

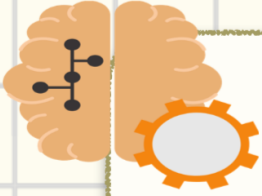
6-4

عناصر المثلثات
المتشابهة



اللهم علمنا ما ينفعنا وانفعنا بما علمتنا وزدنا علما

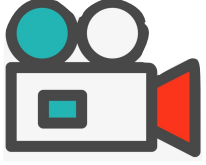




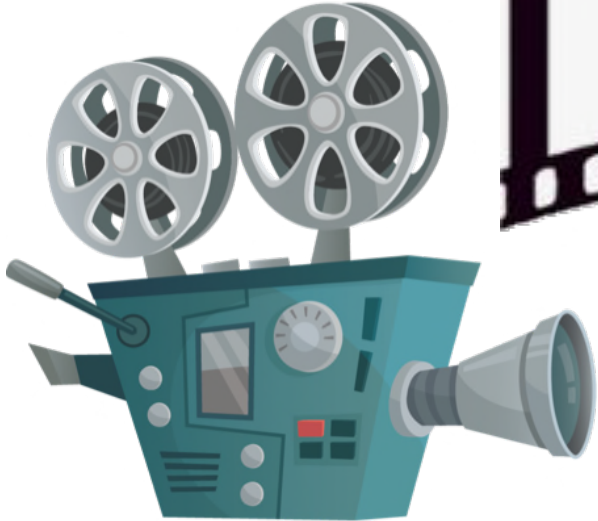
يعمل مهند في التسويق لإحدى شركات العقار في مدينة الرياض ، حيث يعمل بكفاءة في بيع العقارات.

إذا حقق مهند مبيعات قدرها ٥٥٠٠٠٠ ريال وكانت الشركة تمنح عمولة قدرها ١٢٪ فما مقدار العمولة التي سوف يحصل عليها مهند؟

أ	٥٥٠٠٠	ب	٨٥٠٠٠	ج	٦٢٠٠٠	د	٦٦٠٠٠
---	-------	---	-------	---	-------	---	-------



تعلمنا في الدرس السابق





أهداف الدرس



- أتعرف علاقات التناسب الخاصة بكل من منصفات الزوايا والارتفاعات والقطع المتوسطة المتناظرة في المثلثات المتشابهة واستعملها.
- استعمل نظرية منصف زاوية في مثلث.

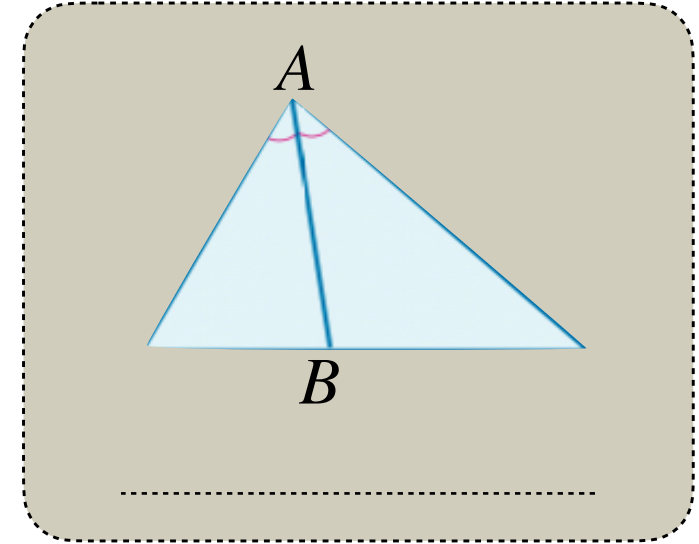
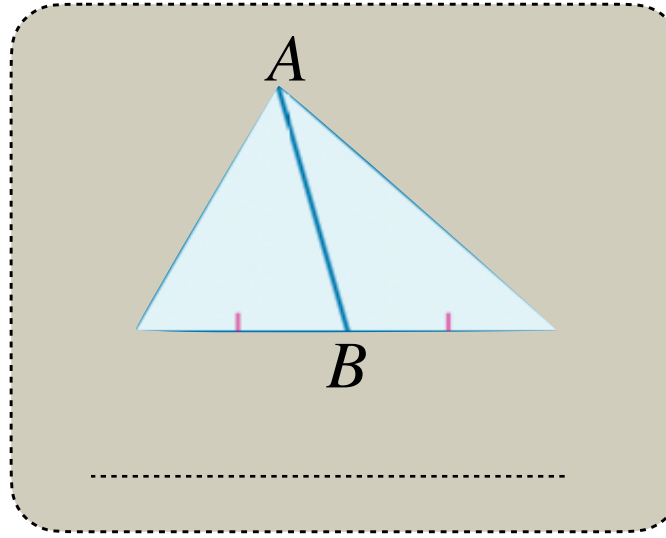
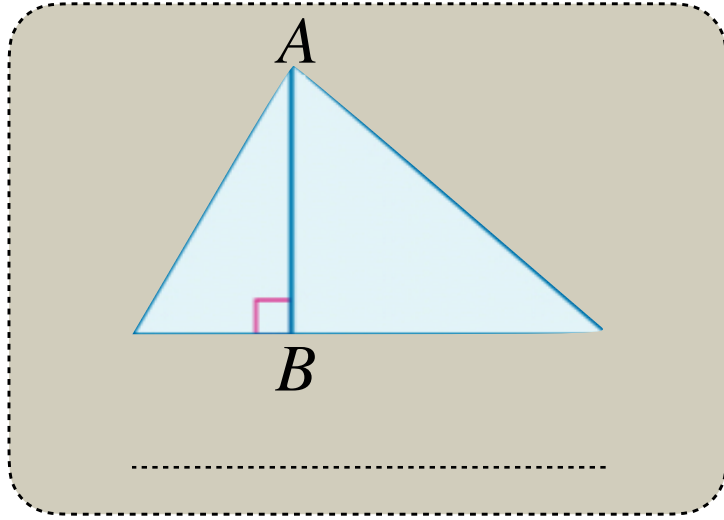
فيما سبق تعلمنا



أطوال الأضلاع المتناظرة
لمضلعين متشابهين
تكون متناسبة



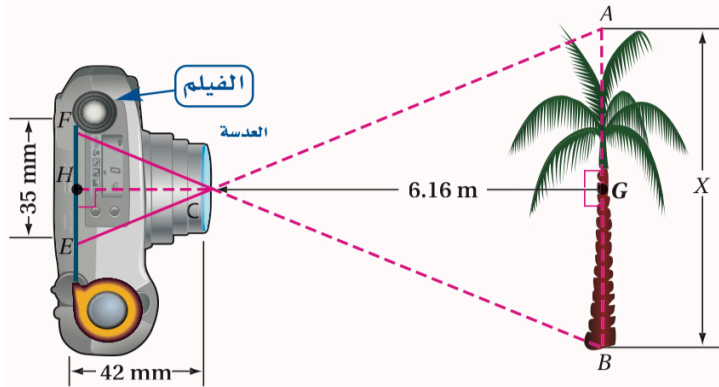
صنفي القطعة المستقيمة $\overline{AB}$ إلى (قطعة متوسطة ، الارتفاع ، منصف الزاوية)





ماذا؟

في كاميرات التصوير الاحترافي تُستعمل أفلام بمعايير خاصة؛ للحصول على صور واضحة، وعند التقاط الصورة المجاورة، كانت المسافة بين النخلة وعدسة الكاميرا 6.16 m، وكان طول النخلة على الفيلم 35 mm، يمكن استعمال المثلثات المتشابهة لإيجاد طول النخلة الحقيقي.

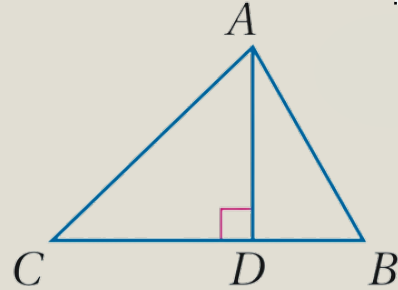
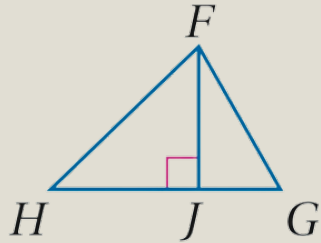


1 إذا مثلت المسألة بمثلثين متشابهين كما في الشكل المجاور فماذا يمثل الارتفاع المشار إليه في كل مثلث؟

2 إذا كانت عدسة الكاميرا مرنة الحركة للأمام و الخلف فماذا يترتب على اقتراب المصور أكثر من النخلة؟



نظريات قطع مستقيمة خاصة في المثلثين المتشابهين:

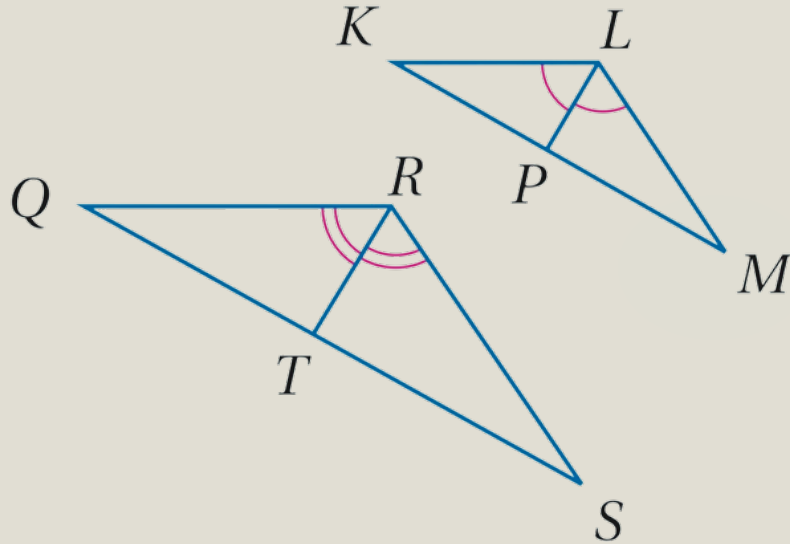


إذا تشابه مثلثان، فإنَّ النسبة بين طوَلَي كل ارتفاعين متناظرين تساوي النسبة بين طوَلَي كلَّ ضلعين متناظرين.

مثال: إذا كان $\triangle ABC \sim \triangle FGH$ ، $\overline{AD}$ ، $\overline{FJ}$ ارتفاعين
فإنَّ $\frac{AD}{FJ} = \frac{AB}{FG}$.



نظريات قطع مستقيمة خاصة في المثلثين المتشابهين:

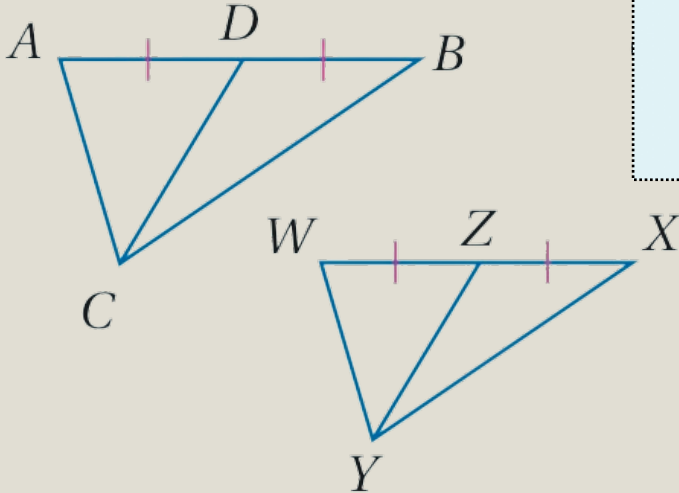


إذا تشابه مثلثان، فإن النسبة بين طولَي القطعتين المنصفتين لكل زاويتين متناظرتين تساوي النسبة بين طولَي كل ضلعين متناظرين.

مثال: إذا كان $\triangle KLM \sim \triangle QRS$ ، $\overline{LP}$ ، $\overline{RT}$ قطعتين منصفتين، فإن $\frac{LP}{RT} = \frac{LM}{RS}$.



نظريات قطع مستقيمة خاصة في المثلثين المتشابهين:



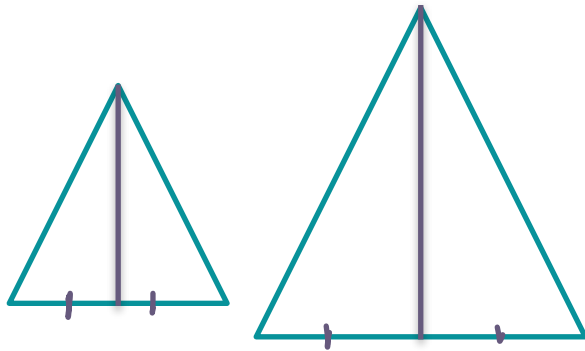
إذا تشابه مثلثان، فإنَّ النسبة بين طوَلَي كلِّ قطعتين متوسطتين متناظرتين تساوي النسبة بين طوَلَي كلِّ ضلعين متناظرين.

مثال: إذا كان $\triangle ABC \sim \triangle WXY$ ، $\overline{CD}$ ، $\overline{YZ}$ قطعتين متوسطتين فإنَّ $\frac{CD}{YZ} = \frac{AB}{WX}$.

نظريات قطع مستقيمة خاصة في المثلث

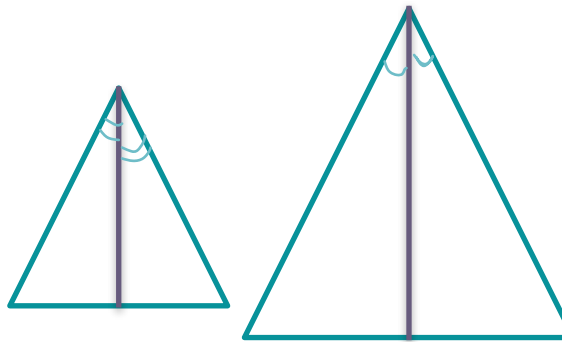


إذا تشابه مثلثان فإن النسبة بين
طولي كل قطعتين متوسطتين
متناظرتين تساوي النسبة بين
طولي كل ضلعين متناظرين



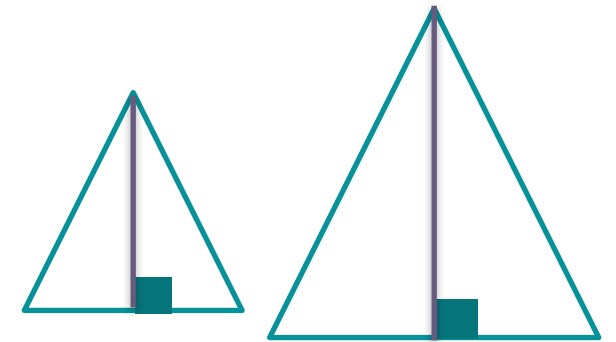
قطعة متوسطة

إذا تشابه مثلثين فإن النسبة بين
طولي القطعتين المنصفتين لكل
زاويتين متناظرتين تساوي النسبة
بين طولي كل ضلعين متناظرين



منصف زاوية

إذا تشابه مثلثين فإن النسبة بين
طولي كل ارتفاعين متناظرين
تساوي النسبة بين طولي كل
ضلعين متناظرين



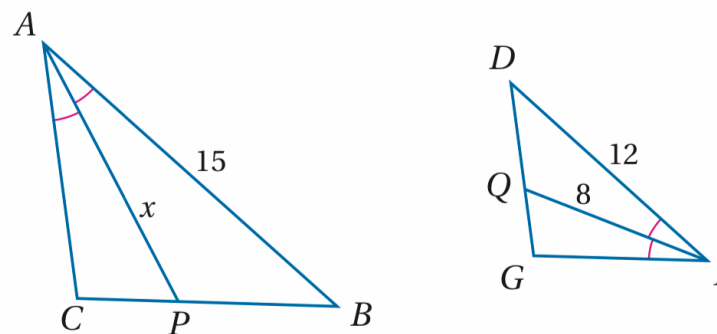
ارتفاع



استعمال القطع الخاصة في المثلثات المتشابهة

مثال 1 صفحة 40

إذا كان $\triangle ABC \sim \triangle FDG$ في الشكل أدناه، فأوجد قيمة x .



$\overline{AP}$, $\overline{FQ}$ منصفَا زاويتين متناظرتين و $\overline{AB}$, $\overline{FD}$ ضلعان متناظران للمثلثين المتشابهين ABC , FDG .

النسبة بين طولي القطعتين المستقيمتين المنصفتين لزاويتين متناظرتين في مثلثين متشابهين، تساوي النسبة بين طولي ضلعين متناظرين.

$$\frac{AP}{FQ} = \frac{AB}{FD}$$

بالتعويض $\frac{x}{8} = \frac{15}{12}$

خاصية الضرب التبادلي $8 \cdot 15 = x \cdot 12$

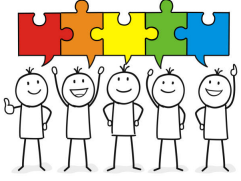
بالتبسيط. $120 = 12x$

بقسمة كلا الطرفين على 12 $10 = x$

إرشادات للدراسة

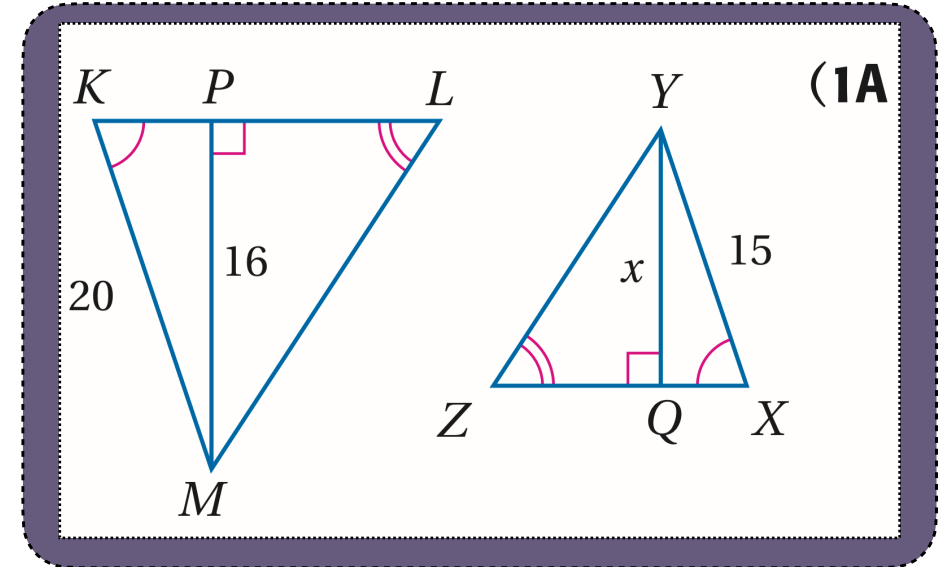
استعمال معامل التشابه :

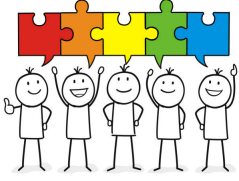
يمكن حل المثال 1 أيضًا بإيجاد معامل التشابه بين $\triangle ABC$, $\triangle FDG$ أولاً، وتكون النسبة بين طول القطعة المستقيمة المنصفة لزاوية في $\triangle ABC$ إلى طول القطعة المستقيمة المنصفة للزاوية المناظرة لها في $\triangle FDG$ تساوي معامل التشابه هذا.



تحقق من فهمك 1 صفحة 40

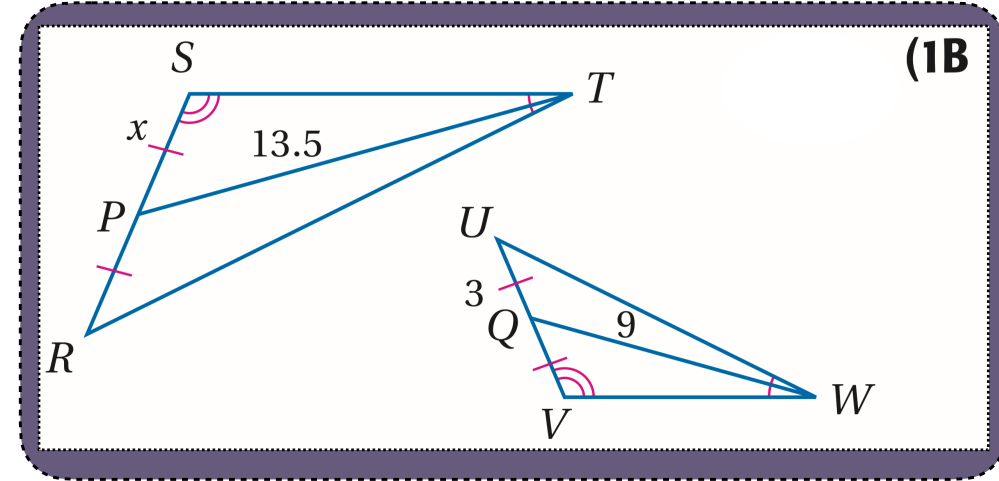
أوجد قيمة x في المثلثين المتشابهين، في كل من السؤالين الآتيين:



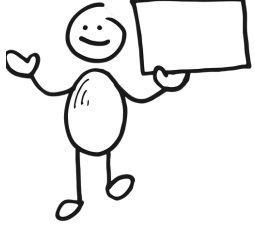


تحقق من فهمك 1 صفحة 40

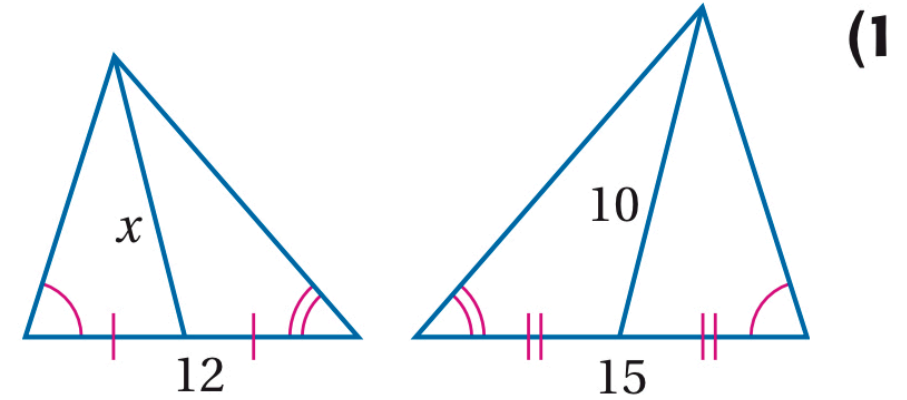
أوجد قيمة x في المثلثين المتشابهين، في كل من السؤالين الآتيين:



@MarymAlamer



أوجد قيمة x في المثلثين المتشابهين في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

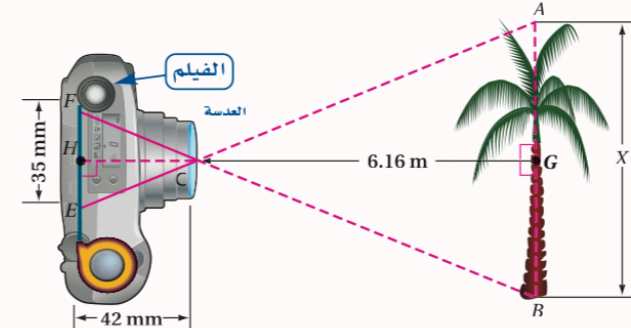




استعمال المثلثات المتشابهة لحل المسائل

مثال 2 صفحة 41

تصوير: بالرجوع إلى فقرة "لماذا؟" بداية الدرس، يبين الرسم التوضيحي أدناه (الرسم ليس على القياس) موقع الكاميرا وطول الصورة والمسافة من عدسة الكاميرا إلى الفيلم. أوجد الارتفاع الحقيقي للنخلة.



افهم: المعطيات: المسافة بين النخلة وعدسة الكاميرا 6.16 m ، وطول النخلة على الفيلم 35 mm ، والمسافة بين العدسة والفيلم 42 mm.

المطلوب: الارتفاع الحقيقي للنخلة.

تكون النخلة وصورتها على الفيلم متوازيين، ويكون $\overline{CH}$ و $\overline{CG}$ ارتفاعين في المثلثين $\triangle ABC$ ، $\triangle EFC$.

خطط: بما أن $\overline{AB} \parallel \overline{EF}$ ، فإن: $\angle BAC \cong \angle CEF$ ، $\angle CBA \cong \angle CFE$ وفق نظرية الزاويتين المتبادلتين داخلياً؛ لذلك فإن $\triangle ABC \sim \triangle EFC$ وفق مسلمة التشابه AA. اكتب تناسباً وحله لإيجاد قيمة x.

المنظية 6.8 **حل:** $\frac{AB}{EF} = \frac{GC}{HC}$

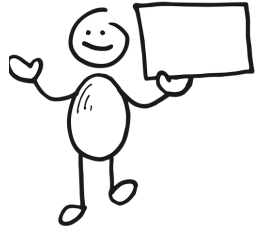
بالتعويض $\frac{x \text{ m}}{35 \text{ mm}} = \frac{6.16 \text{ m}}{42 \text{ mm}}$

خاصية الضرب التبادلي $x (42) = 35 (6.16)$

بالتبسيط $42x = 215.6$

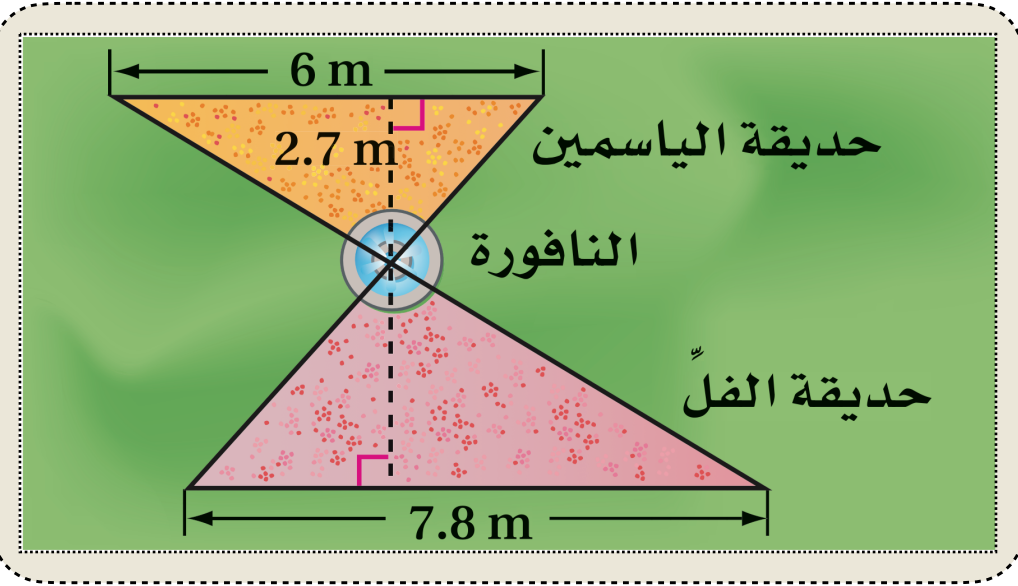
بقسمة كلا الطرفين على 42 $x \approx 5.13$

إذن ارتفاع النخلة 5.13 m تقريباً.



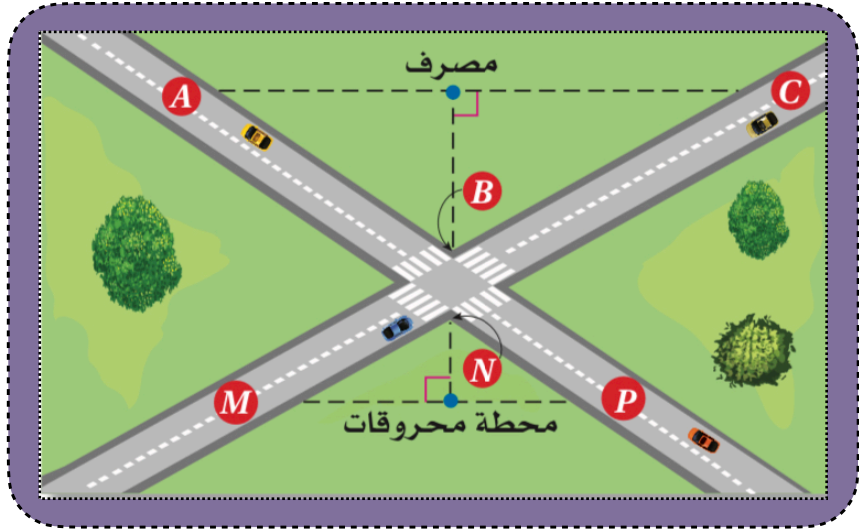
تحقق من فهمك 2 صفحة 41

(2) **حقائق:** في الشكل المجاور حديقتان بجوارهما نافورة، إذا كانت الحديقتان تشكّلان مثلثين متشابهين، فأوجد المسافة من مركز النافورة إلى الضلع الأطول في حديقة الفلّ.





(10) طرق: يشكّل الطريقان المتقاطعان في الشكل أدناه مثلثين متشابهين، إذا كان $AC = 382 \text{ ft}$ ، $MP = 248 \text{ ft}$ ، وتبعد محطة المحروقات 50 ft عن التقاطع، فكم يبعد المصرف عن التقاطع مقرباً إجابتك إلى أقرب عدد صحيح؟



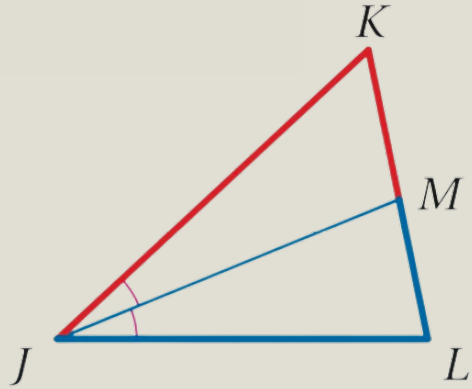


نظرية منصف زاوية في مثلث

إرشادات للدراسة

التناسب: يمكن كتابة
تناسب آخر باستعمال
نظرية منصف زاوية في
مثلث هو

$$\frac{KM}{KJ} = \frac{LM}{LJ}$$



منصف زاوية في مثلث يقسم الضلع المقابل إلى قطعتين مستقيمتين
النسبة بين طوليهما تساوي النسبة بين طولي الضلعين الآخرين.

مثال: إذا كانت $\overline{JM}$ منصف زاوية في المثلث $\triangle JKL$

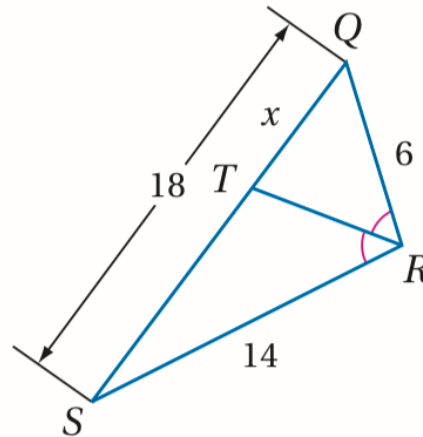
القطعتان المشتركتان بالرأس $K \rightarrow \frac{KM}{LM} = \frac{KJ}{LJ}$
القطعتان المشتركتان بالرأس $L \rightarrow$ فإن





استعمال نظرية منصف زاوية في مثلث

مثال 3 صفحة 42



أوجد قيمة x في الشكل المجاور.

بما أن $\overline{RT}$ منصف زاوية في $\triangle QRS$ ، فيمكنك استعمال نظرية منصف زاوية في مثلث لكتابة تناسب.

نظرية منصف زاوية في مثلث

$$\frac{QT}{ST} = \frac{QR}{SR}$$

بالتعويض

$$\frac{x}{18 - x} = \frac{6}{14}$$

خاصية الضرب التبادلي

$$(18 - x)(6) = x \cdot 14$$

بالتبسيط

$$108 - 6x = 14x$$

بإضافة $6x$ لكلا الطرفين

$$108 = 20x$$

بقسمة كلا الطرفين على 20

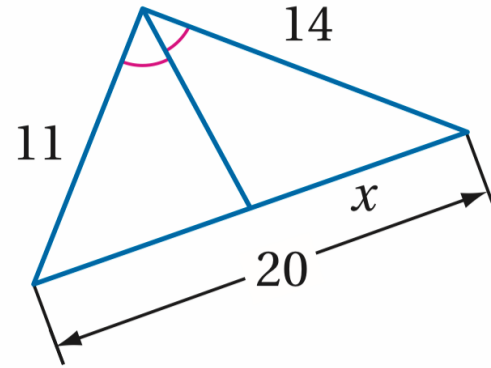
$$5.4 = x$$



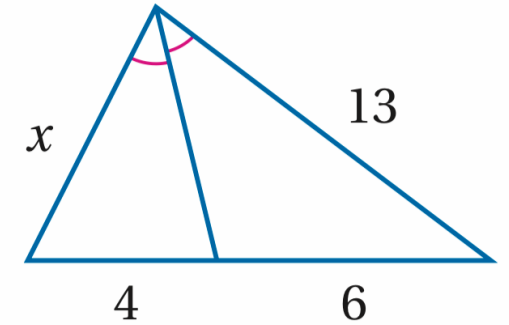


تحقق من فهمك 3 صفحة 42

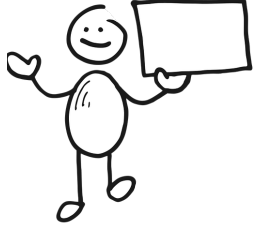
أوجد قيمة x في كل من الشكلين الآتين :



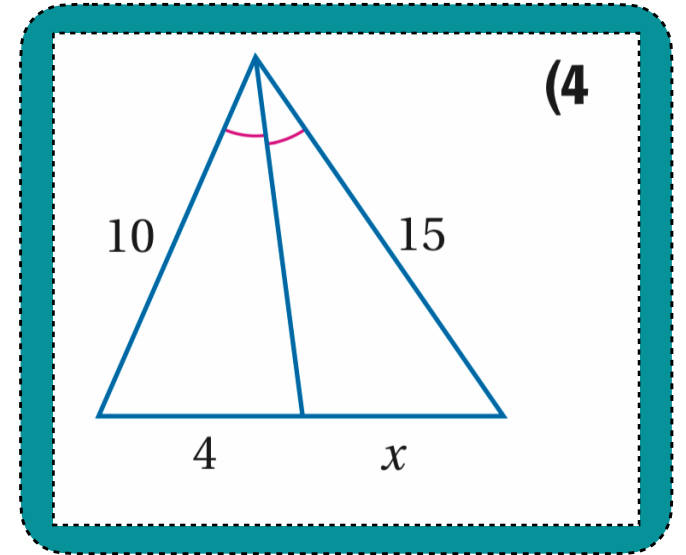
(3B)



(3A)



أوجد قيمة المتغير في كلٍّ من السؤالين الآتيين:



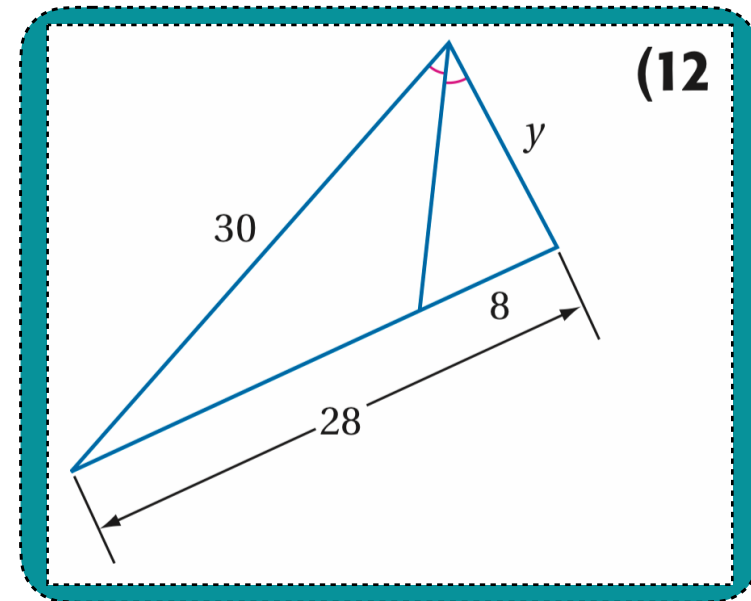


الموضوع / عناصر المثلثات المتشابهة

اليوم /
التاريخ /



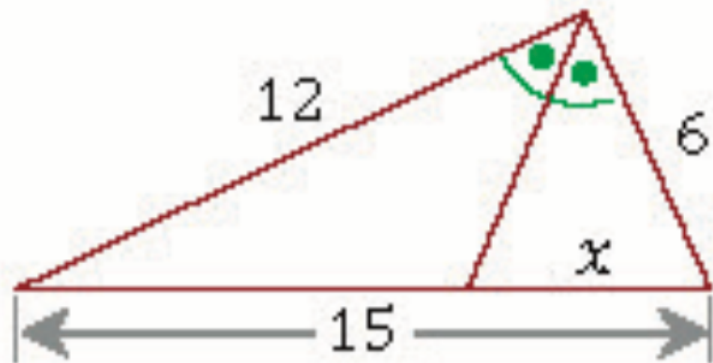
تدرب وحل المسائل صفحة 43





تحصيلي

قيمة x في الشكل المجاور ..



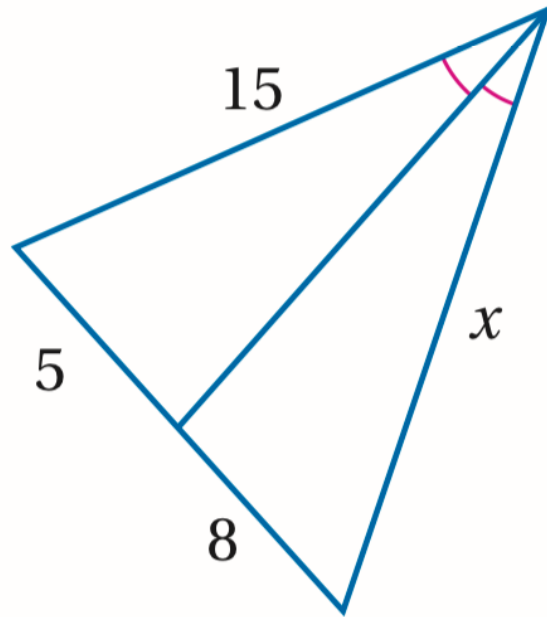
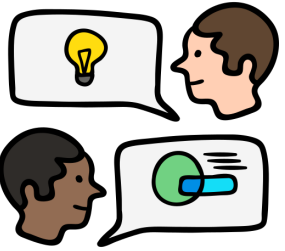
7.5 (B)

5 (A)

15 (D)

9 (C)

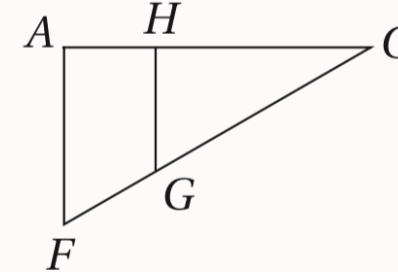




(22) **اكتشف الخطأ:** يحاول كلٌّ من عبد الله وفيصل أن يجد قيمة x في الشكل المجاور. فيقول عبد الله: لإيجاد قيمة x أحل التناسب $\frac{5}{8} = \frac{15}{x}$ ، ويقول فيصل: لإيجاد قيمة x ، أحل التناسب $\frac{5}{x} = \frac{8}{15}$ ، أيُّ منهما على صواب؟ وضح إجابتك.



26 أيُّ الحقائق الآتية ليست كافيةً لإثبات أن المثلثين ACF و HCG متشابهان؟



A $\overline{AF} \parallel \overline{HG}$

B $\frac{AC}{HC} = \frac{FC}{GC}$

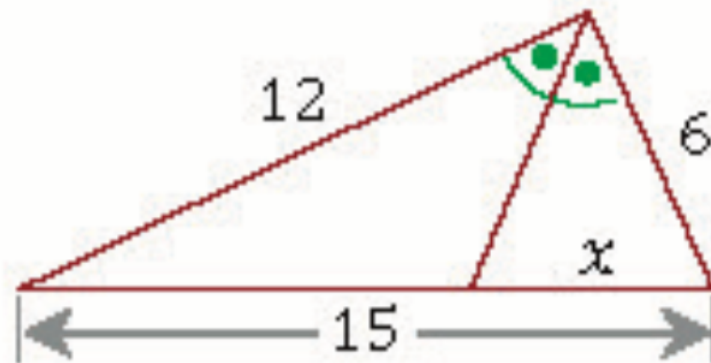
C $\frac{CG}{CF} = \frac{1}{2}$

D $\angle FAH$ و $\angle CHG$ قائمتان.



تحصيلي

قيمة x في الشكل المجاور ..



7.5 (B)

5 (A)

15 (D)

9 (C)





تعلمنا في هذا الدرس:

نظريات قطع مستقيمة خاصة في المثلث



نظرية منصف زاوية في مثلث

