

# Transformaciones y teselaciones

## Resumen del contenido

Pensar en ideas desde diferentes perspectivas puede llevar a una comprensión más profunda. Por ejemplo, las transformaciones geométricas pueden ayudar a los estudiantes a profundizar su comprensión de congruencia y simetría.

Puede pensar en una transformación geométrica como un cambio regular a una figura en el plano. Por ejemplo, una figura puede deslizarse 5 hacia la derecha. O, una figura puede agrandarse al doble de su tamaño original.

El Capítulo 7 se concentra en transformaciones que no cambian el tamaño ni la forma de las figuras. Estas transformaciones se denominan *isometrías*. Las expansiones y contracciones denominadas *dilataciones*, se estudian en el Capítulo 11.

## Isometrías

Hay tres tipos principales de isometrías: traslaciones, reflexiones y rotaciones.

Las *traslaciones* son simplemente deslizamientos. Los estudiantes utilizan traslaciones cuando hablan sobre teselaciones, donde una única figura es trasladada (deslizada) repetidamente en distintas direcciones para cubrir el plano sin espacios vacíos ni superposiciones.

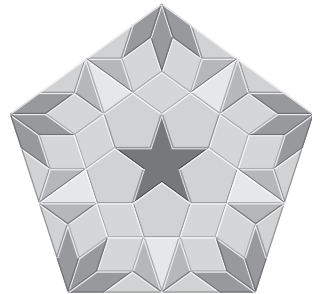
Las *reflexiones* voltean una forma a través de una recta para formar una imagen especular. Si existe una recta a través de la cual una forma puede reflejarse para estar exactamente sobre la original, entonces la figura tiene *simetría de reflexión*, como los estudiantes vieron en el Capítulo 0. Las reflexiones pueden usarse para diseñar figuras capaces de cubrir el plano con una teselación. También pueden utilizarse para ayudar a hallar el camino más corto desde un objeto a una recta y de allí a otro objeto.

Las *rotaciones* rotan un objeto alrededor de un punto. Si existe un punto alrededor del cual una forma puede rotarse en algún ángulo (menor de  $360^\circ$ ) para llegar exactamente a la misma forma, entonces la figura tiene *simetría de rotación* (también presentada en el Capítulo 0). Las rotaciones también pueden usarse en el diseño de teselaciones.

Las isometrías le dan al estudiante una nueva forma de pensar acerca de las congruencias. Dos figuras son congruentes si una puede ser transformada en la otra usando una isometría.

## Composición de isometrías

Una transformación seguida de otra es una *composición* de dichas transformaciones. Este capítulo toma en consideración las composiciones de dos reflexiones: las reflexiones a lo largo de rectas paralelas (resultando en una traslación) y las reflexiones a lo largo de rectas no paralelas (resultando en una rotación). En el contexto de las teselaciones, este capítulo también examina las reflexiones de deslizamiento, que son composiciones de una traslación y una reflexión.



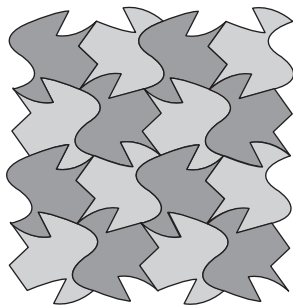
Este patrón de baldosas tiene simetría de rotación de orden 5 y simetría de reflexión de orden 5.

(continúa)

## Chapter 7 • Transformaciones y teselaciones (continuación)

### Problema resumen

Haga que su estudiante calque esta teselación en papel de calcar o papel encerado. Pregúntele cómo ilustra los conceptos en consideración.



Preguntas que puede hacerle en su rol de estudiante a su estudiante:

- ¿Qué isometrías podrían utilizarse para convertir una parte de la figura en otra?
- ¿Cuál es la cuadrícula subyacente de esta teselación?
- ¿Podría hacerse esta teselación sólo con traslaciones?
- ¿Qué tipos de simetría tiene la figura completa?

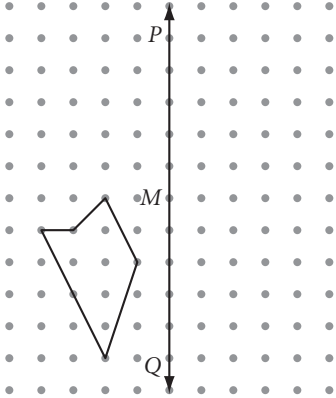
### Ejemplos de respuestas

La teselación, basada en una cuadrícula de cuadriláteros de cuatro por cuatro, ilustra muchas transformaciones. Cada una de las figuras oscuras puede ser trasladada para cubrir una figura oscura que esté a dos filas o columnas de distancia. O, puede ser rotada  $180^\circ$  para cubrir una figura clara de la misma fila. Para cubrir una figura clara de una fila adyacente, la figura oscura debe ser reflejada verticalmente, luego trasladada. (Las tres transformaciones descritas también son ciertas para cada una de las figuras claras.) Cualquier bloque de cuatro figuras que se tocan en un punto puede ser trasladado para cubrir todo el plano.

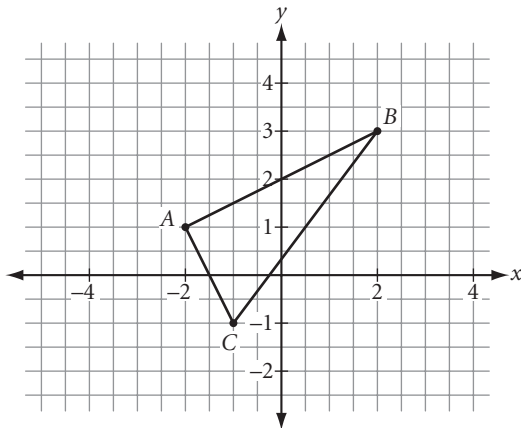
# Capítulo 7 • Ejercicios de repaso

Nombre \_\_\_\_\_ Período \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

1. (Lección 7.1) Refleja la figura a través de  $\overleftrightarrow{PQ}$  y róta la  $180^\circ$  alrededor del punto  $M$ . ¿Tu respuesta cambia si primero la rotaras y luego la reflejaras?



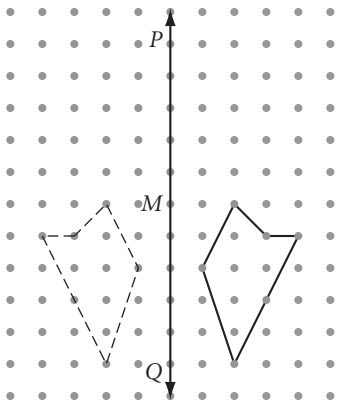
2. (Lección 7.2) Traslada  $\triangle ABC$  usando la regla  $(x, y) \rightarrow (x - 3, y + 1)$ .



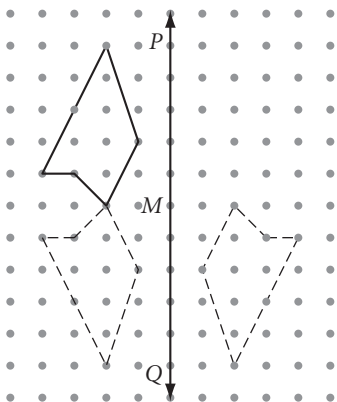
3. (Lección 7.3) Nombra la rotación simple que puede reemplazar la composición de estas dos rotaciones alrededor el mismo centro de rotación:  $36^\circ$  y  $120^\circ$ .
4. (Lección 7.1) ¿Qué letra mayúscula tienen simetría horizontal pero no vertical?
5. (Lección 7.1) ¿Qué letras mayúsculas tienen simetría horizontal, vertical y de rotación?

# SOLUCIONES DE LOS EJERCICIOS DE REPASO DEL CAPÍTULO 7

1. Reflexión:

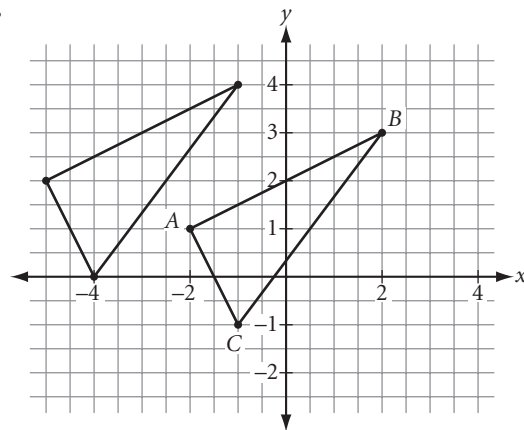


Rotación:



No, la respuesta final es la misma.

2.



3.  $36^\circ + 120^\circ = 156^\circ$

4. B, C, D, E, K

5. H, I, O, X