

Exercices Brevet – Transformations

Exercice 1 : Brevet Pondichéry, mai 2018

Le pavage représenté sur la figure 1 est réalisé à partir d'un motif appelé pied-de-coq qui est présent sur de nombreux tissus utilisés pour la fabrication de vêtements.
Le motif pied-de-coq est représenté par le polygone ci-dessous à droite (figure 2) qui peut être réalisé à l'aide d'un quadrillage régulier.

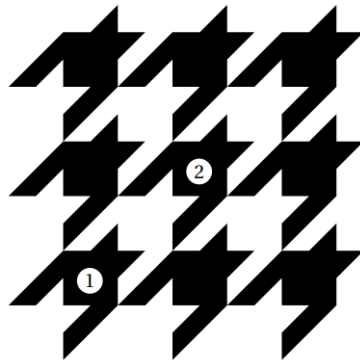


Figure 1

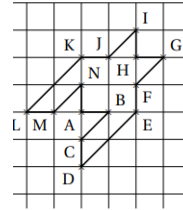


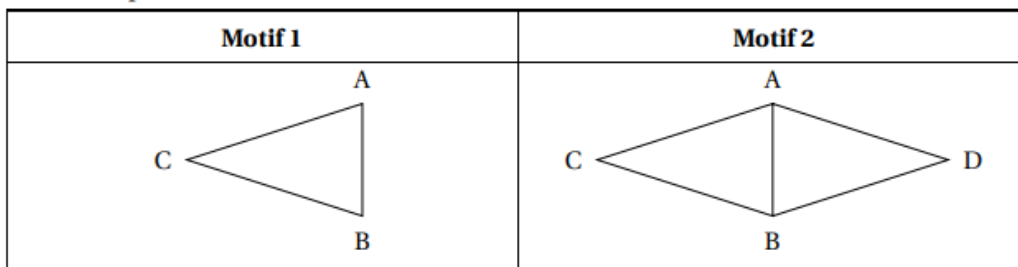
Figure 2

1. Sur la figure 1, quel type de transformation géométrique permet d'obtenir le motif 2 à partir du motif 1 ?
2. Dans cette question, on considère que : $AB = 1$ cm (figure 2).
Déterminer l'aire d'un motif pied-de-coq.
3. Marie affirme « si je divise par 2 les longueurs d'un motif, son aire sera aussi divisée par 2 ».
A-t-elle raison ? Expliquer pourquoi.

Exercice 2 : Brevet Amérique du Nord, juin 2018

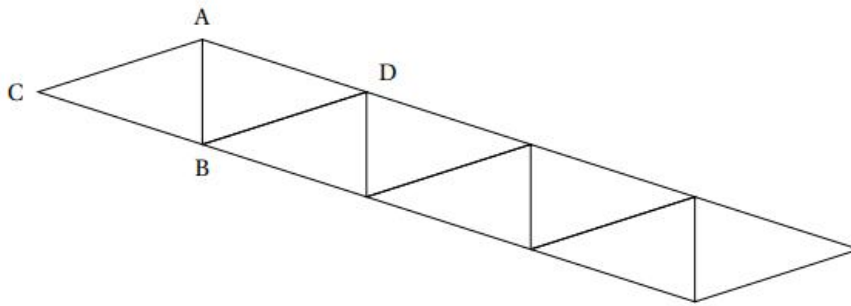
Gaspard travaille avec un logiciel de géométrie dynamique pour construire une frise.
Il a construit un triangle ABC isocèle en C (motif 1) puis il a obtenu le losange ACBD (motif 2).

Voici les captures d'écran de son travail.



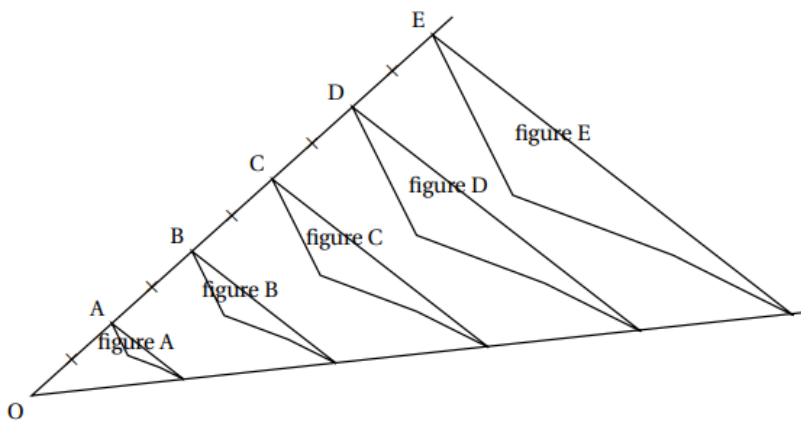
1. Préciser une transformation permettant de compléter le motif 1 pour obtenir le motif

2. Une fois le motif 2 construit, Gaspard a appliqué à plusieurs reprises une translation.
Il obtient ainsi la frise ci-dessous.
Préciser de quelle translation il s'agit.



Exercice 3 : Brevet Asie, juin 2018

Avec un logiciel de géométrie dynamique, on a construit la figure A. En appliquant à la figure A des homothéties de centre O et de rapports différents, on a ensuite obtenu les autres figures.

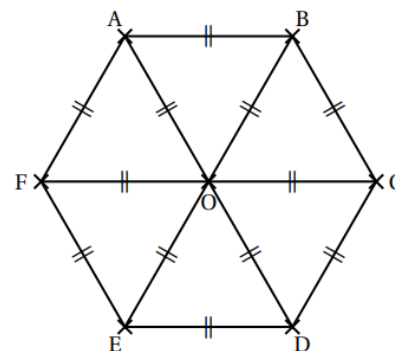


1. Quel est le rapport de l'homothétie de centre O qui permet d'obtenir la figure C à partir de la figure A? Aucune justification n'est attendue.
2. On applique l'homothétie de centre O et de rapport $\frac{3}{5}$ à la figure E. Quelle figure obtient-on?
Aucune justification n'est attendue.
3. Quelle figure a une aire quatre fois plus grande que celle de la figure A?

Exercice 4 : Brevet Amérique du Nord, juin 2019

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue

On considère l'hexagone ABCDEF de centre O représenté ci-contre.

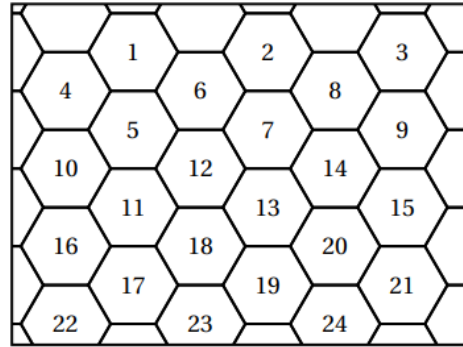


1. Parmi les propositions suivantes, recopier celle qui correspond à l'image du quadrilatère CDEO par la symétrie de centre O.

Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
FABO	ABCO	FODE

- Quelle est l'image du segment [AO] par la symétrie d'axe (CF)?
- On considère la rotation de centre O qui transforme le triangle OAB en le triangle OCD.
Quelle est l'image du triangle BOC par cette rotation?

La figure ci-contre représente un pavage dont le motif de base a la même forme que l'hexagone ci-dessus. On a numéroté certains de ces hexagones.

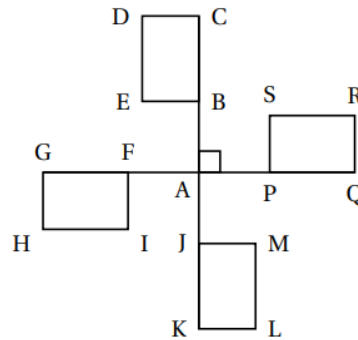


- Quelle est l'image de l'hexagone 14 par la translation qui transforme l'hexagone 2 en l'hexagone 12?

Exercice 5 : Brevet Polynésie, septembre 2019

On s'intéresse aux ailes d'un moulin à vent décoratif de jardin. Elles sont représentées par la figure ci-contre :
On donne :

- BCDE, FGHI, JKLM et PQRS sont des rectangles superposables.
- C, B, A, J, K d'une part et G, F, A, P, Q d'autre part sont alignés.
- $AB = AF = AJ = AP$



- Quelle transformation permet de passer du rectangle FGHI au rectangle PQRS?
- Quelle est l'image du rectangle FGHI par la rotation de centre A d'angle 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre?

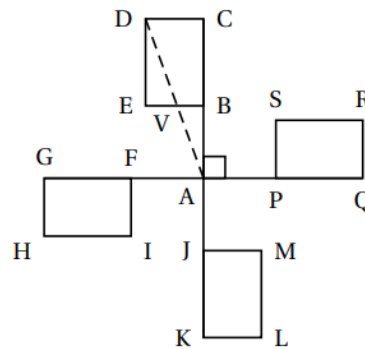
- Soit V un point de [EB] tel que $BV = 4$ cm.

On donne :

$AB = 10$ cm et $AC = 30$ cm.

Attention la figure n'est pas construite à la taille réelle.

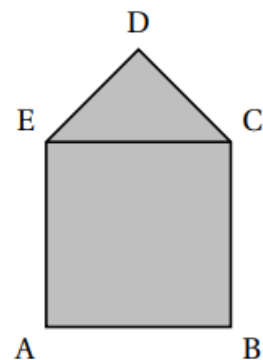
- Justifier que (DC) et (VB) sont parallèles.
- Calculer DC.
- Déterminer la mesure de l'angle \widehat{DAC} . Arrondir au degré près.



Exercice 6 : Brevet Polynésie, septembre 2020

On considère le motif initial ci-contre.

Il est composé d'un carré ABCE de côté 5 cm et d'un triangle EDC, rectangle et isocèle en D.



Partie 1

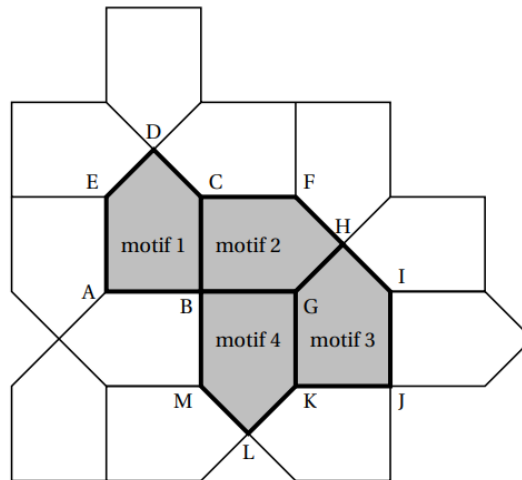
1. Donner, sans justification, les mesures des angles \widehat{DEC} et \widehat{DCE} .
2. Montrer que le côté [DE] mesure environ 3,5 cm au dixième de centimètre près.
3. Calculer l'aire du motif initial. Donner une valeur approchée au centimètre carré près.

Partie 2

On réalise un pavage du plan en partant du motif initial et en utilisant différentes transformations du plan.

Dans chacun des quatre cas suivants, donner sans justifier une transformation du plan qui permet de passer :

1. Du motif 1 au motif 2
2. Du motif 1 au motif 3
3. Du motif 1 au motif 4
4. Du motif 2 au motif 3



Partie 3

Suite à un agrandissement de rapport $\frac{3}{2}$ de la taille du motif initial, on obtient un motif agrandi.

1. Construire en vraie grandeur le motif agrandi.
2. Par quel coefficient doit-on multiplier l'aire du motif initial pour obtenir l'aire du motif agrandi?

Exercice 7 : Brevet Antilles–Guyane , septembre 2020

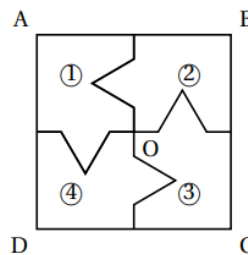
Dans cet exercice, le carré ABCD n'est pas représenté en vraie grandeur.

Aucune justification n'est attendue pour les questions 1. et 2. On attend des réponses justifiées pour la question 3.

1.

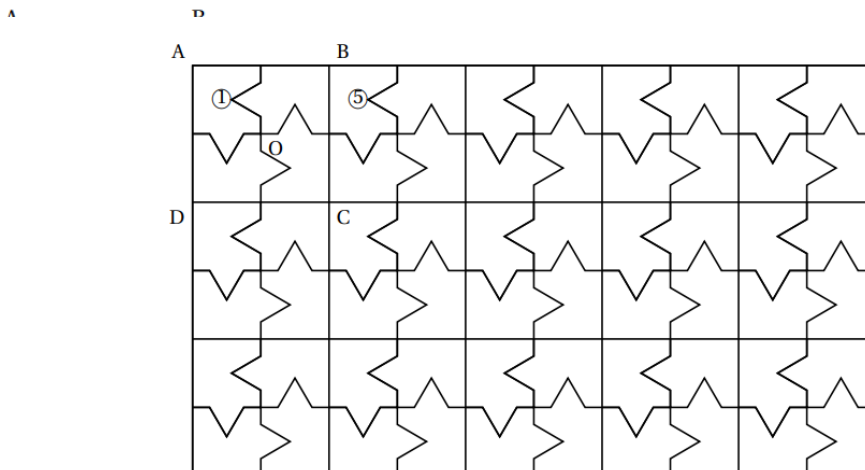
On considère le carré ABCD de centre O représenté ci-contre, partagé en quatre polygones superposables, numérotés ①, ②, ③, et ④.

- a. Quelle est l'image du polygone ① par la symétrie centrale de centre O?
- b. Quelle est l'image du polygone ④ par la rotation de centre O qui transforme le polygone ① en le polygone ②?



2. La figure ci-dessous est une partie de 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?



3. On souhaite faire imprimer ces motifs sur un tissu rectangulaire de longueur 315 cm et de largeur 270 cm.

On souhaite que le tissu soit entièrement recouvert par les carrés identiques à ABCD, sans découpe et de sorte que le côté du carré mesure un nombre entier de centimètres.

- Montrer qu'on peut choisir des carrés de 9 cm de côté.
- Dans ce cas, combien de carrés de 9 cm de côté seront imprimés sur le tissu ?

Exercice 8 : Brevet Amérique du Nord, juin 2021

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

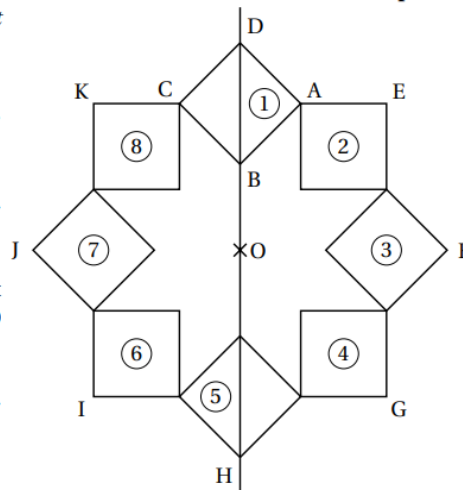
On a construit un carré ABCD.

On a construit le point O sur la droite (DB), à l'extérieur du segment [DB] et tel que : $OB = AB$.

Le point H est le symétrique de D par rapport à O.

On a obtenu la figure ci-contre en utilisant plusieurs fois la même rotation de centre O et d'angle 45° .

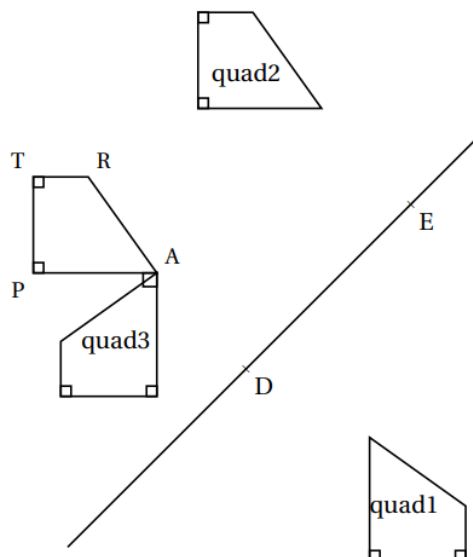
La figure obtenue est symétrique par rapport à l'axe (DB) et par rapport au point O.



- Donner deux carrés différents, images l'un de l'autre par la symétrie axiale d'axe (DB).
- Le carré ③ est-il l'image du carré ⑧ par la symétrie centrale de centre O ?
- On considère la rotation de centre O qui transforme le carré ① en le carré ②. Quelle est l'image du carré ⑧ par cette rotation ?
- On considère la rotation de centre O qui transforme le carré ② en le carré ⑤. Préciser l'image du segment [EF] par cette rotation.

Exercice 9 : Brevet Polynésie, juin 2021

- Sur la figure ci-dessous, chacun des quadrilatères quad1, quad2 et quad3 est l'image du quadrilatère TRAP par une transformation.



Recopier les trois phrases ci-dessous sur la copie et compléter, sans justifier, chacune d'elles par le numéro de l'une des transformations proposées dans le tableau qui suit :

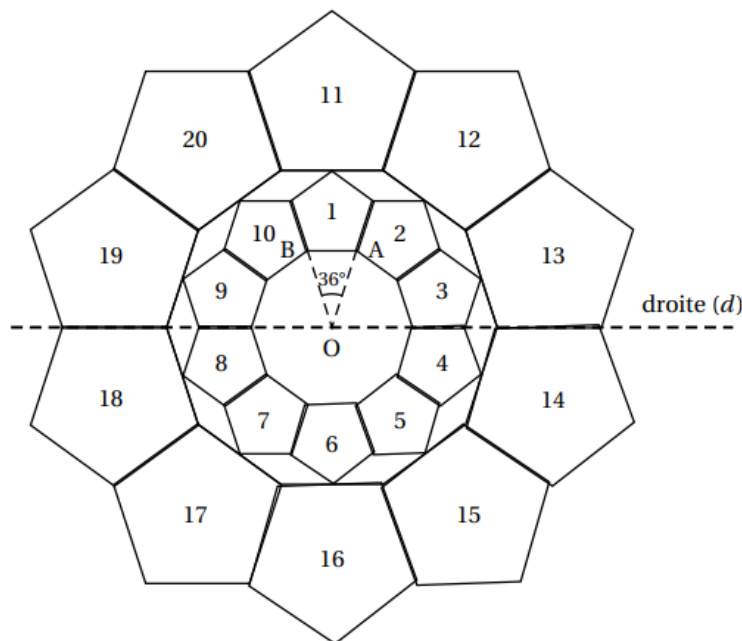
- Le quadrilatère quad1 est l'image du quadrilatère TRAP par la transformation numéro ...
- Le quadrilatère quad2 est l'image du quadrilatère TRAP par la transformation numéro ...
- Le quadrilatère quad3 est l'image du quadrilatère TRAP par la transformation numéro ...

Transformation numéro 1 : translation qui transforme le point D en le point E.	Transformation numéro 4 : translation qui transforme le point E en le point D.
Transformation numéro 2 : rotation de centre A et d'angle 90° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.	Transformation numéro 5 : rotation de centre A et d'angle 120° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
Transformation numéro 3 : symétrie centrale de centre D.	Transformation numéro 6 : symétrie axiale d'axe (DE).

Exercice 10 : Brevet Métropole La Réunion Antilles-Guyane, juin 2021

On considère la figure suivante, composée de vingt motifs numérotés de 1 à 20, dans laquelle :

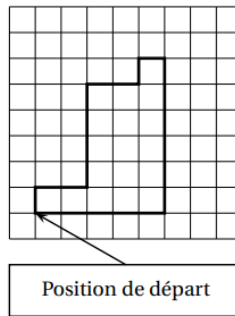
- $\widehat{AOB} = 36^\circ$
- le motif 11 est l'image du motif 1 par l'homothétie de centre O et de rapport 2.



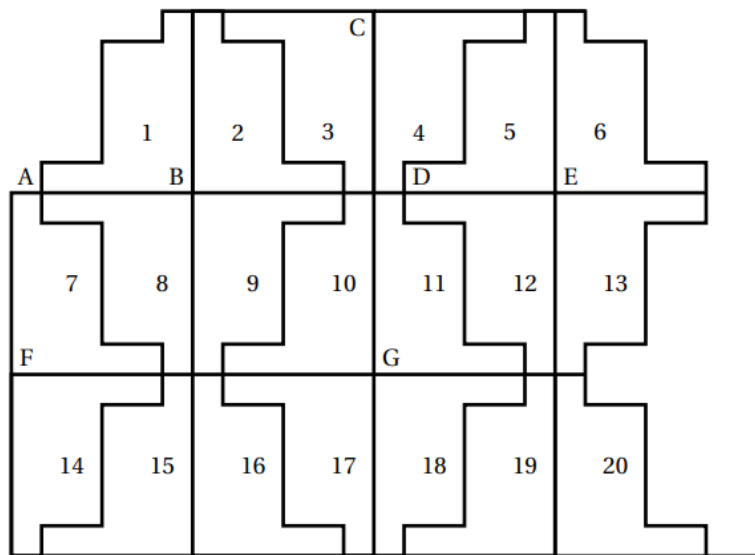
Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
3. Quelle est l'image du motif 20 par la symétrie d'axe la droite (d) ?	Le motif 17	Le motif 15	Le motif 12
4. Par quelle rotation le motif 3 est-il l'image du motif 1 ?	Une rotation de centre O, et d'angle 36° .	Une rotation de centre O, et d'angle 72°	Une rotation de centre O, et d'angle 90°
5. L'aire du motif 11 est-elle égale :	au double de l'aire du motif 1 ?	à 4 fois l'aire du motif 1 ?	à la moitié de l'aire du motif 1 ?

Exercice 11 : Brevet Polynésie, septembre 2022

Dessin 4



À partir du motif représenté sur le dessin 4, on peut obtenir le pavage ci-dessous :

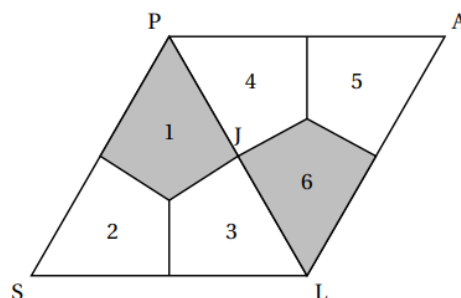


Répondre aux questions suivantes sur votre copie en indiquant le numéro du motif qui convient (on ne demande pas de justifier la réponse) :

- Quelle est l'image du motif 1 par la translation qui transforme le point B en E?
- Quelle est l'image du motif 1 par la symétrie de centre B?
- Quelle est l'image du motif 16 par la symétrie de centre G?
- Quelle est l'image du motif 2 par la symétrie d'axe (CG)?

Exercice 12 : Brevet Métropole Antilles-Guyane, septembre 2022

La figure ci-dessous est un pavage constitué de cerfs-volants.
Les triangles SLP et PLA ainsi formés sont des triangles équilatéraux.



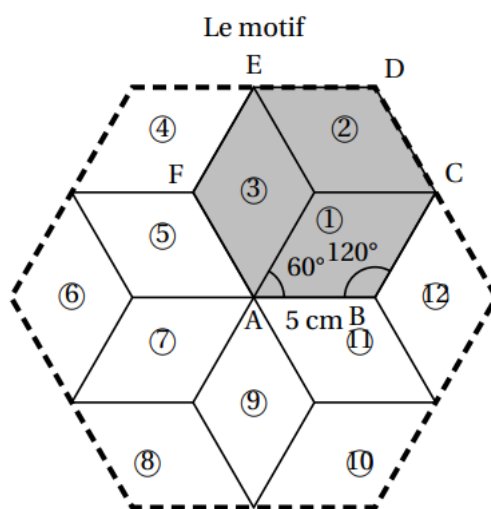
- Déterminer la mesure de l'angle \widehat{PSL} .

2. Quelle est l'image du cerf-volant 2 par la symétrie d'axe (PL)? On ne demande pas de justification.
3. Déterminer par quelle transformation du plan le cerf-volant 1 devient le cerf-volant 6?
On ne demande pas de justification.

Exercice 13 : Brevet Polynésie, septembre 2025

On s'intéresse au motif dessiné ci-dessous que l'on retrouve dans un pavage recouvrant un mur du palais de l'Alhambra en Espagne.

Ce motif est partagé en douze losanges superposables numérotés de 1 à 12. Dans chaque losange, les côtés ont pour longueur 5 cm, les angles aigus mesurent 60° et les angles obtus mesurent 120° .



Dans cette partie, aucune justification n'est demandée.

1. Quelle est l'image du losange ① par la symétrie centrale de centre A?
2. Quelle est l'image du losange ③ par la symétrie axiale d'axe (AF)?
3. Quelle est l'image du losange ⑦ par la rotation de centre A qui transforme le losange ③ en le losange ①?
4. Quelle est l'image du losange ⑧ par la translation qui transforme A en E.