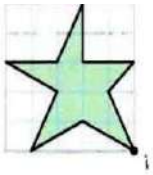
٣ - ٧ التكبير والتصغير

نشاط



يبين الشكل المجاور ورقة مربعات مقسمة إلى وحداتٍ طول ضلع كل وحدة منها ٠,٥ سم، وبذلك تكون مساحة كل مربع تساوي (٠,٥ × ٠,٥) سم^{٢}. أعد رسم الشكل على ورقة مربعات باستعمال مربعات أبعادها ١ سم × ١ سم، استعمل النقطة أ كنقطة بداية.

١ قس الأطوال المتناظرة في الشكل الأصلي والشكل الجديد وقارن بينهما. صف العلاقة بين القياسين. كيف ترتبط هذه العلاقة بالتغيّر في أبعاد ورقة المربعات؟

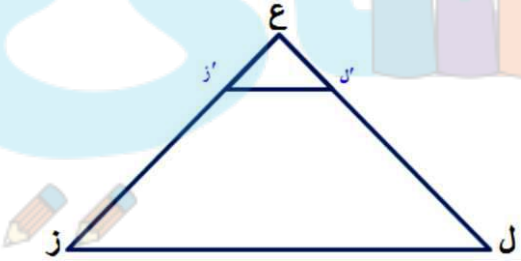
٢ **خمّن** : ما أبعاد ورقة المربعات التي يجب استعمالها لإنشاء نسخة جديدة من الشكل بحيث تكون أبعادها مساوية أربعة أمثال الأبعاد المناظرة لها في الشكل الأصلي؟

١) بما أن مربعات ورقة المربعات الجديدة أبعادها مثلي أبعاد مربعات ورقة المربعات الأصلية وبالتالي الأطوال في الشكل الجديد ستكون مثلي أطوال نظيراتها في الشكل الأصلي

٢) يجب أن تكون أبعاد ورقة المربعات أربعة أمثال أبعاد ورقة المربعات الأصلية أي (٠,٥ × ٤ = ٢) ← أبعاد الورقة الجديدة ٢ سم × ٢ سم

تحقّق من فهمك:

أ) ارسم مثلثًا كبيرًا ع ل ز على ورقة مربعات، ثم ارسم صورة له بعد إجراء تمدد مركزه ع وعامل مقياسه $\frac{١}{٤}$.



نرسم من ع نصف مستقيم على طول الضلع ع ل ونعين عليه لَ

بحيث يكون ع لَ = $\frac{١}{٤}$ ع ل

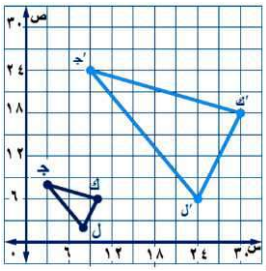
نرسم من ع نصف مستقيم على طول الضلع ع ز ونعين عليه زَ

بحيث يكون ع زَ = $\frac{١}{٤}$ ع ز

نصل بين لَ ، زَ وبذلك نحصل على المثلث الجديد ع لَ زَ

أوجد إحداثيات الصورة الممثِّلة للمثلث جـ ك ل بعد إجراء كل تمدد فيما يأتي، ثم مثّل كلًّا من △ جـ ك ل ، △ جَـ كَ لَ بيانيًّا.

ب) تمدد عامل مقياسه = ٣

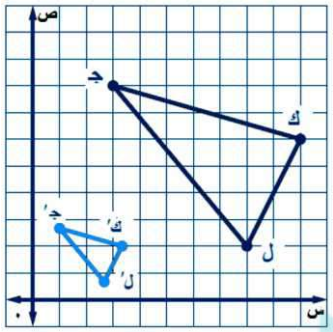


جـ (٣ ، ٨) ← جـَ (٣ × ٣ ، ٨× ٣) ← جـَ (٩ ، ٢٤)

ك (١٠ ، ٦) ← كَ (١٠ × ٣ ، ٦ × ٣) ← كَ (٣٠ ، ٢٨)

ل (٨ ، ٢) ← لَ (٨ × ٣ ، ٢ × ٣) ← لَ (٢٤ ، ٦)

جـ) تمدد عامل مقياسه = $\frac{١}{٣}$



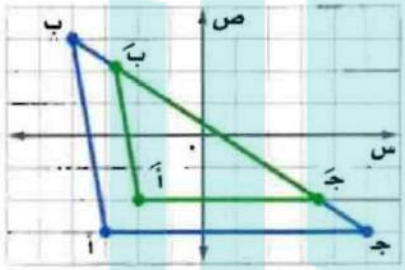
جـ (٣ ، ٨) ← جـَ (٣ × $\frac{١}{٣}$ ، ٨ × $\frac{١}{٣}$) ← جـَ (١ ، $٢\frac{٢}{٣}$)

ك (١٠ ، ٦) ← كَ (١٠ × $\frac{١}{٣}$ ، ٦ × $\frac{١}{٣}$) ← كَ ($٣\frac{١}{٣}$ ، ٢)

ل (٨ ، ٢) ← لَ (٨ × $\frac{١}{٣}$ ، ٢ × $\frac{١}{٣}$) ← لَ ($٢\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{٢}{٣}$)

تحقق من فهمك:

د) المثلث أَ بَ جَـ هو تمدد للمثلث أب جـ، أوجد عامل مقياس التمدد، وصنفه فيما إذا كان تكبيرًا أم تصغيرًا.



عامل مقياس التمدد = الإحداثي السيني للنقطة أَ / الإحداثي السيني للنقطة أ = $\frac{-٢}{-٣}$ = $\frac{٢}{٣}$

بما أن عامل المقياس = $\frac{٢}{٣}$ < ١ فالتمدد تصغير

هـ) أجهزة حاسوب: ثبّت عبد الرحيم صورة شقيقه خلفية لشاشة جهاز الحاسوب، فإذا كان بعدا الصورة الأصلية ٢٠ سم و٣٠ سم، وكان عامل مقياس الصورة على الجهاز $\frac{٥}{٤}$، فما بعدا الصورة على الجهاز؟

طول الصورة على الجهاز = عامل المقياس × طول الصورة الأصلية

طول الصورة على الجهاز = $\frac{٥}{٤}$ × ٢٠ = **٢٥ سم**

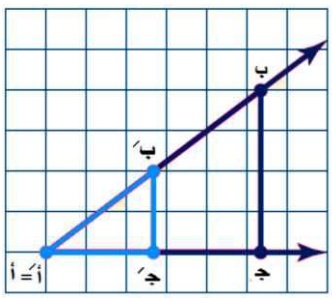
عرض الصورة على الجهاز = عامل المقياس × عرض الصورة الأصلية

عرض الصورة على الجهاز = $\frac{٥}{٤}$ × ٣٠ = **٣٧,٥ سم**

بعدا الصورة على الجهاز (**٢٥ سم** × **٣٧,٥ سم**)

تأكّد

المثال ١



انسخ △ أ ب جـ على ورقة مربعات، ثم ارسم صورة تمدده مستعملًا المعلومات الآتية:

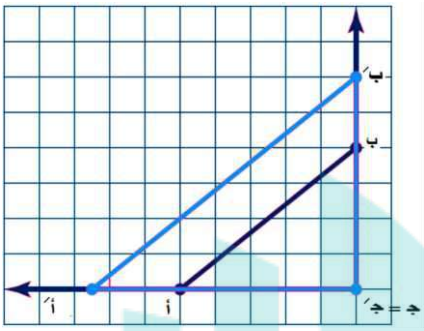
١ المركز: أ، وعامل المقياس $\frac{١}{٢}$.

نرسم من أ نصف مستقيم على طول القطعة أ ب ونعين عليه النقطة بَ

بحيث يكون أبَ = $\frac{1}{2}$ أب = $\frac{1}{2}$ × ٦,٤ = ٣,٢ (حسبنا طول أب من فيثاغورس بحيث أجـ = ٥ ، جـ ب = ٤)

نرسم من أ نصف مستقيم على طول القطعة أ جـ ونعين عليه النقطة جَ

بحيث يكون أجَ = $\frac{1}{2}$ أجـ = $\frac{1}{2}$ × ٥ = ٢,٥



❷ المركز: جـ ، وعامل المقياس $\frac{3}{2}$.

نرسم من جـ نصف مستقيم على طول القطعة جـ ب ونعين عليه النقطة بَ

بحيث يكون جـ بَ = $\frac{3}{2}$ جـ ب = $\frac{3}{2}$ × ٤ = ٦

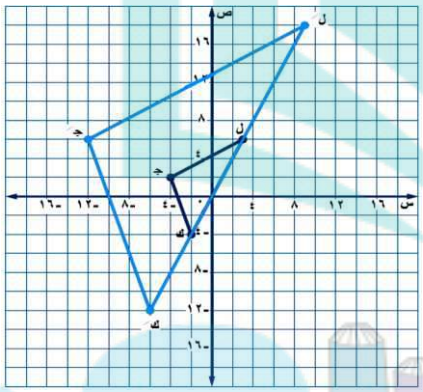
نرسم من جـ نصف مستقيم على طول القطعة جـ أ ونعين عليه النقطة أَ

بحيث يكون جـ أَ = $\frac{3}{2}$ جـ أ = $\frac{3}{2}$ × ٥ = ٧,٥

المثال ٢

إذا كانت إحداثيات رؤوس Δ جـ ك ل هي: جـ(-٢،٤) ، ك(-٢،-٤) ، ل(٦،٣) . أوجد إحداثيات رؤوس Δ جَ كَ لَ بعد إجراء كل تمدد فيما يأتي، ثم مثل بيانيًّا كلًّا من Δ جـ ك ل، وَ Δ جَ كَ لَ :

❸ عامل مقياس التمدد = ٣

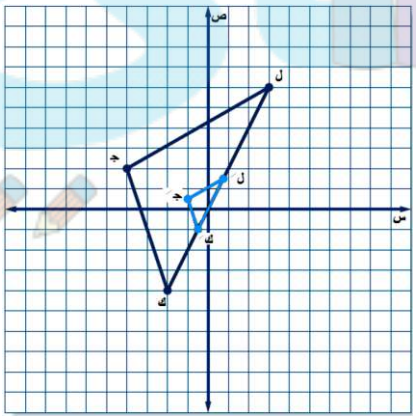


جـ (-٤ ، ٢) ← جَ (-٤ × ٣ ، ٢ × ٣) ← جَ (-١٢ ، ٦)

ك (-٢ ، -٤) ← كَ (-٢ × ٣ ، -٤ × ٣) ← كَ (-٦ ، -١٢)

ل (٣ ، ٦) ← لَ (٣ × ٣ ، ٦ × ٣) ← لَ (٩ ، ١٨)

❹ عامل مقياس التمدد = $\frac{1}{4}$



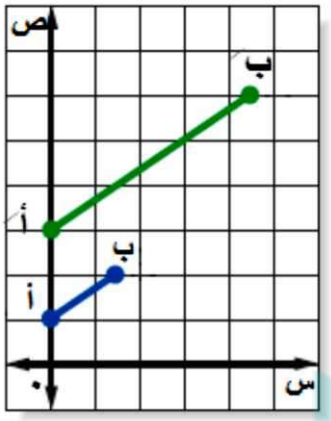
جـ (-٤ ، ٢) ← جَ ($\frac{1}{4}$ × -٤ ، $\frac{1}{4}$ × ٢) ← جَ (-١ ، $\frac{1}{2}$)

ك (-٢ ، -٤) ← كَ ($\frac{1}{4}$ × -٢ ، $\frac{1}{4}$ × -٤) ← كَ (-$\frac{1}{2}$ ، -١)

ل (٣ ، ٦) ← لَ ($\frac{1}{4}$ × ٣ ، $\frac{1}{4}$ × ٦) ← لَ ($\frac{3}{4}$ ، $\frac{3}{2}$)

المثال ٣

٥ في الشكل المجاور إذا كان $\overline{أ' ب'}$ تمددًا لـ $\overline{أ ب}$، فأوجد عامل مقياس التمدد، وصنّفه فيما إذا كان تكبيرًا أو تصغيرًا.



عامل مقياس التمدد = الإحداثي السيني للنقطة أ' / الإحداثي السيني للنقطة أ = ٣ / ١ = ٣

بما أن عامل المقياس = ٣ > ١ فالتمدد تكبير

المثال ٤

٦ تصميم جرافيك: صمم عبد الرحمن مخططًا لمدرسته بقياسات ١٥ سم في ١٩,٥ سم. إذا رغب عبد الرحمن في تصغير المخطط باستعمال عامل مقياس $\frac{١}{٣}$، فما أبعاد المخطط الجديد؟

طول المخطط الجديد = عامل المقياس × طول المخطط القديم

طول المخطط الجديد = $\frac{١}{٣}$ × ١٩,٥ = **٦,٥ سم**

عرض المخطط الجديد = عامل المقياس × عرض المخطط القديم

عرض المخطط الجديد = $\frac{١}{٣}$ × ١٥ = **٥ سم**

بعدا المخطط الجديد (**٦,٥ سم × ٥ سم**)

انسخ كل شكل مما يأتي على ورقة مربعات، ثم ارسم صورة تمدده مستعملًا المعلومات الآتية:

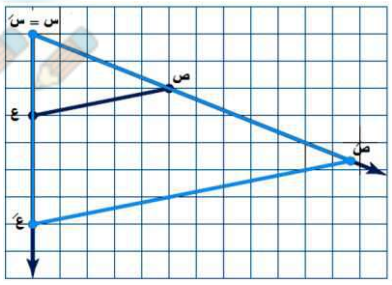
٧ المركز: س، وعامل المقياس $\frac{٧}{٣}$.

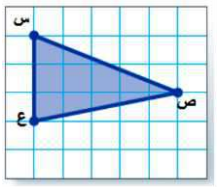
نرسم من س نصف مستقيم على طول القطعة س ص ونعين عليه النقطة صَ

بحيث يكون س صَ = $\frac{٧}{٣}$ س ص = $\frac{٧}{٣}$ × ٥,٤ = ١٢,٦ (حسبنا طول س ص من فيثاغورس بتشكيل مثلث قائماه ٥ ، ٢)

نرسم من س نصف مستقيم على طول القطعة س ع ونعين عليه النقطة عَ

بحيث يكون س عَ = $\frac{٧}{٣}$ س ع = $\frac{٧}{٣}$ × ٣ = ٧





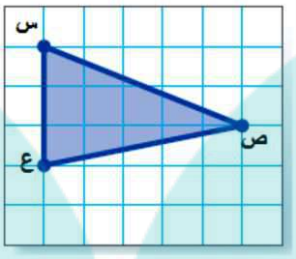
٨ المركز: ع، وعامل المقياس $\frac{٢}{٣}$.

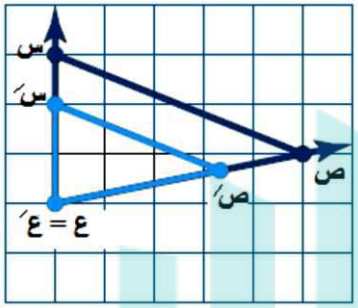
نرسم من ع نصف مستقيم على طول القطعة ع ص ونعين عليه النقطة صَ

بحيث يكون ع صَ = $\frac{٢}{٣}$ ع ص = $\frac{٢}{٣}$ × ٥,١ = ٣,٤ (حسبنا طول ع ص من فيثاغورس بتشكيل مثلث قائماه ٥ ، ١)

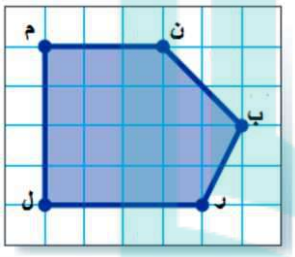
نرسم من ع نصف مستقيم على طول القطعة ع س ونعين عليه النقطة سَ

بحيث يكون ع سَ = $\frac{٢}{٣}$ ع س = $\frac{٢}{٣}$ × ٣ = ٢





٩ المركز: ل، وعامل المقياس $\frac{٣}{٤}$.

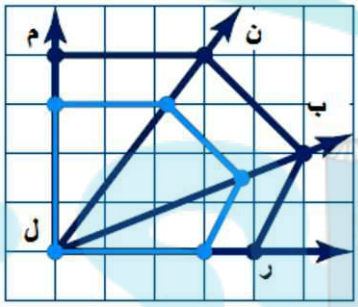


نرسم من ل نصف مستقيم على طول القطعة ل ر ونعين عليه النقطة رَ

بحيث يكون ل رَ = $\frac{٣}{٤}$ ل ر = $\frac{٣}{٤}$ × ٤ = ٣

نرسم من ل نصف مستقيم على طول القطعة ل م ونعين عليه النقطة مَ

بحيث يكون ل مَ = $\frac{٣}{٤}$ ل م = $\frac{٣}{٤}$ × ٤ = ٣



نرسم من ل نصف مستقيم ل ب ونعين عليه النقطة بَ

بحيث يكون ل بَ = $\frac{٣}{٤}$ ل ب = $\frac{٣}{٤}$ × ٥,٤ = ٤,٠٥

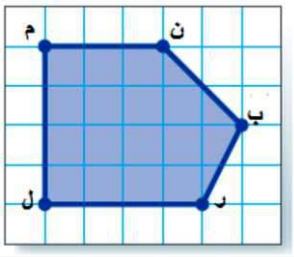
(حسبنا طول ل ب من فيثاغورس بتشكيل مثلث قائماه ٥ ، ٢)

نرسم من ل نصف مستقيم ل ن ونعين عليه النقطة نَ

بحيث يكون ل نَ = $\frac{٣}{٤}$ ل ن = $\frac{٣}{٤}$ × ٥ = ٣,٧٥

(حسبنا طول ل ن من فيثاغورس بتشكيل مثلث قائماه ٣ ، ٤)

١٠ المركز: ن، وعامل المقياس ٢.



نرسم من ن نصف مستقيم على طول القطعة ن ر ونعين عليه النقطة رَ

بحيث يكون ن رَ = ٢ ن ر = ٢ × ٤,١ = ٨,٢

(حسبنا طول ن ر من فيثاغورس بتشكيل مثلث قائماه ٤ ، ١)

نرسم من ن نصف مستقيم على طول القطعة ن م ونعين عليه النقطة مَ

بحيث يكون ن مَ = ٢ ن م = ٢ × ٣ = ٦

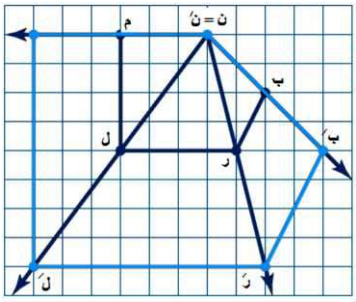
نرسم من ن نصف مستقيم ن ب ونعين عليه النقطة بَ

بحيث يكون ن بَ = ٢ ن ب = ٢ × ٢,٨ = ٥,٦

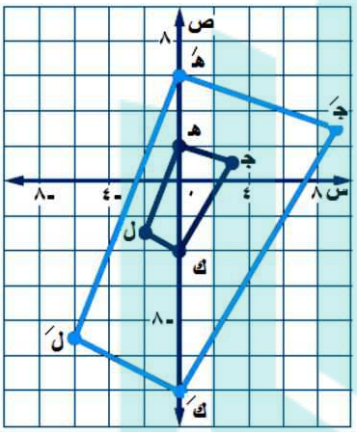
(حسبنا طول ن ب من فيثاغورس بتشكيل مثلث قائماه ٢ ، ٢)

نرسم من ن نصف مستقيم ن ل ونعين عليه النقطة لَ
بحيث يكون ن لَ = ٢ ن ل = ٢ × ٥ = ١٠

(حسبنا طول ل ن من فيثاغورس بتشكيل مثلث قائماه ٣ ، ٤)



أوجد إحداثيات رؤوس المضلع هـَ جـَ كَ لَ الناتج عن تمدد المضلع هـ جـ ك ل باستعمال كل عامل مقياس فيما يأتي، ثم مثل بيانيًا المضلعين هـ جـ ك ل ، هـَ جـَ كَ لَ .



(١١) هـ(٢،٠) ، جـ(١،٣) ، ك(٠،-٤) ، ل(-٢،-٣)، وعامل المقياس = ٣.

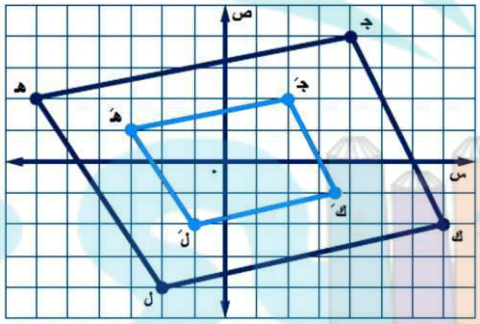
هـ (٠ ، ٢) ← هـَ (٠ × ٣ ، ٢ × ٣) ← هـَ (٠ ، ٦)

جـ (٣ ، ١) ← جـَ (٣ × ٣ ، ١ × ٣) ← جـَ (٩ ، ٣)

ك (٠ ، -٤) ← كَ (٠ × ٣ ، -٤ × ٣) ← كَ (٠ ، -١٢)

ل (- ٢ ، -٣) ← لَ (-٢ × ٣ ، -٣ × ٣) ← لَ (-٦ ، -٩)

(١٢) هـ(-٦،٢) ، جـ(٤،٤) ، ك(٧،-٢) ، ل(-٢،-٤) ، وعامل المقياس = $\frac{١}{٢}$.



هـ (- ٦ ، ٢) ← هـَ ($-٦ \times \frac{١}{٢}$ ، $٢ \times \frac{١}{٢}$) ← هـَ (-٣ ، ١)

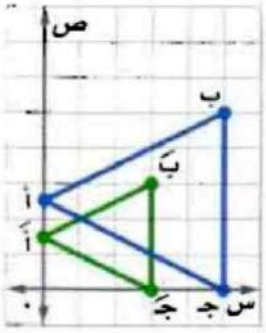
جـ (٤ ، ٤) ← جـَ ($٤ \times \frac{١}{٢}$ ، $٤ \times \frac{١}{٢}$) ← جـَ (٢ ، ٢)

ك (٧ ، -٢) ← كَ ($٧ \times \frac{١}{٢}$ ، $-٢ \times \frac{١}{٢}$) ← كَ (٣,٥ ، ١)

ل (- ٢ ، -٤) ← لَ ($-٢ \times \frac{١}{٢}$ ، $-٤ \times \frac{١}{٢}$) ← لَ (-١ ، -٢)

إذا علمت أن أحد المضلعين في كل رسم مما يأتي هو تمدد للمضلع الآخر، فأوجد عامل مقياس كل تمدد، وصنفه فيما إذا كان تكبيرًا أو تصغيرًا.

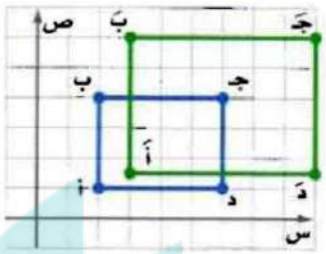
(١٣)



عامل مقياس التمدد = الإحداثي السيني للنقطة جـَ / الإحداثي السيني للنقطة جـ = ٣/٥

بما أن عامل المقياس = ٣/٥ < ١ فالتمدد تصغير

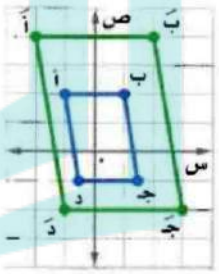
٢٤



عامل مقياس التمدد = الإحداثي السيني للنقطة جـَ / الإحداثي السيني للنقطة جـ = ٩/٦ = ٣/٢

بما أن عامل المقياس = ٣/٢ > ١ فالتمدد تكبير

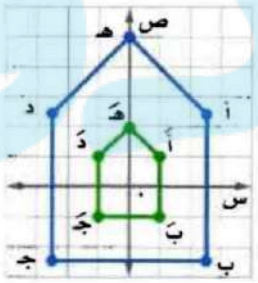
٢٥



عامل مقياس التمدد = الإحداثي السيني للنقطة بَ / الإحداثي السيني للنقطة ب = ٢/١ = ٢

بما أن عامل المقياس = ٢ > ١ فالتمدد تكبير

٢٦



عامل مقياس التمدد = الإحداثي الصادي للنقطة هـَ / الإحداثي الصادي للنقطة هـ = ٢/٥

بما أن عامل المقياس = ٢/٥ < ١ فالتمدد تصغير

١٧ **تصميم:** لوضع صورة في مجلة، يقوم المصمم بتصغير الصورة وفق عامل مقياس $\frac{٣}{١٠}$ ، فما أبعاد صورة وضعها المصمم إذا كان طولها الأصلي ١٥ سم، وعرضها الأصلي ١٠ سم؟

طول الصورة المصغرة = عامل المقياس × طول الصورة الأصلية

طول الصورة المصغرة = $\frac{٣}{١٠}$ × ١٥ = **٤,٥ سم**

عرض الصورة المصغرة = عامل المقياس × عرض الصورة الأصلية

عرض الصورة المصغرة = $\frac{٣}{١٠}$ × ١٠ = **٣ سم**

بعدا الصورة على الجهاز (**٤,٥سم × ٣ سم**)

١٨ **جهاز العرض:** يستعمل جهاز العرض في عرض الصور المرسومة على شفافيات على شاشة، بحيث تكون مكبرة وفق عامل مقياس يساوي ٣,٥. إذا كان طول الصورة الأصلية ٤ سم، وعرضها ٣ سم، فما بعدا الصورة المعروضة على الشاشة؟

طول الصورة على الشاشة = عامل المقياس × طول الصورة الأصلية

طول الصورة على الشاشة = ٣,٥ × ٤ = **١٤ سم**

عرض الصورة على الشاشة = عامل المقياس × عرض الصورة الأصلية

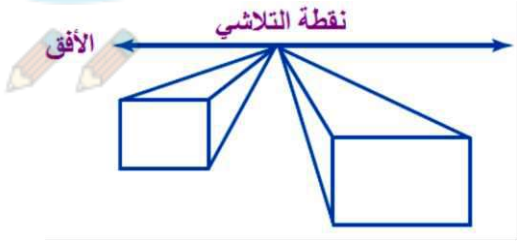
عرض الصورة على الجهاز = ٣,٥ × ٣ = **١٠,٥ سم**

بعدا الصورة على الجهاز (**١٤ سم × ١٠,٥ سم**)

رسم: للسؤالين ١٨، ١٩ استعمل المعلومات الآتية:

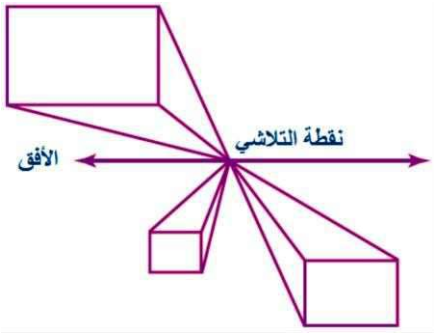
يستعمل الرسامون التمدد في إنشاء مسافات أو أعماق وهمية. فمثلًا عندما تقف على الرصيف وتنظر إلى نهاية الشارع فإن جانبي الشارع المتوازيين يظهران كأنهما يتقاربان تدريجيًّا حتى يلتقيا في نقطة تسمى نقطة التلاشي.

١٨ أيّ الشكلين في الرسم يبدو أقرب؟ وضّح إجابتك.



الشكل الأيمن هو الأقرب حيث يبدو المستطيل فيه أكبر والخطوط التي تصل بين المستطيل ونقطة التلاشي أطول من نظيراتها في الشكل الأيسر.

دروسي



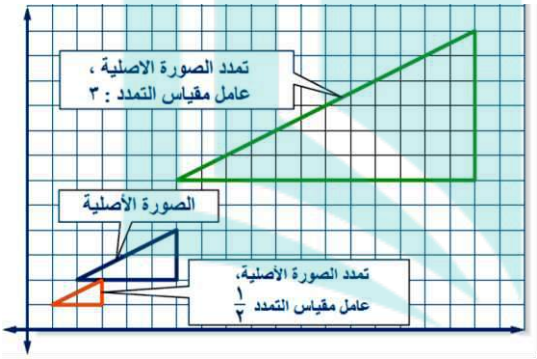
٢٩ ارسم شكلًا مشابهًا للشكل المجاور. قس طول المستطيل الأكبر، ثم ارسم شكلًا آخر مشابهًا له، بحيث تكون قياساته تساوي $\frac{٧}{٥}$ الشكل الأصلي.

نبدأ من نقطة التلاشي ونرسم خطوط الشكل الجديد بحيث يكون كل خط يعادل $\frac{٧}{٥}$ × طول نظيره في الشكل الأصلي

ثم من نهايات الخطوط نرسم المستطيل بحيث تكون أبعاده $\frac{٧}{٥}$ × أبعاد نظيره في الشكل الأصلي

مسائل
مهارات التفكير العليا

٣٠ مسألة مفتوحة: مثِّل بيانيًّا مثلثًا وصورة له بعد إجراء تمدد عامل مقياسه أكبر من (١)، ثم مثِّل الصورة بيانيًّا بعد إجراء تمدد عامل مقياسه أصغر من (١). توقّع قيمة عامل المقياس للتمدد من الشكل الأصلي إلى الشكل الأخير. وضّح السبب، ثم تحقق من صحة توقعك.



نختار النقطة أ (٢ ، ٢) من الشكل الأصلي.

والنقطة أَ (١ ، ١) من الشكل الأخير (الأصغر)

عامل مقياس التمدد = $\frac{\text{الإحداثي السيني للنقطة أَ}}{\text{الإحداثي السيني للنقطة أ}} = \frac{١}{٢}$

أي أن أبعاد الشكل الأخير وإحداثياته تعادل $\frac{١}{٢}$ مقابلاتها من الشكل الأصلي.

يمكننا التحقق بأخذ نقاط أخرى مثل النقطتان المتناظرتان: ب (٦ ، ٤) من الشكل الأصلي ، بَ (٣ ، ٢) من الشكل الأخير (الأصغر)

عامل مقياس التمدد = $\frac{\text{الإحداثي السيني للنقطة بَ}}{\text{الإحداثي السيني للنقطة ب}} = \frac{٣}{٦} = \frac{١}{٢}$ ← **التوقع صحيح.**

٣١ تحدَّ: صف الصورة الناتجة عن تمدد شكل ما بعامل مقياس قيمته (-٢).

إذا كان الشكل في الربع الأول من محور الإحداثيات ← الإحداثي السيني والصادي موجبان ← بعد الضرب بعامل المقياس -٢ ← سيصب الإحداثي السيني والصادي سالبان وأكبر قيمة ← الصورة الناتجة تقع في الربع الثالث

← **الصور الناتجة مثلي حجم الصورة الأصلية وناتجة عن دوران الصورة الأصلية حول مركز الإحداثيات ١٨٠°**

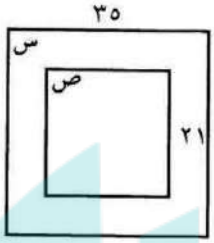
٣٢ اكتب قاعدة عامة لإيجاد الإحداثيات الجديدة للزوج المرتب (س، ص) بعد إجراء تمدد عامل مقياسه يساوي ك.

عامل مقياس التمدد = $\frac{\text{الإحداثي السيني للنقطة الجديدة}}{\text{الإحداثي السيني للنقطة الأصلية}} = \frac{\text{الإحداثي الصادي للنقطة الجديدة}}{\text{الإحداثي الصادي للنقطة الأصلية}}$

دروسي

ك = $\frac{\text{سَ}}{\text{س}} = \frac{\text{صَ}}{\text{ص}}$ ← سَ = ك × س ، صَ = ك × ص ← الإحداثيات الجديدة (ك × س ، ك ، ص)

٢٤ في الشكل أدناه، إذا كان المربع س يشابه المربع ص:



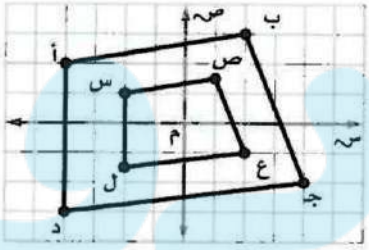
فأوجد عامل المقياس المستعمل لتمدد المربع س إلى المربع ص.

أ) $\frac{١}{٧}$ ج) $\frac{٥}{٣}$

ب) $\frac{٣}{٥}$ د) ٧

عامل مقياس التمدد = $\frac{\text{طول ضلع المربع الجديد}}{\text{طول ضلع المربع الأصلي}} = \frac{\text{ص}}{\text{س}} = \frac{٢١}{٣٥} = \frac{٣}{٥}$ ← الإجابة الصحيحة هي ب)

٢٥ يمثل الشكل الرباعي أ ب جـ د تمددًا للشكل الرباعي س ص ع ل:



أيّ الأعداد التالية يمثّل أفضل عامل مقياس تمدد استُعمِل لتحويل الشكل الرباعي أ ب جـ د إلى الشكل الرباعي س ص ع ل؟

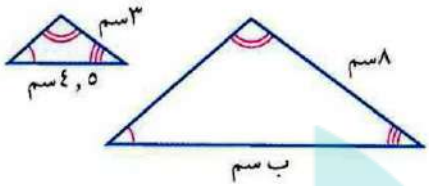
أ) $\frac{١}{٢}$ ج) ٢

ب) $\frac{١}{٣}$ د) ٣

عامل مقياس التمدد = $\frac{\text{الإحداثي السيني للنقطة ع}}{\text{الإحداثي السينين للنقطة جـ}} = \frac{٢}{٤} = \frac{١}{٢}$ ← الإجابة الصحيحة هي أ)

مراجعة تراكمية

٢٦ المثلثان في الشكل المجاور متشابهان. اكتب تناسبًا وحُلَّه لإيجاد القياس الناقص؟ (الدرس ٣ - ٦)



$\frac{ب}{٤,٥} = \frac{٨}{٣}$ ← ب $= \frac{٨ \times ٤,٥}{٣} = ١٢$

٢٧ هندسة: مستطيل طوله ١٢م، وعرضه ٧م. ما طول قطره مقرّبًا إلى أقرب جزء من عشرة؟

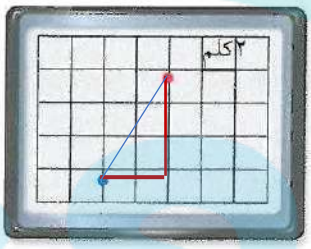
قطر المستطيل هو وتر مثلث قائم ضلعاه القائمتان هما طول المستطيل وعرضه ← الحل حسب فيثاغورس:

الوتر^{٢} = الطول^{٢} + العرض^{٢} = ١٤٤ + ٤٩ = ١٩٣

الوتر = $\sqrt{١٣٩}$ = ١٣,٩

طول قطر المستطيل = طول الوتر = ١٣,٩ م

٢٨ تكنولوجيا: تستعمل شهد جهاز GPS (نظام تحديد المواقع العالمي)؛ لتحديد المسافة المتبقية للوصول إلى المجمع التجاري. إذا كان موقعها الحالي على شاشة الجهاز المجاورة عند النقطة الحمراء، والمجمع التجاري عند النقطة الزرقاء، فكم المسافة المتبقية حتى تصل شهد إلى المجمع التجاري؟ (الدرس ٢ - ٦)



نشكل مثلث قائم وتره هو الخط الواصل بين مكان شهد والمجمع التجاري

حسب فيثاغورس:

الوتر^{٢} = مجموع مربعي الضلعين القائمتين

الوتر^{٢} ≈ ٣^{٢} + ٢^{٢} = ٩ + ٤ = ١٣ ← الوتر ≈ $\sqrt{١٣}$ ≈ ٣,٦ واحدة

كل واحدة على الشاشة تعادل ٢ كلم على الواقع ← **المسافة المتبقية = ٣,٦ × ٢ = ٧,٢ كلم**

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: اكتب تناسبًا وحلّه بإيجاد قيمة س في كل مما يأتي: (الدرس ٣ - ٤)

٢٩ ٣سم إلى ٥ أقدام مثل س سم إلى ٩ أقدام.

$\frac{٣}{٥} = \frac{س}{٩}$ ← س $= \frac{٣ \times ٩}{٥} = ٥,٤$ سم.

٣٠ ٤ بوصات إلى ٥ أميال مثل ٥ بوصات إلى س ميلًا.

$\frac{٤}{٥} = \frac{٥}{س}$ ← س $= \frac{٥ \times ٥}{٤} = ٦,٢٥$ ميل.

توسع
٣ - ٧

معمل الجداول الإلكترونية

التكبير والتصغير

نشاط

رسمت هدى شكلًا خماسيًّا على ورقة مربعات، وكانت إحداثيات رؤوسه كما يأتي : (٢،٢)، (٢،٤) ، (٤،٥) ، (٦،٣) ، (٤،١). وأرادت تكبير الشكل من خلال ضرب كل إحداثي في ٣ ، فقامت بإدخال الإحداثيات في برنامج للجداول الإلكترونية كما في الشكل الآتي.

جهِّز شاشة البرنامج كما في الشكل أدناه:

تمدد الخماسي

	A	B	C	D
1	الأصلية		التمدد	
2	الإحداثي السيني	الإحداثي الصادي	الإحداثي السيني	الإحداثي الصادي
3	2	2	= A3*3	= B3*3
4	4	2	= A4*3	= B4*3
5	5	4	= A5*3	= B5*3
6	3	6	= A6*3	= B6*3
7	1	4	= A7*3	= B7*3
8				

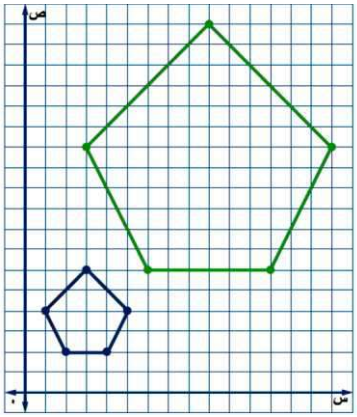
ورقة ١ | ورقة٢ | ورقة٣

أدخل الصيغ المشار إليها في العمودين C ، D لإكمال إجراءات التمدد.

١ كيف تستعمل الصيغة الواردة في العمودين C ، D لتغيير المضلع الخماسي الأصلي؟ وضّح إجابتك.

أستعملها بالتعويض عن قيمة A وB حيث تعبر هذه الصيغة الواردة في العمودين C ، D عن تمديد المضلع الخماسي بضرب كل من الإحداثي السيني والصادي لنقاطه بعامل المقياس (٣).

٢ مثِّل بيانيًّا المضلع الخماسي الأصلي وتمدده على ورقة مربعات.



إحداثيات الخماسي الجديد:

(٦ ، ٦) ، (١٢ ، ٦) ، (١٥ ، ١٢) ، (٩ ، ١٨) ، (٣ ، ١٢)

دروسي

٣ ما النسبة المئوية لمقدار الزيادة في الشكل الناتج عن التمدد مقارنةً بالشكل الأصلي؟

عامل مقياس التمدد = $\frac{٣}{١} = \frac{س}{١٠٠}$ ← س = ٣٠٠ ← النسبة المئوية لمقدار الزيادة هو ٣٠٠%

٤ أوجد إحداثيات رؤوس المضلع الخماسي بعد تكبيره خمس مرات.

الإحداثيات بعد التكبير ٥ مرات هي:

(٢، ٢) ← (٢ × ٥ ، ٢ × ٥) ← (١٠، ١٠).

(٢، ٤) ← (٤ × ٥ ، ٢ × ٥) ← (٢٠، ١٠).

(٤، ٥) ← (٥ × ٥ ، ٤ × ٥) ← (٢٥، ٢٠).

(٦، ٣) ← (٣ × ٥ ، ٦ × ٥) ← (١٥، ٣٠).

(٤، ١) ← (١ × ٥ ، ٤ × ٥) ← (٥، ٢٠).

٥ أوجد إحداثيات رؤوس المضلع الخماسي بعد تصغيره نصف مرة.

الإحداثيات بعد التصغير $\frac{١}{٢}$ مرة.

(٢، ٢) ← ($\frac{١}{٢}$ × ٢ ، $\frac{١}{٢}$ × ٢) = (١، ١).

(٢، ٤) ← ($\frac{١}{٢}$ × ٤ ، $\frac{١}{٢}$ × ٢) = (١، ٢).

(٤، ٥) ← ($\frac{١}{٢}$ × ٥ ، $\frac{١}{٢}$ × ٤) = (٢، ٢,٥).

(٦، ٣) ← ($\frac{١}{٢}$ × ٣ ، $\frac{١}{٢}$ × ٦) = (٣، ١,٥).

(٤، ١) ← ($\frac{١}{٢}$ × ١ ، $\frac{١}{٢}$ × ٤) = ($\frac{١}{٢}$، ٢).

٦ **خمّن:** ما نوع التمدد إذا كانت إحداثيات رؤوس المضلع الخماسي الجديدة كما يلي: (٥،٥)، (٥،١٠)، (١٠،١٢,٥)، (١٥،٧,٥)، (١٠،٢,٥)؟ وما قيمة عامل المقياس؟

نلاحظ أن جميع إحداثيات الشكل الجديد أكبر من نظيراتها في الشكل الأصلي ← **التمديد تكبير**

عامل مقياس التمدد = $\frac{\text{الإحداثي السيني لنقطة من الخماسي الجديد}}{\text{الإحداثي السيني لنظيرتها من الخماسي الأصلي}} = \frac{٥}{٢} = ٢,٥$

بما أن عامل مقياس التمدد = ٢,٥ > ١ فإن التمدد تكبير.

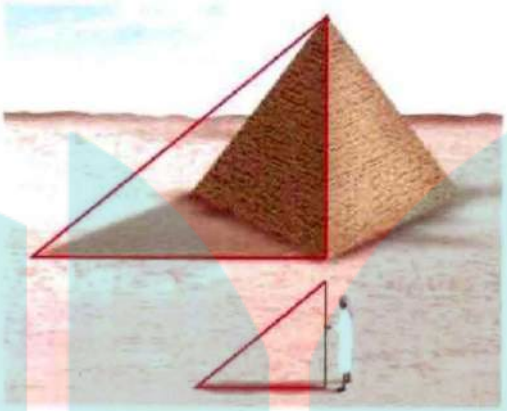
دروسي

٧ اختر شكلًا هندسيًّا آخر، وعيِّن نقاطه على ورقة مربعات. استعمل برنامج الجداول الإلكترونية لإيجاد تمددين له، أحدهما تكبير، والآخر تصغير.

نشاط عملي يحله الطالب مستخدماً برنامج الإكسل وللتكبير يضرب إحداثيي كل نقطة بعدد > ١ وللتصغير يضرب إحداثيي كل نقطة بعدد < ١.

٣ - ٨ القياس غير المباشر

إستعدّ



تاريخ : يقال: إن الفيلسوف الإغريقي طاليس كان أول من عين ارتفاع الأهرامات في مصر من خلال فحص ظلها على الأرض. فقد أخذ بعين الاعتبار ثلاث نقاط : قمة الهرم، وطول الظل والقاعدة.

١ ماذا تلاحظ على الزوايا المتناظرة في المثلثين الموضحين في الشكل؟

٢ إذا كانت أطوال الأضلاع المتناظرة متناسبة، فماذا يمكنك أن تستنتج عن المثلثين؟

١) الزوايا المتناظرة متساوية

٢) بما أن الزوايا المتناظرة متساوية والأضلاع المتناظرة متناسبة ← **الشكلان متشابهان.**

تحقّق من فهمك:

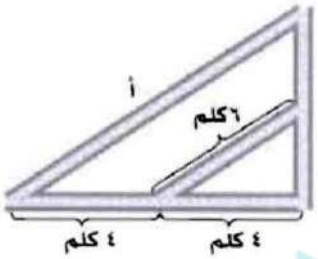
أ) **شوارع:** إذا كان طول ظل إشارة مرور ٣م، وطول ظل برج الهاتف النقّال في الوقت نفسه ٢١,٣م، فما طول برج الهاتف النقّال إذا كان طول إشارة المرور مترين؟

$$\frac{\text{طول إشارة المرور}}{\text{طول برج الهاتف}} = \frac{\text{طول ظل إشارة المرور}}{\text{طول ظل برج الهاتف}} \leftarrow \frac{٢}{س} = \frac{٣}{٢١,٣}$$

٢١,٣ × ٢ = ٣ × س	نضرب تبادلياً
٤٢,٦ = ٣ س	نوجد ناتج الضرب
$س = \frac{٤٢,٦}{٣}$	نقسم الطرفين على ٣
س = ١٤,٢ م	نبسط

تحقق من فهمك:

ب) شوارع: الشكل المجاور يمثل تقاطعات أربعة شوارع، أوجد طول الشارع أ .



بما أن المثلثان الصغير والكبير متشابهان ← أضلاعهما المتقابلة متناسبة

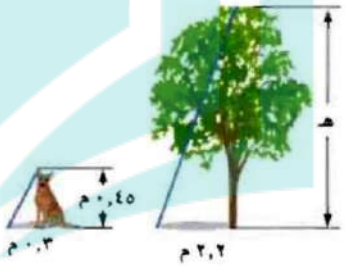
$\frac{\text{أ}}{٦} = \frac{٨}{٤}$ ← أ $= \frac{٦ \times ٨}{٤}$ = ١٢ كلم ← **طول الشارع أ يساوي ١٢ كلم**

تأكّـد

المثالان ١، ٢

حل السؤالين ١ ، ٢ حيث المثلثان في كل شكل متشابهان:

١ أشجار: ما طول هذه الشجرة ؟

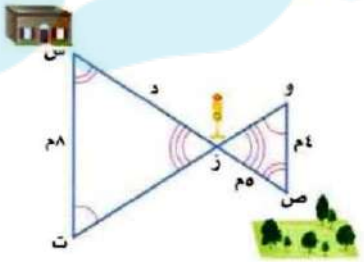


بما أن المثلثين متشابهان ← أضلاعهما المتقابلة متناسبة

$\frac{\text{طول الشجرة}}{\text{طول القطة}} = \frac{\text{طول ظل الشجرة}}{\text{طول ظل القطة}}$ ← $\frac{\text{هـ}}{٠,٤٥} = \frac{٢,٢}{٠,٣}$ ← هـ $= \frac{٢,٢ \times ٠,٤٥}{٠,٣}$ = ٣,٣ م

← **طول الشجرة ٣,٣ م**

٢ مشي: أوجد المسافة بين المتنزه والبيت.



بما أن المثلثين متشابهان ← أضلاعهما المتقابلة متناسبة

$\frac{٨}{٤} = \frac{\text{د}}{٥}$ ← د $= \frac{٥ \times ٨}{٤}$ = ١٠ م ← **المسافة بين المنتزه والبيت = ص ز + زس = ٥ + د = ٥ + ١٠ = ١٥ م**

تدرّب وحلّ المسائل

في الأسئلة ٣ - ٨، افترض أن المثلثات متشابهة. اكتب تناسبًا، واستعمله لحل كل مسألة منها:

٣ بنايات: ما ارتفاع هذه البناية؟

بما أن المثلثين متشابهان ← أضلاعهما المتقابلة متناسبة

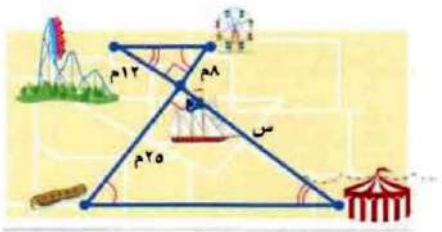
$\frac{\text{طول البناية}}{\text{طول المتجر}} = \frac{\text{طول ظل البناية}}{\text{طول ظل المتجر}} \leftarrow \frac{ع}{١٨} = \frac{١٨}{٤,٥} \leftarrow ع = \frac{١٨ \times ١٨}{٤,٥} = ٧٢ \text{ م} \leftarrow$ **طول البناية ٧٢ م**

٤ أعلام: ما ارتفاع العلم الأحمر؟

بما أن المثلثين متشابهان ← أضلاعهما المتقابلة متناسبة

$\frac{\text{طول العلم الأحمر}}{\text{طول العلم الأزرق}} = \frac{\text{طول ظل العلم الأحمر}}{\text{طول ظل العلم الأزرق}} \leftarrow \frac{ع}{٧} = \frac{٦}{٢} \leftarrow ع = \frac{٦ \times ٧}{٢} = ٢١ \text{ م} \leftarrow$ **طول العلم الأحمر ٢١ م**

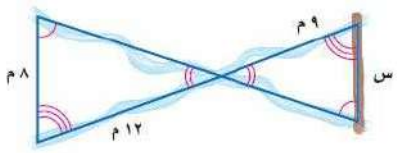
٥ متنزه: ما المسافة بين الخيمة والسفينة؟



بما أن المثلثين متشابهان ← أضلاعهما المتقابلة متناسبة

$\frac{٢٥}{٨} = \frac{س}{١٢} \leftarrow ٨ س = ٢٥ \times ١٢ \leftarrow س = \frac{٣٠٠}{٨} = ٣٧,٥ \text{ م} \leftarrow$ **المسافة بين الخيمة والسفينة = س = ٣٧,٥ م**

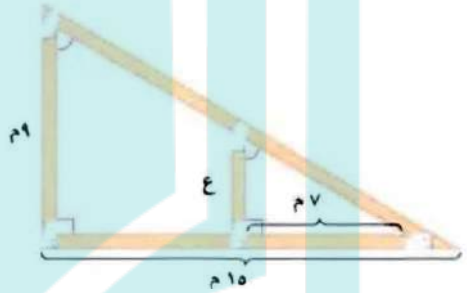
٦ **أنهار:** ما طول المسافة بين الجدولين؟



بما أن المثلثين متشابهان ← أضلاعهما المتقابلة متناسبة

$\frac{١٢}{٩} = \frac{٨}{س}$ ← ١٢ س = ٩ × ٨ ← س = $\frac{٧٢}{١٢}$ = ٦ م ← **المسافة بين الجدولين = س = ٦ م**

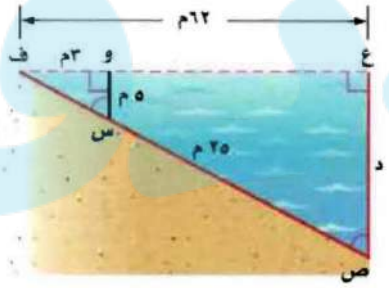
٧ **بناء:** أوجد ارتفاع العمود ع.



بما أن المثلثين متشابهان ← أضلاعهما المتقابلة متناسبة

$\frac{١٥}{٧} = \frac{٩}{ع}$ ← ١٥ ع = ٩ × ٧ ← ع = $\frac{٦٣}{١٥}$ = ٤,٢ م ← ارتفاع العمود ع = **٤,٢ م**

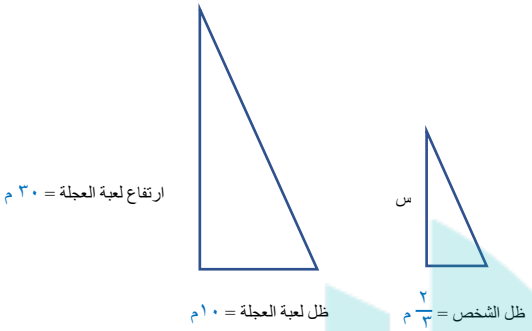
٨ **مياه:** ما عمق المياه التي تبعد ٦٢ م عن الشاطئ؟



بما أن المثلثين متشابهان ← أضلاعهما المتقابلة متناسبة

$\frac{٦٢}{٣} = \frac{د}{٥}$ ← ٣ د = ٦٢ × ٥ ← د = $\frac{٣١٠}{٣}$ ≈ ١٠٣,٣ م ← عمق المياه التي تبعد ٦٢ م عن الشاطئ ≈ د ≈ **١٠٣,٣ م**

٩ مدينة ألعاب: يبلغ ارتفاع لعبة العجلة في مدينة الألعاب ٣٠م، وطول ظلها في وقت ما ١٠م. استعمل استراتيجية (الرسم) لحل المسألة، واكتب تناسبًا وحله لإيجاد طول رجل بلغ طول ظله في الوقت نفسه $\frac{٢}{٣}$ م.



بما أن المثلثين متشابهان ← أضلاعهما المتقابلة متناسبة

$\frac{\text{ارتفاع لعبة العجلة}}{\text{طول الشخص}} = \frac{\text{طول ظل لعبة العجلة}}{\text{طول ظل الشخص}}$ ←

$\frac{٣٠}{س} = \frac{١٠}{\frac{٢}{٣}}$ ← ١٠ س = ٣٠ × $\frac{٢}{٣}$ ← ١٠ س = ٢٠

س = ٢ م ← **طول الشخص ٢ م**

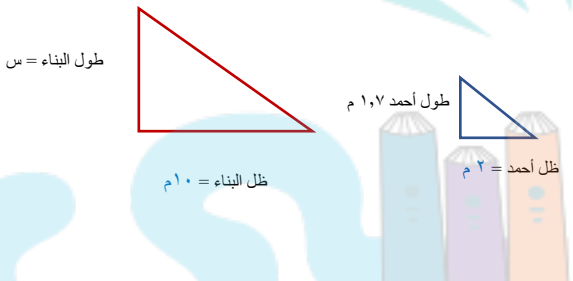
مسائل
مهارات التفكير العليا

١٠ مسألة مفتوحة: صف موقفًا يتطلب إجراء قياس غير مباشر، ووضّح كيفية حله.

يبلغ طول أحمد ١,٧ سم وطول ظله في وقت ما ٢ م فإذا علمت أن طول ظل البناء المجاور له في نفس الوقت بلغ ١٠ م فما طول البناء؟

بما أن المثلثين متشابهان ← أضلاعهما المتقابلة متناسبة

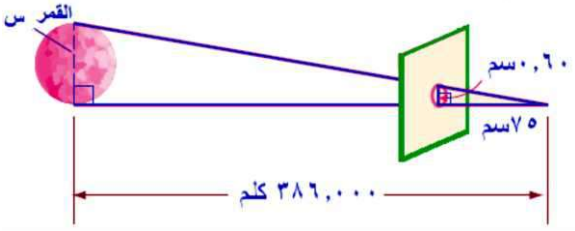
$\frac{\text{ارتفاع البناء}}{\text{طول أحمد}} = \frac{\text{طول ظل البناء}}{\text{طول ظل أحمد}}$ ←



$\frac{س}{١,٧} = \frac{١٠}{٢}$ ← ٢ س = ١٠ × ١,٧ ← ٢ س = ١٧

س = ٨,٥ م ← **ارتفاع البناء ٨,٥ م**

١١ تحدٍّ: إذا عملت ثقبًا مربع الشكل طول ضلعه ٠,٦ سم في قطعة من الكرتون المقوى، ونظرت من الثقب إلى القمر، وتمكنت من مشاهدته كاملًا عندما كانت المسافة بين عينك وبين الثقب ٧٥ سم، فقدّر طول قطر القمر إذا علمت أنه يبعد عن الأرض مسافة ٣٨٦٠٠٠ كلم. ارسم شكلًا لتمثيل الموقف، ثم اكتب تناسبًا وحله.



المثلثان متشابهان ← أضلاعهما المتقابلة متناسبة

$\frac{٠,٦}{س} = \frac{٧٥}{٣٨٦٠٠٠}$ ← ٧٥ س = ٠,٦ × ٣٨٦٠٠٠

← س = $\frac{٢٣١٦٠٠}{٧٥}$ = ٣٠٨٨ م ← **طول قطر القمر ٣٠٨٨ م**

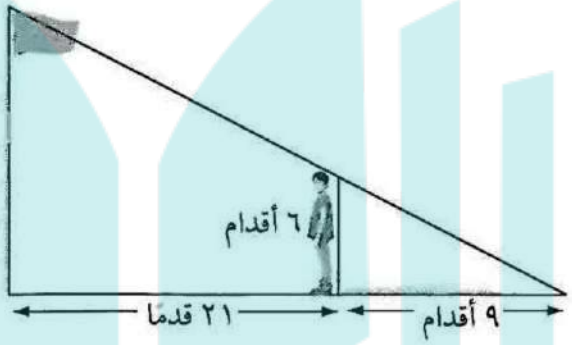
دروسي

١٢ اكتب ما القياسات الواجب معرفتها لحساب ارتفاع جسم باستعمال تقدير الظل؟

يجب معرفة:

١) طول ظل الجسم
٢) طول شيء مجاور له وطول ظل هذا الشيء بنفس الوقت

١٣ يقف رجل طوله ٦ أقدام بعيدًا عن قاعدة سارية علم مسافة ٢١ قدمًا كما في الشكل أدناه:



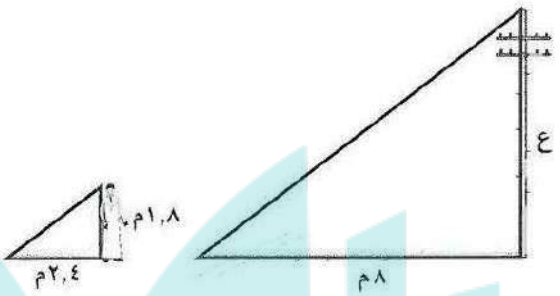
إذا كان طول ظل الرجل ٩ أقدام، فما ارتفاع سارية العلم؟

أ) ١٤ قدمًا
جـ) ٣٠ قدمًا
ب) ٢٠ قدمًا
د) ٣١,٥ قدمًا

$\frac{\text{طول السارية}}{\text{طول الرجل}} = \frac{\text{طول ظل السارية}}{\text{طول ظل الرجل}} \leftarrow \frac{س}{٦} = \frac{٣٠}{٩} \leftarrow س = \frac{٦ \times ٣٠}{٩} = ٢٠$ قدم ← **الإجابة الصحيحة ب)**

دروسي

١٤ يبلغ طول محمد ١,٨ م، وكان طول ظله في وقت ما ٢,٤ م. فإذا كان طول ظل عمود كهرباء في الوقت نفسه ٨م، فما ارتفاع العمود عن الأرض؟

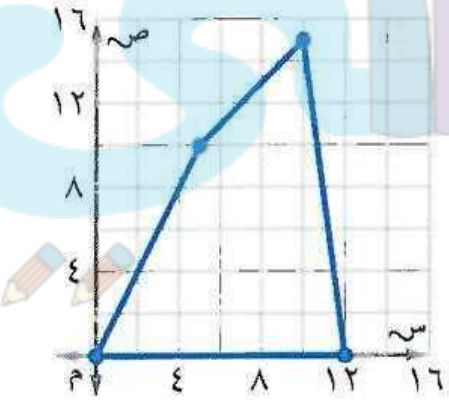


أ) ١٢م
ب) ١٠,٧م
جـ) ٨م
د) ٦م

$\frac{\text{طول العمود}}{\text{طول أحمد}} = \frac{\text{طول ظل العمود}}{\text{طول ظل أحمد}} \leftarrow \frac{ع}{١,٨} = \frac{٨}{٢,٤} \leftarrow ع = \frac{٨ \times ١,٨}{٢,٤} = ٦$ م ← **الإجابة الصحيحة د)**

مراجعة تراكمية

١٥ **خفر السواحل:** يقوم قارب خفر السواحل بدورية في منطقة من البحر كما هو موضح في المخطط على ورقة المربعات المجاورة. إذا تم تخفيض منطقة الدورية ٦٠٪ من المنطقة الأصلية، فما إحداثيات رؤوس منطقة الدورية (الجديدة) (الدرس ٣-٧)



عامل المقياس = ٦٠% = ٠,٦

(٠، ٠) ← (٠ × ٠,٦، ٠ × ٠,٦) ← (٠، ٠).

(٠، ١٢) ← (١٢ × ٠,٦، ٠ × ٠,٦) ← (٠، ٧,٢).

(١٠، ١٥) ← (١٠ × ٠,٦، ١٥ × ٠,٦) ← (٦، ٩).

(٥، ١٠) ← (٥ × ٠,٦، ١٠ × ٠,٦) ← (٣، ٦).

١٦ **خرائط:** رسم سامي خريطة تبيّن موقع منزله؛ ليتمكن أصدقاؤه من زيارته في المنزل على بطاقة أبعادها ٦ سم × ١٥ سم، كم سيكون طول الخريطة التي رسمها سامي إذا كبّرها، بحيث أصبح عرضها ٢٠ سم؟ (الدرس ٣-٧)

عامل المقياس = $\frac{\text{عرض الخريطة الجديدة}}{\text{عرض الخريطة القديمة}} = \frac{٢٠}{٦} = \frac{١٠}{٣}$

عامل المقياس = $\frac{\text{طول الخريطة الجديدة}}{\text{طول الخريطة القديمة}}$ ← طول الخريطة الجديدة = عامل المقياس × طول الخريطة القديمة

طول الخريطة الجديدة = $\frac{١٠}{٣} \times ١٥ = ٥٠$ **سم**

قدِّر كلًّا مما يأتي إلى أقرب عدد كلي: (الدرس ٢ – ٢)

١٧ $\sqrt{١١}$ ١٨ $\sqrt{٤٨}$

(١٧

٩ < ١١ < ١٦ ← بما أن ١١ أقرب إلى ٩ ← $\sqrt{١١} \approx \sqrt{٩} = ٣$

(١٨

٣٦ < ٤٨ < ٤٩ ← بما أن ٤٨ أقرب إلى ٤٩ ← $\sqrt{٤٨} \approx \sqrt{٤٩} = ٧$

١٩ $-\sqrt{١١٨}$

١٠٠ < ١١٨ < ١٢١ ← بما أن ١١٨ أقرب إلى ١٢١ ← $\sqrt{١١٨} \approx \sqrt{١٢١} = ١١$

اختبار الفصل

١ **قياس:** يقود رائد دراجته مسافة ٢٠ كلم كل يومين. هل تتناسب المسافة التي يقطعها رائد مع عدد الأيام؟

نرسم جدولاً يبين المسافات التي يقطعها رائد في ٨ أيام:

المسافة	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠
الأيام	٢	٤	٦	٨

نكتب العلاقة بين المسافة وعدد الأيام.

$\frac{٢٠}{٢} = ١٠$ ، $\frac{٤٠}{٤} = ١٠$ ، $\frac{٦٠}{٦} = ١٠$ ، $\frac{٨٠}{٨} = ١٠$

بما أن أبسط صورة للنسب السابقة متساوية ← **المسافة التي يقطعها رائد تتناسب مع عدد الأيام**

حل كل تناسب مما يأتي:

٢ $\frac{٣}{أ} = \frac{٩}{١٢}$

٩ أ = ٣ × ١٢ ← ٩ أ = ٣٦ ← أ = $\frac{٣٦}{٩}$ = ٤

دروسي

٣ $\frac{٥}{٣} = \frac{٢٠}{ص}$

٥ × ص = ٣ × ٢٠ ← ٥ ص = ٦٠ ← ص = $\frac{٦٠}{٥}$ = ١٢

٤ **تغذية :** إذا كان كل ٢٢٨ جم من الحليب تزود الجسم بـ ٣٠ ٪ من احتياجاته اليومية من الكالسيوم، فما كمية الحليب اللازمة لتزويد الجسم بـ ٥٠ ٪ من احتياجاته اليومية من الكالسيوم؟

نكتب تناسباً ونحله ، حيث س كمية الحليب التي تزود الجسم بـ ٥٠% من احتياجاته اليومية من الكالسيوم

$\frac{\text{كمية الحليب}}{\text{نسبة الحاجة اليومية}} \leftarrow \frac{٢٢٨}{٠,٣} = \frac{س}{٠,٥} \leftarrow س = \frac{٢٢٨ \times ٠,٥}{٠,٣}$ = ٣٨٠ جم

أي كمية الحليب اللازمة لتزويد الجسم بـ ٥٠% من احتياجاته اليومية من الكالسيوم هي ٣٨٠ جم

٥ في حصة التدبير المنزلي ، تفضل ١٩ طالبة طهي الأطباق الرئيسة، و تفضل ١٥ طالبة خبز الحلويات. و٧ طالبات يفضلن طهي الأطباق الرئيسة وخبز الحلويات معًا. فما عدد الطالبات اللاتي يفضلن طهي الأطباق الرئيسة ولا يفضلن خبز الحلويات؟

استعمل استراتيجية أشكال ڤن.

افهم:

المعطيات:

١) ١٩ طالبة تفضل طهي الأطباق الرئيسية
٢) ١٥ طالبة تفضل خبز الحلويات
٣) ٧ طالبات يفلن طهي الأطباق الرئيسية وخبز الحلويات معاً

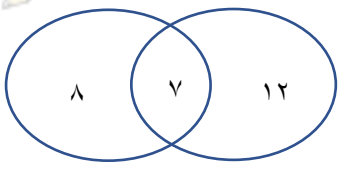
المطلوب: عدد الطالبات اللاتي يفضلن طهي الأطباق الرئيسة ولا يفضلن طهي خبز الحلويات

خطط:

نستخدم مخطط كالفن للحل.

حل:

الذين يفضل الرئيسة ولا يفضلن خبز الحلويات = ١٩ ـ ٧ = ١٢ طالبة



تحقق

الناتج يتوافق مع المعطيات فالحل منطقي

دروسي

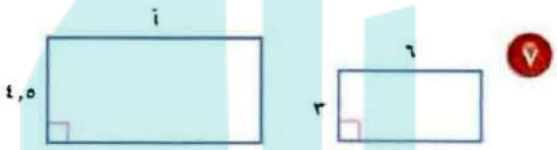
إذا كان كل زوجين من المضلعات الآتية متشابهين،
فاكتب تناسبًا وحله لإيجاد كل قياس ناقص:

٩

بما أن المثلثين متشابهان ← أضلاعهما المتقابلة متناسبة

$\frac{١٠}{٥} = \frac{س}{٢}$ ← ١٠ × ٢ = ٥ × س ← $س = \frac{٢٠}{٥} = ٤$

٧



بما أن المستطيلين متشابهان ← أضلاعهما المتقابلة متناسبة

$\frac{٤,٥}{٣} = \frac{أ}{٦}$ ← ٤,٥ × ٦ = ٣ × أ ← $أ = \frac{٢٧}{٣} = ٩$

٨ **هندسة:** في △ أ ب جـ، أ (١،١)، ب (-٢،٤)،
جـ (-٣،-٢). أوجد رؤوس صورته بعد إجراء تمدد
عامل مقياسه ٢، ثم مثّل كلًّا من △ أ ب جـ وتمدده بيانيًّا.

عامل المقياس = ٢

(١، ١) ← (١ × ٢، ١ × ٢) ← (٢، ٢).

(-٢ ، ٤) ← (-٢ × ٢، ٤ × ٢) ← (-٤ ، ٨).

(-٢، -٣) ← (-٢ × ٢، ٣ × ٢) ← (-٤، -٦).

٩ مستطيلان متشابهان طول الأول ١٠ سم، وعرضه
٤ سم، وطول الثاني ٥ سم. ما محيط المستطيل الثاني؟

$\frac{\text{طول الأول}}{\text{طول الثاني}} = \frac{\text{عرض الأول}}{\text{عرض الثاني}}$ ← $\frac{١٠}{٤} = \frac{٥}{س}$ ← $س = \frac{٤ \times ٥}{١٠}$ = ٢ سم ← عرض المستطيل الثاني = ٢ سم

← محيط المستطيل الثاني = (٥ + ٢) × ٢ = ١٤ سم

مكتبات: للسؤالين ١٠، ١١ استعمل الجدول التالي الذي يبين عدد رواد مكتبة المدرسة خلال أسبوع.

اليوم	عدد الطلاب
الأحد	١١٠
الاثنين	١٢٣
الثلاثاء	١٥٥
الأربعاء	١٥٠
الخميس	٧٥

١٠ أوجد معدل التغيّر في عدد الطلاب في اليوم الواحد من الأحد إلى الاثنين.

معدل التغير بين يومي الأحد والإثنين = ١٢٣ − ١١٠ = **١٣ طالب/يوم** ← بما أن المعدل موجب ← يزداد رواد المكتبة بمعدل ١٣ طالب في اليوم بين يومين الأحد والإثنين

١١ أوجد معدل التغيّر في عدد الطلاب في اليوم الواحد من الثلاثاء إلى الخميس، وفسّر معناه.

معدل التغير من الثلاثاء إلى الخميس = $\frac{٧٥ - ١٥٥}{٢}$ = **− ٤٠ طالب/يوم** ← بما أن المعدل سالب ← يقل رواد المكتبة بمعدل ٤٠ طالب في اليوم من الثلاثاء إلى الخميس

١٢ **اختيار من متعدد:** طفل طوله $١\frac{١}{٤}$ م، وطول ظله ٢ م، وبجانبه شجرة طول ظلها ٤ م. ما طول الشجرة؟

أ) $٦\frac{١}{٤}$ م

ب) $٢\frac{١}{٢}$ م

جـ) $٤\frac{١}{٢}$ م

د) $٤\frac{١}{٤}$ م

$\frac{\text{طول الشجرة}}{\text{طول الولد}} = \frac{\text{طول ظل الشجرة}}{\text{طول ظل الولد}}$ ← $\frac{\text{س}}{١,٢٥} = \frac{٤}{٢}$ ← س = $\frac{٤ \times ١,٢٥}{٢}$ = ٢,٥ م ← **الإجابة الصحيحة ب)**

دروسي

١٣ قياس: هل العلاقة بين الكتلة وعدد الأشهر خطية؟ إذا كانت كذلك أوجد المعدل الثابت للتغيّر. وإذا لم تكن كذلك فوضّح السبب.

عدد الأشهر	الكتلة (كجم)
٤	٧
٦	٩
٨	١٠
١٠	١١

معدل التغير بين شهر ٤ و ٦ $= \frac{٧ - ٩}{٤ - ٦} = \frac{٢}{٢} =$ ١ كجم/شهر

معدل التغير بين شهر ٦ و ٨ $= \frac{٩ - ١٠}{٦ - ٨} = \frac{١}{٢}$ كجم/شهر

بما أن معدل التغير ليس ثابتاً ← **العلاقة بين الكتلة وعدد الأشهر ليست خطية.**

الاختبار التراكمي

القسم ١ اختيار من متعدد

اختر الإجابة الصحيحة:

١ يحتوي صندوق على ٢٥ ٪ كرات خضراء، ٣٢٪ صفراء، ٢٠ ٪ بنية، ٢٣ ٪ بيضاء. فإذا كان عدد الكرات كلها ٣٠٠ كرة. فأيّ التناسبات الآتية يمكن استعمالها لإيجاد عدد الكرات البيضاء في الصندوق؟

أ) $\frac{٢٣}{١٠٠} = \frac{٣٠٠}{و}$

ب) $\frac{٢٣}{و} = \frac{٣٠٠}{١٠٠}$

جـ) $\frac{٢٣}{١٠٠} = \frac{و}{٣٠٠}$

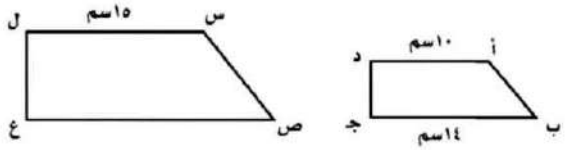
د) $\frac{٢٣}{٣٠٠} = \frac{و}{١٠٠}$

٢٣% تعني أن كل ١٠٠ كرة منها ٢٣ كرة بيضاء ← كل ٣٠٠ كرة منها و كرة بيضاء ← نكتب تناسب ونحله:

$\frac{٢٣}{١٠٠} = \frac{و}{٣٠٠}$ ← **الإجابة الصحيحة جـ)**

دروسي

٢ إذا كان شبه المنحرف أ ب جـ د يشبه شبه المنحرف س ص ع ل فأوجد طول $\overline{ص ع}$.



أ) ٢٠ سم

ب) ٢١ سم

جـ) ٢٤ سم

د) ٢٧ سم

$\frac{ص ع}{١٤} = \frac{١٥}{١٠}$ ← ص ع $= \frac{١٤ \times ١٥}{١٠}$ = ٢١ سم ← **الإجابة الصحيحة ب)**

٣ ما عدد الثواني في $١\frac{١}{٢}$ ساعة؟

أ) ٩٠

ب) ٥٤٠

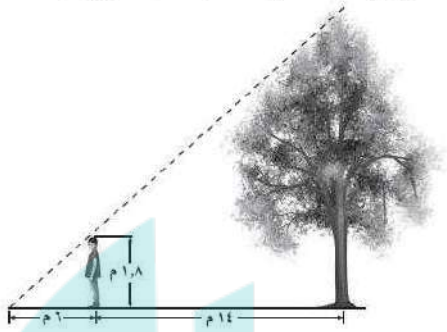
جـ) ٣٦٠٠

د) ٥٤٠٠

١ ساعة = ٦٠ دقيقة = ٦٠ × ٦٠ = ٣٦٠٠ ثانية ← ١,٥ ساعة = ١,٥ × ٣٦٠٠ = ٥٤٠٠ ثانية ← **الإجابة الصحيحة د)**

دروسي

٤ أراد أحمد إيجاد ارتفاع الشجرة التي خلفه، فسار فوق ظل الشجرة بدءًا من جذعها ١٤ مترًا، وكان طرف ظله يلتقي مع طرف ظل الشجرة، حيث بلغ طول ظله ٦ م.



ما ارتفاع الشجرة، علمًا بأن طول أحمد ١,٨ متر؟

أ) ٥
ب) ١٢
جـ) ٦
د) ١٤

$\frac{\text{طول أحمد}}{\text{طول الشجرة}} = \frac{\text{طول أحمد}}{\text{طول الشجرة}} \leftarrow \frac{١,٨}{\text{س}} = \frac{٦}{٢٠} \leftarrow \text{س} = \frac{١,٨ \times ٢٠}{٦} = ٦ \text{ م} \leftarrow$ **الإجابة الصحيحة جـ)**

٥ بيْنَ أيّ عددين صحيحين على خط الأعداد يقع العدد $\sqrt{٦٦}$؟

أ) ٦، ٧
ب) ٧، ٨
جـ) ٨، ٩
د) ٩، ١٠

$٦٤ < ٦٦ < ٨١ \leftarrow \sqrt{٦٤} < \sqrt{٦٦} < \sqrt{٨١} \leftarrow ٨ < \sqrt{٦٦} < ٩ \leftarrow$ **الإجابة الصحيحة جـ)**

٦ إذا كان طول عليّ $١\frac{١}{٢}$ متر، فما طوله بالأقدام والبوصات تقريبًا؟

(المتر ≈ ٣٩ بوصة، ١ قدم = ١٢ بوصة)

أ) ٥٨,٥ بوصة؛ ٤,٩ أقدام
ب) ٥٨,٥ بوصة؛ ١٨ قدمًا
جـ) ٢٦ بوصة؛ ٢,٧ قدم
د) ٢٦ بوصة؛ ١٨ قدمًا.

١,٥ م = ١,٥ × ٣٩ = ٥٨,٥ بوصة ← ٥٨,٥ بوصة = ٥٨,٥ ÷ ١٢ ≈ ٤,٩ قدم ← **الإجابة الصحيحة أ)**

دروسي

دروسي

٧ بلغ عدد الأشخاص الذين زاروا المتنزه خلال ٣ ساعات ٢٢٩٢ شخصًا. أيّ التناسبات الآتية تستعمل لإيجاد س التي تمثل عدد الأشخاص الذين زاروا المتنزه خلال ١٢ ساعة بالمعدل نفسه؟

أ) $\frac{\text{س}}{١٢} = \frac{٣}{٢٢٩٢}$

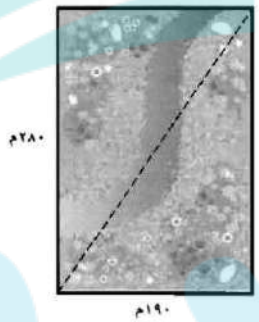
ب) $\frac{١٢}{\text{س}} = \frac{٣}{٢٢٩٢}$

جـ) $\frac{١٢}{٢٢٩٢} = \frac{٣}{\text{س}}$

د) $\frac{١٢}{٢٢٩٢} = \frac{\text{س}}{٣}$

$\frac{\text{عدد الساعات}}{\text{عدد الأشخاص}} \leftarrow \frac{٣}{٢٢٩٢} = \frac{١٢}{\text{س}} \leftarrow$ **الإجابة الصحيحة ب)**

٨ يمثّل الشكل الآتي متنزهًا مستطيل الشكل. أيٌّ مما يلي يمثل الطول التقريبي لقطره؟



أ) ١٦٥ م
جـ) ٢٩٠ م
ب) ٣٤٠ م
د) ٤٠٥ م

حسب فيثاغورس ← الوتر^{٢} = ١٩٠^{٢} + ٢٨٠^{٢} = ٣٦١٠٠ + ٧٨٤٠٠ = ١١٤٥٠٠

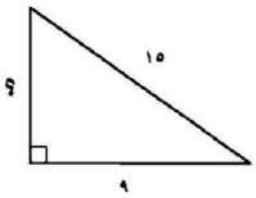
الوتر = ٣٣٨ م ≈ ٣٤٠ م ← **الإجابة الصحيحة ب)**

دروسي

القسم ٢ الإجابة القصيرة

أجب عن السؤالين الآتيين:

٩ ما طول الضلع المجهول للمثلث المرسوم جانبًا؟



حسب فيثاغورس: مربع الوتر يساوي مجموع مربعي الضلعين القائمتين

$١٥^{٢} = ٩^{٢} + س^{٢}$ ← $س^{٢} = ١٥^{٢} - ٩^{٢} = ٢٢٥ - ٨١ = ١٤٤$ ← **س = ١٢**

١٠ اكتب كسرًا اعتياديًّا يقع بين $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{٩}{١٠}$.

نوحد المقامات لنتمكن من المقارنة:

$\frac{٢}{٣} = \frac{٢٠}{٣٠}$ ، $\frac{٩}{١٠} = \frac{٢٧}{٣٠}$ ← $\frac{٢٠}{٣٠} < \frac{٢٤}{٣٠} < \frac{٢٧}{٣٠}$ ← $\frac{٢}{٣} < \frac{٤}{٥} < \frac{٩}{١٠}$

الكسر الذي يقع بين $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{٩}{١٠}$ هو $\frac{٤}{٥}$

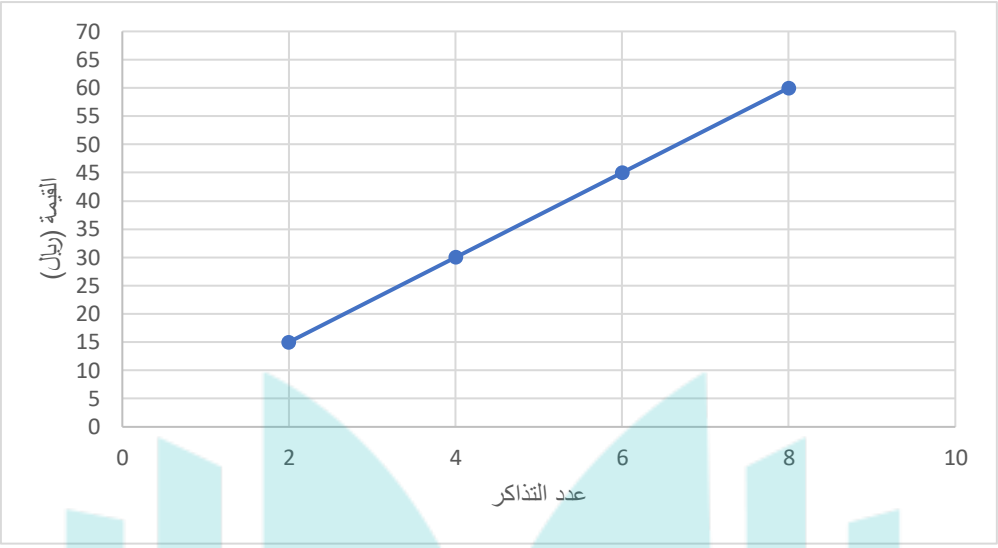
القسم ٣ الإجابة المطولة

أجب عن السؤال الآتي موضحًا خطوات الحل.

١١ يبين الجدول أدناه قيمة عدد من تذاكر الدخول لأحد مدن الألعاب.

عدد التذاكر	القيمة (ريال)
٢	١٥
٤	٣٠
٦	٤٥
٨	٦٠

أ) مثّل بيانات الجدول، وصل بخطّ بين النقاط.



ب) أوجد المعدل الثابت للتغيّر.

معدل التغير الثابت = $\frac{\text{التغير في القيمة}}{\text{التغير في العدد}} = \frac{٣٠ - ١٥}{٤ - ٢} = \frac{١٥}{٢} =$ **٧,٥ ريال/تذكرة**

بما أن المعدل موجب ← **يزداد ثمن التذاكر بمعدل ٧,٥ ريال لكل تذكرة ← ثمن التذكرة الواحدة ٧,٥ ريال**

جـ) ما قيمة التذكرة الواحدة؟

بما أن معدل التغير الثابت **هو ٧,٥ ريال لكل تذكرة ← ثمن التذكرة الواحدة ٧,٥ ريال**

د) ما قيمة ١٠ تذاكر؟

قيمة ١٠ تذاكر = قيمة التذكرة × ١٠ = ٧,٥ × ١٠ = **٧٥ ريال**