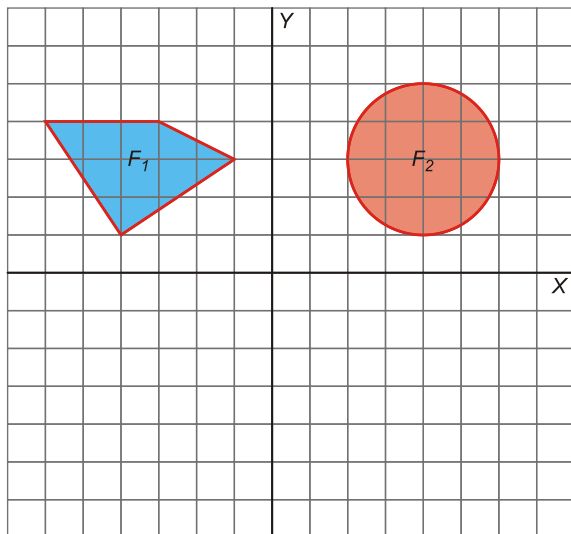


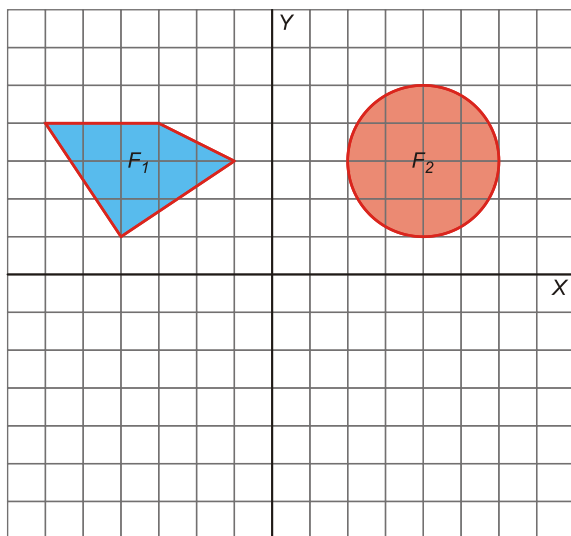
# MOVIMIENTOS EN EL PLANO

## Ejercicio nº 1.-

a) Aplica una traslación de vector  $\vec{t}(3, -2)$  a las figuras  $F_1$  y  $F_2$ .



b) ¿Qué habríamos obtenido en cada caso si, en lugar de aplicar la traslación, hubiéramos aplicado una simetría cuyo eje fuera el eje  $X$ ?

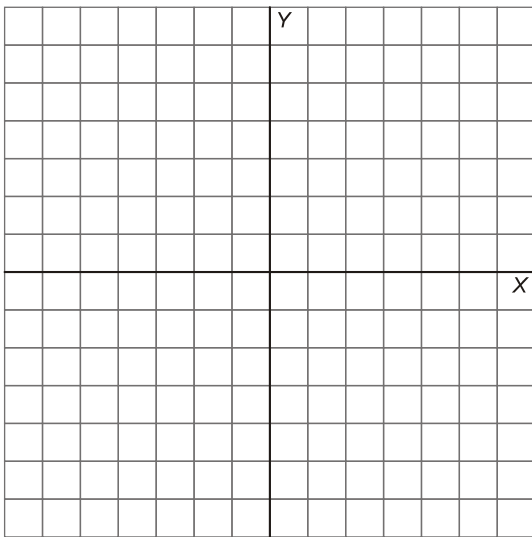


## Ejercicio nº 2.-

Dibuja el pentágono de vértices  $A(1, 4)$ ,  $B(4, 5)$ ,  $C(5, 2)$ ,  $D(4, 0)$  y  $E(1, 1)$ .

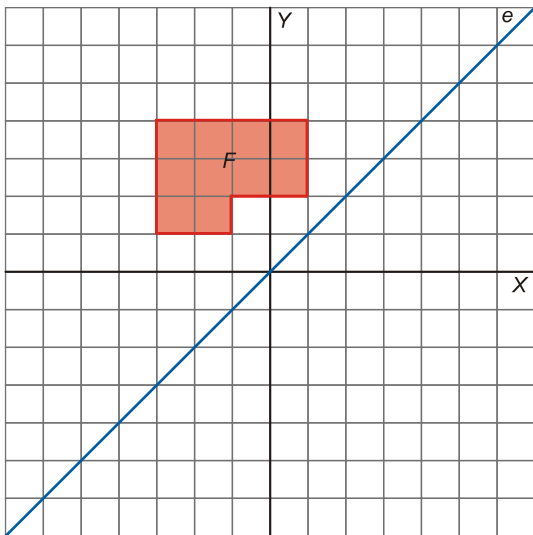
a) Aplícale una traslación de vector  $\vec{t}(-2, -5)$ .

b) Aplica al pentágono inicial (de vértices  $ABCDE$ ) una simetría cuyo eje sea el eje  $Y$ .

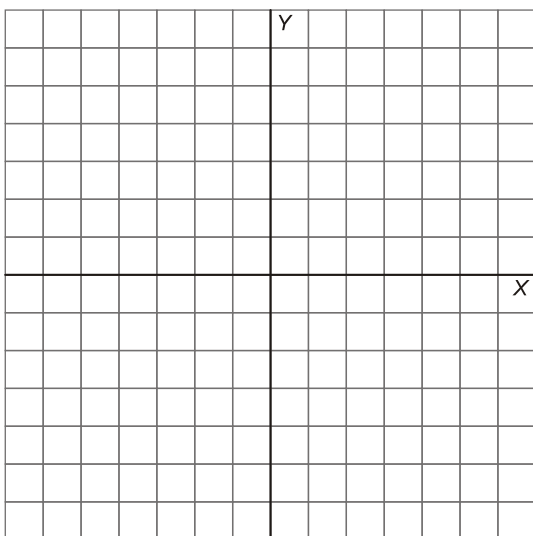


**Ejercicio nº 3.-**

a) Obtén la figura transformada de **F** al aplicarle una simetría de eje **e**.

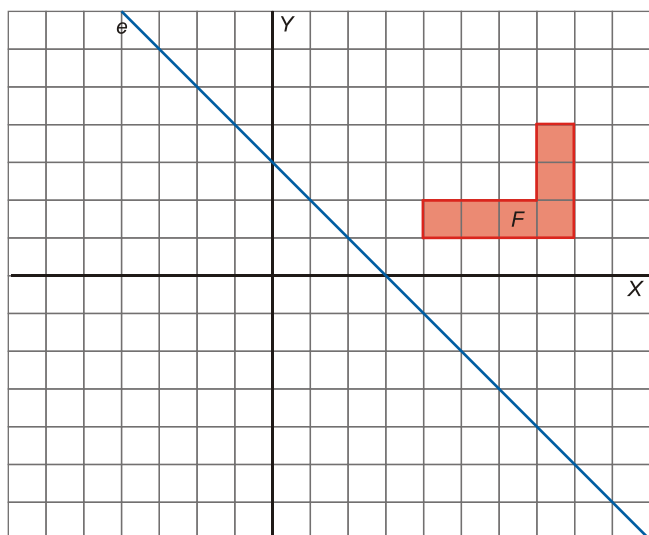


b) Dibuja el triángulo de vértices **A(0, 1)**, **B(2, 4)** y **C(0, 5)**, y aplícale un giro con centro en el origen y ángulo  $\alpha = 90^\circ$ .

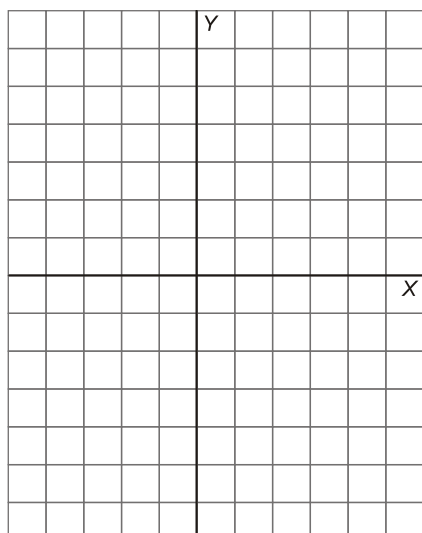


**Ejercicio nº 4.-**

a) Dibuja la figura que se obtiene al aplicarle a  $F$  una simetría de eje  $e$ .

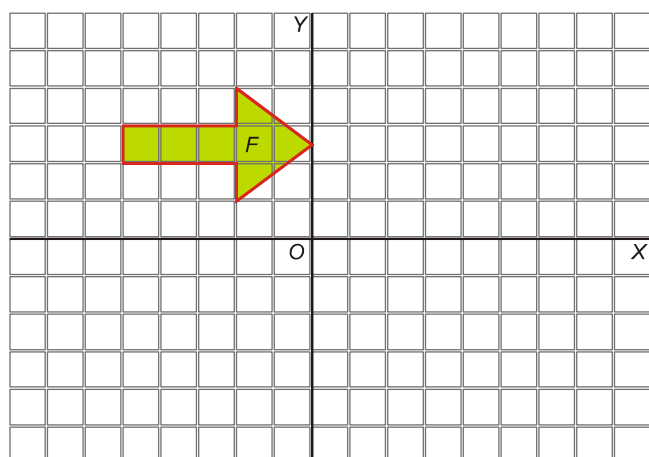


b) Dibuja el triángulo de vértices  $A(0, -1)$ ,  $B(2, -2)$  y  $C(0, -4)$ , y obtén su transformado al aplicarle un giro con centro en el origen y ángulo  $\alpha = -90^\circ$ .

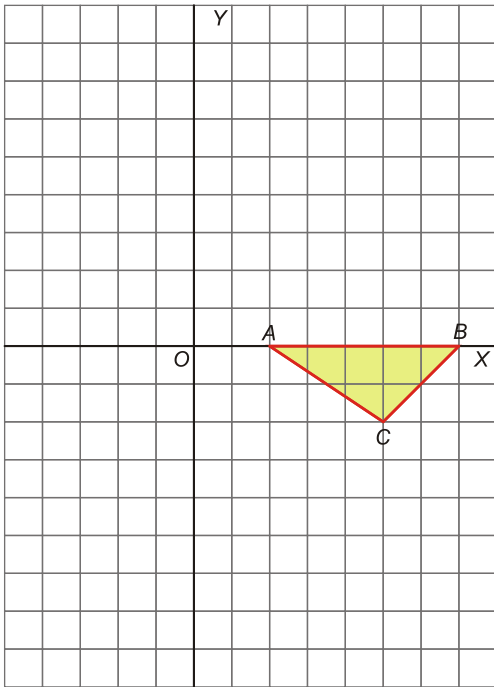


**Ejercicio nº 5.-**

a) Aplica a la figura  $F$  una traslación de vector  $\vec{t}(4, -5)$ .



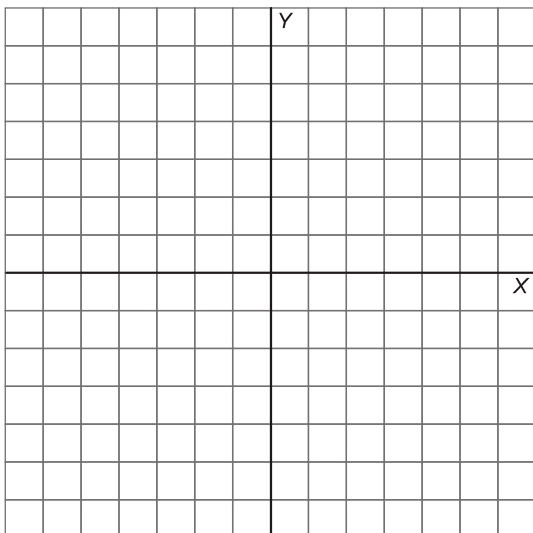
b) Aplica un giro de centro en  $O$  y ángulo  $\alpha = 90^\circ$  al triángulo  $ABC$ . Señala como  $A'B'C'$  las imágenes de cada uno de los vértices.



**Ejercicio nº 6.-**

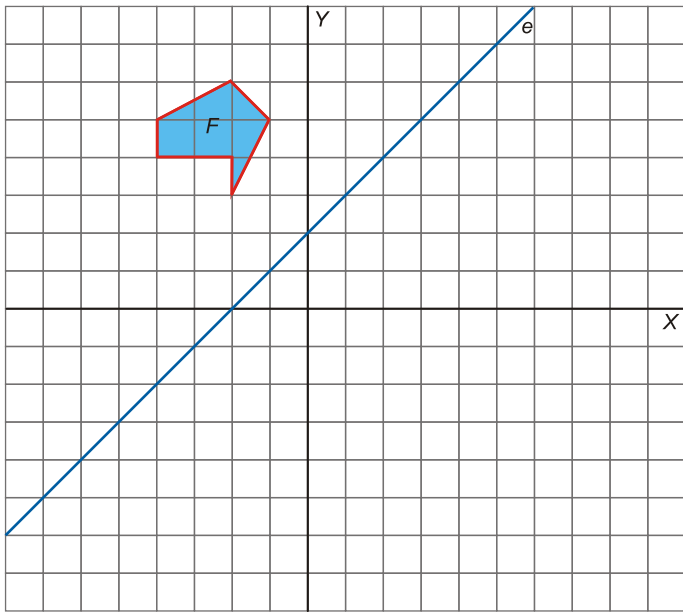
Llamamos  $T$  a la traslación de vector  $\vec{t}(-2, 6)$  y  $G$  al giro de centro  $O(0, 0)$  y ángulo  $\alpha = 90^\circ$ .

Dibuja la figura de vértices  $A(2, -1)$ ,  $B(4, -2)$ ,  $C(4, -3)$  y  $D(2, -4)$ , y obtén su transformada mediante  $T$  compuesto con  $G$ .



**Ejercicio nº 7.-**

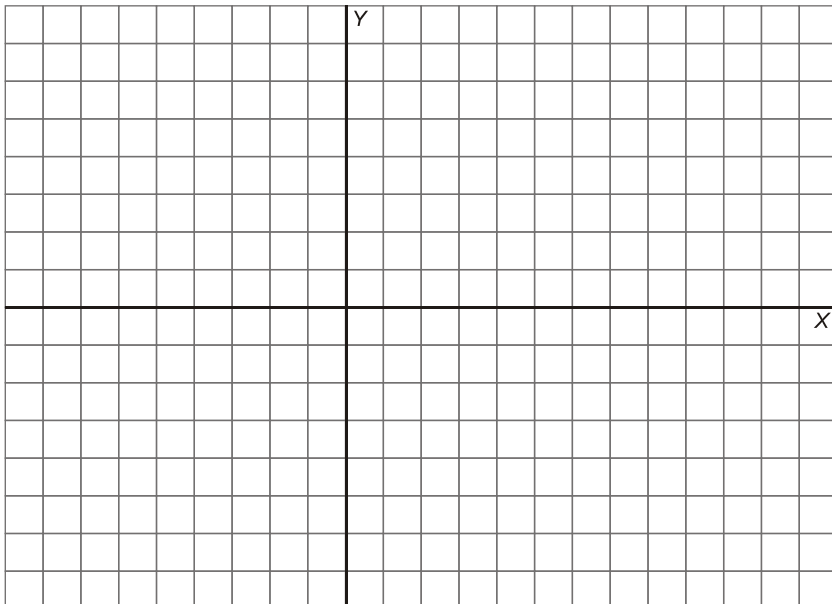
Llamamos  $T$  a la traslación de vector  $\vec{t}(3, 4)$  y  $S$  a la simetría de eje  $e$ .  
Transforma la figura  $F$  mediante  $S$  compuesto con  $T$ .



**Ejercicio nº 8.-**

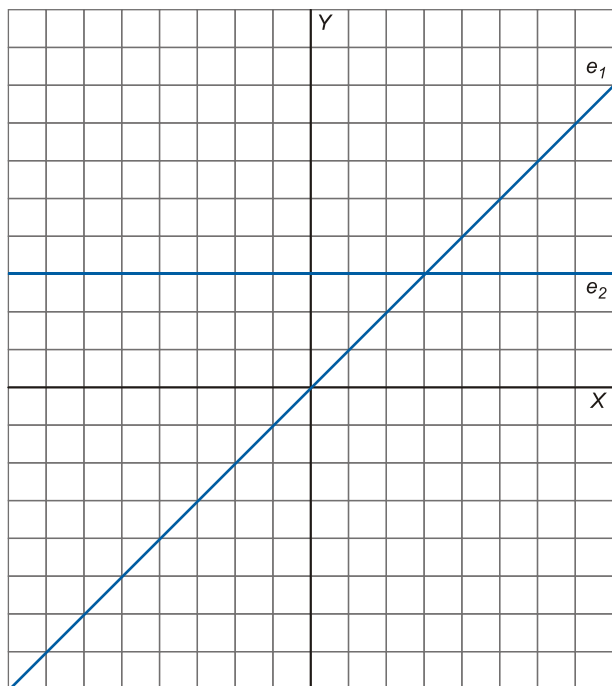
Llamamos  $T_1$  y  $T_2$  a las traslaciones cuyos vectores respectivos son  $\vec{t}_1(-2, 3)$  y  $\vec{t}_2(3, 4)$ . Dibuja la figura de vértices  $A(3, -1)$ ,  $B(6, -1)$ ,  $C(3, -4)$  y  $D(1, -2)$ .

- a) Transforma la figura anterior mediante  $T_2$  compuesto con  $T_1$ .
- b) Di cuáles son las coordenadas del vector correspondiente a la traslación  $T_2$  compuesto con  $T_1$ .



**Ejercicio nº 9.-**

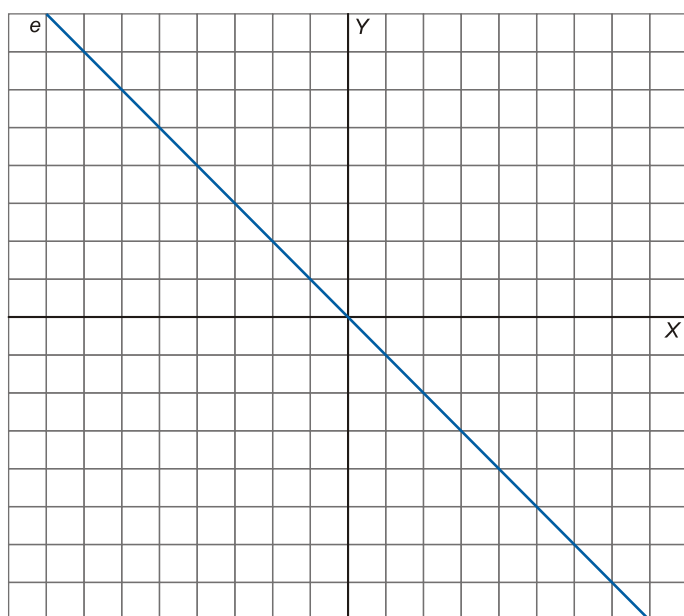
Llamamos  $S_1$  a la simetría de eje  $e_1$  y  $S_2$  a la simetría de eje  $e_2$ . Dibuja el cuadrilátero de vértices  $A(1, -2)$ ,  $B(2, -3)$ ,  $C(1, -6)$  y  $D(-1, -3)$ , y obtén su transformado mediante  $S_1$  compuesto con  $S_2$ .



**Ejercicio nº 10.-**

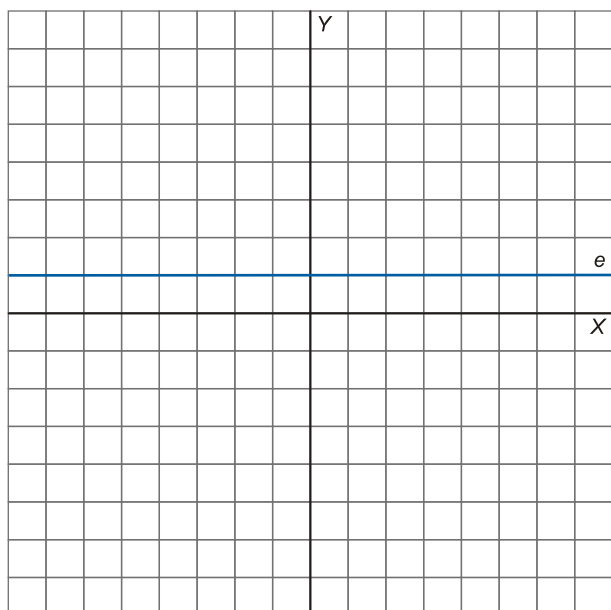
Llamamos  $T$  a la traslación de vector  $\vec{t}(-1, 3)$  y  $S$  a la simetría de eje  $e$ .

Dibuja la figura,  $F$ , de vértices  $A(4, 1)$ ,  $B(7, 1)$ ,  $C(6, -1)$  y  $D(2, -1)$  y obtén su transformada mediante la composición de  $T$  con  $S$ .



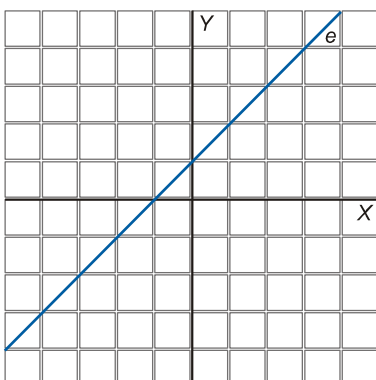
**Ejercicio nº 11.-**

Pon dos ejemplos de figuras diferentes que sean dobles mediante una simetría de eje  $e$ .



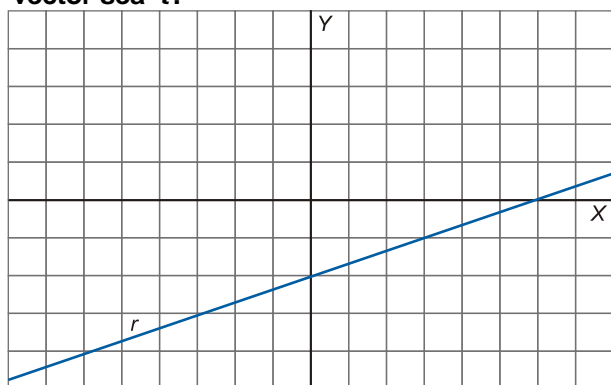
**Ejercicio nº 12.-**

Dibuja tres rectas tales que queden invariantes al aplicarlas una simetría cuyo eje sea  $e$ .



**Ejercicio nº 13.-**

Encuentra un vector,  $\vec{t}$ , tal que la recta  $r$  quede invariante mediante la traslación cuyo vector sea  $\vec{t}$ .



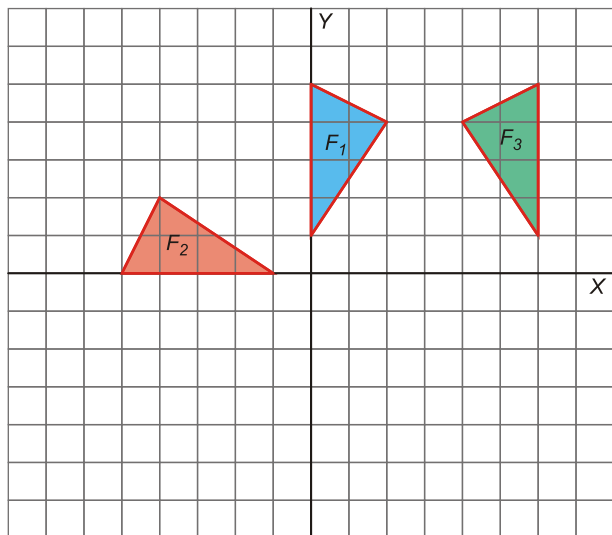
**Ejercicio nº 14.-**

Encuentra dos transformaciones diferentes que dejen invariante un hexágono regular.

**Ejercicio nº 15.-**

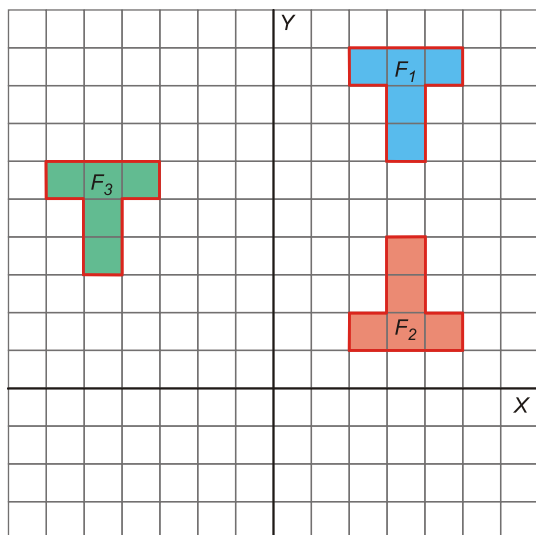
Encuentra dos figuras diferentes que sean dobles mediante un giro de centro  $O(0, 0)$  y ángulo  $\alpha = 60^\circ$ .

**Ejercicio nº 16.-**



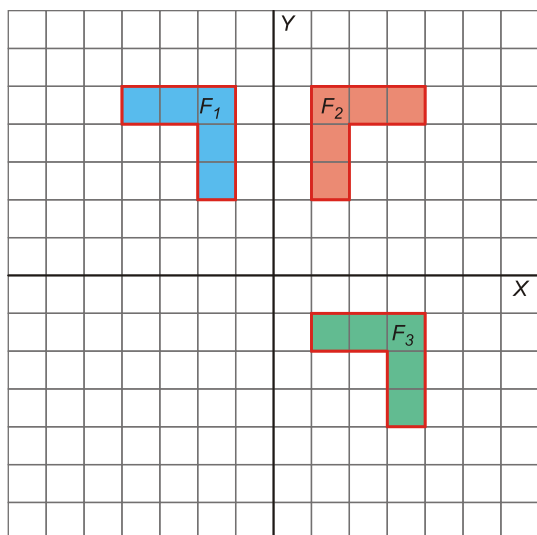
- a) Describe un giro que transforme  $F_1$  en  $F_2$ .
- b) Describe un movimiento que transforme  $F_1$  en  $F_3$ .

**Ejercicio nº 17.-**



- a) Describe un movimiento que transforme  $F_1$  en  $F_2$ .
- b) Describe otro movimiento que transforme  $F_1$  en  $F_3$ .

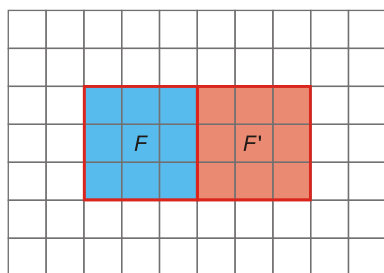
**Ejercicio nº 18.-**



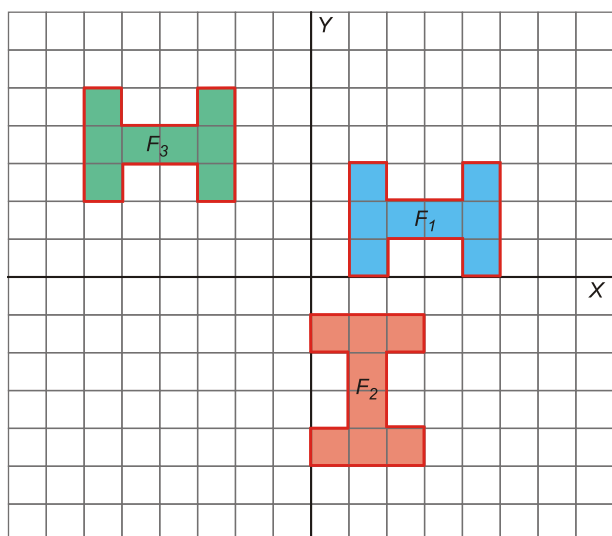
- a) Describe un movimiento que transforme  $F_1$  en  $F_2$ .
- b) Describe otro movimiento que transforme  $F_1$  en  $F_3$ .

**Ejercicio nº 19.-**

Encuentra una traslación, un giro y una simetría que transforme el cuadrado  $F$  en el cuadrado  $F'$ .



**Ejercicio nº 20.-**

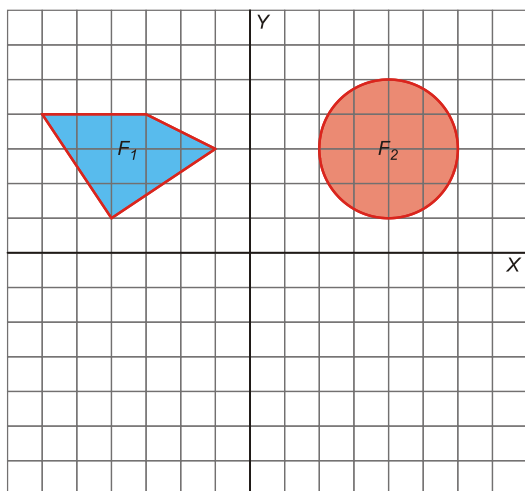


- a) Describe un giro que transforme  $F_1$  en  $F_2$ .
- b) Describe un movimiento que transforme  $F_1$  en  $F_3$ .

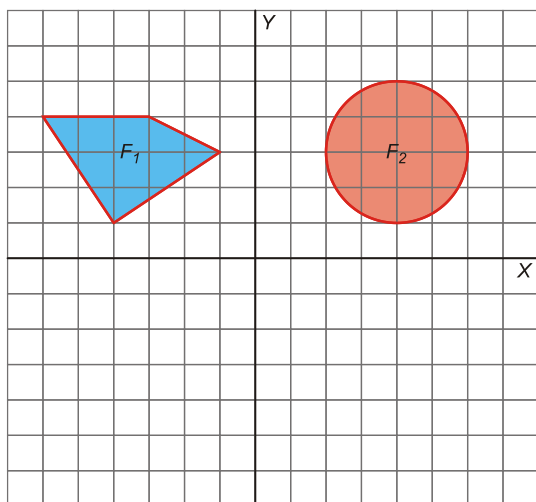
# SOLUCION EJERCICIOS MOVIMIENTOS EN EL PLANO

## Ejercicio nº 1.-

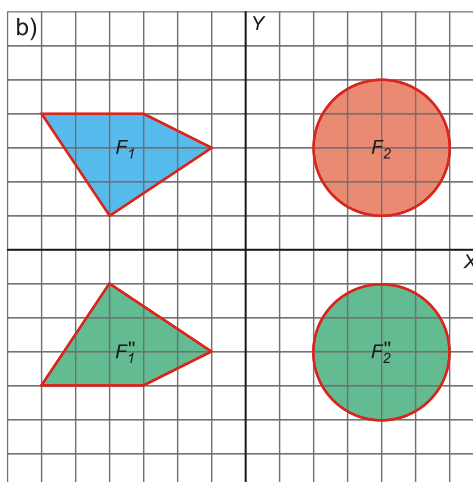
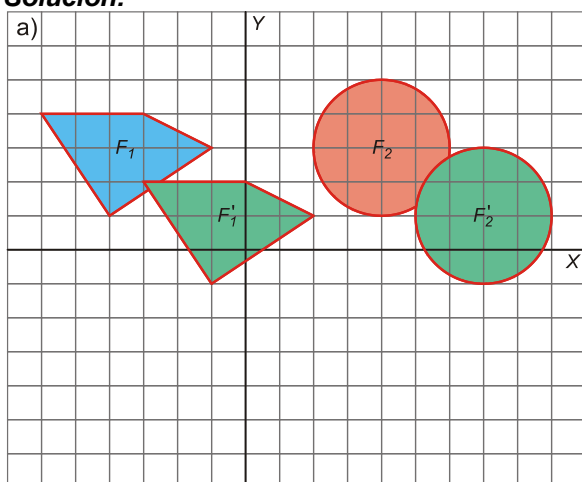
a) Aplica una traslación de vector  $\vec{t}(3, -2)$  a las figuras  $F_1$  y  $F_2$ .



b) ¿Qué habríamos obtenido en cada caso si, en lugar de aplicar la traslación, hubiéramos aplicado una simetría cuyo eje fuera el eje  $X$ ?



### **Solución:**

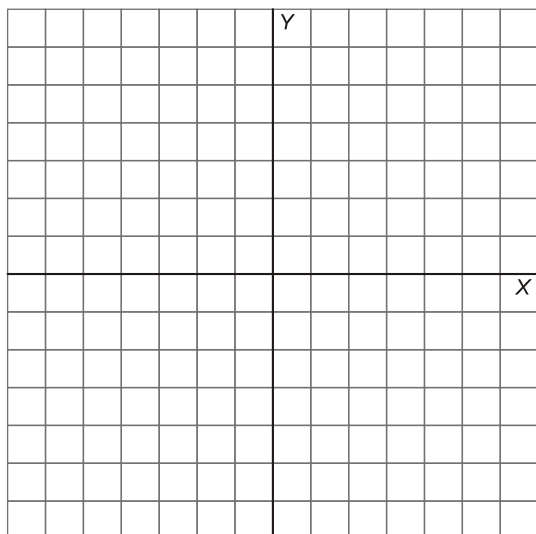


**Ejercicio nº 2.-**

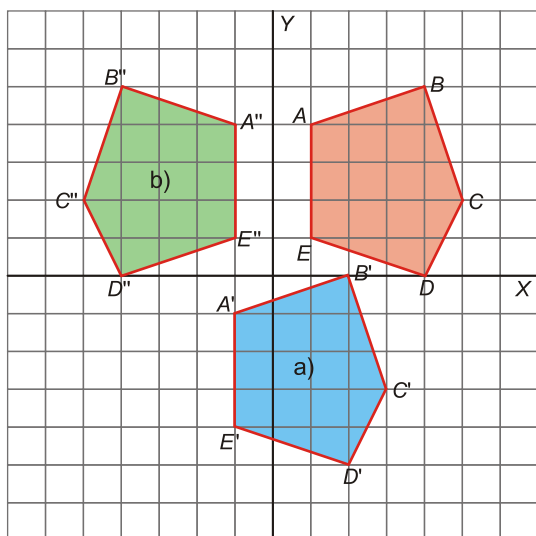
Dibuja el pentágono de vértices  $A(1, 4)$ ,  $B(4, 5)$ ,  $C(5, 2)$ ,  $D(4, 0)$  y  $E(1, 1)$ .

a) Aplícale una traslación de vector  $\vec{t}(-2, -5)$ .

b) Aplica al pentágono inicial (de vértices  $ABCDE$ ) una simetría cuyo eje sea el eje  $Y$ .

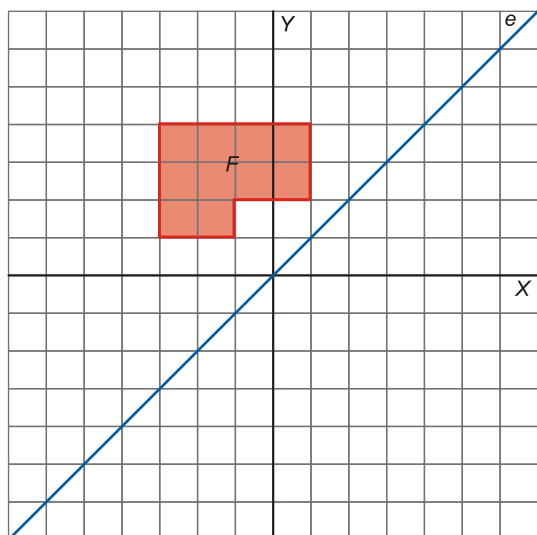


**Solución:**

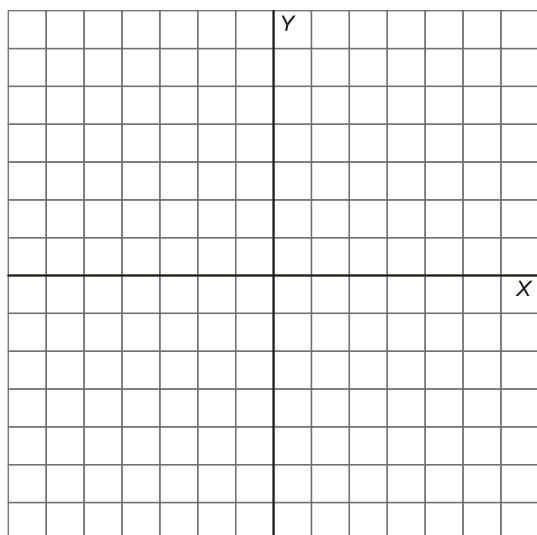


**Ejercicio nº 3.-**

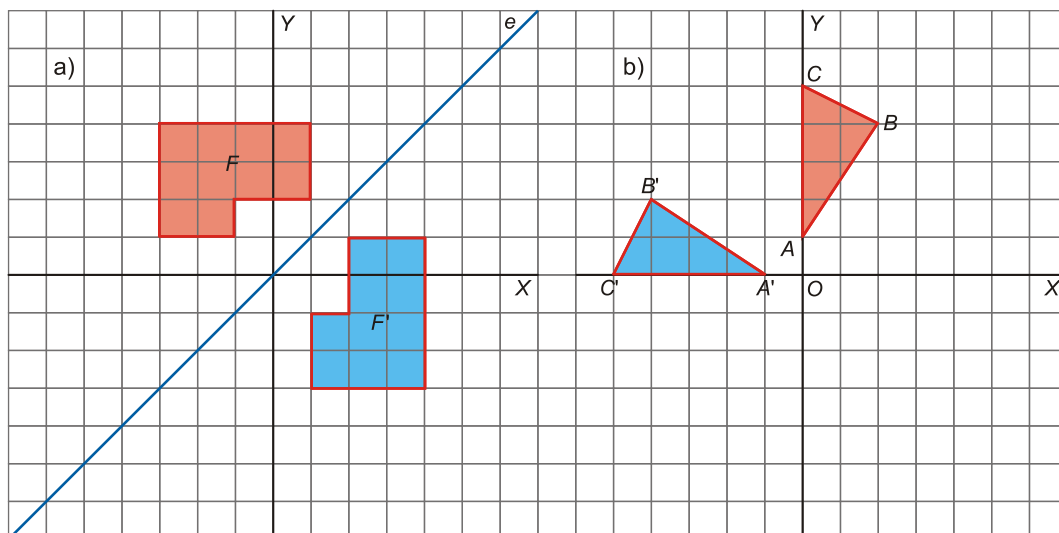
a) Obtén la figura transformada de  $F$  al aplicarle una simetría de eje  $e$ .



b) Dibuja el triángulo de vértices  $A(0, 1)$ ,  $B(2, 4)$  y  $C(0, 5)$ , y aplícale un giro con centro en el origen y ángulo  $\alpha = 90^\circ$ .

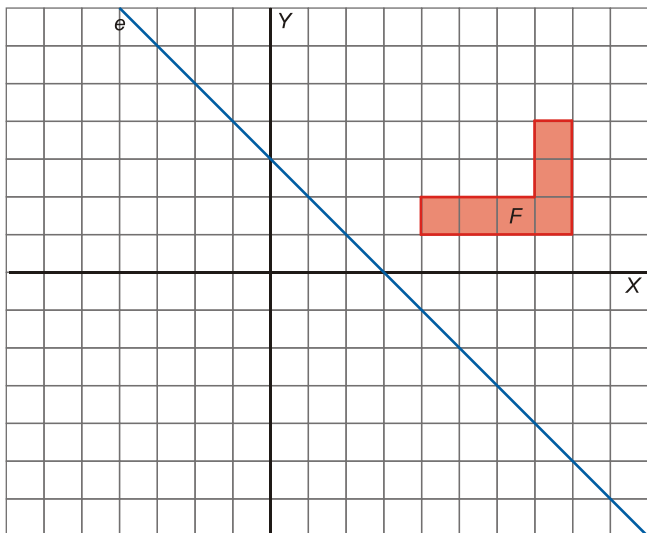


**Solución:**

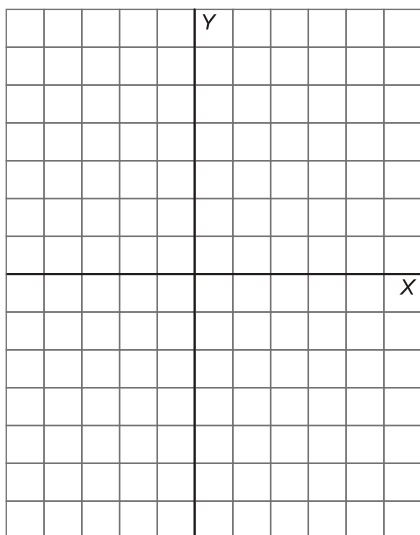


**Ejercicio nº 4.-**

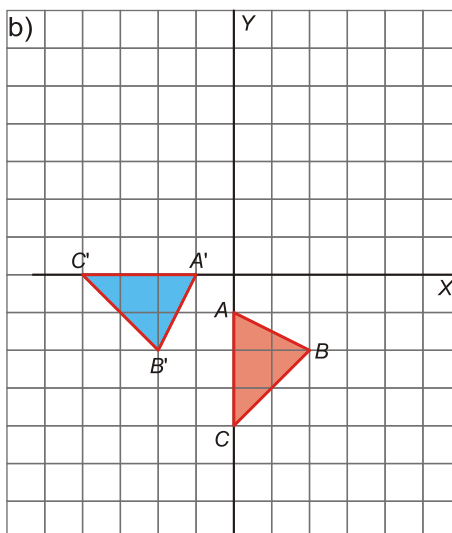
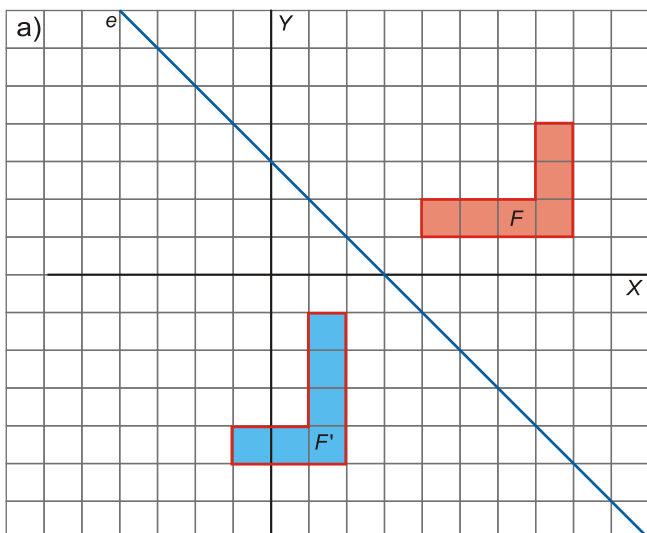
a) Dibuja la figura que se obtiene al aplicarle a  $F$  una simetría de eje  $e$ .



b) Dibuja el triángulo de vértices  $A(0, -1)$ ,  $B(2, -2)$  y  $C(0, -4)$ , y obtén su transformado al aplicarle un giro con centro en el origen y ángulo  $\alpha = -90^\circ$ .

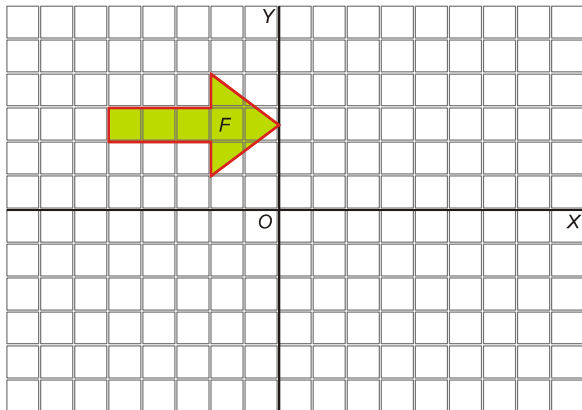


**Solución:**

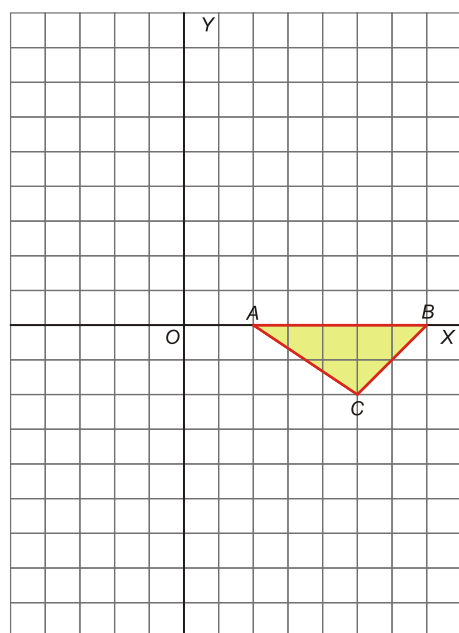


**Ejercicio nº 5.-**

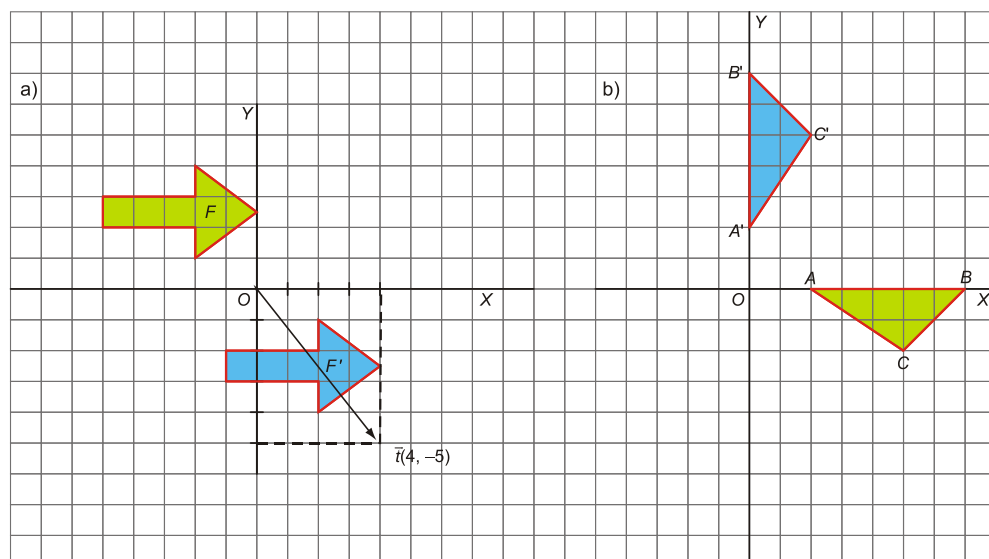
a) Aplica a la figura  $F$  una traslación de vector  $\vec{t}(4, -5)$ .



b) Aplica un giro de centro en  $O$  y ángulo  $\alpha = 90^\circ$  al triángulo  $ABC$ . Señala como  $A'B'C'$  las imágenes de cada uno de los vértices.



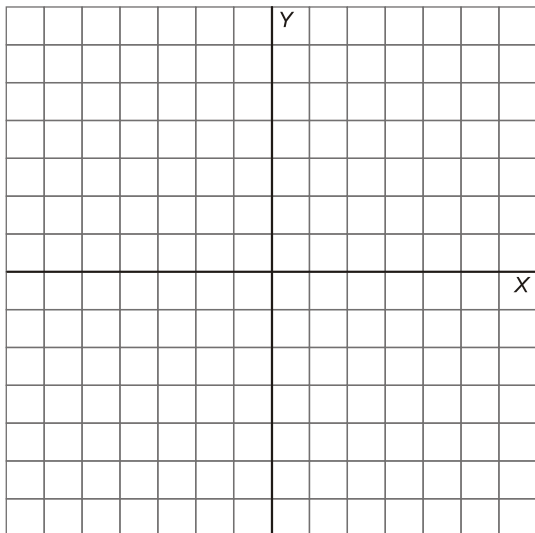
**Solución:**



**Ejercicio nº 6.-**

Llamamos **T** a la traslación de vector  $\vec{t}(-2, 6)$  y **G** al giro de centro  $O(0, 0)$  y ángulo  $\alpha = 90^\circ$ .

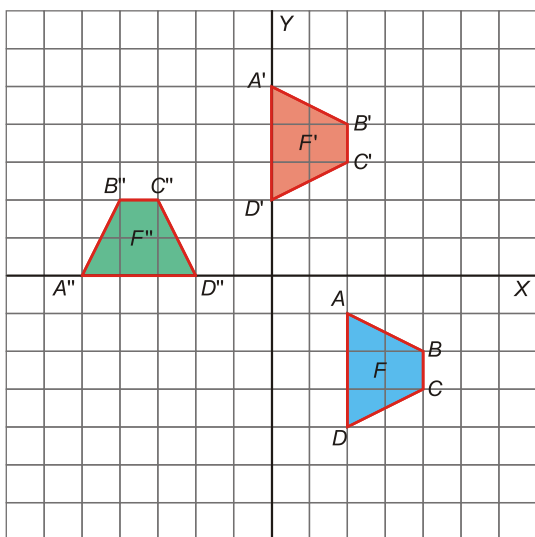
Dibuja la figura de vértices  $A(2, -1)$ ,  $B(4, -2)$ ,  $C(4, -3)$  y  $D(2, -4)$ , y obtén su transformada mediante **T** compuesto con **G**.



**Solución:**

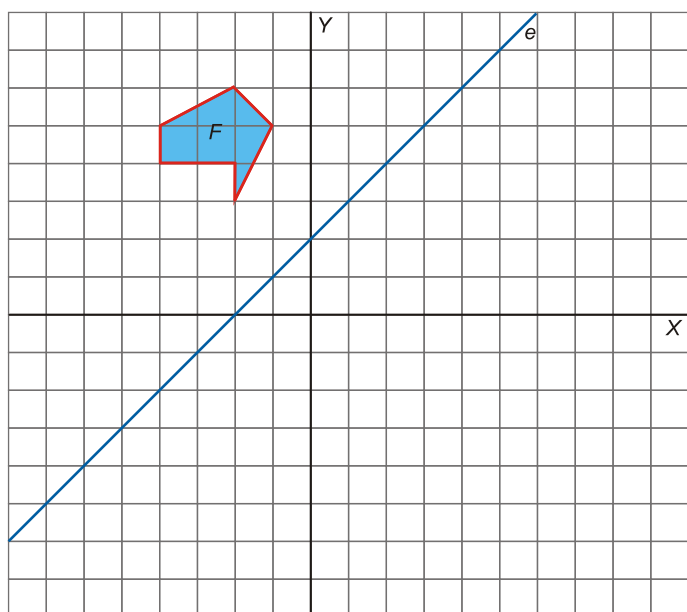
Aplicamos **T** y después **G**. La figura resultante es  $F''$ .

$$F \xrightarrow{T} F' \xrightarrow{G} F''$$



**Ejercicio nº 7.-**

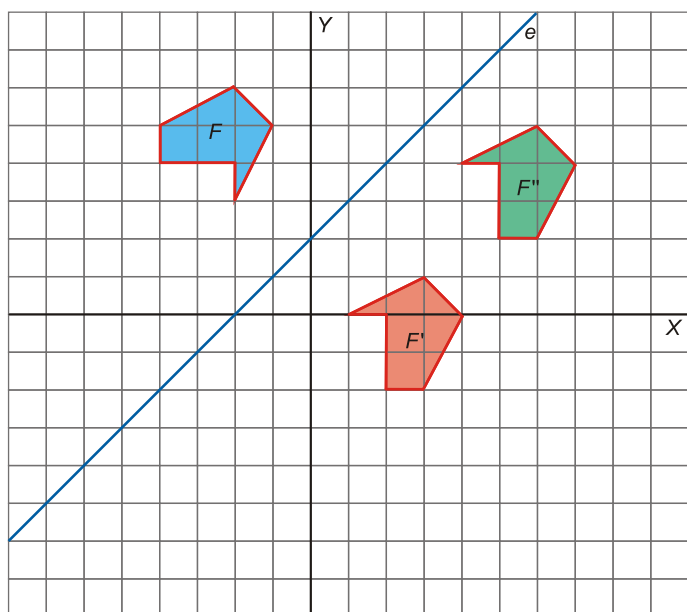
Llamamos **T** a la traslación de vector  $\vec{t}(3, 4)$  y **S** a la simetría de eje **e**.  
Transforma la figura **F** mediante **S** compuesto con **T**.



**Solución:**

Aplicamos **S** y después **T**. La figura resultante es **F''**.

$$F \xrightarrow{S} F' \xrightarrow{T} F''$$

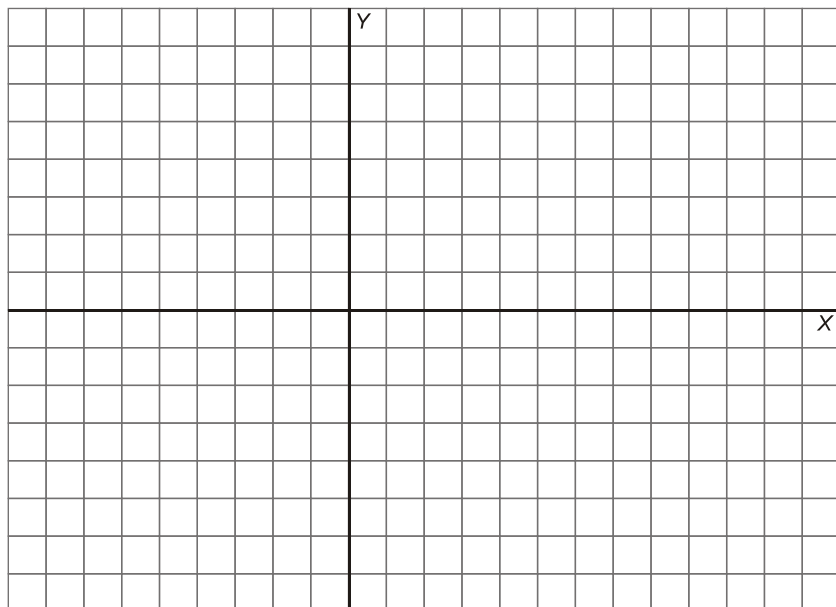


**Ejercicio nº 8.-**

Llamamos  $T_1$  y  $T_2$  a las traslaciones cuyos vectores respectivos son  $\vec{t}_1(-2, 3)$  y  $\vec{t}_2(3, 4)$ . Dibuja la figura de vértices  $A(3, -1)$ ,  $B(6, -1)$ ,  $C(3, -4)$  y  $D(1, -2)$ .

a) Transforma la figura anterior mediante  $T_2$  compuesto con  $T_1$ .

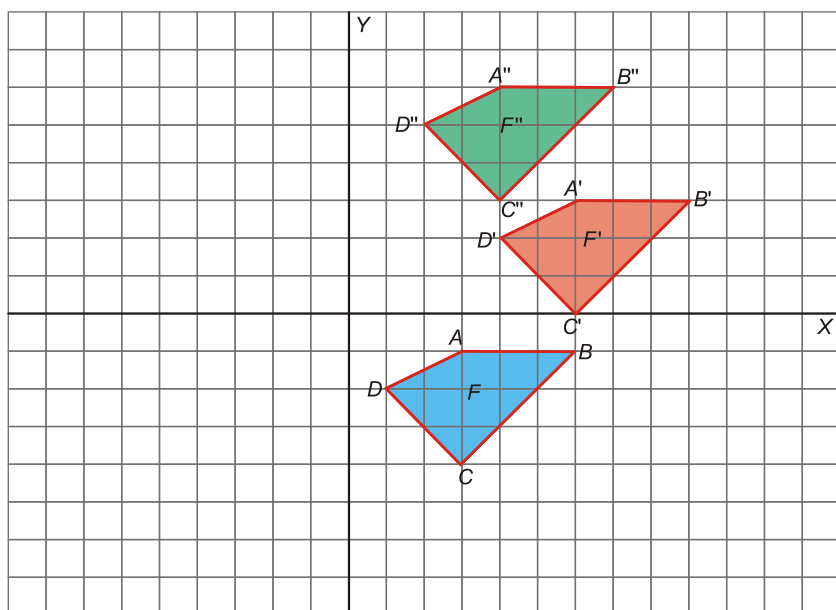
b) Di cuáles son las coordenadas del vector correspondiente a la traslación  $T_2$  compuesto con  $T_1$ .



**Solución:**

a) Aplicamos  $T_2$  y después  $T_1$ . La figura resultante es  $F''$ :

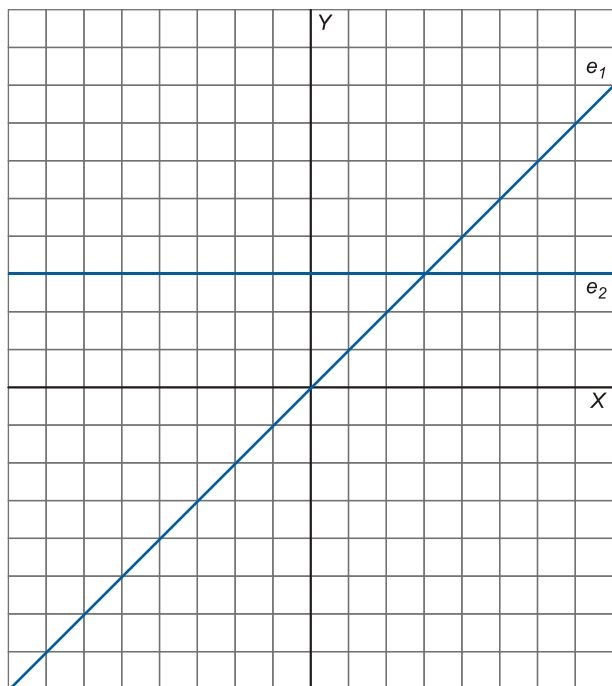
$$F \xrightarrow{T_2} F' \xrightarrow{T_1} F''$$



b) También podríamos haber obtenido directamente  $F''$  aplicando a  $F$  una traslación de vector  $\vec{t}_1 + \vec{t}_2 = (1, 7)$ .

**Ejercicio nº 9.-**

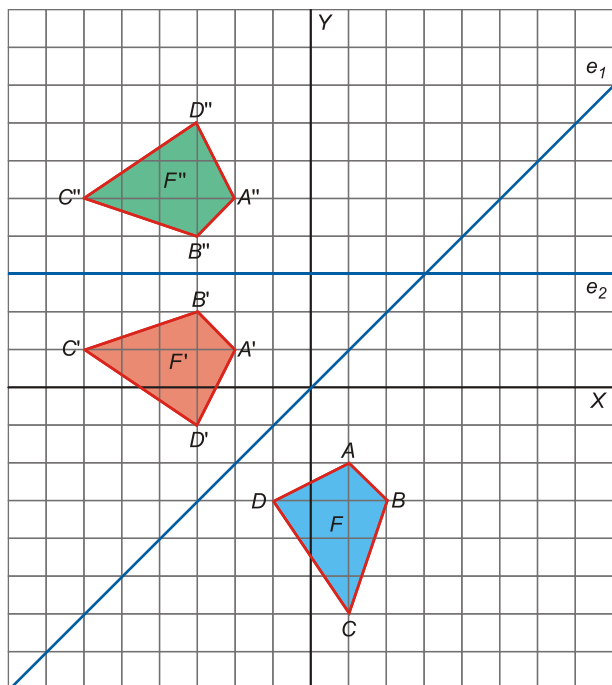
Llamamos  $S_1$  a la simetría de eje  $e_1$  y  $S_2$  a la simetría de eje  $e_2$ . Dibuja el cuadrilátero de vértices  $A(1, -2)$ ,  $B(2, -3)$ ,  $C(1, -6)$  y  $D(-1, -3)$ , y obtén su transformado mediante  $S_1$  compuesto con  $S_2$ .



**Solución:**

Aplicamos  $S_1$  y después  $S_2$ . La figura resultante es  $F''$ .

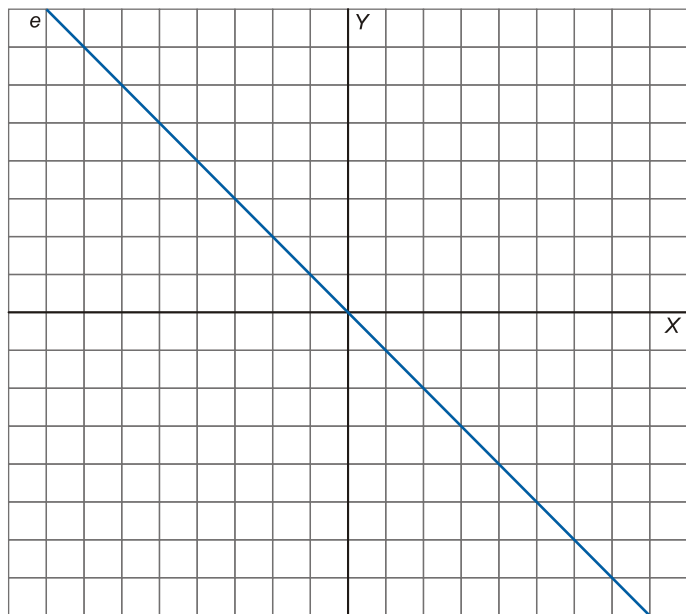
$$F \xrightarrow{S_1} F' \xrightarrow{S_2} F''$$



**Ejercicio nº 10.-**

Llamamos **T** a la traslación de vector  $\vec{t}(-1, 3)$  y **S** a la simetría de eje **e**.

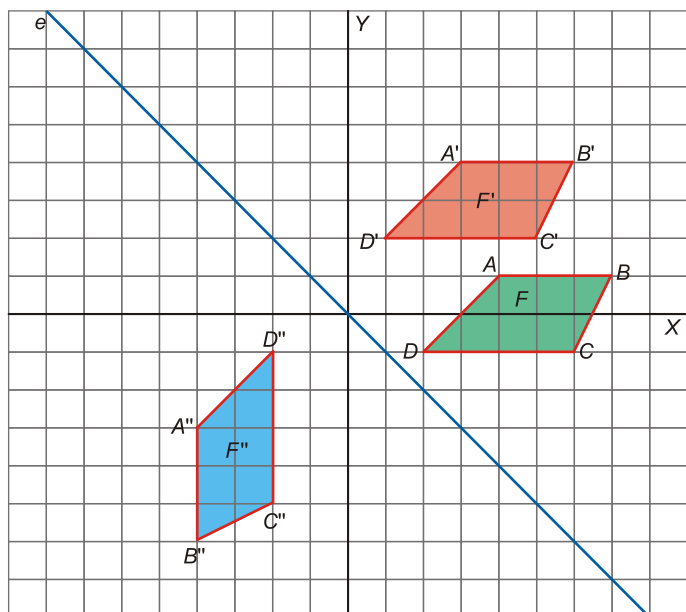
Dibuja la figura, **F**, de vértices **A**(4, 1), **B**(7, 1), **C**(6, -1) y **D**(2, -1) y obtén su transformada mediante la composición de **T** con **S**.



**Solución:**

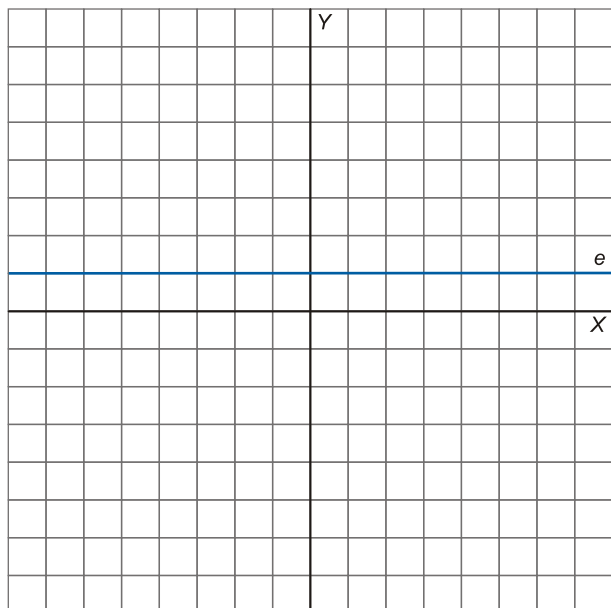
Aplicamos **T** y después **S**. La figura resultante es **F''**:

$$F \xrightarrow{T} F' \xrightarrow{S} F''$$



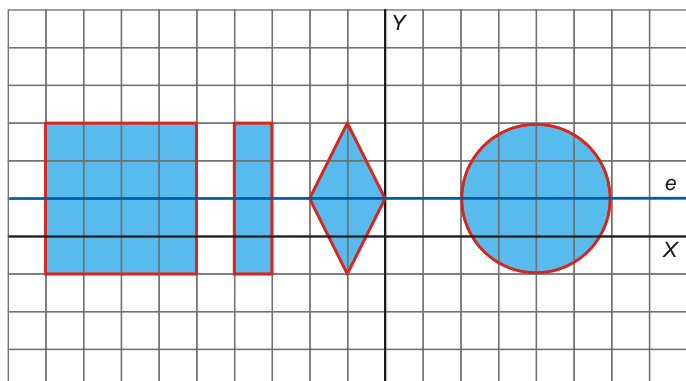
**Ejercicio nº 11.-**

Pon dos ejemplos de figuras diferentes que sean dobles mediante una simetría de eje  $e$ .



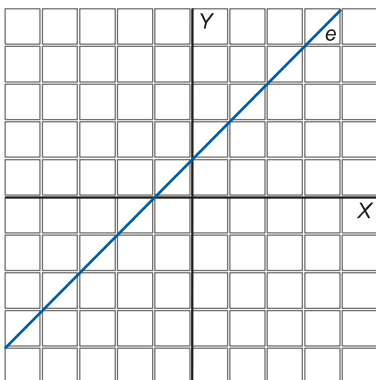
***Solución:***

Hay muchas. Por ejemplo, podemos considerar alguna de las siguientes:



**Ejercicio nº 12.-**

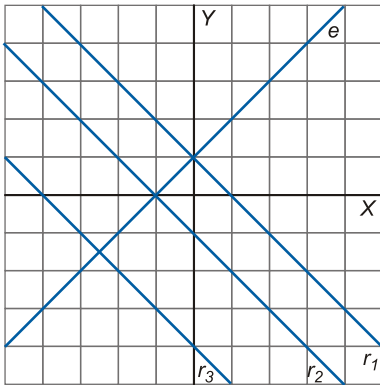
Dibuja tres rectas tales que queden invariantes al aplicarlas una simetría cuyo eje sea  $e$ .



**Solución:**

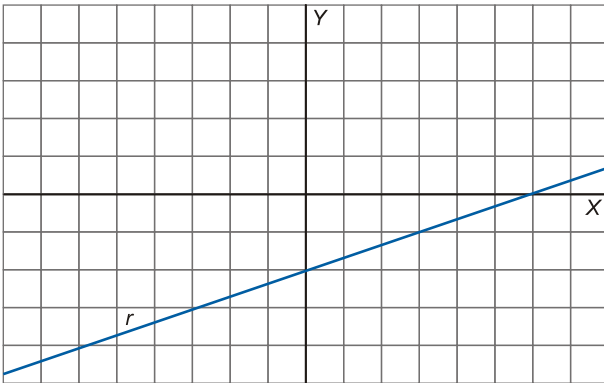
Todas las rectas perpendiculares a  $e$  permanecen invariantes cuando aplicamos una simetría cuyo eje sea  $e$ .

El propio eje  $e$  también permanece invariante.



**Ejercicio nº 13.-**

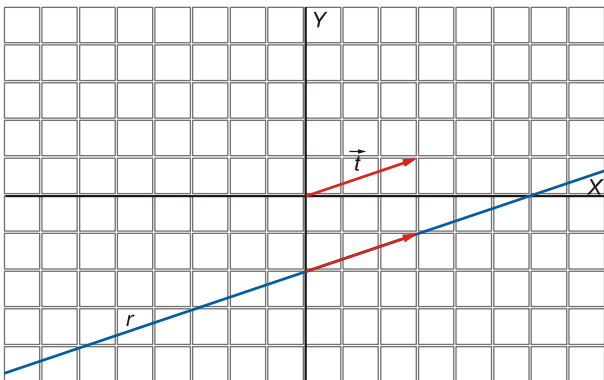
Encuentra un vector,  $\vec{t}$ , tal que la recta  $r$  quede invariante mediante la traslación cuyo vector sea  $\vec{t}$ .



**Solución:**

Cualquier vector que sea paralelo a la recta es válido.

Por ejemplo, podemos tomar  $\vec{t}(3, 1)$ , o cualquier otro vector que sea proporcional a él.



**Ejercicio nº 14.-**

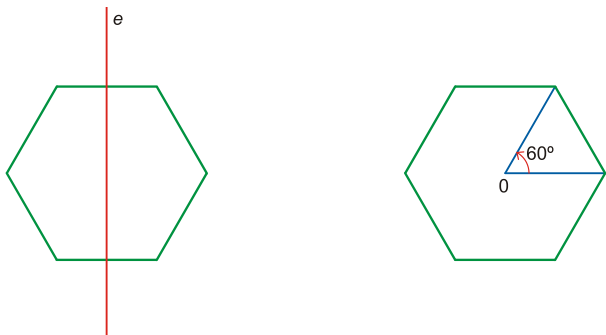
Encuentra dos transformaciones diferentes que dejen invariante un hexágono regular.

**Solución:**

Hay muchas. Por ejemplo, podemos considerar las siguientes:

Simetría de eje  $e$ .

Giro de centro  $O$  y ángulo  $\alpha = 60^\circ$ .

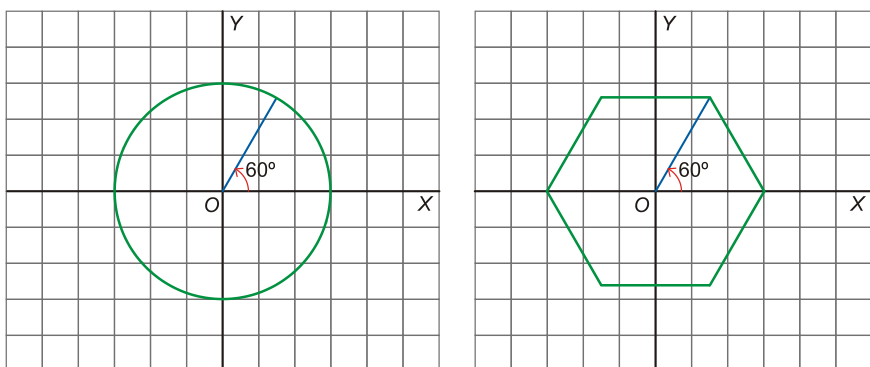


**Ejercicio nº 15.-**

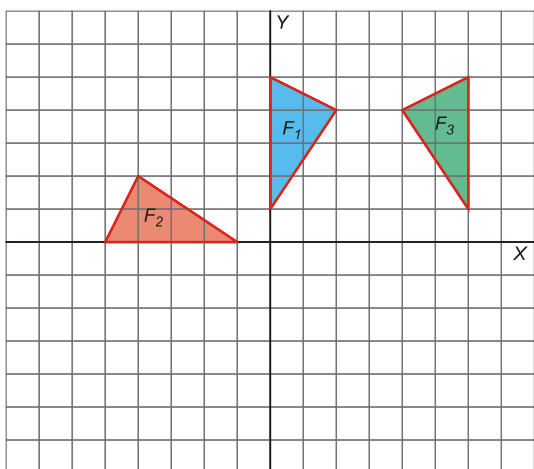
Encuentra dos figuras diferentes que sean dobles mediante un giro de centro  $O(0, 0)$  y ángulo  $\alpha = 60^\circ$ .

**Solución:**

Por ejemplo, una circunferencia de centro en  $O(0, 0)$ , o un hexágono regular, también centrado en  $O(0, 0)$ :



**Ejercicio nº 16.-**



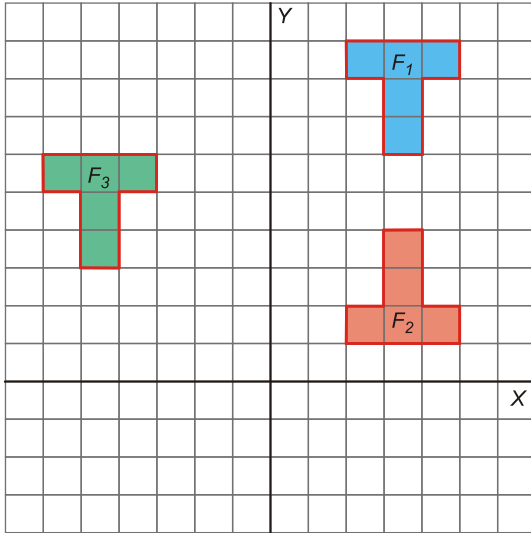
a) Describe un giro que transforme  $F_1$  en  $F_2$ .

b) Describe un movimiento que transforme  $F_1$  en  $F_3$ .

**Solución:**

- a) Giro de centro  $O(0,0)$  y ángulo  $\alpha = 90^\circ$ .
- b) Simetría cuyo eje sea la recta  $x = 3$ .

**Ejercicio nº 17.-**

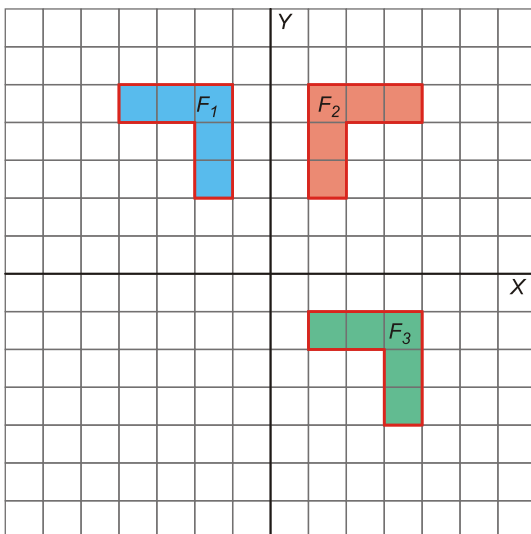


- a) Describe un movimiento que transforme  $F_1$  en  $F_2$ .
- b) Describe otro movimiento que transforme  $F_1$  en  $F_3$ .

**Solución:**

- a) Simetría cuyo eje es la recta  $y = 5$ .
- b) Traslación de vector  $\vec{t}(-8, -3)$ .

**Ejercicio nº 18.-**



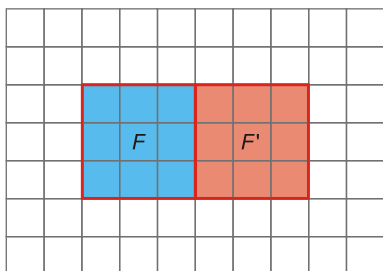
- a) Describe un movimiento que transforme  $F_1$  en  $F_2$ .
- b) Describe otro movimiento que transforme  $F_1$  en  $F_3$ .

**Solución:**

- a) Simetría cuyo eje es el eje  $Y$ .
- b) Traslación de vector  $\vec{t}(5, -6)$ .

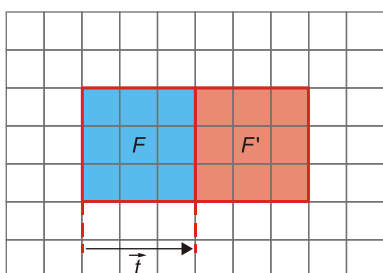
**Ejercicio nº 19.-**

Encuentra una traslación, un giro y una simetría que transforme el cuadrado  $F$  en el cuadrado  $F'$ .

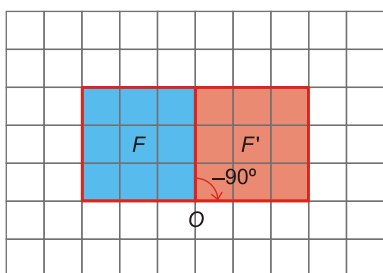


**Solución:**

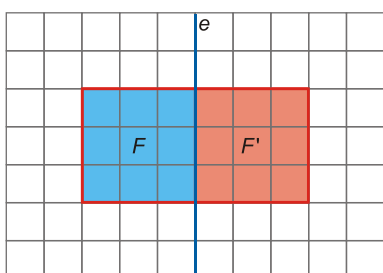
Traslación de vector  $\vec{t}(3, 0)$ :



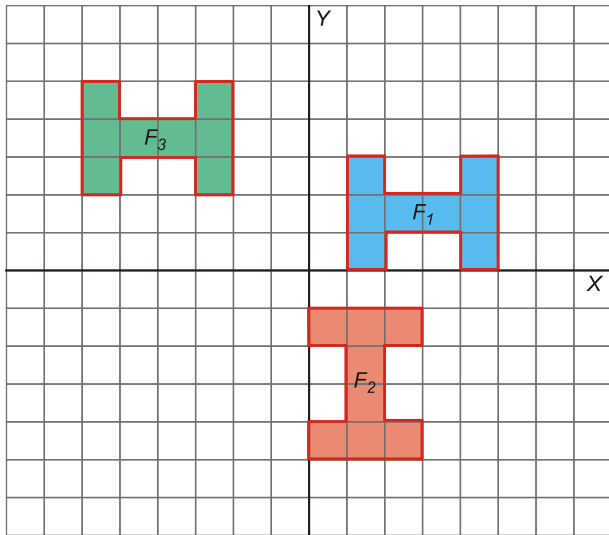
Giro de centro  $O$  y ángulo  $\alpha = -90^\circ$ :



Simetría de eje  $e$ :



**Ejercicio nº 20.-**



- a) Describe un giro que transforme  $F_1$  en  $F_2$ .
- b) Describe un movimiento que transforme  $F_1$  en  $F_3$ .

**Solución:**

- a) Giro de centro en  $O(0, 0)$  y ángulo  $\alpha = -90^\circ$ .
- b) Traslación de vector  $\vec{t}(-7, 2)$ .