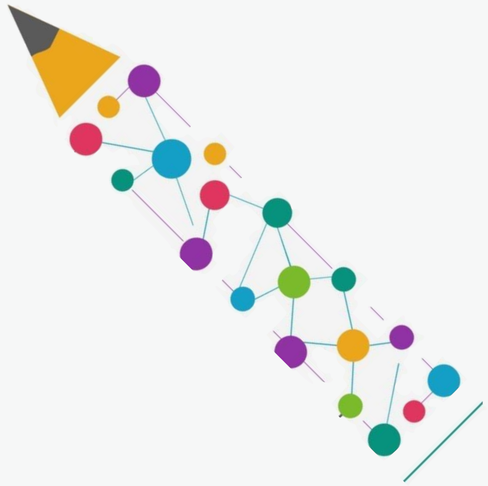
الدوران

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



فيما سبق

درست التماثل الدوراني حول نقطة

الآن

- ارسم الصورة الناتجة عن دوران شكل مستعملا المنقلة
- ارسم الصورة الناتجة عن دوران شكل في المستوى الاحداثي

المفردات

- الدوران
- مركز الدوران
- زاوية الدوران

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

ماذا أعرف

ماذا اريد أن اعرف

ماذا تعلمت

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

لماذا؟

استُعملت الطاقة المتولدة من المراوح الهوائية في الماضي؛ لضخِّ الماء أو لطحن الحبوب، أما في الوقت الحاضر، فيمكن أن تكون مراوح الهواء الحديثة بديلًا مهمًّا عن الوقود الأحفوري (النفط والغاز والفحم). إذ تُحوِّل هذه المراوح طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية.

رسم الأشكال الناتجة عن الدوران: تعلمت أن الدوران يحرك كل نقطة في الشكل الأصلي بزاوية محددة وفي اتجاه محدد حول نقطة ثابتة.

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

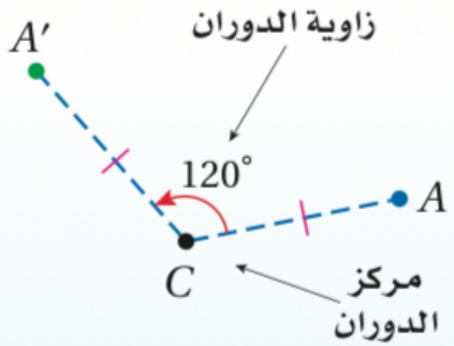
مفهوم أساسي

الدوران

أضف إلى مطويتك

الدوران حول نقطة ثابتة (تسمى **مركز الدوران**) بزاوية معينة قياسها $x°$ واتجاهٍ معينٍ، يحول النقطة إلى صورتها بحيث:

- إذا كانت النقطة هي مركز الدوران، فإن صورتها هي النقطة نفسها.
- إذا كانت النقطة غير مركز الدوران، فإن النقطة الأصلية وصورتها تبعُدان المسافة نفسها عن مركز الدوران، والزاوية المتشكِّلة من النقطة ومركز الدوران والصورة تُسمى **زاوية الدوران** وقياسها يساوي $x°$.

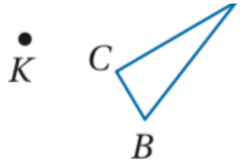


A' هي صورة A الناتجة عن دوران بزاوية $120°$ عكس اتجاه حركة عقارب الساعة حول النقطة C.

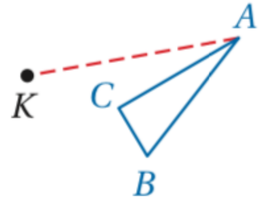
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمه math

مثال 2 : رسم الشكل الناتج عن دوران

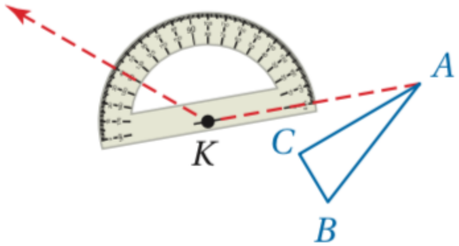
استعمل منقلة ومسطرة لرسم صورة $\triangle ABC$ الناتجة عن دوران بزاوية $140°$ حول النقطة K.



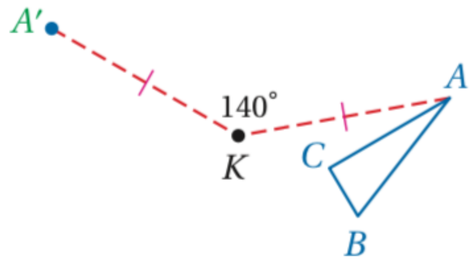
الخطوة 1 : ارسم قطعةً مستقيمةً من الرأس A إلى النقطة K.



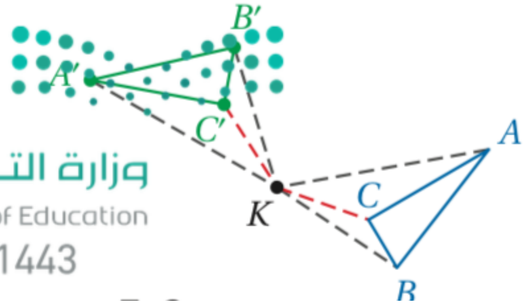
الخطوة 2 : ارسم زاويةً قياسها $140°$ تكون $\overline{KA}$ أحد ضلعَيها .



الخطوة 3 : استعمل مسطرةً لتعيين A' على الضلع الثاني، بحيث يكون $KA' = KA$.



الخطوة 4 : كرِّر الخطوات 3–1 للرأسين B و C ثم ارسم $\triangle A'B'C'$.



وزارة التعليم
Ministry of Education
1443 - 2021

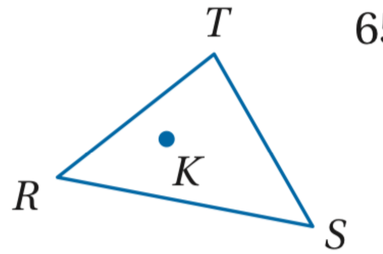
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمه math

تحقق من فهمك

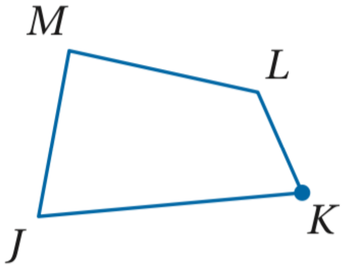
استراتيجية التمايز

استعمل منقلةً ومسطرةً؛ لرسم صورة الشكل الناتجة عن الدوران حول النقطة K بالزاوية المحددة في كل من السؤالين الآتيين:

1A) $65°$



1B) $170°$



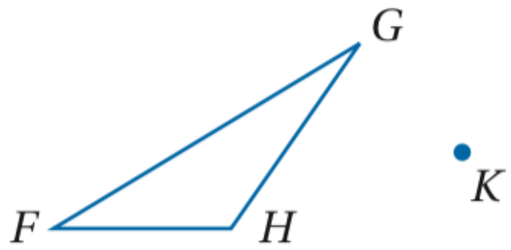
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

تأكد

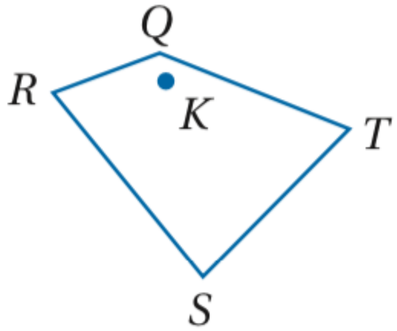
استراتيجية التمايز

استعمل منقلةً ومسطرةً؛ لرسم صورة الشكل الناتجة عن الدوران حول النقطة K بالزاوية المحددة في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

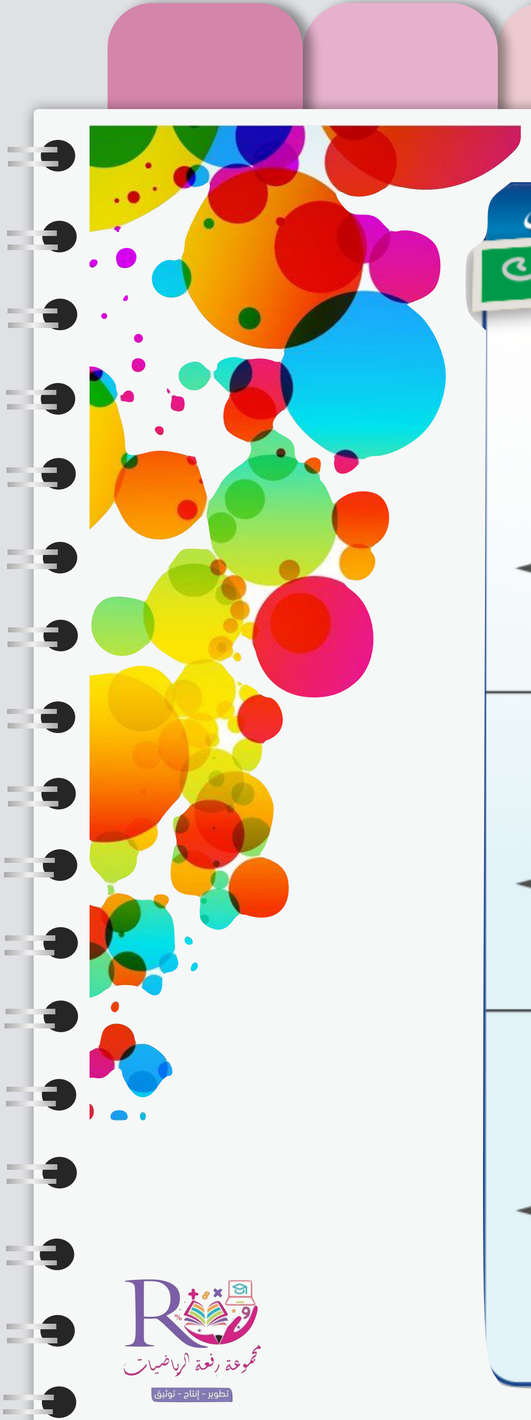
1) $45°$

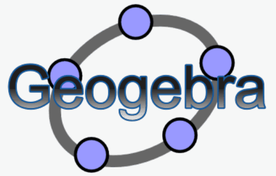


2) $240°$



مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمه math





مفهوم أساسي

الدوران في المستوى الإحداثي

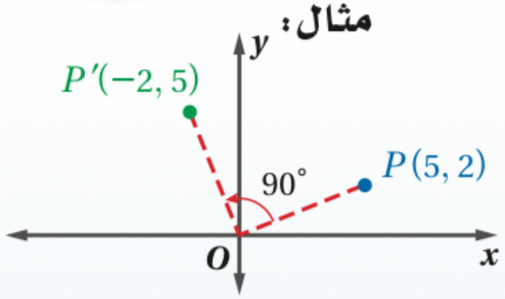
أضف إلى مطويتك

الدوران بزاوية 90°

عند تدوير نقطة بزاوية 90° عكس اتجاه حركة عقارب الساعة حول نقطة الأصل، اضرب الإحداثي y في -1 ، ثم بدّل موقِعَي الإحداثيَّين x, y .

الرموز: $(x, y) \rightarrow (-y, x)$

مثال:

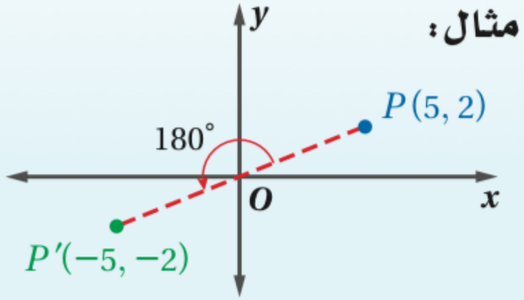


الدوران بزاوية 180°

عند تدوير نقطة بزاوية 180° عكس اتجاه حركة عقارب الساعة حول نقطة الأصل، اضرب كلًّا من الإحداثيَّين x, y في -1

الرموز: $(x, y) \rightarrow (-x, -y)$

مثال:

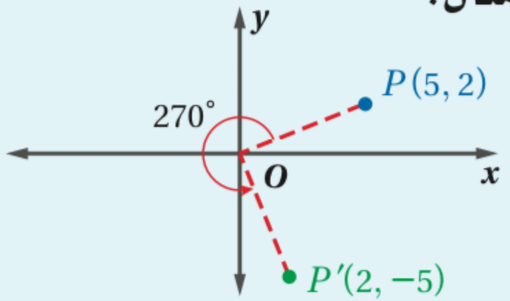


الدوران بزاوية 270°

عند تدوير نقطة بزاوية 270° عكس اتجاه حركة عقارب الساعة حول نقطة الأصل، اضرب الإحداثي x في -1 ثم بدّل موقِعَي الإحداثيَّين x, y .

الرموز: $(x, y) \rightarrow (y, -x)$

مثال:



إرشادات للدراسة

الدوران في اتجاه حركة عقارب الساعة :
يُشير قياس زاوية الدوران السالب إلى أن الدوران في اتجاه حركة عقارب الساعة. فالدوران بزاوية $-90°$ حول نقطة الأصل هو دوران بزاوية $90°$ في اتجاه حركة عقارب الساعة حول نقطة الأصل.

إرشادات للدراسة

الدوران بزاوية 360° :
الدوران بزاوية $360°$ حول نقطةٍ ما يُعيد الشكل إلى وضعه الأصلي؛ أي أن الصورة الناتجة عن دوران بزاوية $360°$ هي الشكل الأصلي نفسه.

مثال 2 : الدوران في المستوى الاحداثي

إحداثيات رؤوس المثلث PQR هي: $P(1, 1), Q(4, 5), R(5, 1)$، مثِّل بيانيًّا $\triangle PQR$ وصورته الناتجة عن دوران بزاوية $90°$ حول نقطة الأصل.

اضرب الإحداثي y لكل رأس في $1-$ ثم بدّل الإحداثيَّين .

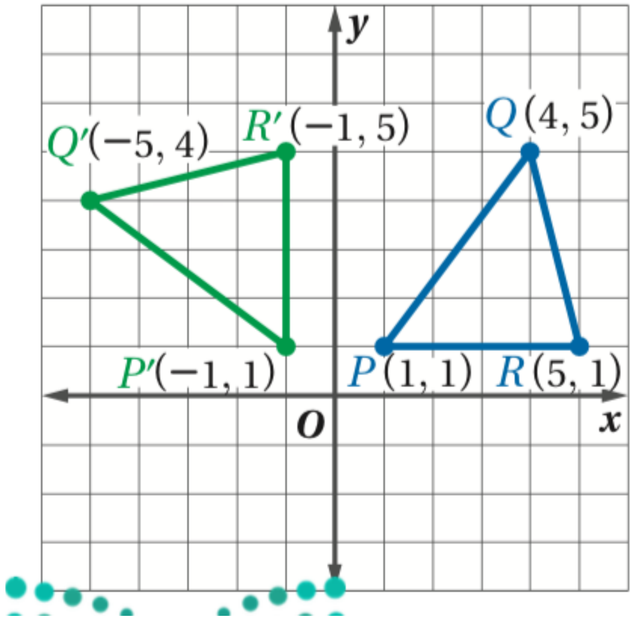
$$(x, y) \rightarrow (-y, x)$$

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

$$Q(4, 5) \rightarrow Q'(-5, 4)$$

$$R(5, 1) \rightarrow R'(-1, 5)$$

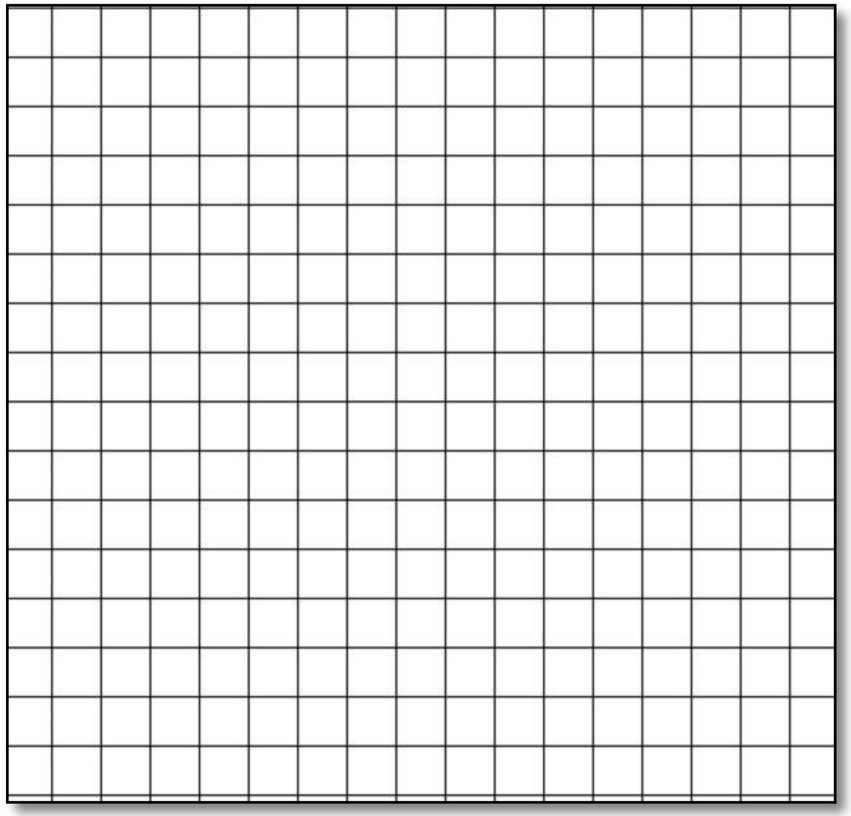
ثم مثِّل $\triangle PQR$ وصورته $\triangle P'Q'R'$ في المستوى الإحداثي.



مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

تحقق من فهمك

2) إحداثيات رؤوس متوازي الأضلاع $FGHJ$ هي: $F(2, 1), G(7, 1), H(6, -3), J(1, -3)$.
مثِّل بيانيًّا $FGHJ$ وصورته الناتجة عن دوران بزاوية $180°$ حول نقطة الأصل.

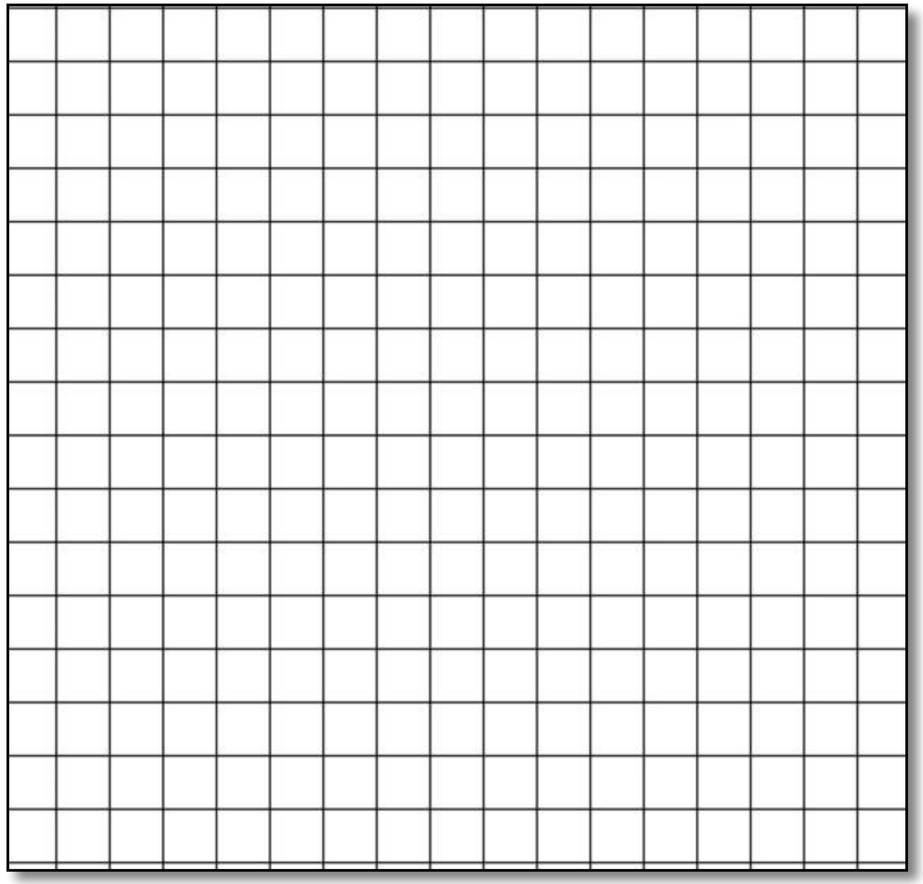


استراتيجية تعاقب الادوار

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

تأكد

3) إحداثيات رؤوس المثلث DFG هي: $G(2, 3)$, $F(2, 8)$, $D(-2, 6)$ ، مثّل بيانيًّا $\triangle DFG$ وصورته الناتجة عن دوران بزاوية $270°$ حول نقطة الأصل .

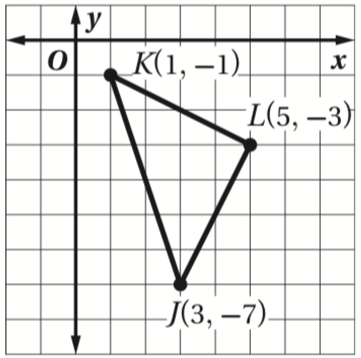


استراتيجية تعاقب الادوار

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - انتاج - توثيق
بسمه math

مثال 2 : من اختبار

ما صورة النقطة J الناتجة عن دوران $\triangle JKL$ بزاوية $270°$ حول نقطة الأصل؟



A $(-3, -7)$

B $(-7, 3)$

C $(-7, -3)$

D $(7, -3)$

اقرأ سؤال الاختبار

لقد أعطيت $\triangle JKL$ الذي إحداثيات رؤوسه: $J(3, -7), K(1, -1), L(5, -3)$، وطُلب إليك أن تحدد إحداثيَّي صورة النقطة J الناتجة عن دوران بزاوية $270°$ عكس اتجاه حركة عقارب الساعة حول نقطة الأصل.

حُل سؤال الاختبار

لإيجاد إحداثيَّي صورة النقطة J الناتجة عن الدوران بزاوية $270°$ عكس اتجاه حركة عقارب الساعة حول نقطة الأصل، اضرب الإحداثي x في -1، ثم بدّل الإحداثيَّين y , x

$(x, y) \rightarrow (y, -x)$ $\qquad$ $(3, -7) \rightarrow (-7, -3)$

فالإجابة الصحيحة هي C.

إرشادات للدراسة

الدوران $270°$:

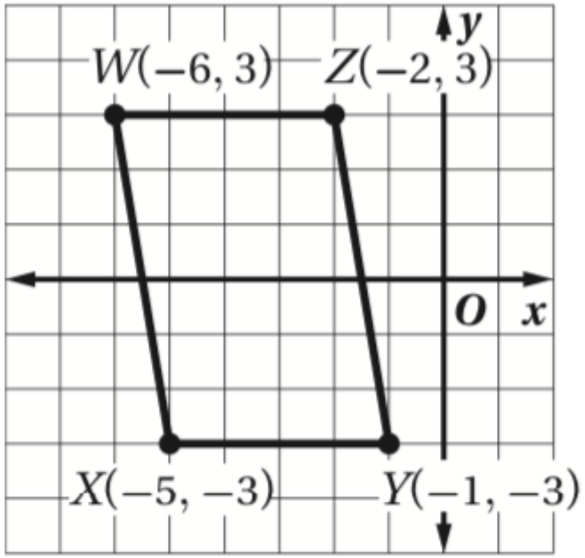
يمكن إجراء دوران بزاوية $270°$ بعمل دورانين متعاقبين؛ أحدهما بزاوية $90°$ والآخر بزاوية $180°$، كما يمكن إجراء هذا الدوران أيضًا بعمل دوران بزاوية $90°$ في اتجاه عقارب الساعة.

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

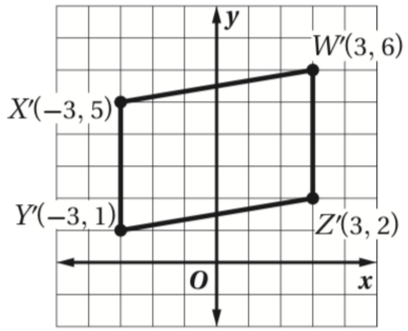
تحقق من فهمك

استراتيجية تعاقب الادوار

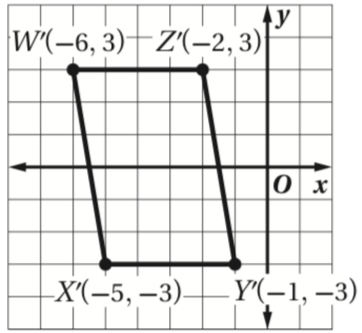
3) تمّ تدوير متوازي الأضلاع $WXYZ$ في الشكل المجاور بزاوية $180°$ عكس اتجاه حركة عقارب الساعة حول نقطة الأصل، أيُّ الأشكال الآتية يمثل صورة متوازي الأضلاع الناتجة عن الدوران؟



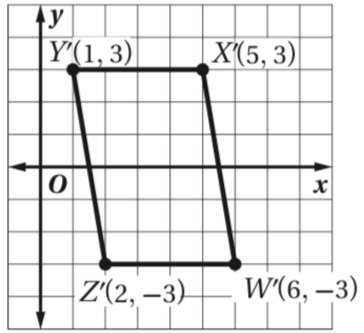
A



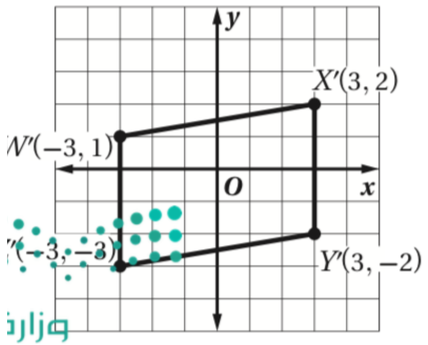
B



C



D



تأكد

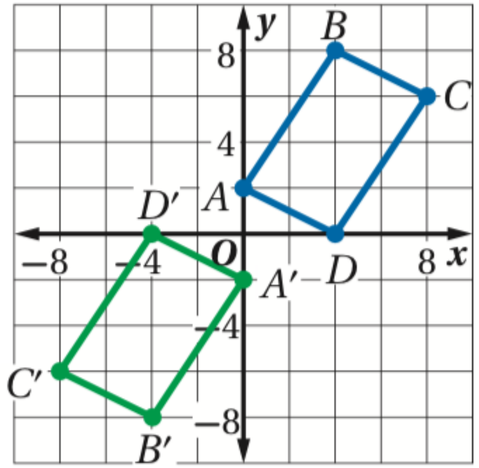
استراتيجية الدقيقة الواحدة

4) **اختيار من متعدد:** الشكل المجاور يبيّن الشكل الرباعي $ABCD$ وصورته $A'B'C'D'$ الناتجة عن دوران حول نقطة الأصل.

ما قياس زاوية الدوران؟

A $90°$ **C** $270°$

B $180°$ **D** $360°$



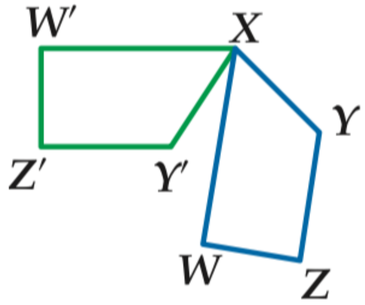
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمه math

تدريبات

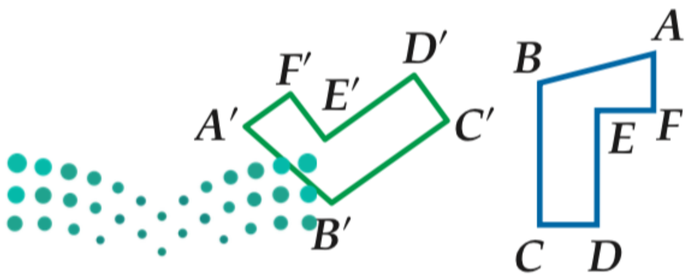
استراتيجية التفكير الناقد

يظهر في كلٍّ من السؤالين الآتيين الشكل الأصلي وصورته الناتجة عن دوران حول النقطة P، انسخ في دفترك كلًّا من الشكلين وحدِّد موقع النقطة P ، ثم أوجد قياس زاوية الدوران.

21)



22)

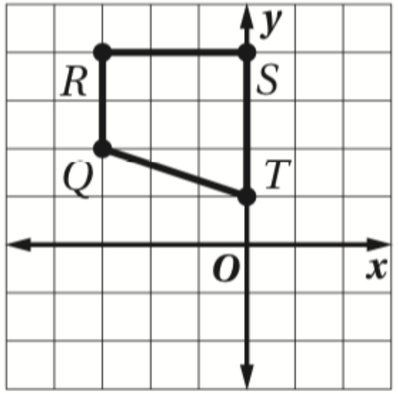


مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

تدريبات

استراتيجية التفكير الناقد

26) ما الدوران الذي يُجرى على شبه المنحرف $QRST$ لينقل الرأس R إلى $R'(4, 3)$؟



A $270°$ عكس اتجاه حركة عقارب الساعة حول النقطة T.

B $185°$ عكس اتجاه حركة عقارب الساعة حول النقطة T.

C $180°$ في اتجاه حركة عقارب الساعة حول نقطة الأصل.

D $90°$ في اتجاه حركة عقارب الساعة حول نقطة الأصل.

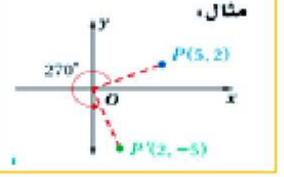
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمه math

استراتيجية
خريطة
المفاهيم

الدوران في المستوى الاحداثي

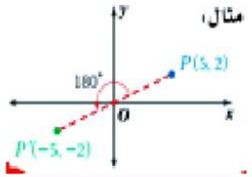
الدوران بزاوية 90
$(x, y) \rightarrow (-y, x)$

مثال:



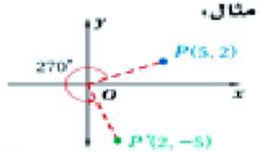
الدوران بزاوية 180
$(x, y) \rightarrow (-x, -y)$

مثال:



الدوران بزاوية 270
$(x, y) \rightarrow (y, -x)$

مثال:



الدوران بزاوية 360
يعود الشكل الى موقعه الاصلي

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - انتاج - توثيق
بسمه math

ماذا أعرف

ماذا اريد أن اعرف

ماذا تعلمت

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بسمه math

الواجب المنزلي

@bs87om

@beso01987