المزيد
elib.moe.gov.ae

التركيز تضييق النطاق

تركز هذه الوحدة على المحتوى من مجال **الهندسة** (G).

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق
استخدم الطلاب نظرية فيثاغورس.

الحالي
يدرس الطلاب آثار مختلف أنواع التحويلات.

التالي
يستكشف الطلاب التطاق وأوجه التشابه بين الأشكال.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيقات

تشير مخططات مستويات الصعوبة الموجودة في كل أجزاء هذه الوحدة إلى مدى تقدم التدريبات بدءًا من الفهم النظري والمهارة والتمرس الإجرائيين، ووصولاً إلى التطبيق والتفكير النقدي.

بدء الوحدة

الرياضيات في الحياة اليومية

الطبيعة ذكّر الطلاب أن التناظر المحوري يمر عادةً عبر مركز الجسم.

٢٣٠ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

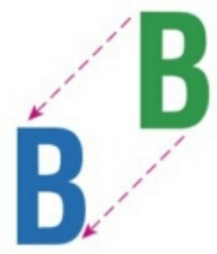
ما الأدوات التي تحتاج إليها؟

نشاط المفردات

LA اعرض كل مفردة تجدها خلال تقدمك في الوحدة مستخدمًا المنهج التالي. اطلب من الطلاب أن يرددوا كل مفردة بصوت عالٍ بعد أن تقولها.

تعريف: التحويل هو عمليةٌ تخطّط شكلاً أصليًا، يُدعى الصورة الأصلية، إلى شكلٍ جديدٍ، يُدعى الصورة.

مثال:



اطرح السؤال التالي:

ما نوع التحويل الموضح أعلاه؟ **إزاحة**

مراجعة المفردات

LA اطلب من الطلاب قراءة قسم مراجعة المفردات.

ينبغي أن يكون الطلاب قادرين على تمثيل الأزواج المرتّبة بيانيًا في كل الأرباع الأربعة في المستوى الإحداثي.

ذكّر الطلاب أن علامات الإحداثيات في الزوج المرتّب تشير إلى الربع حيث توجد النقطة.

(+, +) الربع I
(−, +) الربع II
(−, −) الربع III
(+, −) الربع IV

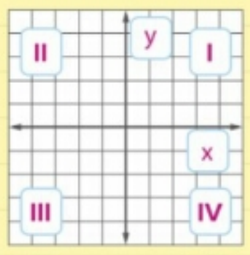
ما الأدوات التي تحتاج إليها؟

المفردات

زاوية الدوران angle of rotation	**تغيير الأبعاد** dilation	**دوران** rotation
مركز تغيير الأبعاد center of dilation	**صورة** image	**تناظر نسبي** rotational symmetry
مركز الدوران center of rotation	**خط الانعكاس** line of reflection	**تحويل** transformation
تطابق congruent	**صورة أصلية** preimage	**إزاحة** translation
	انعكاس reflection	

مراجعة المفردات

المستوى الإحداثي يقسم المحوران الأفقي *x* والرأسي *y* المستوى الإحداثي إلى أربعة مناطق يطلق عليها الأرباع. عيّن المحاور والأرباع على المستوى الإحدثي المبين.



شكل رباعي ABCD رؤوسه A(1, 1) و B(3, 5) و C(4, 7) و D(2, 6).

1. بأي الأرباع يقع *ABCD*؟ **الاول**

2. افترض أنك ضربت إحداثيات *ABCD* في $\frac{3}{4}$. ففي أي الأرباع سيقع الشكل الجديد؟ **الاول**

3. افترض أن إحداثيات *x* في الشكل *ABCD* ضُربت في −1. ففي أي الأرباع سيقع الشكل الجديد؟ **الثاني**

4. افترض أنك بدّلت بين إحداثيات *x* وإحداثيات *y* في التمرين 3. ففي أي الأرباع سيقع الشكل الجديد؟ **الرابع**

محتوى لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف

هل أنت مستعد؟

استخدم هذه الصفحة لتحديد ما إذا كان لدى الطلاب المهارات اللازمة للوحدة أم لا.

مراجعة سريعة

يمكن أن يختار الطلاب ذوو الخلفية الرياضية القوية الانتقال إلى التدريب السريع مباشرةً.

مراجعة	
مثال	المهارة
1	التمثيل البياني على المستوى الإحداثي.
2	جمع الأعداد الصحيحة.

تدريب سريع

إذا وجد الطلاب صعوبة في التمارين، فقدم مثالاً آخر لتوضيح أي مفاهيم خاطئة.

التمارين 1–3

رأسا المستطيل هما $A(-2, 4)$ و $B(3, 4)$. ويساوي ارتفاع المستطيل 3 وحدات. مثّل المستطيل بيانيًا وعيّن الرأسين الآخرين. **راجع ملحق الإجابات.**

التمارين 4–11

أوجد قيمة $(-4) + 12$. **8**

تتبع تقدمك

قبل بدء هذه الوحدة، اطلب من الطلاب تقييم معرفتهم بالأهداف التي تتناولها الوحدة. في نهاية الوحدة، سيتم تذكيرك بتكليف الطلاب بالعودة إلى هذه الصفحات لتقييم معرفتهم مرة أخرى. ينبغي أن يلاحظوا أن معرفتهم بالأفكار الأساسية قد زادت.

هل أنت مستعد؟

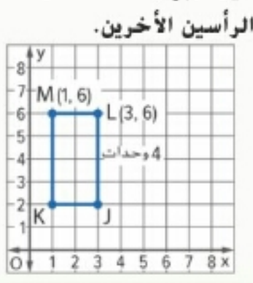
حاول الإجابة عن أسئلة التدريب السريع التالي.

مراجعة سريعة

مراجعة

مثال 1

مستطيل رأساه هما $J(3, 2)$ و $K(1, 2)$. ويبلغ طول المستطيل أربع وحدات. مثّل هذا المستطيل بيانيًا وعيّن الرأسين الأخرين.



مثال 2

أوجد $(-6) + 2$.

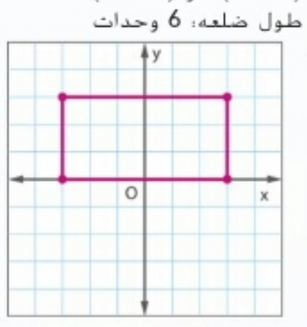
$2 + (-6) = -4$ $|2| - |-6| = -4$

المجموع سالب حيث إن $|-6| > |2|$.

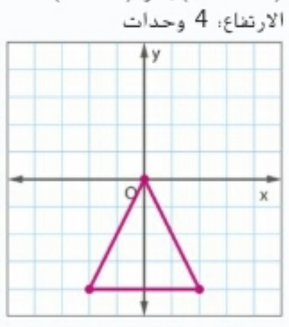
تدريب سريع

المستوى الإحداثي مثّل كل شكل بيانيًا وعيّن الرؤوس الناقصة. **الإجابة النموذجية: 1 و 2**

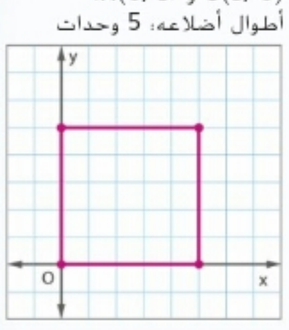
1. مستطيل له الرؤوس: $B(-3, 3)$ و $C(-3, 0)$؛ طول ضلعه: 6 وحدات



2. مثلث له الرؤوس: $Q(-2, -4)$ و $R(2, -4)$؛ الارتفاع: 4 وحدات



3. مربع له الرؤوس: $G(5, 0)$ و $H(0, 5)$؛ أطوال أضلاعه: 5 وحدات



الأعداد الصحيحة اجمع.

4. $-5 + 3 =$ **−2**	5. $7 + (-9) =$ **−2**	6. $-4 + (-9) =$ **−13**	7. $-2 + 8 =$ **6**
8. $-8 + (-6) =$ **−14**	9. $0 + (-6) =$ **−6**	10. $-8 + 2 =$ **−6**	11. $3 + (-1) =$ **2**

كيف أبليت؟

ما المسائل التي أجبتَ عنها بشكل صحيح في التدريب السريع؟ ظلل أرقام هذه التمارين فيما يلي.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح ماجرو هيل التعليم

المزيد
elib.moe.gov.ae

الهندسة

مختبر الاستكشاف

التحويلات

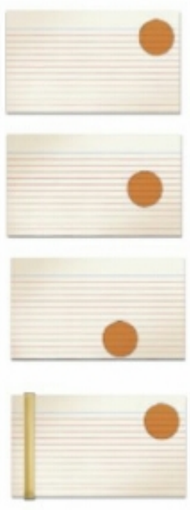
الاستكشاف اذكر بعض الحركات الثابتة للمستوى؟

ممارسات في الرياضيات 1, 3

تُصنع الرسوم المتحركة باستخدام الإطارات. يتغير كل إطار بشكل طفيف عن الإطار السابق ليصنع انطباع حركة.

نشاط عملي 1

في هذا النشاط، ستصنع إطارات رسوم متحركة باستخدام بطاقات الفهرسة.



الخطوة 1 رتّب بطاقات الفهرسة العشر في كومة. في البطاقة الأولى، ارسم دائرة في الجانب الأيمن العلوي من الصفحة.

الخطوة 2 على البطاقة التالية، ارسم نفس الدائرة لأسفل وإلى اليسار قليلاً.

الخطوة 3 كرر هذه الخطوة لثلاث أو أربع بطاقات أخرى حتى تصبح الدائرة في أسفل البطاقة. استخدم بقية البطاقات لرسم الدائرة لأعلى ولليسار.

الخطوة 4 ضع رباط مطاطي حول الحزمة، امسك بالحزمة بالرباط المطاطي واقلب البطاقات من الأمام إلى الخلف.

صف ما تراه عندما تقلب البطاقات من الأمام إلى الخلف.

الإجابة النموذجية: تتحرك الدائرة ككرة تقفز وترتد على الأرض.

انظر إلى الدوائر في البطاقة الأولى والثانية ثم البطاقة الثانية والثالثة. كيف تصف التغير في مكان الدائرة من بطاقة للبطاقة التي تليها؟

الإجابة النموذجية: تحركت الدائرة $\frac{1}{4}$ بوصة لأسفل و $\frac{1}{4}$ بوصة إلى اليسار.

هل تغير شكل أو حجم الدائرة عندما تحركت؟ إذا كانت الإجابة نعم، فصف التغير. لا

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة الخليج والتأهيل

التركيز تضييق النطاق

الهدف تمييز الانعكاس والإزاحة والدوران.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

الحالي

يميز الطلاب خصائص الانعكاس والإزاحة والتدوير.

التالي

يمثّل الطلاب بيانيًا التحويلات على المستوى الإحداثي.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في صفحة 451.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء النشاط في المختبر

صُمّمت الأنشطة 1 و 2 و 3 بهدف استخدامها كأنشطة جماعية. وصُمّم النشاط 1 لتقديم مزيد من الإرشادات للطلاب أكثر من النشاطين 2 و 3.

المواد: بطاقات فهرسة، رقائق دائرية، ورق شفاف

نشاط عملي 1

AL LA **مناقشات ثنائية** قدّم للطلاب بطاقات الفهرسة والرقائق أو الأقراص الدائرية ليشفوها على الورق الشفاف. اطلب من كل طالب أن يتعاون مع أحد زملائه، واتباع الإرشادات في الخطوات 4-1 والإجابة عن الأسئلة. ثم اطلب منهم مقارنة رسومهم وإجاباتهم عن الأسئلة مع رسوم وإجابات زميلهم. ممارسات في الرياضيات 1, 5

BL LA **مناقشات ثنائية** ربما يريد الطلاب رسم شيء أكثر تفصيلاً من الدائرة. اطلب من كل طالب أن يتعاون مع زميله لرسم شكل أكثر تعقيدًا. وتأكد من أنهم يمكنهم رسم هذا الشكل بالطريقة نفسها على كل بطاقة فهرسة، مع تغيير موضع الشكل فقط. ممارسات في الرياضيات 1, 5

المزيد
elib.moe.gov.ae

نشاط عملي 2

AL LA **التعاون الثنائي** اطلب من كل طالب أن يتعاون مع زميله في إكمال النشاط. يتم تعيين رقم لكل طالب. قدّم للطلاب ورقًا شفافًا ومنقلة ومسطرة، واطلب منهم تنفيذ الخطوات باستخدام الأدوات التي قدمتها لهم. ثم اطلب منهم الإجابة عن الأسئلة، وعند الانتهاء من هذا النشاط، نادِ على الطالب برقمه ليشارك إجاباته مع الصف. MP 1, 5, 6, 7

BL LA مناقشات ثنائية قدم للطلاب ورق شفاف ومنقلة ومسطرة، واطلب منهم رسم زاوية ليست زاوية قائمة، ويسموا النقاط حسب الإرشادات. واطلب منهم تطبيق الخطوات باستخدام الأدوات التي قدمتها لهم، ثم اطلب منهم التعاون مع زملائهم في التحقق من عملهم وإجاباتهم عن الأسئلة. MP 1, 5, 6, 7

نشاط عملي 3

AL LA **العمل الفردي والجماعي** قدّم للطلاب ورق شفاف، واطلب من كل واحد منهم أن يعمل بمفرده في تطبيق الخطوات، مع الحرص على الدوران في الاتجاه الصحيح. ثم اطلب من الطلاب أن يعملوا في مجموعات صغيرة لمناقشة الأسئلة. MP 1, 5, 6, 7

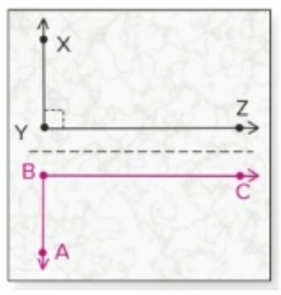
BL LA **المشاورات الثنائية** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لإكمال النشاط والإجابة عن الأسئلة. ثم اطلب منهم الإجابة عن سؤال التوسع التالي. MP 1, 5, 6, 7

اطرح السؤال التالي:

- *يتحدد اتجاه الشكل بترتيب أسماء الرؤوس. فإذا دورت حول الرؤوس W، و Y، و Z، و X في الشكل الأصلي، فستجد أنك تدور في اتجاه عقارب الساعة. ولكن ماذا سيحدث إذا دورت حول الرؤوس W، و Y، و Z، و X بعد تلك الدورة؟* **علام يدل اتجاه الشكل بعد تلك الدورة؟ الإجابة النموذجية: لا تزال تدور في اتجاه عقارب الساعة، إذًا، تم الحفاظ على الاتجاه بعد الدوران.**

نشاط عملي 2

الخطوة 1 ارسم الزاوية القائمة XYZ على قطعة من ورق الرسم الشفاف. ارسم خطًا متقطعًا على الورقة كما هو موضح.



الخطوة 2 اطوِ الورقة على طول الخط المتقطع. تَتَبّع الزاوية على الجزء المطوي من الورقة. افرد الزاوية وسمها ABC بحيث يتطابق A مع X ويتطابق B مع Y ويتطابق C مع Z. الصق الورقة في كتابك بشريط لاصق.

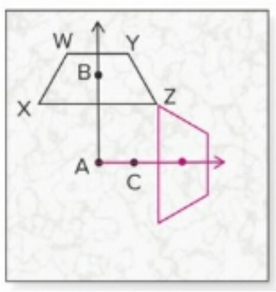
استخدم منقلة لإيجاد قياس $\angle XYZ$ و $\angle ABC$. هل تغير مقياس الزاوية بعد قلبها؟ 90°؛ 90°؛ لا

استخدم مسطرة بالسنتيمترات لقياس أقصر مسافة بين X و A إلى الخط المتقطع. كرر ذلك مع Y و B ومع Z و C. ما الذي تلاحظه؟

راجع عمل الطلاب. الإجابة النموذجية: إن المسافة من الصورة الأصلية إلى الخط المتقطع هي نفسها المسافة من الصورة إلى الخط المتقطع.

نشاط عملي 3

الخطوة 1 ضع قطعة من ورق الرسم الشفاف على شبه المنحرف أدناه. انسخ شبه المنحرف. ارسم النقاط A و B و C. ارسم $\overrightarrow{AB}$ نفسه.



الخطوة 2 ضع طرف القلم الرصاص ذي المحاة على A. قم بإدارة ورق الرسم الشفاف حتى يمر $\overrightarrow{AB}$ خلال النقطة C. الصق الورقة في كتابك بشريط لاصق.

هل تغير شكل شبه المنحرف عندما تحرك؟ إذا كانت الإجابة نعم، فصف التغير. لا

هل تغير أبعاد شبه المنحرف عندما تحرك؟ إذا كانت الإجابة نعم، فصف التغير. لا

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المزيد
elib.moe.gov.ae

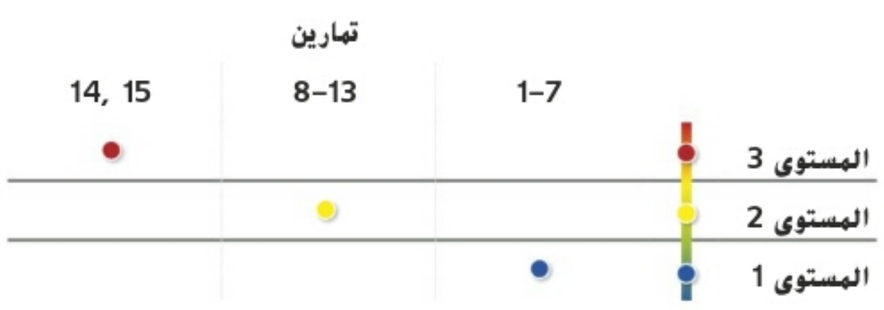
المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

2 نشاط تعاوني

تم إعداد أقسام **الاستكشاف** و**التحليل والتفكير** بهدف استخدامها كمهمات استكشاف لمجموعات صغيرة. تم إعداد قسم **الابتكار** بهدف استخدامه كتمارين مستقلة.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.



استكشاف

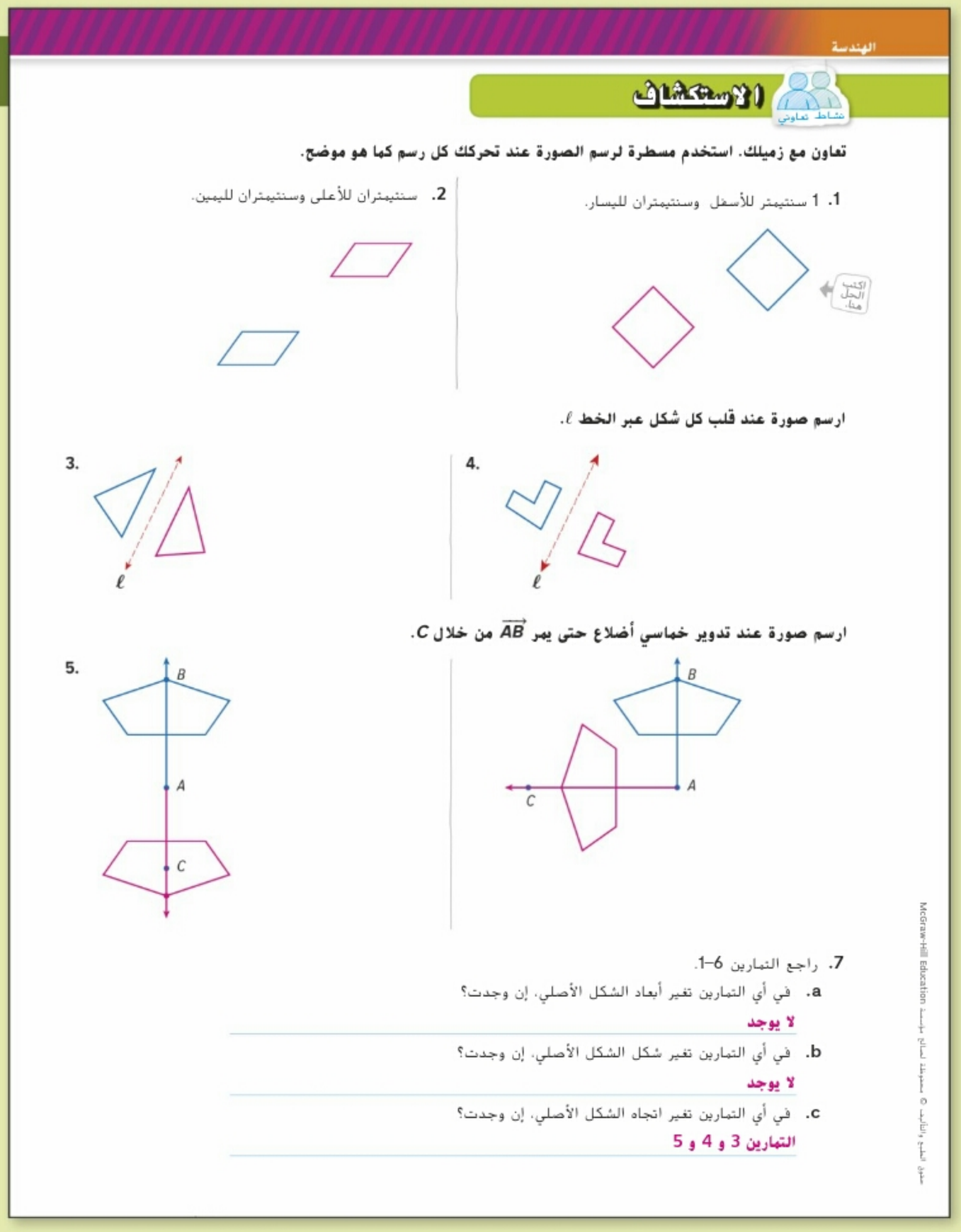
نشاط تعاوني

AL LA **جماعي-فردي-ثنائي** اطلب من أحد المتطوعين أن يطبق التمرين 1 أمام الصف، بينما يشاهده الطلاب الآخرون وينصتون إليه باهتمام. ثم اطلب من الطلاب أن يُكملوا التمرين 2 بمفردهم. استمر على هذا المنوال في التمارين من 3 إلى 6، ثم اطلب من كل طالب أن يناقش التمرين 7 مع أحد زملائه. ٥٠٢ 1, 5, 6, 7

اطرح السؤال التالي:

- *في التمرينين 3 و4، ما الأداة التي يمكننا استخدامها بدلاً من الخط المنقط لتساعدنا في رسم الصورة الجديدة؟ المرآة*

BL LA **حلقات النقاش الجماعي** اطلب من الطلاب التعاون في ثنائيات، واطلب من الطالب 1 أن يكمل التمارين 1، و 3، و 5 بينما يكمل الطالب 2 التمارين 2، و 4، و 6. ثم اطلب من الطلاب تبادل الحلول والتحقق من عمل بعضهم البعض. اطلب منهم مناقشة التمرين 7 والإجابة عنه. ٥٠٢ 1, 5, 6, 7



٢٣٦ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب ٣١

المزيد
elib.moe.gov.ae

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

AL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب استخدام الورق الشفاف في إكمال التمرينين 8 و 9 مثلما فعلوا في الأنشطة. ثم اطلب منهم التعاون مع زميل لهم في إكمال التمارين 12–10. MP 1, 5, 6, 7

BL LA **التصنيف حسب النوع** اطلب من الطلاب رسم زوج من الأشكال حدث فيها إزاحة أو انعكاس أو دوران. ثم اطلب منهم أن يضعوا جميع الرسوم في منتصف الغرفة، ثم ينهضوا من مقاعدهم ويختاروا رسمًا واحدًا عشوائيًا، وتصنيفه كإزاحة أو انعكاس أو دوران، ثم يضعوا الرسم في الكومة المسماة *إزاحة*، *أو انعكاس*، أو *دوران*. MP 1, 5, 6, 7

ابتكار

بنفسك

BL LA **من تقديم المجموعات الثنائية** اطلب من المجموعات الثنائية البحث عبر الإنترنت أو في داخل الغرفة أو خارجها عن أمثلة من الحياة اليومية عن الإزاحة والإنعكاس والدوران. ثم اطلب منهم أن يشرحوا للصف ما اكتشفوه عن التحول وكيف حددوا نوعه. MP 1, 4, 5, 6, 7

استكشاف يجب أن يتمكن الطلاب من الإجابة عن السؤال "ما الحركات الثابتة للمستوى؟" تحقق من مدى فهم الطلاب وقدم لهم التوجيهات إذا لزم الأمر.

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

لكل زوج من الأشكال، صِف الحركة أو الحركات التي ستضع الشكل الأزرق فوق الشكل الأخضر.

8–9. تُقدم نماذج لبعض الإجابات.

9.

الحركة (الحركات)	الشكل

8.

الحركة (الحركات)	الشكل

10. راجع النشاط 1 والتمرينين 1 و 2. ارسم دائرة حول الكلمة التي تصف بشكل أفضل حركة الأشكال: الانعكاس (الانزلاق) **الدوران**

11. راجع النشاط 2 والتمرينين 3 و 4. ارسم دائرة حول الكلمة التي تصف بشكل أفضل حركة الأشكال: (الانعكاس) الانزلاق **الدوران**

12. راجع النشاط 2 والتمرينين 5 و 6. قس أحد جوانب الأشكال الأصلية. ثم قِس نفس الجانب بعد الدوران. هل تغير طول جانب بعد تدويره؟ إذ كانت الإجابة نعم، فصِف التغير؟
لا

13. MP **برر استنتاجاتك**. في النشاط 3، $\overline{WY}$ و $\overline{XZ}$ متوازيتان. هل تظل القطع المستقيمة متوازية بعد الدوران؟ هل تظل القطع المستقيمة متوازية بعد الانزلاق؟ أو بعد الانعكاس؟ فسر ذلك.
نعم؛ نعم؛ نعم؛ الإجابة النموذجية: حيث إن أبعاد الشكل لا يتغير في أي من الحركات.
تكون المسافة بين الخطين نفسها، إذًا يظل المستقيمان متوازيين.

الابتكار

بنفسك

14. MP **الاستدلال الاستقرائي** يطلق على الانزلاق والانعكاس والدوران *الحركات الثابتة للمستوى*. بناء على الأنشطة، صِف اثنين من خصائص الحركات الثابتة للمستوى.
الإجابة النموذجية: لا يتغير شكل وأبعاد الشكل بالحركة الثابتة للمستوى.

15. استكشاف ما بعض الحركات الثابتة للمستوى؟ **يعتبر الانزلاق والانعكاس والدوران من الأمثلة على الحركات الثابتة للمستوى.**

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة الطبع والتأليف

٢٣٧ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

التركيز تضييق النطاق

الهدف تمثيل الإزاحات بيانيًا على المستوى الإحداثي.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق	الحالي	التالي
تعرّف الطلاب على خصائص الإزاحات.	يمثّل الطلاب بيانيًا الإزاحات على المستوى الإحداثي.	يمثّل الطلاب بيانيًا الانعكاسات على المستوى الإحداثي.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في صفحة 457.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

LA **فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك** اترك للطلاب دقيقة للتفكير في إجاباتهم على خريطة المفاهيم في صفحة الطالب، ثم اطلب منهم مشاركة إجاباتهم مع زملائهم. ممارسات 1, 5, 6

الإستراتيجية البديلة

AL LA اطلب من الطلاب وصف ما هي *الإزاحة* في الحياة اليومية، مثل تحويل كلمة من اللغة العربية إلى الإنجليزية. ثم اطلب منهم شرح معنى مصطلح *الإزاحة* في الرياضيات. ممارسات 1, 5, 6

الدرس 1

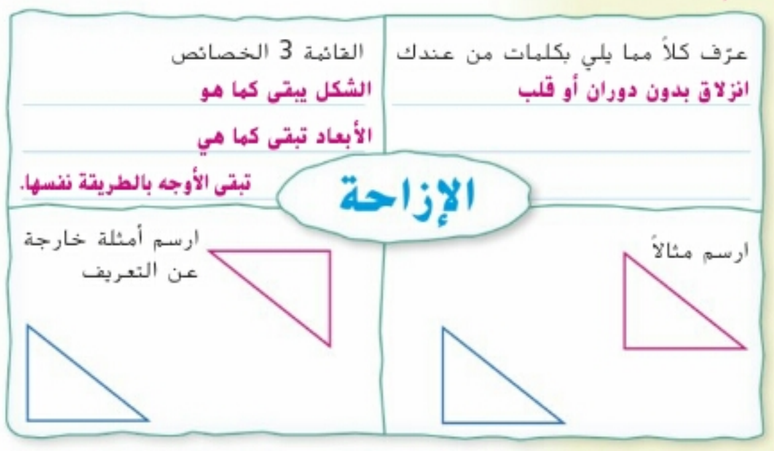
الإزاحات

المفردات الأساسية

التحويل هو العملية التي تخطط شكلاً هندسيًا أصليًا. **أي الصورة الأصلية**، إلى شكل جديد يطلق عليه **الصورة**. بينما تتسبب **الإزاحة** في انزلاق شكل من مكان إلى آخر بدون دورانه.

اقرأ الدرس قراءة سريعة وأكمل خريطة المفاهيم.

تُقدم نماذج لبعض الإجابات



السؤال الأساسي

كيف يمكننا أن نعرض التغير في موضع شكلٍ أو نصفه على النحو الأفضل؟

المفردات

التحويل transformation
الصورة الأصلية preimage
الصورة image
إزاحة translation
تطابق congruent

الرموز الرياضية

$(x, y) \rightarrow (x + a, y + b)$
A' يُقرأ A الأولية.

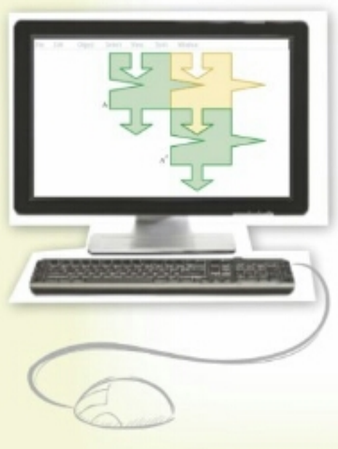
ممارسات في الرياضيات
1, 2, 3, 4, 8

مسائل من الحياة اليومية

ابتكرت أماني تصميمًا الموجود على اليمين في حاسبها الإلكتروني.

1. صف الحركة المتضمنة في تحريك التصميم من A إلى A'.
يمين بمسافة واحدة وأدنى بمسافة واحدة

2. قارن أبعاد وشكل واتجاه قطعة التصميم في الموضع الأصلي بتلك الموجودة في الموضع الجديد.
هما الشيء نفسه.



أي ممارسة في الرياضيات استخدمتَها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

McGraw-Hill Education محفوظ لصالح مؤسسة محمد آل مكتوم للعلم والتعليم © محفوظ الحقوق

المزيد
elib.moe.gov.ae

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتمييز بين خيارات التدريس.

مثال

1. إزاحة شكل على المستوى الإحداثي.

AL • *كيف نقوم بالتمثيل البياني للإحداثي J؟* **ابدأ من نقطة الأصل وتحرّك 3 وحدات يسارًا، ثم 4 وحدات لأعلى.** *الإحداثي K؟* **ابدأ من نقطة الأصل وتحرك 1 وحدة يمينًا و 3 وحدات لأعلى.** *الإحداثي L؟* **ابدأ من نقطة الأصل، ثم تحرّك 4 وحدات يسارًا و 1 وحدة لأعلى.**

OL • *إذا تحركت النقطة $J(-3, 4)$ وحدتين يمينًا، و 5 وحدات لأسفل، فما إحداثيات النقطة J؟* **$(-1, -1)$**

• *إذا تحركت النقطة $K(1, 3)$ وحدتين يمينًا و 5 وحدات لأسفل، فما إحداثيات النقطة K؟* **$(3, -2)$**

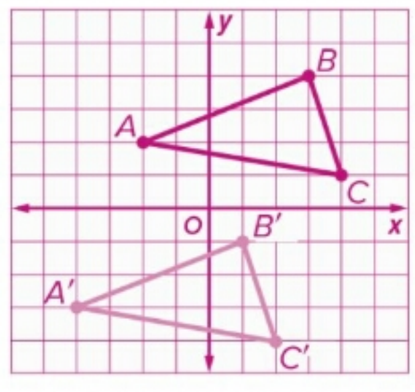
• *إذا تحركت النقطة $L(-4, 1)$ وحدتين يمينًا و 5 وحدات لأسفل، فما إحداثيات النقطة L؟* **$(-2, -4)$**

BL • *هل تغير اتجاه الصورة؟* **لا**

• *هل الصورتان متطابقتان؟* **نعم**

هل تريد مثالاً آخر؟

مثّل بيانيًا $\triangle ABC$ بالرؤوس $A(-2, 2)$، و $B(3, 4)$ و $C(4, 1)$. ثم مثّل بيانيًا الصورة $\triangle ABC$ بعد إزاحة 2 وحدة يسارًا و 5 وحدات لأسفل. واكتب إحداثيات الرؤوس. **$A'(-4, -3)$, $B'(1, -1)$, $C'(2, -4)$**

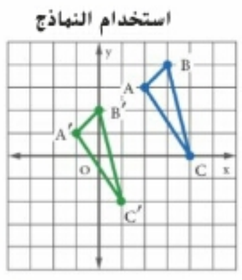


المفهوم الأساسي

الإزاحات في المستوى الإحداثي

الشرح عند إزاحة أحد الأشكال، يتغير الإحداثي x للصورة الأصلية بمقدار قيمة الإزاحة الأفقية a. ويتغير الإحداثي y للصورة الأصلية بمقدار قيمة الإزاحة الرأسية b.

استخدام النماذج



الرموز $(x, y) \rightarrow (x + a, y + b)$

عند إزاحة أحد الأشكال، تتحرك كل نقطة من نقاط الصورة الأصلية نفس المسافة وفي نفس الاتجاه. وتكون الصورة والصورة الأصلية متطابقتين. وسيكون للأشكال **المتطابقة** نفس الشكل والأبعاد. ومن ثم، يكون طول القطع المستقيمة في الصورة الأصلية نفس طول القطع المستقيمة في الصورة. وبالمثل يكون قياس الزوايا في الصورة الأصلية نفس قياس الزوايا في الصورة.

منطقة العمل

الرموز الأولية

استخدم الرموز الأولية لرؤوس الصورة المحولة.

$A \rightarrow A'$

$B \rightarrow B'$

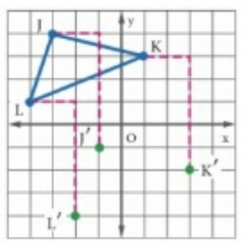
$B \rightarrow B'$

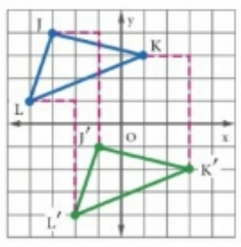
ونُقرأ A' بالطريقة A الأولية.

مثال

1. مثّل $\triangle JKL$ بيانيًا بالرؤوس $J(-3, 4)$ و $K(1, 3)$ و $L(-4, 1)$. ثم مثل صورة $\triangle JKL$ بيانيًا بعد إزاحة وحدتين إلى اليمين و 5 وحدات لأسفل. واكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

حرّك كل رأس من رؤوس المثلث وحدتين إلى اليمين و 5 وحدات إلى أسفل. استخدم الرموز الأولية لتسمية رؤوس الصورة.





من التمثيل البياني، فإن إحداثيات رؤوس الصورة هي $J'(-1, -1)$ و $K'(3, -2)$ و $L'(-2, -4)$.

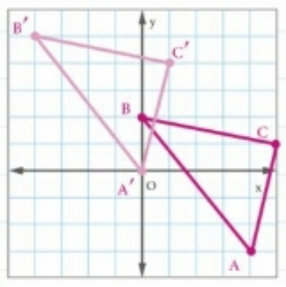
تأكد من فهمك أوجد حلالمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. مثّل $\triangle ABC$ بيانيًا بالرؤوس $A(4, -3)$ و $B(0, 2)$ و $C(5, 1)$. ثم مثّل صورته بيانيًا بعد إزاحة 4 وحدات لليسار و 3 وحدات لأعلى. واكتب إحداثيات الصورة.

اكتب الحل هنا.

$A'(0, 0)$ و $B'(-4, 5)$ و $C'(1, 4)$

a.



McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة التأليف والنشر والتوزيع

٢٣٩ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

مثال

2. للمثلث XYZ الرؤوس $X(-1, -2)$ و $Y(6, -3)$ و $Z(2, -5)$. أوجد رؤوس $\triangle X'Y'Z'$ بعد إزاحة وحدتين إلى اليسار ووحدة لأعلى.

استخدم الجدول. اجمع -2 إلى إحداثيات x و 1 إلى الإحداثيات y.

رؤوس $\triangle XYZ$	$(x + (-2), y + 1)$	رؤوس $\triangle X'Y'Z'$
$X(-1, -2)$	$(-1 + (-2), -2 + 1)$	$X'(-3, -1)$
$Y(6, -3)$	$(6 + (-2), -3 + 1)$	$Y'(4, -2)$
$Z(2, -5)$	$(2 + (-2), -5 + 1)$	$Z'(0, -4)$

إذًا، رؤوس $\triangle X'Y'Z'$ هي $X'(-3, -1)$ و $Y'(4, -2)$ و $Z'(0, -4)$.

تأكد من فهمك أوجد حلا للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

b. لرباعي الأضلاع $ABCD$ الرؤوس $A(0, 0)$ و $B(2, 0)$ و $C(3, 4)$ و $D(0, 4)$. أوجد رؤوس رباعي الأضلاع $A'B'C'D'$ بعد إزاحة 4 لليمين ووحدتين لأسفل.

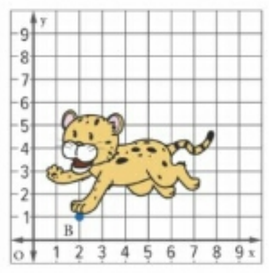
اكتب الحل هنا.

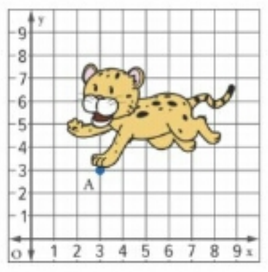
$A'(4, -2)$ و $B'(6, -2)$
و $C'(7, 2)$ و $D'(4, 2)$

b. _____

مثال

3. يتم إزاحة صورة حاسوبية لإيهام المشاهد بالحركة. استخدم ترميز الإزاحة لتصف الإزاحة من النقطة A إلى النقطة B.





تقع النقطة A عند $(3, 3)$. وتقع النقطة B عند $(2, 1)$.

$(x, y) \rightarrow (x + a, y + b)$

$(3, 3) \rightarrow (3 + a, 3 + b) \rightarrow (2, 1)$

$3 + a = 2$ $\quad$ $3 + b = 1$

$a = -1$ $\quad$ $b = -2$

إذًا، فالإزاحة $(x - 1, y - 2)$، وحدة لليسار ووحدتان لليمين.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لصالح مؤسسة

أمثلة

2. أوجد الإحداثيات بعد الإزاحة.

AL • *ماذا ينبغي أن تفعل في إحداثيات x لرؤوس المثلث XYZ لتحديد إحداثيات x لرؤوس المثلث $X'Y'Z'$؟ إحداثيات y؟*
اطرح 2 من إحداثيات x. اجمع 1إلى إحداثيات y.

OL • *لماذا طرحت 2 من إحداثيات x؟*
لأن الإزاحة بمقدار 2 وحدة إلى اليسار

• *لماذا جمعت 1 إلى إحداثيات y؟* **لأن الإزاحة بمقدار 1 وحدة لأعلى**

BL • *إذا كانت الإزاحة 1 وحدة لأسفل بدلاً من 1 لأعلى، فكيف سيؤثر ذلك على الإجراء الذي تطبقه على إحداثيات y؟* **سنطرح 1 بدلاً من أن نجمع 1.**

هل تريد مثالاً آخر؟

للمستطيل $ABCD$ الرؤوس التالية $A(-3, 2)$، و $B(2, 2)$، و $C(2, -3)$، و $D(-3, -3)$. أوجد رؤوس المستطيل $A'B'C'D'$ بعد إزاحة 4 وحدات يمينًا و 2 وحدة لأسفل. $A'(1, 0)$, $B'(6, 0)$, $C'(6, -5)$, $D'(1, -5)$

3. وصف الإزاحات.

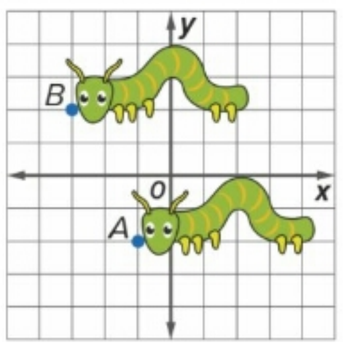
AL • *ما إحداثيات النقطة A؟* $(3, 3)$ *النقطة B؟* $(2, 1)$

OL • *ماذا ينبغي أن تفعل في الإحداثي x للنقطة A للحصول على الإحداثي x للنقطة B؟* **نطرح 1.** *الإحداثي y؟* **نطرح 2.**

BL • *كيف يمكنك التحقق لتتأكد من أن إجابتك صحيحة؟* **الإجابة النموذجية: التحقق من عدة نقاط أخرى على الصورة لنرى هل الحركة هي نفسها لكل نقطة أم لا.**

هل تريد مثالاً آخر؟

تمت إزاحة الرمز التالي من النقطة A إلى النقطة B. استخدم ترميز الإزاحة لوصف الإزاحة. $(x - 2, y + 4)$



٢٤٠ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

تمرين موجه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **التعاون الثنائي** اطلب من أحد الطلاب أن يتطوع ويقود مناقشة الصف حول كيفية إزاحة الشكل في التمرين 1. ثم اطلب من كل طالب أن يكمل التمرين 2 مع أحد زملائه، مع التأكد من أن كلا الطالبين يفهمان كيفية إزاحة الشكل. واطلب من أحد المتطوعين أن يرسم صورةً على اللوحة. إذا كان الطلاب مستعدين، فاطلب منهم إكمال التمارين 3-5 بمفردهم. وإذا لم يكونوا مستعدين، فاطلب منهم التعاون مع زملائهم، بينما تجول أنت في الغرفة وتراقب أعمال الطلاب. MP 1, 5, 6, 7

BL LA **تبادل مسألة** اطلب من الطلاب رسم صورة على شبكة الإحداثيات، ثم اطلب منهم كتابة الإرشادات في نموذج الإحداثيات عن كيفية إزاحة الصورة، مثل ترميز الإزاحة. واطلب من الطلاب مبادلة ورقة الرسم البياني وإزاحة صور بعضهم البعض مستخدمين ترميز الإزاحة فقط. MP 1, 5, 6, 7

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

c. راجع الشكل في المثال 3. إذا كانت النقطة A عند $(1, 5)$. فاستخدم ترميز الإزاحة لوصف الإزاحة من النقطة A إلى النقطة B.

اكتب الحل هنا

c. $(x + 1, y - 4)$

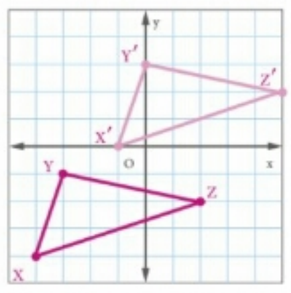
تمرين موجّه

تحقق

مثّل $\triangle XYZ$ بيانيًا بالرؤوس $X(-4, -4)$ و $Y(-3, -1)$ و $Z(2, -2)$. ثم مثّل الصورة $\triangle XYZ$ بيانيًا بعد كل إزاحة، واكتب إحداثيات الرؤوس. (المثال 1)

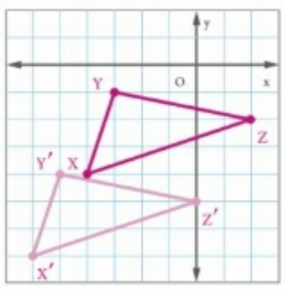
1. 3 وحدات لليمين و 4 وحدات إلى أعلى

$X'(-1, 0)$, $Y'(0, 3)$, $Z'(5, 2)$



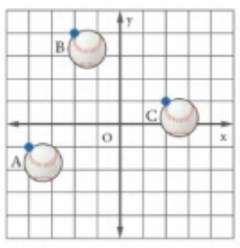
2. وحدتان لليسار و 4 وحدات إلى أسفل

$X'(-6, -7)$, $Y'(-5, -4)$, $Z'(0, -5)$



3. تم تصوير فيلم كرة البيسبول الموجودة إلى اليسار باستخدام تقنية إيقاف الحركة بالرسوم المتحركة بحيث تظهر وكأنها تم رميها في الهواء. استخدم ترميز الإزاحة لوصف النقطة A إلى النقطة B. (المثال 3)

$(x + 2, y + 5)$



4. الشكل الرباعي $DEFG$ به الرؤوس $D(1, 0)$ و $E(-2, -2)$ و $F(2, 4)$ و $G(6, -3)$. أوجد الرؤوس $D'E'F'G'$ بعد إزاحة 4 وحدات لليمين و 5 وحدات إلى أسفل. (المثال 2)

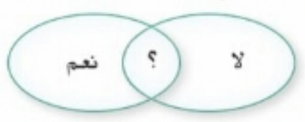
الإجابة النموذجية: $D'(5, -5)$ و $E'(2, -7)$ و $F'(6, -1)$ و $G'(10, -8)$

5. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف يتم إزاحة الأشكال في المستوى الإحداثي؟

الإجابة النموذجية: انزلقت إلى أعلى أو إلى أسفل ولليمين أو لليسار.

قيّم ذاتك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم الذي ينطبق.



المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف © محفوظة

323 / ٢٤١
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب ٣١

المزيد
elib.moe.gov.ae

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

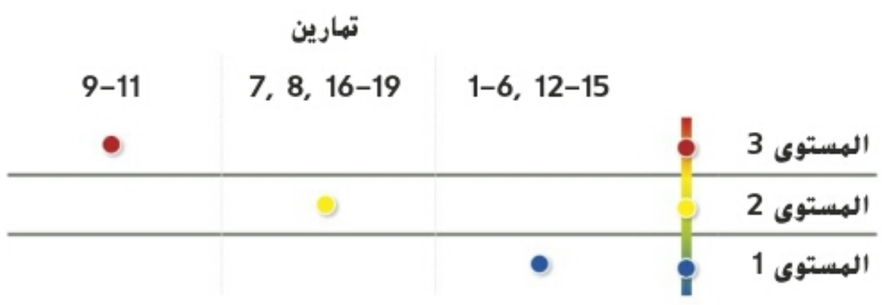
3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.



الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–7, 9, 11, 18، 19
OL	ضمن المستوى	1–5 ،فردي 7–9, 11, 18, 19
BL	أعلى من المستوى	7–11, 18, 19

انتبه!

الخطأ الشائع اقترح على الطلاب أن يمثلوا الصور الأصلية بيانيًا بلون واحد، وتمثيل الصور المُزاحة بلون آخر لتجنب اللبس.

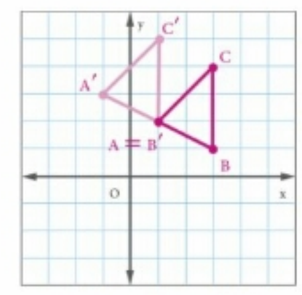
الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

مثّل كل شكل من الأشكال بالرؤوس المعطاة. ثمّ مثل صورته بعد الإزاحة المبينة واكتب إحداثيات رؤوسها. (المثال 1)

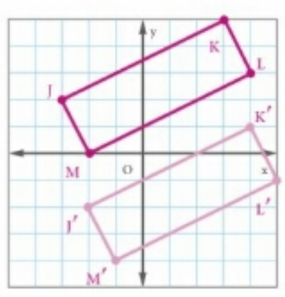
1. $\triangle ABC$ رؤوسه $A(1, 2)$ و $B(3, 1)$ و $C(3, 4)$ تمت إزاحتها وحدتين لليسار ووحدة لأعلى

$A'(-1, 3), B'(1, 2), C'(1, 5)$



2. مستطيل $JKLM$ رؤوسه $J(-3, 2)$ و $K(3, 5)$ و $L(4, 3)$ و $M(-2, 0)$ وقد تمت إزاحتها وحدة لليمين و 4 وحدات لأسفل

$J'(-2, -2), K'(4, 1), L'(5, -1), M'(-1, -4)$

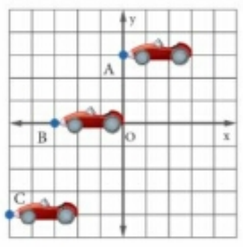


مثلث PQR رؤوسه $P(0, 0)$ و $Q(5, -2)$ و $R(-3, 6)$. أوجد الرؤوس $P'Q'R'$ بعد كل إزاحة. (المثال 2)

3. 6 وحدات لليمين و 5 وحدات إلى أعلى $P'(6, 5), Q'(11, 3), R'(3, 11)$

4. 8 وحدات لليسار ووحدة إلى أسفل $P'(-8, -1), Q'(-3, -3), R'(-11, 5)$

استخدم صورة سيارة السباق المبينة في اليسار (المثال 3)



5. استخدم ترميز الإزاحة لوصف الإزاحة من النقطة A إلى النقطة B. $(x - 3, y - 3)$

6. استخدم ترميز الإزاحة لوصف الإزاحة من النقطة B إلى النقطة C. $(x - 2, y - 4)$

7. الشكل الرباعي $KLMN$ رؤوسه $K(-2, -2)$ و $L(1, 1)$ و $M(0, 4)$ و $N(-3, 5)$. وقد تمت إزاحتها أولاً بالمقدار $(x + 2, y - 1)$ ثم إزاحتها ثانيًا بالمقدار $(x - 3, y + 4)$. وعندما يتم إزاحة أحد الأشكال مرتين، يتم استخدام الترميز الأولي المزدوج. استخدم إحداثيات الشكل الرباعي $K''L''M''N''$ بعد الإزاحتين.

$K''(-3, 1), L''(0, 4), M''(-1, 7), N''(-4, 8)$

اكتب الحل هنا.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة ماكجرو-هيل للتعليم McGraw-Hill Education

المزيد
elib.moe.gov.ae

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	**التمرين (التمارين)**
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	10
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	9, 11
4 استخدام نماذج الرياضيات.	8
8 البحث عن التوافق في الاستنتاجات المتكررة والتعبير عن ذلك.	17

إن الممارسات في الرياضيات 1 و 3 و 4 من جوانب التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. يُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل مسائلهم والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

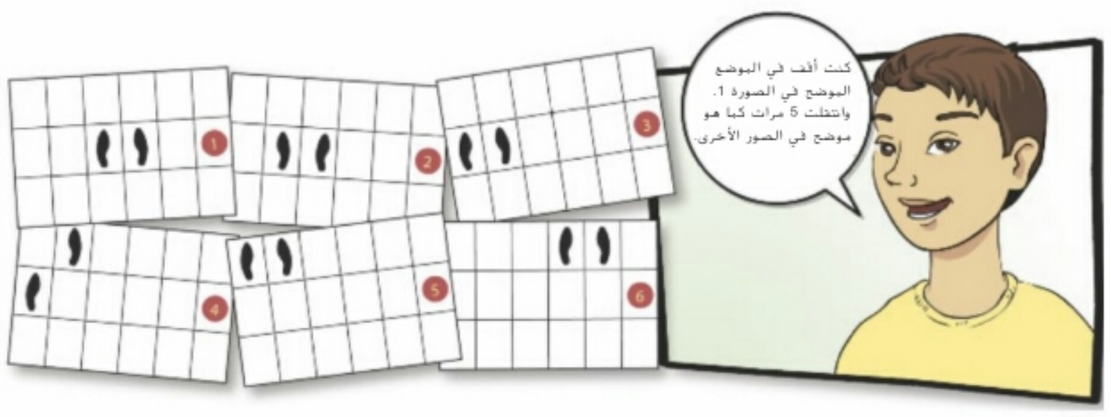
استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب الإجابة عن السؤال التالي: إذا كانت النقطة $P(-3, 2)$ قد أُزيحت بمقدار 3 وحدات إلى اليمين ووحدتين لأسفل، فما إحداثيات P؟ $(0, 0)$

8. م.ر **استخدام نماذج الرياضيات** راجع الإطار الرسومي المصور أدناه. اذكر الخطوات الخمس التي اتخذتها الفتاة وحدد أي تحويلات مستخدمة في الحركات.

الإجابة النموذجية: يعبر اليمين إلى اليسار؛ يعبر اليسار خلف اليمين؛ يتقدم اليمين خطوة للأمام؛ يتقدم اليسار خطوة للأمام؛ يتقنز كلاهما ثلاثًا إلى اليمين؛ تعتبر القفزات والخطوات إزاحات.



مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

9. م.ر **الاستدلال الاستقرائي** تتم إزاحة شكل بمقدار $(x - 5, y + 7)$ ثم بمقدار $(x + 5, y - 7)$. بدون التمثيل البياني، ما الموضع النهائي للشكل؟ اشرح استنتاجك لزميل.

بنفس الموضع الأصلي للشكل؛ الإجابة النموذجية: حيث إن 5– و 5 متقابلان، و 7– و 7 متقابلان، فتلغي الإزاحات بعضها البعض.

10. م.ر **المثابرة في حل المسائل** ما إحداثيات النقطة (x, y) بعد إزاحتها m وحدة لليسار n وحدة إلى أعلى؟ $(x - m, y + n)$

11. م.ر **الاستدلال الاستقرائي** حدد أي من العبارات التالية صحيحة *دائمًا* أو *أحيانًا* أو غير صحيحة *على الإطلاق*. برر استنتاجك.

a. لا تؤثر الإزاحة على الاتجاه. **دائمًا؛ الإجابة النموذجية: تتحرك كل نقطة نفس المسافة وفي نفس الاتجاه.**

b. تكون الصورة الأصلية والصورة المزاحة بنفس الأبعاد ولكن ليس بنفس الشكل. **غير صحيحة على الإطلاق؛ الإجابة النموذجية: سيكون للصورة الأصلية والصورة في الإزاحة نفس الشكل والأبعاد.**

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

٣٤٣ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

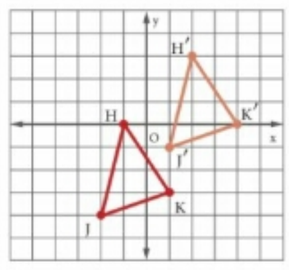
تمرين إضافي

مثّل كل شكل من الأشكال بيانيًا بالرؤوس المعطاة. ثم مثل صورته بيانيًا بعد الإزاحة المبينة واكتب إحداثيات رؤوسها.

12. $\triangle HJK$ رؤوسه $H(-1, 0)$ و $J(-2, -4)$ و $K(1, -3)$ وقد تمت إزاحته 3 وحدات لليمين و 3 وحدات إلى أعلى

$H'(2, 3), J'(1, -1), K'(4, 0)$

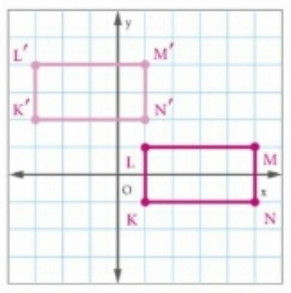
مثّل كل نقطة بيانيًا وصل بينهم لتشكيل مثلث. ثم حرّك كل نقطة 3 وحدات لليمين ثم 3 وحدات لأعلى. صل النقاط لتشكل $\triangle H'J'K'$.



مساعد الواجب المنزلي

13. مستطيل $KLMN$ رؤوسه $K(1, -1)$ و $L(1, 1)$ و $M(5, 1)$ و $N(5, -1)$ وقد يتم إزاحته 4 وحدات لليمين و 3 وحدات إلى أعلى.

$K'(-3, 2), L'(-3, 4), M'(1, 4), N'(1, 2)$



الشكل الرباعي $ABCD$ رؤوسه $A(-5, -1)$ و $B(-3, 0)$ و $C(2, -2)$ و $D(0, -6)$. أوجد الرؤوس $A'B'C'D'$ بعد كل إزاحة.

14. 4 وحدات إلى أعلى

$A'(-5, 3), B'(-3, 4), C'(2, 2), D'(0, -2)$

15. وحدتان لليمين ووحدتان إلى أسفل

$A'(-3, -3), B'(-1, -2), C'(4, -4), D'(2, -8)$

16. ذهب إسماعيل إلى كولورادو ليستكشف حديقة حيوان دنفر كما هو موضح. وقد بدأ بمعرض السنوريات وانتقل 3 وحدات لليمين و 5 وحدات إلى أعلى. في أي المعارض يقف إسماعيل الآن؟ إذا كان معرض السنوريات يقع عند $(3, 1)$. فما إحداثيات موقع إسماعيل الجديد؟

الحيوانات ذات الحوافر: $(6, 6)$

17. م.ر **تحديد الاستنتاجات المتكررة** يوضح أدناه رسم تخطيطي لشريط لولبي مزدوج للحمض النووي (DNA). ابحث عن النمط. في الرسم التخطيطي. اذكر أين توجد تكرارات في النمط أو إزاحة. أوجد عدد الإزاحات في النمط الأصلي والموضحة في الرسم التخطيطي.

1

محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف

المزيد
elib.moe.gov.ae

انطلق! تمرين على الاختبار

يُعِد التمرينان 18 و 19 الطلاب لتفكير أكثر دقة يتطلبه التقويم.

18.

تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب تحليل مسائل معقدة من الحياة اليومية وحلّها باستخدام أدوات ونماذج رياضية.	
عمق المعرفة	عمق المعرفة 3
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1، م. ر 4
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يقوم الطلاب بتمثيل الشكل بيانيًا بطريقة صحيحة ويذكرون الرؤوس.
نقطة واحدة	يقوم الطلاب بتمثيل الأشكال بيانيًا بطريقة صحيحة، ولكنهم يخفقون في ذكر الرؤوس، أو يقومون بتمثيل شكل واحد بيانيًا بطريقة صحيحة ويذكرون الرؤوس.

19.

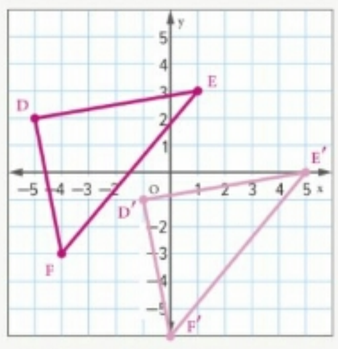
تتطلب فقرة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.	
عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب عن السؤال إجابة صحيحة.

انطلق! تمرين على الاختبار

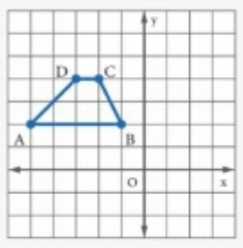
18. مثّل المثلث DEF بيانيًا بالرؤوس $D(-5, 2)$ و $E(1, 3)$ و $F(-4, -3)$. ثم مثّل صورة المثلث بيانيًا بعد إزاحة 4 وحدات لليمين و 3 وحدات إلى أسفل.

ما رؤوس المثلث $D'E'F'$؟

$D'(-1, -1), E'(5, 0), F'(0, -6)$



19. يوضح شبه منحرف $ABCD$ على المستوى الإحداثي. افترض أن شبه المنحرف تمت إزاحته 3 وحدات لليمين ووحدتين إلى أعلى. أي مما يلي تعتبر رؤوس الشكل المزاح؟ حدّد كل ما ينطبق.



- ■ $A'(-2, 4)$
- ☐ $B'(1, -1)$
- ☐ $C'(0, 7)$
- ■ $D'(0, 6)$

مراجعة شاملة

أوجد مجموع كل مما يلي.

20. $-5 + 12 =$ 7

21. $23 + (-3) =$ 20

22. $-36 + (-42) =$ −78

23. $256 + (-82) =$ 174

24. $-121 + (-119) =$ −240

25. $-452 + 97 =$ −355

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٢٤٥ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

التركيز تضييق النطاق

الهدف تمثيل الانعكاسات بيانيًا على المستوى الإحداثي.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق
تعرّف الطلاب على خصائص الانعكاسات.

الحالي
يمثّل الطلاب بيانيًا الانعكاسات على المستوى الإحداثي.

التالي
يمثّل الطلاب الدوران بيانيًا على المستوى الإحداثي.

الدقة اتباع المفاهيم والطلاقة والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في الصفحة 465.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

LA **فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك** اطلب من كل طالب أن يتعاون مع زميل في إكمال النشاط، وامنحهم دقيقة للتفكير في شكل التصميم في الأرباع I، و III، و IV. ثم اطلب منهم مناقشة إجاباتهم مع زميلهم، وناد عدة ثنائيات لمشاركة رسومهم مع الصف. ممارسة 1, 5, 6, 7

الإستراتيجية البديلة

AL اطلب من الطلاب طي أوراقهم إلى نصفين للتحقق من التناظر المحوري للتصميم.

323 / ٢٤٦
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتمييز بين خيارات التدريس.

أمثلة

1. انعكاس الرسم على المحور x.

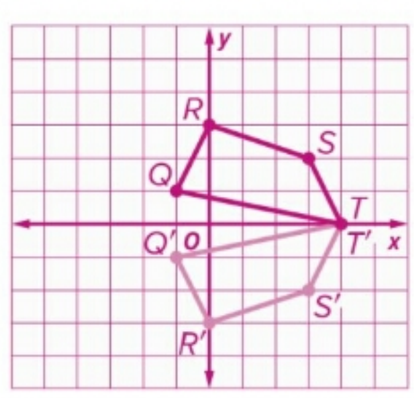
AL
- *ما المستقيم الموجود في المستوى الإحداثي الذي يمكننا استخدامه وكأنه مرآة؟* **المحور x**
- *عندما تنعكس نقطة على المحور x، ما الإحداثي الذي سيظل كما هو؟* **الإحداثي x** *ما الإحداثي الذي سيتغير؟* **الإحداثي y**

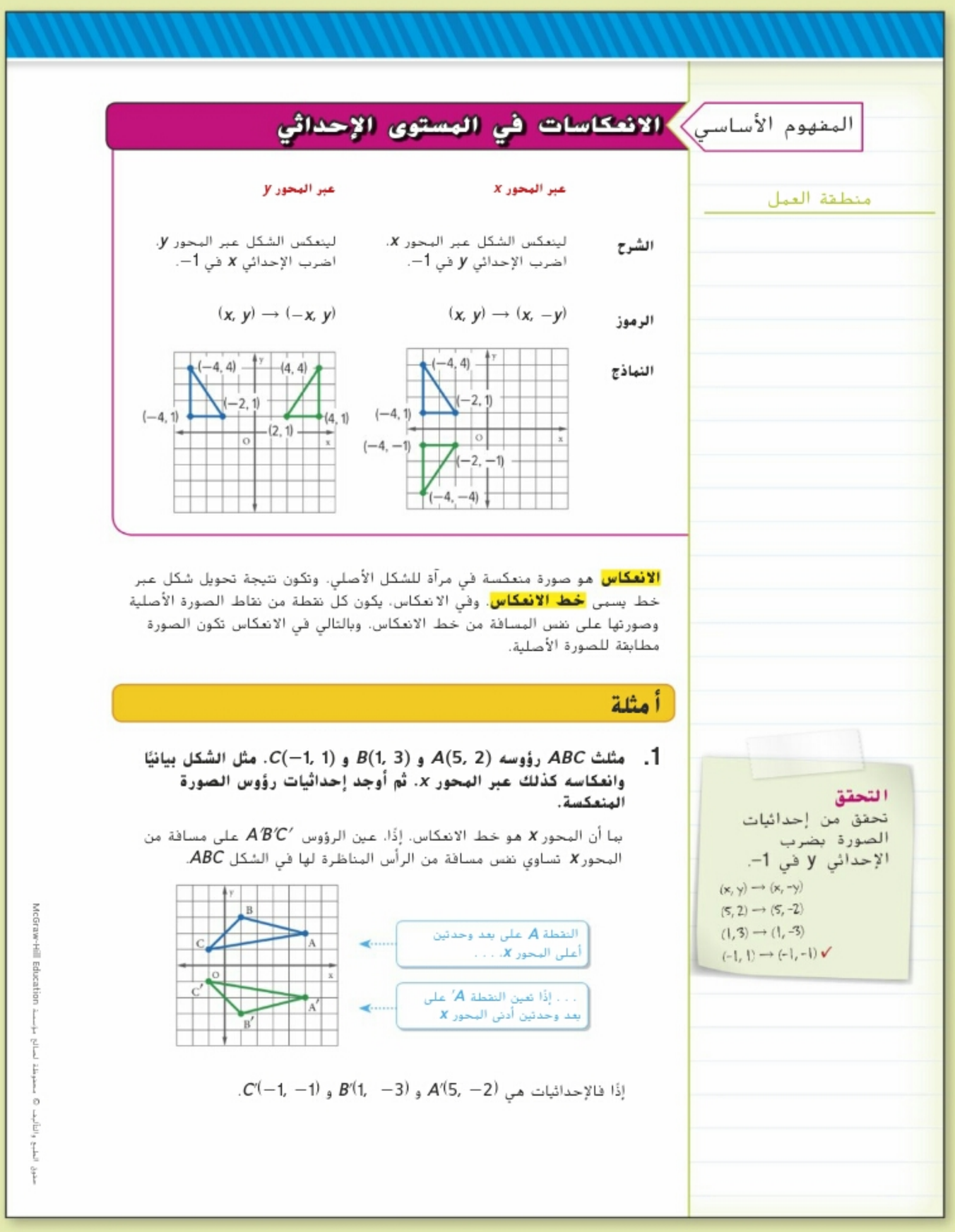
OL
- *إذا كانت النقطة A فوق المحور x بوحدتين، فأين ستكون بعد الانعكاس؟* **أسفل المحور x بوحدتين**
- *ما الترميز الجبري الذي يفسر أثر هذا الانعكاس؟* **$(x, y) \rightarrow (x, -y)$**
- *ما العملية التي يخبرك الترميز الجبري بأن تطبقها على إحداثيات y؟* **الضرب في 1−.**

BL
- *هل تم الحفاظ على اتجاه المثلث؟ فسّر؟* **لا. الإجابة النموذجية: لقد انعكس اتجاه النقاط بعد انعكاس المثلث من عكس اتجاه عقارب الساعة إلى اتجاه عقارب الساعة.**
- *هل الرسمان متطابقتان؟* **نعم**

هل تريد مثالاً آخر؟

الشكل الرباعي $QRST$ له الرؤوس $Q(-1, 1)$، و $R(0, 3)$، و $S(3, 2)$، و $T(4, 0)$. مثّل الشكل وصورته المنعكسة على المحور x بيانيًا. ثم أوجد إحداثيات رؤوس الصورة المنعكسة. **$Q'(-1, -1)$, $R'(0, -3)$, $S'(3, -2)$, $T'(4, 0)$**





المفهوم الأساسي

الانعكاسات في المستوى الإحداثي

منطقة العمل

	عبر المحور x	عبر المحور y
الشرح	لينعكس الشكل عبر المحور x، اضرب الإحداثي y في 1−.	لينعكس الشكل عبر المحور y، اضرب الإحداثي x في 1−.
الرموز	$(x, y) \rightarrow (x, -y)$	$(x, y) \rightarrow (-x, y)$
النماذج		

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.

أمثلة

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.

بما أن المحور x هو خط الانعكاس. إذًا، عين الرؤوس $A'B'C'$ على مسافة من المحور x تساوي نفس مسافة من الرأس المناظرة لها في الشكل ABC.

النقطة A على بعد وحدتين أعلى المحور x. . . .

. . . إذًا تعين النقطة A′ على بعد وحدتين أدنى المحور x

إذًا فالإحداثيات هي $A'(5, -2)$ و $B'(1, -3)$ و $C'(-1, -1)$.

التحقق
تحقق من إحداثيات الصورة بضرب الإحداثي y في 1−.
$(x, y) \rightarrow (x, -y)$
$(5, 2) \rightarrow (5, -2)$
$(1, 3) \rightarrow (1, -3)$
$(-1, 1) \rightarrow (-1, -1)$ ✓

McGraw-Hill Education © محفوظ الطبع والتأليف محفوظة لصالح مؤسسة

٢٤٧ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

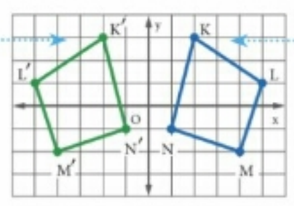
المزيد
elib.moe.gov.ae

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.

حيث إن المحور y هو خط الانعكاس. إذًا، عين الرؤوس $K'L'M'N'$ على مسافة من المحور y تساوي نفس المسافة من الرأس المناظرة لها في الشكل $KLMN$.

تكون النقطة K على بعد وحدتين إلى يمين المحور y.

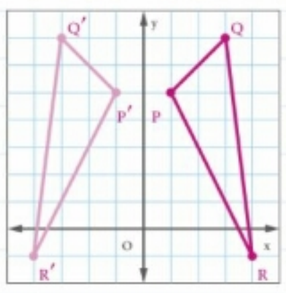
تكون النقطة K' على بعد وحدتين إلى يسار المحور y.



إذًا فالإحداثيات هي $K'(-2, 3)$ و $L'(-5, 1)$ و $M'(-4, -2)$ و $N'(-1, -1)$.

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.



اكتب الحل هنا.

a. $P'(-1, 5)$, $Q'(-3, 7)$, $R'(-4, -1)$

مثال

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

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

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

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

تنبيه! **والتفكير**

فسّر أدناه العلاقة بين إحداثيات x و y لصورة وإحداثيات x و y للصورة الأصلية بعد انعكاسها عبر المحور y.

الإحداثيات x متقابلة والإحداثيات y متماثلة.

أمثلة

2. انعكاس الرسم على المحور y.

AL • *ما المستقيم الموجود في المستوى الإحداثي الذي يمكننا استخدامه وكأنه مرآة؟* **المحور y**

• *عندما تنعكس نقطة على المحور y، ما الإحداثي الذي سيظل كما هو؟* **الإحداثي y** *ما الإحداثي الذي سيتغير؟* **الإحداثي x**

OL • *إذا كانت النقطة K يمين المحور y بنقطتين، فأين ستكون بعد الانعكاس؟* **يسار المحور y بنقطتين**

• *ما الترميز الجبري الذي يفسر أثر هذا الانعكاس؟* **$(x, y) \rightarrow (-x, y)$**

BL • *ما الطريقة الأخرى التي تحدد إحداثيات النقاط المنعكسة؟* **الإجابة النموذجية: حدد موقع كل نقطة بالنسبة لنقطة الأصل. النقطة K يمين نقطة الأصل بوحدتين، و 3 وحدات لأعلى. وستكون بعد الانعكاس يسار نقطة الأصل بوحدتين و 3 وحدات لأعلى.**

هل تريد مثالاً آخر؟

المثلث XYZ له الرؤوس $X(1, 2)$، و $Y(2, 1)$، و $Z(1, -2)$. مثّل الرسم وصورته المنعكسة بيانيًا على المحور y. ثم أوجد إحداثيات رؤوس الصورة المنعكسة. **راجع ملحق الإجابات.**

3. استخدم الانعكاس لرسم الشكل.

AL • *هل شكل الضفدع متناظر؟ فسّر.* **نعم، الجانب الأيسر انعكاس للجانب الأيمن.**

OL • *كيف تحدد الإحداثيات الجديدة لنقطة منعكسة على المحور y؟* **أضرب إحداثيات x في -1.**

BL • *ما الطريقة الأخرى التي يمكنك استخدامها في رسم النقطة A'؟* **النقطة A يمين نقطة الأصل بوحدة وأعلاها بـ 4 وحدات. والنقطة A' يسار نقطة الأصل بوحدة وأعلاها بـ 4 وحدات.**

هل تريد مثالاً آخر؟

الشكل منعكس على المحور y. أوجد إحداثيات النقطة A' والنقطة B'. ثم ارسم الشكل وصورته على المستوى الإحداثي.

$A'(-3, 2)$, $B'(-1, -2)$

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة التعليم والتأهيل

المزيد
elib.moe.gov.ae

تمرين موجه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا لم يكن بعض الطلاب مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **أنشطة جماعية-ثنائية-فردية** اطلب من الطلاب العمل في فريق مكون من أربعة أشخاص لإكمال التمرين 1، ثم يتعاون كل طالب مع زميله لإكمال التمرين 2. يجب أن يتأكد أعضاء الفريق والثنائيات من أن كل طالب يفهم كيفية انعكاس الشكل. اطلب من الطلاب أن يفكروا كلٌ بمفرده في إجاباتهم على التمرين 3، ثم يناقشوا تلك الإجابات مع زملائهم في الثنائي أو في المجموعة. ٢٠٠٨ 1, 5, 6, 7

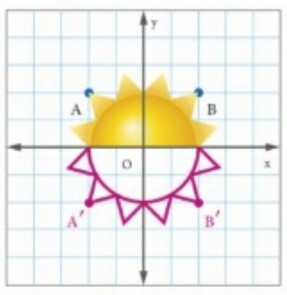
BL LA **تبادل مسألة** اطلب من الطلاب رسم شكل خاص بهم في أحد أرباع شبكة الإحداثيات وتخطيط 4 نقاط على الأقل. اطلب من الطلاب تبادل الورق وتطبيق انعكاس كل شكل على المحور x أو y ثم اطلب منهم العمل معًا لكتابة الترميز الجبري الذي يفسر أثر الانعكاسات.
٢٠٠٨ 1, 5, 6, 7

انتبه!

خطأ شائع في التمرين 1، قد يعكس الطلاب الصورة على المحور y. ذكّر الطلاب أنه عند الانعكاس على المحور x، تُضرب إحداثيات y في -1، وليس إحداثيات x.

تأكد من فهمك أوجد حلا 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.



اكتب الحل هنا.

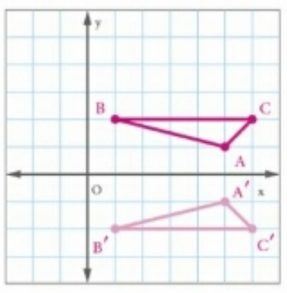
b. $A'(-2, -2)$, $B'(2, -2)$

تمرين موجّه

تحقق

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)

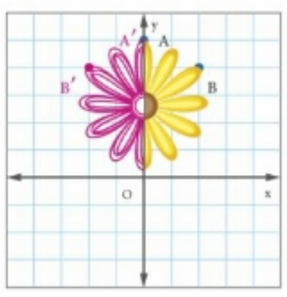
$A'(5, -1)$, $B'(1, -2)$, $C'(6, -2)$



اكتب الحل هنا.

2. ينعكس الشكل عبر المحور y. أوجد إحداثيات النقطة A' والنقطة B'. ثم ارسم الصورة على المستوى الإحداثي. (المثال 3)

$A'(0, 5)$, $B'(-2, 4)$



3. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف يمكنك تحديد إحداثيات الشكل بعد انعكاسه عبر أي من المحورين؟

الإجابة النموذجية: إذا كنت ستقوم بالانعكاس عبر المحور x، فاحتفظ بإحداثيات x وخذ المقابل لإحداثيات y. إذا كنت ستقوم بالانعكاس عبر المحور y، فخذ المقابل لإحداثيات x واحتفظ بإحداثيات y.

قيّم ذاتك!

ما مدى فهمك للانعكاس؟ ضع دائرة حول الصورة التي تنطبق.

المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة ماكجرو-هيل للتعليم © حقوق الطبع والتأليف

المزيد
elib.moe.gov.ae

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

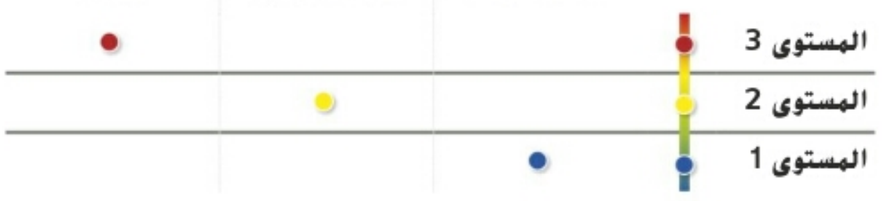
تمارين ذاتية وتمارين إضافية

أُعدت صفحات التمارين الذاتية لتكون الواجب المنزلي، ويمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية لتقوية الطلاب أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

تمارين



الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

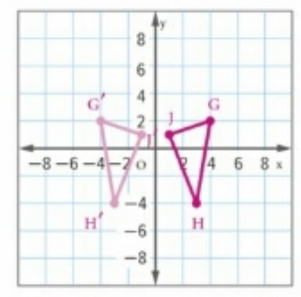
خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–5, 7, 8, 10–12, 20, 21
OL	ضمن المستوى	1–5 فردي, 6–8, 10–12, 20, 21
BL	أعلى من المستوى	6–12, 20, 21

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

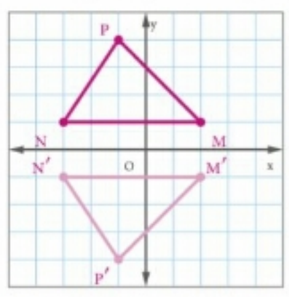
مثّل كلاً من الأشكال التالية وانعكاسها عبر المحور الموضح. ثم أوجد إحداثيات الصورة المنعكسة. (المثالان 1 و2)

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



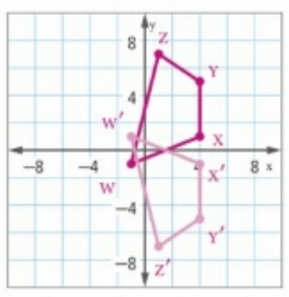
$G'(-4, 2)$, $H'(-3, -4)$, $J'(-1, 1)$

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



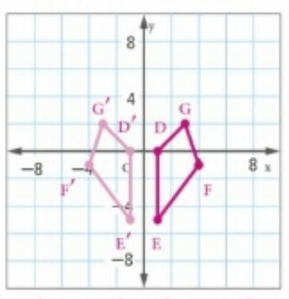
$M'(2, -1)$, $N'(-3, -1)$, $P'(-1, -4)$

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



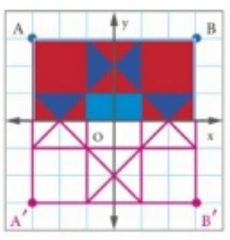
$W'(-1, 1)$, $X'(4, -1)$, $Y'(4, -5)$, $Z'(1, -7)$

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



$D'(-1, 0)$, $E'(-1, -5)$, $F'(-4, -1)$, $G'(-3, 2)$

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



$A'(-3, -3)$, $B'(3, -3)$

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

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

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

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٢٥٠ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

ممارسات في الرياضيات

التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	9
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	8, 10, 11, 12
7 محاولة إيجاد البنية واستخدامها.	6, 7, 18, 19

إن الممارسات في الرياضيات 1 و 3 و 4 من جوانب التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. يُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل مسائلهم والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب أن يقارنوا بين إزاحة الشكل وانعكاسه وأن يكتبوا كيف ساعدتهم الدروس السابقة في الاستعداد للمفاهيم المقدمة في هذا الدرس. واطلب منهم اتباع أوامر الكتابة المذكورة أدناه. **راجع عمل الطلاب.**

- يشبه انعكاس الشكل إزاحة الشكل لأن...
- يختلف انعكاس الشكل عن إزاحة الشكل لأن...
- ساعدني ما تعلمته عن الإزاحة في فهم الانعكاس من حيث...

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

8. م.ر **البحث عن الخطأ** يحاول مازن إيجاد إحداثيات الصورة بالرؤوس $A(1, 1)$ و $B(4, 1)$ و $C(1, 5)$ بعد الانعكاس عبر المحور x. اذكر الخطأ ثم صححه.

رسم مازن انعكاس المثلث عبر المحور y.

لذا ينبغي أن تكون الإحداثيات $A'(1, -1)$ و $B'(4, -1)$ و $C'(1, -5)$.

9. م.ر **المثابرة في حل المسائل** مثلث JKL رؤوسه $J(-7, 4)$ و $K(7, 1)$ و $L(2, -2)$. بدون التمثيل البياني. أوجد الإحداثيات الجديدة لرؤوس المثلث بعد انعكاسه أولاً عبر المحور x ثم انعكاسه ثانية عبر المحور y.

$J''(7, -4)$, $K''(-7, -1)$, $L''(-2, 2)$

10. م.ر **الاستدلال الاستقرائي** افترض أنك رسمت انعكاس المثلث في الربع الأول عبر المحور y. ثم قمت بإزاحة الصورة وحدتين لليسار و 3 وحدات إلى أسفل. هل يوجد تحويل وحيد يحول الصورة الأصلية إلى الصورة. اشرح استنتاجك. **لا؛ الإجابة النموذجية: إذا كانت رؤوس $\triangle ABC$ هي $A(1, 2)$ و $B(3, 4)$ و $C(1, 4)$، فإن رؤوس الصورة الأخيرة هي $A''(-3, -1)$ و $B''(-5, 1)$ و $C''(-3, 1)$.**

11. م.ر **الاستدلال الاستقرائي** افترض أنك رسمت انعكاس شكل غير منتظم عبر المحور x ثم رسمت انعكاسه عبر المحور y. هل يوجد تحويل وحيد من انعكاس أو إزاحة يحول الصورة الأصلية إلى الصورة؟ اشرح استنتاجك.

لا؛ الإجابة النموذجية: إذا كانت رؤوس $\triangle ABC$ هي $A(0, 0)$ و $B(2, 2)$ و $C(0, 4)$، فإن رؤوس الصورة الأخيرة هي $A''(0, 0)$ و $B''(-2, -2)$ و $C''(0, -4)$.

12. م.ر **أي مما يلي لا ينتمي للمجموعة؟** مثلث ABC رؤوسه $A(1, 2)$ و $B(1, 5)$ و $C(4, 2)$ وقد تعرض لتحويل. ارسم دائرة حول مجموعة الرؤوس التي لا تنتمي للمجموعة. اشرح استنتاجك.

$A'(5, 2), B'(5, 5), C'(8, 2)$

$A'(1, -1), B'(1, 2), C'(4, -1)$

$A'(3, 3), B'(3, 6), C'(6, 3)$

$A'(1, -2), B'(1, -5), C'(4, -2)$

الإجابة النموذجية: هذه المجموعة عبارة عن انعكاس عبر المحور x للمثلث $\triangle ABC$.

أما المجموعات الأخرى فهي عبارة عن إزاحات.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

٢٥١ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

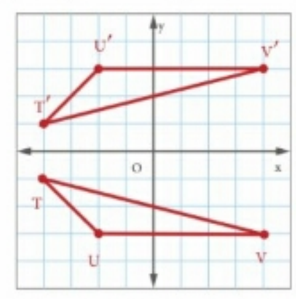
المزيد
elib.moe.gov.ae

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

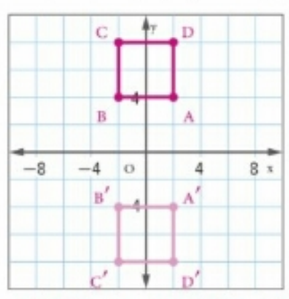
مثّل كلاً من الأشكال التالية وانعكاسها عبر المحور الموضح. ثم أوجد إحداثيات الصورة المنعكسة.

13. $\triangle TUV$ رؤوسه $T(-4, -1)$ و $U(-2, -3)$ و $V(4, -3)$ ومنعكسة عبر المحور x



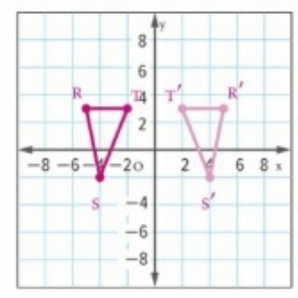
$T'(-4, 1), U'(-2, 3), V'(4, 3)$

14. مربع $ABCD$ رؤوسه $A(2, 4)$ و $B(-2, 4)$ و $C(-2, 8)$ و $D(2, 8)$ ومنعكسة عبر المحور x



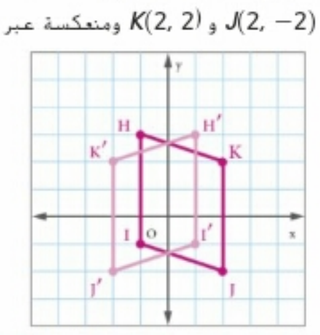
$A'(2, -4), B'(-2, -4), C'(-2, -8), D'(2, -8)$

15. $\triangle RST$ رؤوسه $R(-5, 3)$ و $S(-4, -2)$ و $T(-2, 3)$ ومنعكسة عبر المحور y



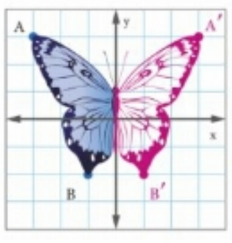
$R'(5, 3), S'(4, -2), T'(2, 3)$

16. متوازي أضلاع $HIJK$ رؤوسه $H(-1, 3)$ و $I(-1, -1)$ و $J(2, -2)$ و $K(2, 2)$ ومنعكسة عبر المحور y



$H'(1, 3), I'(1, -1), J'(-2, -2), K'(-2, 2)$

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



$A'(3, 3), B'(1, -2)$

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

18. $X(-1, -4) \rightarrow X'(-1, 4)$ المحور x

19. $W(-4, 0) \rightarrow W'(4, 0)$ المحور y

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © محفوظ الطبع والتأليف

٢٥٢ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

انطلق! تمرين على الاختبار

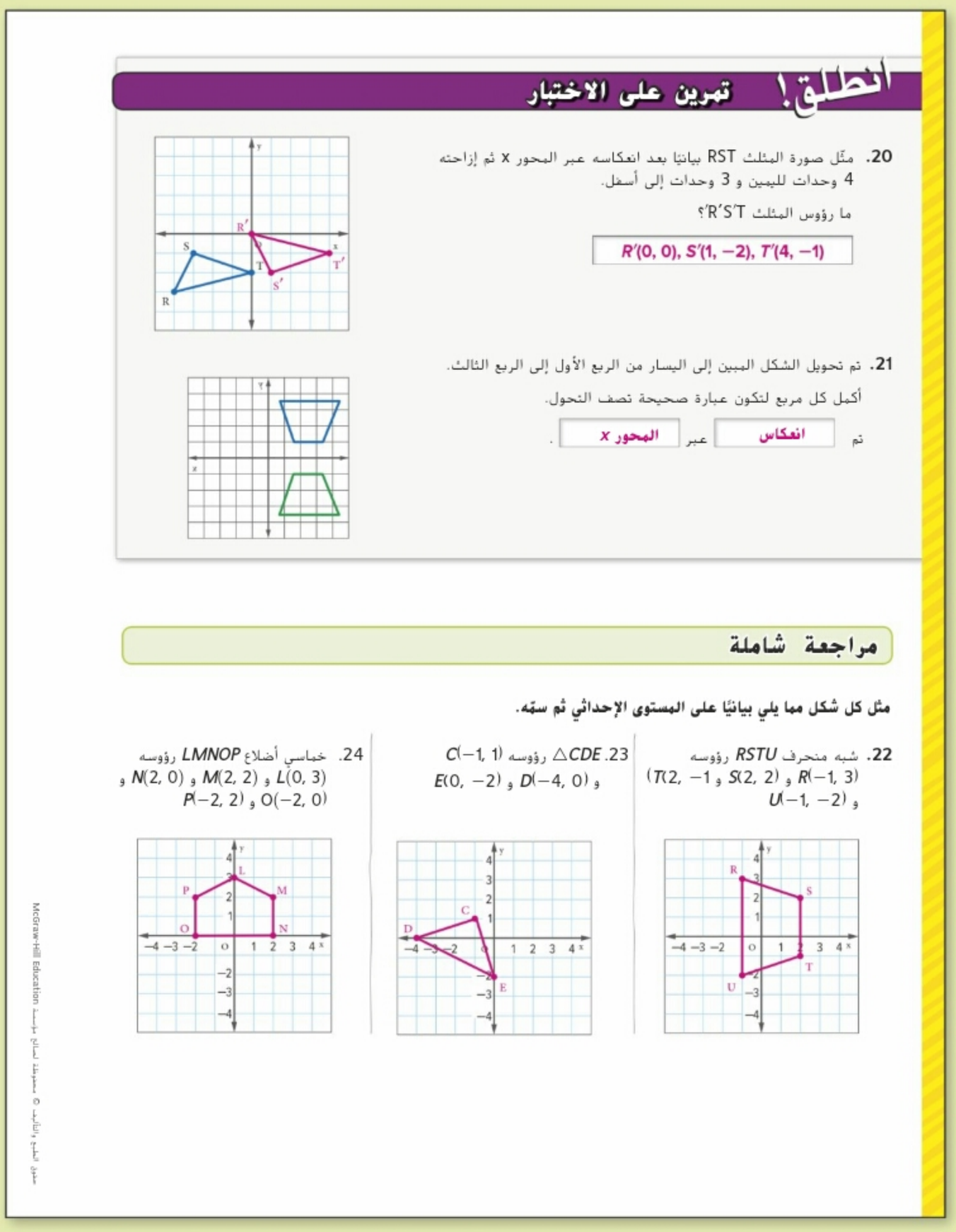
يُعِد التمرينان 20 و 21 الطلاب لتفكير أكثر دقة استعدادًا للتقويم.

20.

تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب تحليل مسائل معقدة من الحياة اليومية وحلّها باستخدام أدوات ونماذج رياضية.	
عمق المعرفة	عمق المعرفة 2
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1، م. ر 4
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يقوم الطلاب بتمثيل الشكل بيانيًا بطريقة صحيحة ويذكرون الرؤوس.
نقطة واحدة	يقوم الطلاب بتمثيل الشكل بيانيًا بطريقة صحيحة أو يذكرون الرؤوس.

21.

تتطلب فقرة الاختبار الحالي من الطلاب شرح المفاهيم الرياضية وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.	
عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1، م. ر 5
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابةً صحيحة عن كلا جزئي السؤال.



انطلق! تمرين على الاختبار

20. مثّل صورة المثلث RST بيانيًا بعد انعكاسه عبر المحور x ثم إزاحته 4 وحدات لليمين و 3 وحدات إلى أسفل.

ما رؤوس المثلث $R'S'T'$؟

$R'(0, 0), S'(1, -2), T'(4, -1)$

21. تم تحويل الشكل المبين إلى اليسار من الربع الأول إلى الربع الثالث.

أكمل كل مربع لتكون عبارة صحيحة تصف التحول.

تم انعكاس عبر المحور x .

مراجعة شاملة

مثل كل شكل مما يلي بيانيًا على المستوى الإحداثي ثم سمّه.

22. شبه منحرف $RSTU$ رؤوسه $R(-1, 3)$ و $S(2, 2)$ و $T(2, -1)$ و $U(-1, -2)$

23. $\triangle CDE$ رؤوسه $C(-1, 1)$ و $D(-4, 0)$ و $E(0, -2)$

24. خماسي أضلاع $LMNOP$ رؤوسه $L(0, 3)$ و $M(2, 2)$ و $N(2, 0)$ و $O(-2, 0)$ و $P(-2, 2)$

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

323 / ٢٥٣
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

الهندسة

٥٠٣ استقصاء حل المسائل

تمثيلها بنفسك

٥٠٣ ممارسات في الرياضيات
1, 3, 4

المسألة رقم 1 بطل الحزام الأسود

تقع مدرسة سالم على بعد 3 مربعات سكنية إلى الشرق و 4 مربعات سكنية إلى الجنوب من منزله. وهو يتدرب على الفنون القتالية على بعد مربعين سكنيين إلى الشرق و 6 مربعات سكنية إلى الشمال من المدرسة.

ما الطريقان المختلفان اللذان بإمكان سالم أن يسلكهما للوصول من مقرّ التدريب على الفنون القتالية إلى منزله؟

1 الفهم *ما المعطيات؟*

أنت بالفعل تعرف الإزاحات المتضمنة.

- تقع المدرسة على بعد 3 مربعات سكنية إلى الشرق و 4 مربعات سكنية إلى الجنوب من منزله.
- يقع مقرّ التدريب على الفنون القتالية على بعد مربعين سكنيين إلى الشرق و 6 مربعات سكنية إلى الشمال من المدرسة.

2 التخطيط *ما الإستراتيجية التي ستستخدمها لحل هذه المسألة؟*

مثّل الحالة على مستوى إحداثي. وضع منزل سالم عند النقطة (0, 0) وخطّط المسار إلى مدرسته و مقرّ التدريب على الفنون القتالية. ثمّ حدّد إزاحتين تأخذان سالم من مقرّ التدريب إلى منزله.

3 الحل *كيف يمكنك تطبيق الإستراتيجية؟*

ما الطريقان المختلفان اللذان بإمكان سالم أن يسلكهما للوصول من مقرّ التدريب على الفنون القتالية إلى منزله؟

5 مربعات إلى الغرب ثم مربعان إلى الجنوب أو مربعان إلى الجنوب ومن ثمّ 5 مربعات إلى الغرب.

4 تحقق *هل الإجابة منطقية؟*

ابدأ بالنقطة (0, 0) لتمثيل منزل سالم. واستخدم ترميز الإزاحة لتحديد المسار إلى المدرسة ومقرّ التدريب على الفنون القتالية ومن ثم العودة إلى المنزل.

تحليل الإستراتيجية

٥٠٣ **التخمين** على فرض أن سالم بحاجة إلى أن يقود مسافة 32 مربع سكني إلى الشرق و 15 مربع سكني إلى الشمال من المدرسة. فهل من الأكثر كفاءةً استخدام ترميز الإزاحة أم تمثيل المسألة على ورق التمثيل البياني؟ اشرح.

الإجابة النموذجية: سيكون من الأكثر كفاءةً استخدام ترميز الإزاحة.

حيث سيستغرق التمثيل البياني لـ $(x + 32, y + 15)$ حيزًا كبيرًا جدًا على الورق.

محفوظ الحقوق © لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف حل المسائل باستخدام إستراتيجية *تمثيلها بنفسك*.
يركز هذا الدرس على ٥٠٣ **ممارسات في الرياضيات 4** استخدام نماذج الرياضيات.

تمثيلها بنفسك تفيد هذه الإستراتيجية المتعلمين بالطريقة الحسية الحركية خصيصًا. فيمكنهم على سبيل المثال تمثيل المسائل بترتيب الطلاب أو استخدام قطع العد.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

الحالي
يطبق الطلاب معايير المحتوى لحل مسائل غير تقليدية.

التالي
يطبق الطلاب إستراتيجية "تمثيلها بنفسك" لتمثيل مسائل التحويل.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في صفحة 471.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

تم إعداد المسائل في الصفحتين 469 و 470 لتُستخدم في مناقشة المجموعة بأكملها لكيفية حل المسائل غير التقليدية، وهي معدة لتوفير التوجيه القائم على دعائم تعليمية. تبين المسألة الواردة بالصفحة 469 طريقة الحل للطلاب، بينما تطلب المسألة الواردة بالصفحة 470 من الطلاب تقديم حلول بالاعتماد على أنفسهم.

المسألة رقم 1 بطل الحزام الأسود

BL توسع في المسألة مستخدمًا السؤال الموضح أدناه.

اطرح الأسئلة التالية:

- *يوجد متجر بقالة على بعد 3 شوارع شرقًا وشارع جنوبًا من بيت سالم. أراد سالم أن يشتري خبزًا قبل العودة للمنزل، فهل سيكون من الأفضل أن يذهب للمتجر في طريقه إلى درس الفنون القتالية، أم بعد الدرس في طريق عودته إلى المنزل؟* **فسّر. الإجابة النموذجية: سيكون من الأفضل أن يذهب للمتجر في طريقه إلى درس الفنون القتالية، فعليه أن يسير مسافة 8 شوارع لتصل إلى درس الفنون القتالية. إذا انتظر بعد الدرس، سيضيف شارعين إلى طريقه للمنزل.**

٣٢٤ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

المسألة رقم 2 حافظ على التغيير

AL LA **مشروع الفريق** اطلب من الطلاب العمل في فريق تعليمي مكون من ثلاثة أو أربعة أشخاص. أعطِ كل فريق بعض قطع العد واطلب منهم تمثيل المسألة المقدمة في الكتاب المدرسي. واطلب منهم أن يشاركوا إجاباتهم بعد ذلك مع فريق آخر، وينصتوا باهتمام بينما يتم شرح كل حل وطرح الأسئلة للتوضيح إذا لزم الأمر. ع.م 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

BL LA **تبادل مسألة** اطلب من الطلاب ابتكار مسألة مستخدمين إستراتيجية *تمثيلها بنفسك*. يتبادل الطلاب المسائل ويحلون مسائل بعضهم البعض ويقارنون بين الإجابات. إذا لم تكن الحلول متوافقة، ينبغي أن يتعاون الطلاب معًا لإيجاد الخطأ. ع.م 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

هل تريد مثالاً آخر؟

كم طريقةً توجد لترتيب خمسة من أعضاء النادي الفرنسي لالتقاط صورة العام إذا كان يجب أن يجلس الرئيس ونائبه في المقدمة والثلاثة أعضاء من خلفهما؟ 12

المسألة رقم 2 حافظ على التغيير

اشترى أيوب عصير تفاحٍ وكيسًا من البسكويت المملّح مقابل AED 4.55. فإذا دفع للمحاسب باستخدام قسيمةٍ قيمتها AED 5، فبكم طريقة مختلفة يمكن أن يعيد إليه المحاسب الصرافة إذا أعطاه قطعًا نقديةً من فئة 25 فلس و 10 فلسات و 5 فلسات

1 الفهم

اقرأ المسألة. ما المطلوب منك إيجاده؟

أحتاج إلى إيجاد **توافيق الصرافة لـ AED5.00 − AED4.55 = AED0.45**.

ضع خطًا تحت الكلمات والقيم الأساسية. ما المعطيات التي تعرفها؟

بلغت مشتريات أيوب قيمة **AED 4.55** وقد سدّد ثمنها باستخدام قسيمة بقيمة **AED 5**. وكانت الصرافة التي أعيدت إليه من فئة **5 فلسات** و **10 فلسات** و **25 فلس**.

2 التخطيط

اختر إستراتيجية لحل المسألة.

سأستخدم إستراتيجية **مثّلها بنفسك**.

3 الحل

استخدم الإستراتيجية التي تراها مناسبة لحل المسألة.

استخدم مربعات العدّ أو القطع النقدية لتمثيل **25 فلس** و **10 فلسات** و **5 فلس**. ونظرًا إلى أنّه أعيدت لأيوب صرافة تساوي **AED 0.45**، استخدم القطع النقدية لإيجاد توافيق مختلفةً مجموعها **AED 0.45**. سجّل كل توفيق. Q = القطع النقدية التي قيمتها 25 فلس و D = القطع النقدية التي قيمتها 10 فلسات و N = القطع النقدية التي قيمتها 5 فلسات.

التوافيق الممكنة: 1Q, **2** D; 1Q, 1D, **2** N; 1Q, 4N; **4** D, 1 N; **3** D, 3 N; 2 D, **5** N; 1 D, 7 N; **9** N.

إذًا، **هناك 8 توافيقَ مختلفةً للصرافة التي يمكن أن يتلقاها أيوب**.

4 التحقق

استخدم المعلومات الموجودة في المسألة للتحقق من إجابتك.

تحقق من مجموع كلّ توفيقٍ وتأكّد من أن كل مجموعٍ يساوي AED 0.45

McGraw-Hill Education محفوظ لصالح مؤسسة © محفوظ الطبع والتأليف

323 / ٣٥٥
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

المشاركة الاستكشاف **الشرح التوضيح** التقييم

2 نشاط تعاوني

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

AL LA اختيار المتميزين اختبر طلاب الصف لتعرف من منهم لديه معرفةٌ بالإزاحة. وعلى أولئك الطلاب (المتميزين) الانتشار في غرفة الصف. وقسّم بقية الطلاب إلى فرق، وقسّم الفرق بحيث يتعاون كل عضوٍ مع طالب مميز مختلف إن أمكن. واطلب من الطلاب المتميزين قيادة عملية حل المسألة رقم 6. وعند إتمام المسألة، على الطلاب العودة إلى فرقهم ومقارنة حلولهم. وعلى الطلاب مناقشة جوانب الاختلاف في شرح الطلاب المتميزين للخطوات. ع.د 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

BL LA مناقشات ثنائية اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية للإجابة عن سؤال التوسع التالي المرتبط بالمسألة رقم 6.
ع.د 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

اطرح الأسئلة التالية:

- *أرسلت وفاء رسالةً نصية إلى صديقتين تدعوهما لحضور حفل، وأرسلت كل واحدة منهما رسالة إلى صديقتين أخريين. ثم أرسلت كل واحدة من تلك الصديقات رسالة إلى صديقتين أخريين. حضر الحفل ثلثا الصديقات اللواتي تسلمن الرسالة تقريبًا. كيف يختلف عدد الصديقات اللواتي حضرن هذا الحفل عن الحفل التي كانت ستقام لو أرسلت وفاء الرسالة إلى 3 صديقات؟* **الإجابة النموذجية: عندما بدأت وفاء بصديقتين، كان إجمالي من حضر الحفل 9 صديقات. وهذا عدد أقل كثيرًا من العدد 26 اللواتي حضرن الحفل عندما بدأت الوفاء بثلاث صديقات.**

٢٥٦ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب ٣١

المزيد
elib.moe.gov.ae

اختبار نصف الوحدة

إذا واجه الطلاب صعوبة في التمارين 5-1، فقد يكونون بحاجة إلى مساعدة في المفاهيم التالية.

المفهوم	التمرين (التمارين)
الإزاحات (الدرس 1)	1, 3, 5
الانعكاسات (الدرس 2)	2, 4, 5

نشاط المفردات

EL **فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لإكمال التمرين 1. وامنحهم دقيقة واحدة للتفكير في الإجابات كلٌّ بمفرده. ثم اطلب منهم مشاركة إجاباتهم مع أحد زملائهم. واطلب من أحد الثنائيات أن يشاركوا إجاباتهم مع الصف. م.د 1, 6

الإستراتيجيات البديلة

AL قدم للطلاب إحداثيات رؤوس المثلث، واطلب من كل طالب أن يتعاون مع زميله في تطبيق انعكاس المثلث على المحور x أو المحور y. ثم اطلب من الطلاب مناقشة دور خط الانعكاس في التحويل.

BL اطلب من الطلاب عمل خريطة مفاهيم من اختيارهم لعرض أوجه التشابه والاختلاف بين الإزاحات والانعكاسات.

اختبار نصف الوحدة

مراجعة المفردات

1. **توخّ الدقّة** حدّد *التحويل* باستخدام كلمتي*الصورة الأصلية* و *الصورة*. (الدرس 1)

الإجابة النموذجية: يعيد التحويل تخطيط شكلٍ يدعى الصورة الأصلية في شكلٍ جديدٍ يدعى الصورة.

2. صِف دور محور الانعكاس في التحويل. (الدرس 2)

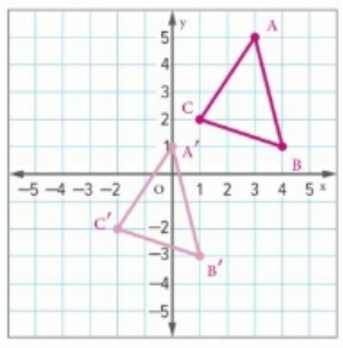
الإجابة النموذجية: محور الانعكاس هو المستقيم الثابت الذي يُعكس شكلٌ بالنسبة إليه.

مراجعة المهارات وحل المسائل

مثّل كل مثلثٍ من المثلثات ذوات الرؤوس المعطاة. ثمّ مثل الصورة بعد التحويل المعطى واكتب إحداثيات رؤوس الصورة. (الدرسان 1 و 2)

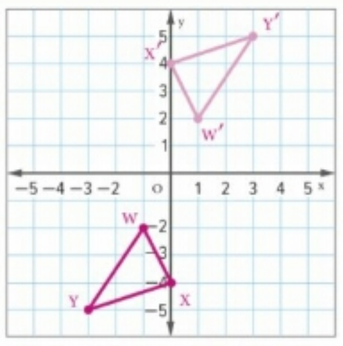
3. المثلث ABC رؤوسه $A(3, 5)$ و $B(4,1)$ و $C(1, 2)$؛ تمت إزاحته 3 وحدات إلى اليسار و 4 وحدات إلى الأسفل

$A'(0, 1), B'(1, -3), C'(-2, -2)$



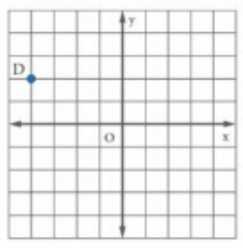
4. المثلث WXY رؤوسه $W(-1, -2)$ و $X(0, -4)$ و $Y(-3, -5)$؛ انعكس بالنسبة للمحور الأفقي x ثم انعكس بالنسبة للمحور الرأسي y

$W'(1, 2), X'(0, 4), Y'(3, 5)$



5. م.د **المثابرة في حل المسائل** تزاح النقطة D بمقدار 5 وحدات إلى اليمين ووحدتين إلى الأسفل، ثم تنعكس بالنسبة للمحور الرأسي y. اكتب ترميزًا جبريًا لتمثيل الموضع النهائي للنقطة D. (الدرسان 1 و 2)

$(x, y) \rightarrow (-x - 5, y - 2)$



McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

٣٥٧ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

الهندسة

مختبر الاستكشاف

التماثل الدوراني

الاستكشاف

كيف يمكنك تحديد التماثل الدوراني؟

ممارسات في الرياضيات 1, 3

لكثيرٍ من المنتجات شعاراتٌ كي يتعرف عليها الناس بسهولة. فإذا أدرت شعار الإسعافات الأولية أدناه بمقدار 180°، فهل سيبدو الشعار مماثلاً للشكل الأصلي؟

نشاط عملي

يتمتع الشكل **بتماثل دوراني** إذا كان من الممكن تدويره بزاوية 360° حول مركزه بحيث يبدو الشكل مماثلاً لما هو عليهِ في الموضع الأصلي.

الخطوة 1 انسخ الخط الخارجي للمثلث متساوي الأضلاع على ورقة. وسم رأسًا واحدًا *A*.

الخطوة 2 ضع ورق الرسم الشفاف فوق الخط الخارجي المرسوم في الخطوة 1. وضع رأس القلم الرصاص في مركز الشكل لتثبيت ورق الرسم الشفاف. أدر ورق الرسم الشفاف باتجاه عقارب الساعة من موضعه الأصلي إلى أن يتطابق الشكلان. وارسم الشكل الجديد في الفراغ المعطى وضع تسمياته.

الخطوة 3 استمرّ بتدوير ورق الرسم الشفاف إلى أن يعود الشعار إلى موضعه الأصلي. فهل يتمتع الشكل بالتماثل الدوراني؟ اشرح.

نعم؛ الإجابة النموذجية: أدير الشكل بزاوية أقل من 360° حول مركزه ولا يزال مماثلاً للأصل.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة نماذج مؤسسة McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف تمييز التناظر الدوراني.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

الحالي
يُعرّف الطلاب خصائص التناظر الدوراني.

التالي
يمثّل الطلاب الدوران بيانيًا على المستوى الإحداثي.

الدقة اتباع المفاهيم والطلاقة والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في صفحة 474.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء النشاط في المختبر

تم إعداد النشاط لاستخدامه كنشاط للمجموعة بأكملها.

نشاط عملي

AL LA **استشارة الزملاء** اطلب من الطلاب العمل في فرق صغيرة. أعطِ كل فريق ورقة شفاف، واطلب من أحدهم التطوع لقيادة النشاط مع توضيح كيف يمكن تدوير الورقة دون أن تنزلق. ثم اطلب منهم مناقشة السؤال المذكور في الخطوة 3. اطلب من أحد الفرق مشاركة الإجابات مع الصف لبدء مناقشة مع طلاب الصف حول معنى التناظر الدوراني للشكل. ممارسات في الرياضيات 1, 3, 5, 6, 7

BL LA **المشاورات الثنائية** اطلب من كل طالب أن يتعاون مع زميل بعد إكمال النشاط لرسم وتلوين شكل داخل الشعار الذي سيتغير تناظره الدوراني ليصبح 180°. ممارسات في الرياضيات 1, 5, 6, 7

٣٥٨ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب ٣١

المزيد
elib.moe.gov.ae

2 نشاط تعاوني

تم إعداد أقسام **الاستكشاف** و**التحليل والتفكير** بهدف استخدامها كمهمات استكشاف لمجموعات صغيرة. تم إعداد قسم **الابتكار** بهدف استخدامه كتمارين مستقلة.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

استكشاف

AL LA **أنشطة جماعية-ثنائية-فردية** أعطِ الطلاب ورقة شفاف واطلب منهم تتبع مخطط كل شكل. وبينما ينفذون النشاط، اطلب منهم استخدام قلم رصاص في تثبيت الورقة في مكانها وتدويرها حتى تطابق الصورة الأصلية. اطلب من الطلاب العمل في فرق صغيرة لإكمال التمرين 1، ثم اطلب من كل طالب التعاون مع زميله لإكمال التمرين 2، واطلب من كلٍ منهم أن يعمل بمفرده لإكمال التمرين 3. واطلب منهم الانضمام ثانيةً إلى فرقهم الأصلية لمناقشة الإجابات ومقارنتها. MP 1, 5, 6, 7

ابتكار

BL اطلب من الطلاب تصميم وتلوين شعاراتهم الخاصة بدرجة تناظر دوراني. مرر التصاميم في الغرفة واطلب من الطلاب تحديد درجة التناظر الدوراني لعمل بعضهم البعض. MP 1, 5, 6, 7

استكشاف يجب أن يكون الطلاب قادرين على الإجابة عن السؤال "كيف يمكنك التعرّف على التناظر الدوراني؟" تحقق من مدى فهم الطلاب وقدّم لهم التوجيهات إذا لزم الأمر.

استكشاف

تعاون مع زميلك. حدّد إذا كان الشكل يتمتع بتماثلٍ دوراني. اكتب **نعم** أو **لا**.

1. نعم
2. لا
3. نعم

التحليل والتفكير

4. **الاستدلال الاستقرائي** يطلق على قياس زاوية دوران شكلٍ اسم **زاوية الدوران**. أوجد زاوية الدوران الأولى للمثلث متساوي الأضلاع عبر تقسيم 360° على العدد الكلي لمرات تطابق الشكل. 120°

5. أدرج زوايا الدوران الأخرى للمثلث متساوي الأضلاع عبر جمع قياس زاوية الدوران الأولى مع قياس الزاوية السابقة. وتوقف عند الوصول إلى 360°. 180°, 270°

6. ما زاوية دوران كل شكلٍ في التمارين 1–3؟ اكتب **لا** إذا لم يكن هناك تماثلٌ دوراني.
تمرين 1 180° تمرين 2 لا تمرين 3 60°

ابتكار

7. MP **استخدام نماذج الرياضيات** ارسم شكلين أحدهما يتمتع بالتماثل الدوراني والآخر لا يتمتع به. **راجع عمل الطلاب.**

اكتب الحل هنا.

8. استكشاف كيف يمكنك تحديد التماثل الدوراني؟
الإجابة النموذجية: يمكنك تحديد التماثل الدوراني عبر تدوير الشكل بزاوية أقل من 360° وتحديد ما إن كان الشكل الناتج يبدو مماثلاً للأصل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٢٥٩ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

الهندسة

الدرس 3

عمليات التدوير

الربط بالحياة اليومية

الجوائز يدوّر ماجد عجلة الجوائز المعروضة أدناه.

1. ويمكن أن يتم التدوير *باتجاه عقارب الساعة* أو *بعكس اتجاه عقارب الساعة*. عرّف هاتين الكلمتين بكلماتٍ من عندك.

باتجاه عقارب الساعة **الدوران إلى اليمين**

بعكس اتجاه عقارب الساعة **الدوران إلى اليسار**

2. إذا دار المقطع المرقّم 8 في الجزء الأيسر من العجلة بزاوية 90° باتجاه عقارب الساعة، فأين سيستقر؟ **في الأعلى**

3. إذا قام أحد المقاطع المرقّمة 4 بثلاث دوراتٍ كاملةٍ بعكس اتجاه عقارب الساعة، فكم درجةً سيكون قد عبر؟ **1,080** °

4. هل هناك أي نقاطٍ تبقى ثابتةً على العجلة دون أن تتحرك أثناء حركة العجلة. وإن كان ذلك، فما هي تلك النقاط؟
نعم؛ المركز

5. هل يتغير مركز العجلة إذا تم تدويرها بعكس اتجاه عقارب الساعة بدلاً من اتجاه عقارب الساعة؟ **لا**

6. هل تتغير المسافة من المركز إلى الحافة مع دوران العجلة؟ اشرح
لا؛ الإجابة النموذجية: المسافة من المركز إلى الحافة هي نصف قطر الدائرة. ولا يتغير قياس الدائرة عندما تدور ولذلك لا يتغير نصف قطرها.

السؤال الأساسي

كيف يمكننا أن نعرض التغير في موضع شكلٍ أو نصفه على النحو الأفضل؟

المفردات

التدوير
مركز التدوير

الرموز الرياضية

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

ممارسات في الرياضيات 1, 3, 4, 7

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف

التركيز تضييق النطاق

الهدف تمثيل الدوران بيانيًا على المستوى الإحداثي.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق	الحالي	التالي
تعرّف الطلاب على خصائص التناظر الدوراني.	يمثّل الطلاب الدوران بيانيًا على المستوى الإحداثي.	يمثّل الطلاب التمدد بيانيًا على المستوى الإحداثي.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في صفحة 479.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

LA **اللعب التعاوني** أظهر قرصًا دوارًا مشابهًا في مقدمة الصف، أو استخدم قرصًا دوارًا عبر الإنترنت. اترك الوقت للطلاب للعب بالقرص الدوار بحيث يمكنهم تصور الحركات التي ستحدث في النشاط. ثم اطلب منهم إكمال النشاط مع أحد زملائهم. ممارسات في الرياضيات 1, 4, 5, 7

الإستراتيجية البديلة

AL LA اطلب من الطلاب استخدام وجه الساعة لتصور معنى في *اتجاه عقارب الساعة* وعكس *اتجاه عقارب الساعة*. ممارسات في الرياضيات 1, 5

٢٦٠ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتمييز بين خيارات التدريس.

مثال

1. دوّر الشكل حول نقطة.

AL • *حول أي نقطة ندور؟* **حول الرأس L**

OL • *صِف الرأس M بالنسبة للرأس L.* **الرأس M أعلى الرأس L بثلاث وحدات.**

• *كم ستكون المسافة من الرأس L إلى الرأس M′ بعد الدوران؟* **ستكون الرأس M′ على مسافة 3 وحدات لأسفل من الرأس L.**

• *صِف الرأس N بالمقارنة إلى الرأس L.* **تقع الرأس N على بعد 3 وحدات أعلى الرأس L و 3 وحدات إلى يمينها.**

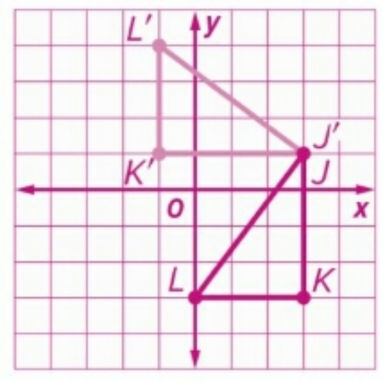
• *كم ستكون المسافة من الرأس L إلى الرأس N′ بعد الدوران؟* **ستكون الرأس N′ على مسافة 3 وحدات أسفل الرأس L و 3 وحدات يسارها.**

BL • *بعد الدوران، أين سيكون الرأس L′ بالنسبة إلى الرأس L؟ فسّر.* **سيكون الرأس L′ في المكان نفسه مثل الرأس L. فالرأس L هي مركز الدوران.**

• *هل الشكلان متطابقان؟* **نعم**

هل تريد مثالاً آخر؟

المثلث JKL له الرؤوس $J(3, 1)$، و $K(3, -3)$، و $L(0, -3)$. مثّل بيانيًا الشكل وصورته بعد الدوران باتجاه عقارب الساعة بزاوية $90°$ حول الرأس J. ثم قدّم إحداثيات الرؤوس لـ $\triangle JK'L'$. **$J(3, 1), K'(-1, 1), L'(-1, 4)$**



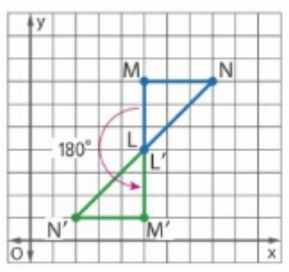
منطقة العمل

دوران شكلٍ حول نقطة

الدوران هو تحوّلٌ يتم فيه تدوير شكلٍ حول نقطةٍ ثابتة. **مركز الدوران** هو النقطة الثابتة. لا تغير عملية الدوران قياس الشكل أو شكله. ولذلك فالصورة الأصلية وصورتها متطابقتان.

مثال

1. يمثل المثلث LMN الذي رؤوسه $L(5, 4)$ و $M(5, 7)$ و $N(8, 7)$ منضدةً في غرفة نوم إبراهيم. وهو يريد تدوير المنضدة بزاوية $180°$ حول الرأس L. مثل الشكل وصورته بيانيًا. ثمّ حدد إحداثيات الرؤوس الخاصة بالمثلث $\triangle L'M'N'$.



الخطوة 1 مثّل المثلث الأصلي بيانيًا.

الخطوة 2 مثّل الصورة المدوّرة. واستخدم منقلةً لقياس زاويةٍ تساوي $180°$ بحيث تكون M نقطةٌ على الشعاع و L الرأس. حدّد نقطةً تقع على بعدٍ يساوي $\overline{ML}$. سَم هذه النقطة M' كما هو موضح.

الخطوة 3 كرر الخطوة 2 بالنسبة للنقطة N. بما أن L هي النقطة التي يتم عندها تدوير المثلث $\triangle LMN$ ، فسيكون للنقطة L' موضع النقطة L نفسه.

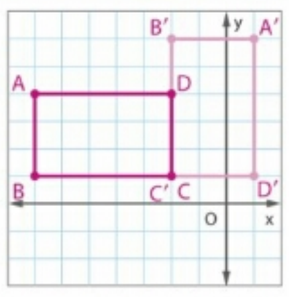
إذًا، إحداثيات رؤوس المثلث $\triangle L'M'N'$ هي النقاط $L'(5, 4)$ و $M'(5, 1)$ و $N'(2, 1)$.

عمليات الدوران

يمكن وصف عمليات الدوران من خلال الزوايا والاتجاه. على سبيل المثال لدينا دورانٌ بزاوية $90°$ باتجاه عقارب الساعة ودورانٌ بزاوية $270°$ وعكس اتجاه عقارب الساعة.

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. يمثل المستطيل $ABCD$ ذو الرؤوس $A(-7, 4)$ و $B(-7, 1)$ و $C(-2, 1)$ و $D(-2, 4)$ السرير في غرفة نوم إبراهيم. مثّل الشكل وصورته بيانيًا بعد تدويره بزاوية $90°$ حول الرأس C. ثمّ حدد إحداثيات رؤوس المستطيل $A'B'C'D'$.



اكتب الحل هنا.

a. $A'(1, 6), B'(-2, 6), C'(-2, 1), D'(1, 1)$

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

323 / ٢٦١
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

مثال

s2. دوّر الشكل حول نقطة الأصل.

AL • *حول أي نقطة ندور؟* **حول نقطة الأصل**

OL • *صِف مكان النقطة E بالنسبة إلى نقطة الأصل.* **على بعد وحدة واحدة يسار نقطة الأصل ووحدتين فوقها.**

• *صِف مكان النقطة E′ بالنسبة إلى نقطة الأصل.* **على بعد وحدتين يمين نقطة الأصل ووحدة واحدة فوقها.**

• *مستخدمًا هذا كدليل، ما موضع النقطة F′ بالنسبة إلى نقطة الأصل؟ النقطة D′؟* **ستكون النقطة F′ على بُعد وحدة واحدة يمين نقطة الأصل و3 وحدات فوقها. وستكون النقطة D′ على بُعد 4 وحدات يمين نقطة الأصل، و4 وحدات فوقها.**

BL • *هل الشكلان متطابقان؟* **نعم**

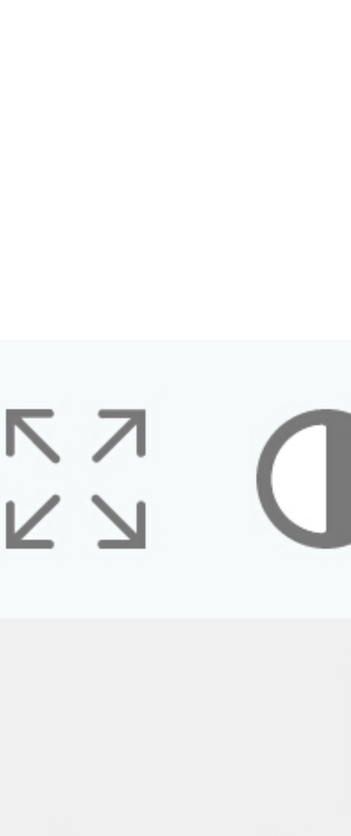
• *ماذا ستصبح النقطة (x, y) بعد دوران بزاوية 180° في اتجاه عقارب الساعة؟* **(x, y) → (−x, −y)**

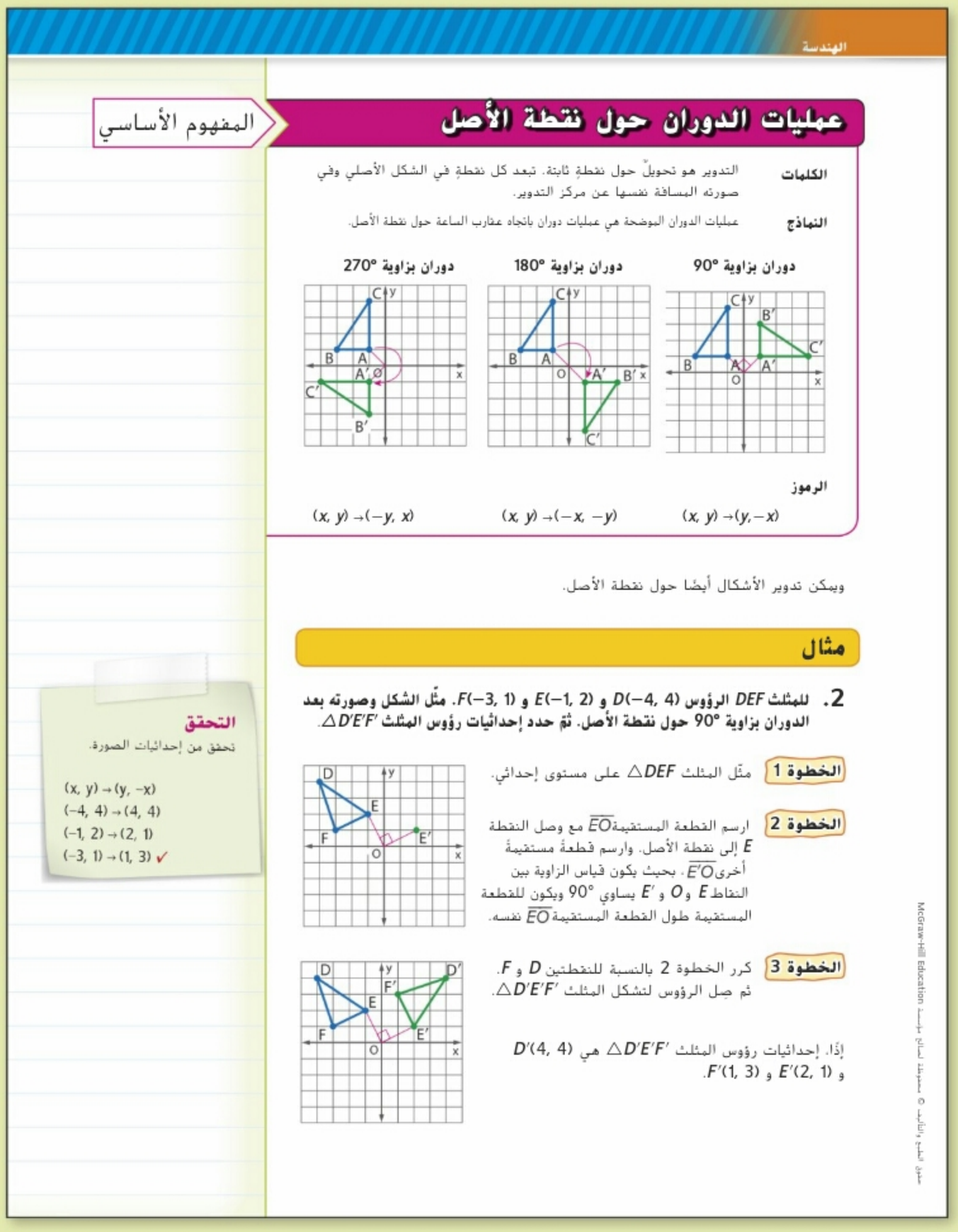
• *ماذا ستصبح النقطة (x, y) بعد دوران بزاوية 270° في اتجاه عقارب الساعة؟* **(x, y) → (−y, x)**

• *ماذا ستصبح النقطة (x, y) بعد دوران بزاوية 360° في اتجاه عقارب الساعة؟* **(x, y) → (x, y)**

هل تريد مثالاً آخر؟

المثلث ABC له الرؤوس $A(-4, 1)$، و $B(-1, 4)$، و $C(-2, 1)$. مثّل الشكل وصورته بيانيًا بعد دوران بزاوية 180° عكس اتجاه عقارب الساعة. ثم أوجد إحداثيات الرؤوس لـ $\triangle A'B'C'$. **$A'(4, -1)$, $B'(1, -4)$, $C'(2, -1)$**





الهندسة

المفهوم الأساسي

عمليات الدوران حول نقطة الأصل

الكلمات التدوير هو تحويلٌ حول نقطةٍ ثابتة. تبعد كل نقطةٍ في الشكل الأصلي وفي صورته المسافة نفسها عن مركز التدوير.

النماذج عمليات الدوران الموضحة هي عمليات دوران باتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل.

دوران بزاوية 90°	دوران بزاوية 180°	دوران بزاوية 270°
$(x, y) \rightarrow (y, -x)$	$(x, y) \rightarrow (-x, -y)$	$(x, y) \rightarrow (-y, x)$

ويمكن تدوير الأشكال أيضًا حول نقطة الأصل.

التحقق

تحقق من إحداثيات الصورة.

$(x, y) \rightarrow (y, -x)$
$(-4, 4) \rightarrow (4, 4)$
$(-1, 2) \rightarrow (2, 1)$
$(-3, 1) \rightarrow (1, 3)$ ✓

مثال

2. للمثلث DEF الرؤوس $D(-4, 4)$ و $E(-1, 2)$ و $F(-3, 1)$. مثّل الشكل وصورته بعد الدوران بزاوية 90° حول نقطة الأصل. ثمّ حدد إحداثيات رؤوس المثلث $\triangle D'E'F'$.

الخطوة 1 مثّل المثلث $\triangle DEF$ على مستوى إحداثي.

الخطوة 2 ارسم القطعة المستقيمة $\overline{EO}$ مع وصل النقطة E إلى نقطة الأصل. وارسم قطعةً مستقيمةً أخرى $\overline{E'O}$، بحيث يكون قياس الزاوية بين النقاط E و O و E' يساوي 90° ويكون للقطعة المستقيمة طول القطعة المستقيمة $\overline{EO}$ نفسه.

الخطوة 3 كرر الخطوة 2 بالنسبة للنقطتين D و F. ثم صِل الرؤوس لتشكل المثلث $\triangle D'E'F'$.

إذًا، إحداثيات رؤوس المثلث $\triangle D'E'F'$ هي $D'(4, 4)$ و $E'(2, 1)$ و $F'(1, 3)$.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة طبع والتأليف © محفوظ

المزيد
elib.moe.gov.ae

تمرين موجه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

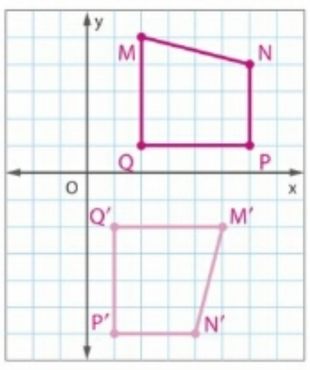
إذا كان بعض الطلاب غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **مجموعات-ثنائيات-فردي** إذا كان يصعب على الطلاب فهم كيفية تدوير الصور، يمكنك إكمال التمرين 1 معهم كمجموعة واحدة تضم الطلاب جميعًا. ويمكنك أيضًا إعطاء الطلاب ورق شفاف لمساعدتهم في رؤية كيفية تدوير الصورة. واطلب منهم تتبع المثلث الأصلي، ثم الضغط بالقلم الرصاص على نقطة التدوير لتدوير الورقة (الرأس X في التمرين 1، ونقطة الأصل في التمرين 2). ثم اطلب من كل تلميذ أن يتعاون مع زميل له لإكمال التمرين 2. وبعدئذٍ يعمل كل طالب منهم بمفرده لإكمال التمرين 3، ثم ينضموا ثانيةً جميعًا إلى المجموعة لمناقشة إجاباتهم والمقارنة بين الحلول. ٢٠٣ 1, 5, 7

BL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب أن يتوقعوا إحداثيات الصورة في التمرين 1 و 2 بعد التدوير دون اللجوء للتمثيل البياني. ثم اطلب منهم مقارنة الإحداثيات بعد التمثيل البياني ليروا هل كانت توقعاتهم صحيحة أم لا. ٢٠٣ 1, 3, 5, 6, 7

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

b. لرباعي الأضلاع $MNPQ$ الرؤوس $M(2, 5)$ و $N(6, 4)$ و $P(6, 1)$ و $Q(2, 1)$. مثّل الشكل وصورته بيانيًا بعد التدوير بزاوية $90°$ حول نقطة الأصل. ثم حدد إحداثيات رؤوس رباعي الأضلاع $M'N'P'Q'$.



اكتب الحل هنا.

d. $M'(5, -2)$, $N'(4, -6)$, $P'(1, -6)$, $Q'(1, -2)$

تحقق

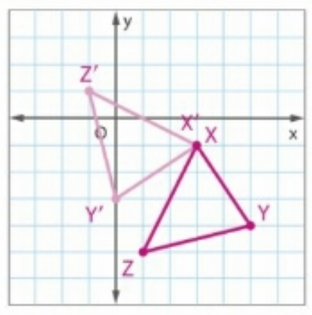
تمرين موجّه

للمثلث XYZ الرؤوس $X(3, -1)$ و $Y(5, -4)$ و $Z(1, -5)$. مثّل بيانيًا المثلث $\triangle XYZ$ وصورته بعد التدوير. ثم حدد إحداثيات رؤوس المثلث $X'Y'Z'$. (المثالان 1 و 2)

1. تدوير بزاوية $270°$ بعكس اتجاه عقارب الساعة حول الرأس X

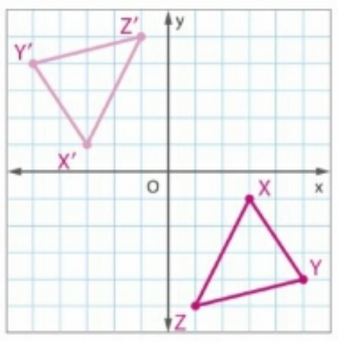
اكتب الحل هنا.

$X'(-3, 1)$, $Y'(-5, 4)$, $Z'(-1, 5)$



2. تدوير بزاوية $180°$ باتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل

$X'(3, -1)$, $Y'(0, -3)$, $Z'(-1, 1)$



3. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما الفرق بين تدوير شكلٍ حول نقطةٍ معطاةٍ هي رأس وبين تدوير الشكل نفسه حول نقطة الأصل بزاويةٍ قياسها أقل من $360°$؟

الإجابة النموذجية: إذا دوّرت الشكل حول أحد الرؤوس، فالنقطة تبقى نفسها. وإذادوّرت الشكل نفسه حول نقطة الأصل، فسوف تختلف جميع النقاط ما لم يكن أحد الرؤوس هو نقطة الأصل.

قيّم ذفسك!

ما مدى فهمك لعمليات الدوران؟ ضع علامة في المربع الذي ينطبق.

المطويات حان الوقت لتحديث مطويتك!

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٢٦٣ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

أُعدت صفحات التمارين الذاتية لتكون الواجب المنزلي، ويمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية لتقوية الطلاب أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

تمارين

المستوى	
المستوى 3	7–10
المستوى 2	3–6, 13–18
المستوى 1	1, 2, 11, 12

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–3, 5, 9, 10, 17, 18
OL	ضمن المستوى	1, 3–6, 9, 10,17,18
BL	أعلى من المستوى	3–10, 17, 18

انتبه!

خطأ شائع تابع عمل الطلاب الذي يقومون بتدوير الأشكال حول الرأس بدلاً من تدويرها حول نقطة الأصل، وذكّرهم بأنه ينبغي أولاً تحديد مركز التدوير.

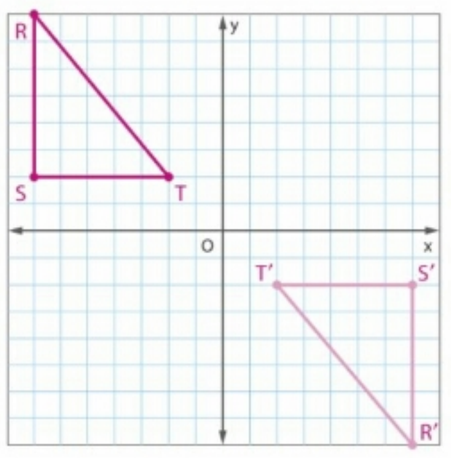
الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

1 يمثل المثلث RST موضع الدراجة ثلاثية العجلات على الدرب وله الرؤوس $R(-7, 8)$ و $S(-7, 2)$ و $T(-2, 2)$. مثّل الشكل البياني وصورته المدوّرة بزاوية $180°$ حول نقطة الأصل. ثمّ حدد إحداثيات رؤوس المثلث $R'S'T'$. (مثال 2)

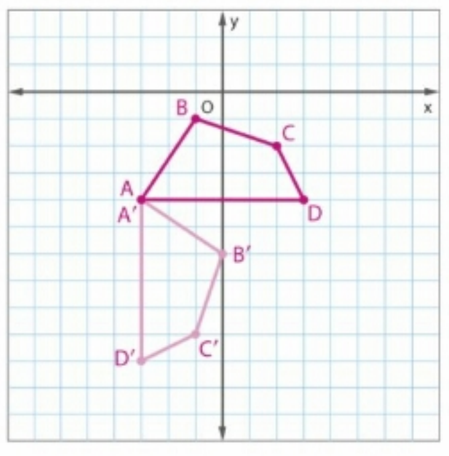
$R'(7, -8)$, $S'(7, -2)$, $T'(2, -2)$

اكتب الحل هنا.

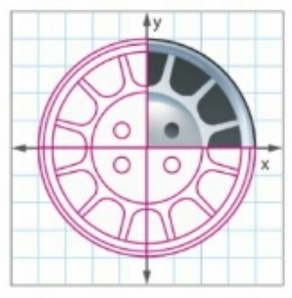


2. تقع رؤوس رباعي الأضلاع $ABCD$ عند النقاط $A(-3, -4)$ و $B(-1, -1)$ و $C(2, -2)$ و $D(3, -4)$. مثّل رباعي الأضلاع $ABCD$ وصورته بعد التدوير بزاوية $90°$ باتجاه عقارب الساعة وحول الرأس A بيانيًا. ثمّ حدد إحداثيات رؤوس الصورة. (مثال 1)

$A'(-3, -4)$, $B'(0, -6)$, $C'(-1, -9)$, $D'(-3, -10)$

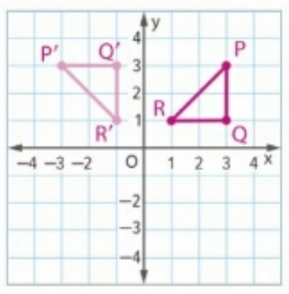


3. **استخدام نماذج الرياضيات** يوضح الشكل جزءًا من غطاء إطار سيارة. انسخ الشكل ودوّره بحيث تحصل على غطاء كامل لإطار السيارة يتمتع بتماثل دوراني عند زوايا الدوران $90°$ و $180°$ و $270°$.



4. للمثلث القائم متساوي الساقين PQR الرؤوس $P(3, 3)$ و $Q(3, 1)$ و $R(x, y)$ وهو يدوّر بزاوية $90°$ بعكس اتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل. أوجد الرأس الناقص للمثلث. ثمّ مثّله وصورته بيانيًا. **الإجابة النموذجية:**

$R(x, y) = R($ 1 , 1 $)$



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٢٦٤ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	7, 8
2 التفكير بطريقة تجريدية وكمية.	10
4 استخدام نماذج الرياضيات.	3, 6, 9
7 محاولة إيجاد البنية واستخدامها.	13

إن الممارسات في الرياضيات 1 و 3 و 4 من جوانب التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. يُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل مسائلهم والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني
استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب الرد على السؤال التالي: إذا كانت النقطة $T(4, -3)$ تدور بزاوية $90°$ حول نقطة الأصل في عكس اتجاه عقارب الساعة، فما إحداثيات T'؟ **(3, 4)**

5 ما هي الحروف الكبيرة التي لا تتغير في كلمة SOSCELES بعد تدويرها بزاوية $180°$ في مستوى الصفحة؟ **O و S**

مسائل مهارات التفكير العليا

6. **م.ر.٥ المثابرة في حل المسائل** للمثلث ABC الرؤوس $A(0, 4)$ و $B(0, -2)$ و $C(2, 0)$. يُعكس المثلث بالنسبة للمحور الأفقي x. ثم تدوّر الصورة بزاوية $180°$ بعكس اتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل. فما إحداثيات الصورة النهائية؟
$A''(0, 4)$, $B''(0, -2)$, $C''(-2, 0)$

7. **م.ر.٥ المثابرة في حل المسائل** يزاح المثلث QRS 7 وحدات إلى الجهة اليمنى ويدوّر بزاوية $90°$ باتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل. رؤوس المثلث $Q''R''S''$ هي $Q''(6, -1)$ و $R''(0, -1)$ و $S''(0, -7)$. أوجد إحداثيات المثلث QRS.
$Q(-6, 6)$, $R(-6, 0)$, $S(0, 0)$

8. **م.ر.٥ استخدام نماذج الرياضيات** يدور مثلثٌ بزاوية $90°$ باتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل. ثمّ تدوّر الصورة بزاوية $270°$ حول نقطة الأصل.
   a. أكمل التمثيل الجبري لشرح أثر سلسلة التحويلات التي تمّت.
   $(x, y) \rightarrow (\boxed{y}, \boxed{-x}) \rightarrow (\boxed{x}, \boxed{y})$
   b. بناءً على إجابتك عن القسم a، فما الذي يمكنك استنتاجه حول التدوير بزاوية $90°$ ثم التدوير بزاوية $270°$. **الشكل وصورته متماثلان لأن العملية تدويرٌ بزاوية $360°$.**

9. **م.ر.٥ الاستدلال الاستقرائي** هل سيكون للشكل ولصورته المدوّرة المحيط نفسه *دائمًا* أم *أحيانًا* أم ليس لهما المحيط نفسه على الإطلاق؟ اشرح استنتاجك.
نفسه دائمًا؛ الإجابة النموذجية: للشكل وصورته القياس والشكل نفسهما. وبما أن الأطوال المتناظرة متساوية، فالمحيطان متماثلان.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٣٦٥ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

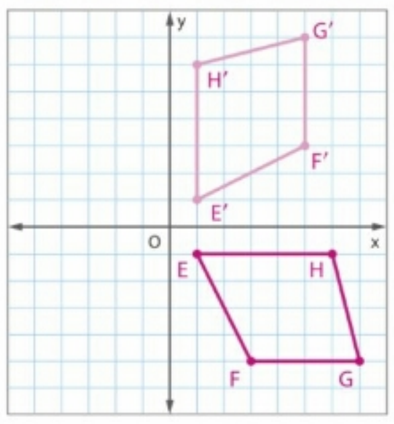
المزيد
elib.moe.gov.ae

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

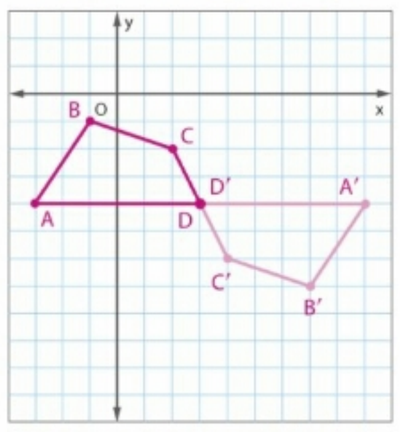
10. لرباعي الأضلاع *EFGH* الرؤوس $E(1, -1)$، $F(3, -5)$ و $G(7, -5)$ و $H(6, -1)$. مثّل بيانيًا الشكل وصورته المدوّرة بعد التدوير بعكس اتجاه عقارب الساعة وبزاوية قياسها °90 حول نقطة الأصل. ثمّ حدد إحداثيات رؤوس رباعي الأضلاع *E′F′G′H′*.

E′(1, 1), *F′*(5, 3), *G′*(5, 7), *H′*(1, 6)



11. تقع رؤوس رباعي الأضلاع *ABCD* عند النقاط $A(-3, -4)$ و $B(-1, -1)$ و $C(2, -2)$ و $D(3, -4)$. مثّل بيانيًا رباعي الأضلاع *ABCD* وصورته بعد التدوير بزاوية °180 بعكس اتجاه عقارب الساعة وحول الرأس *D*. ثمّ حدد إحداثيات رؤوس الصورة.

A′(9, −4), *B′*(7, −7), *C′*(4, −6), *D′*(3, −4)



12. مهم **تحديد البنية** حدّد إن كان كل تحويلٍ *إزاحةً* أو *انعكاسًا* أو تدويرًا.

a.
انعكاس

b.
إزاحة

c.
تدوير

انسخ وأوجد الحلّ للمثلث *MNP* الرؤوس $M(1, 4)$ و $N(3, 1)$ و $P(5, 3)$. أوجد رؤوس المثلث *M′N′P′* بعد كل عملية تدوير حول نقطة الأصل. واكتب الحلّ على ورقةٍ منفصلة.

13. °90 باتجاه عقارب الساعة
M′(4, −1),
N′(1, −3),
P′(3, −5)

14. °180 بعكس اتجاه عقارب الساعة
M′(−1, −4),
N′(−3, −1),
P′(−5, −3)

15. °90 بعكس اتجاه عقارب الساعة
M′(−4, 1),
N′(−1, 3),
P′(−3, 5)

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education.

٣٢٢ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية ٣١ علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

انطلق! تمرين على الاختبار

يُعِد التمرينان 17 و 18 الطلاب لتفكير أكثر دقة يتطلبه التقويم.

17. تُلزِم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكروا بطريقة تجريدية وكمية عند حل المسائل.

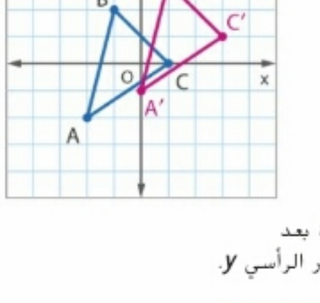
عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابةً صحيحة عن كل جزء من السؤال.

18. تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب تحليل مسائل معقدة من الحياة اليومية وحلّها باستخدام أدوات ونماذج رياضية.

عمق المعرفة	عمق المعرفة 3
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1، م. ر 4
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يرسم الطلاب الشكل ودورانه بطريقة صحيحة ويذكرون الإحداثيات.
نقطة واحدة	يرسم الطلاب الشكل ودورانه بطريقة صحيحة، ولكنهم يخفقون في ذكر الإحداثيات، أو يرسم الطلاب شكلاً واحدًا بطريقة صحيحة ويذكرون الإحداثيات، أو يذكر الطلاب الإحداثيات بطريقة صحيحة ولكنهم يخفقون في رسم الأشكال.

انطلق! تمرين على الاختبار

16. على مستوى الأرضية، يمثل $TUVW$ ذو الرؤوس $T(-4, 0)$ و $U(-4, 2)$ و $V(-1, 2)$ و $W(-1, 0)$ موضع سرير هيام في غرفة نومها. تودّ هيام تدوير سريرها بزاوية 180° باتجاه عقارب الساعة وحول النقطة V كي ترى إن كان الموضع الجديد يروق لها. ارسم السرير والصورة المدورة على المستوى الإحداثي.



ما إحداثيات زوايا السّرير المدوّر؟

$T'(2, 4), U'(2, 2), V'(-1, 2), W'(-1, 4)$

17. يدوّر المثلث ABC بزاوية 90° بعكس اتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل. حدّد إن كانت كل عبارة مما يلي صحيحةً أوخاطئة.

a. صورة النقطة A هي $A'(-6, 4)$. ☐ صحيحة ■ خاطئة

b. صورة النقطة B هي $B'(-1, -6)$. ■ صحيحة ☐ خاطئة

c. صورة النقطة C هي $C'(-1, -2)$. ■ صحيحة ☐ خاطئة

مراجعة شاملة

18. استخدم التمثيل البياني للمثلث ABC والمبين على الجهة اليمنى.

a. ما إحداثيات المثلث $\triangle A'B'C'$ عندما ينعكس المثلث ABC بالنسبة للمحور الأفقي x؟
$A'(-2, 2), B'(-1, -2), C'(1, 0)$

b. مثّل بيانيًا صورة المثلث ABC بعد إزاحته وحدتين إلى اليمين ووحدة واحدة إلى الأعلى.

19. للمثلث FGH *الرؤوس* $F(-3, 7)$ و $G(-1, 5)$ و $H(-2, 2)$. أوجد رؤوس الصورة بعد الإزاحة 4 وحدات إلى اليمين ووحدتين إلى الأسفل ومن ثمّ الانعكاس بالنسبة للمحور الرأسي y.
$F'(-1, 5), G'(-3, 3), H'(-2, 0)$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٣٧٧ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

الهندسة

مختبر الاستكشاف
التمدّد

الاستكشاف **ما نتائج تمدّد مثلث؟**

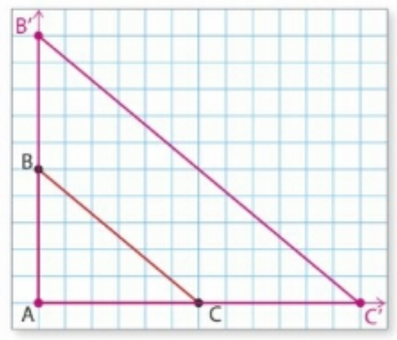
ممارسات في الرياضيات 1, 3, 5

تقوم إحدى طرق عمَل اللوحات الجدارية على استخدام طريقة رسم شبكة. حيث يرسم الفنانون شبكةً على اللوحة الفنية التي يودّون نسخها على الجدار ويرسمون شبكةً مماثلةً على الجدار. ومن خلا ل نقل مقاطع من اللوحة الفنية. ويكون للوحة الجدارية الشكل نفسه ولكن مقاسها مختلف.

نشاط عملي 1

ستقوم في هذا النشاط بتكبير المثلث ABC بمعامل *مقياس* يساوي 2 باستخدام ورق المربعات. ستكون النقطة A مركز نقطة التكبير.

الخطوة 1 في الشبكة الموضحة أدناه، برسم $\overrightarrow{AB}$ عند حافة الشبكة. ارسم $\overrightarrow{AC}$ بالطريقة نفسها.



الخطوة 2 ارسم النقطة B' على $\overrightarrow{AB}$ بحيث يكون $AB' = 2(AB)$. ارسم النقطة C' على $\overrightarrow{AC}$ بحيث يكون $AC' = 2(AC)$.

الخطوة 3 ارسم $\overline{B'C'}$ لإكمال المثلث $AB'C'$.

ما نسبة طول $\overline{AB}$ إلى طول $\overline{AB'}$؟ $\frac{5}{10}$ أو $\frac{1}{2}$

ما نسبة طول $\overline{AC}$ إلى طول $\overline{AC'}$؟ $\frac{6}{12}$ أو $\frac{1}{2}$

ما نسبة طول $\overline{BC}$ إلى طول $\overline{BC'}$؟ $\frac{1}{2}$

ما الذي تلاحظه حول نسب الأضلاع المتناظرة؟ وهل المثلث ABC مشابة للمثلث $A'B'C'$؟
إنهما متساويان؛ نعم.

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © محمود الطيح وشركاه

التركيز تضييق النطاق
الهدف تعريف التمدد.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

الحالي
يقيس الطلاب الزوايا والأضلاع لتعميم خصائص التمدد.

التالي
يمثّل الطلاب التمدد بيانيًا على المستوى الإحداثي.

الدقة اتباع المفاهيم والطلاقة والتطبيقات
انظر مخطط مستويات الصعوبة في صفحة 485.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء النشاط في المختبر

صُمّم النشاطان 1 و 2 ليُستخدما كنشاط للمجموعة بأكملها. وصُمّم النشاط 1 لتقديم إرشادات للطلاب أكثر من النشاط 2.

نشاط عملي 1

AL BL LA **اختيار المتميزين** اختبر طلاب الصف لتعرف من منهم على علم بالتمدد، وعلى أولئك الطلاب (المتميزين) الانتشار في غرف الصف. وقسّم بقية الطلاب إلى فرق، وقسّم الفرق بحيث يتعاون كل عضوٍ مع طالب متميز مختلف إن أمكن. واطلب من الطلاب المتميزين قيادة العمل في النشاط 1. وعندما ينتهي النشاط، يعود الطلاب إلى فرقهم ويقارنون بين الحلول. ويناقش الطلاب بعدئذٍ طريقة الطلاب المتميزين المختلفة في شرح الخطوات. ممارسات 1, 5, 6, 7

اسأل:

- *كيف تقارن المثلث ABC بالمثلث $AB'C'$؟* **الإجابة النموذجية: شكلهما واحد، ولكن مساحتهما مختلفة.**

٢٦٨ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

نشاط عملي 2

AL LA **اختيار المتميزين** اختر طالبًا متميزًا جديدًا لقيادة النشاط اعتمادًا على فهمهم للنشاط 1. كرر العملية نفسها مع اختيار فرق جديد.
م.د 1, 3, 5, 6, 7

اسأل:

- *قارن بين معامل المقياس في النشاط 2 ومعامل المقياس في النشاط 1. كيف يؤثر اختلاف معامل المقياس على التمدد؟* **الإجابة النموذجية: كان معامل المقياس في النشاط 1 يساوي 2. ومعامل المقياس في النشاط 2 يساوي $\frac{1}{2}$. كان التمدد في النشاط 1 أكبر من المثلث الأصلي. وكان أصغر من المثلث الأصلي في النشاط 2.**

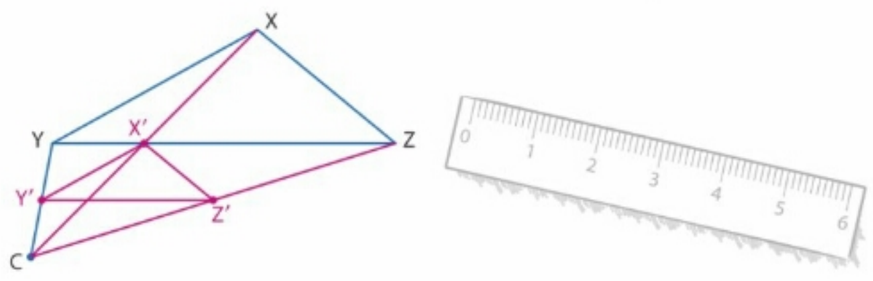
BL LA **طاولة السباق** قسّم الطلاب إلى ثنائيات، واجعلهم يتبادلون الأدوار في إكمال مهام النشاط 2. واطلب منهم مناقشة إجاباتهم عن الأسئلة في الخطوة 4، على أن ينصت كل طالب باهتمام إلى استنتاج زميله. واطلب منهم طرح الأسئلة للتوضيح أو المساعدة إذا لزم الأمر.
م.د 1, 5, 6, 7

نشاط عملي 2

لقد استخدمت في النشاط 1 تمدّدًا لتحويل $\triangle ABC$ بمعامل مقياس يساوي 2. **التمدّد** هو تحويلٌ يكبّر من خلاله شكلٌ أو يُصغّر بمعامل مقياسٍ نسبيٍ بالنسبة لنقطة مركز. ويطلق على تلك النقطة اسم **مركز التمدّد**.

في هذا النشاط، سترسم صورة المثلث XYZ بعد تمدّده بمعامل مقياسٍ يساوي $\frac{1}{2}$. ستكون النقطة C هي مركز التمدّد.

الخطوة 1 لديك المثلث XYZ موضحٌ أدناه. والنقطة C هي مركز التمدّد. استخدم المسطرة لرسم قطعٍ مستقيمةٍ تصل C بكل رأسٍ من رؤوس المثلث. $\overline{CY}$ منشأة مسبقًا.



الخطوة 2 القياس $\overline{CY}$ ارسم النقطة Y' على $\overline{CY}$ بحيث يكون $CY' = \frac{1}{2}(CY)$.

الخطوة 3 كرّر الخطوة 2 بالنسبة للضلعين المتبقيين. ارسم النقطة X' على $\overline{CX}$ بحيث يكون $CX' = \frac{1}{2}(CX)$ والنقطة Z' على $\overline{CZ}$ بحيث يكون $CZ' = \frac{1}{2}(CZ)$.

الخطوة 4 ارسم المثلث $X'Y'Z'$.

هل للمثلث $X'Y'Z'$ شكل المثلث XYZ نفسه؟ **نعم**

قِس الأطوال المتناظرة في المثلث الأصلي والجديد وقارنهما. وصف العلاقة بين هذه القياسات. **الإجابة النموذجية: إن قياسات أطوال أضلاع المثلث الأصلي تساوي ضعف أطوال أضلاع المثلث الجديد.**

قِس الزوايا المتناظرة في المثلث الأصلي والجديد وقارنهما. وصف العلاقة بين هذه القياسات. **وقياسات الزوايا المتناظرة في المثلث الأصلي والمثلث الجديد هي نفسها.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٢٦٩ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

2 نشاط تعاوني

تم إعداد أقسام **الاستكشاف** و**التحليل والتفكير** بهدف استخدامها كمهمات استكشاف لمجموعات صغيرة. تم إعداد قسم **الابتكار** بهدف استخدامه كتمارين مستقلة.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

استكشاف

نشاط تعاوني

AL LA **التعليم التعاوني** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات، وبينما يعمل الطالب A في التمرين 1، يراقبه الطالب B ويستمع ليه ويوجهه ويحمسه. ثم يتبادل الثنائي الأدوار في التمرين 2. استمر على هذا المنوال في التمرينين 3 و 4. ٥٠٣ 1, 5, 6, 7

اسأل:

- *ماذا يحدث للصورة عندما تتمدد بمعامل مقياس هو عدد كلي أكبر من 1؟*
  الإجابة النموذجية: ستكون الصورة الجديدة أكبر.
- *ماذا يحدث للصورة عندما تتمدد بمعامل مقياس هو كسر بين 0 و 1؟*
  الإجابة النموذجية: ستكون الصورة الجديدة أصغر.

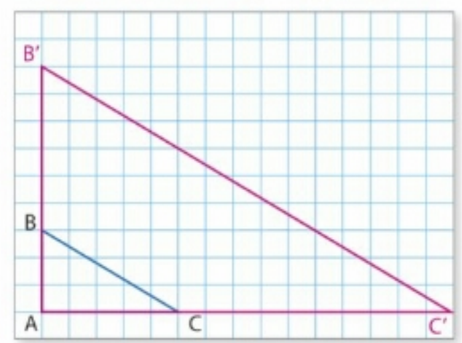
BL LA **تبادل مسألة** يرسم الطلاب صورة لها أربعة أو خمسة أضلاع على ورقة رسم بياني ويختارون معامل مقياس للتمدد. يتبادل الطلاب الرسوم ويطبقون التمدد على رسوم زملائهم. اطلب من الطلاب مقارنة الرسوم ومناقشة أي اختلافات في الحلول. ٥٠٣ 1, 5, 6, 7

استكشاف

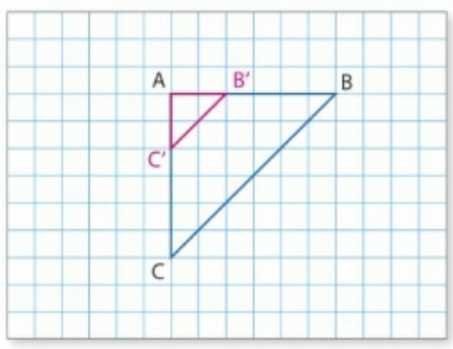
نشاط تعاوني

تعاون مع زميلك. ارسم الصورة بعد التمدّد بمعامل المقياس المعطى. النقطة A هي مركز التمدّد.

1. معامل المقياس: 3

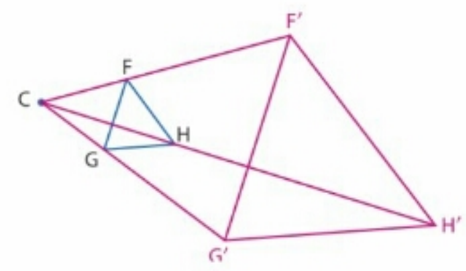


2. معامل المقياس: $\frac{1}{3}$

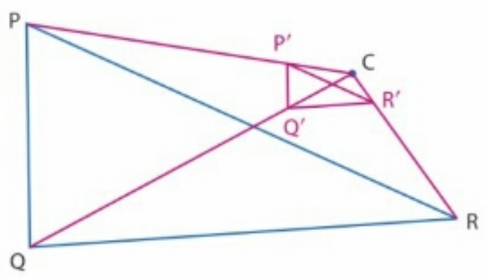


تعاون مع زميلك. استخدم مسطرةً لرسم الصورة بعد التمدّد بمعامل المقياس المعطى. النقطة C هي مركز التمدّد.

3. معامل المقياس: 3



4. معامل المقياس: $\frac{1}{5}$



حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٢٧٠ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

AL LA فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك اترك الوقت للطلاب ليكملوا التمارين من 5 إلى 10 بمفردهم، ثم اطلب منهم مشاركة إجاباتهم مع زملائهم وحل أي اختلافات في الإجابات. MP 1, 5, 6, 7

اسأل:

- *كيف تُكتب النسب المئوية؟* **في صورة كسور**

BL LA مناقشات ثنائية اترك الوقت للطلاب ليكملوا التمارين من 5 إلى 10 في ثنائيات، ثم اطلب منهم تبادل الإجابات مع ثنائي آخر وحل أي اختلافات في الإجابات. MP 1, 5, 6, 7

اسأل:

- *اشرح في التمرين 6 كيف يمكنك إكمال الجدول دون قياس.* **الإجابة النموذجية: بما أن معامل المقياس في التمدد يساوي 3، يمكنني أن أضرب إجاباتي في التمرين 5 في 3 لإيجاد طول الضلع الجديد.**

ابتكار

بنفسك

BL ناقش في مجموعة صغيرة كيف يمكن الإجابة عن التمرينين 11 و12. عيّن أحد أعضاء المجموعة الأولى ليكون قائدًا، ودوره هو تسيير المناقشة والتأكد من فهم كل عضو من أعضاء المجموعة. MP 1, 3, 5, 6, 7

الاستكشاف ينبغي أن يتمكن الطلاب من الإجابة عن السؤال: "ما نتائج تمدد المثلث؟" تحقّق من استيعاب الطلاب وقدّم التوجيه إن دعت الحاجة إلى ذلك.

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

الإجابة النموذجية: 5, 6, 10

MP استخدام أدوات الرياضيات في كل شكل في التمرين 3. قِس أطوال الأضلاع المعطاة بالمليمتر. وأكمل الجدول.

5.

الشكل	أطوال الأضلاع (mm)		
	FG	GH	HF
ΔFGH	13	12	14

6.

الشكل	أطوال الأضلاع (mm)		
	F′G′	G′H′	H′F′
ΔF′G′H′	39	36	42

7. ما نسبة الضلع FG إلى الضلع $F'G'$؟ $\frac{1}{3}$

8. ما نسبة الضلع GH إلى الضلع $G'H'$؟ $\frac{1}{3}$

9. ما نسبة الضلع HF إلى الضلع $H'F'$؟ $\frac{1}{3}$

10. قِس زوايا المثلث $\triangle FGH$ والمثلث $\triangle F'G'H'$ في التمرين 3 باستخدام منقلة.

قياس الزاوية (°)		
∠F	∠G	∠H
54	66	60
∠F′	∠G′	∠H′
54	66	60

صف العلاقة بين الزوايا المتناظرة.

للزوايا المتناظرة القياس نفسه.

ابتكار

بنفسك

11. MP **الاستدلال الاستقرائي** بناءً على الأنشطة والتمرينات، اكتب تخمينًا عن آثار التمدّد على أضلاع مثلثٍ وزواياه.

الإجابة النموذجية: بعد التمدّد، يكون لزوايا المثلث الجديد قياس زوايا المثلث الأصلي نفسه. وتكون نسب الأضلاع المتناظرة مساويةً لمعامل المقياس.

12. **الاستكشاف** ما نتائج تمدّد مثلث؟

عند تمدّد مثلّث، فيكون للمثلث الناتج الشكل نفسه، ولكنّ له قياسًا مختلفًا.

محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education © الكتاب، والتعليم، والتعلم

٢٧١ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب ٣١

المزيد
elib.moe.gov.ae

الهندسة

الدرس 4

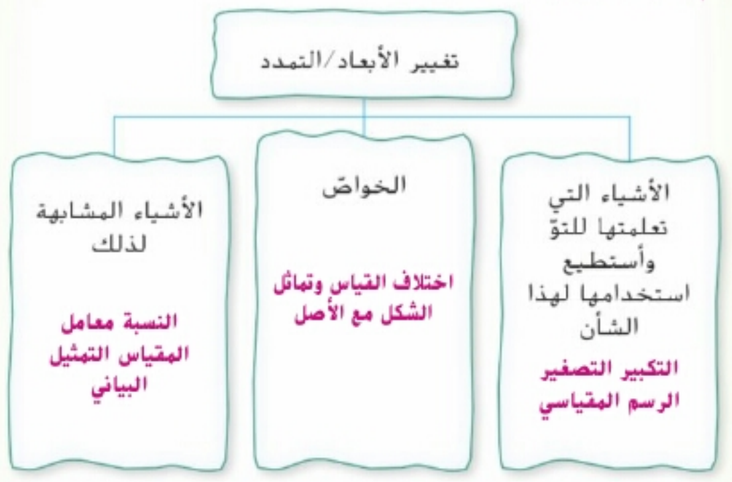
عمليات تغيير الأبعاد/التمدّد

المفردات الأساسية

يستخدم تغيير الأبعاد معامل مقياس لتكبير شكلٍ أو تصغيره.

اقرأ الدرس قراءة سريعة وأكمل خريطة المفاهيم.

تُقدم نماذج لبعض الإجابات



الربط بالحياة اليومية

التصوير الفوتوغرافي تريد ندى إدراج صورةٍ لهرّتها في مدوّنتها. ويساوي القياس الحالي للصورة 480 بكسل في 640 بكسل.

1. افترض أنها تريد تصغير الصورة إلى 120 بكسل في 160 بكسل. قارن وقابل الصورة الأصلية والصورة المصغّرة.
   أبعاد الصورة الأصلية أكبر بـ 4 أضعافٍ من الصورة الجديدة.
2. ما هو معامل المقياس للتحويل من الشكل الأصلي إلى الشكل المصغّر؟ $\frac{1}{4}$

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

السؤال الأساسي

كيف يمكننا أن نعرض التغير في موضع شكلٍ أو نصفه على النحو الأفضل؟

الرموز الرياضية

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

ممارسات في الرياضيات

1, 3, 4

محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف

التركيز تضييق النطاق

الهدف استخدام معاملات المقياس في التمثيل البياني لتغيير الأبعاد.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق
استوعب الطلاب المفهوم العام لخصائص الشكل وتغيير أبعاده.

الحالي
يُمثل الطلاب تغيير الأبعاد بيانيًا باستخدام معامل المقياس.

التالي
يمثل الطلاب أثر تغيير الأبعاد على المحيط والمساحة.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة في صفحة 491.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

LA **اختيار المتميزين** اختبر معرفة الطلاب بتغيير الأبعاد ومعامل المقياس. اختر 4 إلى 5 طلاب ليكونوا الطلاب المتميزين واطلب منهم الانتشار في الغرفة. واطلب من الطلاب الآخرين الالتفاف حول الطلاب المتميزين بينما يشرح الطلاب المتميزون ويجيبون عن الأسئلة. بعد عودة الطلاب إلى مقاعدهم، نادِ بعض الطلاب لتكرار ما تعلموه من الطلاب المتميزين. ممارسات 1, 3, 5, 6, 7

الإستراتيجية البديلة

AL اطلب من الطلاب تمثيل قطعة مستقيمة AB باستخدام $A(1, 3)$ و $B(3, 1)$. ثم اطلب منهم مضاعفة الإحداثيات ورسم قطعة مستقيمة بالإحداثيات الجديدة. واطلب منهم قياس كلتا القطعتين وتخمين طول القطعة المستقيمة عند مضاعفة الإحداثيات إلى ثلاثة أضعاف.
ممارسات 1, 3, 5, 6, 7

المزيد
elib.moe.gov.ae

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. إيجاد الإحداثيات بعد التكبير.

AL • *بما أن معامل المقياس يساوي 4، فهل سيؤدي تغيير الأبعاد إلى حدوث تكبير أم تصغير؟ فسّر.* **تكبير؛ 1 < 4**

• *لم لا تتغير إحداثيات الرأس A بعد تغيير الأبعاد؟* **كانت الإحداثيات 0، وعند ضرب 0 في أي عدد يظل كما هو 0.**

OL • *ماذا تحتاج لتطبيق الإحداثيات x و y على كل رأس لإيجاد إحداثيات الشكل بعد تغيير الأبعاد؟* **ضرب كل إحداثي في معامل المقياس 4.**

• *باستخدام معامل مقياس قيمته 4، كيف ستصبح النقطة (x, y) بعد تطبيق معامل المقياس؟* **$(x, y) \rightarrow (4x, 4y)$**

BL • *هل يمكن تمثيل تغيير الأبعاد بالترميز $(x, y) \rightarrow (\frac{1}{4}x, 4y)$؟ فسّر.* **لا؛ يجب ضرب كلا الإحداثيين x و y في معامل المقياس نفسه.**

هل تريد مثالاً آخر؟

مثلث له الرؤوس $D(1, 2)$، و $E(0, 4)$، و $F(1, -1)$. أوجد إحداثيات المثلث بعد تغيير الأبعاد بمعامل مقياس قيمته 3. **$D'(3, 6)$, $E'(0, 12)$, $F'(3, -3)$**

المفهوم الرئيسي

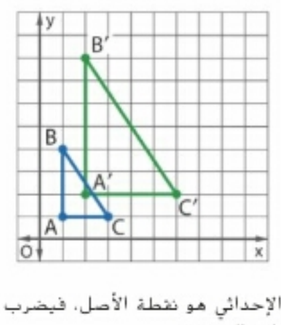
تغيير الأبعاد/التمدّد في المستوى الإحداثي

الكلمات

سيكون تغيير الأبعاد بمعاملٍ يساوي k:

- تكبيرًا أو تغييرًا للأبعاد صورته أكبر من الأصل إذا كان $k > 1$ أو
- تصغيرًا أو تغييرًا للأبعاد صورته أصغر من الأصل إذا كان $0 < k < 1$ أو
- سيكون قياس الصورة مماثلاً للشكل الأصلي إذا كان $k = 1$.

استخدام النماذج



حين يكون مركز تغيير الأبعاد في المستوى الإحداثي هو نقطة الأصل، فيضرب كل إحداثي للصورة بمعامل k لإيجاد إحداثيات الصورة.

الرموز $(x, y) \rightarrow (kx, ky)$

للصورة الأصلية والصورة الشكل نفسه ولكنهما ليستا بالضرورة من القياس نفسه بما أن الشّكل مكبّر أو مصغّر بمعامل مقياس.

منطقة العمل

مثال

1. لمثلثِ الرؤوس $A(0, 0)$ و $B(8, 0)$ و $C(3, -2)$. أوجد إحداثيات المثلث بعد تغيير الأبعاد بمعامل مقياسٍ يساوي 4.

تغيير الأبعاد هو $(x, y) \rightarrow (4x, 4y)$. اضرب إحداثيات كل رأس بـ 4.

$A(0, 0) \rightarrow (4 \cdot 0, 4 \cdot 0) \rightarrow (0, 0)$
$B(8, 0) \rightarrow (4 \cdot 8, 4 \cdot 0) \rightarrow (32, 0)$
$C(3, -2) \rightarrow [4 \cdot 3, 4 \cdot (-2)] \rightarrow (12, -8)$

إذًا، الإحداثيات بعد تغيير الأبعاد هي $A'(0, 0)$ و $B'(32, 0)$ و $C'(12, -8)$.

تأكد من فهمك أوجد حلا للمسألةالتاليةتأكد أنك فهمت.

a. لديك شكلٌ رؤوسه $W(-2, 4)$ و $X(1, 4)$ و $Y(3, -1)$ و $Z(-3, -1)$. أوجد أبعاد الشكل بعد تغيير الأبعاد بمعاملٍ يساوي 2.

اكتب الحل هنا.

$W'(-4, 8)$,
$X'(2, 8)$,
$Y'(6, -2)$,
a. $Z'(-6, -2)$

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

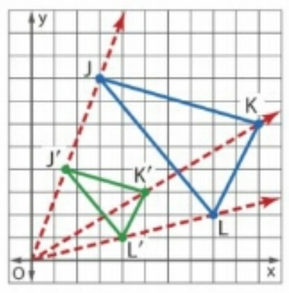
٢٧٣ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

مثال

2. لديك شكلٌ رؤوسه $J(3, 8)$ و $K(10, 6)$ و $L(8, 2)$. مثّل الشكل وصورته بيانيًا بعد تغيير الأبعاد بمعامل مقياسٍ يساوي $\frac{1}{2}$.

تغيير الأبعاد هو $(x, y) \rightarrow \left(\frac{1}{2}x, \frac{1}{2}y\right)$. اضرب إحداثيات كل رأسٍ بـ $\frac{1}{2}$ ثمّ مثّل الشكلين بيانيًا على المستوى الإحداثي.



$J(3, 8) \rightarrow \left(\frac{1}{2} \cdot 3, \frac{1}{2} \cdot 8\right) \rightarrow J'\left(\frac{3}{2}, 4\right)$

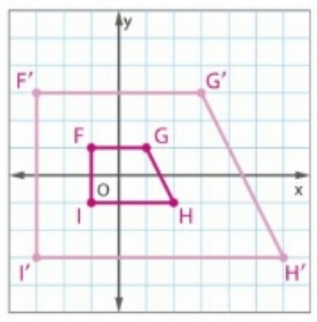
$K(10, 6) \rightarrow \left(\frac{1}{2} \cdot 10, \frac{1}{2} \cdot 6\right) \rightarrow K'(5, 3)$

$L(8, 2) \rightarrow \left(\frac{1}{2} \cdot 8, \frac{1}{2} \cdot 2\right) \rightarrow L'(4, 1)$

التحقق ارسم مستقيمًا يصل نقطة الأصل وكل رأسٍ من رؤوس الشكل الأصلي. حيث ينبغي أن تقع رؤوس الشكل الناتج عن تغيير الأبعاد على المستقيمات نفسها. ✓

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

b. لديك شكلٌ رؤوسه $F(-1, 1)$ و $G(1, 1)$ و $H(2, -1)$ و $I(-1, -1)$. مثّل بيانيًا الشكل وصورته بعد التمدّد بمعاملٍ يساوي 3.



مثال

3. تحت المجهر، تظهر صورة حبة رملٍ قطرها الحقيقي 0.25 مليمتر على أن لها قطرًا يساوي 11.25 مليمتر. فما مقياس معامل التمدّد؟

اكتب نسبةً تقارن قطري الصورتين.

$$\frac{\text{القطر في الصورة الأصلية}}{\text{القطر في الصورة}} = \frac{11.25}{0.25}$$

$$= 45$$

إذًا، فمعامل مقياس الشّكل الممدّد هو 45.

توقّف وفكّر

اشرح أدناه كيف بوسعك أن تحدد إذا ما كانت عملية تغيير الأبعاد تصغيرًا أم تكبيرًا بناءً على معامل المقياس.

إذا كان المعامل أكبر من 1، إذًا فتغيير الأبعاد تكبير. وإذا كان معامل المقياس بين 0 و 1، فتغيير الأبعاد تصغير.

أمثلة

2. أوجد الإحداثيات بعد التصغير.

AL • *بما أن معامل المقياس يساوي $\frac{1}{2}$، فهل سيؤدي تغيير الأبعاد إلى تكبير أو تصغير؟ فسّر.* **تصغير، معامل المقياس أقل من واحد.**

OL • *ماذا تحتاج لتطبيق الإحداثيات x و y على كل رأس لإيجاد إحداثيات الشكل بعد تغيير الأبعاد؟* **اضرب كل إحداثي في معامل المقياس $\frac{1}{2}$.**

• *ما أوجه تشابه الشكلين؟ وما أوجه اختلافهما؟* **الإجابة النموذجية: لهما الشكل نفسه، الشكل بعد تغيير الأبعاد أصغر من الشكل الأصلي، لأن تغيير الأبعاد كان بالتصغير.**

BL • *إذا كتب صديقك تغيير الأبعاد بالشكل $(x, y) \rightarrow \left(\frac{x}{2}, \frac{y}{2}\right)$، فهل هذا صواب أم خطأ؟ فسّر.* **صواب، الضرب في $\frac{1}{2}$ مثله مثل القسمة على 2.**

هل تريد مثالاً آخر؟

شكل له الرؤوس $H(-8, 4)$، و $J(6, 4)$، و $K(6, -4)$، و $L(-8, -4)$. مثّل الشكل وصورته بيانيًا بعد تغيير الأبعاد بمعامل مقياس قيمته $\frac{3}{4}$.

راجع ملحق الإجابات.

3. أوجد معامل مقياس تغيير الأبعاد.

AL • *ما قطر حبة الرمل عند تغيير الأبعاد؟* 11.25 mm

• *ما قطر حبة الرمل الأصلية؟* 0.25 mm

OL • *أوجد نسبة قطر الدائرة عند تغيير الأبعاد إلى نصف القطر الأصلي.* $\frac{11.25}{0.25}$ أو $\frac{45}{1}$

BL • *إذا قال صديقك أن معامل المقياس كان 0.45، فكيف يمكنك استخدام سياق المسألة في توضيح أنه يستجيل أن يكون معامل المقياس 0.45؟* **الإجابة النموذجية: الصورة أكبر من حبة الرمل، إذًا كان تغيير الأبعاد بالتكبير، ويجب أن يكون معامل المقياس أكبر من 1.**

هل تريد مثالاً آخر؟

قطر بؤبؤ عين عمر يساوي 6 ميليمترات، استخدم طبيبه دواءً لتغيير أبعاد البؤبؤ ليصبح قطره 9 ميليمترات. ما معامل المقياس تغيير الأبعاد؟ $\frac{3}{2}$

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

٢٧٤ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

تمرين موجه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL EL أكمل تمرين 1 مع الصف بأكلمه، واطلب من أحد الطلاب أن يتطوع ويكتب توجيهات كل خطوة على اللوحة بينما يكتب بقية الطلاب الملاحظات على هامش الورقة في الكتاب المدرسي. ووجههم إلى اتباع الخطوات نفسها في التمرينين 2 و 3. ص ٥٠٣ 1, 5, 6, 7

BL EL **استشارة الزملاء** تناقش الفرق التمرين 1 ويقود الطالب 1 المناقشة. وبعدما يساهم كل عضو في الفريق في المناقشة ويحسموا أي اختلافات، يكتب كلٌّ من أعضاء الفريق الحل بمفرده دون المزيد من المناقشة. كرر العملية نفسها في التمرين 2 على أن يقود الطالب 2 المناقشة. ص ٥٠٣ 1, 5, 6, 7

تأكد من فهمك أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

c. يريد فهد تكبير صورةٍ بعداها 7 و 12 إلى صورةٍ بعداها $17\frac{1}{2}$ – في 30– سنتيمترًا. فما هو معامل مقياس تغيير الأبعاد؟

اكتب الحل هنا

c. _____

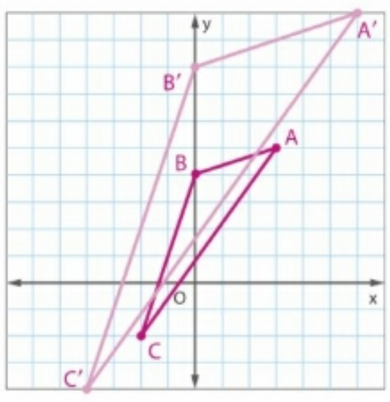
تمرين موجّه

تحقق

أوجد إحداثيات رؤوس كل شكل بعد تغيير الأبعاد بالمعامل المعطى *k*. ثمّ مثّل الصورة الأصلية والصورة مغيّرة الأبعاد بيانيًا. (المثالان 1 و 2)

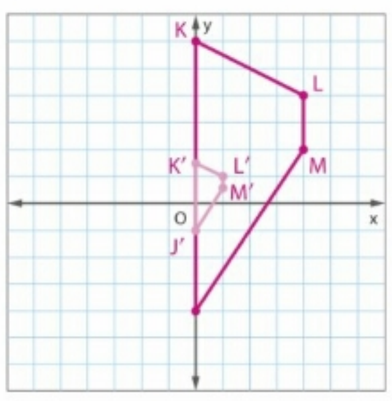
1. $A(3, 5)$, $B(0, 4)$, $C(-2, -2)$, $k = 2$

$A'(6, 10)$, $B'(0, 8)$, $C'(-4, -4)$



2. $J(0, -4)$, $K(0, 6)$, $L(4, 4)$, $M(4, 2)$, $k = \frac{1}{4}$

$J'(0, -1)$, $K'\left(0, 1\frac{1}{2}\right)$, $L'(1, 1)$, $M'\left(1, \frac{1}{2}\right)$



اكتب الحل هنا

3. STEM ينشأ طلاب السيدة هداية صفحة ويب خاصة بموقع الشبكة الداخلية للمدرسة. ويتعين عليهم تصغير صورةٍ ممسوحةٍ ضوئيًا إلى 720 بكسل في 320 بكسل. فإذا كان بعدا الصورة الممسوحة ضوئيًا 1,080 في 480 بكسل،

فما هو معامل مقياس تغيير الأبعاد؟ (مثال 3) $\frac{2}{3}$

4. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما وجه تشابه تغيير الأبعاد والرسومات المقياسية؟

الإجابة النموذجية: كلتاهما تمثل تكبيرًا أو تصغيرًا لأشكال أخرى. وكلتاهما تستخدم معامل قياس لتحديد قياس تغيير الأبعاد أو الرسم المقياسي.

قيّم ذاتك!

- ☐ انا أستوعب كيفية تغيير أبعاد شكل.
  - رائع! أنت مستعد للمضي قدمًا!
- ☐ لا تزال لدي بعض الأسئلة عن كيفية تغيير أبعاد الأشكال.
  - المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٣٧٥ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب ٣١

المزيد
elib.moe.gov.ae

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

تمارين

	9–7	5, 6, 13–15	1–4, 10–12
المستوى 3	●		
المستوى 2		●	
المستوى 1			●

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1, 5, 7, 14,15
OL	ضمن المستوى	1, 3, 5–7, 14, 15
BL	أعلى من المستوى	5–9, 14, 15

انتبه!

خطأ شائع عند إيجاد إحداثيات تغيير الأبعاد، يمكن أن يضرب الطلاب خطأً إحداثيات x فقط للرؤوس في معامل المقياس. ذكّر الطلاب أنه عند تغيير الأبعاد، يجب ضرب كل من إحداثيات x، وy لكل رأس في معامل المقياس.

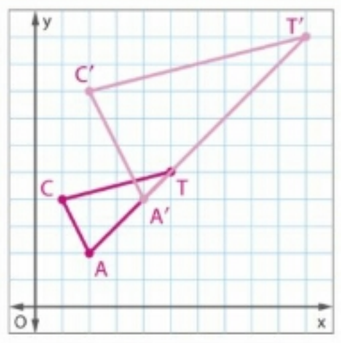
الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

أوجد إحداثيات رؤوس كل شكل بعد تغيير الأبعاد بالمعامل المعطى k. ثمّ مثّل الصورة الأصلية والصورة مغيّرة الأبعاد بيانيًا. (المثالان 1 و 2)

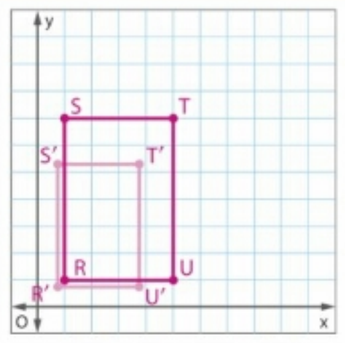
1 $C(1, 4)$, $A(2, 2)$, $T(5, 5)$, $k = 2$

$C'(2, 8)$, $A'(4, 4)$, $T'(10, 10)$



2. $R(1, 1)$, $S(1, 7)$, $T(5, 7)$, $U(5, 1)$, $k = \frac{3}{4}$

$R'(\frac{3}{4}, \frac{3}{4})$, $S'(\frac{3}{4}, 5\frac{1}{4})$, $T'(3\frac{3}{4}, 5\frac{1}{4})$, $U'(3\frac{3}{4}, \frac{3}{4})$



اكتب الحل هنا.

3. ابتكر مصمم رسوماتٍ شعارًا على ورقة بعداها $21\frac{1}{4}-$ في $27\frac{1}{2}$ سنتيمترًا. ولكي يوضع الشعار على بطاقة عمل، فينبغي أن يكون بعداه $\frac{1}{4}$ سنتيمترًا في $5\frac{1}{2}$ سنتيمترًا. فما هو معامل مقياس تغيير الأبعاد؟ (مثال 3)

$\frac{1}{5}$

4. يريد فالح تشكيل طاولة بلياردو طولها 275 سنتيمترًا. يساوي بعدا القطع التي طلبها 45 في 90 سنتيمترًا. فما هو معامل مقياس تغيير الأبعاد الذي عليه استعماله لبناء طاولة بلياردو بالأبعاد النظامية؟ (مثال 3)

3

5 لديك مثلثٌ رؤوسه $A(-2, 3)$ و $B(0, 0)$ و $C(1, 1)$.

a. أوجد إحداثيات المثلث إذا عُكس بالنسبة للمحور الأفقي x ثمّ غيّرت أبعاده بمعامل مقياس يساوي 3.

$A''(-6, -9)$, $B''(0, 0)$, $C''(3, -3)$

b. أوجد الإحداثيات إذا ما غُيّرت أبعاد المثلث الأصلي بمعامل مقياس يساوي 3. ثمّ إذا عُكس بالنسبة للمحور الأفقي x.

$A''(-6, -9)$, $B''(0, 0)$, $C''(3, -3)$

c. هل التحويلان تبديليان؟ اشرح.

نعم؛ الإجابة النموذجية: بما أن الإحداثيات في الإجابتين عن التمرينين a و b متماثلة، فلا يهمّ الترتيب الذي تؤدي وفقه العمل.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٢٧٦ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	8, 9
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	7, 13
4 استخدام نماذج الرياضيات.	6

إن الممارسات الرياضية 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير الرياضي التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنَح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

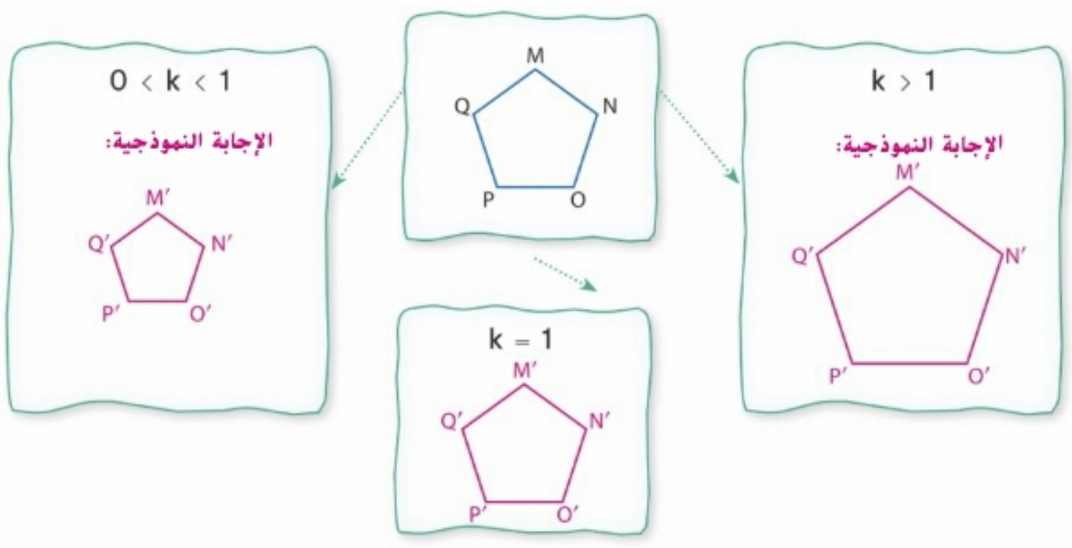
التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

بطاقة التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب الإجابة عن السؤال التالي في ورقة. ويجب أن يعطيك الطلاب الورقة أثناء مغادرتهم الغرفة. إذا كان معامل المقياس لتغيير الأبعاد يساوي $\frac{3}{2}$، فهل أدى تغيير الأبعاد إلى تكبير أم تصغير؟ فسّر. **تكبير؛ معامل المقياس أكبر من واحد.**

6. **استخدام النماذج الرياضية** في كل جزء من خريطة المفاهيم، ارسم صورةً لخماسي الأضلاع *MNOPQ* بعد إجراء تغييرٍ للأبعاد وفق المعايير المعطاة.



مسائل مهارات التفكير العليا

7. **التخمين** لديك شكلٌ يقع رأسه عند النقطة $(6-, 4-)$. يتم تغيير أبعاد الشكل بحيث يقع مركز التغيير عند نقطة الأصل وبمعاملٍ يساوي 5. وبعد ذلك يتم تغيير أبعاد الصورة الناتجة بمعاملٍ يساوي $\frac{3}{5}$.

a. ما إحداثيات المركز في الصورة الجديدة؟ **(−12, −18)**

b. ما وجه مقارنة تلك الإحداثيات مع الإحداثيات في الصورة الأصلية؟
تساوي الإحداثيات النهائية ثلاثة أضعاف الإحداثيات الأصلية.

c. هل تستطيع التنبؤ بمعامل المقياس الخاص بعملية تغييرٍ مركبةٍ للأبعاد؟ اشرح.
الإجابة النموذجية: نعم؛ اضرب معاملات المقياس الخاصة بكل عملية تحويلٍ لإيجاد معامل مقياس عملية تغيير الأبعاد النهائية.

8. **المثابرة في حل المسائل** يعرض الجدول إحداثيات مثلثين. هل المثلث *WXY* هو تغييرٌ لأبعاد المثلث *ABC*؟ اشرح.

ABC		*WXY*	
(4a, 2b)	A	(a, b)	W
(4a, 2c)	B	(a, c)	X
(4d, 2b)	C	(d, b)	Y

لا؛ الإجابة النموذجية: يجب ضرب كلا إحداثيي جميع النقاط بمعامل المقياس نفسه. حيث تضرب الإحداثيات الأفقية *x* في 4، في حين تضرب الإحداثيات الرأسية *y* في 2.

9. **المثابرة في حل المسائل** التمثيل الجبري للتحويل هو $(x, y) \rightarrow \left(\frac{1}{a}x, \frac{1}{a}y\right)$. إذا كان تغيير الأبعاد المعطى تكبيرًا، أعطِ القيم الثلاث الممكنة لـ a. **الإجابة النموذجية: $a = \frac{1}{3}, a = \frac{1}{5}, a = \frac{1}{2}$**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٢٧٧ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

أوجد إحداثيات رؤوس كل شكلٍ بعد تغيير الأبعاد بالمعامل المعطى k. ثمّ مثّل الصورة الأصلية والصورة مغيّرة الأبعاد بيانيًا.

10. $R(5, 5)$, $S(5, 10)$, $T(10, 10)$, $U(10, 5)$, $k = \frac{2}{5}$

$R'(2, 2)$, $S'(2, 4)$, $T'(4, 4)$, $U'(4, 2)$

اضرب كل إحداثيٍ في كل زوجٍ مرتّبٍ بمعامل مقياس.
ثمّ مثل الشكلين بيانيًا.

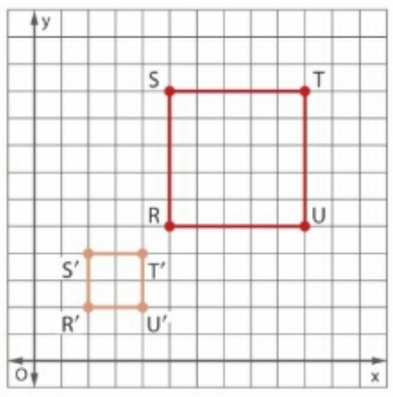
مساعد الواجب المنزلي

$R(5, 5) \rightarrow \left(\frac{2}{5} \cdot 5, \frac{2}{5} \cdot 5\right) \rightarrow R'(2, 2)$

$S(5, 10) \rightarrow \left(\frac{2}{5} \cdot 5, \frac{2}{5} \cdot 10\right) \rightarrow S'(2, 4)$

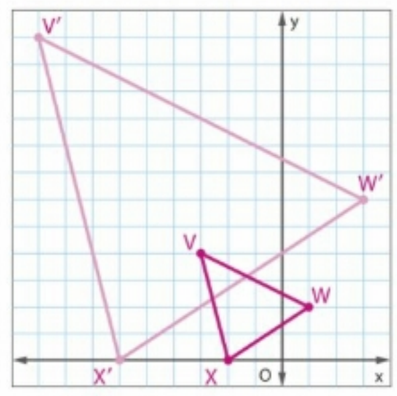
$T(10, 10) \rightarrow \left(\frac{2}{5} \cdot 10, \frac{2}{5} \cdot 10\right) \rightarrow T'(4, 4)$

$U(10, 5) \rightarrow \left(\frac{2}{5} \cdot 10, \frac{2}{5} \cdot 5\right) \rightarrow U'(4, 2)$



11. $V(-3, 4)$, $X(-2, 0)$, $W(1, 2)$, $k = 3$

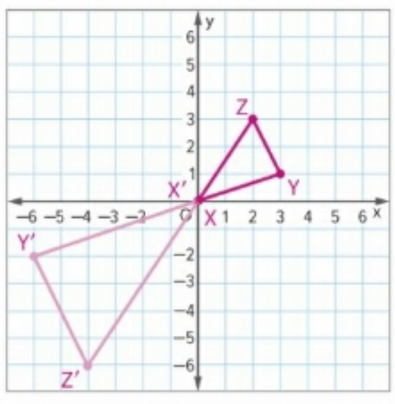
$V'(-9, 12)$, $X'(-6, 0)$, $W'(3, 6)$



12. لكي يستطيع فارس وضع صورةٍ في النشرة الإخبارية للمدرسة، فعليه تصغير قياسها بمعاملٍ يساوي 0.3. أوجد أبعاد الصورة المصغرة إذا كان عرض الصورة الأصلية 15 سنتيمترًا وارتفاعها 10 سنتيمترات .

3 cm في 4.5 cm

13. **التمثيلات المتعددة** للمثلث XYZ الرؤوس $X(0, 0)$ و $Y(3, 1)$ و $Z(2, 3)$.



a. سؤال عددي أوجد إحداثيات صورة المثلث XYZ بعد تغيير أبعاده بمعاملٍ يساوي -2.

$X'(0, 0)$, $Y'(-6, -2)$, $Z'(-4, -6)$

b. سؤال جبري مثّل المثلث XYZ وصورته على المستوى الإحداثي.

c. سؤال كلامي صف موضع المثلث XYZ والمثلث $X'Y'Z'$ باستخدام التحويلات.

$\triangle X'Y'Z'$ هو صورة المثلث XYZ بعد تغيير الأبعاد بمعامل مقداره 2 والدوران بزاوية 180° حول نقطة الأصل.

محقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المزيد
elib.moe.gov.ae

انطلق! تمرين على الاختبار

يُعِد التمرينان 14 و 15 الطلاب لتفكير أكثر دقة يتطلبه التقويم.

14.

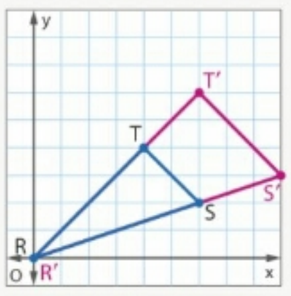
تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يدعموا استنتاجاتهم أو يقوّموا استنتاجات الآخرين عن طريق تعليل إجاباتهم وبناء فرضياتٍ لها.	
عمق المعرفة	عمق المعرفة 3
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1، م. ر. 3، م. ر. 4
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يمثل الطلاب الشكل بيانيًا بطريقة صحيحة، ويقوموا بإيجاد معامل المقياس، ويبينوا أنه تكبير وتصغير.
نقطة واحدة	يمثل الطلاب الشكل بيانيًا بطريقة صحيحة، ويقوموا بإيجاد معامل المقياس، و/أو يبينون أنه تكبير، ولكنهم يفشلون في التفسير، أو يمثل الطلاب الشكل بيانيًا بطريقة غير صحيحة، ولكنهم يجيبون عن بقية السؤال وفقًا للشكل غير الصحيح.

15.

تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكروا بطريقة تجريدية وكمية عند حل المسائل.	
عمق المعرفة	عمق المعرفة 1
ممارسات في الرياضيات	م. ر. 1
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابةً صحيحة عن كل جزء من السؤال.

انطلق! تمرين على الاختبار

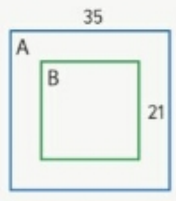
14. تُغيّر أبعاد المثلث RST بحيث تكون صورة النقطة T هي $T'(6, 6)$. ارسم المثلث $R'S'T'$.



ما هو معامل مقياس عملية تغيير الأبعاد؟ وهل يمثل تغيير الأبعاد تكبيرًا أم تصغيرًا؟ اشرح كيف توصلت إلى إجابتك.

1.5؛ تكبير؛ الإجابة النموذجية: قارن النقطة $T(4, 4)$ والنقطة $T'(6, 6)$. لتحويل النقطة $T(4, 4)$ إلى النقطة $T'(6, 6)$، فإنك تضرب كلّ إحداثي في 1.5. إذًا فمعامل المقياس يساوي 1.5. وبما أن $1 < 1.5$، فالتحويل يمثل تكبيرًا.

15. المربعان A و B مرتبطان من خلال عملية تغيير أبعاد. حدّد إن كانت كل عبارة مما يلي صحيحة أو خاطئة.



a. معامل مقياس التحويل من الشكل A إلى B يساوي $\frac{3}{5}$. ■ صواب ☐ خطأ

b. معامل مقياس التحويل من الشكل B إلى A يساوي $\frac{5}{3}$. ■ صواب ☐ خطأ

c. تغيير الأبعاد من الشكل A إلى الشكل B هو تكبير. ☐ صواب ■ خطأ

مراجعة شاملة

16. يُبنى نموذج طائرةٍ بطول جناح يساوي 45 سنتيمترًا. والطول الحقيقي لجناح الطائرة هو 27 مترًا. أوجد معامل التحويل.

1 cm = 60 m

أوجد معامل المقياس لكل مقياس.

17. 15 cm = 3 m $\frac{1}{20}$

18. 4 cm = 2.5 mm $\frac{16}{1}$

19. 500 cm = 45 m $\frac{1}{9}$

20. مقياس الرسم لخارطةٍ للإمارات العربية المتحدة هو 1 cm = 50 km. استخدم هذا المقياس لإكمال الجدول الذي يبين المسافة بين كل مدينتين.

المدينتان	البعد على الخريطة	البعد الحقيقي
من الرويس إلى العين	7.5 cm	375 km
من دبي إلى أبو ظبي	3 cm	150 km

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٢٧٩ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب ٣١

المزيد
elib.moe.gov.ae

الهندسة

مهن القرن الحادي والعشرين في مجال الرسومات الحاسوبية

الرسومات الحاسوبية

هل تساءلت يومًا كيف يجعلون أفلام الرسوم المتحركة تبدو واقعية؟ يستخدم اختصاصيو الرسم الحاسوبي التقنية الحاسوبية ويطبقون مهاراتهم الفنية لبثّ الحياة في الجمادات. فإذا كنت مهتمًا بالرسم الحاسوبي، فعليك التدرّب على الرسم ودراسة حركات الإنسان والحيوان والمواظبة على دروس الرياضيات في المدرسة الثانوية كل عام. يقول (طوني دي روز)، وهو أحد علماء الحاسوب في أحد استوديوهات الرسم: "يساعد حساب المثلثات في تدوير الشخصيات وتحريكها، ويشكّل الجبر المؤثرات الخاصة التي تضفي على الصور البريق والسطوع، بينما يساعد حساب التفاضل والتكامل في إضاءة المشاهد."

هل هذه هي المهنة التي تلائمك؟

هل أنت مهتم بمهنة الرسّام الحاسوبي؟ ادرس بعض الدورات التالية في المدرسة الثانوية.

- الرسم ثنائي الأبعاد
- الجبر
- التفاضل والتكامل
- حساب المثلثات

اقلب الصفحة لكي تعرف مدى ارتباط الرياضيات بالعمل في مجال الرسم الحاسوبي.

التركيز تضييق النطاق

الهدف تطبيق الرياضيات على المسائل التي تظهر في بيئة العمل.

يركز هذا الدرس على ٣.٥ **ممارسات في الرياضيات 4** استخدام نماذج الرياضيات.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق

وصف الطلاب تحويلات الأشكال.

الحالي

يطبق الطلاب معايير المحتوى لحل المسائل في بيئة العمل.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيقات

انظر في مشروع المهن في الصفحة 496.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

اطلب من الطلاب قراءة المعلومات الواردة في صفحة الطالب عن الرسم الحاسوبي والإجابة عن الأسئلة التالية.

اطرح السؤال التالي:

- *ما المواد التي ينبغي دراستها لتصبح رسام حاسوبي؟* **الرسم ثنائي الأبعاد، الجبر، التفاضل والتكامل، الهندسة**
- *ما الذي يفعله الرسام الحاسوبي؟* **يستخدم الرسام الحاسوبي تقنية الحاسوب والمهارات الفنية في تحريك الأجسام المرسومة على الشاشة.**
- *ماذا ينبغي أن يفعل الشخص الذي يريد أن يصبح رسامًا حاسوبيًا؟* **التدرّب على الرسم، ودراسة حركة الإنسان والحيوان ودراسة الرياضيات المطلوبة لإنشاء التأثيرات التي يحاولون تحقيقها في رسومهم**

ساعد الطلاب على الربط بين ما يفعلونه اليوم وما يريدونه في المستقبل.

٢٨٠ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

2 نشاط تعاوني

AL LA **التعليم التعاوني** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لإكمال التمارين 3-1. يُكمل الطالب 1 التمرين الأول بينما يستمع إليه الطالب 2 ويوجهه ويمدحه. بعدئذٍ، يُكمل الطالب 2 التمرين التالي بينما يستمع إليه الطالب 1 ويوجهه ويمدحه. تتبادل الثنائيات الأدوار حتى تكتمل التمارين.
1, 5, 6, 7 م.ر

BL LA **مناقشات ثنائية** اجعل الطلاب يعملوا في ثنائيات للتوسع في النشاط عبر الإجابة عن السؤال التالي. م.ر 1, 3, 5, 6, 7

اطرح السؤال التالي:

- *صِف كيف تم استخدام أكثر من تحويل في ابتكار الرموز أدناه.* **الصورة على اليمين انعكاس وتمدد للصورة على اليسار.**

الملف المهني

بعد أن يكمل الطلاب هذه الصفحة، اجعلهم يضيفوها إلى ملفهم المهني.

حقائق المهن

نتيجة تطور علم الرياضيات وتقنيات الحاسوب، أصبح الرسم الحاسوبي أكثر شبهًا بالحياة الحقيقية. فيمكن للرسامين الحاسوبيين استخدام الرياضيات وتقنيات الحاسوب المتقدمة في ابتكار آثار ماء وأمواج ورذاذ واقعية.

الحسّ الرّسومي م.ر

استخدم الأشكال 3-1 لحل كل مسألة.

1. في الشكل 1، تزاح السيارة 8 وحدات إلى اليسار و 5 وحدات إلى الأسفل بحيث تبدو أنها تتحرك. ما هي إحداثيات A' و B' بعد الإزاحة؟
$A'(-10, -2)$, $B'(-4, 2)$

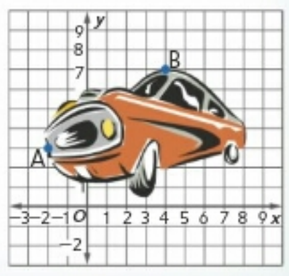
2. في الشكل 1، تزاح السيارة بحيث يكون لـ A' الإحداثيان $(-2, 7)$. صِف الإزاحة في صورة زوجٍ مرتّب. ثم أوجد إحداثيي النقطة B'.
$(x - 5, y - 1)$, $B'(-1, 6)$

3. في الشكل 1، تُعكس السيارة بالنسبة للمحور الأفقي x لكي تبدو صورتها المنعكسة في صفحة ماء البحيرة. فما إحداثيا النقطة A' والنقطة B' بعد الانعكاس؟
$A'(-2, -3)$, $B'(4, -7)$

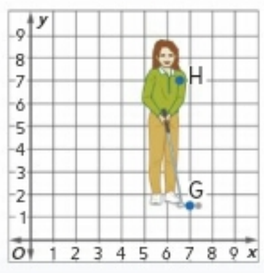
4. في الشكل 2، يستخدم الفنان التدوير لإظهار أرجحة مضرب الجولف الذي في قبضة الفتاة. صِف إحداثيي النقطة G' إذا أدير مضرب الجولف بزاوية $90°$ باتجاه عقارب الساعة حول النقطة H. **(1, 6.5)**

5. تكبّر الشخصية الظاهرة في الشكل 3 بمعامل مقياس يساوي $\frac{5}{2}$. فما إحداثيات النقطتين Q' و R' بعد تغيير الأبعاد؟
$Q'(10, 15)$, $R'(45, 45)$

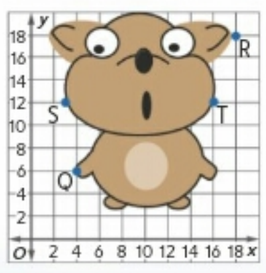
6. تُصغّر الشخصية الظاهرة في الشكل 3 بمعامل مقياس يساوي $\frac{2}{3}$. ما عدد الوحدات بين S' و T'، والذي يمثّل عرض وجه الشخصية بعد تغيير الأبعاد؟
$8\frac{2}{3}$ وحدة



الشكل 1



الشكل 2



الشكل 3

مشروع مهنة م.ر

لقد حان الوقت لتغيير ملفّك الوظيفي! اختر فيلمًا رُسم كليًا أو جزئيًا عن طريق الحاسوب. وابحث في شبكة الإنترنت عن الكيفية التي استخدمت بها التكنولوجيا لتكوين المشاهد في الفيلم. وصِف أي تحدياتٍ قد واجهها الرسّامون الحاسوبيون.

اذكر بعضًا من الأهداف قصيرة الأجل التي تحتاج لتحقيقها لتصبح رسامًا حاسوبيًا.

-
-
-
-
-

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٢٨١ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

الهندسة

مراجعة الوحدة

مراجعة المفردات

أعد ترتيب حروف الكلمات المفتاحية التالية للتعرف على المصطلح ذي العلاقة بالتحويلات.

ق ا م ط ت ب	م ت ط ا ب ق
ا ي ل ع ت ا ب غ أ ر ي د	ت غ ي ي د ا ل أ ب ع ا د
ة ص ر و	ص و ر ة
أ ة ص ل ر ي و ص ة	ص و ر ة أ ص ل ي ة
ن ك س ا ع	ا ن ع ك ا س
ي ث ل و ح	ت ح و ي ل
إ ا ق ل ز ا ح	ا ل إ ز ا ح ة

أكمل كل جملةٍ باستخدام واحدةٍ أو أكثر من الكلمات المُعاد ترتيبها في الأعلى.

1. **الإزاحة** هو اسمٌ آخر للانزلاق.
2. تدعى الصورة الناتجة عن تكبير شكلٍ أو تصغيره بـ **تغيير الأبعاد**.
3. **التحويل** هو عمليةٌ تعيد تخطيط الشكل الهندسي الأصلي، والذي يدعى **الصورة** إلى شكلٍ جديدٍ يدعى **الصورة الأصلية**.
4. **الانعكاس** هو الصورة المقلوبة للشكل الأصلي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مراجعة المفردات

البحث عن خطأ LA اطلب من الطلاب العمل في مجموعات وكتابة حقيقتين وخطأ باستخدام الكلمات الواردة في مراجعة المفردات. فمثلا، يمكن أن تكون الحقيقة هي أن الإزاحة مصطلح آخر للانزلاق، ويمكن أن يكون الخطأ أن الشكل الهندسي الأصلي في التحويل يُسمى صورةً. يُشارك كل عضو في الفريق بحقيقتين وخطأ من تفكيره ويعرضهم بصوت عالٍ على المجموعة، ومهمة المجموعة هي أن تنصت إليه جيدًا وتناقشه ويجمعوا على تعريف الخطأ. مهارات 1, 3, 6

الإستراتيجية البديلة

AL LA يمكنك إعطاء الطلاب قائمة مفردات ليختاروا إجاباتهم منها لتساعدهم في الحل. ستتضمن قائمة المفردات لهذا النشاط المفردات التالية.

- المطابق (الدرس 1)
- التمدد (الدرس 4)
- الصورة (الدرس 1)
- الصورة الأصلية (الدرس 1)
- الانعكاس (الدرس 2)
- الدوران (الدرس 3)
- الإزاحة (الدرس 1)

٢٨٢ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب ٣١

المزيد
elib.moe.gov.ae

مراجعة المفاهيم الأساسية

المطويات LA ينبغي أن تتضمن المطوية الكاملة لهذه الوحدة الإزاحة والانعكاس والدوران والتمدد.

إذا اخترت عدم استخدام هذه المطوية، فاطلب من الطلاب كتابة مراجعة موجزة عن المفاهيم الأساسية الموجودة في الوحدة مع إعطاء مثال عن كل منها.

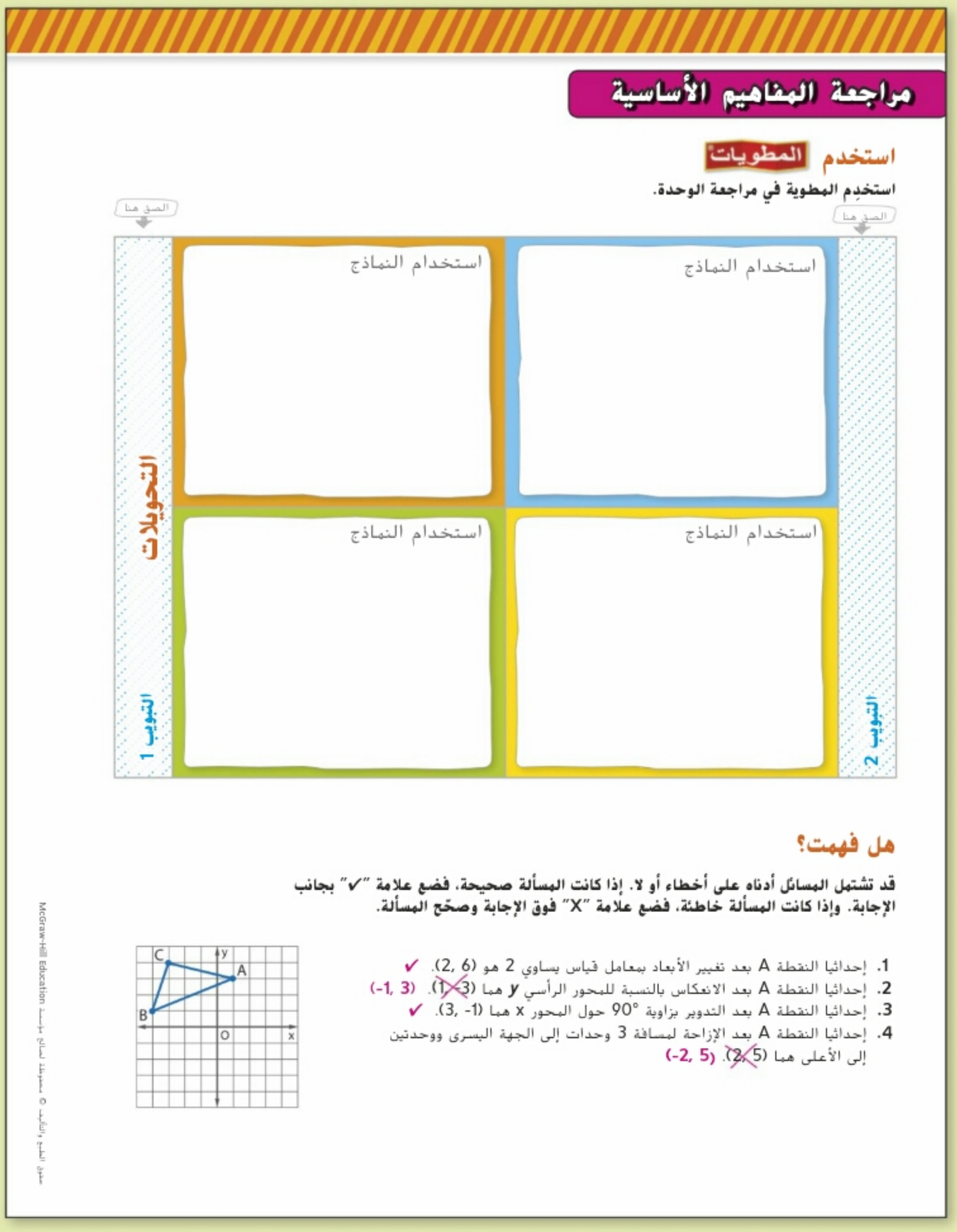
أفكار يمكن استخدامها

LA **نزهة المعرض** اطلب من كل طالب أن يتعاون مع زميلٍ لمشاركة مطوياتهما المكتملة. ثم اجعل كل طالبٍ يعدل شيئًا في مطويته أو يضيف إليها شيئًا على أساس مناقشته مع زميله. اعرض جميع المطويات في أرجاء الغرفة واطلب من الطلاب التجول في الغرفة ودراسة كل مطوية. ثم دعهم يقرروا ما إذا كان عليهم إضافة أي شيءٍ لمطويتهم بناءً على ما شاهدوه في مطويات الآخرين أم لا. ع.ت 1, 5, 6, 7

هل فهمت؟

إذا واجه الطلاب صعوبة في التمارين من 4-1، فقد يكونوا بحاجة إلى مساعدة في المفاهيم التالية.

المفهوم	التمرين (التمارين)
التمدد (الدرس 4)	1
الانعكاسات (الدرس 2)	2
الدوران (الدرس 3)	3
الإزاحات (الدرس 1)	4



مراجعة المفاهيم الأساسية

استخدم المطويات

استخدِم المطوية في مراجعة الوحدة.

الصق هنا

الصق هنا

استخدام النماذج	استخدام النماذج
استخدام النماذج	استخدام النماذج

التحويلات

التبويب 1

التبويب 2

هل فهمت؟

قد تشتمل المسائل أدناه على أخطاء أو لا. إذا كانت المسألة صحيحة، فضع علامة "✓" بجانب الإجابة. وإذا كانت المسألة خاطئة، فضع علامة "X" فوق الإجابة وصحّح المسألة.

1. إحداثيا النقطة A بعد تغيير الأبعاد بمعامل قياس يساوي 2 هو (2, 6). ✓
2. إحداثيا النقطة A بعد الانعكاس بالنسبة للمحور الرأسي ***y*** هما (1, 3). ~~(1, 3)~~ (-1, 3)
3. إحداثيا النقطة A بعد التدوير بزاوية 90° حول المحور x هما (3, -1). ✓
4. إحداثيا النقطة A بعد الإزاحة لمسافة 3 وحدات إلى الجهة اليسرى ووحدتين إلى الأعلى هما (2, 5). ~~(2, 5)~~ (-2, 5)

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٢٨٣ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

انطلق! مهمة تقويم الأداء

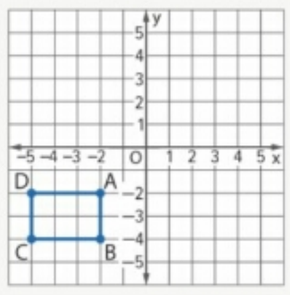
يتطلب هذا التقويم القائم على الأداء من الطلاب أن يحلوا مسائل متعددة الخطوات من خلال الاستدلال المجرد والدقة والمثابرة. يمكن استخدام سيناريو هذا التمرين لمساعدة الطلاب على الاستعداد لمهارات التفكير التي ستُستخدم في تقييم المعايير الرسمية الأساسية الموحدة.

يمكن إيجاد معايير رصد الدرجات الكاملة مع إجابات التمارين في الصفحة PT2.

الهندسة
انطلق! مهمة تقويم الأداء

تخطيط الكتاب السنوي

يجرّب الطلاب في الحصّة الخامسة للأنسة نسرين العديد من تخطيطات الصفحات على شاشة الحاسوب. وتمثل شبكة الإحداثيات على الجهة اليمنى صفحةً واحدةً من صفحتين متقابلتين. وقد وضعت صورةٌ واحدةٌ على الصفحة في الأصل.



اكتب إجاباتك في ورقة أخرى. وضّح كل خطواتك لتحصل على الدرجة كاملة.

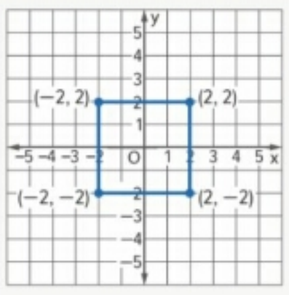
الجزء A

ستضاف صورةٌ ثانيةٌ عبر انعكاس الصورة الأصلية بالنسبة للمحور الأفقيx.استخدم مستوًى إحداثيا منفصلاً لرسم الصورة الثانية وتسميتها. وأدرج إحداثيات تلك الصورة.

الجزء B

تريد الآنسة نسرين تدوير الصورة الثانية بزاوية 90° باتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل. ثم تريد إزاحتها بمقدار وحدتين إلى الأسفل ووحدة واحدة إلى اليمين لإدخال صورةٍ ثالثة. ارسم الصورة الثالثة على مستواك الإحداثي وضع تسمياتها. وأدرج إحداثيات تلك الصورة الثالثة.

الجزء C



وضع عيسى صورةً مربعةً في مركز الشاشة كما هو موضّح. غيّر أبعاد الصورة بحيث تمتدّ الصورة عبر الشاشة بأكملها. فما هو معامل المقياس؟ سمّ الإحداثيات الجديدة لكلّ نقطة.

حقوق النسخ والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

٢٨٤ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب

المزيد
elib.moe.gov.ae

الإجابة عن السؤال الأساسي

قبل الإجابة عن السؤال الأساسي، اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم على تمارين **الاستفادة من السؤال الأساسي** الموجودة في كل درس من دروس الوحدة.

- كيف تتم إزاحة الأشكال على المستوى الإحداثي؟ (ص. 456)
- كيف يمكنك تحديد إحداثيات الشكل بعد انعكاسه على أيٍ من المحورين؟ (ص. 464)
- ما الفرق بين تدوير شكلٍ حول نقطةٍ معطاةٍ هي رأسٌ وبين تدوير الشكل نفسه حول نقطة الأصل إذا كان الدوران بزاويةٍ قياسها أقل من 360°؟ (ص. 478)
- ما أوجه التشابه بين التمدد والرسم المقياسي؟ (ص. 490)

أفكار يمكن استخدامها

LA **فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك** اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات. اطرح السؤال الأساسي. أعطِ الطلاب حوالي دقيقة للتفكير في كيفية إكمال خريطة المفاهيم، ثم اجعلهم يشاركوا إجاباتهم مع زميل قبل إكمال خريطة المفاهيم. ص ف 1, 5, 6, 7

تتبع تقدمك

عد إلى بداية الوحدة لمراجعة الأهداف المذكورة. وعلى الطلاب أن يلاحظوا أن معرفتهم بالأفكار الرئيسية قد ازدادت بعدما أنهوا هذه الوحدة.

التفكير

الإجابة عن السؤال الأساسي

استخدم ما تعلمته عن التحويلات لإكمال خريطة المفاهيم. وحدّد إن كنت ستوضح كل تحويل باستخدام الكلمات أو الرموز أو النماذج. ثم اكتب مثالاً عن كل تحويلٍ باستخدام طريقتك. راجع عمل الطلاب.

أجب عن السؤال الأساسي كيف يمكننا أن نعرض التغير في موضع شكلٍ أو نصفه على النحو الأفضل؟

راجع عمل الطلاب.

محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف

٢٨٥ / 323
رجوع التالي صفحة البدء ع. مرجعية علامات تبويب ٣١