NOM DATE PÉRIODE

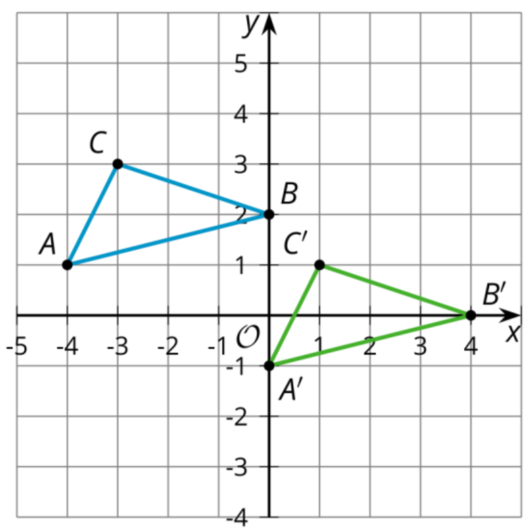
Matériel de soutien aux familles

Coordonnées géométriques

Dans cette unité, votre élève établira des liens entre la géométrie et l'algèbre en travaillant dans le plan de coordonnées avec des concepts géométriques des unités précédentes. La grille de coordonnées impose une structure qui peut fournir de nouvelles perspectives sur des idées déjà explorées par les élèves.

Votre élève a déjà travaillé avec des transformations. Ici, ils vont considérer les transformations comme des fonctions qui prennent des points dans le plan comme entrées pour donner d'autres points comme sorties. Par exemple, la notation $(x, y) \rightarrow (x + 4, y - 2)$ signifie que pour trouver l'image de chaque point d'une figure, nous ajoutons 4 unités à la coordonnée x et soustrayons 2 unités de la coordonnée y. Appliquons cette transformation au triangle ABC.

(x, y)	$(x + 4, y - 2)$
A: (-4,1)	A': (0,-1)
B: (0,2)	B': (4,0)
C: (-3,3)	C': (1,1)

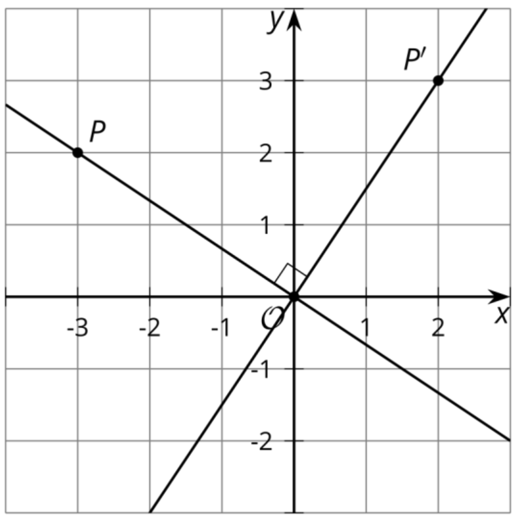


Cette transformation était une translation par le segment de droite dirigé de (-4,1) à (0,-1), ou de manière informelle, une translation de 4 unités vers la droite et de 2 unités vers le bas.

Les transformations peuvent également être utilisées pour analyser les pentes de lignes parallèles et perpendiculaires. Supposons que nous traçons une droite passant par le point

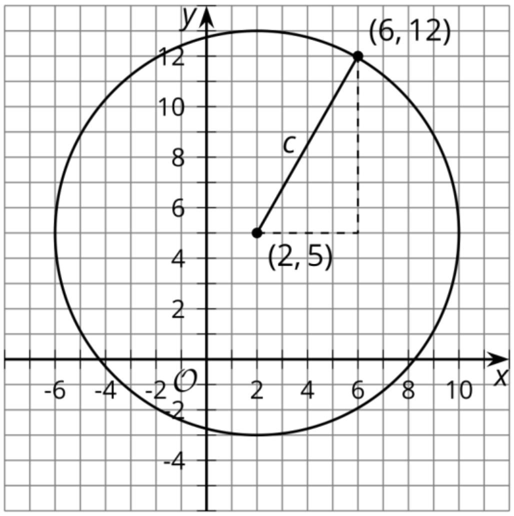
NOM DATE PÉRIODE

$P = (-3{,}2)$ et le point $(0{,}0)$, puis que nous appliquons la transformation $(x, y) \rightarrow (y, -x)$ à la droite.



Cette règle fait pivoter la droite de 90 degrés dans le sens horaire en utilisant le point (0,0) comme centre. Le centre de rotation ne bouge pas, (0,0) se renvoi donc à lui-même. L'image du point P est $P' = (2{,}3)$. La pente de la droite d'origine est $-\frac{2}{3}$, et la pente de l'image est $\frac{3}{2}$. Les pentes sont des **réciproques opposées** l'une de l'autre. Votre élève utilisera cela pour prouver que deux droites perpendiculaires qui ne sont pas horizontales et verticales ont des pentes opposées et inverses.

Le théorème de Pythagore s'avère également utile dans le plan de coordonnées. Prenons un cercle avec un centre (2,5) et un rayon de 8 unités. Le point (6,12) semble être sur le cercle. Nous pouvons tester s'il est vraiment sur le cercle en calculant la distance entre ce point et le centre. Commencez par dessiner un triangle rectangle dont l'hypoténuse est la distance entre les 2 points.



Les longueurs des jambes du triangle peuvent être calculées en soustrayant les coordonnées des points : La jambe verticale mesure 7 unités de long et la jambe horizontale mesure 4 unités. Remplacez-les dans le théorème de Pythagore.

$a^2 + b^2 = c^2$

$4^2 + 7^2 = c^2$

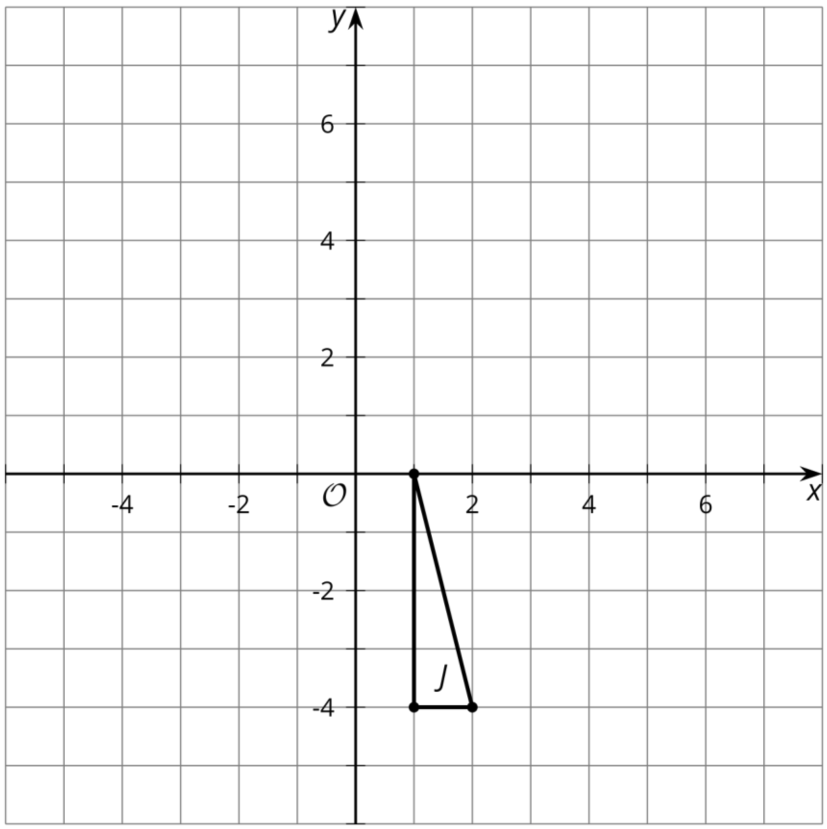
$65 = c^2$

La distance entre les points est le nombre positif dont le carré donne 65, soit environ 8,1 unités. Donc, du fait qu'il ne se trouve pas exactement à 8 unités du centre du cercle, le point (6,12) n'est pas exactement sur le cercle.

Voici une tâche à essayer avec votre élève :

L'image montre un triangle J.

NOM	DATE	PÉRIODE

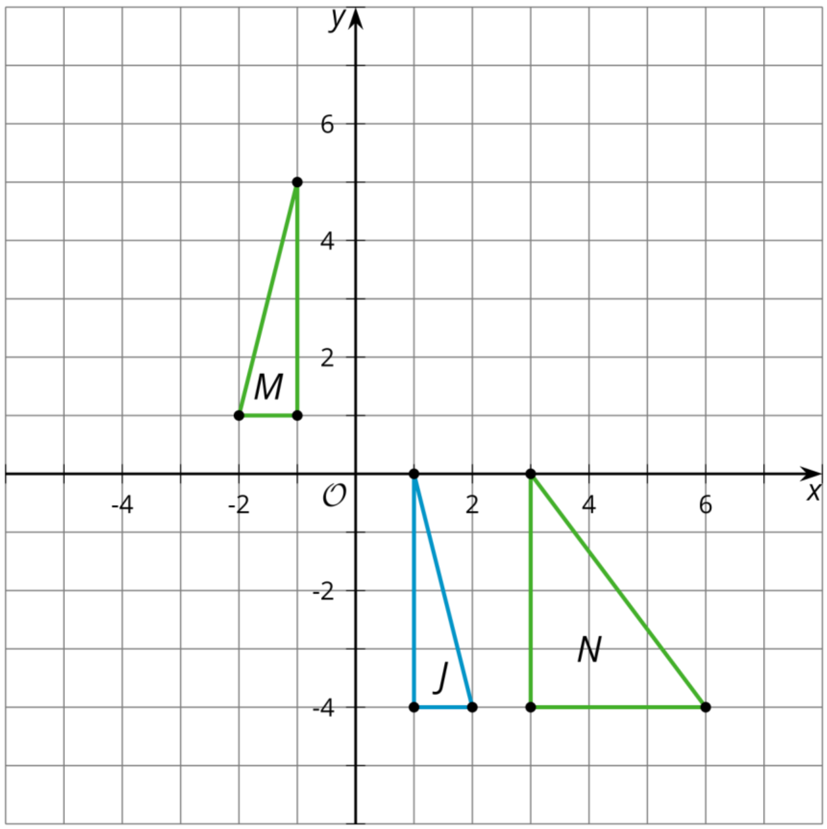


Appliquez chaque règle de transformation au triangle DEF. Ensuite, décrivez la transformation et décidez si elle a produit une image congruente, une image similaire ou ni l'une ni l'autre.

1. Nommez le résultat de cette transformation M: $(x, y) \rightarrow (\text{-}x, y + 5)$
2. Nommez le résultat de cette transformation N: $(x, y) \rightarrow (3x, y)$

Solution :

NOM DATE PÉRIODE



1. Cette transformation était une réflexion sur l'axe des y, puis une translation par le segment de droite dirigé de (-1,0) à (-1,5). Les 3 paires de côtés correspondantes du triangle d'origine et du triangle de l'image sont congruentes, donc les 2 triangles sont congrus (et donc aussi similaires) par le Théorème de congruence CCC des triangles. C'est logique car les réflexions et les translations sont des mouvements rigides.
2. Cette transformation était un tronçon horizontal éloigné de l'axe y par un facteur 3. Les côtés verticaux correspondants du triangle J et du triangle N sont congruents, mais le côté horizontal du triangle N est 3 fois plus long que le côté correspondant du triangle J. Puisque les paires de côtés correspondants ne sont ni toutes congruentes ni toutes proportionnelles, les 2 triangles ne sont ni congruents ni similaires.

© CC BY 2019 Illustrative Mathematics®