



فنون هندسية Geometric Arts

فنون هندسية :

أبداع الفنّان المسلم في الزخرفة والفنون الهندسية ، ووصل بابتكاراته في هذا المجال إلى ما لم يصل إليه غيره من أهل الفنّ في نطاق حضاري آخر ، حيث اعتمد الفنّان المسلم على عنصري «التكرار» «التوازن» . فالتكرار المتوالي لأيّ شكل يحدث أثرًا زخرفيًا جماليًا ، والتوازن كذلك له الأثر نفسه ، وهذا التوازن يبدأ من خطين أو شكلين متماثلين ويستطرد إلى صورة هندسية لا حدّ لجمالها .

مشروع الوحدة : (سجادة الصلاة)

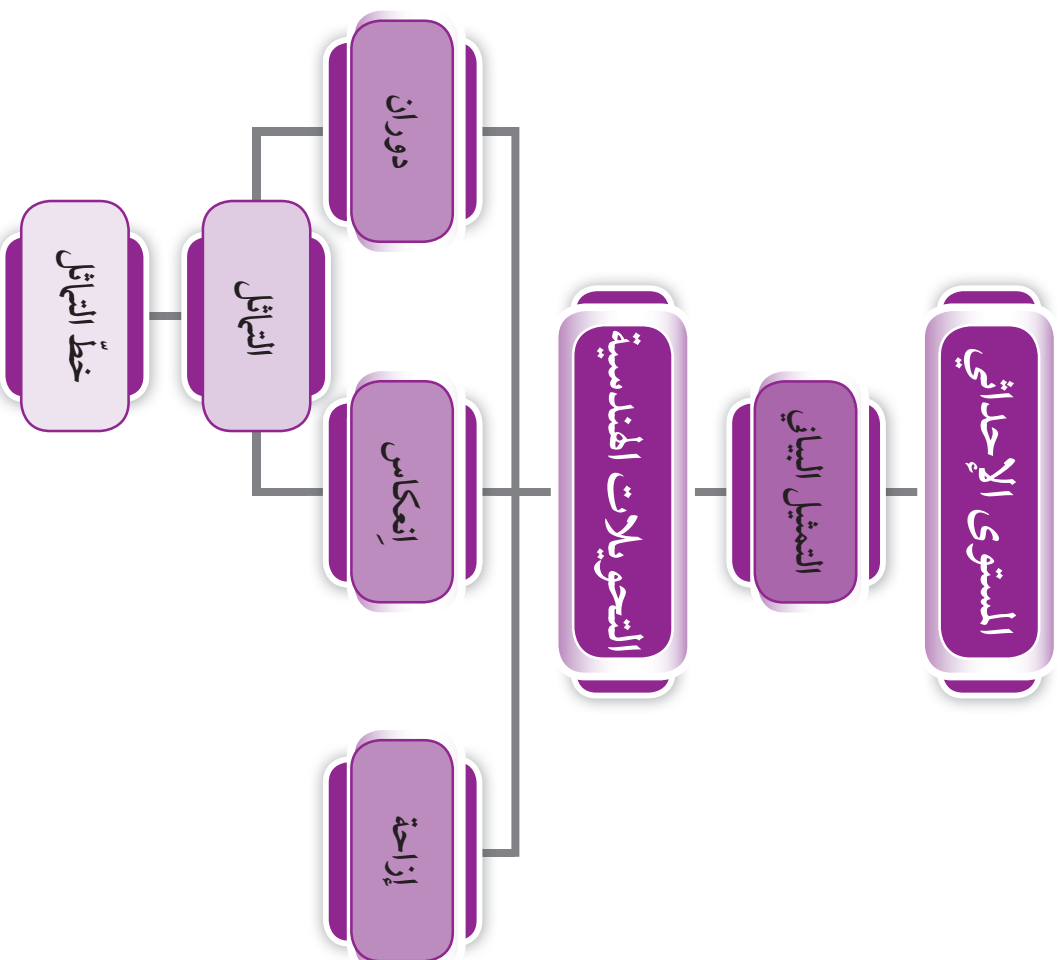


كُنْ فنّانًا مبدعًا وقم بتصميم نموذج لسجادة صلاة على ورقة بيضاء ، موظفًا معلوماتك عن الأشكال الهندسية والتحويلات الهندسية .

خطة العمل :

- ابحث عن أشكال هندسية مناسبة لتصميم نموذج سجادة الصلاة .
- استخدم هذه الأشكال في تصميم الزخارف بالتعاون مع زملائك .
- استخدم التحويلات الهندسية في تصميمك .
- اعرض مشروعك على المتعلمين ، وناقش أهميّة الصلاة في الإسلام .

مخطط تنظيمي للوحدة التاسعة



المستوى الإحداثي The Coordinate Plane

١-٩

العبارات والمفردات :

المستوى الإحداثي
Coordinate Plane

محاور الإحداثيات
Coordinate Axes

المحور السيني سـ
X-Axis

المحور الصادي صـ
Y-Axis

نقطة الأصل
Origin

الزوج المرتب
Ordered Pair

الإحداثي السيني
X Coordinate

الإحداثي الصادي
Y Coordinate

سوف تتعلّم : تمثيل النقاط بيانياً على المستوى الإحداثي .



نشاط :

في المشاريع الهندسية تتم الاستعانة بعدة برامج تقنية لتحديد المواقع ، ومن أشهرها خدمة جوجل إيرث و GPS . تمثّل الخريطة المقابلة جزءاً من إحدى المدن .

١ إذا انطلق سالم من المدرسة وتحرك ٤ وحدات باتجاه الشمال، فإلى أين يصل ؟

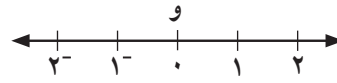
٢ استخدم الكلمات شمال ، جنوب ، شرق ، غرب لكتابة إرشادات للتحرك من المنزل إلى الفندق مروراً بالحديقة .

المستوى الإحداثي

خط الأعداد الرأسى

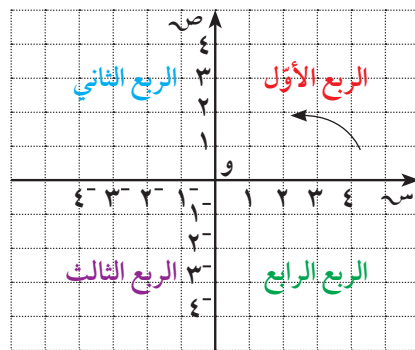


خط الأعداد الأفقى



- إذا جمعنا بين كلا الخطّين في مستوى الورقة بحيث يكونان متعامدين ومتقاطعين عند النقطة و ، فإنّه يتكوّن لدينا مستوى إحداثي . (خطّ الأعداد الأفقى يُسمّى المحور السيني (سـ) وخطّ الأعداد الرأسى يُسمّى المحور الصادي (صـ))

- يُقسّم المستوى الإحداثي إلى ٤ مناطق (أرباع)، كما هو موضح في الشكل التالي :



معلومات مفيدة :

يستخدم علماء الآثار شبكة المربعات لتحديد مواقع الآثار في أعماق الأرض .



أي نقطة في المستوى الإحداثي تُمثل بزواج مرتب .

مثل النقطة ل $(٤^+، ٢^+)$

إحداثي صادي

إحداثي سيني

وتقع النقطة ل في الربع الأول.

والنقطة و $(٠، ٠)$ تُسمى **نقطة الأصل** .

تدرّب (١) :

بالاستعانة بالمستوى الإحداثي المرسوم ،

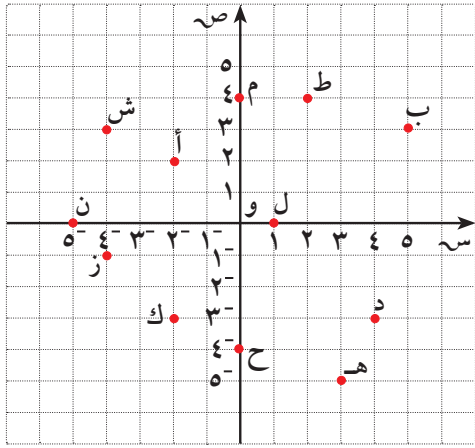
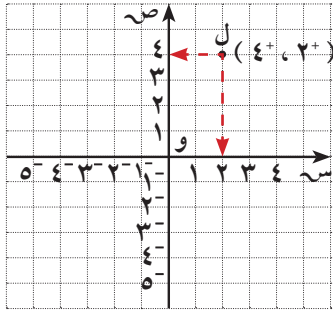
أكمل الجدول بكتابة الزوج المرتب

الذي تمثله كل نقطة .

تم تحميل الملف من موقع

مدرستي

School-kw.com



لاحظ أن :

الإحداثي السيني

لأي نقطة يدلّ على

مقدار بعد النقطة

جهة اليمين أو اليسار

عن نقطة الأصل .

الإحداثي الصادي

لأي نقطة يدلّ على

مقدار بعد النقطة إلى

أعلى أو إلى أسفل

عن نقطة الأصل .

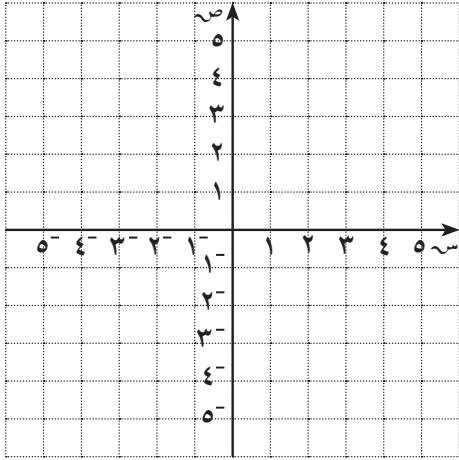
نقاط تقع على المحور الصادي	نقاط تقع على المحور السيني	نقاط تقع في الربع الرابع	نقاط تقع في الربع الثالث	نقاط تقع في الربع الثاني	نقاط تقع في الربع الأوّل
م $(٤، ٠)$	ل $(٠، ٤)$	د $(٣، ٤)$	ز $(١، ٤)$	س $(٣، ٤)$	ب $(٣، ٥)$
ح $(٤، ٠)$	ن $(٠، ٥)$	هـ $(٥، ٣)$	ك $(٣، ٤)$	أ $(٤، ٤)$	ط $(٤، ٢)$

جميع النقاط التي تقع في الربع الأوّل لها إحداثي سيني موجب وإحداثي صادي

موجب . ماذا تلاحظ على باقي النقاط في الجدول ؟

تدرّب (٢) :

مثّل النقاط التالية على المستوى الإحداثي ، ثم حدّد الربع الذي تقع فيه أو المحور الذي تقع عليه :



- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| أ) $(٢, ٣^-)$ الربع الرابع | ب) $(٢, ٣^-)$ المحور الثاني |
| ج) $(٣, ٥, ٢)$ الربع الاول | د) $(٤, ٠)$ المحور السادس |
| هـ) $(٠, ٥)$ المحور السيني | ل) $(٤, ٣)$ الربع الاول |
| ط) $(٤, ١^-)$ الربع الثالث | ع) $(٥, ٥)$ الربع الرابع |

تمّ تحميله الحله من موقع
مدرستي

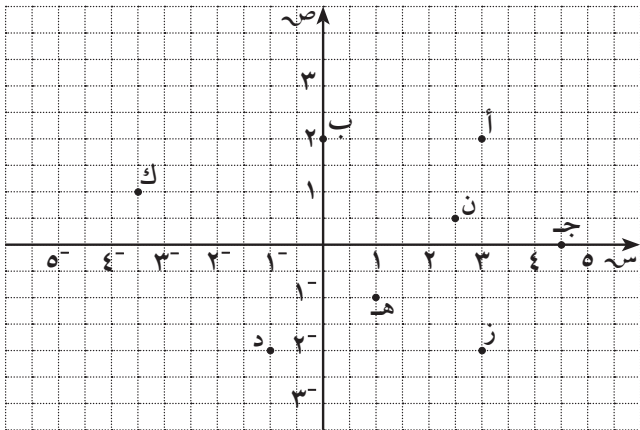
School-kw.com

فكر وناقش

هل النقطة $(٥, ٠)$ والنقطة $(٠, ٥^-)$ تقعان على المحور نفسه ؟ لا
فسّر إجابتك . النقطة $(٥, ٠)$ تقع على المحور السادس
النقطة $(٠, ٥^-)$ تقع على المحور السيني

تمرّن :

١ أكتب الأزواج المرتبة التي تمثل النقاط الموضّحة في المستوى الإحداثي المقابل .



أ) $(٢, ٣)$

ب) $(٢, ٠)$

ن) $(٥, ٥)$

د) $(٥, ٠)$

ك) $(٥, ١)$

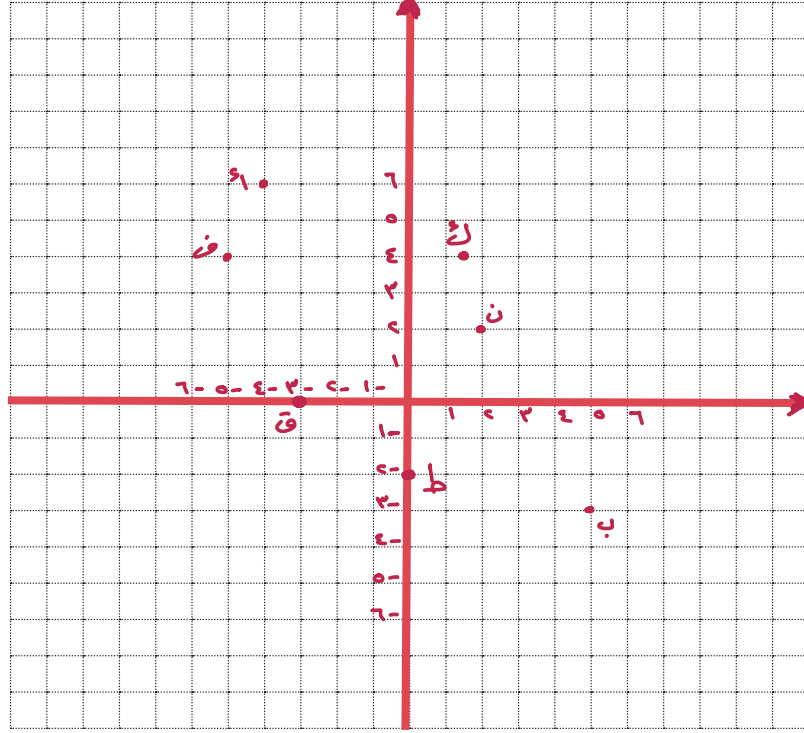
د) $(١, ٠)$

هـ) $(١, ١)$

ز) $(٣, ٠)$

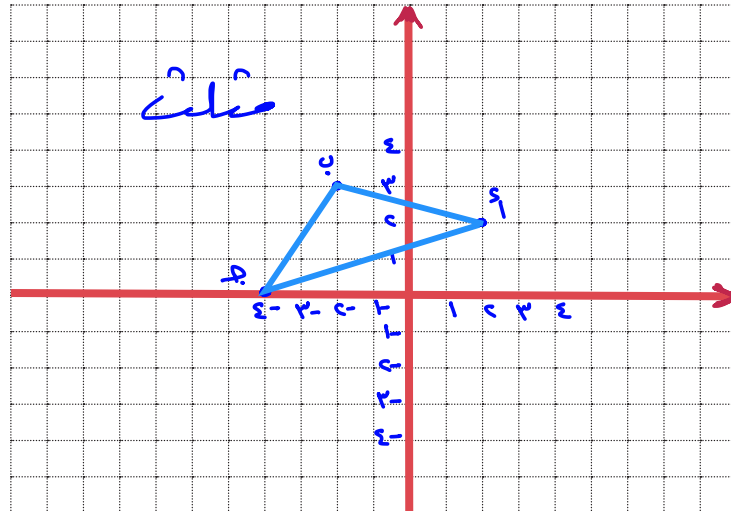
٢ أرسم محورين متعامدين للإحداثيات ، ثم عيّن النقاط التالية في المستوى الإحداثي .

أ (٦، ٤⁻) ب (٥، ٣⁻) ن (٢، ٢) ط (٠، ٢⁻)
 ف (٤، ٥⁻) ق (٣⁻، ٠) ك (٥، ١) د (٦، ٤)



تم تحميله من موقع
 مدرس
 School-kw.com

٣ أرسم محورين متعامدين للإحداثيات ، وعيّن النقاط التالية في المستوى الإحداثي ، ثم صل بين النقاط أ ، ب ، ج واذكر اسم الشكل الناتج .
 أ (٢، ٢) ، ب (٣، ٢⁻) ، ج (٠، ٤⁻)



الانعكاس وخط التماثل Reflection and Symmetry Line

٢-٩

سوف تتعلم: تعيين خط التماثل (محور التناظر)، تعيين انعكاس الأشكال في محور، تمثيل الانعكاس بيانياً.

تم تحميله من موقع

مدرستي

School-kw.com

نشاط:



استطاع الفنانون المسلمون تصميم اللوحات الفنية واستخدام الخط العربي كفن. وأكثرها شهرة استخدام الأنماط والتحويلات الهندسية.



- في الأشكال السابقة، أُرسم بالمسطرة خطوطاً تقسم الشكل إلى جزأين متطابقين إن أمكن.

الشكل الذي يمكن طيه إلى نصفين منطبقين يكون له **خط تماثل (محور تناظر)**.

تدرب (١):

أذكر ما إذا كان لكلٍّ من الأشكال التالية خط تماثل أم لا. إذا وُجد فارسم هذا الخط أو هذه الخطوط:

<p>ج</p> <p>محور تماثل واحد</p>	<p>ب</p> <p>محور تماثل واحد</p>	<p>أ</p> <p>لا يوجد خط تماثل</p>
<p>و</p> <p>عدد لا نهائي من المحاور</p>	<p>هـ</p> <p>لا يوجد محور تماثل</p>	<p>د</p> <p>محور تماثل واحد</p>

العبارات والمفردات:

خط التماثل (محور

التناظر)

Symmetry Line

انعكاس في محور

Reflection

تطابق

Congruence

التحويل الهندسي

Transformation

معلومات مفيدة:

يستخدم المصوِّرون

التماثل والانعكاس

عند تركيب

اللوحات وصور

المنظر الطبيعية

الجميلة.



تذكّر أنّ:

خط التماثل (محور

التناظر) هو الخط

الذي يقسم الشكل

إلى قسمين متطابقين.

في الشكل المرسوم :

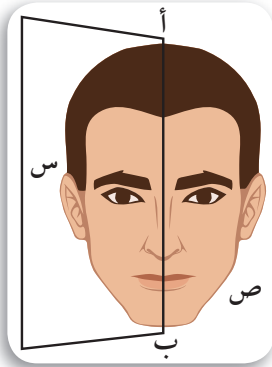
نصف الوجه س هو صورة نصف الوجه ص بعد وضع المرآة على حدود النصف .

نصف الوجه س هو انعكاس نصف الوجه ص في المرآة .
أب (حافة المرآة) بمثابة محور التناظر (خط تماثل) للوجه كاملاً .

الشكل وصورته بالانعكاس في محور متطابقان .

تذكّر أنّ :

يتطابق الشكلان إذا كان لهما القياس نفسه والشكل نفسه .



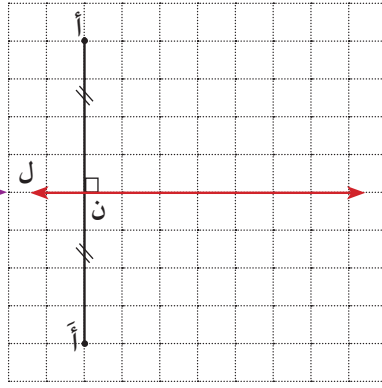
لاحظ أنّ :

صورة أي نقطة تنتمي إلى محور الانعكاس هي النقطة نفسها وتُسمى نقطة صامدة .

الانعكاس في محور ل يعيّن لكل نقطة أ في مستوى الورقة صورة أ حيث :

أ هي انعكاس أ (حيث النقطة أ لا تقع على المحور ل)

$$\overline{أأ} \perp \overline{ل} \quad \overline{أن} = \overline{أ'ن}$$



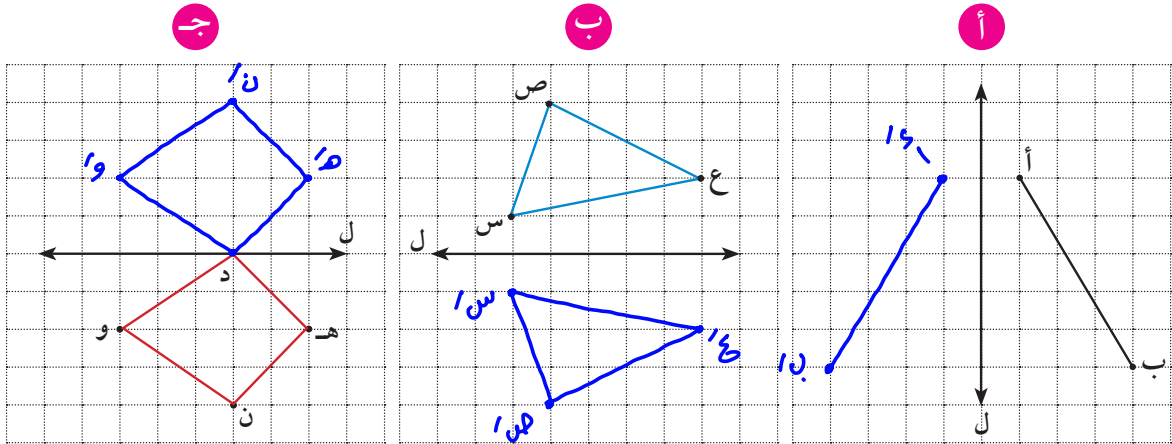
محور الانعكاس ل

تمّ تمثيله الخط من موقع مدرّسي

School-kw.com

تدرّب (٢) :

أرسم صورة كل ممّا يلي بالانعكاس في المحور ل .



الانعكاس في المحور السيني أو المحور الصادي

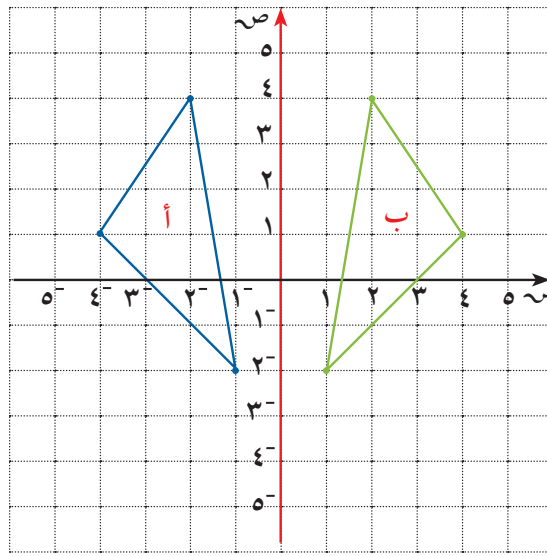
عندما تغير موضع أو أبعاد شكل ما فإنك بذلك تجري تحويلًا هندسيًا .

الانعكاس في محور هو تحويل هندسي يقلب الشكل إلى الجانب الآخر من المحور .

في الشكل التالي نلاحظ أنّ :

المثلث أ تم انعكاسه في المحور الصادي فتج المثلث ب .

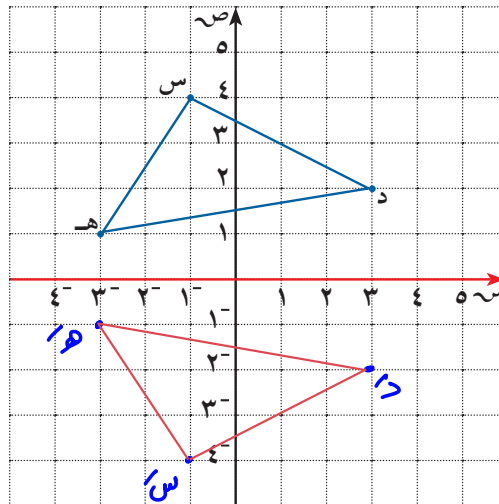
المثلث أ والمثلث ب كل منهما هو انعكاس للآخر في المحور الصادي .



تمّ تحميل الحظ من موقع
مدرستين
School-kw.com

مثال :

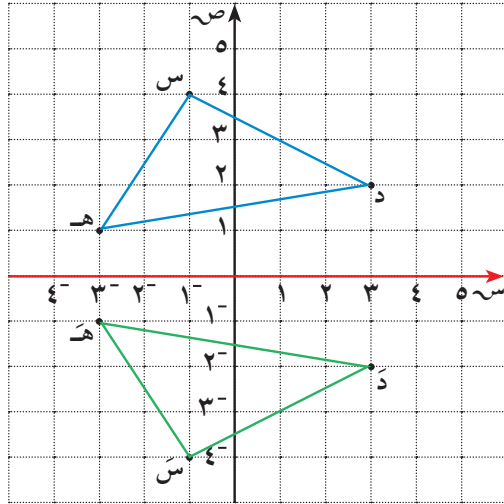
أنشئ Δ د س هـ بعمل انعكاس للمثلث د س هـ في المحور السيني .
حدّد إحداثيات النقاط د' ، س' ، هـ' . ماذا تلاحظ ؟



د' (3 ، -1)
هـ' (1 ، -4)
س' (-3 ، -1)

الحل :

إحداثيات Δ د ه س		إحداثيات Δ د ه س
د (٢ ، ٣)	←	د (٢ ، ٣)
س (٤ ، ١)	←	س (٤ ، ١)
هـ (١ ، ٣)	←	هـ (١ ، ٣)



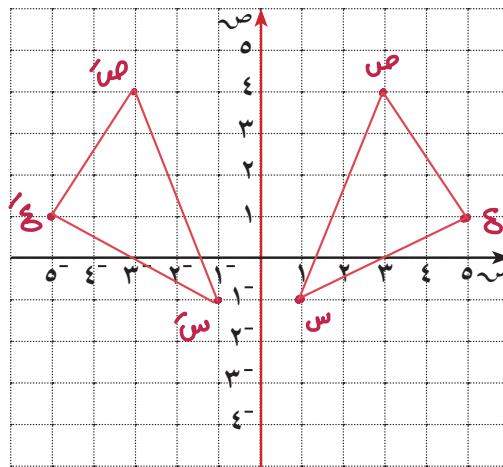
لاحظ أن :

الإحداثيات السينية للمثلث د س ه هي نفسها الإحداثيات السينية للمثلث د س هـ .
يغيّر الانعكاس في المحور السيني الإحداثي الصادي إلى معكوسه الجمعي .

(س ، ص) ← انعكاس على السينات (س ، -ص)

تدرّب (٣) :

أنشئ Δ س ص ع الذي رؤوسه هي س (١ ، ١) ، ص (٤ ، ٣) ، ع (١ ، ٥) ، ثم أنشئ صورته Δ س ص ع بالانعكاس في المحور الصادي .



س (١ - ، ١ -)
ص (٤ ، ٣ -)
ع (١ ، ٥ -)

تم تحميله اطلب من موقع
مدرستي
School-kw.com

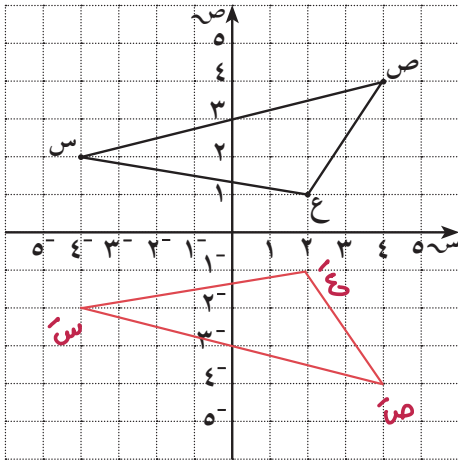
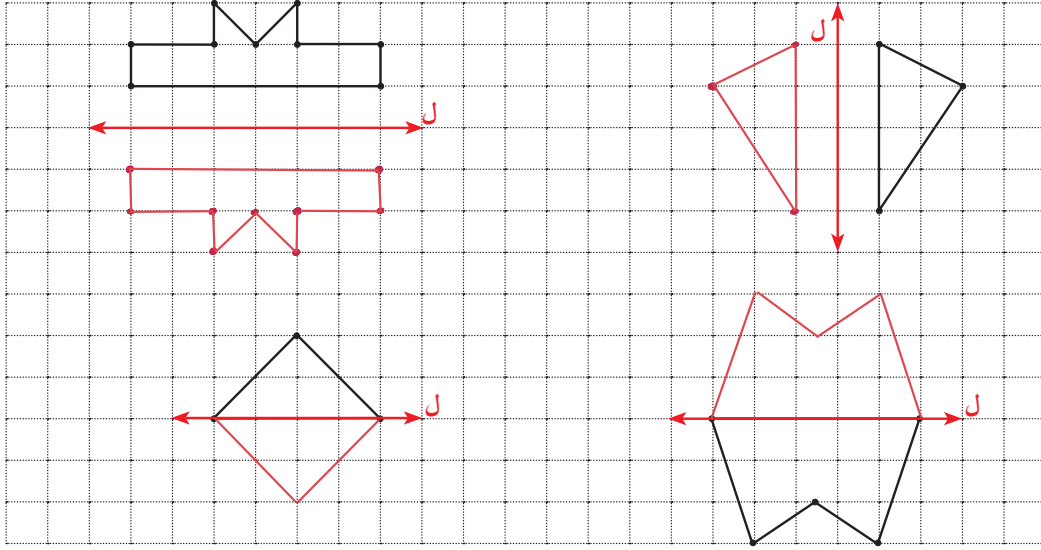
فكر وناقش

أكتب قائمة تحتوي على خمسة أشياء من فصلك فيها خط تماثل ،
ثم حدّد عددها وقم بوصف خط أو خطوط التماثل .

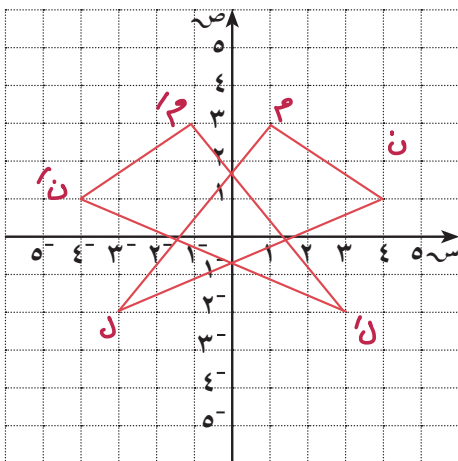
تمرّن :



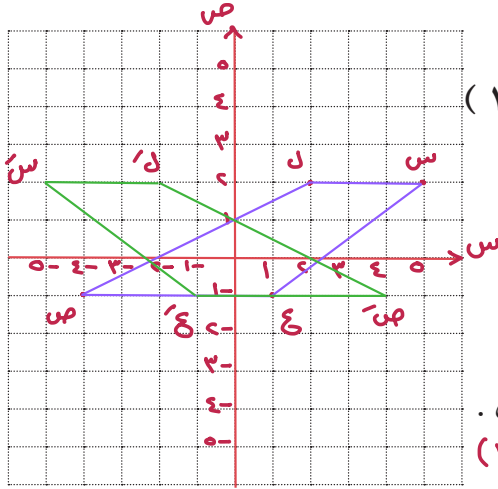
١ أرسم انعكاس كلّ شكل من الأشكال التالية حول محور الانعكاس ل ، واختر شكلين منها لتصميم سجّادة الصلاة الخاصّة بك . (في مشروعك)



٢ رؤوس Δ س ص ع هي :
 س $(2, 4^-)$ ، ص $(4, 4)$ ، ع $(1, 2)$
 أنشئ Δ س ص ع بانعكاس
 Δ س ص ع في محور السينات ثم
 عيّن إحداثيات رؤوس Δ س ص ع .
 س' $(2, -4)$ ، ص' $(4, -4)$
 ع' $(1, -2)$



٣ رؤوس Δ ل م ن هي :
 ل $(2^-, 3^-)$ ، م $(3, 1)$ ، ن $(1, 4)$
 أ أرسم Δ ل م ن .
 ب أنشئ Δ ل م ن بانعكاس في محور
 الصادات .
 ج عيّن إحداثيات رؤوس Δ ل م ن .
 ل' $(2, 3)$ ، م' $(3, -1)$
 ن' $(1, -4)$



٤ رؤوس الشكل س ع ص ل هي :

س (٢، ٥)، ع (١، ١)، ص (-١، ٤)

ل (٢، ٢)

أ أرسم الشكل س ع ص ل .

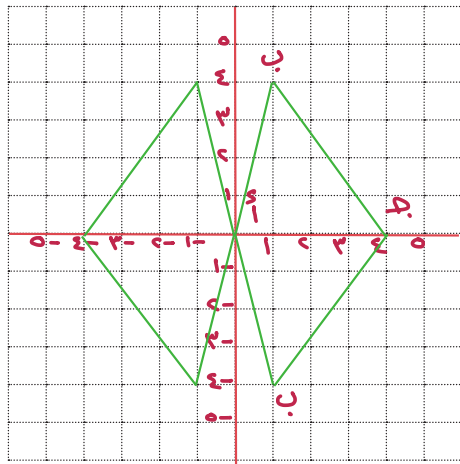
ب أنشئ الشكل س ع ص ل بانعكاس

في المحور الصادي .

ج عيّن إحداثيات رؤوس الشكل س ع ص ل .

س (-١، ٤) ع (١، ١) ص (-١، ٤)

ل (٢، ٢)



٥ رؤوس Δ أ ب ج هي :

أ (٠، ٤)، ب (٤، ١)، ج (٠، ٤)

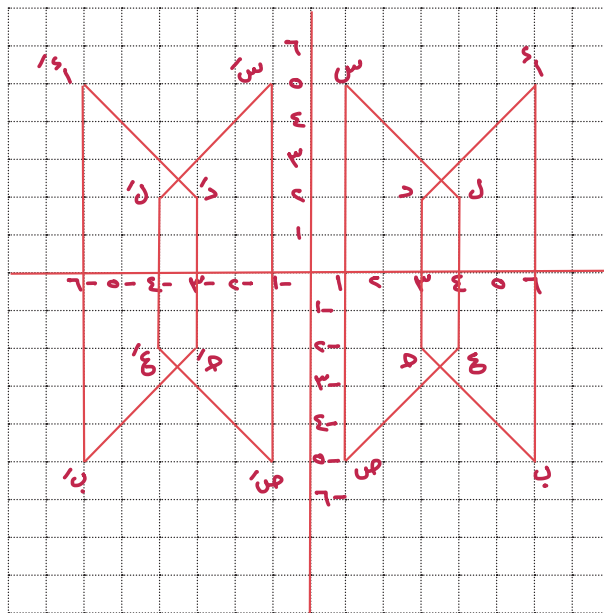
أ أرسم Δ أ ب ج .

ب أنشئ Δ أ ب ج بانعكاس

في المحور السيني .

ج عيّن إحداثيات رؤوس Δ أ ب ج .

أ (٠، ٤) ب (٤، ١) ج (٠، ٤)



٦ أرسم الشكل أ ب ج د

الذي إحداثيات رؤوسه هي :

أ (٥، ٦)، ب (٥، ١)

ج (٢، ٣)، د (٢، ٣)

ثم ارسم الشكل س ع ل

الذي إحداثيات رؤوسه هي :

س (٥، ١)، ص (٥، ١)

ع (٢، ٤)، ل (٢، ٤)

أرسم انعكاس الشكل الناتج

من الشكليين في محور

الصادات .

قد يساعدك هذا الشكل الهندسي في تصميم سجادة الصلاة الخاصة بك .



الإزاحة والتمثيل البياني للإزاحة Translation and Graphic Representations

٣-٩

سوف تتعلّم : الإزاحة وكيفية التمثيل البياني للإزاحة في المستوى الإحداثي .

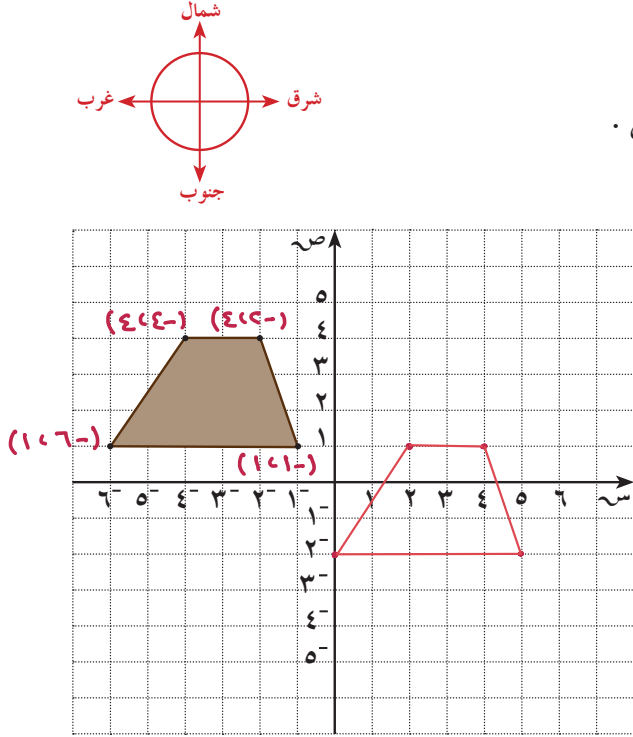
العبارات والمفردات :
الإزاحة
Translation

نشاط :



يقوم فريق هندسي معماري بالتخطيط لإنشاء مبنى مصمّم على الطراز الإسلامي .

١ يوضّح الشكل المجاور أرضية المبنى في أحد المواقع الممكنة . حدّد إحداثيات أركانها الأربعة .



٢ أحد المواقع الأخرى الممكنة للمبنى يمكن إيجاده إذا تحركت كلّ نقطة من نقاط الموقع الأوّل ستّ وحدات شرقاً ، وثلاث وحدات جنوباً .
أرسم أرضية المبنى في هذا الموقع الممكن .

معلومات مفيدة :

يستخدم مخرجو أفلام الرسوم المتحركة بالحاسوب الإزاحات لتحريك الأشكال على الشاشة .

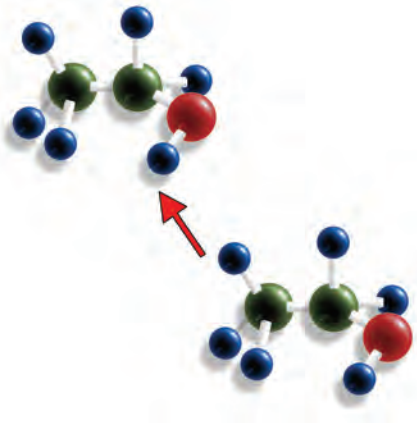


الإزاحة

الإزاحة هي تحويل هندسي ينقل الشكل مسافة معيّنة في اتجاه معيّن .

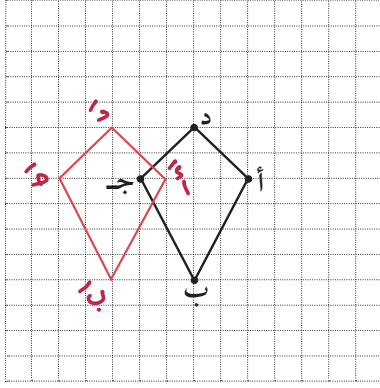
تمّ تحميله من موقع
مدرّسين

School-kw.com



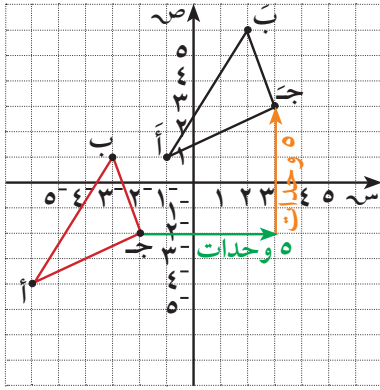
تدرّب (١) :

أرسم صورة الشكل الرباعي أ ب ج د بإزاحة ٣ وحدات إلى اليسار .



معلومات مفيدة :

العديد من تصاميم الملابس في الثقافات المختلفة توضح تكرارًا للنماذج التي تتضمن إزاحات . فسكان أفريقيا واليونان وسكان أميركا الأصليين كانوا عادة ما يستخدمون الإزاحة في التصاميم التي يقومون بتطريزها .



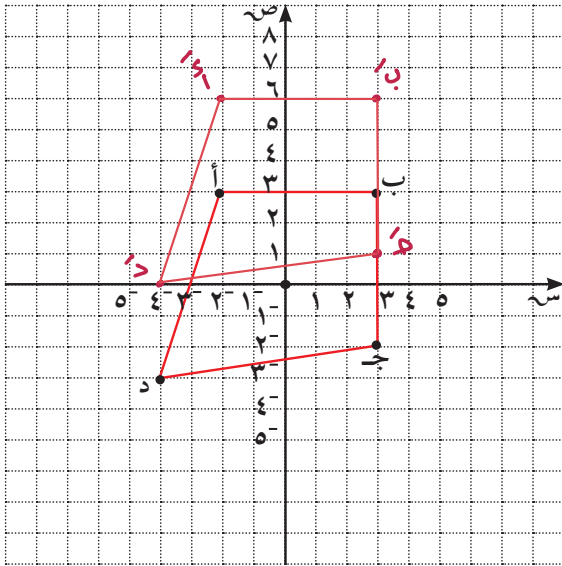
يمكنك تمثيل الإزاحة بيانياً على مستوى الإحداثيات ، فمثلاً لنقل المثلث أ ب ج إلى موضع أ ب ج ، حرّك كل رأس من رؤوس المثلث ٥ وحدات يميناً ثم ٥ وحدات إلى أعلى .

تمّ تحميل الملف من موقع
مدرستك

School-kw.com

تدرّب (٢) :

أرسم صورة الشكل الرباعي أ ب ج د بإزاحة الشكل ٣ وحدات إلى أعلى ، ثم حدّد إحداثيات النقاط .



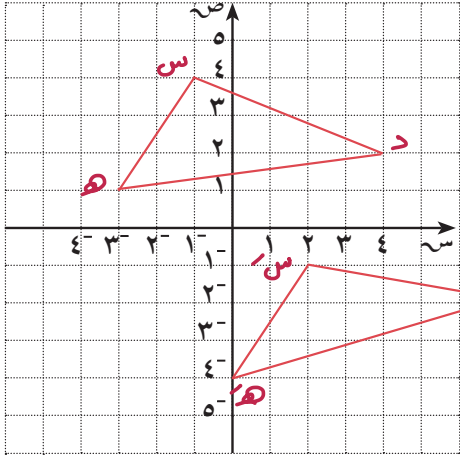
أ (٦ ، ٤-)

ب (٦ ، ٣)

ج (١ ، ٣)

د (٠ ، ٤-)

تدرّب (٣) :



رؤوس المثلث دس هـ هي :

د (٢، ٣)، س (٤، ١)، هـ (١، ٣).

أ أرسم المثلث دس هـ.

ب أنشئ المثلث دَس هـ صورة Δ دس هـ

بالإزاحة ٥ وحدات إلى الأسفل ثم

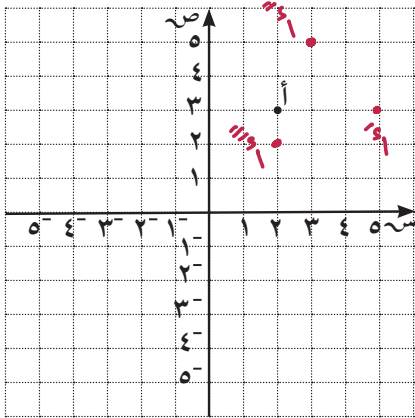
٣ وحدات يمينا.

فكر وناقش

في مستوى الإحداثيات ما التغيير الذي يحدث في إحداثيات نقطة إذا أزيحت إلى أعلى أو أزيحت إلى أسفل ؟ **تَيَصِّرِ الإِهْدَائِيَّ لِهَاصِدِيَّ .**

تمرّن :

١ في التمارين من (أ - ج) ، عيّن صورة النقطة أ (٢، ٣) واكتب إحداثيات الصور في كلٍّ من الحالات التالية :



أ بالإزاحة ٣ وحدات إلى اليمين **أ (٣، ٥)**

ب بالإزاحة وحدة واحدة إلى اليمين

ثم وحدتين إلى أعلى . **أ (٥، ٣)**

ج بالإزاحة وحدتين إلى أسفل

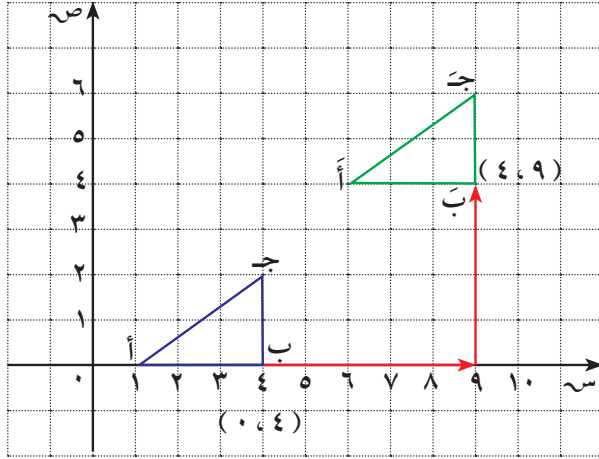
ثم وحدة واحدة إلى أعلى . **أ (٢، ٤)**

تم تحميل الطل من موقع

مدرستين

School-kw.com

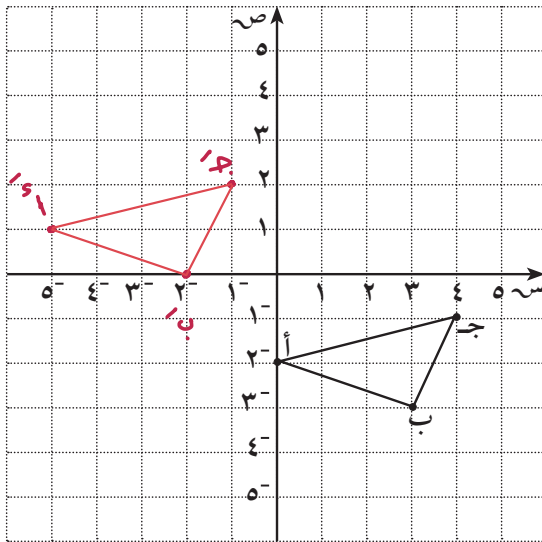
٢ في الشكل المرسوم Δ أ ب جَ هو صورة Δ أ ب جَ تحت تأثير إزاحة بمسافة محدّدة باتجاه ما . صِف الإزاحة من حيث مقدارها واتّجاهها .



إزاحة ٥ وحدات
لليمين ثم ٤ وحدات
للاعلى

تمّ تحميل الملف من موقع
مدرستين
School-kw.com

٣ أنشئ المثلث أ ب جَ بعمل إزاحة للمثلث أ ب جَ ٥ وحدات يسارًا و ٣ وحدات إلى أعلى . حدّد إحداثيات النقاط أ، ب، جَ .



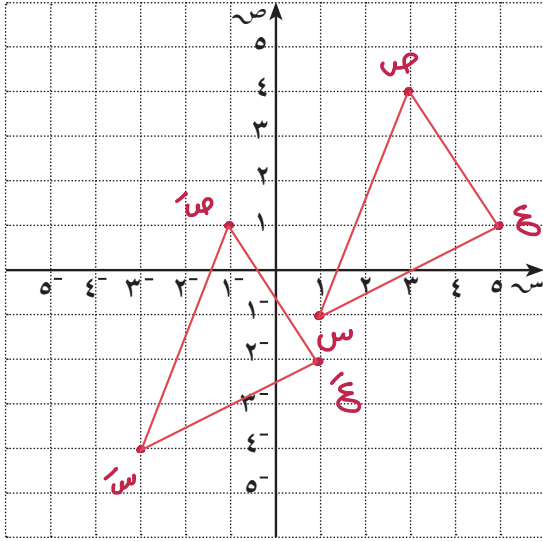
أ (-١، ٠)
ب (-٤، ٠)
جَ (-٤، -٢)

٤ أ أرسم Δ س ص ع الذي إحداثيات رؤوسه هي: س (١، ١)،

ص (٤، ٣)، ع (١، ٥)

ب أنشئ Δ س ص ع بإزاحة Δ س ص ع ٤ وحدات يسارًا و ٣ وحدات

إلى أسفل، ثم حدّد إحداثيات النقاط س ص ع.



س (٤-، ٣-)

ص (١، ١-)

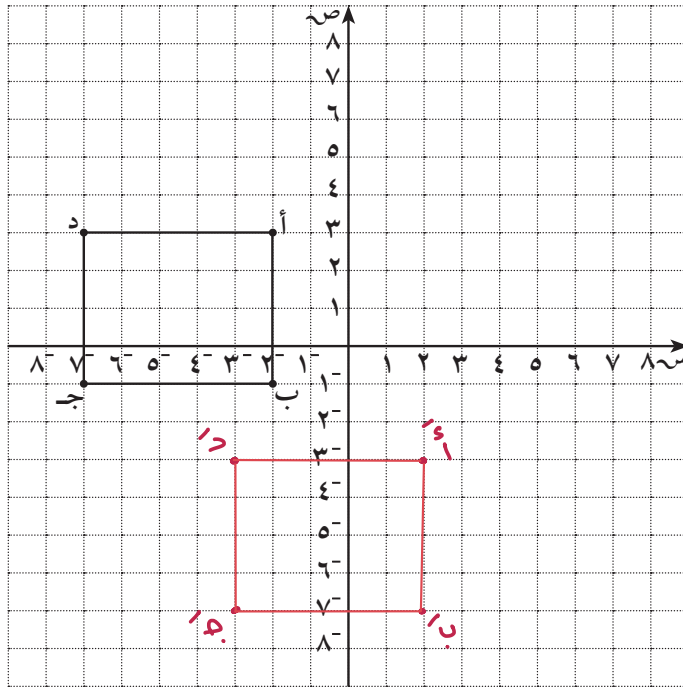
ع (١-، ١)

تم تحميل الحل من موقع

مدرستي

School-kw.com

٥ أرسم صورة الشكل الرباعي أ ب ج د بإزاحته ٤ وحدات إلى اليمين ثم ٦ وحدات إلى أسفل. حدّد إحداثيات النقاط أ ب ج د.



أ (٣-، ١-)

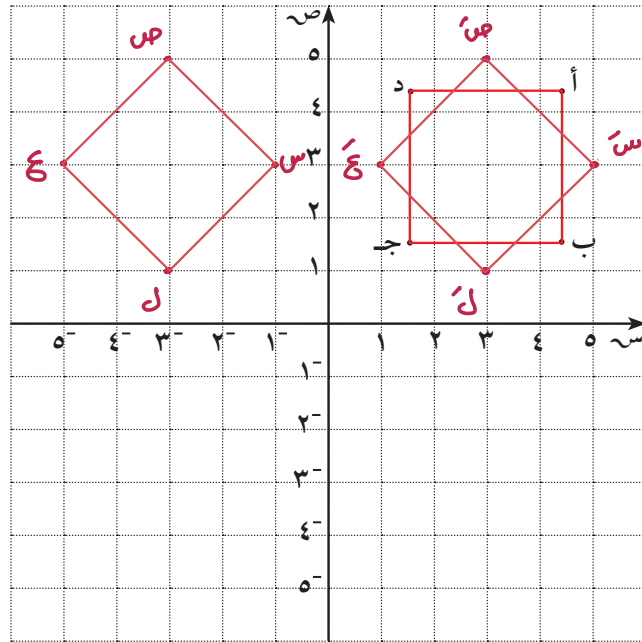
ب (٧-، ١-)

ج (٧-، ٣-)

د (٣-، ٣-)



٦ في مستوى الإحداثيات ، أرسم الشكل س ص ع ل الذي إحداثيات رؤوسه هي :
س (٣، ١⁻) ، ص (٥، ٣⁻) ، ع (٥، ٥⁻) ، ل (٣، ٣⁻) ، ل (١، ٣⁻)
ثم ارسم صورة الشكل س ص ع ل بإزاحة مقدارها ٦ وحدات إلى اليمين .
يمكنك استخدام الشكل الناتج في تصميم مشروعك .



تم تحميل الحل من موقع
مدرستي

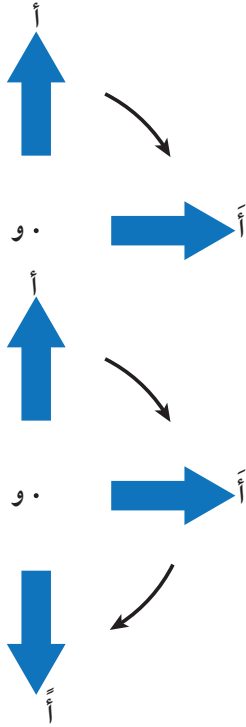
School-kw.com

الدوران والتماثل الدوراني Rotation and Rotational Symmetry

٤-٩

سوف تتعلم : تحديد دوران الأشكال بالتماثل الدوراني .

نشاط (١) :



قامت أمل بتدوير الشكل المجاور في عدّة اتجاهات .
باعتبار النقطة و مركز الدوران .

أجب عن الأسئلة التالية :

- ١ هل تغيّر الشكل عند تدويره في الاتجاه الموضح؟
- ٢ حدّد اتجاه الدوران (مع أو ضدّ عقارب الساعة) .
- ٣ صلّ بين أ ، و ، وكذلك بين أ ، و ، قس الزاوية (أ و أ) .
وتسمى (أ و أ) زاوية دوران .
- ٤ إذا قامت أمل بتدوير الشكل في الاتجاه نفسه كما هو موضح .
قس الزاوية (أ و أ) . وكذلك (أ و أ) تسمى زاوية دوران .

العبارات والمفردات :

دوران

Rotation

تماثل دوراني

Rotational
Symmetry

دوران مع اتجاه عقارب
الساعة

Clockwise
Rotation

دوران يعكس اتجاه

دوران عقارب الساعة

Counter Clockwise
Rotation

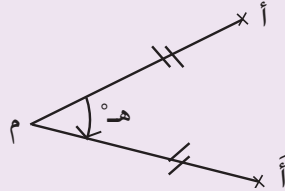
مركز الدوران

Center of Rotation

تذكّر أنّ :

الدورة الكاملة = ٣٦٠°

الدوران : حول نقطة (م) تسمى مركز الدوران بزاوية قياسها ه° هو تحويل هندسي يعين لكل نقطة أ في المستوى صورة أ بحيث : أ ← م ، م ← م ، م ← م ، م ← م . ويتعيّن الدوران : بمركز الدوران ، زاوية الدوران ، اتجاه الدوران .



تمّ تحميله المله من موقع

مدرستي

School-kw.com

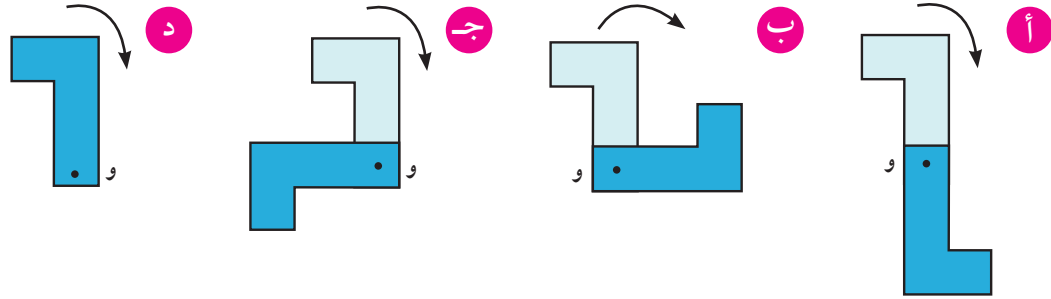
نلاحظ أنّ :

الشكل وصورته تحت تأثير دوران عليم مركزه وزاويته واتجاهه يكونان متطابقين .
والاتجاه الدوراني يكون مع عقارب الساعة أو بعكس عقارب الساعة . وسوف
نقتصر في دراستنا على الدوران في اتجاه عقارب الساعة .

قياس زاوية الدوران	°٩٠	°١٨٠	°٢٧٠	°٣٦٠
مقدار الدوران	ربع دورة	نصف دورة	ثلاثة أرباع الدورة	دورة كاملة
الكسر الدوراني	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	

تدرّب (١) :

تم تدوير كلّ من الأشكال التالية باتجاه عقارب الساعة حول النقطة و ، حدد زاوية الدوران في كلّ ممّا يلي :



°٣٦٠

°٢٧٠

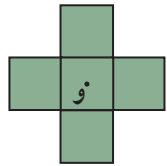
°٩٠

°١٨٠

تمّ تحميل الملف من موقع
مدرستي
School-kw.com

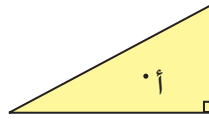
نشاط (٢) :

في الأشكال التالية ، وضّح متى ينطبق الشكل على نفسه إذا تمّ تدويره حول النقطة المعلومة أقلّ من دورة كاملة .



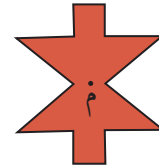
(٣)

°٩٠ ، °١٨٠ ، °٢٧٠



(٢)

لا ينطبق



(١)

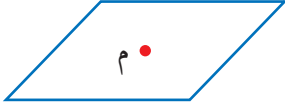
°١٨٠

انتبه :

إذا دُور الشكل حول مركزه ٣٦٠ ينطبق على نفسه ، هذا لا يُعتبر تماثلاً دورانياً .

إذا أمكن تدوير أحد الأشكال أقلّ من دورة كاملة حول نقطة معلومة ، وكان الشكل الناتج من الدوران ينطبق على الشكل الأصلي ، فإنّ الشكل يكون له تماثل دوراني .

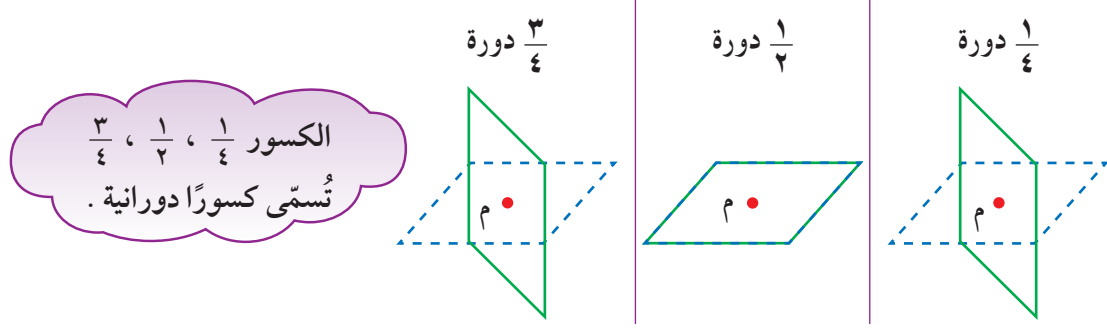
مثال :



هل متوازي الأضلاع في الشكل إلى اليسار له تماثل دوراني حول النقطة م ؟

تخيّل أنّ الشكل يدور حول مركزه . الشكل الأصلي ممثّل باللون الأزرق .

الحلّ :



متوازي الأضلاع ينطبق على نفسه كلّ $\frac{1}{4}$ دورة وله تماثل دوراني عند 180° .



تدرّب (٢) :

حدّد ما إذا كان للشكل المجاور تماثل دوراني حول نقطة و ، أكتب نعم أو لا . وإذا كانت الإجابة نعم ، فاذكر زاوية أو زوايا الدوران .

نعم 180°

تمّ تحميله اطل من موقع مدرّسين

School-kw.com

تدرّب (٣) :

حدّد زوايا التماثلات الدورانية إن وجدت لكلّ من :

اسم الشكل	زوايا التماثلات الدورانية
المربّع	90° ، 180° ، 270°
المعيّن	180°
مثلث متطابق الضلعين	—

فكر وناقش

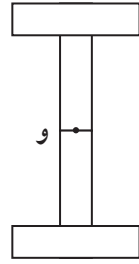


إذا كان أحد الأشكال ليس له تماثل دوراني ، فكم درجة يجب أن تدور هذا الشكل حتّى يستقرّ في الموضع نفسه ؟ 360° دورة كاملة

تمرّن :

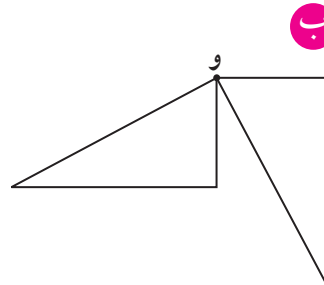
١ تمّ تدوير كلّ من الأشكال التالية باتجاه عقارب الساعة حول النقطة و ، حدّد زاوية الدوران .

تمّ تحميل الحل من موقع
مدرستي
School-kw.com



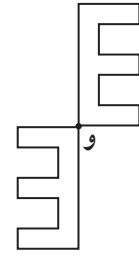
ج

١٨°



ب

٢٧°



أ

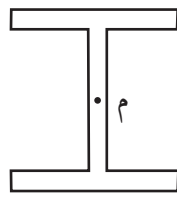
١٨°

٢ اعتبر م مركز الدوران ، ما أصغر تدوير يجعل الشكل ينطبق على نفسه ؟
ثمّ حدّد ما إذا كان الشكل لديه تماثل دوراني أم لا ؟



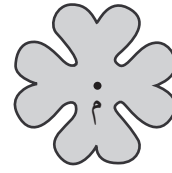
د

٩° ، ١٨° ، ٢٧°
له محور تماثل دوراني



ج

١٨°
له محور تماثل دوراني



ب

٩° ، ١٨° ، ٢٧°
له محور تماثل دوراني

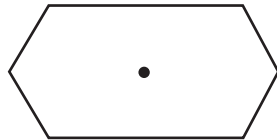


أ

ليس له محور تماثل دوراني

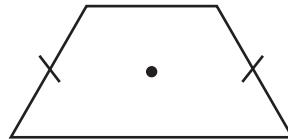
٣ قرّر أيًا من الأشكال التالية يكون له تماثل دوراني . إذا كان كذلك ، فاذكر الكسر الدوراني الذي يكون باتجاه دوران عقارب الساعة والذي يجعل الشكل الأصلي ينطبق على نفسه .

ج سداسي



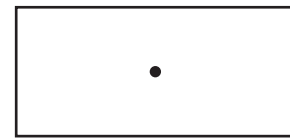
له محور تماثل دوراني
١/٦ دورة

ب شبه منحرف



ليس له محور تماثل دوراني

أ مستطيل



له محور تماثل دوراني
١/٢ دورة


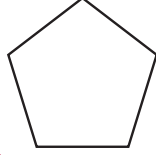
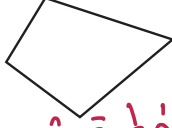
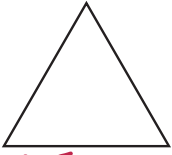
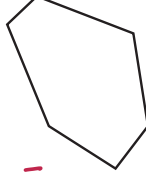
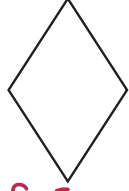
٤ أنظر إلى السجادة التي صممتها (في مشروع الوحدة) . ما هي التحويلات التي استخدمتها ؟ قم بوصفها .



مراجعة الوحدة التاسعة Revision Unit Nine

٩-٥

١ في كلّ مضلع اذكر ما إذا كان له خطّ تماثل أم لا ، وفي حال وجود خطوط تماثل ، فأوجد عددها لكلّ شكل .

<p>ج مثنى</p>  <p>له ٨ محاور تماثل</p>	<p>ب مخمس</p>  <p>له ٥ محاور تماثل</p>	<p>أ</p>  <p>ليس له خطّ تماثل</p>
<p>و مثلث متطابق الأضلاع</p>  <p>٣ محاور تماثل</p>	<p>هـ</p>  <p>ليس له محور تماثل</p>	<p>د معين</p>  <p>محوران تماثل</p>

٢ استخدام شبكة الإحداثيات في حلّ التمارين من (أ - د) .

أ ما إحداثيات كلّ نقطة ؟ أ (-٣، ٤) ب (٣، ١)

ج (٥، ٠) د (١، -١) هـ (-٢، ٠)

و (-٢، -٢)

ب إذا أُزيحت النقطة أ إلى اليسار وحدة واحدة ثم إلى أعلى

٣ وحدات ، فماذا ستكون إحداثيات النقطة أ ؟

أ (-٤، ٥)

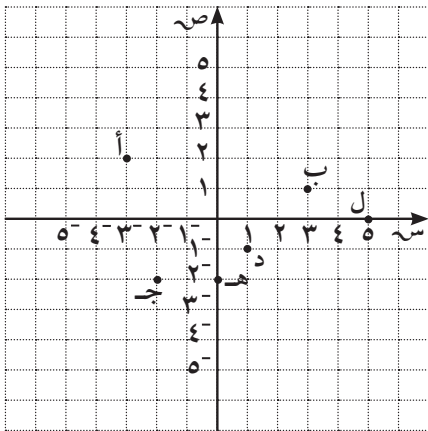
ج إذا انعكست النقطة ج في محور الصادات ، وأُزيحت

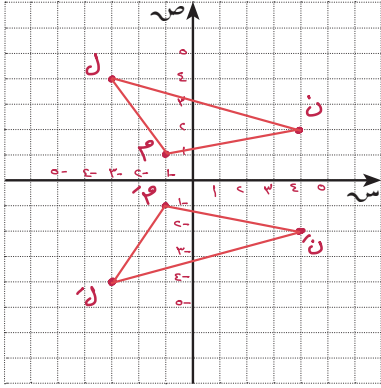
٣ وحدات إلى اليمين ، فما إحداثيات صورتها ؟

ج (-٢، ٥)

د إذا أُزيحت النقطة ل ٥ وحدات يسارًا ، فما إحداثيات النقطة ل ؟ وماذا تُسمى ؟

ل (٠، ٠) نقطة الأصل



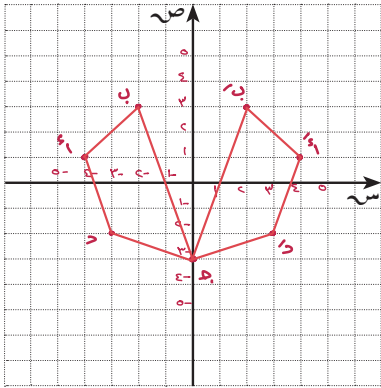


٣ أرسم المثلث ل ن م الذي إحداثيات رؤوسه هي :
ل (٤، ٣-)، ن (٢، ٤)، م (١، ١-)، ثم ارسم
صورة المثلث بالانعكاس حول محور السينات، واكتب
إحداثيات رؤوس المثلث ل ن م .

ل' (٤-، ٣-)

ن' (٢-، ٤)

م' (١-، ١-)



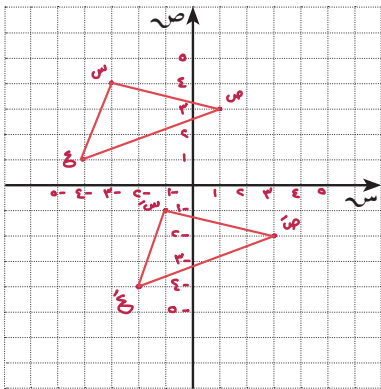
٤ أرسم الشكل الرباعي أ ب ج د الذي إحداثيات
رؤوسه أ (١، ٤-)، ب (٣، ٢-)، ج (٣، ٠-)،
د (٢، ٣-) وارسم صورة الشكل بالانعكاس
حول محور الصادات، ثم اكتب إحداثيات الشكل
أ ب ج د .

أ' (١، ٤)

ب (٣، ٢)

ج' (٣، ٠)

د' (٢، ٣)



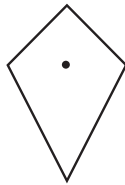
٥ أرسم المثلث س ص ع الذي إحداثيات رؤوسه
س (٤، ٣-)، ص (٣، ١)، ع (١، ٤-)، وارسم صورته
بإزاحة مقدارها وحدتين إلى اليمين و ٥ وحدات إلى أسفل .

تم تحميله من موقع

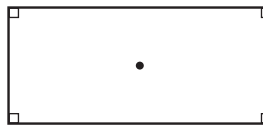
مدرستي

School-kw.com

٦ حدّد التماثلات الدورانية إن وجدت لكلّ من :

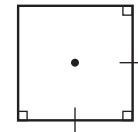


لا يوجد محور تماثل دوراني



١٨٠

١/٢ دورة



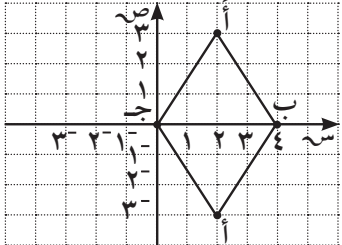


٩٠، ١٨٠، ٢٧٠

١/٤ دورة، ١/٢ دورة، ٣/٤ دورة

اختبار الوحدة التاسعة

أولاً: في البنود (١-٥) ظلّل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة.

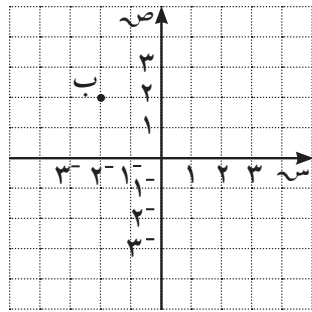
ب	<input checked="" type="radio"/>	١ عدد خطوط التماثل للشكل المعطى يساوي ٢ 
ب	<input checked="" type="radio"/>	٢ قياس الزاوية التي تمثل $\frac{3}{4}$ دورة كاملة يساوي 270°
ب	<input checked="" type="radio"/>	٣ صورة النقطة أ (٣، ٢) هي أ (٤، ٠) إذا تمت إزاحة النقطة أ وحدتين إلى اليسار ووحدة إلى أعلى .
<input checked="" type="radio"/>	أ	٤ الشكل المقابل ليس له تماثل دوراني . 
<input checked="" type="radio"/>	أ	٥ صورة المثلث أ ب ج هي أ ب جـ تحت تأثير انعكاس في المحور الصادي . 

ثانياً: لكل بند من البنود التالية أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلّل الدائرة الدالة على الإجابة الصحيحة .

٦ الزوج المرتب الممثل للنقطة ب هو :

(٢، ٢-) (ب) (٢، ٢)

(٢، ٢) (ج) (٢، ٢-) (د) (٢، ٢-)

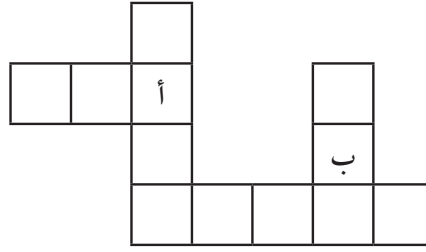


تم تحميل الحل من موقع
مدرستي
School-kw.com

٧ متوازي الأضلاع له تماثل دوراني حول مركزه بزاوية قياسها :

٩٠° (أ) ١٨٠° (ب) ٢٧٠° (ج) ٣٦٠° (د)

٨ الشكل ب هو صورة الشكل أ تحت تأثير دوران، مقدار زاويته هي :

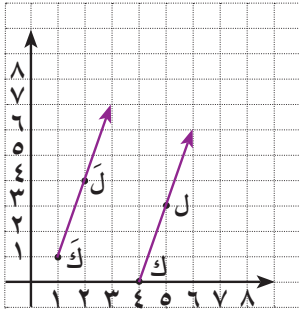


- ٩٠° ١٨٠° ٢٧٠° ٣٦٠°

٩ إذا كانت أ $(-5, -3)$ هي صورة النقطة أ بالانعكاس في محور السينات، فإن أ هي :

- أ $(-5, 3)$ ب $(5, 3)$ ج $(5, -3)$ د $(-5, -3)$

١٠ يوضح الرسم البياني صورة ك ل ، فإن التغير الحاصل هو :



- أ إزاحة ٣ وحدات إلى اليسار .
 ب إزاحة ٣ وحدات إلى اليمين .
 ج إزاحة ٣ وحدات إلى اليسار ثم وحدة إلى أعلى .
 د إزاحة ٣ وحدات إلى اليمين ثم وحدة إلى أعلى .

تم تحميل الحل من موقع
مدرستي

School-kw.com