Exercices supplémentaires

C1

1 Vrai ou faux ? Si c'est faux, **JUSTIFIE**.

a) Par une symétrie centrale, le symétrique* d'une droite est une droite qui lui est parallèle.

Vrai.

b) Par une symétrie orthogonale, le symétrique d'une droite est une droite qui lui est parallèle.

Faux, elle peut être aussi confondue ou sécante, tout dépend de la position de la droite par rapport à l'axe.

c) Les symétries conservent les longueurs.

Vrai.

d) Par une symétrie centrale, un cercle et son symétrique ne peuvent pas être sécants.

Faux, ils peuvent être sécants si le centre de symétrie est placé à l'intérieur du cercle.

e) Les symétries conservent les aires.

Vrai.

** symétrique = image par symétrie.*

2 **COMPLÈTE**.

$r_{O,\ 30^\circ}(A) =$ B

$r_{O,\ -60^\circ}(B) =$ L

$r_{O,\ 90^\circ}(E) =$ H

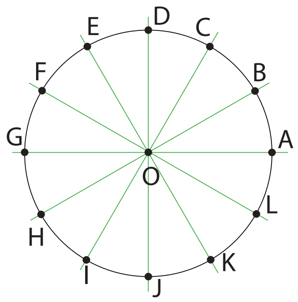
$r_{O,\ -90^\circ}($ I $) = F$

$r_{O,\ -120^\circ}($ A $) = I$

$r_{O,\ -150^\circ}(A) = H$

$r_{O,\ -150^\circ}(C) = J$

$r_{O,\ 120^\circ}(E) = I$



3 Si tu sais que...

$r_1 = r_{O,\,90°}$	$r_2 = r_{O,\,45°}$	$r_3 = r_{O,\,180°}$	$r_4 = r_{O,\,135°}$
$r_5 = r_{O,\,-90°}$	$r_6 = r_{O,\,-45°}$	$r_7 = r_{O,\,-180°}$	$r_8 = r_{O,\,-135°}$

COMPLÈTE.

$r_1(A) =$ G

$r_2(F) =$ H

$r_3(I) =$ A

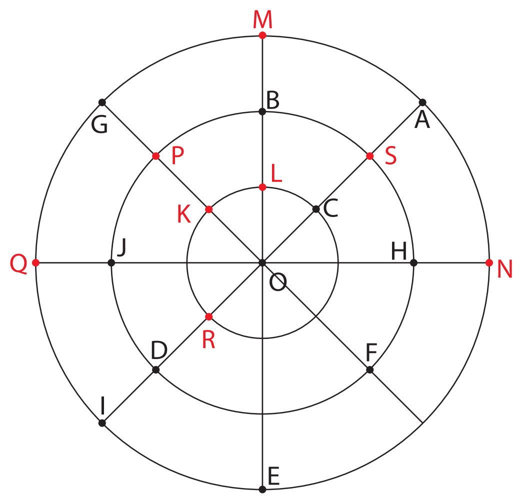
$r_4(D) =$ H

$r_5(F) =$ D

$r_6(D) =$ J

$r_7(A) =$ I

$r_8(B) =$ F



TRACE K, L, M... si :

$r_1(C) = K$

$r_2(C) = L$

$r_3(E) = M$

$r_4(I) = N$

$r_5(D) = P$

$r_6(I) = Q$

$r_7(C) = R$

$r_8(J) = S$

4 COMPLÈTE.

a) $S_b(A) =$ Y

b) $t_{\overrightarrow{ZY}}(A) =$ X

c) $r_{A,\,60°}(Z) =$ X

d) $S_c([XZ]) =$ [CZ]

e) $t_{\overrightarrow{YZ}}(B) =$ X

f) $t_{\overrightarrow{AX}}([AX]) =$ [XB]

g) $r_{Z,\,120°}(C) =$ X

h) $r_{Y,\,-60°}(X) =$ B

i) $S_b(\Delta AXZ) =$ ΔYXZ

j) $t_{\overrightarrow{ZX}}(\Delta YCZ) = \Delta BYX$

k) $r_{Z,\,-120°}(X) = C$

l) $s_{c}(\Delta XYZ) = \Delta CYZ$

m) $r_{X,\,60°}(\Delta XYZ) = \Delta BYX$

n) $t_{\overrightarrow{YX}}(\Delta ZYC) = \Delta AXZ$

o) $S_X(AB) =$ BA

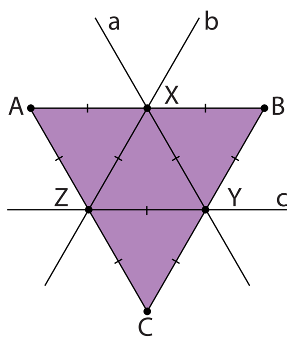
p) $S_{c}(X) = C$

q) $t_{\overrightarrow{XZ}}(AB) =$ c

r) $r_{Z,\,60°}(\Delta CYZ) = \Delta YXZ$

s) $S_{a}([XY]) = [XY]$

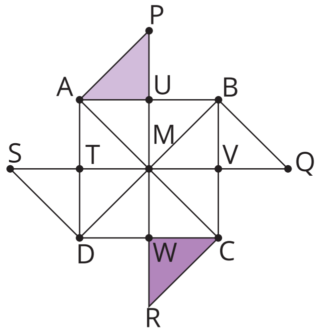
t) $t_{\overrightarrow{XB}}([XZ]) = [BY]$



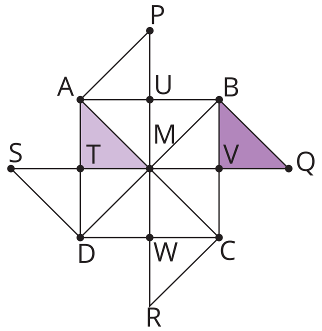
Exercices supplémentaires

5 **NOTE** la transformation qui permet de passer de la première figure (mauve clair) à la deuxième figure (mauve foncé).

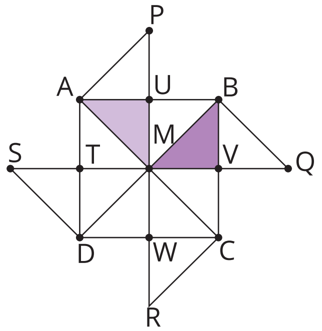
a) ΔPUA sur ΔRWC



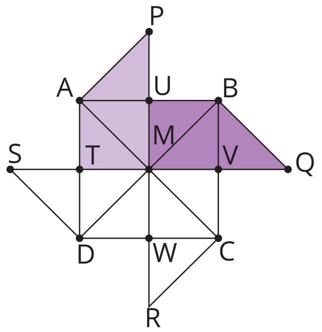
c) ΔAMT sur ΔBQV



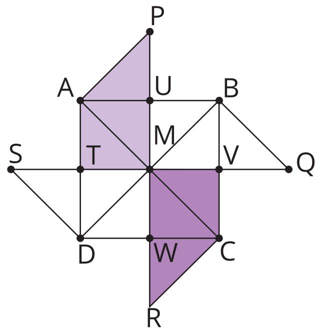
e) ΔAUM sur ΔBVM



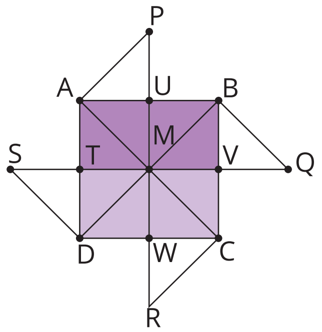
b) quadrilatère APMT sur quadrilatère BQMU



d) quadrilatère APMT sur quadrilatère CRMV



f) quadrilatère TVCD sur quadrilatère TVBA



a) Symétrie centrale de centre M.

b) Rotation de centre M et d'amplitude -90°.

c) Translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$ (d'autres vecteurs possibles).

d) Symétrie centrale de centre M.

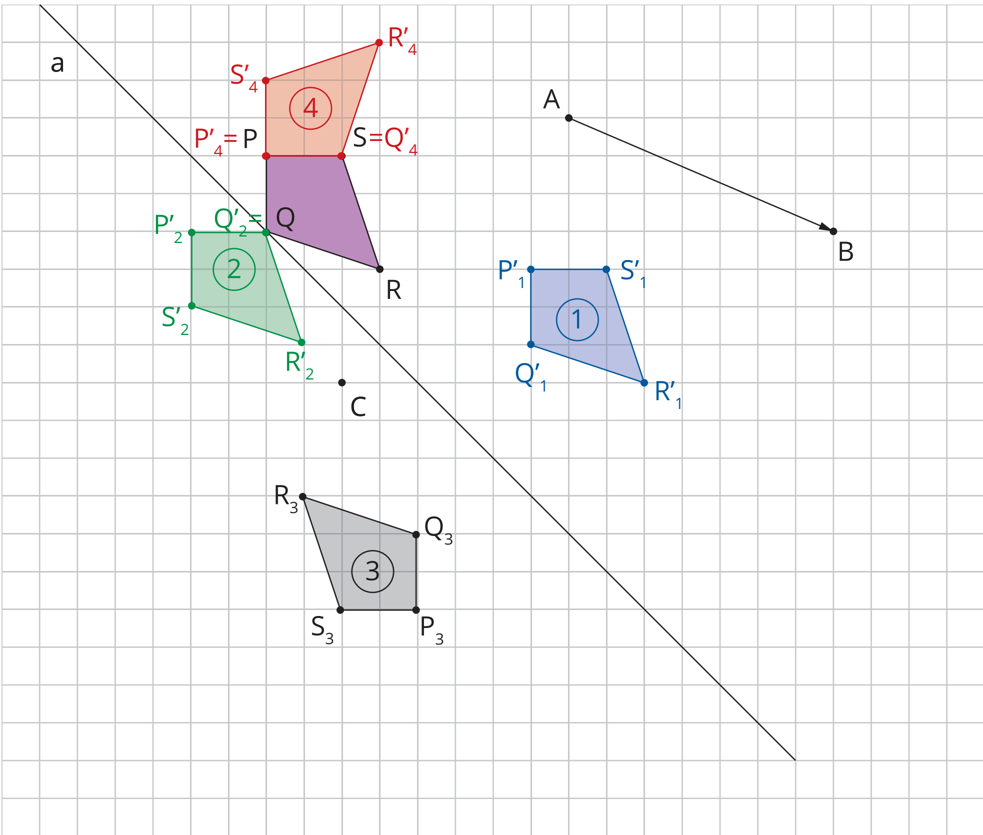
e) Rotation de centre M et d'amplitude -90°.

f) Symétrie orthogonale d'axe SQ ou symétrie centrale de centre M ou une translation de vecteur $\overrightarrow{DT}$.

C2

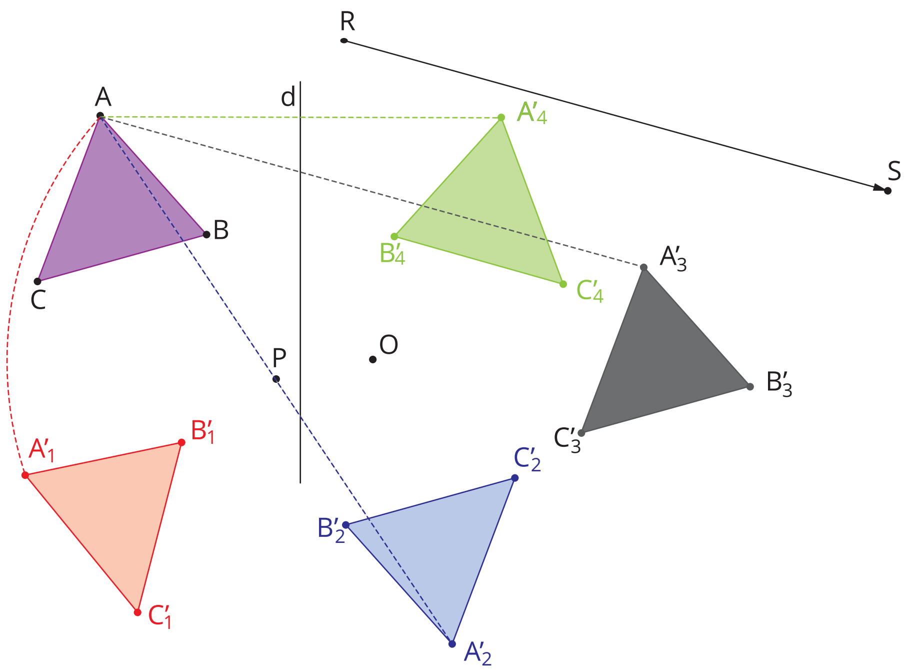
6 **CONSTRUIS** l'image du quadrilatère PSRQ par :

1) la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$ en bleu.
2) la symétrie orthogonale d'axe a en vert.
3) la symétrie centrale de centre C en noir.
4) la rotation de centre P et d'amplitude 90° en rouge.



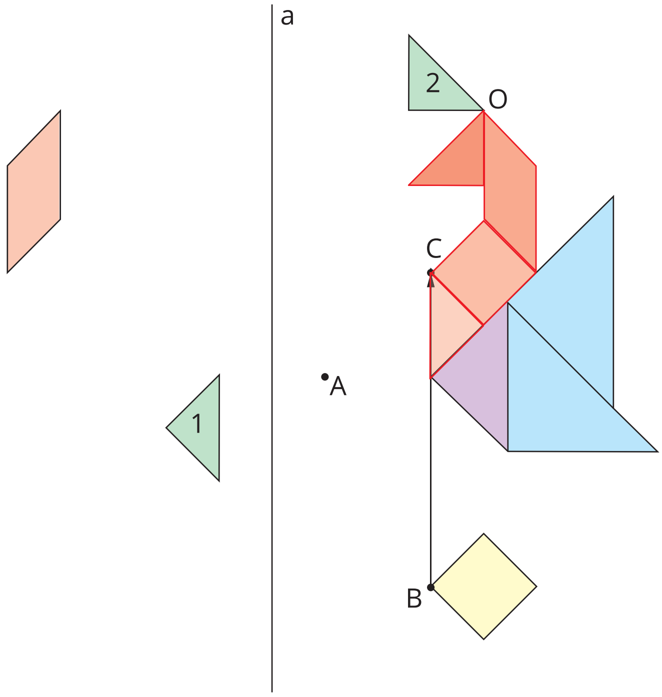
7 **CONSTRUIS** l'image du triangle ABC en suivant les instructions.

a) En rouge : $r_{O\,;\,60°}(\Delta ABC)$ b) En bleu : $S_P(\Delta ABC)$ c) En noir : $t_{\overrightarrow{RS}}(\Delta ABC)$ d) En vert : $S_d(\Delta ABC)$



8 **CONSTRUIS** :

a) L'image du carré jaune par la translation de vecteur $\overrightarrow{BC}$.
b) L'image du triangle vert 1 par la symétrie centrale de centre A.
c) L'image du triangle vert 2 par la rotation de centre O et d'amplitude +90°.
d) L'image du parallélogramme orange par la symétrie orthogonale d'axe a.



9 En utilisant les invariants, **COMPLÈTE** les phrases suivantes :

a) Si [X'Y'] est l'image de [XY] par une symétrie orthogonale, alors |XY| = |X'Y'|

b) Si [AB] est perpendiculaire à [XY], alors leurs images par une translation forment

deux segments perpendiculaires entre eux.

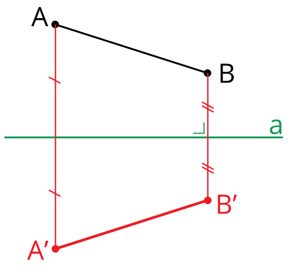
c) Si MNP est un triangle rectangle isocèle, son image par une rotation de -90° est

un triangle rectangle isocèle.

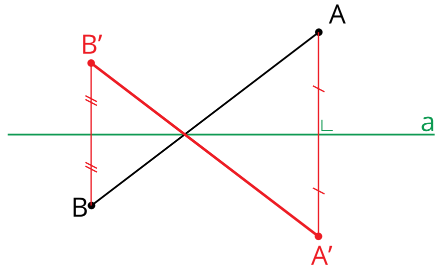
d) Si l'aire du carré A'B'C'D', image du carré ABCD par une symétrie centrale, vaut 9 cm² alors la longueur d'un côté du carré ABCD vaut 3 cm.

10 **TRACE** l'image du segment [AB] par la symétrie orthogonale d'axe a.

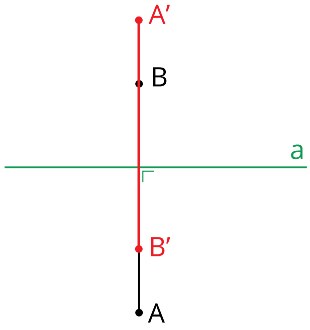
a)



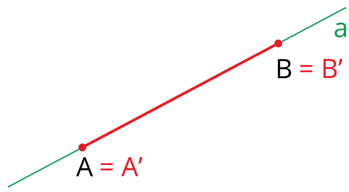
b)



c)

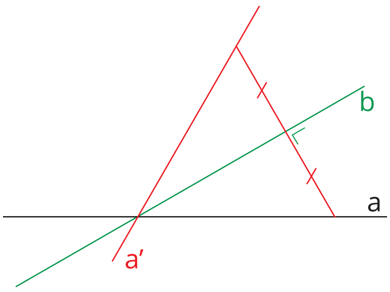


d)



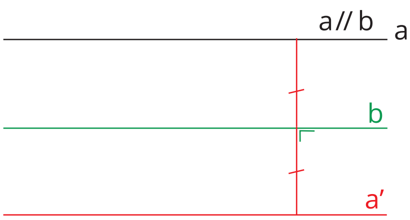
11 **TRACE** en faisant le moins de constructions possibles l'image de la droite a par la symétrie orthogonale d'axe b.

a)

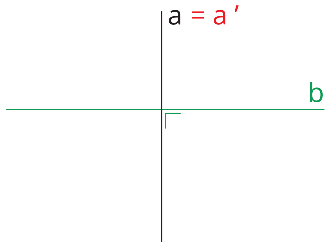


c)

b)



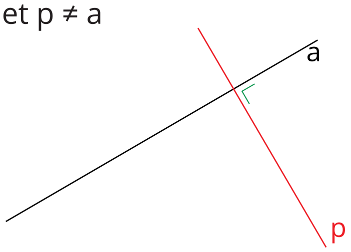
d)



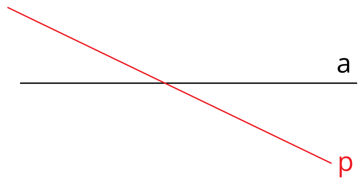
Exercices supplémentaires

12 Dans chaque cas, **TRACE** la droite p :

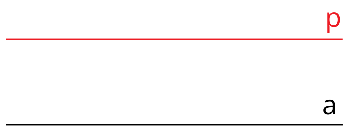
a) $s_a(p) = p$ et $p \neq a$



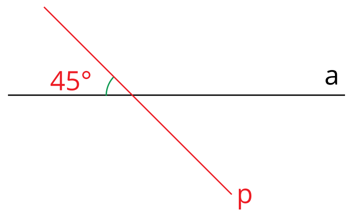
c) $s_a(p) \nparallel p$



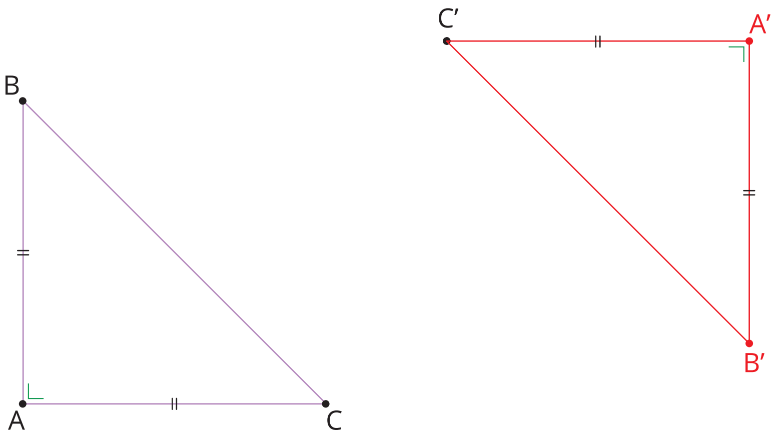
b) $s_a(p) \mathbin{//} p$



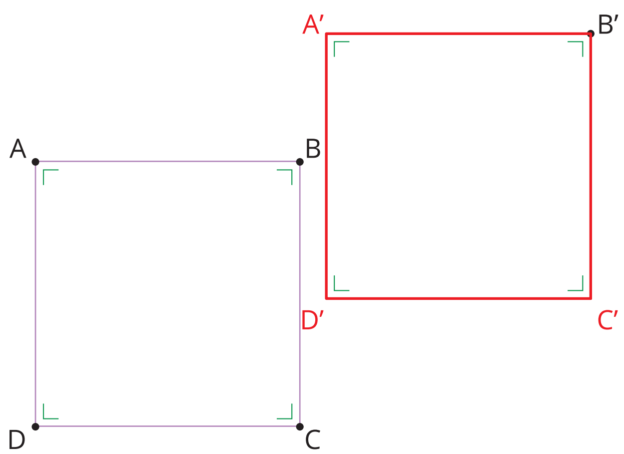
d) $s_a(p) \perp p$



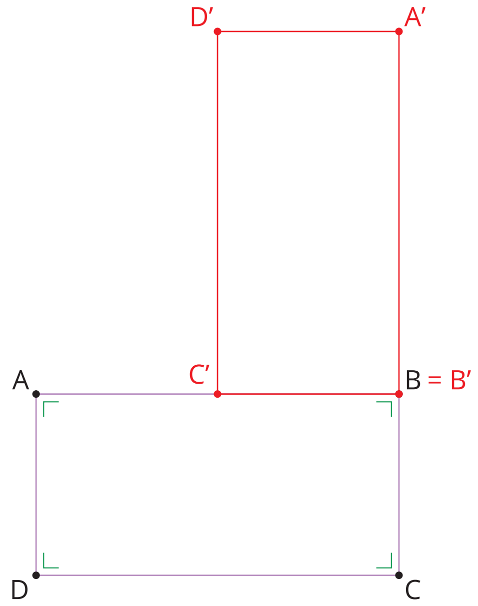
13 **CONSTRUIS** A'B'C', l'image du triangle ABC par la symétrie centrale de centre O en construisant le moins possible de points. Tu ne peux pas tracer le centre de symétrie.



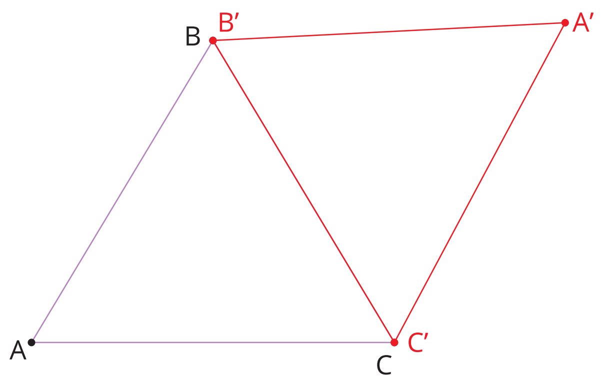
14 **CONSTRUIS** A'B'C'D', l'image du carré ABCD par la translation de vecteur $\overrightarrow{XY}$ en construisant le moins possible de points. Tu ne peux pas tracer le vecteur.



15 **CONSTRUIS** l'image du rectangle ABCD par la rotation de centre B et d'amplitude –90° en construisant le moins possible de points.

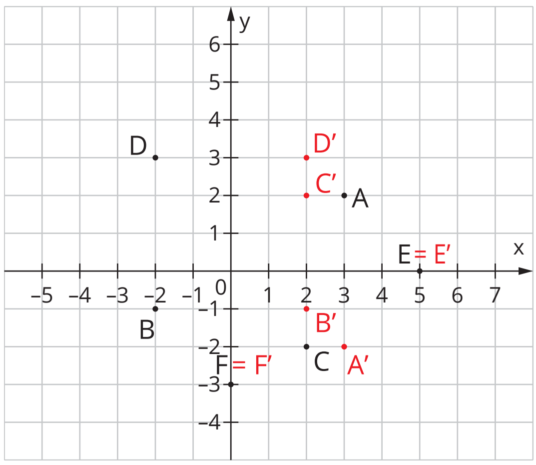


16 **CONSTRUIS** l'image du triangle ABC par la symétrie orthogonale d'axe BC en construisant le moins possible de points. Tu ne peux pas tracer l'axe de symétrie.



17 **TRACE** en cas de besoin les images des points ci-dessous par la transformation du plan demandée et **NOTE** les nouvelles coordonnées de chaque point.

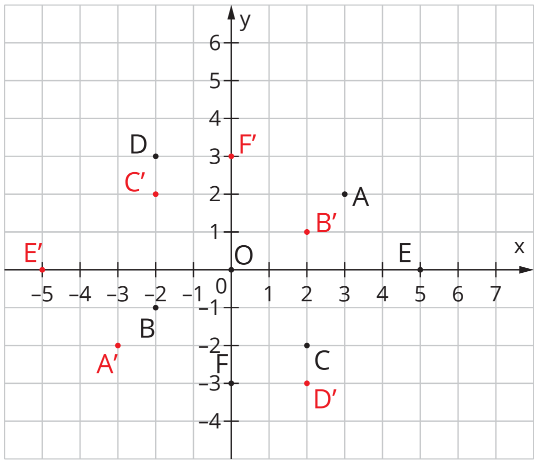
Point	Coordonnées du point	Coordonnées de l'image
$S_x(A) = A'$	(3 ; 2)	(3 ; –2)
$S_y(B) = B'$	(–2 ; –1)	(2 ; –1)
$S_x(C) = C'$	(2 ; –2)	(2 ; 2)
$S_y(D) = D'$	(–2 ; 3)	(2 ; 3)
$S_x(E) = E'$	(5 ; 0)	(5 ; 0)
$S_y(F) = F'$	(0 ; –3)	(0 ; –3)



Exercices supplémentaires

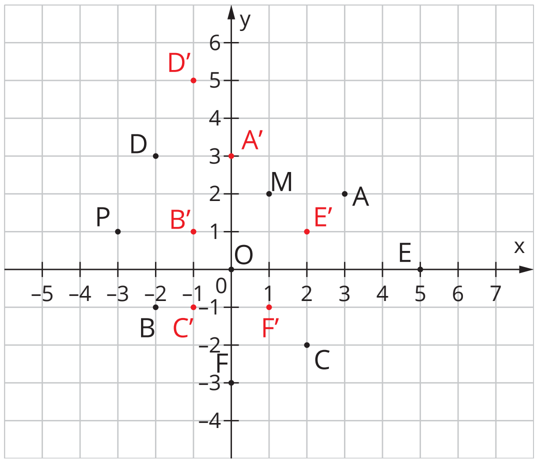
18 **TRACE** en cas de besoin les images des points ci-dessous par la transformation du plan demandée et **NOTE** les nouvelles coordonnées de chaque point.

Point	Coordonnées du point	Coordonnées de l'image
$S_O(A) = A'$	(3 ; 2)	(–3 ; –2)
$S_O(B) = B'$	(–2 ; –1)	(2 ; 1)
$S_O(C) = C'$	(2 ; –2)	(–2 ; 2)
$S_O(D) = D'$	(–2 ; 3)	(2 ; –3)
$S_O(E) = E'$	(5 ; 0)	(–5 ; 0)
$S_O(F) = F'$	(0 ; –3)	(0 ; 3)



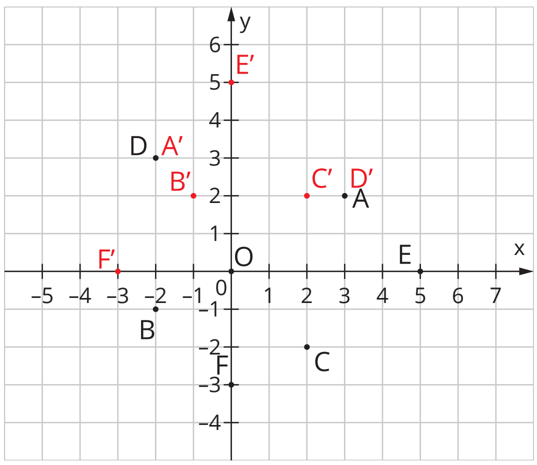
19 **TRACE** en cas de besoin les images des points ci-dessous par la transformation du plan demandée et **NOTE** les nouvelles coordonnées de chaque point.

Point	Coordonnées du point	Coordonnées de l'image
$t_{\overrightarrow{OP}}(A) = A'$	(3 ; 2)	(0 ; 3)
$t_{\overrightarrow{OM}}(B) = B'$	(–2 ; –1)	(–1 ; 1)
$t_{\overrightarrow{OP}}(C) = C'$	(2 ; –2)	(–1 ; –1)
$t_{\overrightarrow{OM}}(D) = D'$	(–2 ; 3)	(–1 ; 5)
$t_{\overrightarrow{OP}}(E) = E'$	(5 ; 0)	(2 ; 1)
$t_{\overrightarrow{OM}}(F) = F'$	(0 ; –3)	(1 ; –1)



20 **TRACE** en cas de besoin les images des points ci-dessous par la transformation du plan demandée et **NOTE** les nouvelles coordonnées de chaque point.

Point	Coordonnées du point	Coordonnées de l'image
$r_{O, +90°}(A) = A'$	(3 ; 2)	(–2 ; 3)
$r_{O, -90°}(B) = B'$	(–2 ; –1)	(–1 ; 2)
$r_{O, +90°}(C) = C'$	(2 ; –2)	(2 ; 2)
$r_{O, -90°}(D) = D'$	(–2 ; 3)	(3 ; 2)
$r_{O, +90°}(E) = E'$	(5 ; 0)	(0 ; 5)
$r_{O, -90°}(F) = F'$	(0 ; –3)	(–3 ; 0)



21 **COMPLÈTE** le tableau :

Coordonnées des points	A(2 ; –10)	B(12 ; –16)	C(17 ; –16)	D(–4 ; 14)
Coordonnées des images par S_y	A_1(–2 ; –10)	B_1(–12 ; –16)	C_1(–17 ; –16)	D_1(4 ; 14)
Coordonnées des images par S_O	A_2(–2 ; 10)	B_2(–12 ; 16)	C_2(–17 ; 16)	D_2(4 ; –14)
Coordonnées des images par $t_{\overrightarrow{OM}}$ M(–3 ; –5)	A_3(–1 ; –15)	B_3(9 ; –21)	C_3(14 ; –21)	D_3(–7 ; 9)
Coordonnées des images par $r_{O, -90°}$	A_4(–10 ; –2)	B_4(–16 ; –12)	C_4(–16 ; –17)	D_4(14 ; 4)
Coordonnées des images par S_x	A_5(2 ; 10)	B_5(12 ; 16)	C_5(17 ; 16)	D_5(–4 ; –14)
Coordonnées des images par $r_{O, +90°}$	A_6(10 ; 2)	B_6(16 ; 12)	C_6(16 ; 17)	D_6(–14 ; –4)

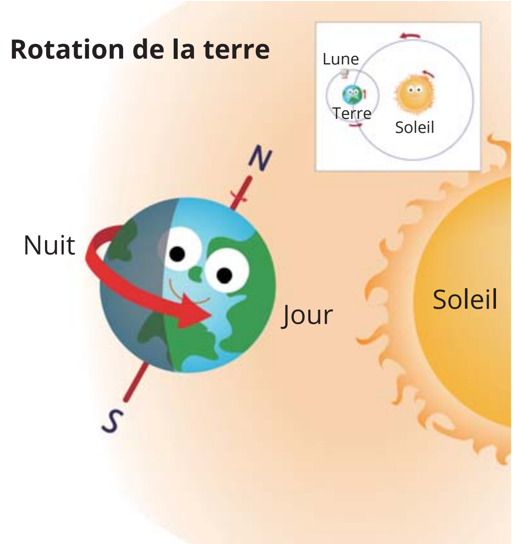
C3

22 La Terre a besoin de 24 heures pour faire un tour complet sur elle-même. Elle tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Quelle est l'amplitude de rotation effectuée par la Terre en une heure ?

$\frac{360°}{24} = 15°$

En une heure, la Terre aura tourné de 15° autour du soleil.



23 **ENTOURE** les six erreurs entre ces deux images par rapport à l'axe dessiné.

Exercices supplémentaires

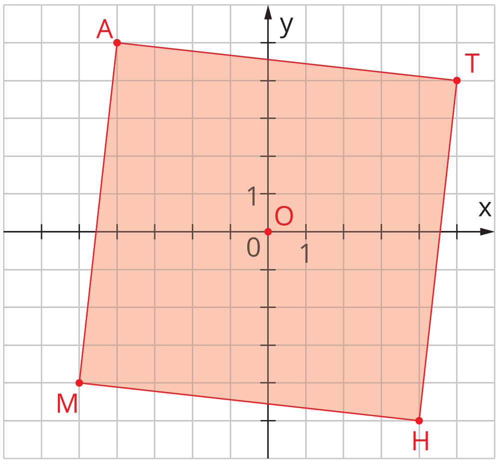
24 Camille, en faisant un poirier, voit que son réveil indique 12:05 dans le miroir de sa chambre.

Quelle heure est-il en réalité ?

Il est en réalité 15 h 02.

25 MATH est un carré dont le sommet A a pour coordonnées (–4 ; 5) et O (0 ; 0) est son centre de symétrie.

Quelles sont les coordonnées des autres sommets ? **JUSTIFIE** ta réponse en utilisant une transformation du plan. Tu peux t'aider du repère.



T(5 ; 4), car T = $r_{O,\,-90°}(A)$

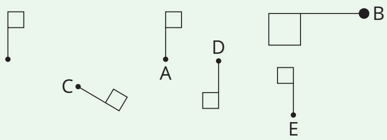
H(4 : –5), car H = $S_O(A)$

M(–5 ; –4), car M = $r_{O,\,+90°}(A)$

Challenges mathématiques

Exercice 1

Lequel des drapeaux A, B, C, D, E est l'image du drapeau non étiqueté (situé à gauche) par une rotation ?



A	A	**B**	B	**C**	C	**D**	D	**E**	E

OMB 2017

Exercice 2

Parmi les polygones suivants, quel est celui qui ne permet pas de paver le plan par des copies isométriques ?

A	Un triangle équilatéral
B	Un rectangle non carré
C	Un hexagone régulier
D	Un octogone régulier
E	Un parallélogramme dont un angle mesure 135°.

OMB 2016

Exercice 3

Le point P appartient à la droite d ; l'image P' du point P par la symétrie orthogonale d'axe m appartient encore à d.

A	Si, et uniquement si, m passe par P.
B	Si, et uniquement si, m et d sont perpendiculaires.
C	Si, et uniquement si, m et d sont confondues.
D	Si, et uniquement si, m passe par P ou est perpendiculaire à d.
E	Si, et uniquement si, m et d sont perpendiculaires ou confondues.

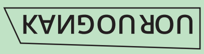
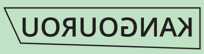
OMB 2016

Exercice 4

Pablo a écrit le mot KANGOUROU sur un morceau de plastique transparent :

KANGOUROU

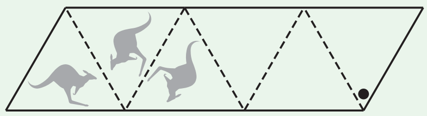
Que verra-t-il s'il retourne le morceau de plastique en le faisant pivoter autour de son côté droit, puis le fait tourner à plat d'un demi-tour ?

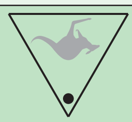
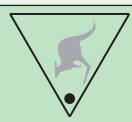
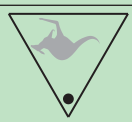
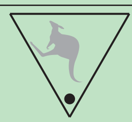
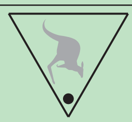
A	
B	
C	
D	
E	

Kangourou des mathématiques, 2017

Exercice 5

Un kangourou est dessiné dans le premier triangle. Les dessins dans les triangles suivants sont obtenus par symétrie par rapport aux lignes pointillées. Quelle sera l'image du kangourou dans le triangle au point noir ?



A		**D**	
B		**E**	
C			

Kangourou des mathématiques, 2017