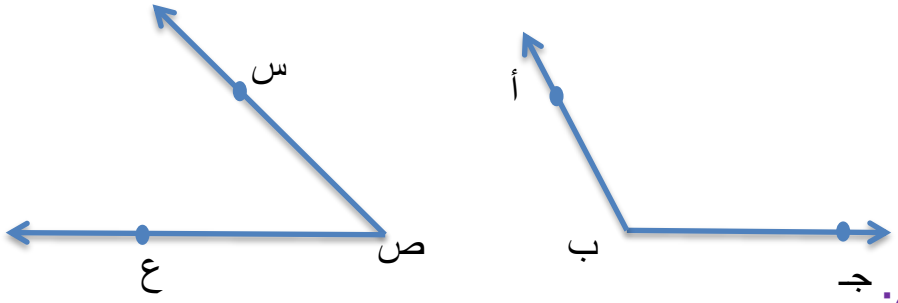
الهندسة

الوحدة 8

تهيئة

1) باستخدام المنقلة جد قياس الزاويتين الآتيتين:



الحل:

$< أ ب جـ = 120^5$ $< س ص ع = 45^5$

2) استخدم المسطرة والفرجار في رسم زاوية قياسها 175^5، ورسم زاوية قياسها 22^5

الحل:

ترسم الزوايا بالقياس المطلوب باستخدام المسطرة والفرجار

3) ارسم المثلث ع ل و الذي فيه:

ع ل = 13 سم

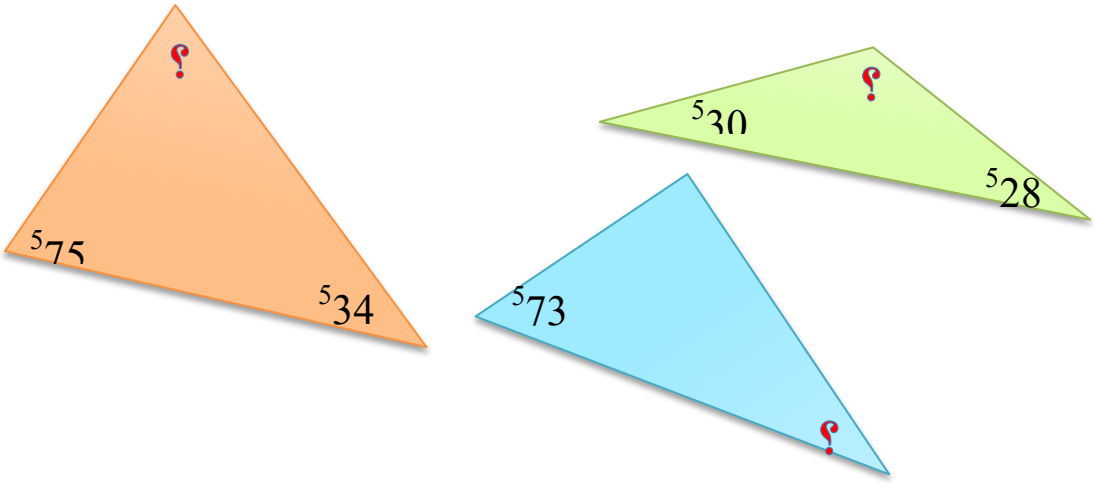
ع و = 15 سم

$ق < ع = 45^5$

الحل:

يرسم المثلث بالأدوات الهندسية

4) جد قياس الزاوية المجهولة في المثلثات الآتية:

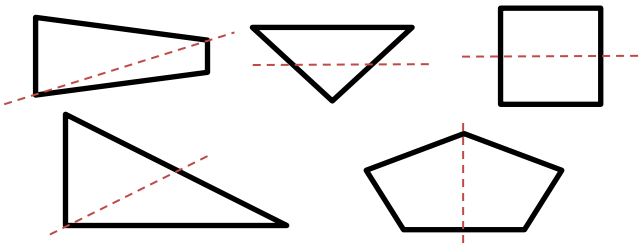


الحل:

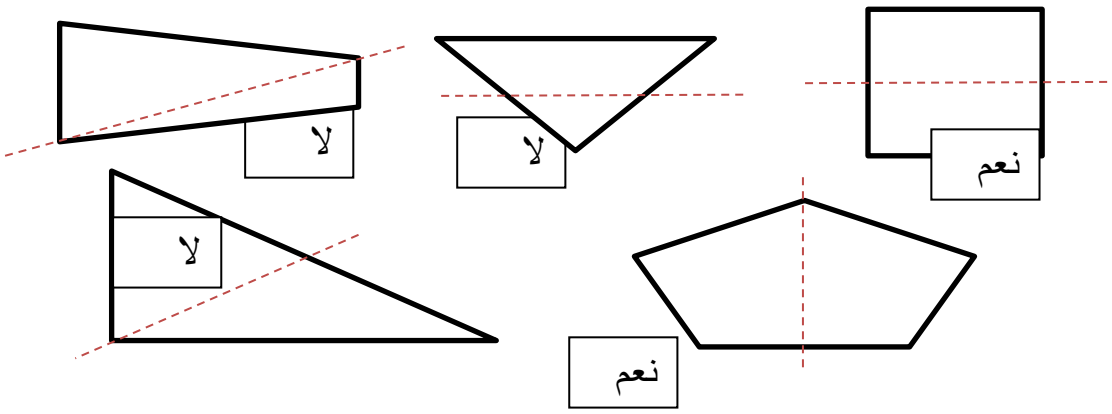
5^{122}، 5^{17}، 5^{71}

5) هل الخط المنقط في كل شكل من الأشكال الآتية هو خط تماثل للشكل؟

اجب بنعم أو لا.



الحل:



6) ميّز الأزواج المتطابقة في الأشكال الآتية:

الحل:

الدرس 8 – 1 التشابه

تدريب(8-1): في الشكل (8-4)

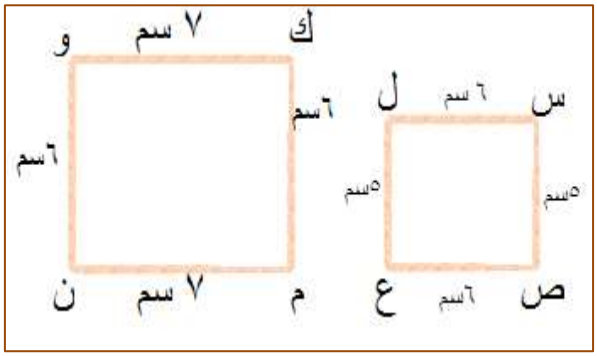
تحقق فيما اذا كان

المستطيلين

س ص ع ل ، ك م ن و

متشابهان ،أم لا ؟

وبرر اجابتك.



الشكل (8-4)

الحل:

نقول أن المستطيلين متشابهين اذا كان لهما نفس عدد الاضلاع = 4،

قياسات الزوايا المتناظرة متساوية = 90^{5}، جميعها قائمة

اطوال الاضلاع المتناظرة متناسبة

$$\frac{\text{س ص}}{\text{ك م}} = \frac{\text{ل ع}}{\text{و ن}} = \frac{5}{6}$$ وهكذا لباقي الاضلاع المتناظرة.

تدريب(8-2): أراد عماد تكبير صورته التي طولها 4سم، وعرضها 3سم ليصبح طولها 20سم، كم سيكون عرض الصورة بعد التكبير مع المحافظة على شكلها ؟

الحل:

$$\frac{4}{3} = \frac{20}{15}$$ ومنه العرض = 15 سم

تمارين ومسائل

1) هل يمكن أن يكون المضلع الخماسي مشابهاً للمضلع الرباعي؟ فسر إجابتك.

الحل:

لا، عدد الأضلاع غير متساوي.

2) ما قيمة ع في الشكل (8-5)،علماً بأن الشكلين متشابهان؟

الحل:

ع = 8 سم

3) لدى رامة مغلفان مستطيلا الشكل، أحدهما طوله 22سم، وعرضه 10سم، والثاني طوله 33سم، وعرضه 12سم، هل المغلفان متشابهان؟

الحل:

لا

4) هل يمكنك رسم مضلعين يتساوى فيهما عدد الاضلاع وعدد الزوايا، ولكنهما غير متشابهين. اعط مثالاً لتدعم اجابتك.

الحل: نعم الرسم الاتي يبين ذلك

5) هل المستطيلان المتشابهان متكافئان؟ بيّن ذلك.

الحل:

لا، تناسب الاضلاع لا يعني تساويها

6) أ ب جـ د مربع فيه أ ب = 7 سم، ما عدد المربعات المشابهة للمربع أ ب جـ د والتي يمكنك رسمها بحيث تكون مختلفة الأبعاد؟

الحل:

عدد لا نهائي

الدرس 8 – 2 تشابهُ المثلثات

تدريب (8-3): ليكن أ ب جـ مثلثاً، ص نقطة على ب جـ ، س نقطة على أ جـ ،

أ ب] س ص بحيث ب جـ = 9 سم، أ جـ = 10.5 سم،

س جـ = 7 سم، أ ب = 4.5 سم، ص جـ = 6 سم،

أ) بيّن أن Δ أ ب جـ ~ Δ س ص جـ

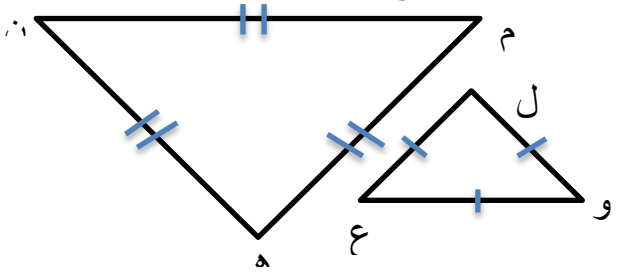
ب) احسب طول س ص

الحل:

أ) أب // س ص ومنه Δ أ ب جـ ~ Δ س ص جـ

ب) س ص = 3 سم

تدريب (8-4): في الشكل (8-9) هل Δ ل و ع ، يشابه Δ هـ ن ولماذا؟



الشكل (8-9)

الحل:

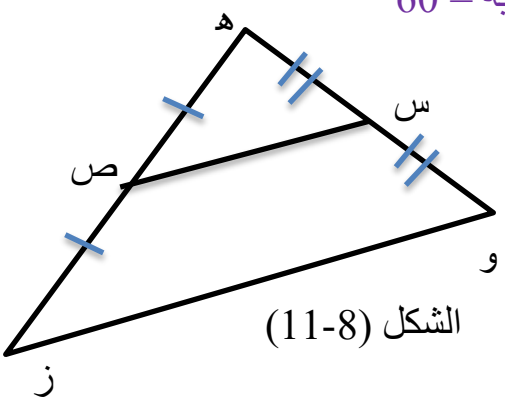
Δ ل و ع ، يشابه Δ هـ ن

لأن زوايا المثلث متساوي الأضلاع متساوية = 60^5

تدريب(8-5): في الشكل(8-11) هـ ز = 8 سم

ز و = 10سم، هـ س= 3 سم،

احسب طول $\overline{\text{هـ و}}$ ، $\overline{\text{س ص}}$



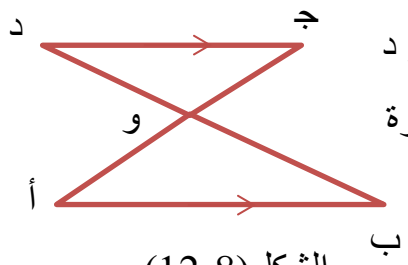
الشكل (8-11)

الحل:

هـ و = 6 سم ، س ص = 5 سم

تمارين ومسائل

1) في الشكل(8-12) المثلثان أ و ب، جـ و د متشابهان، سمّ زوجاً من الزوايا المتناظرة بسبب تشابه هذين المثلثين.



الشكل(8-12)

الحل:

< جـ = < أ، < د = < ب

2) وقف طالب أمام شجرة كما في الشكل(8-13)، ساعد الطالب في إيجاد طول الشجرة.

الحل:

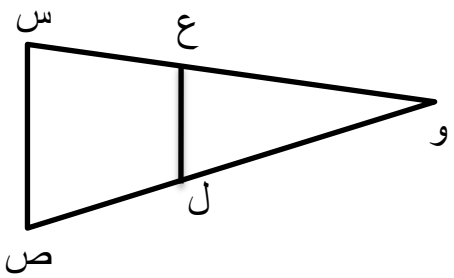
6 م

4) في الشكل(8-14)

ع ل] س ص، س ص = 5 سم،

ع ل = 3 سم، و ل = 8 سم،

احسب طول و ص.



الشكل (8-14)

الحل: 3/40

5) Δ هـ و ي، Δ ص ع س متشابهان، حيث و ي، هـ ي متناظران على التوالي مع ص س، ع س.

أ) اذكر الزوايا المتناظرة في هذين المثلثين.

ب) احسب طول ص س، ع س إذا علمت أن:

وي = 20 سم، هـ ي = 24 سم، هـ و = 32 سم، ص ع = 16 سم.

الحل:

أ) < و = < ص، < هـ = < ع، < ي = < س

ب) ص س = 10 سم، ع س = 12 سم.

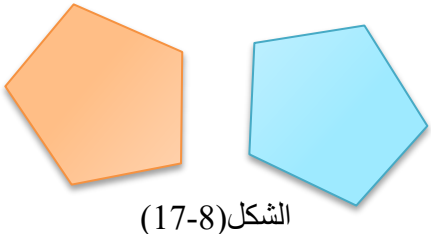
الدرس 8 – 3 التطابق

تدريب(8-6): في المثال السابق، قم بقياس أطوال الأضلاع المتناظرة، وقياس الزوايا المتناظرة، ثم ارسم شكلاً ثالثاً ش$_3$ حيث أن ش$_3$ يطابق كلاً من ش$_1$ ، ش$_2$. ماذا تلاحظ؟

الحل: الاشكال الثلاثة متطابقة

تدريب(8-7): جد قياسات كل من المضلعين في الشكل(8-17)

وقرر إن كانا متطابقين.



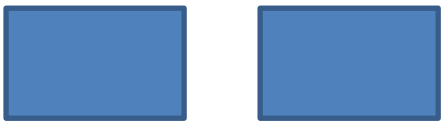
الشكل(8-17)

الحل:

تساوي عدد الأضلاع، تساوي قياسات الزوايا..... ومنه الشكلان متطابقان

تدريب(8-8): ارسم مضلعين متطابقين، وبيّن إذا كانا متكافئين.

الحل: متطابقين متكافئين



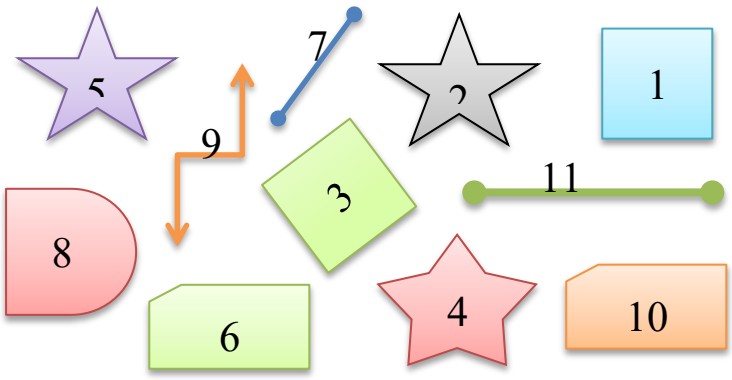
تمارين ومسائل

1) قطعتان مستقيمتان طول كل منهما يساوي 10 سم، هل هما متطابقتان؟ لماذا؟

الحل:

متطابقات، نفس الطول

2) عيّن الأشكال المتطابقة في الشكل(8-18)



الحل:

الشكل(8-18)

1،3 – 5،2 – 10، 6

2) ارسم دائرتين متطابقتين، واحسب مساحة كل منهما؟

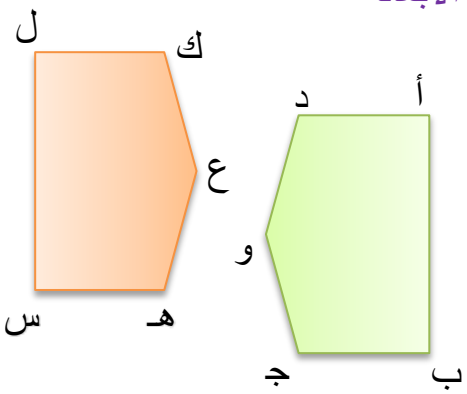
الحل:

3) هل جميع المستطيلات التي لها المساحة نفسها متطابقة؟ لماذا؟

الحل:

لا، تساوي المساحة لا تعني تساوي الأبعاد

5) الشكلان الموضحان في الشكل(8-19) متطابقان، اكتب جمل التطابق لهما.



الشكل(8-19)

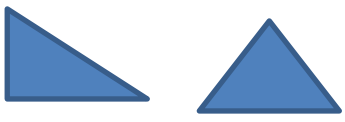
الحل:

تكتب كل الزوايا المتناظرة

وتكتب كل الاضلاع المتناظرة

6) هل يمكنك رسم مضلعين يتساوى فيهما عدد الاضلاع، ولكنهما غير متطابقين. اعط مثالاً لتدعم اجابتك

الحل:



7) أ ب جـ د مربع فيه أ ب = 7 سم، ما عدد المربعات المطابقة للمربع أ ب جـ د والتي يمكنك رسمها؟

الحل:

لا نهائي، لكن جميعها طول الضلع فيها = 7

الدرس 8 – 4 تطابق المثلثات

التدريبات

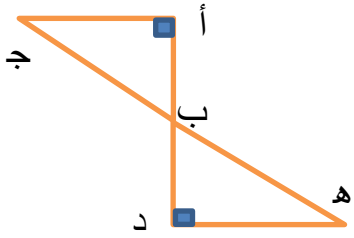
تدريب (8-9): في الشكل(8-22) على فرض أن المثلثين متطابقان جد قياس الزاوية س

الحل: س = 85^{5}

تدريب(8-10): في الشكل(8-25)

أ د ⊥ أ جـ

أ د ⊥ د هـ



الشكل(8-25)

ب تنصف جـ هـ،

ابحث في تطابق Δ أ ب جـ

و Δ ب د هـ

الحل:

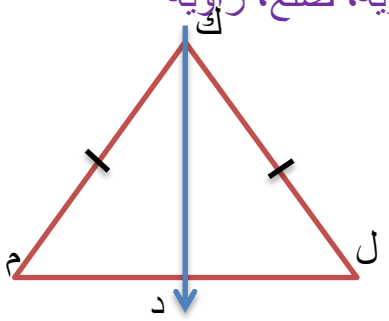
Δ أ ب جـ يطابق Δ ب د هـ، زاوية، ضلع، زاوية

تدريب(8-11): في الشكل(8-28)

$\overleftarrow{ك د}$ ينصف < م ك ل

$\overline{ك ل} = \overline{ك م}$

بين أن $\overline{ل د} = \overline{د م}$



الشكل(8-28)

الحل:

Δ أ ب جـ يطابق Δ ب د هـ، ضلع، زاوية، ضلع

تدريب(8-12): ليكن أ ب جـ د متوازي أضلاع بين أن : المثلثين أ ب د، جـ د ب متكافئان. لاحظ الشكل (8-31).

الحل:

المثلثين أ ب د، جـ د ب متكافئان.، بثلاثة أضلاع، اذا هما متكافئان.

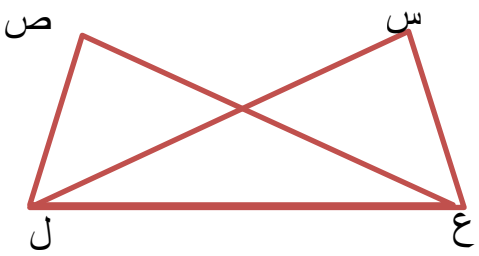
تمارين ومسائل

1) في الشكل(8-32) المثلثان س ع ل، ص ع ل متطابقان،

وقياس < ص ع ل = 30^5

قياس < س ع ص = 50^5

احسب قياس < ص ل ع



الشكل(8-32)

الحل:

قياس < ص ل ع

2) إذا كان ب ك ر، س هـ و مثلثين، فيهما:

< ك ر ب ففَ < هـ و س، < ك ب ر ففَ < هـ سَبوَ سَ وَفَ

فهل المثلثان متطابقان؟

الحل:

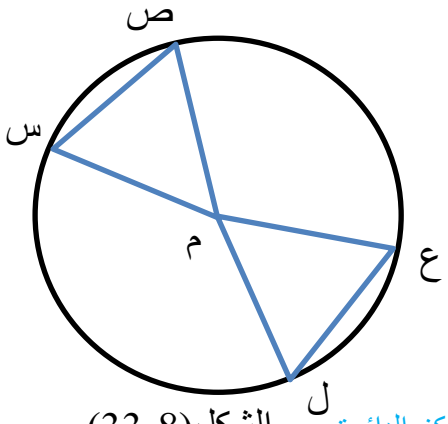
متطابقان بزاويتين وضلع محصور

3) في الشكل(8-33)،

$\overline{ل ع} = \overline{س ص}$

بيّن أن:

< ع م ل ففَ < ص م س حيث م مركز الدائرة



الشكل(8-33)

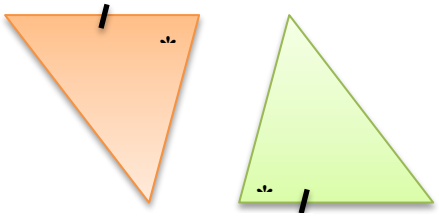
الحل:

تطابق بثلاث أضلاع ومنه < ع م ل ففَ < ص م س

4) اعتماداً على الشكل(8-34) هل يمكنك الحكم على تطابق المثلثين.

الحل:

لا يمكن الحكم على تطابقهما لعدم توفر الشروط الكافية للتطابق.



الشكل(8-34)

5) ارسم مثلثين متكافئين مساحة كل منهما تساوي 60 سم^2، هل بالضرورة أن يكونا متطابقين؟

الحل:

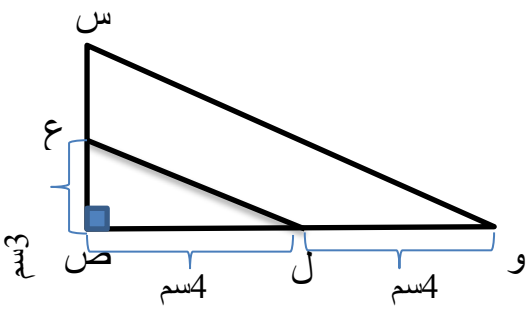
يمكن أن تكون المساحات متساوية ولكن الابعاد غير متساوية ، وبهذا فإنه ليس بالضرورة أن يكونا متطابقان.

مراجعة

1) في الشكل (8-35)

احسب طول الوتر في

المثلث س و ص.



الشكل (8-35)

الحل:

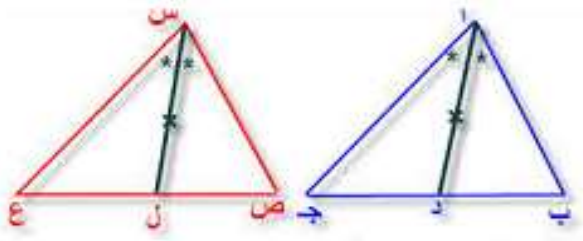
الوتر = 10 سم

2) تأمل الشكل(8-36)

ب جـ = ص ع

بيّن أن

Δ أ ب جـ ≡ Δ س ص ع



الشكل (8-35)

الحل:

Δ أ ب د ≡ Δ س ص ل و Δ أ د جـ ≡ Δ س ل ع ضلعين وزاوية، ومنه

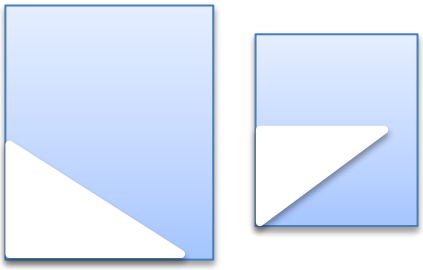
Δ أ ب جـ ≡ Δ س ص ع

3) عمود كهرباء طوله 30م، إذا كان طول ظله في لحظة ما 40م، فما طول عمود آخر ملاصق له طول ظله 10م؟

الحل:

15 م

4) هل المثلثان المتشابهان متطابقان؟ فسر اجابتك.



الشكل (8-36)

الحل:

لا، والسبب: تطابق الزوايا تشابه لكنه ليس تطابق

5) انظر الشكل(8-36)، هل الشكلان متشابهان؟

الحل: نعم

6) أ ب ج، ع ص س مثلثان متشابهان بحيث أ ب، أ جـ متناظران على الترتيب مع س ع، س ص

أ) اذكر الزوايا المتناظرة في هذين المثلثين

ب) احسب س ص إذا علمت أن: س ع =10، أ جـ = 24، أب = 20

الحل:

أ) < س، < أ

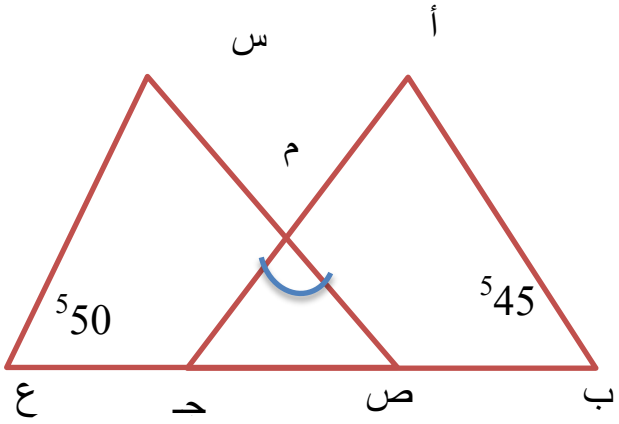
< ع، < ب

< ص، < جـ

ب) 48 سم

7) في الشكل(8-37) المثلثان أ ب جـ، س ص ع متطابقان، حيث أن قياس < أ ب جـ =45 ^{5} ، قياس < س ع ص = 50 ^{5}

جد قياس < ص م جـ ثم بيّن أن Δ م ص جـ يشابه Δ أ ب جـ



الشكل(8-37)

الحل:

قياس < ص م جـ = 85سم

Δ م ص جـ يشابه Δ أ ب جـ

بثلاث زوايا

اختبار ذاتي

1) ضع اشارة ض أمام العبارة الصحيحة، وإشارة ضض أمام العبارة الخاطئة فيما يأتي:

أ) الأشكال الهندسية المتطابقة جميعها متشابهة.

ب) إذا تشابه مضلعين فإن الأضلاع المتناظرة متناسبة والزوايا المتناظرة متساوية.

جـ) المضلعان المتشابهان متطابقان.

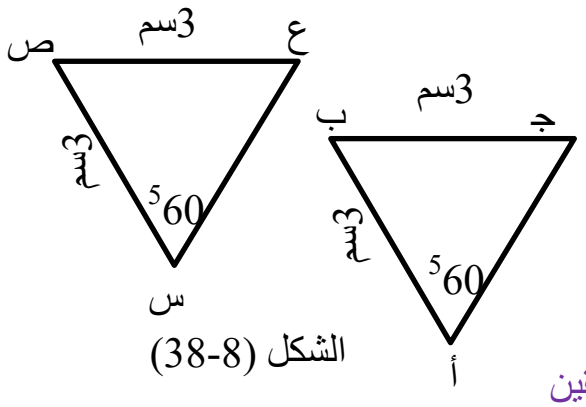
د) نسمي النسبة الثابتة بين أطوال الأضلاع المتناظرة في الأشكال المتشابهة بمقياس الرسم.

هـ) المضلعان المتشابهين مع مضلع ثالث يكونان متشابهين.

الحل:

رمز العبارة	أ	ب	جـ	د	هـ
الإجابة	ض	ض	ضض	ض	ض

2) هل المثلثان أ ب جـ، س ص ع متشابهان؟ لماذا؟ انظر الشكل(8-38).

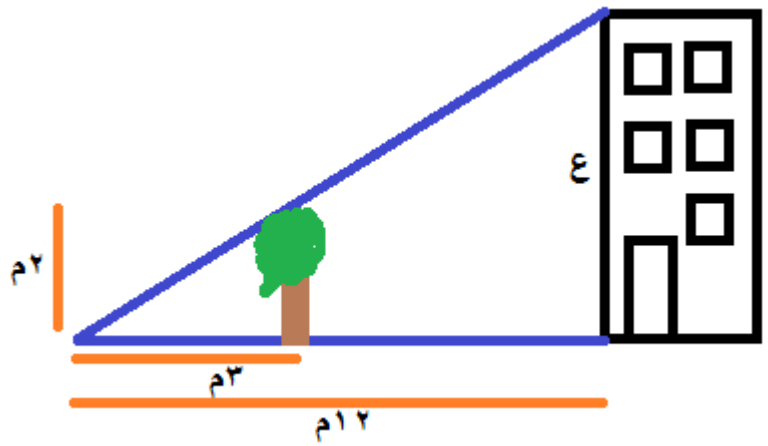


الشكل (8-38)

الحل:

نعم، والسبب أنهما متطابقين

3) أراد سيف حساب ارتفاع عمارة إذا كان طول ظلها 12 م، وطول شجرة امامها 2 م، وفي نفس الوقت كان طول ظل الشجرة 3 م، فكم سيكون ارتفاع تلك العمارة؟ انظر الشكل



الشكل(8-39)

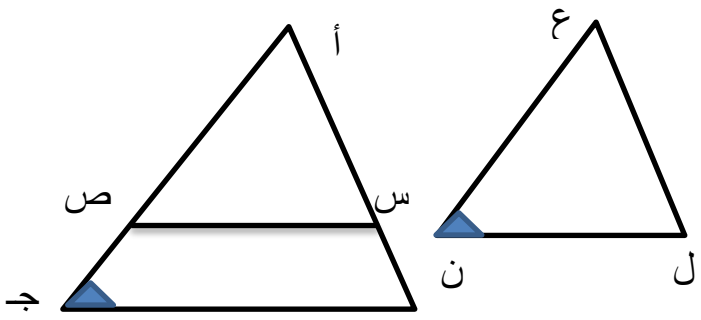
الحل:

من تشابه المثلثات 3/12 = ع/2 ، ومنه ع = 8م

4) في الشكل(8-40)، Δ أ ب جـ ~ Δ ع ل ن

أ ص = ع ن

س ص] ب جـ



الشكل (8-40)

أ) بين أن:

Δ أ س ص ففDelta ع ل ن

ب) استنتج أن:

$$\frac{\text{ل ن}}{\text{ب جـ}} \qquad \frac{\text{ع ل}}{\text{أ ب}} \qquad \frac{\text{ع ن}}{\text{أ جـ}}$$

الحل:

أ) < ص = < ن، من الشكل

< س = < ب، س ص] ب جـ

< ب = < ل ، تشابه مثلثات

ومنه < أ = < ع

ع ن = أ ص، من المعطيات

إذاً Δ أ س ص ففDelta ع ل ن

ب) Δ أ س ص ~ Δ أ ب جـ

ومنه نستنتج أن الأضلاع المتناظرة متناسبة أي أن:

$$\frac{\text{ل ن}}{\text{ب جـ}} = \frac{\text{ع ل}}{\text{أ ب}} \qquad \frac{\text{ع ن}}{\text{أ جـ}}$$