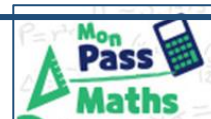


# Définition, construction et propriétés de la rotation



Je révise mon brevet pas à pas.

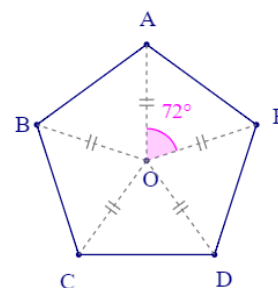


Correction

## Prérequis : Notions de géométrie

- La **somme des angles d'un triangle est de  $180^\circ$** .  
Un triangle isocèle a ses deux angles à la base égaux ; un triangle équilatéral a ses trois angles égaux à  $60^\circ$ .
- **Polygone régulier** : un polygone régulier à  $n$  côtés est constitué de  $n$  triangles isocèles égaux et a  $n$  angles au centre de  $\frac{360}{n}^\circ$ .

*ABCDE est un pentagone régulier (5 côtés) :  
Il est constitué de 5 triangles isocèles égaux ; ses angles au centre mesurent  $\frac{360}{5} = 72^\circ$ .*



## Reconnaître et définir une rotation.

### Méthode pour reconnaître et définir une rotation.

La rotation est une **transformation géométrique**, comme la symétrie axiale, la symétrie centrale ou la translation.

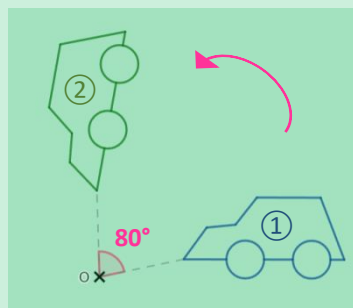
Transformer une figure par **rotation**, c'est la faire **tourner autour d'un point**.

Pour définir une rotation, il faut :

- ① repérer **le centre** : c'est le point autour duquel on tourne ;
- ② définir **l'angle**, en degrés ;
- ③ identifier **le sens** : → « **direct** », dans le **sens inverse** aux aiguilles d'une montre  
→ « indirect », donc dans le sens horaire.

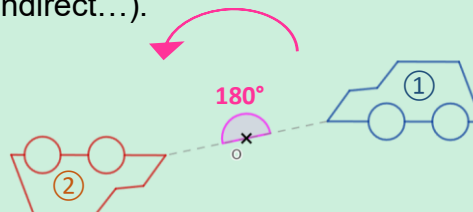
#### Exemple :

La figure 2 est l'image de la figure 1 par la rotation de centre O et d'angle  $80^\circ$  dans le sens direct.

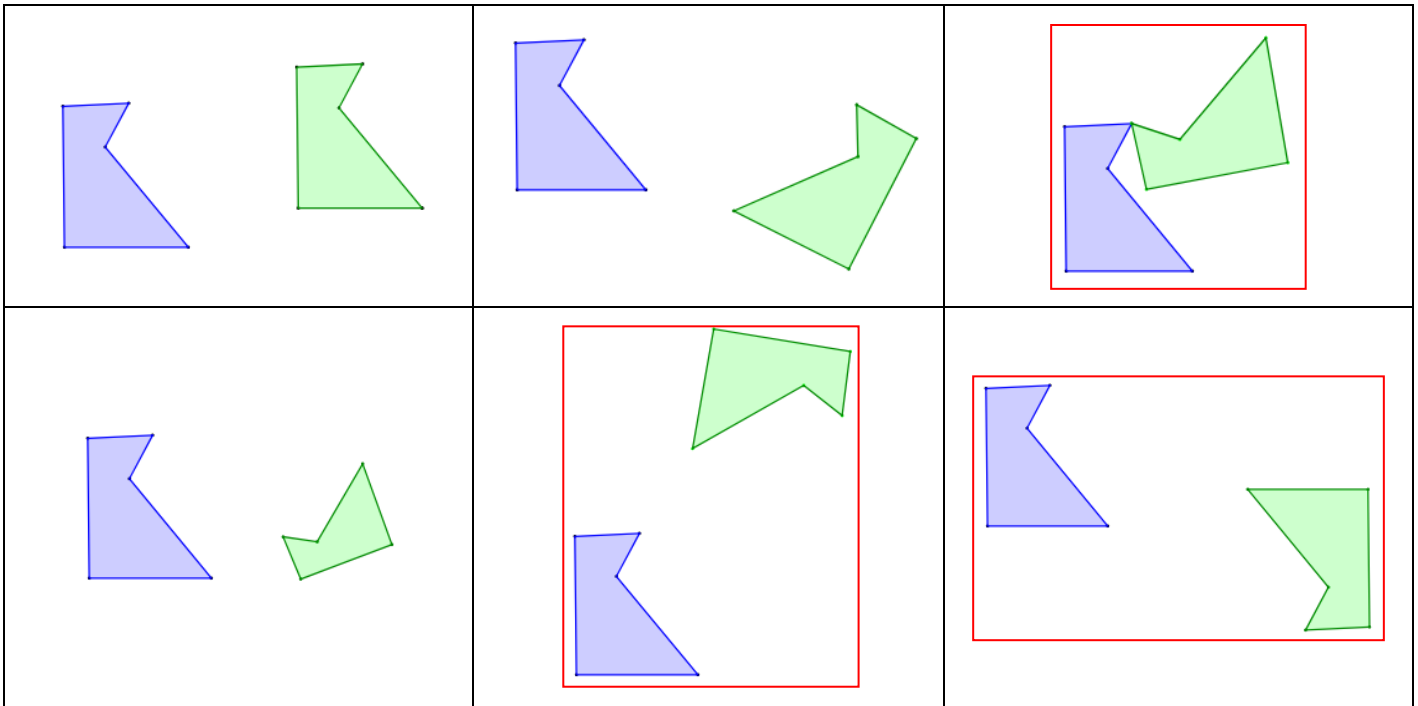


#### Remarque :

une **symétrie centrale** est une rotation particulière, **d'angle  $180^\circ$**  (sens direct ou indirect...).



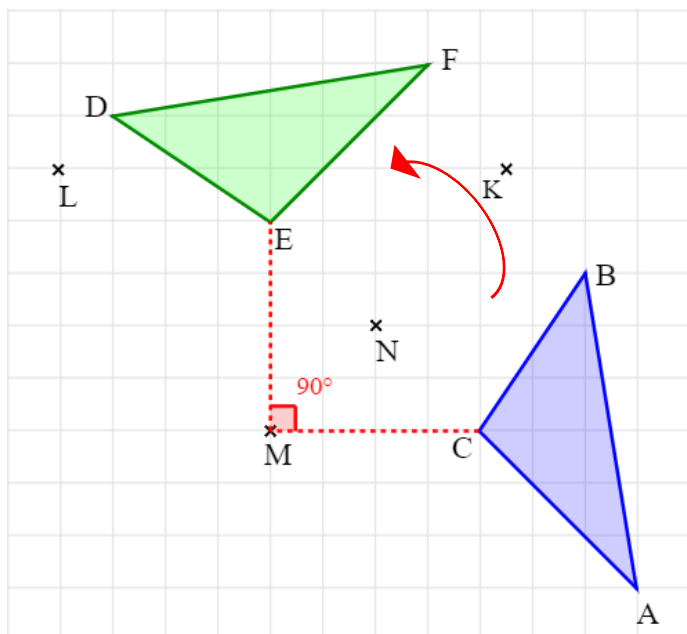
☒ Entoure le(s) cas que tu identifies comme une rotation entre les deux figures :



☒ Dans chaque cas, indique les caractéristiques (angle et sens) de la rotation de centre B qui transforme A en C :

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>ABCD est un carré</i></p> <p>C est l'image de A par la rotation de centre B et d'angle <math>90^\circ</math> dans le sens indirect (ou sens horaire).</p> | <p><i>ABC est un triangle équilatéral</i></p> <p>Un triangle équilatéral a ses 3 angles égaux à <math>180 \div 3 = 60^\circ</math>.<br/>C est l'image de A par la rotation de centre B et d'angle <math>60^\circ</math> dans le sens direct (ou anti-horaire).</p> | <p><math>AB = BC</math> donc ABC est isocèle en B, donc :</p> <p><math>\widehat{BAC} = \widehat{BCA} = 64^\circ</math><br/>et <math>\widehat{ABC} = 180 - 2 \times 64 = 52^\circ</math></p> <p>C est l'image de A par la rotation de centre B et d'angle <math>52^\circ</math> dans le sens indirect (ou horaire).</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

✓ Le triangle vert est l'image du triangle bleu par une rotation ; donne les 3 éléments caractéristiques qui définissent cette rotation.



Il s'agit de la rotation :

- de centre M,
- d'angle  $90^\circ$ ,
- dans le sens direct (ou sens anti-horaire)

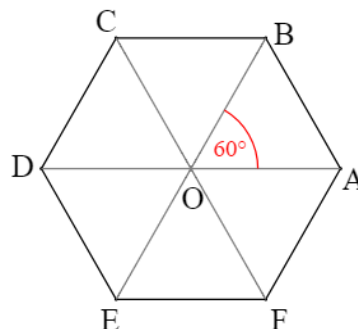
✓ 1. ABCDEF est un hexagone régulier.

a. Quelle est la mesure des angles  $\widehat{AOB}$ ,  $\widehat{BOC}$ , ... ?

Ces angles au centre mesurent tous  $360 \div 6 = 60^\circ$ .

b. Que dire des triangles AOB, BOC, ... et de leurs angles ?

Ce sont des triangles isocèles, avec un angle de  $60^\circ$ . Ce sont donc des triangles équilatéraux, tous leurs angles mesurent  $60^\circ$ .



2. On considère la rotation de centre O et d'angle  $60^\circ$  dans le sens direct.

Quelle est l'image :

du point A ? Le point B.

du triangle OBC ? Le triangle OCD.

du point E ? Le point F.

du losange OCDE ? Le losange ODEF.

3. On considère la rotation de centre B et d'angle  $60^\circ$  dans le sens indirect.

Quelle est l'image :

du point A ? Le point O.

du triangle AOF ? Le triangle OCD.

du point O ? Le point C.

du losange BAFO ? Le losange BODC.

4. Complète :

L'image de F par la rotation de centre O et d'angle  $120^\circ$  dans le sens indirect est D.

L'image de B par la rotation de centre C et d'angle  $60^\circ$  dans le sens horaire/indirect est O.  
(ou centre A d'angle  $60^\circ$  dans le sens direct)

A a pour image D par la rotation de centre O et d'angle  $180^\circ$  (symétrie centrale)

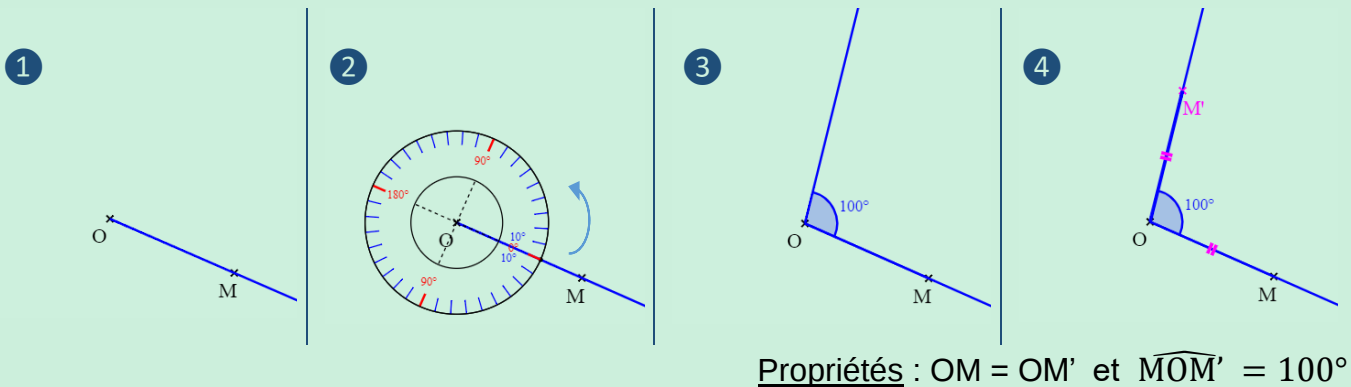
## Construire l'image d'une figure par rotation.

### Méthode pour construire l'image d'une figure par rotation.

→ On construit **l'image de chaque point** caractéristique de la figure.

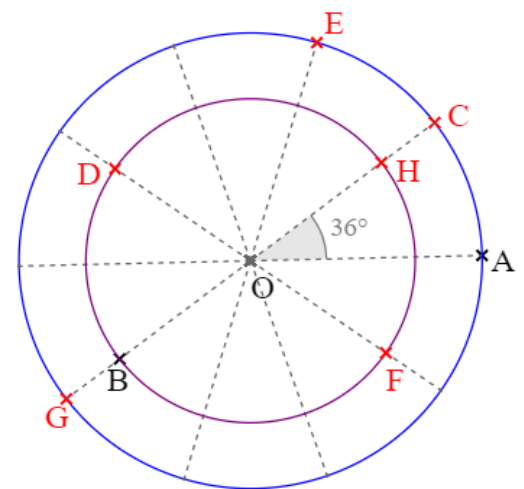
Méthode pour construire l'image d'un point M par la rotation de centre O et d'angle  $100^\circ$  dans le sens direct :

- ① On trace la demi-droite [OM) ;
- ② On place le rapporteur pour construire un angle de sommet O et de premier côté [OM) dans le sens direct ;
- ③ On trace la demi-droite correspondant à la mesure de l'angle de  $100^\circ$  ;
- ④ Sur cette seconde demi-droite, on reporte (à la règle ou au compas) la longueur OM à partir de O.



✓ Sur la figure ci-contre, les cercles de centre O sont partagés en portions de  $36^\circ$ , on considère des rotations de centre O. Place les points :

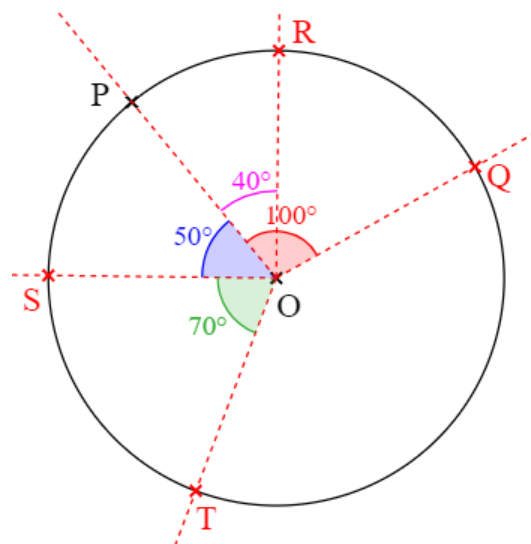
|   | image de... | par la rotation d'angle... | dans le sens... |
|---|-------------|----------------------------|-----------------|
| C | A           | $36^\circ$                 | direct          |
| D | B           | $72^\circ$                 | indirect        |
| E | A           | $72^\circ$                 | direct          |
| F | B           | $108^\circ$                | direct          |
| G | A           | $144^\circ$                | indirect        |
| H | B           | $180^\circ$                |                 |





1. A partir du cercle ci-contre, construis :

- le point Q, image de P par la rotation de centre O et d'angle  $100^\circ$  dans le sens horaire ;
- le point R, image de P par la rotation de centre O et d'angle  $40^\circ$  dans le sens horaire ;
- le point S, image de P par la rotation de centre O et d'angle  $50^\circ$  dans le sens anti-horaire ;
- le point T, image de S par la rotation de centre O et d'angle  $70^\circ$  dans le sens anti-horaire.



2. Précise quelle rotation permet de transformer :

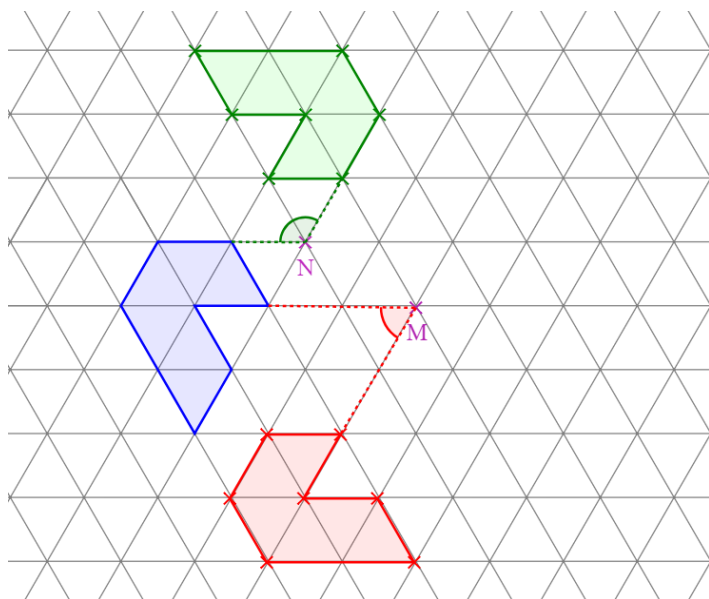
Q en R ? C'est la rotation de centre O et d'angle  $60^\circ$  ( $100 - 40$ ) dans le sens anti-horaire.

P en T ? C'est la rotation de centre O et d'angle  $120^\circ$  ( $50 + 70$ ) dans le sens anti-horaire.

Q en T ? C'est la rotation de centre O et d'angle  $220^\circ$  ( $100 + 50 + 70$ ) dans le sens anti-horaire, ou  $140^\circ$  ( $360 - 220$ ) dans le sens horaire.



Sur la figure ci-contre, dont le quadrillage est constitué de triangles équilatéraux, construis :



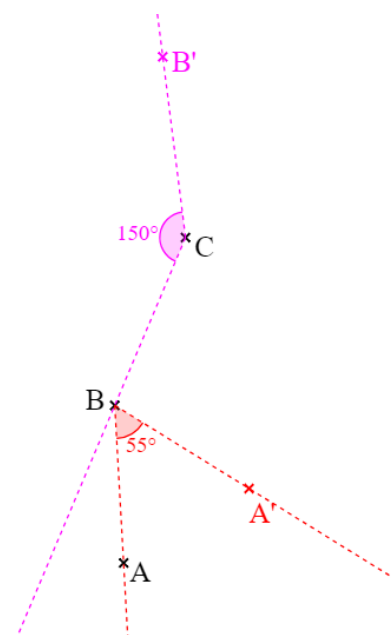
- en rouge l'image de la figure bleue par la rotation de centre M et d'angle  $60^\circ$  dans le sens direct ;

- en vert l'image de la figure bleue par la rotation de centre N et d'angle  $120^\circ$  dans le sens indirect.



Sur la figure ci-contre, construis :

- A' image de A par la rotation de centre B et d'angle  $55^\circ$  dans le sens direct
- B' image de B par la rotation de centre C et d'angle  $150^\circ$  dans le sens indirect.



### Méthode pour utiliser les propriétés de la rotation.

#### Propriétés :

- Une figure et son image par une rotation sont **isométriques** : elles sont superposables.
- Une rotation **conserve** donc les **longueurs**, les **milieux**, les mesures d'**angles**, l'**alignement**, les **périmètres** et les **aires**.

#### Conséquences :

- ① En associant un élément et son image, on peut **déterminer ses caractéristiques** (mesure, aire, ...)
- ② Pour **vérifier la précision** de sa construction, on peut comparer la figure initiale et son image : *ont-elles les mêmes longueurs, les mêmes mesures d'angles, ... ?*
- ③ Construction : à partir de l'image de **seulement quelques points** on peut compléter l'image d'une figure en réalisant une figure de mêmes longueurs, mêmes angles, ...

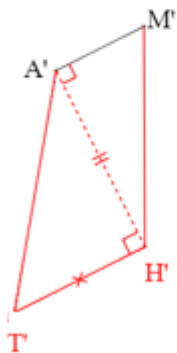
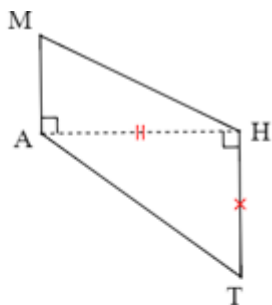
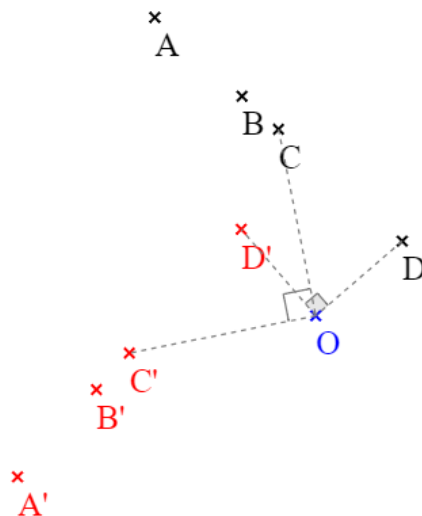
✓ 1. Construis  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$  et  $D'$  les images respectives de  $A$ ,  $B$ ,  $C$  et  $D$  par la rotation de centre  $O$  et d'angle  $90^\circ$  dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

2.  $A$ ,  $B$ ,  $C$  et  $D$  sont alignés ; que dire de leurs images ?  
Vérifie sur ta construction.

$A'$ ,  $B'$ ,  $C'$  et  $D'$  sont également alignés ; la rotation conserve l'alignement.

3. Le point  $C$  est le milieu de  $[AD]$  ; que dire du point  $C'$  ?  
Vérifie sur ta construction.

$C'$  est le milieu de  $[A'D']$  : la rotation conserve les milieux.



✓ Maé doit construire l'image d'un quadrilatère  $MATH$  par une rotation. Il ne retrouve plus l'énoncé qui lui donnerait les éléments caractéristiques de cette rotation, il ne lui reste que cette feuille déchirée de son cahier où il a commencé son travail.

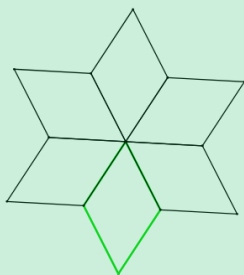
En prenant seulement des mesures sur la figure initiale, peux-tu terminer sa construction ?

On reproduit une figure analogue, avec les mêmes angles droits et les mêmes longueurs.

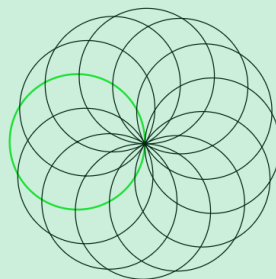
## Notion de rosace.

Une **rosace** est constituée d'un **motif** reproduit plusieurs fois par rotation.

Exemples :



Motif losange,  
répété 6 fois par rotation de  $60^\circ$ .



Motif cercle,  
répété 12 fois par rotation de  $30^\circ$ .



## Questions de brevet.

1. Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

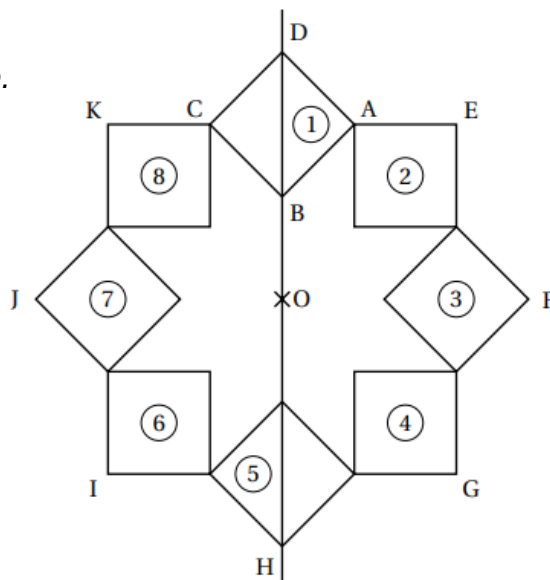
On a construit un carré ABCD.

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  $45^\circ$ .

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



a. Comment s'appelle une telle figure, obtenue en utilisant plusieurs fois une même rotation ?

**Il s'agit d'une rosace.**

b. Donner deux carrés différents, images l'un de l'autre par la symétrie axiale d'axe (DB).

**Les carrés ⑧ et ②, les carrés ⑥ et ④, les carrés ⑦ et ③ sont symétriques par rapport à (DB).**

c. Le carré ③ est-il l'image du carré ⑧ par la symétrie centrale de centre O ?

**Les carrés ⑧ et ③ ne sont pas symétriques par rapport à O (il ne s'agit pas d'un demi-tour autour de O).**

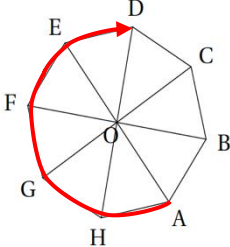
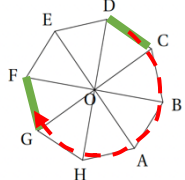
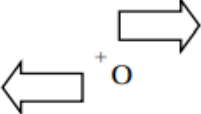
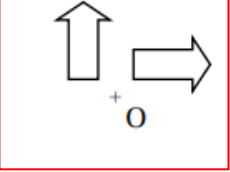
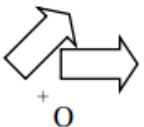
d. On considère la rotation de centre O qui transforme le carré ① en le carré ②. Quelle est l'image du carré ⑧ par cette rotation ?

**Il s'agit de la rotation de centre O et d'angle  $45^\circ$  indirect ; l'image du carré ⑧ est le carré ①.**

e. 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.

Il s'agit de la rotation de centre O et d'angle  $135^\circ$  indirect ; l'image de E est H et l'image de F est I, donc l'image de [EF] est le segment [HI].

2. QCM : pour chaque question, choisis la bonne proposition.

|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                   |                                                                                                 |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Sur l'octogone régulier ci-dessous, quelle est l'image du segment [DC] par la rotation de centre O qui transforme A en D ?</p>  |                                                                                   | <p>[GF]</p>  |                                                                                     |
| <p>Sur quelle figure a-t-on représenté une flèche et son image par une rotation de centre O et d'angle <math>90^\circ</math> ?</p>                                                                                  |  |              |  |

 Pour aller plus loin.

Sur le site de  , tu trouveras **d'autres ressources** pour réviser cette notion :

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>Séquence complète</u></p>     |  <p>Rotation </p>                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><u>Exercices type Brevet</u></p> | <div>  <p>Brevet 7 </p> </div> <div>  <p>Brevet 10 </p> </div> |

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices 11eme Harnos 11e C.O Mathématiques : Géométrie Les transformations du plan Transformer une figure par une rotation - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Définition, construction et propriétés de la rotation - avec Mon Pass Maths : 11ème Harnos](#)

Découvrez d'autres exercices en : 11eme Harnos 11e C.O Mathématiques : Géométrie Les transformations

- [Rotation - Exercices avec les corrigés : 11ème Harnos](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices 11eme Harnos 11e C.O Mathématiques : Géométrie Les transformations du plan Transformer une figure par une translation - PDF à imprimer](#)

- [Exercices 11eme Harnos 11e C.O Mathématiques : Géométrie Les transformations du plan Transformation par homothétie - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : 11eme Harnos 11e C.O Mathématiques : Géométrie Les transformations du plan T

- [Cours 11eme Harnos 11e C.O Mathématiques : Géométrie Les transformations du plan Transformer une figure par une rotation](#)

- [Evaluations 11eme Harnos 11e C.O Mathématiques : Géométrie Les transformations du plan Transformer une figure par une rotation](#)

- [Vidéos pédagogiques 11eme Harnos 11e C.O Mathématiques : Géométrie Les transformations du plan Transformer une figure par une rotation](#)

- [Vidéos interactives 11eme Harnos 11e C.O Mathématiques : Géométrie Les transformations du plan Transformer une figure par une rotation](#)

- [Séquence / Fiche de prep 11eme Harnos 11e C.O Mathématiques : Géométrie Les transformations du plan Transformer une figure par une rotation](#)