NOMBRE FECHA PERIODO

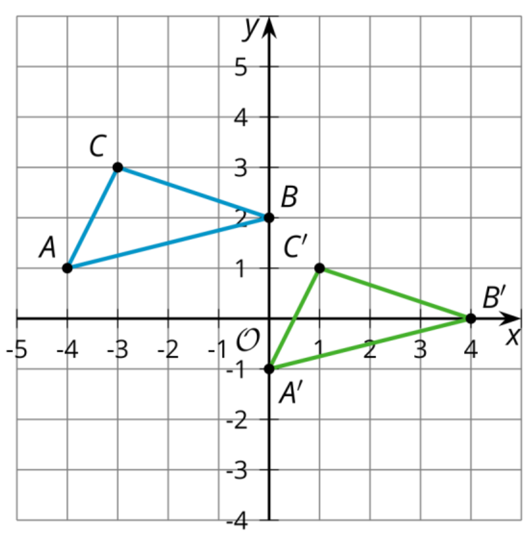
Materiales de apoyo familiar

Geometría de coordenadas

En esta unidad, el estudiante hará conexiones entre geometría y álgebra trabajando en el plano de coordenadas con conceptos geométricos de unidades anteriores. La cuadrícula de coordenadas impone una estructura que puede proporcionar nuevos conocimientos sobre ideas que los estudiantes han explorado previamente.

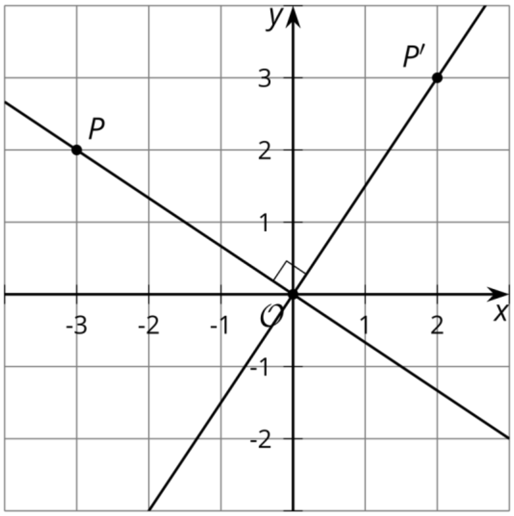
El estudiante ya ha trabajado con transformaciones. Aquí, pensarán en las transformaciones como funciones que toman puntos en el plano como entradas y dan otros puntos como salidas. Por ejemplo, la notación $(x, y) \rightarrow (x + 4, y - 2)$ significa que, para encontrar la imagen de cada punto de una figura, sumamos 4 unidades a la coordenada x y restamos 2 unidades a la coordenada y. Apliquemos esta transformación al triángulo 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)



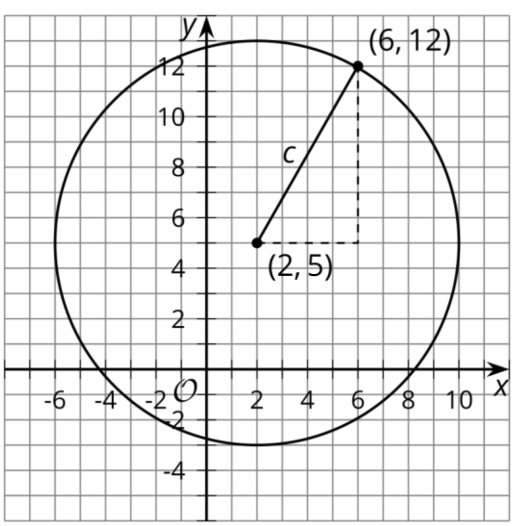
Esta transformación fue una traslación del segmento de recta dirigido de (-4,1) a (0,-1), o informalmente, una traducción 4 unidades hacia la derecha y 2 unidades hacia abajo.

Las transformaciones también se pueden utilizar para analizar pendientes de rectas paralelas y perpendiculares. Supongamos que trazamos una recta que pasa por el punto $P =$ (-3,2) y el punto (0,0), luego se aplica la transformación $(x, y) \rightarrow (y,-x)$ a la recta.



Esta regla gira la recta 90 grados en el sentido de las manecillas del reloj usando el punto (0,0) como centro. El centro de rotación no se mueve, por lo que (0,0) se aplica a sí mismo. La imagen del punto P es $P' = (2{,}3)$. La pendiente de la recta original es $-\frac{2}{3}$, y la pendiente de la imagen es $\frac{3}{2}$. Las pendientes son *recíprocas opuestas* entre ellas. El estudiante usará esto para demostrar que *cualquier* par de rectas perpendiculares que no son horizontales ni verticales tienen pendientes recíprocas opuestas.

El teorema de Pitágoras también resulta útil en el plano de coordenadas. Considere el círculo con centro (2,5) y radio 8 unidades. El punto (6,12) parece estar en el círculo. Podemos comprobar si realmente está en el círculo calculando la distancia entre este punto y el centro. Se comienza dibujando un triángulo rectángulo cuya hipotenusa es la distancia entre los 2 puntos.



Las longitudes de los catetos del triángulo se pueden calcular restando las coordenadas de los puntos: El cateto vertical tiene 7 unidades de largo y el cateto horizontal tiene 4 unidades de largo. Sustituimos estos en el teorema de Pitágoras.

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

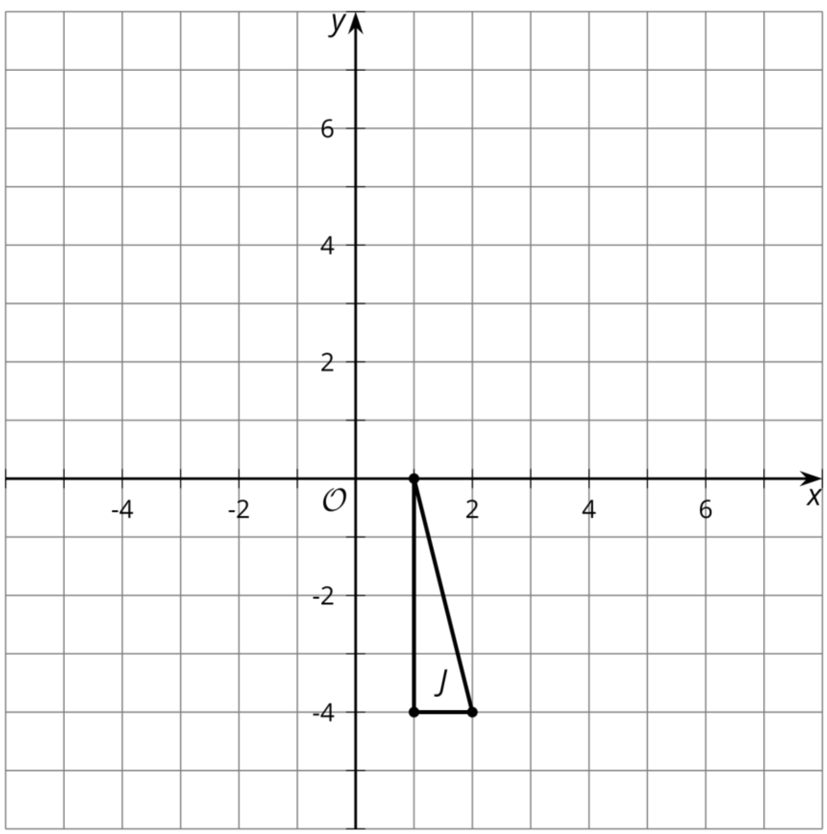
$4^2 + 7^2 = c^2$

$65 = c^2$

La distancia entre los puntos es el número positivo que se eleva al cuadrado para dar 65, o aproximadamente 8.1 unidades. Entonces, como no está exactamente a 8 unidades del centro del círculo, el punto (6,12) en realidad no está en el círculo.

Aquí hay una tarea para hacer con el estudiante:

La imagen muestra un triángulo J.

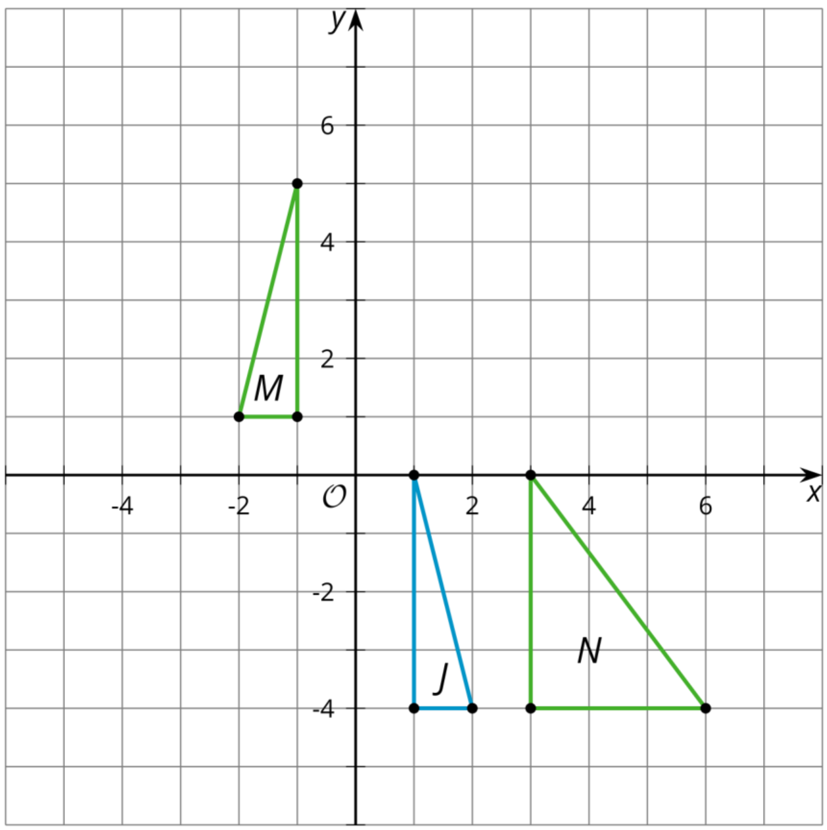


Aplica cada regla de transformación al triángulo DEF. Luego, describe la transformación y decide si produjo una imagen congruente, una imagen semejante o ninguna de las dos.

1. Etiqueta el resultado de esta transformación M: $(x, y) \rightarrow (-x, y + 5)$

2. Etiqueta el resultado de esta transformación $N: (x, y) \rightarrow (3x, y)$

Solución:



1. Esta transformación fue un reflejo en todo el eje y, luego una traslación por el segmento de recta dirigido desde (-1,0) a (-1,5). Los 3 pares de lados correspondientes de los triángulos original y de la imagen son congruentes, por lo que los 2 triángulos son congruentes (y por lo tanto también semejantes) según el teorema de congruencia del triángulo lado-lado-lado. Esto tiene sentido porque las reflexiones y las traslaciones son movimientos rígidos.
2. Esta transformación fue un tramo horizontal alejado del eje y por un factor de 3. Los lados verticales correspondientes del triángulo J y triangulo N son congruentes, pero el lado horizontal del triángulo N es 3 veces más largo que el lado correspondiente en un triángulo J. Dado que los pares de lados correspondientes no son todos congruentes ni proporcionales, los 2 triángulos no son ni congruentes ni semejantes.