كل ما يحتاجه الطالب في جميع الصفوف من أوراق عمل واختبارات ومذكرات، يجده هنا في الروابط التالية لأفضل مواقع تعليمي إماراتي 100 %

تطبيق المناهج الإماراتية | الاجتماعيات | الرياضيات

الصفحة الرسمية على التلغرام | الاسلامية | العلوم

الصفحة الرسمية على الفيسبوك | الانجليزية

التربية الاخلاقية لجميع الصفوف | اللغة العربية

التربية الرياضية

مجموعات التلغرام.	مجموعات الفيسبوك	قنوات تلغرام	قنوات الفيسبوك
الصف الأول	الصف الأول	الصف الأول	الصف الأول
الصف الثاني	الصف الثاني	الصف الثاني	الصف الثاني
الصف الثالث	الصف الثالث	الصف الثالث	الصف الثالث
الصف الرابع	الصف الرابع	الصف الرابع	الصف الرابع
الصف الخامس	الصف الخامس	الصف الخامس	الصف الخامس
الصف السادس	الصف السادس	الصف السادس	الصف السادس
الصف السابع	الصف السابع	الصف السابع	الصف السابع
الصف الثامن	الصف الثامن	الصف الثامن	الصف الثامن
الصف التاسع عام	الصف التاسع عام	الصف التاسع عام	الصف التاسع عام
الصف التاسع متقدم	الصف التاسع متقدم	الصف التاسع متقدم	تاسع متقدم
الصف العاشر عام	الصف العاشر عام	الصف العاشر عام	عاشر عام
الصف العاشر متقدم	الصف العاشر متقدم	الصف العاشر متقدم	عاشر متقدم
الحادي عشر عام	الحادي عشر عام	الحادي عشر عام	حادي عشر عام
الحادي عشر متقدم	الحادي عشر متقدم	الحادي عشر متقدم	حادي عشر متقدم
ثاني عشر عام	الثاني عشر عام	الثاني عشر عام	الثاني عشر عام
ثاني عشر متقدم	الثاني عشر متقدم	ثاني عشر متقدم	ثاني عشر متقدم

عمل الطالب حميد سيدو

لا يوجد انسان لا يخطئ

ولا انسان كامل العلم

(وما أوتيتم من العلم إلا قليلا)

للتواصل : Instagram: @4rzt

الانعكاس 1-10

10-1 الانعكاس

السابق
- لقد حدّدت الانعكاس وأثبته على أنه تحويل تطابق.

الحالي
1. رسم الانعكاس.
2. رسم الانعكاس في المستوى الإحداثي.

لماذا؟
- لاحظ في هذا الانعكاس في الماء أن المسافة التي تقع عندها نقطةٌ فوق خطّ الماء تبدو مماثلةً للمسافة التي تقع عندها صورة تلك النقطة تحت الماء.

المفردات الجديدة
خط الانعكاس
line of reflection

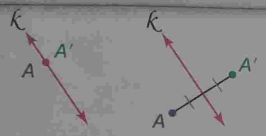
ممارسات في الرياضيات
استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.
محاولة إيجاد البنية واستخدامها.

1 رسم الانعكاس

تعلمت سابقًا أن الانعكاس أو القلب تحويلٌ بالنسبة لمستقيمٍ يدعى **خط الانعكاس**. تبعد كل نقطة في الصورة الأصلية ونظيرتها في الصورة المسافة نفسها عن هذا المستقيم.

المفهوم الأساسي الانعكاس بالنسبة لمستقيم

الانعكاس بالنسبة لمستقيمٍ هو دالةٌ تربط كل نقطةٍ بصورتها بحيث:
- إذا كانت النقطة تقع على المستقيم، فإن فإن الصورة والصورة الأصلية هما النقطة نفسها أو
- إذا لم تكن النقطة تقع على المستقيم، فالمستقيم هو المنصّف العمودي للقطعة المستقيمة الواصلة بين النقطتين.



A لا تقع على المستقيم k.

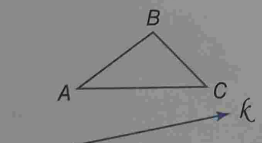
A تقع على المستقيم k.

A′, A″, A‴ وهكذا دواليك هي تسميات النقاط المتناظرة لتحويل أو أكثر.

لتعكس مضلعًا بالنسبة لمستقيم، اعكس كلًا من رؤوس المضلع. ثم صل هذه الرؤوس لتشكّل الصورة المنعكسة.

مثال 1 انعكاس شكلٍ بالنسبة لمستقيم

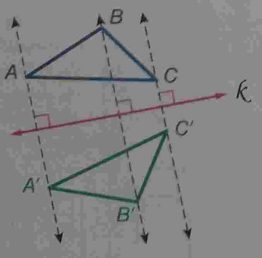
انسخ الشكل وخط الانعكاس المعطى. ثم ارسم الصورة المنعكسة بالنسبة لهذا المستقيم باستخدام مسطرة.



الخطوة 1 ارسم مستقيمًا من خلال كل رأسٍ بحيث يكون عموديًا على المستقيم k.

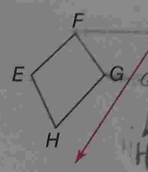
الخطوة 2 قِس المسافة من النقطة A إلى المستقيم k. ثمّ حدّد A' على المسافة نفسها من المستقيم k على الطرف المقابل

الخطوة 3 كرّر الخطوة 2 لتحديد النقطتين B' و C'. ثم صِل الرؤوس A' و B' و C' لتشكيل الصورة المنعكسة.

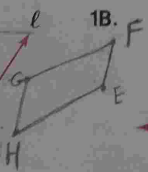


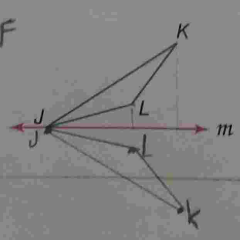
تمرين موجّه

1A.

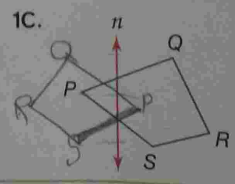


1B.





1C.



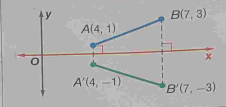
تمرين موجّه

لشبه المنحرف *RSTV* الرؤوس $R(-1, 1)$ و $S(4, 1)$ و $T(4, -1)$ و $V(-1, -3)$. مثل شبه المنحرف *RSTV* وصورته بالنسبة للمستقيم المعطى.

3A. $y = -3$ **3B.** $x = 2$

حين يكون خط الانعكاس هو المحور الأفقي *x* أو المحور الرأسي *y*. فيمكنك استخدام القاعدة التالية.

المفهوم الأساسي الانعكاس بالنسبة للمحور الأفقي *x* أو المحور الرأسي *y*

	الانعكاس بالنسبة للمحور الأفقي *x*	الانعكاس بالنسبة للمحور الرأسي *y*
الشرح	لتعكس نقطةً بالنسبة للمحور الأفقي *x*، اضرب الإحداثي الرأسي *y* الخاص بها بـ -1.	لتعكس نقطةً بالنسبة للمحور الرأسي *y*، اضرب الإحداثي الأفقي *x* الخاص بها بـ -1.
الرموز	$(x, y) \rightarrow (x, -y)$	$(x, y) \rightarrow (-x, y)$
مثال		

قراءة في الرياضيات

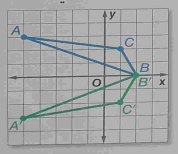
الرمز الإحداثي للدالة يمكن قراءة التعبير $P(a, b) \rightarrow P'(a, -b)$ على النحو: *النقطة P التي إحداثياها a و b ترتبط بموقع جديد P′ إحداثياه a وناقص b.*

مثال 4 انعكاس شكل بالنسبة للمحور الإحداثي *x* أو المحور الإحداثي *y*

مثّل بيانيًا كل شكلٍ وصورته وفق الانعكاس المعطى.

a. المثلث *ABC* $\triangle$ ذو الرؤوس $A(-5, 3)$ و $B(2, 0)$ و $C(1, 2)$ بالنسبة للمحور الأفقي *x*

اضرب الإحداثي الرأسي *y* لكل رأس بـ -1.



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

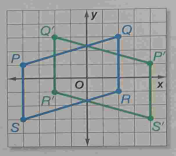
$A(-5, 3) \rightarrow A'(-5, -3)$

$B(2, 0) \rightarrow B'(2, 0)$

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

b. متوازي الأضلاع *PQRS* ذو الرؤوس $P(-4, 1)$ و $Q(2, 3)$ و $R(2, -1)$ و $S(-4, -3)$ بالنسبة للمحور الرأسي *y*

اضرب الإحداثي الأفقي *x* لكل رأس بـ -1.



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

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

$Q(2, 3) \rightarrow Q'(-2, 3)$

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

$S(-4, -3) \rightarrow S'(4, -3)$

نصيحة دراسية

النقاط الثابتة في المثال 4a، تدعى النقطة *B* بالنقطة الثابتة لأنها ترتبط بنفسها فقط. وإن النقاط التي تقع على خط الانعكاس تبقى ثابتة عند الانعكاس بالنسبة لهذا المستقيم.

تمرين موجّه

4A. المستطيل ذو الرؤوس $E(-4, -1)$ و $F(2, 2)$ و $G(3, 0)$ و $H(-3, -3)$ بالنسبة للمحور الأفقي *x*

4B. المثلث *JKL* $\triangle$ ذو الرؤوس $J(3, 2)$ و $K(2, -2)$ و $L(4, -5)$ بالنسبة للمحور الرأسي *y*

McGraw-Hill Education

الحل

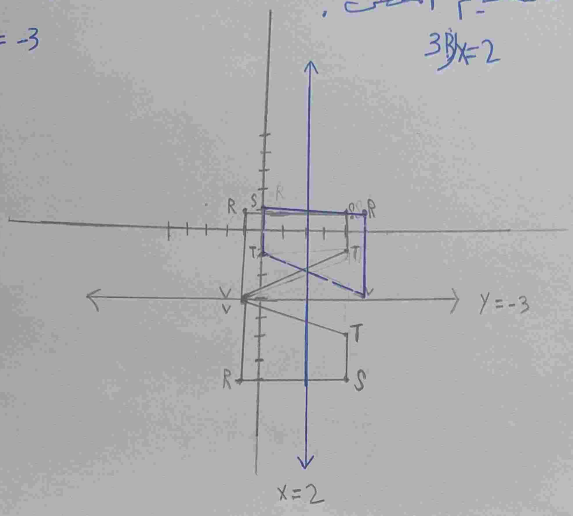
P:579

مثال ③ تمرين موجه.

لشبه المنحرف RSTV الرؤوس R(-1,1) و S(4,1) و T(4,-1) و V(-1,-3)
عين وصورته بالنسبة للمستقيم المعطى.

3A) $y=-3$

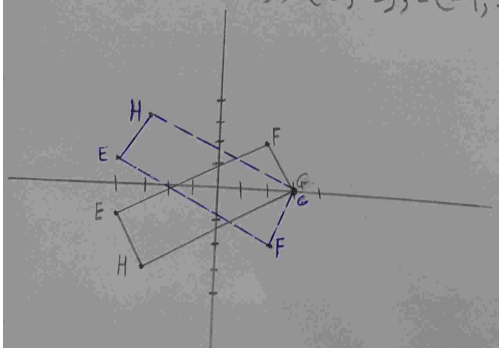
3B) $x=2$

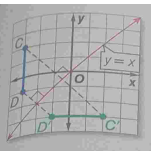


مثال ④ تمرين موجه.

4A) المستطيل دو الرؤوس E(-4,-1) و F(2,2) و G(3,0) و H(-3,-3)
بالنسبة للمحور الأفقي X. نقوم بضرب الـ y بـ(-1) ونكتب النقاط الجديدة ونرسمها

النقاط الجديدة H(-3,3), G(3,0), F(2,-2), E(-4,1)





يمكنك أيضا عكس صورة بالنسبة للمستقيم $y = x$.

ميل المستقيم $y = x$ يساوي 1. وفي التمثيل البياني المجاور، $\overline{CC'}$ عمودي على $y = x$. فإن فميله يساوي 1−. من النقطة $C(-3, 2)$، تحرّك يمينًا لمسافة 2.5 وحدة وإلى الأسفل لمسافة 2.5 وحدة لتصل إلى $y = x$. ومن هذه النقطة على المستقيم $y = x$، تحرّك يمينًا لمسافة 2.5 وحدة وإلى الأسفل لمسافة 2.5 وحدة لتحدد النقطة $D(-3, -1)$. وباستخدام طريقة مشابهة، تجد أن صورة النقطة $C'(2, -3)$ هي النقطة $D'(-1, -3)$.

تعطي مقارنة إحداثيات هذه الأمثلة وغيرها القاعدة التالية للانعكاس بالنسبة للمستقيم $y = x$.

مراجعة المصطلحات

المستقيمات المتعامدة

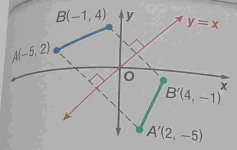
يكون مستقيمان غير رأسيان متعامدين فقط وفقط إذا كان ناتج ضرب ميليهما يساوي 1−.

المفهوم الأساسي انعكاس بالنسبة للمستقيم $y = x$

الشرح لعكس نقطة بالنسبة للمستقيم $y = x$، بدّل بين الإحداثيين الأفقي x والرأسي y.

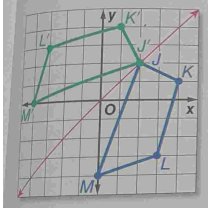
الرموز $(x, y) \rightarrow (y, x)$

مثال



مثال 5 انعكاس شكل بالنسبة للمستقيم $y = x$

للشكل الرباعي $JKLM$ الرؤوس $J(2, 2)$، $K(4, 1)$، $L(3, -3)$، $M(0, -4)$. مثّل $JKLM$ بيانيًا وصورته $J'K'L'M'$ بالنسبة للمستقيم $y = x$.



بدّل بين إحداثيات x و y لكل رأس.

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

$J(2, 2) \rightarrow J'(2, 2)$

$K(4, 1) \rightarrow K'(1, 4)$

$L(3, -3) \rightarrow L'(-3, 3)$

$M(0, -4) \rightarrow M'(-4, 0)$

نصيحة دراسية

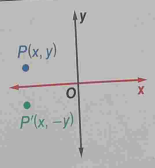
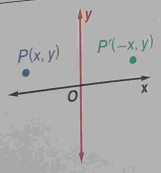
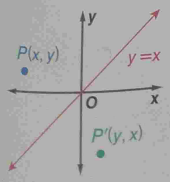
الصورة الأصلية وصورتها

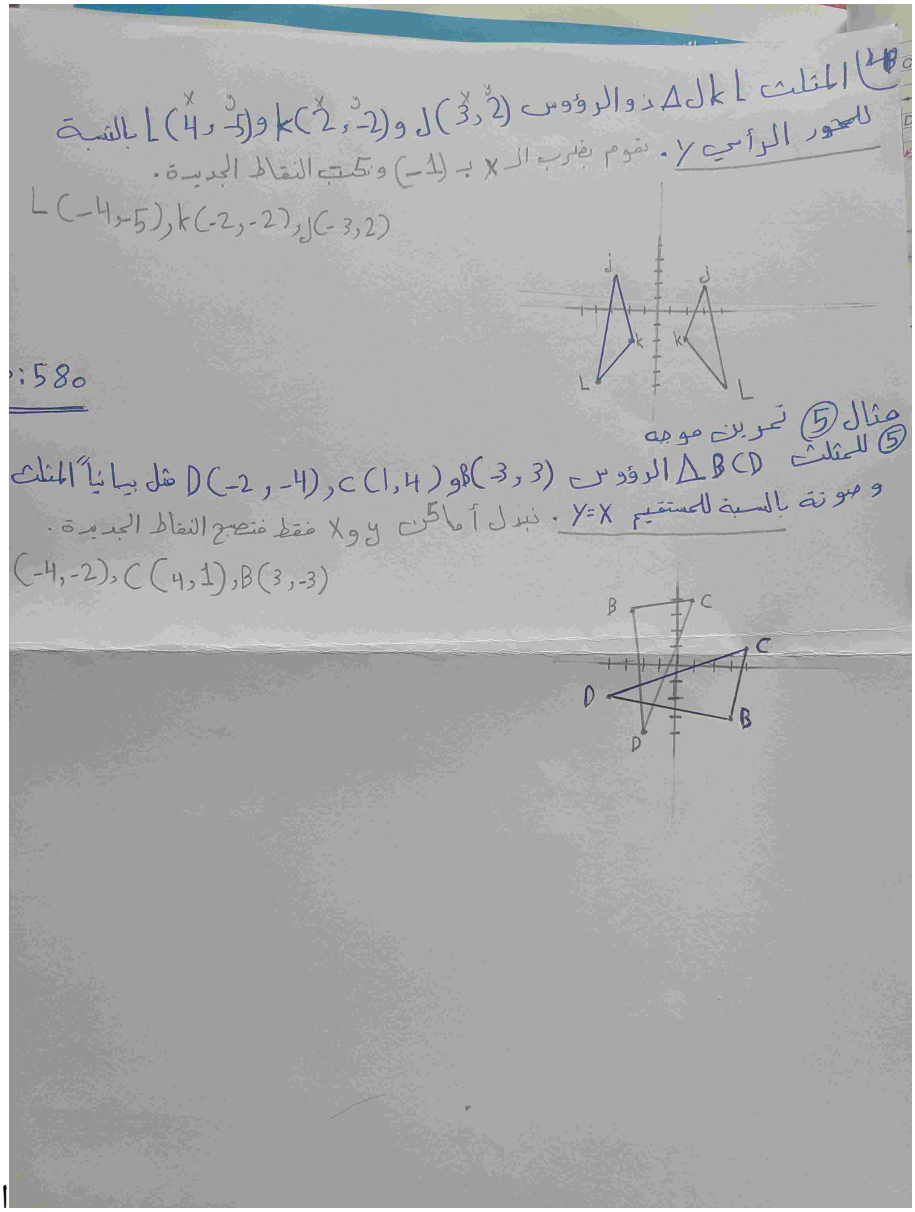
سنعتمد في هذا الكتاب دائمًا اللون الأزرق للصورة الأصلية واللون الأخضر لصورتها المحوّلة.

تمرين موجّه

5. للمثلث BCD الرؤوس $B(-3, 3)$ و $C(1, 4)$ و $D(-2, -4)$. مثّل بيانيًا المثلث BCD وصورته بالنسبة للمستقيم $y = x$.

ملخص المفهوم الانعكاس في المستوى الإحداثي

الانعكاس بالنسبة للمحور الأفقي x	الانعكاس بالنسبة للمحور الرأسي y	انعكاس بالنسبة لمستقيم $y = x$
		
$(x, y) \rightarrow (x, -y)$	$(x, y) \rightarrow (-x, y)$	

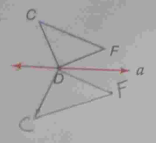

المثلث ΔJKL والرؤوس J(3,2) و K(2,-2) و L(4,-5) بالنسبة
للمحور الرأسي Y. نقوم بضرب الـ X بـ (-1) ونكتب النقاط الجديدة.
L(-4,-5), K(-2,-2), J(-3,2)
مثال ⑤ تمرين موجه
⑤ للمثلث
ΔBCD الرؤوس B(-3,3) و C(1,4) و D(-2,-4) حل بيانياً المثلث
ومورثة بالنسبة للمستقيم Y=X. نبدل أماكن x و y فقط فنصبح النقاط الجديدة.
(-4,-2), C(4,1), B(3,-3)

الحل

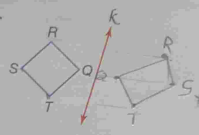
التحقق من فهمك

مثال 1 انسخ الشكل وخط الانعكاس المعطى. ثم ارسم الصورة المنعكسة بالنسبة لهذا الخط باستخدام مسطرة.

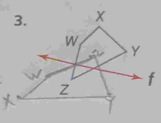
1.



2.



3.



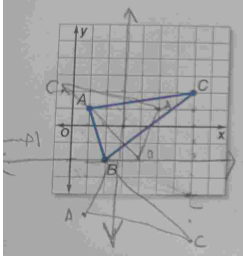
مثال 2

4. **الأحداث الرياضية** ينتظر أحمد في المقهى أن يحضر له صديقه بطاقةً لحضور حدثٍ رياضي بسعرٍ مخفض. فعند أي نقطة P على طول الطريق يتعيّن على الصديق إيقاف سيارته لتقليل المسافة التي على أحمد أن يسيرها من المقهى إلى السيارة ومن ثم إلى مدخل الصّالة إلى الحدّ الأدنى؟ ارسم مخططًا.

مثال 3 مثّل بيانيًا المثلث $\triangle ABC$ وصورته بالنسبة للمستقيم المعطى.

5. $y = -2$

6. $x = 3$



المثالان 4–5 مثّل بيانيًا كل شكلٍ وصورته مما يلي وفق عملية الانعكاس المعطاة.

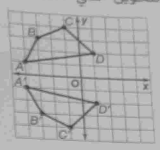
7. المثلث $\triangle XYZ$ الذي رؤوسه $X(0, 4)$ و $Y(-3, 4)$ و $Z(-4, -1)$ بالنسبة للمحور y

8. متوازي الأضلاع $\square QRST$ الذي رؤوسه $Q(-1, 4)$ و $R(4, 4)$، $S(3, 1)$ و $T(-2, 1)$ بالنسبة للمحور الأفقي x

9. الشكل الرباعي $JKLM$ الذي رؤوسه $J(-3, 1)$ و $K(-1, 3)$ و $L(1, 3)$ و $M(-3, -1)$ بالنسبة للمستقيم $y = x$

تدريب وحل المسائل

10. يعرض الشكل الموضح الشكل الرباعي $ABCD$ وصورته $A'B'C'D'$ في المستوى. فأي عبارة يمكن استخدامها لتحديد نوع التحويل الذي حدث؟



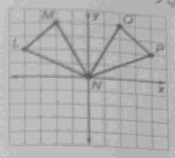
A ميل $\overline{AB} = 2$، ميل $\overline{B'C'} = -\frac{1}{2}$؛ بما أن قيمتي الميلين سالبتان. فالتحويل هو دوران بزاوية $90°$ باتجاه عقارب الساعة.

B إن صورة كل من النقاط A و B و C و D هي انعكاسٌ بالنسبة للمحور الأفقي x. فإن فالتحويل هو انعكاس.

C بما أن B' تبعد ست نقاط أسفل B. فالتحويل هو إزاحةٌ لمسافة ستّ وحدات إلى الأسفل.

D $CD = 2\sqrt{2}$ و $C'D' = 2\sqrt{2}$؛ بما أن $CD = C'D'$. فالتحويل هو تغييرٌ للأبعاد بمعامل يساوي 1.

11. المثلث PQN هو تحويل للمثلث LMN. فما العبارة التي تثبت أن التحويل هو انعكاس بالنسبة للمحور الرأسي y؟



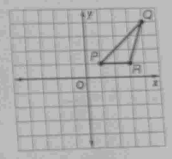
A ميل $\overline{MN}$ · ميل $\overline{NP} = -1$

B ميل $\overline{LN}$ · ميل $\overline{QN} = -1$

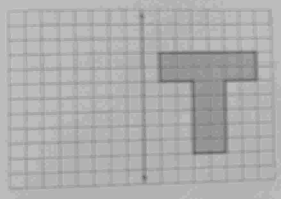
C صورة كل نقطة (x, y) هي $(-x, y)$.

D $\overline{MN} \cong \overline{QN}$

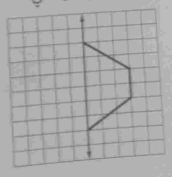
12. إذا انعكس المثلث PQR بالنسبة للمحور الأفقي x ليصبح المثلث $P'Q'R$. فماذا سيكون إحداثيا النقطة Q'؟



13. **الهندسة** ارسم شكلاً إلى يسار المستقيم بحيث يكون الشكل المعطى والشكل الذي رسمته متماثلين بالنسبة لذلك المستقيم

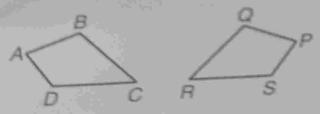


14. **الهندسة** توضح الشبكة أدناه ثلاث قطعٍ مستقيمة. ارسم ثلاث قطعٍ مستقيمةٍ أخرى لإتمام سداسي أضلاعٍ متماثلٍ بالنسبة للمستقيم الرأسي.



15. في الرسم التخطيطي، حوّل الشكل الرباعي $ABCD$ إلى الشكل الرباعي $PQRS$

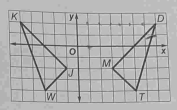
فما الصورة الأصلية لـ $\overrightarrow{PS}$؟



28. أيّ ممّا يلي هي نقطة انعكاس النقطة $E(-7, 1)$ بالنسبة للمحور الأفقي x؟

29. للمثلث $\triangle ABC$ الرؤوس $A(-3, 1)$ و $B(1, 5)$ و $C(7, 0)$. فيما هي إحداثيات الصورة $\triangle A'B'C'$ بموجب انعكاس المثلث الأصلي بالنسبة للمستقيم $y = x$؟

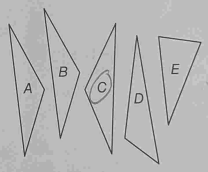
30. ما هو المستقيم الذي يعدّ المثلث $\triangle MDT$ بالنسبة إليه انعكاسًا للمثلث $\triangle JKW$؟



31. ما هو انعكاس النقطة $P(-3, 10)$ بالنسبة للمستقيم $y = x$؟

32. ما هما المستقيمان الذي تعدّ بالنسبة إليهما القطعة المستقيمة التي نقطتاها الطرفيتان هما $P'(10, 0)$ و$Q'(12, 4)$ نتيجةً لانعكاس مضاعف للقطعة المستقيمة التي نقطتاها الطرفيتان هما $P(0, 0)$ و $Q(2, 4)$؟

33. أيّ من الأشكال التالية يبدو أنه انعكاسٌ للشكل A بالنسبة لمستقيمٍ ما؟



34. أيّ من العبارات التالية صحيحة؟

A إذا انعكست النقطة $P(x, y)$ بالنسبة للمحور الرأسي y وانعكست صورتها بالنسبة للمحور الرأسي y، فإن إحداثيي الصورة هما $P''(x, -y)$.

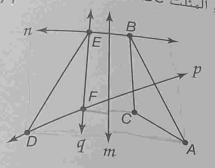
B إذا انعكست النقطة $P(x, y)$ بالنسبة للمحور الرأسي y وانعكست صورتها بالنسبة للمحور الرأسي y، فإن إحداثيي الصورة هما $P''(y, -y)$.

C إذا انعكست النقطة $P(x, y)$ بالنسبة للمحور الرأسي y وانعكست صورتها بالنسبة للمحور الرأسي y، فإن إحداثيي الصورة هما $P''(x, y)$.

D إذا انعكست النقطة $P(x, y)$ بالنسبة للمحور الرأسي y وانعكست صورتها بالنسبة للمحور الأفقي x، فإن إحداثيي الصورة هما $P''(x, -y)$.

35. بناءً على أحد التحويلات، يكون لسداسي الأضلاع $PQRSTU$ الصورة $ABRSCD$. فأي من التحويلات التالية يعطي ذلك؟

36. ما هو المستقيم الذي معكوس المثلث $\triangle DEF$ بالنسبة إليه هو المثلث $\triangle ABC$؟



37. ما الصورة التي تمثل انعكاسًا؟

A

C

B

D

38. أي من النقاط التالية هي انعكاسٌ للنقطة $L(-2, -9)$ بالنسبة للمحور الرأسي y؟

A $L'(-9, -2)$

C $L'(2, -9)$

B $L'(2, 9)$

D $L'(-9, -2)$

39. بموجب الانعكاس الانزلاقي $R_{x=0} \rightarrow T_{x, y}$ ، فإن صورة $A(1, 3)$ هي $A'(-1, 6)$. فما قيمتا x و y؟

A $x = -2$ و $y = 3$

B $x = 0$ و $y = 3$

C $x = 3$ و $y = -2$

D $x = 3$ و $y = 0$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education