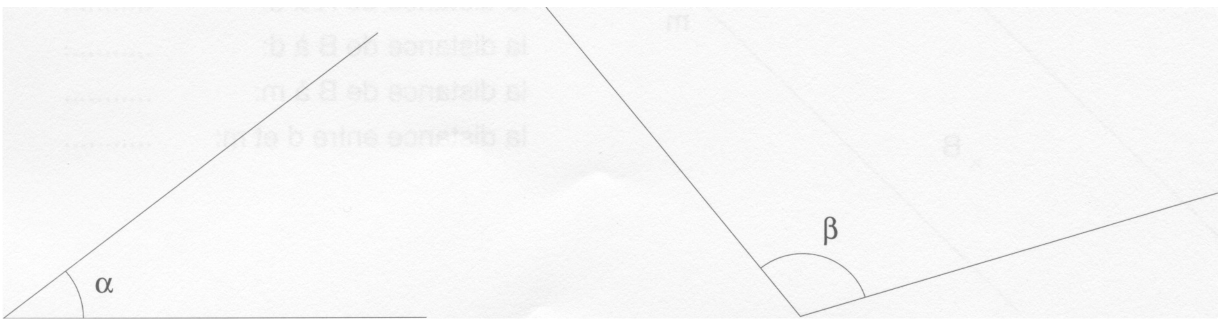
γ =

29 Estimer, puis mesurer les angles suivants.

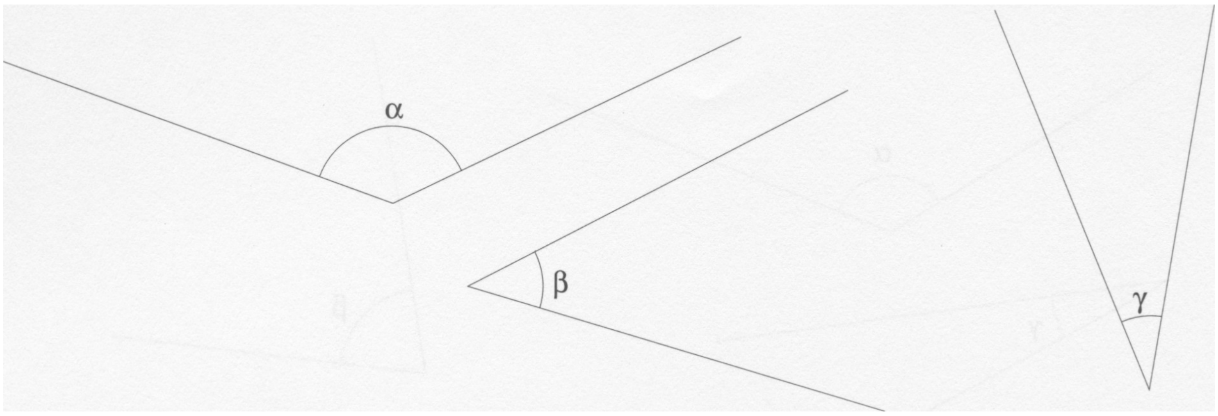


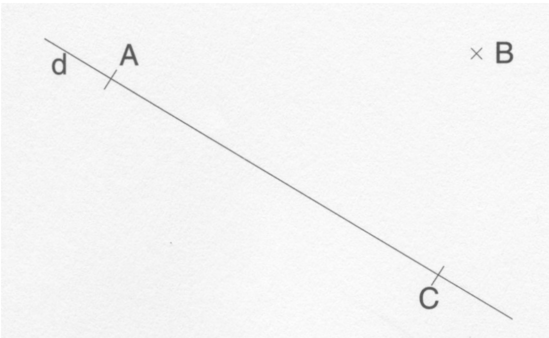
Réponses : oα =.............. β = γ =

30 Reporter ces angles dans le cahier.



31 Reporter ces angles dans le cahier.





32 1) Mesurer:

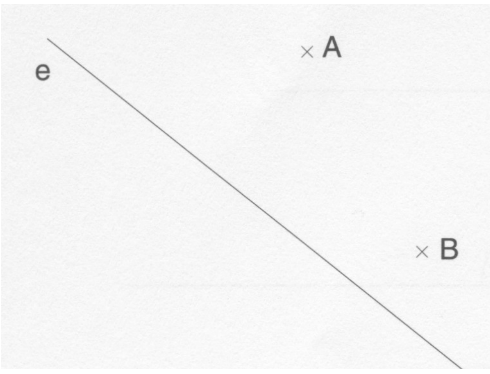
la distance de A à B: AB = ...

la distance de B à C: BC = ...

la distance de A à C: AC = ...

2) Quelle est la distance

du point B à la droite d ? ....

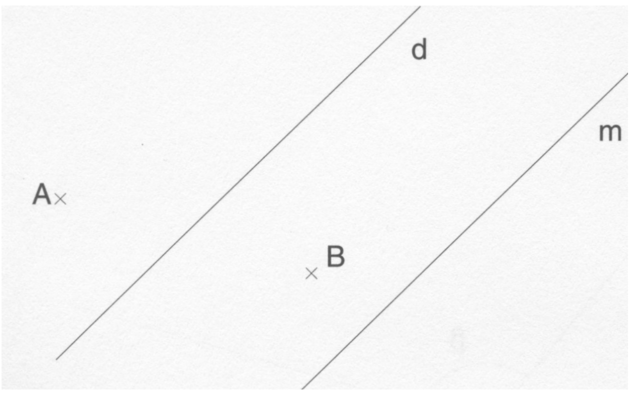


33 Mesurer les distances suivantes:

la distance de A à B: AB = ...

la distance de A à e:

la distance de B à e:



34 Mesurer les distances suivantes :

la distance de A à d:

la distance de B à d:

la distance de B à m:

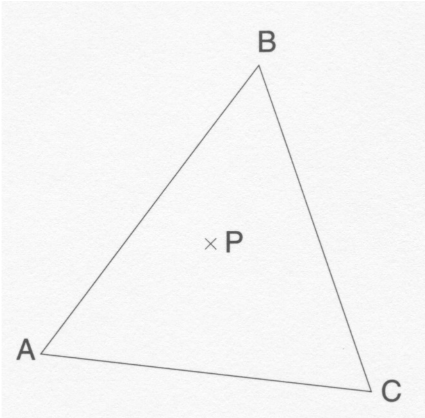
la distance entre d et m:

35 Mesurer la distance du point P à chacun des côtés du triangle :

distance de P à (AB) : ....

distance de P à (BC) : ....

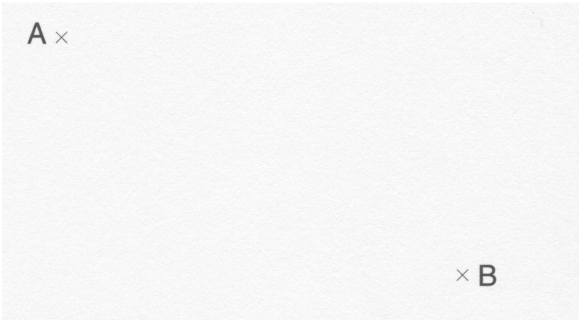
distance de P à (CA) : ....



36 1) Construire un point C tel que AC + CB = AB.

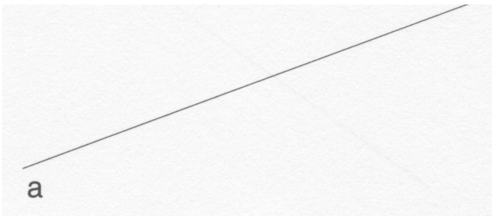
2) Construire un point D tel que AD + DB > AB.

3) Construire un point E tel que AE + EB < AB.



37 Construire l'ensemble de tous les points situés à 2 cm du point A.

38 Construire l'ensemble de tous les points situés à 2 cm de la droite a.



39 Placer trois points A, B et C tels que

AB = 6 cm;

AC = 7 cm;

BC = 13 cm.

Sont-ils alignés?

Comment sont-ils disposés?

Faire la figure.

40 Placer trois points D, E et F tels que

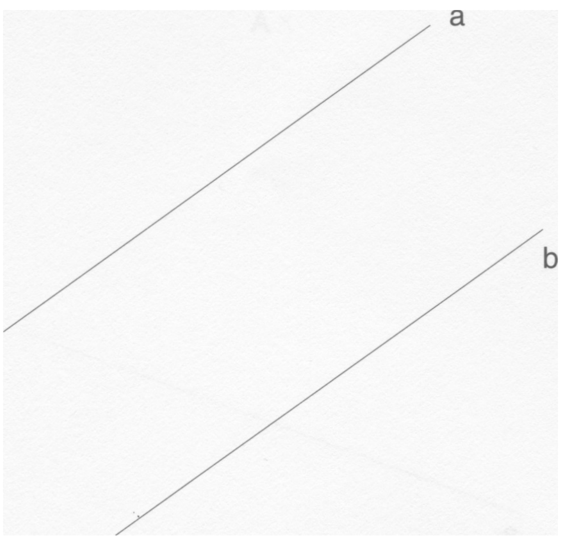
DE = 4,5 cm;

EF = 8 cm;

DF =14 cm.

Sont-ils alignés?

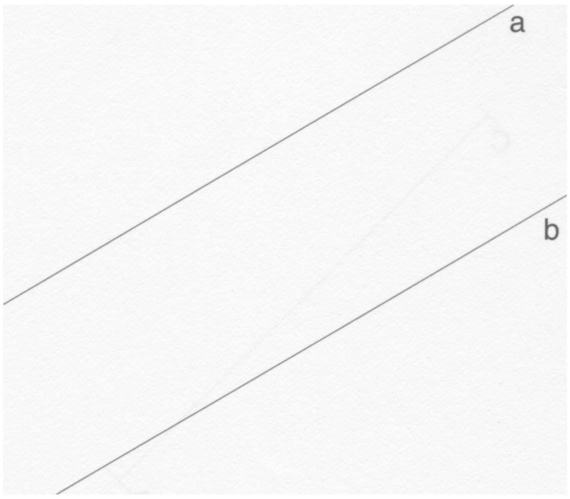
Faire la figure.



41 Mesurer la distance entre ces deux droites parallèles.

distance entre a et b:

42 Construire l'ensemble de tous les points situés à égale distance de ces deux droites parallèles.

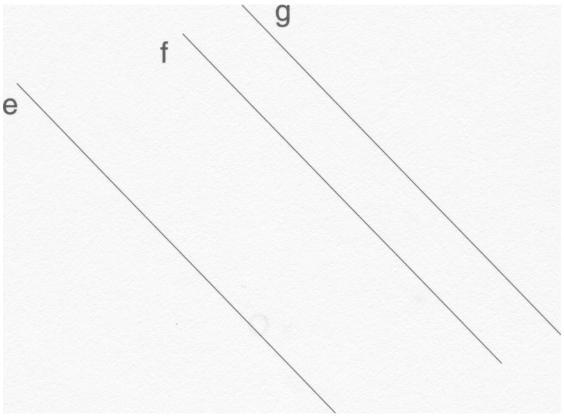


43 Mesurer les distances suivantes:

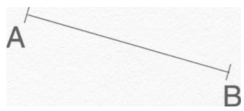
distance entre e et f: ....

distance entre e et g: ....

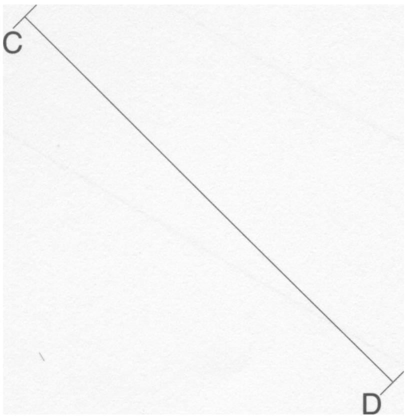
distance entre f et g: ....



44 Tracer le cercle de centre A et de rayon [AB].



45 Tracer le cercle de diamètre [CD].



46 1) Construire l'ensemble des points situés à 3,5 cm du point O;

2) Construire l'ensemble des points situés à 4,5 cm du point O.

x O

47 Construire le cercle de centre C et de rayon 3 cm.

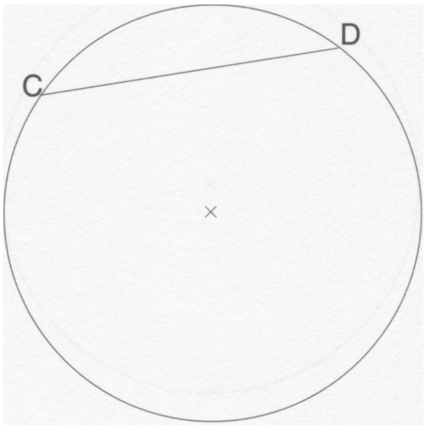
x C

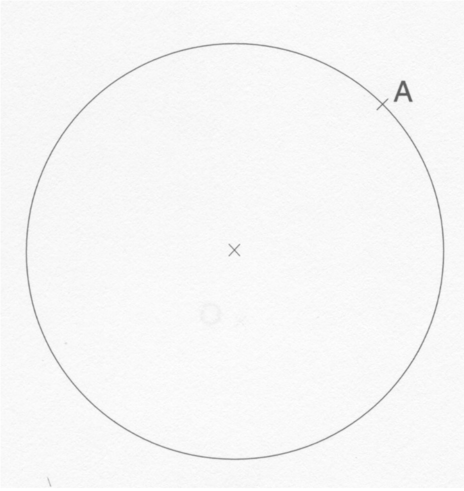
48 Construire le cercle de centre O et de diamètre 6 cm.

49 Tracer un cercle de rayon 2,5 cm, qui passe par le point A.

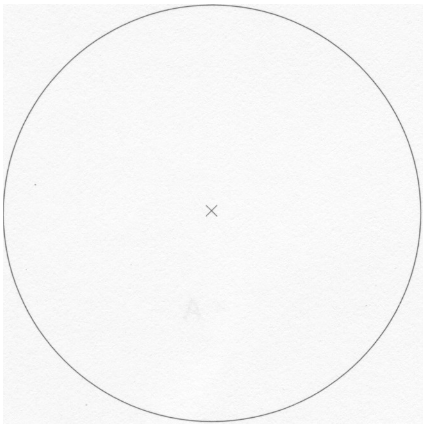
Existe-t-il plusieurs possibilités?

50 Construire une corde [AB] parallèle à la corde [CD].

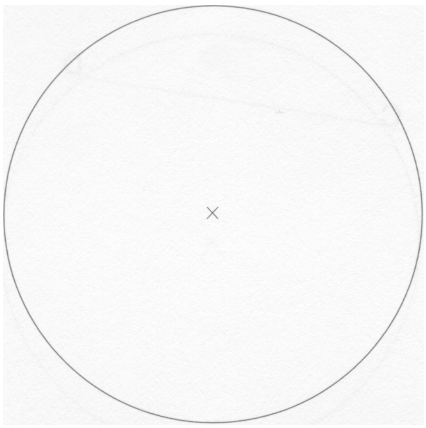




51 Construire une corde [AB] de 3 cm de longueur.
Existe-t-il plusieurs possibilités?

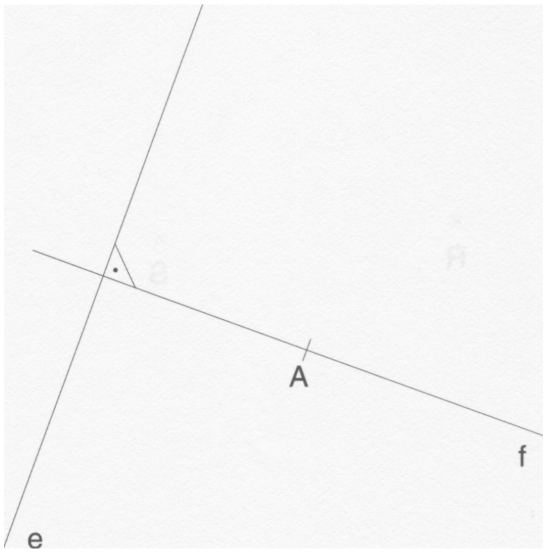


52 1) Construire une corde [BC].
2) Construire la tangente au cercle en B.

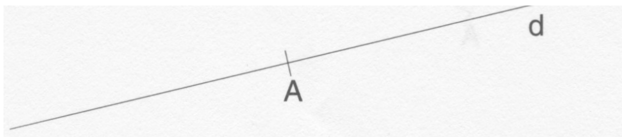


53 1) Tracer un diamètre [AB].
2) Construire la tangente en A au cercle.
3) Construire la tangente en B au cercle.
Que remarque-t-on?

54 Construire un cercle de centre A tel que la droite e soit tangente à ce cercle.



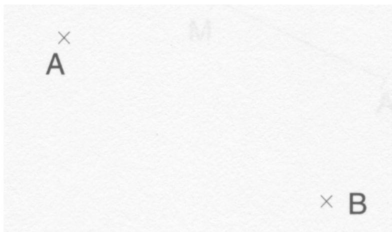
55 Construire un cercle de rayon 3 cm, tangent à la droite d au point A.



56 1) Avec le compas uniquement, construire tous les points situés à 3 cm des points A et B.

2) Avec le compas uniquement, construire tous les points situés à 5,5 cm des points A et B.

3) Relier tous les points obtenus. Que constate-t-on?



57 Construire un point T situé à égale distance de R et de S.

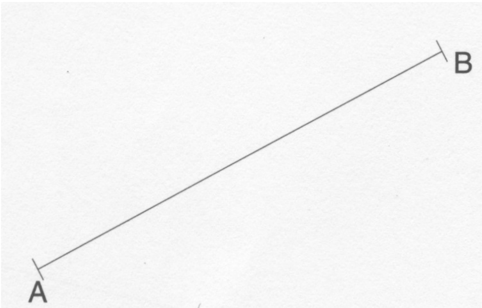
Existe-t-il plusieurs possibilités? Si oui, les construire toutes.

58 1) Mesurer [AB] pour placer le point M, milieu du segment [AB];

2) Construire au compas un point E situé à égale distance de A et de B;

3) Construire un point F avec la même propriété.

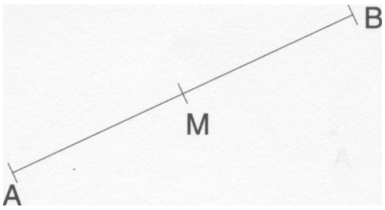
Que constate-t-on?



59 Le point M est le milieu du segment [AB].

Construire la perpendiculaire au segment [AB] qui passe par M.

Comment s'appelle cette droite?



60 La droite d est perpendiculaire au segment [CD].

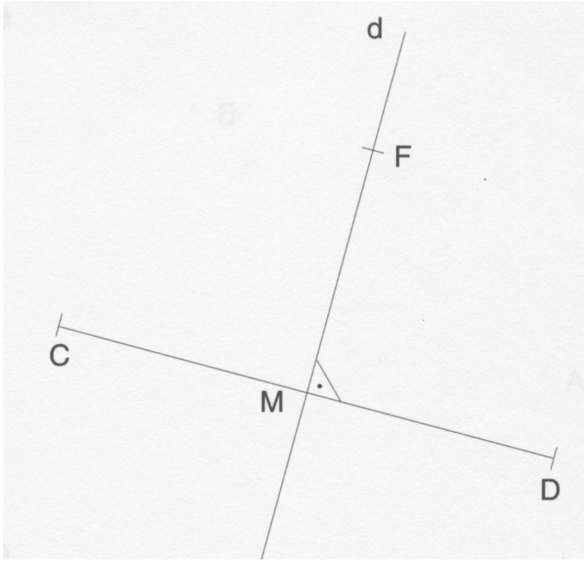
1) Mesurer la distance entre F et D, puis celle entre F et C.

FD = ...

FC =

2) Le point M est-il le milieu du segment [CD]?

Réponse • ....



61 La droite a est la médiatrice du segment [RS].

Mesurer RT.

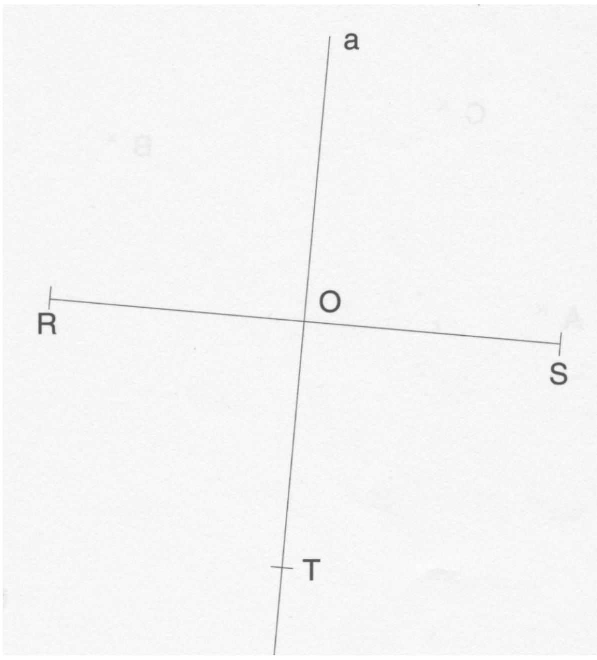
RT = ...

Combien mesure ST?

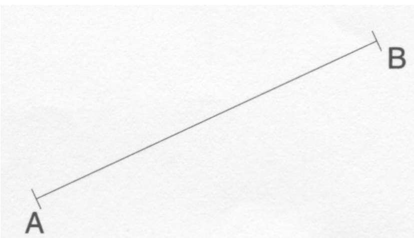
ST = ...

Combien mesure $\widehat{TOR}$?

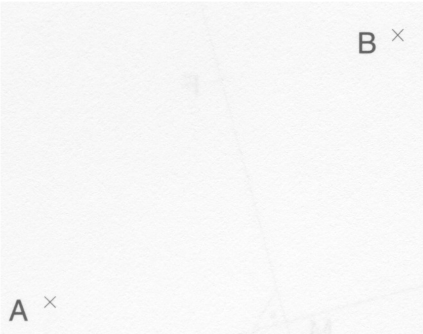
$\widehat{TOR}$ = ...



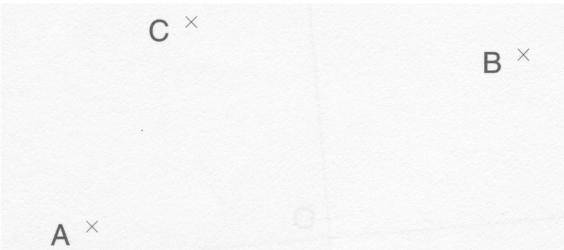
62 Construire la médiatrice du segment [AB] et celle du segment [CD].



63 Construire l'ensemble des points situés à la même distance de A et de B.



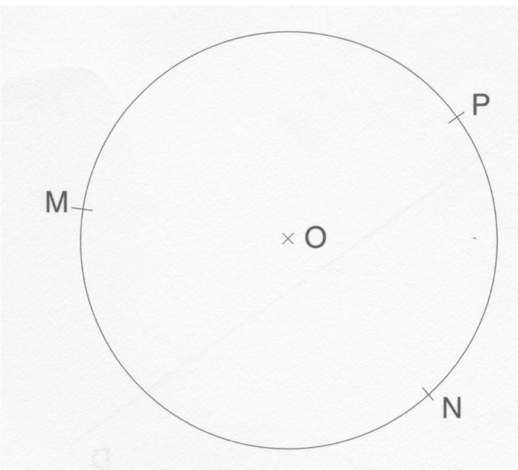
64 Construire l'ensemble des points situés à la même distance des points A, B et C.



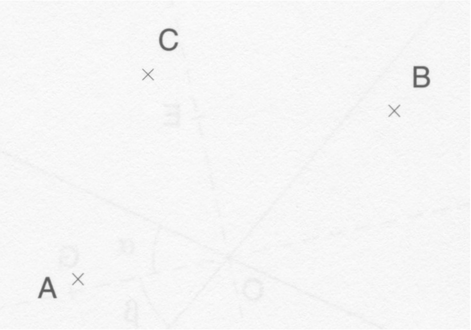
65 Le point O est le centre de ce cercle.

Construire les médiatrices des segments [MN] et [MP].

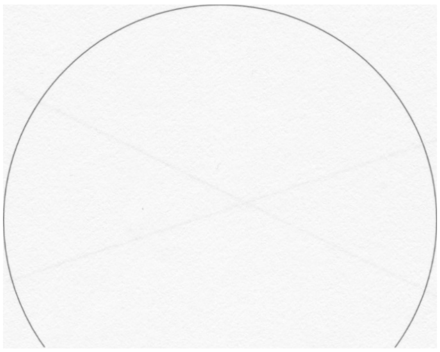
Que constate-t-on?



66 Construire un cercle qui passe par les points A, B et C.



67 Construire le centre O de cet arc de cercle.



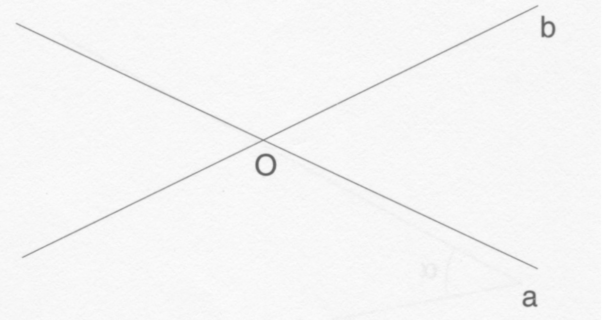
68 1) Construire l'ensemble des points situés à 1 cm de la droite a.

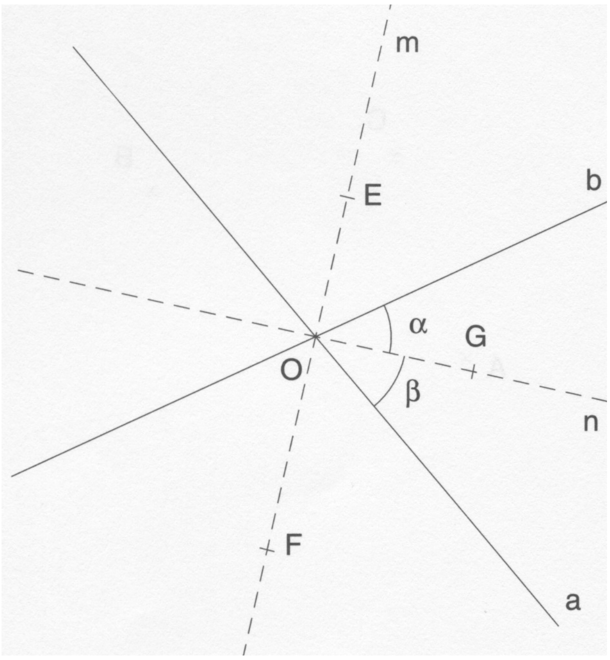
2) Construire l'ensemble des points situés à 1 cm de la droite b.

3) Relier les points d'intersection obtenus au point O.

4) Répéter 1), 2) et 3), mais en construisant l'ensemble des points situés à 2 cm de la droite a et de la droite b.

5) Que constate-t-on?





69 1) Mesurer la distance

de E à a:

de E à b:

puis la distance

de F à a:

de F à b:

de G à a:

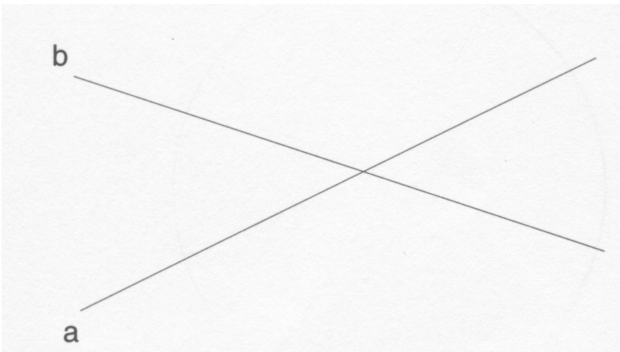
de G à b:

2) Mesurer les angles α et β

α =

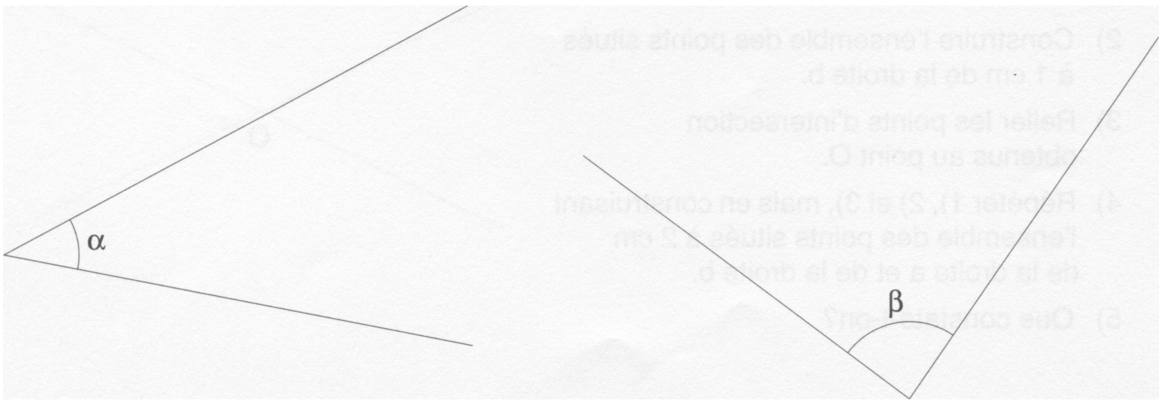
β =

Que constate-t-on?



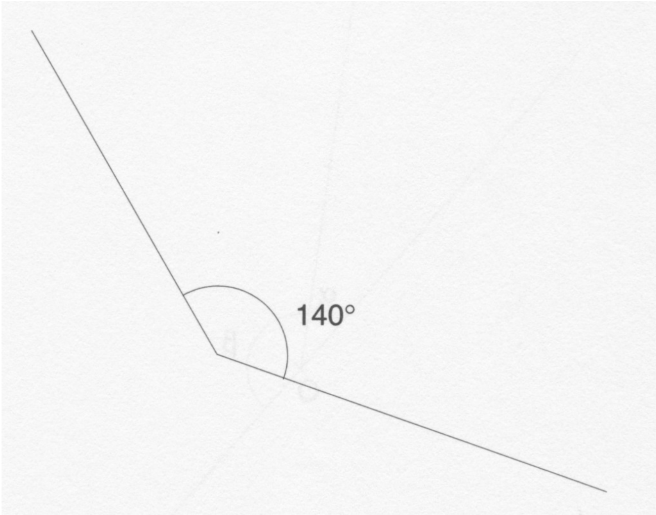
70 Construire l'ensemble de tous les points situés à la même distance de ces deux droites sécantes.

71 Construire la bissectrice de l'angle α et celle de l'angle β.



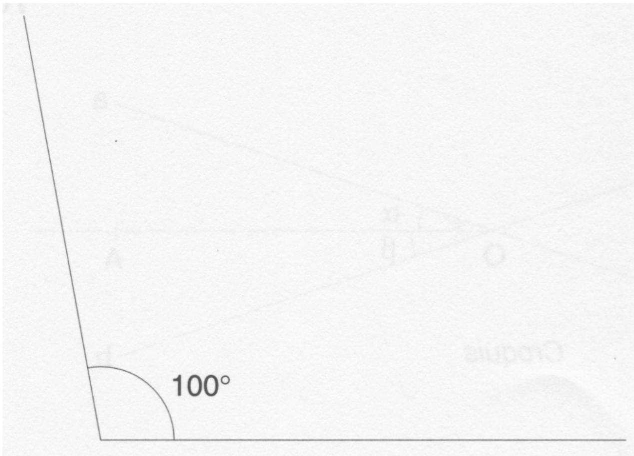
72 Voici un angle de 140°.

Sans utiliser le rapporteur, construire des angles de 70°, 35°, 105°.

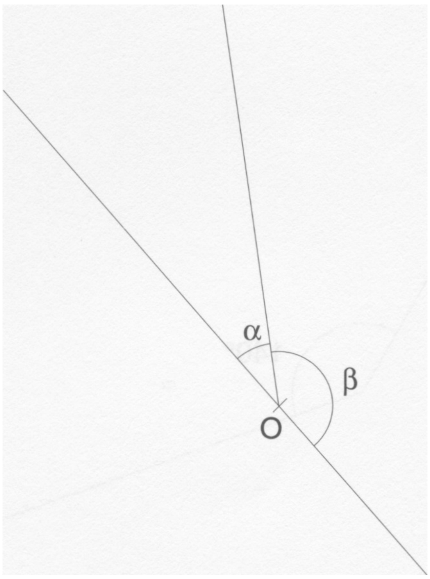


73 Voici un angle de 100°.

Sans utiliser le rapporteur, construire un angle de 75°.



74 Sans utiliser ni le rapporteur, ni l'équerre, construire un angle de sommet A mesurant 90°, puis un angle de sommet A mesurant 45°.

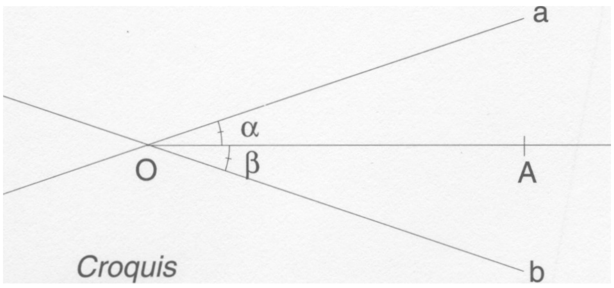


75 1) Construire la bissectrice [OZ) de l'angle α.

2) Construire la bissectrice [OT) de l'angle β.

3) Combien mesure $\widehat{ZOT}$?

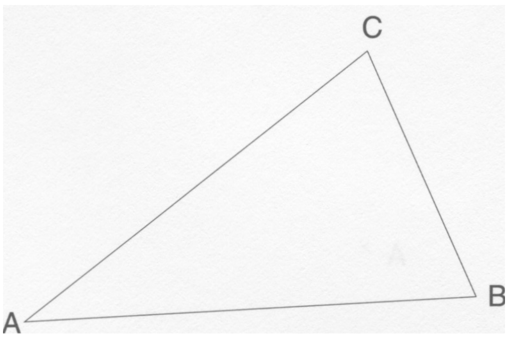
$\widehat{ZOT}$ =................



76 On sait que les angles α et β ont la même mesure et que le point A est à 2,2 cm de la droite a.

Quelle est la distance du point A à la droite b ?

Réponse: ....



77 Reporter ce triangle dans le cahier.

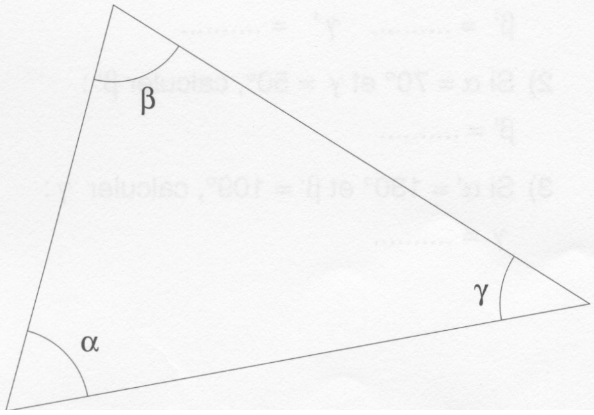
78 Construire un triangle dont les côtés mesurent 7 cm, 6 cm et 5 cm.

79 Construire un triangle dont les côtés mesurent 7 cm, 4 cm et 2 cm. Faire un commentaire.

80 Mesurer les angles de chacun des triangles suivants :

α = ... β = ... γ = ...

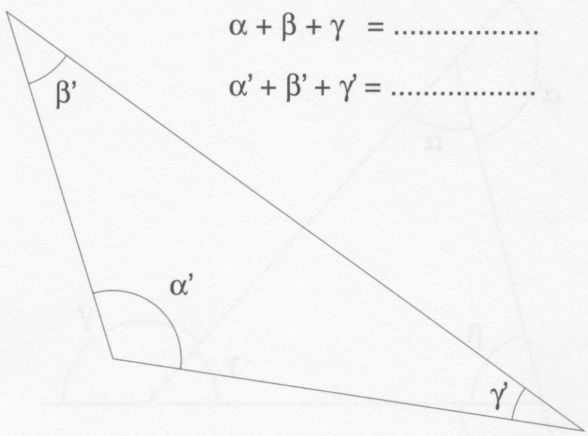
α' = ... β' = ... γ' = ...

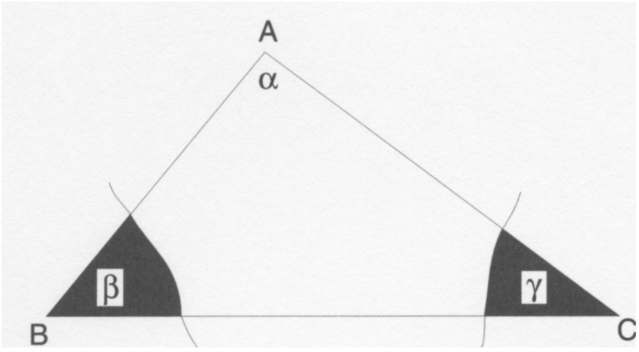


Calculer ensuite

$\alpha + \beta + \gamma$ = ...

$\alpha' + \beta' + \gamma'$ = ...



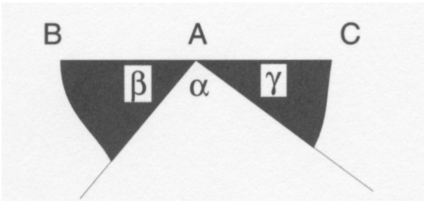


81 Construire un triangle ABC sur une feuille blanche.

Découper les parties ombrées et les placer autour de A comme indiqué.

Que constate-t-on ?

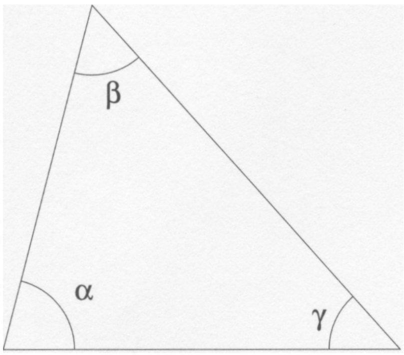
....



Dans cette nouvelle position, on dit que

les angles α et β sont **adjacents**

α et γ sont **adjacents.**



Croquis

82 1) Si α = 30° et β = 70°, calculer γ :

γ = ...

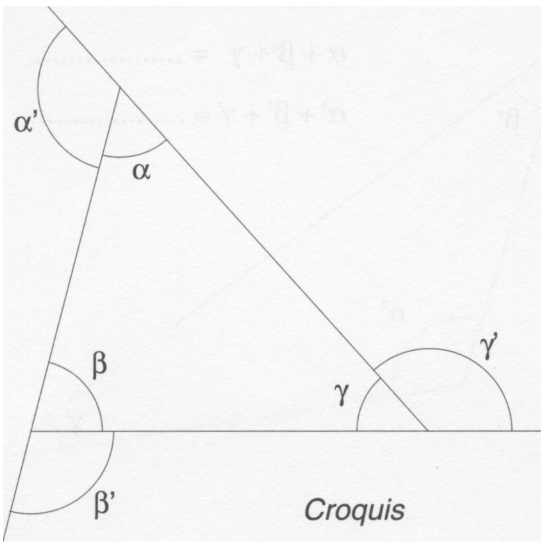
2) Si α = 47° et β = 36°, calculer γ

γ = ...

3) Si β = 48° et γ = 120°, calculer α : α = ...

4) Si β = 112° et γ = 83°, calculer α :

α = ...



83

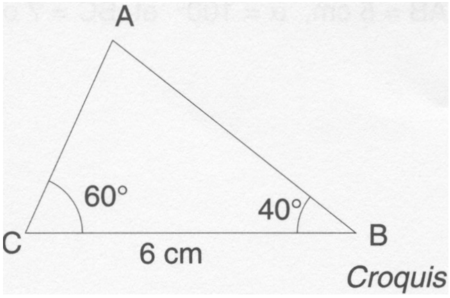
1) Si α = 40° et β = 70°, calculer γ, α', β', γ'

γ = ... α' =
β'= .... γ' =

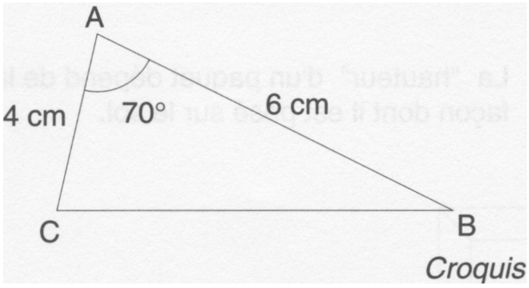
Si α = 70° et γ = 50°, calculer β'
β'= ....

Si α'= 130° et β' = 109°, calculer γ
γ =

84 Construire le triangle ABC en vraie grandeur.



85 Construire le triangle ABC en vraie grandeur.



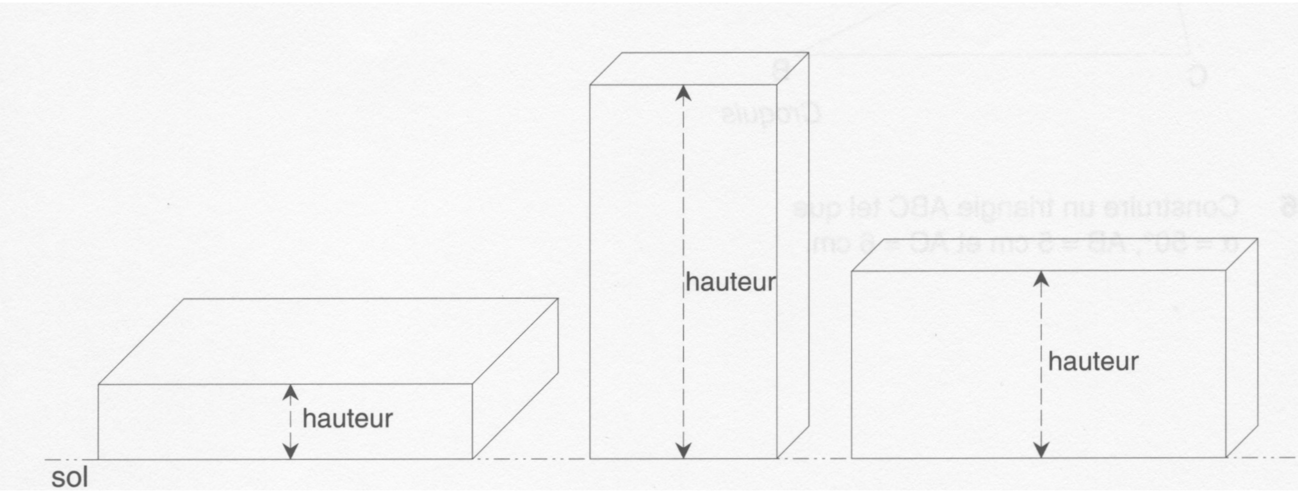
86 Construire un triangle ABC tel que
α = 50°, AB = 5 cm et AC = 6 cm.

87 Construire un triangle ABC tel que
AB = 6 cm, α = 50° et β = 30°.

88 Construire un triangle ABC tel que
α = 110°, γ = 40° et AC = 4 cm.

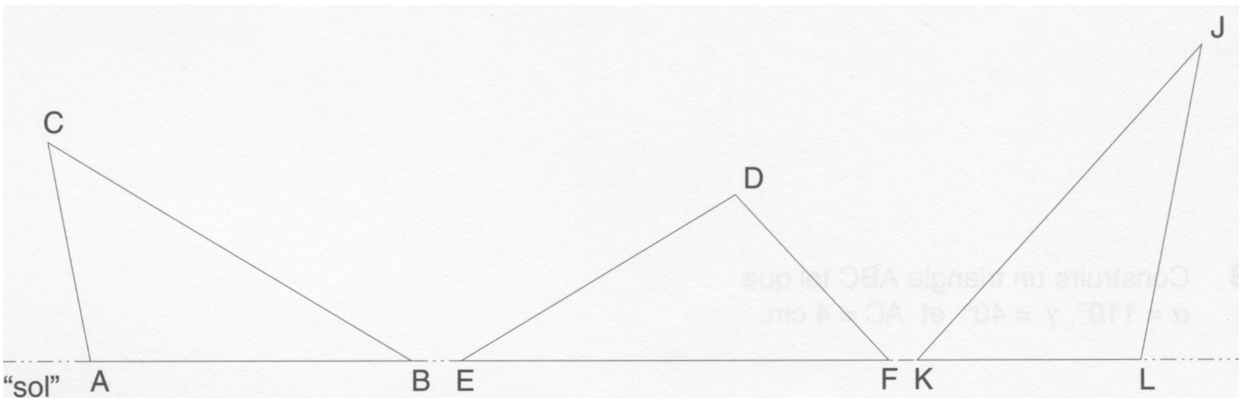
89 Construire un triangle ABC tel que
AB = 5 cm, α =100° et BC = 7 cm.

90 La "hauteur" d'un paquet dépend de la façon dont il est posé sur le sol.



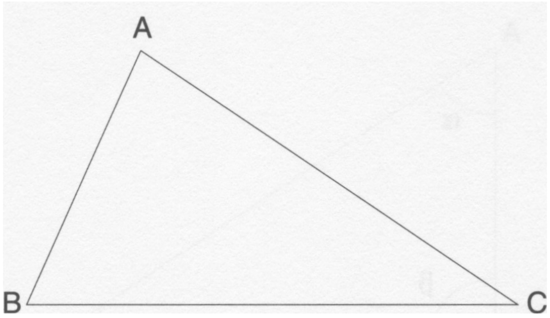
On dit que le paquet a **trois dimensions**.

Pour un triangle, il y **a trois hauteurs**.



Construire et mesurer pour chaque triangle la hauteur correspondant à sa position par rapport au "sol".

97 Construire un point P situé à égale distance des trois côtés de ce triangle.



98 Donner le nom:

du segment [BD]:

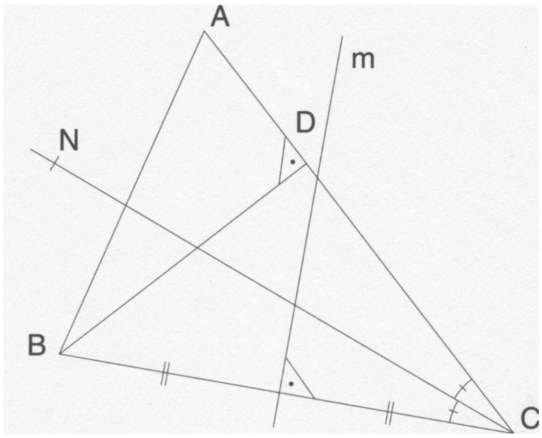
....

de la droite m:

....

de la demi-droite [CN):

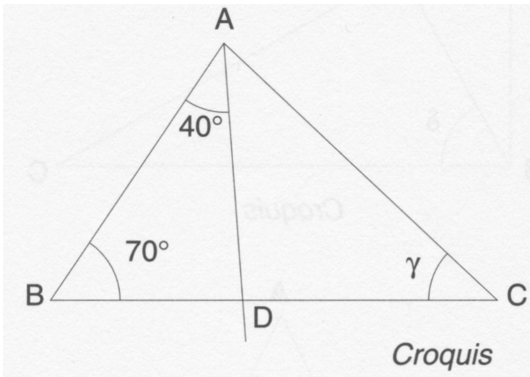
....



99 La demi-droite [AD) est la bissectrice de l'angle BAC.

Calculer l'angle γ .

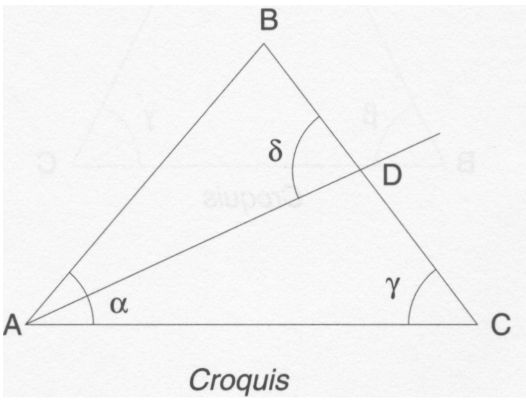
Réponse : γ = ...

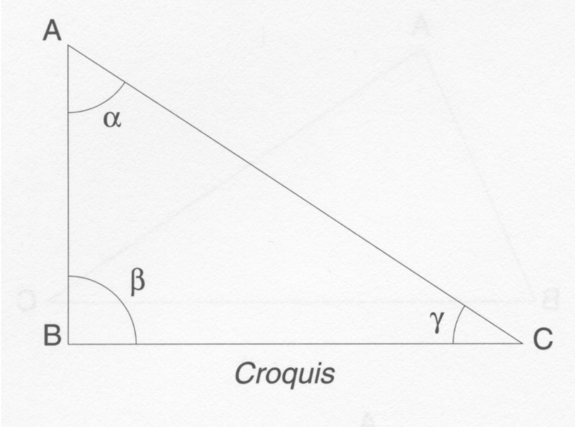


100 La demi-droite [AD) est la bissectrice de l'ange a.

Sachant que α = 70° et γ = 50°, calculer l'angle δ.

Réponse : δ **= ....**





Croquis

101 Les droites (AB) et (BC) sont perpendiculaires (autrement dit, le triangle ABC est rectangle en B).

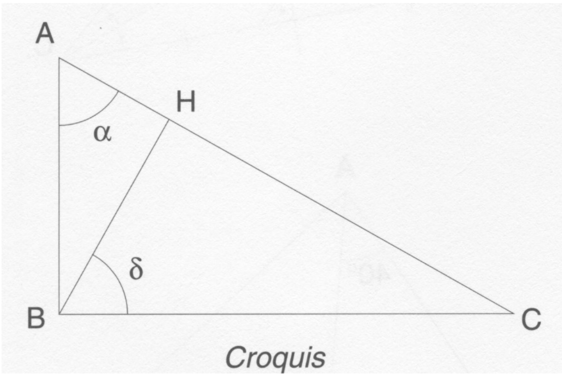
1) Combien mesure l'angle β ? β = ...

2) Calculer γ si α = 40°: γ = ...

3) Calculer a si γ = 37°: α = ...

102 Un triangle ABC est rectangle en A. Sachant que β = 56°, calculer la mesure des angles α et γ .

Réponses : α **=...........** γ **= ....**

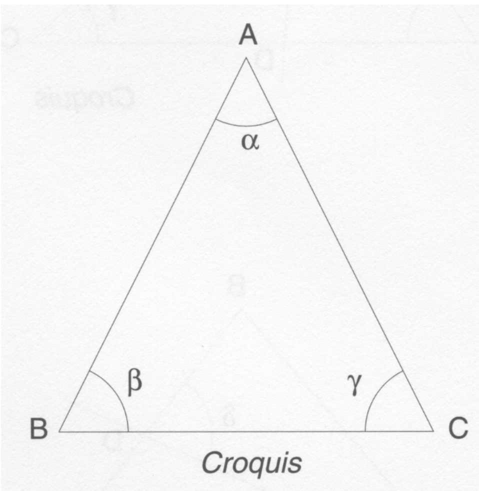


Croquis

103 [AB] $\perp$ [BC] et [BH] $\perp$ [AC] .

1) Si $\delta = 63^\circ$, calculer α : α = -.............

2) Si $\delta = 56^\circ$, calculer α : α =................



Croquis

104 Le triangle ABC est isocèle : AB = AC.

1) Si β = 40°, calculer γ et α :

γ= .... a=..........

2) Si γ = 57°, calculer β et α :

β =............. α = ...

3) Si α = 50°, calculer β et γ :

β = ... γ ....

4) Si γ = 137°, calculer β et α :

β =............. α = ...

105 Un triangle ABC est équilatéral.

Combien mesure chacun de ses angles ?

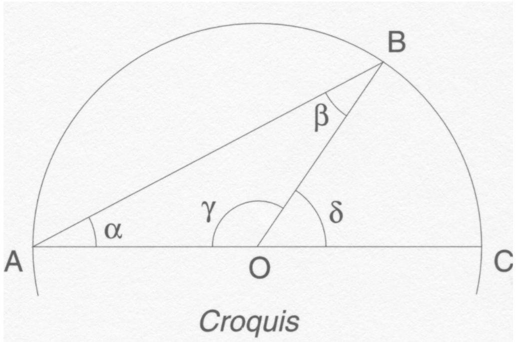
Réponses : α = β = γ = ...

106 Un triangle ABC est rectangle en A et isocèle.
Combien mesure chacun de ses angles ?

Réponses : α = β = γ=

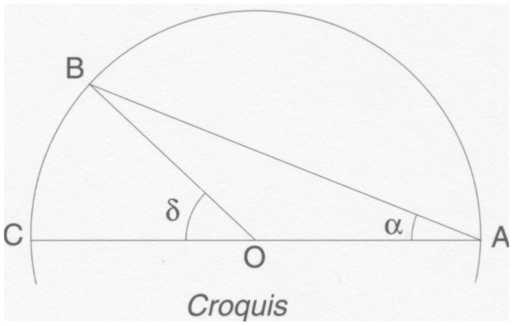
107 O est le centre du cercle de diamètre [AC].
Sachant que α = 35°, calculer β , γ , δ .

Réponses : β = ... γ =.....
δ =.......



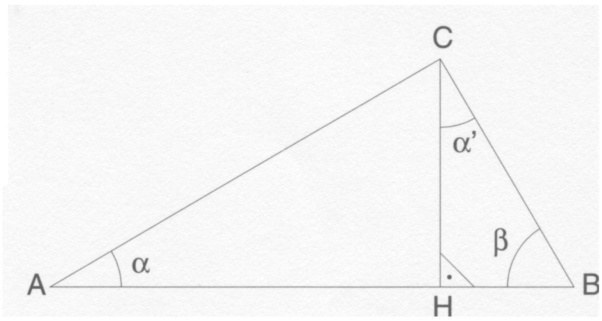
108 0 est le centre du cercle de diamètre [AC].
Sachant que δ = 38°, calculer α .

Réponse : α **=..........**



109 Le triangle ABC est rectangle en C et [CH] est la hauteur relative au côté [AB].
Si α = 40°, combien mesurent les angles β et α' ?

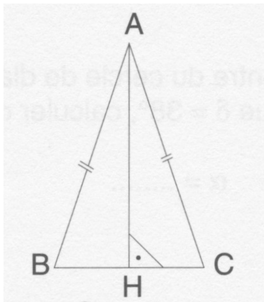
Réponses : β = ... α'=.............



110 Construire un triangle équilatéral ABC tel que AB = 4 cm.

111 Sans utiliser de rapporteur, construire un angle de 60°, puis un angle de 30°.

112 Construire le triangle ABC en vraie grandeur, sachant que BC = 4 cm et AH = 5 cm.



Croquis

113 Construire un triangle ABC, rectangle en A, sachant que AB = 3 cm et β = 50°.

Même problème avec
AB = 3 cm et γ = 25°.

114 Construire un triangle isocèle ABC
tel que AB = 4 cm et BC = 5 cm.

Existe-t-il plusieurs solutions?

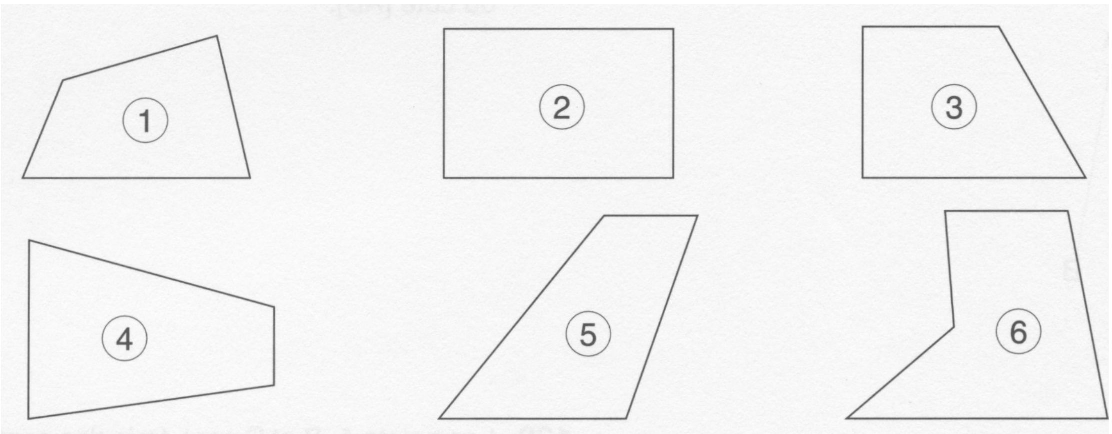
Si oui, les dessiner toutes.

115 Construire un triangle rectangle ABC tel que
AB = AC = 4 cm.

Combien mesurent les angles β et γ ?

Réponses : β = ... γ = ...

116 Voici des polygones :



Enumérer tous les trapèzes :

....

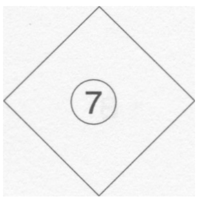
Enumérer tous les parallélogrammes :

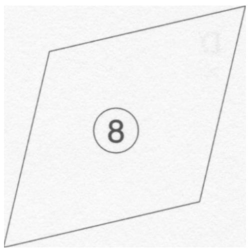
....

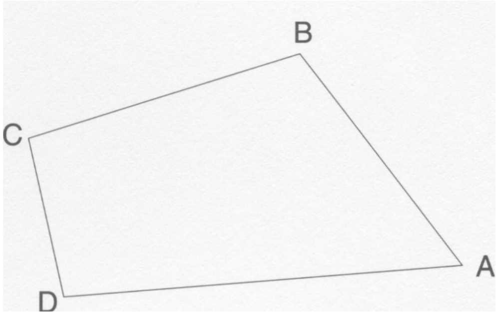
Enumérer tous les losanges :

....

Enumérer tous les carrés :

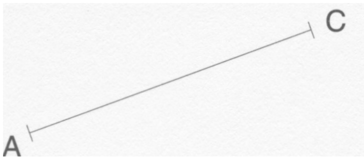






117 Reporter ce quadrilatère dans le cahier.

118 Construire le carré ABCD dont voici la diagonale [AC].

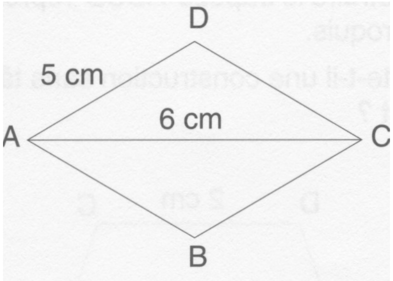


119 Construire le rectangle ABCD tel que la mesure du côté [BC] soit le double de celle du côté [AB].

120 Les points A, B et D sont trois des sommets d'un parallélogramme ABCD.
Construire le sommet C, puis tracer le parallélogramme.

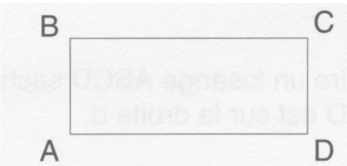
121 Construire un losange dont les diagonales mesurent 4 cm et 6 cm.

122 Construire le losange ABCD en vraie grandeur.



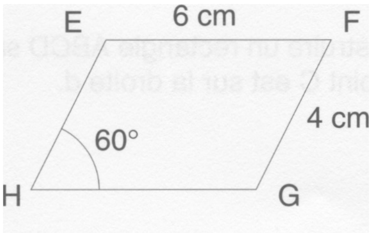
Croquis

123 Construire le rectangle ABCD sachant que AB = 4 cm et AC = 5 cm.



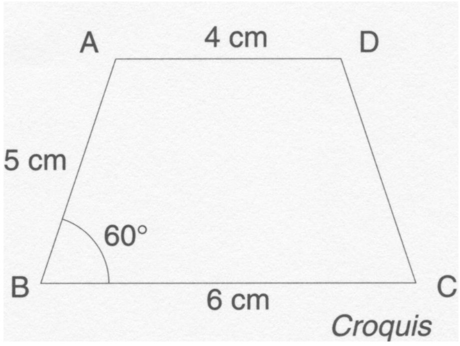
Croquis

124 Construire le parallélogramme EFGH en vraie grandeur.



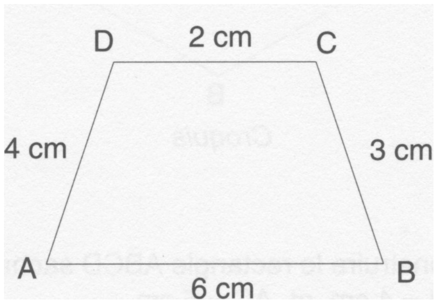
Croquis

125 Construire le trapèze ABCD en vraie grandeur.



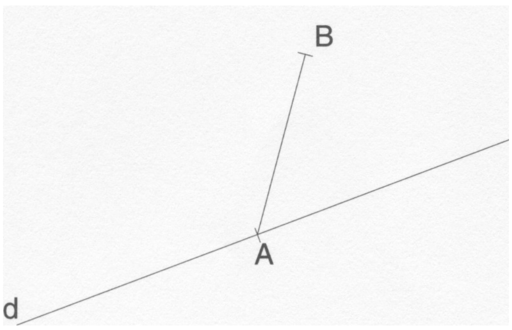
126 Construire le trapèze ABCD représenté par ce croquis.

Existe-t-il une construction sans tâtonnement ?

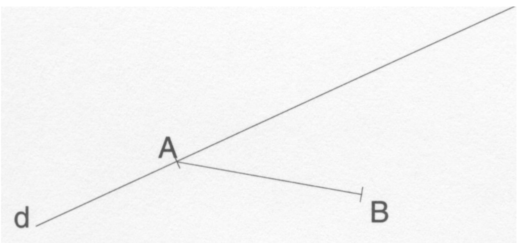


Croquis

127 Construire un losange ABCD sachant que le point D est sur la droite d.



128 Construire un rectangle ABCD sachant que le point C est sur la droite d.



129 *(Dans le cahier)* Peut-on construire...?

1) un rectangle non carré dont les diagonales ont la même longueur
2) un parallélogramme non rectangle dont les diagonales ont la même longueur
3) un trapèze non parallélogramme dont les diagonales ont la même longueur
4) un quadrilatère non trapèze dont les diagonales ont la même longueur Si c'est

possible, construire une telle figure. Si c'est impossible, expliquer pourquoi.

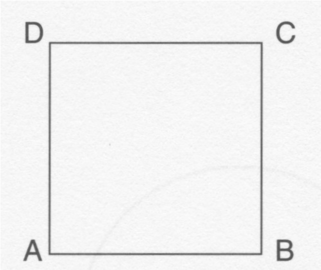
130 *(Dans le cahier)* Peut-on construire... ?

1) un trapèze non parallélogramme dont les diagonales ont la même longueur et se coupent à angle droit
2) un quadrilatère non trapèze dont les diagonales ont la même longueur et se coupent à angle droit

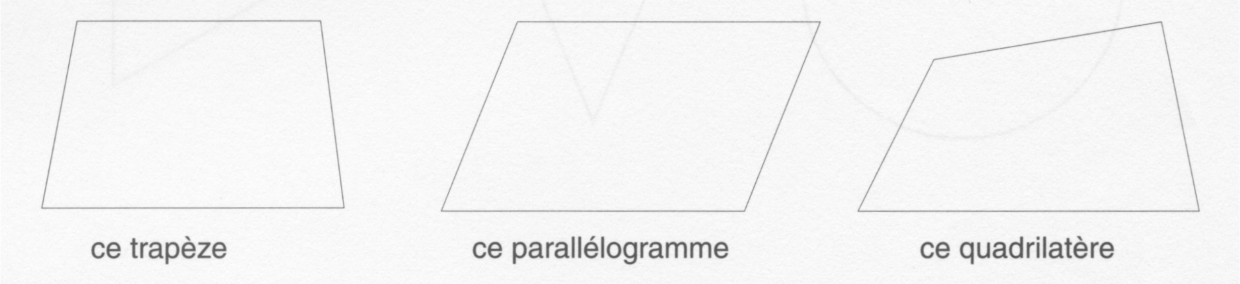
Si c'est possible, construire une telle figure. Si c'est impossible, expliquer pourquoi.

131 *(Dans le cahier)*

1) Tu dois transmettre par téléphone à un camarade des indications suffisantes pour construire un carré identique au carré ABCD.
   Quelles sont les données que tu lui transmettrais pour faire ce travail ? (Essaie de transmettre aussi peu de données que possible.)



2) Même question pour :



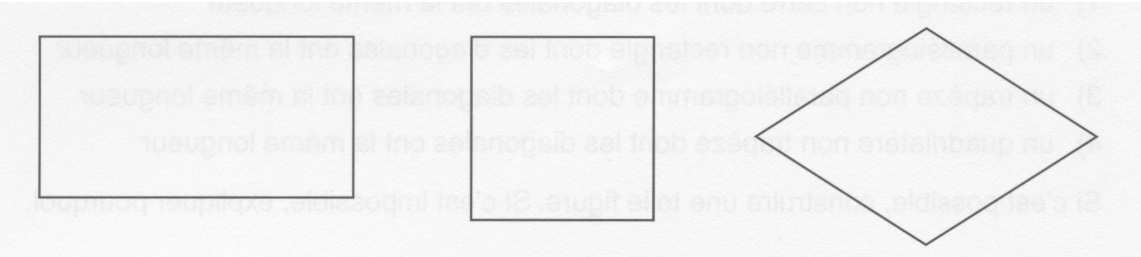
132 *(Utiliser une feuille blanche)*

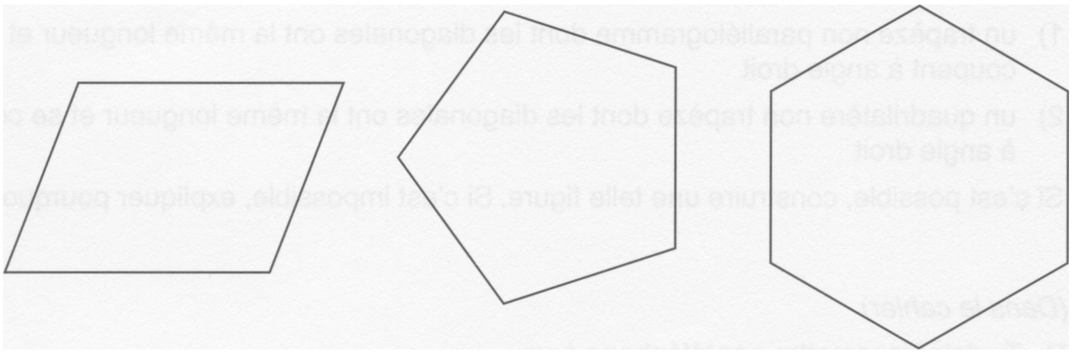
Construire et découper les figures suivantes :

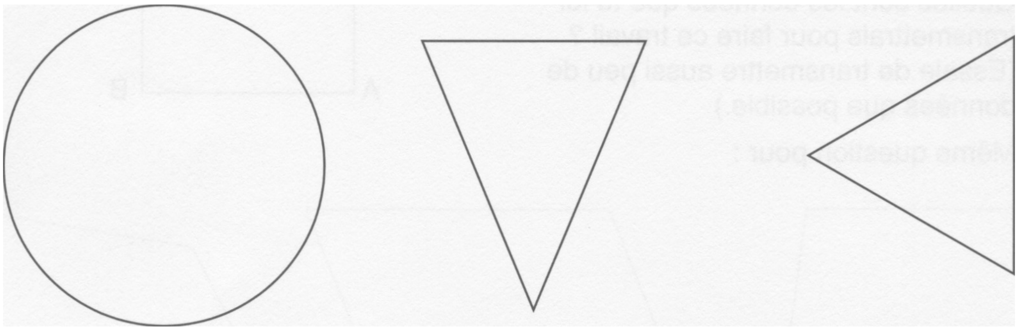
1) un triangle isocèle
2) un triangle rectangle
3) un triangle équilatéral
4) un parallélogramme quelconque
5) un rectangle.

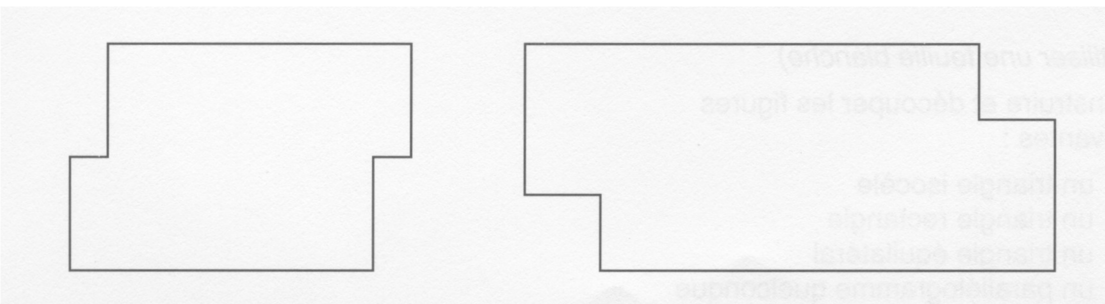
Par pliage, déterminer le nombre d'axes de symétrie de chaque figure.

133 Construire les axes de symétrie de ces figures (si elles en ont).

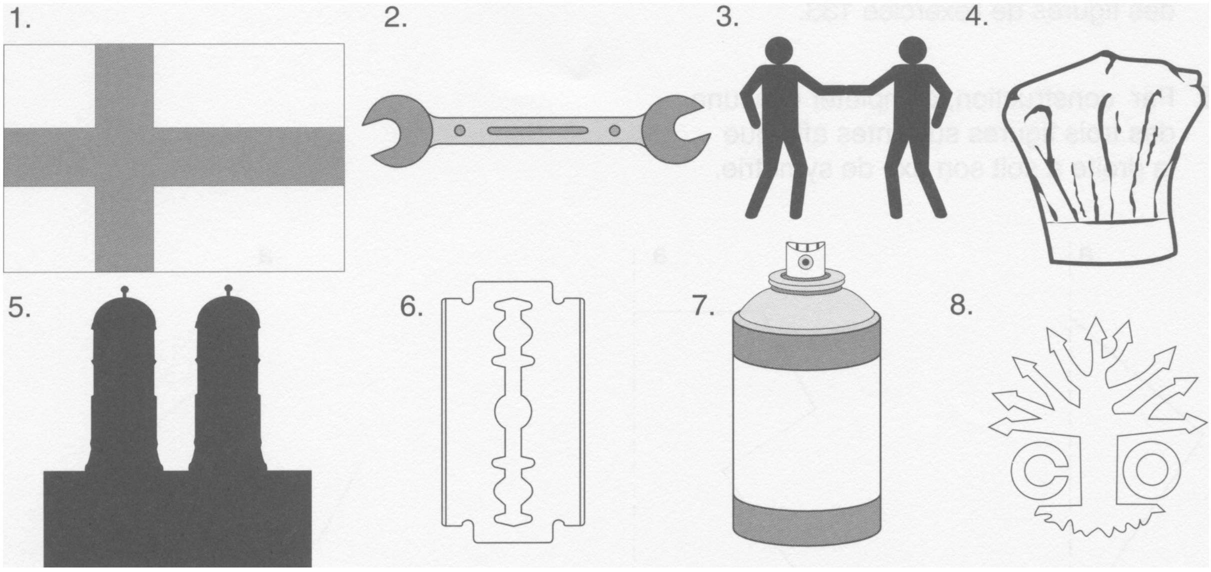








134 Lesquelles de ces figures admettent au moins un axe de symétrie ?



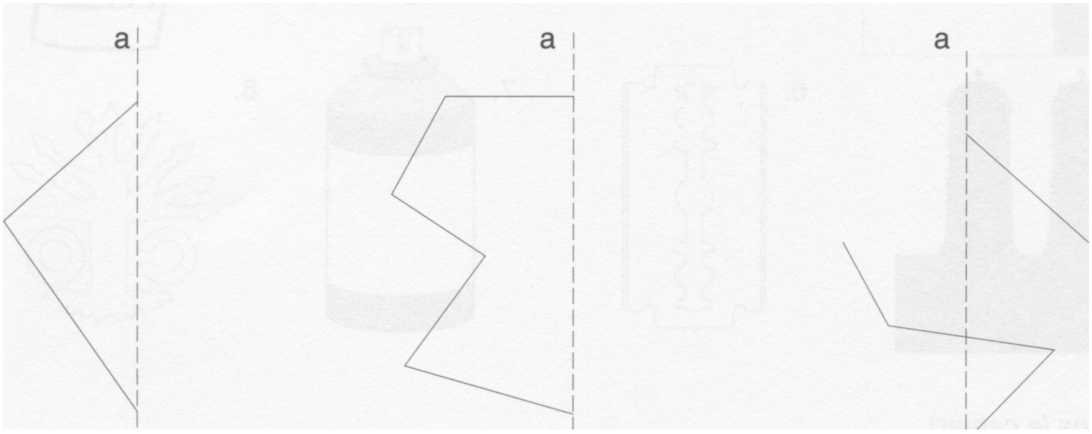
135 *(Dans le cahier)*

1) Dessiner, en majuscules d'imprimerie, les lettres de l'alphabet qui ont un axe de symétrie.
2) Dessiner les chiffres qui ont un axe de symétrie.

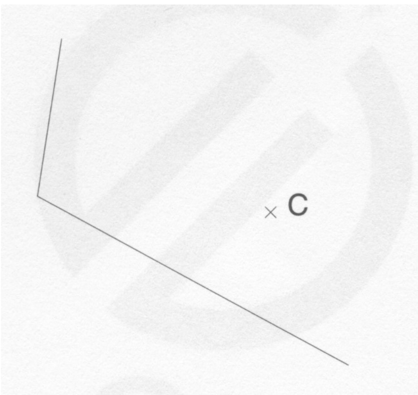
136 Lesquelles de ces figures admettent un centre de symétrie ?

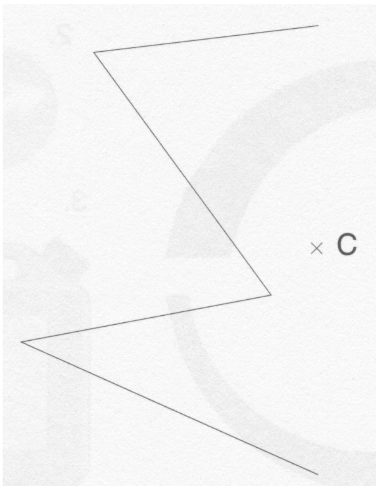
137 Construire et marquer en rouge tous les centres de symétrie de chacune des figures de l'exercice 133.

138 Par construction, compléter chacune des trois figures suivantes afin que la droite a soit son axe de symétrie.



139 Par construction, compléter chacune des figures suivantes afin que le point C soit son centre de symétrie.





140 *(Dans le cahier)*

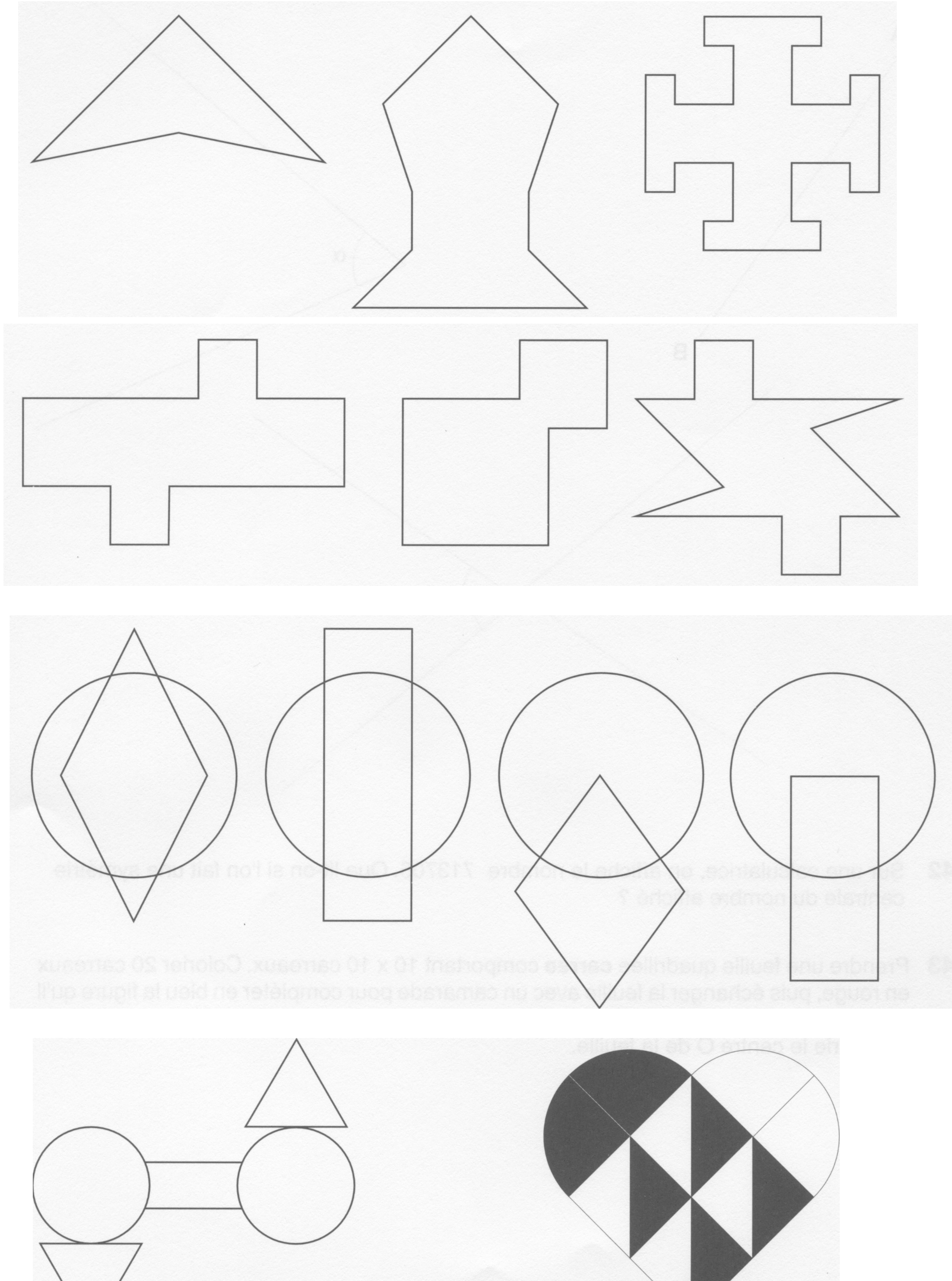
Dessiner, en majuscules d'imprimerie, les lettres de l'alphabet qui ont un centre de symétrie.

141 Construire tous les axes de symétrie de chacune des trois figures suivantes :

142 Sur une calculatrice, on affiche le nombre 713705. Que lit-on si l'on fait une symétrie centrale du nombre affiché ?

143 Prendre une feuille quadrillée **carrée** comportant 10 x 10 carreaux. Colorier 20 carreaux en rouge, puis échanger la feuille avec un camarade pour compléter en bleu la figure qu'il a commencée, de sorte que l'ensemble des carreaux rouges et bleus ait pour centre de symétrie le centre O de la feuille.

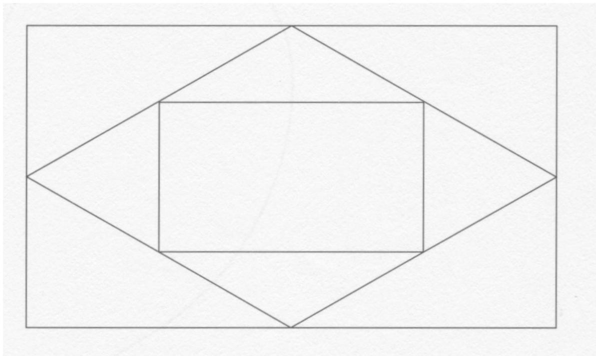
144 Construire tous les axes de symétrie et centres de symétrie de chacune des figures suivantes:



EXERCICES DE DÉVELOPPEMENT

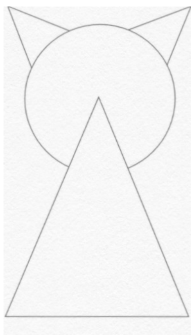
145 *(Dans le cahier)*

Observer la figure ci-contre. La reproduire en faisant les constructions à la règle et au compas.



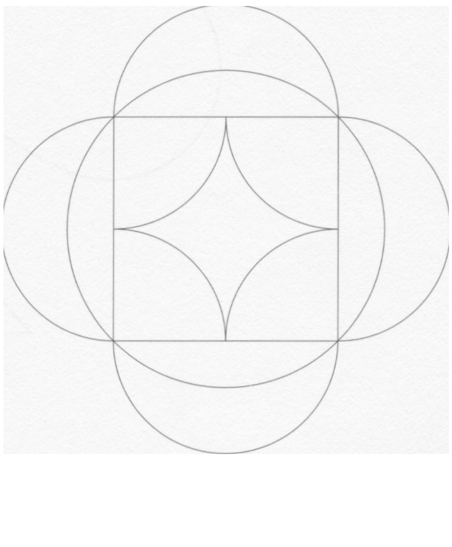
146 *(Dans le cahier)*

Observer la figure ci-contre. La reproduire en faisant les constructions à la règle et au compas.

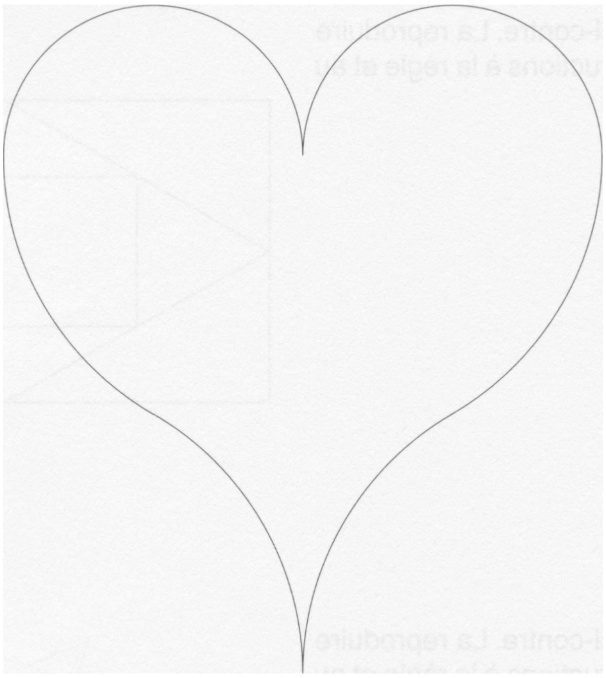


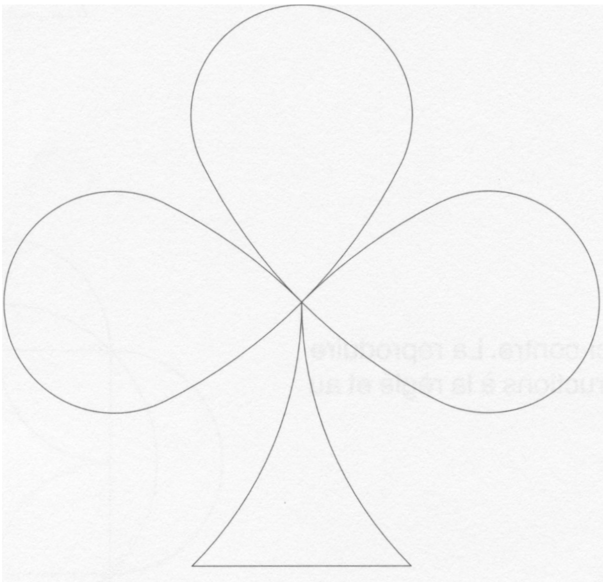
147 *(Dans le cahier)*

Observer la figure ci-contre. La reproduire en faisant les constructions à la règle et au compas.



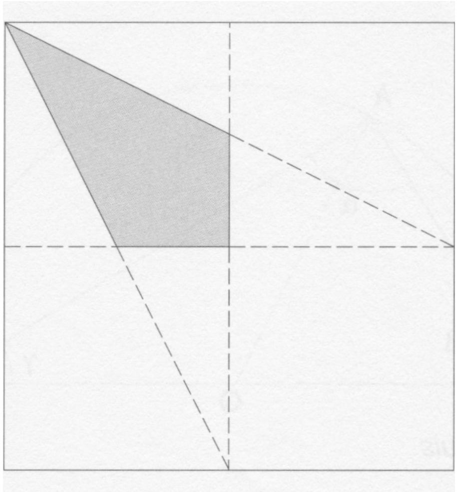
148 Observer attentivement ces deux figures.
Les reproduire avec des constructions précises
à la règle et au compas.





149 *(Dans le cahier)*

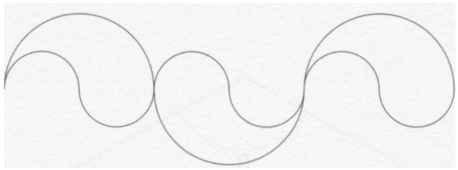
Observer cette figure, la reproduire et compléter l'étoile à quatre branches dont les sommets coïncident avec ceux du carré et dont une branche est ombrée.



150 *(Dans le cahier)*

Observer cette frise, la reproduire et la prolonger.

Inventer d'autres frises qui comprennent des raccordements d'arcs de cercles.



151 Dix points sont tels qu'il n'existe pas de droite passant par trois de ces points.

Combien existe-t-il de droites qui passent par deux de ces points ?

Réponse • ....

152 *(Dans le cahier)*

Résoudre le même problème qu'à l'exercice 151 pour cinquante points, en expliquant le raisonnement qui permet de parvenir au résultat.

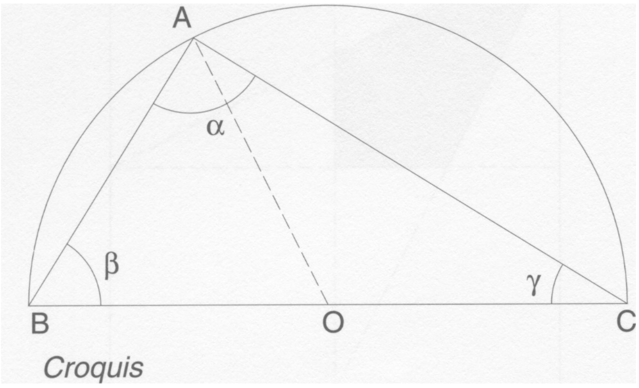
153 *(Dans le cahier)*

Combien un polygone à vingt côtés a-t-il de diagonales ?

154 *(Dans le cahier)*

Placer quatre points A, B, C, D formant les sommets d'un quadrilatère.

Combien existe-t-il de triangles ayant pour sommets trois de ces quatre points ?



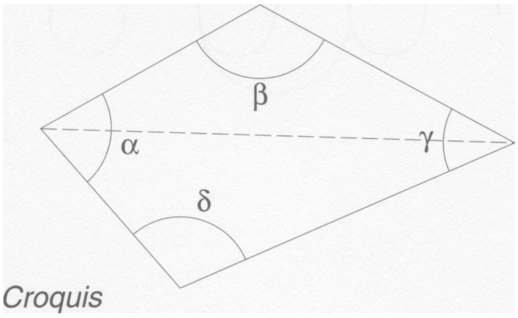
155 *(Dans le cahier)*

O est le centre du cercle de diamètre [BC].

1) Si $\gamma = 20°$, calculer β.

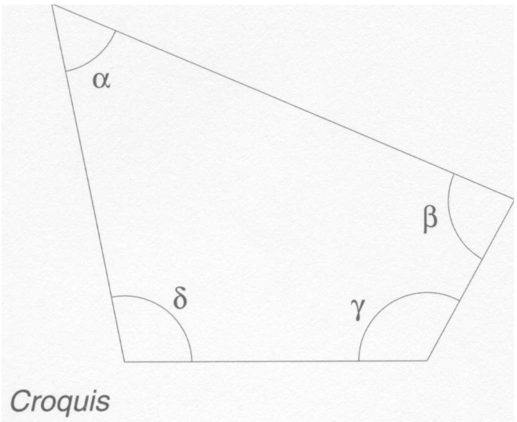
2) Si $\gamma = 25°$, calculer β.

3) Si $\gamma = 30°$, calculer β.



156 Calculer $\alpha + \beta + \gamma + \delta$.

$\alpha + \beta + \gamma + \delta =$ ....



157 *(Dans le cahier)*

Si $\alpha = 50°$, $\beta = 95°$, $\gamma = 105°$, calculer δ.

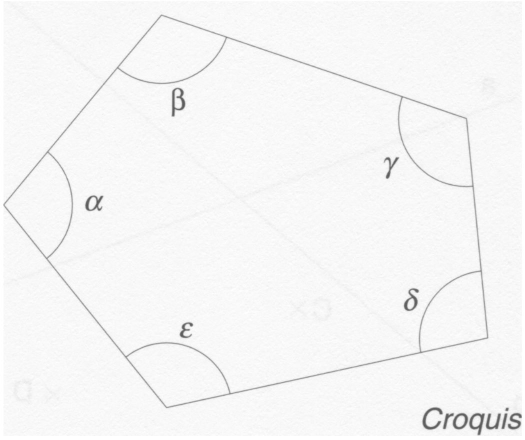
158 *(Dans le cahier)*

1) Quelle est la somme des angles d'un polygone à cinq côtés ?

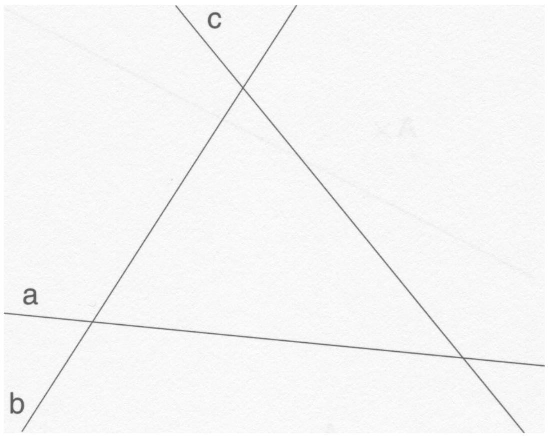
   Réponse' ....

2) Quelle est la somme des angles d'un polygone à huit côtés ?

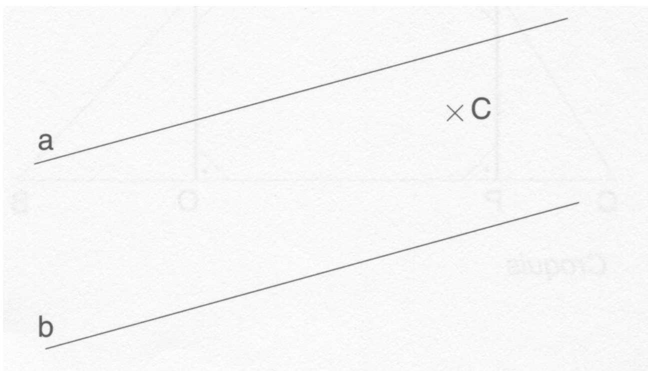
   Réponse' ....

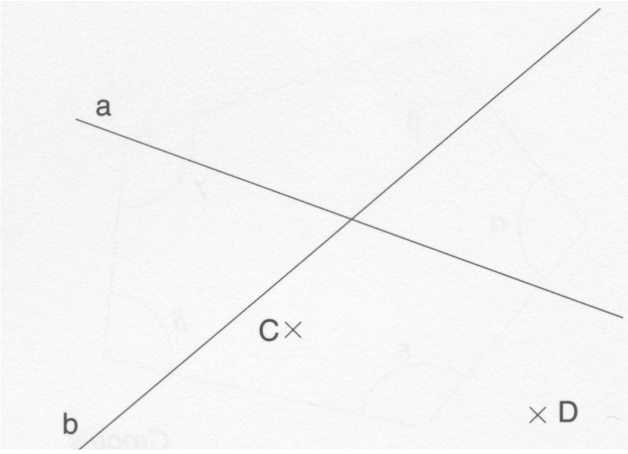


159 Construire tous les points situés à la même distance des droites a, b et c.



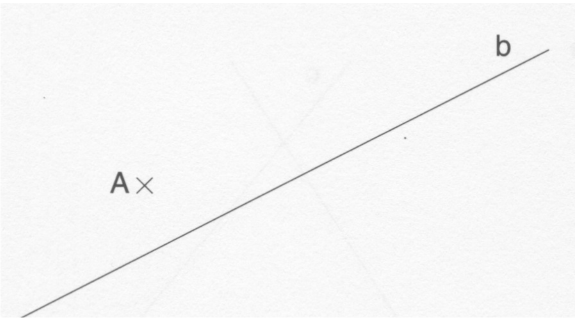
160 Construire un point P situé à 2 cm du point C et à égale distance des droites a et b.

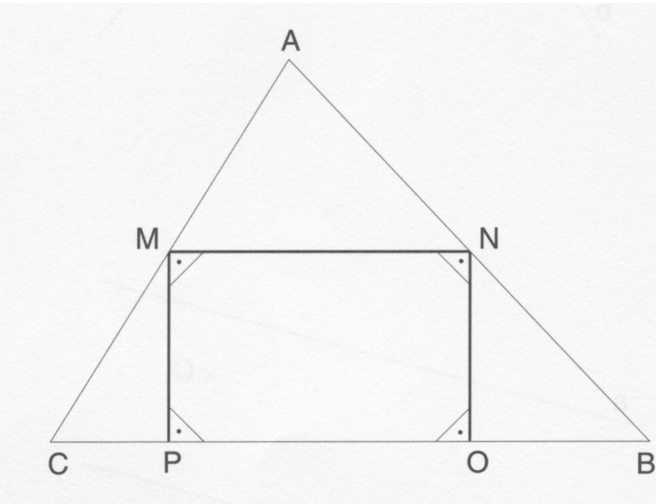




161 Construire un point P équidistant des droites a et b et équidistant des points C et D.

162 Construire un point P situé à 2 cm du point A et à 2 cm de la droite b.





Croquis

163 Sur une feuille blanche, construire ce triangle en vraie grandeur, sachant que AB= 14 cm, BC = 13 cm et AC = 10 cm.

Construire le rectangle MNOP, sachant que M et N sont les milieux respectifs de [AC] et de [AB].

Découper le triangle ABC et replier les trois sommets selon les traits épais.

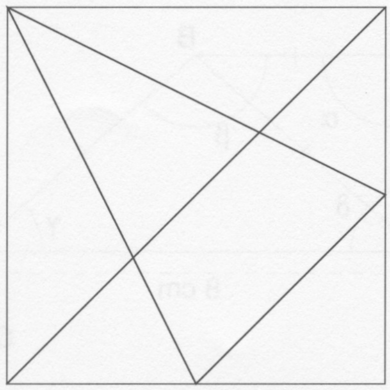
Que constate-t-on à propos des angles de ce triangle ?

164 *(Dans le cahier)*

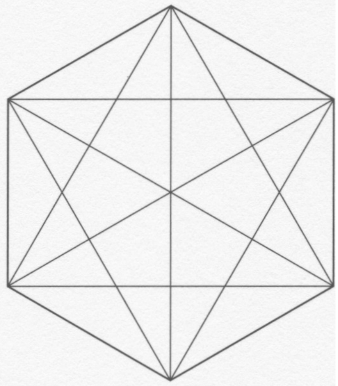
Partager, sans rapporteur, un angle plat en 12 angles de même mesure.

165 Combien y a-t-il de triangles dans chacune de ces figures ?

1.



2.



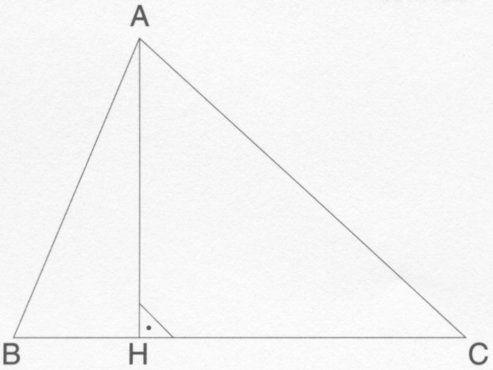
Réponses: 1 ....

2. ....

166 Construire un triangle ABC tel que AB = 5 cm, α = 30° et BC = 3 cm.

S'il existe plusieurs solutions, les construire toutes.

167 Construire, en vraie grandeur, le triangle ABC de hauteur [AH], si BC = 7 cm, AH = 4 cm et CA = 5 cm.



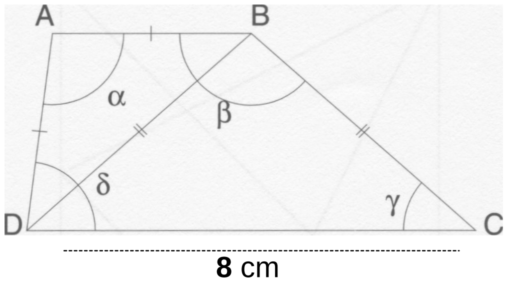
Croquis

168 Le trapèze ABCD est formé de deux triangles isocèles.

1) Si γ = 30°, calculer les trois autres angles du trapèze :

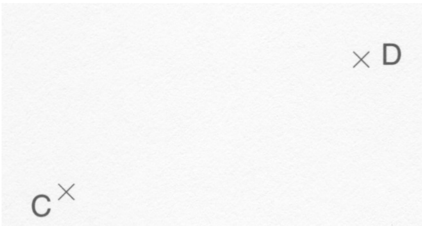
α =.... β = …… δ = ...

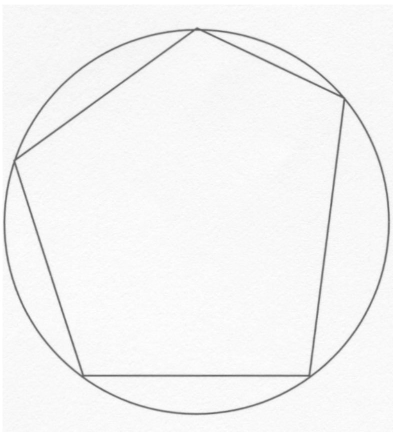
2) Construire ce trapèze en vraie grandeur.



Croquis

169 En n'utilisant que le compas, construire au moins cinq points alignés sur C et D.

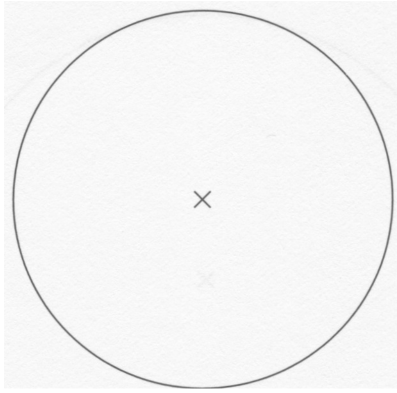




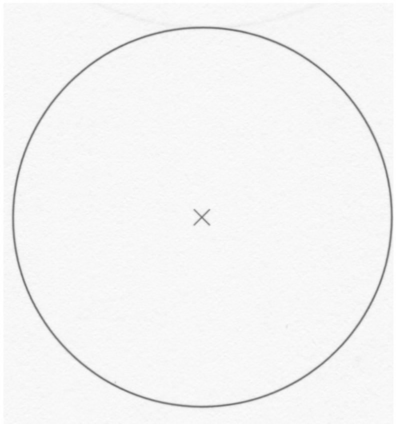
DÉFINITION

Un polygone est **inscrit** dans un cercle si chacun de ses sommets est sur le cercle.

170 Construire un carré inscrit dans ce cercle.



171 Construire un triangle équilatéral inscrit dans ce cercle.



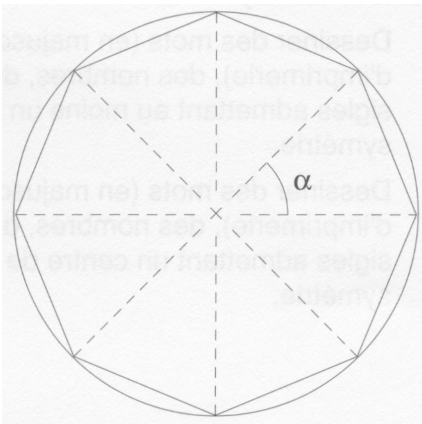
DÉFINITION

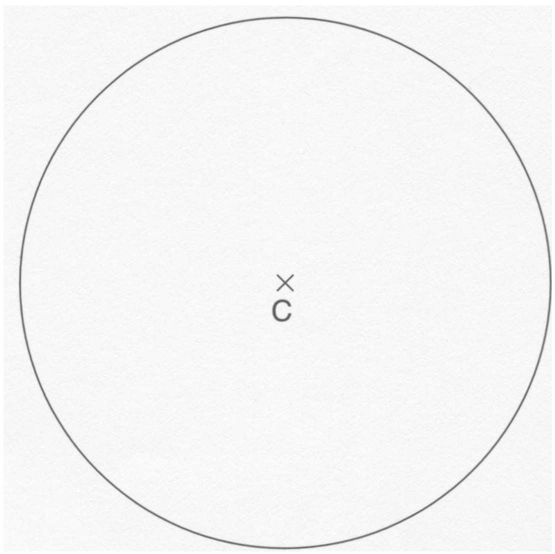
Un polygone est **régulier** si tous ses côtés sont de même longueur et tous ses angles sont de même mesure.

172 1) Voici un octogone (huit côtés) régulier inscrit dans un cercle.

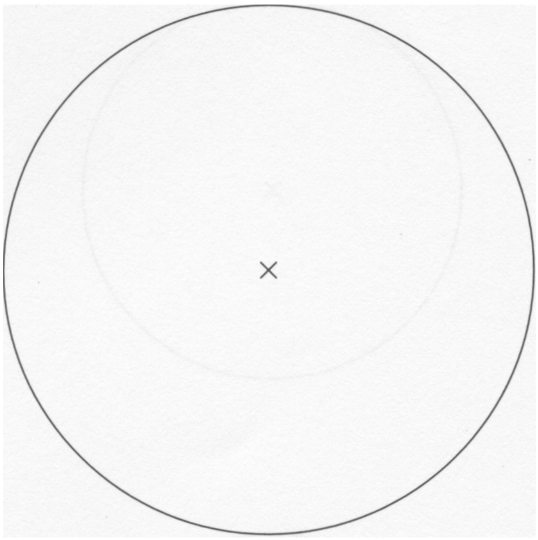
Combien mesure l'angle α ? α =.....

2) Construire un octogone régulier inscrit dans le cercle de centre C.





173 Construire un hexagone (six côtés) régulier inscrit dans ce cercle.



174 Construire un polygone régulier à 12 côtés.

175 *(Dans le cahier)*

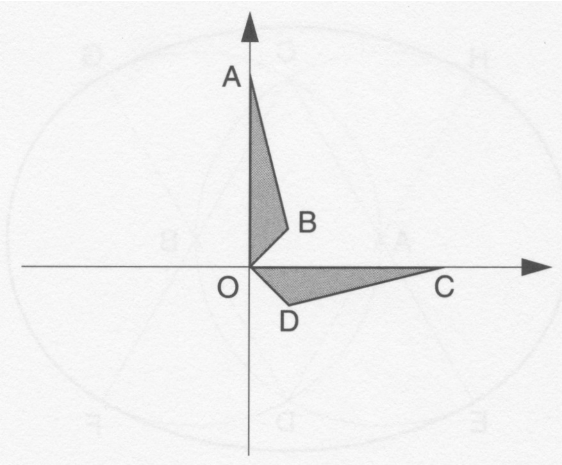
1) Dessiner des mots (en majuscules d'imprimerie), des nombres, des sigles admettant au moins un axe de symétrie.
2) Dessiner des mots (en majuscules d'imprimerie), des nombres, des sigles admettant un centre de symétrie.

176 *(Dans le cahier)*

Reproduire la figure ci-contre, connaissant les coordonnées des points :

A (0 ; 5), B (1 ; 1),
C (5 ; 0), D (1 ; -1).

Compléter la figure pour qu'elle présente une symétrie de centre O.

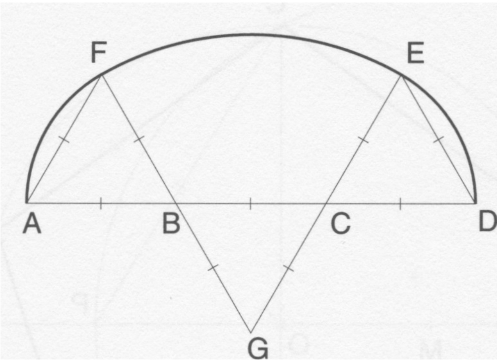


177 *(Dans le cahier)*

Construction d'une "anse de panier".

Construire les trois triangles équilatéraux, puis tracer trois arcs de cercle:

l'arc $\overset{\frown}{ED}$ de centre C
l'arc $\overset{\frown}{EF}$ de centre G
l'arc $\overset{\frown}{AF}$ de centre B.

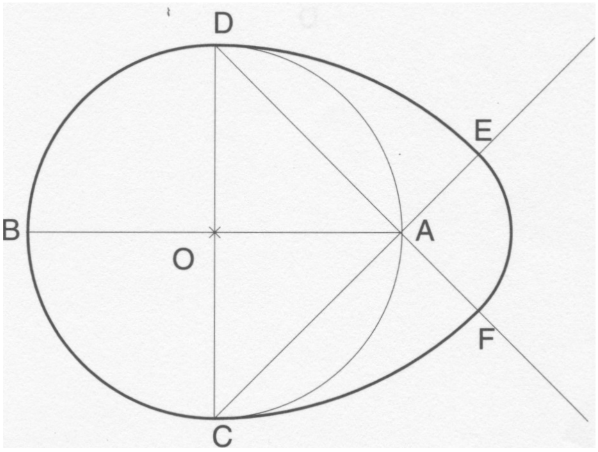


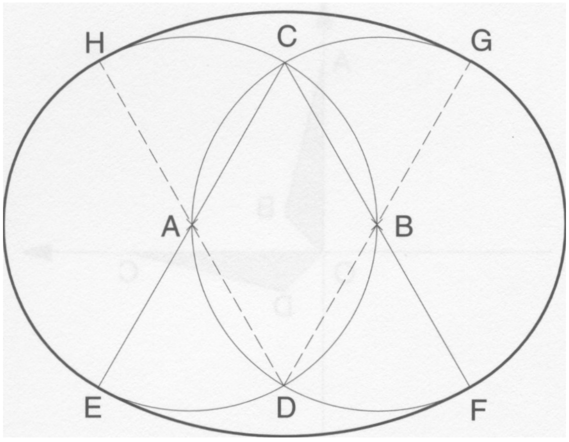
178 *(Dans le cahier)*

Construction d'une ove.

Construire un cercle de centre O; deux diamètres [AB] et [CD] perpendiculaires; les demi-droites [CA) et [DA).

Construire les arcs de cercle $\overset{\frown}{ED}$ et $\overset{\frown}{CF}$ de centres respectifs C et D.
Terminer l'ove BCFED en construisant l'arc de cercle $\overset{\frown}{EF}$ de centre A.





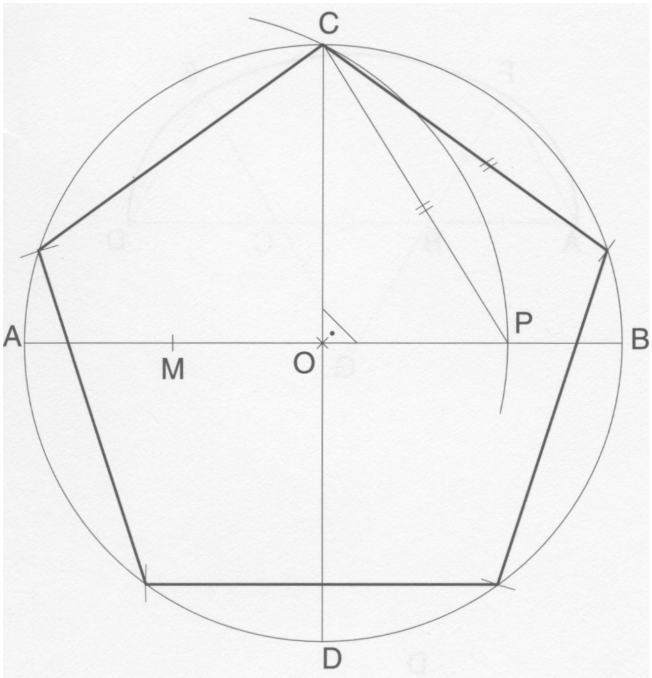
179 *(Dans le cahier)*

Construction d'un ovale.

Placer deux points A et B.

Construire le cercle de centre A et de rayon [AB], le cercle de centre B et de rayon [BA].
Ces cercles se coupent en C et en D.

Construire les diamètres [CE] et [CF], puis [DG] et [DH]. Terminer l'ovale avec les arcs de cercle $\widehat{EF}$ et $\widehat{GH}$ de centres respectifs C et D.



180 *(Dans le cahier)*

Construction d'un pentagone régulier.

Construire un cercle de centre O et deux diamètres perpendiculaires [AB] et [CD].

Soit M le milieu de [AO].

Tracer l'arc de cercle de centre M et de rayon [MC].

Cet arc de cercle coupe [OB] en P.

Le segment [CP] a la même longueur que le côté du pentagone régulier inscrit dans le cercle de rayon [OB].

(On peut ensuite construire une étoile à cinq branches en traçant les diagonales du pentagone)