

## 9 TRASLACIONES, GIROS Y SIMETRÍAS EN EL PLANO

### EJERCICIOS PARA ENTRENARSE

#### Vectores en el plano

9.37 Las coordenadas de los vértices de un triángulo son  $A(0, 4)$ ,  $B(2, -3)$  y  $C(-2, 7)$ . Calcula las coordenadas de los vectores  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AC}$  y  $\overrightarrow{BC}$ .

$$\overrightarrow{AB}(2 - 0, -3 - 4) = \overrightarrow{AB}(2, -7)$$

$$\overrightarrow{AC}(-2 - 0, 7 - 4) = \overrightarrow{AC}(-2, 3)$$

$$\overrightarrow{BC}(-2 - 2, 7 - (-3)) = \overrightarrow{BC}(-4, 10)$$

9.38 Considera el vector  $\overrightarrow{AB}(3, -5)$ . Sabiendo que las coordenadas del punto  $A$  son  $(1, 5)$ , calcula las coordenadas del punto  $B$ .

$$\overrightarrow{AB}(3, -5) = \overrightarrow{AB}(x - 1, y - 5) \Rightarrow B(x, y) = B(4, 0)$$

9.39 Dados los vectores  $\vec{u}(-1, 2)$ ,  $\vec{v}(2, 4)$  y  $\vec{w}(0, 5)$ , realiza estas operaciones.

a)  $2\vec{u} = \vec{u} + \vec{u}$                       b)  $\vec{u} - (\vec{w} + \vec{w})$                       c)  $\vec{u} + \vec{v} + \vec{w}$                       d)  $\vec{u} - (\vec{v} - \vec{w})$

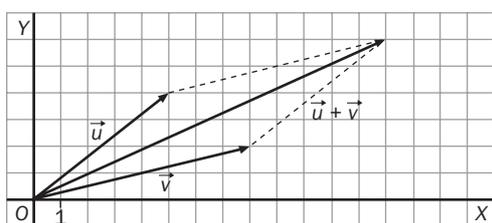
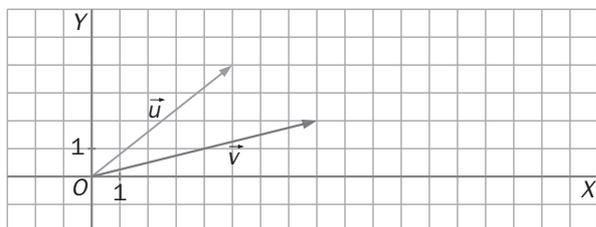
a)  $2\vec{u} = 2(-1, 2) = (2 \cdot (-1), 2 \cdot 2) = (-2, 4) = (-1 + (-1), 2 + 2) = (-1, 2) + (-1, 2) = \vec{u} + \vec{u}$

b)  $\vec{u} - (\vec{w} + \vec{w}) = (-1, 2) - ((0, 5) + (0, 5)) = (-1, 2) - (0, 10) = (-1, -8)$

c)  $\vec{u} + \vec{v} + \vec{w} = (-1, 2) + (2, 4) + (0, 5) = (-1 + 2 + 0, 2 + 4 + 5) = (1, 11)$

d)  $\vec{u} - (\vec{v} - \vec{w}) = (-1, 2) - ((2, 4) - (0, 5)) = (-1, 2) - (2, -1) = (-3, 3)$

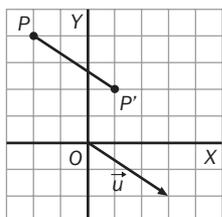
9.40 Calcula la suma numérica y geométrica de los vectores del dibujo.



$$(5, 4) + (8, 2) = (13, 6)$$

#### Traslaciones

9.41 Halla numérica y geoméricamente el trasladado del punto  $P(-2, 4)$  según el vector guía  $\vec{u}(3, -2)$ .



$$\overrightarrow{OP'} = \overrightarrow{OP} + \vec{u} = (-2, 4) + (3, -2) = (1, 2)$$

El punto trasladado es  $P'(1, 2)$ .

## 9 TRASLACIONES, GIROS Y SIMETRÍAS EN EL PLANO

9.42 En una traslación de vector guía  $\vec{u}(-3, 2)$ , el punto  $P$  se ha transformado en el punto  $P'(6, 3)$ . Halla las coordenadas de  $P$ .

$$\overrightarrow{OP'} = (6, 3) = \overrightarrow{OP} + \vec{u} = (x, y) + (-3, 2) \Rightarrow \overrightarrow{OP} = (9, 1). \text{ El punto de partida es } P(9, 1).$$

9.43 ¿Cuál es el vector guía en una traslación que transforma el punto  $A(2, -4)$  en el punto  $A'(7, 7)$ ?

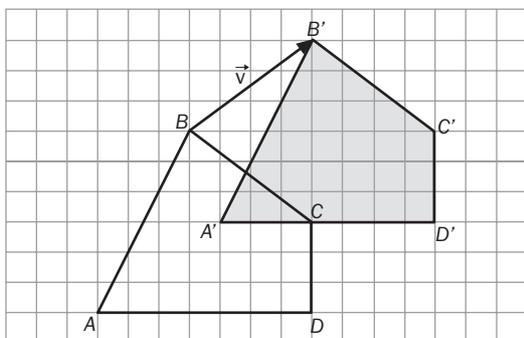
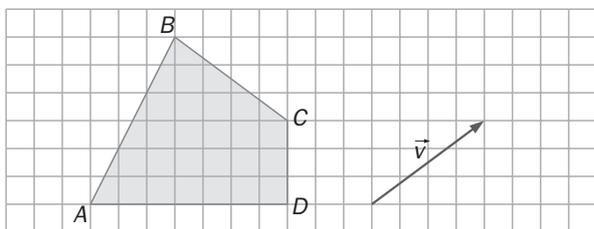
$$\overrightarrow{OA'} = (7, 7) = \overrightarrow{OA} + \vec{u} = (2, -4) + (x, y) \Rightarrow \vec{u}(5, 11)$$

9.44 En una traslación de vector guía  $\vec{u}(-4, 3)$ , halla las coordenadas de los transformados de los vértices del triángulo  $ABC$ , siendo  $A(0, -2)$ ,  $B(1, 3)$  y  $C(2, 4)$ .

$$\overrightarrow{OA'} = (0, -2) + (-4, 3) = (-4, 1) \quad \overrightarrow{OB'} = (1, 3) + (-4, 3) = (-3, 6) \quad \overrightarrow{OC'} = (2, 4) + (-4, 3) = (-2, 7)$$

Las coordenadas del triángulo trasladado son  $A'(-4, 1)$ ,  $B'(-3, 6)$ ,  $C'(-2, 7)$ .

9.45 Dibuja la figura trasladada de la dada, según el vector guía  $\vec{u}$ .



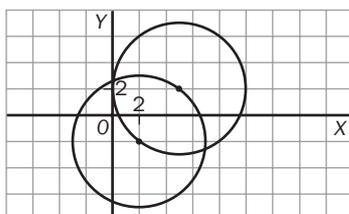
9.46 Un círculo de centro  $O(2, -2)$  y radio 5 se traslada según el vector guía  $\vec{u}(3, 4)$ .

a) ¿Cuál es el nuevo centro y el nuevo radio?

b) Dibuja el círculo trasladado.

a) El nuevo centro es  $(2, -2) + (3, 4) = (5, 2)$ , y el radio sigue siendo 5. Todos los puntos de la circunferencia estarán trasladados según el vector guía.

b)



## 9 TRASLACIONES, GIROS Y SIMETRÍAS EN EL PLANO

9.47 Considera el punto  $P(2, 5)$ . Aplícale sucesivamente las traslaciones de vectores guía  $\vec{u}(-1, 5)$  y  $\vec{v}(3, -2)$ ,

a) ¿Cuál es el punto trasladado?

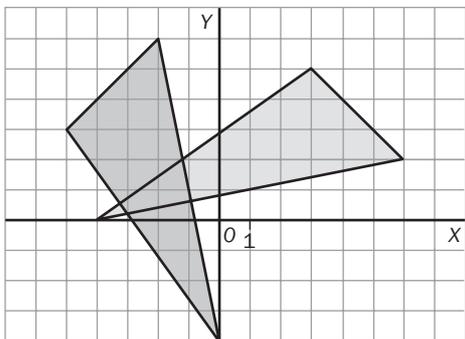
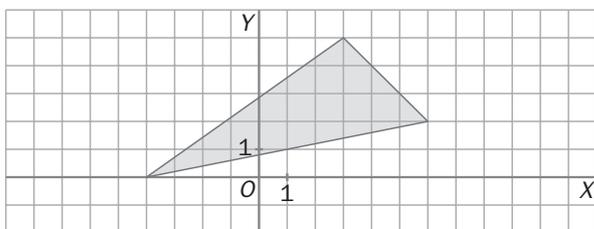
b) ¿Cuál es el vector guía resultante?

a)  $\overline{OP} + \vec{u} + \vec{v} = (2, 5) + (-1, 5) + (3, -2) = (2 - 1, 5 + 5) + (3, -2) = (1 + 3, 10 - 2) = (4, 8)$

b)  $\vec{w} = \vec{u} + \vec{v} = (-1, 5) + (3, -2) = (2, 3)$

### Giros

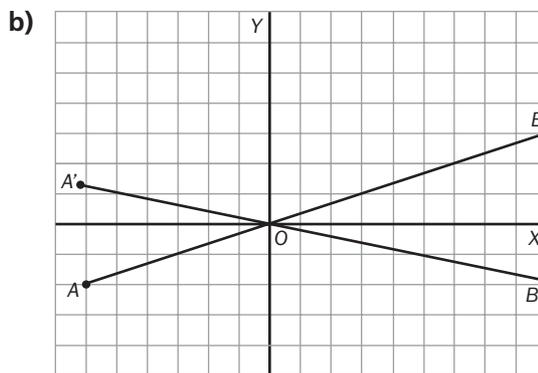
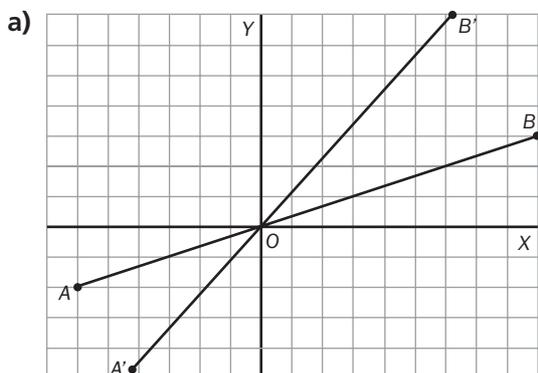
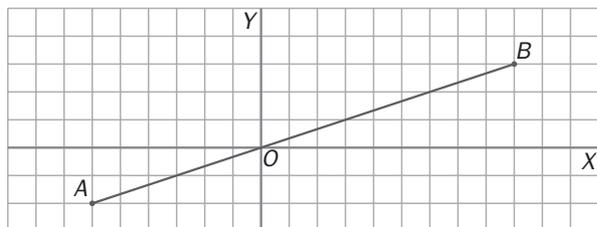
9.48 Considera el triángulo de la figura. Realiza un giro de centro el origen de coordenadas y amplitud  $90^\circ$ .



9.49 Dibuja el transformado del segmento  $AB$  mediante un giro de centro  $O$  y amplitud:

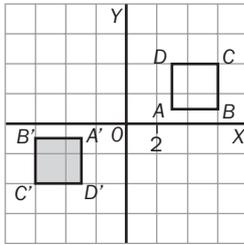
a)  $30^\circ$

b)  $-30^\circ$

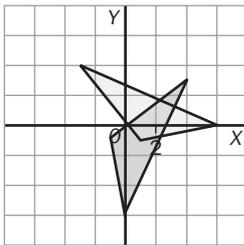


## 9 TRASLACIONES, GIROS Y SIMETRÍAS EN EL PLANO

- 9.50 Dibuja el homólogo del cuadrado de vértices  $A(3, 1)$ ,  $B(6, 1)$ ,  $C(6, 4)$  y  $D(3, 4)$  en un giro de centro el origen de coordenadas y amplitud  $180^\circ$ .



- 9.51 Dibuja un triángulo de vértices  $A(-3, 4)$ ,  $B(1, -1)$  y  $C(6, 0)$  y aplícale un giro de centro el origen y amplitud  $-90^\circ$ . ¿Cuáles son las coordenadas de los vértices del nuevo triángulo?

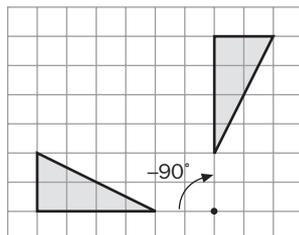
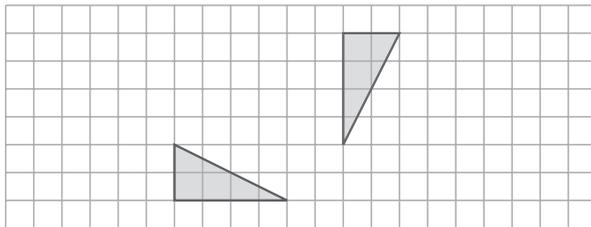


Las coordenadas del nuevo triángulo son:  
 $A'(4, 3)$ ,  $B'(-1, -1)$  y  $C'(0, -6)$ .

- 9.52 Los puntos  $A(4, 3)$  y  $B(-3, 4)$  son homólogos en un giro de centro el origen de coordenadas. ¿Cuál es la amplitud del giro?

Es un giro de  $90^\circ$ .

- 9.53 Encuentra el centro y la amplitud del giro que transforma la figura roja en su homóloga azul.

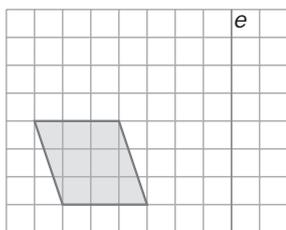


## 9 TRASLACIONES, GIROS Y SIMETRÍAS EN EL PLANO

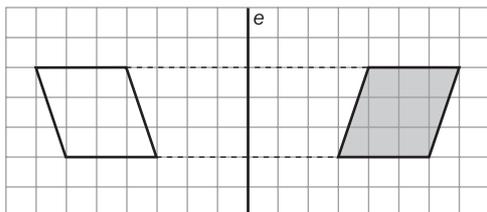
### Simetrías

9.54 Dibuja la figura simétrica de la dada:

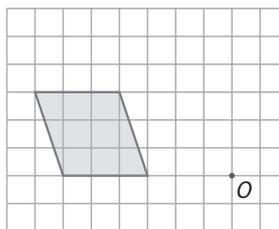
a) Respecto al eje  $e$ .



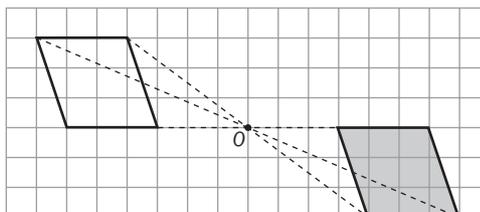
a)



b) Respecto al punto  $O$ .



b)



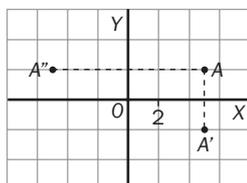
9.55 Construye el punto simétrico del punto  $A(5, 2)$  respecto a:

a) El eje  $OX$ .

$$a) A'(x', y') = A'(x, -y) = A'(5, -2)$$

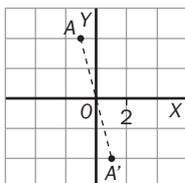
b) El eje  $OY$ .

$$b) A''(x'', y'') = A''(-x, y) = A''(-5, 2)$$



9.56 Construye el punto simétrico del punto  $A(-1, 4)$  respecto al origen de coordenadas.

$$A'(x', y') = A'(-x, -y) = A'(1, -4)$$

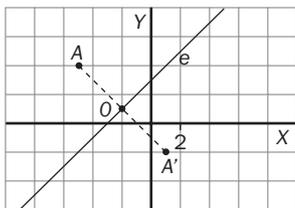
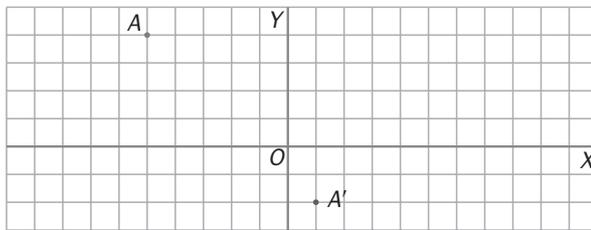


## 9 TRASLACIONES, GIROS Y SIMETRÍAS EN EL PLANO

9.57 Dados los puntos  $A$  y  $A'$  del dibujo, construye:

a) Su eje de simetría.

b) Su centro de simetría.



9.58 Calcula las coordenadas del simétrico del triángulo de vértices  $A(1, 0)$ ,  $B(3, -2)$  y  $C(1, -4)$ .

a) Respecto al eje  $OX$ .

b) Respecto al eje  $OY$ .

a)  $A'(1, 0)$ ,  $B'(3, 2)$ ,  $C'(1, 4)$

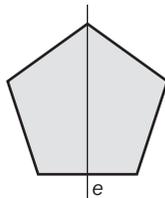
b)  $A'(-1, 0)$ ,  $B'(-3, -2)$ ,  $C'(-1, -4)$

9.59 Señala un eje de simetría en un:

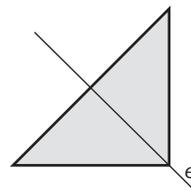
a) Pentágono regular.

b) Triángulo rectángulo isósceles.

a)



b)



9.60 Calcula las coordenadas de los puntos simétricos de los extremos del segmento  $AB$ , donde  $A(-3, 2)$  y  $B(2, 1)$ :

a) Respecto al eje  $OX$ .

c) Respecto al origen de coordenadas.

b) Respecto al eje  $OY$ .

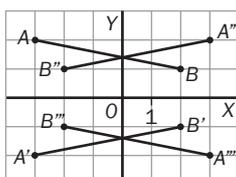
d) Dibuja los apartados anteriores.

a)  $A'(-3, -2)$ ,  $B'(2, -1)$

b)  $A'(3, 2)$ ,  $B'(-2, 1)$

c)  $A'(3, -2)$ ,  $B'(-2, -1)$

d)



## 9 TRASLACIONES, GIROS Y SIMETRÍAS EN EL PLANO

9.61 Determina los ejes de simetría, si los tienen, de las siguientes letras.

A B G K N

Solo A y B tienen eje de simetría.



9.62 Encuentra los centros de simetría, si los tienen, de las siguientes letras.

C H S T Z

Solo H, S y Z tienen centro de simetría.

