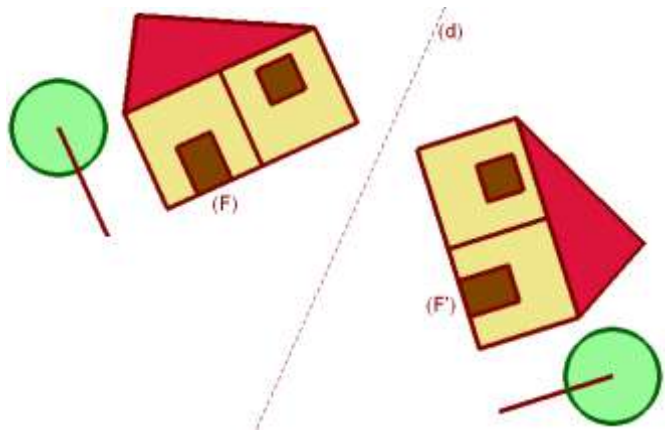


Deux figures sont **symétriques par rapport à une droite** si, en pliant suivant cette droite, les deux figures **se superposent**. Cette droite est appelée **l'axe de symétrie**.

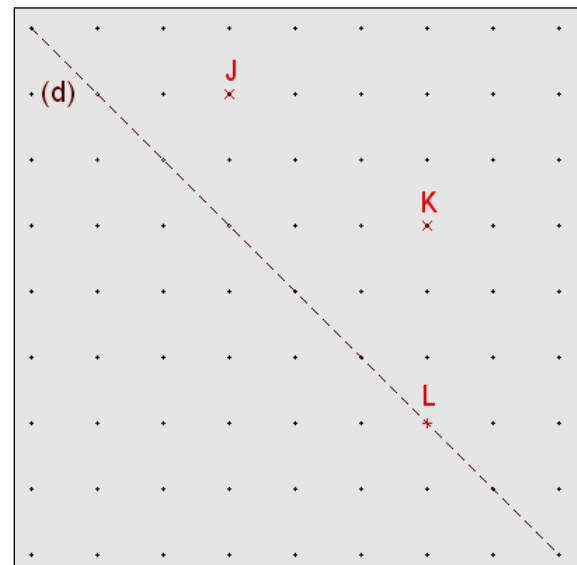
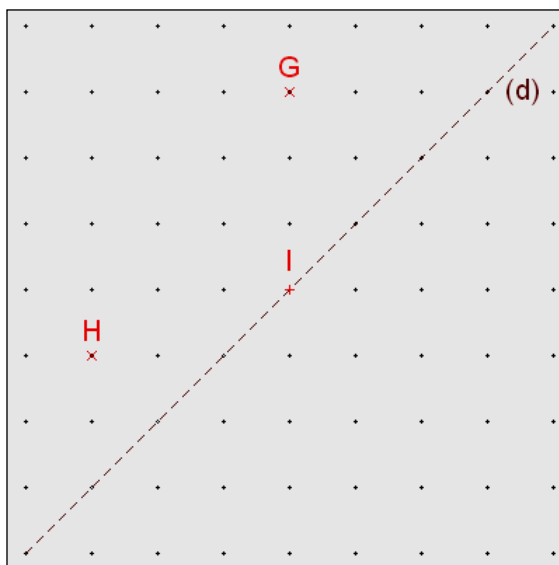
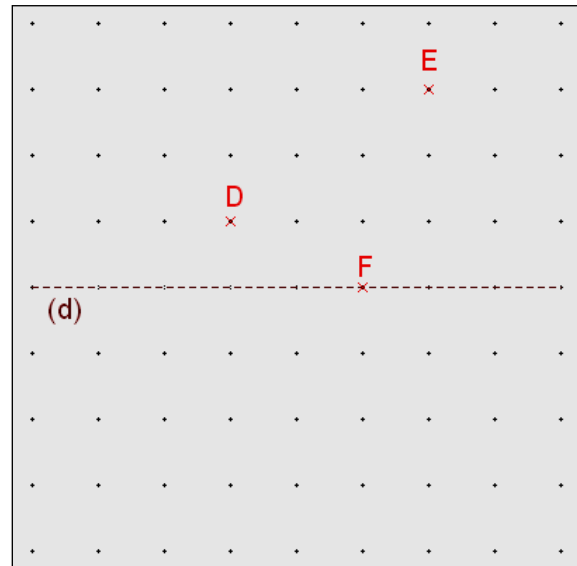
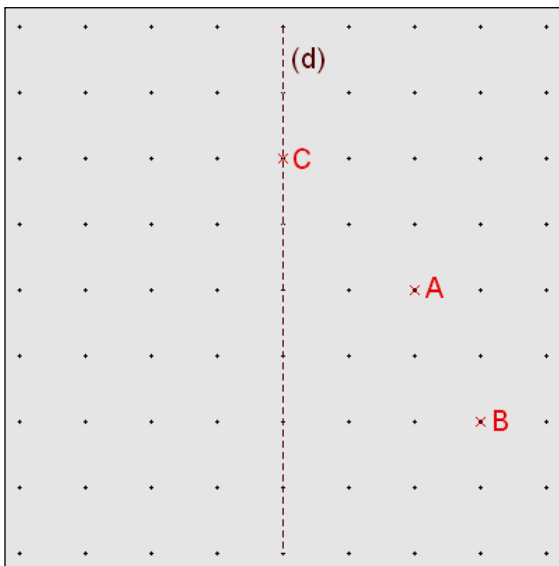


La figure (F') est le symétrique de la figure (F) par rapport à la droite (d) .

La figure (F) est le symétrique de la figure (F') par rapport à la droite (d) .

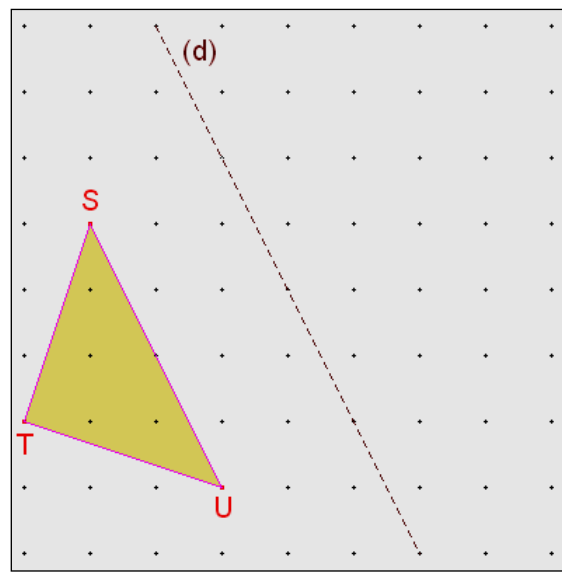
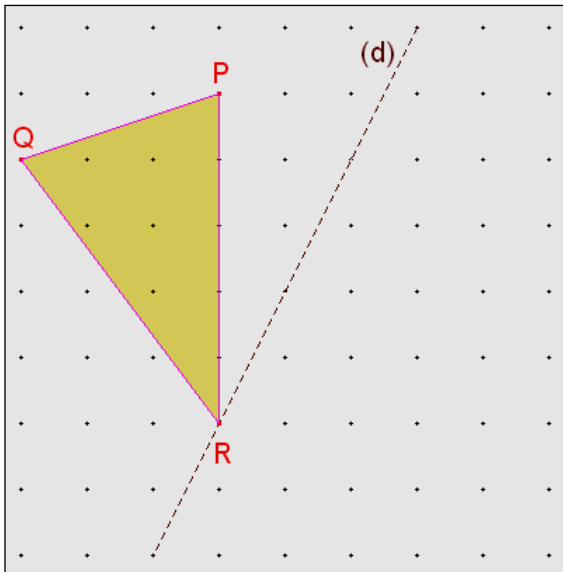
Avec un quadrillage

Construire les symétriques des points par rapport à la droite (d) .



Avec un quadrillage – Suite...

Construire les symétriques des deux triangles par rapport à la droite (d).



Message codé

On a représenté plusieurs points et leurs symétriques par rapport à la droite (d).

On envisage le message codé suivant :
« YSE ZOFVE Q'SEF Y'SKUDOWE RS
Y'WKFSYYWUSKQS ».

Traduire ce message codé en remplaçant chaque lettre par son symétrique par rapport à la droite (d).



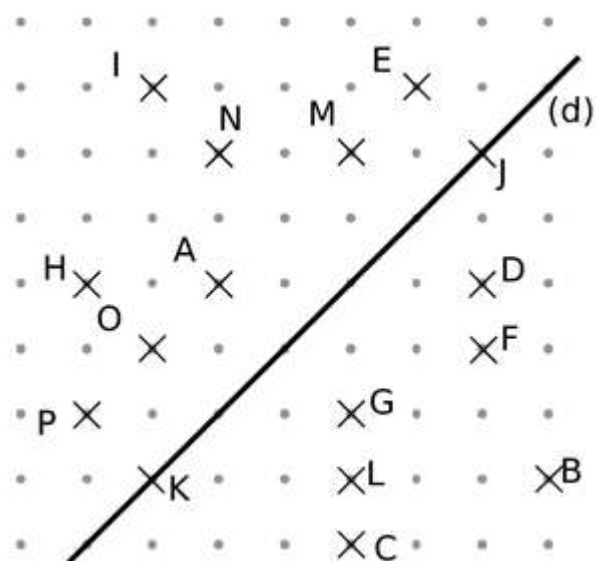
Couples de points symétriques

Trouver dans la figure ci-contre les paires de points symétriques par rapport à la droite (d).

Quel est le symétrique du point J par rapport à la droite (d) ? Un autre point de la figure a-t-il la même particularité ? Si oui, lequel ?

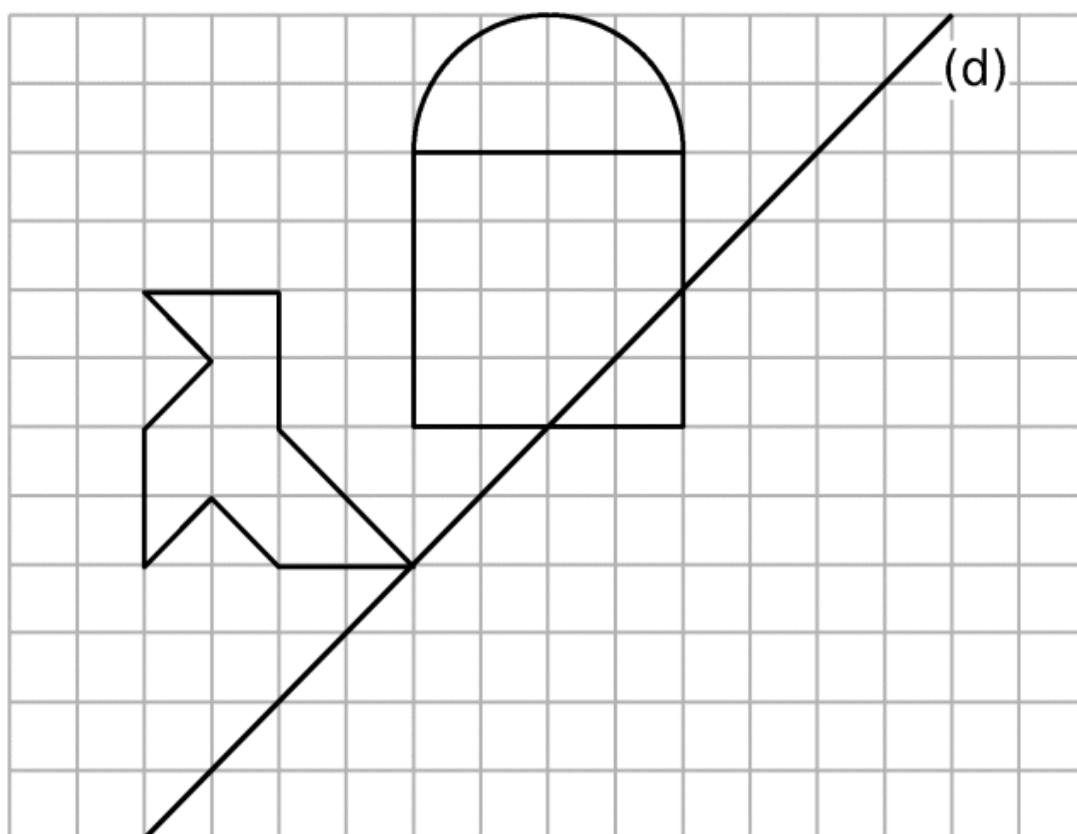
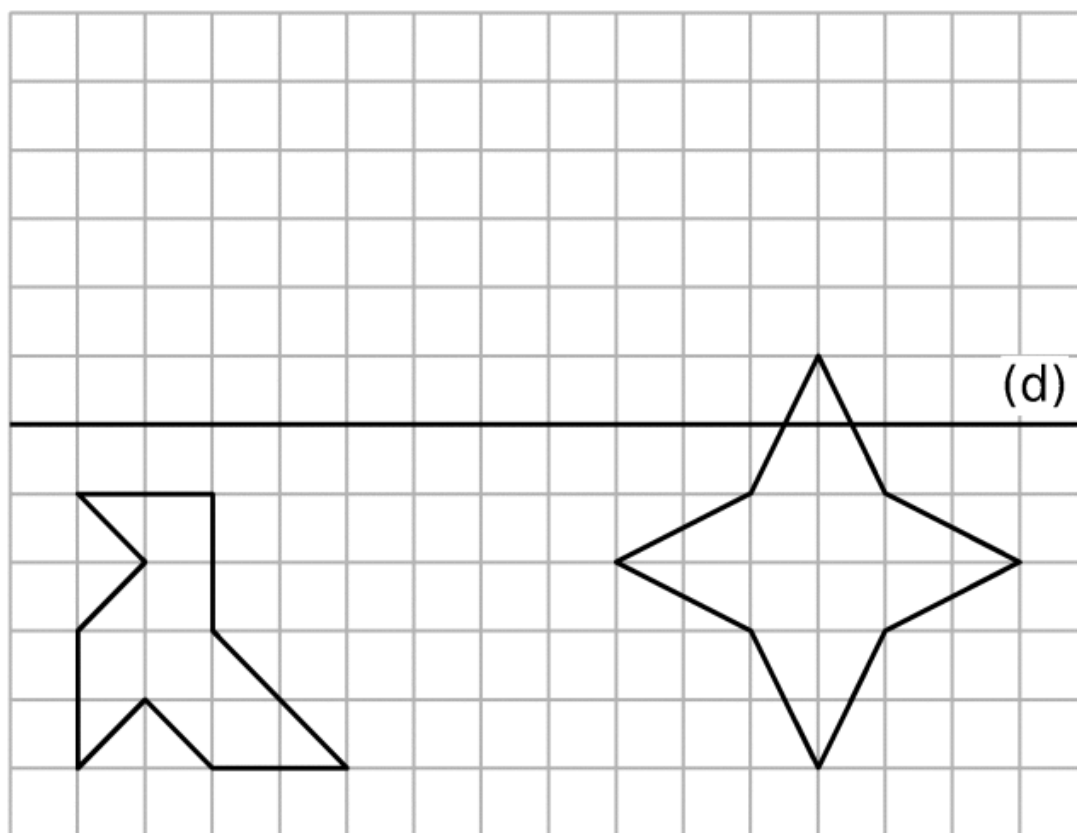
Compléter la figure en plaçant en couleur les points Q symétrique du point E, R symétrique du point F, S symétrique du point N, T symétrique du point L, U symétrique du point O et V symétrique du point P.

« J'GBDQ TQN DGLCQDGLBEOQN ! »



Exercice d'application directe

A l'aide du quadrillage, tracer le symétrique de chacune des 4 figures par rapport à la droite (d).



Autre exercice d'application directe

- Dans la figure n°1, placer à l'aide du quadrillage les symétriques des points A, B, C et D par rapport à la droite (d).
- Dans la figure n°2, placer à l'aide du quadrillage les symétriques des points L, M, N et O par rapport à la droite (d).

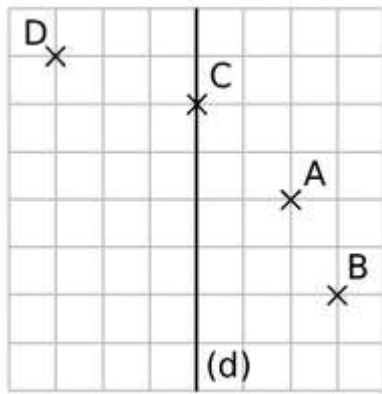


Figure n°1

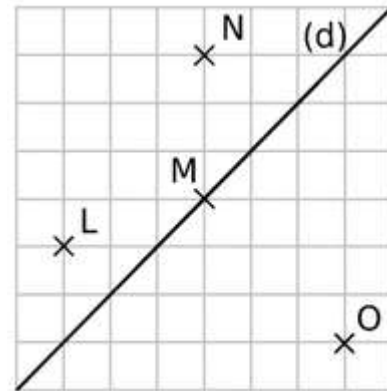
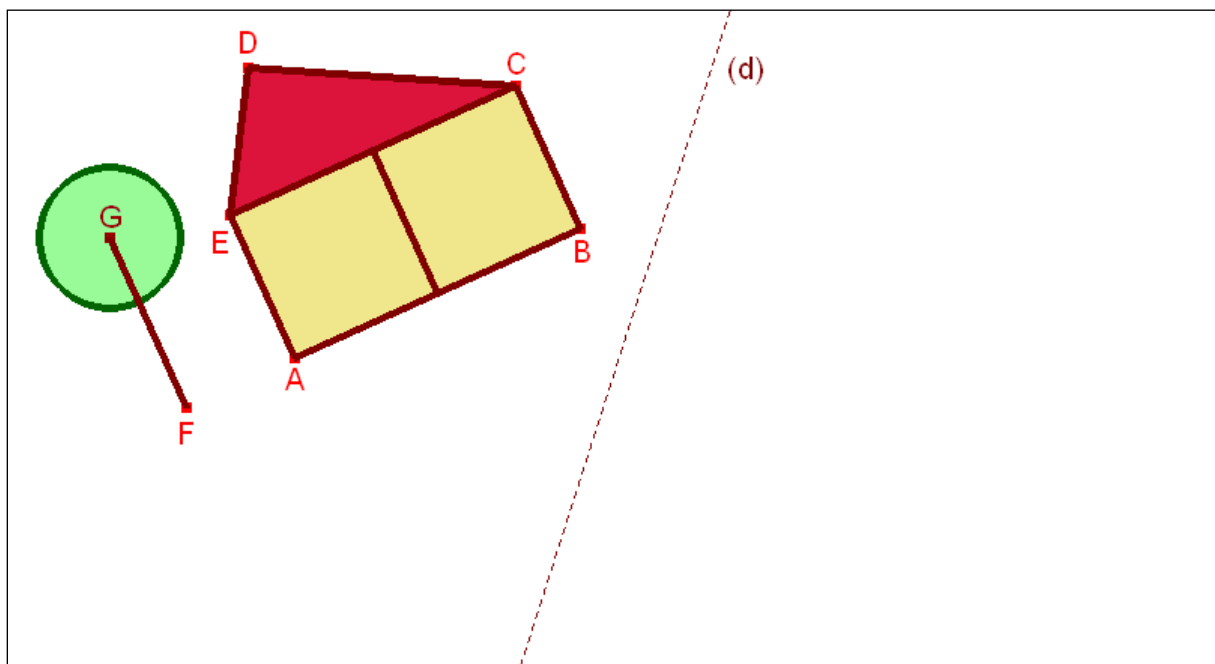


Figure n°2

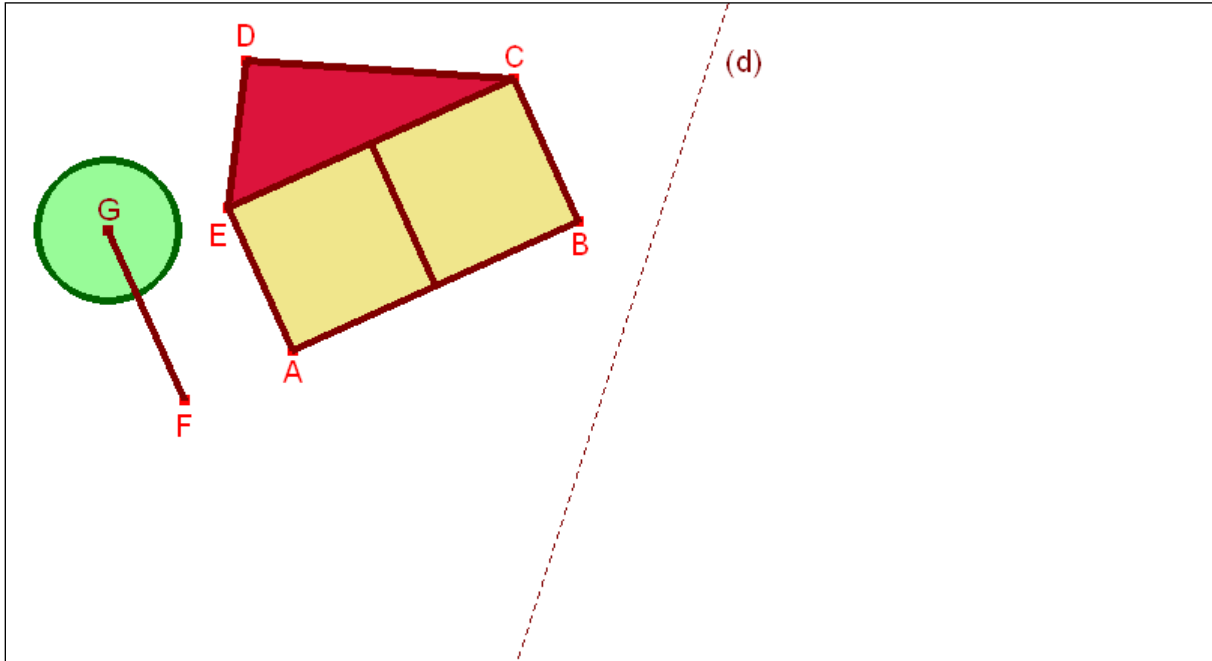
Construction du symétrique – Une première fois pour s'entraîner

- Construire **au compas** et à **l'équerre** les symétriques A' , B' , C' , D' , E' , F' et G' des points A , B , C , D , E , F et G par rapport à la droite (d) .
- Vous laisserez apparents **tous les traits de constructions** nécessaires.



Construction du symétrique – Une deuxième fois pour la propreté et la précision

Construire au compas et à l'équerre les symétriques A' , B' , C' , D' , E' , F' et G' des points A , B , C , D , E , F et G par rapport à la droite (d) . Laissez apparents les traits de construction.

**Les propriétés de la symétrie**

- Que peut-on dire des trois points A , B et F ? Que peut-on dire des trois points A' , B' et F' ? Que remarque-t-on ?
- Mesurer la longueur du segment $[FG]$. Mesurer la longueur du segment $[F'G']$. Que remarque-t-on ?
- Déterminer une mesure de l'angle CDE . Déterminer une mesure de l'angle $C'D'E'$? Que remarque-t-on ?
- Placer le point I milieu du segment $[AB]$. Que peut-on dire de I' symétrique de I par rapport à (d) ? Que peut-on dire du symétrique du cercle ?

Droites sécantes

- Tracer deux droites sécantes (d) et (Δ) .
- Construire le symétrique de la droite (Δ) par rapport à la droite (d) .
- Quelle remarque faites-vous ?

Droites parallèles

- Tracer deux droites parallèles (d) et (Δ) .
- Construire le symétrique de la droite (Δ) par rapport à la droite (d) .
- Quelle remarque faites-vous ?

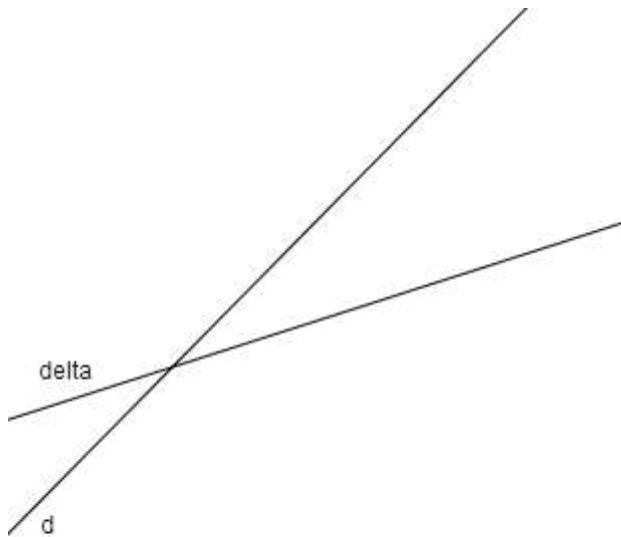
Droites perpendiculaires

- Tracer deux droites perpendiculaires (d) et (Δ) .
- Construire le symétrique de la droite (Δ) par rapport à la droite (d) .
- Quelle remarque faites-vous ?

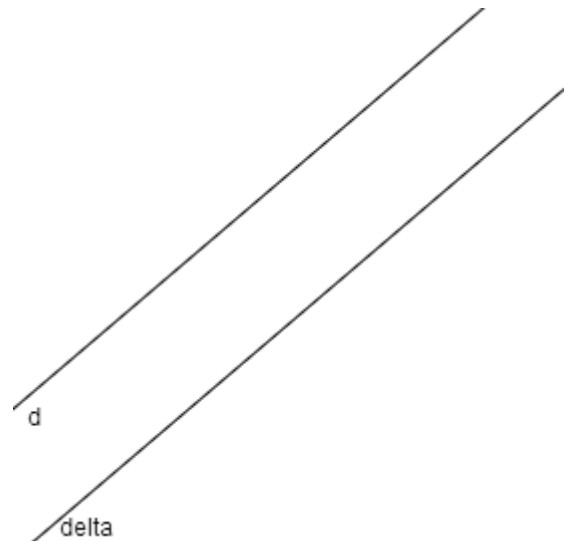
Cercle, corde et diamètre

- Tracer un cercle (C) et une droite (d) qui coupe le cercle (C) selon une corde $[AB]$.
- Construire le symétrique du cercle (C) par rapport à la droite (d) .
- Que se passe-t-il si la droite (d) coupe le cercle (C) selon un diamètre $[DE]$?

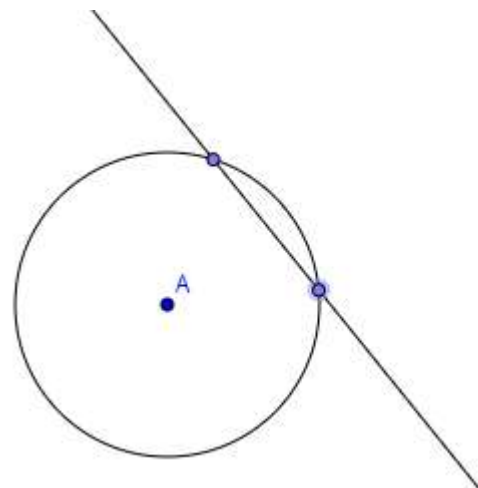
Droites sécantes



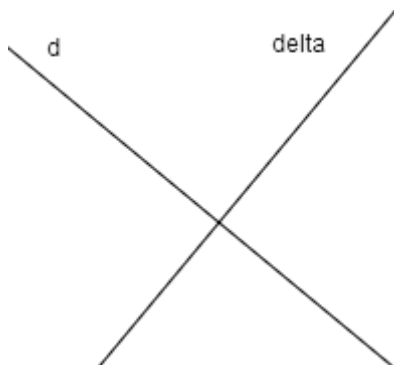
Droites parallèles



Cercle, corde et diamètre

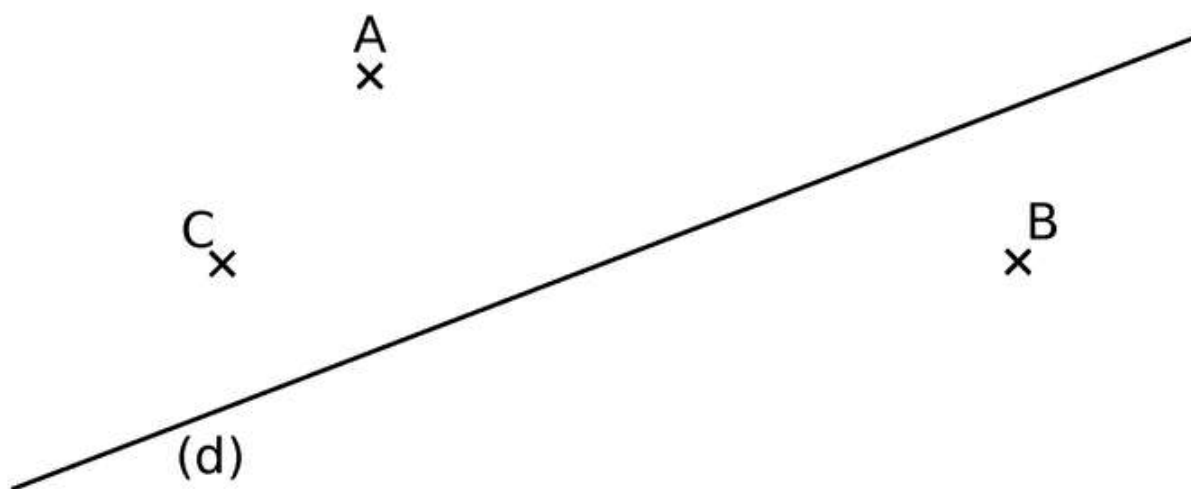


Droites perpendiculaires

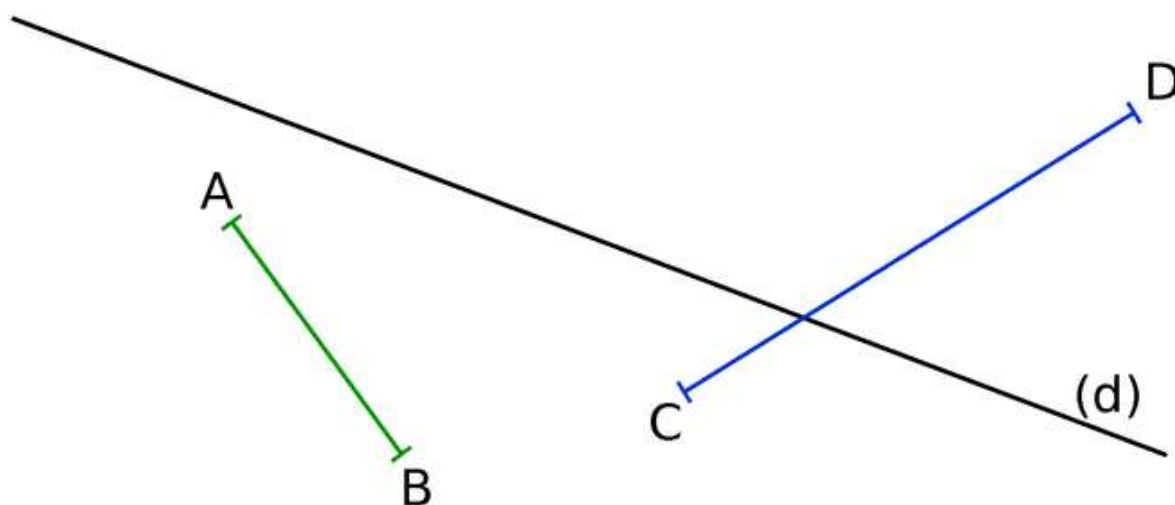


Exercice d'application directe

- Construire à l'équerre et au compas les symétriques A' , B' et C' des trois points A , B et C par rapport à la droite (d) .
- Vous laisserez les traits de construction apparents.

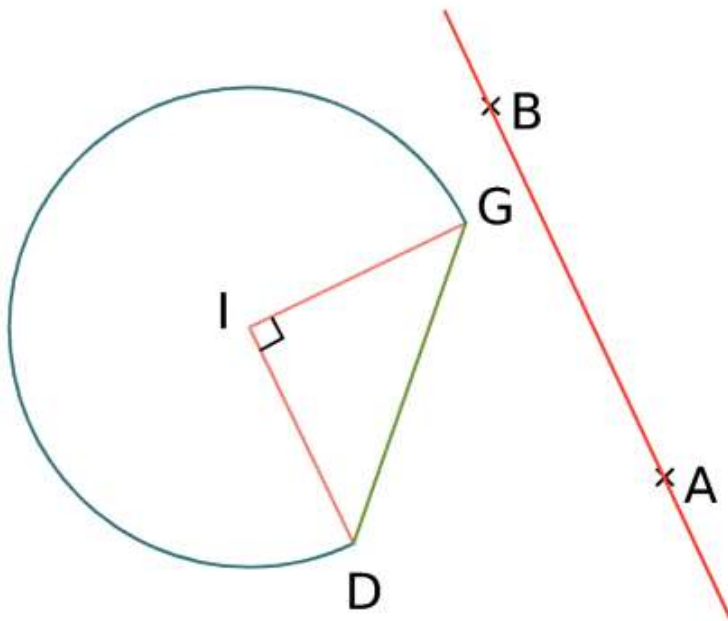
**Autre exercice d'application directe**

- Construire à l'équerre et au compas les segments $[A'B']$ et $[C'D']$, symétriques des segments $[AB]$ et $[CD]$ par rapport à la droite (d) .
- Vous laisserez les traits de construction apparents.

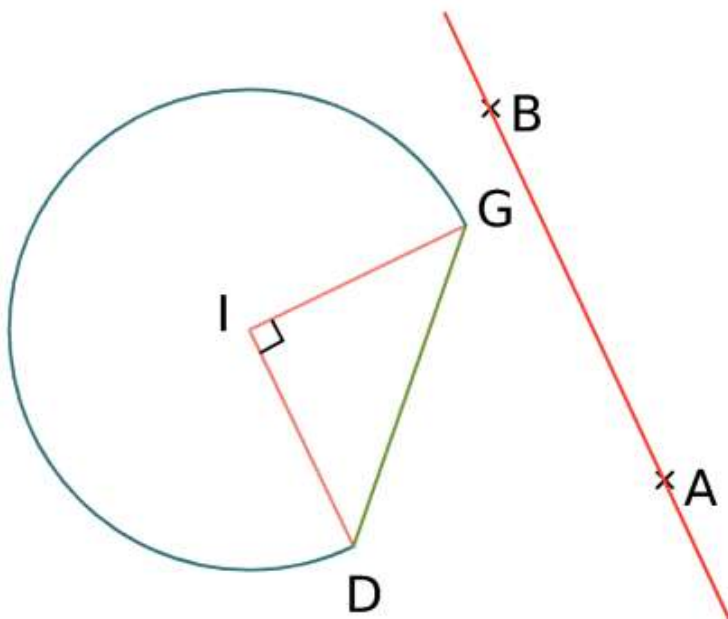


Symétrie d'une figure complexe – Une première fois pour s'entraîner

Construire le symétrique de cette figure par rapport à la droite (AB). Vous laisserez les traits de construction apparents.

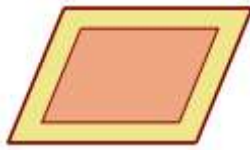


Symétrie d'une figure complexe – Une deuxième fois pour la propreté et la précision

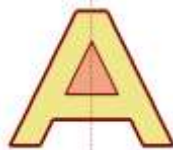


Axe de symétrie

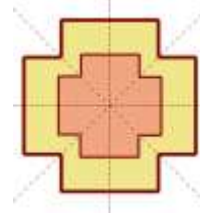
Lorsque le symétrique d'une figure par rapport à une droite est la **figure elle-même**, alors on dit que cette droite est un **axe de symétrie** de la figure.



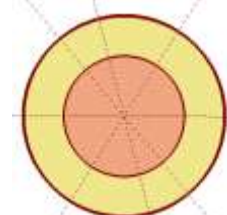
Aucun axe de symétrie



Un seul axe de symétrie



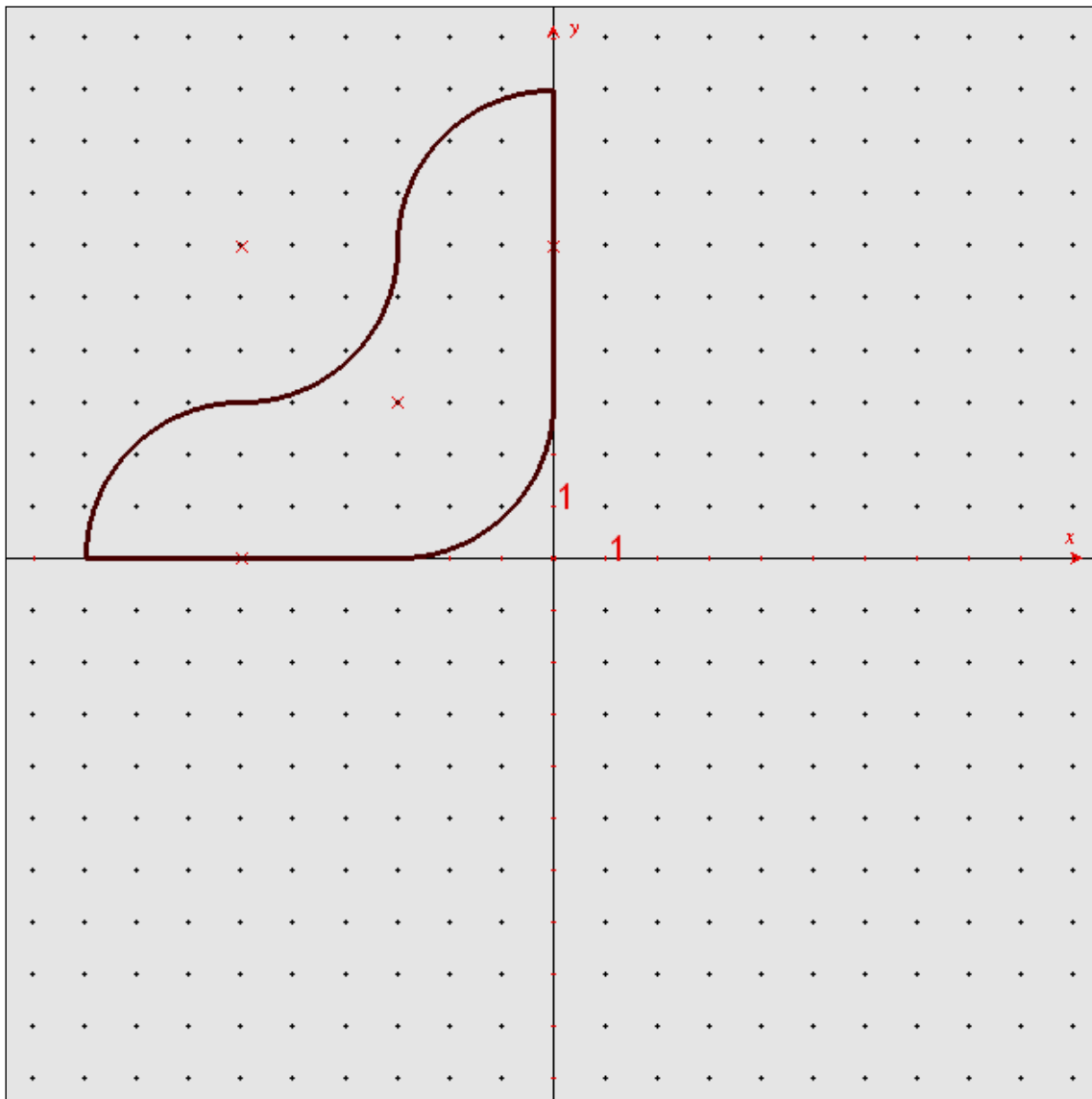
Quatre axes de symétrie



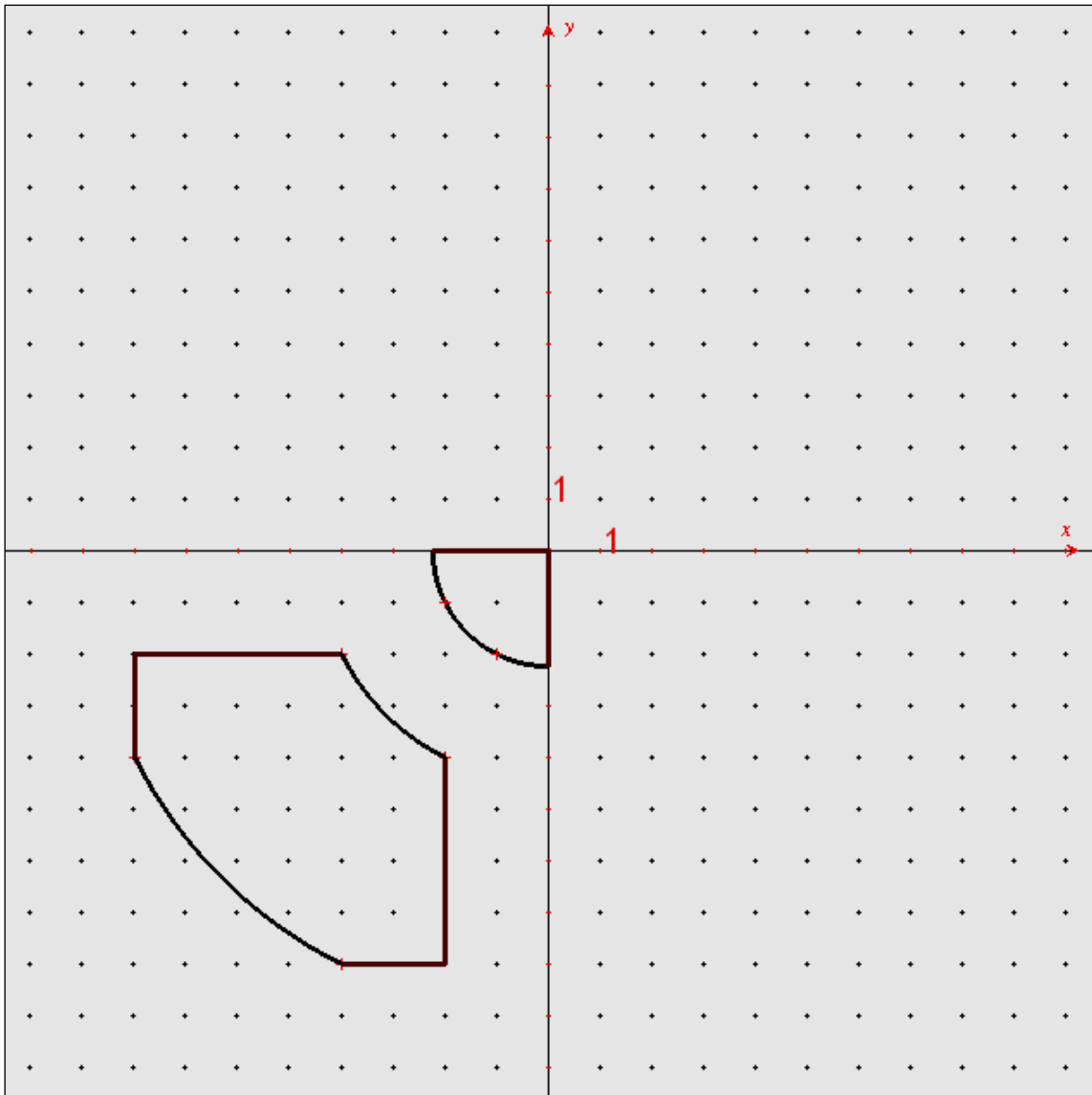
Une infinité d'axes de symétrie

Compléter une figure

Compléter la figure proposée ci-dessous afin que les deux droites perpendiculaires soient des axes de symétrie. La figure finale admet-elle d'autres axes de symétrie ? Si oui, dessinez-les.



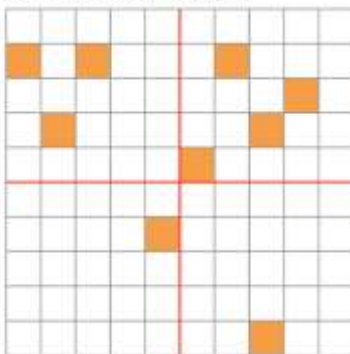
Compléter une autre figure – Même consigne...



Deux autres exercices d'application directe

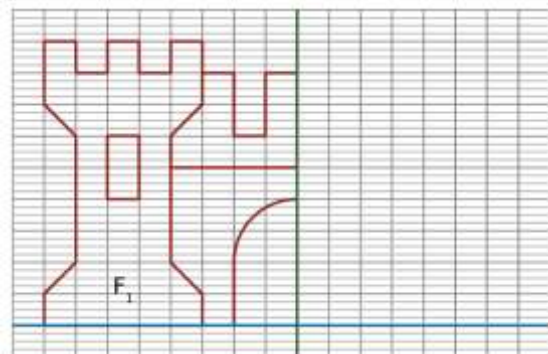
21 Coloriage

Reproduis et colorie le minimum de cases pour que la figure obtenue soit symétrique par rapport aux deux axes rouges.



22 Château-fort

Reproduis la figure F_1 sur ton cahier puis construis le symétrique F_2 de cette figure par rapport à la droite verte puis le symétrique F_3 de la figure F_2 par rapport à la droite bleue.



Un segment et une droite

Construire le(s) point(s) de la feuille situé(s) à 10 cm du point A et à 10 cm du point B.

Construire le(s) point(s) de la feuille situé(s) à 8 cm du point A et à 8 cm du point B.

Construire le(s) point(s) de la feuille situé(s) à 6 cm du point A et à 6 cm du point B.

Est-il possible de construire un point situé à 4 cm du point A et à 4 cm du point B ? Expliquer.

Que peut-on dire des points ainsi construits ? Soyez précis dans votre réponse.



Définition

La droite qui passe par le **milieu** d'un segment et qui est **perpendiculaire** à ce segment est appelée la **médiatrice** de ce segment. L'ensemble des points de la médiatrice d'un segment sont **équidistants** des extrémités du segment. Que signifie l'adjectif « équidistant » ?

Constructions à la règle et au compas

Tracer un segment $[IJ]$ de 3 centimètres et la droite (d) , médiatrice du segment $[IJ]$. Tracer un segment $[EF]$ de 4 centimètres et la droite (Δ) , médiatrice du segment $[EF]$. ABC est un triangle tel que $AB = 10$ cm, $BC = 8$ cm et $CA = 6$ cm. Construire à la règle et au compas le triangle ABC. Construire à la règle et au compas la droite (d) , médiatrice du segment $[BC]$. Construire à la règle et au compas la droite (Δ) , médiatrice du segment $[AC]$. Les droites (d) et (Δ) sont sécantes au point I . Placer le point I sur la figure. Tracer le cercle (C) de centre I et de rayon 5 centimètres.

Un angle et une droite

Construire le point D du segment $[AB]$ et le point E du segment $[BC]$ situés à 4 cm du point B. Construire le point F situé à 4 cm du point D et du point E. Tracer la droite (BF) .

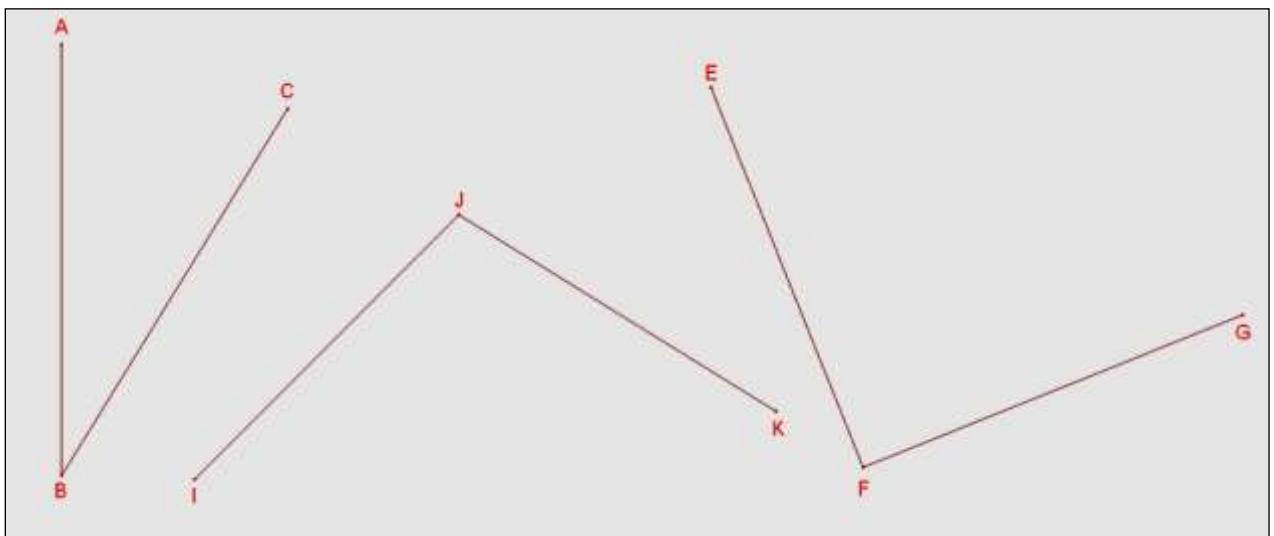
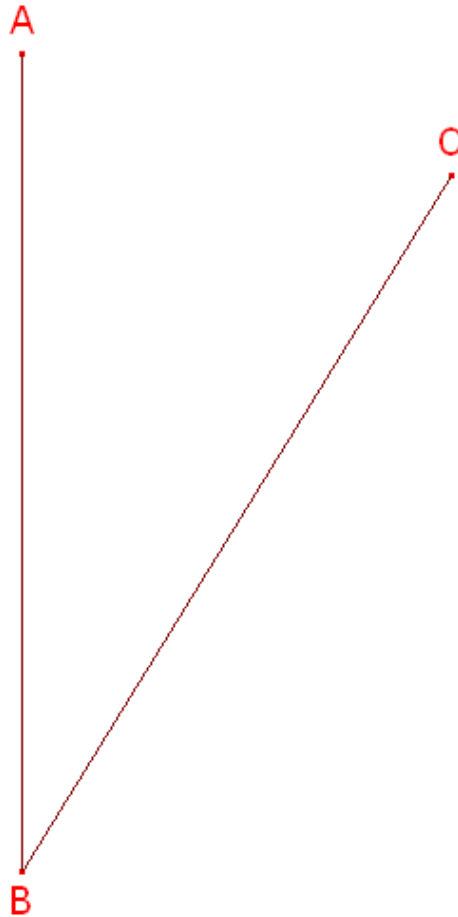
Que peut-on dire de la droite ainsi construite ? Soyez précis dans votre réponse.

Définition

La droite qui partage un angle en deux angles adjacents de même mesure est appelée la **bissectrice** de l'angle. Que signifie l'adjectif « adjacent » ?

Constructions à la règle et au compas

Construire à la règle et au compas la bissectrice de chacun des trois angles suivants :



Programme de construction n°1

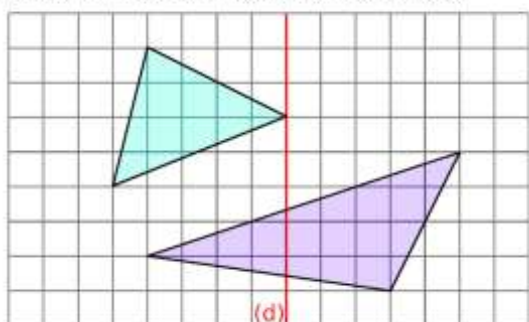
Construire le triangle ABC tel que $AB=10$ centimètres, $BC=8$ centimètres et $CA=6$ centimètres. Construire la droite (d1), médiatrice du segment [BC]. Construire la droite (d2), médiatrice du segment [AC]. Les droites (d1) et (d2) sont sécantes au point I. Tracer le cercle de centre I et de rayon 5 centimètres.

Programme de construction n°2

Construire le triangle EFG tel que $EF=10$ centimètres, $FG=8$ centimètres et $GE=6$ centimètres. Construire la droite (d1), bissectrice de l'angle de sommet E. Construire la droite (d2), bissectrice de l'angle de sommet F. Les droites (d1) et (d2) sont sécantes au point J. Tracer le cercle de centre J et de rayon 2 centimètres.

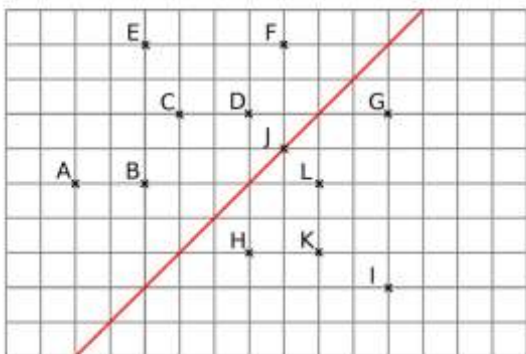
Exercices d'application directe

7 Reproduis puis trace le symétrique de chaque triangle par rapport à la droite (d).



10 Points symétriques

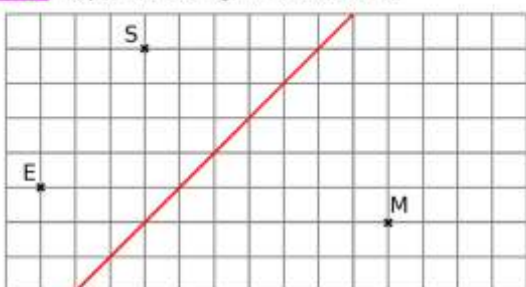
a. Sur la figure ci-dessous, cite les couples de points qui sont symétriques par rapport à l'axe rouge.



b. Écris trois phrases du type : « L'axe rouge est la médiatrice du segment... ».

c. Reproduis cette figure et complète-la pour que chaque point ait un symétrique.

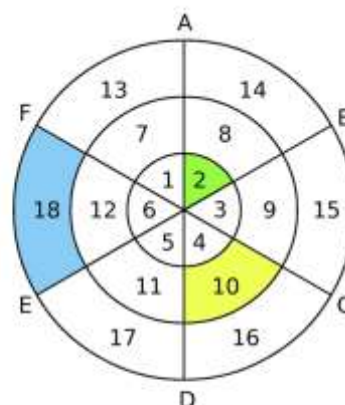
11 Reproduis la figure ci-dessous.



a. Place les points T, R et O, symétriques respectifs des points S, E et M par rapport à l'axe rouge.

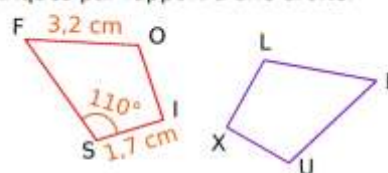
b. Trace le triangle SEM. Quel est son symétrique par rapport à l'axe rouge ? Trace-le.

24 Observe bien cette cible puis recopie et complète le tableau ci-dessous.



Symétrique de ... par rapport à la droite ...	(AD)	(EB)	(FC)
2			
10			
18			

34 Les deux figures ci-dessous sont symétriques par rapport à une droite.



a. Reproduis et complète le tableau suivant.

Point	F	O	I	S
Symétrique				

Tu justifieras ensuite chaque réponse.

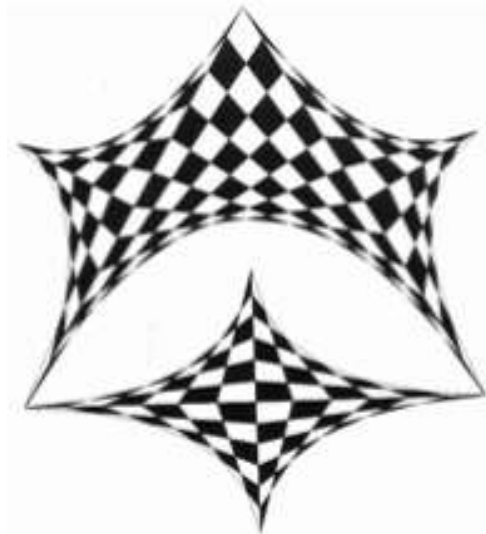
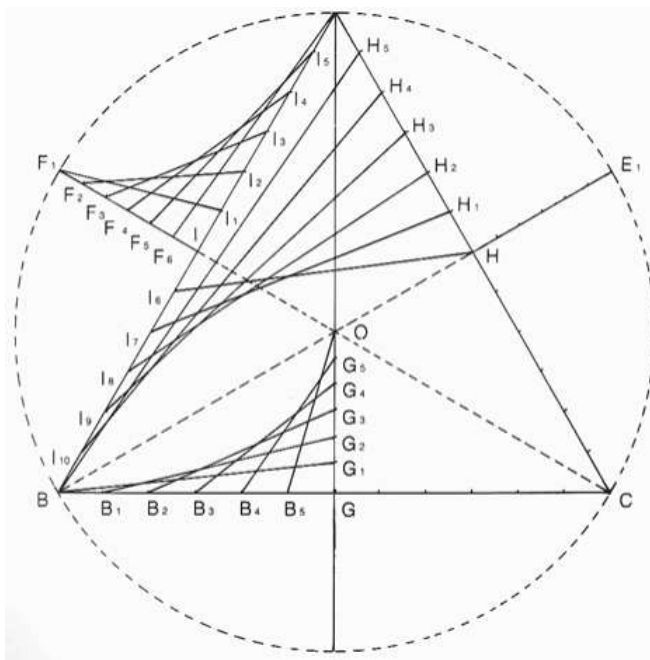
- b. Quelle est la longueur du segment [LE] ?
- c. Quelle autre longueur peux-tu déterminer ?
- d. Quelle est la mesure de l'angle \widehat{XUE} ?
- e. Écris deux autres égalités de mesures d'angles.

39 Construction d'un quadrilatère

- a. Trace deux droites perpendiculaires (d) et (d'). Appelle O leur point d'intersection.
- b. Place un point A sur (d) tel que $OA = 2$ cm.
- c. Place un point B sur (d') tel que $AB = 4$ cm.
- d. Trace le symétrique E de A par rapport à (d').
- e. Trace le symétrique F de B par rapport à (d).
- f. Quelle est la nature du quadrilatère ABEF ? Justifie.

Programme de construction n°3

Trace un triangle équilatéral ABC de côté 12 cm.
 G, H et I sont les milieux respectifs de [BC], [AC] et [AB].
 Trace les trois médiatrices des côtés du triangle. Ces trois droites se coupent en O.
 Trace le cercle de centre O passant par A, B et C.
 Les médiatrices de [BC], [AC] et [AB] coupent le cercle respectivement en D₁, E₁ et F₁.
 Trace en trait plein [F₁I] et [HE₁] qu'on divisera en 6 segments de même mesure. On obtient sur [F₁I] les points F₂, F₃, ... F₆.
 Gradue ensuite [IA] tous les centimètres. On obtient les points I₁, I₂, ... I₅.
 On joint les points F₁ et I₁, F₂ et I₂, ... F₆ et A.
 On recommence la figure symétriquement par rapport à la droite (F₁O).
 On obtiendra sur [IB] les points I₆, I₇ ...
 Divise maintenant en 6 segments de même mesure le segment [OG], on obtient les points G₁, G₂, ...
 Gradue [BG] tous les centimètres, on obtient les points B₁, B₂, ...
 Trace [BG₁], [B₁G₂], ...
 Cette dernière figure doit être reproduite symétriquement par rapport à (BG).
 Maintenant gradue tous les centimètres le segment [AH], on obtient les points H₁, H₂, ... H₅.
 Trace [BH₅], [I₁₀H₄], ... [I₆H].
 Reproduis l'ensemble des constructions par symétrie par rapport à la droite (AD₁).



Récréation mathématique

Optimisation de trajectoire

Dans un jeu vidéo, tu dois diriger ton héros mais les déplacements sont très longs. Ta mission est de partir de la ville V, de passer remplir ta gourde à la rivière et ensuite de rejoindre l'entrée du donjon D.

Trace le trajet le plus court pour effectuer ta mission. (Indication : la distance la plus courte entre deux points reste la ligne droite.)

Ci-contre : la carte qui t'est donnée.

