التهيئة

اكتب كل نسبة مما يأتي على صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة: (مهارة سابقة)

١ ٦ أقلام مقابل ٨ دفاتر.

$$\frac{\text{٦ اقلام}}{\text{٨ دفاتر}} = \frac{\text{٣ اقلام}}{\text{٤ دفاتر}}$$

اقسم كلاً من البسط والمقام على (ق.م.أ) وهو ٢

٢ ٢٠ سنتمترًا إلى متر واحد.

$$\frac{1}{5} = \frac{20}{100}$$

اقسم كلاً من البسط والمقام على (ق.م.أ) وهو ٢٠

٣ **نقود:** أنفق أحمد ١٨ ريالًا من ٤٥ ريالًا كانت معه. اكتب كسرًا اعتياديًّا في أبسط صورة يمثل نسبة ما أنفقه أحمد إلى ما كان معه. (مهارة سابقة)

نسبة ما أنفقه أحمد = $\frac{18}{45} = \frac{2}{5}$

عبّر عن كل معدّل مما يأتي في صورة معدَّل وحدة: (مهارة سابقة)

٤ ٢٥٠ ريالًا لـ ٤ ساعات عمل.

$\frac{\text{٢٥٠ ريال}}{\text{٤ ساعات}} = \frac{\text{٦٢,٥ ريال}}{\text{١ ساعة}}$

اقسم البسط والمقام على ٤

٥ ٣٥٠ كيلومترًا في ١٥ لترًا.

$$\frac{\text{٣٥٠ كيلومتراً}}{\text{١٥ لتر}} = \frac{\text{٢٣,٣ كيلومتراً}}{\text{١ لتر}}$$

اقسم البسط والمقام على ١٥

أوجد قيمة كل عبارة مما يأتي: (عبارة نسبة)

٦ $\frac{٢-٦}{٥+٥}$

$$\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = \frac{2-6}{5+5}$$

٧ $\frac{٤-٧}{٤-٨}$

$$\frac{3}{4} = \frac{4-7}{4-8}$$

٨ $\frac{١-٣}{٩+١}$

$$\frac{1}{5} = \frac{2}{10} = \frac{1-3}{9+1}$$

٩ $\frac{٧+٥}{٦-٨}$

$$٦ = \frac{12}{2} = \frac{7+5}{6-8}$$

حل كل معادلة مما يأتي: (مهارة سابقة)

١٠ ٥ × ٦ = س × ٢

٥ × ٦ = س × ٢	اكتب المعادلة
٣٠ = ٢س	اضرب طرفي المعادلة
$\frac{2س}{2} = \frac{30}{2}$	اقسم الطرفين على ٢
١٥ = س	بسط

(١١) جـ × ١,٥ = ٣ × ٧

جـ × ١,٥ = ٣ × ٧	اكتب المعادلة
١,٥ جـ = ٢١	اضرب طرفي المعادلة
$\frac{1,5 \text{ جـ}}{1,5} = \frac{21}{1,5}$	اقسم طرفي المعادلة على ١,٥
جـ = ١٤	

(١٢) ١٢ × ز = ٩ × ٤

١٢ × ز = ٩ × ٤	اكتب المعادلة
١٢ ز = ٣٦	اضرب طرفي المعادلة
$\frac{12 \text{ ز}}{12} = \frac{36}{12}$	اقسم طرفي المعادلة على ١٢
ز = ٣	

١٣ ٧ × ٢ = ٨ × ل

٧ × ٢ = ٨ × ل اكتب المعادلة

١٤ = ٨ل اضرب طرفي المعادلة

$\frac{8ل}{8} = \frac{14}{8}$ اقسم طرفي المعادلة على ٨

ل = ١,٧٥

١٤ **الحس العددي:** أوجد العدد الذي ناتج ضربه في أربعة يساوي ناتج ضرب ثمانية في اثني عشر. (مهارة سابقة)

نفرض أن العدد هو ص

٤ × ص = ٨ × ١٢

ص = ٢٤

١-٣ العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة

هدايا : يرغب فهد في شراء عدد من الهدايا لزملائه. وقد شاهد عرضًا في أحد المحلات يقدم الهدية الواحدة بمبلغ ٨ ريالات.

الثمن (ريال)	٨			
عدد الهدايا	١	٢	٣	٤

١ انسخ الجدول أعلاه، وأكمله لإيجاد ثمن أعداد مختلفة من الهدايا.

٢ اكتب العلاقة بين ثمن الهدايا وعددها في صورة نسبة ثمَّ بسِّطها. ماذا تلاحظ؟

١)

عدد الهدايا	١	٢	٣	٤
الثمن (ريال)	٨	١٦	٢٤	٣٢

٢)

$$\frac{\text{ثمن الهدايا}}{\text{عدد الهدايا}} = \frac{8}{1} = \frac{16}{2} = \frac{24}{3} = \frac{32}{4} = 8$$ ريالات لكل هدية.

نلاحظ أن جميع النسب متساوية.

تحقق

أ) **عصير:** في المثال (٢) هل كمية السكر متناسبة مع كمية الماء؟

اكتب العلاقة بين كمية السكر وكمية الماء في كل حالة على صورة نسبة في أبسط صورة.

سكر	$\frac{1}{2}$	١	$1\frac{1}{2}$	٢
ماء	٢	٤	٦	٨

النسب هي $\frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{1,5}{6} = \frac{1}{4} = \frac{0,5}{2}$

نعم؛ بما أن جميع النسب متساوية وتساوي $\frac{1}{4}$ **فإن كمية السكر متناسبة مع كمية الماء.**

ب) **نقود:** مع راشد في بداية العام الدراسي ٤٢٠ ريالًا إذا ادّخر ٢٠ ريالًا كل أسبوع. هل يتناسب المبلغ الإجمالي لكل أسبوع مع عدد الأسابيع؟ وضّح إجابتك.

رتب ما يدخره راشد كل أسبوع في جدول.

المبلغ	٤٤٠	٤٦٠	٤٨٠	٥٠٠
الأسبوع	١	٢	٣	٤

اكتب العلاقة بين المبلغ وعدد الأسابيع.

$$440 = \frac{440}{1}$$

$$230 = \frac{460}{2}$$

$$160 = \frac{480}{3}$$

$$125 = \frac{500}{4}$$

لا؛ بما أن النسب غير متساوية في أبسط صورة؛ إذا المبلغ الذي يوفره راشد غير متناسب مع عدد الأسابيع.

تأكد:

المثالان ١، ٢

١ **فيلة :** يشرب الفيل البالغ ٢٢٥ لترًا من الماء كل يوم تقريبًا. هل يتناسب عدد الأيام مع عدد لترات الماء التي يشربها الفيل؟ وضِّح إجابتك.

احسب كمية الماء التي يشربها الفيلة في عدة أيام.

عدد الأيام	١	٢	٣	٤
كمية الماء (لتر)	٢٢٥	٤٥٠	٦٧٥	٩٠٠

اكتب العلاقة بين عدد الأيام و عدد لترات الماء على صورة نسبة في أبسط صورة.

$\frac{1}{225}$ ، $\frac{1}{225} = \frac{2}{450}$ ، $\frac{1}{225} = \frac{3}{675}$ ، $\frac{1}{225} = \frac{4}{900}$

نعم؛ يمكن تبسيط كل النسب إلى $\frac{1}{225}$ ؛ لذا فإن عدد الأيام متناسبة مع عدد لترات الماء.

٢ **توصيل:** تقوم إحدى شركات الشحن البري بتقاضي ١٥,٢٥ ريالًا لإيصال الطرد، وتتقاضى أيضًا ٠,٧٥ ريال عن كل كيلوجرام يزيد على الكيلوجرام الأول. هل ما تتقاضاه الشركة يتناسب مع وزن الطرد؟ وضِّح إجابتك.

احسب ما تتقاضاه شركة الشحن عن أوزان مختلفة من الطرود.

الوزن	١	٢	٣	٤
الثمن	١٥,٢٥	١٦	١٦,٧٥	١٧,٥

اكتب العلاقة بين ما تتقاضاه شركة الشحن ووزن الطرد في صورة نسبة في أبسط صورة.

$$\frac{15,25}{1} = 15,25 \quad ، \quad \frac{16}{2} = 8 \quad ،$$

$$\frac{16,75}{3} = 5,58\overline{3} \quad ، \quad \frac{17,50}{4} = 4,375$$

لا؛ بما أن النسب غير متساوية في أبسط صورة؛ فإنها غير متناسبة.

٣ **لياقة :** في أحد المراكز الرياضية، يشرف كل مدرب على ٢٨ متدربًا، إذا كان هناك ٣ مدربين احتياطيين، فهل يتناسب عدد المتدربين مع عدد المدربين؟ وضِّح إجابتك.

احسب النسبة بين عدد المتدربين وعدد المدربين.

عدد المتدربين	٢٨	٥٦	٨٤	١١٢
عدد المدربين	٤	٥	٦	٧

اكتب العلاقة بين المتدربين والمدربين على صورة نسبة في أبسط صورة.

$$\frac{28}{4} = 7 \quad ، \quad \frac{56}{5} = 11,2 \quad ، \quad \frac{84}{6} = 14 \quad ،$$

$$\frac{112}{7} = 16$$

لا؛ بما أن النسب غير متساوية في أبسط صورة؛ فإن العلاقة بين عدد المتدربين وعدد المدربين غير متناسبة.

أعمال: يعمل صالح بائعًا في أحد المحال التجارية، ويتقاضى مبلغ ٦٥ ريالًا عن كل يوم عمل. هل يتناسب المبلغ الذي يتقاضاه صالح مع عدد أيام العمل؟ وضِّح إجابتك.

احسب ما يتقاضاه سالم خلال ٤ أيام.

ما يتقاضاه	٦٥	١٣٠	١٩٥	٢٦٠
عدد الأيام	١	٢	٣	٤

اكتب العلاقة بين ما يتقاضاه وعدد الأيام في صورة نسبة في أبسط صورة.

$$\frac{65}{1} = 65 \text{ ، } \frac{130}{2} = 65 \text{ ، } \frac{195}{3} = 65 \text{ ، } \frac{260}{4} = 65$$

نعم؛ بما أن النسب متساوية في أبسط صورة؛ فإن العلاقة بين المبلغ وعدد الأيام متناسبة.

تدرب وحل المسائل:

٥ **نباتات:** ينمو أحد نبات الكرمة ـ وهو نبات متسلق ـ بمعدل ٥ , ٧ أقدام كل ٥ أيام. هل يتناسب عدد الأيام مع طول النبات عند قياسه في اليوم الأخير؟ وضِّح إجابتك.

احسب ما ينموه النبات خلال ٢٠ يوم مثلاً.

طول النبات	٧,٥	١٥	٢٢,٥	٣٠
عدد الأيام	٥	١٠	١٥	٢٠

اكتب العلاقة بين طول النبات وعدد الأيام على صورة نسبة في أبسط صورة.

$$1,5 = \frac{7,5}{5} \quad ، \quad 1,5 = \frac{15}{10} \quad ، \quad 1,5 = \frac{22,5}{15} \quad ،$$

$$1,5 = \frac{30}{20}$$

نعم؛ بما أن النسب متساوية في أبسط صورة؛ فإن العلاقة بين طول النبات وعدد الأيام متناسبة.

٦ **درجة الحرارة:** للتحويل من درجة حرارة السلسيوس إلى درجة فهرنهايت تضرب الدرجة السيليزية في $\frac{٩}{٥}$ ، ويضاف إليها ٣٢°. هل تتناسب درجة الحرارة السيليزية مع درجة الحرارة الفهرنهايتية المكافئة لها؟ وضِّح إجابتك.

احسب مجموعة درجات قبل وبعد تحويلها.

الدرجة السيليزية	٠	١٠	٢٠	٣٠
الدرجة الفهرنهاتية	٣٢	٥٠	٦٨	٨٦

اكتب العلاقة بين الدرجتين على صورة كسر في أبسط صورة.

$$\frac{0}{32} = 0 \quad ، \quad \frac{10}{50} = \frac{1}{5} \quad ، \quad \frac{20}{68} = \frac{5}{17} \quad ،$$

$$\frac{30}{86} = \frac{15}{43}$$

لا؛ بما أن النسب غير متساوية في أبسط صورة؛ فإن العلاقة بين الدرجتين غير متناسبة.

إعلان: بمناسبة الافتتاح وزع أحد المطاعم ٤١٦ بطاقة لتناول وجبة مجانية يوم الاثنين. وفي اليوم التالي وزع ٥٢ بطاقة في الساعة. استعمل المعلومات السابقة لحل السؤالين ٧، ٨:

٧ هل يتناسب عدد البطاقات الموزعة يوم الثلاثاء مع عدد ساعات العمل في ذلك اليوم؟

احسب البطاقات الموزعة يوم الثلاثاء في عدد من الساعات.

عدد البطاقات	٥٢	١٠٤	١٥٦	٢٠٨
عدد الساعات	١	٢	٣	٤

اكتب العلاقة بين عدد البطاقات وعدد الساعات ع٧لى صورة كسر في أبسط صورة.

$$52 = \frac{52}{1} \quad ، \quad 52 = \frac{104}{2} \quad ، \quad 52 = \frac{156}{3} \quad ، \quad 52 = \frac{208}{4}$$

نعم؛ بما أن النسب متساوية في أبسط صورة؛ فإن العلاقة بين عدد البطاقات وعدد الساعات متناسبة.

٨ هل يتناسب العدد الكلي للبطاقات الموزعة يومي الاثنين والثلاثاء مع عدد ساعات العمل يوم الثلاثاء؟

احسب البطاقات الموزعة يومي الاثنين والثلاثاء في عدد من الساعات.

عدد البطاقات	٤٦٨	٥٢٠	٥٧٢	٦٢٤
عدد الساعات	١	٢	٣	٤

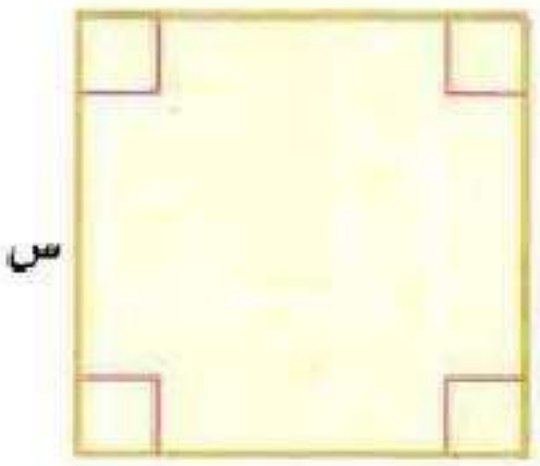
اكتب العلاقة بين عدد البطاقات وعدد الساعات على صورة كسر في أبسط صورة.

$$\frac{468}{1} = 468 \text{ ، } \frac{520}{2} = 260 \text{ ، } \frac{572}{3} = 190,\overline{6} \text{ ، } \frac{624}{4} = 156$$

لا؛ بما أن النسب غير متساوية في أبسط صورة، فإن العلاقة بين البطاقات وعدد ساعات العمل غير متناسبة.

قياس للسؤالين ٩، ١٠ بيّن ما إذا كانت القياسات الآتية للشكل **المجاور** متناسبة أم لا.

٩ طول الضلع وطول المحيط.



احسب العلاقة بين طول الضلع والمحيط.

طول الضلع	٢	٤	٦	٨
المحيط	٨	١٦	٢٤	٣٢

اكتب العلاقة بين طول الضلع والمحيط على صورة كسر في أبسط صورة.

$\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$ ، $\frac{1}{4} = \frac{4}{16}$ ، $\frac{1}{4} = \frac{6}{24}$ ، $\frac{1}{4} = \frac{8}{32}$

نعم؛ بما أن النسب متساوية في أبسط صورة؛ فإن العلاقة بين طول الضلع والمحيط متناسبة.

١٣ طول الضلع والمساحة.

احسب العلاقة بين طول الضلع والمساحة.

طول الضلع	٢	٤	٦	٨
المساحة	٤	١٦	٣٦	٦٤

اكتب العلاقة بين طول الضلع والمساحة على صورة كسر في أبسط صورة.

$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ ، $\frac{1}{4} = \frac{4}{16}$ ، $\frac{1}{6} = \frac{6}{36}$ ،

$\frac{1}{8} = \frac{8}{64}$

لا؛ بما أن النسب غير متساوية في أبسط صورة؛ فإن العلاقة بين طول الضلع والمساحة غير متناسبة.

بريد : للسؤالين ١١ ، ١٢ ،استعمل الجدول المجاور الذي يبين أجور البريد على رسائل ذات أوزان مختلفة:

الأجرة (ريال)	١,٤	٢,٥	٣,٢	٤,٥	
الوزن (جم)	٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٥٠

الاجرة (ريال)	١,٤	٢,٥	٣,٢	٤,٥	5,625
الوزن (جم)	٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٥٠

١١ هل تتناسب أجرة البريد مع وزن الرسالة؟ وضّح إجابتك.

اكتب العلاقة بين أجرة البريد والوزن على صورة كسر في أبسط صورة.

$$2\,1\frac{3}{4} = \frac{3\,0}{1,4} \quad ، \quad 2\,4 = \frac{6\,0}{2,5} \quad ،$$

$$2\,8\,\frac{1}{8} = \frac{9\,0}{3\,,2} \quad ، \quad 2\,6\,\frac{2}{3} = \frac{1\,2\,0}{4\,,5}$$

لا؛ بما أن النسبة في أبسط صورة غير متساوية؛ فإن العلاقة بين أجرة البريد والوزن غير متناسبة.

١٢ هل يمكنك إيجاد أجرة إرسال رسالة وزنها ١٥٠ جرامًا؟ اشرح.

أجرة إرسال رسالة وزنها ١٥٠جرام= ٥,٦٢٥ ريال.

$$\frac{1\,5\,0}{\text{س}} = \frac{1\,2\,0}{4,5}$$

$$\text{س} = \frac{4\,,5 \times 1\,5\,0}{1\,2\,0} = 5\,,6\,2\,5$$

مسائل مهارات التفكير العليا:

١٣ **مسالة مفتوحة:** أعطِ مثالًا واحدًا لعلاقة متناسبة، ومثالًا آخر لعلاقة غير متناسبة، وتحقق من المثالين.

مثال لعلاقة متناسبة: في عيادة طبيب يدخل ٤ مرضي كل ساعة.

العلاقة بين عدد المرضي وعدد الساعات متناسبة.

عدد الساعات	١	٢	٣
عدد المرضى	٤	٨	١٢

اكتب النسبة بين عدد المرضي وعدد الساعات على صورة كسر في أبسط صورة.

$\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$ ، $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$

نعم؛ بما أن النسب متساوية في أبسط صورة؛ فإن العلاقة بين عدد المرضى وعدد الساعات متناسبة.

مثال لعلاقة غير متناسبة: تقرأ سلوى كتاب ويزداد عدد الصفحات التي تقرأها بمقدار صفحتين كل يوم.

عدد الصفحات	٨	١٠	١٢
عدد الأيام	١	٢	٣

اكتب النسبة بين عدد الصفحات وعدد الأيام على صورة كسر في أبسط صورة.

$$8 = \frac{8}{1} \quad ، \quad 5 = \frac{10}{2} \quad ، \quad 4 = \frac{12}{3}$$

لا؛ بما أن النسب غير متساوية في أبسط صورة؛ فإن العلاقة بين عدد الأيام وعدد الصفحات غير متناسبة.

١٤ **تحدٍ:** بلغ عمر خالد خلال هذا الشهر ١٠ سنوات، وعمر أخيه أنس ٥ سنوات. وقد لاحظ خالد أن عمره يعادل مثلَيْ عمر أخيه. فهل العلاقة بين عمريهما متناسبة؟ وضّح إجابتك مستعينًا بجدول للقيم.

العلاقة بين عمر خالد وعمر أخيه.

عمر خالد	١٠	١١	١٢	١٣
عمر أخيه	٥	٦	٧	٨

اكتب النسبة بين عمر خالد وعمر أخيه على صورة كسر في أبسط صورة.

$\frac{10}{5} = 2$ ، $\frac{11}{6} = 1\frac{5}{6}$ ، $\frac{12}{7} = 1\frac{5}{7}$ ،

$\frac{13}{8} = 1\frac{5}{8}$

لا؛ بما أن النسب غير متساوية في أبسط صورة؛ فإن العلاقة بين عمر خالد وعمر أخيه غير متناسبة.

١٥ **اكتب:** مع مهند ٢٠٠ ريال، ويريد شراء ألعاب إلكترونية بسعر ٢٠ ريالًا للعبة الواحدة، ويدعي أن المبلغ الذي يتبقى معه بعد شراء الألعاب يتناسب مع عدد الألعاب التي يشتريها؛ لأن سعر اللعبة ثابت. هل ادعاؤه صحيح؟ إذا كان ما يقوله خطأً فاذكر كميتين متناسبتين في هذا الموقف.

عدد الألعاب	١	٢	٣	٤
المبلغ المتبقي	١٨٠	١٦٠	١٤٠	١٢٠

اكتب النسبة بين المبلغ المتبقي وعدد الألعاب في صورة كسر في أبسط صورة.

$\frac{180}{1} = 180$ ، $\frac{160}{2} = 80$ ،

$\frac{140}{3} = 70$ ، $\frac{120}{4} = 30$

لا؛ بما أن النسب غير متساوية في أبسط صورة؛ فإن العلاقة بين عدد الألعاب والمبلغ المتبقي غير متناسبة.

تدريب على اختبار

١٦ قارن سعيد أسعار قطع الحلوى التي يشتريها من أربعة متاجر مختلفة . أيّ المتاجر كان سعر القطعة الواحدة فيها ثابتًا، مهما كان عدد القطع المشتراة؟

أ)

المتجر الأول	
عدد القطع	السعر (ريال)
٣	٣,٥
٦	٦
٩	٨,٥

ب)

المتجر الثاني	
عدد القطع	السعر (ريال)
٣	٣,٥
٦	٦,٥
٩	٩,٥

جـ)

المتجر الثالث	
عدد القطع	السعر (ريال)
٣	٣
٦	٦
٩	٩

د)

المتجر الرابع	
عدد القطع	السعر (ريال)
٣	٣
٦	٥
٩	٧

٣ ÷ ٣ = ١ ، ٦ ÷ ٦ = ١ ، ٩ ÷ ٩ = ١

الاختيار الصحيح: (جـ) المتجر الثالث

مراجعة تراكمية

١٧ **هندسة :** أوجد محيط المثلث أ ب جـ الذي رؤوسه هي أ (- ٢ ، - ٥) ، ب (- ٢ ، ٨) ، جـ (١ ، ٤).

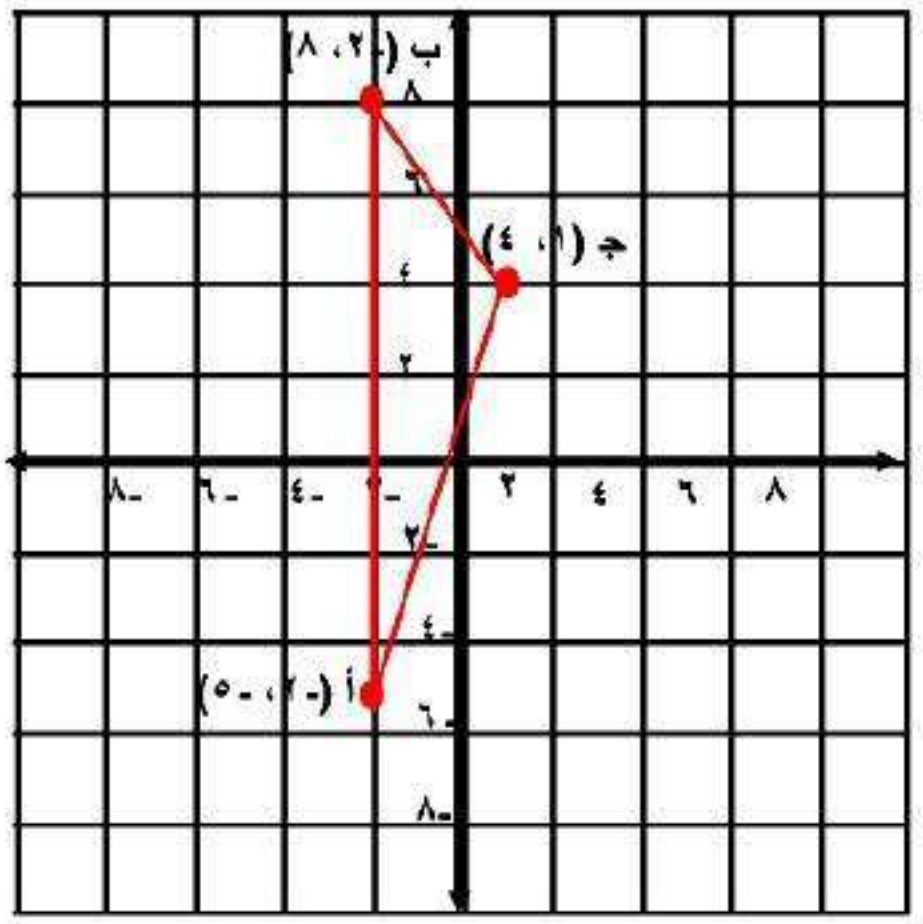
(الدرس ٢ - ٧)

أ ب = ١٣

ب جـ = $\sqrt{9+16}$ = $\sqrt{25}$ = 5

جـ أ = $\sqrt{9+81}$ = $\sqrt{90}$ = ٩,٤

محيط المثلث = ١٣ + ٥ + ٩,٤ = ٢٧,٤



١٨ **قياس:** صالة مربعة الشكل طول كل ضلع من أضلاعها ٤٠ مترًا. أوجد طول قطر الصالة مقرّبًا الإجابة إلى أقرب جزء من عشرة. (الدرس ٢-٦)

قطر الصالة $= \sqrt{40^2 + 40^2} = \sqrt{3200} = 40\sqrt{2} = 56,6$ م

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: احسب قيمة كل عبارة مما يأتي:

١٩ $\frac{٤٥ - ٣٣}{١٠ - ٨}$

٢٠ $\frac{٨٥ - ٦٧}{١٤٣١ - ١٤٢٥}$

١٩) $\frac{45 - 33}{10 - 8} = \frac{12}{2} = 6$

٢٠) $\frac{85 - 67}{1431 - 1425} = \frac{18}{6} = 3$

٢١ $\frac{٢٩ - ٤٤}{٥٥ - ٥٠}$

٢٢ $\frac{١٨ - ١٩}{٢٥ - ٣٠}$

٢١) $\frac{29 - 44}{55 - 50} = \frac{-15}{5} = -3$

٢٢) $\frac{18 - 19}{25 - 30} = \frac{-1}{5} = \frac{1}{5} = ٠,٢$

٣-٢ معدل التغير

استعد:

عدد الرسائل الالكترونية الواردة		
عدد الرسائل	٢١٠	٢٣٨
السَنة	١٤٣١هـ	١٤٣٣هـ

بريد إلكتروني: يبين الجدول المجاور عدد الرسائل الواردة إلى بريد أحمد الإلكتروني بين عامي ١٤٣١هـ و١٤٣٣هـ.

١ ما مقدار التغيّر في عدد الرسائل الواردة بين عامي ١٤٣١هـ وَ١٤٣٣هـ؟

٢ ما مقدار التغيّر في عدد السنوات؟

٣ اكتب معدلًا يقارن بين التغيّر في عدد الرسائل الإلكترونية والتغيّر في عدد السنوات. عبّر عن الإجابة في صورة معدل وحدة، ووضّح معناه.

١) مقدار التغيير في عدد الرسائل= ٢٣٨ـ ٢١٠ = ٢٨ رسالة

٢) مقدار التغيير في عدد السنوات= ١٤٣٣ ـ ١٤٣١ = ٢سنة

٣) معدل التغيير = $\frac{28}{2}$ = ١٤

أي أنه يستقبل ١٤ رسالة كل سنة؛ يزيد عدد الرسائل بمعدل ١٤ رسالة لكل سنة.

تحقق

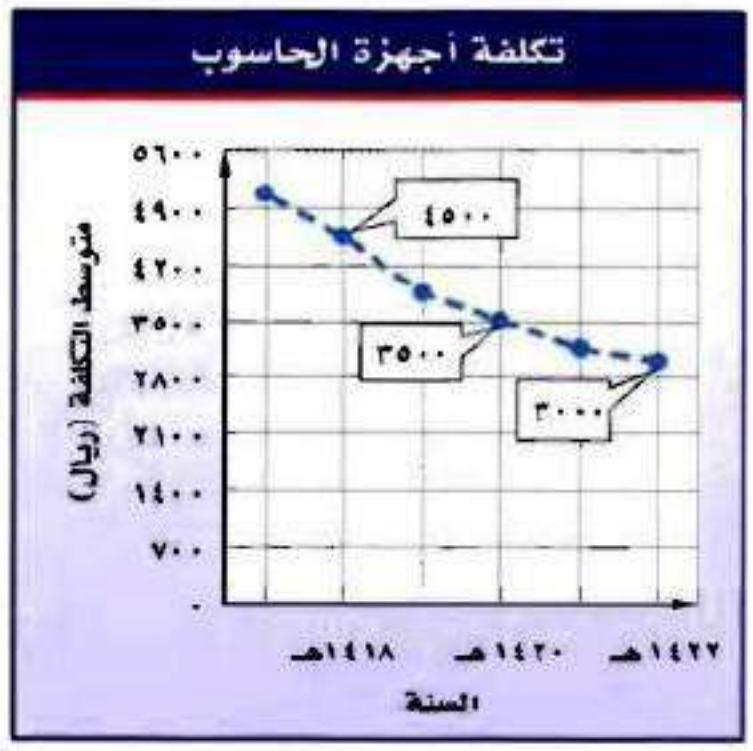
أ) **أطوال:** يبين الجدول الآتي طول ثامر عندما كان عمره ٨ سنوات و ١١ سنة. أوجد معدل التغيّر في طوله خلال هذين العمرين.

الطول (سم)	١٣٠	١٤٥
العمر (سنة)	٨	١١

معدل التغيير في الطول $= \frac{145-130}{11-8} = \frac{15}{3} =$ **٥**

إذا طوله يزداد بمقدار ٥ سم في السنة.

ب) من الشكل أعلاه، أوجد معدل التغيّر بين عامي ١٤٢٠هـ وَ ١٤٢٢هـ.



معدل التغير بين عامي ١٤٢٢ و ١٤٢٠ =

$$\frac{3500-3000}{1420-1422} = \frac{500-}{2} = -250$$

معدل التغير بالسالب لأن تكلفة جهاز الحاسوب تناقصت.

جـ) صف كيف يظهر معدل التغيّر في الشكل؟

يظهر معدل التغيير في الشكل من ميل الخط إذا كان يميل إلى أسفل إلى اليسار يكون معدل التغيير بالسالب.

تحقق

د) **أمواج البحر:** مثّل البيانات الواردة في الجدول أدناه بيانيًّا. ثم اذكر بين أيّ يومين كان معدل التغيّر في ارتفاع موج البحر أكبر؟ وضّح إجابتك.

ارتفاع موج البحر						
ارتفاع الموج (بالمتر)	٣,٧٨	٣,٤٠	٢,٤٨	٢,٢٩	٢,٩٨	٢,٩٥
اليوم	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس

كان معدل التغيير في ارتفاع الموج أكبر في يومي الثلاثاء والأربعاء لأن الخط في الرسم يرتفع بشكل واضح.

درجات اختبار: للأسئلة ١ – ٣، استعمل المعلومات الواردة في الجدول المجاور الذي يبين درجات حسام في ٦ اختبارات للغة الإنجليزية.

الاختبار	الدرجة
١	٦٧
٢	٧٥
٣	٧٧
٤	٨٣
٥	٨٣
٦	٧٩

المثال ١

١ أوجد معدل التغيّر في الدرجات من الاختبار الثاني إلى الرابع.

$$\text{معدل التغيير} = \frac{75 - 83}{2 - 4} = \frac{8}{2} = 4$$

المثال ٢

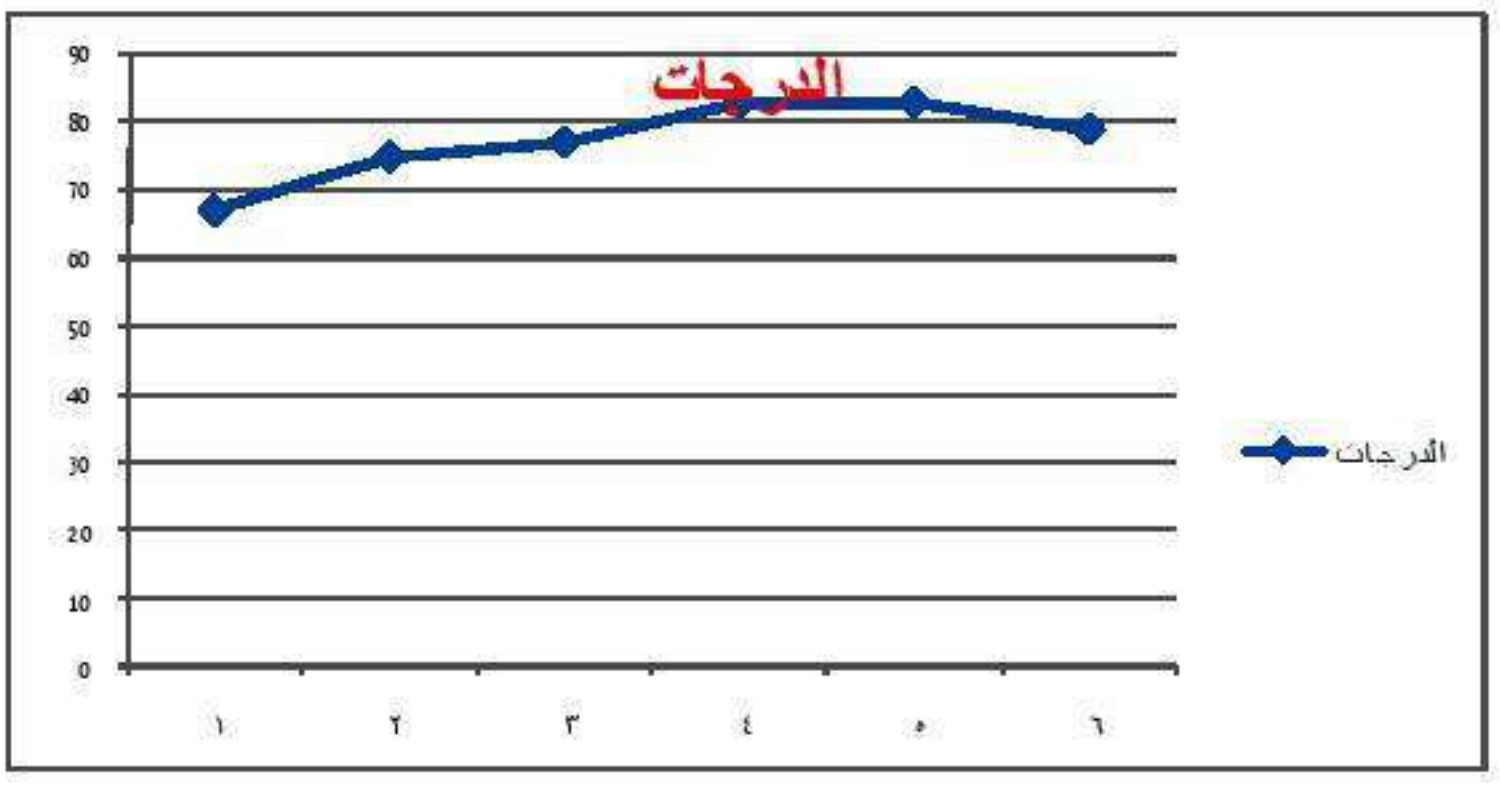
٢ أوجد معدل التغيّر في الدرجات من الاختبار الخامس إلى السادس.

$$\text{معدل التغيير} = \frac{79 - 83}{6 - 5} = -4$$

المثال ٣

٣ مثّل المعلومات الواردة في الجدول بيانيًّا. وحدد الاختبارين اللذين كان معدل التغيّر بينهما أكبر. وضّح إجابتك.

معدل التغيير بالسالب لأنه يتناقص.



معدل التغير بين الاختبار الأول والثاني أكبر معدل تغيير.

تدرب وحل المسائل:

أجهزة : للأسئلة ٤ – ٦ استعمل المعلومات الواردة في الجدول المجاور الذي يبين عدد الأجهزة المبيعة في أحد المتاجر خلال أوقات مختلفة.

٤ أوجد معدل التغيّر في عدد الأجهزة المبيعة لكل نصف ساعة بين الوقتين ١٠:٣٠ ، ١١:٠٠.

الوقت	عدد الأجهزة المبيعة
١٠:٠٠	٤
١٠:٣٠	٢
١١:٠٠	١٠
١١:٣٠	١٠
١٢:٠٠	١٥
١٢:٣٠	١٠

$$\text{معدل التغيير في عدد الأجهزة} = \frac{2 - 10}{10:30 - 11:00}$$

$$= \frac{\text{٨ أجهزة}}{\text{٣٠ دقيقة}} = \text{٨ أجهزة لكل نصف ساعة.}$$

٥ أوجد معدل التغيّر في عدد الأجهزة المبيعة لكل نصف ساعة بين الوقتين ١١:٠٠ ، ١١:٣٠ .

$$\text{معدل التغيير في عدد الأجهزة} = \frac{10 - 10}{11:00 - 11:30}$$

$$= \frac{\text{٠ أجهزة}}{\text{٣٠ دقيقة}}$$

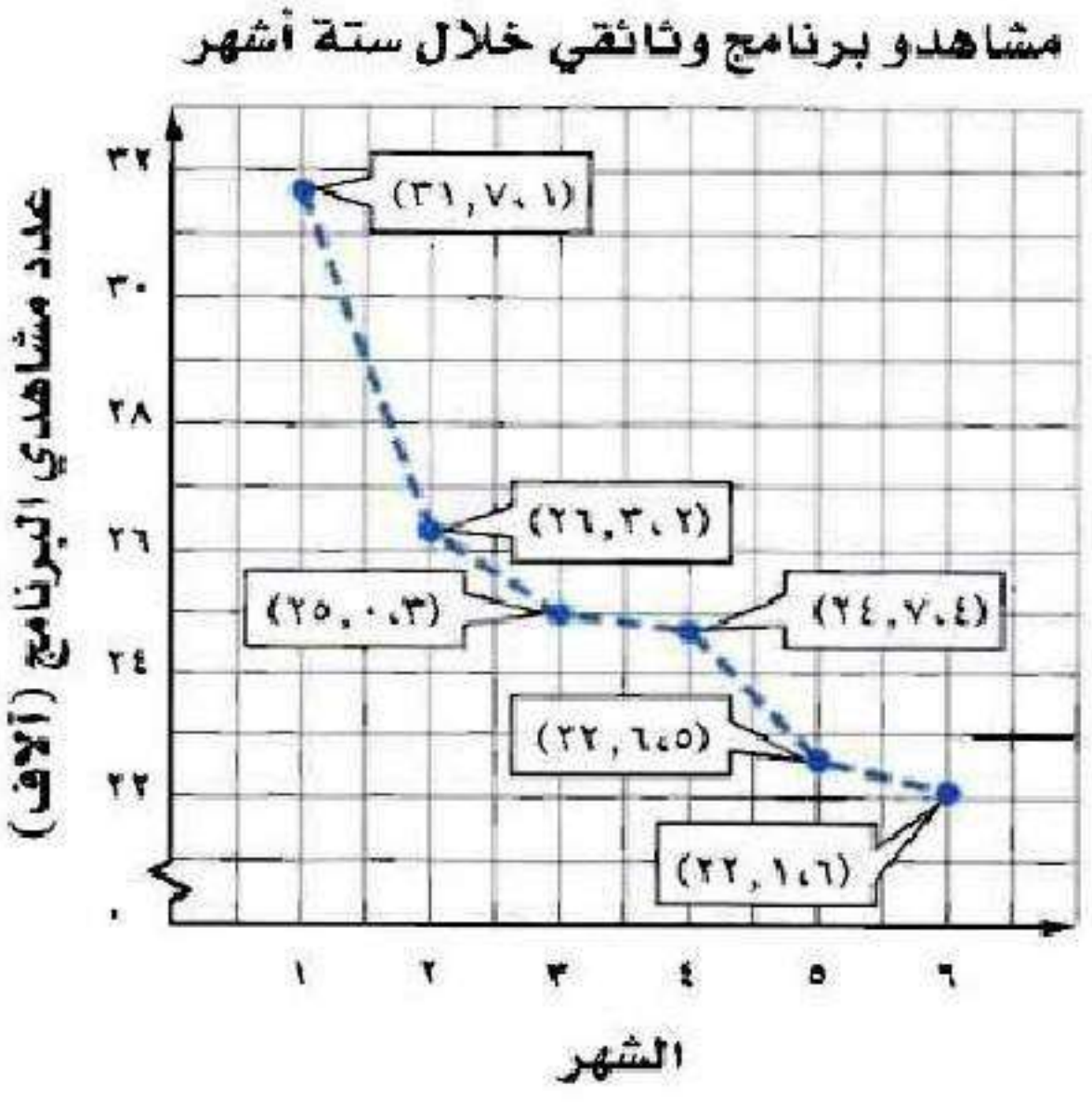
٦ مثّل المعلومات الواردة في الجدول بيانيًّا. ثم اذكر بيْنَ أيِّ وقتين كان معدل التغيّر أكبر؟ وضّح إجابتك.

لا يوجد تغيير لأنه لا يوجد أجهزه بيعت في هذا التوقيت.

كان معدل التغيّر أكبر في الوقت ١٠:٣٠ إلى ١١:٠٠

تلفاز: للأسئلة ٧ – ٩ استعمل المعلومات الواردة في التمثيل البياني، والذي يمثل عدد مشاهدي أحد البرامج الوثائقية خلال ستة أشهر.

٧ أوجد معدل التغيّر في عدد المشاهدين بين الشهرين ١ وَ ٣.



معدل التغيّر بين شهري ١ وَ ٣ $= \frac{25 - 31,7}{3 - 1} = -$ ٣,٣٥ ألف مشاهد كل سنة

المعدل بالسالب؛ لأن المشاهدة انخفضت.

٨ أوجد معدل التغيّر في عدد المشاهدين بين الشهرين ٢ وَ ٦.

معدل التغيّر بين شهري ٢ وَ ٦ = $\frac{26,3 - 22,1}{2 - 6}$

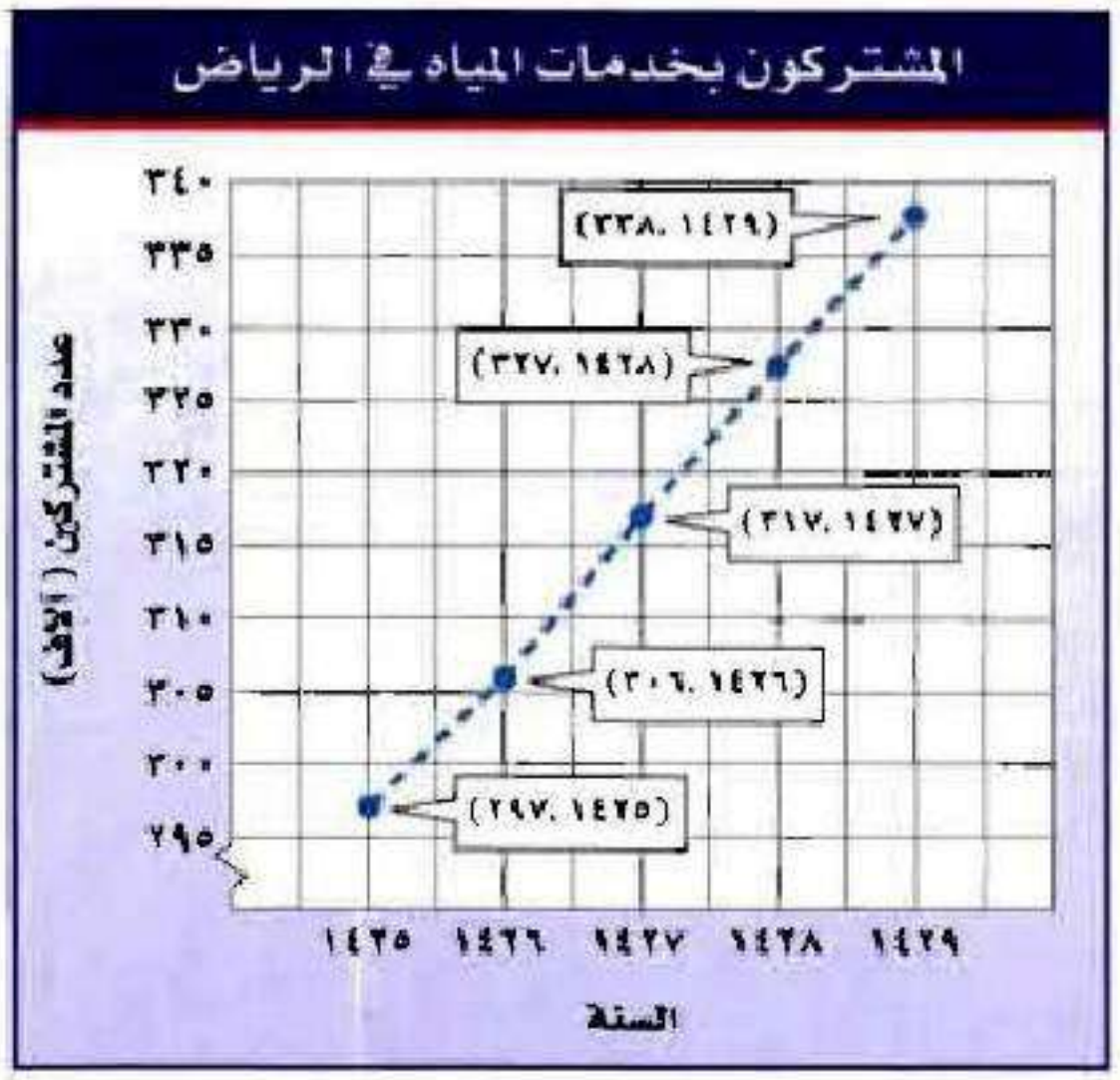
= ـ ١,٠٥ ألف مشاهد كل سنة.

٩ اذكر بيْنَ أي شهرين كان معدل التغيّر في عدد المشاهدين أكبر؟

كان أكبر فرق في معدل التغيير بين الشهرين الأول والثاني.

مياه: للأسئلة ١٠ - ١٢، استعمل التمثيل البياني المجاور.

١٠ أوجد معدل التغيّر في عدد المشتركين بين عامي ١٤٢٥هـ و١٤٢٧هـ.



المصدر: وزارة المياه والكهرباء

معدل التغيّر بين عامي ١٤٢٥ وَ ١٤٢٧ = $\frac{297 - 317}{1425 - 1427}$

= ١٠ ألف مشترك.

٣١ أوجد معدل التغيّر في عدد المشتركين بين عامي ١٤٢٦هـ و١٤٢٨هـ.

معدل التغيير بين عامي ١٤٢٨ وَ ١٤٢٦= $\frac{306-327}{1426-1428}$

= ١٠,٥ ألف مشترك.

٣٢ بين أي عامين كان معدل التغيّر في عدد المشتركين أكبر؟

أكبر معدل تغيير يعتبر بين عامي ١٤٢٩ وَ ١٤٢٨ أيضاً بين ١٤٢٥ وَ ١٤٢٦= ١١

١٣ **درجات حرارة:** في أحد أيام الصيف، بلغت درجة الحرارة الساعة الثامنة صباحًا ٢٥°س، وفي الساعة العاشرة صباحًا بلغت ٣٧° س. أوجد معدّل تغير درجة الحرارة بالدرجات لكل ساعة.

معدل تغيّر درجة الحرارة = $\frac{37 - 25}{10:00 - 8:00} = \frac{12}{2} = 6$ ° س

مبيعات: للسؤالين ١٤ ، ١٥ استعمل المعلومات الآتية:

أنتج مصنع للبلاستيك ٩٣٨,٩ مليون عبوة عام ١٤٢٣هـ، وفي عام ١٤٢٨هـ كان إنتاجه ٧٦٧ مليون عبوة.

١٤ ما معدل التغيّر بين عامي ١٤٢٣هـ وَ ١٤٢٨هـ؟

معدل التغيير بين العامين = $\frac{938,9 - 767}{1423 - 1428}$

= ـ ٣٤,٣٨ مليون عبوة للسنة.

١٥ مستعملاً معدل التغيّر نفسه، كم عبوة ينتجها المصنع عام ١٤٣٦هـ؟ وضِّح إجابتك

بما أن معدل التغيير للسنة الواحدة = ـ ٣٤,٣٨ مليون عبوة.

عدد العبوات التي ينتجها المصنع في عام ١٤٣٦

= (ـ ٣٤,٣٨ × ٨) + ٧٦٧

= ٤٩١,٩٦ مليون عبوة.

مسائل مهارات التفكير العليا:

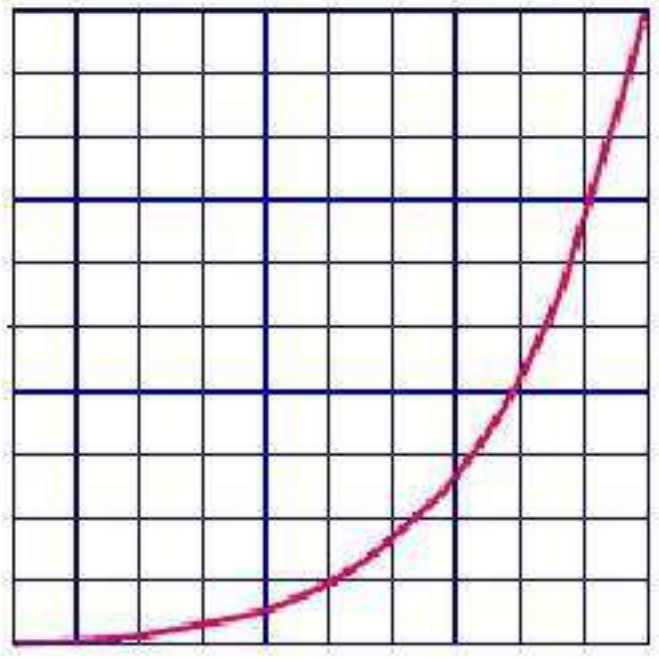
١٦ **مسألة مفتوحة:** أنشئ مجموعة من البيانات حول أسعار بعض أنواع الأدوات الكهربائية، بحيث يكون معدل التغيّر فيها بمقدار ٥ ريالات لكل جهاز خلال ٤ أيام.

٢٠٠ ريال في اليوم الأول، و ٢٢٠ ريال في اليوم الخامس.

١٧ **الحس العددي:** هل معدل التغيّر في طول الشمعة التي تحترق بمرور الزمن موجب أم سالب؟ وضّح إجابتك.

يكون معدل التغير سالباً لأن طول الشمعة يتناقص بمرور الوقت.

١٨ **تحدّ:** سُكِبت كمية من السائل بمعدل ثابت في دورق مخبري مشابه للشكل المجاور. مثّل بيانيًّا العلاقة بين مستوى السائل في الدورق والزمن.



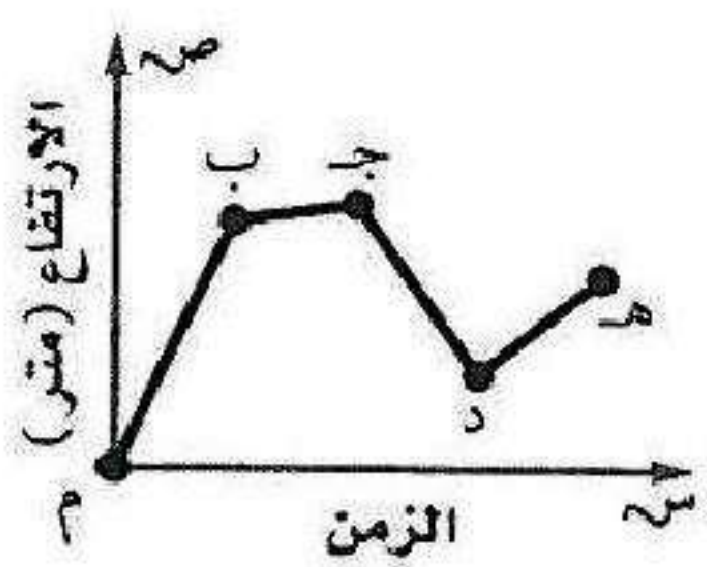
معدل التغير بين مجموعة من القيم هو نسبة تبين كيف تتغير كمية ما في علاقتها بكمية أخرى، أما مقدار التغير بين مجموعة من القيم فيعني الفرق بين قيم كمية واحدة.

١٩ **اكتب:** وضّح الفرق بين معدل التغيّر لمجموعة من القيم، ومقدار التغيّر بين هذه القيم.

معدل التغير هو معدل يصف كيف تتغير كمية ما في علاقتها بكمية أخرى.
أما مقدار التغير فهو يصف التغير في كمية معينة بمفردها وليس لها علاقة بكميات أخرى.

تدريب على اختبار

٢٠ يبيّن التمثيل البياني التالي الارتفاع الذي يصله طائر الصقر خلال مدة زمنيّة .



بين أيّ نقطتين على التمثيل كان معدّل التغيّر في ارتفاع الصقر سالبًا؟

أ) م وَ ب

ب) ب وَ جـ

جـ) جـ وَ د

د) د وَ هـ

الاختيار الصحيح: (جـ) جـ وَ د

٢١ يكسب عامل ٥٢ ريالًا إذا عمل ٤ ساعات في اليوم، إذا استمر بهذا المعدّل من الكسب ، فكم ساعة يحتاج لكسب ٩٧٥ ريالًا ؟

أ) ٢٤٣,٧٥ ساعة جـ) ١٨,٧٥ ساعة

ب) ٧٥ ساعة د) ١٣ ساعة

$$75 = 4 \times \frac{75}{4} = 4 \times \frac{975}{52}$$

الاختيار الصحيح: (ب) ٧٥ ساعة

٢٢ قاد نايف دراجته بسرعة متوسطة ١٦ كلم/ ساعة لمدة ساعتين، ثم قادها بسرعة متوسطة ١٣ كلم/ ساعة لمدة ثلاث ساعات. ما إجمالي المسافة التي قطعها نايف؟

أ) ٢٩ كلم

ب) ٣٤ كلم

جـ) ٥٨ كلم

د) ٧١ كلم

$ف_1 = 16 \times 2 = 32$ كلم

$ف_2 = 13 \times 3 = 39$ كلم

إجمالي المسافة = ٣٢ + ٣٩ = ٧١ كلم

الاختيار الصحيح: (د) ٧١ كلم

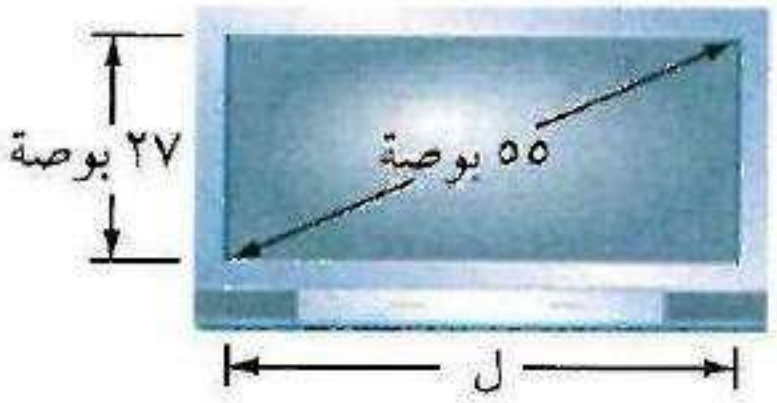
مراجعة تراكمية

٢٢ **بستنة :** يتقاضى عامل تنسيق حدائق ٤٥ ريالًا عن الساعة الأولى التي يعملها، ويتقاضى ٣٠ ريالًا في الساعة عن كل ساعة عمل بعد الساعة الأولى ، فهل يتناسب الأجر مع عدد الساعات ؟ كوّن جدولًا لتوضيح إجابتك. (الدرس ٣ - ١)

الساعة	الأجر	النسبة
١	٤٥	$\frac{45}{1}$
٢	٤٥+٣٠=٧٥	$\frac{37,5}{1}$
٣	٧٥+٣٠=١٠٥	$\frac{35}{1}$
٤	١٠٥+٣٠=١٣٥	$\frac{33,75}{1}$

حيث أن النسب غير متساوية، إذن لا يتناسب الأجر مع عدد الساعات.

٢٤ أوجد طول شاشة التلفاز المجاورة. (الدرس ٢ - ٦)



ل = $\sqrt{٥٥^{٢} - ٢٧^{٢}}$ ≈ ٤٨ بوصة تقريباً.

قدّر كلًّا مما يأتي إلى أقرب عدد كلي : (الدرس ٢ - ٢)

٢٥ $\sqrt{٣١}$

٢٦ $\sqrt{٩٥}$

٢٥) ٢٥ < ٣١ < ٣٦

٥ < $\sqrt{31}$ < ٦

$\sqrt{31}$ أقرب إلى ٦ منه إلى ٥

٢٦) ٨١ < ٩٥ < ١٠٠

٩ < $\sqrt{95}$ < ١٠

$\sqrt{95}$ أقرب إلى ١٠ منه إلى ٩

٢٧) $\sqrt{١٥١}$

٢٨) $\sqrt{١٨,٢٥}$

٢٧) ١٤٤ < ١٥١ < ١٦٩

١٢ < $\sqrt{151}$ < ١٣

$\sqrt{151}$ أقرب إلى ١٢ منه إلى ١٣

٢٨) ١٦ < ١٨,٢٥ < ٢٥

٤ < $\sqrt{18,25}$ < ٥

$\sqrt{18,25}$ أقرب إلى ٤ منه إلى ٥

٢٩) $\sqrt{٥٠,٢}$

٣٠) $\sqrt{٨}$

٢٩) ٤٩ < ٥٠,٢ < ٦٤

٧ < $\sqrt{50,2}$ < ٨

$\sqrt{50,2}$ أقرب إلى ٧ منه إلى ٨

٣٠) ٤ < ٨ < ٩

٢ < $\sqrt{8}$ < ٣

$\sqrt{8}$ أقرب إلى ٣ منه إلى ٢

الاستعداد للدرس اللاحق

٣١ مهارة سابقة: يمارس عبد العزيز السباحة لمدة ١,٥ ساعة أسبوعيًّا، هل مجموع الساعات التي استغرقها في السباحة يتناسب مع عدد الأسابيع؟ اشرح تبريرك.

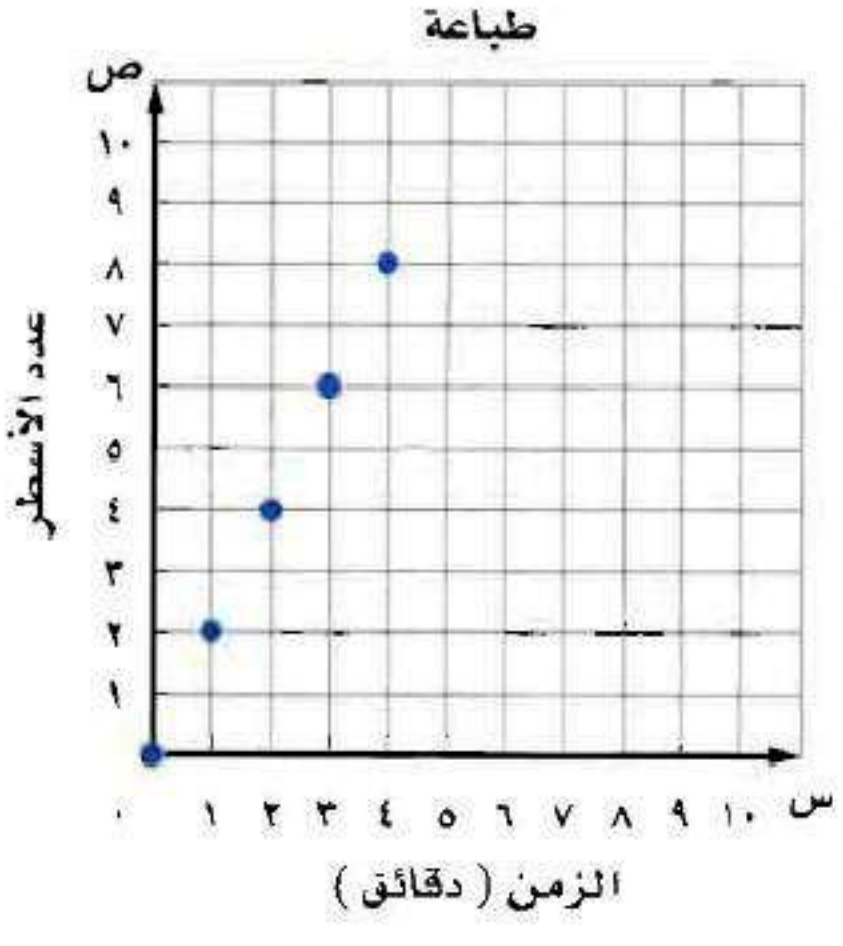
الأسبوع	١	٢	٣	٤
ساعات السباحة	١,٥	٣	٤,٥	٦
الساعات/الاسبوع	١,٥	١,٥	١,٥	١,٥

بما أن النسب متساوية، إذن مجموع الساعات التي استغرقها في السباحة متناسبة مع عدد الأسابيع.

٣-٣ المعدل الثابت للتغير

طباعة : تقوم هند بطباعة مجموعة من الأسطر كل دقيقة، كما هو موضح في الجدول والتمثيل البياني.

عدد الأسطر	٠	٢	٤	٦	٨
الزمن (دقائق)	٠	١	٢	٣	٤



١ أوجد معدل التغيّر بين أزواج النقاط.
ماذا تلاحظ على هذه المعدلات؟

معدل التغيير بين النقطة الثانية والأولى $= \frac{0-2}{0-1} =$ ٢

معدل التغيير بين النقط الثالثة والثانية $= \frac{2-4}{1-2} =$ ٢

معدل التغيير بين النقطة الرابعة والثالثة $= \frac{4-6}{2-3} =$ ٢

ألاحظ أن جميع المعدلات متساوية.

تحقق

بيّن ما إذا كانت العلاقة بين كل كميتين في الجداول الآتية خطية أم لا. وإذا كانت خطية فأوجد المعدل الثابت للتغيّر. وإذا لم تكن كذلك فوضّح السبب.

أ)

تبريد الماء	
الزمن (دقيقة)	درجة الحرارة (س°)
٥	٣٥
١٠	٣٢
١٥	٣٠
٢٠	٢٨

لا؛ لأن معدل التغير من ٥ إلى ١٠ دقائق لا يساوي معدل التغير من ١٠ إلى ١٥ دقيقة، فمعدل التغير من ٥ إلى ١٠ دقائق يساوي:

$$\frac{35-30}{5-10} = \frac{-5}{5} = -1$$

ماء بارد	
الزمن (دقيقة)	درجة الحرارة (س°)
٥	٣٥
١٠	٣٠
١٥	٢٦
٢٠	٢٢

بينما معدل التغير من ١٠ إلى ١٥ دقيقة يساوي:

$$\frac{30-26}{10-15} = \frac{-4}{5} = -0,8$$

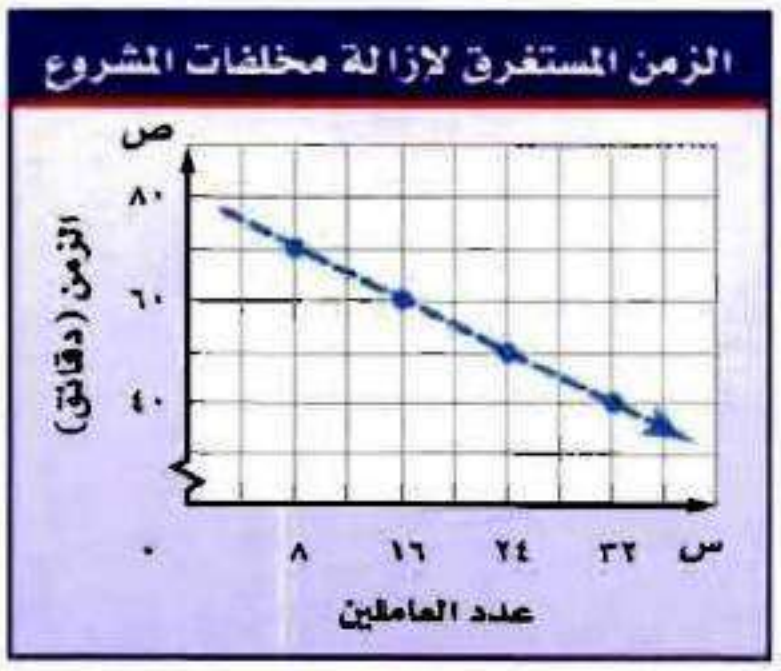
ولذلك فإن العلاقة بين الكميتين غير خطية.

ب)

هدايا	
عدد الهدايا	الثمن (ريال)
٢	٨,٥
٤	١٧
٦	٢٥,٥
٨	٣٤

نعم؛ لأن معدل التغير بين الثمن وعدد الهدايا (لكل قيمتين) ثابت ويساوي $\frac{8,5}{2}$ أو ٤,٢٥ ريال.

جـ) **انقاض:** أوجد المعدل الثابت للتغيّر في الزمن الذي يستغرقه كل عامل من العاملين لإزالة مخلفات أحد المشاريع، كما هو مبين في التمثيل البياني المجاور، وفسّر معناه.



اختر أي نقطتين يقعان على الخط واحسب معدل التغيير بينهما:

(٨، ٧٠) ٨ عمال يزيلون مخلفات في ٧٠ دقيقة.

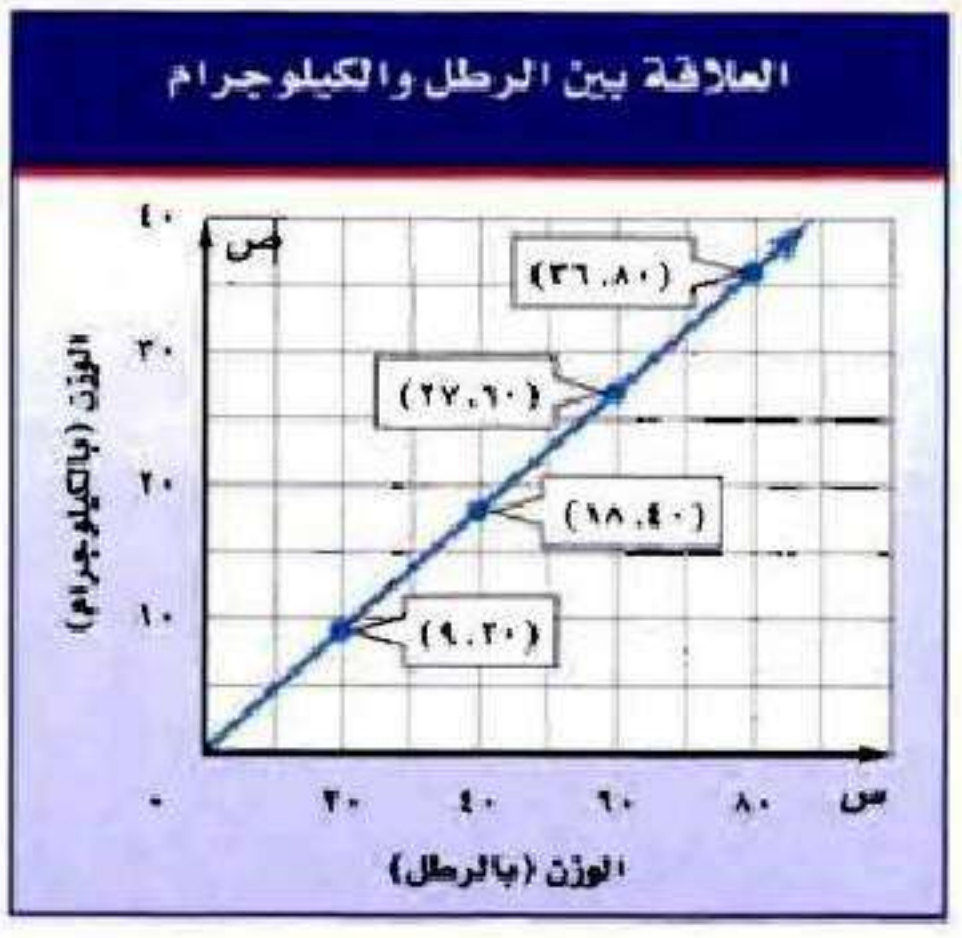
(١٦، ٦٠) ١٦عامل يزيلون مخلفات في ٦٠ دقيقة.

$$\frac{\text{عدد العمال}}{\text{الزمن}} = \frac{٨-١٦}{٧٠-٦٠} = -٠,٨$$

أي أن الزمن ينقص بمقدار دقيقتين لكل عامل.

تحقق

د) **قياس:** استعمل التمثيل البياني المجاور لتحديد ما إذا كان هنالك علاقة خطية متناسبة بين وزن الجسم بوحدة الرطل، ووزنه بوحدة الكيلوجرام أم لا. وضّح إجابتك.



بما أن العلاقة بين البيانات ممثلة بخط مستقيم فهي خطية، ويمكن عرض البيانات في جدول كما يلي:

الوزن بالرطل	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠
الوزن بالكجم	٩	١٨	٢٧	٣٦

نعم؛ بما أن العلاقة بين البيانات ممثلة بخط فهي خطية لتحديد ما إذا كان المقياسان متناسبان، عبر عن العلاقة بين القيمتين بصورة نسبة.

$$\frac{20}{9} = ٢,٢ \quad ، \quad \frac{40}{18} = ٢,٢ \quad ، \quad \frac{60}{27} = ٢,٢ \quad ، \quad \frac{80}{36} = ٢,٢$$

بما أن النسب متساوية فإن المقياسين متناسبين بنسبة ٢,٢ رطل/ كجم.

المثال ١

بين ما إذا كانت العلاقة بين كل كميتين في الجداول الآتية خطية أم لا. وإذا كانت خطية فأوجد المعدل الثابت للتغيّر. وإذا لم تكن كذلك فوضّح السبب.

١

حجم المكعب	
طول الضلع (سم)	الحجم (سم^{٣})
٢	٨
٣	٢٧
٤	٦٤
٥	١٢٥

لا؛ بما أن معدل التغيير غير ثابت؛ فالعلاقة غير خطية لأن معدل التغير من ٢ إلى ٣ $= \frac{8 - 27}{2 - 3} = 19$ سم^{٣} لكل سم،

ومعدل التغيير من $\frac{27 - 64}{3 - 4} = 37$ سم^{٣} لكل سم.

إذن معدل التغير ليس ثابتاً.

٢ –

كمية الدهان اللازمة لطلاء الغرف	
عدد الغرف	عدد علب الدهان
٥	٦
١٠	١٢
١٥	١٨
٣٠	٢٤

نعم؛ بما أن معدل التغيير بين عدد علب الدهان وعدد الغرف $= \frac{6}{5}$ ثابت؛

والعلاقة خطية ويكون المعدل الثابت للتغيير $1\frac{1}{5} = \frac{6}{5}$

المثال ٢

أوجد المعدل الثابت للتغيّر في كل شكل من الأشكال الآتية، وفسر معناه:

٣

$$\text{معدل التغيير} = \frac{45 - 15}{6 - 2} = ٧,٥$$

أي أن كل ١ سم على الخريطة يمثل ٧,٥ كلم على الواقع.

٤

$$\text{معدل التغيير} = \frac{8 - 20}{1 - 4} = ٤$$

أي أن مستوي الامتلاء يرتفع بمقدار ٤ جالون كل دقيقة.

المثال ٣

بيّن ما إذا كان هناك علاقة خطية متناسبة بين الكميتين المشار إليهما في السؤالين ٣ ، ٤، ووضّح السبب:

سؤال ٣

اكتب البيانات في صورة جدول كالآتي:

المسافة الحقيقية	١٥	٣٠	٤٥
المسافة على الخريطة	٢	٤	٦

اكتب البيانات على صورة نسبة.

$$\frac{15}{2} = ٧,٥ \quad ، \quad \frac{30}{4} = ٧,٥ \quad ، \quad \frac{45}{6} = ٧,٥$$

نعم؛ العلاقة خطية والنسبة بين المسافة على الخريطة والمسافة الحقيقية ثابتة وهي

بما أن النسب متساوية فإن المقياسين متناسبين.

سؤال ٤

اكتب البيانات في صورة جدول كالآتي:

مستوي الامتلاء	٨	١٢	١٦	٢٠
الزمن	١	٢	٣	٤

اكتب البيانات على صورة نسبة.

$$\frac{8}{1} = ٨ \quad ، \quad \frac{12}{2} = ٦ \quad ، \quad \frac{16}{3} = ٥,٣٣ \quad ، \quad \frac{20}{4} = ٥$$

لا؛ العلاقة خطية النسب ولكن النسب بين مستوى الامتلاء والزمن ليست ثابتة. إذن فالعلاقة غير متناسبة.

بما أن النسب غير متساوية فإن المقياسين غير متناسبين.

تدرب وحل المسائل:

بيّن ما إذا كانت العلاقة بين كل كميتين في الجداول الآتية خطية أم لا. وإذا كانت خطية فأوجد المعدل الثابت للتغيّر. وإذا لم تكن كذلك فوضّح السبب:

٧

عدد الأجهزة المبيعة	
الزمن (ساعة)	العدد
٥	١٥
٨	٢٤
١٢	٣٦
٢٤	٧٢

نعم؛ بما أن معدل التغيير بين عدد الأجهزة المبيعة والزمن ثابت؛ فالعلاقة خطية ويكون المعدل الثابت.

$\frac{9}{3}$ = ٣جهاز/ ساعة.

٨

عدد الزبائن في أحد المحلات	
الزمن (ساعة)	عدد الزبائن
١	١٢
٢	٢٤
٣	٣٦
٤	٦٠

لا؛ فالعلاقة غير خطية لأن معدل التغير بين أول نقطتين يساوي

$\frac{24 - 12}{2 - 1} = 12$ زبون/ ساعة ، ومعدل التغيير بين أخر نقطتين يساوي

$\frac{60 - 36}{4 - 3} = 24$ زبون/ ساعة.

إذن معدل التغيير غير ثابت.

٩

المسافة التي يقطعها الجسم الساقط				
المسافة (م)	٤,٩	١٩,٦	٤٤,١	٧٨,٤
الزمن (ثانية)	١	٢	٣	٤

لا؛ بما أن معدل التغيير غير ثابت؛ فالعلاقة غير خطية لأن معدل التغير بين أول نقطتين يساوي $\frac{19,6 - 4,9}{2 - 1}$ = 14,7 م/ث ومعدل التغيير بين ثاني نقطتين يساوي $\frac{44,1 - 19,6}{3 - 2}$ = 24,5 م/ث.

٢٠

المقادير اللازمة للخليط				
زيت(فنجان)	٢	٤	٦	٨
خل (فنجان)	$\frac{٣}{٤}$	$١\frac{١}{٢}$	$٢\frac{١}{٤}$	٣

نعم؛ بما أن معدل التغيير بين الخل والزيت لكل كوب ثابت؛ فالعلاقة خطية ويكون المعدل الثابت $\frac{8}{3}$ = ٢,٦كوب زيت لكل كوب خل.

أوجد المعدل الثابت للتغيّر في كل شكل من الأشكال الآتية، وفسّر معناه:

-

١١

المعدل الثابت للتغير = $\frac{2-4}{1-2}$ = ٢سم/د.

أي أن مستوى الماء يرتفع بمقدار ٢ سم كل دقيقة واحدة.

٤٢

المعدل الثابت للتغير = $\frac{350-150}{0-4}$ = ـ ٥٠ كلم/س.

أي أن المسافة المتبقية تنقص بمقدار ٥٠ كم كل ساعة.

١٣

المعدل الثابت للتغير= $\frac{3000-2000}{2-6}$ = ـ ٢٥٠ قدم/د.

أي أن ارتفاع الطائرة ينقص بمقدار ٢٥٠ كل دقيقة.

١٤

المعدل الثابت للتغير = $\frac{100-200}{2-4}$ = ٥٠ ريال/ س.

أي أن يربح المتجر تزداد بمقدار ٥٠ ريال في كل ساعة.

بيّن ما إذا كان هناك علاقة خطية متناسبة بين كل كميتين من الكميات الموضحة في الأشكال السابقة.

١٥ سؤال ١١

اكتب البيانات في صورة جدول كالآتي:

مستوى الماء	٢	٤	٦
الزمن	١	٢	٣

اكتب البيانات على صورة نسبة مستوى الماء إلى الزمن.

$\frac{2}{1} = ٢$، $\frac{4}{2} = ٢$، $\frac{6}{3} = ٢$

نعم؛ العلاقة خطية، ونسبة مستوى الماء إلى الزمن ثابتة وتساوي ٢سم/د.

بما أن النسب متساوية فإن المقياسين متناسبين.

سؤال ١٢

اكتب البيانات في صورة جدول كالآتي:

المسافة	٣٠٠	٢٥٠	١٥٠
الزمن	١	٢	٤

اكتب البيانات على صورة نسبة المسافة إلى الزمن.

$$\frac{300}{1} = ٣٠٠ ،\quad \frac{250}{2} = ١٢٥ ،\quad \frac{150}{4} = ٣٧,٥$$

لا؛ العلاقة خطية ، إلا أن نسبة المسافة إلى الزمن غير متساوية.

بما أن النسب غير متساوية فإن المقياسين غير متناسبين.

١٧ سؤال ١٣

اكتب البيانات في صورة جدول كالآتي:

الارتفاع	٣٠٠٠	٢٠٠٠
الزمن	٢	٦

اكتب البيانات على صورة نسبة.

$\frac{3000}{2} = ١٥٠٠$ ، $\frac{2000}{6} = ٣٣٣,٣$

لا؛ العلاقة خطية إلا أن نسبة الارتفاع إلى الزمن غير متساوية.

فإن المقياسين غير متناسبين.

١٨ سؤال ١٤

اكتب البيانات في صورة جدول كالآتي:

الأرباح	١٠٠	٢٠٠
الزمن	٢	٤

اكتب البيانات على صورة نسبة.

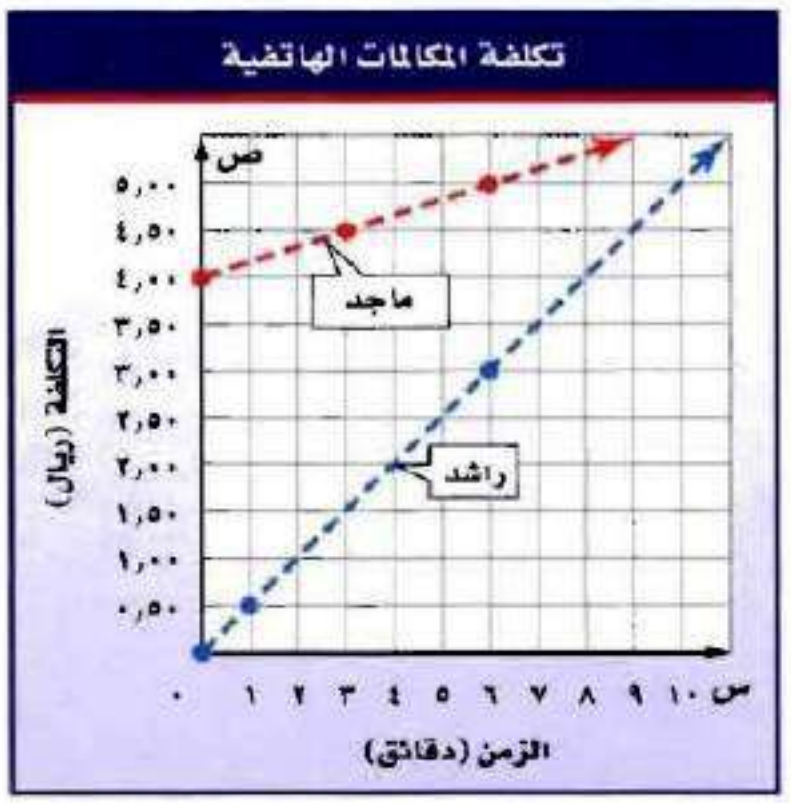
$$\frac{100}{2} = ٥٠ \quad ، \quad \frac{200}{4} = ٥٠$$

نعم؛ العلاقة خطية، ونسبة الأرباح إلى الزمن ثابتة وتساوي ٥٠ ريال /س .

بما أن النسب متساوية؛ فإن القيم متناسبة.

مكالمات هاتفية : يبين الشكل المجاور تكاليف المكالمات الهاتفية التي أجراها كل من راشد وماجد. استعمل هذه المعلومات لحل السؤالين ١٩، ٢٠:

١٩ أيّهما ينفق نقودًا أكثر في الدقيقة: راشد أم ماجد؟ وضّح إجابتك.



ما ينفقه راشد في الدقيقة $= \frac{3,0 - 0,5}{6 - 1} =$ ٠,٥ ريال/د.

ما ينفقه ماجد في الدقيقة $= \frac{5 - 4,5}{6 - 3} \approx$ ٠,١٧ ريال/د.

ما ينفقه راشد كل الدقيقة أكبر من ما ينفقه ماجد كل الدقيقة.

٢٠ أيّ العلاقتين الممثلتين بيانيًّا تتضمن تناسبًا بين الزمن بالدقائق والتكلفة بالريال؟ وضّح إجابتك.

إنفاق ماجد $= \frac{5}{6} = ٠,٨٣$، $\frac{4,5}{3} = ١,٥$،

بما أن النسب غير متساوية فإن القيمتين غير متناسبين.

إنفاق راشد $= \frac{3}{6} = ٠,٥$، $\frac{0,5}{1} = ٠,٥$،

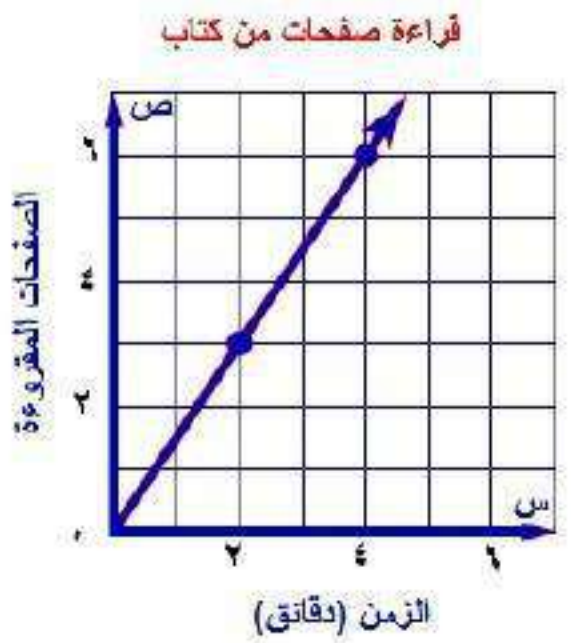
بما أن النسب متساوية فإن القيم متناسبة.

هناك معدل ثابت للتغير (نسبة التكلفة إلى الزمن ثابتة وتساوي ٠,٥ ريال لكل دقيقة)، بينما هذه النسبة في العلاقة الخاصة بماجد غير ثابتة.

فهذه النسبة تساوي ١,٥ عند ٣ دقائق وتساوي $0,8\overline{3}$ عند ٦ دقائق.

مسائل مهارات التفكير العليا:

٢١ مسألة مفتوحة: مثّل بيانيًّا كميتين بينهما علاقة خطية متناسبة، وتحقق من حلك.



معدل التغير بين أي نقطتين يساوي ٧,٥ صفحة في الدقيقة. لذا فالعلاقة خطية.

القيم في صورة نسبة $= \frac{15}{2} = ٧,٥$ ، $\frac{30}{4} = ٧,٥$ ، $\frac{45}{6} = ٧,٥$

بما أن النسب بين عدد الصفحات والدقائق ثابتة، فإن القيم متناسبة.

٢٢ **اكتب:** مسألة من الواقع يتطلب حلها إيجاد المعدل الثابت للتغيّر، ثم حلها. هل العلاقة الموضحة في هذه المسألة علاقة متناسبة؟ وضّح إجابتك.

أرادت سعاد شراء كتب تقرأها في الإجازة وكانت عدد الكتب وسعرها مبين في الجدول:

عدد الكتب	١	٢	٣
السعر	٣	٦	٩

ما معدل التغير بين الكتب وأسعارها؟

المعدل الثابت للتغير $= \frac{1}{3}$

النسب $= \frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ ، $\frac{1}{3} = \frac{3}{9}$

بما أن النسب متساوية فإن القيم متناسبة.

تدريب على اختبار

٣٣ إذا كان ثمن ربطة الشعر الواحدة ٣,٥ ريالات، فأيّ الجداول التالية يعبر عن القيم المناسبة للموقف؟

أ)

أسعار ربطات الشعر				
عدد الربطات	١	٢	٣	٤
التكلفة بالريالات	٣,٥	٤,٢٥	٥	٥,٧٥

ب)

أسعار ربطات الشعر				
عدد الربطات	١	٢	٣	٤
التكلفة بالريالات	٤,٥	٨	١١,٥	١٥

جـ)

أسعار ربطات الشعر				
عدد الربطات	١	٢	٣	٤
التكلفة بالريالات	٤,٥	٥	٥,٥	٦

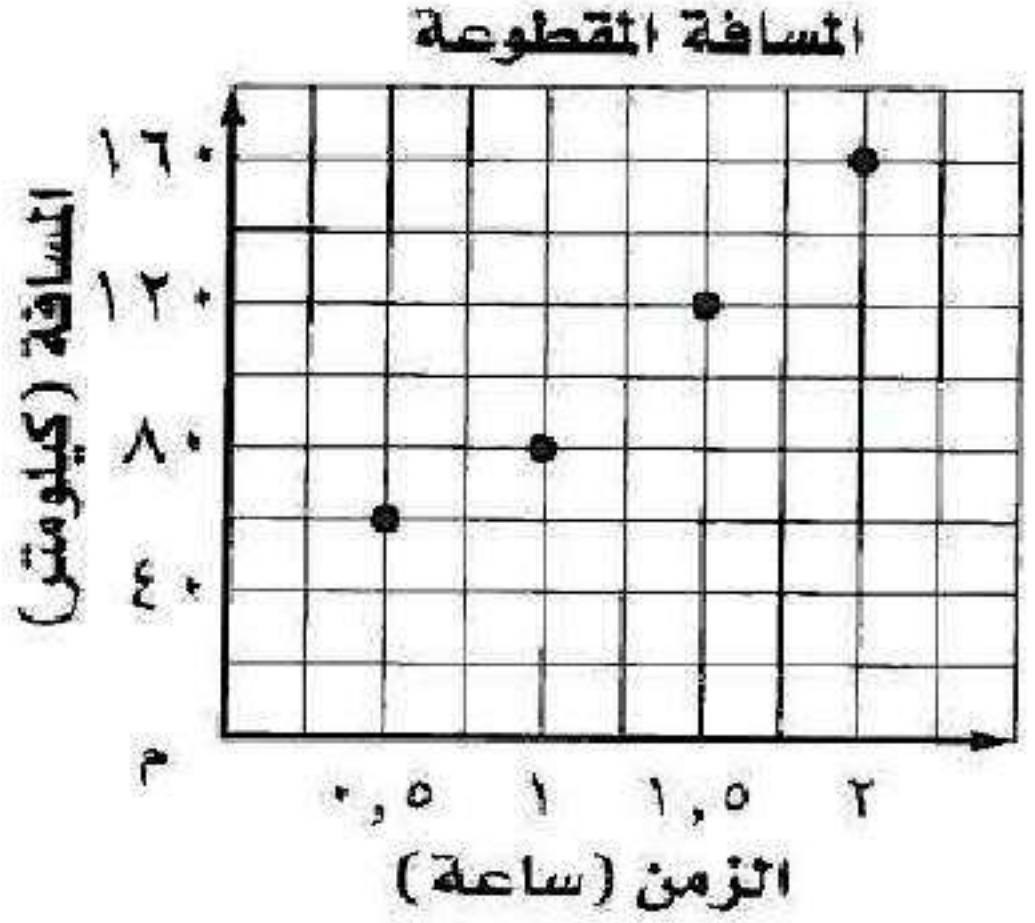
د)

أسعار ربطات الشعر				
عدد الربطات	١	٢	٣	٤
التكلفة بالريالات	٣,٥	٧	١٠,٥	١٤

$$3,5 = \frac{14}{4} \quad @3,5 = \frac{10,5}{3} \quad @3,5 = \frac{7}{2} \quad @3,5 = \frac{3,5}{1}$$

الاختيار الصحيح: (د)

٢٤ يبين الشكل التالي المسافة التي قطعها زيد بسيارته خلال رحلة. أيّ العبارت التالية صحيحة؟



أ) قاد زيد سيارته الرحلة كاملة بسرعة ثابتة قدرها ١٢٠ كيلومترًا في الساعة.

ب) قاد زيد سيارته في آخر ساعة بسرعة ثابتة قدرها ٨٠ كيلومترًا في الساعة.

جـ) قاد زيد سيارته في آخر ساعة بسرعة ثابتة قدرها ٤٠ كيلومترًا في الساعة.

د) قاد زيد سيارته الرحلة كاملة بسرعة ثابتة قدرها ٨٠ كيلومترًا في الساعة.

السرعة ثابتة في الساعة الأخيرة بسرعة $\frac{40}{0,5} = \frac{80}{1}$

الاختيار الصحيح: (ب) قاد زيد سيارته في آخر ساعة بسرعة ثابتة قدرها ٨٠ كيلومتراً في الساعة

مراجعة تراكمية

٢٥ **درجات حرارة:** بلغت درجة الحرارة الساعة السادسة صباحًا من أحد الأيام ١٧° س، وفي الساعة الحادية عشرة صباحا بلغت ٢٧° س. أوجد معدل تغير درجة الحرارة بالدرجات لكل ساعة. (الدرس ٣ - ٢)

$$\text{معدل التغير} = \frac{27 - 17}{5} = \frac{10}{5} = \frac{5}{1} = \text{٥ درجات لكل ساعة}$$

٢٦ **نقود:** وفَّر عامل ٢٠ ريالًا يوميًّا. هل يتناسب مقدار النقود التي يوفرها العامل مع عدد الأيام؟ وفسّر إجابتك. (الدرس ٣ - ١)

اليوم	١	٢	٣	٤
النقود	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠

النسبة بين ما يوفره العامل الى عدد الأيام

$$\frac{20}{1} = 20 \quad @ \quad \frac{40}{2} = 20 \quad @ \quad \frac{60}{3} = 20 \quad @ \quad \frac{80}{4} = 20$$

حيث أن كل النسب متساوية = ٢٠، إذن مقدار النقود التي يوفرها متناسبة مع عدد الأيام.

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة: حل كل معادلة مما يأتي ، وتحقق من حلك:

٢٧ ٥س = ٦ × ١٠

٢٨ ٨ × ٣ = ٤ص

٢٧) ٥س = ٦ × ١٠ بقسمة الطرفين ÷ ٥

س = ٦ × ٢ = ١٢

التحقق:

٥ × ١٢ = ٦ × ١٠

٦٠ = ٦٠ c

٢٨) ٨ × ٣ = ٤ص بقسمة الطرفين ÷ ٤

ص = ٢ × ٣ = ٦

التحقق:

٨ × ٣ = ٤ × ٦

٢٤ = ٢٤ c

٢٩) ٢د = ٣ × ٥

٣٠) ٢,١ × ٧ = ٣أ

٢٩) ٢ د = ٣ × ٥ بقسمة الطرفين ÷ ٢

د = ٧,٥

التحقق:

٢ × ٧,٥ = ٣ × ٥

١٥ = ١٥ c

٣٠) ٢,١ × ٧ = ٣ أ بقسمة الطرفين ÷ ٣

أ = ٠,٧ × ٧ = ٤,٩

التحقق:

٢,١ × ٧ = ٣ × ٤,٩

١٤,٧ = ١٤,٧ c

٣ـ٤ حل التناسب

تسوق: يبين الشكل المجاور عرضًا للبيع قدَّمَه أحد المتاجر.

١ اكتب نسبة في أبسط صورة تقارن فيها بين ثمن علب طلاء الأظافر وعددها.

٢ ترغب سميّة وصديقاتها في شراء ٦ علب طلاء أظافر. اكتب نسبة تقارن فيها بين ثمن العلب وعددها.

٣ هل يتناسب ثمن العلب مع عددها؟ وضّح إجابتك.

١) النسبة = $\frac{5}{2}$

٢) النسبة = $\frac{3 \times 5}{3 \times 2} = \frac{15}{6}$

٣) نعم يتناسب عدد العلب مع سعرها لأن النسبتين متساويتين في أبسط صورة.

تحقق

حل كل تناسب مما يأتي:

أ) $\frac{س}{٤} = \frac{٩}{١٠}$

$\frac{س}{4} = \frac{9}{10}$	اكتب التناسب
١٠ × س = ٩ × ١٠	اضرب ضرباً تبادلياً
١٠س = ٣٦	أوجد ناتج الضرب
س= ٣,٦	اقسم كلا الطرفين على ١٠

ب) $\frac{٢}{٣٤} = \frac{٥}{ص}$

$\frac{5}{ص} = \frac{2}{34}$	اكتب التناسب
٢ × ص = ٣٤ × ٥	اضرب ضرباً تبادلياً
٢ص = ١٧٠	أوجد ناتج الضرب
ص = ٨٥	اقسم كلا الطرفين على ٢

جـ) $\frac{٧}{٣} = \frac{ن}{٢,١}$

$\frac{7}{3} = \frac{ن}{1,2}$	اكتب التناسب
٧ × ٢,١ = ٣ × ن	اضرب ضرباً تبادلياً
١٤,٧ = ٣ن	أوجد ناتج الضرب
ن = ٤,٩	اقسم كلا الطرفين على ٣

تحقق

د) **إعادة تدوير:** إذا كانت عملية إعادة تدوير ٩٠٠ كجم من الورق تحمي ١٧ شجرة تقريبًا، فاكتب تناسبًا وحله لإيجاد عدد الأشجار المتوقع حمايتها، إذا تم تدوير ٢٢٥٠ كجم من الورق.

$\frac{900}{17} = \frac{2250}{w}$ اكتب التناسب

٩٠٠ × ص = ٢٢٥٠ × ١٧ اضرب ضرباً تبادلياً

٩٠٠ص = ٣٨٢٥٠ أوجد ناتج الضرب

ص = ٤٢,٥ اقسم كلا الطرفين على ٩٠٠

عدد الأشجار التي يحميها تدوير ٢٢٥٠ كجم من الورق = ٤٢,٥ شجرة.

هـ) **طباعة :** يطبع رامي صفحتين في ١٥ دقيقة. اكتب معادلة تعبر عن العلاقة بين عدد الدقائق ن وعدد الصفحات المطبوعة ص. وإذا استمرت الطباعة وفق المعدل نفسه، فما عدد الدقائق اللازمة لطباعة ١٠ صفحات، ولطباعة ٢٥ صفحة؟

أوجد ثابت التناسب بين عدد الصفحات وعدد الدقائق.

$$\frac{\text{ن}}{\text{ص}} = \frac{15}{2} = ٧,٥$$

عدد الدقائق اللازمة لطباعة ١٠ صفحات = ٧,٥ × ١٠ = ٧٥ دقيقة.

عدد الدقائق اللازمة لطباعة ٢٥ صفحة = ٧,٥ × ٢٥ = ١٨٧,٥ دقيقة.

المثال ١

حل كل تناسب مما يأتي:

١ $\frac{١,٥}{٦} = \frac{١٠}{ب}$

اكتب التناسب

$\frac{1,5}{6} = \frac{10}{ب}$

اضرب ضرباً تبادلياً

١,٥ × ب = ١٠ × ٦

أوجد ناتج الضرب

١,٥ب = ٦٠

ب = ٤٠

٢) $\frac{\text{ن}}{٣٦} = \frac{٣,٢}{٩}$

اكتب التناسب

$\frac{\text{ن}}{36} = \frac{3,2}{9}$

اضرب ضرباً تبادلياً

٩ × ن = ٣,٢ × ٣٦

أوجد ناتج الضرب

٩ن = ١١٥,٢

ن = ١٢,٨

٣) $\frac{٤١}{\text{س}} = \frac{٥}{٢}$

اكتب التناسب

$\frac{5}{2} = \frac{41}{\text{س}}$

اضرب ضرباً تبادلياً

٥ × س = ٤١ × ٢

أوجد ناتج الضرب

٥س = ٨٢

س = ١٦,٤

للسؤالين ٤، ٥ افترض أن جميع المواقف متناسبة.

المثال ٢

أسنان: لكل ٧ أشخاص لا ينظفون أسنانهم يوميًّا هناك ١٨ شخصًا يفعلون ذلك. اكتب تناسبًا وحله لإيجاد عدد الأشخاص الذين ينظفون أسنانهم من بين ٦٥ شخصًا.

اكتب التناسب

$$\frac{س}{65} = \frac{7}{25}$$

اضرب ضرباً تبادلياً

$$٢٥ \times س = ٦٥ \times ٧$$

أوجد ناتج الضرب

$$٢٥س = ٤٥٥$$

$$س = \frac{455}{25} = 18,2 = ١٨ \text{ شخصاً.}$$

٥ **عمل:** يتقاضى عبد الله مبلغ ٨٤ ريالًا عن كل ٣ ساعات عمل. اكتب معادلة تعبر عن العلاقة بين المبلغ م وعدد الساعات س. ثم أوجد عدد الريالات التي يتقاضاها عبد الله إذا عمل ساعتين؟ وإذا عمل ٤,٥ ساعات؟

$$\frac{م}{س} = \frac{84}{3} = ٢٨$$

عدد الريالات التي يتقاضاها في ساعتين= ٢٨ × ٢ = ٥٦ ريال.

عدد الريالات التي يتقاضاها عن ٤,٥ ساعة= ٤,٥ × ٢٨ = ١٢٦ ريالاً.

تدرب وحل المسائل:

حل كل تناسب مما يأتي:

٦ $\frac{ك}{٧} = \frac{٣٢}{٥٦}$

٥٦ × ك = ٣٢ × ٧

٥٦ ك = ٢٢٤

ك = ٤

٧ $\frac{س}{١٣} = \frac{١٨}{٣٩}$

٣٩ × س = ١٣ × ١٨

٣٩س = ٢٣٤

س = ٦

٨ $\frac{٤٤}{ب} = \frac{١١}{٥}$

١١ × ب = ٤٤ × ٥

١١ب = ٢٢٠

ب = ٢٠

٩ $\frac{٦}{٢٥} = \frac{د}{٣٠}$

٢٥ × د = ٣٠ × ٦

٢٥د = ١٨٠

د = ٧,٢

١٠ $\frac{٢,٥}{٦} = \frac{هـ}{٩}$

٦ × هـ = ٢,٥ × ٩

٦هـ = ٢٢,٥

هـ = ٣,٧٥

١١ $\frac{٢}{و} = \frac{٠,٤}{٠,٧}$

٠,٤ × و = ٠,٧ × ٢

٠,٤و = ١,٤

و = ٣,٥

للأسئلة ١٢ - ١٧ افترض أن جميع المواقف فيها متناسبة.

١٢ **أقلام:** دفع حازم ١٠,٩٥ ريالات ثمنًا لدرزن أقلام. اكتب تناسبًا وحُلَه لإيجاد ثمن ٤ أقلام. (الدرزن = ١٢)

$$\frac{10,95}{12} = \frac{س}{4}$$

$$١٢ \times س = ٤ \times ١٠,٩٥$$

$$١٢س = ٤٣,٨$$

$$س = ٣,٦٥$$

ثمن ٤ أقلام = ٣,٦٥ ريال.

١٣ **مرض:** مقابل كل شخص مصاب فعليًّا بالأنفلونزا هناك ٦ أشخاص مصابون بأعراض تشبه الأنفلونزا ناتجة عن البرد. إذا قام الطبيب بفحص ٤٠ مريضًا، فاكتب تناسبًا وحله لإيجاد عدد الأفراد الذين يعانون أعراضًا ناتجة عن البرد من بين هؤلاء المرضى.

العدد الكلي للفحص ٧ وكان من بينهم ٦ لديهم أعراض برد أي النسبة هي $\frac{6}{7}$

ولإيجاد عدد المصابين بأعراض البرد.

$$\frac{6}{7} = \frac{س}{40}$$

$$٧ \times س = ٦ \times ٤٠$$

$$٧ س = ٢٤٠$$

$$س = ٣٤,٣$$

عدد المصابين بأعراض البرد حوالي ٣٤ مصاب.

سفر: إذا كانت سرعة ١٠٠ كلم/ س تساوي تقريبًا ٦٢ ميلًا / س. فاكتب تناسبًا وحله للتنبؤ بالقياسات المطلوبة في السؤالين ١٤، ١٥ مقربًا الناتج إلى أقرب عدد صحيح:

١٤ سرعة بـالميل/ س تكافئ ٧٥ كلم/ س.

$$\frac{62}{س} = \frac{100}{75}$$

$$100س = 75 \times 62$$

$$100س = 4650$$

$$س = 46,5 \approx 47$$

٧٥ كم/ ساعة تكافئ ٤٧ ميل/ ساعة.

١٥ سرعة بـ كلم/ س تكافئ ٢٠ ميل/ س.

$$\frac{62}{20} = \frac{100}{س}$$

$$62 \times س = 100 \times 20$$

$$62س = 2000$$

$$س = 32,26 \approx 32$$

أي أن ٢٠ ميل/ساعة يكافئ ٣٢ كم/ ساعة.

١٦ **تصوير:** يحتاج التقاط ٣ صور إلى دقيقتين. اكتب معادلة تمثل العلاقة بين عدد الصور ص وعدد الدقائق د . وكم يستغرق التقاط ١٠ صور وفق المعدل نفسه؟

معادلة بين عدد الصور وعدد الدقائق ص = ١,٥ د

$$\frac{10}{د} = \frac{3}{2}$$

٣ × د = ٢ × ١٠

٣ د = ٢٠

د = ٦,٦ = $6,\overline{6}$ دقائق.

يحتاج التقاط ١٠ صور إلى ٦ دقائق و ٤٠ ثانية.

١٧ قياس يتناسب عرض كتفي الفرد مع طوله، فإذا كان طول أحد الأشخاص ١٦٢,٦ سم وعرض كتفيه ٤١,٢ سم، فأوجد طول شخص آخر عرض كتفيه ٤٦,٣ سم.

$$\frac{\text{س}}{46,3} = \frac{162,6}{41,2}$$

٤١,٢ × س = ١٦٢,٦ × ٤٦,٣

٤١,٢س = ٧٥٢٨,٣٨

س = ١٨٢,٧ سم.

مسائل مهارات التفكير العليا:

١٨ **مسألة مفتوحة:** لعمل طبق حلوى نحتاج إلى $\frac{١}{٢}$ ١ ملعقة سكر لكل ٣ ملاعق حليب. اكتب كميتين أخريين متناسبتين من السكر والحليب، إحداهما أكبر، والأخرى أصغر. فسِّر إجابتك.

الكميتين المتناسبتين هما: ٣ ملاعق سكر و ٦ ملاعق حليب

، $\frac{3}{4}$ ملعقة سكر و $1\frac{1}{2}$ ملعقة حليب.

تحد: حل كل معادلة مما يأتي:

١٩ $\frac{٢}{٣} = \frac{١٨}{س+٥}$

٢(س + ٥) = ١٨×٣

٢س + ١٠ = ٥٤

٢س = ٤٤

س = ٢٢

٢٠ $\frac{س-٤}{١٠} = \frac{٧}{٥}$

٥(س – ٤) = ١٠ × ٧

٥س – ٢٠ = ٧٠

٥س = ٩٠

س = ١٨

٢١ $\frac{٤,٥}{١٧-س} = \frac{٣}{٨}$

٣(١٧– س) = ٤,٥×٨

٥١– ٣س = ٣٦

٣س = ١٥

س= ٥

٢٢ **اكتب:** لماذا يكون من الأسهل كتابة معادلة لتمثيل علاقة تناسب بدلًا من كتابة تناسب.

عندما تكتب معادلة لتمثيل علاقة التناسب فإنه يمكنك استعمالها لإيجاد أي كمية أخرى مشابهة، ولا يتطلب ذلك سوى إجراء عملية ضرب، في حين تحتاج إلى إجراء عمليتين إذا كتبت تناسباً.

تدريب على اختبار

٢٣ إذا علمت أن العضلات في جسم الإنسان توجد بمعدل ٢ كجم لكل ٥ كجم من كتلة الجسم تقريبًا، فأي المعادلات التالية تستعمل لإيجاد كتلة العضلات (ك) في جسم شخص كتلته ٨٥ كجم؟

أ) ك = ٥ × ٨٥ جـ) $\frac{٢}{٥} \times ٨٥$

ب) ك = ٥ × ٢ د) ك = $\frac{٥}{٢} \times ٨٥$

$$\frac{ك}{85} = \frac{2}{5}$$

$$ك = 85 \times \frac{2}{5}$$

الاختيار الصحيح: (جـ)

٢٤ يجري عدّاء بمعدّل ٢١٦ م في ١٨ ثانية، إذا استمر العدّاء بالمعدّل نفسه، فكم دقيقة تقريبًا يحتاج لقطع مسافة ٧٨٠ م ؟

أ) دقيقة واحدة　　جـ) ٣ دقائق

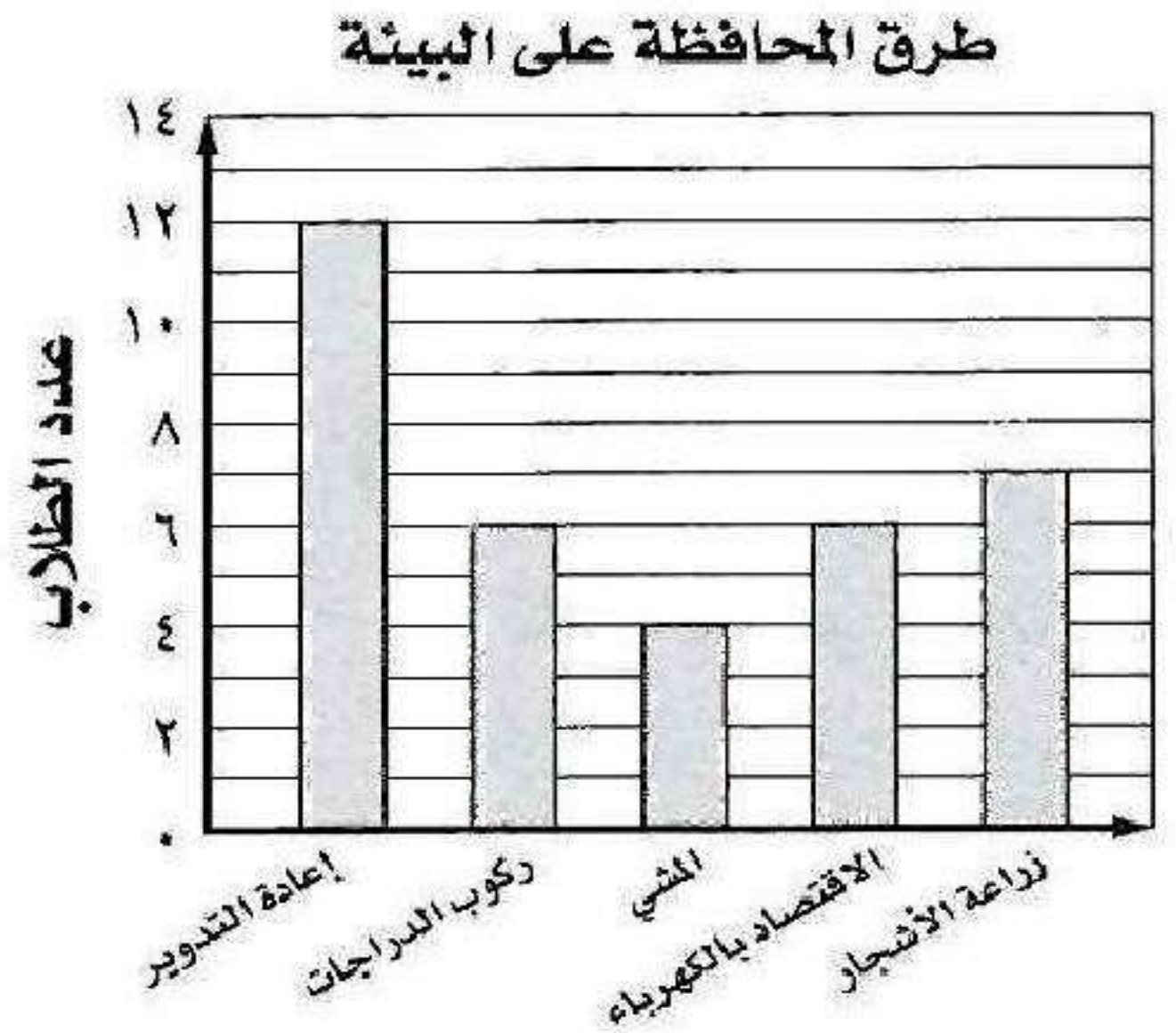
ب) دقيقتان　　د) ٥ دقائق

$$\frac{780}{د} = \frac{216}{18}$$

$$د = \frac{18 \times 780}{216} = ٦٥ \text{ ثانية} \approx \text{دقيقة واحدة}$$

الاختيار الصحيح: (أ) دقيقة واحدة

٢٥ **إجابة قصيرة:** يبين التمثيل بالأعمدة أدناه نتائج دراسة مسحية أجريت على طلاب أحد صفوف مدرسة متوسطة، حول أفضل طريقة للمحافظة على البيئة، إذا كان عدد طلاب المدرسة ٥١٥ طالبًا، فاكتب تناسبًا لتوقُّعِ عدد طلاب المدرسة الذين يعتقدون أن إعادة التدوير هي أفضل طريقة للمحافظة على البيئة .



الطريقة

$$\frac{12}{12+6+4+6+7} = \frac{ن}{515}$$

$$\frac{12}{35} = \frac{ن}{515}$$

مراجعة تراكمية

٢٦ **رعاية أطفال:** تدفع مها ١٥ ، ٣٠ ، ٤٥ ، ٦٠ ريالًا لمربية أطفال مقابل عملها : ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ساعات على الترتيب . هل العلاقة خطية بين المبلغ المدفوع وعدد الساعات؟ إذا كانت كذلك، فأوجد المعدل الثابت للتغير . وإذا لم تكن كذلك، فوضح إجابتك. (الدرس ٣ - ٣)

$$\frac{15}{1} = \frac{60}{4} \quad @\frac{15}{1} = \frac{45}{3} \quad @\frac{15}{1} = \frac{30}{2} \quad @\frac{15}{1} = \frac{15}{1}$$

نعم، المعدل الثابت للتغير = $\frac{15}{1}$ أو ١٥ ريال لكل ساعة.

٢٧ **وقود:** تستهلك سيارة نايف ٨ , ٤ لترات من الوقود لتقطع مسافة ٤٠ كيلومترًا . إذا استمر استهلاك السيارة بهذا المعدل ، فكم ريالًا سيدفع سعيد إذا قطع مسافة ٢٥٠ كيلو مترًا ، إذا علمت أن سعر لتر الوقود ٦ , ٠ ريالًا؟ (الدرس ٣ - ٢)

$$\frac{250}{ل} = \frac{40}{4,8}$$

$$ل = \frac{250 \times 4,8}{40}$$

ل = ٣٠ لتر

ما سيدفعه سعيد = ٣٠ × ٠,٦ = ١٨ ريالاً.

الاستعداد للدرس اللاحق

٢٨ **مهارة سابقة :** إذا كان ثمن تذكرة الدخول إلى مدينة ألعاب ١٢ ريالًا ، وتكلفة كل لعبة فيها ٧,٥ ريالات، فما مجموع المبلغ الذي يدفعه عبد الرحمن إذا لعب ٦ ألعاب ؟

تكلفة ٦ ألعاب = ٧,٥ × ٦ = ٤٥ريالاً

المبلغ الذي سيدفعه عبدالرحمن = ٤٥ + ١٢ = ٥٧ ريالاً.

3 اختبار منتصف الفصل

١ **اختيار من متعدد :** تتضمن تعليمات الرحلات في إحدى المدارس أن يرافق ٣ معلمين كل ٤٠ طالبًا. إذا ذهب في رحلةٍ ١٢٠ طالبًا، فكم معلمًا رافق الطلاب في الرحلة ؟ (الدرس ٣ – ٤)

أ) ٣ جـ) ٩

ب) ٦ د) ١٢

$$\frac{120}{م} = \frac{40}{3}$$

$$م = \frac{120 \times 3}{40}$$

م = ٩ معلمين

الاختيار الصحيح: (جـ)

٢ **آيسكريم:** يبيع محل مثلجات ٧٢ علبة آيسكريم بمذاق الشوكولاتة في يوم العمل المكون من ٨ ساعات إذا باع المحل ٩ علب في ساعة واحدة، فهل يتناسب عدد العلب المبيعة بالساعة الواحدة مع عدد العلب المبيعة في يوم العمل كاملًا؟ (الدرس ٣ – ١)

نعم؛

الساعات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
العلب	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢

نسبة الساعات للعلب

$$@\frac{1}{9}=\frac{1}{9} \quad @\frac{1}{9}=\frac{2}{18} \quad @\frac{1}{9}=\frac{3}{27} \quad @\frac{1}{9}=\frac{4}{36} \quad @\frac{1}{9}=\frac{5}{45}$$

$$@\frac{1}{9}=\frac{6}{54} \quad @\frac{1}{9}=\frac{7}{63} \quad @\frac{1}{9}=\frac{8}{72}$$

حيث كل النسب = $\frac{1}{9}$ ، إذن عدد العلب المبيعة بالساعة الواحدة يتناسب مع عدد العلب المبيعة في يوم العمل كاملاً.

٤ **غسيل الأطباق:** غسلت مريم ٦٠ طبقًا في ٣٠ دقيقة ، إذا كانت تحتاج إلى ٣ دقائق لغسل ٦ أطباق، فهل تتناسب عدد الأطباق المغسولة في ٣ دقائق مع العدد الكلي للأطباق التي غسلتها مريم في ٣٠ دقيقة؟ (الدرس ٣ – ١)

الدقائق	١	٢	٣	٤
الأطباق	٢	٤	٦	٨

$$\frac{1}{2}=\frac{2}{4}\ @\ \frac{1}{2}=\frac{3}{6}\ @\ \frac{1}{2}=\frac{4}{8}\ @\ \ldots\ @\ \frac{1}{2}=\frac{30}{60}$$

حيث أن كل النسب متساوية = $\frac{1}{2}$، عدد الاطباق التي تغسل في ٦ دقائق تتناسب مع عدد الاطباق التي تغسل في ٣٠ دقيقة.

4 **درجات حرارة:** في أحد أيام الصيف ، بلغت درجة الحرارة الساعة الثامنة صباحًا ٢٧°س، وفي الساعة الثانية عشرة ظهرًا بلغت ٤١°س. أوجد معدل تغير درجة الحرارة بالدرجات لكل ساعة. (الدرس ٣ - ٢)

$$\text{معدل التغير} = \frac{41 - 27}{12 - 8} = 3{,}5^\circ \text{ لكل ساعة.}$$

٥ **مدارس :** استعمل المعلومات في الجدول التالي لإيجاد معدّل التغيّر في عدد المدارس بين عامي ١٤٢٥ و ١٤٢٩. (الدرس ٣-٢)

المدارس المتوسطة في المملكة	
العام	عدد المدارس
١٤٢٥	٧٠٦٨
١٤٢٩	٧٨٠٦

المصدر : الكتاب الإحصائي السنوي (١٤٣١هـ)

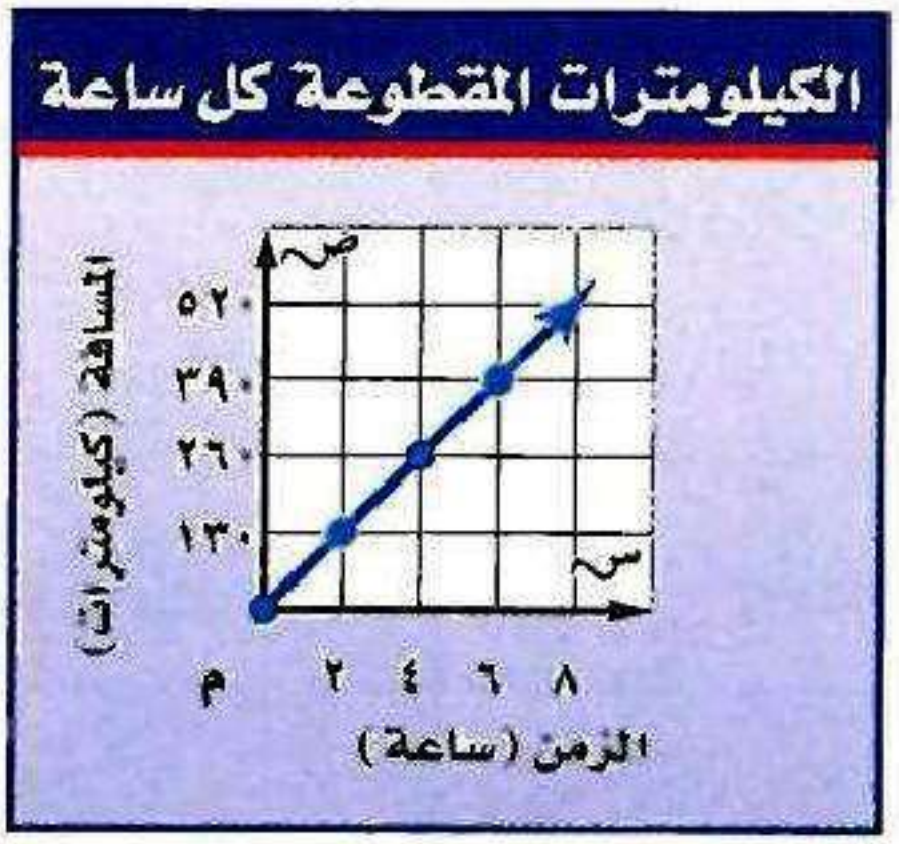
معدل التغير $= \frac{7806 - 7068}{1429 - 1425} = \frac{369}{2} = 184{,}5 \approx$ ١٨٥ مدرسة في السنة.

٦ **سيارات:** يبين الجدول التالي سعر سيارة نوع ما بآلاف الريالات، وعمر السيارة المقابل بالسنوات. هل العلاقة خطية بين سعر السيارة وعمرها؟ إذا كانت كذلك، فأوجد المعدل الثابت للتغير. وإذا لم يكن كذلك، فوضّح إجابتك. (الدرس ٣ - ٣)

سعر السيارة (بالاف الريالات)	١٠٠	٨٥	٧٠	٥٥
عمر السيارة (بالسنوات)	١	٢	٣	٤

نعم ؛ ١٥ الف ريال لكل سنة.

٧ **سفر:** أوجد المعدل الثابت للتغير في عدد الساعات وعدد الكيلومترات اعتمادا على التمثيل البياني أدناه، وفسِّر معناه. (الدرس ٣ - ٣)



$$\frac{\text{التغير في المسافة}}{\text{التغير في الزمن}} = \frac{390 - 130}{6 - 2} = \frac{260}{4} = 65$$ كلم لكل ساعة.

حُلَّ كل تناسب مما يلي: (الدرس ٣-٤)

٨) $\frac{٣٣}{ر} = \frac{١١}{٢}$

٩) $\frac{س}{٣٦} = \frac{١٥}{٢٤}$

٨) $\frac{33}{ر} = \frac{11}{2}$

$ر = \frac{33 \times 2}{11} = 6$

٩) $\frac{س}{36} = \frac{15}{24}$

$س = \frac{15 \times 36}{24} = ٢٢,٥$

١٠ **اختيار من متعدد :** يصنع خباز طبقًا من الحلوى بخلط ٤ أكواب من الطحين لكل ٥ , ٢ كوب من الماء. إذا كان لدى الخباز ٢٤ كوبًا من الطحين، فكم كوبًا من الماء يحتاج الخباز لعمل الخليط؟ (الدرس ٣ - ٤)

أ) ١٥ جـ) ٨

ب) ١٢ د) ٦

$$\frac{24}{م} = \frac{4}{2,5}$$

$$م = \frac{2,5 \times 24}{4} = ١٥$$

الاختيار الصحيح: (أ) ١٥

١١ **قياس:** ينتشر الضوء مسافة ١٨٦٠٠٠٠ ميلٍ تقريبًا في ١٠ ثوانٍ. كم ثانية يحتاج الضوء لقطع مسافة ٩٣٠٠٠٠٠٠٠ ميلاً من الشمس إلى الأرض؟

(الدرس ٣ - ٤)

$$\frac{1860000}{10} = \frac{930000000}{ث}$$

$$ث = \frac{10 \times 930000000}{1860000}$$

ث = ٥٠٠ ثانية.

٣-٥ إستراتيجية حل المسألة: الرسم

حلل الاستراتيجية:

١ صف طريقة أخرى لإيجاد عدد المقاعد في هذا القسم من المسرح دون أن ترسم شكلًا.

بما أن مقعد زيد يقع في الصف الخامس من الأمام إذا هناك ٥ صفوف رأسية والصف الثالث من الخلف إذا هناك صفين خلفه

وبالتالي هناك ٥ + ٢ = ٧ صفوف أفقية، وهو السادس من اليسار أي هناك ٦ صفوف رأسية والثاني من اليمين أي يسبقه صف وبالتالي هناك ٧ صفوف رأسية.

عدد المقاعد في المسرح = عدد الصفوف أفقي × عدد الصفوف رأسي.

= ٧ × ٧ = ٤٩ مقعد.

٢ **اكتب:** مسألة يمكن حلها برسم شكل، ثم ارسم الشكل وحلها.

يسكن عمر في مجمع سكني حيث كان منزلة ثاني بيت من اليسار ورابع بيت من اليمين وخامس بيت من الأمام وأول بيت من الخلف.

ارسم شكلاً لمعرفة عدد البيوت في المجمع السكني.

افهم

كان منزل عمر ثاني بيت من اليسار ورابع بيت من اليمين وخامس بيت من الأمام وأول بيت من الخلف.

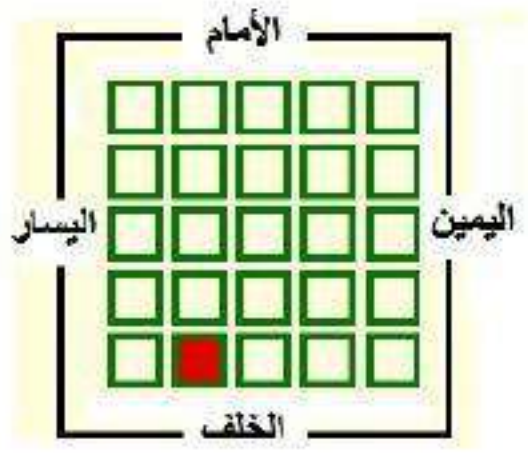
خطط

ارسم شكلاً يوضح شكل البيوت مبني على موقع بيت عمر.

حل

بما أن المجمع به بيوت أفقية وكل صف به ٥ بيوت.

عدد البيوت= ٥×٥= ٢٥ بيت.



حل مسائل متنوعة:

استعمل استراتيجية "الرسم" لحل المسائل ٣–٥:

٣ **مسرح:** عُدْ إلى المسألة السابقة المعروضة في بداية الدرس. إذا كان حمزة يجلس في الصف الرابع من الأمام وفي الصف السادس من الخلف في قسم آخر من المسرح. وكان مقعده الثاني من جهة اليسار والسادس من جهة اليمين، فما عدد المقاعد في هذا القسم من المسرح ؟

افهم

مقعد حمزه يقع في الصف الرابع من الأمام والسادس من الخلف والثاني من جهة اليسار والسادس من اليمين.

خطط

ارسم شكلاً يوضح صفوف قسم المسرح اعتماداً على موقع حمزه.

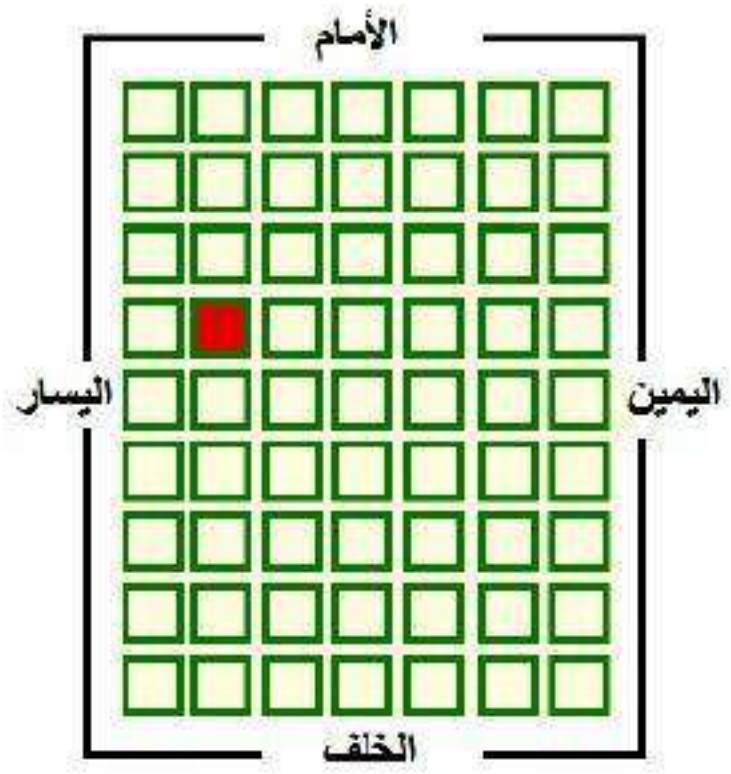
حل

هناك ٧ صفوف في هذا القسم من المسرح و كل صف به ٩ مقاعد.

عدد المقاعد = ٧×٩= ٦٣ مقعداً.

تحقق

عد المقاعد في الشكل تجد أنها تعطي نفس عدد المقاعد.



٤ **مياه :** حوض سعته ٥٠٠ لتر، يصب فيه الماء بمقدار ٨٠ لترًا كل ٦ دقائق. ما عدد الدقائق اللازمة لملء الحوض ؟

افهم

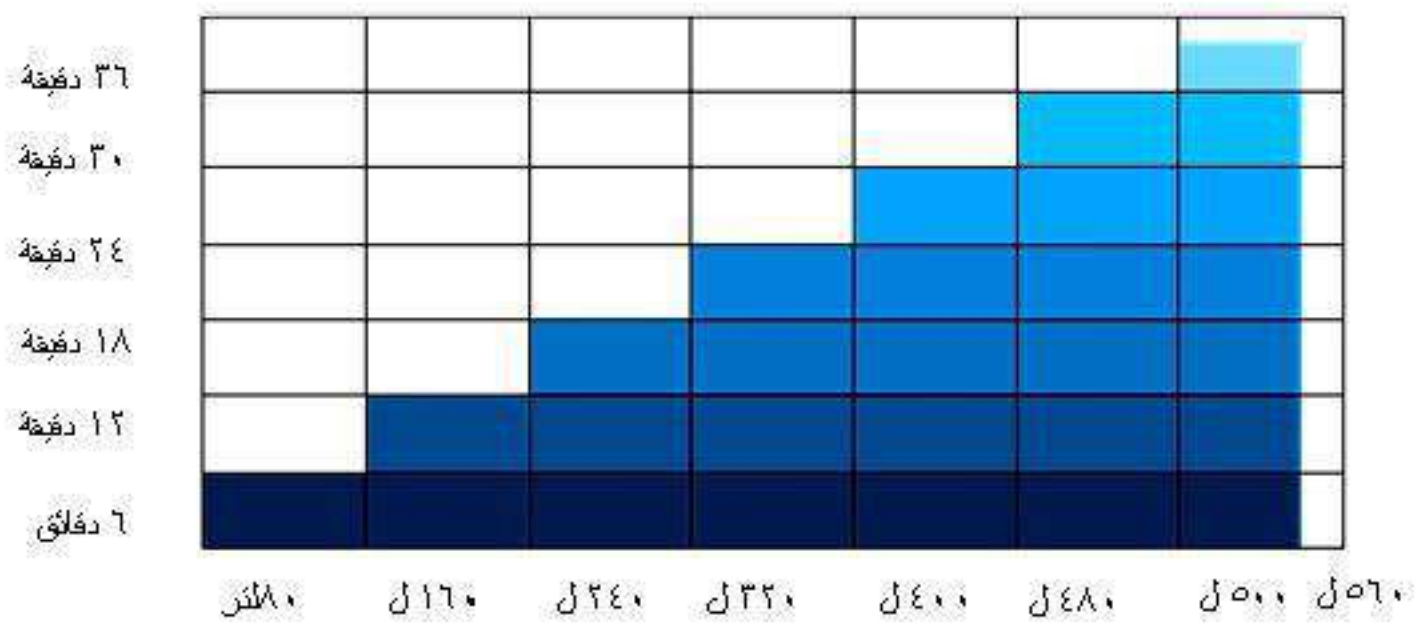
خوض سعته ٥٠٠ لتر ويصب فيه الماء بمقدار ٨٠ لتر كل ٦ دقائق،

ما عدد الدقائق اللازمة لملئ الحوض؟

خطط

ارسم شكل معين يحدد مقدار الماء في الحوض كل ٦ دقائق.

حل



$$د = \frac{6 \times 500}{80} = 37,5 \text{ دقيقة.}$$

من الشكل نجد أن الحوض ملئ بـ ٥٠٠ لتر بعد ٣٧,٥ دقيقة.

إذا يمتلئ بعد ٣٧,٥ دقيقة.

تحقق

احسب امكانية صحة التناسب بين النسبة ٥٠٠لتر كل ٣٧,٥ دقيقة مع النسبة المعطاه ٨٠ لتر كل ٦ دقائق.

٥ هندسة : تم تشكيل هرم رباعي القاعدة باستعمال كرات صغيرة كما في الشكل. إذا كان الهرم مكونًا من خمس طبقات، فما عدد الكرات؟

افهم باستخدام كرات صغيرة تم عمل شكل هرم رباي القاعدة،

إذا كان الهرم مكون من ٥ طبقات فما عدد الكرات؟

خطط ارسم شكلا للهرم يوضح عدد الطبقات المحدد.

حل ارسم الهرم مكون من ٥ طبقات علي نفس التتابع.

نجد أن عدد الكرات يزداد بمقدار (ن + ١) كرات في كل طبقة.

الطبقة الأولي كرة واحدة، والثانية ٤ كرات، والثالثة ٩ كرات، والرابعة ١٦ كرة، والخامسة ٢٥ كرة.

أي عدد الكرات في الهرم = ١ + ٤ + ٩ + ١٦ + ٢٥ = ٥٥ كرة.

تحقق عد الكرات في رسم الهرم.

استعمل الاستراتيجية المناسبة لحل المسائل ٦-١١ :

من استراتيجيات حلّ المسألة:
- الحل عكسيًا
- البحث عن نمط
- استعمال أشكال ڤن
- رسم شكل

٦ **أعمار:** أحمد وعبدالرحمن وعلي وبدر وأنس أصدقاء. إذا كان أحمد ليس الأصغر، وبدر أصغر من أحمد، لكنه أكبر من علي، وعلي أكبر من عبدالرحمن وأنس، وعبدالرحمن ليس الأصغر، فاكتب أسماء هؤلاء الأصدقاء مرتبين حسب أعمارهم من الأصغر إلى الأكبر.

افهم أحمد وعبد الرحمن وعلى وبدر وأنس أصدقاء أعمارهم مختلفة، كان بدر أصغر من أحمد، بدر أكبر من على، علي أكبر من عبد الرحمن وأنس، وعبد الرحمن ليس الأصغر.

رتبهم حسب أعمارهم من الأصغر إلى الأكبر.

خطط استعمل خطة الحل العكسي لمعرفة الترتيب.

حل بما أن بدر أصغر من أحمد إذا بدر هو الصغير، وبدر أكبر من علي إذا علي ه الأصغر من بدر وأحمد، وعلي أكبر من عبد الرحمن إذا عبد الرحمن أصغر ولكنه ليس الأصغر إذا أنس هو الأصغر.

إذا الترتيب من الأصغر عمراً إلى الأكبر هو:

أنس ـ عبد الرحمن ـ على ـ بدر ـ أحمد.

تحقق راجع الترتيب مع البيانات المعطاه.

٧ **خرائط** : يقع منزل سلطان عند النقطة (٩، ٧) على المستوى الإحداثي. وتقع مدرسته عند النقطة (٦، ٢). إذا كان هناك طريق يربط بين المنزل والمدرسة، وطول كل وحدة على المستوى الإحداثي هو ١ , ٠ كيلومتر، فما المسافة بين المنزل والمدرسة؟

افهم

منزل سلطان يوجد عند النقطة (٩، ٧) ومدرسته عند النقطة (٦، ٢) هناك طريق يربط بين المنزل والمدرسة طول كل وحدة على المستوي الإحداثي ١, ٠ كيلومتر، ما المسافة بين المنزل والمدرسة.

خطط

ارسم على الأحداثيات النقطتين للمنزل والمدرسة والمسافة بينهم واحسبها.

حل

المسافة بين المدرسة والمنزل تساوي جزر تربيع لمجموع مربعي الفرق بين النقطتين علي الإحداثيين.

الفرق على الإحداثي السيني= ٩ـ ٦ = ٣

يعادل على الواقع ٣×٠,١ = ٠,٣ كيلو متر.

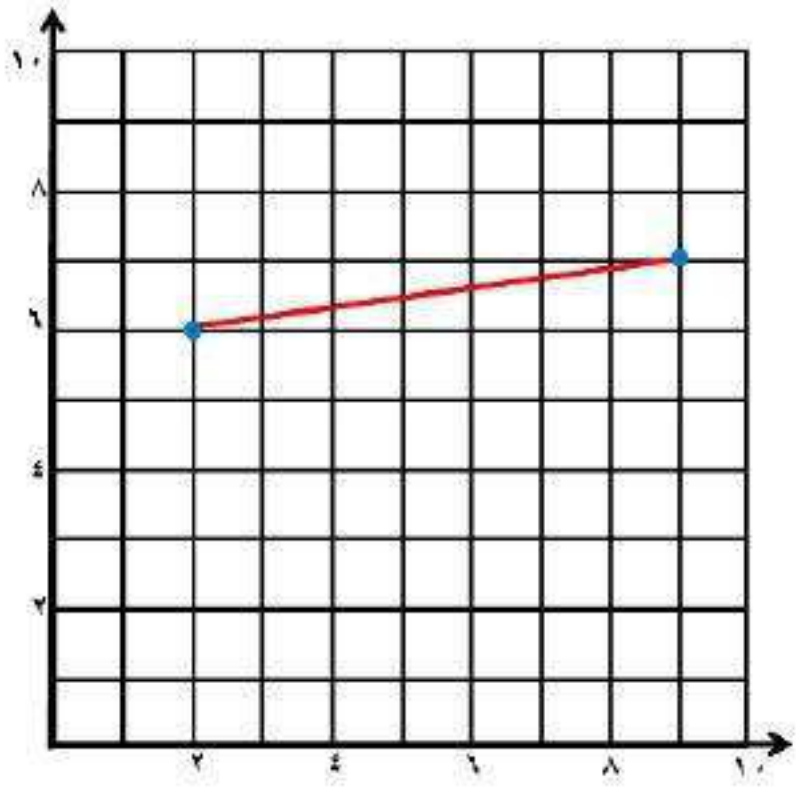
الفرق على الإحداثي الصادي= ٧ ـ ٢ = ٥

يعادل علي الواقع = ٥×٠,١ = ٠,٥ كيلو متر.

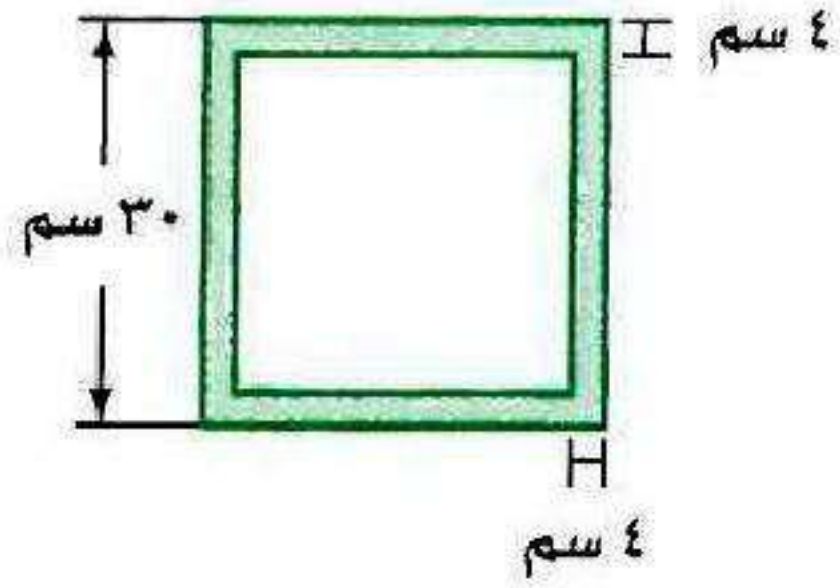
المسافه بين المدرسة والمنزل = ٠,٥٨ كيلومتر.

تحقق

قيس المسافة علي الرسم بالمسطرة واضربها في ٠,١



٨ **ألبوم صور:** إذا كانت صفحة الألبوم مربعة الشكل، طول ضلعها ٣٠ سم، فما عدد الصور التي يمكن تثبيتها في الصفحة الواحدة، إذا علمت أن يُعدي كل منها ٦ سم ، ١٠ سم؟ علمًا بأنه يُترك فراغ بين كل صورتين بمقدار ١ سم، وفراغ آخر من جميع الجوانب بمقدار ٤ سم على الأقل.



افهم

ألبوم صور مربع الشكل طول ضلعه ٣٠ سم يثبت عليها صور بعديها ٦سم و ١٠ سم يترك مسافة ١ سم بين كل صورتين وفراغ آخر ٤ سم من كل جانب فما عدد الصور التي تثبت في الصفحة الواحدة؟

خطط

حدد المساحة بعد ترك المسافات واقسمها على طول الصور لمعرفة عدد الصور التي يمكن تثبيتها.

حل

بعد ترك ٤ سم من كل جانب يصبح طول ضلع الورقة ٢٢ سم

مساحة الورقه= ٢٢ × ٢٢ = ٤٨٤ سم

مساحة الصورة بالمسافه بين الصور= ٧×١١= ٧٧ سم

عدد الصور = ٤٨٤ ÷ ٧٧ ≈ ٦ صور تقريباً

تحقق

احسب مساحة الصور ومساحة الصفحة

٩ **عصائر:** في إحدى المناسبات السعيدة شرب ١٢ شخصًا عصير الفراولة، بينما شرب ٨ أشخاص عصير البرتقال. إذا شرب ٥ أشخاص كلًّا من الفراولة والبرتقال، فما عدد الأشخاص المشاركين في المناسبة؟

افهم

في إحدى المناسبات شرب ١٣ شخص عصير فراولة و ٨ أشخاص عصير برتقال وهناك ٥ أشخاص شربوا فراولة وبرتقال.

كم عدد المشاركين في المناسبة؟

خطط

احسب عدد الأشخاص المشتركين بين الفراولة والبرتقال وعدد الأشخاص الذين شربوا برتقال فقط.

حل هناك ٥ أشخاص شربوا فراولة وبرتقال معا، إذا هناك ٧ أشخاص شربوا فراولة فقط و ٣ أشخاص شربوا برتقال فقط.

عدد المشاركين في المناسبة = ٧ + ٣ + ٥ = ١٥ شخص.

تحقق تحقق من العدد المذكور في المسألة.

١٠ **مدرسة :** من بين ٣٠ طالبًا في حصة العلوم هناك ١٩ طالبًا يفضلون موضوعات الكيمياء، و١٥ طالبًا يفضلون موضوعات الفيزياء، و٧ طلاب يفضلون كليهما. ما عدد الطلاب الذين يفضلون الكيمياء ولا يفضلون الفيزياء؟

افهم

في حصة العلوم هناك ٣٠ طالباً يفضلون الكيمياء و ١٥ طالباً يفضلون الفيزياء و ٧ طلاب يفضلون كليهما.

كم عدد الطلاب الذين يفضلون الكيمياء ولا يفضلون الفيزياء؟

خطط

اطرح عدد الطلاب الذين يفضلون الكيمياء والفزياء معا من عدد الطلاب الذين يفضلون الكيمياء.

حل

عدد الطلاب الذين يفضلون الكيمياء ولا يفضلون الفيزياء.

= ١٩ ـ ٧ = ١٢ طالباً.

تحقق

احسب عدد الطلاب المشتركين والذين يفضلون الكيمياء فقط والذين يفضلون الفيزياء فقط وقارنهم بعدد طلاب الفصل.

١١ **قياس** يستغرق قص قطعة من الخشب إلى خمس قطع متساوية ٢٠ دقيقة. ما الزمن اللازم لقص قطعة أخرى مشابهة إلى ٣ قطع متساوية؟

افهم

يستغرق قص قطعة من الخشب إلى ٥ قطع متساوية ٢٠ دقيقة.

كم يستغرق قص قطعة مشابهة إلى ٣ قطع؟

خطط

احسب الوقت الذي يستغرقة قص القطعة الواحدة.

حل

الزمن اللازم لقص قطعة واحدة = ٢٠ ÷ ٤ = ٥ دقائق.

الزمن اللازم لقص قطعة الخشب إلى ٣ قطع = ٢ × ٥ = ١٠ دقائق.

٦-٣ تشابه المضلعات

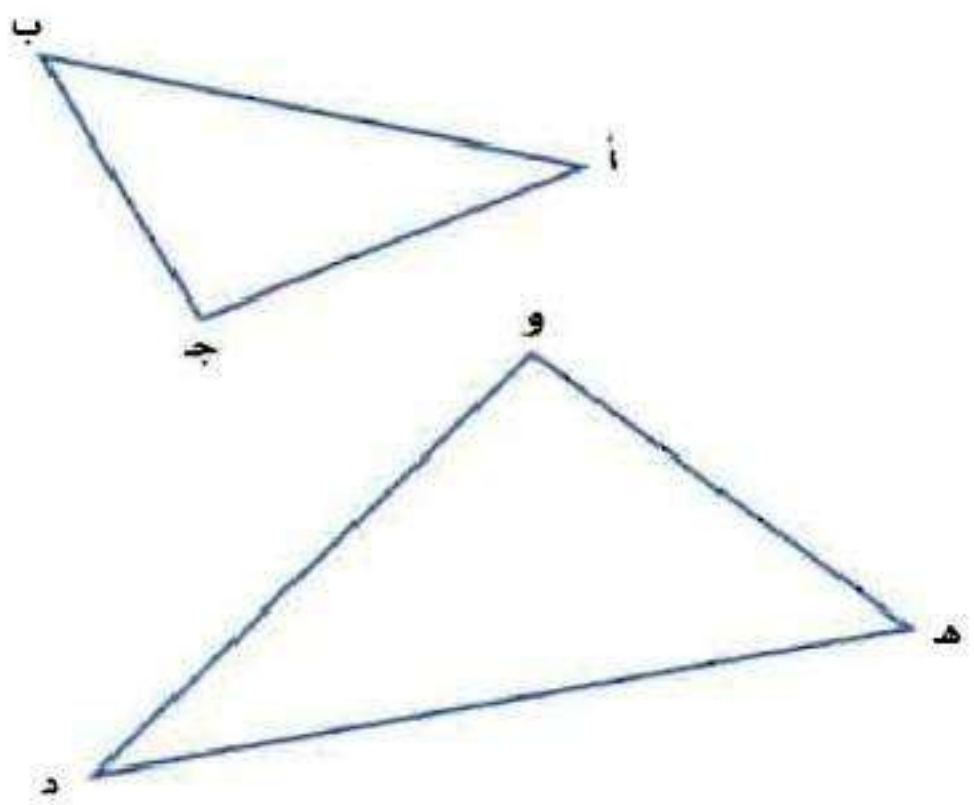
نشاط:

نفذ الخطوات الآتية لاكتشاف العلاقة بين المثلثات:

الخطوة ١ انسخ كِلا المثلثين على ورق شفاف.

الخطوة ٢ قس أطوال أضلاع كل مثلث وسجّلها.

الخطوة ٣ قص كِلا المثلثين.



١ قارن بين زوايا المثلثين بالمقابلة.
وعيّن أزواج الزوايا التي لها القياس نفسه.

٢ عبّر عن النسب الآتية: $\frac{أب}{دهـ}$ ، $\frac{ب جـ}{هـ و}$ ، $\frac{جـ أ}{ود}$
في صورة كسور عشرية إلى أقرب جزء من عشرة.

٣ ماذا تلاحظ على النسب بين الأضلاع المتناظرة في المثلثين؟

١. الزوايا المتساوية هي: μ و = μ ج

μ أ = μ ه ، μ د = μ ب

٢. حسب قياس الطلاب.

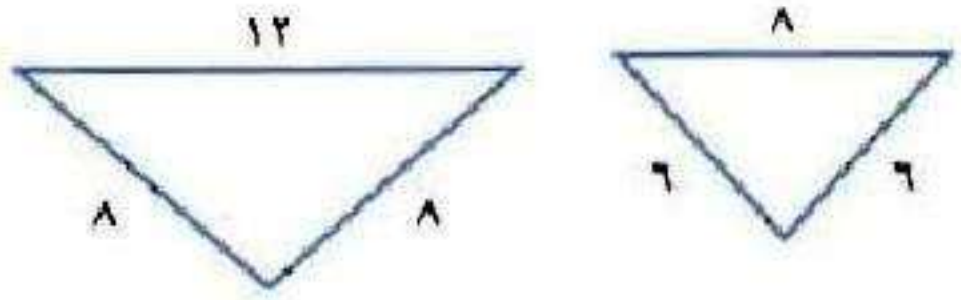
$\frac{\text{أ ب}}{\text{د ه}} = 0,7$ ، $\frac{\text{ب ج}}{\text{ه و}} = 0,7$ ، $\frac{\text{ج أ}}{\text{و د}} = 0,7$

٣. النسب بين الأضلاع المتناظرة في المثلثين متساوية تقريباً.

تحقق

حدِّد ما إذا كان كل مضلعين مما يأتي متشابهين أم لا. وضّح إجابتك.

أ)

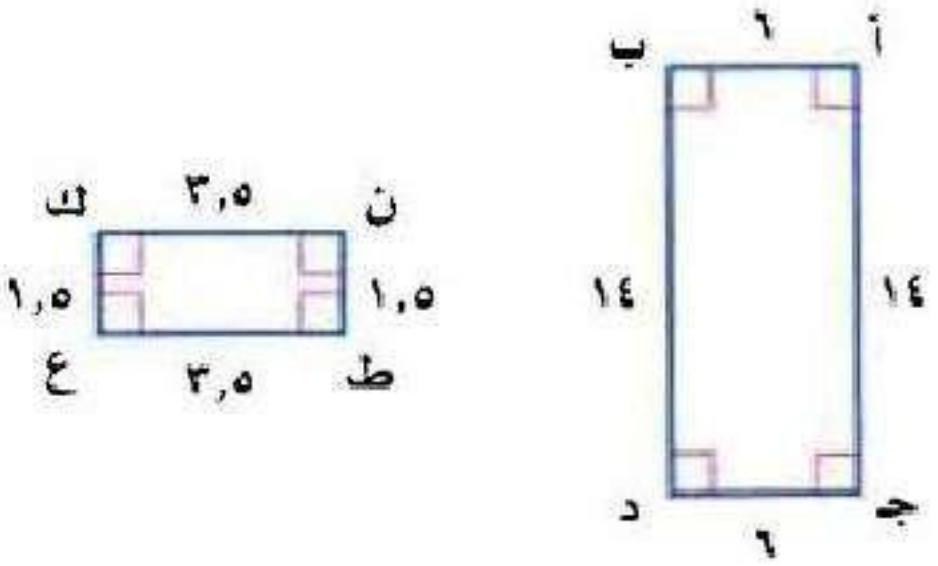


اختبر الأضلاع المتناظرة إذا كانت متناسبة.

$\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$ ، $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$ ،

لا؛ بما أن النسب غير متكافئة فإن المثلثين غير متشابهين.

ب)



بما أن الشكلين مستطيل فإن الزوايا المتناظرة متطابقة قائمة.

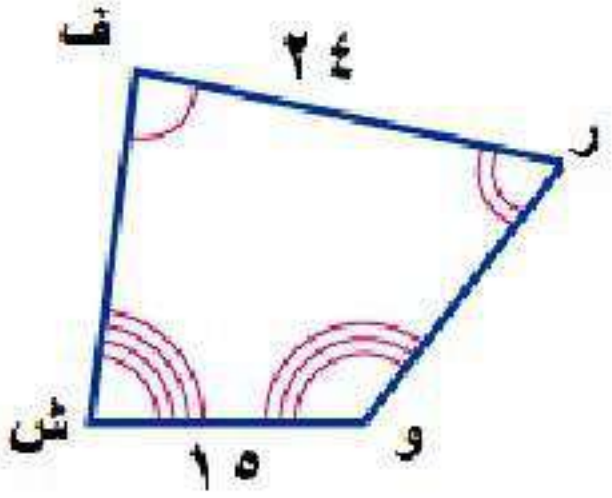
$$\frac{3,5}{14} = ٠,٢٥ \quad ، \quad \frac{1,5}{6} = ٠,٢٥$$

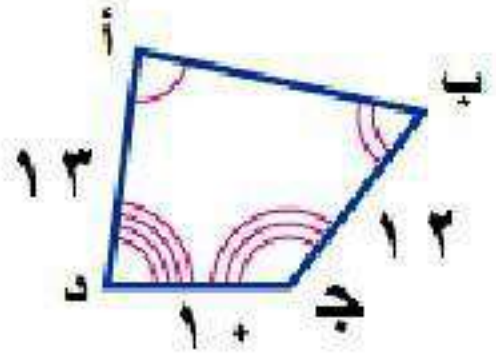
بما أن النسب متساوية؛ إذا المستطيلان متشابهان.

اختر طريقتك

أوجد القياسات الناقصة في المثال (٢) أعلاه:

جـ) ف ش





$$\frac{\text{أ د}}{\text{ف ش}} = \frac{\text{ج د}}{\text{و ش}}$$

$$\frac{10}{15} = \frac{13}{\text{ف ش}}$$

١٠(ف ش) = ١٣×١٥

ف ش = ١٩,٥

د) أ ب

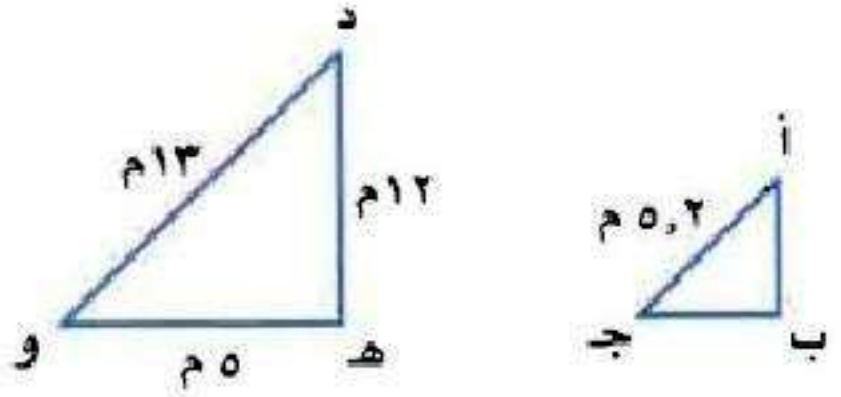
$$\frac{\text{أ ب}}{\text{ر ف}} = \frac{\text{ج د}}{\text{و ش}}$$

$$\frac{10}{15} = \frac{\text{أ ب}}{24}$$

١٥(أ ب) = ١٠×٢٤

أ ب = ١٦

هـ) إذا كان △ أ ب جـ ~ △ د هـ و،
فما محيط △ أ ب جـ؟



محيط المثلث (د هـ و) = ١٢ + ١٣ + ٥ = ٣٠ سم.

عامل المقياس بين المثلثين = $\frac{5,2}{13}$

$$\frac{1}{30} = \frac{5,2}{13}$$

١٣م = ٥,٢×٣٠

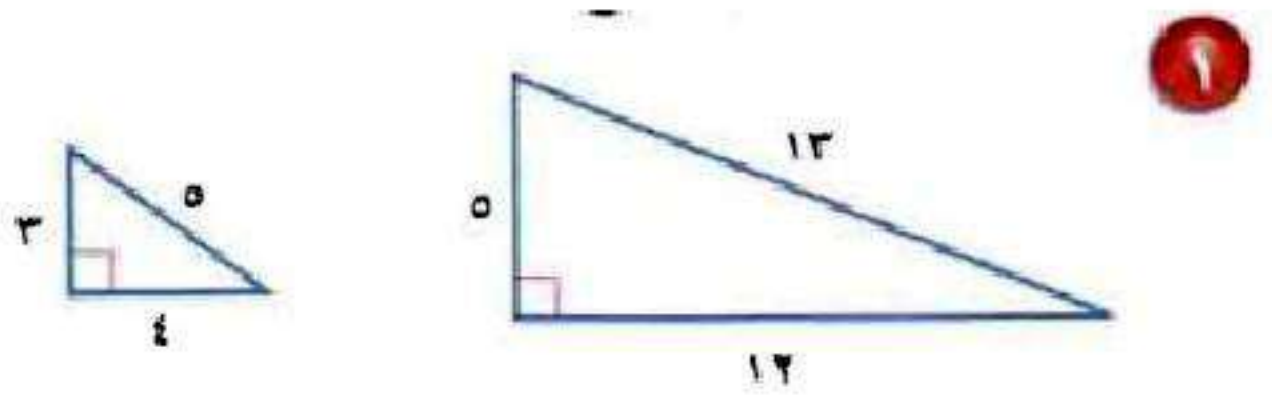
م = ١٢م

أي محيط المثلث أ ب جـ = ١٢

المثال ١

حدِّد ما إذا كان كل زوج من أزواج المضلعات الآتية متشابهًا، ووضّح إجابتك.

١

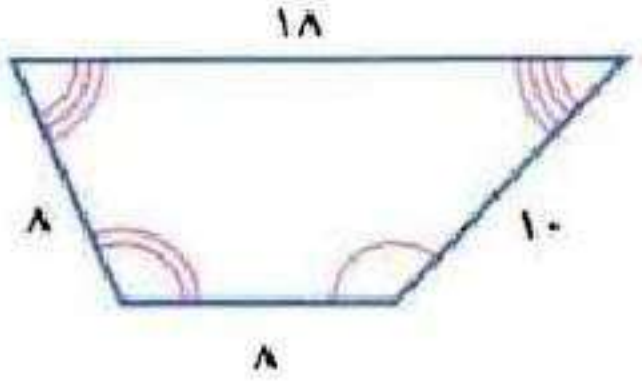


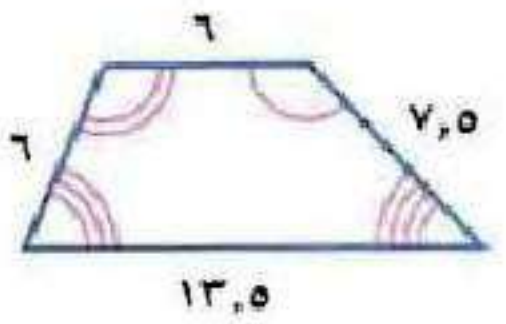
بما أن المضلعين مثلثين قائمين الزوايا إذا هناك زاويتان متناظرتان متساويتان.

$$\frac{4}{12} \neq \frac{3}{5} \neq \frac{5}{13}$$

بما أن النسب غير متساوية إذا المثلثان غير متشابهان.

٢





من الشكل الزوايا المتناظرة متساوية.

$$\frac{3}{4}=\frac{7,5}{10} \quad ، \quad \frac{3}{4}=\frac{13,5}{8} \quad ، \quad \frac{3}{4}=\frac{6}{8}$$

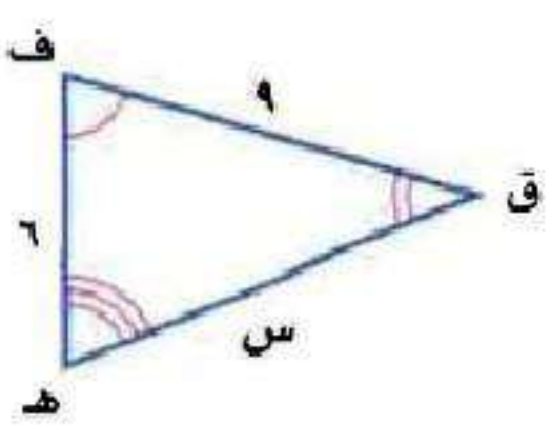
بما أن النسب متساوية فإن المضلعين متشابهين.

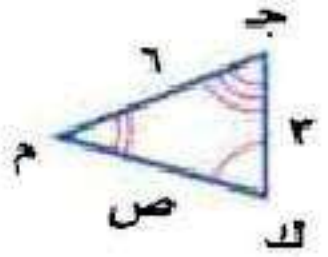
المثال ٢

٣ في الشكل المجاور،

△ ف ق هـ ~ △ ك م جـ، اكتب تناسبًا

وحله لإيجاد القياسات الناقصة.





بما أن المثلثين متشابهين

$$\frac{\text{ج ك}}{\text{ه ف}} = \frac{\text{ج م}}{\text{ه ق}}$$

$$\frac{6}{\text{س}} = \frac{3}{6}$$

س = ١٢

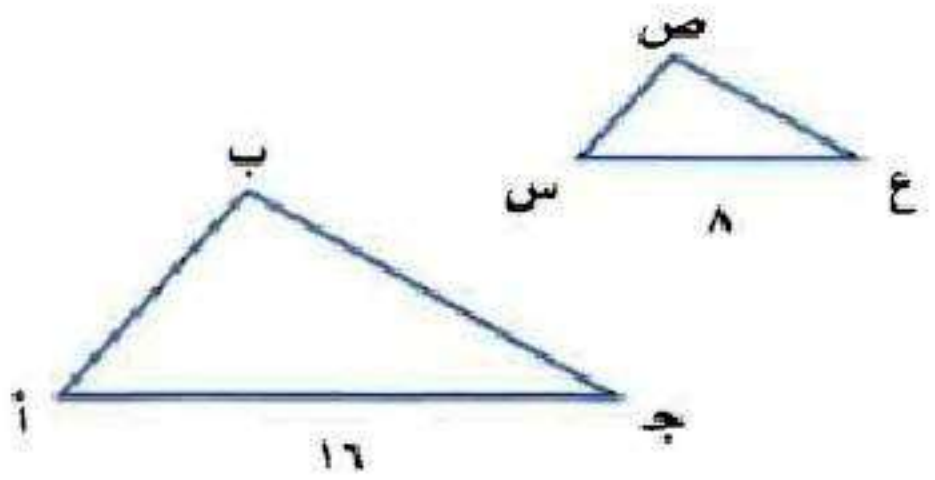
$$\frac{\text{ج ك}}{\text{ه ف}} = \frac{\text{ك م}}{\text{ف ق}}$$

$$\frac{\text{ص}}{9} = \frac{3}{6}$$

ص = ٤,٥

المثال ٣

٤ إذا كان △ أ ب جـ ~ △ س ص ع، ومحيط △ أ ب جـ يساوي ٤٠ وحدة. فما محيط △ س ص ع؟



$$\frac{\text{م}}{40} = \frac{\text{س ع}}{\text{أ ج}}$$

$$\frac{\text{م}}{40} = \frac{8}{16}$$

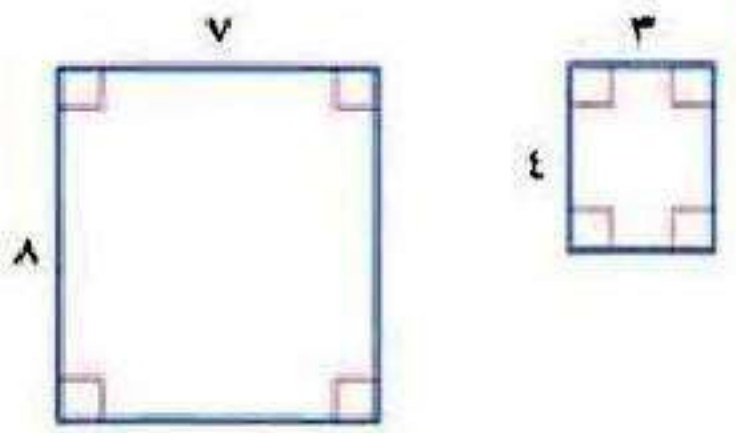
م = ٢٠

محيط المثلث س ص ع = ٢٠ وحدة.

تدرب وحل المسائل:

حدِّد ما إذا كان كل زوج من أزواج المضلعات الآتية متشابهًا، ووضّح إجابتك.

٥

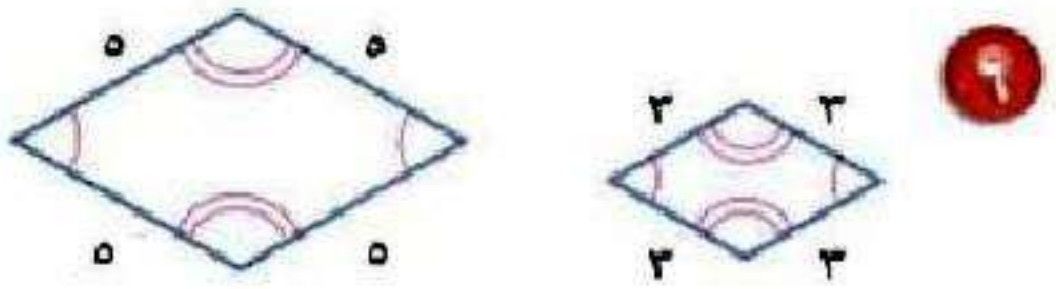


بما أن الشكلين مستطيل فإن الزوايا المتناظرة متساوية قائمة.

$$\frac{4}{8} \neq \frac{3}{7}$$

بما أن النسب غير متساوية إذا الشكلين غير متشابهين.

٩

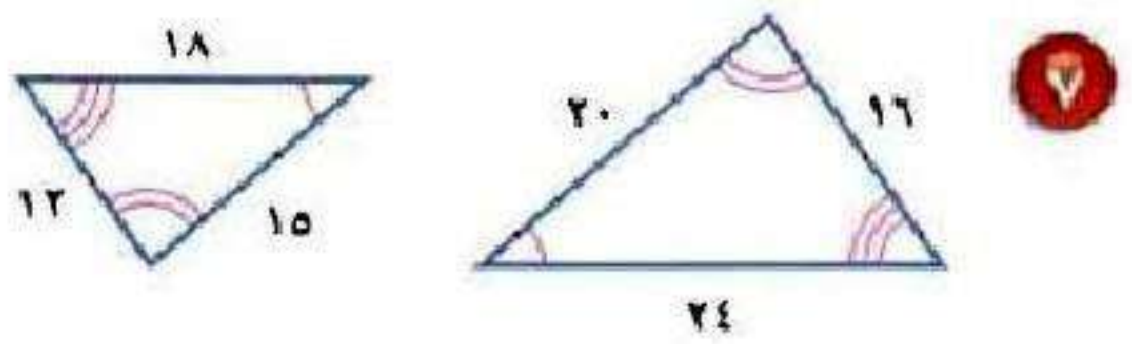


من الشكل الزوايا المتناظرة متساوية.

$\frac{3}{5}$ ، $\frac{3}{5}$

بما أن النسب متساوية فإن الشكلين متشابهين.

٧

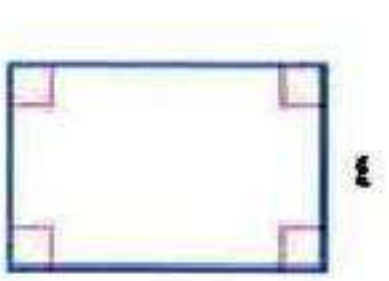


نعم؛ من الشكل الزوايا المتناظرة متساوية.

$\frac{3}{4} = \frac{15}{20}$ ، $\frac{3}{4} = \frac{12}{16}$ ، $\frac{3}{4} = \frac{18}{24}$

بما أن النسب متساوية إذا المثلثين متشابهين.

٨



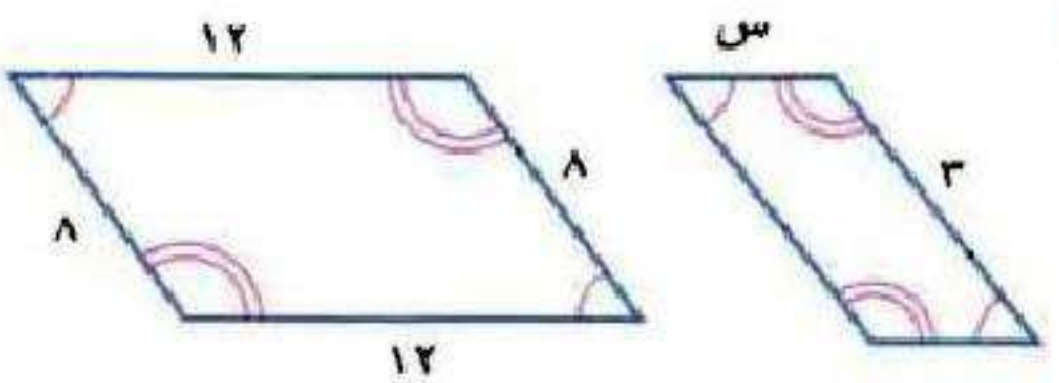
لا؛ بما أن الشكلين مستطيل فإن الزوايا المتناظرة متطابقة وهي قائمة.

لكن $\frac{4}{5} \neq \frac{6}{8} \leftarrow \frac{3}{4}$

بما أن النسب غير متساوية إذا الشكلين غير متشابهين.

إذا كان كل زوج من المضلعات الآتية متشابهًا، فاكتب تناسبًا وحله لإيجاد القياس الناقص.

٩

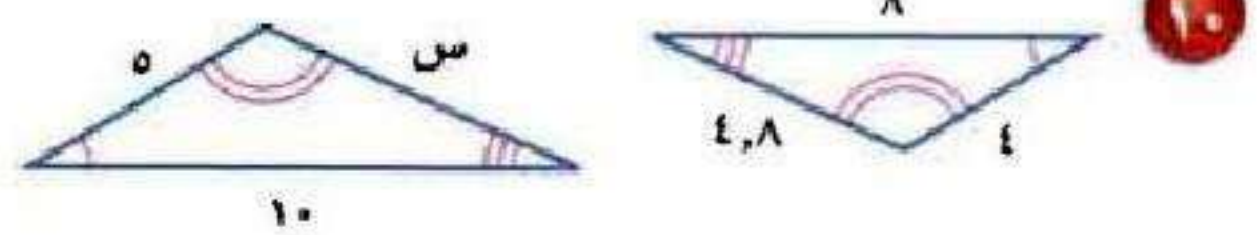


$$\frac{س}{8} = \frac{3}{12}$$

$$١٢س = ٣ \times ٨$$

$$س = ٢$$

١٠

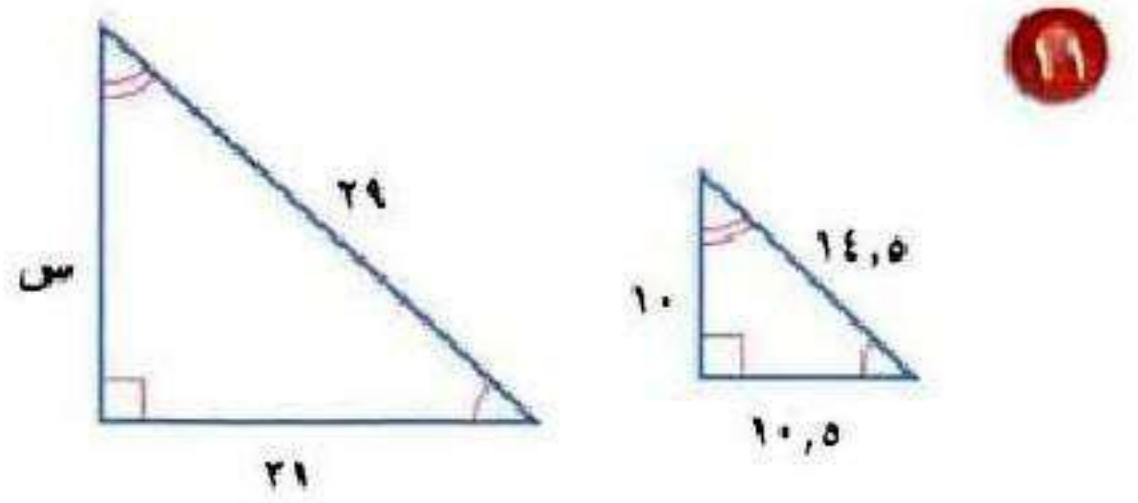


$$\frac{4,8}{\text{س}} = \frac{4}{5}$$

$$٤\text{س} = ٤,٨ \times ٥$$

$$\text{س} = ٦$$

١١

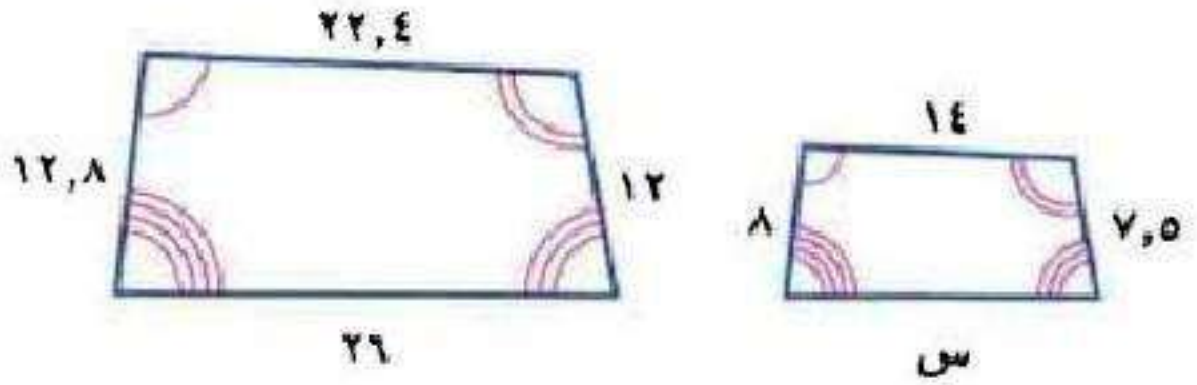


$$\frac{10}{\text{س}} = \frac{10,5}{21}$$

$$١٠,٥\ \text{س} = ٢١ \times ١٠$$

$$\text{س} = ٢٠$$

١٢



$$\frac{s}{26} = \frac{14}{22,4}$$

٢٢,٤س = ١٤ × ٢٦

س = ١٦,٢٥ سم.

١٣ قياس إذا كان محيط المربع أ يساوي ٢٨ وحدة، ومحيط المربع ب يساوي ٤٢ وحدة، فما عامل القياس بين المربعين؟

عامل القياس بين المربعين = $\frac{28}{42} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

١٤ **علم الحياة**: إذا كان عامل المقياس من نموذج الأذن الداخلية للإنسان إلى الأذن الحقيقية يساوي٥٥ : ٢، وكان طول إحدى العظام في النموذج ٨,٢٥سم، فما طول العظمة المقابلة لها في أذن الإنسان؟

طول العظمة = $\frac{2}{5\ 5}$ × ٨,٢٥ = ٠,٣ سم.

مسائل مهارات التفكير العليا:

٢٥ **تحد:** افترض أن مستطيلين متشابهان بعامل مقياس مقداره ٢ ، فما النسبة بين مساحتيهما؟ وضّح إجابتك.

النسبة بين مساحتيهما ١ : ٤

اختار مستطيلين ولتكن الأبعاد ٢×٤ ، ٤×٨

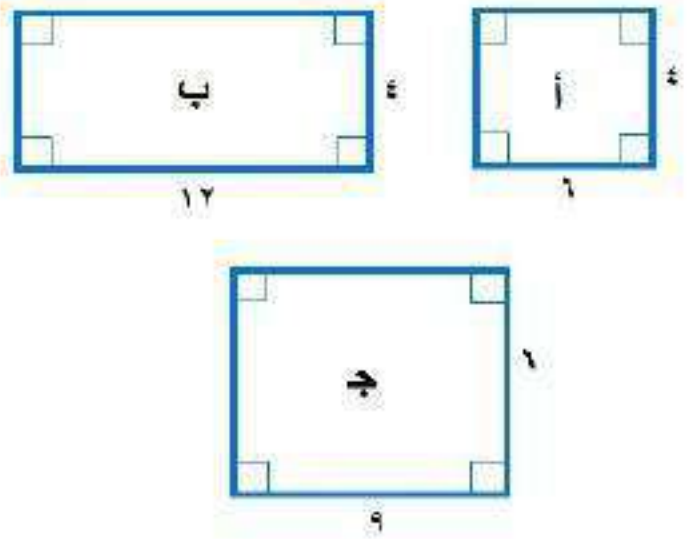
واضح أن أنهما بعامل مقياس مقداره ٢ .

أقارن بين مساحتيهما الأول ٨ و الثاني ٣٢ . أي ١ : ٤

بما أن معامل المقياس ٢ فإن المساحة تكون أربع أضعاف المقياس.

اكتب: حدِّد ما إذا كانت كل عبارة مما يأتي صحيحة دائمًا أم أحيانًا أم غير صحيحة أبدًا. ووضّح إجابتك.

٢٦ كل مستطيلين متشابهان.



أحياناً،

المثال المضاد: جميع الزوايا المتناظرة متطابقة في ثلاثة مستطيلات.

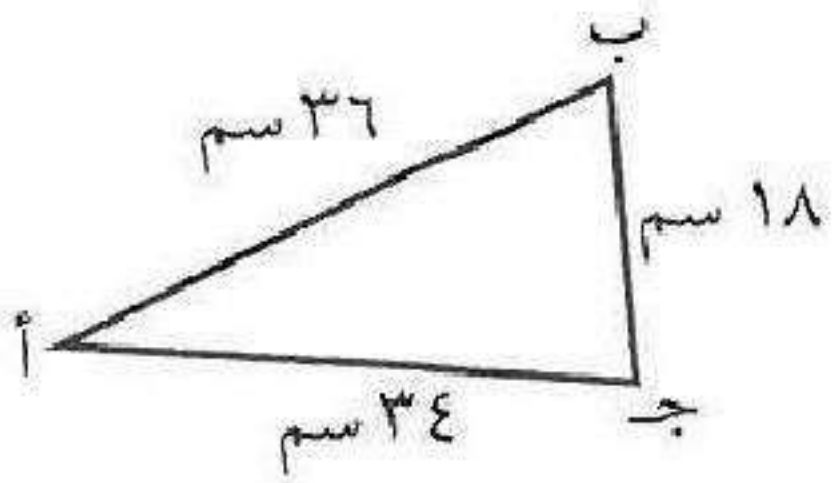
والمستطيل (أ) يشبه المستطيل (جـ)، لأن: $\frac{6}{9} = \frac{4}{6}$ ، ولكن المستطيل (أ) لا يشبه المستطيل (ب)، لأن: $\frac{4}{4} \neq \frac{6}{12}$

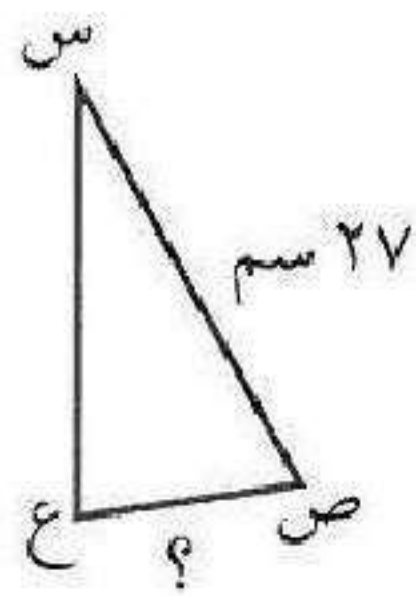
٢٧ كل مربعين متشابهان.

صحيحة دائماً، جميع الزوايا المتناظرة بين المربعات متطابقة لأنها جميعاً قائمة كما أن جميع الأضلاع في المربع الواحد متطابقة. لذا فالنسب الأربع للأضلاع المتناظرة تكون متساوية.

تدريب على اختبار

٢٨ إذا كان Δ أ ب جـ ~ Δ س ص ع فما طول ص ع؟





أ) $13\frac{1}{2}$ سم

ب) $22\frac{2}{3}$ سم

جـ) ٢٤ سم

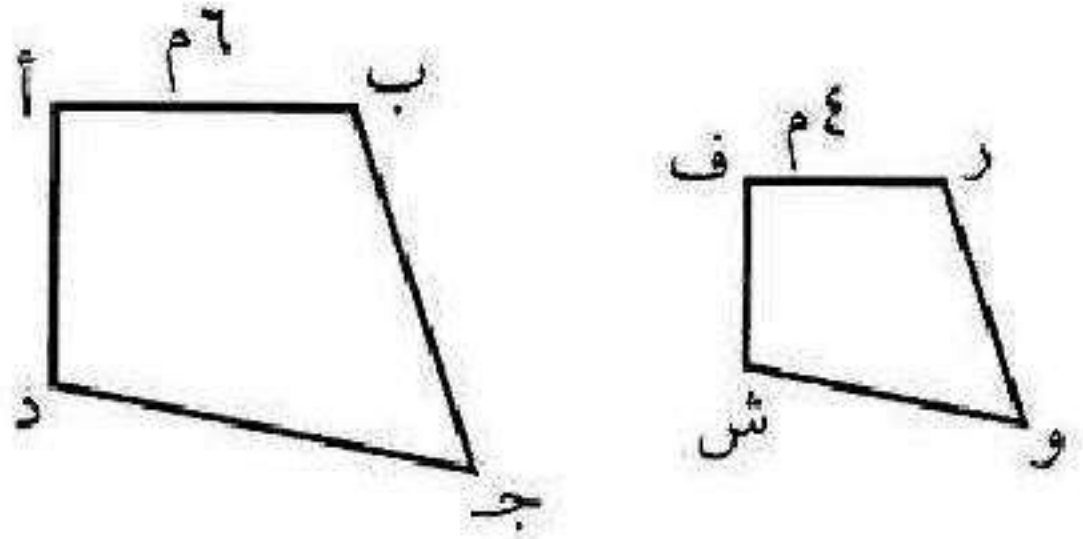
د) ٢٥,٥ سم

$$\frac{س}{27} = \frac{18}{36}$$

$$س = \frac{18 \times 27}{36} = ١٣,٥ سم$$

الاختيار الصحيح: (أ)

١٩ إذا كان المضلع أ ب جـ د يشابه المضلع ف ر و ش، وكان محيط المضلع أ ب جـ د يساوي ٥٤ م، فما محيط المضلع ف ر و ش؟



أ) ١٣,٥ م

ب) ٢٤ م

جـ) ٢٧ م

د) ٣٦ م

$$\frac{\text{ح}}{4} = \frac{54}{6}$$

$$\text{ح} = \frac{54 \times 4}{6} = ٣٦\text{م}$$

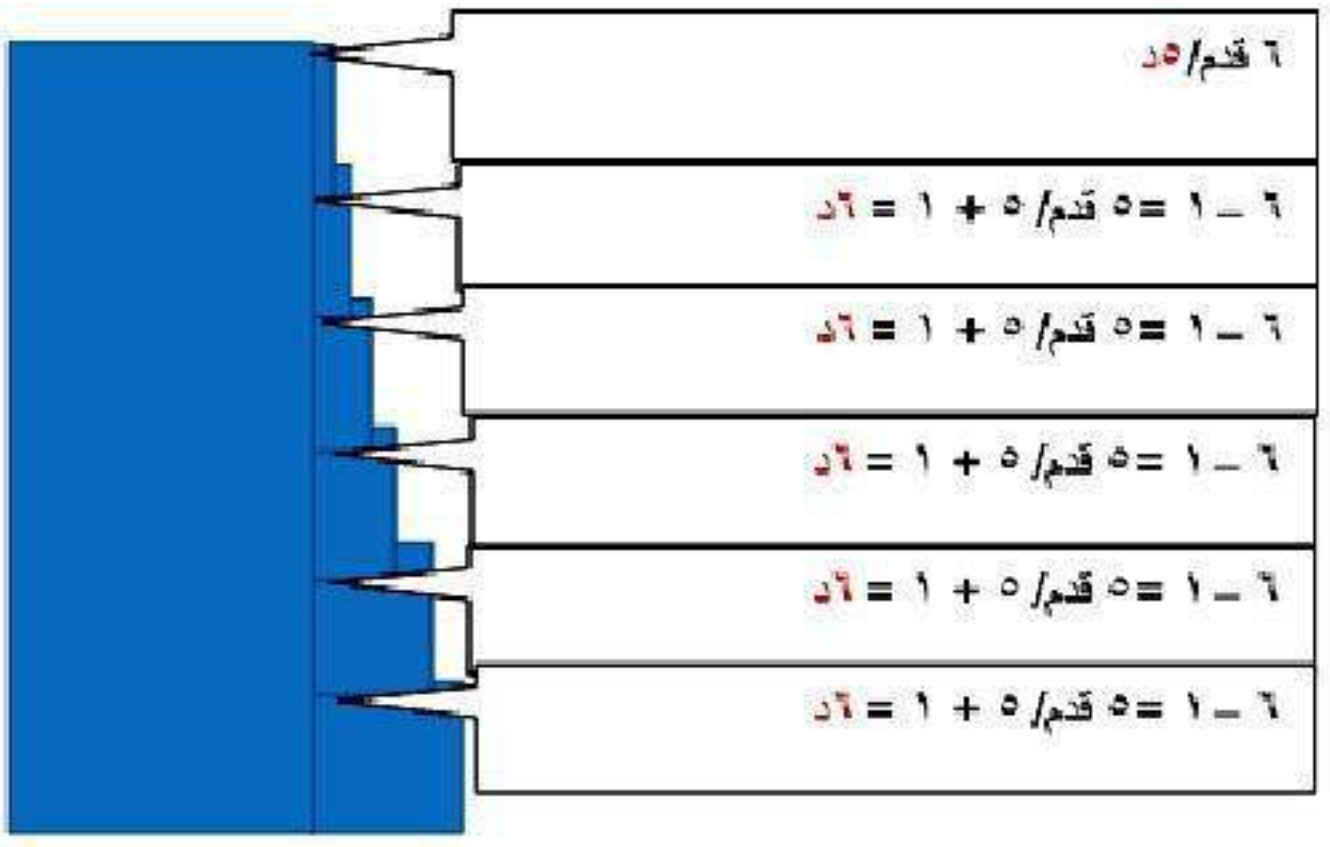
الاختيار الصحيح: (د)

مراجعة تراكمية

٢٠ **تسلق جبال:** يهوى أحمد تسلق الجبال، ولكي يصل إلى قمة الجبل يتبقى له ٣٠ قدمًا، إذا كان يصعد ٦ أقدام في كل ٥ دقائق، ولكنه يتعثر فينزل قدمًا واحدة، ويستغرق دقيقة واحدة لاستعادة توازنه واستئناف الصعود، فكم دقيقة يستغرق أحمد حتى يبلغ قمة الجبل؟ (استعمل استراتيجية الرسم) (الدرس ٣-٥)

الزمن اللازم لصعود الجبل = ٥ + (٦ × ٥)

= ٥ + ٣٠ = ٣٥ د



حل كل تناسب مما يأتي: (الدرس ٣ – ٤)

٢١) $\frac{ص}{١٢} = \frac{٥}{٤}$

٢٢) $\frac{٢٤}{٦٠} = \frac{١٢٠}{ب}$

٢١) ص = $\frac{5 \times 12}{4}$ = ١٥

٢٢) ب = $\frac{120 \times 60}{24}$ = ٣٠٠

٢٣) $\frac{٠,٦}{٥} = \frac{١,٥}{ن}$

٢٣) ن = $\frac{1,5 \times 5}{0,6}$ = ١٢,٥

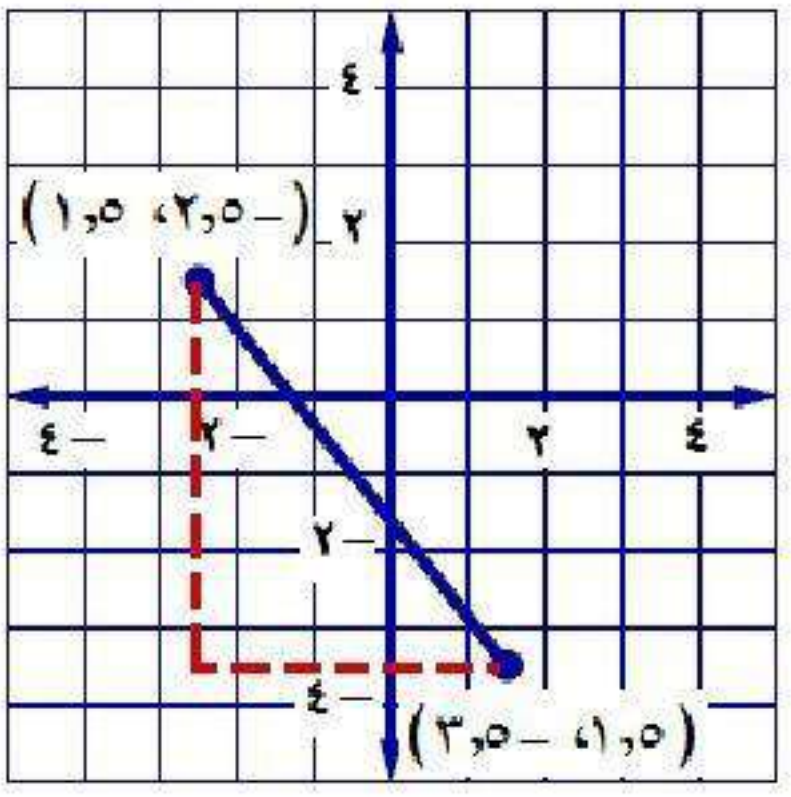
الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة : مثِّل كل زوج من الأزواج المرتبة الآتية، ثم احسب المسافة بين كل نقطتين إلى أقرب عشر إذا لزم ذلك: (الدرس ٣-٦)

٢٤ (–٢,٥ ، ١,٥) ، (١,٥ ، –٣,٥)

طول القطعة المستقيمة $= \sqrt{25 + 16} = \sqrt{41}$

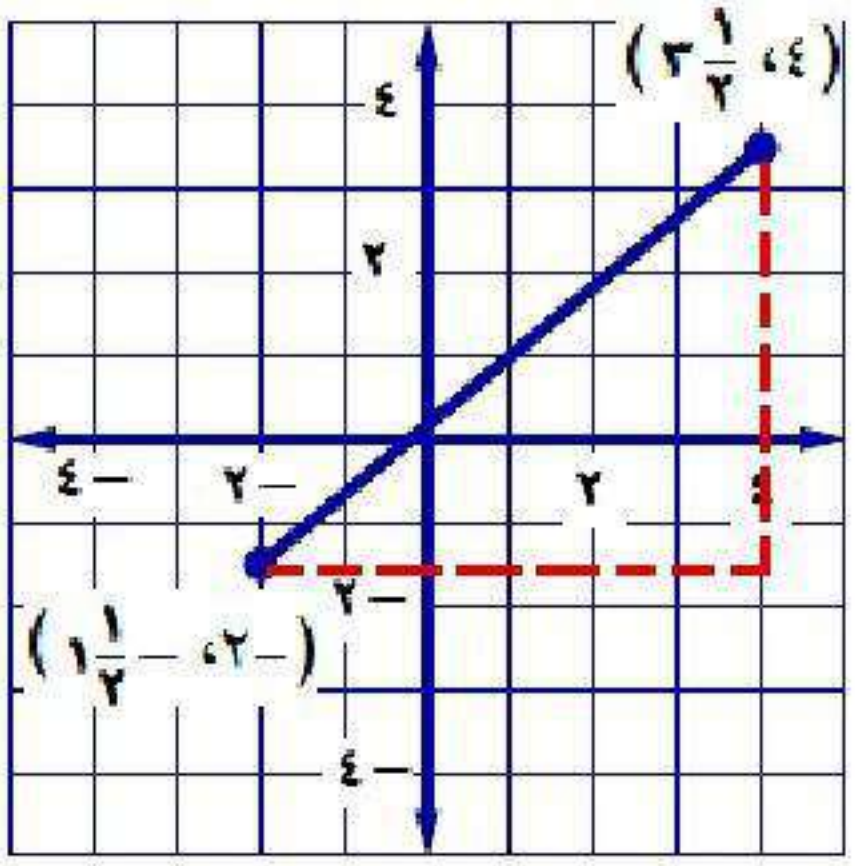
$\approx ٦,٤$



٢٥ $(-٢ ، -\frac{١}{٢}\ ١) ، (٤ ، \frac{١}{٢}\ ٣)$

طول القطعة المستقيمة = $\overline{ل ع}$ = $\sqrt{٢٥ + ٣٦}$ = $\sqrt{٦١}$

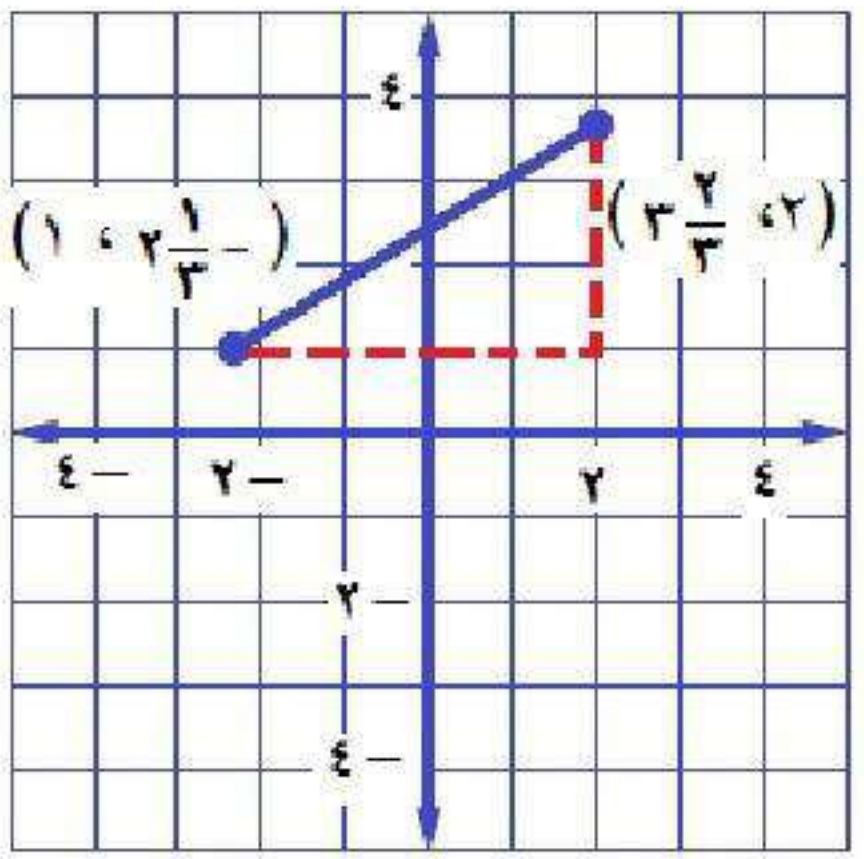
$\approx$ ٧,٨



٢٦ $(-\frac{١}{٣}\ ٢\ ،\ ١)\ ،\ (٢\ ،\ \frac{٢}{٣}\ ٣)$

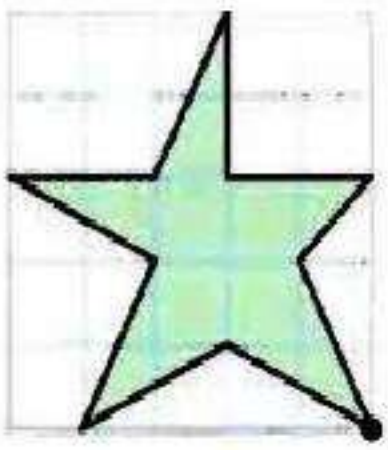
طول القطعة المستقيمة = $\sqrt{\left(\frac{8}{3}\right)^{2} + \left(\frac{1\,3}{3}\right)^{2}}$ وحدة

$\approx ٥,١$



٣-٧ التكبير والتصغير

نشاط:



أ

يبين الشكل المجاور ورقة مربعات مقسمة إلى وحداتٍ طول ضلع كل وحدة منها ٥ , ٠ سم، وبذلك تكون مساحة كل مربع تساوي (٥ , ٠ × ٥ , ٠) 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. الأطوال في الشكل الجديد تساوي ضعف الأطوال في الشكل الأصلي

تتغير أبعاد الشكل بزيادة طول ضلع المربعات الضعف.

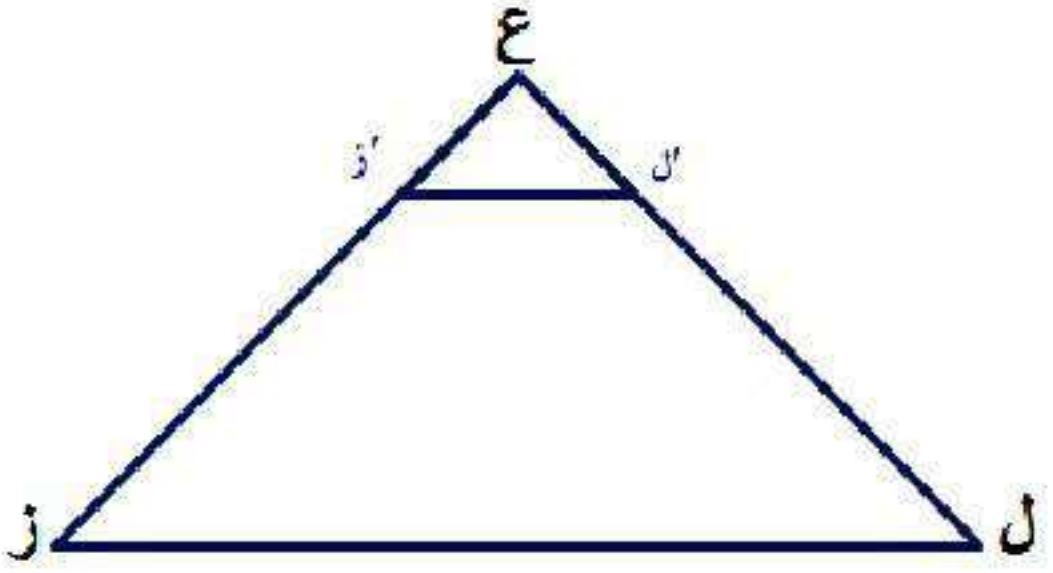
٢. خمن:

لإنتاج نسخة جديدة من الشكل أبعادها أربع أمثال الشكل الأصلي نستعمل ورق مربعات ٢سم × ٢سم يؤدي إلى إنتاج شكل قياساته تساوي ٤ أمثال قياسات الشكل الأصلي.

لأن: ٤ × ٠,٥ = ٢

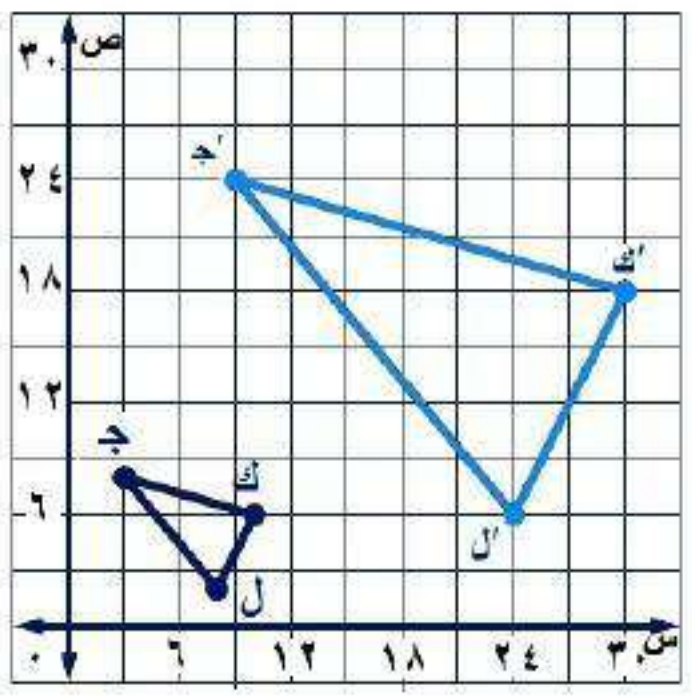
تحقق

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



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

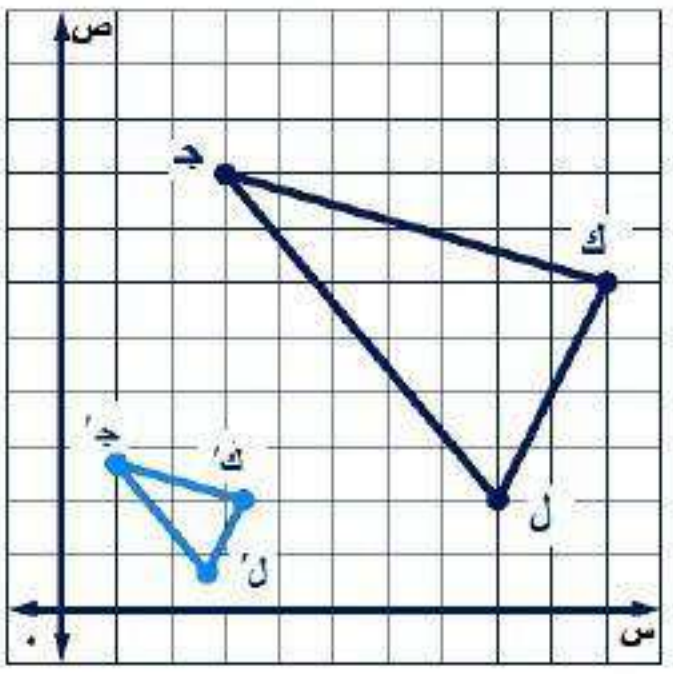


جـ (٣ ، ٨) ← (٣×٣، ٣×٨) ← $\hat{O}$جـ = (٩،٢٤).

ك(٦،١٠) ← (٣×٦، ٣×١٠) ← $\hat{O}$ك = (١٨،٣٠).

ل(٨، ٢) ← (٣×٨، ٣×٢) ← $\hat{O}$ل = (٢٤، ٦).

جـ) تمدد عامل مقياسه = $\frac{١}{٣}$



جـ (٣، ٨) ← (٣× ٠,٣٣ ، ٨×٠,٣٣).

← $\hat{O}$جـ = (١، ٢,٧).

ك(٦،١٠) ← (١٠×٠,٣٣ ، ٦×٠,٣٣).

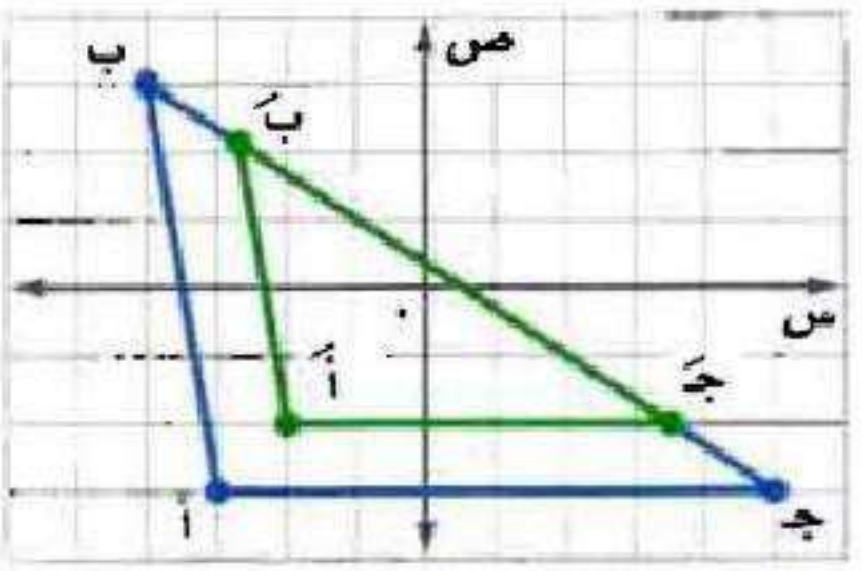
← $\hat{O}$ك = (٣,٣، ٢).

ل(٢،٨) ← (٨×٠,٣٣ ، ٢×٠,٣٣).

← $\hat{O}$ل=(٢,٦ ، ٠,٦).

تحقق

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



استعمل الإحداثيات الصادية للنقطتين أ ، أ$_{ص}$

عامل مقياس التمدد = $\frac{2}{3}$

بما أن عامل المقياس < ١ فإن التمدد تصغير.

تحقق

هـ) **أجهزة حاسوب:** ثبّت عبد الرحيم صورة شقيقه خلفية لشاشة جهاز الحاسوب، فإذا كان بعدا الصورة الأصلية ٢٠ سم و ٣٠ سم، وكان عامل مقياس الصورة على الجهاز $\frac{٥}{٤}$ ، فما **بعدا** الصورة على الجهاز؟

عرض الصورة على الجهاز = $\frac{5}{4}$ × ٢٠ = ٢٥

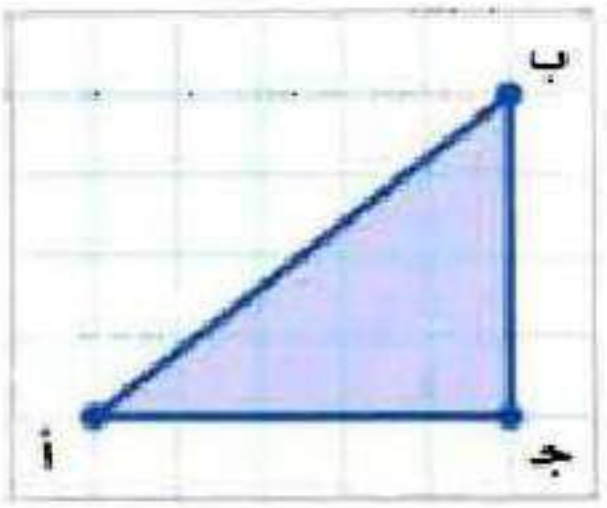
طول الصورة على الجهاز = $\frac{5}{4}$ × ٣٠ = ٣٧,٥

إذا بعدا الصورة على الجهاز هي ٢٥ سم في٣٧,٥ سم.

المثال ١

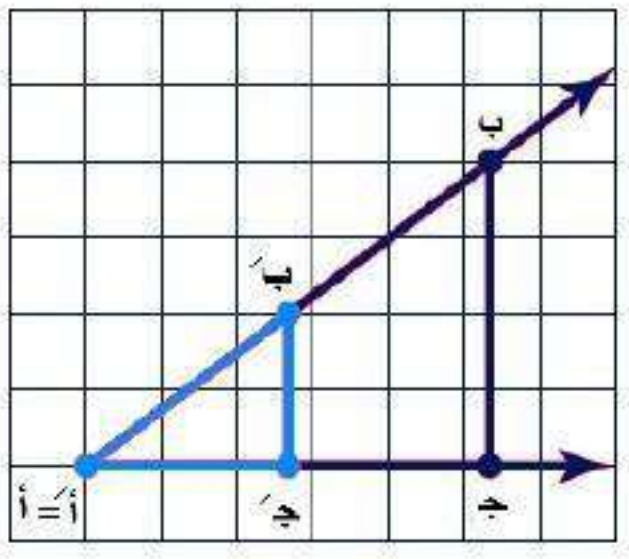
انسخ △ أ ب جـ على ورقة مربعات، ثم ارسم صورة تمدده مستعملًا المعلومات الآتية:

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



المركز أ

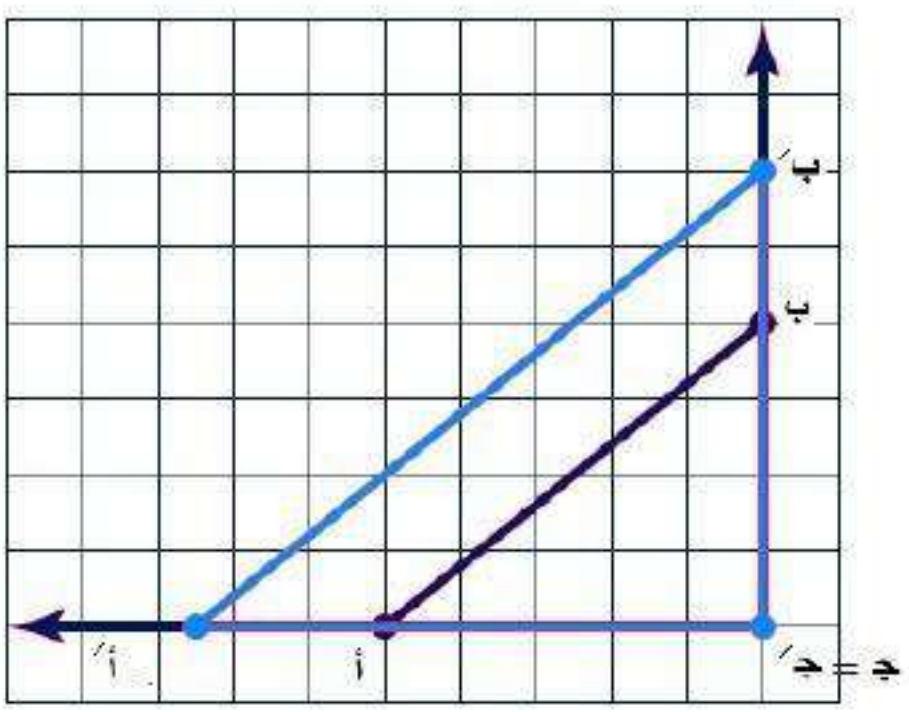
وعامل المقياس: استعمل الإحداثيات الصادية للنقطتين ب ، ب$^{\circ}$: $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$



❷ المركز: جـ ، وعامل المقياس $\frac{٣}{٢}$.

المركز جـ

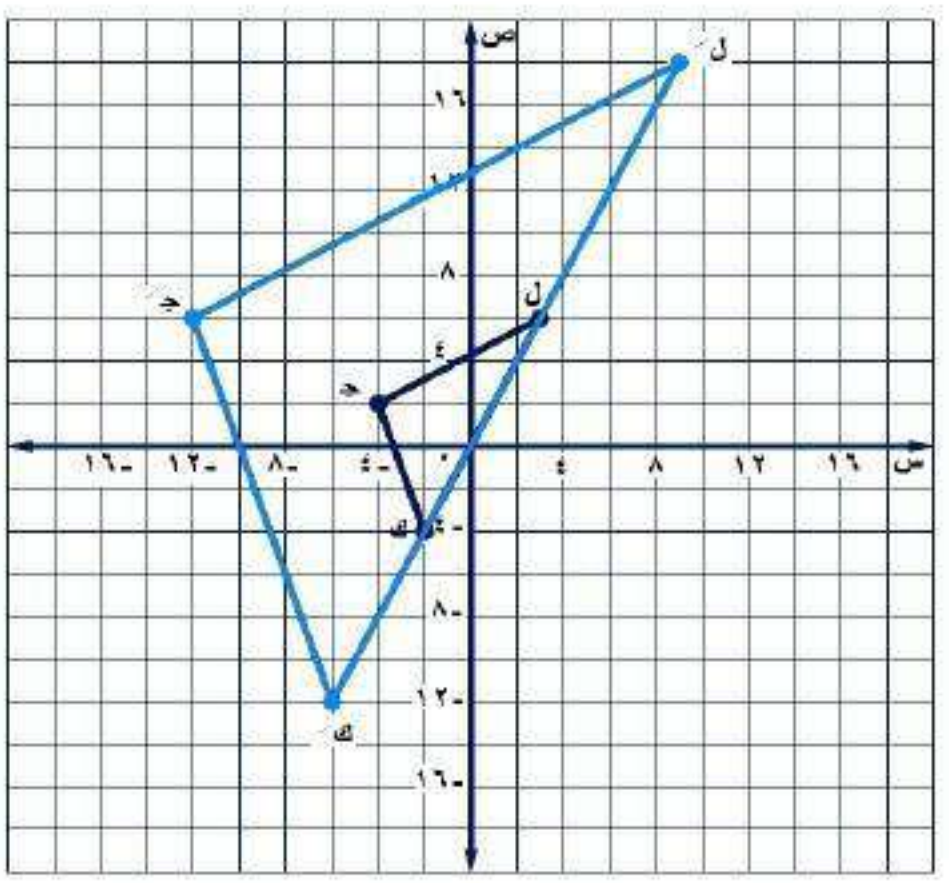
وعامل المقياس: استعمل الإحداثيات الصادية للنقطتين ب ، ب° : $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$



المثال ٢

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

٣ عامل مقياس التمدد = ٣



جـ (-٤، ٢) ← (-٤ × ٣ ، ٢ × ٣).

← جـَ=(-١٢، ٦).

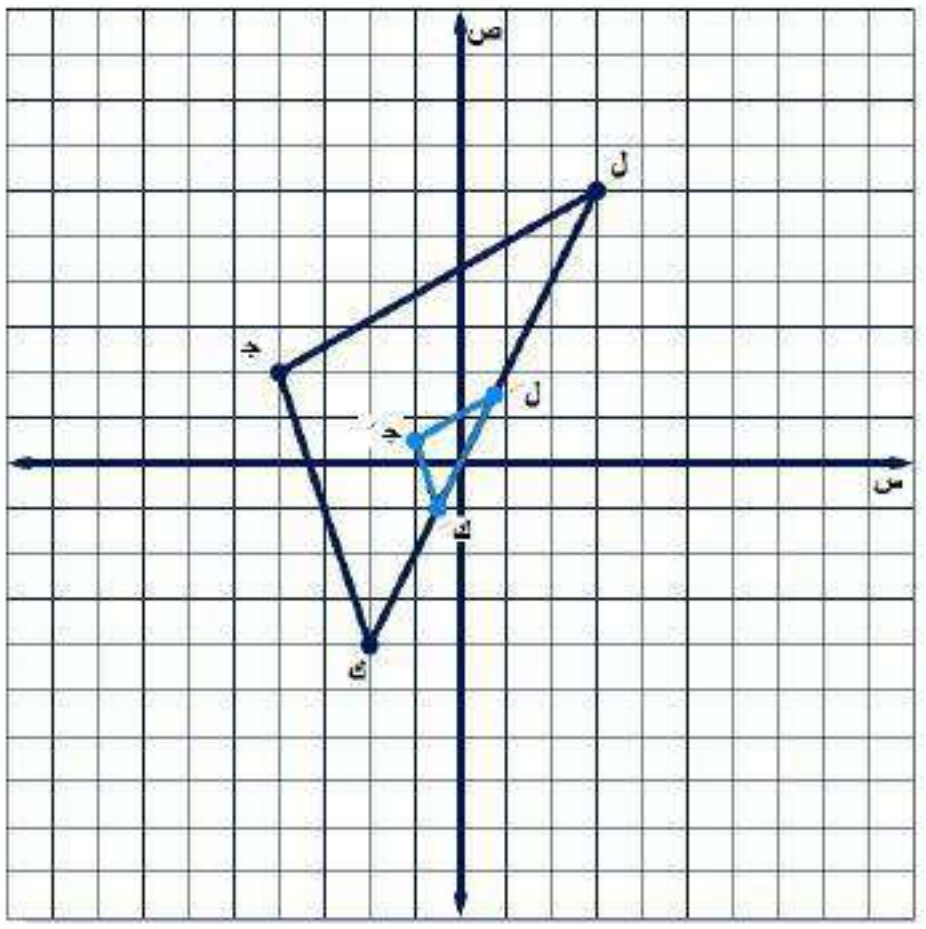
ك (-٢، -٤) ← (-٢ × ٣ ، -٤ × ٣).

← كَ= (-٦، -١٢).

ل (٣، ٦) ← (٣ × ٣ ، ٦ × ٣).

← لَ= (٩، ١٨).

٤ عامل مقياس التمدد = $\frac{١}{٤}$



جـ (–٤، ٢) ← (–٤ × $\frac{1}{4}$ ، ٢ × $\frac{1}{4}$).

← Ôجـ = (–١، $\frac{1}{2}$).

ك (–٢، –٤) ← (– ٢ × $\frac{1}{4}$ ، –٤ × $\frac{1}{4}$).

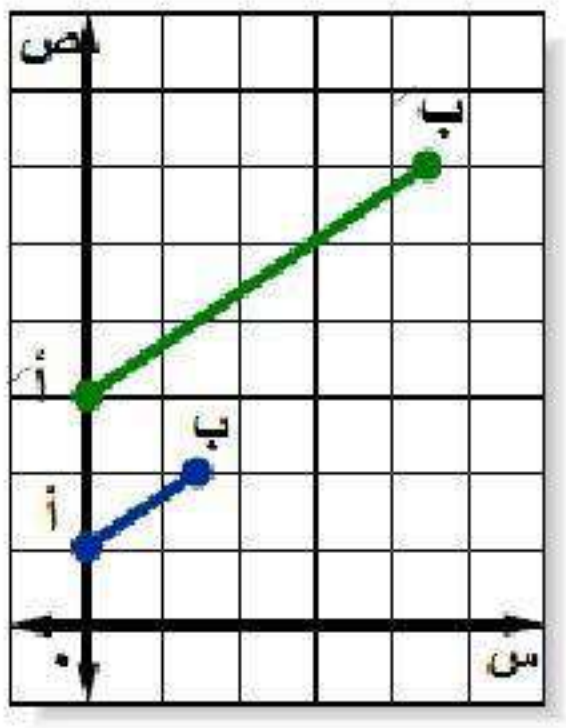
← Ôك = ($\frac{1-}{2}$، –١).

ل (٣، ٦) ← (٣ × $\frac{1}{4}$ ، ٦ × $\frac{1}{4}$).

← Ôل = ($\frac{3}{2}$ ، $\frac{3}{4}$).

المثال ٣

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



$$\text{عامل مقياس التمدد} = \frac{4,5}{1,5} = ٣$$

بما أن عامل مقياس التمدد > ١ فإن التمدد تكبير.

المثال ٤

٩ **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؟

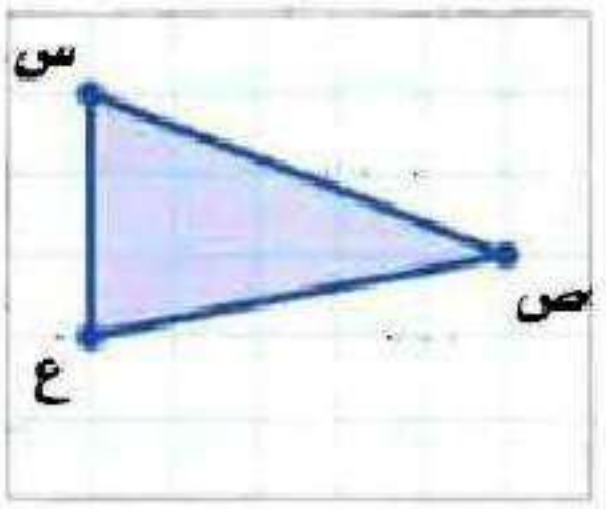
عرض المخطط الجديد = ١٥ × $\frac{1}{3}$ = ٥ سم.

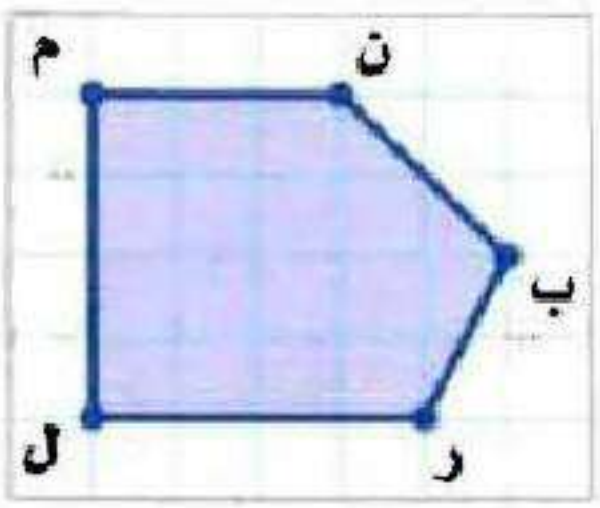
طول المخطط الجديد = ١٩,٥ × $\frac{1}{3}$ = ٦,٥ سم.

أبعاد المخطط الجديد هي ٥ سم في ٦,٥ سم.

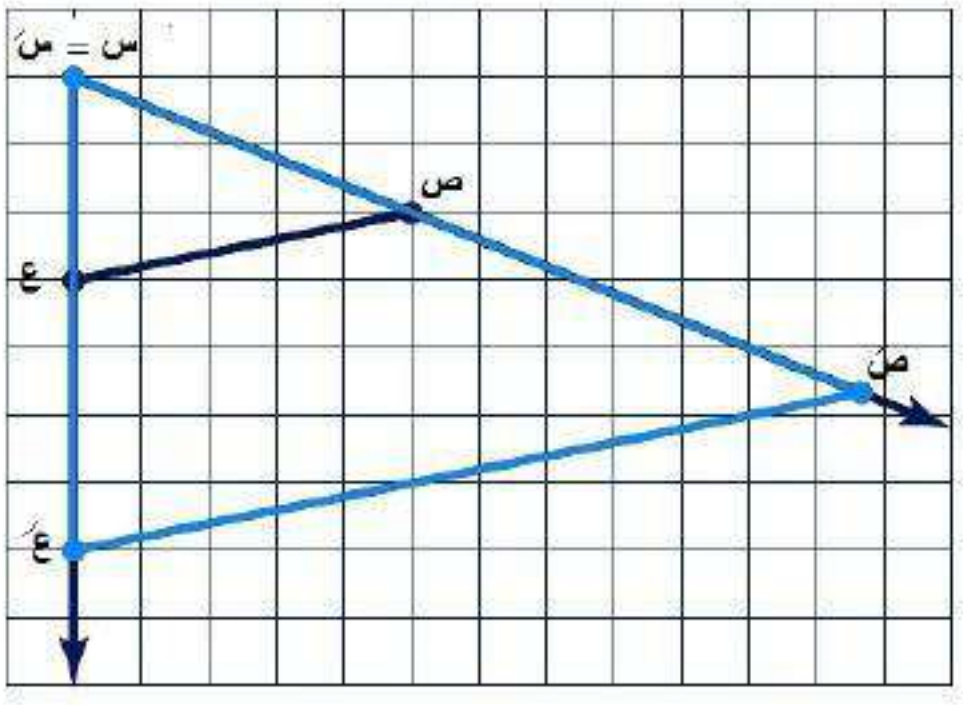
تدرب وحل المسائل:

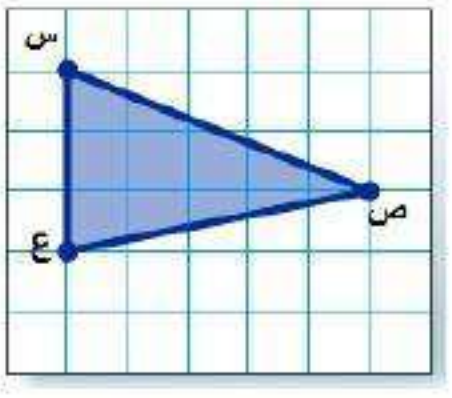
انسخ كل شكل مما يأتي على ورقة مربعات، ثم ارسم صورة تمدده مستعملًا المعلومات الآتية:



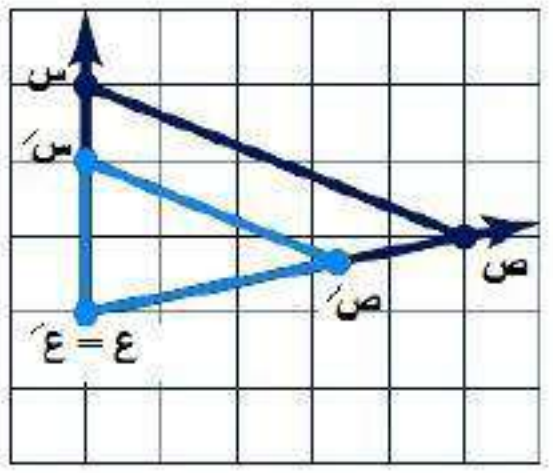


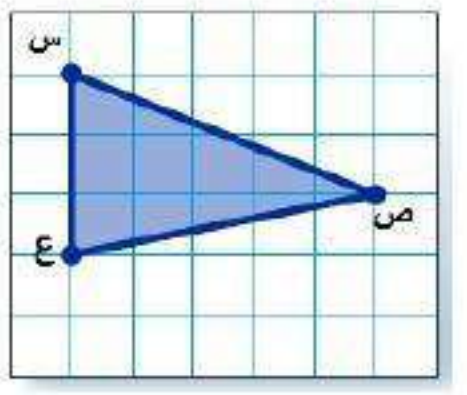
٧ المركز: س، وعامل المقياس $\frac{٧}{٣}$.



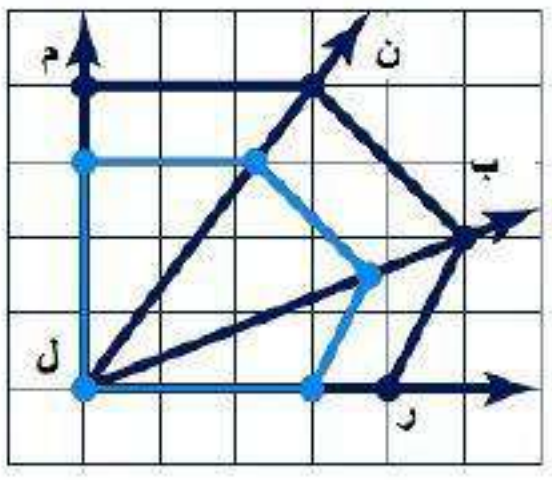


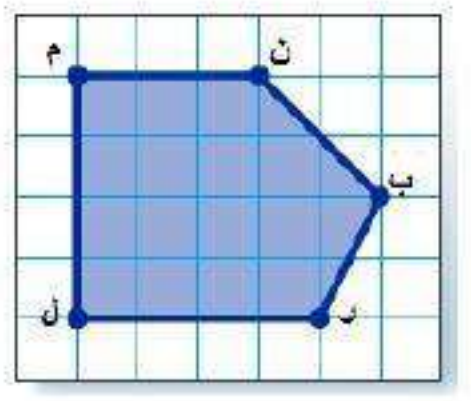
٨ المركز: ع، وعامل المقياس $\frac{٢}{٣}$.



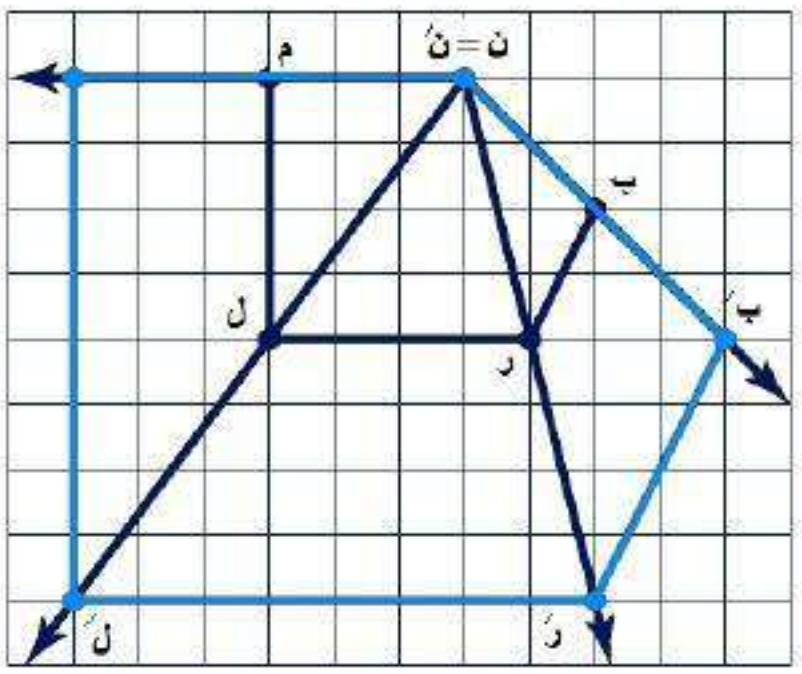


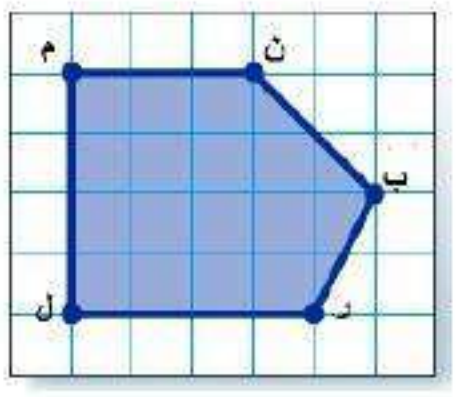
٩ المركز: ل، وعامل المقياس $\frac{٣}{٤}$.





١٠ المركز: ن، وعامل المقياس ٢.





أوجد إحداثيات رؤوس المضلع هـَ جَـ كَ لَ الناتج عن تمدد المضلع هـ جـ ك ل باستعمال كل عامل مقياس فيما يأتي، ثم مثّل بيانيًّا المضلعين هـ جـ ك ل، هَـ جَـ كَ لَ .

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

عامل المقياس =٣

هـ (٠، ٢) ← (٠ × ٣ ، ٢ × ٣).

← هَ = (٠، ٦).

جـ (٣، ١) ← (٣ × ٣ ، ١ × ٣).

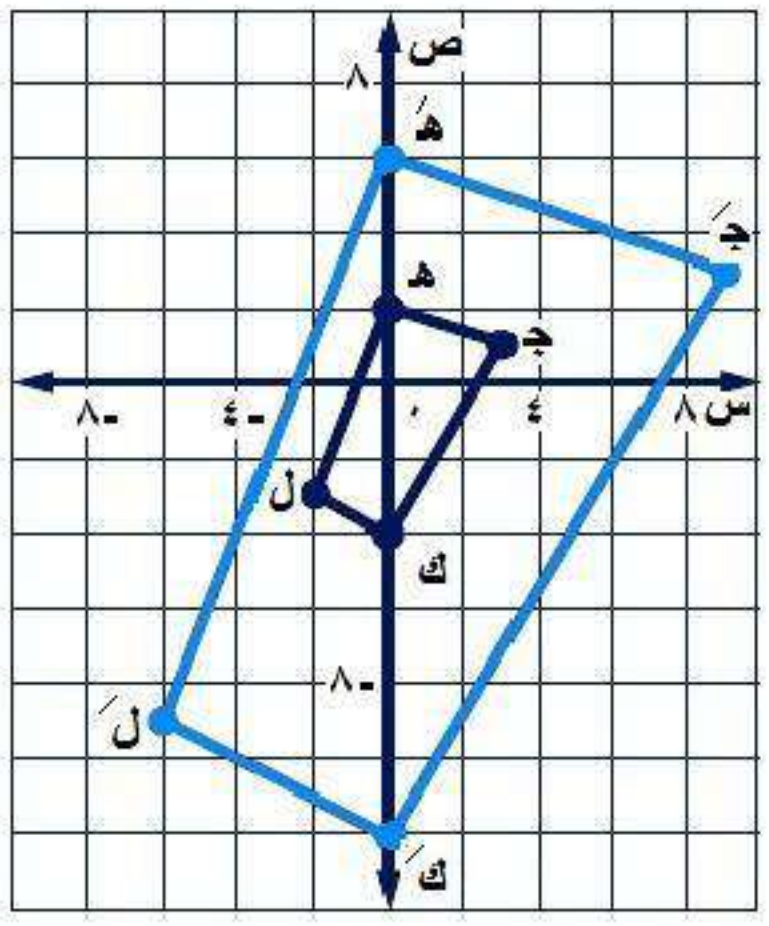
← جَ=(٩، ٣).

ك (٠، -٤) ←(٠ × ٣ ، -٤ × ٣).

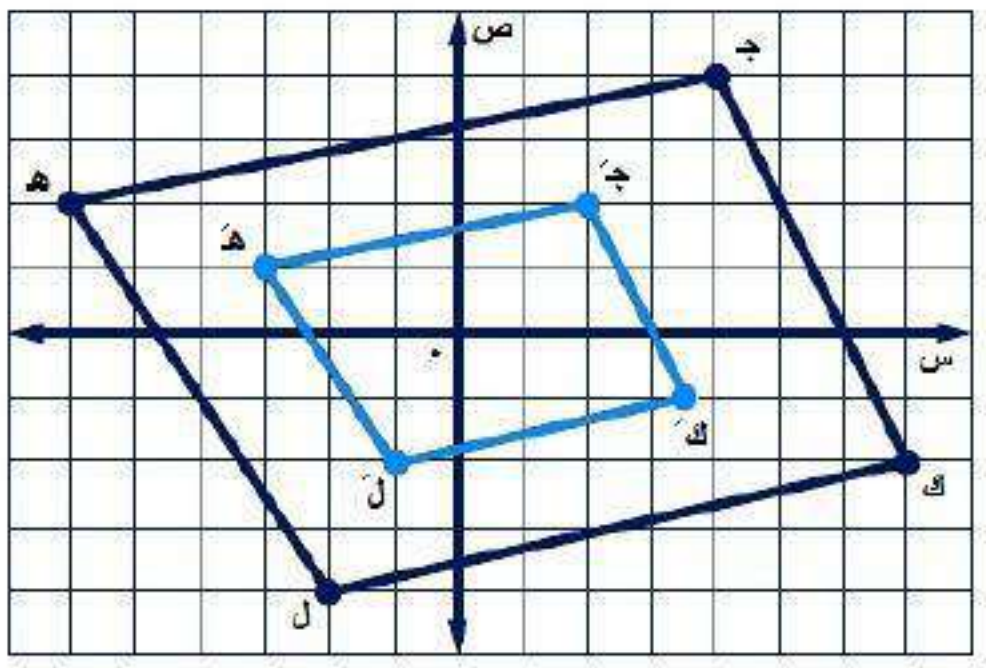
← كَ = (٠،-١٢).

ل (-٢، -٣) ←(-٢ × ٣ ، -٣ × ٣).

← لَ = (-٦، -٩).



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



عامل المقياس = $\frac{1}{2}$

هـ (-٦، ٢) ← ($\frac{1}{2}$ × -٦ ، $\frac{1}{2}$ × ٢).

← هَ = (-٣، ١).

جـ (٤، ٤) ← ($\frac{1}{2}$ × ٤ ، $\frac{1}{2}$ × ٤).

← جَ = (٢، ٢).

كـ (٧،-٢) ← ($\frac{1}{2}$ × ٠ ، $\frac{1}{2}$ × -٢).

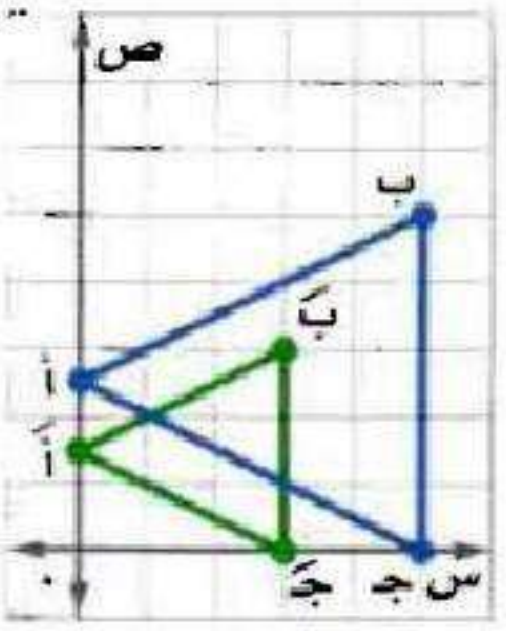
← كَ = ($3\frac{1}{2}$ ، -١).

ل (-٢، -٤) ← ($\frac{1}{2}$ × -٢ ، $\frac{1}{2}$ × -٤).

← 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.

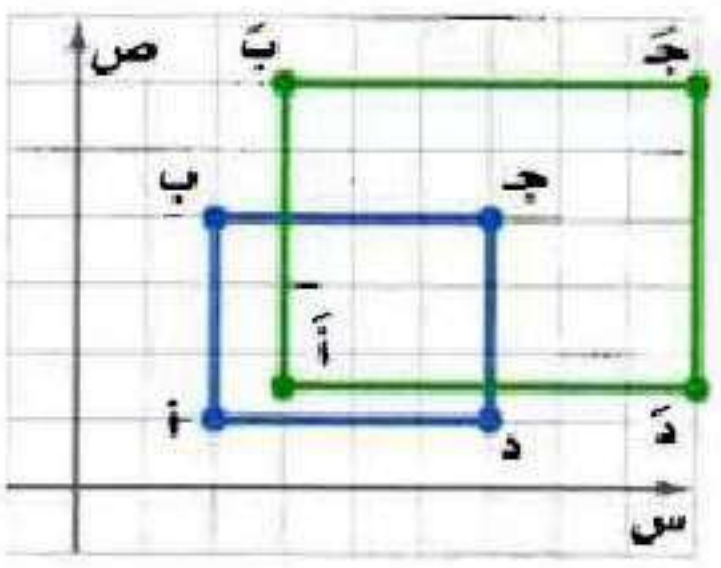
١٣



عامل مقياس التمدد $= \frac{3}{5}$

بما أن عامل مقياس التمدد < ١ فإن التمدد تصغير.

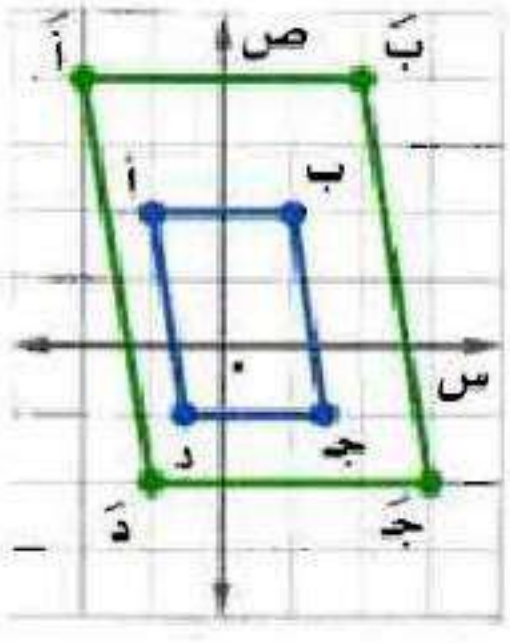
١٤



عامل مقياس التمدد $= \frac{3}{2}$

بما أن عامل التمدد > ١ فإن التمدد تكبير.

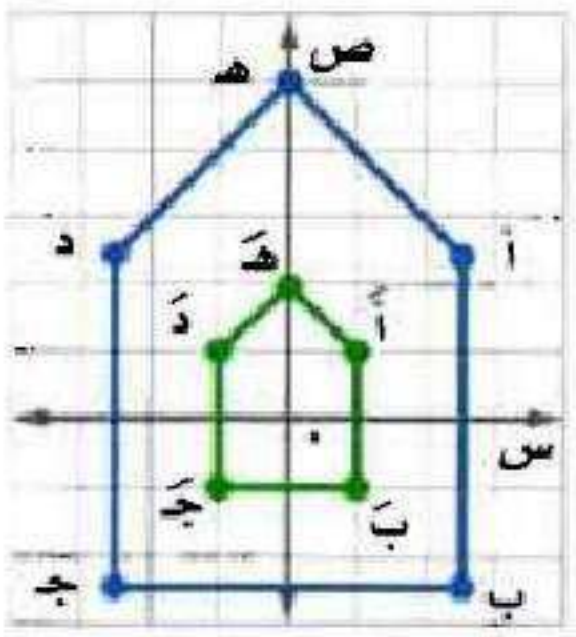
١٥



عامل مقياس التمدد = $\frac{4}{2}$ = ٢

بما أن عامل التمدد > ١ فإن التمدد تكبير.

١٦



عامل مقياس التمدد = $\frac{2}{5}$

بما أن عامل مقياس التمدد < ١ فإن التمدد تصغير.

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

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

عرض الصورة المعروضة على الشاشة = ٣×٣,٥= ١٠,٥ سم.

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

طول الصورة الجديدة (ل) = $\frac{3}{10}$ مرات طول الصورة الاصلية

ل = $\frac{3}{10}$ (١٥)

ل = ٤,٥

طول الصورة الجديدة = ٤,٥ سم

عرض الصورة الجديدة (ض) = $\frac{3}{10}$مرات عرض الصورة الأصلية

ض = $\frac{3}{10}$ (١٠)

ض = ٣

عرض الصورة الجديدة = ٣ سم

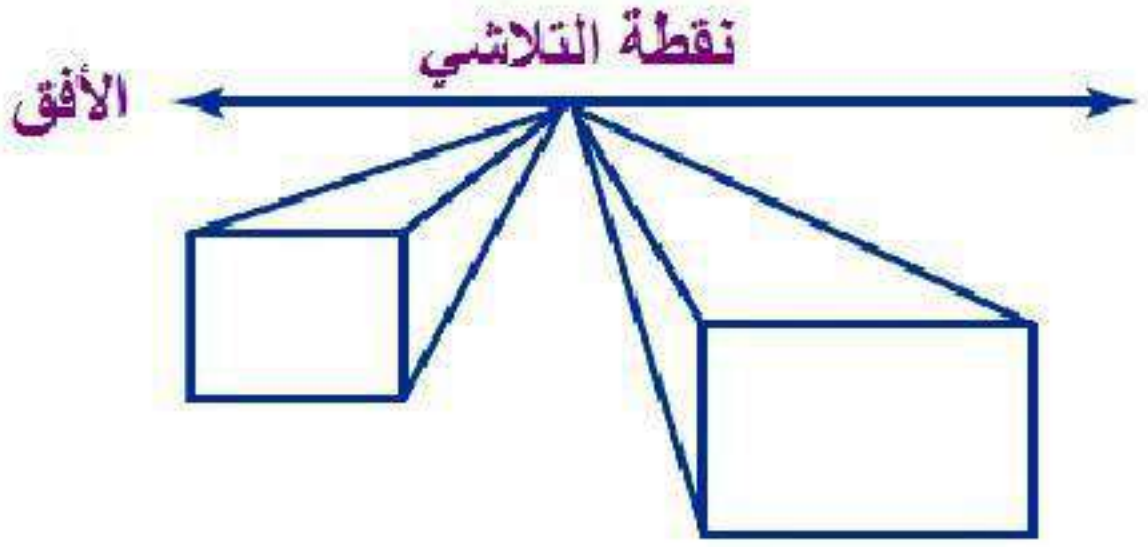
إذن بعدا الصورة بعد التصغير هو ٤,٥ سم ، ٣سم.

رسم: للسؤالين ١٨، ١٩ استعمل المعلومات الآتية:

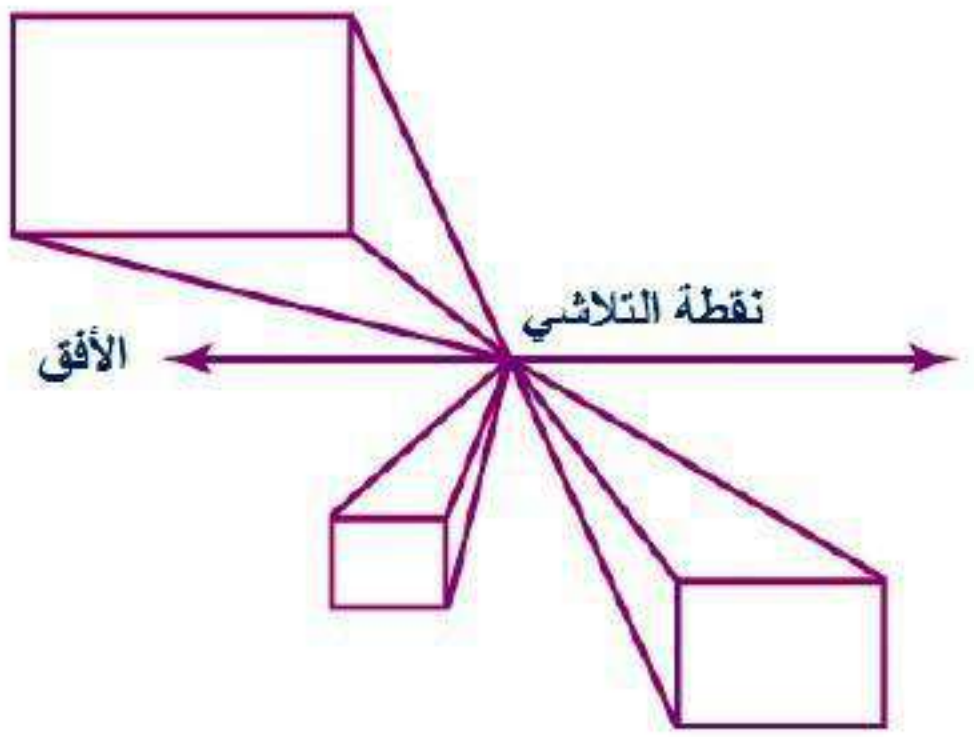
يستعمل الرسامون التمدد في إنشاء مسافات أو أعماق وهمية. فمثلًا عندما تقف على الرصيف وتنظر إلى نهاية الشارع فإن جانبي الشارع المتوازيين يظهران كأنهما يتقاربان تدريجيًّا حتى يلتقيا في نقطة تسمى نقطة التلاشي.

١٩ أيّ الشكلين في الرسم يبدو أقرب؟ وضّح إجابتك.

المستطيل الأكبر؛ المستقيمات التي تصل بينه وبين نقطة التلاشي تبدو أطول.

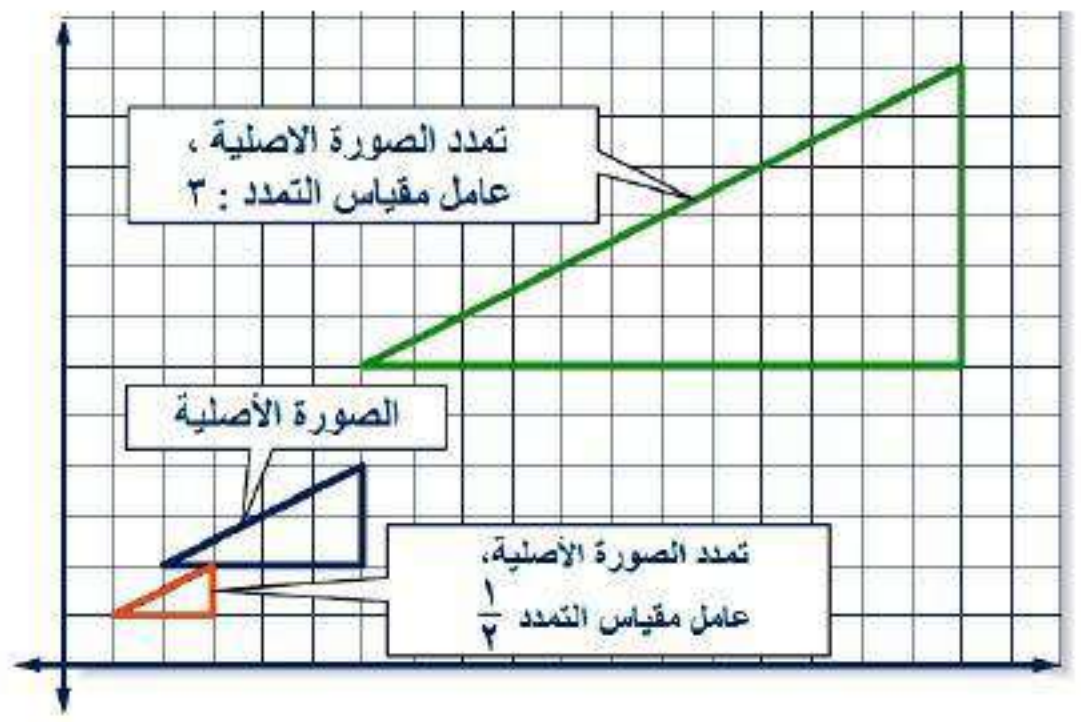


٢٠ ارسم شكلًا مشابهًا للشكل المجاور. قس طول المستطيل الأكبر، ثم ارسم شكلًا آخر مشابهًا له، بحيث تكون قياساته تساوي $\frac{٧}{٥}$ الشكل الأصلي.



مسائل مهارات التفكير العليا:

٢١ **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.



عامل مقياس التمدد: ٢، حاصل ضرب التمددين $6 \times \frac{1}{3} = 2$

باستعمال الأحداثيين الصاديين للنقطتين (١، ١) للصورة الناتجة والنقطة (٢، ٢) للصورة الأصلية: $\frac{2}{1} = 2$

٢٢ **تحد:** صف الصورة الناتجة عن تمدد شكل ما بعامل مقياس قيمته (-٢).

الصورة الناتجة تكبير للشكل وبدوران ١٨٠ °

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

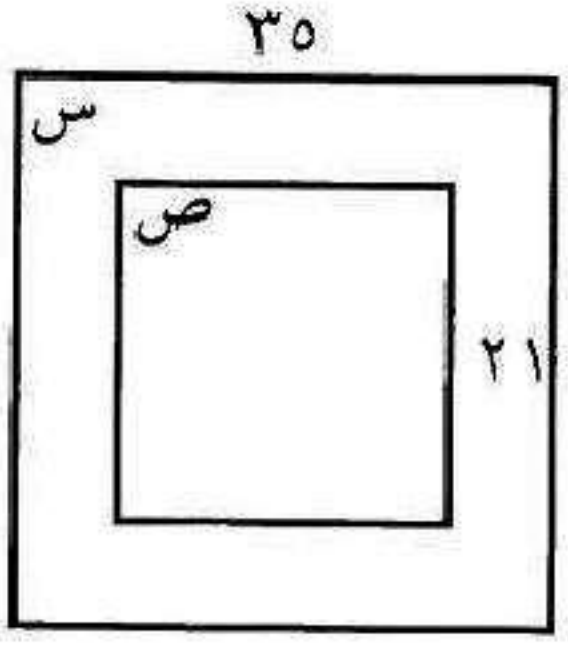
لإيجاد إحداثيات الشكل بعد التمدد نضرب نقطة الأحدث في عامل التمدد.

أي يصبح الإحداثيات بعد التمدد (س × ك ، ص × ك).

بحيث ك هي عامل مقياس التمدد.

تدريب على اختبار

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



فأوجد عامل المقياس المستعمل لتمدد المربع س إلى المربع ص.

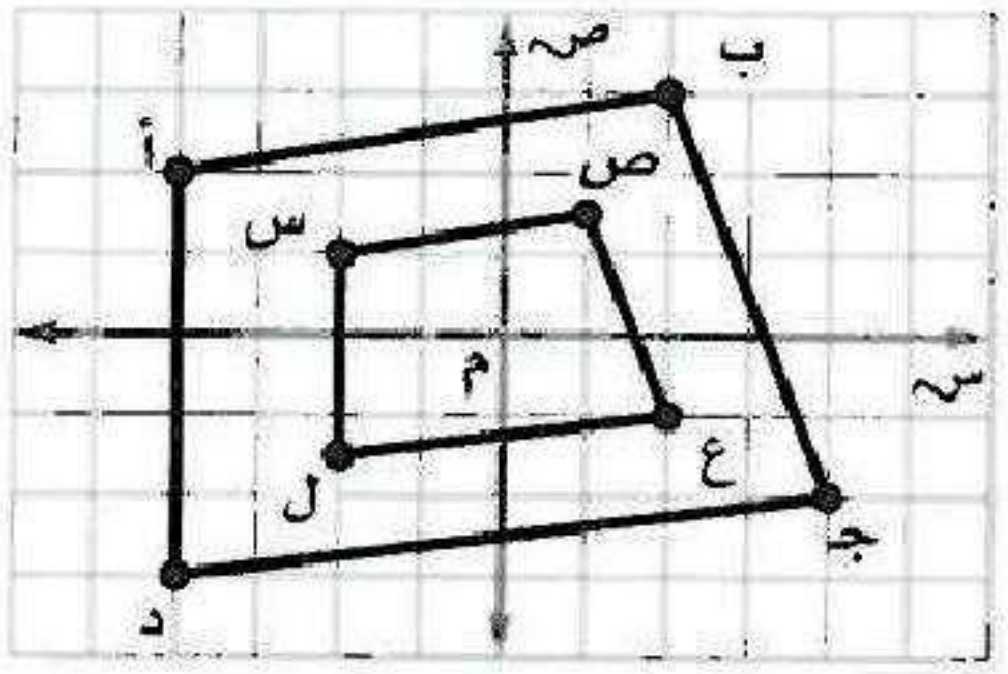
أ) $\frac{١}{٧}$ ج) $\frac{٥}{٣}$

ب) $\frac{٣}{٥}$ د) ٧

عامل المقياس = $\frac{21}{35} = \frac{3}{5}$

الاختيار الصحيح: (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؟

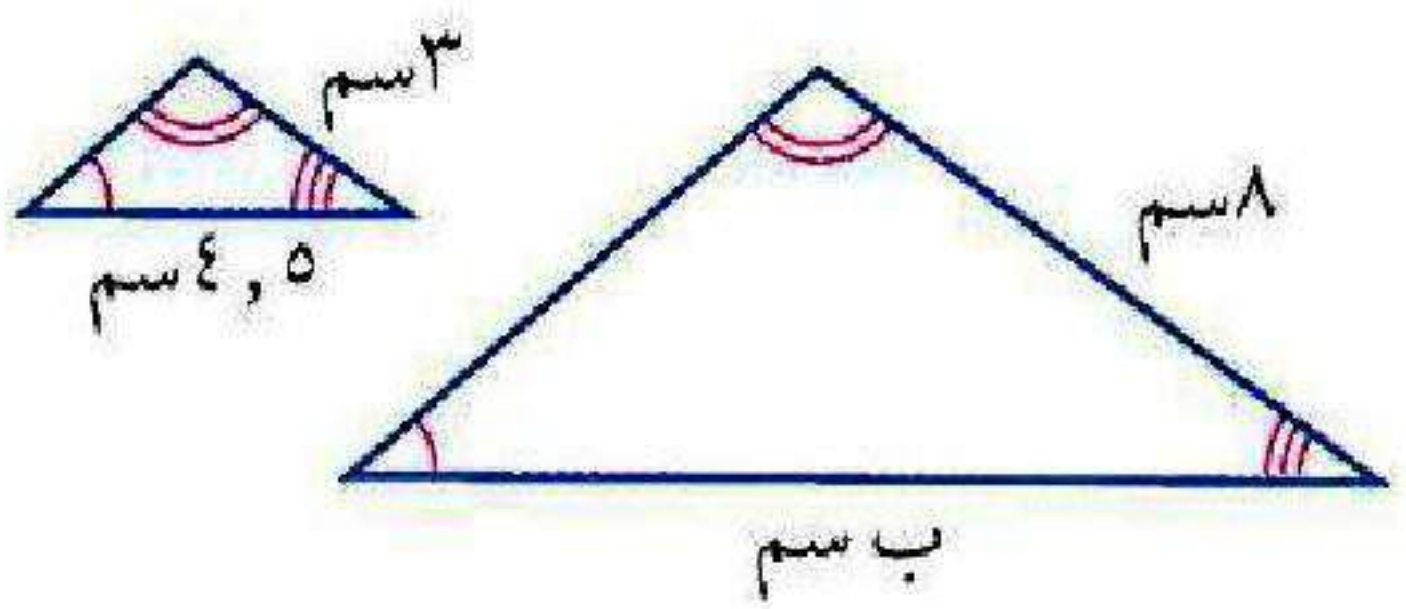
أ) $\frac{١}{٢}$ جـ) ٢

ب) $\frac{١}{٣}$ د) ٣

الاختيار الصحيح: (أ)

مراجعة تراكمية

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



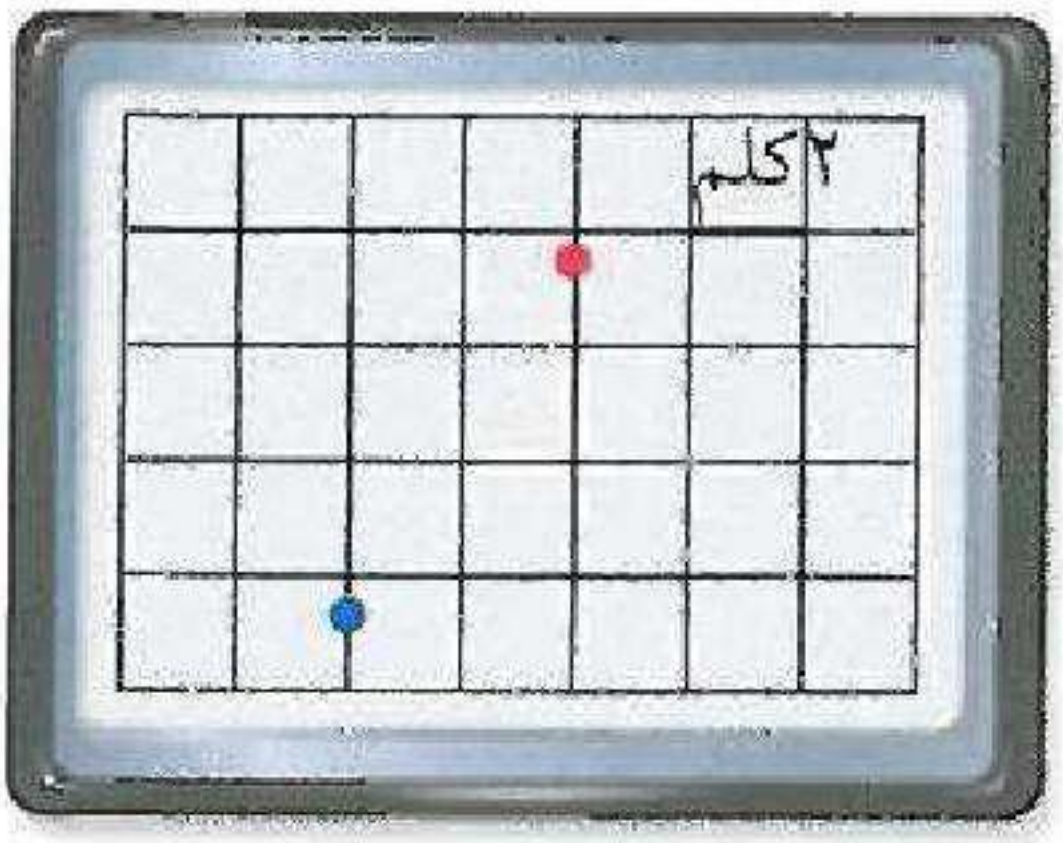
$$\frac{3}{8} = \frac{4,5}{س}$$

$$س = \frac{4,5 \times 8}{3} = ١٢$$

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

طول القطر = $\sqrt{49 + 144}$ = $\sqrt{193}$ ≈ **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)



المسافة المتبقية ≈ $2 \times \sqrt{4 + 9}$ = $2 \times \sqrt{13}$ = **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.

$$\frac{\text{س}}{9} = \frac{3}{5}$$

$$\text{س} = \frac{3 \times 9}{5}$$

$$\text{س} = ٥,٤$$

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

$$\frac{5}{\text{س}} = \frac{4}{5}$$

$$\text{س} = \frac{5 \times 5}{4}$$

$$\text{س} = ٦,٢٥$$

٣ - ٧ توسع: التكبير والتصغير

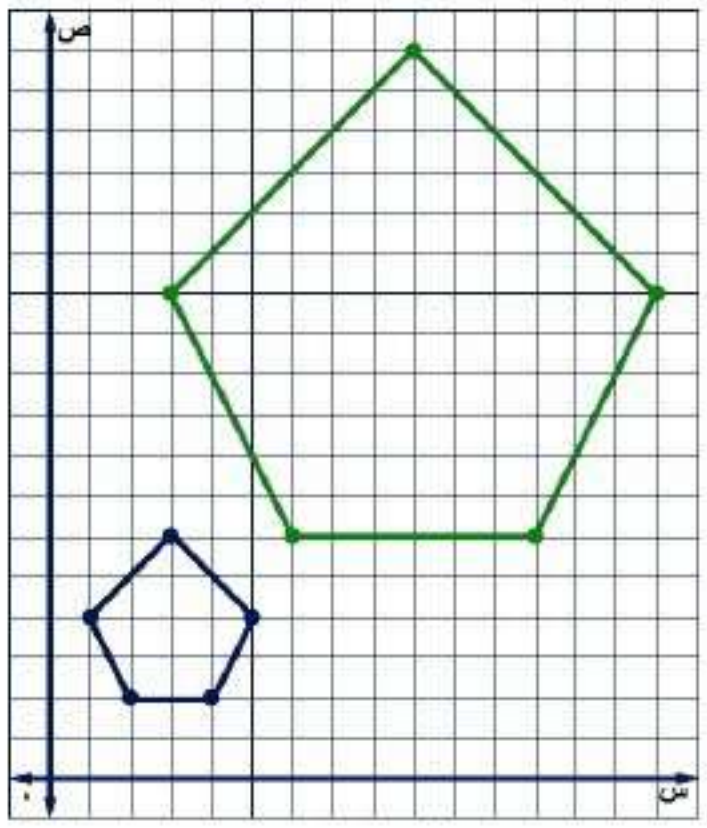
حلل النتائج:

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

يعتبر الصيغة الواردة في العمودين هي الإحداثيات الجديدة للشكل الخماسي بعد التمدد بمعامل قياس ٣.

الأحداثيات الجديدة هي ٣ أضعاف الإحداثيات الأصلية.

٢ مثِّل بيانيًّا المضلع الخماسي الأصلي وتمدده على ورقة مربعات.



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

النسبة المئوية لمقدار الزيادة في الشكل الناتج عن التمدد بعامل

مقياس التمدد =٣

4 أوجد إحداثيات رؤوس المضلع الخماسي بعد تكبيره خمس مرات.

الإحداثيات بعد التكبير ٥ مرات هي:

(٢، ٢) ← (٢ × ٥ ، ٢ × ٥) = (١٠، ١٠).

(٤، ٢) ← (٤ × ٥ ، ٢ × ٥) = (٢٠، ١٠).

(٥، ٤) ← (٥×٥، ٤×٥) = (٢٥، ٢٠).

(٣، ٦) ← (٣ × ٥ ، ٦ × ٥) = (١٥ ، ٣٠).

(١، ٤) ← (١ × ٥ ، ٤ × ٥) = (٥ ، ٢٠).

5 أوجد إحداثيات رؤوس المضلع الخماسي بعد تصغيره نصف مرة.

الإحداثيات بعد التصغير $\frac{1}{2}$ مرة.

(٢، ٢) ← (٢ × $\frac{1}{2}$ ، ٢ × $\frac{1}{2}$) = (١ ، ١).

(٤، ٢) ← (٤ × $\frac{1}{2}$ ، ٢ × $\frac{1}{2}$) = (٢ ، ١).

(٥، ٤) ← (٥ × $\frac{1}{2}$ ، ٤ × $\frac{1}{2}$) = ($\frac{5}{2}$ ، ٢).

(٣، ٦) ← (٣ × $\frac{1}{2}$ ، ٦ × $\frac{1}{2}$) = ($\frac{3}{2}$ ، ٣).

(١، ٤) ← (١ × $\frac{1}{2}$ ، ٤ × $\frac{1}{2}$) = ($\frac{1}{2}$ ، ٢).

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

بما أن قيم جميع الإحداثيات تزداد فإن التمدد للشكل هو تكبير،

عامل مقياس التمدد $= \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$

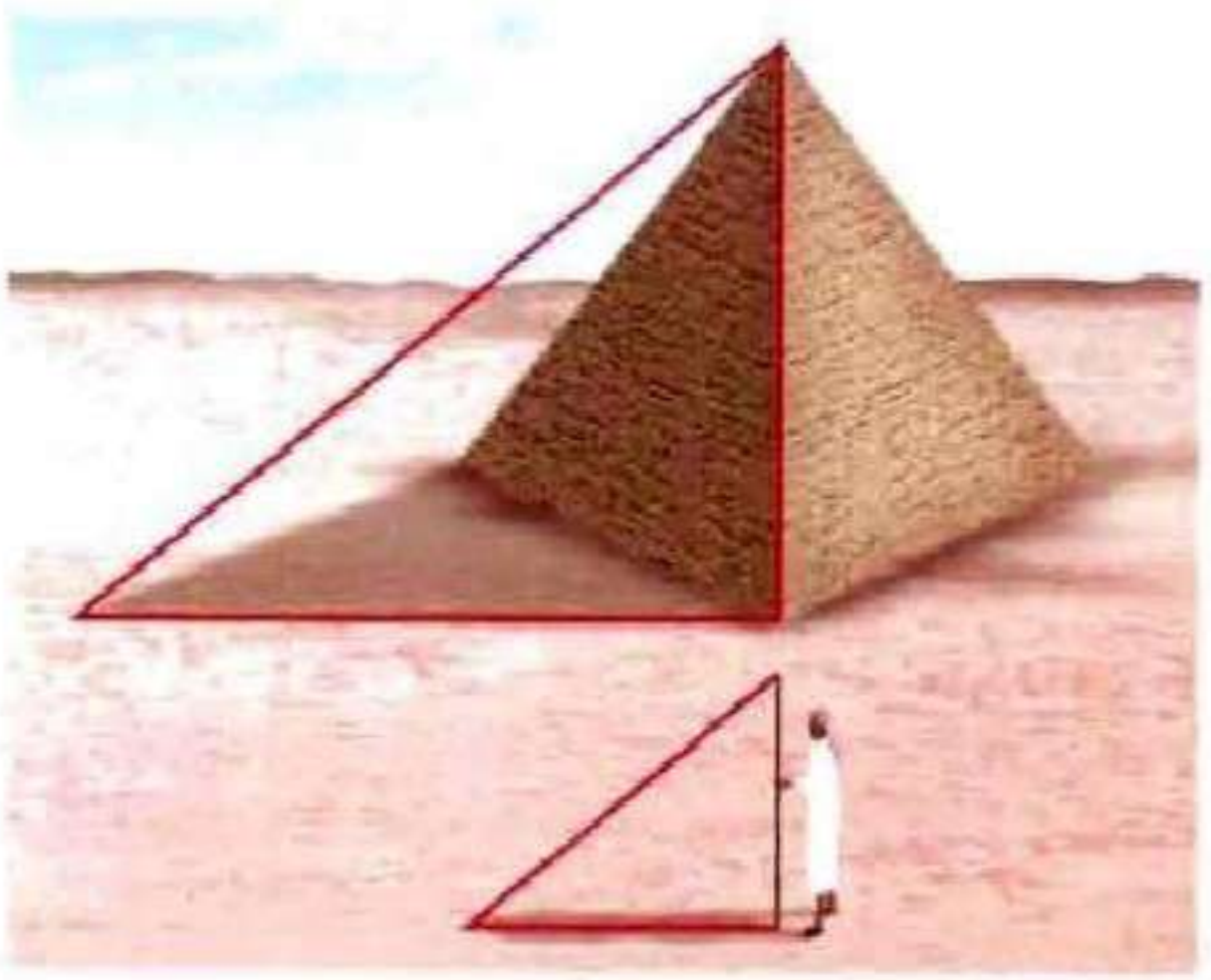
بما أن عامل مقياس التمدد > ١ فإن التمدد تكبير.

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

متروك للطالب.

٣-٨ القياس غير المباشر

استعد



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) الزاوية المتناظرة في المثلثين قياساتها متساوية.

٢) إذا كانت أطوال الأضلاع المتناظرة متناسبة فإن المثلثان متشابهان.

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

$$\frac{\text{ظل الإشارة}}{\text{ظل البرج}} = \frac{\text{طول الإشارة}}{\text{طول البرج}}$$

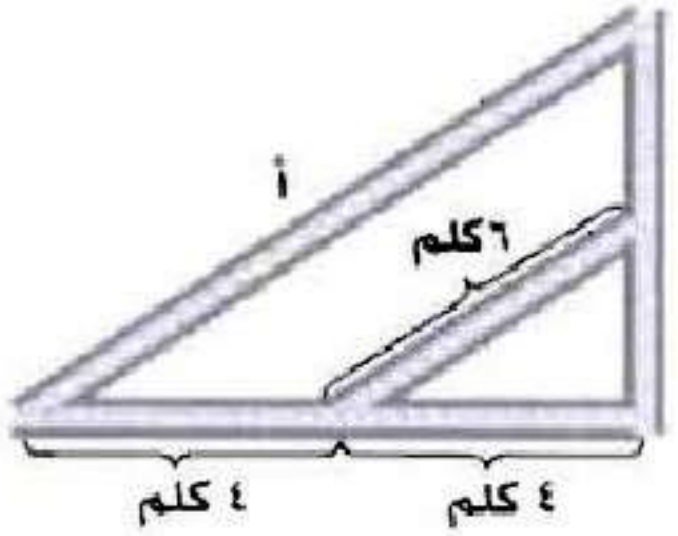
$$\frac{2}{s} = \frac{3}{21,3}$$

$$٣س = ٢١,٣ \times ٢$$

$$س = \frac{2 \times 21,3}{3} = ١٤,٢$$

طول برج الهاتف النقال = ١٤,٢ متر.

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



$$\frac{6}{أ} = \frac{4}{8}$$

$$٤أ = ٦ \times ٨$$

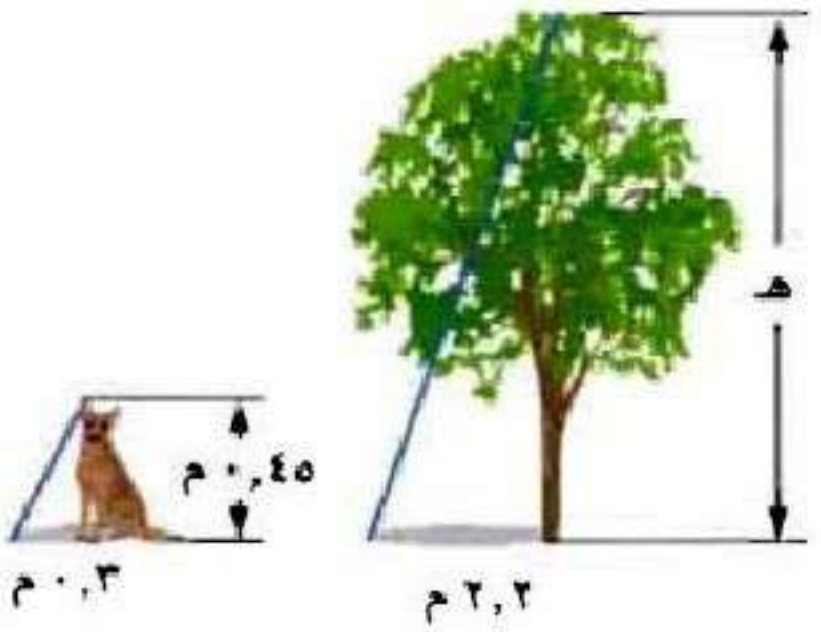
$$أ = \frac{8 \times 6}{4} = ١٢$$

طول الشارع أ = ١٢ كلم.

المثالان ١، ٢

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

١ **أشجار:** ما طول هذه الشجرة ؟



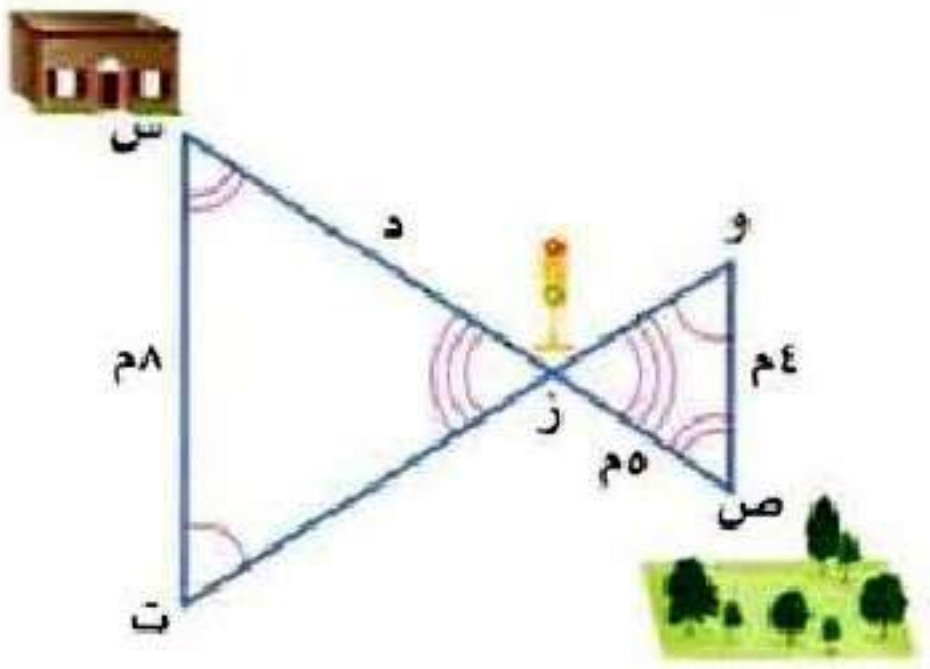
$$\frac{I}{0,4\ 5} = \frac{2,2}{0,3}$$

٠,٣ هـ = ٢,٢ × ٠,٤٥

$$\text{هـ} = \frac{0,4\ 5 \times 2,2}{0,3} = \text{٣,٣ متر.}$$

طول الشجرة = ٣,٣ متر.

٢ **مشي:** أوجد المسافة بين المتنزه والبيت.



$$\frac{5}{\ ]} = \frac{4}{8}$$

٤د = ٥ × ٨

د = $\frac{8 \times 5}{4}$ = ١٠ متر.

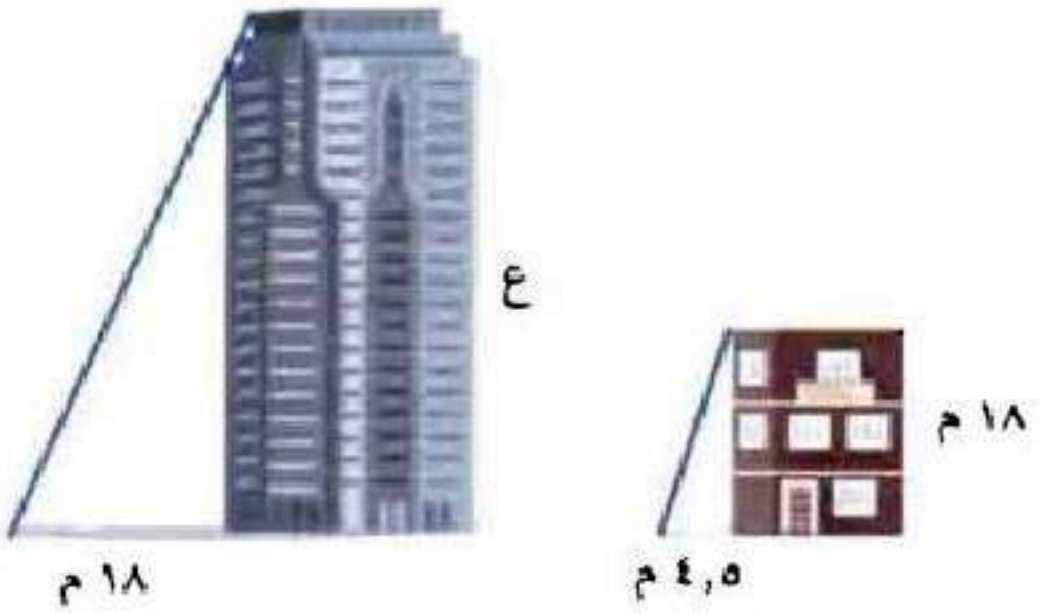
المسافة بين البيت والمتنزه = ١٠ + ٥

= ١٥ متر.

تدرب وحل المسائل:

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

٣ بنايات: ما ارتفاع هذه البناية؟



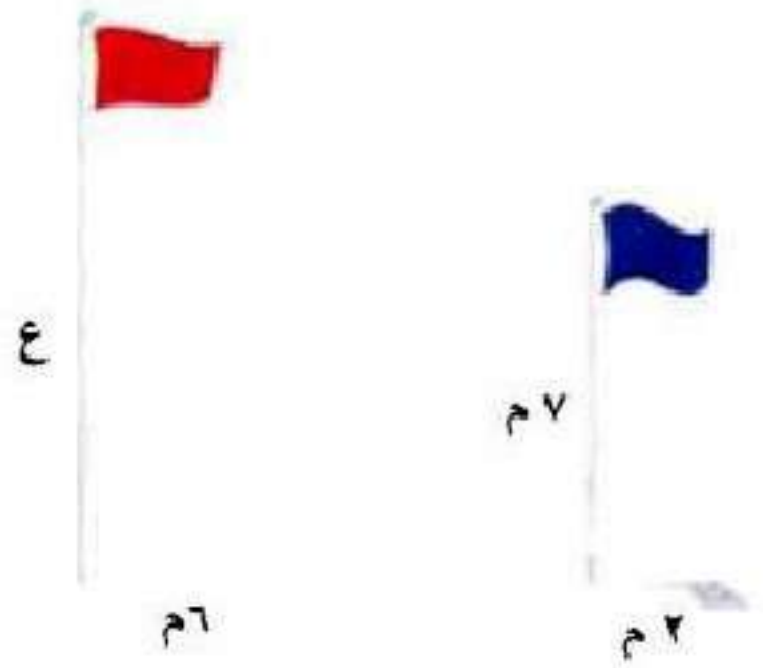
$$\frac{18}{u} = \frac{4,5}{18}$$

$$٤,٥ع = ١٨ \times ١٨$$

$$ع = \frac{18 \times 18}{4,5} = ٧٢$$

ارتفاع البناية = ٧٢ متر.

أعلام: ما ارتفاع العلم الأحمر؟



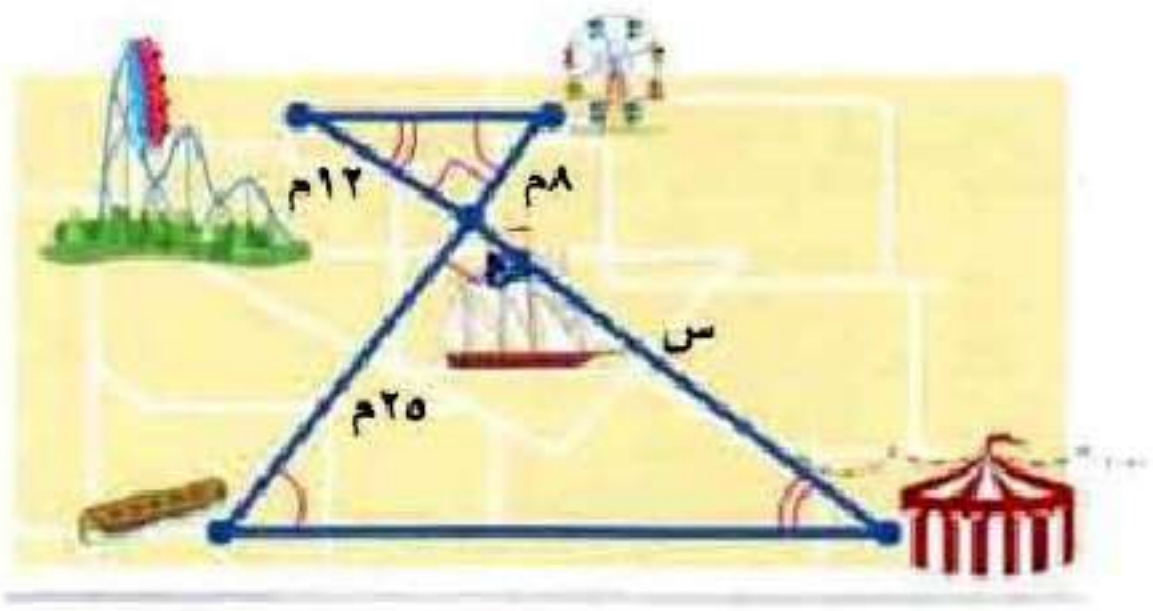
$$\frac{7}{u} = \frac{2}{6}$$

$$ع^{٢} = ٦ \times ٧$$

$$ع = \frac{7 \times 6}{2} = ٢١$$

طول العلم الأحمر = ٢١ متر.

٥ متنزه: ما المسافة بين الخيمة والسفينة؟



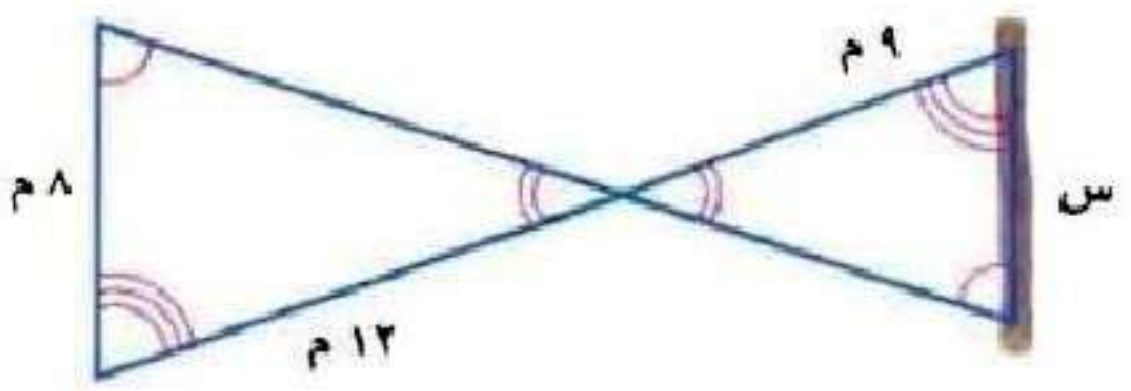
$$\frac{12}{s} = \frac{8}{25}$$

$$8س = ٢٥ \times ١٢$$

$$س = \frac{12 \times 25}{8} = ٣٧,٥$$

المسافة بين الخيمة والسفينة = ٣٧,٥ متر.

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



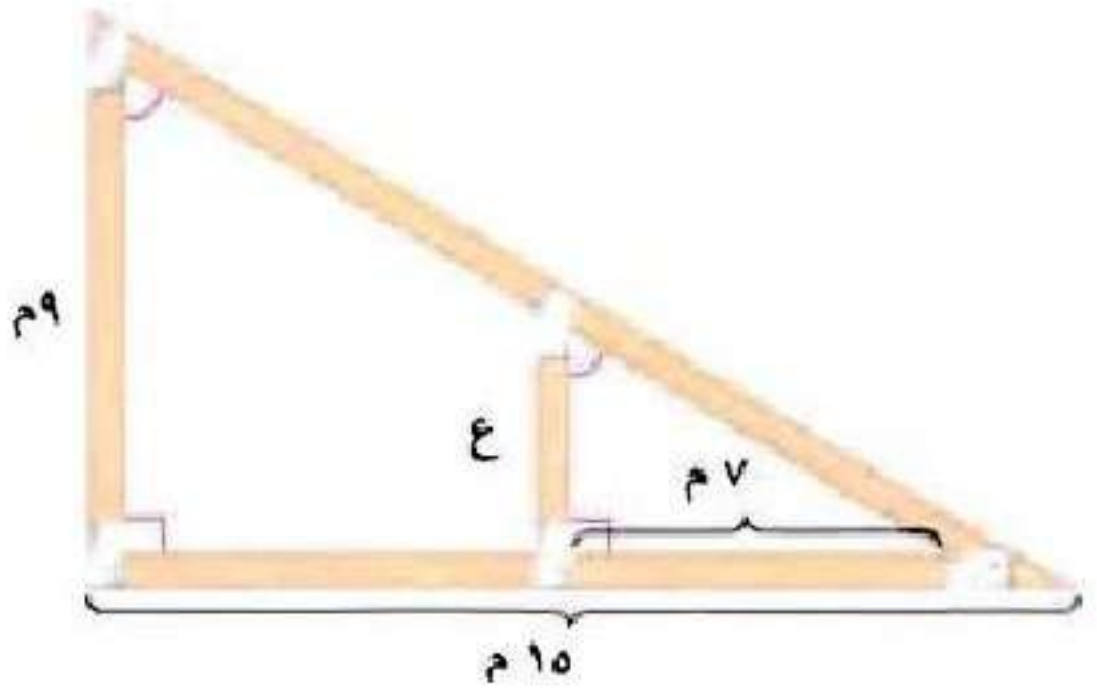
$$\frac{\text{س}}{8} = \frac{9}{12}$$

$$١٢\text{س} = ٩ \times ٨$$

$$\text{س} = \frac{8 \times 9}{12} = ٦\text{م}$$

المسافة بين الجدولين = ٦ متر.

٧ **بناء:** أوجد ارتفاع العمود ع.

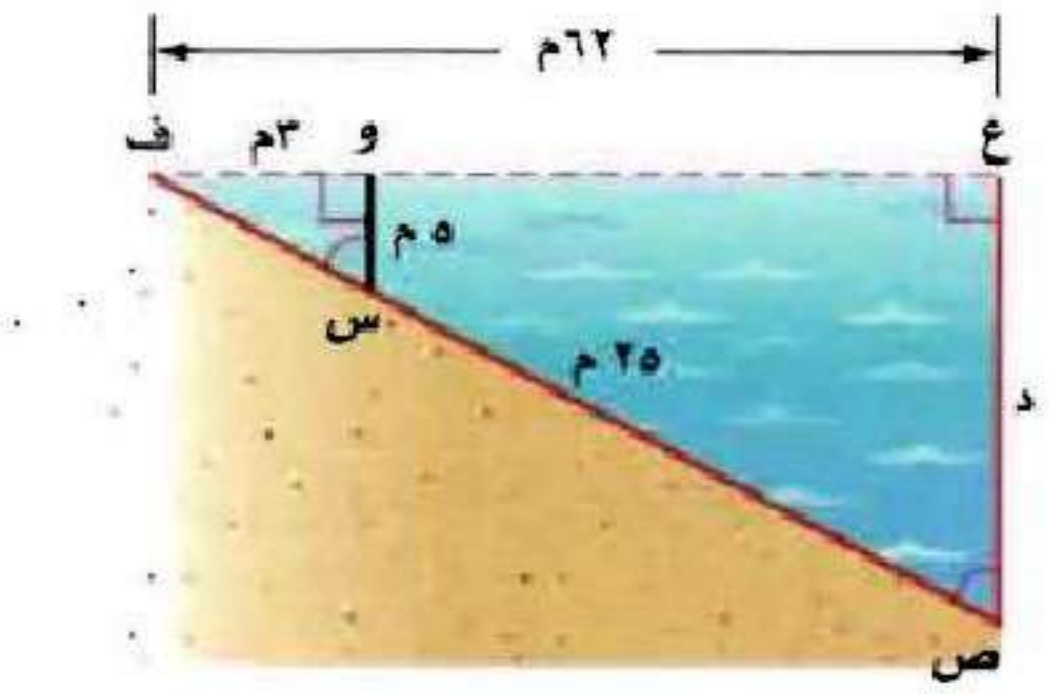


$$\frac{u}{9} = \frac{7}{15}$$

$$١٥ع = ٧ \times ٩$$

$$ع = \frac{9 \times 7}{15} = ٤,٢ \text{ متر.}$$

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

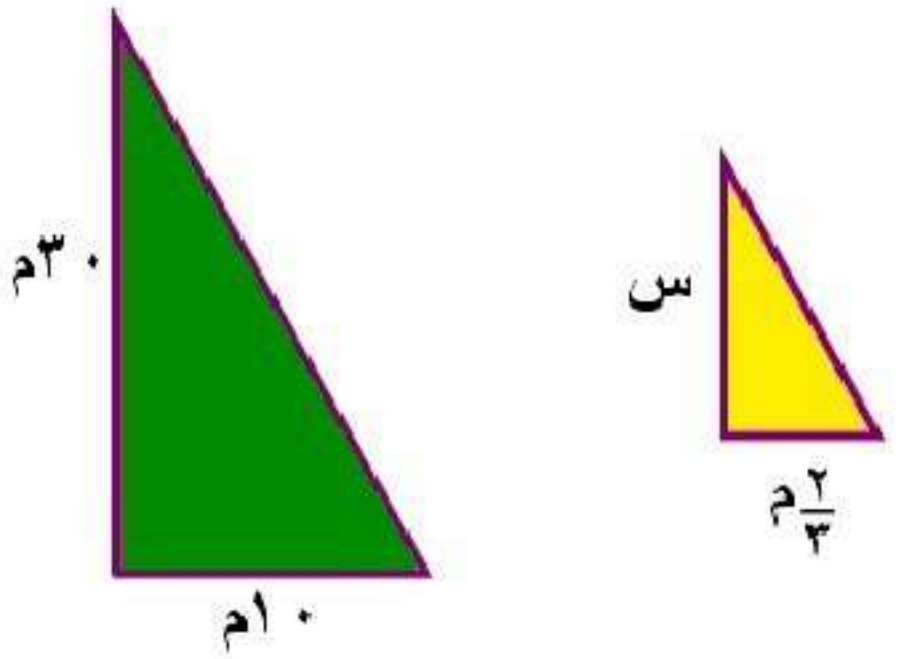


$$\frac{5}{i} = \frac{3}{62}$$

$$٥ \times ٦٢ = ٣ه$$

$$ه = \frac{5 \times 62}{3} = ١٠٣,٣ \text{ متر.}$$

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.



$$\frac{30}{س} = \frac{2}{3} \div ١٠$$

$$\frac{30}{س} = \frac{30}{2}$$

$$٣٠س = ٢ \times ٣٠$$

$$س = \frac{30 \times 2}{30} = ٢$$

طول الرجل = ٢ متر.

مسائل مهارات التفكير العليا:

١٥ **مسالة مفتوحة:** صف موقفًا يتطلب إجراء قياس غير مباشر، ووضّح كيفية حله.

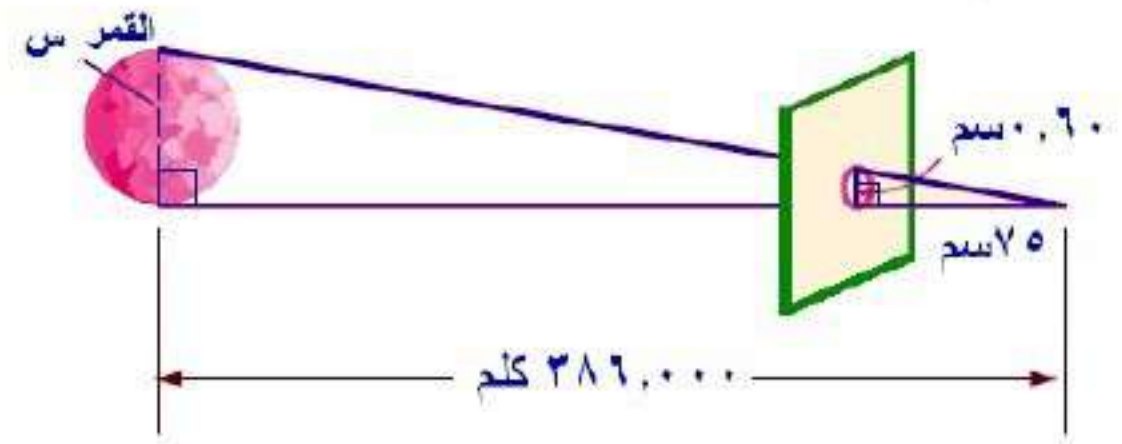
إذا كان طول ظل حسام ١,٥ متر وطوله ١متر و في نفس الوقت طول ظل بيته ٤,٥ متر، فما طول بيته؟

$$\frac{1}{s} = \frac{1,5}{4,5}$$

١,٥س = ٤,٥

س = ٣ متر.

١١ **تحد:** إذا عملت ثقبًا مربع الشكل طول ضلعه ٦ , ٠ 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.



٧٥ س = ٢٣٠٠

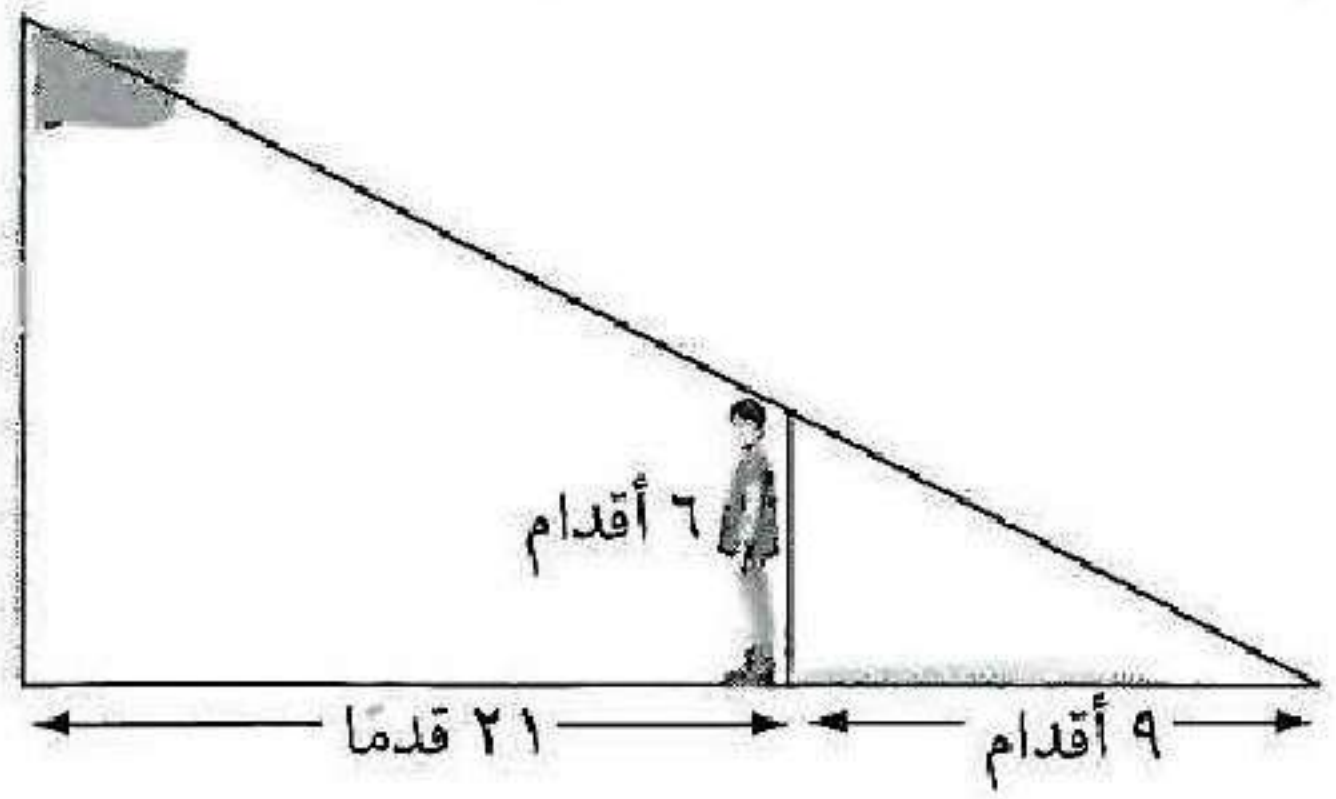
س=٣٠,٦٦ كم.

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

يجب معرفة طول ظل الجسم، وطول ظل الجسم المجاور له المعروف طوله بالقياس المباشر، إذاً طوله بالقياس المباشر.

تدريب على اختبار

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

ب) ٢٠ قدمًا

جـ) ٣٠ قدمًا

د) ٣١,٥ قدمًا

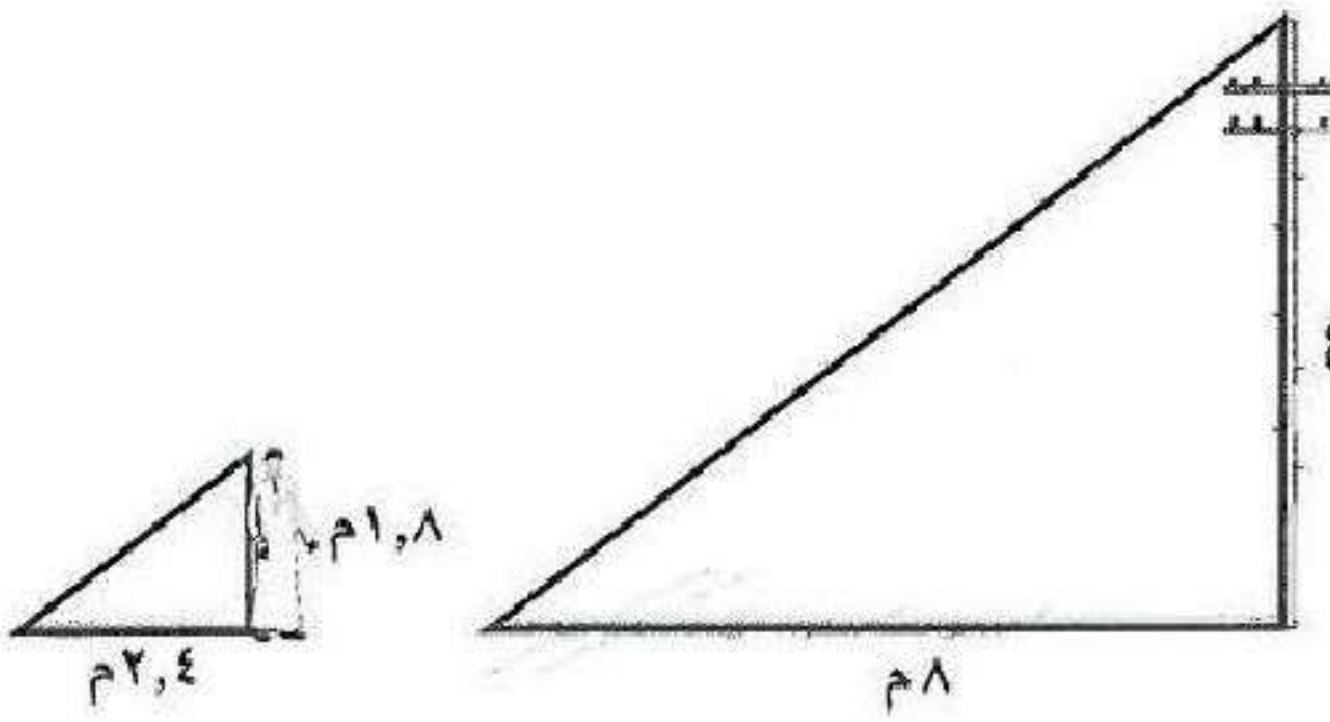
$$\frac{س}{6} = \frac{30}{9}$$

$$س = \frac{30 \times 6}{9}$$

ارتفاع سارية العلم = ٢٠ قدماً

الاختيار الصحيح: (ب)

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

$$\frac{ع}{8} = \frac{1,8}{2,4}$$

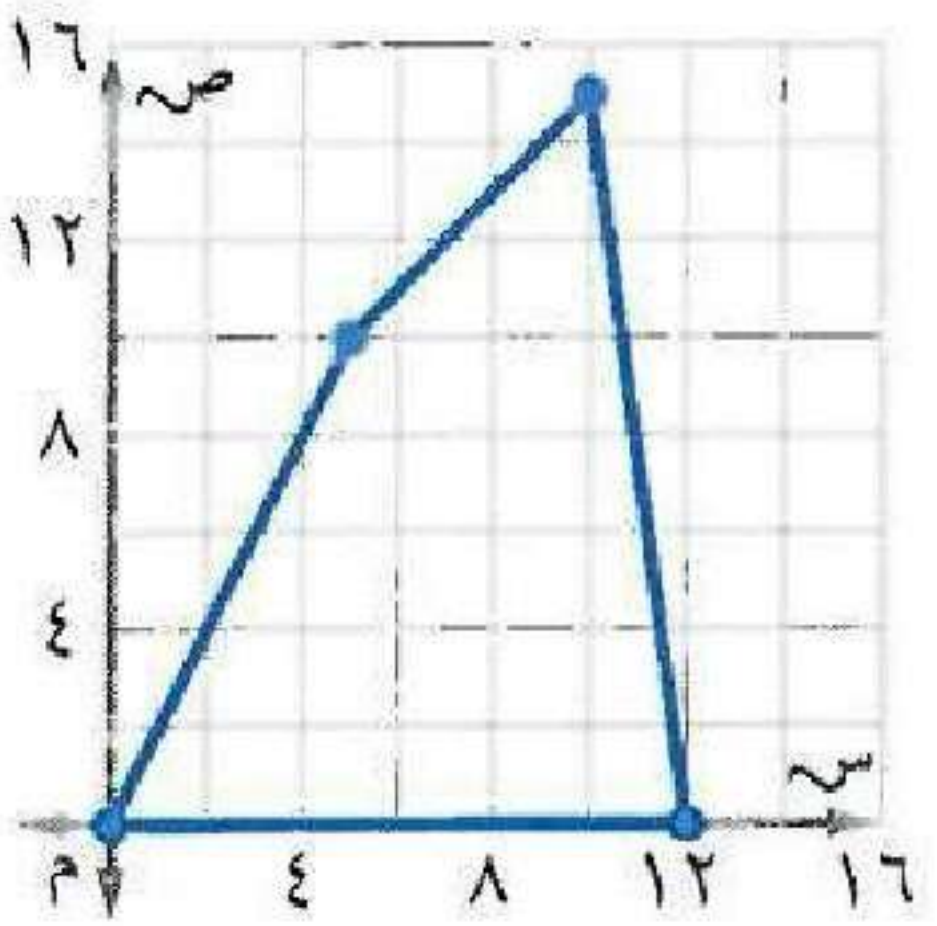
$$ع = \frac{8 \times 1,8}{2,4}$$

ارتفاع العمود = ٦م

الاختيار الصحيح: (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)



$\left(\frac{5\times60}{100}\ @\ \frac{10\times60}{100}\right)$ ، $\left(\frac{10\times60}{100}\ @\ \frac{10\times60}{100}\right)$ ، $\left(\frac{15\times60}{100}\ @\ \frac{12\times60}{100}\right)$ ، (٠،٠)

(٣، ٦) ، (٦، ٩) ، (٠، ٧,٢) ، (٠،٠).

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

$$\frac{\text{س}}{20} = \frac{6}{15}$$

$$\text{س} = \frac{6 \times 20}{15}$$

طول الخريطة = ٨

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

١٧ $\sqrt{11}$

١٨ $\sqrt{48}$

١٧) $\sqrt{11}$ تقريبًا

$١٦ > ١١ > ٩$

$٤ > \sqrt{11} > ٣$

$\sqrt{11}$ تقريبًا أقرب الى ٣ منه إلى ٤

١٨) $\sqrt{48}$ تقريبًا

$٤٩ > ٤٨ > ٣٦$

$٧ > \sqrt{48} > ٦$

$\sqrt{48}$ تقريبًا أقرب إلى ٧ منه إلى ٦

١٩) $\overline{١١٨٧}$ –

١٩) – $\overline{118}$ ü

- ١٠٠ > - ١١٨ > - ١٢١

-١٠ > – $\overline{118}$ ü > -١١

– $\overline{118}$ ü أقرب إلى -١١

اختبار الفصل

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

اكتب المسافات التي يقود فيها رائد الدراجة في جدول:

المسافة	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠
الأيام	٢	٤	٦	٨

اكتب المسافات على صورة نسب.

$$\frac{20}{2} = ١٠ \quad ، \quad \frac{40}{4} = ١٠ \quad ، \quad \frac{60}{6} = ١٠ \quad ، \quad \frac{80}{8} = 10$$

بما أن النسب متساوية إذا القيم متناسبة.

حل كل تناسب مما يأتي:

٢) $\frac{٣}{أ} = \frac{٩}{١٢}$

٩ × أ = ٣ × ١٢

٩أ = ٣٦

$أ = \frac{36}{9} = ٤$

٣) $\frac{٥}{٣} = \frac{٢٠}{ص}$

٥ × ص = ٣ × ٢٠

٥ص = ٦٠

ص = 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؟

$$\frac{\text{٢٢٨ جم}}{\text{س}} = \frac{\text{٣٠}}{\text{٥٠}}$$

$$\text{٣٠} \times \text{س} = \text{٢٢٨} \times \text{٥٠}$$

$$\text{٣٠س} = \text{١١٤٠٠}$$

$$\text{س} = \text{٣٨٠ جم.}$$

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.

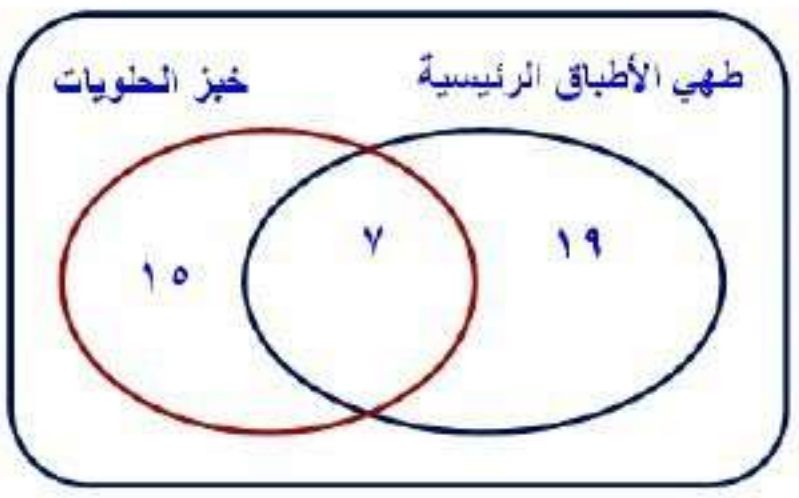
افهم

في حصة التدبير المنزلي تفضل ١٩ طالبة طهي الأطباق الرئيسية وتفضل ١٥ طالبة خبز الحلويات و٧ طلاب يفضلون طهي الأطباق الرئيسية وخبز الحلويات.

ما عدد الطلاب اللاتي يفضلن طهي الأطباق الرئيسية ولا يفضلن خبز الحلويات؟

خطط

استعمل إستراتيجية أشكال فن.



حل

عدد الطالبات الذين يفضلن طهي الأطباق الرئيسية ولا يفضلن خبز الحلويات = ١٩ــ ٧ = ١٢طالبة.

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

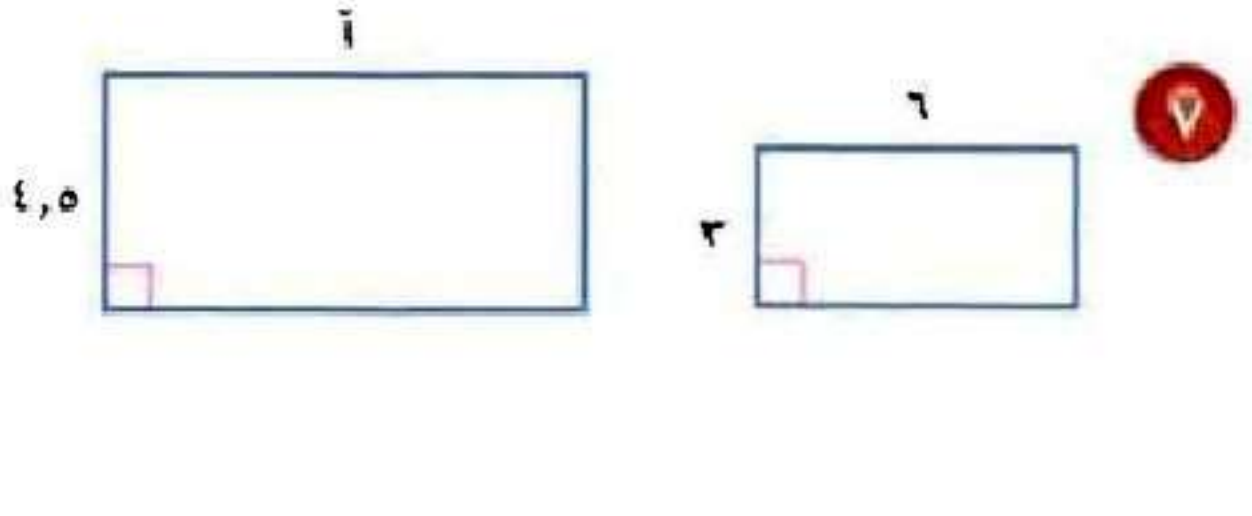
٩

$$\frac{5}{10} = \frac{2}{س}$$

٥ س = ٢ × ١٠

س= ٤

٧



$$\frac{4,5}{3} = \frac{أ}{6}$$

٣ × أ = ٤,٥ × ٦

٣أ = ٢٧

أ = 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.

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

ب (-٢، ٤) ← $\delta_{ب}$ = (-٢ × ٢ ، ٤ × ٢) = (-٤ ، ٨).

جـ (٣، -٢) ← جـ/ = (٣ × ٢، -٢ × ٢) = (٦، -٤).

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

$$\frac{4}{س} = \frac{10}{5}$$

١٠س = ٥ × ٤

١٠س = ٢٠

س = ٢ سم

محيط المستطيل الثاني = ٢(٥ + ٢) = ٢٠ 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 التغيير من الأحد إلى الإثنين = ١٢٣ ـ ١١٠ = ١٣ طالباً في اليوم.

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

معدل التغيير من الثلاثاء إلى الخميس= ٧٥ ـ ١٥٥ = ـ٨٠

اذن معدا التغير = $\frac{80}{2}$ - = - ٤٠ طالباً في اليوم

الإشارة سالبة أي أن عدد الطلاب يتناقص ٤٠ في اليوم.

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

أ) $\frac{١}{٤}$ ٦ م

ب) $\frac{١}{٢}$ ٢ م

جـ) $\frac{١}{٢}$ ٤ م

د) $\frac{١}{٤}$ ٤ م

$$\frac{\text{س}}{3,6} = \frac{1,25}{1,8}$$

$$\text{س} = \frac{1,25 \times 3,6}{1,8} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$$

الاختيار الصحيح: ب) $2\frac{1}{2}$م.

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

العلاقة غير خطية،

لأن معدل التغير من ٤ إلى ٦ أشهر هو $\frac{7-9}{4-6}$ أو ١كجم لكل شهر،

بينما معدل التغير من ٦ إلى ٨ أشهر هو $\frac{9-10}{6-8}$ أو $\frac{1}{2}$ كجم لكل شهر،

لذلك فإن معدل التغير ليس ثابتاً.

اختبـــار تراكـــمي

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) $\frac{٢٣}{١٠٠} = \frac{٣٠٠}{و}$

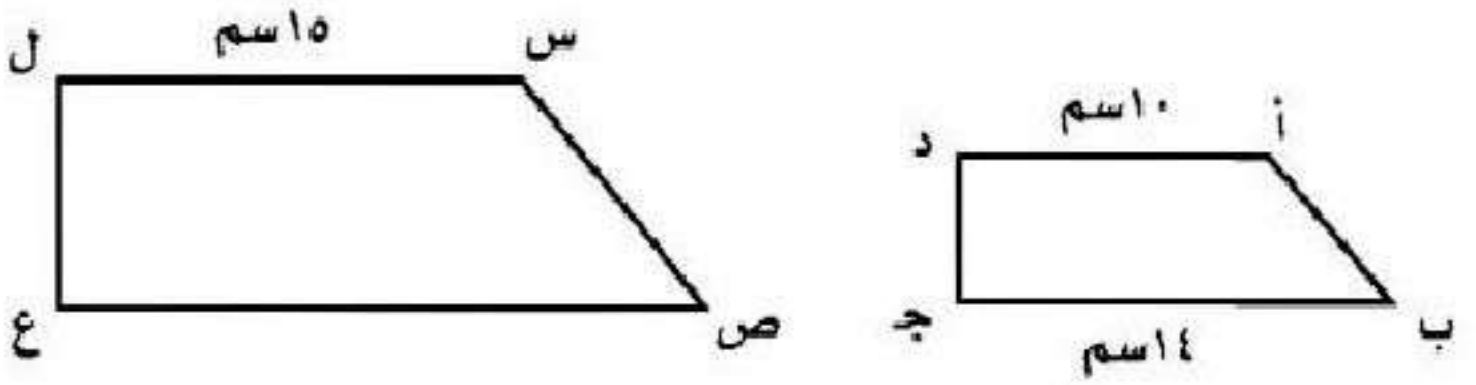
ب) $\frac{٢٣}{و} = \frac{٣٠٠}{١٠٠}$

جـ) $\frac{٢٣}{١٠٠} = \frac{و}{٣٠٠}$

د) $\frac{٢٣}{٣٠٠} = \frac{و}{١٠٠}$

الاختيار الصحيح: (جـ) $\frac{23}{100} = \frac{و}{230}$

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



أ) ٢٠ سم

ب) ٢١ سم

جـ) ٢٤ سم

د) ٢٧ سم

$$\frac{15}{\text{ص ع}} = \frac{10}{14}$$

$$\text{ص ع} = \frac{14 \times 15}{10} = \frac{210}{10} = 21$$

الاختيار الصحيح: (ب) ٢١ سم.

٣ ما عدد الثواني في $1\frac{1}{2}$ ساعة؟

أ) ٩٠

ب) ٥٤٠

ج) ٣٦٠٠

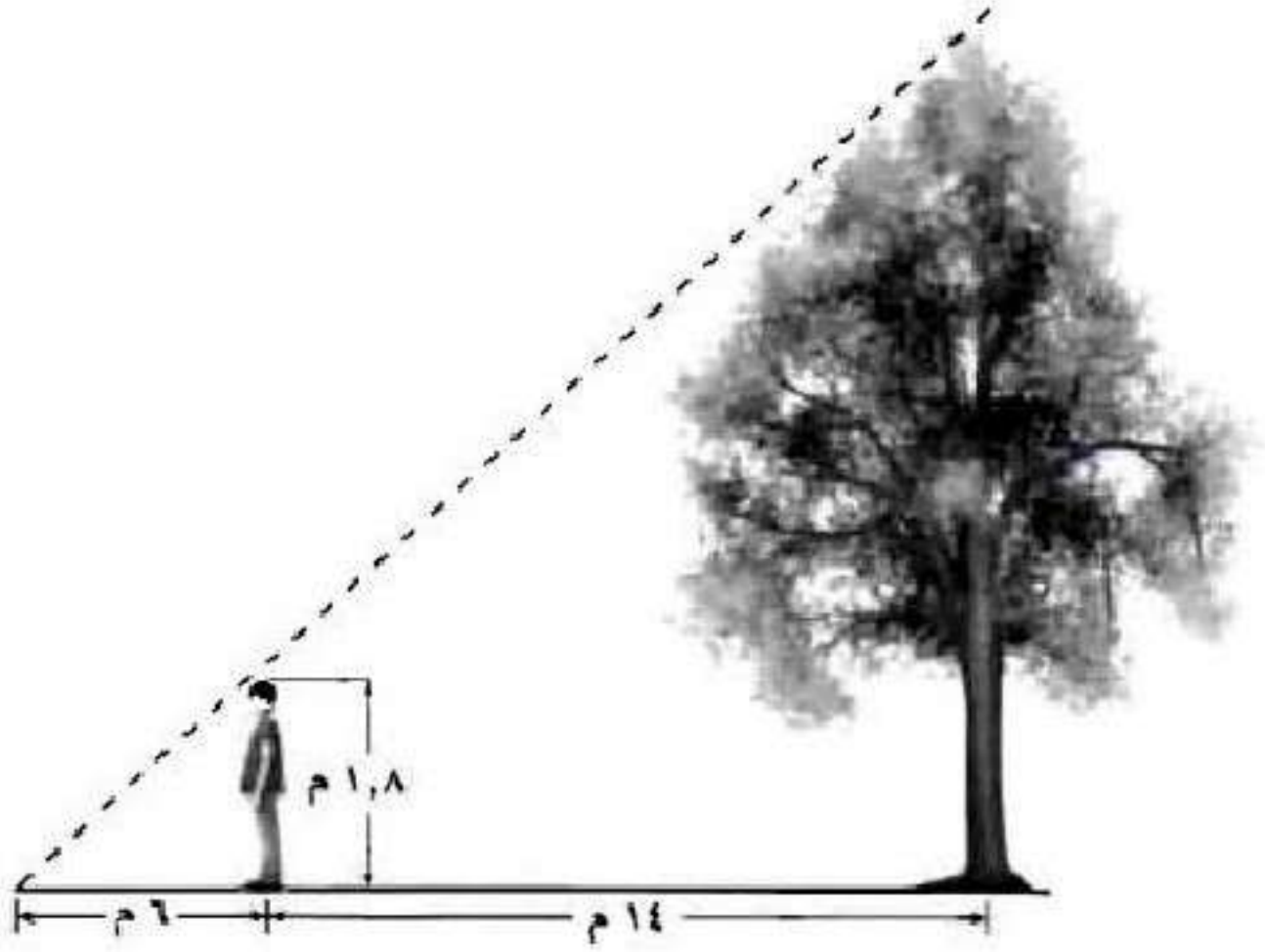
د) ٥٤٠٠

$1\frac{1}{2}$ ساعة = ٦٠ + ٣٠ = ٩٠ دقيقة

٩٠ × ٦٠ = ٥٤٠٠ ثانية

الاختيار الصحيح: (د)

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 طول ظل الشجرة، علمًا بأن طول أحمد ١,٨ متر؟

أ) ٥ جـ) ٦

ب) ١٢ د) ١٤

$$\frac{1,8}{6} = \frac{ع}{20}$$

$$ع = \frac{1,8 \times 20}{6} = ٦$$

الاختيار الصحيح: (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

$$\frac{1,8}{6} = \frac{ع}{20}$$

$$ع = \frac{1,8 \times 20}{6} = ٦$$

الاختيار الصحيح: (جـ)

٦ إذا كان طول عليّ $1\frac{1}{2}$ 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 × ٣٩ = ٥٨,٥ بوصة.

٥٨,٥ ÷ ١٢ = ٤,٩ أقدام.

الاختيار الصحيح: (أ)

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) $\frac{٣}{٢٢٩٢} = \frac{س}{١٢}$

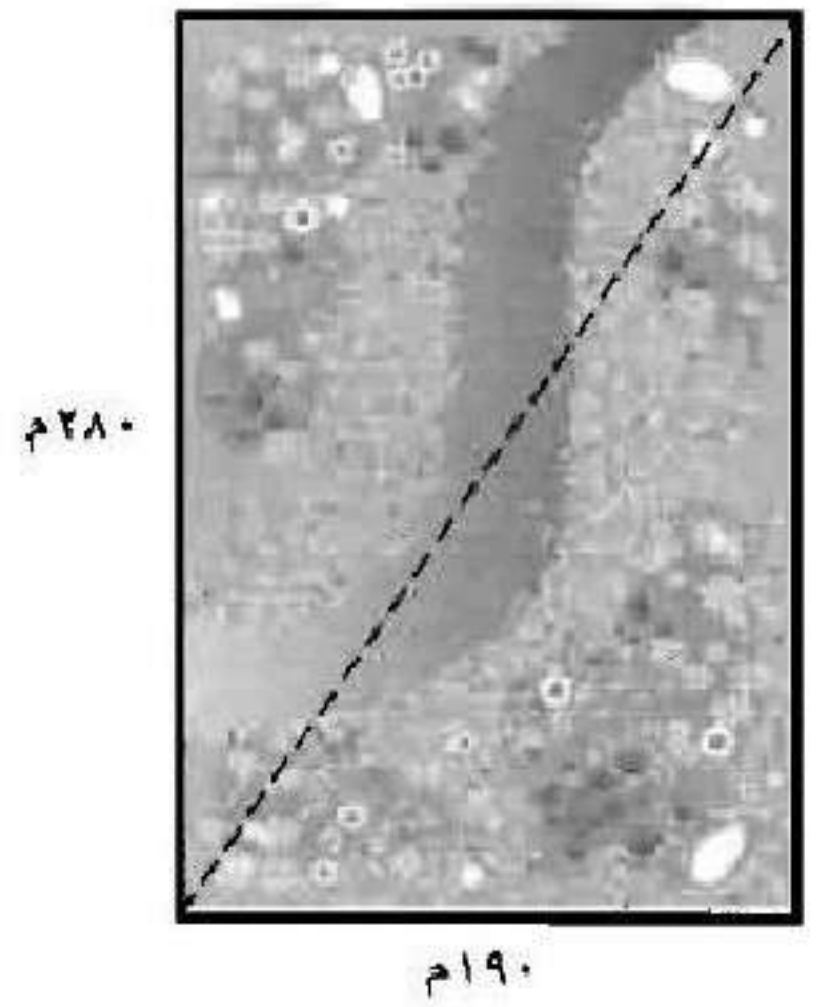
ب) $\frac{٣}{٢٢٩٢} = \frac{١٢}{س}$

جـ) $\frac{٣}{س} = \frac{١٢}{٢٢٩٢}$

د) $\frac{س}{٣} = \frac{١٢}{٢٢٩٢}$

الاختيار الصحيح: (ب) $\frac{3}{2292} = \frac{12}{س}$

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



أ) ١٦٥ م
ب) ٣٤٠ م
ج) ٢٩٠ م
د) ٤٠٥ م

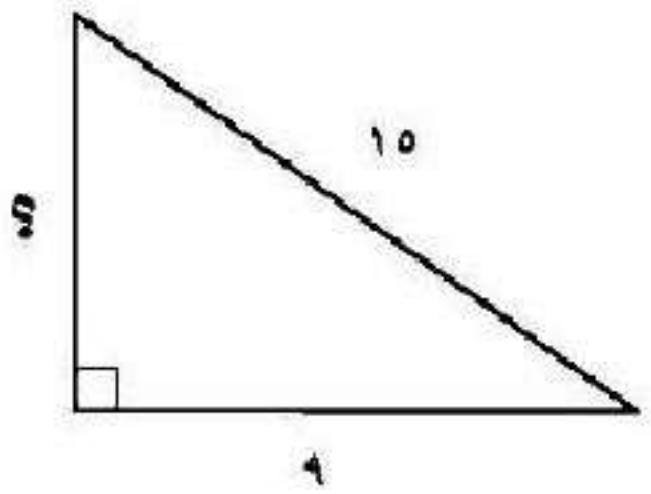
طول القطر = $\sqrt{(190)^2 + (280)^2} \approx ٣٣٨,٣٧٨$

الاختيار الصحيح: (ب) ٣٤٠ م.

القسم ٢ الإجابة القصيرة

أجب عن السؤالين الآتيين:

٩ ما طول الضلع المجهول للمثلث المرسوم جانبًا؟



طول الضلع = $\sqrt{15^2 - 9^2}$

= ١٢

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

$$\frac{20}{30} = \frac{10 \times 2}{10 \times 3}$$

$$\frac{27}{30} = \frac{3 \times 9}{3 \times 10}$$

$\frac{25}{30}$ يقع بين $\frac{20}{30}$ و $\frac{27}{30}$

حيث أن $\frac{25}{30} = \frac{5}{6}$

إذن $\frac{5}{6}$ يقع بين $\frac{2}{3}$ و $\frac{9}{10}$

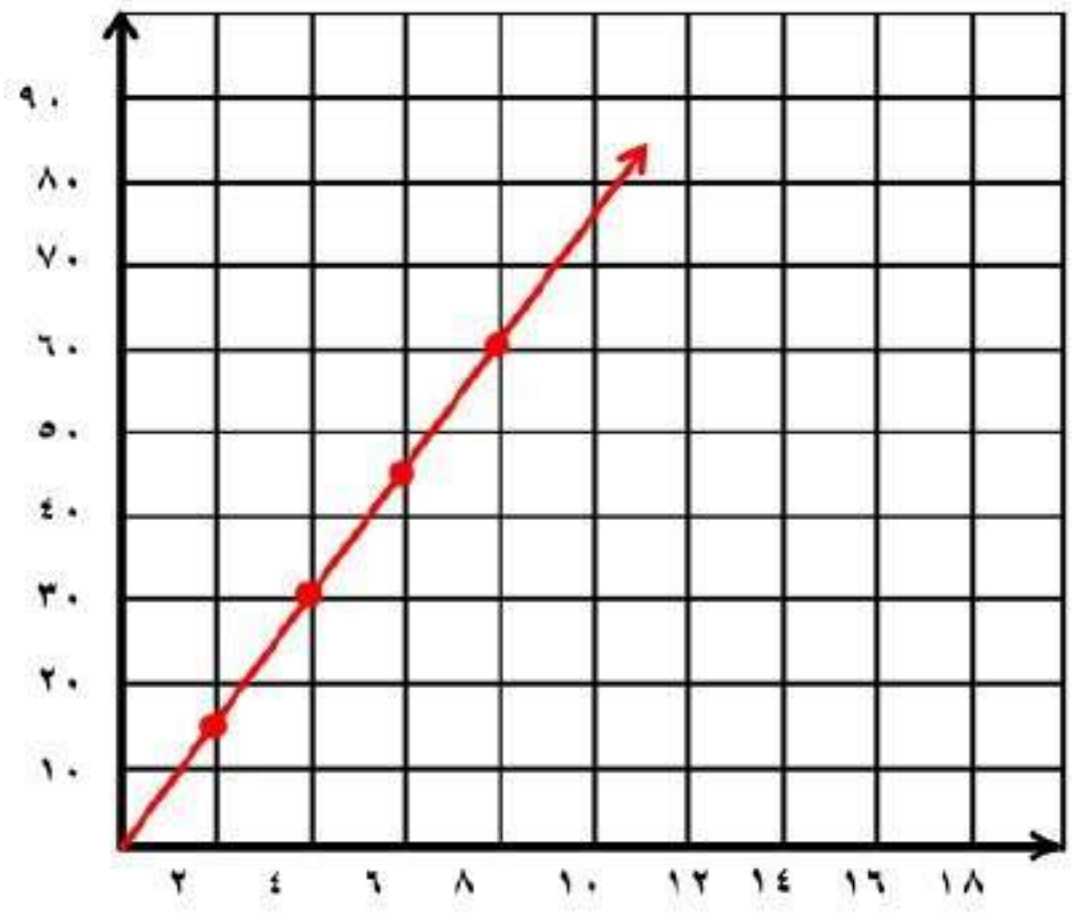
القسم ٣ الإجابة المطولة

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.

$$\text{المعدل الثابت} = \frac{\text{التغير في القيمة}}{\text{التغير في عدد التذاكر}} = \frac{30 - 15}{4 - 2} = \frac{15}{2}$$

= ٧,٥ ريال لكل تذكرة.

جـ) ما قيمة التذكرة الواحدة؟

قيمة التذكرة الواحدة = ٧,٥ ريالاً.

د) ما قيمة ١٠ تذاكر؟

قيمة ١٠ تذاكر = ٧,٥ × ١٠ = ٧٥ ريالاً.