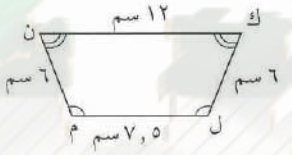
التاريخُ الهجريُّ: ..... التاريخُ الميلاديُّ: .....

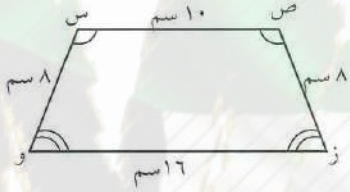
المضلعات المتشابهة
Similar Polygons

المجموعة أ تمارين أساسية

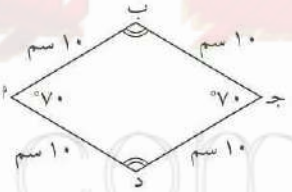
(١) تمارين هندسية: في كل من الأشكال التالية: ابحث تشابه المضلعين، فإذا كان المضلعان متشابهين، اكتب عبارة التشابه ونسبة التشابه، وإذا لم يكن المضلعان متشابهين اشرح السبب.

(أ)

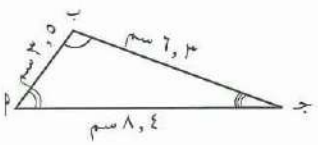


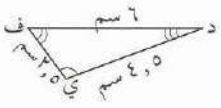


(ب)



(جـ)

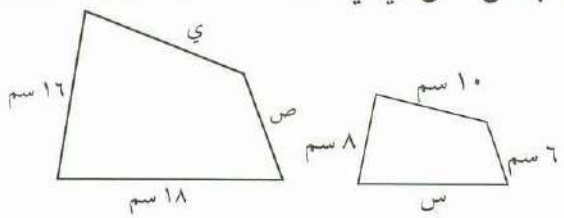




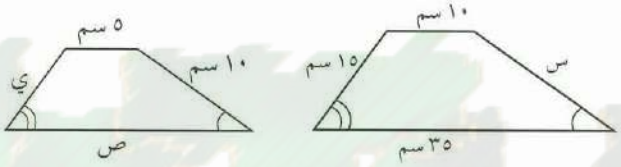
KuwaitMath.com

(٢) احسب س، ص، ي في الحالات التالية علمًا بأن المضلعان متشابهان:

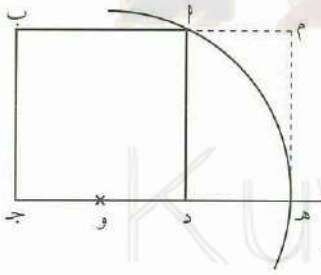
(أ)



(ب)



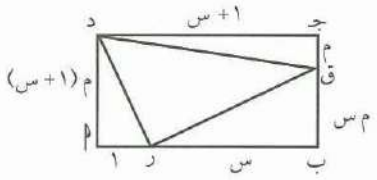
(٣)* أ ب جـ د مربع طول ضلعه ١ سم. و منتصف $\overline{دجـ}$. الدائرة التي مركزها و المارة بالنقطة أ تقطع $\overleftarrow{جـد}$ في هـ. أكمل المستطيل ب جـ هـ م.
أثبت أن ب جـ هـ م مستطيل ذهبي.



(٤) قاست لولوة أبعاد لوحة فنية معلقة في صالة الاستقبال في منزلها فتبيّن لها أن النسبة بين طول اللوحة وعرضها تساوي النسبة الذهبية.
إذا كان عرض اللوحة يساوي ٧٠ سم، فأوجد طول هذه اللوحة:

KuwaitMath.com

٥ أ ب جـ د مستطيل أبعاده ١ + س ، م (١ + س) بالسم.



حيث س هي النسبة الذهبية وتحقق المعادلة:

$س = \frac{١ + س}{س}$ ،

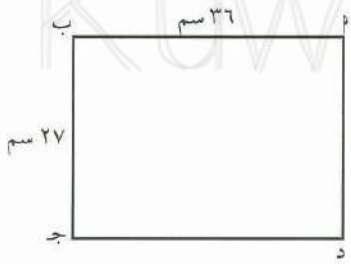
م عدد صحيح نسبي بين الصفر والواحد.

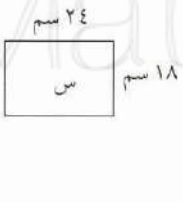
(أ) أوجد مساحة المثلثات ق جـ د، ق ب ر، د أ ر.

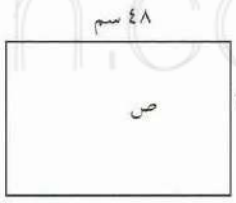
(ب) أثبت أن المساحات الثلاث متساوية.

٦ عام ٢٠٠٤ في مهرجان بورتسموث في إنكلترا، أطلق فريق كويتي طائرة ورقية على شكل علم الكويت. بلغ طول الطائرة ٤٢ مترًا وعرضها ٢٥ مترًا. هل المستطيل الذي تكونه الطائرة هو مستطيل ذهبي؟

٧ المستطيلات المشابه للمستطيل أ ب جـ د هي:







(أ) س فقط (ب) ص فقط

(جـ) س، ص فقط (د) س، ص، ع

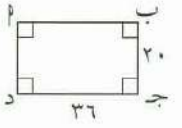
KuwaitMath.com

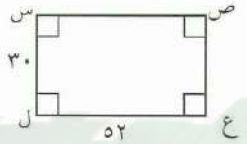
المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) من الأبراج الشهيرة في العالم برج بيزا في إيطاليا، وهو برج مائل يبلغ طوله حوالى ٥٤ مترًا، ويبلغ طول صورته ٨ سم على بطاقة تذكارية. أوجد نسبة التشابه بين الطول في الصورة والطول الحقيقي.

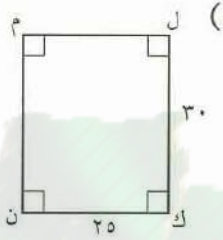
(٢) **تمارين هندسية:** في كل من الأشكال التالية: ابحث تشابه المضلعين، فإذا كان المضلعان متشابهين، اكتب منطوق التشابه ونسبة التشابه، وإذا لم يكن المضلعان متشابهين اشرح السبب.

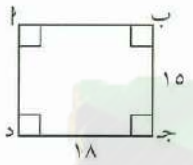
(أ)



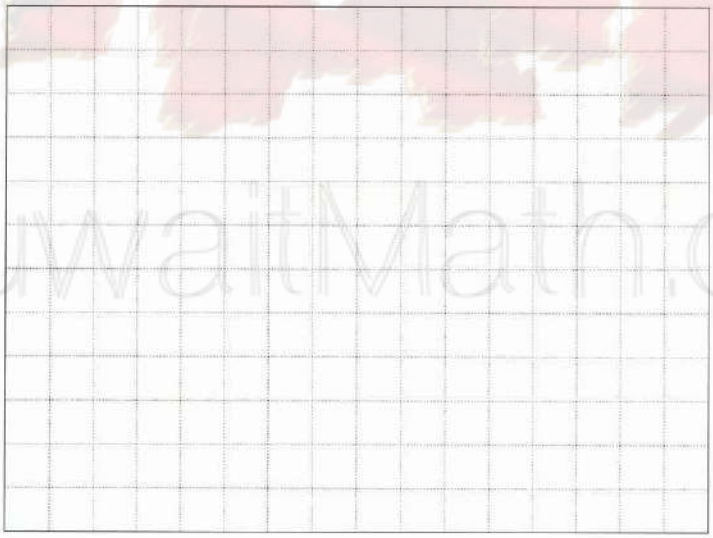


(ب)



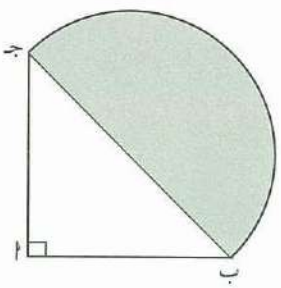


(٣) أراد محلّ تصوير تكبير بطاقة على شكل مستطيل ٤ سم × ٨ سم بحيث يكون أقصى طول لها ٣٦ سم. ما أكبر عرض للبطاقة المكبرة؟



(٤) أبعاد ملعب كرة السلة هي ٢٦٠٠ سم، ١٥٠٠ سم.
اختر مقياس رسم، وارسم شكلًا يمثل ملعب كرة السلة بمقياس الرسم الذي اخترته.

*(٥) أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في أ متطابق الضلعين. هل نسبة مساحة نصف الدائرة إلى مساحة المثلث تساوي النسبة الذهبية؟ وضح ذلك.



KuwaitMath.com

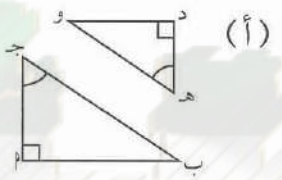
التاريخُ الهجريُّ: ..... التاريخُ الميلاديُّ: .....

تشابه المثلثات
Similar Triangles

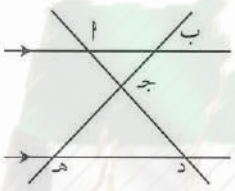
المجموعة أ تمارين أساسية

(١) بيِّن سبب تشابه كلّ مثلثين، واكتب النظرية التي استخدمتها.

(أ)

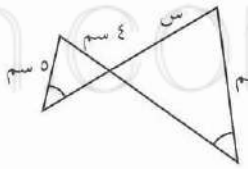


(ب)

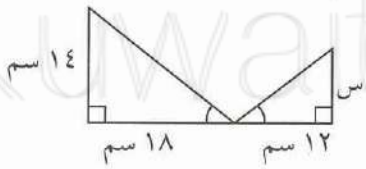


(٢) استخدم التشابه لإيجاد قيمة س.

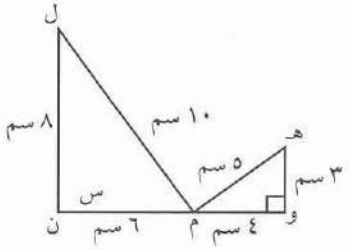
(أ)



(ب)



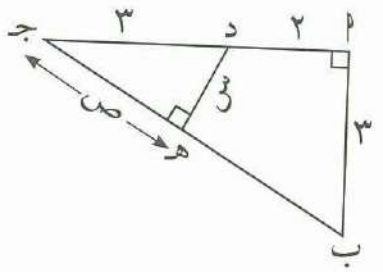
(٣) أثبت أن المثلثين متشابهان، ثم أوجد قيمة س في ما يلي:



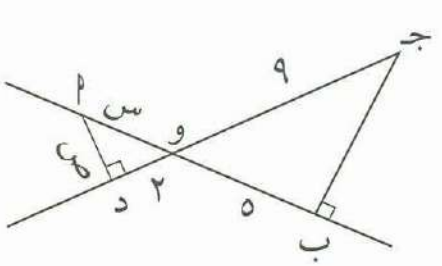
KuwaitMath.com

في التمارين (٤-٦)، أوجد قيم المجهولين س، ص مستخدمًا المثلثات المتشابهة.

٤

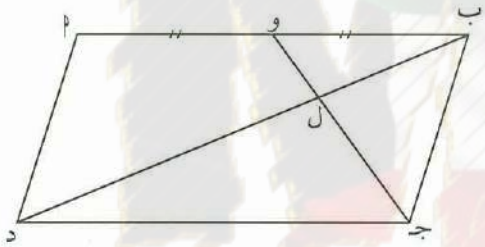


٥



٦ $\overline{أب}$ جـ د متوازي أضلاع. و منتصف $\overline{أب}$.

(أ) أثبت تشابه المثلثين ل و ب، ل جـ د.



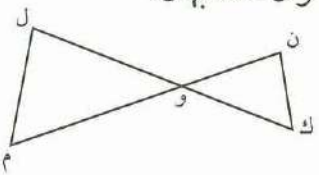
(ب) أوجد نسبة التشابه.

٧ **التفكير الناقد:**

(أ) هل كل مثلثين متطابقي الضلعين متشابهان؟ فسِّر.

(ب) هل كل مثلثين قائمي الزاوية ومتطابقي الضلعين متشابهان؟ فسِّر.

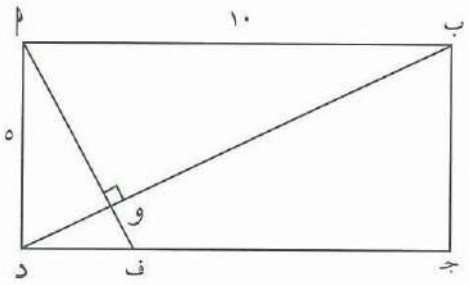
٨ في الشكل المقابل، إذا كانت ل و × وك = و م × ون أثبت أن المثلثين ل و م ، ك و ن متشابهان.



KuwaitMath.com

(٩)* ا ب جـ د مستطيل.

(أ) أوجد طول ب د.



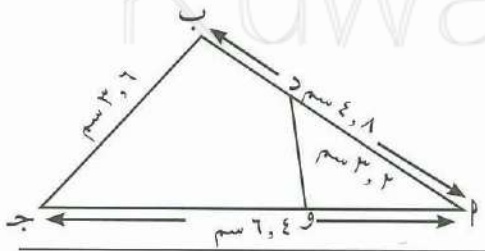
(ب) أثبت تشابه المثلثين ا ب د، و ب ا.

(جـ) أوجد طول القطعة ا و.

(١٠) من الشكل المقابل: أثبت أن المثلثين ب ن هـ ، ب د ن متشابهان.

(١١) ا ب جـ مثلث، أطوال أضلاعه: ا ب = ٨ , ٤ سم، ب جـ = ٦ , ٣ سم، ا جـ = ٤ , ٦ سم.
ضع النقطة د على القطعة $\overline{ا ب}$ بحيث يكون ا د = ٢ , ٣ سم، والنقطة و على القطعة $\overline{ا جـ}$ بحيث يكون ا و = ٤ , ٢ سم.

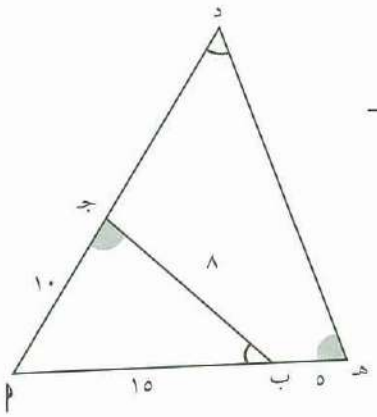
(أ) قارن بين النسبتين $\frac{ا ب}{ا جـ}$ ، $\frac{ا و}{ا د}$.



(ب) استنتج تشابه المثلثين ا ب جـ ، ا و د.

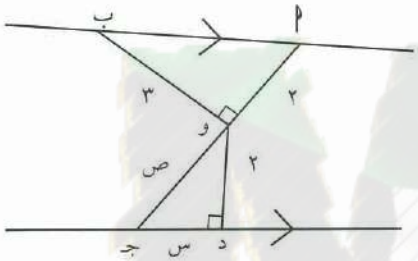
KuwaitMath.com

(١٢) (أ) استخدم معطيات الرسم لإيجاد مثلثين متشابهين.



(ب) أوجد محيط المثلث ادهـ.

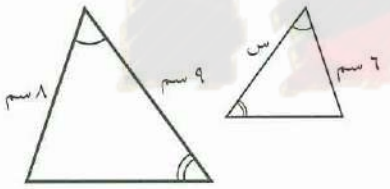
(١٣) من الشكل المقابل قيمة س هي:



(أ) ٣ (ب) ٢

(جـ) $\frac{٤}{٣}$ (د) $\frac{٣}{٤}$

(١٤) في الشكل المقابل قيمة س تساوي:



(أ) $٥\frac{١}{٣}$ سم (ب) ٦ سم

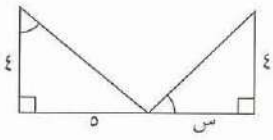
(جـ) ٦,٧٥ سم (د) ٧ سم

KuwaitMath.com

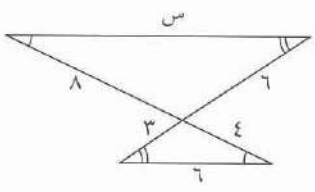
المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) استخدم التشابه لإيجاد قيمة س.

(أ)

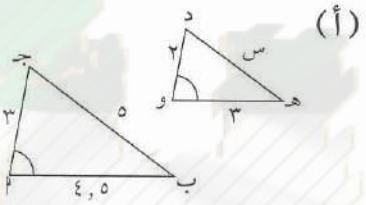


(ب)

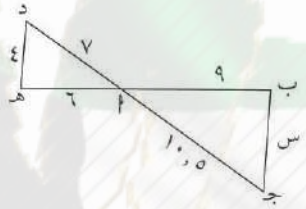


(٢) أثبت أن المثلثين متشابهان، ثم أوجد قيمة س في كل مما يلي:

(أ)

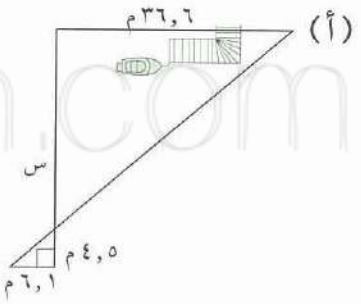


(ب)

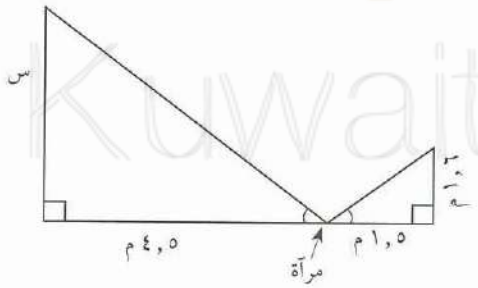


(٣) **قياس غير مباشر**: أوجد المسافة (س) في كل من الحالات التالية:

(أ)



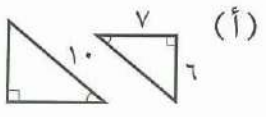
(ب)



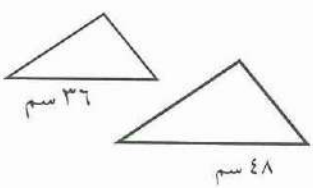
(٤)* ارسم مثلثًا اب جـ. استخدم المسطرة والفرجار لإنشاء المثلث م ك ل بحيث يكون: Δم ك ل ~ Δاب جـ نسبة التشابه ١:٣.

(٥) في كل من أزواج الأشكال المتشابهة، أوجد النسبة بين محيطي الشكلين، وكذلك النسبة بين مساحتيهما.

(أ)

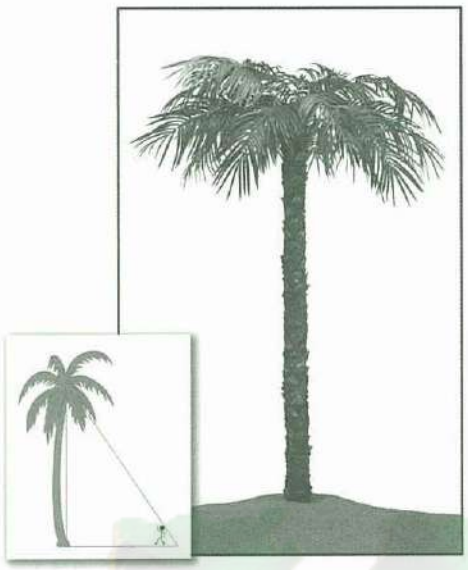


(ب)

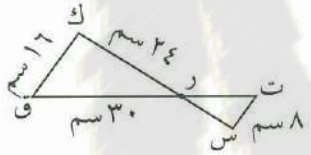


KuwaitMath.com

(٦) بفرض أن شخصًا طوله ١٨٠ سم يقف بطريقة تنطبق فيها نقطة طرف ظله على نقطة طرف ظل الشجرة.
إذا كان الشخص يبعد ١٢٠ سم عند ملتقى طرفي الظلين وعلى بعد ٢,٧ م من قاعدة الشجرة، فأوجد ارتفاع الشجرة.



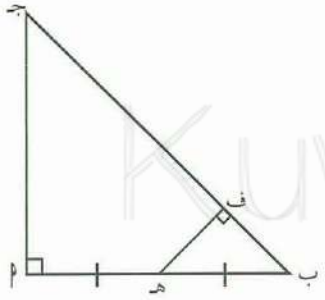
(٧) في الشكل المقابل، Δق ك ر ~ Δت س ر، أوجد طول $\overline{رت}$.



(٨) ∆ أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في أ. هـ منتصف القطعة $\overline{أب}$. $\overline{هـ ف}$ ⊥ $\overleftrightarrow{ب جـ}$.

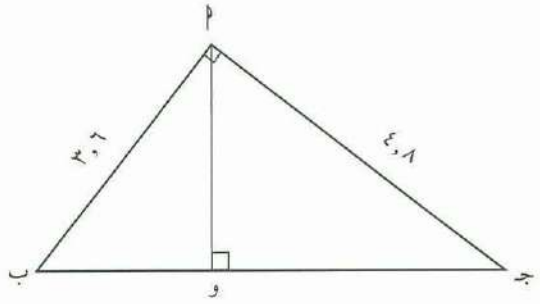
(أ) أثبت تشابه المثلثين ∆ أ ب جـ، ∆ ف ب هـ.

(ب) مستخدمًا نسبة التشابه، أثبت أن ب جـ × ب ف = $\frac{1}{2}$ (أ ب)^2.



(٩) ∆ أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في أ.

(أ) أوجد طول القطعة $\overline{ب جـ}$.



(ب) استخدم تشابه المثلثات لإيجاد طول $\overline{أو}$.

KuwaitMath.com

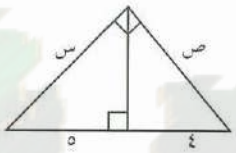
التاريخُ الهجريُّ: ..... التاريخُ الميلاديُّ: .....

التشابه في المثلثات قائمة الزاوية
Similarity in Right Triangles

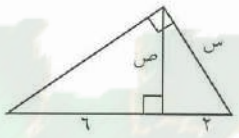
المجموعة ١ تمارين أساسية

(١) أوجد قيمة كل من س، ص في كل مما يلي:

(أ)



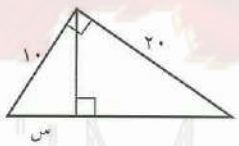
(ب)



(٢) أوجد قيمة س في كل مما يلي:

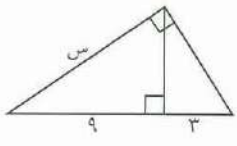
(أ)

(ب)

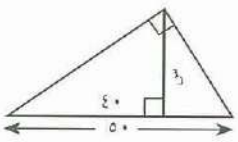


(٣) احسب س لأبسط صورة بحسب المعطيات في كل شكل:

(أ)



(ب)

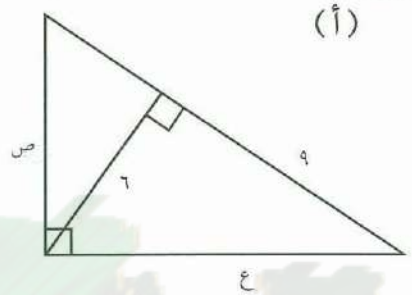


KuwaitMath.com

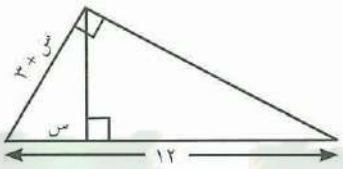
* (٤) إذا كان العمود المرسوم من رأس القائمة على الوتر في المثلث قائم الزاوية يقسم الوتر إلى قطعتين النسبة بين طوليهما ١ : ٢، وإذا كان طول العمود يساوي $٢\sqrt{٧٤}$، فأوجد طول الوتر، ثم أوجد طولي الضلعين الآخرين للمثلث.

(٥) أوجد قيم س ، ص ، ع في أبسط صورة في كل من الحالات التالية:

(أ)



(ب)

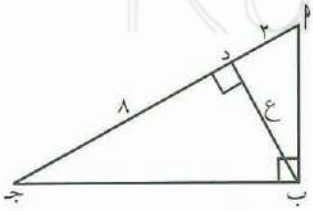


(٦) أ ب جـ مثلث ثلاثيني ستيني. إذا كان طول أقصر ضلع فيه يساوي ١٠ سم، فأوجد طول العمود المرسوم من رأس القائمة إلى الوتر.

(٧) في الشكل المقابل فإنّ ع =

(أ) ١٦ (ب) ٦

(جـ) ١٠ (د) ٤

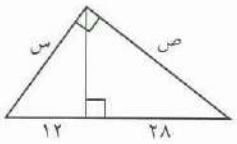


KuwaitMath.com

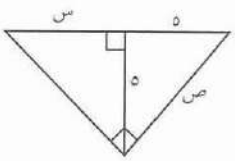
المجموعة ب تمارين تعزيزية

(١) أوجد قيمة كل من س، ص في كل مما يلي:

(أ)

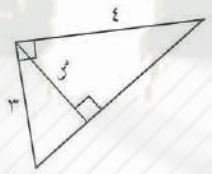


(ب)



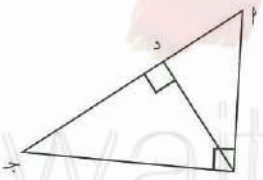
(٢) أوجد قيمة س في كل مما يلي:

(أ)



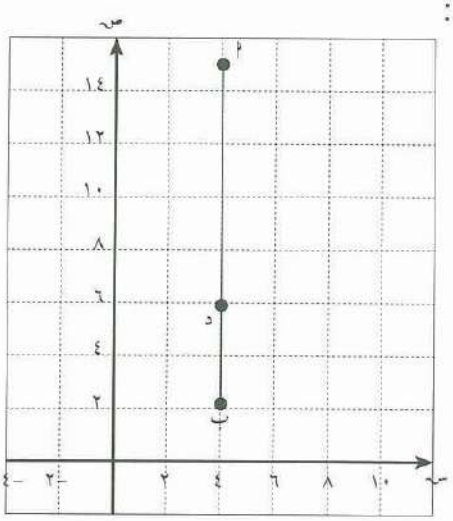
(ب)

(٣) انظر إلى الشكل وأكمل:



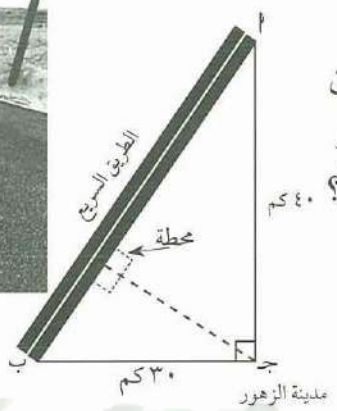
Δ ~ Δ ~ Δأب جـ.

(٤)* **هندسة إحداثية:** إذا كان $\overline{جـ د}$ هو العمود المرسوم من رأس القائمة على الوتر في المثلث قائم الزاوية أب جـ، وكانت إحداثيات النقاط: ب ، د ، أ هي على الترتيب: (٤، ٢)، (٤، ٦)، (٤، ١٥)، فأوجد كل الإحداثيات الممكنة للنقطة جـ.



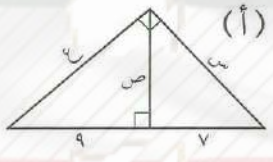
KuwaitMath.com

(٥) **هندسة مدنية:** الخريطة التي في الشكل، تبيّن محطة خدمة للمحروقات يراد إقامتها على الطريق السريع (المار بالمدينتين أ، ب) عند تقاطعه مع طريق جانبي يؤدي إلى مدينة الزهور. كم ينبغي أن تبعد المحطة عن المدينة ب إذا أردنا أن يكون الطريق من مدينة الزهور عموديًّا على الطريق السريع بفرض أن: $\overline{أجـ} \perp \overline{ب جـ}$؟

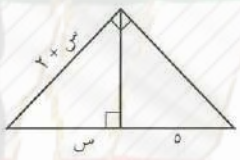


(٦) أوجد قيم س ، ص ، ع في أبسط صورة في كل من الحالات التالية:

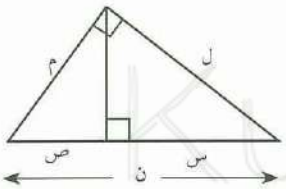
(أ)



(ب)



*(٧) أثبت نظرية فيثاغورت من النظرية (١).



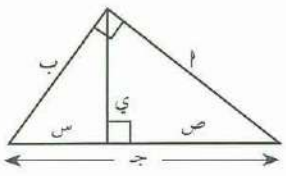
(٨) أكمل التناسبات التالية مستعينًا بالشكل:

(أ) $\frac{أ}{ص} = \frac{جـ}{\quad}$

(ب) $\frac{ي}{س} = \frac{\quad}{ي}$

(جـ) $\frac{ب}{جـ} = \frac{\quad}{ب}$

(د) $\frac{ي}{أ} = \frac{\quad}{ب}$



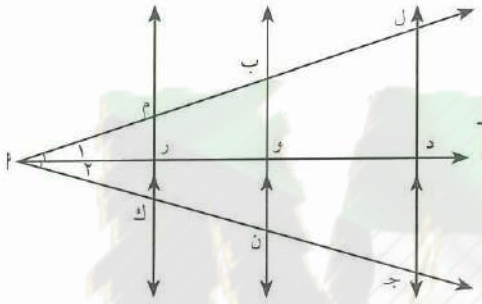
KuwaitMath.com

التاريخُ الهجريُّ: ..... التاريخُ الميلاديُّ: .....

التناسبات والمثلثات المتشابهة
Proportions and Similar Triangles

المجموعة أ تمارين أساسية

(١) أكمل بحسب الشكل المبيّن علمًا بأن: ق(∠١) = ق(∠٢).

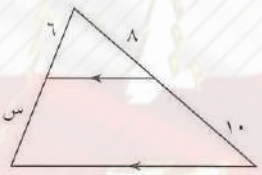


(أ) $\frac{\text{جـ ك}}{\text{م ل}} = \frac{\text{م أ}}{\text{م ر}}$ (ب) $\frac{\text{ن جـ}}{\text{ب ل}} = \frac{\text{ك ن}}{\text{ر و}}$ (جـ) $\frac{\text{أ جـ}}{\text{جـ د}} = \frac{\text{ر و}}{\text{د ل}}$

(٢) أوجد قيمة س.

(أ)

(ب)



(جـ)

(٣) طولا ضلعي القائمة في مثلث قائم الزاوية ٦٠ سم، ٨٠ سم. أوجد طولي القطعتين اللتين ينقسم إليهما الوتر بمنصف الزاوية القائمة.

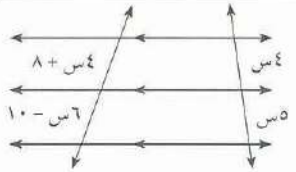
(٤)* رسم كريم المثلث أ ب جـ فوجد أن منصف الزاوية جـ ينصف الضلع المقابل لهذه الزاوية.

(أ) ارسم مثلثًا له مواصفات مثلث كريم نفسه.

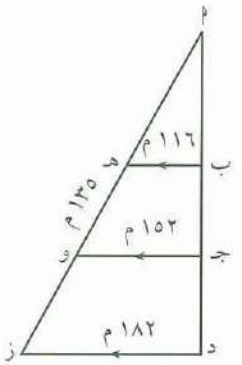
(ب) ما نوع هذا المثلث؟ فسّر إجابتك.

(٥) منصف إحدى زوايا مثلث يقسم الضلع المقابل إلى قطعتين طولهما ٥ سم ، ٣ سم. إذا كان طول أحد ضلعي المثلث يساوي ٥ , ٧ سم. فأوجد كل الأطوال الممكنة للضلع الآخر.

(٦) في الشكل أوجد قيمة س.



المجموعة ب تمارين تعزيزية



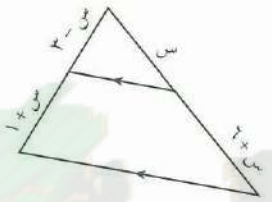
(١) في الشكل المقابل، أوجد:

(أ) أهـ

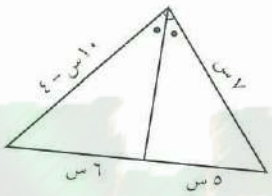
(ب) وز

(٢) أوجد قيمة س.

(أ)



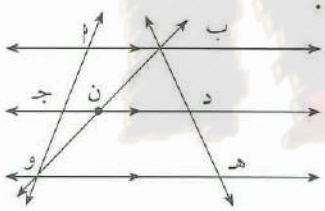
(ب)



(*٣) أثبت صحة النتيجة التالية: (مستخدمًا نظرية المستقيم الموازي لقاعدة المثلث).

إذا كان $\overleftrightarrow{أب} // \overleftrightarrow{جـ د} // \overleftrightarrow{وهـ}$، فإن $\frac{أجـ}{جـ و} = \frac{ب د}{د هـ}$.

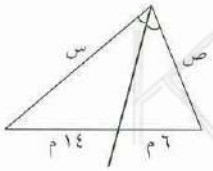
إرشاد: ارسم $\overleftrightarrow{ب و}$ يقطع $\overleftrightarrow{جـ د}$ في نقطة ن.



(٤) **مساح الأراضي:** قطعة أرض على شكل مثلث محيطها ٦٠ م.

إذا كان شريط المساح (الذي يقيس الأرض) ينصف إحدى زوايا المثلث كما في الشكل.

فأوجد طولي الضلعين: س، ص.

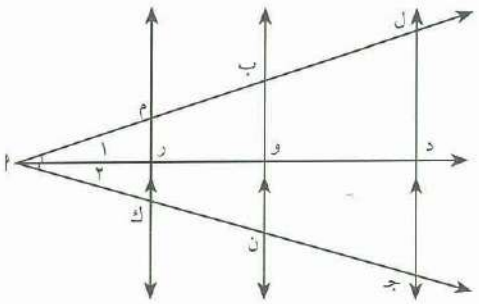


(٥) أكمل بحسب الشكل المبيّن علمًا بأن: ق(أ١) = ق(أ٢).

(أ) $\frac{أم}{م ب} = \frac{أك}{\quad}$

(ب) $\frac{ب و}{أب} = \frac{ون}{\quad}$

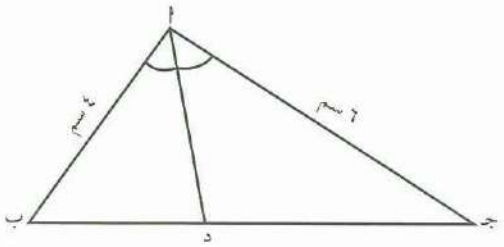
(جـ) $\frac{أل}{أب} = \frac{أجـ}{\quad}$



(٦) في المثلث أب جـ، $\overline{أد}$ منصف $\hat{أ}$.

إذا كان أب = ٤ سم، أجـ = ٦ سم، ب جـ = ٨ سم.

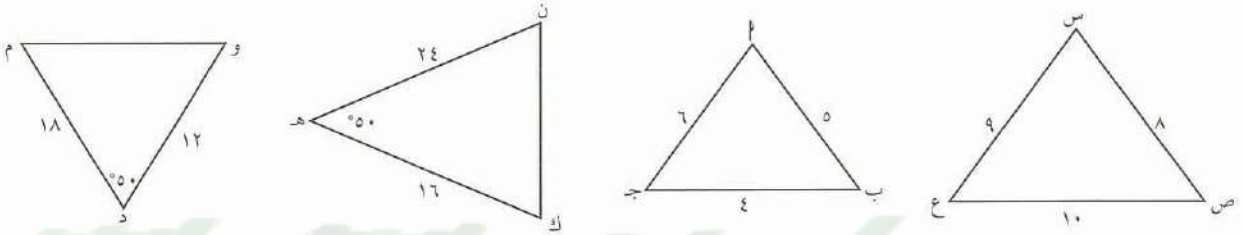
فأوجد دجـ، دب.



KuwaitMath.com

مراجعة الوحدة الرابعة

(١) أي زوج من المثلثات متشابه؟



(أ) (ب) (جـ) (د)

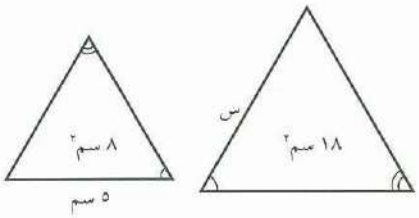
(٢) إذا نصفت زاوية $\hat{أ}$ بالمنصف $\overleftrightarrow{أد}$ في Δأب جـ، فإنّ التناسب الصحيح فيما يلي هو:

(أ) $\frac{أب}{جـ د} = \frac{أجـ}{ب د}$ (ب) $\frac{أب}{ب جـ} = \frac{أجـ}{جـ د}$ (جـ) $\frac{أد}{أجـ} = \frac{أب}{ب جـ}$ (د) $\frac{أب}{أجـ} = \frac{ب د}{جـ د}$

(٣) إذا علمت أن المستطيلين التاليين متشابهين فإن س تساوي:

(أ) ٤ سم (ب) ٥ سم (جـ) $\frac{٩}{٢}$ سم (د) $\frac{٩}{٤}$ سم

(٤) في الشكل المقابل قيمة س هي:

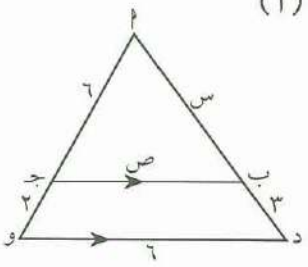


(أ) ٧ سم (ب) ٨ سم (جـ) $\frac{١٥}{٢}$ سم (د) $\frac{١٥}{٤}$ سم

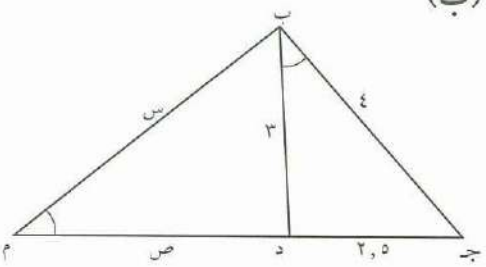
KuwaitMath.com

٥ أوجد س، ص.

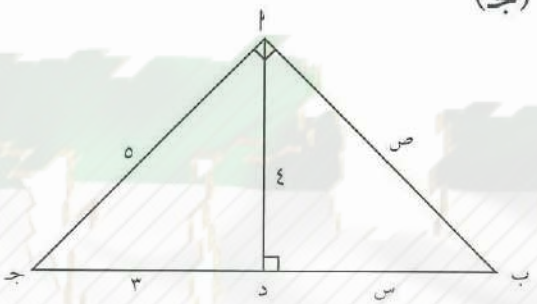
(أ)



(ب)

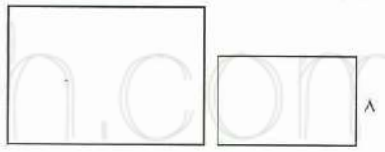


(جـ)

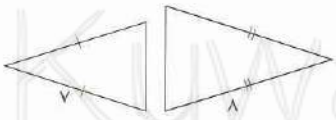


٦ أوجد النسبة بين مساحتي الشكلين المتشابهين في كل مما يلي:

(أ)

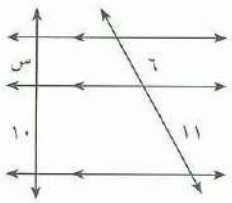


(ب)

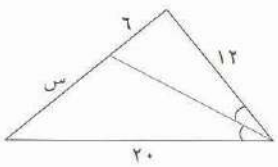


٧ أوجد س.

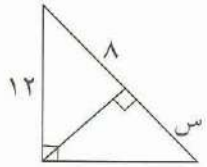
(أ)



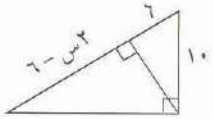
(ب)



(جـ)



(د)

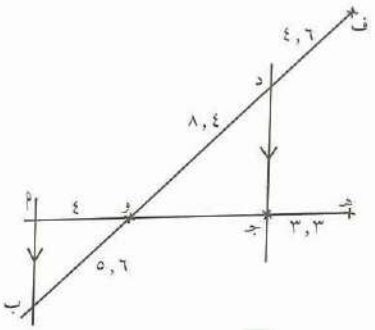


KuwaitMath.com

تمارين إثرائيّة

(١) في الشكل المقابل، $\overleftrightarrow{أب} // \overleftrightarrow{دجـ}$

هل المستقيمان $\overleftrightarrow{أب}$ ، $\overleftrightarrow{فـهـ}$ متوازيان؟

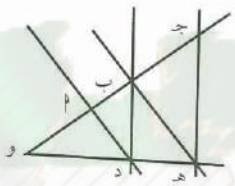


(٢) و، أ، ب، جـ على استقامة واحدة.

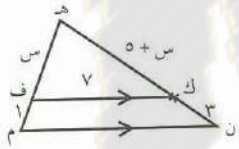
و، د، هـ على استقامة واحدة.

$\overleftrightarrow{أد} // \overleftrightarrow{بهـ}$ ، $\overleftrightarrow{بد} // \overleftrightarrow{جـهـ}$

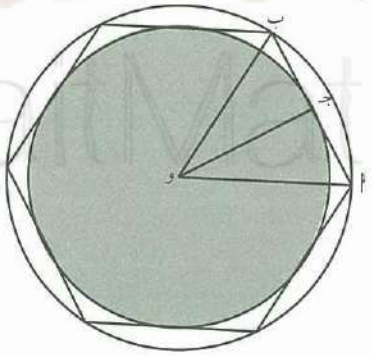
أثبت أن: $(وب)^{٢} = وأ \times وجـ$



(٣) في الشكل المقابل، أوجد قيمة س. ثم وضح هل المثلث هـ ف ك قائم الزاوية.



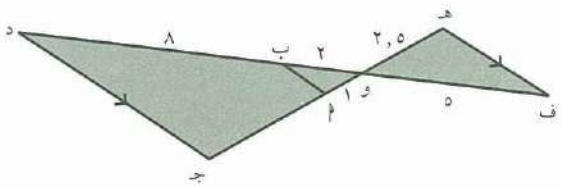
(٤) هل يمكن إيجاد النسبة بين مساحتي الدائرتين، علمًا أن المضلع السداسي هو مضلع منتظم؟



(٥) المعطيات: $\overleftrightarrow{فـهـ} // \overleftrightarrow{جـد}$

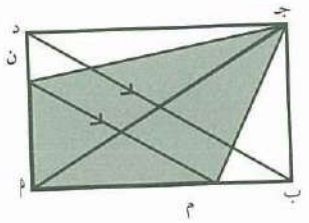
ب د = ٤ × ب و.

السؤال: هل جـ د = ٤ أ ب؟

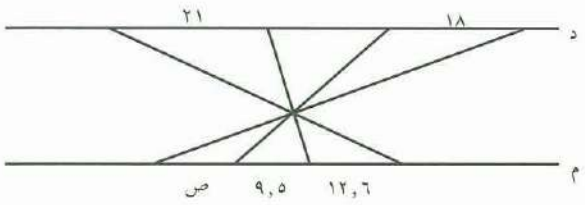


KuwaitMath.com

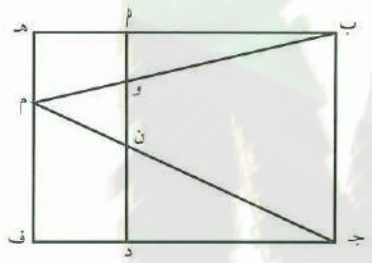
(٦) في المستطيل أ ب جـ د، $\overline{\text{ن م}} // \overline{\text{ب د}}$.
قارن بين مساحتي المثلثين أ جـ م، أ جـ ن.



(٧) المستقيمان: د، م متوازيان.
أوجد قيمة ص.



(٨) في الشكل، أ ب جـ د مربع، ب جـ ف هـ مستطيل.
أثبت أن مساحة المثلث م ن و لا تتغير عندما يتغير موقع م على $\overline{\text{ف هـ}}$.



KuwaitMath.com