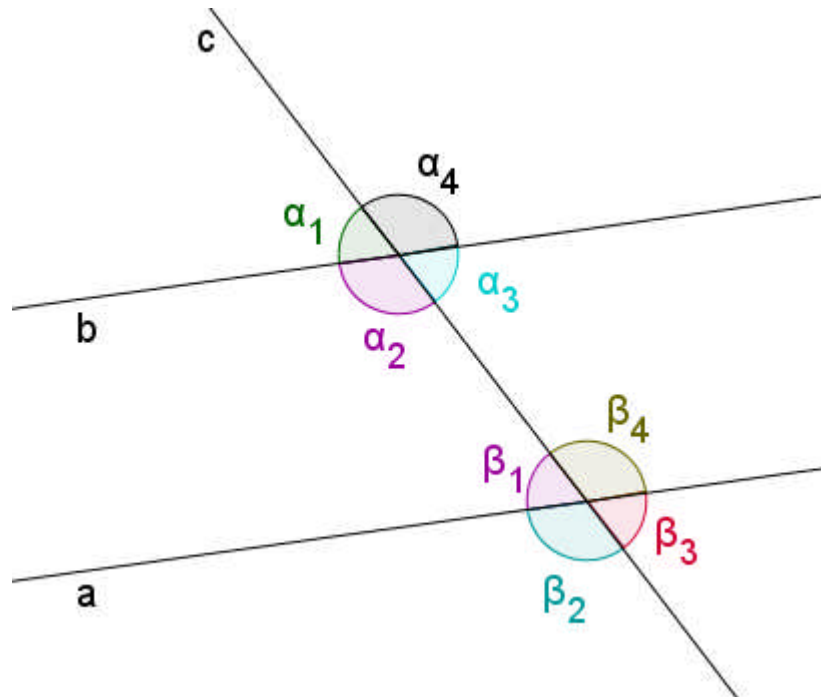


CHAPITRE IV

ANGLES

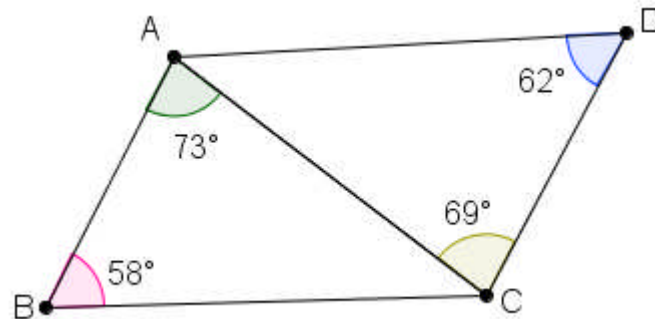
1) Sur la figure suivante a et b sont deux droites parallèles :



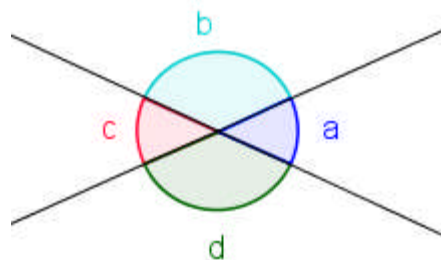
Complétez :

- a) $\alpha_4 = \beta_4$ car
- b) $\alpha_1 = \beta_3$ car
- c) $\alpha_2 = \beta_4$ car
- d) $\alpha_2 = \alpha_4$ car
- e) $\alpha_4 = 180^\circ - \alpha_3$ car
- f) $\alpha_1 = \dots$ car ce sont deux angles alternes-internes
- g) $\beta_3 = \dots$ car ce sont deux angles alternes-externes
- h) $\beta_1 = \dots$ car ce sont deux angles correspondants
- i) $\alpha_3 = \dots$ car ce sont deux angles opposés par le sommet

- 2) Que peut-on dire des angles intérieurs...
- d'un triangle équilatéral ?
 - d'un triangle rectangle ?
 - d'un triangle isocèle ?
 - d'un triangle rectangle et isocèle ?
- 3) a) Soient α et β deux angles adjacents et supplémentaires. Que peut on dire de β si α est un angle obtus?
- b) Soient α et β deux angles adjacents et complémentaires. Que peut on dire de β si α est un angle droit?
- 4) Analysez la nature du quadrilatère ABCD de la figure *inexacte* suivante :



- 5) Dessinez un triangle quelconque ABC puis montrez (sans les mesurer !) pourquoi la somme de ses angles vaut 180° .
- 6) Voici quatre angles a, b, c et d déterminés par deux droites sécantes :



- Déterminez b, c, d si $a = 42^\circ$
- Déterminez a, b, c, d si $d = 2a$
- Déterminez a, b, c, d si $c = 90^\circ - a$
- Déterminez a, b, c, d si $b + d = 190^\circ$

7) Paco dit : « Si I est le milieu de $[AB]$, alors $IA = IB$ ».

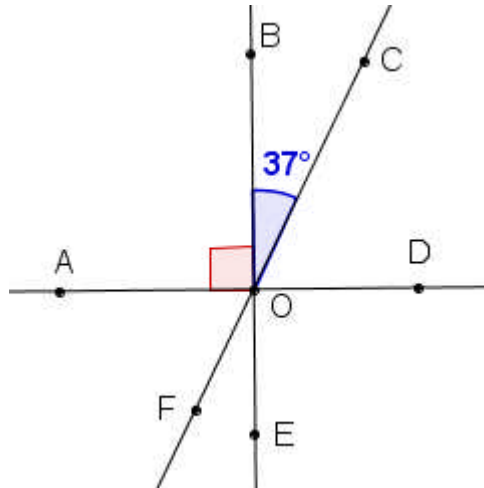
Marisa dit : « Si un quadrilatère a quatre angles droits, alors c'est un carré ».

Jacques dit : « Si $x \leq 5$, alors $x < 5$ ».

Pour chacune de ces trois affirmations :

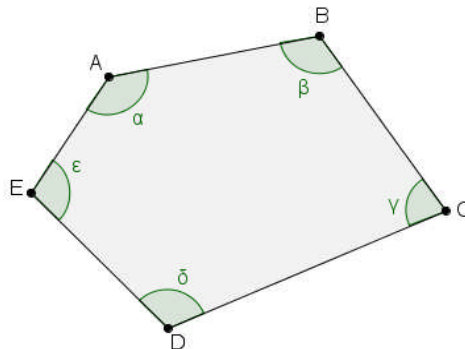
- Analysez si elle est exacte.
- Ecrivez la réciproque, puis examinez si elle est vraie ou fausse.

8) La figure (*inexacte !*) suivante montre trois droites sécantes en O :



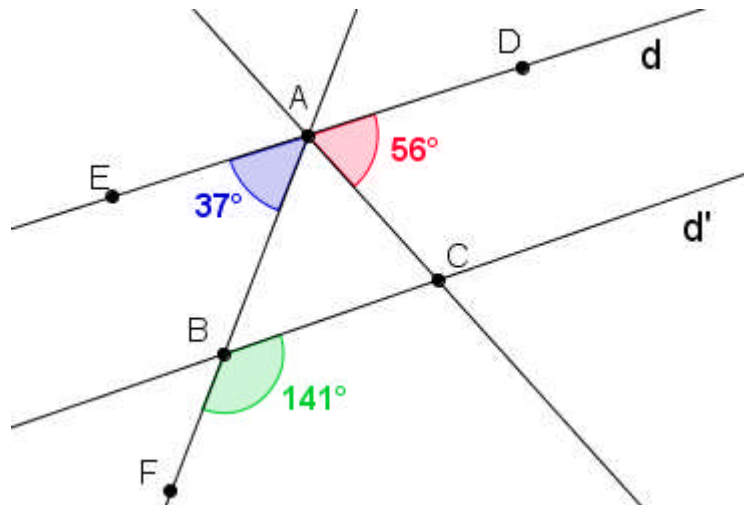
- Calculez \widehat{AOF} (*justifiez vos calculs !*)
- \widehat{DOB} est un angle
- \widehat{FOA} est un angle
- \widehat{FOD} est un angle
- Les angles \widehat{AOC} et \widehat{COE} sont
- Les angles \widehat{FOE} et \widehat{COE} sont
- Les angles \widehat{DOC} et \widehat{COB} sont

9) Voici la figure d'un pentagone ABCDE (irrégulier) :

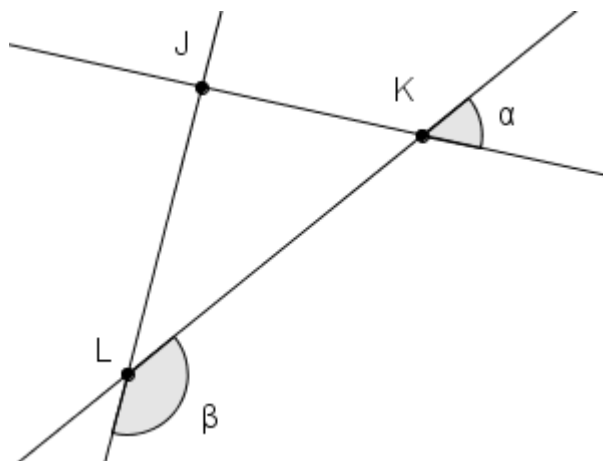


Calculez la somme des amplitudes de ses angles intérieurs : $\alpha + \beta + \gamma + \delta + \epsilon = \dots$

10) Analysez si les deux droites d et d' sur la figure *inexacte* suivante sont parallèles :

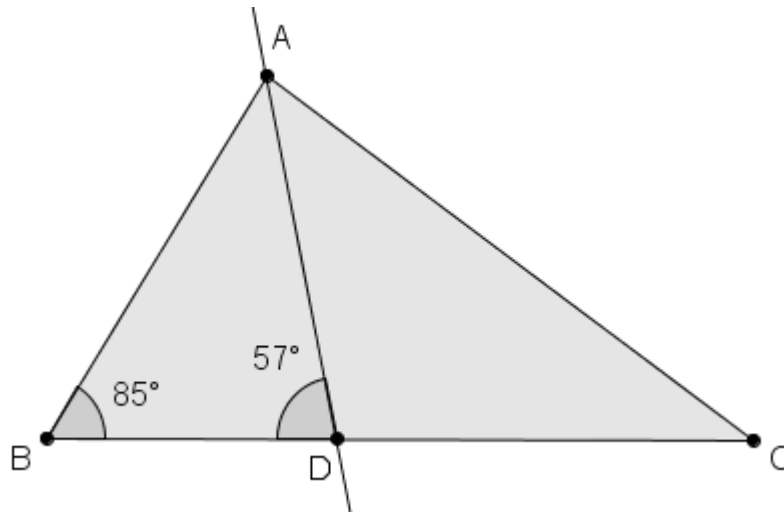


11) On donne la figure suivante :



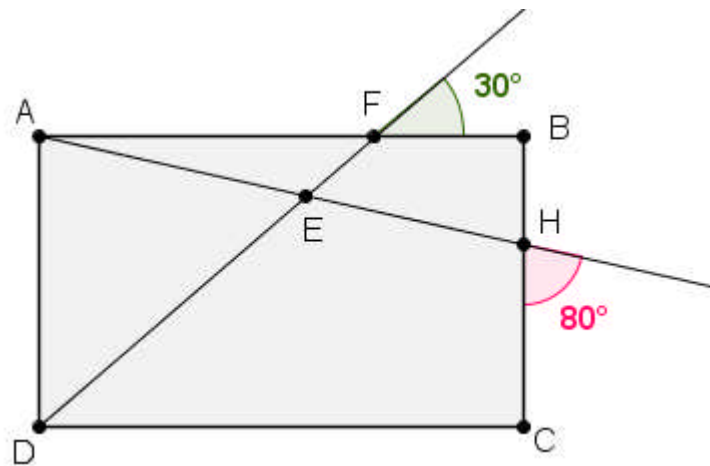
- a) Que peut-on dire de la nature du triangle (JKL) si $\alpha = 35^\circ$ et $\beta = 125^\circ$? Justifiez votre réponse !
 - b) Que peut-on dire de la nature du triangle (JKL) si $\alpha = 70^\circ$ et $\beta = 140^\circ$?
 - c) Pour quelles valeurs de α et β le triangle (JKL) est-il équilatéral ? Justifiez votre réponse !
- 12) L'angle principal d'un triangle isocèle mesure 80° . Les bissectrices des angles à la base se coupent en I. Faites une figure à main levée et calculez les mesures des angles de sommet I formés par ces deux bissectrices.

- 13) Sur la figure (*inexacte !*) suivante, $[AD)$ est la bissectrice de \widehat{BAC} :



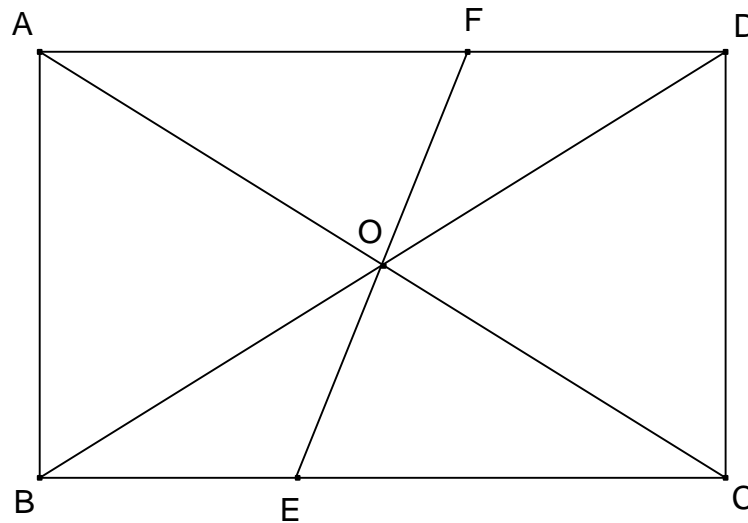
Calculez \widehat{ACB} .

- 14) Sur la figure *inexacte* ci-dessous, ABCD est un rectangle. Calculez les amplitudes de tous les angles des triangles AED et AEF



- 15) a) Tracez un trapèze ABCD de bases $[AB]$ et $[DC]$ tel que $AB = AD = 4$ cm et $\widehat{BAD} = 100^\circ$.
- b) Calculez \widehat{ABD} .
- c) Comparez les mesures des angles \widehat{ADB} et \widehat{BDC} . *Justifiez vos réponses !*
- d) Que peut-on en déduire pour la demi-droite $[DB)$?

16) Sur la figure suivante ABCD est un rectangle :



a) Citez :

- deux couples d'angles opposés par le sommet.
- deux couples d'angles alternes internes.
- deux couples d'angles complémentaires
- deux couples d'angles supplémentaires
- un angle aigu
- un angle obtus.

b) On suppose maintenant de plus que $CO = CE$ et $\widehat{OCE} = 40^\circ$. Calculez *mentalement* la mesure des angles suivants (résultats *sans justifications*) !

$$\begin{array}{cccc} \widehat{OAD} = \dots & \widehat{EOC} = \dots & \widehat{CEO} = \dots & \widehat{OEB} = \dots \\ \widehat{EBO} = \dots & \widehat{BOE} = \dots & \widehat{DOA} = \dots & \widehat{ODC} = \dots \end{array}$$

17) a) Construisez :

- un angle \widehat{XOY} mesurant 120°
- la bissectrice $[OZ)$ de \widehat{XOY} à l'aide du compas
- deux points $A \in [OZ)$ et $B \in [OY)$ tels que $OA = OB$.

b) Montrez que $(OX) \parallel (AB)$.

18) a) Construisez un triangle (RST) tel que : $RS = RT = 6$ cm et $\widehat{RST} = 40^\circ$

b) Marquez deux points A et B tel que $A \in [RS]$, $B \in [RT]$ et $(AB) \parallel (ST)$.

c) Calculez les mesures des angles du triangle (RAB) puis précisez sa nature.

19) Un angle et son triple sont deux angles complémentaires. Que valent ces deux angles ?
Justifiez votre réponse !

20) Pour chacune des deux figures (*inexactes*) suivantes déterminez si $a \parallel b$:

figure 1

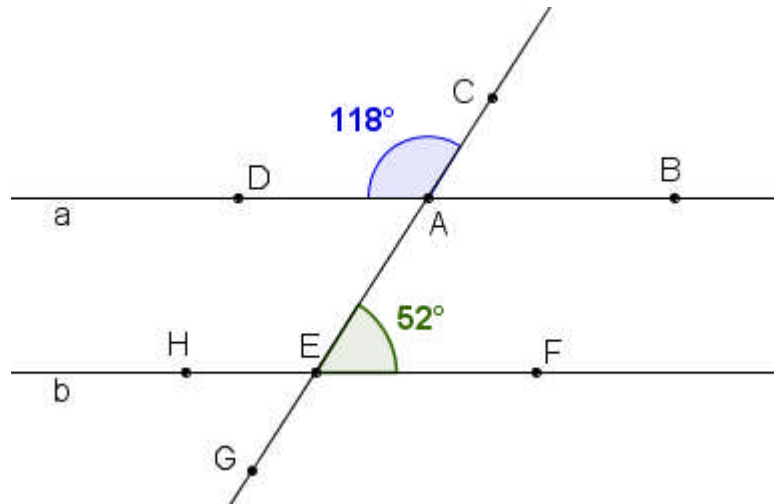
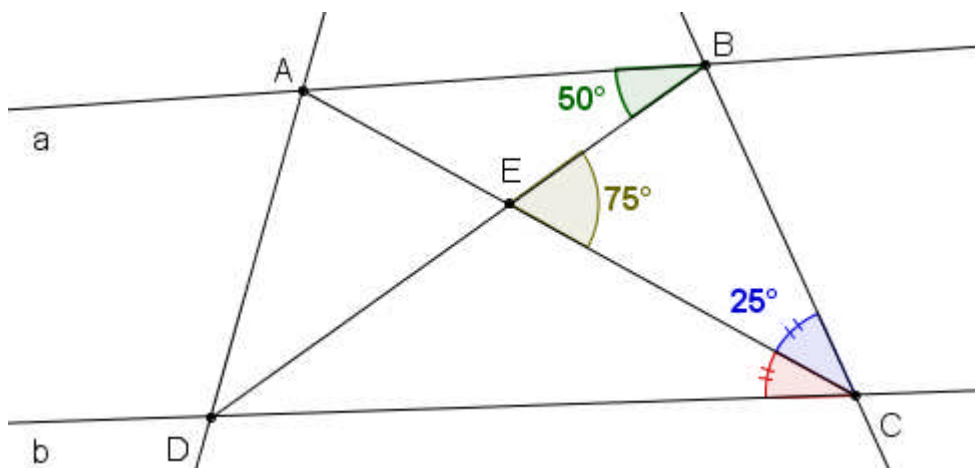
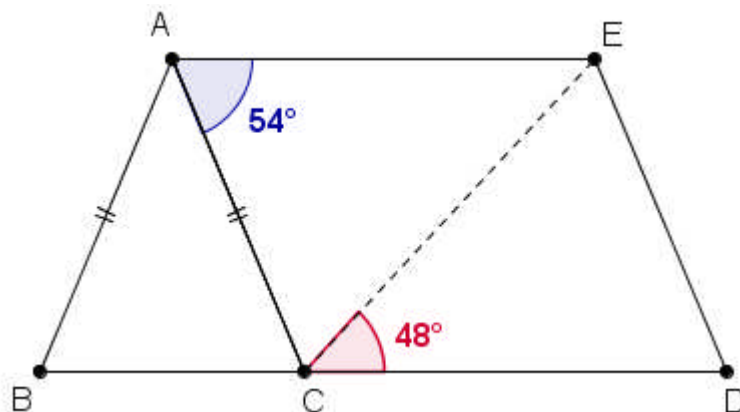


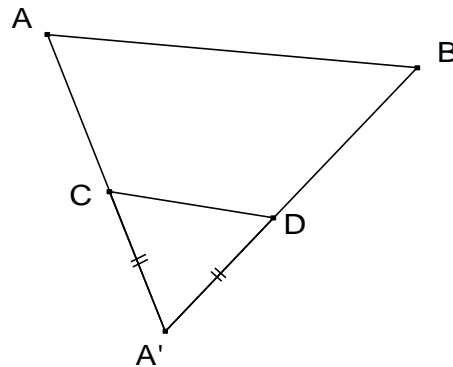
figure 2



21) Sur la figure *inexacte* ci-dessous, ACDE est un parallélogramme et ABC est un triangle isocèle. Calculez les amplitudes de tous les angles des triangles ABC, ACE et CDE.

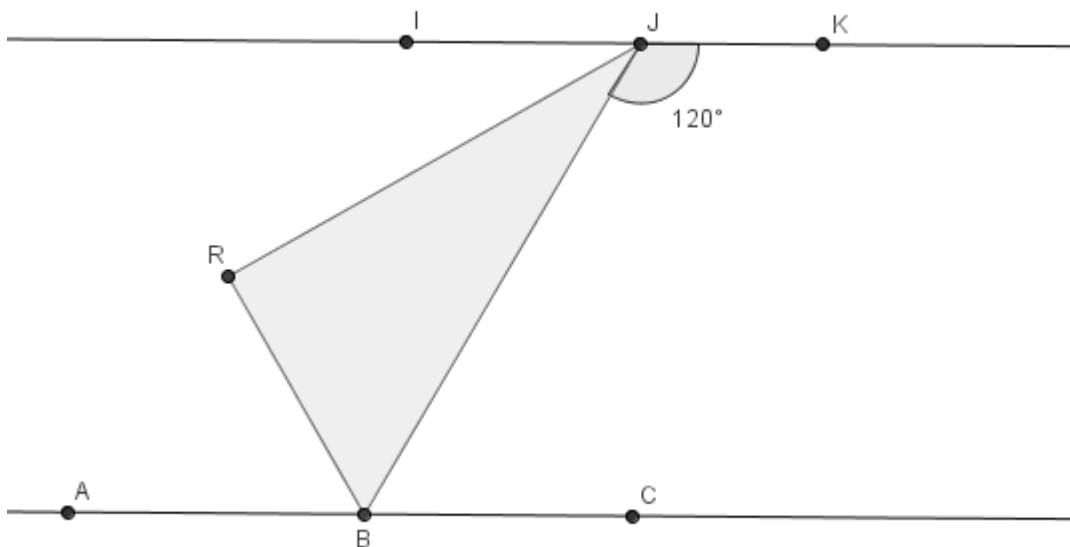


22) Sur la figure suivante $\widehat{A'AB} = 57^\circ$, $\widehat{ABA'} = 65^\circ$ et $A'C = A'D$.



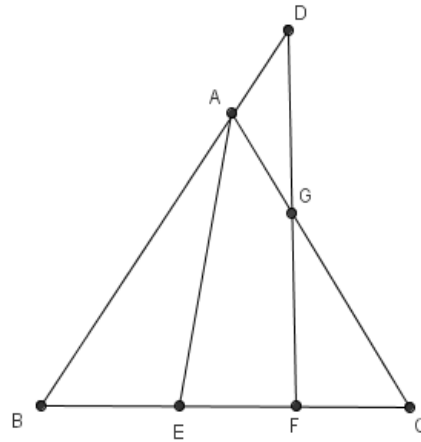
- Calculez $\widehat{CDA'}$.
- Faites une figure exacte en prenant $A'B = 7$ cm et $A'C = 2,5$ cm.

23) Sur la figure suivante on sait que $(IJ) \parallel (AC)$, $[JR)$ est la bissectrice de \widehat{IJB} et $[BR)$ celle de \widehat{ABJ} .



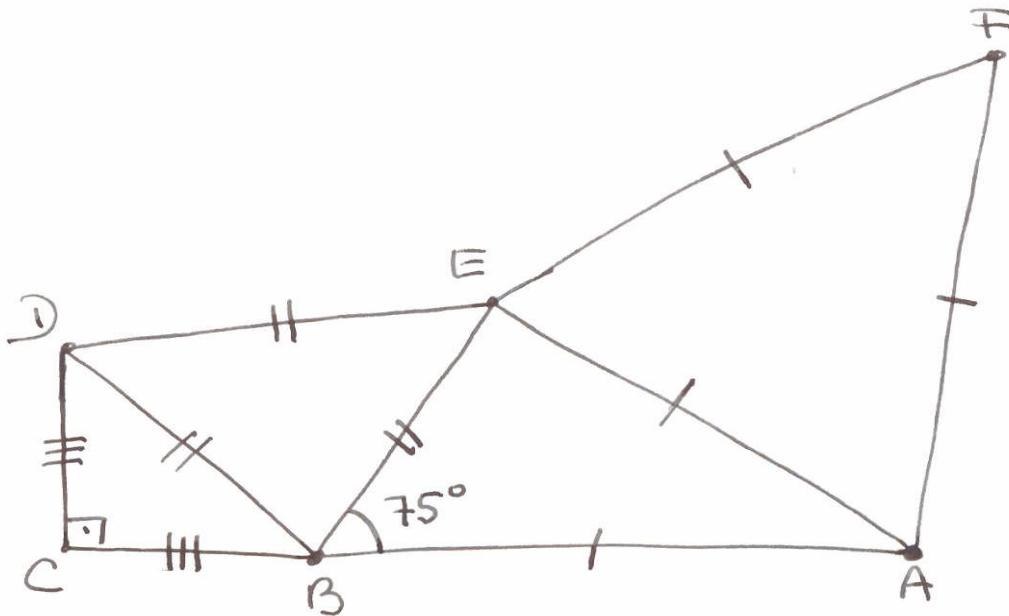
- Quelle est la nature du triangle RBJ ?
 - Même question en prenant $\widehat{BJK} = 150^\circ$! Que constatez-vous ?
 - Reprenez le même calcul avec $\widehat{BJK} = x^\circ$! Que venez-vous de montrer ?
- 24) Construisez un triangle isocèle ABC tel que $\widehat{A} = 70^\circ$ et $AB = AC = 6$ cm. Soit M le milieu de $[AB]$ et N le milieu de $[AC]$. Tracer la droite (MN) et calculer les angles du triangle AMN. Expliquer pourquoi la droite (MN) est parallèle à la droite (BC) .

- 25) On considère la figure ci-contre avec $\widehat{ABC} = 60^\circ$, $\widehat{ACB} = 50^\circ$, $\widehat{EAC} = 40^\circ$ et $\widehat{GFC} = 90^\circ$. (Attention : la figure n'est pas exacte !)



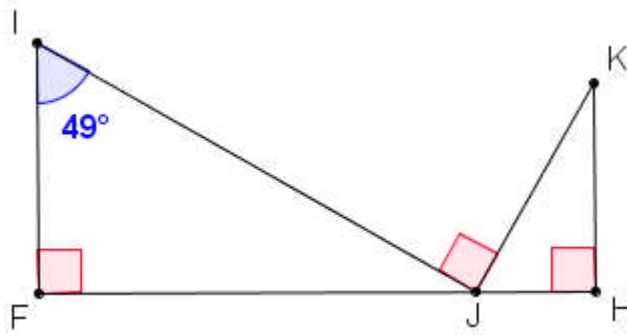
Justifiez toutes vos réponses !

- Calculez \widehat{FGC} . Que peut-on en déduire pour les droites (AE) et (DF) ?
 - Calculez les mesures des angles du triangle ADG.
- 26) Observez la figure suivante dessinée à main levée :

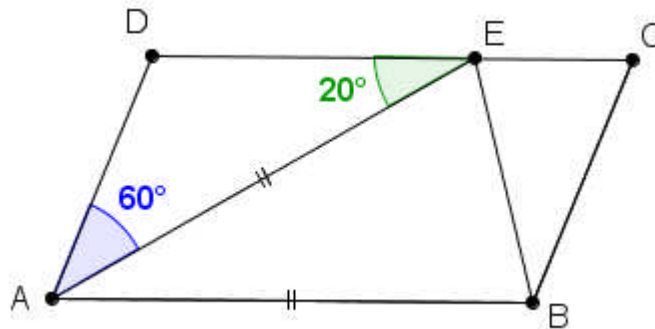


- Les points A, B et C sont-ils alignés ? Justifiez votre réponse !
- Construisez la figure en vraie grandeur (décrivez les étapes de votre construction !).
- Les droites (AB) et (AF) sont-elles perpendiculaires ? Justifiez votre réponse !

27) Sur la figure *inexacte* suivante calculez \widehat{JKH} :



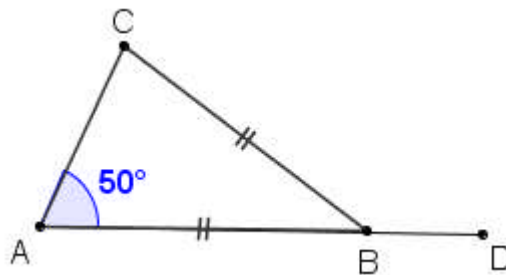
28) Sur la figure *inexacte* suivante ABCD est un parallélogramme :



Justifiez toutes vos réponses !

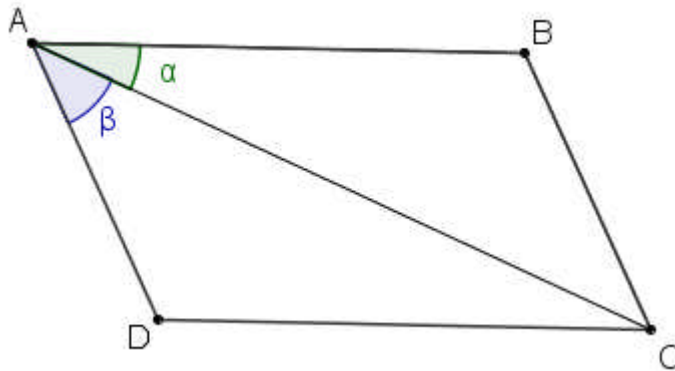
- Calculez \widehat{ADC} .
- Calculez \widehat{BAE} , \widehat{AEB} et \widehat{ABE} .
- Est-ce que $[EB)$ est la bissectrice de l'angle \widehat{AEC} ?
- Est-ce que le triangle EBC est isocèle ?

29) Sur la figure *inexacte* suivante les points A, B et D sont alignés :

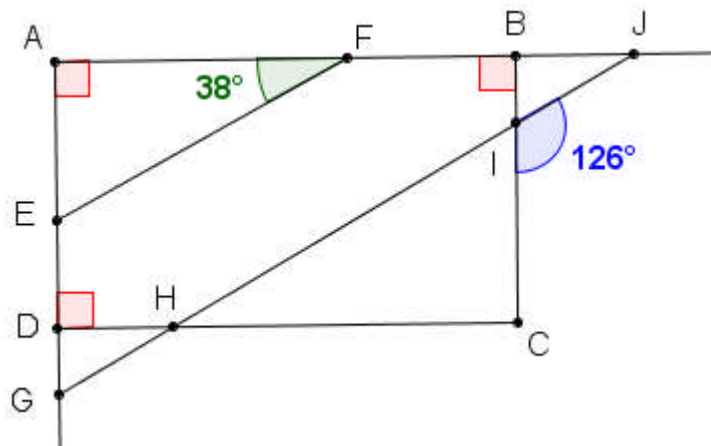


- Refaites la figure et calculez les deux angles de sommet B.
- Construisez la bissectrice de l'angle \widehat{DBC} . Montrez que cette bissectrice est parallèle à la droite (AC).
- Construisez la bissectrice de l'angle \widehat{ABC} et calculez l'angle formé par ces deux bissectrices.

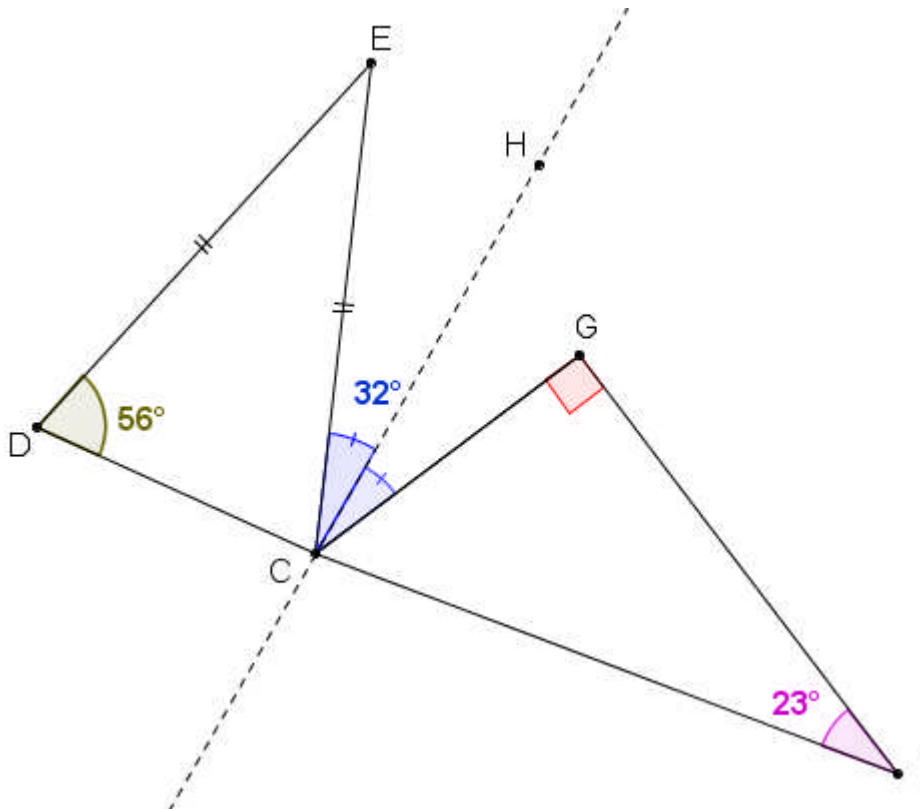
30) Sur la figure suivante, $ABCD = \#$. On note : $\alpha = \widehat{CAB}$ et $\beta = \widehat{DAC}$



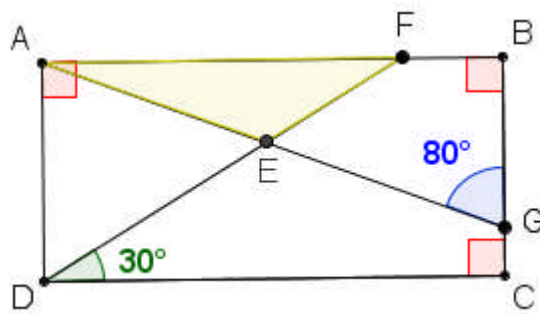
- a) Trouvez un deuxième angle égal à α sur la figure. Justifiez *avec précision* !
 - b) Trouvez un deuxième angle égal à β sur la figure. Justifiez *avec précision* !
 - c) Exprimez les angles \widehat{DAB} , \widehat{ABC} , \widehat{BCD} et \widehat{CDA} à l'aide de α et β . Que constatez-vous ?
 - d) Que vient-on de démontrer au sujet des angles d'un parallélogramme ?
- 31) a) Construisez :
- un triangle ABC tel que $BC = 5 \text{ cm}$, $\widehat{B} = 100^\circ$ et $\widehat{C} = 40^\circ$
 - les bissectrices des angles \widehat{B} et \widehat{C} dont le point d'intersection s'appelle I
 - la parallèle à la droite (BC) passant par I qui coupe (AB) en M et (AC) en N
- b) Montrez que le triangle MIB est isocèle.
 - c) Quelle est l'amplitude de l'angle formé par la bissectrice (BI) et la droite (AC) .
- 32) Les deux segments $[EF]$ et $[GJ]$ sur la figure *inexacte* suivante sont-ils parallèles ? Justifiez votre réponse !



- 33)** a) Tracez un angle \widehat{XOY} mesurant 120° .
 b) Construisez la bissectrice $[OZ)$ de \widehat{XOY} .
 c) Placez deux points $A \in [OZ)$ et $B \in [OY)$ tels que $OA = OB$.
 d) Démontrez que $(OX) \parallel (AB)$.
- 34)** Les points D, C et I sont-ils alignés ?



- 35)** Déterminez l'amplitude de *tous* les angles intérieurs du triangle AEF sur la figure *inexacte* suivante :



- 36)** Les pieds de la chaise pliante ci-dessous ont même longueur et la charnière se trouve au milieu des pieds. On peut régler la hauteur du siège. Expliquez pourquoi le siège est toujours parallèle au sol !

