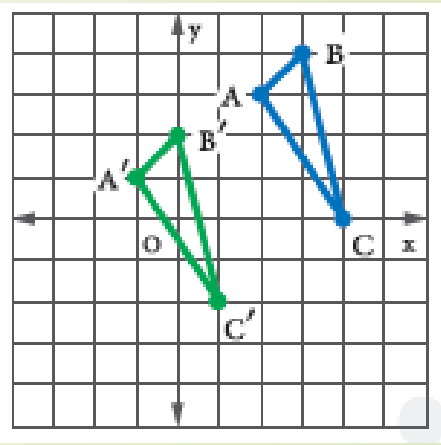
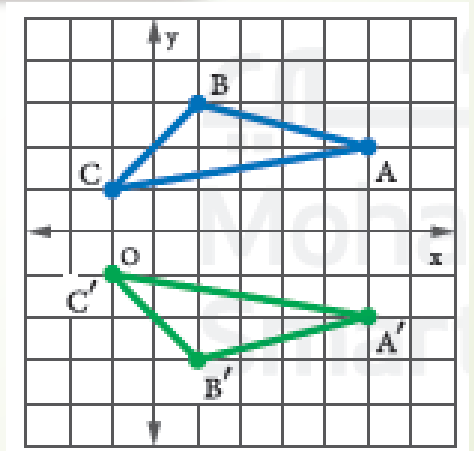
الوحدة السادسة

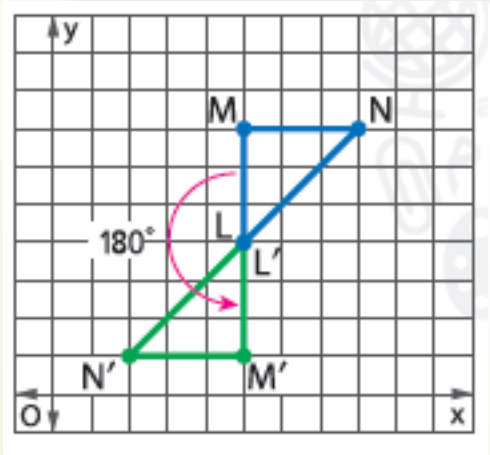
التحويلات



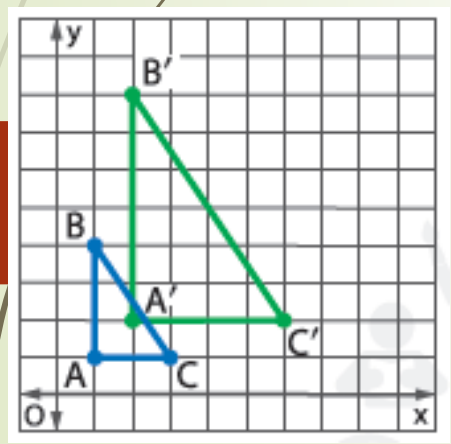
الإزاحة



الانعكاس



الدوران



تغيير الأبعاد

صفحة 461

الدرس 2

الانعكاس

سوف نتعلم :

1

- تمثيل الانعكاس بيانيًا على المستوي الإحداثي

المفردات

صفحة 461

المصطلح باللغة الانجليزية	المصطلح باللغة العربية
reflection	الانعكاس
Line of reflection	خط الانعكاس

الربط بالحياة اليومية

صفحة 461

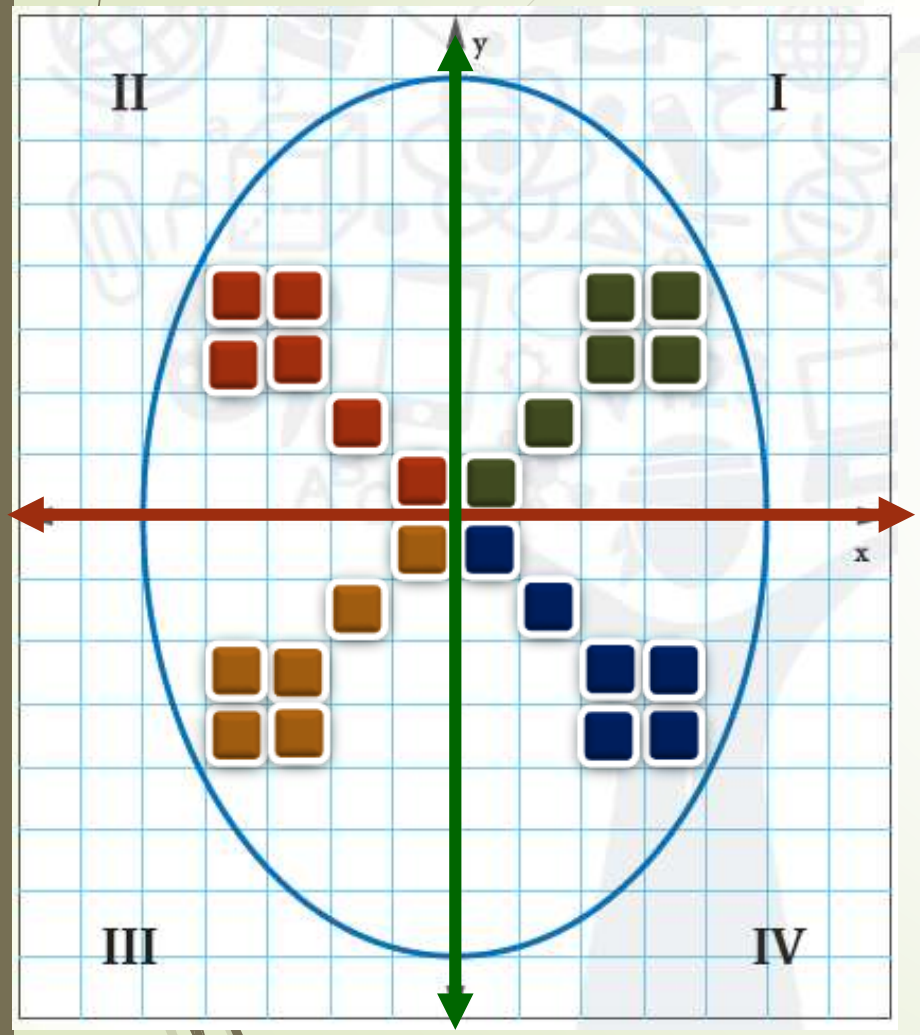
الفنون يعتبر البيسانكي هو فن تزيين البيض قديمًا لدى الأوكرانيين. ويستخدم العديد من الفنانين عمليات قلب الشكل وخط التناظر المحوري لابتكار تصميماتهم. استخدم النشاط لابتكار تصميم البيسانكي الخاص بك.

يمثل القالب الموضح الرؤية الأمامية لبيضة. وقد تم تقسيم القالب إلى أربعة أقسام.

الخطوة 1 لتبتكر تصميم البيضة الخاص بك، ارسم تصميمًا في الربع الثاني.

الخطوة 2 لإكمال الربع الأول، ارسم صورة منعكسة عبر المحور *X*.

الخطوة 3 كرر الخطوات 2 و 3 لإكمال الربع الثالث والرابع. ويمكنك ابتكار تصميم جديد أو يمكنك رسم صورة منعكسة عبر المحور *X*.



1. يقع خط *التناظر المحوري* عندما يمكن طي أحد الأشكال بحيث يكون أحد الجانبين صورة منعكسة للجانب الآخر. هل يوجد بتصميم البيسانكي الخص بك خط تناظر محوري؟ فسّر ذلك.

يوجد خطي تناظر المحور *X* المحور *Y*

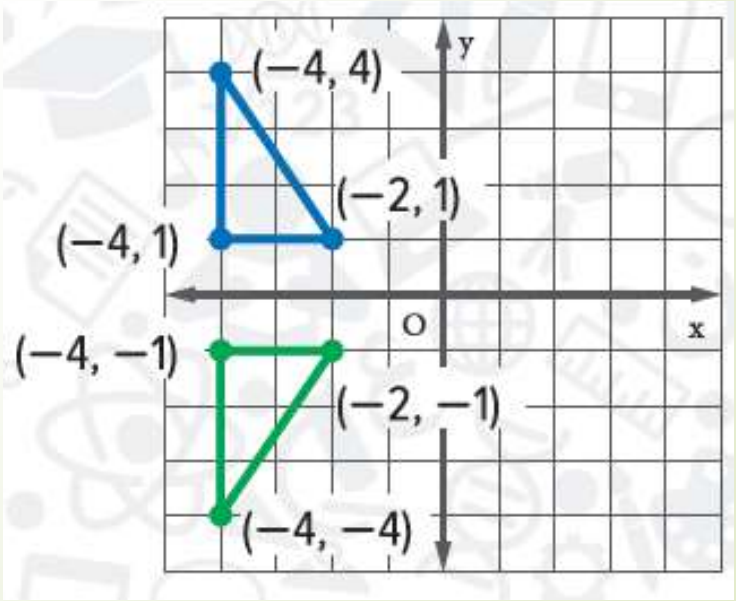
الانعكاسات في المستوى الإحداثي

عبر المحور x

الشرح لينعكس الشكل عبر المحور x، اضرب الإحداثي y في -1.

الرموز $(x, y) \rightarrow (x, -y)$

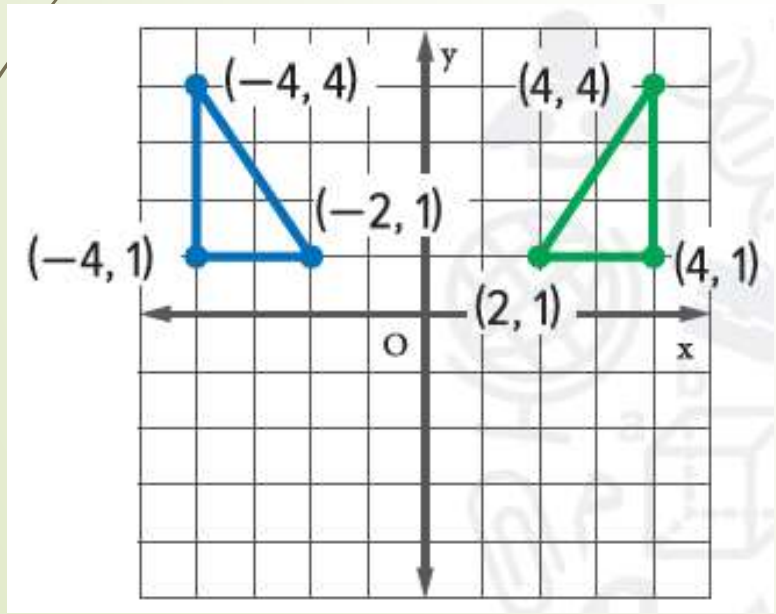
النماذج



عبر المحور y

لينعكس الشكل عبر المحور y، اضرب الإحداثي x في -1.

$(x, y) \rightarrow (-x, y)$

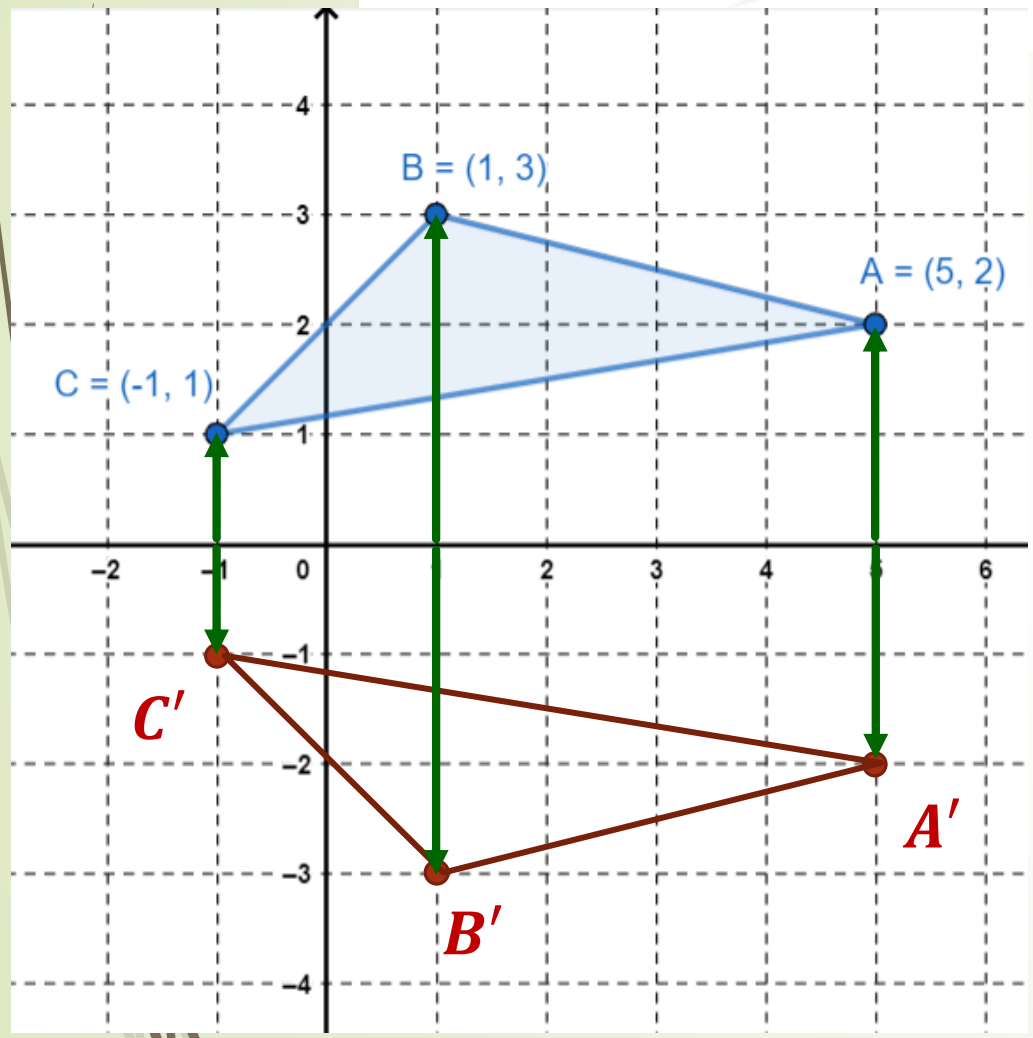


الانعكاس هو صورة منعكسة في مرآة للشكل الأصلي. وتكون نتيجة تحويل شكل عبر خط يسمى **خط الانعكاس**. وفي الانعكاس، يكون كل نقطة من نقاط الصورة الأصلية وصورتها على نفس المسافة من خط الانعكاس. وبالتالي في الانعكاس تكون الصورة مطابقة للصورة الأصلية.

صفحة 462

مثال

1. مثلث ABC رؤوسه $A(5, 2)$ و $B(1, 3)$ و $C(-1, 1)$. مثل الشكل بيانيًا وانعكاسه كذلك عبر المحور x. ثم أوجد إحداثيات رؤوس الصورة المنعكسة.



نمثل رؤوس المثلث ABC

نرسم انعكاس كل نقطة عبر المحور X

تذكر أن الانعكاس عبر X نبدل إشارة الاحداثي y

$$(x, y) \rightarrow (x, -y)$$

$$A(5, 2) \longrightarrow A'(5, -2)$$

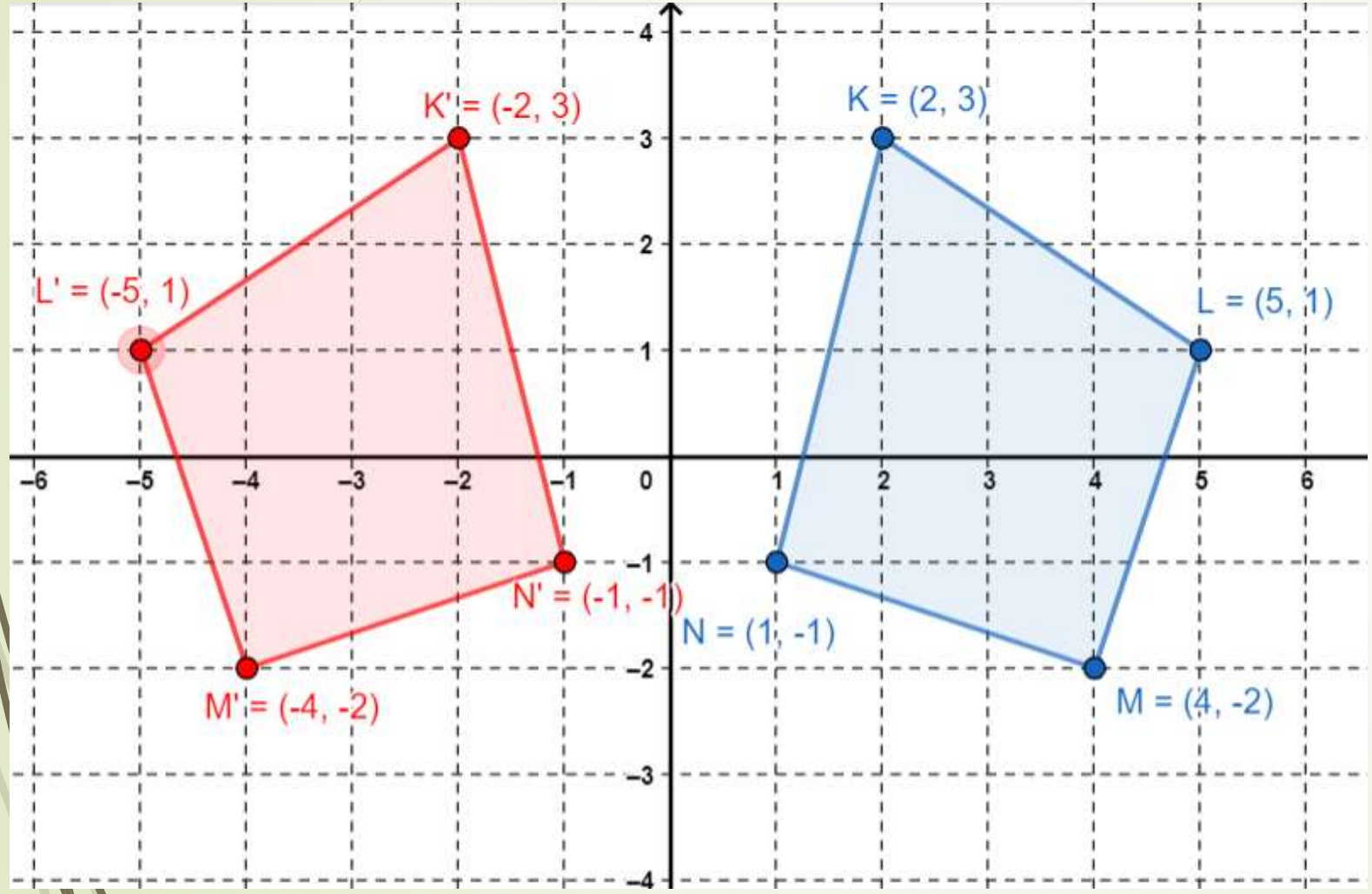
$$B(1, 3) \longrightarrow B'(1, -3)$$

$$C(-1, 1) \longrightarrow C'(-1, -1)$$

صفحة 463

مثال

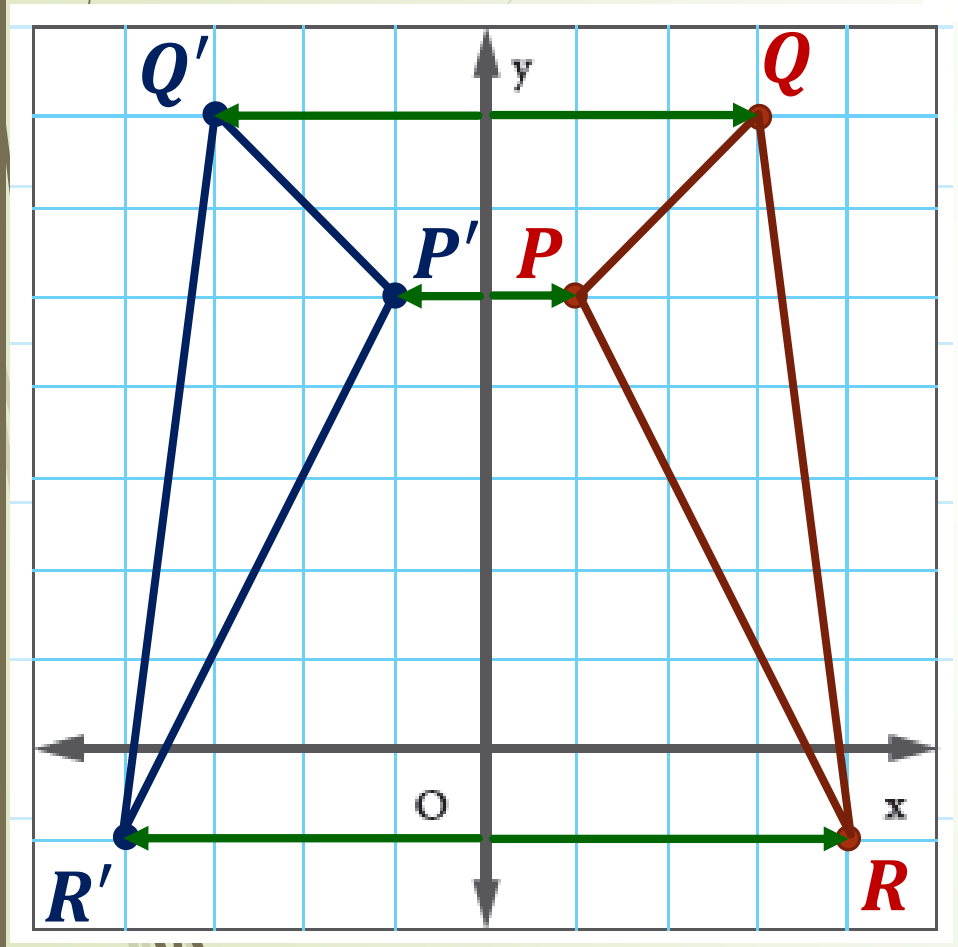
2. الشكل الرباعي $KLMN$ رؤوسه $K(2, 3)$ و $L(5, 1)$ و $M(4, -2)$ و $N(1, -1)$. مثّل الشكل بيانيًا وانعكاسه عبر المحور y. ثم أوجد إحداثيات الرؤوس للصورة المنعكسة.



صفحة 463

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. مثلث PQR رؤوسه $P(1, 5)$ و $Q(3, 7)$ و $R(4, -1)$. مثل الشكل بيانيًا وانعكاسه عبر المحور y. ثم أوجد إحداثيات الصورة المنعكسة.



تذكر أن الانعكاس عبر Y نبدل إشارة الاحداثي x

$$(x, y) \rightarrow (-x, y)$$

$$P(1, 5) \longrightarrow P'(-1, 5)$$

$$Q(3, 7) \longrightarrow Q'(-3, 7)$$

$$R(4, -1) \longrightarrow R'(-4, -1)$$

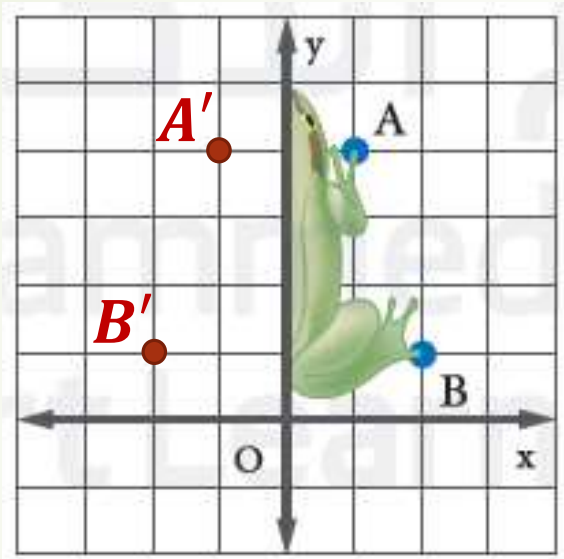
مثال

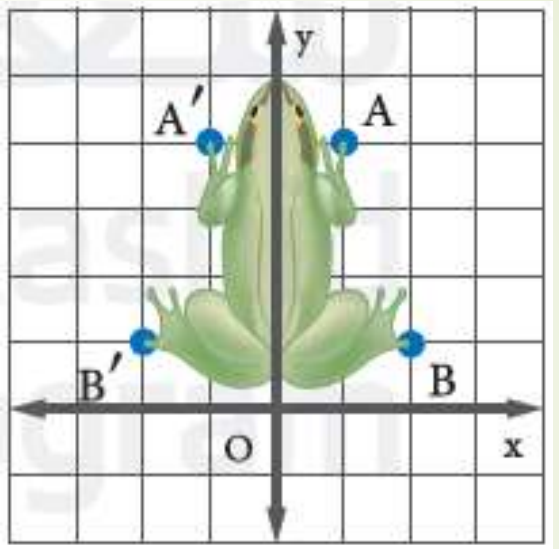
3. ينعكس الشكل أدناه عبر المحور y. أوجد إحداثيات النقطة A' والنقطة B'. ثم ارسم الشكل وصورته على المستوى الإحداثي.

صفحة 463

$A(1, 4) \rightarrow A'(-1, 4)$

$B(2, 1) \rightarrow B'(-2, 1)$



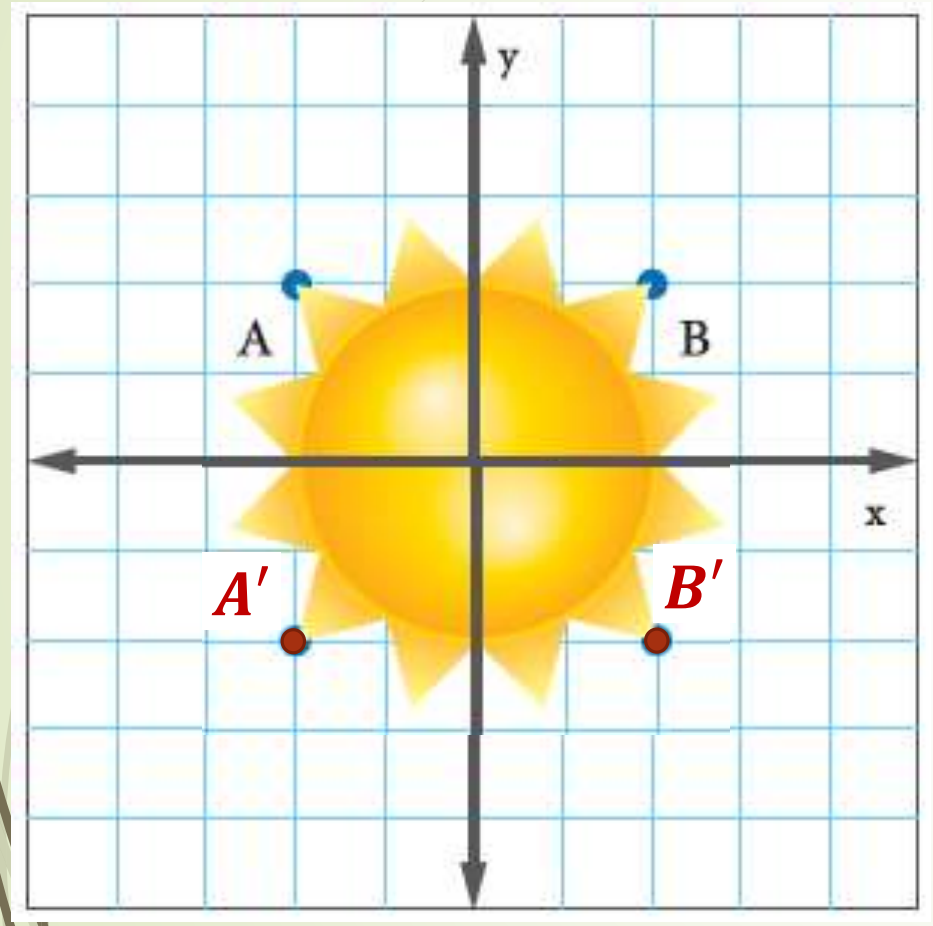


تقع النقطة A عند $(1, 4)$. وتقع النقطة B عند $(2, 1)$. حيث إن الشكل ينعكس عبر المحور y، فاضرب الإحداثي x في -1.

صفحة 464

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

b. ينعكس الشكل الموضح إلى اليسار عبر المحور x. أوجد إحداثيات النقطة A' والنقطة B'. ثم ارسم الصورة على المستوى الإحداثي.



تذكر أن الانعكاس عبر X نبدل إشارة الاحداثي y

$$(x, y) \rightarrow (x, -y)$$

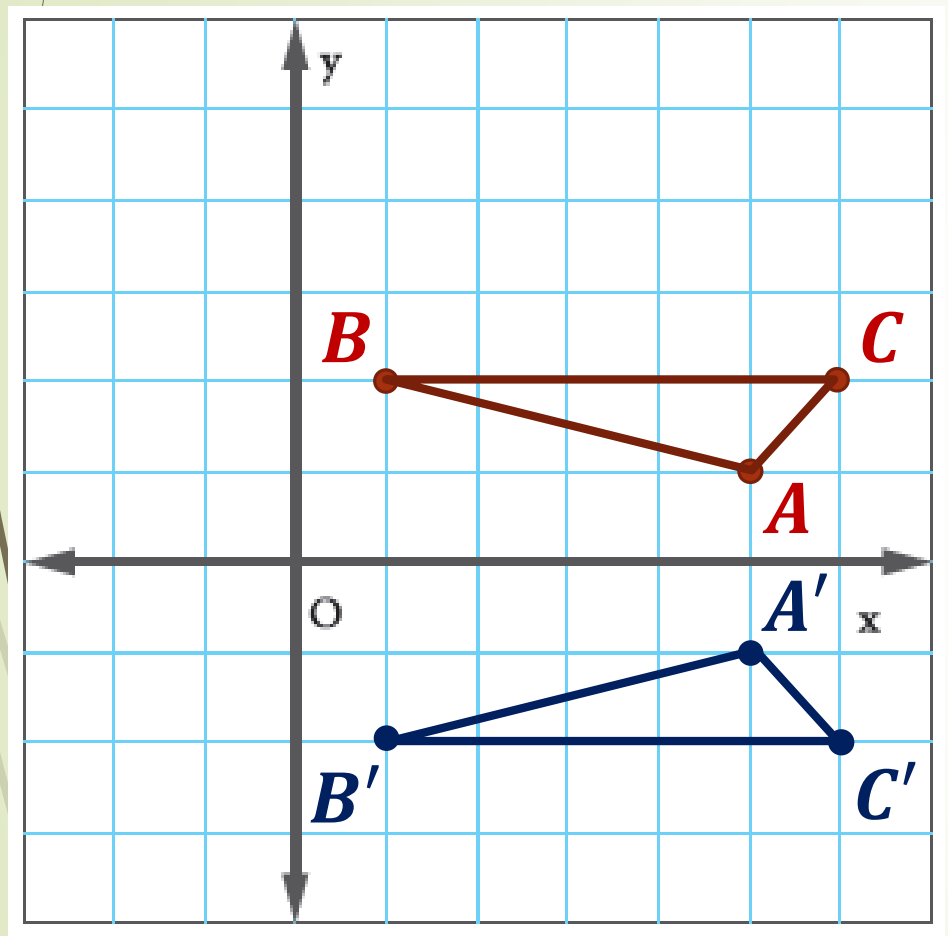
$$A(-2, 2) \longrightarrow A'(-2, -2)$$

$$B(2, 2) \longrightarrow B'(2, -2)$$

تمرين موجّه

صفحة 464

1. مثّل $\triangle ABC$ بيانيًا بالرؤوس $A(5, 1)$ و $B(1, 2)$ و $C(6, 2)$ وكذلك انعكاسه عبر المحور X. ثم أوجد إحداثيات الصورة. (المثالان 1 و2)



تذكر أن الانعكاس عبر X نبدل إشارة الاحداثي y

$$(x, y) \rightarrow (x, -y)$$

$$A(5, 1) \longrightarrow A'(5, -1)$$

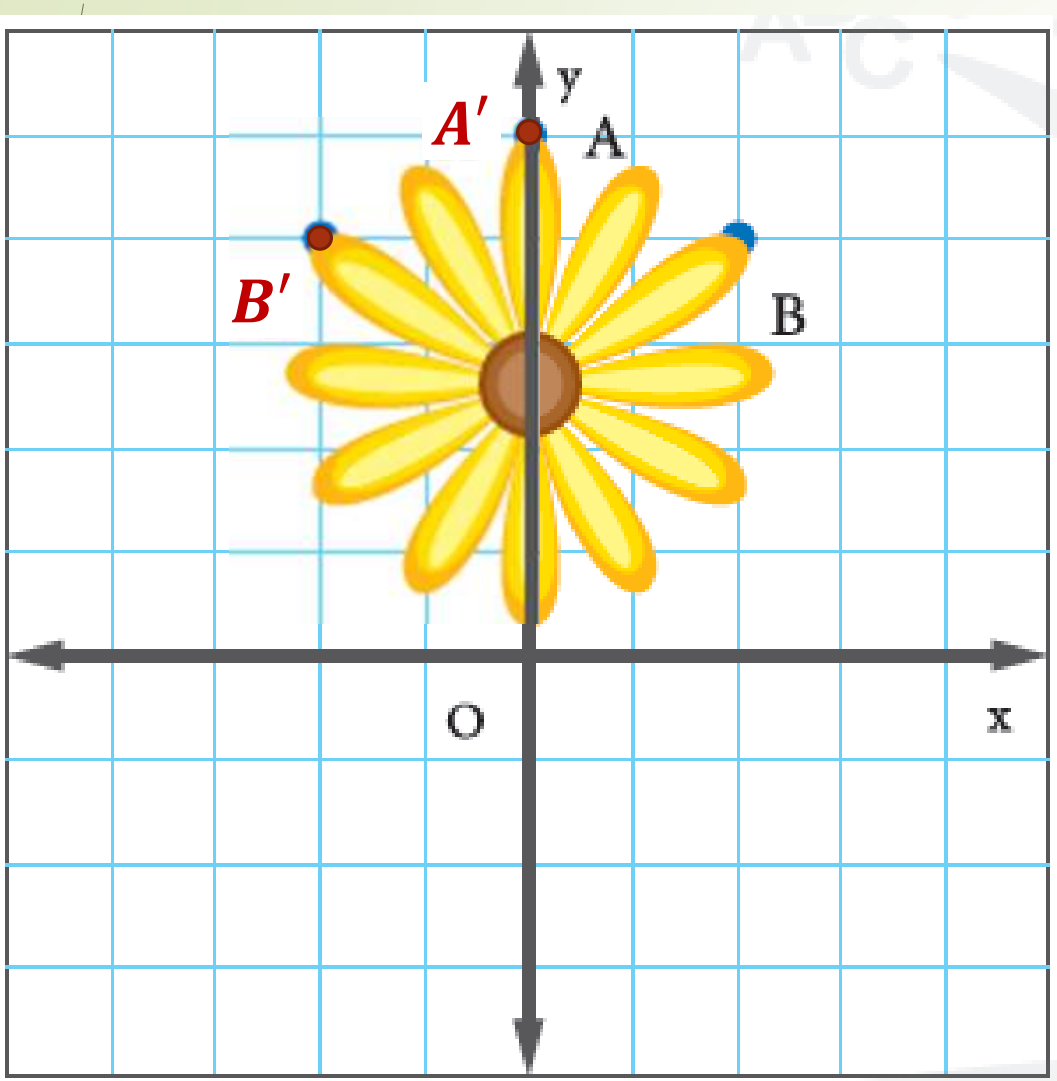
$$B(1, 2) \longrightarrow B'(1, -2)$$

$$C(6, 2) \longrightarrow C'(6, -2)$$

تمرين موجّه

صفحة 464

2. ينعكس الشكل عبر المحور y. أوجد إحداثيات النقطة A' والنقطة B'. ثم ارسم الصورة على المستوى الإحداثي.



تذكر أن الانعكاس عبر Y نبدل إشارة الاحداثي x

$$(x, y) \rightarrow (-x, y)$$

$$A(0,5) \longrightarrow A'(0,5)$$

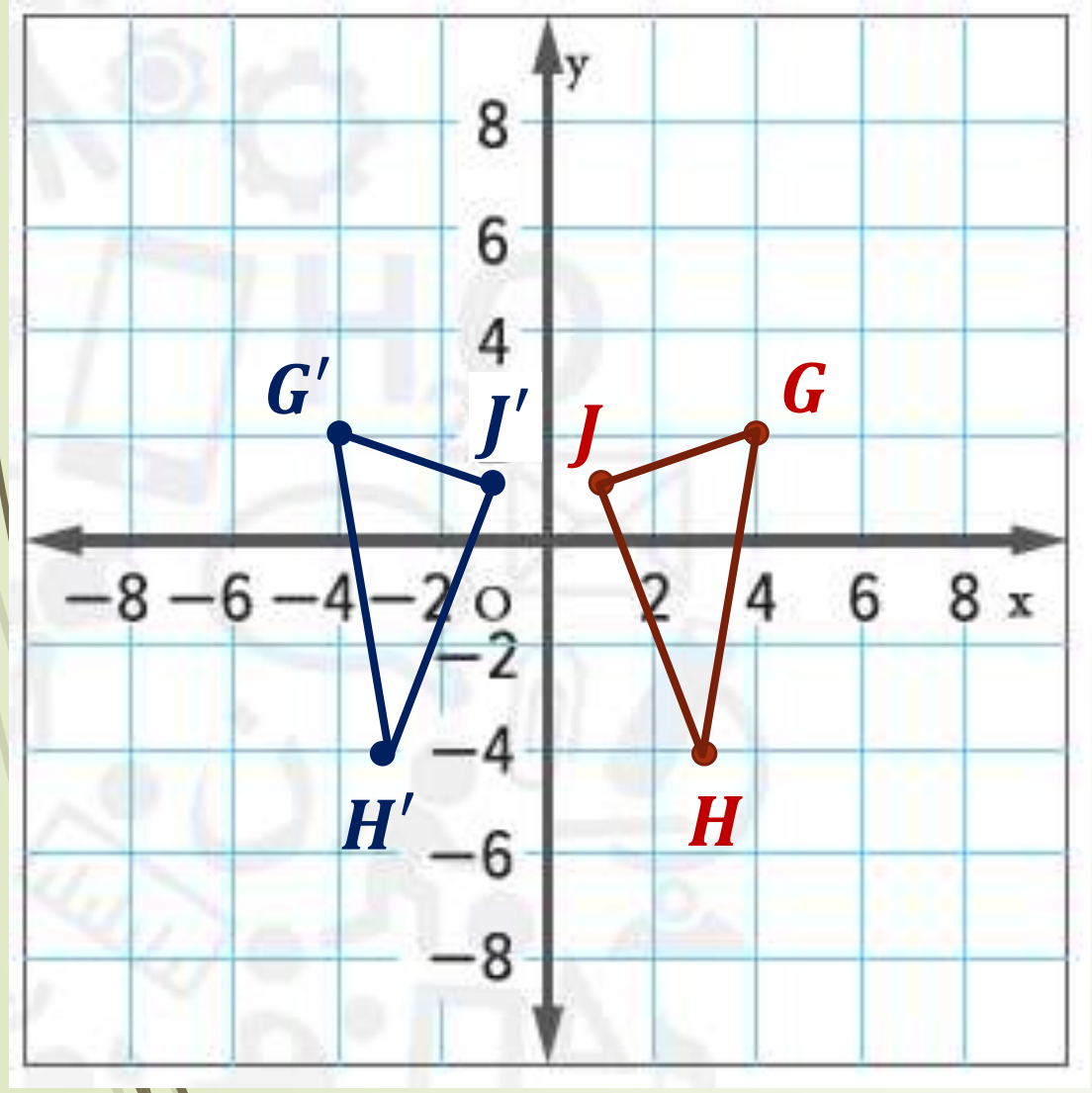
$$B(2,4) \longrightarrow B'(-2,4)$$

تمارين ذاتية

مثّل كلاً من الأشكال التالية وانعكاسها عبر المحور الموضح. ثم أوجد إحداثيات الصورة المنعكسة. (المثالان 1 و2)

صفحة 465

1 $\triangle GHJ$ رؤوسه $G(4, 2)$ و $H(3, -4)$ و $J(1, 1)$ ومنعكسة عبر المحور y



تذكر أن الانعكاس عبر Y نبدل إشارة الاحداثي x

$$(x, y) \rightarrow (-x, y)$$

$$G(4, 2) \longrightarrow G'(-4, 2)$$

$$H(3, -4) \longrightarrow H'(-3, -4)$$

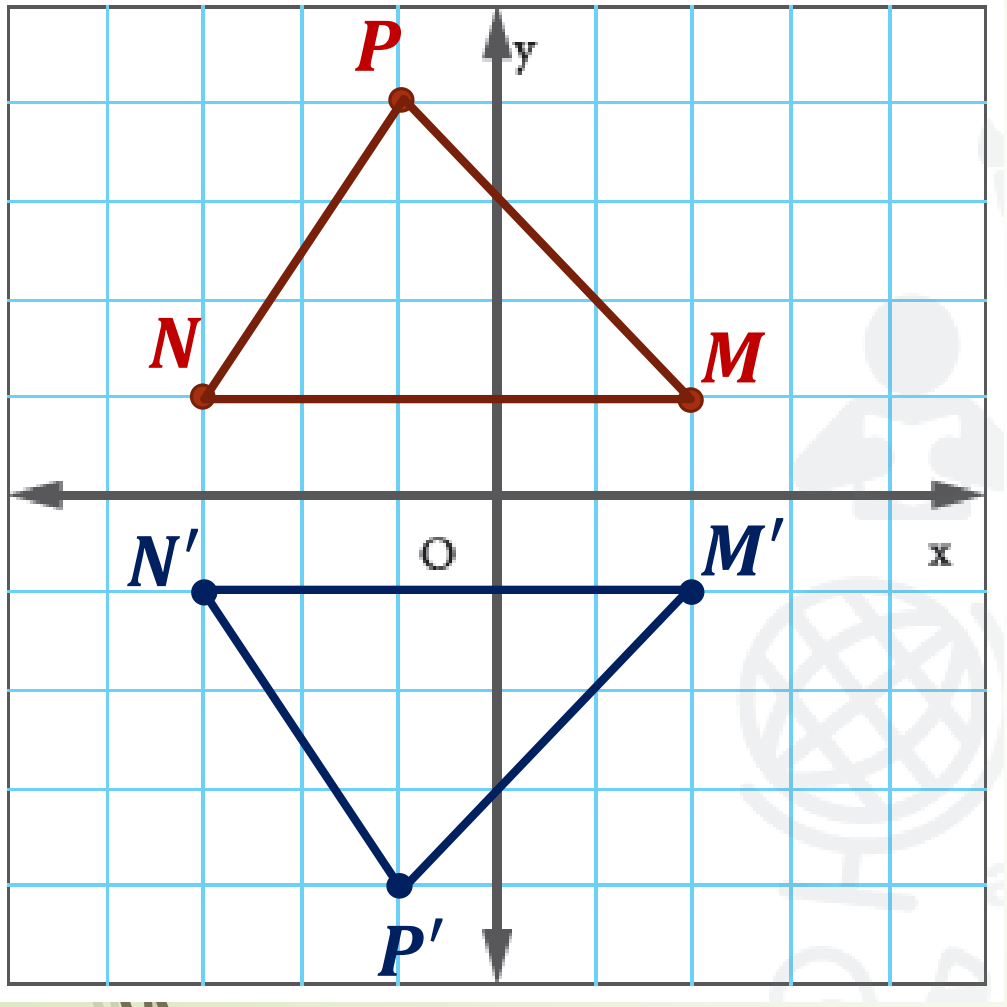
$$J(1, 1) \longrightarrow J'(-1, 1)$$

تمارين ذاتية

مثّل كلاً من الأشكال التالية وانعكاسها عبر المحور الموضح. ثم أوجد إحداثيات الصورة المنعكسة. (المثالان 1 و2)

صفحة 465

2. $\triangle MNP$ رؤوسه $M(2, 1)$ و $N(-3, 1)$ و $P(-1, 4)$ ومنعكسة عبر المحور x



تذكر أن الانعكاس عبر X نبدل إشارة الاحداثي y

$$(x, y) \rightarrow (x, -y)$$

$$M(2, 1) \longrightarrow M'(2, -1)$$

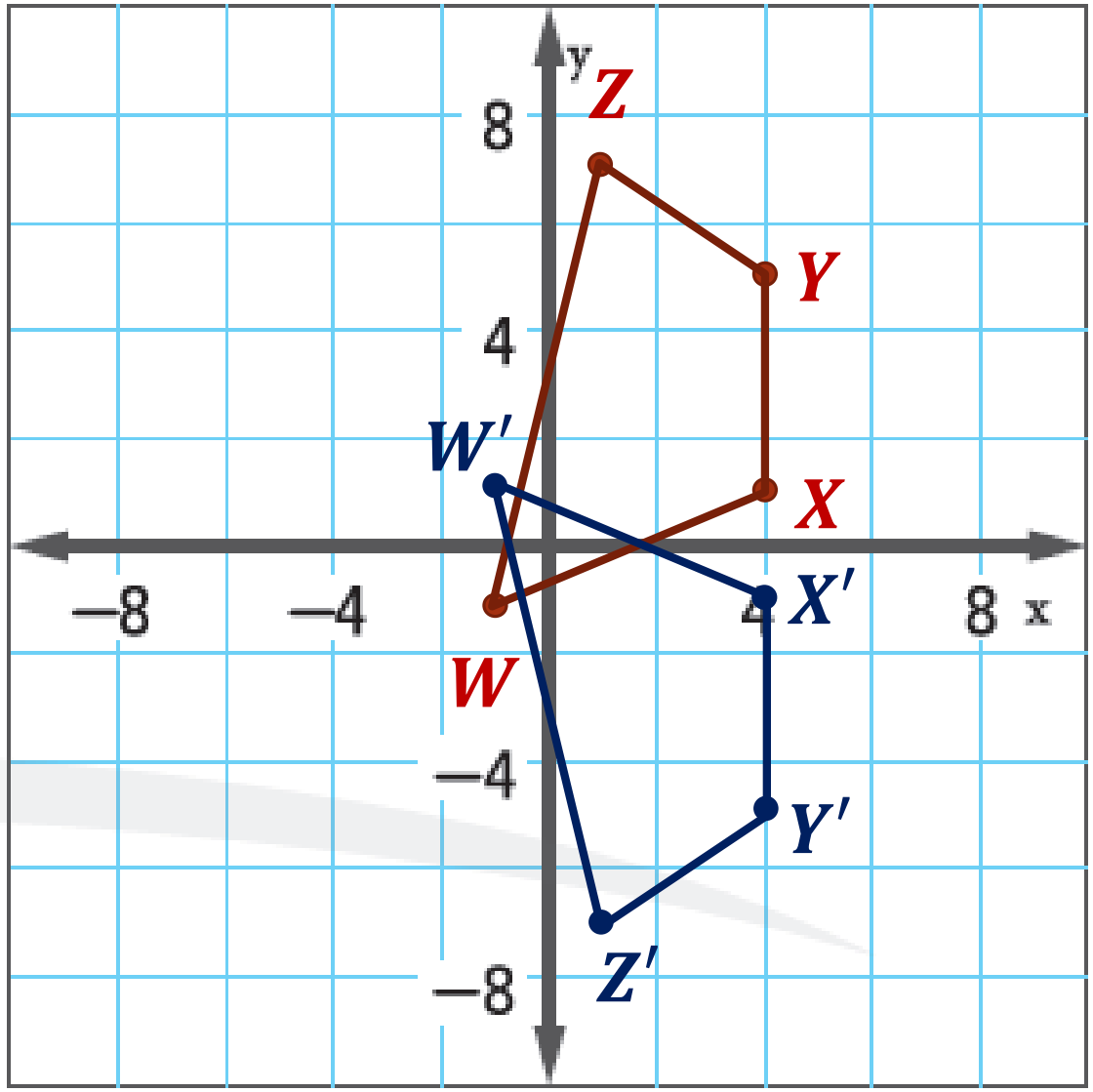
$$N(-3, 1) \longrightarrow N'(-3, -1)$$

$$P(-1, 4) \longrightarrow P'(-1, -4)$$

تمارين ذاتية

مثّل كلاً من الأشكال التالية وانعكاسها عبر المحور الموضح. ثم أوجد إحداثيات الصورة المنعكسة. (المثالان 1 و2)

3. شكل رباعي $WXYZ$ رؤوسه $W(-1, -1)$ و $X(4, 1)$ و $Y(4, 5)$ و $Z(1, 7)$ ومنعكسة عبر المحور x



تذكر أن الانعكاس عبر X نبدل إشارة الاحداثي y

$$(x, y) \rightarrow (x, -y)$$

$$W(-1, -1) \longrightarrow W'(-1, 1)$$

$$X(4, 1) \longrightarrow X'(4, -1)$$

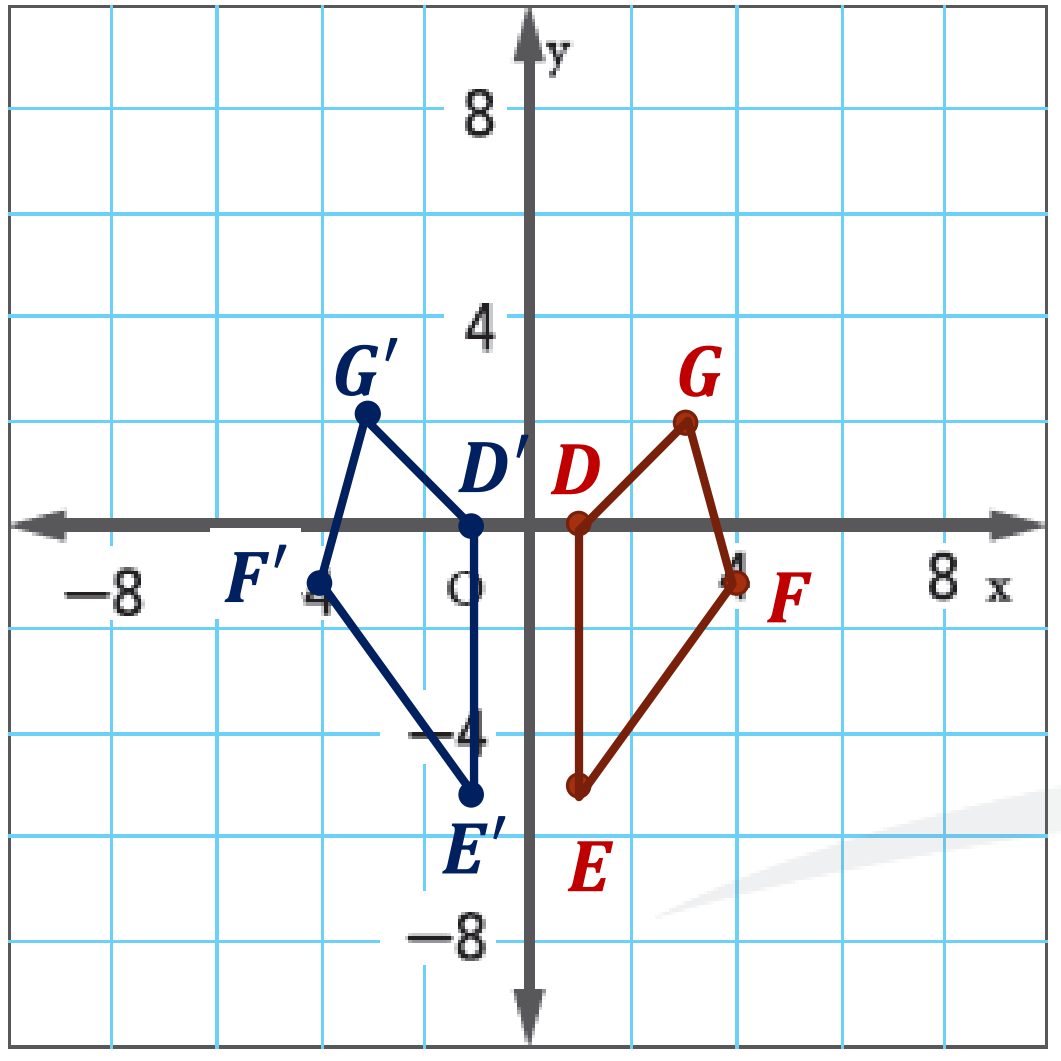
$$Y(4, 5) \longrightarrow Y'(4, -5)$$

$$Z(1, 7) \longrightarrow Z'(1, -7)$$

تمارين ذاتية

مثّل كلاً من الأشكال التالية وانعكاسها عبر المحور الموضح. ثم أوجد إحداثيات الصورة المنعكسة. (المثالان 1 و2)

4. شكل رباعي $DEFG$ رؤوسه $D(1, 0)$ و $E(1,-5)$ و $F(4, -1)$ و $G(3, 2)$ ومنعكسة عبر المحور y



تذكر أن الانعكاس عبر Y نبدل إشارة الاحداثي x

$$(x, y) \rightarrow (-x, y)$$

$$D(1,0) \longrightarrow D'(-1,0)$$

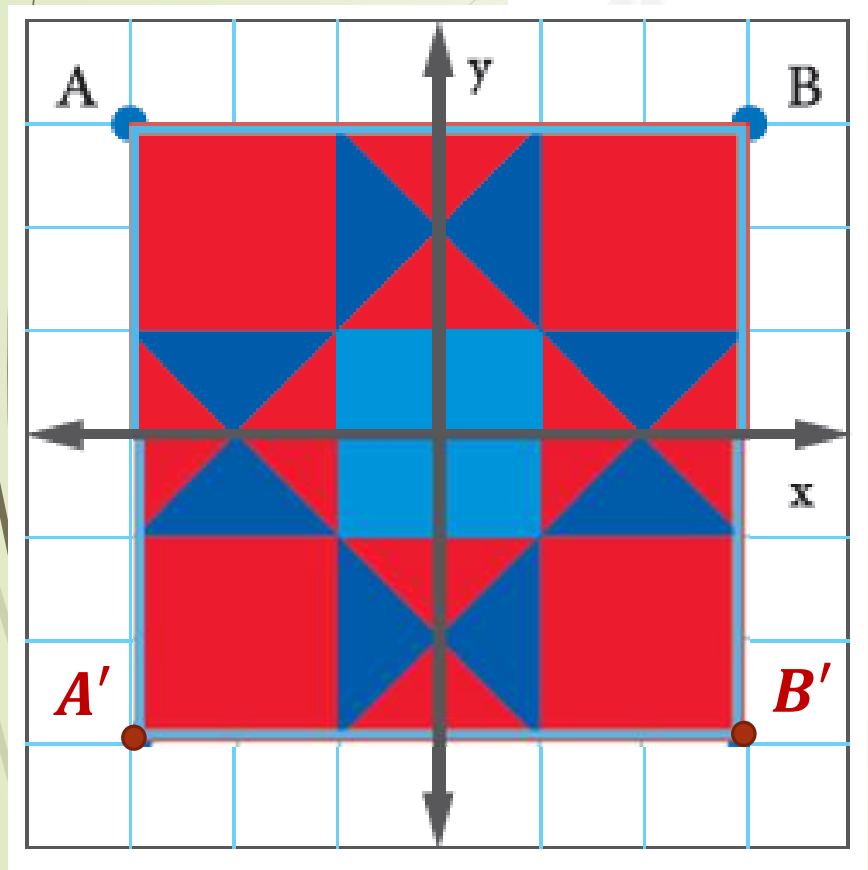
$$E(1,-5) \longrightarrow E'(-1,-5)$$

$$F(4,-1) \longrightarrow F'(-4,-1)$$

$$G(3,2) \longrightarrow G'(-3,2)$$

صفحة 465

5. ينعكس الشكل الموضح إلى اليسار عبر المحور x. أوجد إحداثيات النقطة A' والنقطة B'. ثم ارسم الصورة على المستوى الإحداثي. (المثال 3)



تذكر أن الانعكاس عبر X نبدل إشارة الاحداثي y

$$(x, y) \rightarrow (x, -y)$$

$$A(-3, 3) \longrightarrow A'(-3, -3)$$

$$B(3, 3) \longrightarrow B'(3, -3)$$

تمارين ذاتية

صفحة 465

م.ر **تحديد البنية** تُبيّن إحداثيات أحد النقاط وصورتها بعد الانعكاس. حدد ما إذا كان الانعكاس عبر المحور x أم المحور y.

7 $M(3, 3) \rightarrow M'(3, -3)$

نلاحظ أن : $(x, y) \rightarrow (x, -y)$

تغيرت إشارة y

انعكاس عبر المحور X

6. $A(-3, 5) \rightarrow A'(3, 5)$

نلاحظ أن : $(x, y) \rightarrow (-x, y)$

تغيرت إشارة x

انعكاس عبر المحور Y