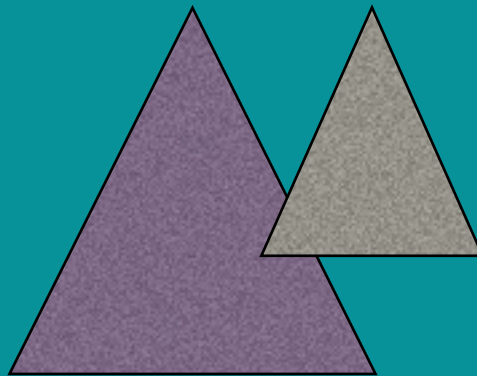


6-2

المثلثات المتشابهة





اليوم /  
التاريخ /

الموضوع / المثلثات المتشابهة

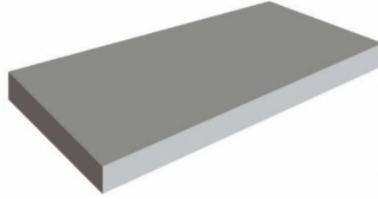
اللهم علمنا ما ينفعنا وانفعنا بما علمتنا وزدنا علما



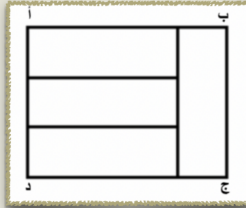


## المهارة

إيجاد النسبة بين طولي قطعتين في موقف حياتي جديد.

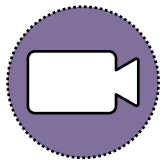


البلاط هي مادة بناء تزين بها الأرضيات والجدران والأسقف والحمامات وحتى أسطح الطاولات لتضفي عليها طابعًا جميلًا وتجعلها أكثر رونقًا، ينتج أحد المصانع نوع من البلاط مستطيل الشكل كما في الصورة.



فما نسبة طول دج إلى طول ب ج؟

|     |     |     |   |     |
|-----|-----|-----|---|-----|
| أ   | ب   | ج   | د | ٥:٢ |
| ٢:١ | ٤:١ | ٣:٤ |   |     |



شريط الذكريات

الموضوع / المثلثات المتشابهة

اليوم /  
التاريخ /

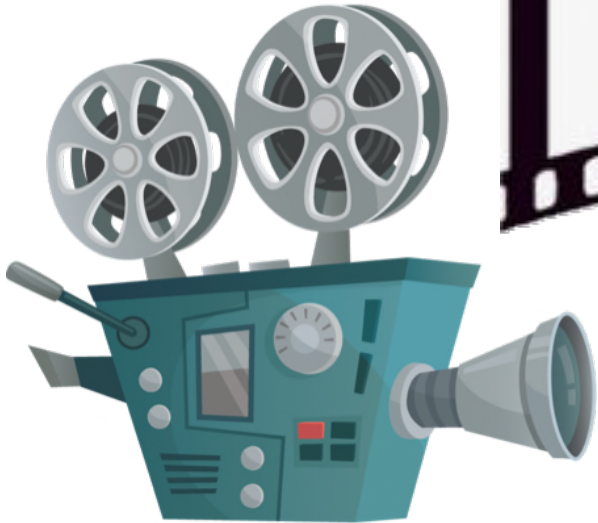


تعلمنا في الدرس السابق

شروط تشابه  
مضلعين

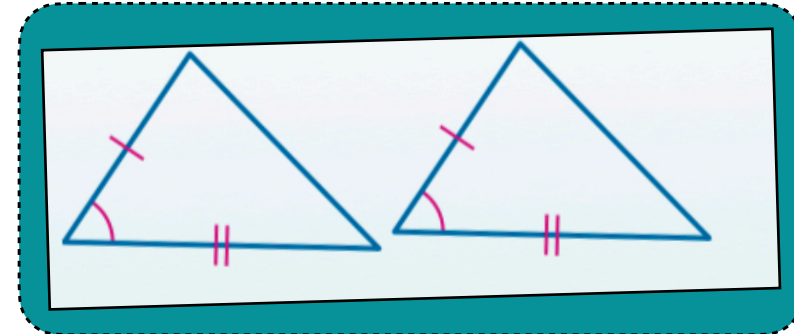
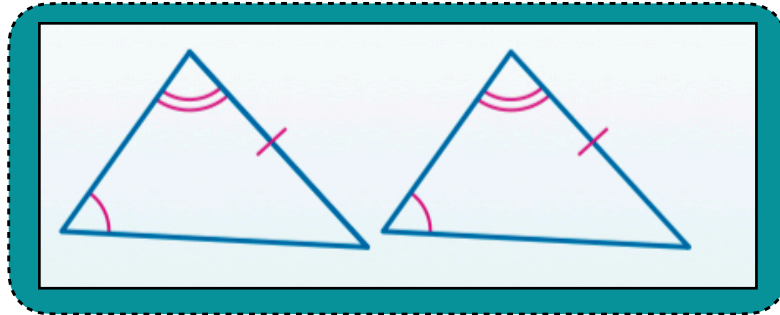
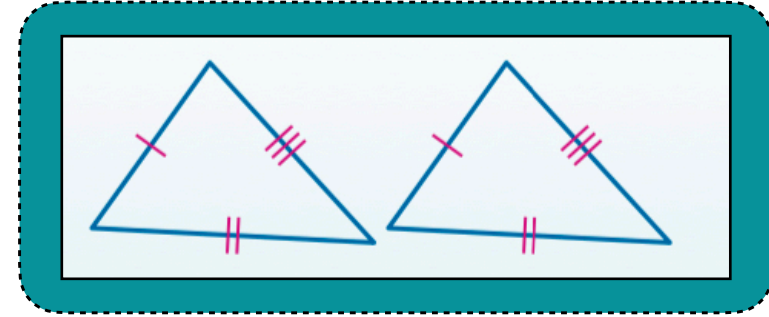
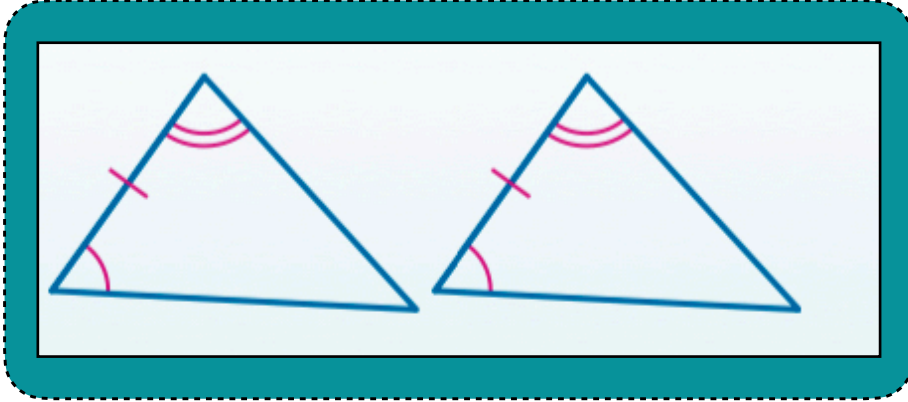
معامل التشابه

نظرية محيط  
مضلعين  
متشابهين





حددي حالة التطابق لكل مثلثين من المثلثات أدناه





فيما سبق تعلمنا



أهداف الدرس



● أحد المثلثات المتشابهة  
باستعمال مسلمة التشابه AA و  
نظريتي SAS , SSS

● أستعمل المثلثات المتشابهة لحل  
المسائل

استعمال المسلمتين

SAS , SSS

ونظرية AAS

لإثبات تطابق مثلثين



شاهد - دون

## الموضوع / المثلثات المتشابهة

اليوم /  
التاريخ /



ماذا؟



أراد خالد أن يرسم نسخة مشابهة لشعار نادي التزلُّج المجاور على مُلصقٍ كبير، فبدأ أولاً برسم قطعة مستقيمة أسفل المُلصق، ثم استعمل نسخةً من المثلث الأصلي لينسخ زاويتي القاعدة، ثم مدّ الضلعين غير المشتركين للزاويتين.

١/ ما العلاقة بين زوايا المثلثين المتشابهين ؟

٢/ هل المثلث الجديد الذي رسمه جميل يطابق المثلث الأصلي ؟

٣/ نسخ جميل زاويتين من المثلث الأصلي فهل الزاوية الثالثة هي نفسها في كلا المثلثين ولماذا؟



## الموضوع / المثلثات المتشابهة

اليوم /  
التاريخ /

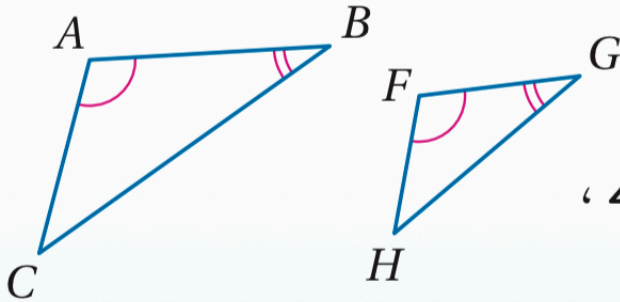


### تحديد المثلثات المتشابهة:

#### التشابه بزائيتين AA

أضف إلى

مطويتك



#### مسألة 2.1 التشابه بزائيتين (AA)

إذا طابقت زاويتان في مثلث زاويتين في مثلث آخر،  
فإن المثلثين متشابهان.

مثال: في المثلثين  $ABC$  ,  $FGH$  ، إذا كانت:  $\angle A \cong \angle F$  ,  $\angle B \cong \angle G$  ،  
فإن:  $\triangle ABC \sim \triangle FGH$  .

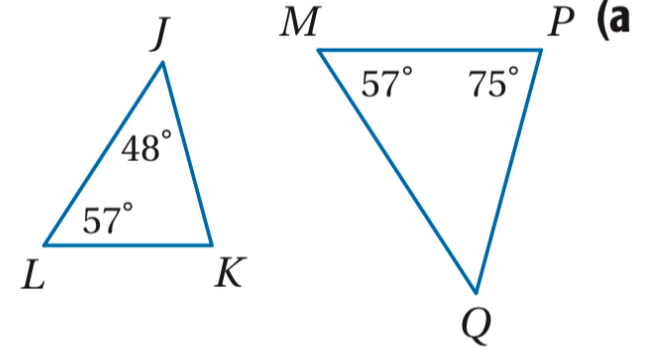
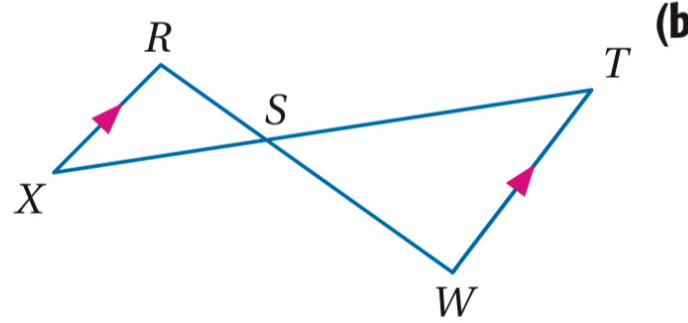




## استعمال مسلمة التشابه AA

صفحة 20 مثال 1

حدّد في كل مما يأتي ما إذا كان المثلثان متشابهين أم لا؟ وإذا كانا كذلك، فاكتب عبارة التشابه. ووضّح إجابتك.



(a) بما أنّ:  $m\angle L = m\angle M$ ، إذن:  $\angle L \cong \angle M$ . ومن نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث يكون:  $57^\circ + 48^\circ + m\angle K = 180^\circ$ ؛ إذن  $m\angle K = 75^\circ$ . وبما أنّ  $m\angle P = 75^\circ$ ، فإنّ  $\angle K \cong \angle P$ ؛ إذن  $\triangle LJK \sim \triangle MQP$  وفق المسلمة AA.

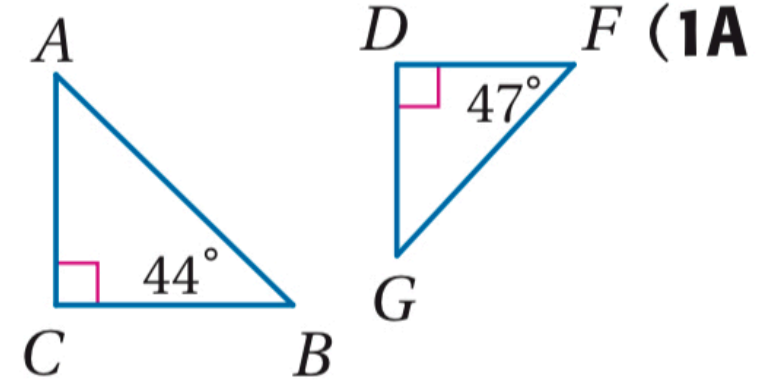
(b)  $\angle RSX \cong \angle WST$  وفق نظرية الزاويتين المتقابلتين بالرأس. ولأنّ  $\overline{RX} \parallel \overline{TW}$ ، فإنّ  $\angle R \cong \angle W$  وفق نظرية الزاويتين المتبادلتين داخلياً؛ إذن  $\triangle RSX \sim \triangle WST$  وفق المسلمة AA.



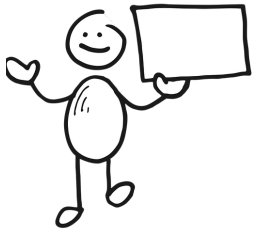
استعمال مسطرة التشابه AA

تحقق من فهمك 1 صفحة 20

حدّد في كل مما يأتي ما إذا كان المثلثان متشابهين أم لا؟ وإذا كانا كذلك ، فاكتب عبارة التشابه ووضح إجابتك.







السبورات البيضاء

## الموضوع / المثلثات المتشابهة

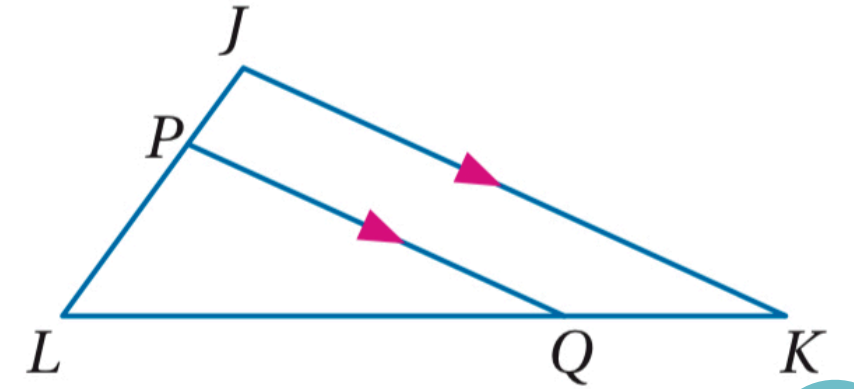
اليوم /  
التاريخ /



استعمال مسلمة التشابه AA

تحقق من فهمك 1 صفحة 20

حدّد في كل مما يأتي ما إذا كان المثلثان متشابهين أم لا؟ وإذا كانا كذلك ، فاكتب عبارة التشابه ووضح إجابتك.



(1B)



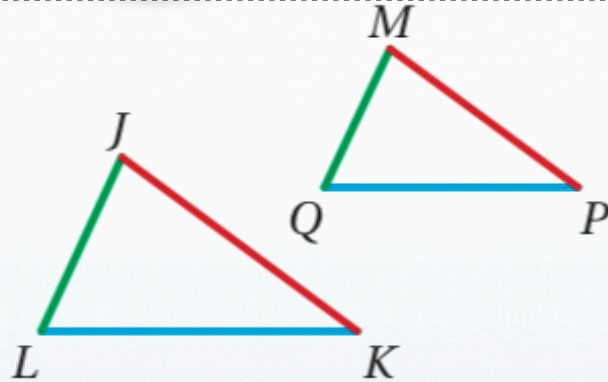
## الموضوع / المثلثات المتشابهة

اليوم /  
التاريخ /



تحديد المثلثات المتشابهة:

التشابه بثلاثة أضلاع SSS



**2.2** التشابه بثلاثة أضلاع (SSS)

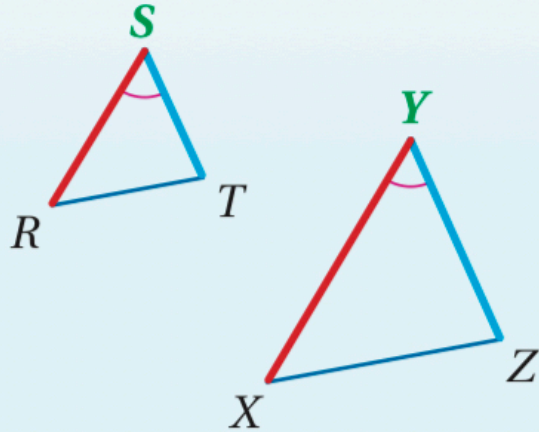
إذا كانت أطوال الأضلاع المتناظرة لمثلثين متناسبة، فإن المثلثين متشابهان.

مثال: إذا كان:  $\frac{JK}{MP} = \frac{KL}{PQ} = \frac{LJ}{QM}$  ، فإن  $\triangle JKL \sim \triangle MPQ$ .



## تحديد المثلثات المتشابهة:

### التشابه بضلعين وزاوية محصورة SAS



#### 2.3 التشابه بضلعين وزاوية محصورة (SAS)

إذا كان طولاً ضلعين في مثلث ما متناسبين مع طولَي الضلعين المناظرين لهما في مثلث آخر وكانت الزاويتان المحصورتان بينهما متطابقتين، فإن المثلثين متشابهان.

مثال: إذا كان  $\angle S \cong \angle Y$ ,  $\frac{RS}{XY} = \frac{ST}{YZ}$ , فإن

$$\triangle RST \sim \triangle XYZ$$



## استعمال نظريتي التشابه SAS , SSS

مثال 2 صفحة 22

حدّد في كلّ مما يأتي ما إذا كان المثلثان متشابهين أم لا، وإذا كانا كذلك، فاكتب عبارة التشابه، ووضّح إجابتك.

$$\frac{PR}{SR} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}, \frac{PQ}{ST} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

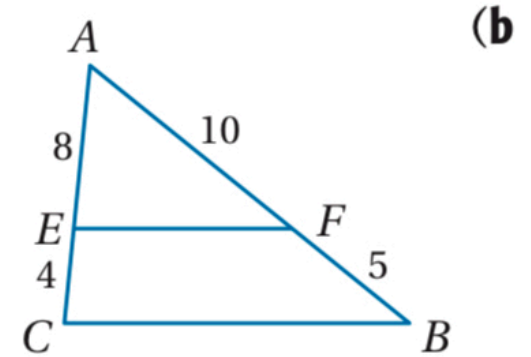
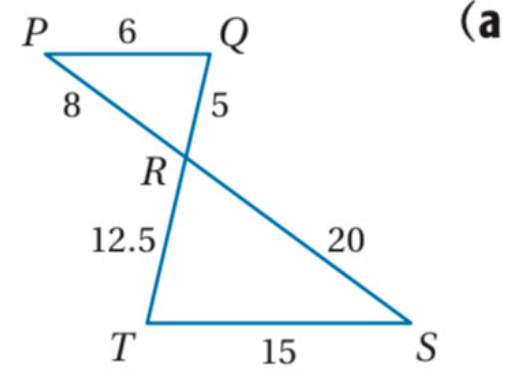
$$\frac{QR}{TR} = \frac{5}{12.5} = \frac{50}{125} = \frac{2}{5}$$

إذن  $\triangle PQR \sim \triangle STR$  وفق نظرية التشابه SSS.

من خاصية الانعكاس  $\angle A \cong \angle A$ .

$$\frac{AF}{AB} = \frac{10}{10+5} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}, \frac{AE}{AC} = \frac{8}{8+4} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

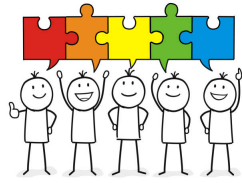
بما أن طولَي الضلعين اللذين يحصران  $\angle A$  في  $\triangle AEF$  متناسبان مع طولَي الضلعين المناظرين لهما في  $\triangle ACB$ ، إذن  $\triangle AEF \sim \triangle ACB$  وفق نظرية التشابه SAS.



**إرشادات للدراسة**

**الأضلاع المتناظرة:**

لتحديد الأضلاع المتناظرة لمثلثين، ابدأ بمقارنة أطول ضلعين ثم الضلعين التاليين لهما طولاً وأخيراً أقصر ضلعين.



تعاقب الأدوار

## الموضوع / المثلثات المتشابهة

اليوم /  
التاريخ /



تحقق من فهمك 2 صفحة 22

حدّد في كلّ مما يأتي ما إذا كان المثلثان متشابهين أم لا، وإذا كانا كذلك، فاكتب عبارة التشابه، ووضّح إجابتك.

---

---

---

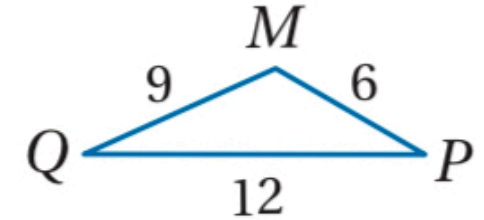
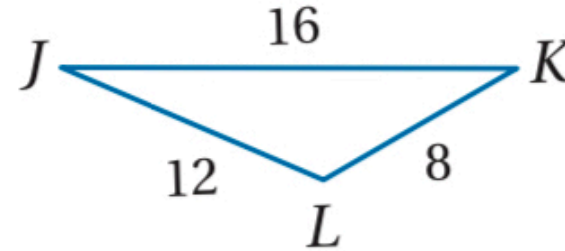
---

---

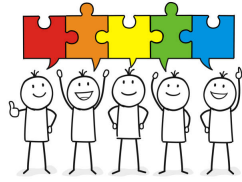
---

---

---



(2A)



تعاقب الأدوار

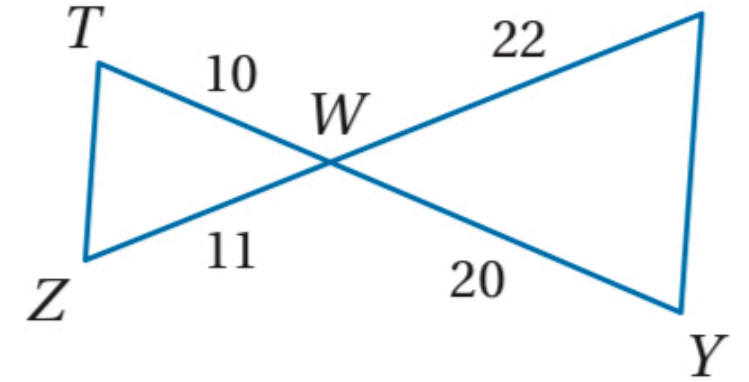
## الموضوع / المثلثات المتشابهة

اليوم /  
التاريخ /



تحقق من فهمك 2 صفحة 22

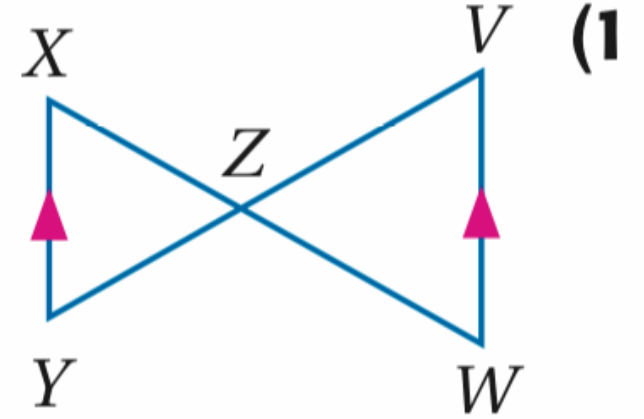
حدّد في كلّ مما يأتي ما إذا كان المثلثان متشابهين أم لا، وإذا كانا كذلك، فاكتب عبارة التشابه، ووضّح إجابتك.



(2B)



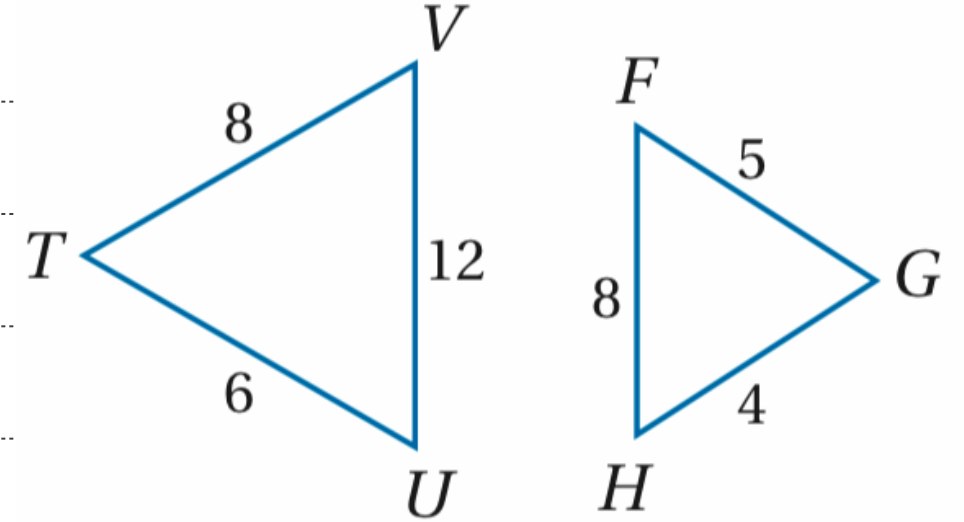
في كلِّ ممَّا يأتي حدّد ما إذا كان المثلثان متشابهين أم لا؟ وإذا كانا كذلك فاكتب عبارة التشابه، ووضّح إجابتك.







في كلِّ ممَّا يأتي حدّد ما إذا كان المثلثان متشابهين أم لا؟ وإذا كانا كذلك فاكتب عبارة التشابه، ووضّح إجابتك.





اللهم علمنا ما ينفعنا وانفعنا بما علمتنا وزرنا علما



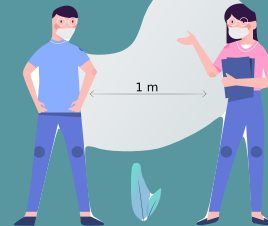
غسل اليدين وتعقيمها



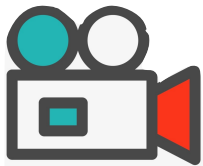
الالتزام بارتداء الكمامات



تجنب المصافحة



المحافظة على المسافة  
الآمنة



نشرط الذكريات

الموضوع / المثلثات المتشابهة

اليوم /  
التاريخ /

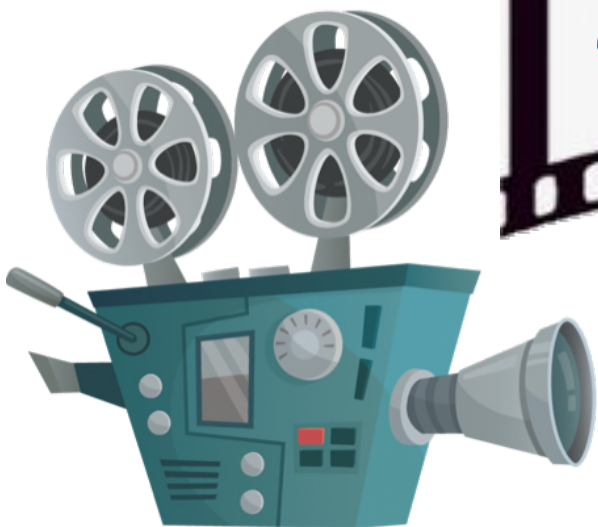


تعلمنا في الدرس السابق

إثبات تشابه  
مثلثين بـ AA

إثبات تشابه  
مثلثين بـ SSS

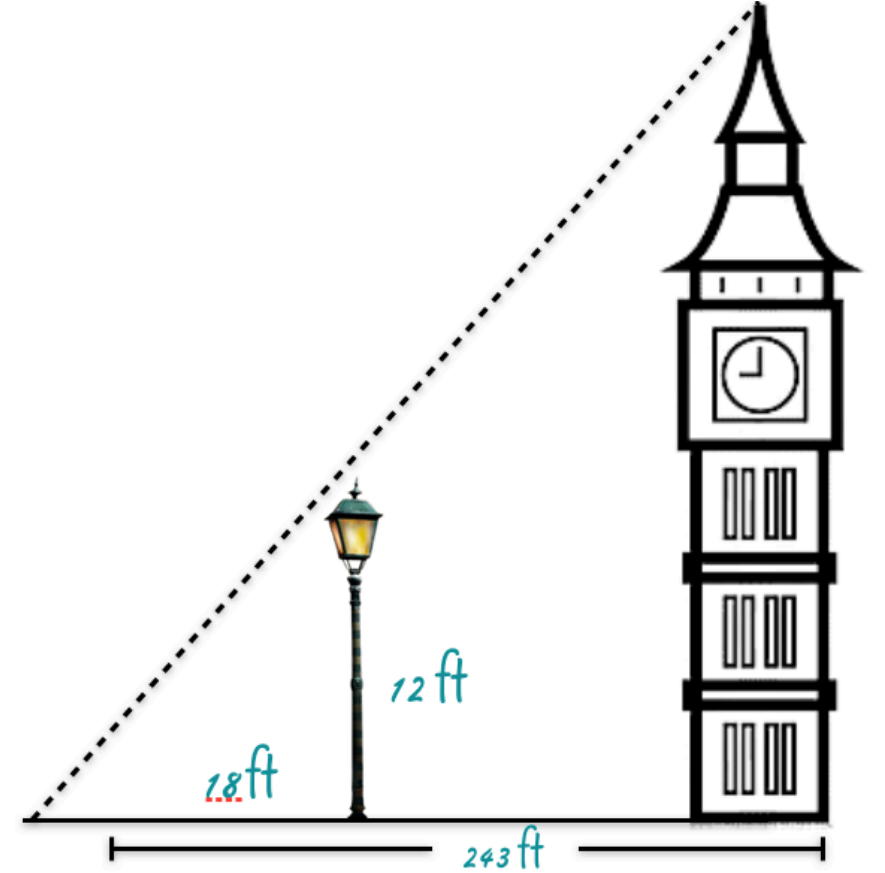
إثبات تشابه  
مثلثين بـ SAS





سرد القصص

في أحد رحلاته للعمرة أراد حمود أن يجد ارتفاع برج الساعة فقامس طول ظل عمود إنارة ارتفاعه 12 ft عند الساعة الثامنة صباحاً فوجده 18ft إذا كان طول ظل البرج في اللحظة نفسها 243 ft ، هل يستطيع حمود في إيجاد ارتفاع البرج ؟





## الموضوع / المثلثات المتشابهة

فيما سبق تعلمنا



أهداف الدرس



- أحدد المثلثات المتشابهة باستعمال مسلمة التشابه AA و نظريتي SAS , SSS
- أستعمل المثلثات المتشابهة لحل المسائل

استعمال المسلمتين

SAS , SSS

ونظرية AAS

لإثبات تطابق مثلثين

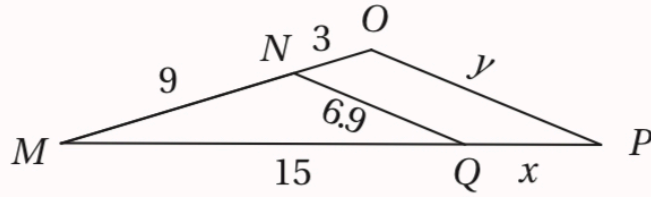
## الموضوع / المثلثات المتشابهة

اليوم /  
التاريخ /



مثال 3 صفحة 22

المثلثان  $MNQ, MOP$  في الشكل المجاور متشابهان، ما قيمة  $x$ ؟



**C** 5  
**D** 4

**A** 12  
**B** 10

اقرأ سؤال الاختبار

في هذا السؤال تعلم، أن  $\triangle MNQ \sim \triangle MOP$ ، ومطلوب منك إيجاد طول قطعة مجهولة.

حل سؤال الاختبار

بما أن  $\triangle MNQ \sim \triangle MOP$ ، فإن الأضلاع المتناظرة متناسبة أي أن  $\frac{MN}{MO} = \frac{MQ}{MP}$ ، وبما أن

$$MN = 9, MO = 12, MQ = 15, MP = 15 + x$$

اختبر كلاً من بدائل الإجابة حتى تجد واحداً منها يحقق التناسب :  $\frac{9}{12} = \frac{15}{15+x}$

**البديل A:** إذا كان:  $x = 12$  فإن:  $\frac{9}{12} \stackrel{?}{=} \frac{15}{15+12}$

$$\frac{3}{4} \neq \frac{5}{9}$$

✗ غير صحيح

**البديل B:** إذا كان:  $x = 10$  فإن:  $\frac{9}{12} \stackrel{?}{=} \frac{15}{15+10}$

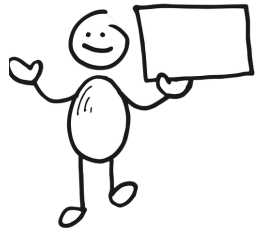
$$\frac{3}{4} \neq \frac{3}{5}$$

✗ غير صحيح

**البديل C:** إذا كان:  $x = 5$  فإن:  $\frac{9}{12} \stackrel{?}{=} \frac{15}{15+5}$

$$\frac{3}{4} = \frac{3}{4}$$

✓ صحيح، إذن فإن إجابة السؤال هي **C**



السيورات البيضاء

## الموضوع / المثلثات المتشابهة

اليوم /  
التاريخ /



تحقق من فهمك 3 صفحة 23

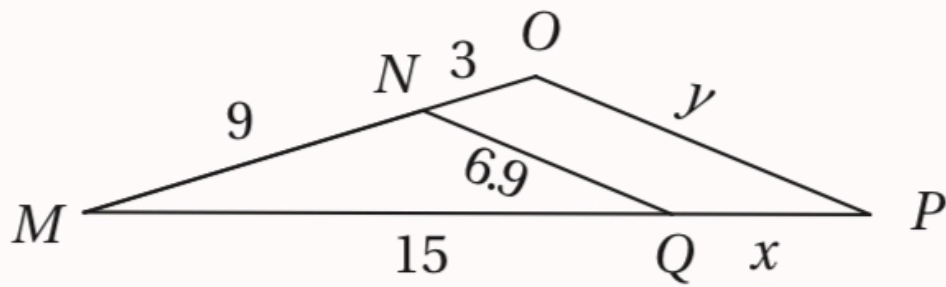
3) في المثال السابق، ما قيمة  $y$  ؟

20.7 **D**

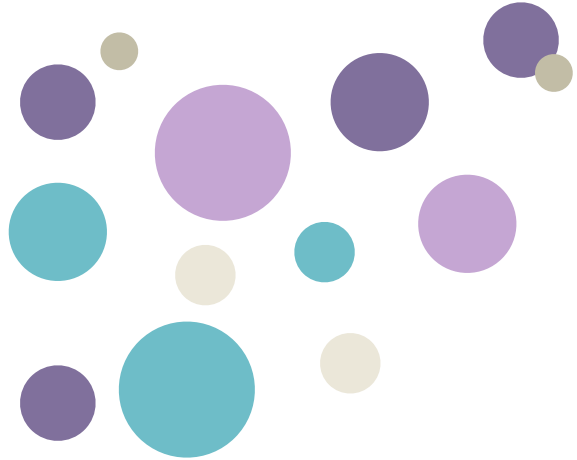
9.2 **C**

8.4 **B**

5.2 **A**







## الموضوع / المثلثات المتشابهة

اليوم /  
التاريخ /



## استعمال المثلثات المتشابهة:

### خصائص المثلثات المتشابهة:

○ خاصية الانعكاس للتشابه:

$$\triangle ABC \sim \triangle ABC$$

○ خاصية التماثل للتشابه:

$$\triangle DEF \sim \triangle ABC \text{ فإن } \triangle ABC \sim \triangle DEF \text{ إذا كان}$$

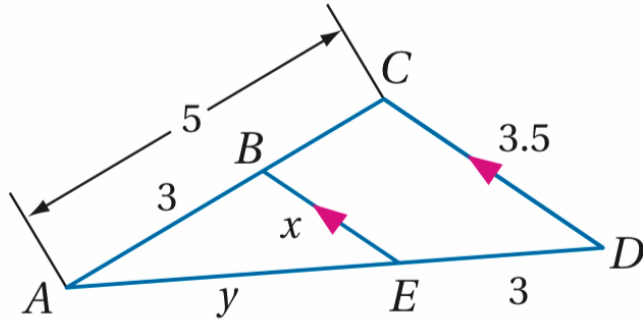
○ خاصية التعدي للتشابه:

$$\triangle ABC \sim \triangle DEF, \triangle DEF \sim \triangle XYZ \text{ إذا كان}$$
$$\triangle ABC \sim \triangle XYZ \text{ فإن}$$



أجزاء المثلثات المتشابهة

مثال 4 صفحة 23



أوجد طول  $BE, AD$  في الشكل المجاور.

بما أن  $\overline{BE} \parallel \overline{CD}$ ، فإن:  $\angle ABE \cong \angle ACD$ ,  $\angle AEB \cong \angle ADC$ ؛ لأنها  
زوايا متناظرة، ومن مسلمة التشابه AA، يكون  $\triangle ABE \sim \triangle ACD$ .

تعريف المضلعات المتشابهة

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BE}{CD}$$

$$AC = 5, CD = 3.5, AB = 3, BE = x$$

$$\frac{3}{5} = \frac{x}{3.5}$$

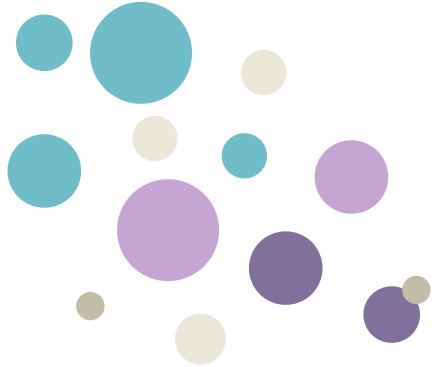
خاصية الضرب التبادلي

$$(3.5) \cdot 3 = 5 \cdot x$$

بقسمة كلا الطرفين على 5

$$2.1 = x$$

وعليه فإن  $BE$  يساوي 2.1

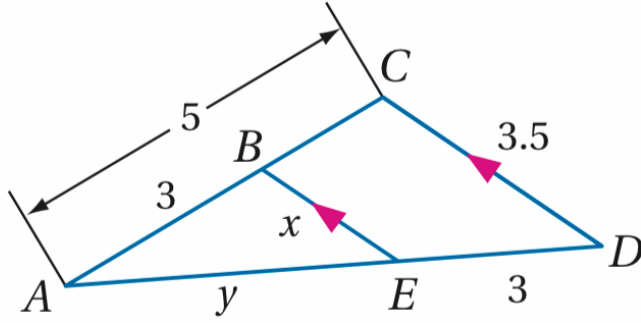




أجزاء المثلثات المتشابهة

مثال 4 صفحة 23

أوجد طول  $BE, AD$  في الشكل المجاور.



تعريف المضلعات المتشابهة

$$AC = 5, AB = 3, AD = y + 3, AE = y$$

خاصية الضرب التبادلي

خاصية التوزيع

ب طرح  $3y$  من كلا الطرفين

بقسمة كلا الطرفين على 2

$$\frac{AC}{AB} = \frac{AD}{AE}$$

$$\frac{5}{3} = \frac{y + 3}{y}$$

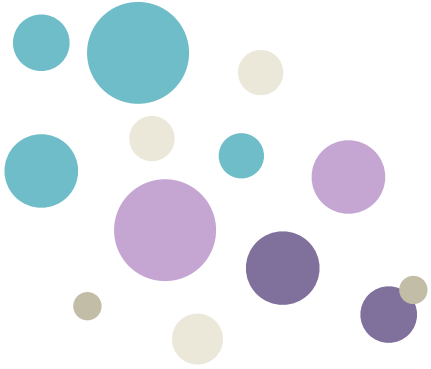
$$5 \cdot y = 3(y + 3)$$

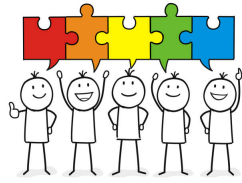
$$5y = 3y + 9$$

$$2y = 9$$

$$y = 4.5$$

وعليه فإن:  $AD = y + 3 = 7.5$





تعاقب الأدوار

## الموضوع / المثلثات المتشابهة

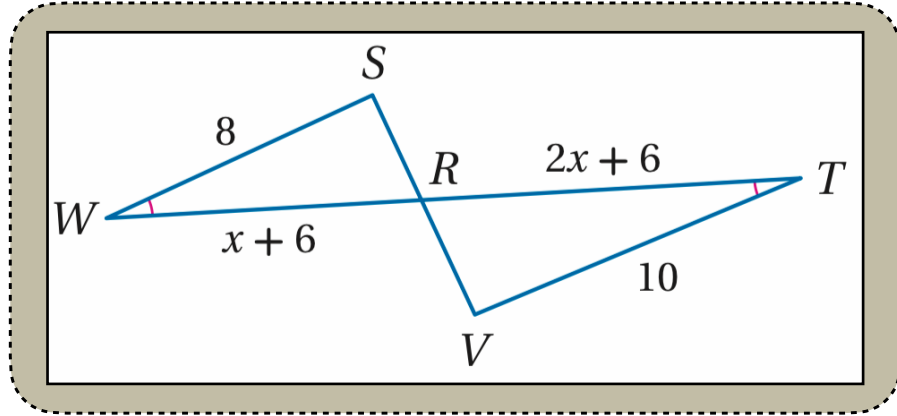
اليوم /  
التاريخ /



تحقق من فهمك 4 صفحة 23

أوجد كل طولٍ فيما يأتي.

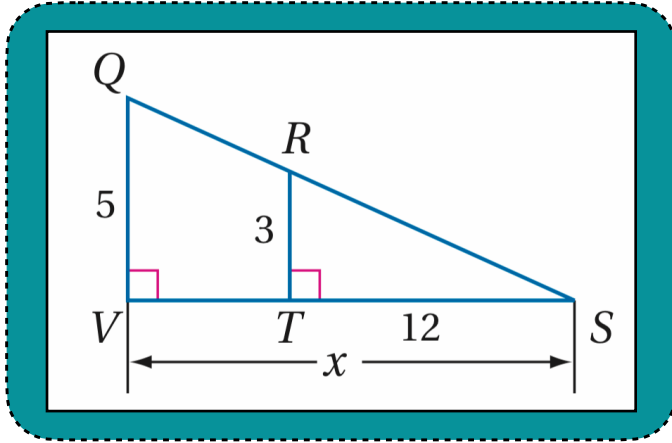
$WR, RT$  (4B)





أوجد الطول المطلوب في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

VS (7



---

---

---

---

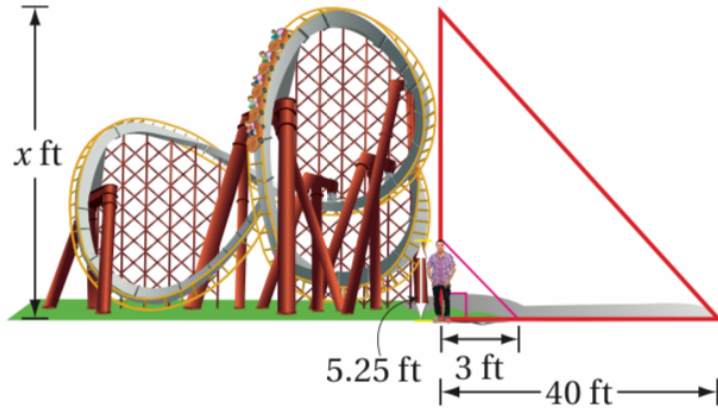
---

---



القياس غير المباشر

مثال 5 صفحة 24



**أفعوانية:** يريد تركي أن يقدّر ارتفاع الأفعوانية في مدينة الألعاب، فلاحظ أنه عندما كان طول ظله 3 ft ، كان طول ظل الأفعوانية 40 ft . إذا كان طول تركي 5 ft و 3 in ، فكم قدمًا ارتفاع الأفعوانية؟

**خطط:** في مسائل الظل، افترض أن الزاويتين المتكونتين من شعاعي الشمس وأي جسمين رأسيين تكونان متطابقتين، وأن المثلث المتشكّل من الجسم والأرض وشعاع الشمس المارّ بقمة الجسم قائم الزاوية، وبما أن هناك زوجين من الزوايا المتطابقة، فإنّ المثلثين القائمي الزاوية متشابهان وفق مسلمة التشابه AA؛ إذن يمكن كتابة التناسب الآتي:

$$\frac{\text{طول ظل تركي}}{\text{ارتفاع الأفعوانية}} = \frac{\text{طول تركي}}{\text{طول ظل الأفعوانية}}$$

**حل:** افترض أن ارتفاع الأفعوانية يساوي  $x$  وعوّض القيم المعروفة.

$$\frac{5.25}{x} = \frac{3}{40}$$

$$3 \cdot x = 40(5.25)$$

$$3x = 210$$

$$x = 70$$

إذن ارتفاع الأفعوانية يساوي 70 ft .

إرشادات للدراسة

تحويل الوحدات:

$$12 \text{ in} = 1 \text{ ft}$$

$$3 \text{ in} = \frac{3}{12} \text{ ft} \\ = 0.25 \text{ ft}$$

أي أن 5 ft و 3 in تساوي

$$5.25 \text{ ft}$$



تحقق من فهمك 5 صفحة 24

(5) **بنايات:** يقف منصور بجوار بناية، وعندما كان طول ظلّه 9 ft ، كان طول ظل البناية 322.5 ft .  
إذا كان طول منصور 6 ft ، فكم قدمًا ارتفاع البناية؟



الحل والتصويت

## الموضوع / المثلثات المتشابهة

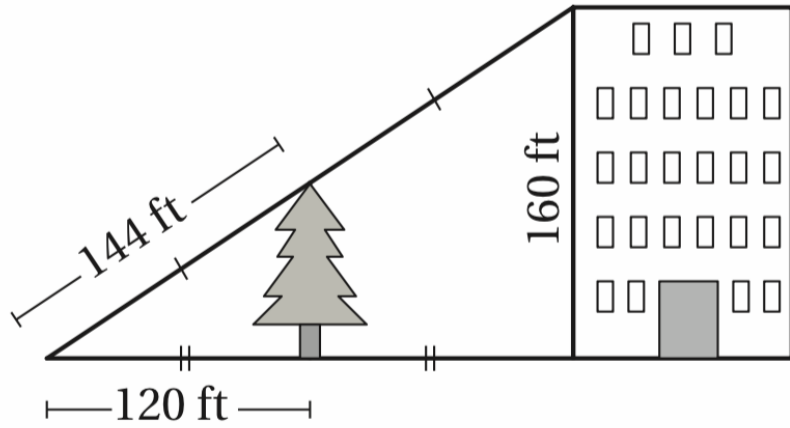
اليوم /  
التاريخ /



صفحة 25

تأكد

5) اختيار من متعدد: استعمل الشكل أدناه في إيجاد ارتفاع الشجرة؟



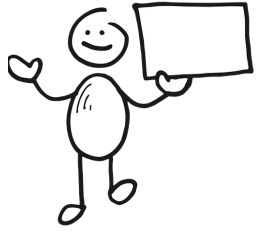
264 ft **A**

60 ft **B**

72 ft **C**

80 ft **D**





السبورات البيضاء

## الموضوع / المثلثات المتشابهة

اليوم /  
التاريخ /



صفحة 25

تأكد

(8) **اتّصالات:** طول ظلّ برج اتصالاتٍ في لحظةٍ معينةٍ 100 ft ، وبجواره لوحة تحذيرية مثبتة على عمودٍ طول ظله في اللحظة ذاتها 3 ft و 4 in ، إذا كان ارتفاع عمود اللوحة 4 ft و 6 in ، فما ارتفاع البرج؟

---

---

---

---

---

---

---

---



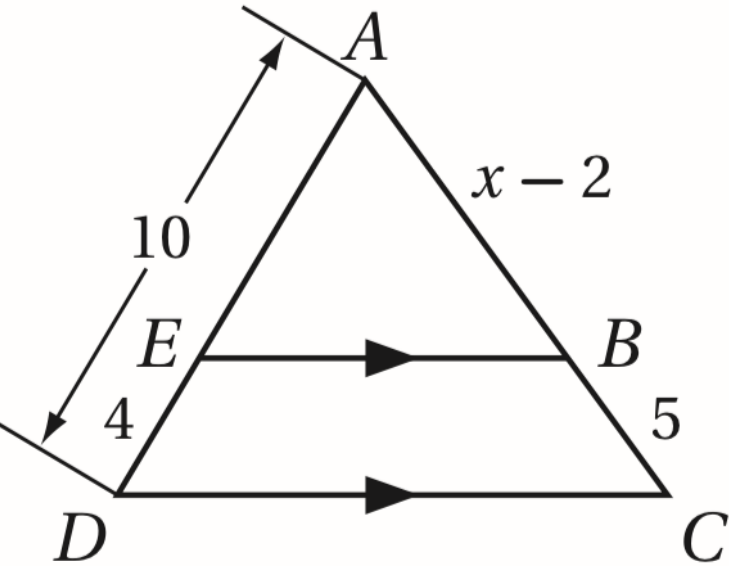
(33) إجابة مطوّلة: في الشكل أدناه  $\overline{EB} \parallel \overline{DC}$ .

(a) اكتب تناسباً يمكن استعماله لإيجاد قيمة  $x$ .

---

---

(b) أوجد قيمة  $x$  وطول  $\overline{AB}$ .





إذا كان طول ظل منارة مسجد  $15\text{m}$  وكان ارتفاع سور المسجد  $2.5\text{m}$  وطول ظل السور  $1.5\text{m}$  ؛ فكم مترًا ارتفاع المنارة؟

15 (B)

9 (A)

40 (D)

25 (C)

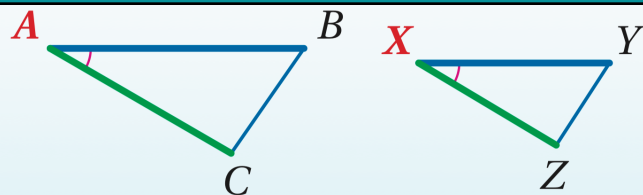




# تعلمنا في هذا الدرس:

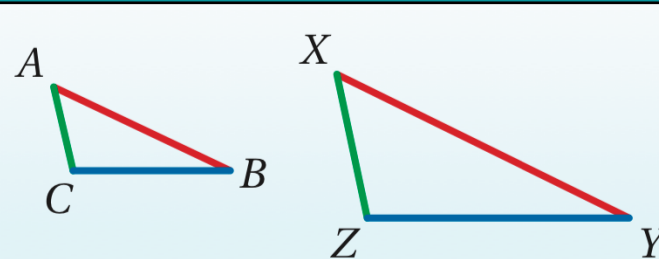
## حالات تشابه مثلثين واستعمالها

### نظرية SAS



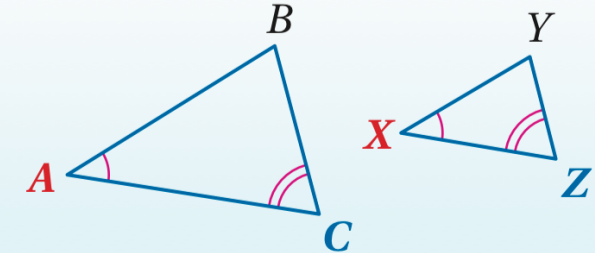
إذا كانت:  $\angle A \cong \angle X$ ,  $\frac{AB}{XY} = \frac{AC}{XZ}$   
فإن:  $\triangle ABC \sim \triangle XYZ$ .

### نظرية SSS



إذا كانت:  $\frac{AB}{XY} = \frac{BC}{YZ} = \frac{AC}{XZ}$   
فإن:  $\triangle ABC \sim \triangle XYZ$ .

### مسلمة AA



إذا كانت:  $\angle A \cong \angle X$ ,  $\angle C \cong \angle Z$   
فإن:  $\triangle ABC \sim \triangle XYZ$ .