رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

6-4 عناصر المثلثات المتشابهة
Parts of Similar Triangles

فيما سبق:

درستُ أن أطوال الأضلاع المتناظرة لمضلعين متشابهين تكون متناسبة.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أتعرف علاقات التناسب الخاصة بكلٍّ من منصفات الزوايا والارتفاعات والقطع المتوسطة المتناظرة في المثلثات المتشابهة وأستعملها.
- أستعمل نظرية منصف زاوية في مثلث.

مجموعة رقعة التعليمية
@zsm0500

لماذا؟

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.

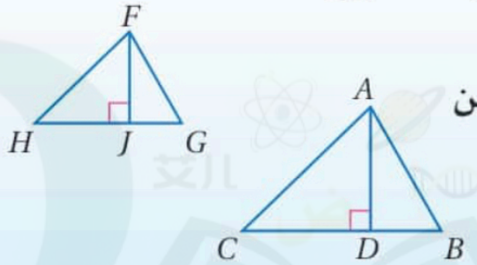
مجموعة رفعة التعليمية
أ.زينة الشهري @zsm0500

نظريات

أضف إلى مطويتك

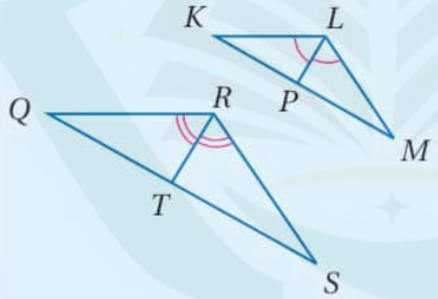
قطع مستقيمة خاصّة في المثلثين المتشابهين

6.8 إذا تشابه مثلثان، فإنّ النسبة بين طولَي كل ارتفاعين متناظرين تساوي النسبة بين طولَي كلّ ضلعين متناظرين.



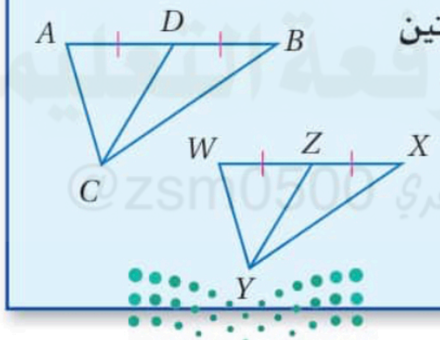
مثال: إذا كان $\triangle ABC \sim \triangle FGH$ ، $\overline{AD}, \overline{FJ}$ ارتفاعين فإنّ $\frac{AD}{FJ} = \frac{AB}{FG}$.

6.9 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 $\frac{LP}{RT} = \frac{LM}{RS}$.

6.10 إذا تشابه مثلثان، فإنّ النسبة بين طولَي كل قطعتين متوسطتين متناظرتين تساوي النسبة بين طولَي كل ضلعين متناظرين.

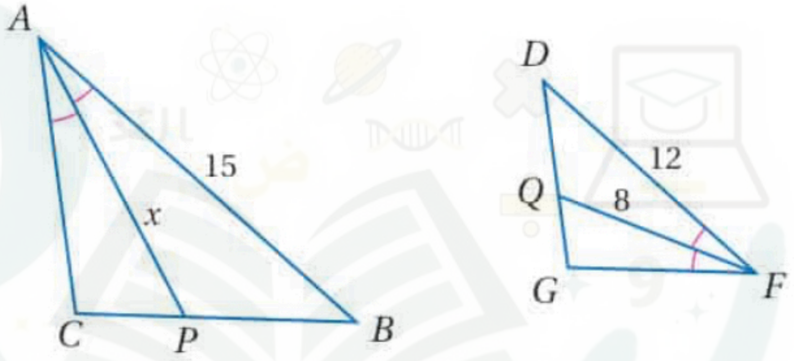


مثال: إذا كان $\triangle ABC \sim \triangle WXY$ ، $\overline{CD}, \overline{YZ}$ قطعتين متوسطتين فإنّ $\frac{CD}{YZ} = \frac{AB}{WX}$.

مجموعة رقعة التعليمية
@zsm0500

مثال 1 استعمال القطع الخاصّة في المثلثات المتشابهة

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



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

$\frac{AP}{FQ} = \frac{AB}{FD}$ النسبة بين طولَي القطعتين المستقيمتين المنصفتين لزاويتين متناظرتين في مثلثين متشابهين، تساوي النسبة بين طولَي ضلعين متناظرين.

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

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

$120 = 12x$ بالتبسيط.

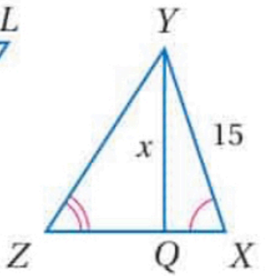
$10 = x$ بقسمة كلا الطرفين على 12

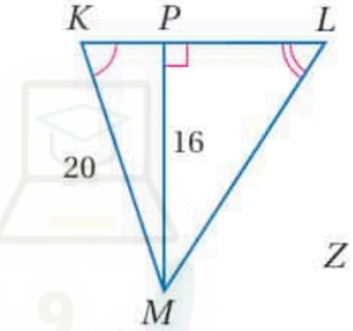
مجموعة رفعة التعليمية
@zsm0500 أنيفة الشهري

تحقق من فهمك

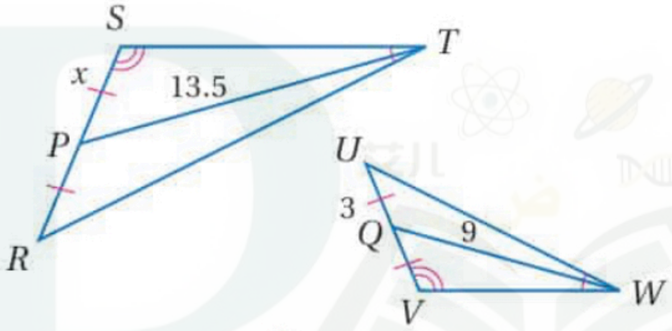
أوجد قيمة x في المثلثين المتشابهين، في كل من السؤالين الآتيين:

(1A





(1B

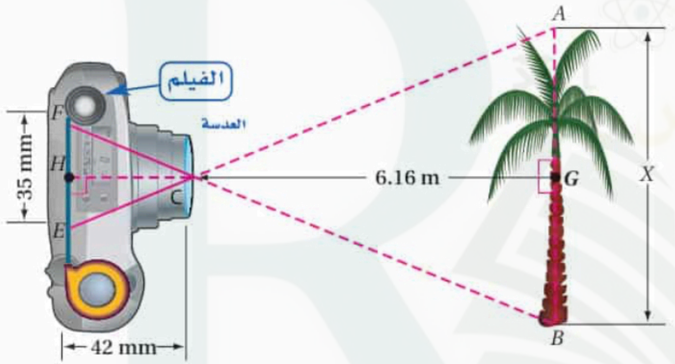


مجموعة رفعة التعليمية
أ.زينة الشهري @zsm0500

مثال 2 من واقع الحياة

استعمال المثلثات المتشابهة لحل المسائل

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 متوازيتين، ويكون $\overline{CH}$ و $\overline{CG}$ ارتفاعين في المثلثين $\triangle ABC, \triangle EFC$.

خطط: بما أنّ $\overline{EF} \parallel \overline{AB}$، فإنّ: $\angle CFE \cong \angle CBA, \angle BAC \cong \angle CEF$ وفق نظرية الزاويتين المتبادلتين داخليًّا؛ لذلك فإن $\triangle EFC \sim \triangle ABC$ وفق مسلمة التشابه AA. اكتب تناسبًا وحُلّه لإيجاد قيمة x.

الربط مع الحياة

طُرحت الكاميرات الرقمية في الأسواق لأول مرة عام 1994م، وكانت درجة وضوح الصورة 640 × 480 بكسل، وفي عام 2005 أمكن أخذ صورة بدرجة وضوح بلغت 2912 × 4368 بكسل بواسطة كاميرا أكثر وضوحًا لدرجة 12.8 مليون بكسل، وهي صورة أوضح كثيرًا مما تعرضه معظم الحواسيب، فظهرت شاشات حواسيب عالية الوضوح تسمى 4K.

مجموعة رقعة التعليمية
@zsm0500

حل:

$$\frac{AB}{EF} = \frac{GC}{HC}$$ النظرية 6.8

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

$$x\,(42) = 35\,(6.16)$$ خاصيّة الضرب التبادلي

$$42x = 215.6$$ بالتبسيط

$$x \approx 5.13$$ بقسمة كلا الطرفين على 42

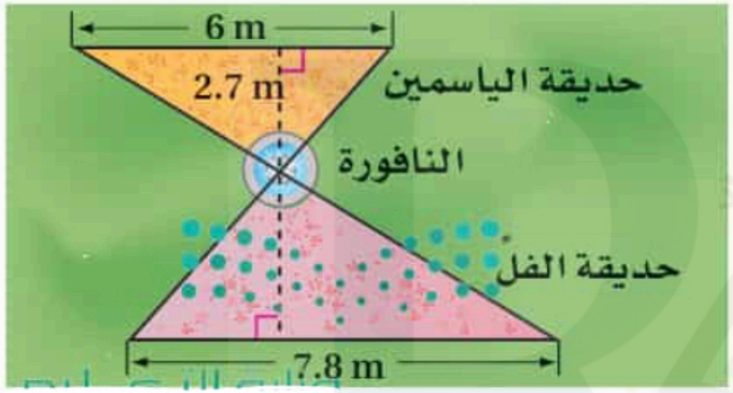
إذن ارتفاع النخلة 5.13 m تقريبًا.

تحقق: نسبة طول الصورة إلى المسافة بين العدسة والفيلم هي 35:42 أو 5:6، ونسبة ارتفاع النخلة إلى المسافة بينها وبين العدسة هي: 6.16 : 5.13؛ أي 5:6 تقريبًا . ✔

مجموعة رقعة التعليمية
@zsm0500

تحقق من فهمك

2) **حدائق:** في الشكل المجاور حديقتان بجوارهما نافورة، إذا كانت الحديقتان تشكلان مثلثين متشابهين، فأوجد المسافة من مركز النافورة إلى الضلع الأطول في حديقة الفُلِّ.



مجموعة رفعة التعليمية
أ.زينة الشهري @zsm0500

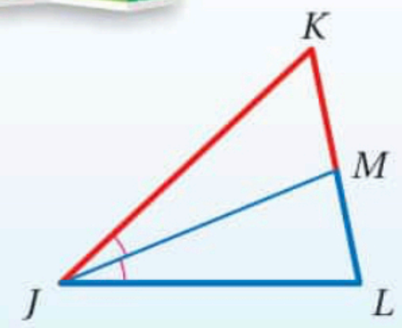
نظريّة منصَف زاوية في مثلث: تعلمت أن منصّف زاوية هو نصف مستقيم يقسمها إلى زاويتين متجاورتين متطابقتين، وإضافة لذلك يقسم منصف الزاوية في مثلث الضلع المقابل وفق تناسبٍ مع الضلعين الآخرين.

نظرية 6.11

منصَف زاوية في مثلث

أضف إلى مطويتك

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



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

فإنّ $\frac{KM}{LM}=\frac{KJ}{LJ}$

KM و KJ ← القطعتان المشتركتان بالرأس K

LM و LJ ← القطعتان المشتركتان بالرأس L

إرشادات للدراسة

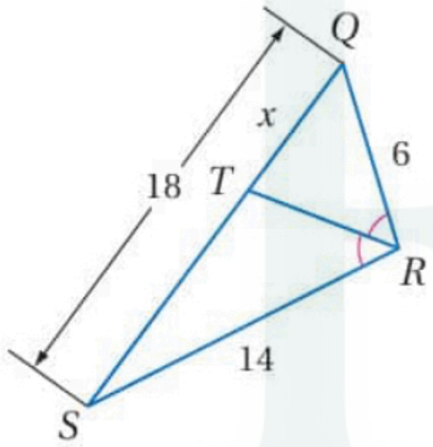
التناسب: يمكن كتابة تناسبٍ آخر باستعمال نظريةً منصَف زاوية في مثلث هو

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

مجموعة رقعة التعليمية
أ.زينة الشهري @zsm0500

مثال 3 استعمال نظرية منصّف زاوية في مثلث

أوجد قيمة x في الشكل المجاور.



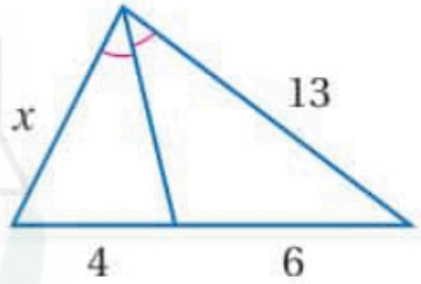
بما أنّ $\overline{RT}$ منصف زاوية في $\triangle QRS$ ، فيمكنك استعمال نظرية منصّف زاوية في مثلث لكتابة تناسب.

$\frac{QT}{ST} = \frac{QR}{SR}$	نظرية منصّف زاوية في مثلث
$\frac{x}{18 - x} = \frac{6}{14}$	بالتعويض
$(18 - x)(6) = x \cdot 14$	خاصية الضرب التبادلي
$108 - 6x = 14x$	بالتبسيط
$108 = 20x$	بإضافة $6x$ لكلا الطرفين
$5.4 = x$	بقسمة كلا الطرفين على 20

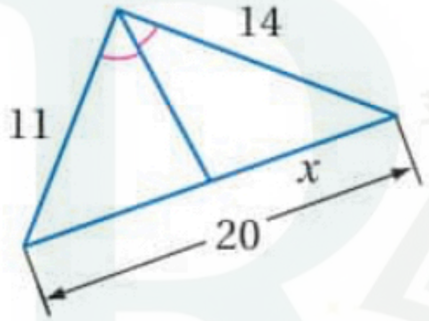
مجموعة رقعة التعليمية
@zsm0500 أ.زينة الشهري

تحقق من فهمك أوجد قيمة x في كل من الشكلين الآتيين :

(3A



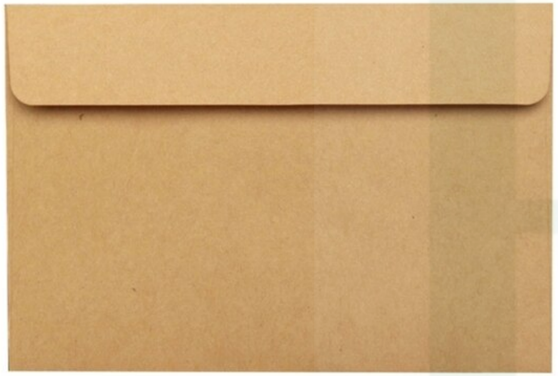
(3B



مجموعة رفعة التعليمية
أ.زينة الشهري @zsm0500

استراتيجية الرسائل الملونة:

تخفي كل رسالة سؤال على كل مجموعة اختيار لون ثم حل السؤال



مجموعة رقعة التعليمية
أ.زينة الشهري @zsm0500

استراتيجية الرسائل الملونة:

استخدم الكتاب المدرسي لحل السؤال...

مجموعة رقعة التعليمية
@zsm0500 أ.زينة الشهري

الواجب المنزلي

الكتاب المدرسي

مجموعة رفعة التعليمية
أ.زينة الشهري @zsm0500