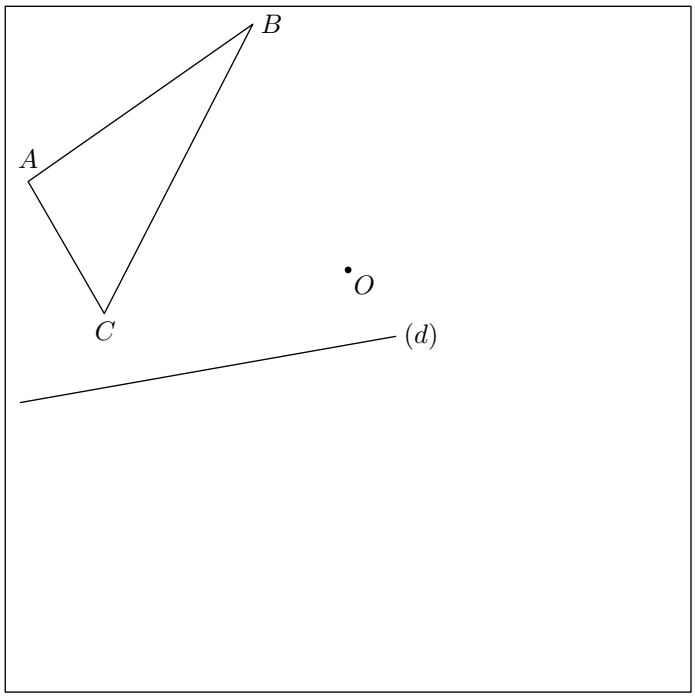
Quatrième / Translations

ChingEval : 2 exercices disponibles pour l'évaluation par QCM

1. Rappels et introduction à la translation

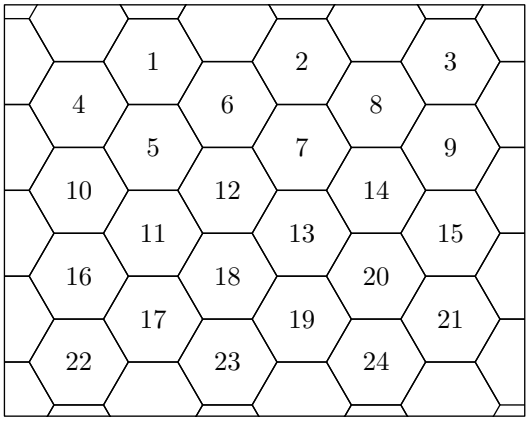
E.1 On considère le triangle ABC, le point O et la droite (d) représentée ci-dessous :



1. Tracer le triangle DEF image du triangle ABC par la symétrie axiale d'axe (d).
2. Tracer le triangle GHI image du triangle ABC par la symétrie centrale de centre O.

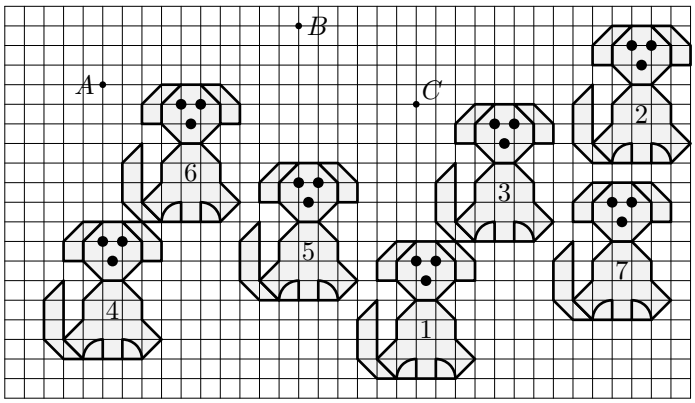
2. Utilisation de la translation

E.2 La figure ci-dessous représente un pavage dont le motif de base est un hexagone régulier. On a numéroté certaines de ces hexagones :



Quelle est l'image de l'hexagone 14 par la translation qui transforme l'hexagone 2 en l'hexagone 12?

E.3 On considère les sept chiens représentés ci-dessous et portant tous un numéro, et les trois points A, B, C :



Compléter les pointillées des phrases suivantes :

a. Le chien 3 est l'image du chien 6 par la translation transformant le point A en .....

b. Le chien 5 est l'image du chien ... par la translation transformant le point C en B.

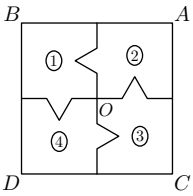
 CC BY-NC

(c) Le chien 4 a pour image le chien ... par la translation transformant le point A en B.

(d) Le chien ... est l'image du chien 7 par la translation transformant le point C en A.

E.4

Dans cet exercice, le carré $ABCD$ n'est pas représenté en vraie grandeur.
Aucune justification n'est attendue pour les questions (1) et (2).

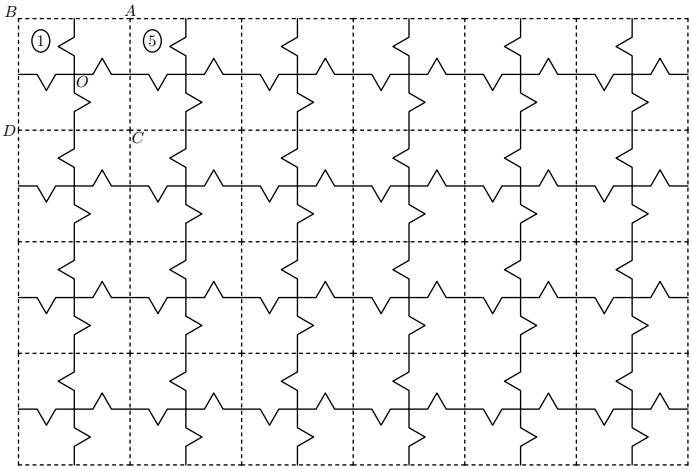


(1) On considère le carré $ABCD$ de centre O représenté ci-contre, partagé en quatre polygones superposables, numéroté 1, 2, 3 et 4.

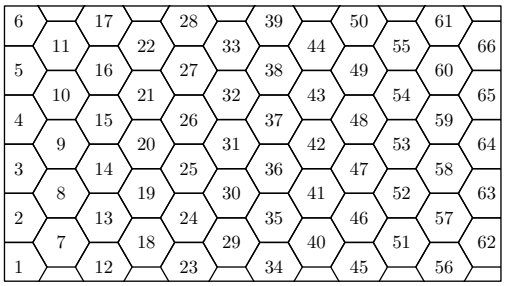
Quelle est l'image du polygone 1 par la symétrie centrale de centre O?

(2) La figure ci-dessous est une partie du pavage dont un motif de base est le carré $ABCD$ de la question (1).

Quelle transformation partant du polygone 1 permet d'obtenir le polygone 5?



E.5 On considère le pavage du plan représenté ci-dessous avec des hexagones réguliers dont certains ont été numérotés :



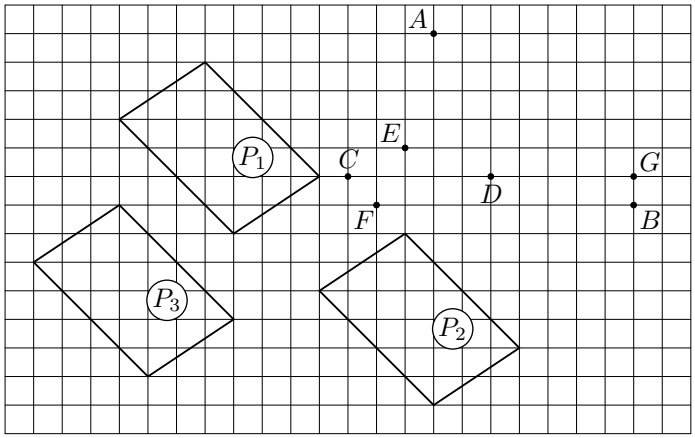
(1) (a) Par la translation transformant l'hexagone 11 en l'hexagone 32, quel est l'image de l'hexagone 31?

(b) Par la translation transformant l'hexagone 49 en l'hexagone 41, quel est l'image de l'hexagone 21?

(2) Par la translation transformant l'hexagone 51 en l'hexagone 42, quel est l'hexagone qui a pour image l'hexagone 26?

3. *Translation avec quadrillage*

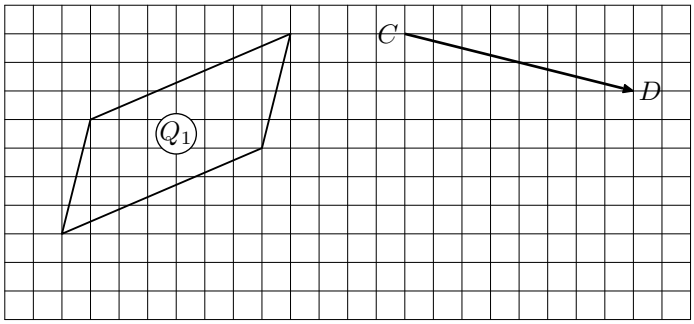
E.6 On considère dans le plan muni d'un quadrillage de trois parallélogrammes et de 7 points représentés ci-dessous :



(1) On considère que le parallélogramme P_2 est l'image par translation du parallélogramme P_1. Quelle est l'image du point A par cette translation?

(2) On considère que le parallélogramme P_1 a pour image le parallélogramme P_3 par une translation. Quelle est l'image du point A par cette translation?

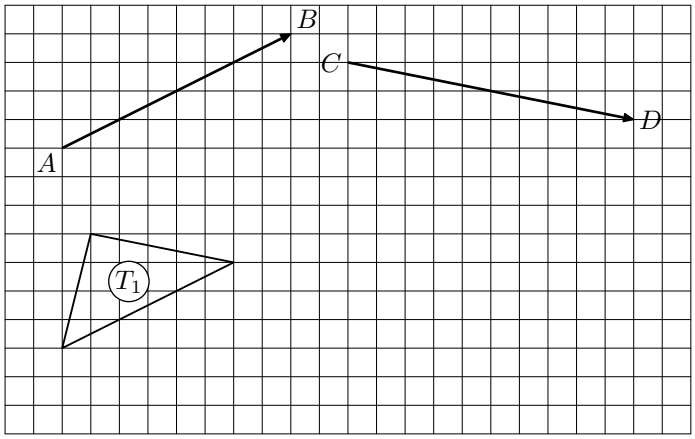
E.7 Dans le quadrillage ci-dessous, le quadrilatère Q_1 et les deux points C et D :



Tracer l'image du quadrilatère Q_1 par la translation transformant le point C en D.

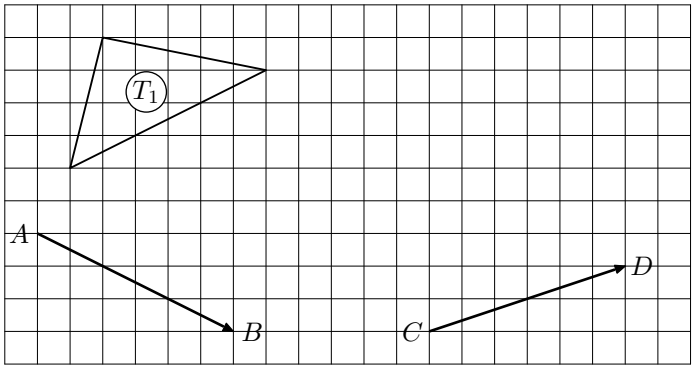
 CC BY-NC

E.8 Dans le quadrillage ci-dessous, on considère le triangle T_1 et les quatre points A, B, C et D :



1. a. Tracer le triangle T_2 obtenu par la translation du triangle T_1 qui transforme le point A en B.
   b. Tracer le triangle T_3 obtenu par la translation du triangle T_1 qui transforme le point C en D.
2. Quelle transformation permet de transformer le triangle T_2 en le triangle T_3? Mettre deux points image l'un de l'autre par cette transformation.

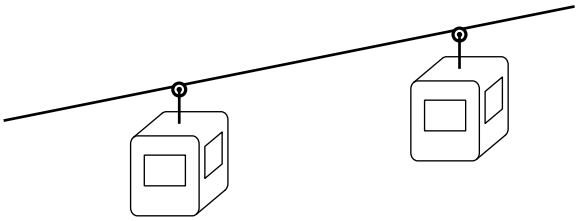
E.9 Dans le quadrillage ci-dessous, on considère le triangle T_1 et les quatre points A, B, C et D :



1. a. Tracer le triangle T_2 obtenu par la translation du triangle T_1 qui transforme le point A en B.
   b. Tracer le triangle T_3 obtenu par la translation du triangle T_2 qui transforme le point C en D.
2. Quelle transformation permet de transformer le triangle T_1 en le triangle T_3? Mettre deux points image l'un de l'autre par cette transformation.

4. *Translation et parallélogramme*

E.10 Dans une station de ski, une télécabine se déplace sur son câble :

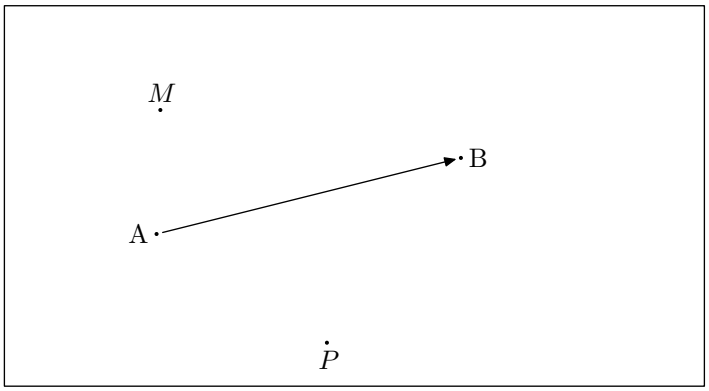


Essayons de décrire le déplacement effectué par la cabine à deux instants différents.

1. Répondre aux questions suivantes :
   Les deux représentations de la cabine sont :
   a. symétriques par une symétrie axiale? Si oui, préciser l'axe de symétrie?
   b. symétriques par une symétrie centrale? Si oui, préciser le centre de symétrie.
2. Mettons en évidence deux points A et B et leurs images A' et B' :

   a. Comparer le segment $[AB]$ et son image $[A'B']$.
   b. Donner la nature du quadrilatère $ABB'A'$.

E.11 On considère les 4 points A, B, M et P représentés ci-dessous :



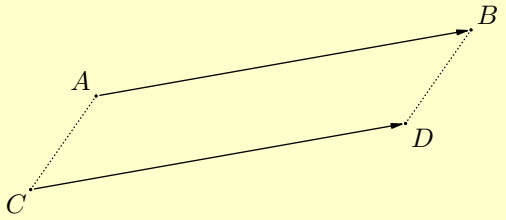
1. a. Placer le point I milieu du segment $[MB]$.
   b. Placer le point N symétrique du point A par rapport au point I.
2. a. Placer le point J milieu du segment $[PB]$.
   b. Placer le point Q symétrique du point A par rapport au point J.
3. a. Tracer les triangles AMP et BNQ.
   b. Que peut-on dire de la transformation transformant le triangle AMP en BNQ.
4. Expliciter la méthode utilisée pour construire le symétrique du point M par la translation transformant le point A en B.

5. *Translation sur papier blanc*

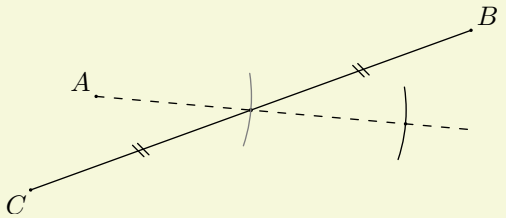
 CC BY-NC

E.12

Proposition : soit A, B, C trois points du plan. On note D l'image du point C par la translation qui transforme A en B.



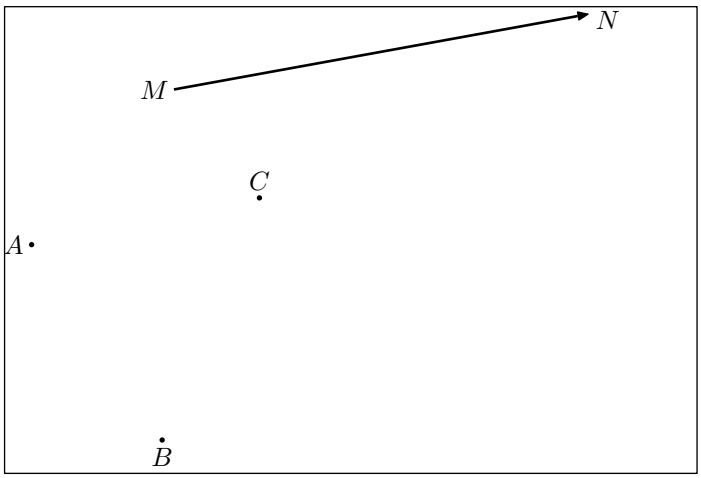
Méthode de construction :
On utilisera la propriété des diagonales d'un parallélogramme : elles s'interceptent en leurs milieux.



Pour tracer le point D image du point C par la translation qui transforme A en B :

- on place le point I milieu du segment $[AB]$.
- on place le point D image du point A par la symétrie centrale de centre I.

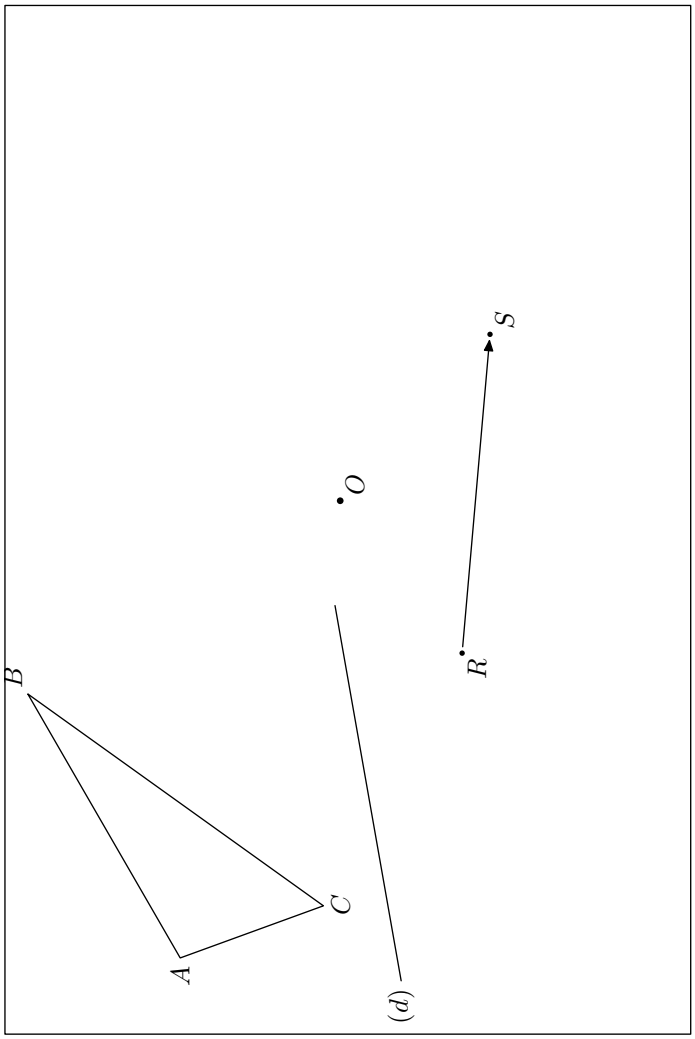
Dans le plan, on considère les cinq points représentés ci-dessous :



Les constructions se feront à l'aide de la règle graduée et au compas

1. a. Placer le point I milieu du segment $[AN]$.
   b. Tracer l'image du point A par la transformation qui transforme M en N.
2. a. Placer le point J milieu du segment $[BN]$.
   b. Tracer l'image du point B par la translation qui transforme M en N.
3. Finir la construction afin de tracer le triangle $A'B'C'$ image du triangle ABC par la translation transformant le point M en N.

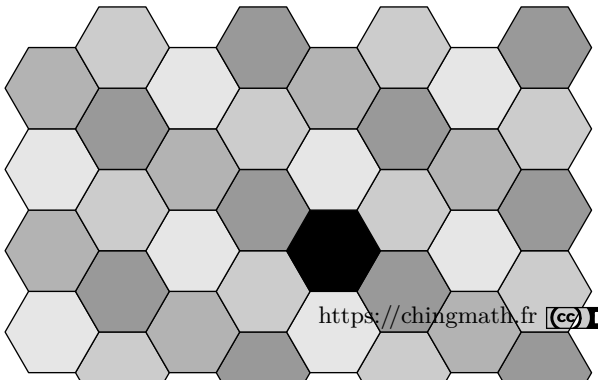
E.13 On considère le triangle ABC, les trois points O, R, S et la droite (d) représentée ci-dessous :



1. Tracer le triangle DEF image du triangle ABC par la symétrie axiale d'axe (d).
2. Tracer le triangle GHI image du triangle ABC par la symétrie centrale de centre O.
3. Tracer le triangle JKL image du triangle ABC par la transformation qui transforme le point R en S.

6. *Frise, pavage et translation*

E.14 On considère le pavage ci-dessous :

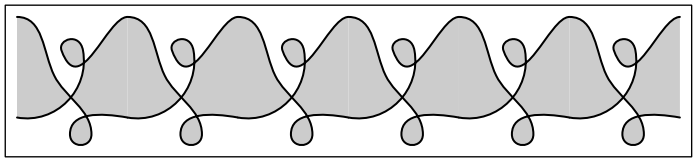


https://chingmath.fr BY-NC

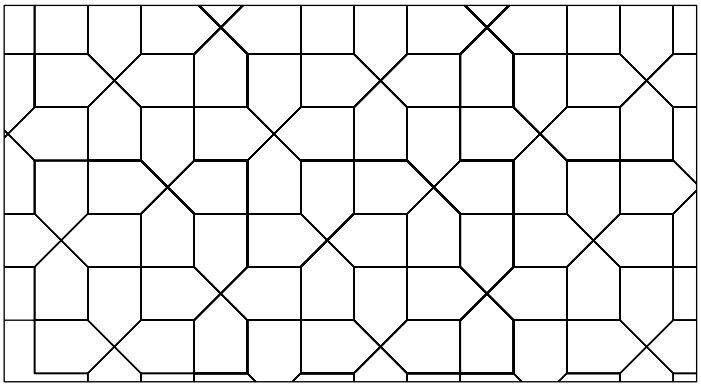
En partant du motif noir, préciser les transformations nécessaires pour reconstruire ce pavage.

On ne tiendra pas compte des couleurs des pièces du pavage.

E.15 Encadrer, dans la frise ci-dessous, le motif qui est répété successivement par translation pour sa construction.



E.16 Ci-dessous est représenté un pavage du plan :



Il est possible de réaliser ce pavage en choisissant un motif *(constitué de plusieurs "carreaux")* et en y appliquant plusieurs fois les mêmes translations.

Représenter un motif possible ainsi que les translations utilisées pour reproduire ce motif pour obtenir le pavage.

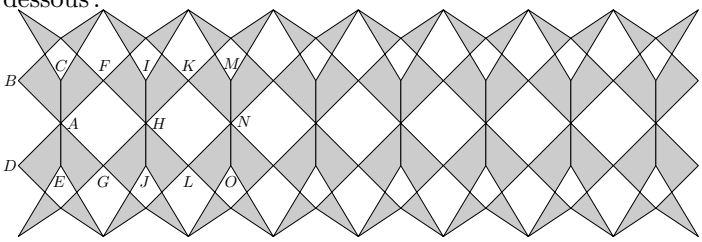
7. *Propriétés de la translation*

E.17 Dans le plan, on considère les trois points A, B et C distincts.
On note le point D image du point C par la translation transformant le point A en B.

Sans justification, répondre par vrai ou faux aux questions suivantes :

1. Les segments $[AC]$ et $[BD]$ ont même mesure.
2. Les segments $[AD]$ et $[BC]$ ont même mesure.
3. Le quadrilatère $ABCD$ est un parallélogramme.
4. Les segments $[AD]$ et $[BC]$ ont même milieu.

E.18 On considère la frise présentée ci-dessous :



Cette frise est construite à partir du motif de la figure 1 ; de ce motif, on construit la figure 2, puis la figure 3 pour finalement obtenir la frise.

Figure 1

Figure 2

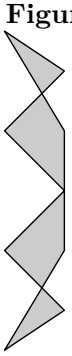
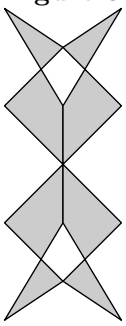


Figure 3



1. a. Quelle transformation permet de passer de la figure 1 *(le motif)* à la figure 2?
   b. Quelle transformation permet de passer de la figure 2 à la figure 3?
   c. Par la translation qui permet de passer de la figure 3 à la frise, donner l'image du point D.
2. Quelle est la nature du quadrilatère $AFHG$? Justifier votre réponse.

8. *Translation et théorème*

E.19 On considère le triangle ABC tel que :
$AB = 6{,}8\,cm$; $BC = 5{,}1\,cm$; $AC = 8{,}5\,cm$

1. a. Tracer le triangle ABC.
   b. Construire le point D translaté du point A par la translation qui transforme le point B en C.
   c. Justifier que le quadrilatère $ABCD$ est un parallélogramme.
2. a. Établir que le triangle ABC est rectangle en B.
   b. Quelle est la nature du quadrilatère $ABCD$? Justifier votre réponse.

 CC BY-NC

9. *En plus : translation et autres transformations*

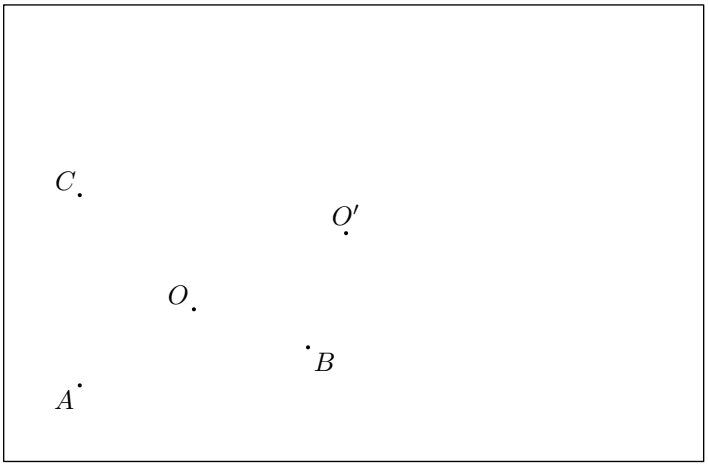
E.20

1 a Tracer A' le symétrique de A par la symétrie centrale de centre O.
Puis, tracer A'' le symétrique de A' par la symétrie de centre O'.

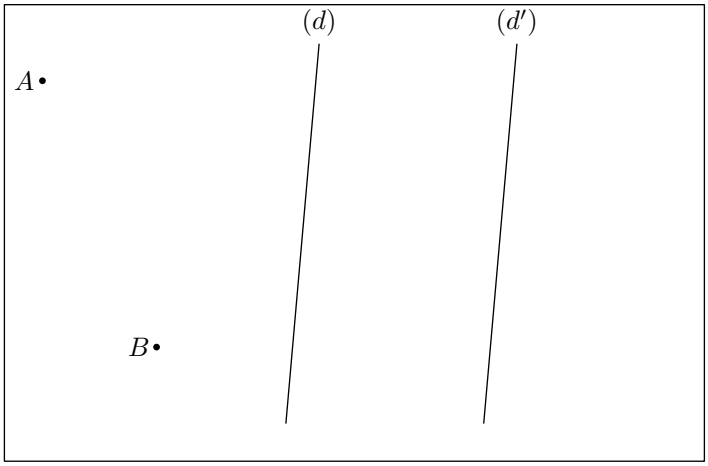
b
- Que peut-on dire des droites (OO') et (AA'')?
- Que peut-on dire des longueurs OO' et AA''?
- Quel théorème peut-on utiliser pour affirmer la précédente observation?

2 Tracer les symétriques successifs du point B puis du point C par la symétrie de centre O puis de centre O'.

3 Quelle est la transformation permettant de passer du triangle ABC au triangle $A''B''C''$?



E.21 Dans le plan, on considère les deux droites (d) et (d') parallèles et les points A et B représentés ci-dessous :



1 a Tracer les points A' et B' symétriques respectifs des points A et B par la symétrie d'axe (d).

b Tracer les points A'' et B'' symétriques respectifs des points A' et B' par la symétrie d'axe (d').

2 a Les segments $[AB]$ et $[A''B'']$ sont parallèles et de même longueur. Comment peut-on établir par un raisonnement géométrique?

b Quelle transformation permet de transformer le segment $[AB]$ en $[A''B'']$?

 CC BY-NC