

Cours Euler: Série 30

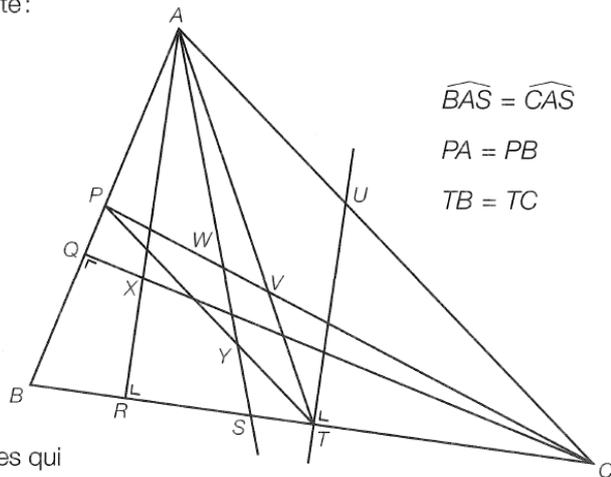
8 mai 2024

Exercice 1

ES57 Histoire de se mettre d'accord

Dans ce triangle ABC , on a tracé ou représenté :

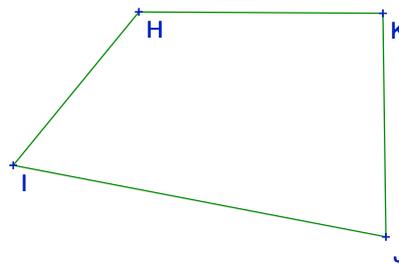
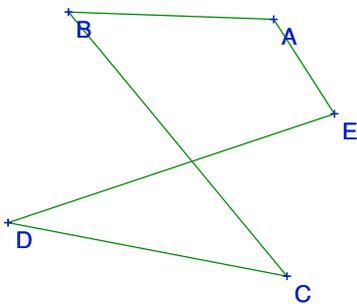
- a) deux médianes,
- b) une bissectrice,
- c) un segment moyen,
- d) l'orthocentre,
- e) une médiatrice,
- f) deux hauteurs,
- g) le centre de gravité.



Retrouve les points, les segments ou les droites qui correspondent à chaque terme.

Exercice 2

Détermine par construction si les polygones suivants sont inscriptibles, en utilisant le théorème du cercle circonscrit d'un triangle. Explique ta conclusion.



Exercice 3

Vrai ou Faux ? Réponds aux questions suivantes en justifiant ta réponse !

- (a) Il existe un quadrilatère qui possède une diagonale confondue avec la bissectrice d'un angle.
- (b) Il existe un quadrilatère dont les deux diagonales forment un angle de 180° .
- (c) Il existe un quadrilatère dont les diagonales sont les bissectrices de chaque angle.
- (d) Il existe une droite d tangente en un point T d'un cercle de centre O tel que l'angle entre d et OT mesure 87° .
- (e) On peut trouver le centre du cercle inscrit d'un triangle isocèle en ne construisant qu'une bissectrice et une médiatrice.

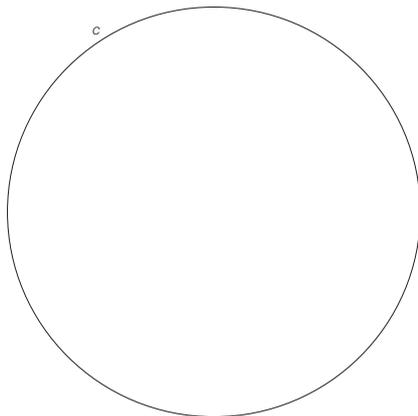
Exercice 4

47.

Construis le centre O du cercle c .

Construis un triangle équilatéral ABC , inscrit dans le cercle c .

Construis un triangle équilatéral DEF de telle manière que c soit son cercle inscrit.

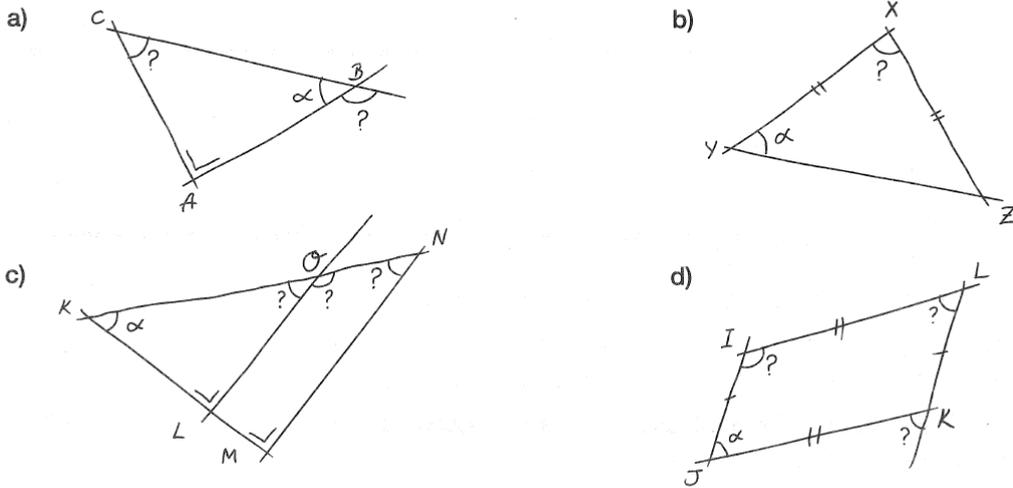


Exercice 5

Expressions algébriques d'angles.

ES41 En fonction de α

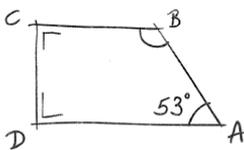
Dans chacune des figures suivantes, exprime en fonction de α la valeur des angles notés par un point d'interrogation :



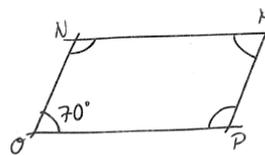
ES94 D'autres calculs d'angles

Calcule la mesure de chacun des angles de ces figures, représentées à l'aide de croquis ; efforce-toi de justifier tes résultats par des écritures mathématiques.

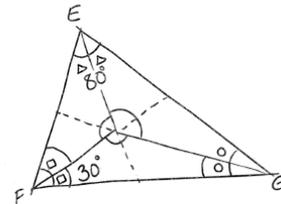
a) Trapèze rectangle



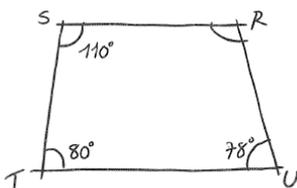
b) Parallélogramme



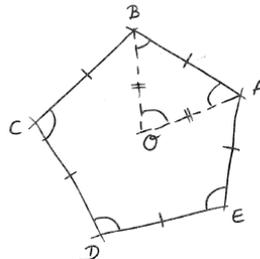
c) Triangle



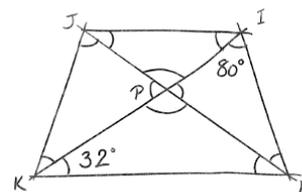
d) Quadrilatère



e) Pentagone régulier



f) Trapèze isocèle

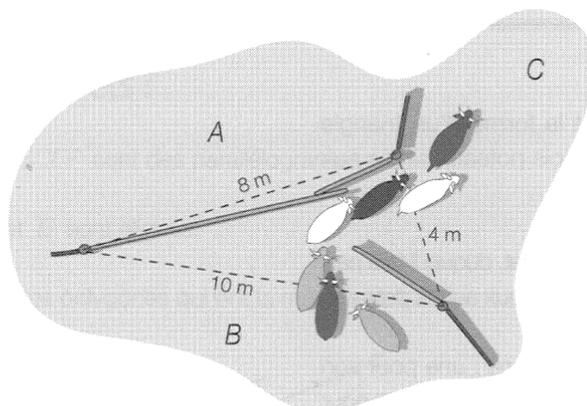


Exercice 6 (Optionnel)**221. « Parc au mètre »**

Pour orienter son troupeau de bovins d'un parc à bestiaux vers l'autre, Calamity Jack réalise un assemblage de portes à trois battants.

Celles-ci peuvent se rabattre tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre. Ainsi, elles ouvrent et ferment, en alternance, l'accès aux différents parcs *A*, *B* et *C*, dont les ouvertures mesurent, respectivement, 8, 10 et 4 m de large.

Quelles dimensions minimales Calamity Jack va-t-il donner à ses portes ?



Exercice 7

Cercle inscrit et circonscrit. Trace un triangle. Construis son cercle inscrit et son cercle circonscrit. Dans quel cas ces deux cercles seront-ils concentriques ?

Exercice 8 (Optionnel)

Segments moyens. Cet exercice reprend la preuve faite dans la vidéo concernant les segments moyens, en allant encore plus dans les détails. Rappelons qu'un *segment moyen* d'un triangle est un segment admettant pour extrémités les milieux de deux côtés du triangle. Nous allons pas à pas démontrer qu'un segment moyen est parallèle au côté correspondant et sa longueur en vaut la moitié. Tu pourras t'aider du film que tu as regardé sur le barycentre puisqu'on y utilise ces résultats !

- 1) Commence par faire un dessin propre et suffisamment grand d'un triangle $\triangle ABC$. Construis (à la règle et sans compas pour gagner du temps) les milieux de chaque côté. On appellera A' , B' et C' les milieux des côtés opposés à A , B et C respectivement.
- 2) Construis le symétrique D du point B' par rapport à A' . Complète le tracé des quadrilatères $BB'CD$ et $ABDB'$.
- 3) Utilise les axiomes de séparation en demi-plans pour trouver lesquels des points A' , C , D et A sont du même côté de la droite BB' et lesquels sont de part et d'autre.
- 4) Démontre que le quadrilatère $BB'CD$ est un parallélogramme (observe les diagonales!). Que peux-tu conclure sur les droites BD et $B'C$ et les longueurs \overline{BD} et $\overline{B'C}$?
- 5) Démontre que le quadrilatère $ABDB'$ est un parallélogramme en observant qu'il est simple et que les côtés $[DB']$ et $[BA]$ sont parallèles et isométriques. Justifie !
- 6) Conclue finalement des deux points précédents que $[A'B']$ est parallèle à $[AB]$ et que sa longueur est la moitié de celle de $[AB]$.

Exercice 9 (Optionnel)

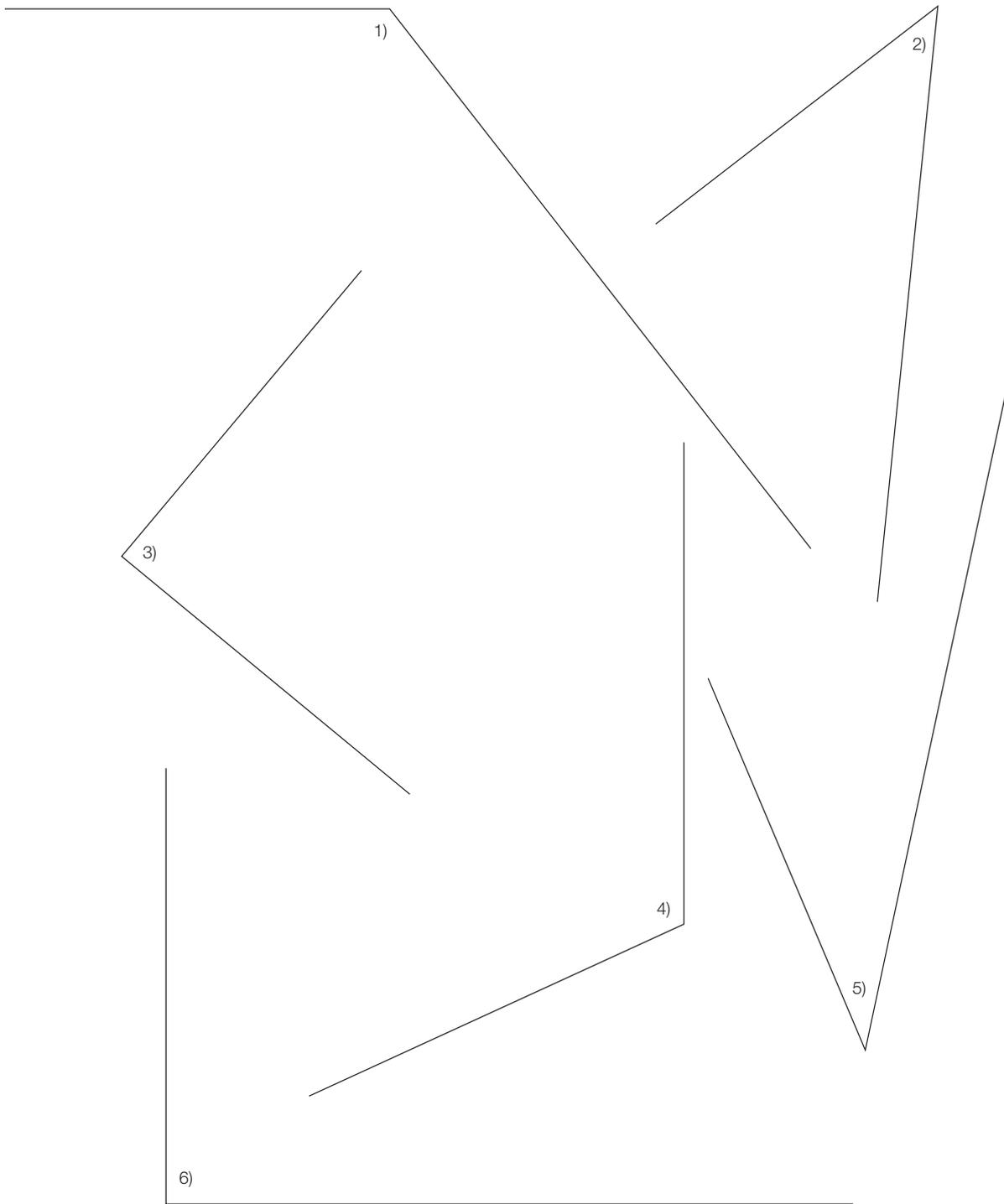
Sur la donnée.

**24. La couturière**

Tu désires cacher entièrement cette déchirure à l'aide d'une pièce de tissu, de forme circulaire, dont la surface doit être la plus petite possible.

Comment vas-tu procéder ?

Ces 6 paires de demi-droites schématisent des déchirures.



Pour l'exercice 42 suivant, justifie ta réponse. Sur la donnée.



42.

Le trésor de Rackham le Rouge est enterré à 230 m de la Vieille Tour, à 0,23 km du cimetière et à 230'000 mm du Rocher de la Mort.

Retrouve son emplacement.

Vieille Tour
x

Rocher de la Mort
x

x
Cimetière

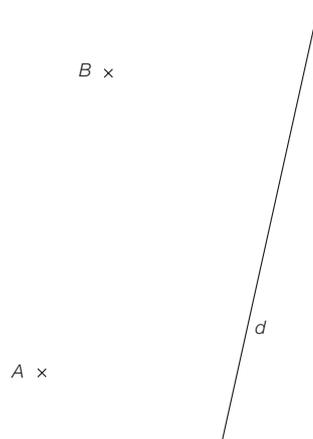
Exercice 10

Construction sur la donnée. Justifie par les résultats du cours (sur feuille annexe ou proprement en bas de page sans empiéter sur le dessin).

**87.**

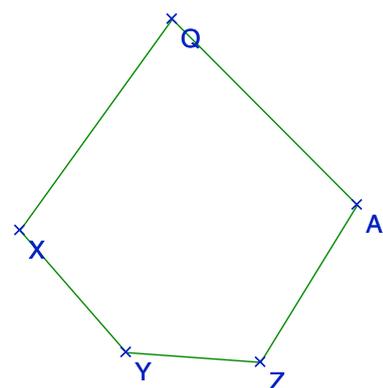
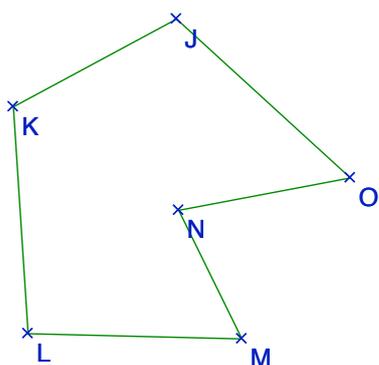
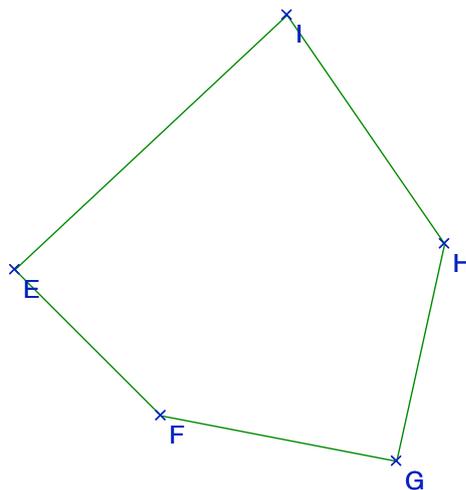
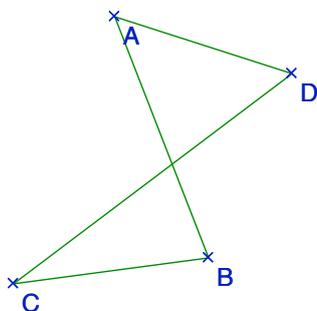
La droite AB est parallèle à la droite d .

Construis un cercle tangent à la droite d et qui passe par A et B .



Exercice 11

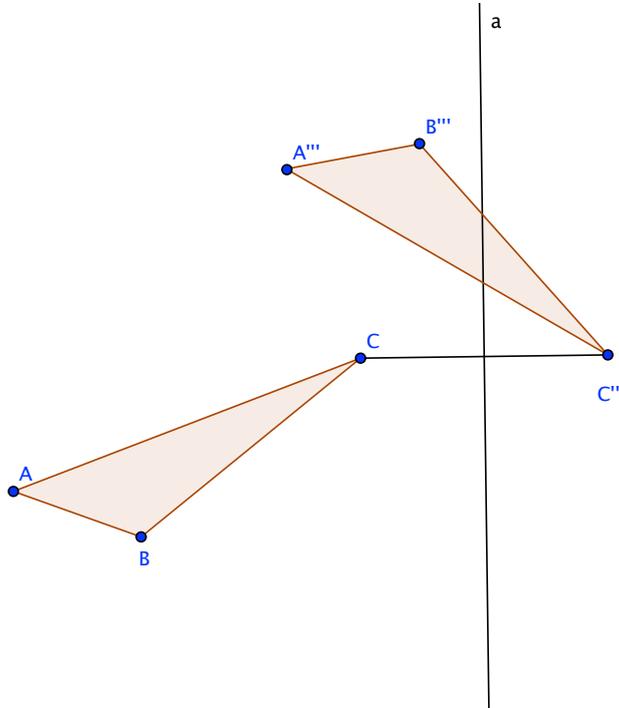
Détermine par construction si les polygones suivants sont circonscriptibles, en utilisant le Théorème du cercle inscrit d'un triangle.



Exercices de révision

Exercice 12 (Optionnel)

Test 2014 : Isométries. Sur la figure suivante le triangle $\Delta A''B''C''$ est l'image du triangle ΔABC par une isométrie du plan f .



- 1) Construis visiblement et proprement sur la figure des axes b (et éventuellement c) tels que f s'écrive comme composition $S_b \circ S_a$ (ou éventuellement $S_c \circ S_b \circ S_a$). Construis soigneusement les images A' , B' et C' des points A , B et C par S_a , puis les points A'' , B'' et C'' des points A' , B' et C' par S_b . Explique ici comment tu choisis ces axes.
- 2) L'isométrie f préserve-t-elle l'orientation ou reverse-t-elle l'orientation ? Pourquoi ?
- 3) Démontre, en t'appuyant sur des résultats du cours, que f est un renversement sans point fixe.

Exercice 13 (Optionnel)

Construction. (Test 2014) Construis à la règle et au compas uniquement un angle de 60° , puis, en utilisant cet angle, un parallélogramme dont l'un des angles mesure 60° , un côté mesure 4 cm et l'autre le double.

- 1) Effectue la construction avec tous les traits de construction.
- 2) Donne la marche à suivre de ta construction.
- 3) Calcule la mesure de tous les angles de ce quadrilatère.
- 4) **Bonus** Que mesure la petite hauteur de ce parallélogramme ?

Exercice 14 (Optionnel)

Vrai ou Faux ? Réponds aux questions suivantes en justifiant ta réponse !

- 1) La somme des angles d'un rhomboïde vaut 360° .
- 2) Une isométrie qui est la composition de trois symétries axiales renverse l'orientation.
- 3) Une isométrie qui est la composition de trois symétries axiales n'a pas de point fixe.
- 4) Une isométrie qui est la composition de deux symétries axiales a toujours un point fixe.
- 5) Dans un triangle une médiane passe toujours par l'un des sommets.
- 6) Deux triangles rectangles ayant leur hypoténuses isométriques sont isométriques.
- 7) Deux triangles rectangles ayant leurs cathètes isométriques deux à deux sont isométriques.
- 8) Un trapèze a toujours soit un centre de symétrie, soit un axe de symétrie.
- 9) Un trapèze ayant à la fois un centre de symétrie et un axe de symétrie est un rectangle.
- 10) Un carré est un parallélogramme.
- 11) Il existe des triangles équilatéraux rectangles.
- 12) L'orthocentre d'un triangle est le point d'intersection des trois médianes.
- 13) Dans un triangle un segment moyen mesure les deux-tiers du côté correspondant.
- 14) Tout cerf-volant est inscrit dans un cercle.
- 15) Pour tout cercle il existe un cerf-volant inscrit dans ce cercle.
- 16) Tout cerf-volant inscrit dans un cercle est un rectangle.
- 17) Le centre du cercle circonscrit appartient aux médiatrices du triangles.
- 18) L'angle au centre mesure la moitié de l'angle inscrit qui intercepte le même arc.
- 19) Un quadrilatère inscrit dans un cercle a toujours deux angles droits.
- 20) Le lieu géométrique des points desquels on voit un segment donné sous un angle compris entre 45° et 90° est constitué de deux lunules.