

الهندسة والاستدلال المكاني

المفصل



الفكرة العامة

- استعمل العلاقة بين المستقيمات والزوايا.
- أطبق التحويلات الهندسية.

المفردات الرئيسية

المضلعات المتطابقة ص (٥٤)

الانعكاس ص (٦٦)

التحويل الهندسي ص (٦٦)

الانسحاب ص (٧١)

الدوران ص (٧٦)

الربط بالحياة

فن العمارة، يعد قصر الحمراء الذي بناه المسلمون في الأندلس عام ٧٥٤ هـ. من روائع العمارة الإسلامية، ومن أهم المعالم السياحية في العصر الحاضر، ومن سمات أبنية القصر استخدام العناصر الزخرفية في تنظيمات هندسية متماثلة ومتناسقة.

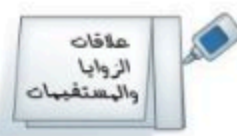
المَطَوِيَّاتُ

مُنَظَّمُ أَفْكَارٍ

الهندسة والاستدلال المكاني، اعمل هذه المطوية لتساعدك على تنظيم ملاحظاتك. ابدأ بسبع أوراق A4 كما يأتي:

١ **اطو الورقة من المنتصف**
عرضيًا، ثم قص شريطًا على مسافة ٢ سم من الحافة اليمنى.

٢ **ألصق الشريط على الوجه السفلي**، واكتب عنوان الدرس على الوجه الأمامي.



التهيئة

حل كلاً من المعادلات الآتية: (مهارة سابقة)

$$١٨٠ = ٤٥ + ع + ٤٩ \quad ١$$

$$١٨٠ = ع + ٩٤$$

$$\underline{٩٤ - = ٩٤ -}$$

$$٨٦ = ع$$

$$١٨٠ = ٥٥ + ٩٨ + ل \quad ٢$$

$$١٨٠ = ١٥٣ + ل$$

$$\underline{١٥٣ - = ١٥٣ -}$$

$$٢٧ = ل$$

$$١٨٠ = ك + ٦٧ + ١٥$$

$$١٨٠ = ك + ٨٢$$

$$\underline{٨٢ - = ٨٢ -}$$

$$٩٨ = ك$$

٤ **رَبِح:** رَبِحَ عَادِلٌ فِي تِجَارَتِهِ ١٨٠ رِيَالًا خِلَالَ ثَلَاثَةِ أَيَّامٍ، إِذَا كَانَ رِبْحُهُ فِي الْيَوْمِ الْأَوَّلِ ٦٠ رِيَالًا، وَفِي الْيَوْمِ الثَّانِي ٤٨ رِيَالًا، فَكَمْ كَانَ رِبْحُهُ فِي الْيَوْمِ الثَّلَاثِ؟ (مَهَارَةٌ سَابِقَةٌ)

$$١٨٠ = س + ٤٨ + ٦٠$$

$$١٨٠ = س + ١٠٨$$

$$\underline{١٠٨ - = ١٠٨ -}$$

$$٧٢ = س$$

أوجد قيمة كل عبارة مما يأتي: (مهارة سابقة)

$$١٨٠ \times (٢ - ٣) \quad ٥$$

$$١٨٠ = ١٨٠ \times ١ = ١٨٠ \times (٢ - ٣)$$

$$١٨٠ \times (٢ - ٧) \quad ٦$$

$$٩٠٠ = ١٨٠ \times ٥ = ١٨٠ \times (٢ - ٧)$$

$$١٨٠ \times (٢ - ٩) \quad ٧$$

$$١٢٦٠ = ١٨٠ \times ٧ = ١٨٠ \times (٢ - ٩)$$

$$180 \times (2 - 11)$$

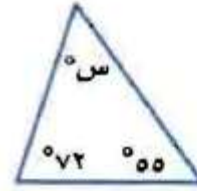
$$1620 = 180 \times 9 = 180 \times (2 - 11)$$

أوجد ناتج ضرب الفرق بين العددين **الحس العددي:** 

٢ و ٥ بالعدد ١٨٠ . (مهارة سابقة)

$$540 = 180 \times 3 = 180 \times (2 - 5)$$

أوجد قيمة س في كل مثلث مما يأتي: (مهارة سابقة)



١٠

$$180 = 72 + 55 + S$$

$$180 = 127 + S$$

$$\underline{127 - = 127 -}$$

$$S = 53$$



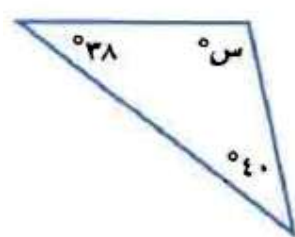
١١

$$180 = 90 + 26 + S$$

$$180 = 116 + S$$

$$\underline{116 - = 116 -}$$

$$S = 64$$



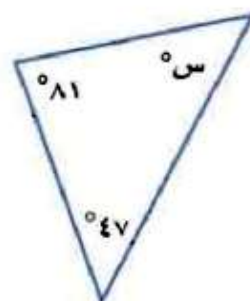
۱۲

$$180 = S + 38 + 40$$

$$180 = S + 78$$

$$\underline{78 - = 78 -}$$

$$S = 102$$



۱۳

$$180 = S + 47 + 81$$

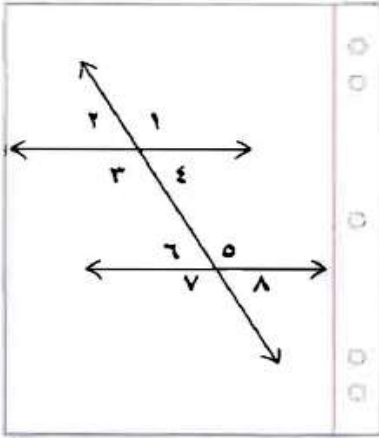
$$180 = S + 128$$

$$\underline{128 - = 128 -}$$

$$S = 52$$

علاقات الزوايا والمستقيمات

١-٥



الخطوة ١ ارسم مستقيمين أفقيين وقاطعاً لهما على ورقة مسطرة، كما في الشكل المجاور.

الخطوة ٢ سمّ جميع الزوايا الناتجة، كما هو مبين في الشكل.

١ افترض أن قياس كل من الزاويتين ٤ و ٦ يساوي 60° ، استعمل العلاقات بين الزوايا التي تعلمتها سابقاً أو المنقولة لإيجاد قياسات باقي الزوايا المرقمة؟ فسّر إجابتك.

٢ ما العلاقة بين المستقيمين الأفقيين؟

٣ الزاويتان المتطابقتان هما الزاويتان اللتان لهما القياس نفسه. اذكر أزواج الزوايا المتطابقة.

٤ ماذا تلاحظ على قياسات الزاويتين المتجاورتين على مستقيم؟

معطيات.
زاويتين متكاملتين.

$$\angle \text{vv} = 6\mu = 4\mu \therefore$$

$$\angle \text{vv} = 3\mu + 4\mu \text{ ق (١)}$$

$$4\mu \text{ ق} - \angle \text{vv} = 3\mu \text{ ق}$$

$$\angle \text{vv} - \angle \text{vv} = 3\mu \text{ ق}$$

$$\angle \text{vv} = 3\mu \text{ ق}$$

التقابل بالرأس.

$$3\mu \text{ ق} = 1\mu \text{ ق}$$

$$\angle \text{vv} = 1\mu \text{ ق}$$

التقابل بالرأس.

$$4\mu \text{ ق} = 2\mu \text{ ق}$$

$$\angle \text{vv} = 2\mu \text{ ق}$$

زاويتين متكاملتين.

$$\angle \text{vv} = 5\mu \text{ ق} + 6\mu \text{ ق}$$

$$6\mu \text{ ق} - \angle \text{vv} = 5\mu \text{ ق}$$

$$\angle \text{vv} = 5\mu \text{ ق}$$

التقابل بالرأس.

$$6\mu \text{ ق} = 8\mu \text{ ق}$$

$$\angle \text{vv} = 8\mu \text{ ق}$$

التقابل بالرأس.

$$7\mu \text{ ق} = 5\mu \text{ ق}$$

$$\angle \text{vv} = 7\mu \text{ ق}$$

(٢) بما أن المستقيمين أفقيان، فهما متوازيان.

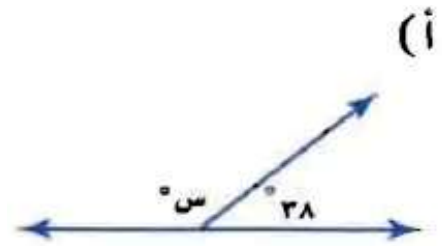
(٣) الأزواج المتطابقة:

$$(1\mu = 5\mu) @ (2\mu = 6\mu) @ (3\mu = 7\mu) @ (4\mu = 8\mu)$$

(٤) الزاويتان المتجاورتان متكاملتان، أي مجموع قياسهما ١٨٠°



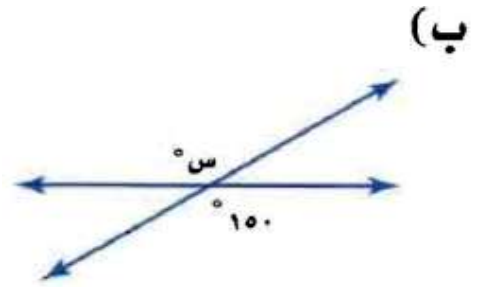
أوجد قيمة س في الأشكال الآتية:



$$180 = س + 38$$

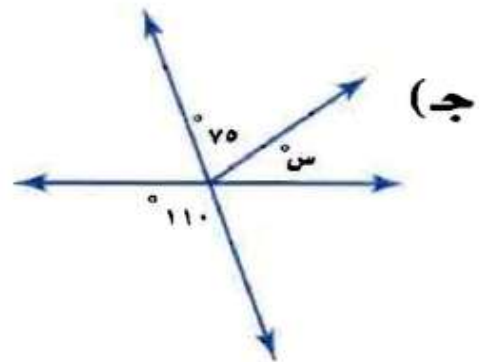
$$\underline{38 - = 38 -}$$

$$س = 142^\circ$$



$$س = 150^\circ$$

الزاويتان متقابلتان بالرأس.



$$٧٥ + س = ١١٠$$

$$\underline{٧٥ - = ٧٥ -}$$

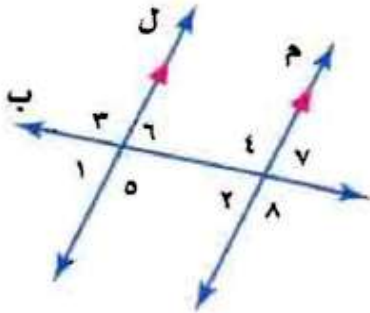
$$س = ٣٥^\circ$$

للأسئلة د - ز ، استعمل الشكل المجاور:
د) ما العلاقة بين الزاويتين: $\angle 6$ ، $\angle 7$ ؟

الزاويتان $\angle 6$ @ $\angle 7$ متناظرتان.

هـ) ما العلاقة بين الزاويتين: $\angle 3$ ، $\angle 8$ ؟

الزاويتان $\angle 8$ @ $\angle 3$ متبادلتان خارجياً.



(و) إذا كان $\angle 1 = 63^\circ$ ، فأوجد $\angle 7$ ،
 $\angle 4$. اشرح طريقتهك .

متبادلتان خارجياً.

$$7\mu @ \mu$$

$$\therefore 7\mu \cong 1\mu = 63^\circ$$

$$7\mu + \angle 4 = 180^\circ$$

$$63^\circ + \angle 4 = 180^\circ$$

$$\underline{\angle 4 = 117^\circ}$$

$$\angle 4 = 117^\circ$$

(ن) إذا كان $\angle 8 = 122^\circ$ ، فأوجد $\angle 6$ ، $\angle 1$. اشرح طريقته.

متبادلان خارجياً.

$$\frac{1}{2} \mu @ 8\mu$$

$$\therefore 122 = 3\mu \cong 8\mu$$

$$180 = 3\mu + 1\mu$$

$$180 = 122 + 1\mu$$

$$\underline{122 - = 122 -}$$

$$\angle 1 = 58^\circ$$

متقابلتان بالرأس.

$$\frac{1}{2} \mu @ 6\mu$$

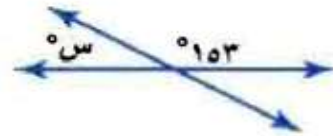
$$\therefore \angle 1 = 6\mu - \angle 6$$



المثالان ٢، ١

أوجد قيمة س في كل شكل من الأشكال الآتية:

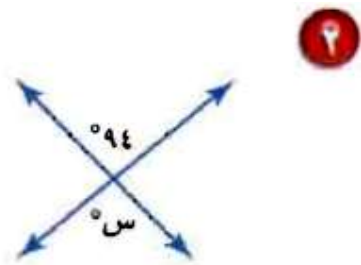
١



$$١٨٠ = ١٥٣ + س$$

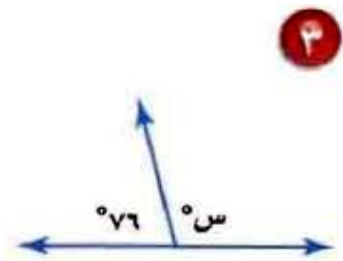
$$١٥٣ - ١٨٠ = س$$

$$س = ٢٧^\circ$$



متقابلتان بالرأس.

$$س = 94^{\circ}$$

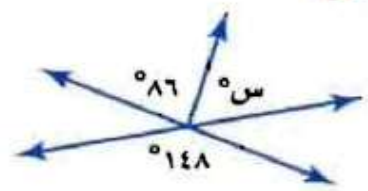


$$س + 76 = 180$$

$$س = 180 - 76$$

$$س = 104^{\circ}$$

٤



متقابلتان بالرأس.

$$١٤٨ = ٨٦ + س$$

$$٨٦ - ١٤٨ = س$$

$$س = ٦٢^\circ$$

المثال ٣

صنف أزواج الزوايا الآتية إلى متبادلة داخلياً، أو متبادلة خارجياً، أو متناظرة.

٥ $\supseteq ٤$ و $\supseteq ٨$

متبادلة خارجياً.

4μ و 8μ

٦ ٥ و ٧

5μ و 7μ

متناظرة.

٧ ٣ و ٧

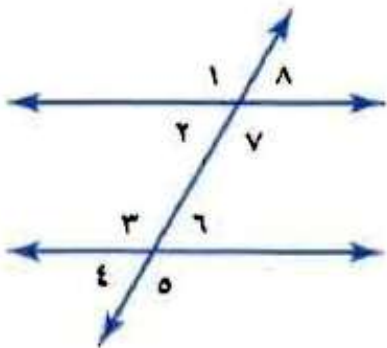
3μ و 7μ

متبادلة.

٨ ٦ و ٨

6μ و 8μ

متناظرة.



٩ **سلاّم:** بالرجوع إلى صورة السلم المجاورة، المستقيم م يوازي المستقيم ن. صنف العلاقة بين الزاويتين $\angle ١$ و $\angle ٢$ ، وإذا كان $\angle ٣ = ٤٠^\circ$ ، فأوجد $\angle ١$ ، $\angle ٢$.



1μ و 2μ متناظرتان لأن

2μ و 3μ متكاملتان

$\angle ٣ + ٣\mu = ٩٠^\circ$

$\angle ١ + ٢\mu = ٩٠^\circ$

$٩٠ - ٤٠ = ٢\mu$

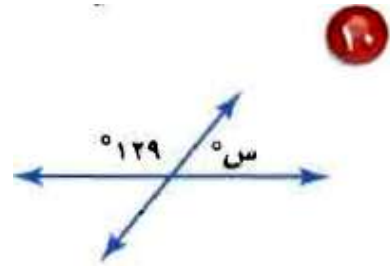
$\angle ٢ + ٢\mu = ٩٠^\circ$

$\angle ١ = ١\mu = ٩٠ - ٢\mu = ٥٠^\circ$

تدرب وحل المسائل:



أوجد قيمة س في كل شكل من الأشكال الآتية:

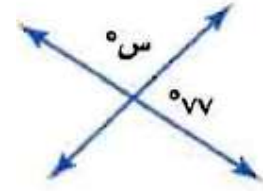


$$180 = 129 + \text{س}$$

$$129 - 180 = \text{س}$$

$$= 51^\circ$$

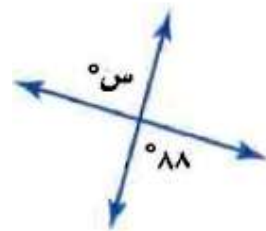
١١



$$س^{\circ} + ٧٧^{\circ} = ١٨٠^{\circ}$$

$$س = ١٨٠^{\circ} - ٧٧^{\circ} = ١٠٣^{\circ}$$

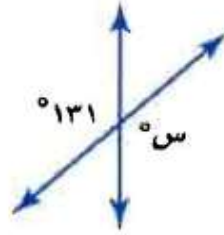
١٢



$$س = ٨٨^{\circ}$$

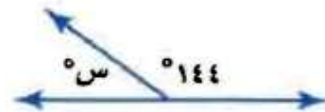
متقابلتان بالرأس.

١٣



س = ١٣١° متقابلتان بالرأس.

١٤

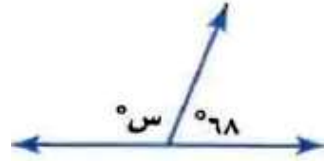


$$س^\circ + ١٤٤^\circ = ١٨٠^\circ$$

$$س = ١٨٠^\circ - ١٤٤^\circ$$

$$= ٣٦^\circ$$

٢٥

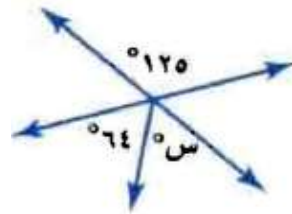


$$س + ٦٨ = ١٨٠$$

$$س = ١٨٠ - ٦٨$$

$$= ١١٢$$

٢٦



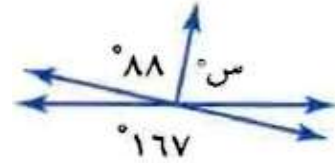
$$س + ٦٤ = ١٢٥$$

$$س = ١٢٥ - ٦٤$$

$$= ٦١$$

متقابلتان بالرأس.

١٧



متقابلتان بالرأس.

$$س^\circ + ٨٨^\circ = ١٦٧^\circ$$

$$س^\circ = ١٦٧^\circ - ٨٨^\circ$$

$$= ٧٩^\circ$$

صنف أزواج الزوايا التالية إلى متبادلة داخلياً،
أو متبادلة خارجياً، أو متناظرة .

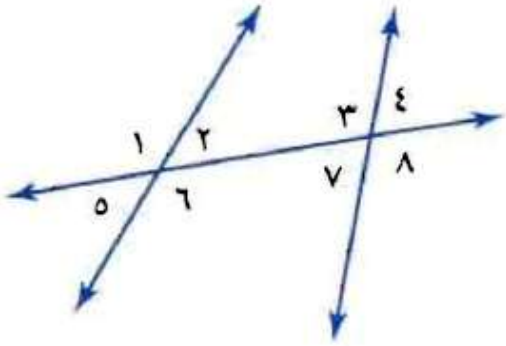
١٨ $\angle 2$ و $\angle 4$

متناظرتان.

 2μ و 4μ

٦ > ٣ و ٦ > ٣

متبادلة داخلياً. 3μ و 6μ



٣ > ١ و ٣ > ١

متناظرتان. 1μ و 3μ

٨ > ١ و ٨ > ١

متبادلة خارجياً. 1μ و 8μ

٢٢ **سكة حديد:** صنف العلاقة بين

$\Delta 1$ و $\Delta 2$ الظاهرتين في صورة سكة الحديد أدناه.



متناظرتان.

1μ و 2μ

٢٣ **فن العمارة:** يعتبر برج بيزا المائل في مدينة بيزا الإيطالية من عجائب فن العمارة. في الصورة جانباً إذا كان $ق \triangle ١ = ٥, ٨٤^\circ$ ، فما العلاقة بين الزاويتين $ق \triangle ١$ ، $ق \triangle ٣$ ؟ وأوجد $ق \triangle ٢$. فسّر إجابتك.



زاويتان متناظرتان.

$$3\mu = 1\mu$$

متكاملتان.

بما أن 2μ و 3μ

$$فإن ق \triangle ٢ = ١٨٠^\circ - ٨٤,٥^\circ = 95,5^\circ$$

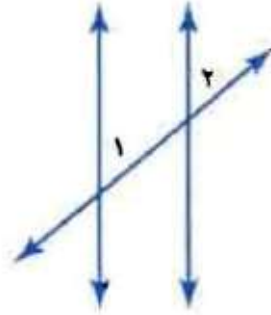
$$ق \triangle ٢ = 95,٥^\circ$$

جبر

للسؤالين ٢٤، ٢٥ إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين في كل شكل من الشكلين التاليين، فما قيمة س.

٢٤ الزاويتان $\angle 1$ ، $\angle 2$ متناظرتان ،

$$\angle 1 = 45^\circ \text{ و } \angle 2 = (س + 25)^\circ .$$



متناظرتان.

الزاويتان 1μ و 2μ

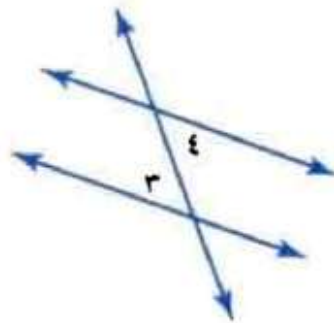
$$\angle 1 = 45^\circ$$

$$\angle 2 = (س + 25)^\circ$$

$$س + 25 = 45$$

$$س = 45 - 25 = 20^\circ$$

٢٥ الزاويتان $\angle 3$ و $\angle 4$ متبادلتان داخلياً،
 ق $\angle 3 = 2$ س $\angle 4 = 80^\circ$.



متبادلتان.

3μ و 4μ

$3\mu = 2$ س $^\circ$

ق $4\mu = 80^\circ$

2 س $80^\circ = 4\mu$

س $80^\circ = 4\mu$

استعمل الشكل المجاور في حل الأسئلة ٢٦ - ٢٨، وفسّر إجابتك في كل حالة:

٢٦ أوجد $\angle ٤$ ، إذا كان $\angle ٥ = ٤٣^\circ$.

$$\angle ٥ = 5\mu$$

متناظرتان.

$$5\mu = 4\mu$$

$$\angle ٥ = 4\mu$$

٢٧ أوجد $\angle ١$ ، إذا كان $\angle ٣ = ١٣٥^\circ$.

$$\angle ٣ = 3\mu$$

متبادلتان داخلياً.

$$\angle ١ = ٣$$

$$\angle ١ = ١٣٥^\circ$$

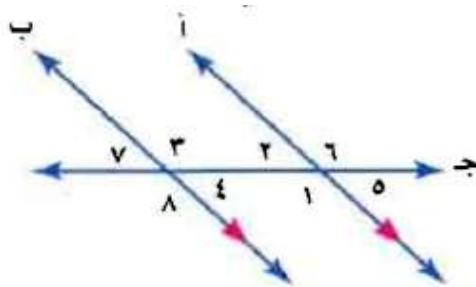
٢٨ أوجد ق $\angle 6$ ، إذا كان ق $\angle 8 = 126^\circ$.

ق $\angle 8 = 126^\circ$

$\angle 8 = \angle 6$

ق $\angle 6 = 126^\circ$

متبادلتان خارجياً.



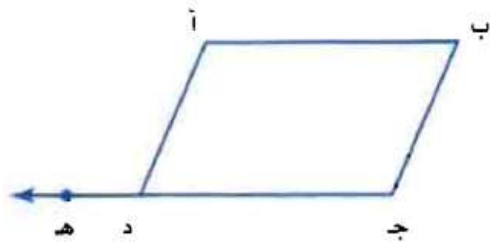
مسائل مهارات التفكير العليا:

٢٩ **برر:** إذا كان القاطع عمودياً على أحد المستقيمين المتوازيين. فهل يكون (دائماً، أو أحياناً، أو لا يكون أبداً) عمودياً على المستقيم الآخر؟ برر إجابتك.

دائماً: إذا كان قياس الزاوية المحصورة بين القاطع وأحد المستقيمين يساوي 90° ، فإن الزاوية المناظرة لها والمتكونة على المستقيم الثاني الموازي له قياسها 90° .

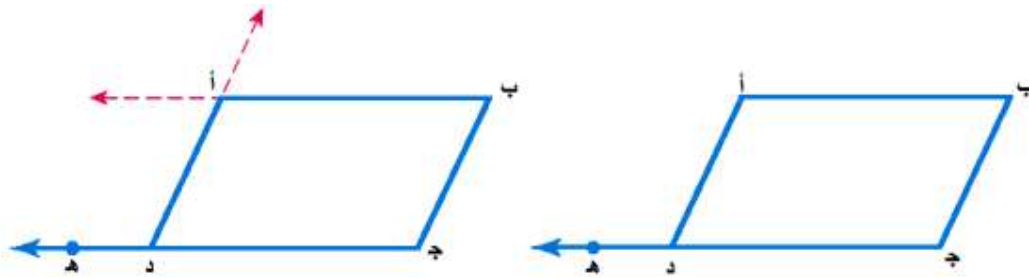


مثل الشكل المجاور متوازي الأضلاع



أب ج د، إذا مُدَّ الضلع ج د إلى النقطة هـ،
استنتج العلاقة بين $\angle$ د أ ب، $\angle$ أ د ج.

برر إجابتك.



١ (د أ ب) و (أ د ج) زاويتان متكاملتان،

مد الأضلاع كما هو مبين بالشكل.

$\frac{1}{2}$ المستقيمان متوازيان.

$$\frac{1}{4} (د أ ب) = (أ د هـ)$$

متبادلتان داخلياً.

$$\frac{1}{2} (أ د هـ) و (أ د ج)$$

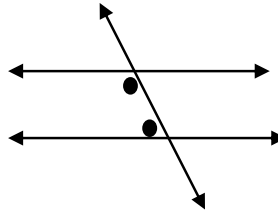
تقعان على نفس المستقيم فهما متكاملتان.

$$\text{أي أن: } ق (أ د هـ) + ق (أ د ج) = 180^\circ$$

عوض (د أ ب) مكان (أ د هـ). فيكون:

$$ق (د أ ب) + ق (أ د هـ) = 180^\circ$$

اكتب: إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين فما العلاقة بين الزاويتين الداخليتين الواقعتين في جهة واحدة من القاطع؟ برر إجابتك.

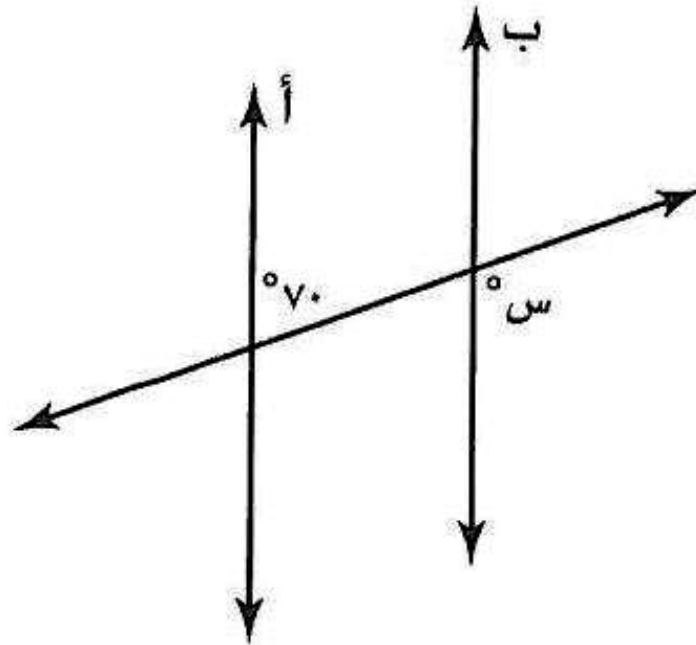


الزاويتان متكاملتان.

تدريب على اختبار



٣٢ في الشكل التالي إذا كان المستقيمان أ و ب متوازيين، فما قيمة س؟



١٠٠ (ج)

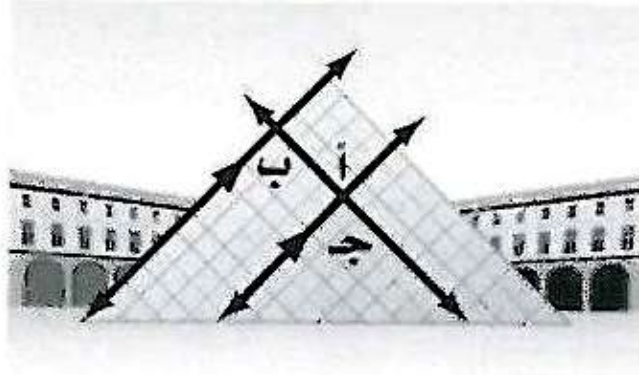
٧٠ (أ)

١١٠ (د)

٨٠ (ب)

$$س = 180 - 70 = 110^\circ$$

٣٣ أيّ العبارات التالية غير صحيحة حول علاقة
الزوايا : $\angle \text{أ}$ ، $\angle \text{ب}$ ، $\angle \text{ج}$ ، الموضحة على
الهرم الزجاجي أدناه؟



- (أ) $\angle \text{ب}$ و $\angle \text{ج}$ زاويتان منفرجتان.
(ب) $\angle \text{أ}$ و $\angle \text{ج}$ زاويتان قائمتان.
(ج) $\angle \text{أ}$ و $\angle \text{ب}$ زاويتان متبادلتان داخليًا.
(د) $\angle \text{أ}$ و $\angle \text{ج}$ زاويتان متطابقتان.

الاختيار الصحيح: (أ) $\angle \text{ب}$ و $\angle \text{ج}$ زاويتان منفرجتان.

مراجعة تراكمية

قياس

٣٤

يبيّن الجدول التالي أطوالاً بوحدة البوصة، والطول المقابل لها بوحدة القدم. هل العلاقة خطية بين القياس بوحدة البوصة ووحدة القدم؟ إذا كانت كذلك، فأوجد المعدّل الثابت للتغير، وإذا لم تكن كذلك، فوضح إجابتك. (الدرس ٣-٣)

٦٠	٤٨	٣٦	٢٤	١٢	بوصة
٥	٤	٣	٢	١	قدم

٦٠	٤٨	٣٦	٢٤	١٢	بوصة
٥	٤	٣	٢	١	قدم

١٢+ ١٢+ ١٢+ ١٢+

١+ ١+ ١+ ١+

العلاقة خطية؛ المعدل الثابت للتغير = $\frac{12}{1}$

أوجد التغير المئوي فيما يأتي، وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر. وبين ما إذا كان التغير المئوي زيادة أم نقصاناً: (الدرس ٤ - ٥)

٣٥ العدد الأصلي: ٢٠ عضواً
العدد الجديد: ٢٧ عضواً

العدد الأصلي: ٢٠ عضو

العدد الجديد: ٢٧ عضو

$$\text{التغير المئوي} = 100 \times \frac{20-27}{20} = -35\% \text{ زيادة.}$$

٣٦ السعر الأصلي: ٤٥ ريالاً
السعر الجديد: ١٨ ريالاً

السعر الأصلي: ٤٥ ريال

السعر الجديد: ١٨ ريال

$$\text{التغير المئوي} = 100 \times \frac{45-18}{45} = -60\% \text{ نقصان.}$$

العدد الأصلي: ٦٢٠ صفحة 
العدد الجديد: ٣١ صفحة

العدد الأصلي: ٦٢٠ صفحة

العدد الجديد: ٣١ صفحة

$$\text{التغير المئوي} = 100 \times \frac{620-31}{620} = 95 - \text{نقصان.}$$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: بعد زيارة نورة والجوهرة إلى مركز تجاري، عدت كل منهما ما بقي معها من نقود، قالت نورة: لو كان معي ٤٠ ريالاً أكثر، لأصبح ما معي مساوياً ما معك من نقود، فأجابتها الجوهرة: لو كان معي ٤٠ ريالاً أكثر، لكان معي ضعف ما معك. كم ريالاً مع كل منهما؟

المعادلة ١

$$ص = ٤ + س$$

ب طرح ٤ من الطرفين

$$ص = ٤ + س$$

المعادلة ٢

$$ص = ٢س - ٤$$

$$ص = ٤ + س$$

ب طرح المعادلتين

$$ص = ٢س - ٤$$

$$= -س + ٨$$

$$س = ٨$$

بالتعويض في المعادلة الأولى

$$ص = ٨ + ٤ = ١٢$$

ما مع نورة ٨ ريالات، ما مع الجوهرة ١٢ ريالاً.

توسع - معمل الهندسة:

المثلثات

١-٥

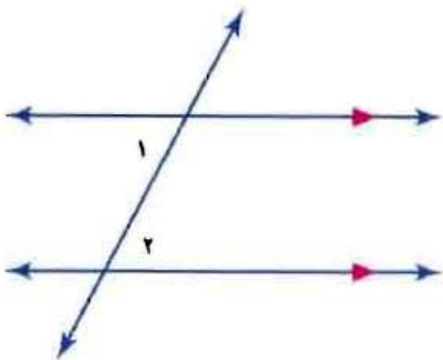


مجموع قياسات زوايا المثلث



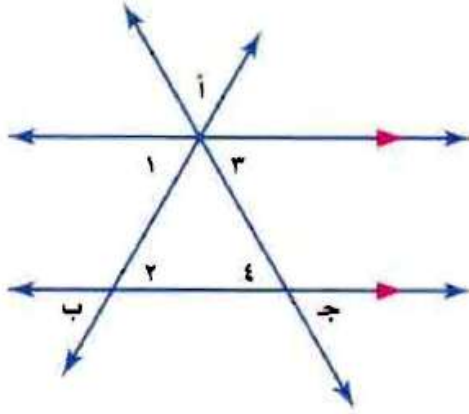
ارسم مستقيمين متوازيين.

الخطوة ١



ارسم قاطعاً لهما كما هو
مبين في الشكل، وسمّ
الزاويتين ١ و ٢.

الخطوة ٢



الخطوة ٣
ارسم قاطعًا آخر كما هو
مبين في الشكل، وسمّ
الزاويتين $\angle 3$ و $\angle 4$
وسمّ المثلث أ ب ج .



١ صنف العلاقة بين الزاويتين $\angle 1$ و $\angle 2$. ما العلاقة بين قياسيهما؟

العلاقة بين الزاويتين ١ و ٢: متبادلة داخلياً.

$$\therefore \angle 1 = \angle 2$$

٢ صنف العلاقة بين الزاويتين $\angle 3$ و $\angle 4$. ما العلاقة بين قياسيهما؟

العلاقة بين الزاويتين 3 و 4 : متبادلة داخلياً.

$$\therefore \angle 3 = \angle 4$$

٣ ما نوع الزاوية التي تتشكل من الزوايا: $\angle 1$ و $\angle 3$ و $\angle 2$ ب أ ج؟ وما قياسها؟

تكون زاوية مستقيمة؛ قياسها 180° .

❖ ماذا تستنتج عن مجموع قياسات زوايا المثلث أ ب ج؟ فسر تبريرك.

استنتج أن مجموع قياس زوايا المثلث يساوي 180° .

$$\angle 1 \cong \angle 2,$$

$$\angle 3 \cong \angle 4,$$

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ,$$

$$\text{بالتعويض، } \angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 180^\circ.$$

❖ **خمن:** معتمدًا على هذا النشاط، ما مجموع قياسات زوايا أيّ مثلث؟

مجموع قياسات زوايا أي مثلث $= 180^\circ$.



المثلثات المتشابهة

الخطوة ١

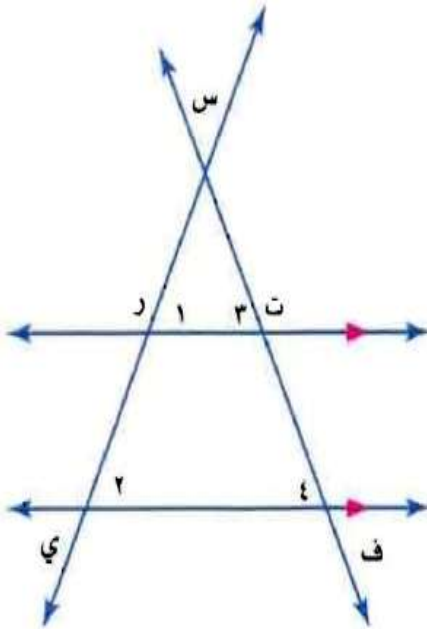


ارسم مستقيمين متوازيين.



الخطوة ٢

ارسم قاطعين لهما، كما
هو مبين في الشكل، وسمّ
المثلثين رس ت ، ي س ف.





٦ ما نوع الزاويتين $\angle 1$ و $\angle 2$ ؟ وما العلاقة بينهما؟

الزاويتين 1 و 2 متناظرتان.

$$\angle 1 \cong \angle 2$$

٧ ما نوع الزاويتين $\angle 3$ و $\angle 4$ ؟ وما العلاقة بينهما؟

الزاويتين 3 و 4 متناظرتان.

$$\angle 3 \cong \angle 4$$

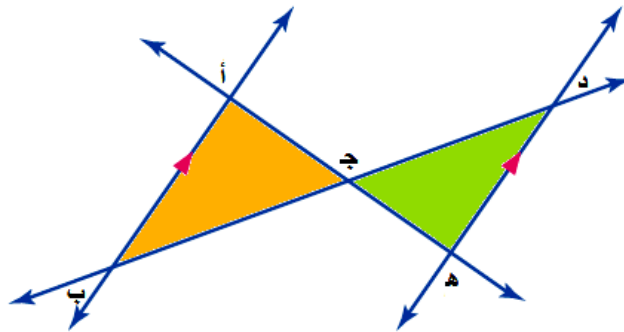
٨ ماذا تستنتج عن المثلثين $\triangle RST$ ، $\triangle YSF$ ؟ فسّر إجابتك.

$\triangle RST \sim \triangle YSF$.

لأن زاويتان من $\triangle RST$ تطابقان زاويتان من $\triangle YSF$.

❗ في الشكل المبين أدناه حدد ما إذا كان $\triangle أ ب ج$ يشابه $\triangle هـ د ج$

برر إجابتك.



نعم؛

◌ ب أ ج $\cong$ د هـ ج لأنهما متبادلتان داخلياً.

◌ أ ب ج $\cong$ هـ د ج لأنهما متبادلتان داخلياً.

∴ زاويتين من زوايا $\triangle أ ب ج$ تطابقا زاويتين من زوايا $\triangle هـ د ج$ ،

∴ $\triangle أ ب ج \sim \triangle هـ د ج$.

استراتيجية حل المسألة التبرير المنطقي

٢-٥

حل الاستراتيجية

١ وضع كيف استعمل خالد التبرير المنطقي في استقراء قياس مجموع الزاويتين الحادتين في المثلث القائم الزاوية.

استعمل خالد الاستدلال الاستقرائي عندما لاحظ أن الزاويتين الحادتين
لعدة مثلثات قائمة كانت متتامه، مما يستدل منه على أن الزاويتين
الحادتين في كل مثلث قائم الزاوية تكونا متتامتين.

موقفاً استعملت فيه التبرير المنطقي لاستقراء مفهوم ما.



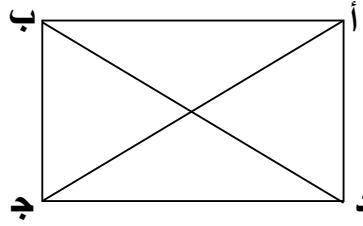
لمي حائرة، هل يذهب أهلها في رحلة برية هذا الخميس أم لا؟
لأن أهلها اعتادوا خلال الأسابيع الأربعة الماضية أن يقضوا يوم الخميس
في رحلة برية.
ولاستعمال الاستدلال الاستقرائي، سيذهبون في رحلة هذا الخميس.

مسائل متنوعة

استعمل استراتيجية "التبرير المنطقي" لحل المسائل ٣-٥:

٣ **هندسة:** ارسم عدة مستطيلات وأقطارها،
وقس أطوال أقطارها. ماذا تستنتج عن طول قطري
المستطيل؟

نستنتج أن طول القطرين في كل مستطيل متطابقين.



$$أج = بد$$

❗ **مهن:** يعمل كل من مازن ورامي وفيصل وعمار في إحدى المهن الآتية: نجاراً، منقذاً في نادٍ للسباحة، مندوب مبيعات، بائعاً في مكتبة. حدد مهنة كل شخص.

- لا يلبس عمار بدلة سباحة في أثناء عمله.
- يعتمد راتب فيصل على عدد الكتب التي يبيعها.
- يسكن رامي بجوار مندوب المبيعات.
- مازن سباح ماهر.

• لا يلبس عمار بدلة سباحة أثناء عمله.

	منقذاً للسباحة	مندوب مبيعات	نجاراً	بائعاً في مكتبة
مازن				
رامي				
فيصل				
عمار	x			

• يعتمد راتب فيصل على الكتب التي يبيعها.

	منقذاً للسباحة	مندوب مبيعات	نجاراً	بائعاً في مكتبة
مازن				x
رامي				x
فيصل				✓
عمار	x			x

• يسكن رامي بجوار مندوب المبيعات.

	منقذاً للسباحة	مندوب مبيعات	نجاراً	بائعاً في مكتبة
مازن				x
رامي		x		x
فيصل				✓
عمار	x			x

• مازن سباح ماهر.

منقذاً للسباحة	مندوب مبيعات	نجاراً	بائعاً في مكتبة	
✓	✗	✗	✗	مازن
✗	✗	✓	✗	رامي
✗	✗	✗	✓	فيصل
✗	✓	✗	✗	عمار



الحس العددي: كتب

الكسر الاعتيادي	الكسر العشري
$\frac{1}{11}$	
$\frac{4}{11}$	
$\frac{8}{11}$	

كل كسر اعتيادي في الجدول
المجاور على صورة كسر
عشري دوري، ثم استعمل
الاستدلال المنطقي لكتابة
الكسور العشرية المكافئة
للكسور: $\frac{3}{11}$ ، $\frac{6}{11}$ ، $\frac{9}{11}$.

الكسر الاعتيادي	الكسر العشري
$\frac{1}{11}$	$0,\overline{09}$
$\frac{4}{11}$	$0,\overline{36}$
$\frac{8}{11}$	$0,\overline{72}$

$$۳ \times 0,\overline{09} = ۳ \times \frac{1}{11} = \frac{3}{11}$$

$$0,\overline{27} =$$

$$۲ \times 0,\overline{27} = ۲ \times \frac{3}{11} = \frac{6}{11}$$

$$0,\overline{54} =$$

أو

$$۶ \times 0,\overline{09} = ۶ \times \frac{1}{11} = \frac{6}{11}$$

$$0,\overline{54} =$$

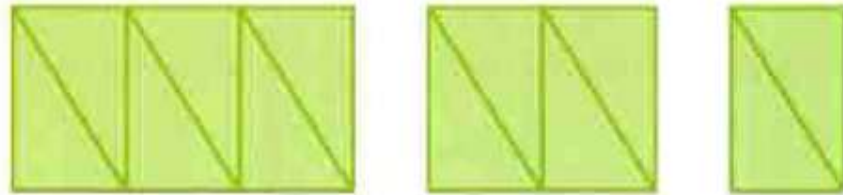
$$۳ \times 0,\overline{27} = ۳ \times \frac{3}{11} = \frac{9}{11}$$

$$0,\overline{81} =$$

استعمل الاستراتيجية المناسبة لحل المسائل ٦ - ١٠ :



٦ هندسة : تم ترتيب المثلثات القائمة الزاوية لتكون النمط المبين أدناه. إذا كانت مساحة كل مثلث منها تساوي ١٢ سم^٢، فأوجد مساحة النمط المتكون في الشكل الخامس.



$$\text{مساحة المستطيل} = \text{مساحة المثلث} \times 2 \\ = 24 \text{ سم}^2 = 2 \times 12 =$$

$$\text{مساحة النمط المتكون في الشكل الأول:} \\ = 24 \text{ سم}^2 = 1 \times 24 =$$

$$\text{مساحة النمط المتكون في الشكل الثاني:} \\ = 48 \text{ سم}^2 = 2 \times 24 =$$

$$\text{مساحة النمط المتكون في الشكل الثالث:} \\ = 72 \text{ سم}^2 = 3 \times 24 =$$

$$\text{إذن مساحة النمط المتكون في الشكل الخامس:} \\ = 120 \text{ سم}^2 = 5 \times 24 =$$

٧ **هواتف:** نظر كل من سلمان وأخيه لفاتورتَي هاتفيهما. قال سلمان: لو تضاعف عدد ساعات مكالماتي لأصبح مساوياً عدد ساعات مكالماتك. أجابه أخوه: لو تضاعف عدد ساعات مكالماتي لأصبح مساوياً أربعة أمثال عدد ساعات مكالماتك. كم أمضى كل منهما على الهاتف؟

س عدد ساعات سلمان، ص عدد ساعات أخيه.

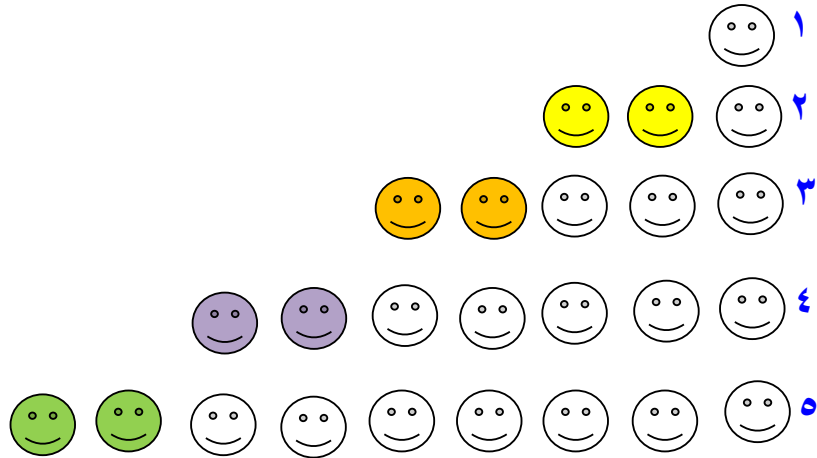
المعادلة الأولى. $2س = ص$

المعادلة الثانية. $2ص = 4س$

سلمان: ساعتان.

أخو سلمان: ٤ ساعات.

٨ كشافه: يقدم فريق من الكشافة تشكيلًا في صفوف، بحيث يقف طالب واحد في الصف الأول، ويزيد طالبان في كل صف جديد. إذا كان عدد الفريق ٢٥ طالبًا، فكم صفًا يمكن تشكيله؟



يمكن تشكيل ٥ صفوف.

٩ تسوق: تحتاج عائلة سعيد إلى $8\frac{1}{4}$ لترات من الزيت . إذا كان الزيت يباع بعبوات سعة ١ ، ٢ ، $3\frac{1}{4}$ لترات. فأى العبوات يختار سعيد؟ وما عددها ليدفع أقل مبدٍ



إذا اشترى سعيد من العبوات الصغيرة يحتاج إلى ٩ عبوات:

وتكون كمية الزيت $9 \times 1 = 9$ لترات.

ويكون ثمنها $9 \times 9 = 81$ ريالاً.

وإذا اشترى العبوات المتوسطة يحتاج إلى ٥ عبوات:

كمية الزيت $5 \times 2 = 10$ لترات.

ثمنها $5 \times 13,5 = 67,5$ ريالاً.

وإذا اشترى العبوات الكبيرة يحتاج إلى ٣ عبوات:

سعتهم $3 \times 3,5 = 10,5$ لترات.

ثمنهم $3 \times 21,95 = 65,85$ ريالاً.

نلاحظ أن العبوات الكبيرة أوفر ولكن كمية الزيت ١٠,٥ لتر وهو يحتاج إلى ٨,٢٥ لتر فقط.

فإذا اشترى عبوتان كبيرتان وعبوة متوسطة:

تكون كمية الزيت $3,5 \times 2 + 2 = 9$ لتر.

و ثمن العبوات $21,95 \times 2 + 13,5 = 57,4$ ريالاً.

إن يشتري سعيد عبوتان كبيرتان سعة الواحدة $3\frac{1}{2}$ لتر وعبوة واحدة

سعتها ٢ لتر.

$(2 \times 21,95) + 13,5 = 57,9$ ريال.

طيور: يعيش طائر خطاف البحر القطبي (السنونو)

في القطب الشمالي، وله أطول رحلة هجرة سنوية،

إذا كان هذا الطائر يطير حوالي ٢١٧٥٠ ميلاً في

السنة، ومعدل عمره ٢٠ سنة، فكم ميلاً يطير طوال

حياته؟

يطير الطائر طوال حياته:

$20 \times 21750 = 435000$ ميل.

المضلعات والزوايا

٣-٥



عدد الأضلاع	الشكل	عدد المثلثات	مجموع قياسات الزوايا
٣		١	$180^\circ = 180^\circ \times 1$
٤		٢	$360^\circ = 180^\circ \times 2$
٥			
٦			

انسخ الجدول المجاور
وأكمّله. علمًا بأن مجموع
قياسات زوايا المثلث 180° .

١ خمن عدد المثلثات

ومجموع قياسات

الزوايا في مضلع من ٨

أضلاع.

٢ اكتب عبارة جبرية تمثل عدد المثلثات في مضلع عدد أضلاعه n ، ثم اكتب

عبارة جبرية تمثل مجموع قياسات الزوايا في المضلع نفسه.

(١)

عدد الأضلاع	الشكل	عدد المثلثات	مجموع قياسات الزوايا
٣		١	$180^\circ = 180^\circ \times 1$
٤		٢	$360^\circ = 180^\circ \times 2$
٥		٣	$540^\circ = 180^\circ \times 3$
٦		٤	$720^\circ = 180^\circ \times 4$
٧		٥	$900^\circ = 180^\circ \times 5$
٨		٦	$1080^\circ = 180^\circ \times 6$

ن - ٢ ،

(٢)

$$180^\circ \times (ن - ٢)$$



أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل مضلع مما يأتي:

أ) السداسي

حيث n هي عدد الأضلاع.

$$ج = 180^\circ \times (n - 2)$$

$$= 180^\circ \times (6 - 2) =$$

$$= 720^\circ = 180^\circ \times 4 =$$

ب) الثماني

حيث n هي عدد الأضلاع.

$$ج = 180^\circ \times (n - 2)$$

$$= 180^\circ \times (8 - 2) =$$

$$= 1080^\circ = 180^\circ \times 6 =$$

ج) ذي ١٥ ضلعًا

حيث n هي عدد الأضلاع.

$$ج = (n - 2) \times 180^\circ$$

$$= (15 - 2) \times 180^\circ =$$

$$= 13 \times 180^\circ = 2340^\circ$$

أوجد قياس الزاوية الداخلية في المضلعات المنتظمة الآتية، وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.

د) الثماني

حيث n هي عدد الأضلاع.

$$ج = (n - 2) \times 180^\circ$$

$$= (8 - 2) \times 180^\circ =$$

$$= 6 \times 180^\circ = 1080^\circ$$

$$\text{قياس إحدى الزوايا الداخلية} = 1080^\circ \div 8 = 135^\circ$$

هـ) السباعي

حيث n هي عدد الأضلاع.

$$ج = (n - 2) \times 180^\circ$$

$$= (7 - 2) \times 180^\circ =$$

$$= 900^\circ = 180^\circ \times 5 =$$

$$\text{قياس إحدى الزوايا الداخلية} = 900^\circ \div 7 \approx 128,6^\circ$$

و) ذي ٢٠ ضلعًا

حيث n هي عدد الأضلاع.

$$ج = (n - 2) \times 180^\circ$$

$$= (20 - 2) \times 180^\circ =$$

$$= 3240^\circ = 180^\circ \times 18 =$$

$$\text{قياس إحدى الزوايا الداخلية} = 3240^\circ \div 20 = 162^\circ$$



المثال ١

أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل مضلع مما يأتي:

١ الرباعي

حيث n هي عدد الأضلاع.

$$ج = (n - 2) \times 180^\circ$$

$$= (4 - 2) \times 180^\circ =$$

$$= 2 \times 180^\circ = 360^\circ$$

٢ التساعي

حيث n هي عدد الأضلاع.

$$ج = (n - 2) \times 180^\circ$$

$$= (9 - 2) \times 180^\circ =$$

$$= 7 \times 180^\circ = 1260^\circ$$

٣ ذي ١٢ ضلعًا

حيث n هي عدد الأضلاع. $\text{ج} = (n - 2) \times 180^\circ$

$$= (12 - 2) \times 180^\circ =$$

$$= 180 \times 10 = 1800^\circ$$

المثال ٢

٤ **زخرفة:** يتكون نمط الزخرفة المجاور من تكرار مثلثات متطابقة الأضلاع. ما قياس الزاوية الداخلية لأحد هذه المثلثات؟



قياس الزاوية الداخلية لأحد هذه المثلثات = 60°

تدرب وحل المسائل:



أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل مضلع مما يأتي:

٥. الخماسي

حيث n هي عدد الأضلاع.

$$ج = 180^\circ \times (n - 2)$$

$$= 180^\circ \times (5 - 2) =$$

$$= 180^\circ \times 3 = 540^\circ$$

٦. السباعي

حيث n هي عدد الأضلاع.

$$ج = 180^\circ \times (n - 2)$$

$$= 180^\circ \times (7 - 2) =$$

$$= 180^\circ \times 5 = 900^\circ$$

٧ ذي ١١ ضلعًا

حيث ن هي عدد الأضلاع.

$$ج = (ن - ٢) \times ١٨٠^\circ$$

$$= (١١ - ٢) \times ١٨٠^\circ =$$

$$= ١٦٢٠^\circ = ١٨٠ \times ٩ =$$

٨ ذي ١٤ ضلعًا

حيث ن هي عدد الأضلاع.

$$ج = (ن - ٢) \times ١٨٠^\circ$$

$$= (١٤ - ٢) \times ١٨٠^\circ =$$

$$= ٢١٦٠^\circ = ١٨٠ \times ١٢ =$$

❶ ذي ١٩ ضلعًا

حيث ن هي عدد الأضلاع.

$$\text{ج} = (ن - ٢) \times ١٨٠^\circ$$

$$= (١٩ - ٢) \times ١٨٠^\circ =$$

$$= ١٧ \times ١٨٠ = ٣٠٦٠^\circ$$

❷ ذي ٢٤ ضلعًا

حيث ن هي عدد الأضلاع.

$$\text{ج} = (ن - ٢) \times ١٨٠^\circ$$

$$= (٢٤ - ٢) \times ١٨٠^\circ =$$

$$= ٢٢ \times ١٨٠ = ٣٩٦٠^\circ$$

فن: هذا التشكيل مركَّب من
قطع زجاجية على شكل مثلثات
ومضلعات خماسية منتظمة. مقياس
الزاوية الداخلية للمضلع الخماسي؟



حيث n هي عدد الأضلاع.

$$\text{ج} = 180^\circ \times (n - 2)$$

$$= 180^\circ \times (5 - 2)$$

$$= 540^\circ = 180^\circ \times 3$$

قياس الزاوية الداخلية للشكل الخماسي $= 540^\circ \div 5 = 108^\circ$

١٢ **طبيعة : تشكّل كل حجرة من خلية**

النحل مضلعاً سداسياً منتظماً. ما
قياس إحدى الزوايا الداخلية لهذه
الحجرة؟



$$\text{ج} = (n - 2) \times 180^\circ$$

$$= (6 - 2) \times 180^\circ =$$

$$= 720^\circ = 180^\circ \times 4 =$$

$$\text{قياس الزاوية الداخلية للشكل السداسي} = 720^\circ \div 6 = 120^\circ$$

أوجد قياس الزاوية الداخلية في المضلعات المنتظمة الآتية، وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر.

١٣ التساعي

حيث n هي عدد الأضلاع.

$$\text{ج} = (n - 2) \times 180^\circ$$

$$= (9 - 2) \times 180^\circ =$$

$$= 1260^\circ = 180^\circ \times 7 =$$

$$\text{قياس الزاوية الداخلية للشكل التساعي} = 1260^\circ \div 9 = 140^\circ$$

١٤ العشاري

$$144^\circ = \frac{180 \times (2 - 10)}{10} = \frac{100 \times (2 - n)}{n}$$

٢٥ ذي ١٣ ضلعًا

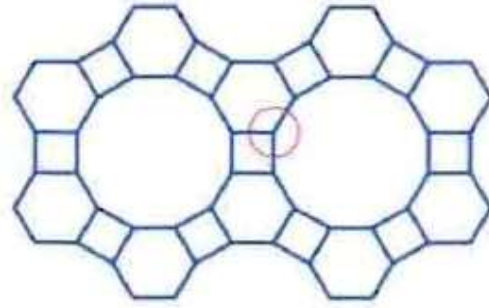
$$^{\circ}١٥٢,٣ = \frac{^{\circ}١٥٥ \times (2-13)}{13} = \frac{^{\circ}١٥٥ \times (2-ن)}{ن}$$

٢٦ ذي ١٦ ضلعًا

$$^{\circ}١٥٧,٥ = \frac{^{\circ}١٥٥ \times (2-16)}{16} = \frac{^{\circ}١٥٥ \times (2-ن)}{ن}$$

فن: للسؤالين ١٧، ١٨ استعمل المعلومات الآتية:

عند التبليط يتكرر نمط من المضلعات تم ترتيبها دون تقاطعات أو ترك فراغات بينها.
أوجد قياس كل زاوية من زوايا الرأس داخل الدائرة الحمراء لكل تبليط فيما يأتي، ثم أوجد
مجموع قياسات الزوايا.



١٧

المربع:

$$^{\circ}90 = \frac{^{\circ}100 \times (2-4)}{4} = \frac{^{\circ}100 \times (2-ن)}{ن}$$

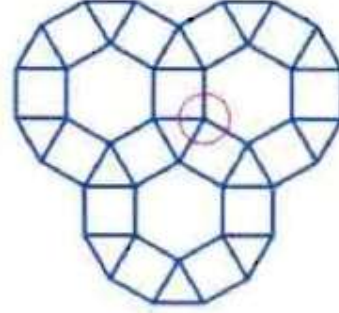
السداسي:

$$^{\circ}120 = \frac{^{\circ}180 \times (2-6)}{6} = \frac{^{\circ}100 \times (2-ن)}{ن}$$

ذي ١٢ ضلعاً:

$$^{\circ}150 = \frac{^{\circ}100 \times (2-12)}{12} = \frac{^{\circ}100 \times (2-ن)}{ن}$$

$$^{\circ}360 = ^{\circ}150 + ^{\circ}120 + ^{\circ}90 = \text{المجموع}$$



قياس كل زاوية من زوايا الرأس داخل الدائرة الحمراء	
٩٠°	المربع
٦٠°	المثلث
٩٠°	المربع
١٢٠°	السداسي
٣٦٠°	المجموع

مسائل مهارات التفكير العليا:

١٩ **تحذ:** ما عدد أضلاع مضلع منتظم، قياس زاويته الداخلية 160° ؟ برر إجابتك.

$$160^\circ = \frac{180^\circ \times (2 - n)}{n}$$

$$160^\circ \times n = 180^\circ \times (2 - n)$$

$$180n = 360 - 160n$$

$$360 = 20n$$

$$18 = n$$

اكتب: سّر العلاقة بين عدد أضلاع المضلع المنتظم وقياس كل زاوية داخلية فيه.

عدد المثلثات داخل المضلع المنتظم $(n - 2)$. ومجموع قياسات زوايا

كل مثلث منها يساوي 180° . لذلك فإن مجموع قياس زوايا كل مضلع

$$= (n - 2) \times 180^\circ.$$

وإذا كان للمضلع n ضلع فإن له n زاوية أيضا، لذا اقسم مجموع

قياسات الزوايا على عدد الزوايا لإيجاد قياس الزاوية الواحدة.

تدريب على اختبار



٢١ إذا كانت العبارات التالية صحيحة

حول Δ أ ب جـ.

- $\angle أ = \angle ب + \angle جـ$
- $\angle ب$ ، $\angle جـ$ زاويتان متتامتان
- قياس كل زاوية من الزوايا :
 $\angle أ$ ، $\angle ب$ ، $\angle جـ$ تقبل القسمة على ١٥
فأي الخيارات الآتية لا يتفق مع العبارات
الثلاثة السابقة؟

(ج) $\angle أ = ٩٠^\circ$

(أ) $\angle أ = ٩٠^\circ$

$\angle ب = ٥٠^\circ$

$\angle ب = ٤٥^\circ$

$\angle جـ = ٤٠^\circ$

$\angle جـ = ٤٥^\circ$

(د) $\angle أ = ٩٠^\circ$

(ب) $\angle أ = ٩٠^\circ$

$\angle ب = ٦٠^\circ$

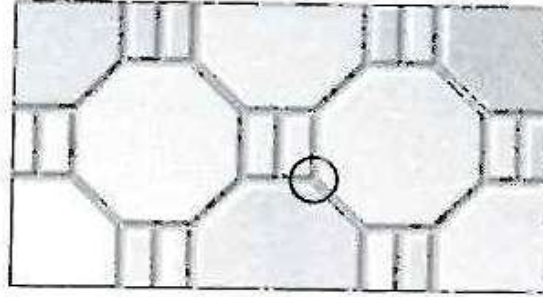
$\angle ب = ٧٥^\circ$

$\angle جـ = ٣٠^\circ$

$\angle جـ = ١٥^\circ$

الاختيار الصحيح: (ج)

أيُّ العبارات التالية غير صحيحة حول تكرار
الثمانينات المنتظمة والمستطيلات الآتية:



- (أ) مجموع قياسات زوايا كل مستطيل في
النمط يساوي 360° .
- (ب) مجموع قياسات زوايا كل ثماني في النمط
يساوي 1080° .
- (ج) قياس كل زاوية من الزوايا الداخلية للثماني
في النمط يساوي 135° .
- (د) مجموع قياسات زوايا الرأس داخل الدائرة
الموضحة في النمط يساوي 270° .

قياس الزاوية في الشكل الثماني = 135°

قياس الزاوية في الشكل الرباعي = 90°

مجموع قياسات زوايا الرأس داخل الدائرة = $90 + 135 + 135 = 360^\circ$

إذن الاختيار الصحيح: (د) وهو العبارة الغير صحيحة

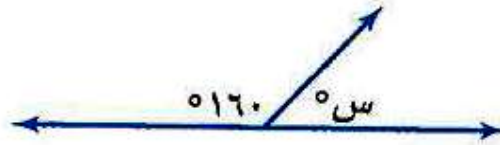
مراجعة تراكمية

٢٣ **عصير:** إذا كان لديك كمية من العصير في إبريق كبير، ولديك إبريقان آخران فارغان سعة أحدهما ٤ لترات، وسعة الثاني ٥ لترات، فكيف يمكنك قياس ٢ لتر من العصير باستعمال الأباريق الثلاثة فقط؟ (الدرس ٥ - ٢)

نفرض أن الإبريق ذات السعة ٥ لتر رقم (١) والإبريق ذات السعة ٤ لتر رقم (٢) والإبريق الثالث رقم (٣)

أملأ الإبريق ١ واستخدمه لملء الإبريق ٢، يبقى ١ لتر في الإبريق ١.
أفرغ الإبريق ٢ وأصب اللتر الفائض من ١ في الإبريق ٢
أملأ الإبريق ١ وأصب في الإبريق ٢، هذا يعني أني سأصب ٣ لترات ويتبقى ٢ لتر في الإبريق ١

٢٤ أوجد قيمة س في الشكل المجاور. (الدرس ٥ - ١)

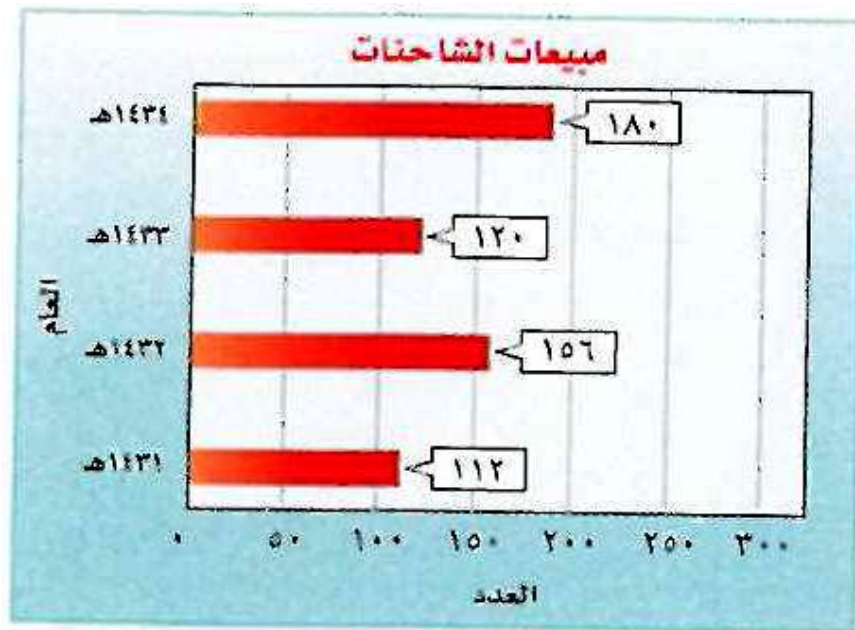


الزاويتان متكاملتان على استقامة واحدة

$$س = ١٨٠ - ١٦٠ = ٢٠$$

شاحنات: يبين التمثيل بالأعمدة المجاور عدد الشاحنات المباعة في الفترة من عام ١٤٣١هـ إلى عام ١٤٣٤هـ في إحدى وكالات السيارات، أجب عن السؤالين ٢٥، ٢٦ مقرباً الإجابة إلى أقرب جزء من عشرة. (الدرس ٤ - ٥)

٢٥ أوجد النسبة المئوية للزيادة في المبيعات بين العامين ١٤٣٣هـ و ١٤٣٤هـ.



التغير المئوي = $\frac{\text{مقدار التغير}}{\text{الكمية الأصلية}}$ تعريف التغير المئوي.

$$100 \times \frac{120 - 180}{120} = \text{النسبة المئوية للزيادة بين العامين } ١٤٣٣ \text{ هـ و } ١٤٣٤ \text{ هـ}$$

$$= 50\%$$

أوجد النسبة المئوية للنقصان في المبيعات بين العامين ١٤٣٢هـ و ١٤٣٣هـ.

$$100 \times \frac{156 - 120}{156} = \text{النسبة المئوية للنقصان بين العامين } ١٤٣٢ \text{ هـ و } ١٤٣٣ \text{ هـ} = ٢٣\%$$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة : حدّد ما إذا كان كل شكلين مما يأتي متطابقين. اكتب نعم أو لا. وفّر إجابتك.



(٢٧) نعم؛ القطعتان المستقيمتان لهما نفس قياس الطول

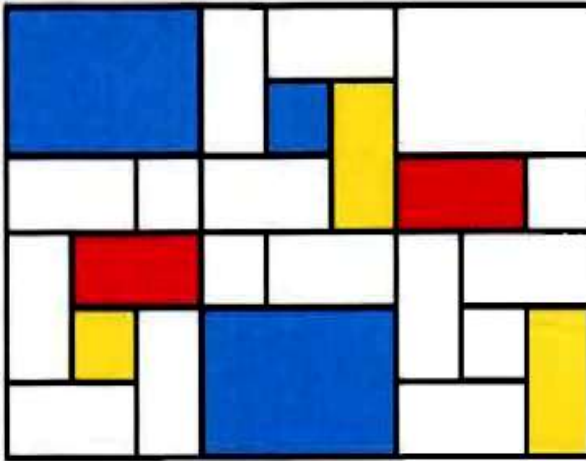
(٢٨) نعم؛ الزاويتان لهما نفس قياس الزاوية

(٢٩) لا؛ القطعتان المستقيمتان ليس لهما نفس قياس الطول

تطابق المضلعات

٤-٥

استعد:

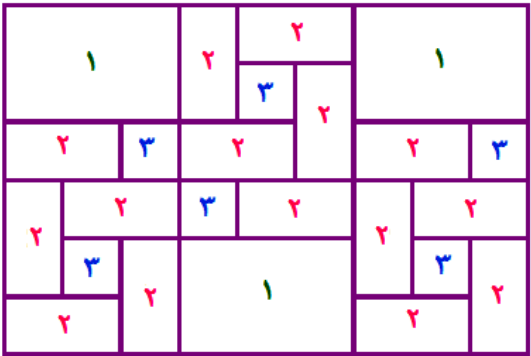


مشاريع: تدرس شذى الفن التجريدي، حيث قامت برسم الشكل المجاور باعتباره جزءاً من مشروعها.

- ١ كم مستطيلاً مختلفاً تم استعماله في الرسم؟ ارسم هذه المستطيلات .
- ٢ انسخ الرسم، وأعط جميع المستطيلات المتشابهة الرقم نفسه، مبتدئاً بالرقم ١ .



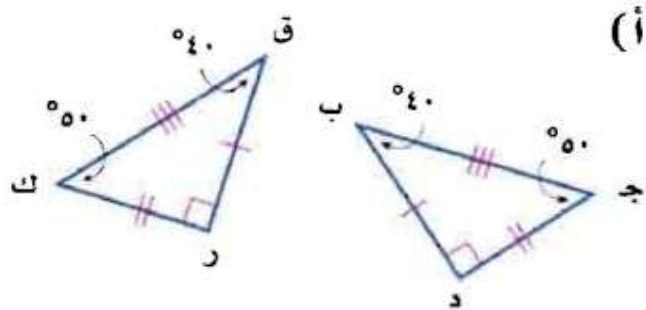
(1)



(2)

تَحَقُّق

حدد ما إذا كانت المضلعات أدناه متطابقة. وإذا كانت كذلك فسمِّ الأجزاء المتناظرة، واكتب عبارة التطابق.



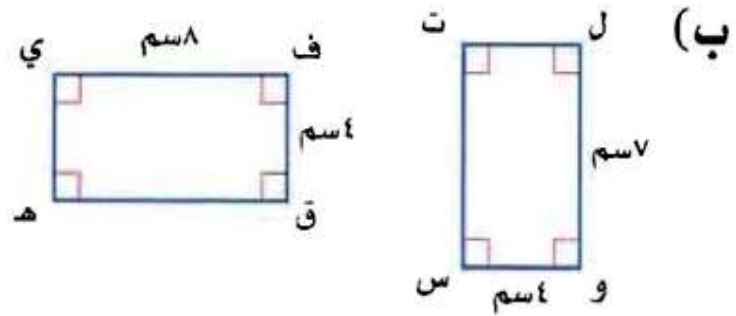
$$\overset{\circ}{\text{ج}} = \overset{\circ}{\text{ك}}$$

$$\overset{\circ}{\text{ب}} = \overset{\circ}{\text{ق}}$$

$$\overset{\circ}{\text{د}} = \overset{\circ}{\text{ر}}$$

$$\overline{\text{د}} = \overline{\text{رك}} , \overline{\text{دب}} = \overline{\text{رق}} , \overline{\text{بج}} = \overline{\text{كق}}$$

$$\therefore \Delta \text{ ج د ب } = \Delta \text{ ك ر ق .}$$



$\frac{1}{2}$ الشكلين يمثلان مستطيلين، أي أن كل زاوية فيه $= 90^\circ$
 ∴ جميع الزوايا متطابقة.

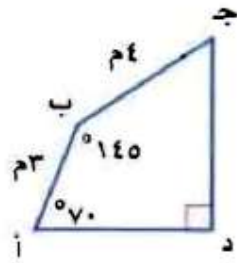
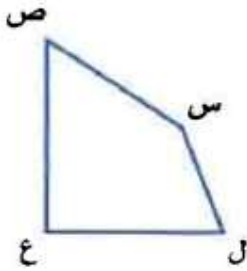
∴ $\overline{OS} = \overline{HI}$ ، $\overline{LO} \neq \overline{FI}$

∴ المستطيل ل و س ت ، المستطيل ف ق ه ي غير متطابقين.

في الشكل الآتي إذا كان المضلع أ ب جـ د يطابق المضلع ل س ص ع، فأوجد القياسات الآتية:

جـ) $\angle ق \triangle س$

$$ق > س = ق > ب = ٧٠^\circ \quad \overline{س ص} \quad \overline{ب جـ}$$



د) $س ص$

$$\overline{س ص} = \overline{ب جـ} = م٤$$

هـ) $\angle ق \triangle ص$

$$\overline{س ص} = \overline{ب جـ} = م٤$$

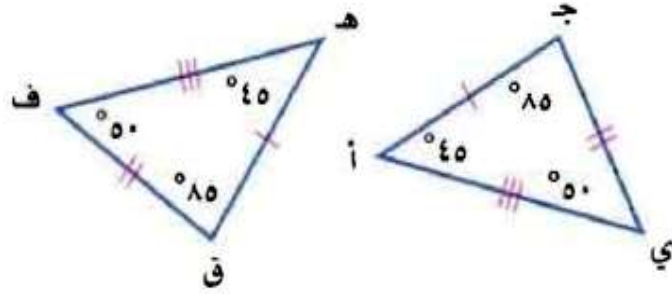
$$ق \quad ص = ق \quad ، \quad ج = 360 - (90 + 70 + 145)$$

$$= 55^\circ$$



المثال ١

حدد ما إذا كانت المضلعات أدناه متطابقة. وإذا كانت كذلك فسمِّ الأجزاء المتطابقة، واكتب عبارة التطابق:



نعم،

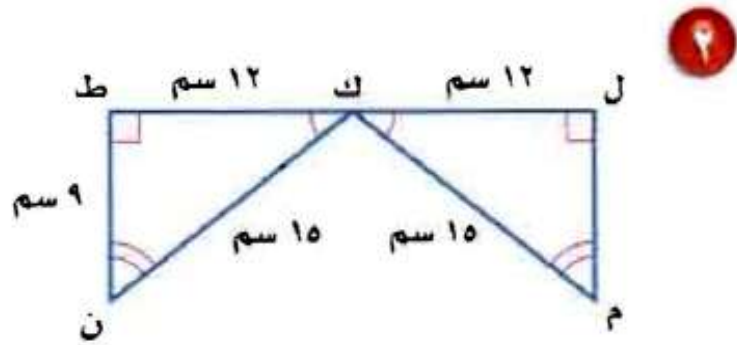
$$\angle H \cong \angle K$$

$$\angle F \cong \angle J$$

$$\angle G \cong \angle I$$

$$\overline{FH} \cong \overline{KI}, \quad \overline{FG} \cong \overline{JK}, \quad \overline{GH} \cong \overline{IK}$$

$$\therefore \triangle FGH \cong \triangle KJI$$



نعم،

$$L \cong K$$

$$M \cong N$$

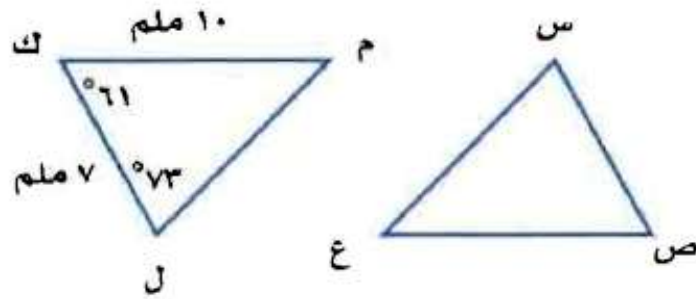
$$(LKN) \cong (MKN)$$

$$LN \cong MN, \quad LK \cong MK, \quad KN \cong MN$$

$$\therefore \triangle LKN \cong \triangle MKN$$

المثالان ٢، ٣

في الشكل $\triangle س ص ع \cong \triangle ل ك م$ ،
أوجد قياس كلٍّ من:



٣ ق $\triangle س$

$$ق = س = ق = ل = 73^\circ$$

٤ ص ع

$$\overline{\text{ص ع}} \cong \overline{\text{م ك}} = ١٠ \text{ ملم.}$$

٥ س ص

$$\overline{\text{س ص}} \cong \overline{\text{ل ك}} = ٧ \text{ ملم.}$$

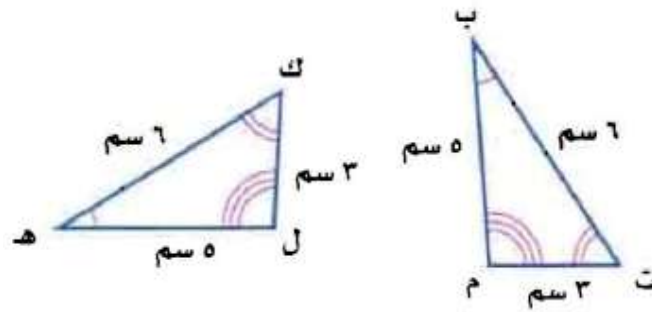
٦ ق > ع

$$\text{ق} > \text{ع} = \text{ق} > \text{م} = ١٨٠ - (٦١ + ٧٣) = ٤٦^\circ$$

تدرب وحل المسائل:



حدد ما إذا كانت المضلعات المبيّنة أدناه متطابقة، وإذا كانت كذلك فسمّ الأجزاء المتطابقة، واكتب عبارة التطابق.

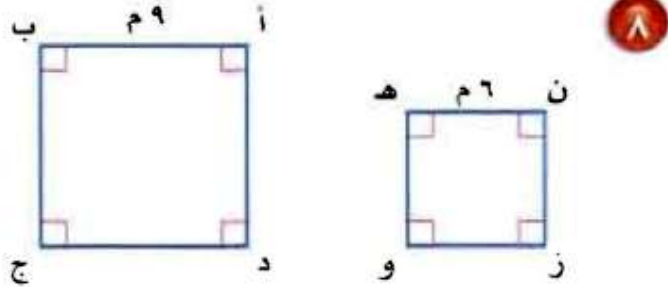


نعم؛

$\overline{KL} \cong \overline{BM}$ ، $\overline{LM} \cong \overline{MT}$ ، $\overline{KM} \cong \overline{BT}$

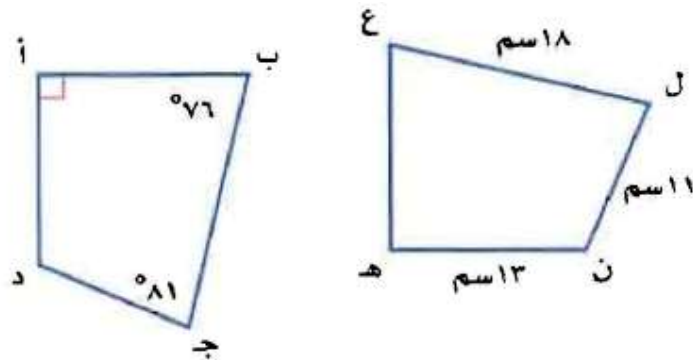
$\angle K \cong \angle B$ ، $\angle L \cong \angle M$ ، $\angle M \cong \angle T$

$\therefore \triangle KLM \cong \triangle BMT$



المربعان ليسا متطابقان.

في الشكل المجاور، المضلعان أ ب ج د، هـ ع ل ن متطابقان. أوجد ما يأتي:



أد ٩

$$\overline{أد} \cong \overline{هن} = ١٣ \text{ سم.}$$

دج ١٠

$$\overline{دج} \cong \overline{نل} = ١١ \text{ سم.}$$

ق ١١ ن

$$\begin{aligned} \text{ق ن} &= \text{ق د} \\ &= ٣٦٠ - (٩٠ + ٨١ + ٧٦) \\ &= ١١٣^\circ \end{aligned}$$

ق ١٢ ن هـ

$$\text{ق هـ} = \text{ق أ} = ٩٠^\circ$$

١٣

حشرات: تمثل أجنحة الفراشة المجاورة

شكلين رباعيين متطابقين، اكتب عبارة التطابق،
ثم أوجد $\angle أ$ ، إذا علمت أن: $\angle ق \angle ص = ٨١^\circ$ ،
 $\angle ق \angle ع = ١٤٥^\circ$ ، $\angle ق \angle ل = ٥٥^\circ$.



الشكل الرباعي س ص ع ل = الشكل الرباعي أ ب ج د

$$\angle ق = ٣٦٠ - (٩٠ + ١٤٥ + ٤٥)$$

$$= ٨٠^\circ$$

مسائل مهارات التفكير العليا:

١٤ **تحد:** يّين إذا كانت العبارة الآتية صحيحة دائماً، أو صحيحة أحياناً، أو غير صحيحة:
"إذا تساوت مساحتا مستطيلين فإنهما متطابقان".

أحياناً؛

مساحة المستطيل الذي بعده ٦ ، ٤ تساوي مساحة المستطيل الذي بعده ١٢ ، ٢ إلا أنهما غير متطابقين. لأن أضلاعهما المتناظرة غير متطابقة.

١٥ **اكتب:** يّين متى يكون المضلعان المتشابهان متطابقين أيضاً؟

إذا كان عامل المقياس بين المضلعين المتشابهين يساوي ١ ، فإن أطوال أضلاعهما المتناظرة متساوية، وبذلك يكون الشكلان متطابقين.

تدريب على اختبار



٢٦ إذا كان Δ أ ب ج $\cong$ Δ س ص ع، فأَي العبارات الآتية يجب أن تكون صحيحة:

(أ) $\overline{أ ب} \cong \overline{ص ع}$

(ب) $\overline{ب ج} \cong \overline{س ع}$

(ج) $\Delta أ \cong \Delta س$

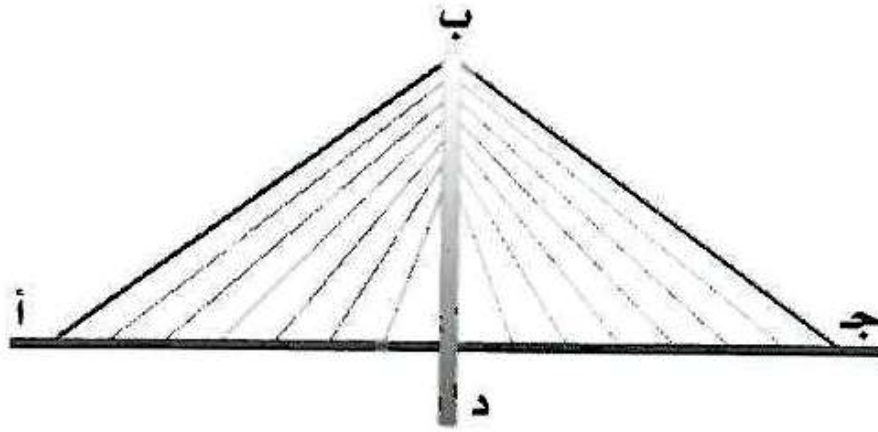
(د) $\Delta ج \cong \Delta ص$

الاختيار الصحيح: (ج) $\overline{أ ب} \cong \overline{س ع}$

١٧

إجابة قصيرة: على شكل الجسر أدناه،

$\triangle \text{أ ب د} \cong \triangle \text{ج ب د}$ ، إذا علمت أن
 $\overline{\text{أ د}} = ٣٠٠$ قدم، $\overline{\text{ب د}} = ١٤٩$ قدمًا،
 $\overline{\text{أ ب}} = ٣٣٥$ قدمًا فما طول $\overline{\text{ج د}}$ ؟



بما أن المثلثان متطابقان

$$\overline{\text{أ د}} \cong \overline{\text{ج د}}$$

طول $\overline{\text{ج د}} = ٣٠٠$ قدمًا

مراجعة تراكمية

جبر: أوجد قياس الزاوية الداخلية في المضلعات المنتظمة الآتية، وقرب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة
إذا لزم الأمر: (الدرس ٥-٣)

الخماسي



مثلث



(١٨) المثلث:

$$\frac{180 \times (2 - n)}{n} = \text{قياس الزاوية الداخلية لمضلع منتظم}$$

$$n = 3$$

$$\text{قياس الزاوية الداخلية للمثلث} = \frac{180 \times (2 - 3)}{3} = 60^\circ$$

(١٩) الخماسي

$$\frac{180 \times (2 - n)}{n} = \text{قياس الزاوية الداخلية لمضلع منتظم}$$

$$\text{قياس الزاوية الداخلية للخماسي} = \frac{180 \times (2 - 5)}{5} = 108^\circ$$

٢٠ السباعي

(٢٠) السباعي:

$$\frac{180 \times (2 - n)}{n} = \text{قياس الزاوية الداخلية لمضلع منتظم}$$

$$^{\circ} 128,6 = \frac{180 \times (2 - 7)}{7} = \text{قياس الزاوية الداخلية للسباعي}$$

(٢١) التساعي:

$$\frac{180 \times (2 - n)}{n} = \text{قياس الزاوية الداخلية لمضلع منتظم}$$

$$^{\circ} 140 = \frac{180 \times (2 - 9)}{9} = \text{قياس الزاوية الداخلية للتساعي}$$

٢١ التساعي

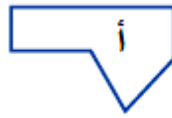
٢٢ خدمة سيارات: إذا كان الدوران إلى محطة خدمة سيارات في شارع ما غير آمن عندما تكون زاوية الدوران أقل من 70° ، فيُمنَّ ما إذا كان موقع المحطة الجديد في الركن الشمالي الشرقي من الحديقة والشارع الرئيس المبين في الشكل مناسباً أم لا. فسر إجابتك. (الدرس ٦ - ١)



نعم؛ الركنان عند التقاطع لهما قياس 108° و 72° .
لذا الموقع في المكان الآمن ومناسب.

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة : حدّد أيّاً من الأشكال التالية لا يمكن طيّه بحيث ينتج عنه نصفان متطابقان:



(٢٣) الاختيار الصحيح: (أ)



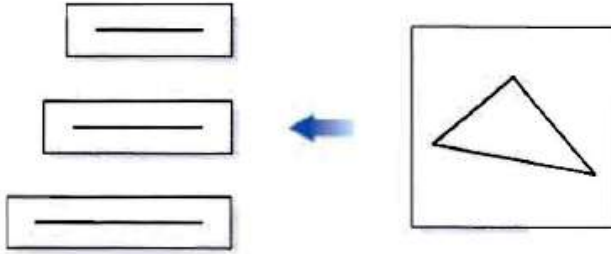
(٢٤) الاختيار الصحيح: (د)

توسع - معمل الهندسة: استقضاء تطابق المثلثات

٤-٥

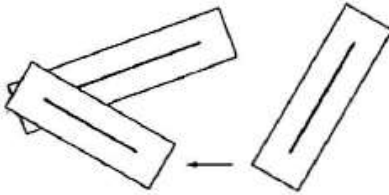


ارسم مثلثاً على قطعة صغيرة من الورق الشفاف. انسخ
أضلاعه على قطعة أخرى من الورق نفسه، ثم قم بقص
الورقة لكل ضلع.



الخطوة ١

رتّب وألصق القطع معاً
لتشكّل مثلثاً.



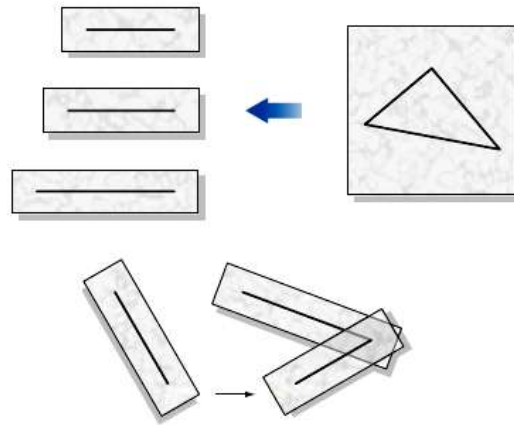
الخطوة ٢



هل المثلث الذي كونته يطابق المثلث الأصلي؟ فسّر إجابتك.

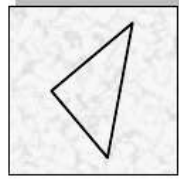
نعم؛

عند ترتيب القطع المستقيمة وتشكيل المثلث فإن أضلاع المثلث الناتج تطابق أضلاع المثلث الأصلي، وكذلك زواياه.



٢ حاول تكوين مثلث آخر من الأضلاع نفسها. هل هو مطابق للمثلث الأصلي؟

نعم؛

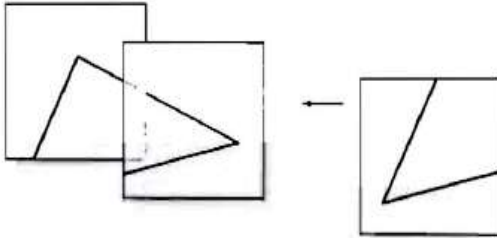
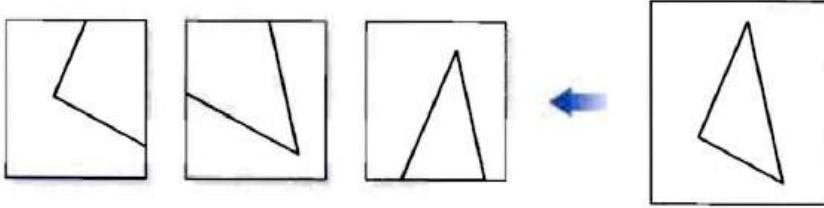


٣ **خمن:** بالاعتماد على هذا النشاط، هل يمكن استعمال ثلاثة أزواج من الأضلاع المتطابقة لتبيّن أن المثلثين متطابقان؟

نعم.



الخطوة ١
ارسم مثلثاً على قطعة صغيرة من الورق الشفاف، وانسخ كلا من
زواياه على ورقة شفافة منفصلة، ومد ضلعي كل زاوية لتصل
إلى حافة الورقة.

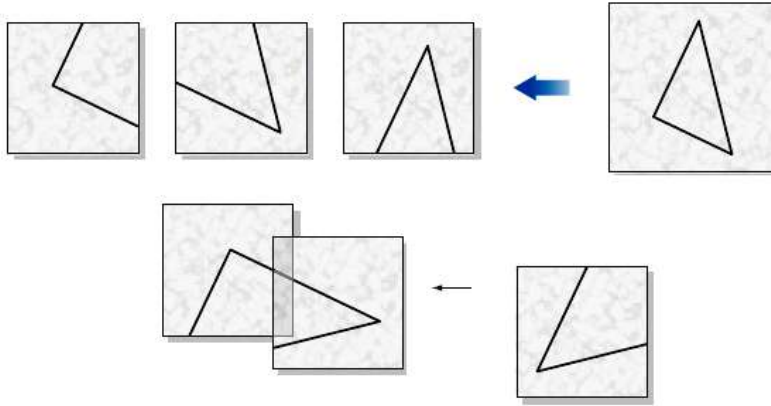


الخطوة ٢
رتّب وألصق الأوراق
معاً لتشكيل مثلثاً.



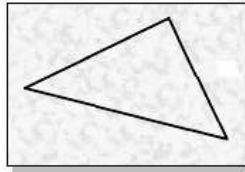
هل المثلث الذي كونته يطابق المثلث الأصلي؟ فسر إجابتك. ❗

المثلث مشابه للمثلث الأصلي لأن زواياه المتناظرة متطابقة، لكنه أكبر
من المثلث الأصلي، لذلك ليس مطابقاً له.



٥ حاول تكوين مثلث آخر بنفس قياسات الزوايا المعطاة. هل هو مطابق للمثلث الأصلي؟

المثلث مشابه لكن ليس مطابق للمثلث الأصلي.

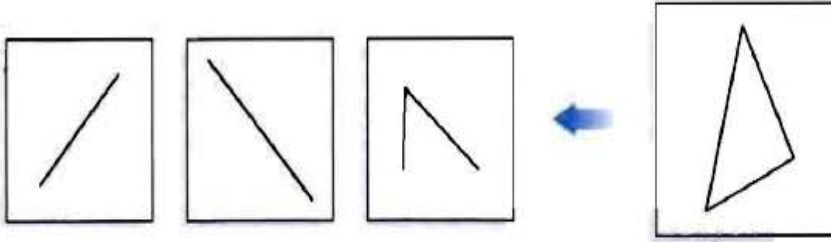


٦ **خمن:** بالاعتماد على هذا النشاط، هل يمكن استعمال ثلاثة أزواج من الزوايا المتطابقة لتبين أن المثلثين متطابقان؟

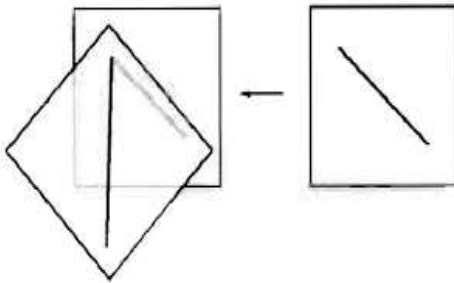
لا.



الخطوة ١
ارسم مثلثاً على قطعة من الورق الشفاف. وانسخ منه ضلعين
والزاوية المحصورة بينهما على أوراق شفافة منفصلة.



الخطوة ٢
رتب الأجزاء وألصقها، بحيث
يشكل المستقيمان ضلعي
الزاوية، ثم ألصقها على ورق
مقوى، وصل بين ضلعي
الزاوية لتكون مثلثاً.





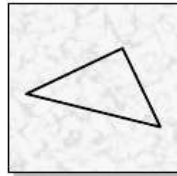
٧ هل المثلث الذي كونته يطابق المثلث الأصلي؟ فسّر إجابتك.

نعم؛

عند ترتيب القطع المستقيمة وتشكيل المثلث، فإن الأضلاع المتناظرة تكون متطابقة.

٨ حاول تكوين مثلث آخر من نفس الأضلاع والزوايا المحصورة بينهما. هل هو مطابق للمثلث الأصلي؟

نعم.



٩ **خمن:** بالاعتماد على هذا النشاط، هل يمكن استعمال تطابق زوجين من الأضلاع، وتطابق الزاويتين المحصورتين بينهما لتبيّن أن المثلثين متطابقان؟

نعم.

١٠ **توسع:** استعمل الورق الشفاف للاستقصاء والتوصل لتخمين ما إذا كانت كل من الشروط التالية تكفي لتطابق المثلثين أم لا.

الحالة ٤: تطابق زوجين من الأضلاع وزاويتين غير محصورتين بينهما.

الحالة ٥: تطابق زوجين من الزوايا وضلعين يصلان بينهما.

الحالة ٦: تطابق زوجين من الزوايا وضلعين غير واصلين بينهما.

الحالة ٤: تطابق زوجين من الأضلاع وزاويتين غير محصورتين بينهما. **لا.**

الحالة ٥: تطابق زوجين من الزوايا وضلعين يصلان بينهما. **نعم.**

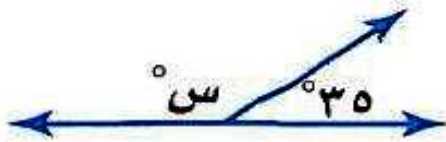
الحالة ٦: تطابق زوجين من الزوايا وضلعين غير واصلين بينهما. **نعم.**

اختبار منتصف الفصل

5

أوجد قيمة س في كل شكل من الأشكال الآتية:

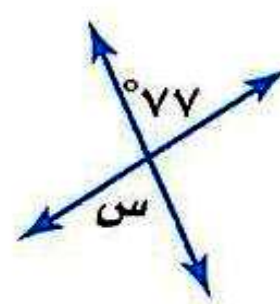
(الدرس ٥ - ١)



٢

التقابل بالرأس

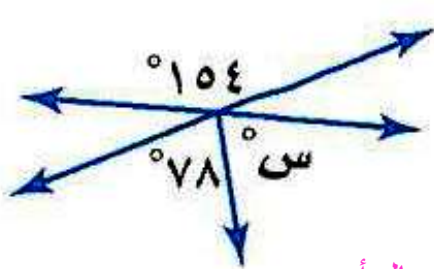
زاويتان متكاملتان



١

$$(١) \text{ ق س} = 77^\circ$$

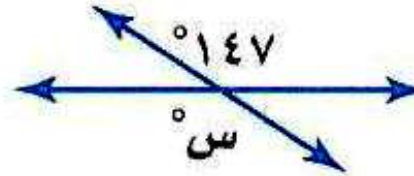
$$(٢) \text{ ق س} = 35 - 180 = 145^\circ$$



٤

التقابل بالرأس

التقابل بالرأس



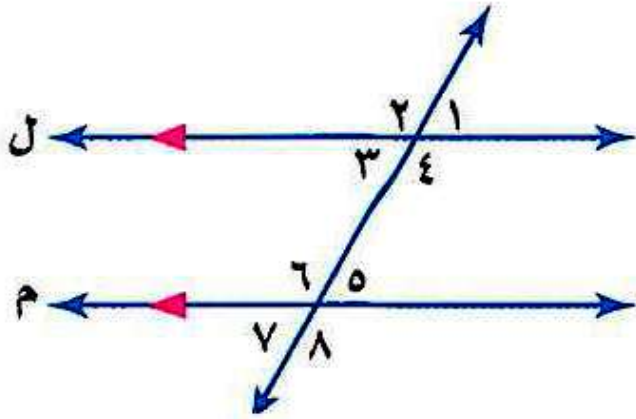
٣

$$(٣) \text{ ق س} = 147^\circ$$

$$(٤) \text{ س} + 78 = 154$$

$$\text{ق س} = 78 - 154 = 76^\circ$$

للأسئلة ٥-٨ ؛ صنف أزواج الزوايا الآتية إلى متبادلة
داخلياً، أو متبادلة خارجياً، أو متناظرة: (الدرس ٥ - ١)



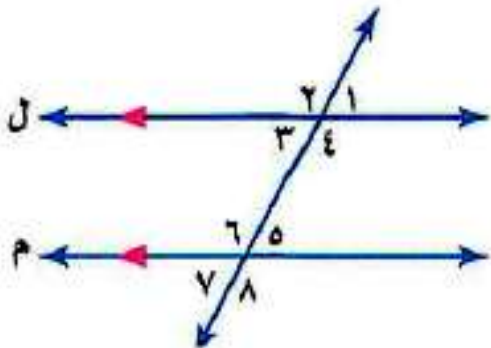
٥ $\angle 1$ و $\angle 7$

٦ $\angle 2$ و $\angle 6$

٧ $\angle 4$ و $\angle 6$

٨ $\angle 2$ و $\angle 8$

٥ $\angle 1$ و $\angle 7$ متبادلة خارجياً



٦ $\angle 2$ و $\angle 6$ متناظرة

٧ $\angle 4$ و $\angle 6$ متبادلة داخلياً

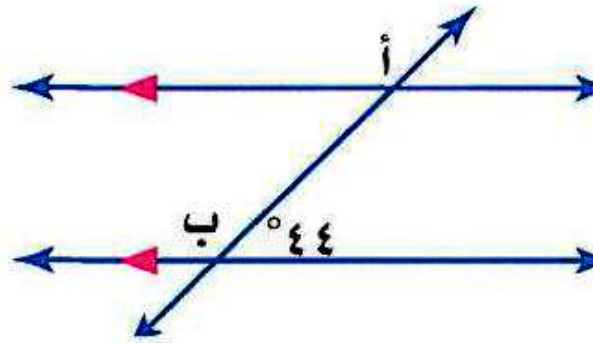
٨ $\angle 2$ و $\angle 8$ متبادلة خارجياً



مستقيمات: استعمل الشكل التالي في تصنيف

العلاقة بين Δ أ و Δ ب، ثم أوجد ق Δ أ.

(الدرس ٥ - ١)



العلاقة بين μ أ و μ ب متناظرتين ومتساويتين

$$\text{ق } \mu \text{ ب} = 180 - 44 = 136^\circ$$

$$\text{ق } \mu \text{ أ} = \text{ق } \mu \text{ ب} = 136^\circ$$

١٠ أعداد: افترض النمط الآتي:

$$1 = {}^2 1$$

$$121 = {}^2 11$$

$$12321 = {}^2 111$$

استعمل التبرير المنطقي لإيجاد المساواة التالية.
وفسّر تبريرك. (الدرس ٥ - ٢)

بالنسبة لعدد المرات ١ والذي يستخدم كرقم،
استخدم أرقام من ١ إلى هذا العدد ثم ارجع إلى ١.

$$1234321 = {}^2 1111$$

جبر أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل

مضلع مما يأتي: (الدرس ٥ - ٣)

١١) الخماسي ١٢) ذي ٢٠ ضلعاً ١٣) ذي ١٥ ضلعاً

١١) الخماسي:

$$ج = 180 \times (2 - ن)$$

$$ج = 180 \times (2 - ٥) = ٥٤٠^\circ$$

١٢) ذي ٢٠ ضلع:

$$ج = 180 \times (2 - ن)$$

$$ج = 180 \times (2 - ٢٠) = ٣٢٤٠^\circ$$

١٣) ذي ١٥ ضلعاً

$$ج = 180 \times (2 - ن)$$

$$ج = 180 \times (2 - ١٥) = ٢٣٤٠^\circ$$

اختيار من متعدد: عند تبليط مطبخ منزل

ما يتكرر نمط من الثمانيات المنتظمة والمربعات
تم ترتيبها دون تقاطعات أو ترك فراغات بينها.
أيّ العبارات الآتية صحيحة حول هذا النمط؟

(الدرس ٥ - ٣)

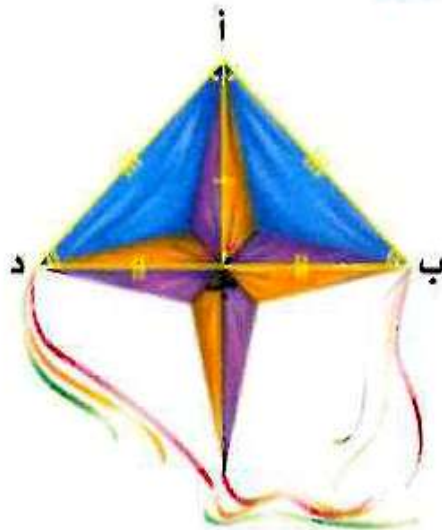
- (أ) مجموع قياسات زوايا كل مربع يساوي 180° .
- (ب) مجموع قياسات الزوايا عند كل رأس
يساوي 1080° .
- (ج) قياس الزاوية عند كل رأس يساوي 90° .
- (د) قياس كل زاوية داخلية في الثماني 135° .

الاختيار الصحيح: (د) قياس كل زاوية داخلية في الثماني 135°

١٥

طائرة ورقية: حدّد ما إذا كان المثلثان المشار

إليهما في الطائرة الورقية أدناه متطابقين أم لا. وإذا
كانا كذلك، فسّم الأجزاء المتطابقة، واكتب عبارة
التطابق. (الدرس ٥ - ٤)



نعم؛

$$\mu د أ ج \cong \mu ب أ ج$$

$$\mu أ ج د \cong \mu أ ج ب$$

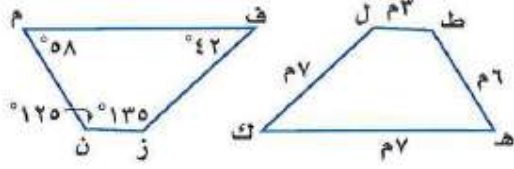
$$\mu أ د ج \cong \mu أ ب ج$$

$$\overline{أ} \cong \overline{ب}$$

$$\overline{ج د} \cong \overline{ج ب}$$

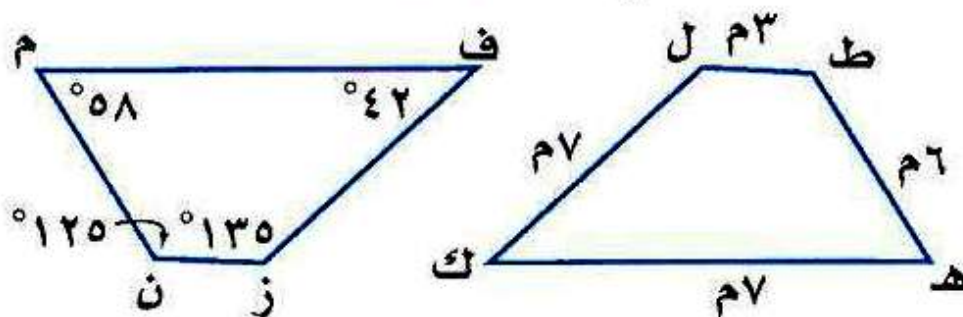
$$\triangle أ ب ج \cong \triangle أ د ج$$

في الشكل المجاور



بما أن المثلعتان متطابقتان، إذن الأضلاع المتناظرة متساوية والزوايا المتناظرة متساوية.

في الشكل المجاور، المضلعان م ن ز ف ، ه ط ل ك
متطابقان. أوجد ما يأتي: (الدرس ٥ - ٤)



١٧ م ن
١٩ ق ل ط

١٦ م ف
١٨ ق ل ك

(١٦) م ف = ٧ م

(١٧) م ن = ٦ م

(١٨) ق ل ك = ٤٢°

(١٩) ق ل ط = ١٢٥°



اختيار من متعدد: إذا كان $\Delta \text{أب ج} \cong \Delta \text{دهو}$

فأيّ العبارات الآتية غير صحيحة؟ (الدرس ٥ - ٤)

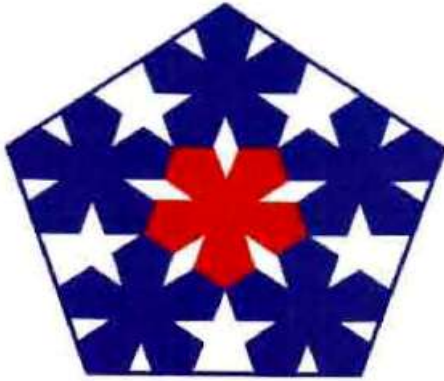
- (أ) $\overline{\text{ب ج}} \cong \overline{\text{هـ و}}$ (ب) $\overline{\text{أ ب}} \cong \overline{\text{د هـ}}$
(ج) $\Delta \text{و د} \cong \Delta \text{ب ج}$ (د) $\Delta \text{أ د} \cong \Delta \text{د د}$

العبارة الغير صحيحة $\mu \text{و} \cong \mu \text{ب}$

الاختيار الصحيح: (ج)

التماثل

٥-٥



زخرفة : يمثل الشكل المجاور عملاً فنياً على شكل خماسي منتظم . انسخ إطار الشكل على ورقة رسم شفافة .

١ ارسم مستقيماً يمر بالمركز وأحد رؤوس المضلع . اطو الورقة عند هذا المستقيم . ماذا تلاحظ على النصفين؟

٢ هل تستطيع رسم مستقيمات أخرى تعطي النتيجة نفسها؟ إذا كانت الإجابة نعم، فما عددها؟

٣ انسخ المضلع مرةً أخرى على شفافية، ثم ضعها على ورقة الرسم ليتطابق الشكلان . ثبتهما في مركز المضلع الخماسي وقم بتدوير الشفافية . كم مرة تستطيع تدوير الشفافية من موقعها الأصلي لإعطاء شكلين متطابقين؟

٤ أوجد زاوية الدوران الأولى بقسمة 360° على عدد المرات التي يتطابق فيها الشكلان.

٥ اكتب زوايا الدوران الأخرى بزيادة مقياس زاوية الدوران الأولى في كل مرة . توقف عندما تصل 360° .

(١) ينطبق.

(٢) نعم؛ ٤ مستقيمات.

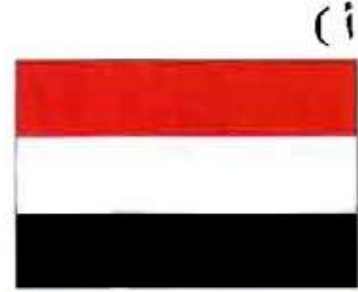
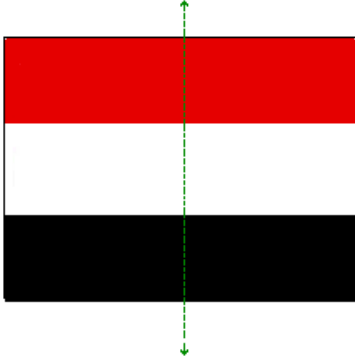
(٣) ٤ مرات

(٤) $360 \div 5 = 72^\circ$

(٥) 72° ، 144° ، 216° ، 288°



حدد ما إذا كان للعلم محاور تماثل، وإذا وجد فانسخ الشكل، وارسم جميع محاور التماثل، وإلا فاكتب (لا يوجد).



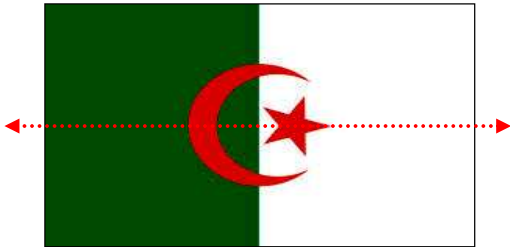
العلم له محور تماثل أفقي، ومحور تماثل رأسي.

(ب)



لا يوجد.

(ج)



له محور تماثل أفقي.

حدد ما إذا كان لكل شكل من الأشكال أدناه تماثل دوراني حول نقطة، اكتب نعم أو لا. وإذا كانت الإجابة نعم فاذكر زاوية أو زوايا الدوران.



لا يوجد.



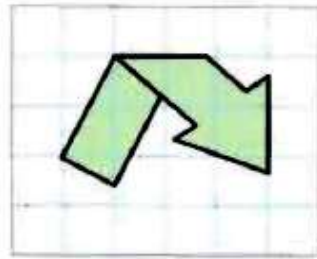
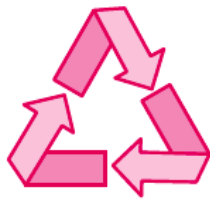
لا يوجد.

(و)



نعم؛ 72° ، 144° ، 216° ، 288°

(ز) **رموز:** انسخ وأكمل رمز إعادة التدوير المبين في الشكل المجاور؛ ليصبح للشكل الكامل تماثل حول نقطة بزاوية دوران، قياسها 120° ، 240° .





صور: أجب عن الفرعين أ، ب لكل شكل من الشكلين في السؤالين ١، ٢:

المثال ١

(أ) حدد ما إذا كان للشكل تماثل حول محور، وإذا كان كذلك فانسخ الشكل، وارسم جميع محاور التماثل، وإلا فاكتب (لا يوجد).

المثال ٢

(ب) حدد ما إذا كان للشكل تماثل دوراني حول نقطة، اكتب نعم أو لا. وإذا كانت الإجابة نعم فاكتب زاوية أو زوايا الدوران.



ليس لها تماثل دوراني.



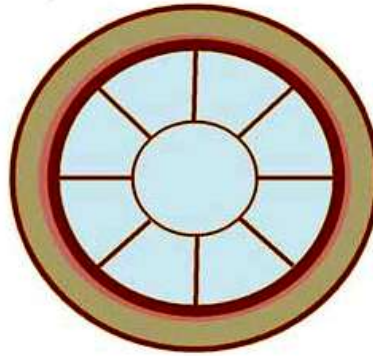
ليس لها تماثل دوراني.

المثال ٣

٢ **فن العمارة :** انسخ وأكمل النافذة لتصبح شكلاً كاملاً

متماثلاً حول نقطة، بزوايا دوران، قياساتها: 90° ، 45° ،

135° ، 180° ، 225° ، 270° ، 315° .



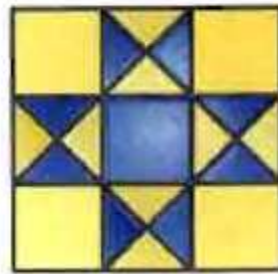
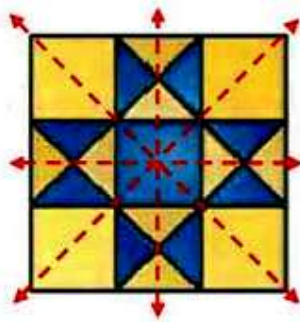
تدرب وحل المسائل:



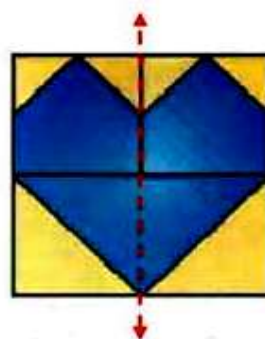
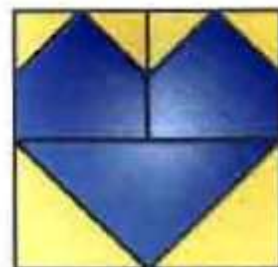
زجاج ملون: أجب عن الفرعين أ، ب لكل نمط من الزجاج الملون في الأسئلة (٤-٧).

أ) حدد ما إذا كان النمط متماثلاً حول محور. إذا كانت الإجابة نعم، فانسخ النمط وارسم جميع محاور التماثل، وإلا فاكتب (لا يوجد).

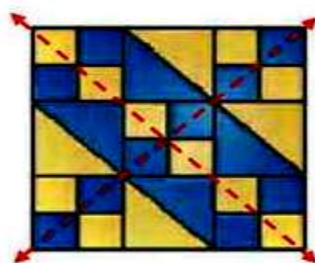
ب) حدد ما إذا كان للنمط تماثل دوراني حول نقطة. اكتب نعم أو لا. وإذا كانت الإجابة نعم فاذكر زاوية أو زوايا الدوران.



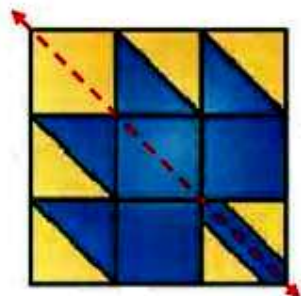
نعم: 90° ، 180° ، 270°



لا.

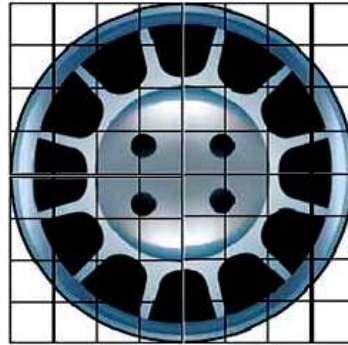
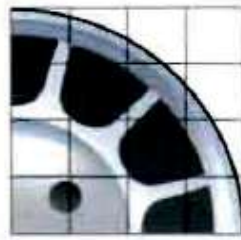


نعم؛ ١٨٠°.



لا.

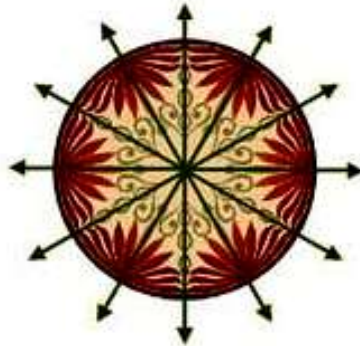
عجلة  يبين الشكل جزءاً من عجلة سيارة. انسخ وأكمل الشكل ليكون متماثلاً بالدوران حول نقطة بزوايا دوران، قياساتها: 90° ، 180° ، 270° .



٩ **فن العمارة:** تمثل الصورة عن اليسار مسجد قبة الصخرة في القدس المحتلة. حدد ما إذا كانت الصورة متماثلة حول محور ، وإذا كانت كذلك فاكتب عدد محاور التماثل، مع وصفٍ لكل منها، وإلا فاكتب (لا يوجد) .



١٠ فن: صف نوع التماثل أو (أنواعه) في صورة الزخرفة المبينة جانباً عن اليمين.



يوجد تماثل حول محاور وتماثل دوراني حول نقطة.

١١ أشكال رباعية: أيُّ الأشكال الرباعية متماثلة حول محور؟ وأيُّها له تماثل دوراني حول نقطة؟

الشكل	تماثل حول محور	تماثل دوراني حول نقطة
المستطيل	c	c
المعين	c	c
المربع	c	c
متوازي الأضلاع	d	c

١٢ حروف: أيُّ حروف كلمة (MATHEMATICS) يكرر نفسه بزاوية دوران قياسها 180° .

S , I , H

مسائل مهارات التفكير العليا:

تحدد: في السؤالين ١٣، ١٤ بين ما إذا كانت الجملة صحيحة أو خاطئة. وإذا كانت خاطئة فأعطِ مثالاً مضاداً.

١٣ إذا كان للشكل محور تماثل أفقي وآخر رأسي فإن له تماثلاً دورانياً حول نقطة.

العبارة صحيحة.

١٤ إذا كان الشكل متماثلاً بالدوران حول نقطة فإن له محور تماثل.

خطأ.



اشرح الفرق بين التماثل حول محور والتماثل الدوراني حول نقطة.



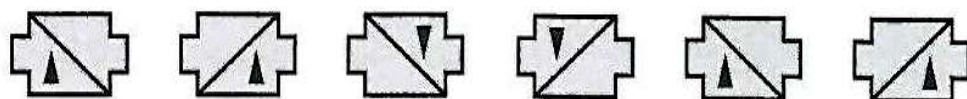
إذا كان للشكل محور تماثل فإنه يمكن طيه فوق المحور، بحيث يتطابق نصفاه تماماً.

وإذا كان للشكل تماثل دوراني حول نقطة أمكن تدويره بزاوية أقل من 360° ليتطابق مع نفسه في الوضع الأصلي.

تدريب على اختبار



١٦ إذا تكرر نمط الأشكال الآتية:



فأي من الأشكال التالية يعبر عن دوران الشكل رقم ١٧ في النمط بزاوية قياسها ١٨٠°؟

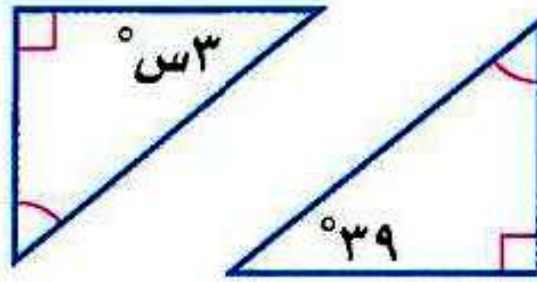


الاختيار الصحيح: (د)

مراجعة تراكمية

جبر إذا علمت أن المثلثين في الشكل المجاور متطابقان،
فما قيمة س؟ (الدرس ٥ - ٤)

١٧



بما أن المثلثان متطابقان

$$\angle 39^\circ \cong \angle 39^\circ$$

$$39^\circ = 39^\circ$$

$$39^\circ = 39^\circ$$

أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل مضلع مما يأتي: (الدرس ٥ - ٣)

الثماني

١٩

السداسي

١٨

(١٨) السداسي:

$$ج = 180 \times (2 - ن)$$

$$ج = ٧٢٠ = ١٨٠ \times (٢ - ٦)^\circ$$

(١٩) الثماني:

$$ج = 180 \times (2 - ن)$$

$$ج = ١٠٨٠ = ١٨٠ \times (٢ - ٨)^\circ$$

ذي ٢٠ ضلعًا

٢١

ذي ١٤ ضلعًا

٢٠

(٢٠) ذي ١٤ ضلعًا:

$$ج = 180 \times (2 - ن)$$

$$ج = ٢١٦٠ = ١٨٠ \times (٢ - ١٤)^\circ$$

(٢١) ذي ٢٠ ضلعًا:

$$ج = 180 \times (2 - ن)$$

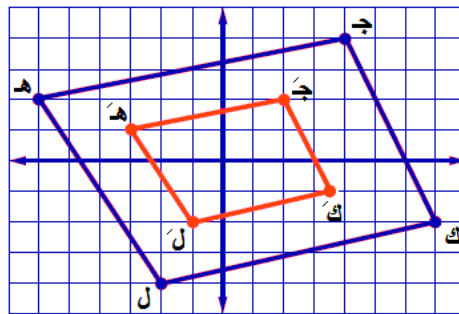
$$ج = ٣٢٤٠ = ١٨٠ \times (٢ - ٢٠)^\circ$$

٢٢ **تسوق:** اشترت وفاء حذاءً في موسم التخفيضات بخصم ١٥٪ من سعره الأصلي. ما قيمة الخصم الذي حصلت عليه وفاء إذا كان ثمن الحذاء الأصلي ١٦٠ ريالاً؟ (الدرس ٤-٥)

$$\text{مقدار الخصم} = 160 \times \frac{15}{100} = 24 \text{ ريالاً.}$$

الاستعداد للدرس اللاحق

٢٣ **مهارة سابقة:** مثل بيانياً المضلع هـ ج ك ل الذي رؤوسه: هـ (٢، ٦)، جـ (٤، ٤)، كـ (٧، ٢)، لـ (٢، -٤)، ثم مثل بيانياً الصورة التي تمثل المضلع هـ جـ ك ل الناتج عن تمدد عامل مقياسه $\frac{1}{4}$. (الدرس ٣-٧)



هـ (٢، ٦)

جـ (٤، ٤)

كـ (٧، ٢)

لـ (٢، -٤)

الانعكاس

٦-٥

استعد:



طبيعة: يعمل سطح الماء في الصورة الفنية المجاورة كمرآة تعكس صورة الطائر.

١ قارن شكل وحجم الطائر على جهتي محور التماثل.

٢ قارن المسافة العمودية بين محور التماثل وكل نقطة مبينة. ماذا تلاحظ؟

٣ النقاط أ، ب، ج على الطائر مرتبة في اتجاه عقارب الساعة. كيف ظهر ترتيبها في الجهة الأخرى من محور التماثل؟

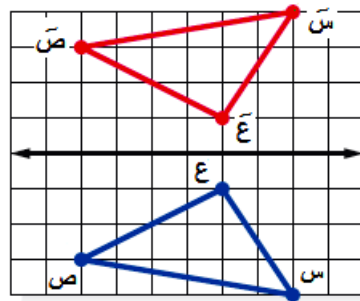
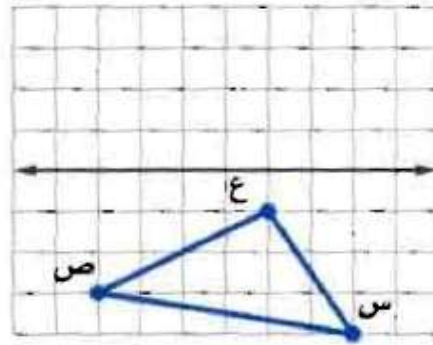
(١) شكل وحجم الطائر في جهتي محور التماثل لا يتغيران.

(٢) المسافة بين محور التماثل إلى النقاط المتماثلة متساوية.

(٣) النقاط A^f ، B^f ، C^f تظهر في عكس اتجاه عقارب الساعة.

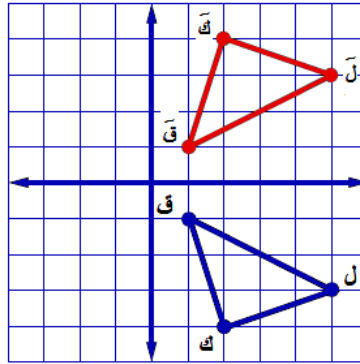


أ) انسخ الشكل المجاور على ورقة رسم بياني، ثم
ارسم صورته بالانعكاس حول المحور المبين.

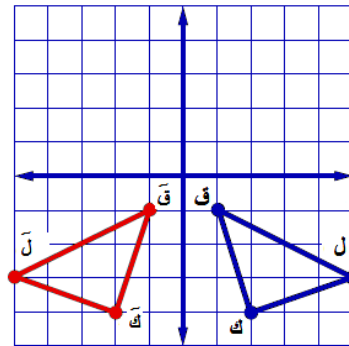


ارسم $\triangle ق ل ك$ ، الذي إحداثيات رؤوسه ق (١، ١)، ل (٥، ٣)، ك (٢، ٤)، ثم ارسم صورته بالانعكاس حول:

(ب) محور السينات

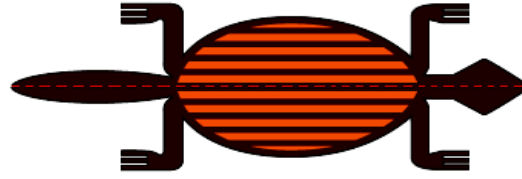


(ج) محور الصادات



(د) **فن:** انسخ وأكمل جزء

الحيوان المبين؛ ليكون للصورة
في شكلها النهائي محور تماثل
أفقي، ثم اذكر اسم الحيوان؟



سلحفاة.



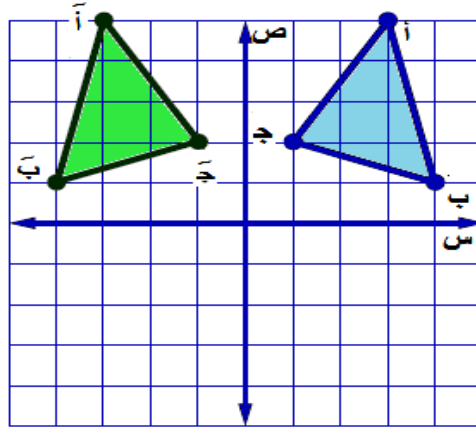
الأمثلة ١ - ٣

ارسم الشكل بالرؤوس المعطاة. ثم ارسم صورة انعكاسه حول محوري السينات والصادات،
ثم اكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

١ $\triangle$ أ ب ج الذي رؤوسه: أ (٣، ٥)، ب (٤، ١)، ج (١، ٢).

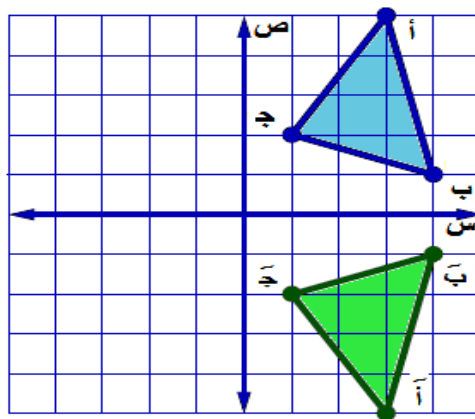
الانعكاس حول محور الصادات:

النقطة (س ، ص)	النقطة (س ، ص)
أ (٣ ، ٥)	أ (٣ ، ٥)
ب (٤ ، ١)	ب (٤ ، ١)
ج (١ ، ٢)	ج (٢ ، ١)



الانعكاس حول محور السينات:

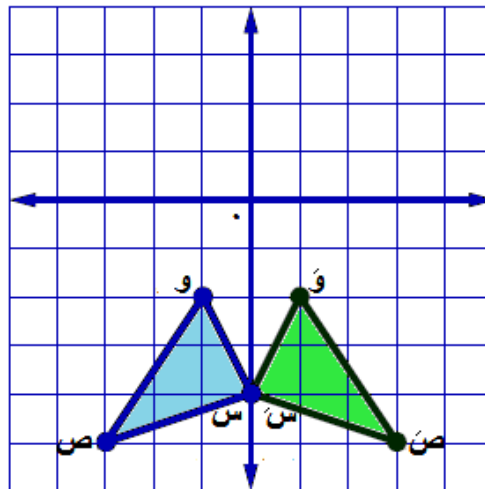
النقطة (س ، ص)	النقطة (س ، ص)
أ ^ش (٥ - ، ٣)	أ (٥ ، ٣)
ب ^ش (١ - ، ٤)	ب (١ ، ٤)
ج ^ش (٢ - ، ١)	ج (٢ ، ١)



٢ Δ دهو الذي رؤوسه: د (٢-، ١-)، هـ (٤-، ٠)، و (٥-، ٣-).

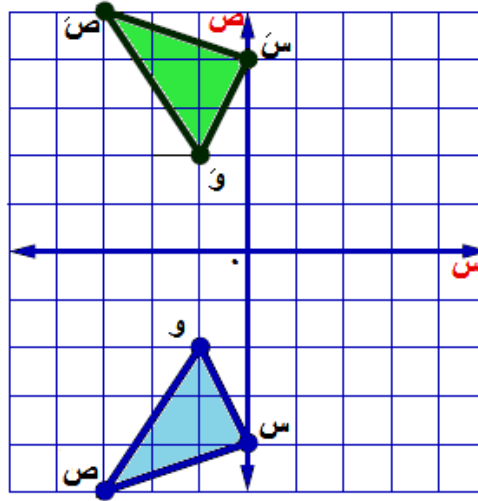
الانعكاس حول محور الصادات:

النقطة (س ، ص)	النقطة (-س ، -ص)
و (٢-، ١-)	و ^ش (٢-، ١-)
س (٤-، ٠)	س ^ش (٤-، ٠)
ص (٥-، ٣-)	ص ^ش (٥-، ٣-)



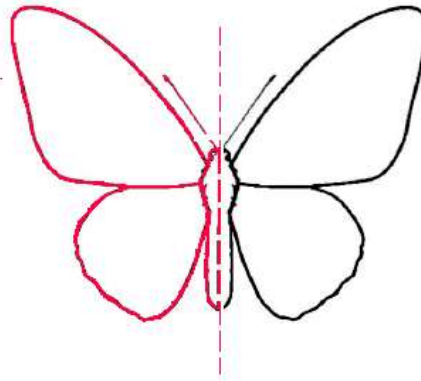
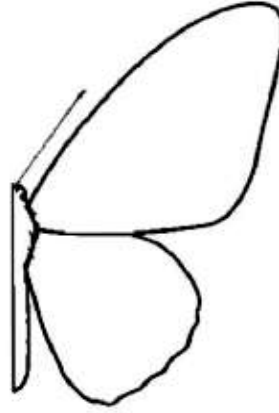
الانعكاس حول محور السينات:

النقطة (س ، ص)	النقطة (س ، -ص)
و (٢- ، ١-)	و ^ش (٢ ، ١-)
س (٤- ، ٠)	س ^ش (٤ ، ٠)
ص (٥- ، ٣-)	ص ^ش (٥ ، ٣-)



المثال ٤

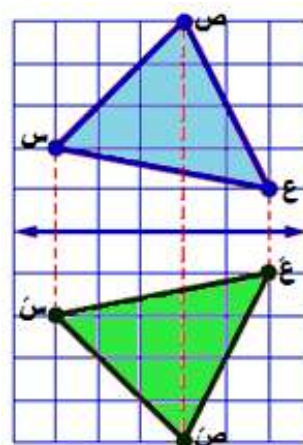
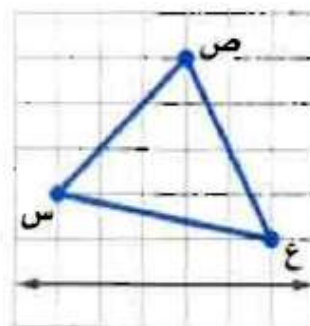
٣ فراشات: انسخ، وأكمل شكل الفراشة ليكون له محور تماثل رأسي في شكله النهائي.

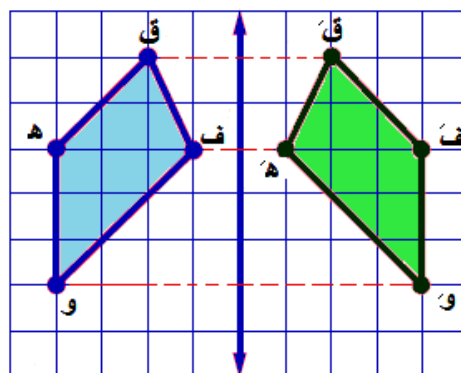
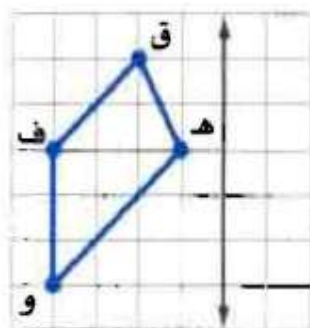


تدرب وحل المسائل:



انسخ الشكّلين الآتّين على ورق رسم بياني، ثم ارسـم صورة انعكاسهما حول المحور المبيّن.



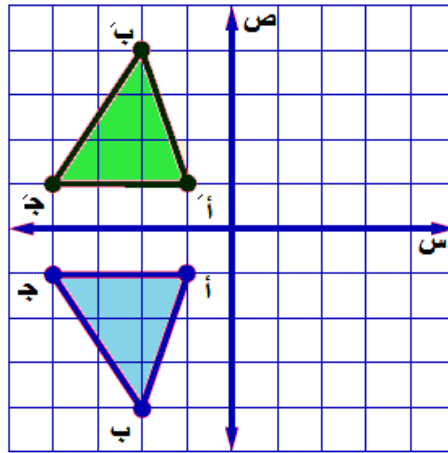


ارسم الشكلين الآتين، ثم أوجد صورة الانعكاس لكل منهما حول المحور المعطى.

٦ $\triangle$ أ ب ج، حيث: أ (١-، ١-)، ب (٢-، ٤-)، ج (٤-، ١-) حول محور السينات.

صورة النقطة (س، ص) هي النقطة (س، -ص):

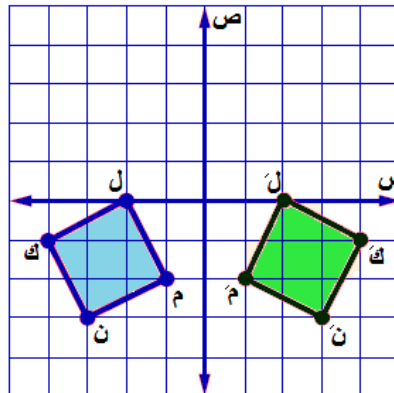
النقطة (س، ص)	النقطة (-س، ص)
أ (١-، ١-)	أ ^ش (١، ١-)
ب (٢-، ٤-)	ب ^ش (٢، ٤-)
ج (٤-، ١-)	ج ^ش (٤، ١-)



٧ المربع ل م ن ك، حيث: ل (٠، ٢-)، م (١-، ٢-)، ن (٣-، ٣-)، ك (١-، ٤-) حول محور الصادات.

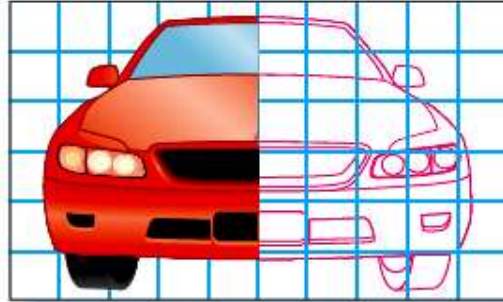
صورة النقطة (س ، ص) هي النقطة (- س ، ص):

النقطة (س ، ص)	النقطة (- س ، ص)
ل (٠ ، ٢-)	ل ^ش (٠ ، ٢)
م (١- ، ٢-)	م ^ش (٢- ، ١)
ن (٣- ، ٣-)	ن ^ش (٣- ، ٣)
ك (١- ، ٤-)	ك ^ش (١- ، ٤)



٨ **سيارات:** يظهر الرسم المجاور النصف الأيمن

لسيارة، انسخ الرسم على ورق رسم بياني، ثم
أكمل النصف الأيسر للسيارة؛ ليصبح للشكل
النهائي محور تماثل رأسي.



١ فن: يوضح الرسم المجاور الجزء العلوي من شكل مزخرف، انقل الرسم على قطعة من الورق، ثم أكمل الشكل بعد انعكاسه حول محور أفقي.

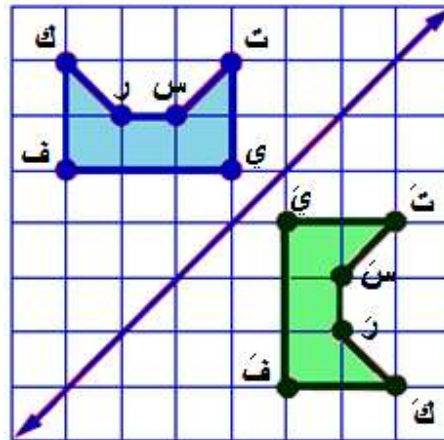
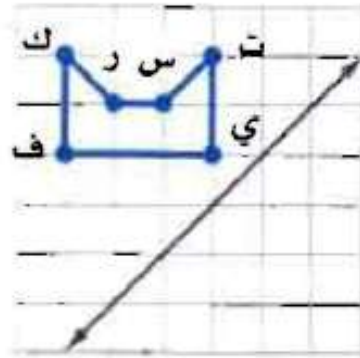


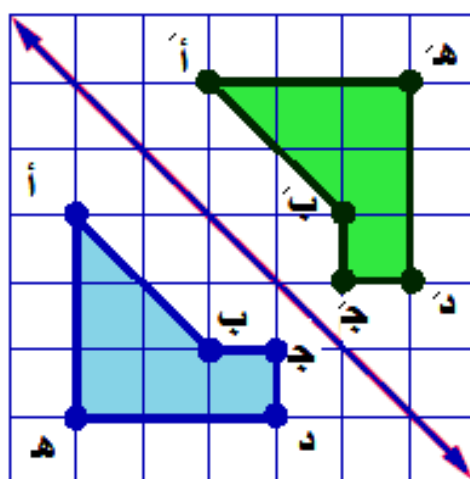
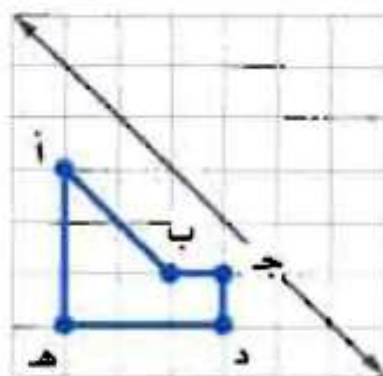
١ برج الخرج: صف كيف يبدو شكل برج مياه الخرج بعد الانعكاس حول محور رأسي؟

برج الخرج سيكون له نفس الشكل بعد الانعكاس على المحور الرأسي.



انسخ الشكـلين الآتـين على ورقة رسم بياني. ثم ارسم صورة انعكاسهما حول المحور المـبين.





مسائل مهارات التفكير العليا:

تحد: ١٣
تترض أن النقطة ك (٧، ٢) هي صورة النقطة (٧، -٢) في انعكاس ما.
دون استعمال الرسم حدّد حول أيّ محور تم الانعكاس. برر إجابتك.

تم الانعكاس حول محور السينات؛ الإحداثيات السينية متساوية لكن
الإحداثيات الصادية متعاكسة.

اكتب: ١٤
وجد إحداثيات صورة النقطة (س، ص) بالانعكاس حول محور
السينات. ثم أوجد إحداثيات صورة النقطة (س، ص) بالانعكاس حول محور
الصادات. فسّر إجابتك.

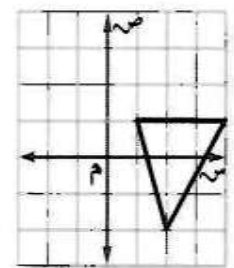
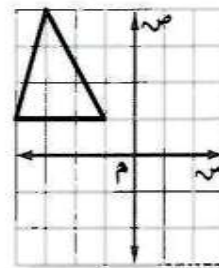
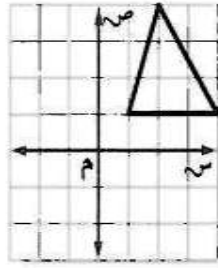
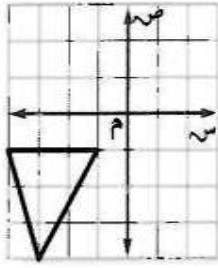
(س، ص) تصبح (س، -ص) بعد الانعكاس حول محور السينات.
الاحداثي السيني يبقى كما هو، وتتغير إشارة الاحداثي الصادي.

(س، ص) تصبح (-س، ص) بعد الانعكاس حول محور الصادات. تتغير
إشارة الاحداثي السيني، أما الاحداثي الصادي فيبقى كما هو.

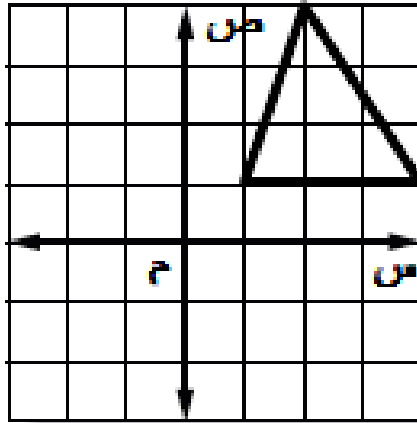
تدريب على اختبار



١٥ أي من الأشكال التالية تمثل انعكاساً لـ Δ أ ب ج الذي رؤوسه أ(١، ١)، ب(١، ٤)، ج(٢، ٤) حول محور السينات؟



الاختيار الصحيح: (ج)



مراجعة تراكمية

حدّد ما إذا كان لكل مضلع منتظم مما يأتي تماثل دوراني حول نقطة. اكتب نعم أو لا. وإذا كانت الإجابة نعم، فاذكر زاوية أو زوايا الدوران. (الدرس ٥ - ٥)



(١٦)

نعم؛ زوايا الدوران: 180° ، 360°



(١٧)

نعم؛ زوايا الدوران: 72° ، 144° ، 216° ، 288°



(١٨)

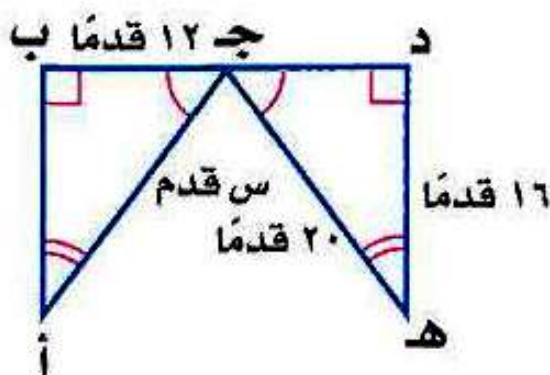
نعم؛ زوايا الدوران: 60° ، 120° ، 180° ، 240° ، 300°



١٩

جبر

أوجد قيمة s في المثلثين المتطابقين في الشكل المجاور. (الدرس ٥ - ٤)



أوجد قيمة s

بما أن المثلثان متطابقان

إذن $s = 20$ قدم

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة : أوجد ناتج جمع كل مما يأتي.

$$٤ + ١ - \textcircled{٢٢}$$

$$٣ + ٥ - \textcircled{٢١}$$

$$(١ -) + ٤ - \textcircled{٢٠}$$

$$٥ - = (١ -) + ٤ - \textcircled{٢٠}$$

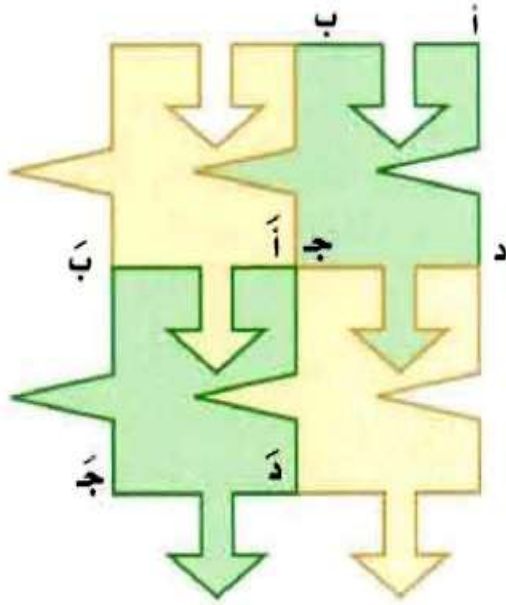
$$٢ - = ٣ + ٥ - \textcircled{٢١}$$

$$٣ = ٤ + ١ - \textcircled{٢٢}$$

الانسحاب

٧-٥

استعد:



تصميم: قام هيثم بإنشاء التصميم المجاور باستعمال الحاسوب، وذلك برسم نموذج وتكراره أفقيًا ورأسيًا.

١ صف الحركة المتبعة في نقل التصميم من وضع إلى آخر.

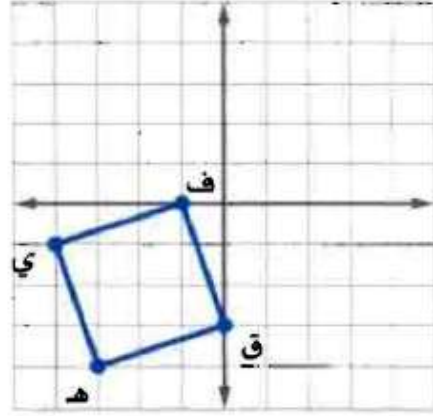
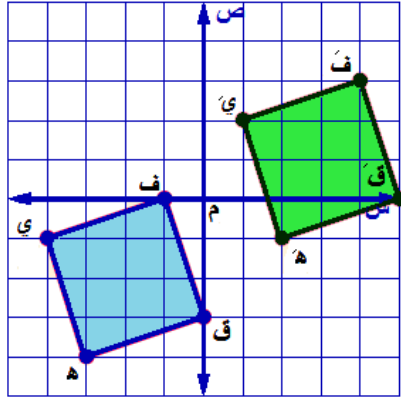
٢ قارن قياسات قطعة التصميم الجديدة وشكلها ووضعها في الوضع الأصلي لها.

(١) وحدة لليسا ، وحدة للأسفل.

(٢) متساوية.

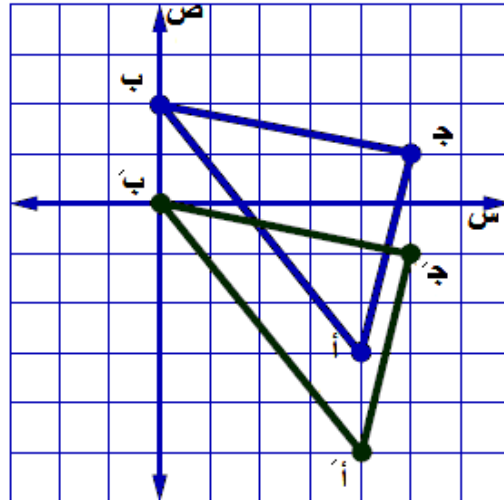
تحقق

أ) انسخ المربع ف ق هـ ي المجاور على ورقة
رسم بياني، ثم ارسم صورته بالانسحاب
٥ وحدات إلى اليمين و ٣ وحدات إلى الأعلى.

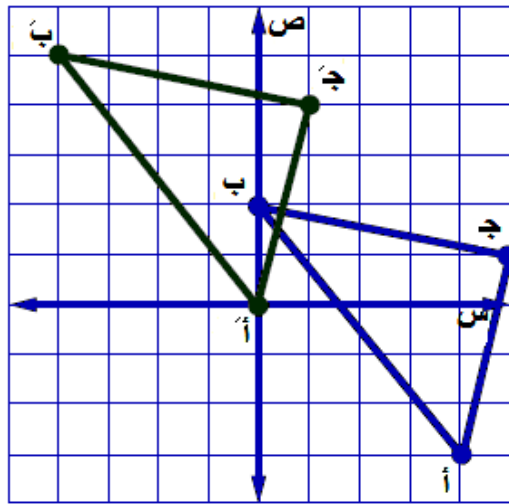


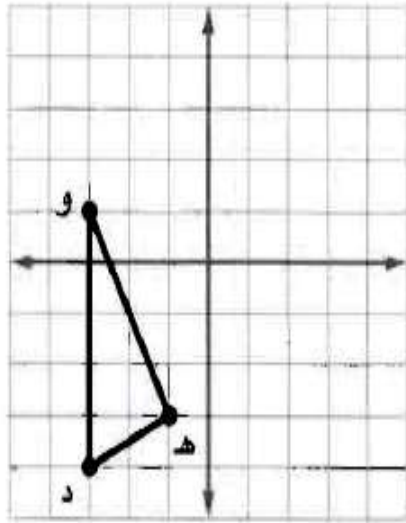
ارسم المثلث Δ أ ب ج الذي إحداثيات رؤوسه أ(٤ ، -٣)، ب(٠ ، ٢)، ج(٥ ، ١). ثم أوجد صورة المثلث بعد كل انسحاب مما يأتي، واكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

ب) وحدتين إلى الأسفل.



ج) ٤ وحدات إلى اليسار و ٣ وحدات إلى الأعلى.





(د) **اختيار من متعدد:** إذا أُجري انسحاب

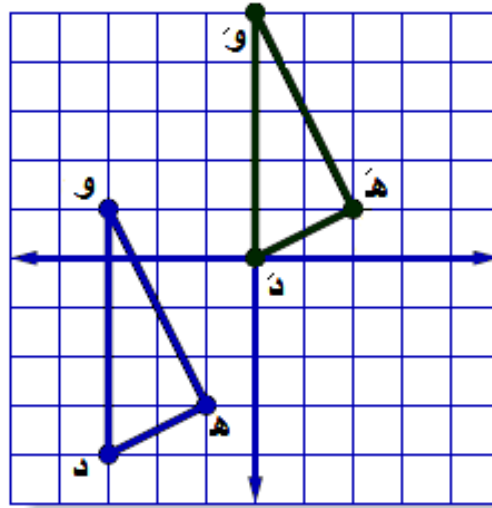
للمثلث دهـ ومقداره ٣ وحدات إلى اليمين
و ٤ وحدات إلى الأعلى، فما إحداثيات
النقطة هـ؟

(جـ) $(-٤, ١)$

(أ) $(٢, ١)$

(د) $(٢, -٧)$

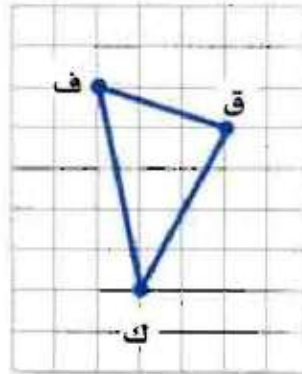
(ب) $(-٤, -٧)$



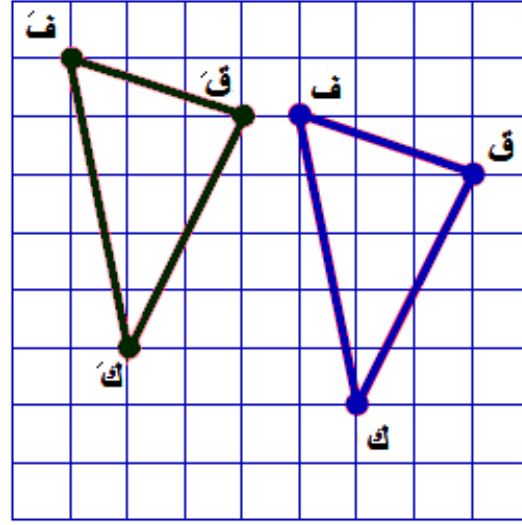
إحداثيات النقطة هـ : $(٢, ١)$



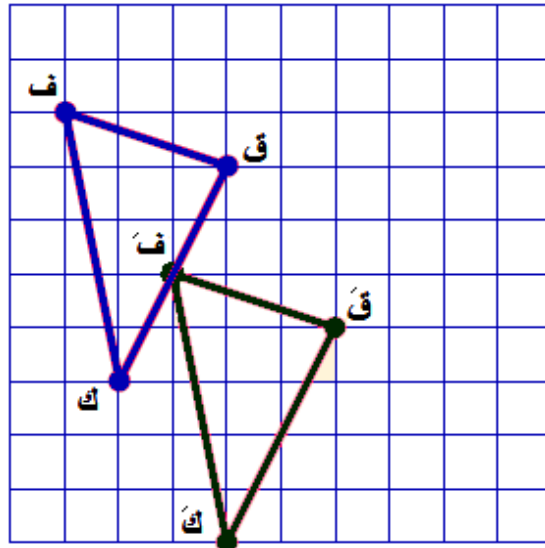
المثال ١



للسؤالين ١ و ٢ انسخ الشكل عن اليسار.
١ ارسم صورة $\triangle$ ف ق ك بانسحاب مقداره ٤ وحدات
إلى اليسار ووحدة واحدة إلى الأعلى.



٢ ارسم صورة $\triangle$ ف ق ك بانسحاب مقداره وحدتان إلى اليمين و٣ وحدات إلى الأسفل.

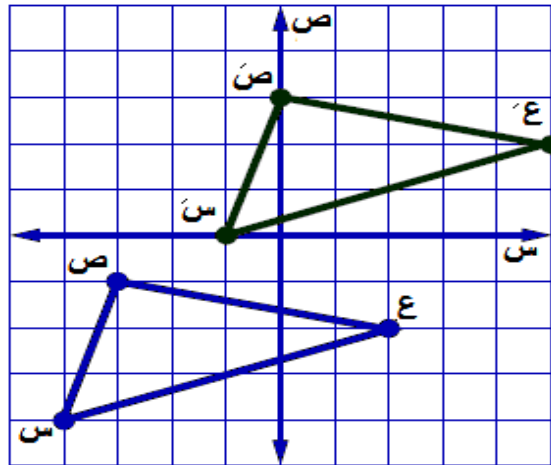


المثال ٢

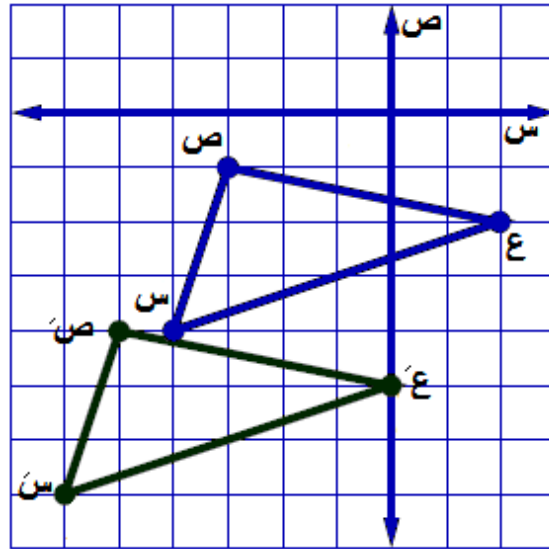
ارسم Δ س ص ع الذي إحداثيات رؤوسه س $(-4, -4)$ ، ص $(-3, -1)$ ، ع $(2, -2)$ ،
ثم أوجد صورة المثلث بعد كل انسحاب مما يأتي، واكتب إحداثيات رؤوسه.

٣ وحدات إلى اليمين و ٤ وحدات إلى الأعلى.

النقطة (س، ص)	النقطة (س + ٣ ، ص + ٤)
س $(-4, -4)$	س' $(-4 + 3, -4 + 4) = (-1, 0)$
ص $(-3, -1)$	ص' $(-3 + 3, -1 + 4) = (0, 3)$
ع $(2, -2)$	ع' $(2 + 3, -2 + 4) = (5, 2)$



٤ وحدتان إلى اليسار، و٣ وحدات إلى الأسفل.



المثال ٣

م إجراء انسحاب للمثلث

اختيار من متعدد:



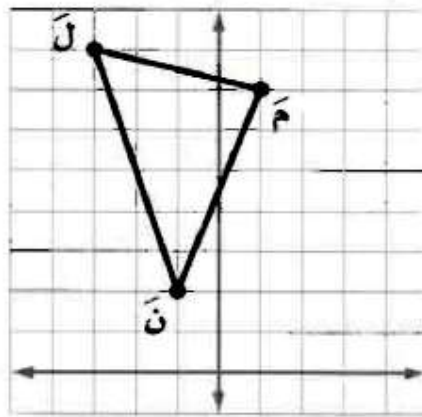
ل م ن مقداره ٥ وحدات إلى اليسار و ٣ وحدات إلى أسفل. إذا كان إحداثيا ل $(-٨, ٣)$ ، فما إحداثيا النقطة ل؟

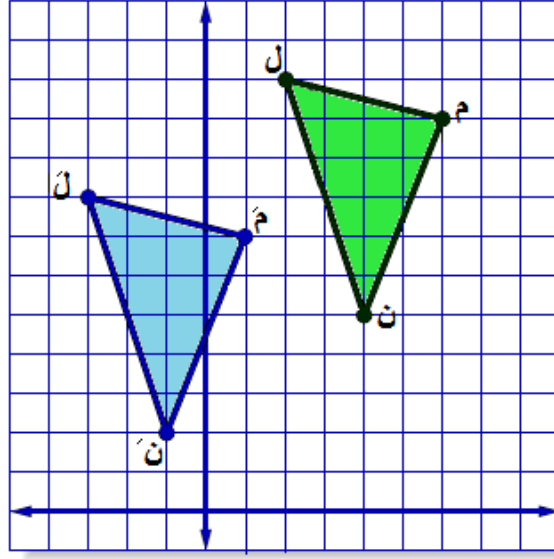
(ج) $(٢, ١١)$

(ا) $(٨, ١١)$

(د) $(٢, ٥)$

(ب) $(٦, ٣)$





بالانسحاب ٥ وحدات إلى اليسار و ٣ وحدات إلى الأسفل.

$$(س - ٥ ، ص - ٣) = (-٣ ، ٨)$$

$$س - ٥ = -٣ ، ص - ٣ = ٨$$

$$س = ٢ ، ص = ١١$$

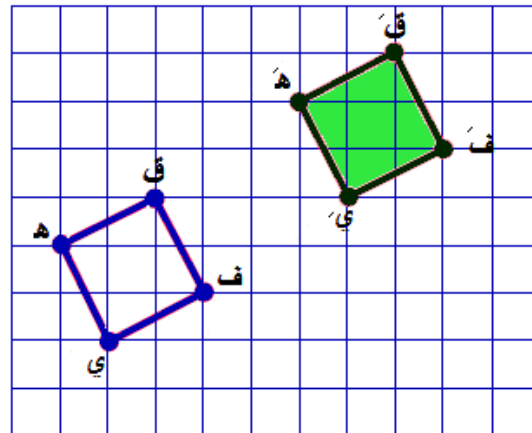
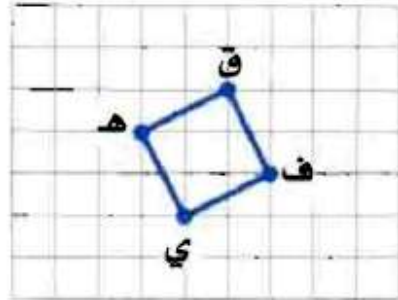
$$(ج) (٢ ، ١١)$$

تدرب وحل المسائل:

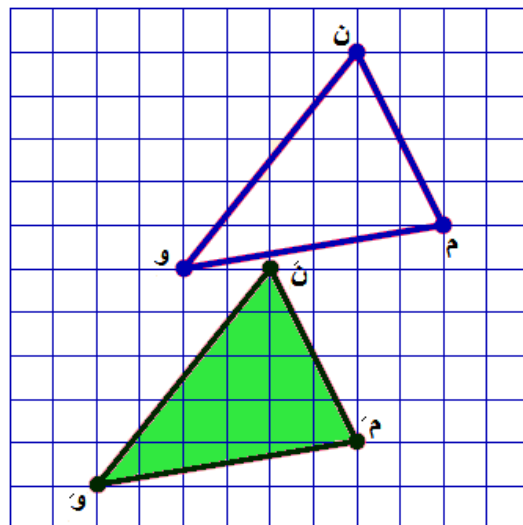
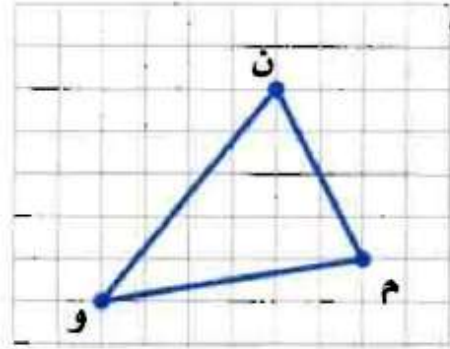


انسخ الشكـلـين الآتـيـن، ثم أوجد صورتـيهـما بالانسحاب المطلوب.

٦ ٥ وحدات إلى اليمين و ٣ وحدات إلى الأعلى



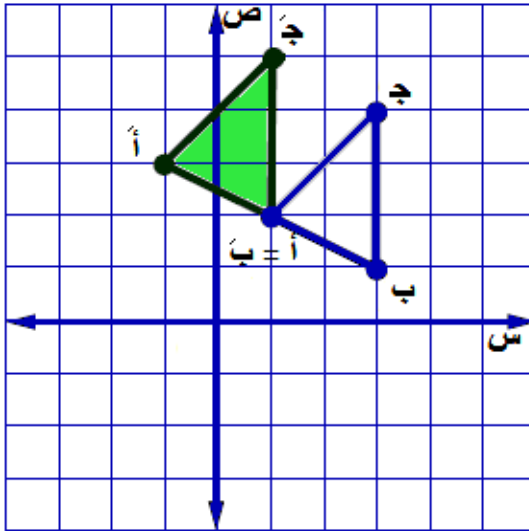
٦ وحدتان إلى اليسار و ٥ وحدات إلى الأسفل



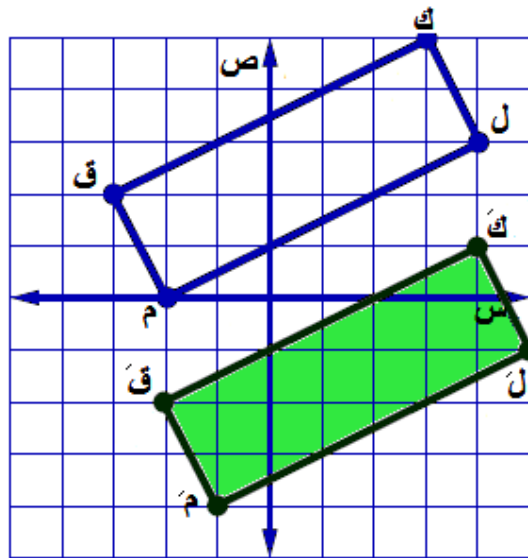
ارسم الشكل بالرؤوس المعطاة، ثم ارسم صورته بعد إجراء الانسحاب. واكتب إحداثيات رؤوسه.

المثلث $\triangle$ أ ب ج الذي إحداثيات رؤوسه أ (٢، ١)، ب (١، ٣)، ج (٤، ٣) بانسحاب

مقداره وحدتان إلى اليسار ووحدة إلى الأعلى.



المستطيل ق ك ل م الذي إحداثيات رؤوسه ق $(-3, 2)$ ، ك $(3, 5)$ ، م $(-2, 0)$ ، ل $(4, 3)$ بانسحاب مقداره وحدة إلى اليمين و ٤ وحدات إلى الأسفل.



اختيار من متعدد: إذا أُجري انسحاب للنقطة هـ (٣ ، ٤) بمقدار ٤ وحدات لليمين،

ووحدين للأسفل فما إحداثيات النقطة هـ؟

أ (١ ، ٨) جـ (١- ، ٦)

ب (٦ ، ٠) د (٧ ، ٢)

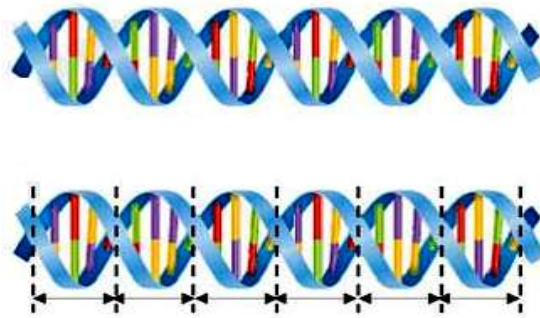
بانسحاب النقطة (٣ ، ٤) ٤ وحدات لليمين، ووحدين للأسفل تصبح:

$$(٣ + ٤ ، ٤ - ٢) = (٧ ، ٢)$$

إذن الإجابة الصحيحة هي: (د) (٧ ، ٢)

١١ علوم: يظهر في الشكل المجاور شريط DNA اللولبي المزدوج. انسخ اللولب المزدوج، وابحث فيه عن نمط، وحدد أين يتكرر أو ينسحب النمط. ثم أوجد عدد الانسحابات للنمط الأصلي الموجودة في المخطط.

٥ انسحابات.



١٢ هندسة: عند إجراء انسحاب على Δ أ ب جـ الذي رؤوسه أ (٣، ٤)، ب (٠، ٧)، جـ (٥، ٦) كان إحداثيا الرأس أ (٣، ١-). أوجد إحداثيات كل من ب، جـ، ثم صف انسحاب المثلث أ ب جـ.

$$أ (٣، ٤) ، أ^{ش} (٣، ١-)$$

$$١- = + ٤$$

$$١- = (٥-) + ٤$$

أي أن الانسحاب ٥ وحدات إلى اليسار

$$ب^{ش} (٠، ١٢-)$$

$$ج^{ش} (٥، ١)$$

مسائل مهارات التفكير العليا:

١٣ **تبرير:** أُجري انسحاب مقداره $(-٥، ٧)$ على شكل ما، ثم انسحاب آخر للصورة الناتجة مقداره $(٥، -٧)$. دون استعمال الرسم، اذكر الوضع النهائي للشكل، وبرر إجابتك.

يعود الشكل للوضع الأصلي له. الانسحاب $(-٥، ٧)$ يعني انسحاب ٥ وحدات إلى اليسار و ٧ وحدات إلى الأعلى، والانسحاب $(٥، -٧)$ يعني انسحاب ٥ وحدات إلى اليمين و ٧ وحدات إلى الأسفل، وهو عكس الانسحاب الأول، لذا يعود الشكل إلى وضعه الأصلي.

١٤ **تحذ:** بإحداثيَّتي النقطة (س، ص) بالانسحاب م وحدة إلى اليسار، ون وحدة إلى الأعلى؟

(س - م ، ص + ن).

مسألة للربط مع الحياة، تستعمل فيها انسحاباً لشكل معين، ثم حل المسألة.



يبين الشكل المجاور تصميماً لغطاء طاولة الطعام. أوجد أقل عدد من الانسحابات للنمط الأصلي أ الذي نحتاج إليه لتكوين الجزء المبين في الشكل.

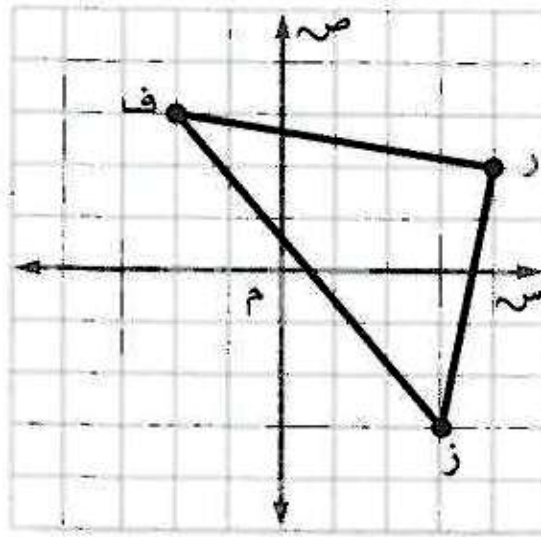


نحتاج ١٤ انسحاباً.

تدريب على اختبار



١٦ إذا أُجري انسحاب للمثلث ف ر ز بمقدار ٤ وحدات لليمين و ٣ وحدات إلى أعلى، فما إحداثيات الرأس ز؟



(ج) $(-1, 0)$

(أ) $(-1, 6)$

(د) $(7, -6)$

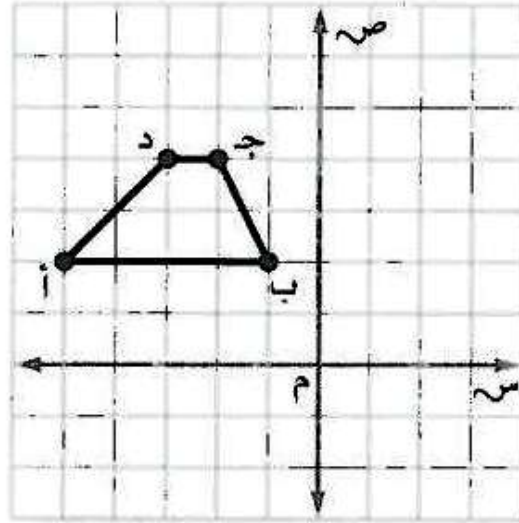
(ب) $(7, 0)$

ز $(3, -3)$

ز $(3+3, -3+4) = (6, 1)$

الاختيار الصحيح: (ب) $(7, 0)$

١٧ إذا أُجري انسحاب لشبه المنحرف أ ب ج د بمقدار ٣ وحدات لليمين و ٧ وحدات إلى أسفل، فما إحداثيات الرأس جَ؟



ج (١، -٣)

أ (١، ٣)

د (-٩، ١)

ب (٥، ٧)

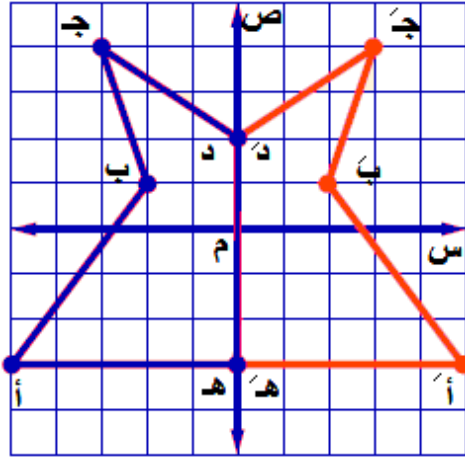
ج (-٢، ٤)

جَ (-٢+٣، -٤-٧)

الاختيار الصحيح: (ج) (١، -٣)

مراجعة تراكمية

١٨ ارسم المضلع أ ب ج د هـ الذي رؤوسه أ $(-5, 3)$ ، ب $(-2, 1)$ ، ج $(-3, 4)$ ، د $(0, 2)$ ، هـ $(0, -3)$ ، ثم ارسم صورة انعكاسه حول محور الصادات، ثم اكتب إحداثيات رؤوس الصورة. (الدرس ٥-٦)



أ $(-5, 3)$

ب $(-2, 1)$

ج $(-3, 4)$

د $(0, 2)$

هـ $(0, -3)$

قطط: للسؤالين ١٩، ٢٠ استعمل صورة القط أدناه:



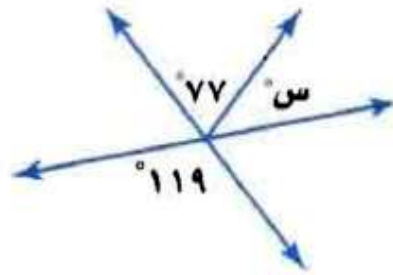
١٩ حدّد ما إذا كان لوجه القط تماثل حول محور. إذا كانت الإجابة نعم، فاكتب عددها، وإلا فاكتب (لا يوجد).

٢٠ حدّد ما إذا ما كان لوجه القط تماثل دوراني حول نقطة. اكتب نعم أو لا. وإذا كانت الإجابة نعم، فاذكر زاوية أو زوايا الدوران.

١٩ (نعم؛ ١

٢٠ لا

اختبار الفصل



أوجد قيمة جبر ١
س في الشكل.

تقابل بالرأس.

$$س^\circ + 77^\circ = 119^\circ$$

$$س^\circ = 119^\circ - 77^\circ = 42^\circ$$

٢  جبر إذا كانت الزاويتان ك ، م متكاملتين،

وَق ك = ١٣٥°، فأوجد ق م.

الزاويتان ك ، م متكاملتان

$$\text{إذن ق ك} + \text{ق م} = ١٨٠^\circ$$

$$١٣٥^\circ + \text{ق م} = ١٨٠^\circ$$

$$\text{ق م} = ١٨٠^\circ - ١٣٥^\circ = ٤٥^\circ$$

 أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لكل من المضلعات المنتظمة الآتية، ثم أوجد قياس إحدى هذه الزوايا.

 ثماني

$$\text{ج} = (n - 2) \times 180^\circ$$

$$= (8 - 2) \times 180^\circ =$$

$$= 1080^\circ = 180^\circ \times 6$$

$$\text{قياس الزاوية الداخلية للشكل الثماني} = 1080^\circ \div 8 = 135^\circ$$

٤ ذي ١٥ ضلعًا

$$\text{ج} = (ن - ٢) \times ١٨٠^\circ$$

$$= (١٥ - ٢) \times ١٨٠^\circ =$$

$$= ١٣ \times ١٨٠^\circ = ٢٣٤٠^\circ$$

$$\text{قياس الزاوية الداخلية} = ٢٣٤٠^\circ \div ١٥ = ١٥٦^\circ$$

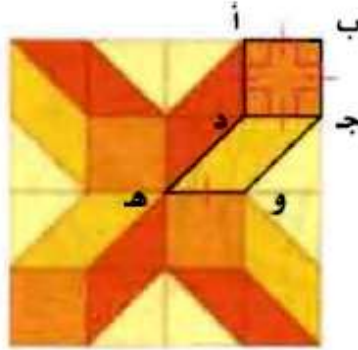


اختيار من متعدد:

أي الجمل الآتية ليست

صحيحة بالنسبة للأشكال الرباعية المحددة في

النمط المبين؟



أ) مجموع قياسات زوايا المضلع الرباعي ج د هـ و
يساوي 360° .

ب) الشكل الرباعي أ ب ج د مضلع منتظم.

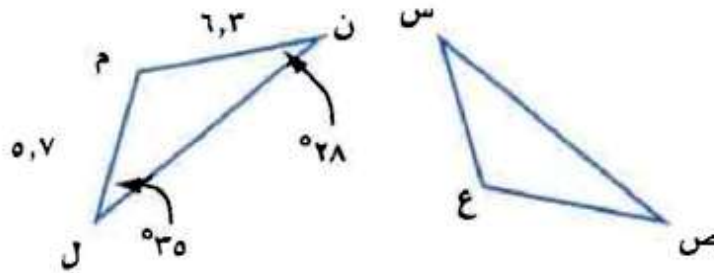
ج) الأشكال الرباعية متطابقة.

د) مجموع قياسات زوايا المضلع الرباعي أ ب ج د
يساوي 360° .

الجملة: ج) الأشكال الرباعية متطابقة.

ليست صحيحة.

يوضح الرسم أدناه أن $\triangle م ن ل \cong \triangle ع س ص$. أوجد قياس كلٍّ من:



٨ $\angle ع$

٧ $\angle س$

٦ $\angle ع س$

(٦) $س ع = م ل = ٥,٧$

(٧) $ق س = ق ن = ٢٨^\circ$

(٨) $ق ع = ق م$

$= ١٨٠^\circ - (٣٥^\circ + ٢٨^\circ)$

$= ١١٧^\circ$

طبيعة: حدد ما إذا كان للأشكال الآتية محاور تماثل.
وإذا كان كذلك فارسم الشكل، وارسم جميع محاور
التماثل، وإلا فاكتب (لا يوجد).





لا يوجد.



١٢ **طبيعة :** أيُّ الأشكال السابقة له تماثل دوراني
حول نقطة؟ اذكر زاوية أو زوايا الدوران إن وجدت.

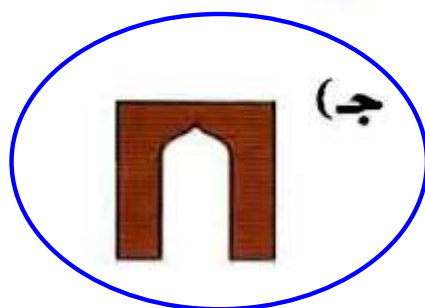


زوايا الدوران: 30° ، 60° ، 90° ، 120° ، 150° ، 180° ، 210° ،
 240° ، 270° ، 300° ، 330° ،

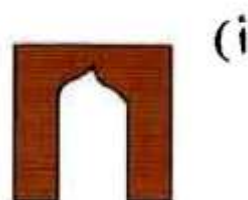
اختيار من متعدد: أي الأشكال الآتية يوضح

تماثلاً حول محور رأسي لصورة نصف القوس

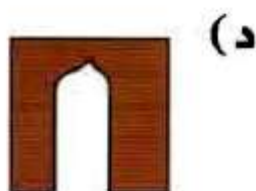
المبين:



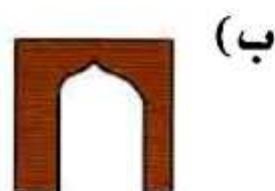
(أ)



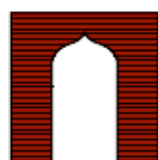
(ب)



(ج)



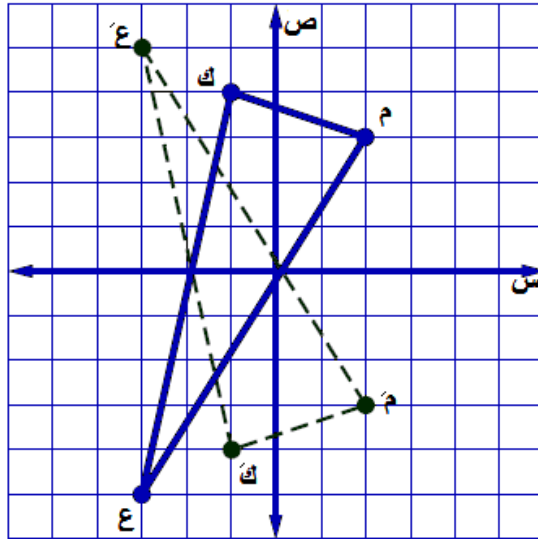
(د)



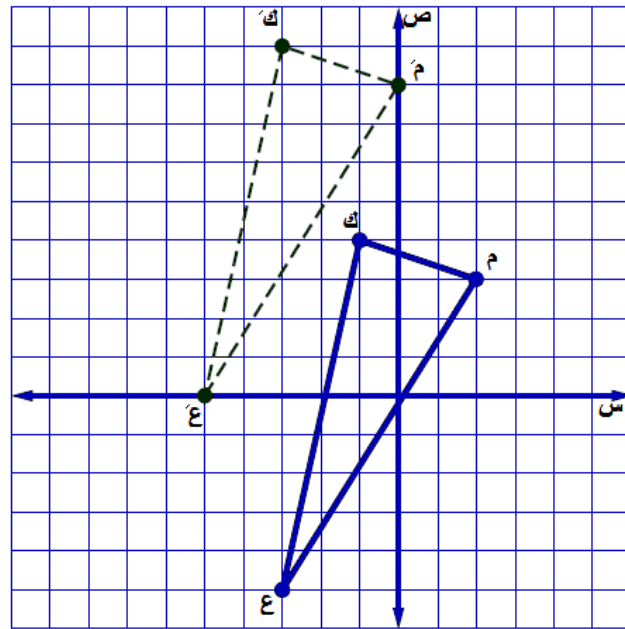
(ج)

ارسم $\triangle م ك ع$ الذي إحداثيات رؤوسه م(٣، ٢)،
ك(١-، ٤)، ع(٣-، ٥-). ثم ارسم صورته، واكتب
إحداثيات رؤوسه بعد إجراء التحويلات الآتية:

١٤ الانعكاس حول محور السينات.



١٥ الانسحاب وحدتين إلى اليسار و ٥ وحدات إلى أعلى.



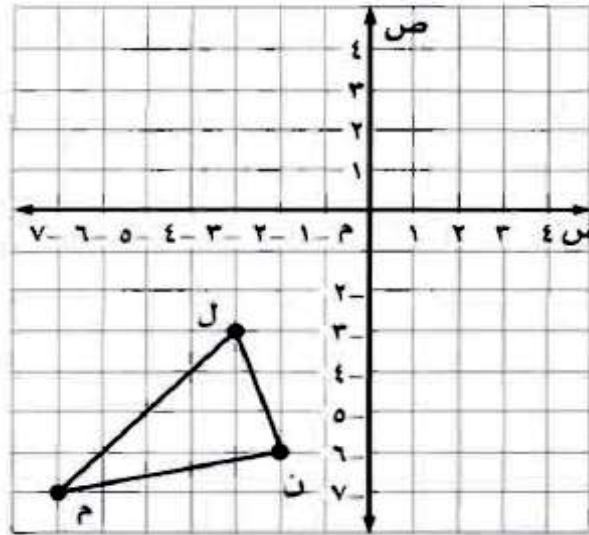
اختبار تراكمي

اختيار من متعدد

القسم ١

اختر الإجابة الصحيحة:

١ إذا تم إجراء انسحاب للمثلث $\triangle$ ل م ن مقداره ٥ وحدات إلى أعلى و ٧ وحدات إلى اليمين، فما إحداثي النقطة ل؟



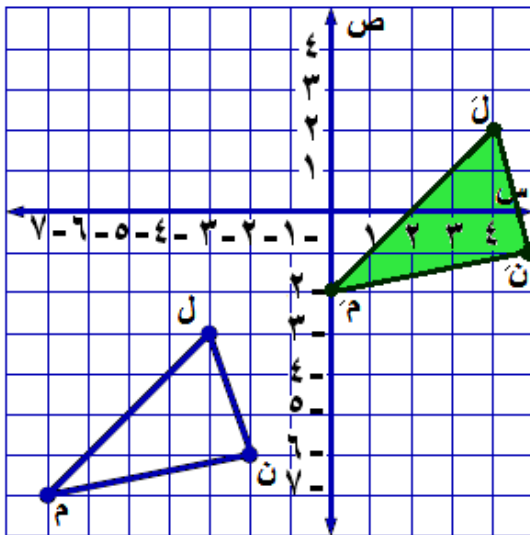
(ج) (٢، ٤)

(أ) (٢، -١٠)

(د) (-٣، ٤)

(ب) (٥، ٢)

ج) شے $(4, 2)$.



٢ إذا كان سعر ثلاثة قبل الخصم ٢٤٥٠ ريالاً،
وكانت النسبة المئوية للخصم ٣٠٪ من السعر
الأصلي، فما مقدار الخصم؟

أ) ٣٠٠ ريال ج) ٧٠٥ ريالات

ب) ٧٣٥ ريالاً د) ٤٥٠ ريالاً

ب) ٧٣٥ ريالاً.

الجزء = النسبة المئوية $\times$ الكل.

ج = ٣٠٪ $\times$ ك

٢٤٥٠ $\times$ ٠,٣ =

= ٧٣٥ ريالاً.

٢ تظهر شريحة ميكروسكوب ٣٥ كرية دم حمراء
من أصل ٦٠ كرية. ما عدد كريات الدم الحمراء
المتوقع وجودها في عينة من الدم نفسه تحوي
٨٤٠ كرية؟

(أ) ٢,٥ (ب) ٥١٠

(ج) ١٤٤٠ (د) ٤٩٠

الجزء = النسبة المئوية $\times$ الكل

$$ج = ن \times ك$$

$$٣٥ = ن \times ٦٠$$

$$\frac{60 \times ن}{60} = \frac{35}{60}$$

$$ن = ٠,٥٨٣٣٣ = ٥٨\% \text{ تقريبا}$$

الجزء = النسبة المئوية $\times$ الكل

$$ج = ن \times ك$$

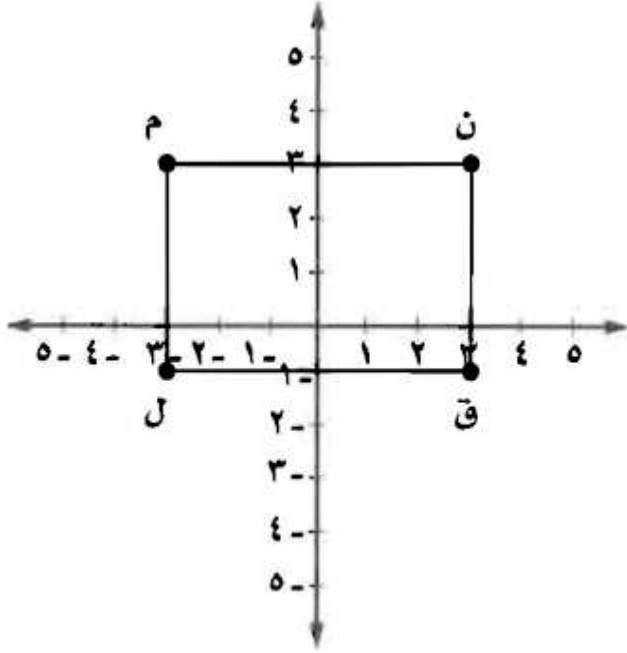
$$ج = ٨٤٠ \times ٥٨\%$$

$$= ٤٩٠$$

الإجابة الصحيحة: (ب) ٤٩٠

٤ يمثل الشكل المرسوم في المستوى أدناه المستطيل

ل م ن ق:



ما مساحة المستطيل ل م ن ق ؟

١٢ (ج)

٢٤ (أ)

٩ (د)

١٨ (ب)

الإجابة (أ)

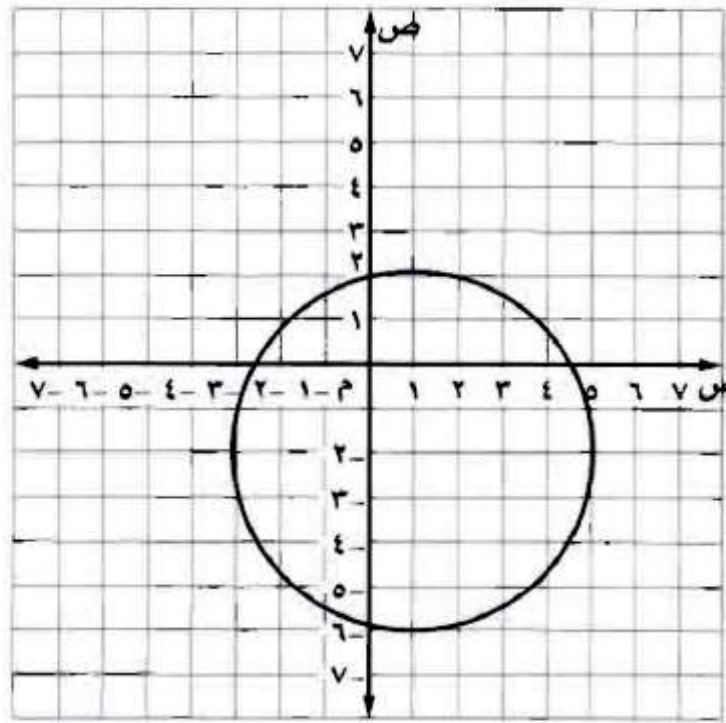
$$ن ق = ٣ + ١ = ٤$$

$$ن م = ٣ + ٣ = ٦$$

مساحة المستطيل = حاصل ضرب بعديه.

$$٢٤ = ٦ \times ٤ = \text{وحدة.}$$

٥ دائرة نصف قطرها ٤ وحدات، ومركزها النقطة (١، -٢) إذا أُجري انسحاب مقداره ٥ وحدات إلى أعلى و ٤ وحدات إلى اليسار، فما الإحداثيات الجديدة للمركز؟

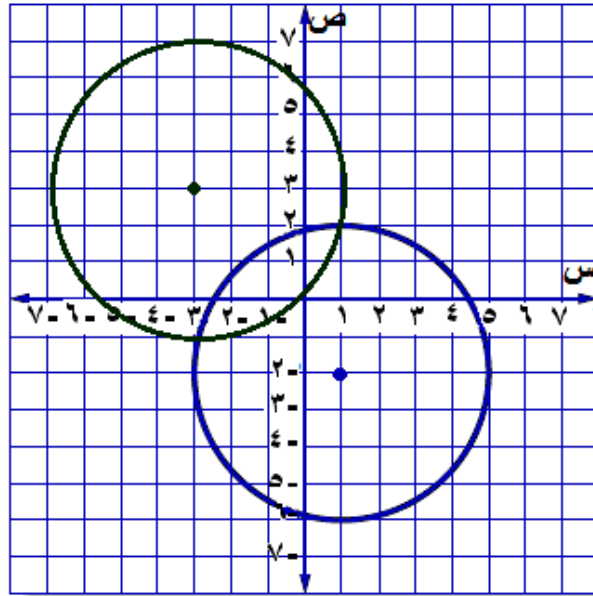


(ج) $(-3, -3)$

(أ) $(-2, -5)$

(د) $(3, -5)$

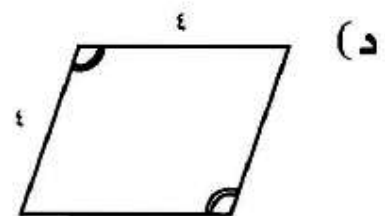
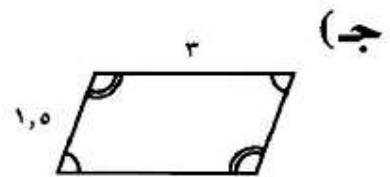
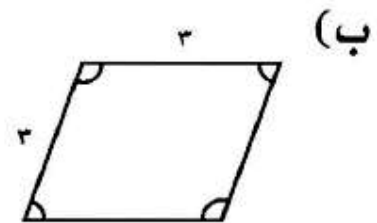
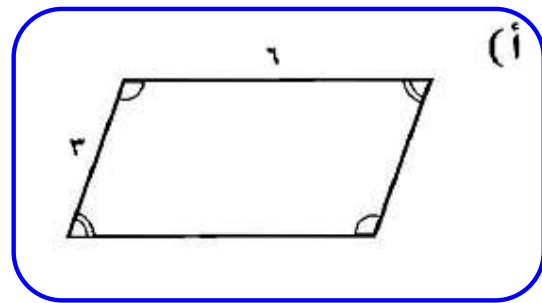
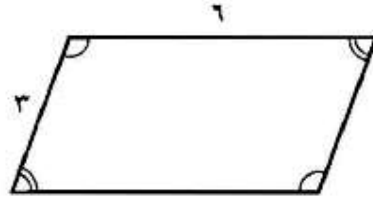
(ب) $(-2, -4)$



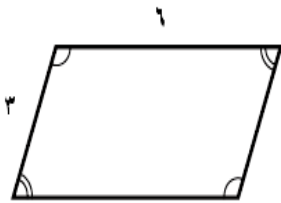
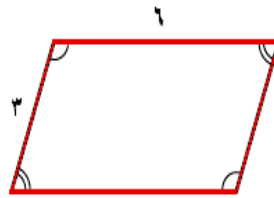
الإحداثيات الجديدة للمركز:

(ج) $(-3, -3)$

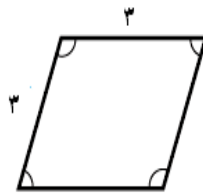
٦ أيُّ الأشكال الآتية مطابق للشكل أدناه؟



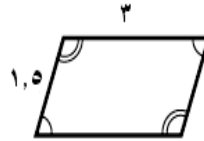
الإجابة: أ



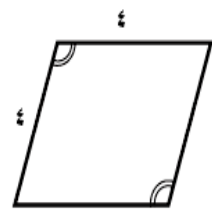
(i)



(ب)

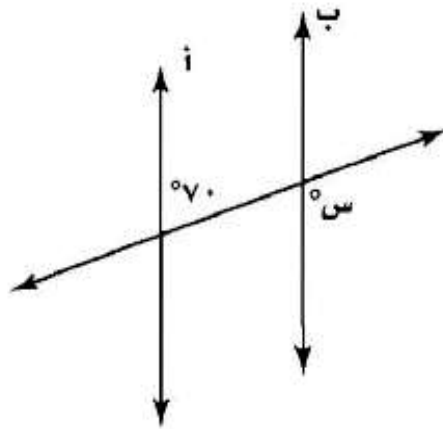


(ج)



(د)

٧ المستقيمان أ و ب في الشكل أدناه متوازيان، أوجد قيمة س.



٨٠ (ج)

١١٠ (د)

٧٠ (أ)

١٠٠ (ب)

متبادلتان خارجياً.

$$س = ٧٠^\circ$$

أجب عن السؤالين الآتيين:

٨ تستطيع منار صنع ٣ أساور في ٥٥ دقيقة. كم ساعة تستغرق في صنع ١٨ سوارًا، إذا عملت بنفس المعدل؟

صنع ٣ أساور يستغرق ٥٥ دقيقة.

إذن صنع سوار واحد يستغرق $\frac{55}{3}$ دقيقة.

صنع ١٨ سوار يستغرق:

$$٣٣٠ = ١٨ \times \frac{55}{3} \text{ دقيقة.}$$

$$٥,٥ \text{ ساعة} = ٣٣٠ \div ٦٠ =$$

١ وفّر عمار ٤٩,٧٥ ريالاً عند شراء حذاء. إذا كانت النسبة المئوية للخصم ٢٥٪ من السعر الأصلي، فكم ريالاً كان السعر الأصلي للحذاء؟

الجزء = النسبة المئوية $\times$ الكل.

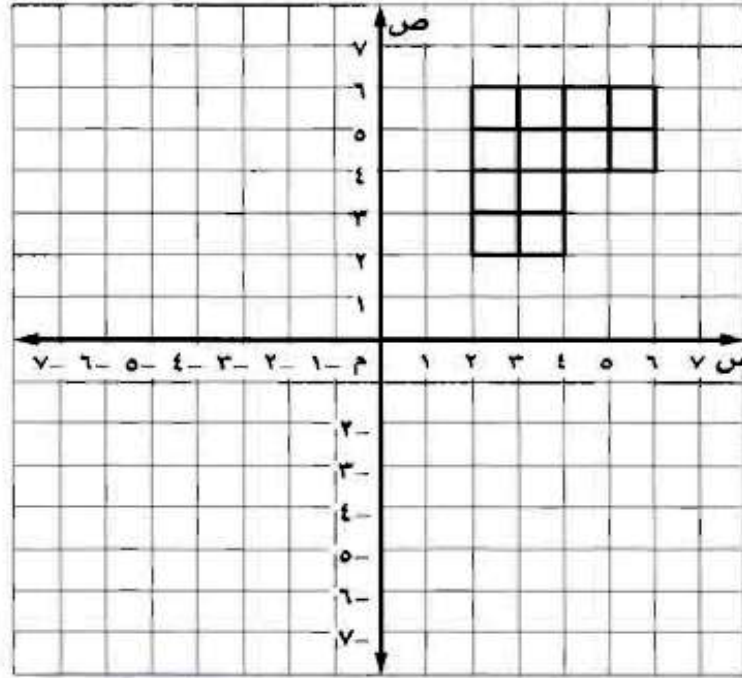
$$ج = ن \times ك$$

$$٤٩,٧٥ = ٢٥\% \times ك$$

$$ك = ٤٩,٧٥ \div ٠,٢٥$$

$$= ١٩٩ \text{ ريالاً.}$$

أجب عن السؤال الآتي موضحًا خطوات الحل.
 ١٠ باستعمال الشكل المرسوم على المستوى أدناه .



أ) ارسم صورة الشكل بالانعكاس حول محور السينات.

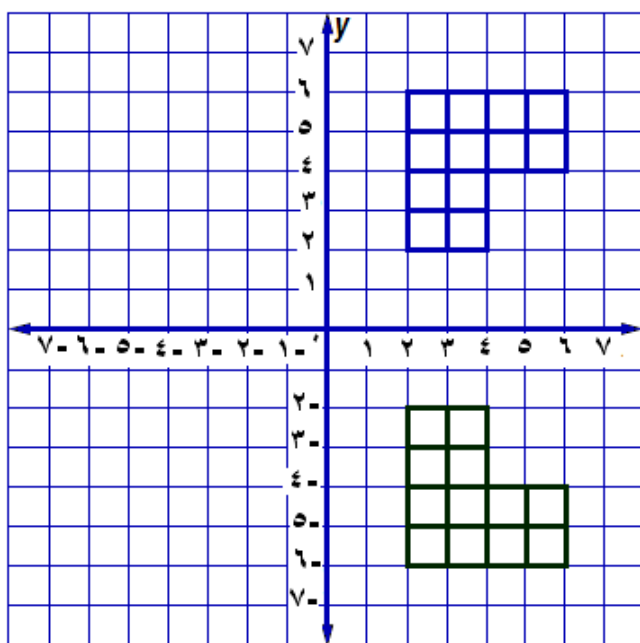
ب) ارسم صورة الشكل بالانعكاس حول محور الصادات.

ج) ارسم صورة الشكل بالانعكاس حول المستقيم

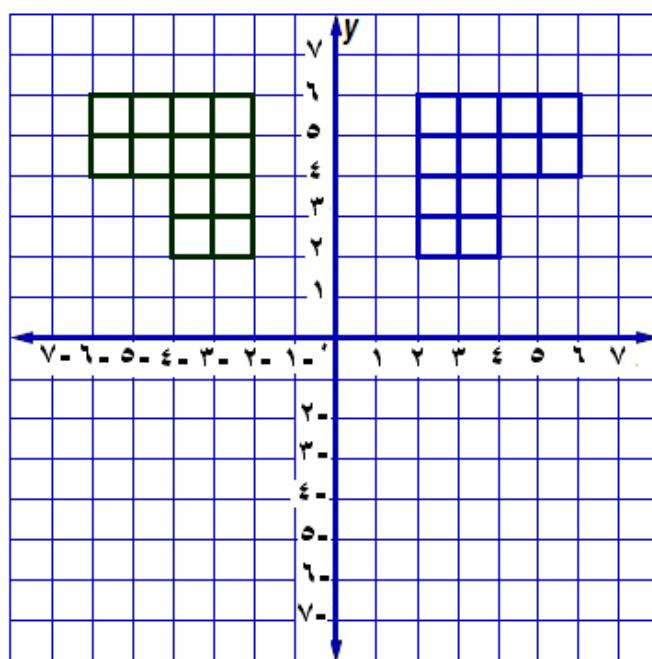
ص = ٢، ثم حول المستقيم ص = -٢. أيّ

التحويلات يشبه الانعكاس في الفرع ج؟

١

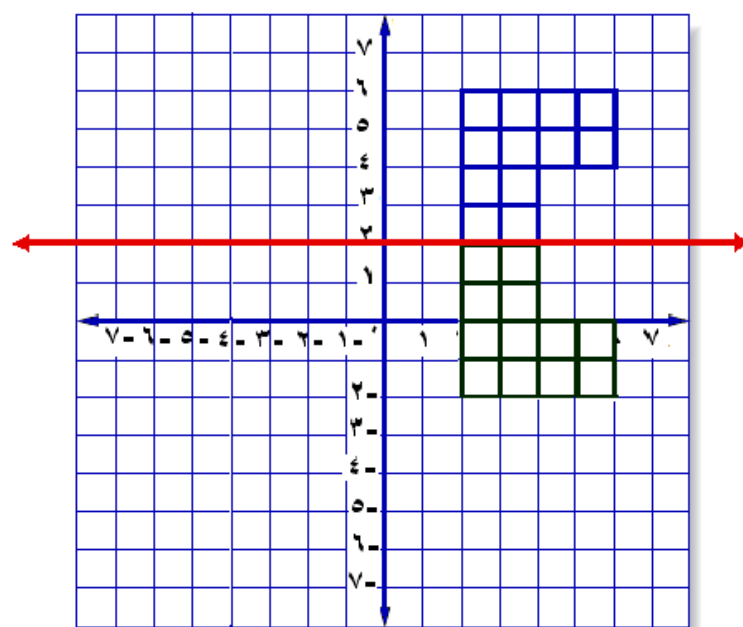


ج)



(ج)

الانعكاس حول المستقيم $y = 2$



الانعكاس حول المستقيم ص = ٢

