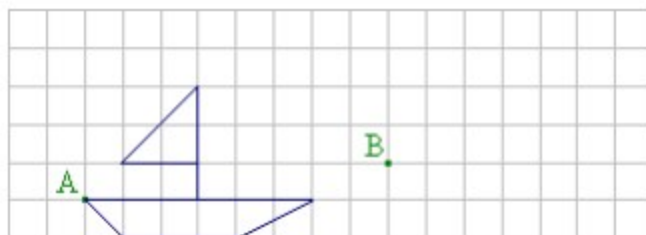


TRANSLATIONS ET ROTATIONS

Activité 1 :

1°) Imaginez que ce voilier glisse sur l'eau afin que le point A vienne en B. Dessinez la nouvelle position du voilier.



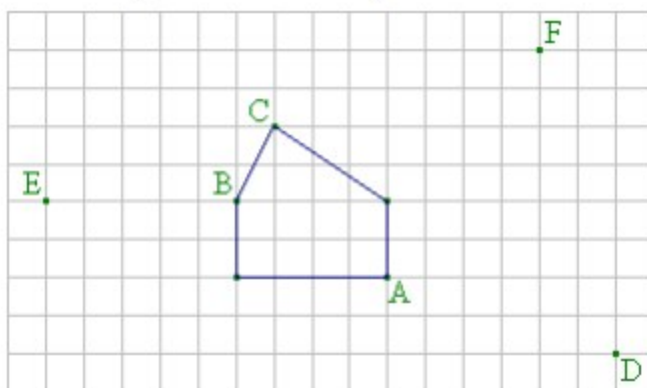
On dit que le voilier a effectué une **translation** : la translation qui **transforme** A en B.

2°) On déplace une caisse à l'aide d'une tyrolienne. Dessinez la caisse une fois arrivée en B.



On dit que la caisse a subi la translation qui transforme A en B ou encore la translation de **vecteur \overrightarrow{AB}** .

3°) a) Tracez l'image de cette maison par la translation qui transforme A en D.



b) Tracez l'image de la maison par la translation de vecteur \overrightarrow{CF} .

c) Tracez l'image de la maison par la translation de vecteur \overrightarrow{BE} .

4°) a) Comment sont les longueurs des deux bateaux ? Comment sont les angles au sommet du toit dans les différentes maisons ? Comment sont les deux mats entre eux ?

b) Recopiez et complétez les propriétés d'une translation :

Lors d'une translation, les figures conservent leurs et leurs

Par une translation, l'image d'une droite est une qui lui est

5°) Parmi les situations suivantes, lesquelles ne correspondent pas à une translation ? Pourquoi ?



Activité 2 :

Eric s'amuse sur le Champs de Mars, au pied de la tour Eiffel, à jouer les mimes suiveurs : il reproduit les faits et gestes d'une personne tout en la suivant. On voit, sur ce plan, Eric (en E) et sa victime (en P). Cette personne suit l'allée qui longe la pelouse et, sentant qu'il se passe quelque chose d'inhabituel, elle s'arrête en S.

1°) Mathématiquement, quel type de déplacement a effectué cette personne pour aller de P à S ?

2°) Placez, sur votre cahier, les points P, S et E. Tracez, à la main, la trajectoire d'Eric. On appelle A sa position finale. Que peut-on conjecturer sur le quadrilatère PSAE ?

3°) Recommencez : placez, sur votre cahier, les points P, S et E puis construisez précisément le point A.

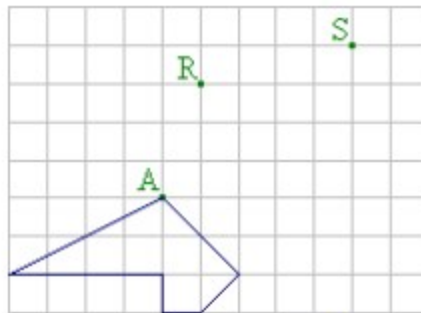


4°) Associez à chaque transformation que vous connaissez, la figure clef qui lui est associée.

symétrie centrale – symétrie axiale – translation – médiatrice – parallélogramme – demi-cercle

Activité 3 :

1°) Construisez A', l'image du point A par la translation qui transforme R en S. Que peut-on dire du quadrilatère RSA'A' ?



Tracez l'image de la figure par la translation de ce vecteur \overrightarrow{RS} .

2°) Sans utiliser le quadrillage du cahier, tracez un triangle ABC et deux points I et J en dehors de ABC.

Tracez l'image du triangle ABC par la translation de vecteur \overrightarrow{IJ} , on l'appelle A'B'C'.

Tracez l'image du triangle ABC par la translation de vecteur \overrightarrow{JI} , on l'appelle A''B''C''.

Activité 4 :



1°) De quel angle tourne la grande aiguille en l'espace de cinq minutes ?

2°) Il est midi. On attend que la grande aiguille ait tourné de 60° . Quelle heure est-il alors ?

3°) Quand Amélie regarde sa montre, il est 15 h 25. Plus tard la grande aiguille a tourné de 150° . Quel nombre indique-t-elle alors ?

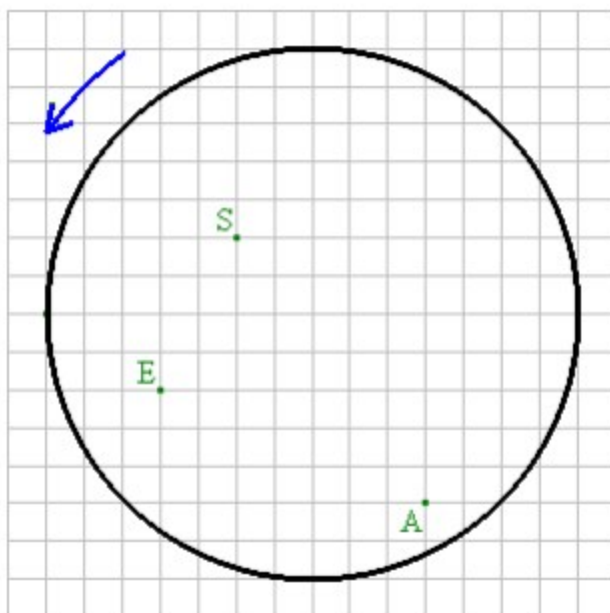
4°) Il est 17 h 20. La grande aiguille effectue un quart de tour. Quelle heure est-il ?

5°) Elise est allée voir un film de 2 h 15 min à la séance de 14 h 30. Entre le début et la fin du film, de quel angle la grande aiguille de sa montre a-t-elle tourné ?

Activité 5 :

Amélie, Elise et Sophie sont à la fête foraine. Elles aiment les chevaux de bois.

La figure représente le manège sur lequel les trois enfants sont montés. Amélie est en A, Elise en E et Sophie en S. Le manège démarre.



1°) Placez, sur la figure, l'élément essentiel qui manque pour pouvoir décrire le déplacement effectué par Amélie. Décrivez en quelques mots ce déplacement.

2°) Construisez les nouvelles positions des trois filles (A' , E' et S') quand le manège a tourné de 40° .

3°) Mesurez les distances AE et $A'E'$. Que peut-on en dire ?

4°) Construisez les nouvelles positions des trois filles (A'' , E'' et S'') quand le manège a tourné de 150° .

5°) Que peut-on dire des triangles AES , $A'E'S'$ et $A''E''S''$?

Ces déplacements sont appelés des **rotations**.

6°) Grâce aux questions 3 et 5, complétez :

Lors d'une rotation, les figures conservent leurs et leurs

7°) Sous quel nom est plus connue la rotation d'angle 180° ?

Exercice 1 :

Trouvez l'image du segment $[WX]$ par la translation qui transforme :

W en H

E en C

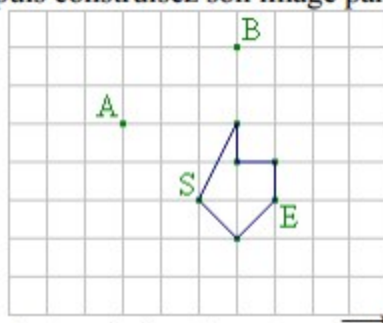
D en I

T en N



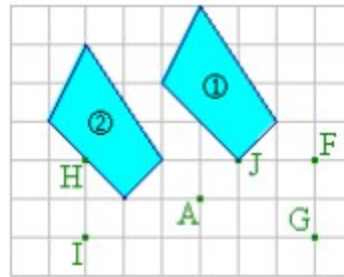
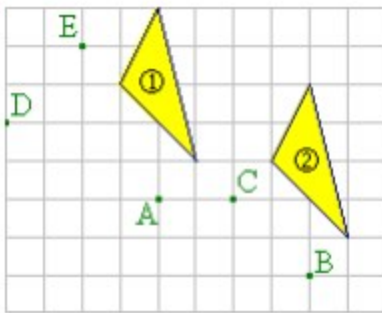
Exercice 2 :

Reproduisez le polygone ci-dessous, puis construisez son image par la translation qui transforme S en E.



Tracez l'image du même polygone par la translation de vecteur \overrightarrow{BA} .

Exercice 3 :



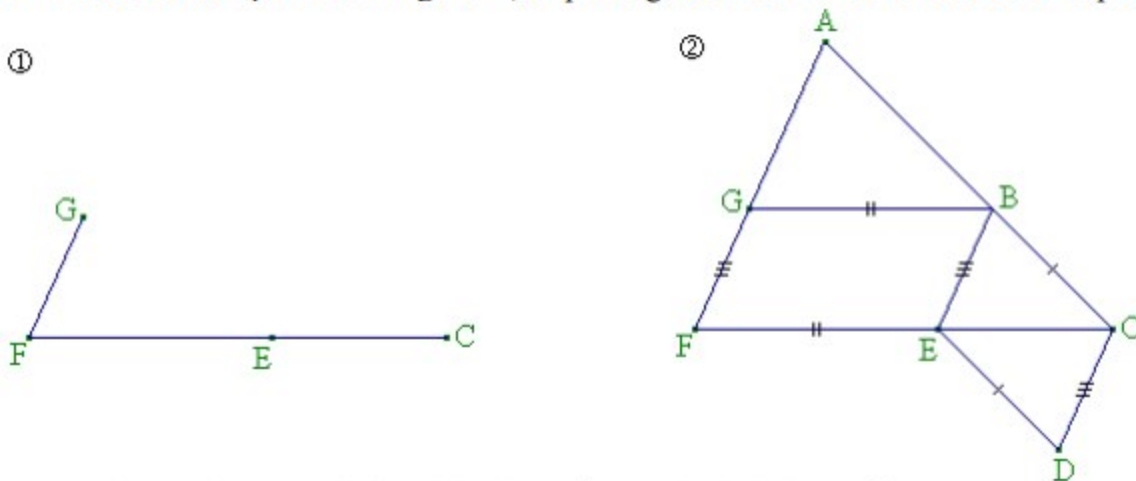
- 1° Dans les deux cas ci-dessus, quelle est l'image du point A par la translation qui transforme ① en ② ?
- 2° Même question avec la translation qui transforme ② en ①.

Exercice 4 :

- 1° Tracez le rectangle RECT de centre O, dont les diagonales mesurent 8 cm et tel que $\widehat{ROE} = 145^\circ$.
- 2° Construisez l'image de RECT par la translation qui transforme O en C.
- 3° Placez un point A sur [CT]. Construisez l'image de RECT par la translation de vecteur \overrightarrow{AR} .

Exercice 5 :

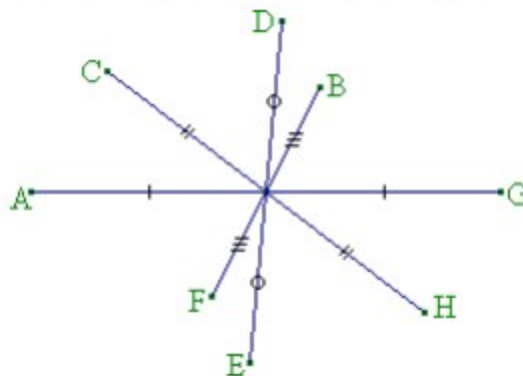
La figure ② a été obtenue à partir de la figure ①, en partie grâce à des translations de certains points.



Rédigez une consigne qui permet d'obtenir la figure ② à partir de la figure ①.

Exercice 6 :

- 1° En utilisant les indications portées sur la figure, démontrez que ACGH est un parallélogramme.



- 2° Recopiez et complétez les phrases suivantes.

A est l'image de H par la translation de vecteur

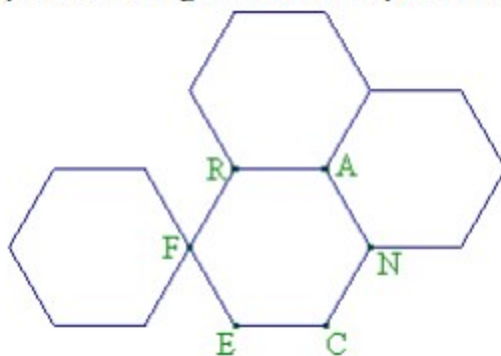
... est l'image de ... par la translation qui transforme B en D.

Dans la translation de vecteur \overrightarrow{FC} , le point ... est transformé en B.

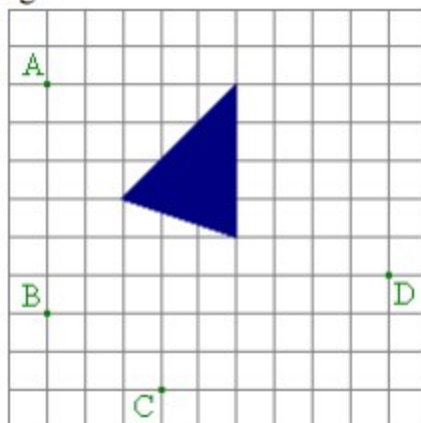
E est l'image de ... par la translation de vecteur \overrightarrow{DA} .

Exercice 7 :

Quelles translations ont été appliquées à l'hexagone FRANCE pour obtenir la figure ci-dessous ?

**Exercice 8 :**

Reproduisez cette figure sur quadrillage

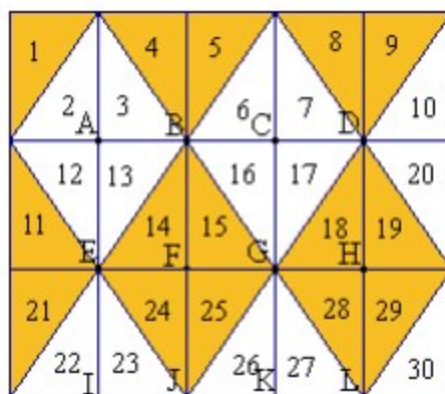


Tracez la figure ①, image de la figure colorée par la translation qui transforme A en B.

Tracez la figure ②, image de la figure ① par la translation de vecteur \overrightarrow{BC} .

Tracez la figure ③, image de la figure ② par la translation qui transforme C en D.

Tracez la figure ④, image de la figure ③ par la translation de vecteur \overrightarrow{DA} .

Exercice 9 :

1°) Complétez le tableau :

Le triangle n°		21	14	26		4
est l'image du triangle n°	3		2	6		24
par la translation qui transforme	A	G	A		F	
en	C	E		K	H	

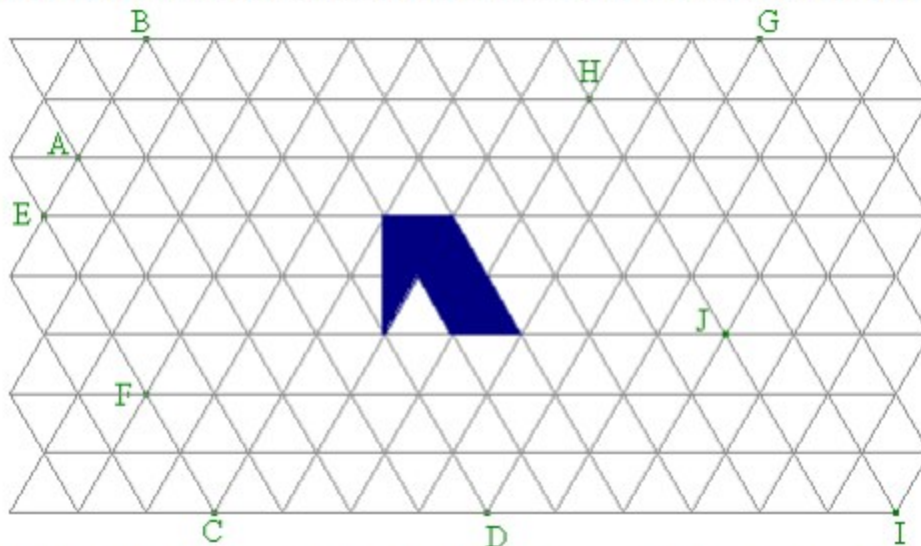
2°) Peut-on passer du triangle 1 au triangle 25 par une translation ? Si oui, laquelle ?

3°) Le triangle 10 est l'image du triangle 3 par une transformation, laquelle ?

4°) Peut-on passer du triangle 3 au triangle 16 par une translation ? Si oui, laquelle ? Si non, par quelle transformation ?

Exercice 10 :

Tracez l'image de la figure colorée par la translation qui transforme A en B. Numérotez-la ①.



Tracez la figure ②, image de la figure colorée par la translation qui transforme C en D.

Recommencez pour obtenir les figures ③, ④ et ⑤, qui sont les images de la figure colorée par les translations qui transforment : E en F, G en H et I en J.

Exercice 11 :

Placez deux points A et B quelconques. Tracez une figure qui reste globalement invariante (qui se superpose à elle-même) après avoir subi la translation qui de vecteur \overrightarrow{AB} .

Y en a-t-il d'autres que celle-ci ? Si oui, lesquelles ? Sinon, pourquoi ?

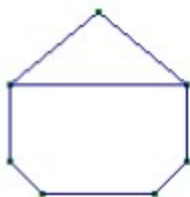
Exercice 12 :

1°) Tracez le triangle ABC tel que $\widehat{ABC} = 45^\circ$, $AB = 3$ cm et $BC = 5$ cm.

2°) Construisez l'image de ABC par la rotation de centre B et d'angle 110° dans le sens horaire.

3°) Construisez l'image de ABC par la rotation de centre B et d'angle 45° dans le sens antihoraire.

O*

**Exercice 13 :**

Reproduisez une figure analogue à celle-ci.

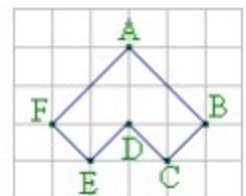
Tracez son image par une rotation de centre O et d'angle 70° dans le sens antihoraire.

Exercice 14 :

Reproduisez l'hexagone ABCDEF. Construisez son image par la rotation de centre C et d'angle 90° dans le sens horaire. Placez G tel que F soit le milieu de [AG].

Construisez l'image de ABCDEF par la rotation de centre E et d'angle 90° dans le sens horaire. On appelle F' l'ensemble des trois hexagones.

Appliquez deux fois successivement la translation de vecteur \overrightarrow{DG} à la figure F' .

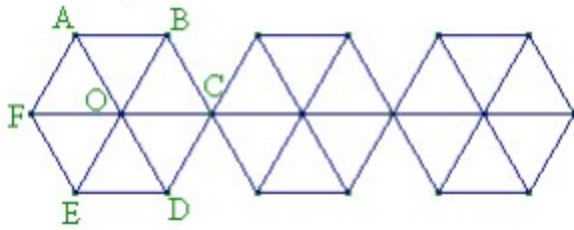
**Exercice 15 :**

On considère la translation qui transforme un point A en un point B. Elle transforme aussi un point C en un point D. Quelles propositions sont vraies ?

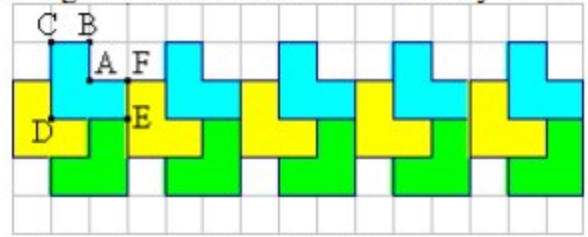
- ABCD est un parallélogramme.
- [AC] et [BD] ont le même milieu.
- [AD] et [BC] ont le même milieu.
- (AC) et (BD) sont parallèles.
- [AC] et [BD] ont la même longueur.

Exercice 16 :

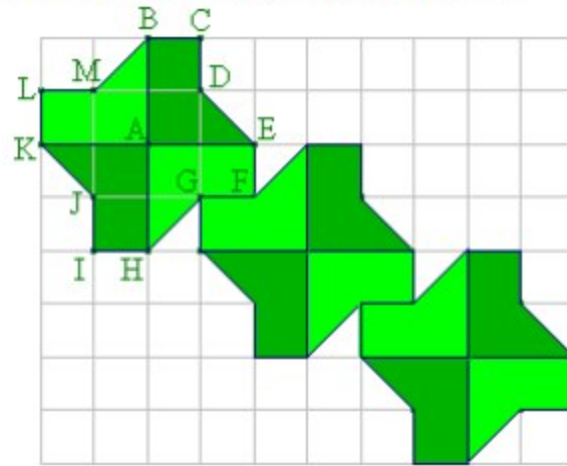
Rédigez un programme de tracé de cette frise à partir du seul triangle équilatéral ABO et sans utiliser de symétries.

**Exercice 17 :**

Expliquez comment réaliser cette frise à partir de l'hexagone ABCDEF sans utiliser de symétries.

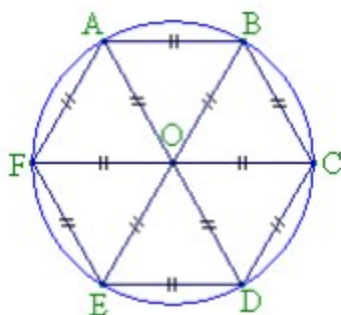
**Exercice 18 :**

Expliquez comment réaliser cette frise à partir du pentagone ABCDE.

**Exercice 19 :**

Observez cette cible de centre O.

- 1°) Quelles sont les images respectives des pièces 2, 10 et 18 par la rotation de centre O et d'angle 60° dans le sens horaire ?
- 2°) Quelles sont les images respectives des pièces 6, 9 et 13 par la rotation de centre O et d'angle 120° dans le sens antihoraire ?
- 3°) Par quelle transformation la pièce 13 est-elle l'image de la pièce 14 ?
Donnez plusieurs réponses.

**Exercice 20 :**

L'hexagone ABCDEF est composé de six triangles équilatéraux. On considère des rotations de centre O dans le sens antihoraire.

Quel triangle obtient-on, à partir de AOB, quand on applique :

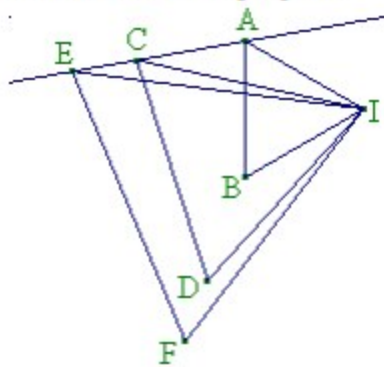
- a) la rotation d'angle 60° ?
- b) la rotation d'angle 240° ?
- c) la translation qui transforme C en D ?

Exercice 21 :

- 1°) Tracez un triangle ABC rectangle en A.
- 2°) Construisez l'image de ABC par la rotation de centre A et d'angle 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- 3°) Construisez l'image de ABC par la rotation de centre B et d'angle 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- 4°) Quelle transformation permet de passer de la première image construite à la seconde ?

Exercice 22 :

Dans cette figure, les points A, C et E sont sur la droite (d) et les triangles ABI, CDI, EFI sont équilatéraux. Que peut-on dire des points B, D et F ? Expliquez.



Exercice 23 :

Reproduisez ce schéma de la position de la Terre et du Soleil dans l'espace le 1^{er} Janvier de cette année.



- 1°) Décrivez le mouvement de la planète par rapport au Soleil.
- 2°) Tracez sa trajectoire. En astronomie, quel nom spécifique lui donne-t-on ?
- 3°) Dessinez la position de la Terre le 1^{er} Juillet puis le 1^{er} Octobre.
- 4°) Approximativement, de quel angle la Terre tourne-t-elle autour du Soleil en un jour ?
- 5°) Construisez l'emplacement de la Terre le 19 Février.

Exercice 24 :

Voici un pavage de Maurits Escher.



- 1°) La rotation de centre A et d'angle 90° dans le sens des aiguilles d'une montre, transforme le lézard 6 en le lézard 1. Par cette rotation, quelle est l'image du lézard 9 ? du lézard 5 ?
- 2°) Dans chaque cas, donnez une rotation qui transforme :
 - a) 6 en 3
 - b) 1 en 10
 - c) 6 en 2

Exercice 25 :

- 1°) Placez deux points O et A tels que $OA = 4$ cm.
- 2°) Construisez l'image A' de A par la rotation de centre O et d'angle 40° dans le sens horaire.
- 3°) Construisez l'image A'' de A par la rotation de centre O et d'angle 100° dans le sens horaire.
- 4°) Calculez la mesure de l'angle $\widehat{A'OA''}$.

Exercice 26 :

ABC est un triangle tel que $BC = 4$ cm, $BA = 7$ cm et $CA = 6$ cm. Construisez le triangle obtenu par une rotation de centre A telle que l'image de B soit sur la demi-droite [AC).

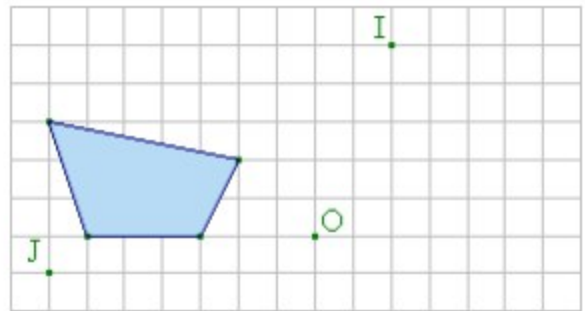
Exercice 27 :

Tracez l'image de la figure colorée par la rotation :

- de centre O d'angle 90° dans le sens antihoraire.
- de centre I d'angle 90° dans le sens antihoraire.
- de centre J d'angle 90° dans le sens horaire.

1°) Quelle transformation permet de passer de la 1^{ère} image à la 2^{ème} ?

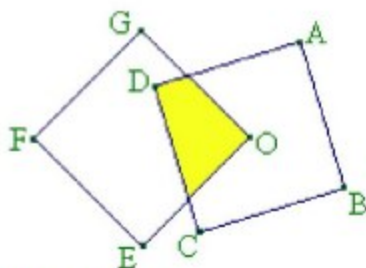
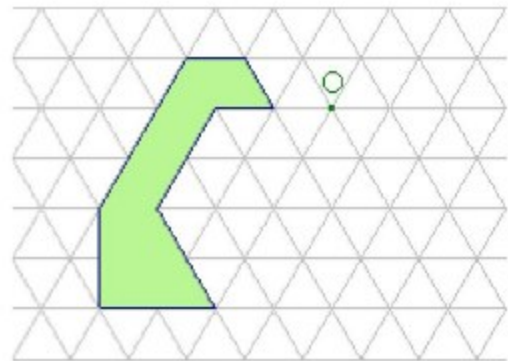
2°) Comment passe-t-on de la 1^{ère} image à la 3^{ème} ?

**Exercice 28 :**

Tracez l'image de la figure colorée par la rotation :

- de centre O d'angle 60° dans le sens antihoraire.
- de centre O d'angle 120° dans le sens antihoraire.

Quelle transformation permet de passer de la figure colorée directement à la 2^{ème} image ?

**Exercice 29 :**

ABCD et EFGH sont deux carrés de 3 cm de côté.

O est le centre du carré ABCD.

Quelle est l'aire du quadrilatère coloré ? Expliquez.

Exercice 30 :

Sans suivre les lignes du quadrillage, tracez :

- un triangle rectangle ABC, rectangle en A tel que $AB = 2$ cm et $AC = 3$ cm.
- un triangle rectangle $A'B'C'$, rectangle en A' tel que $A'B' = 2$ cm et $A'C' = 3$ cm.

Existe-t-il une rotation qui permette de passer du triangle ABC au triangle $A'B'C'$? Si oui, trouvez son centre et son angle. Sinon, expliquez pourquoi.

Exercice 31 :

Tracez une figure qui reste globalement invariante (qui se superpose à elle-même) après avoir subi une rotation de centre O et d'angle 90° dans le sens horaire.

Y en a-t-il d'autres que celle-ci ? Si oui, lesquelles ? Sinon, pourquoi ?

Exercice 32 :

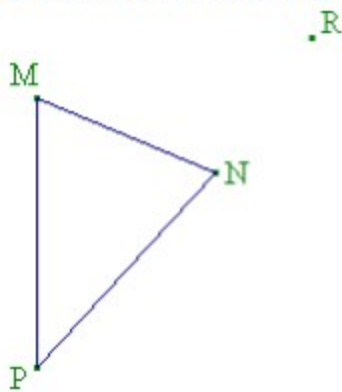
EFG est un triangle rectangle tel que $EF = 3$ cm et $EG = 6$ cm.

Par la translation qui transforme E en G, l'image de F est H et l'image de G est K.

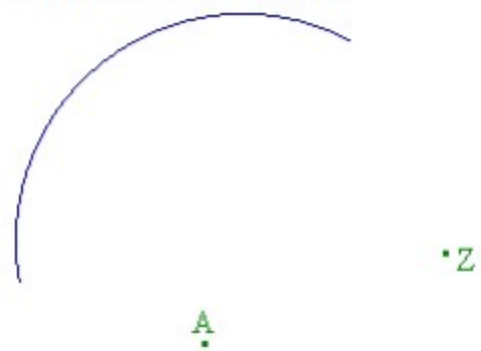
Calculez KH.

Exercice 33 :

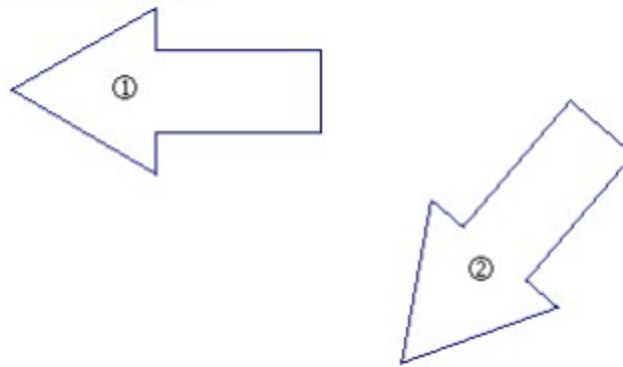
Avec la règle uniquement, tracez l'image du triangle MNP par la translation de vecteur \overrightarrow{MR} .

**Exercice 34 :**

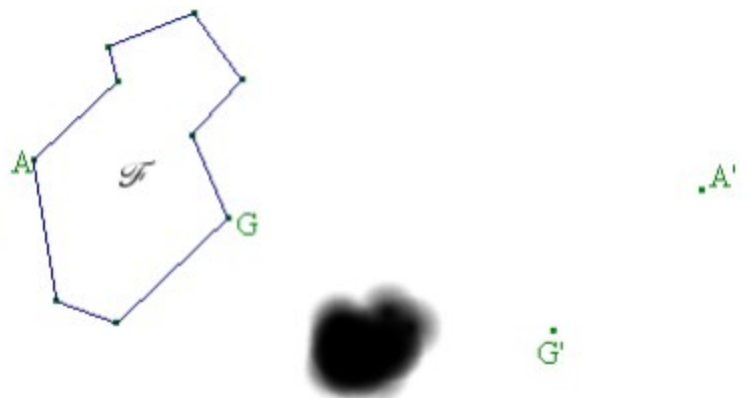
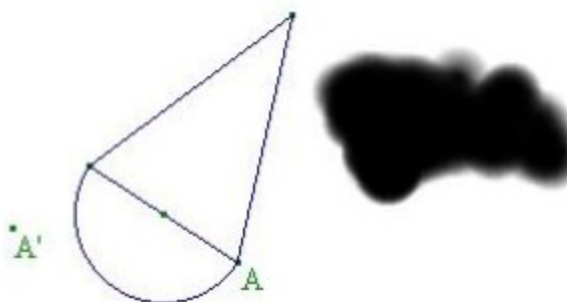
Construisez l'image de cet arc de cercle par la translation qui transforme A en Z.

**Exercice 35 :**

La flèche ② est l'image de la flèche ① par une rotation. En faisant une construction bien choisie, retrouvez son centre puis mesurez son angle.

**Exercice 36 :**

Amélie a commencé la construction de l'image de la figure F par la rotation de centre O et d'angle 120° dans le sens horaire. Elle revient plus tard pour terminer son travail mais sa sœur a renversé de l'encre qui masque la position de O. Amélie a pourtant réussi à finir la construction sans pouvoir utiliser le centre O. En serez-vous capable aussi ?

**Exercice 37 :**

Elise a commencé la construction de l'image de la figure F par la translation de vecteur \overrightarrow{IJ} .

Elle revient plus tard pour terminer son travail mais sa sœur a renversé de l'encre qui masque le vecteur. Elise a pourtant réussi à finir la construction sans pouvoir utiliser \overrightarrow{IJ} .

En serez-vous capable aussi ?