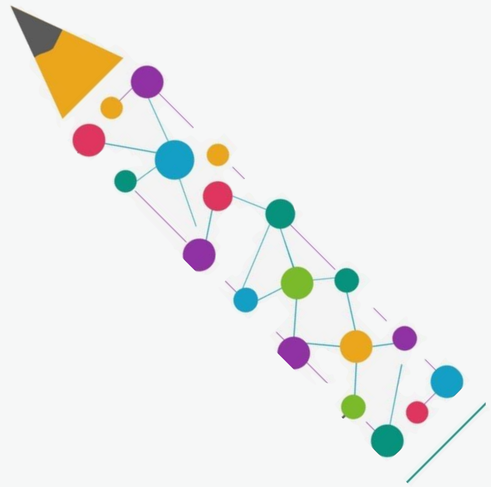
المضلعات المتشابهة



مجموعة رعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق

درست استعمال التناسب لحل المسائل

الآن

- استعمل التناسب لتحديد المضلعات المتشابهة
- احل مسائل باستعمال خصائص المضلعات المتشابهة

المفردات

- المضلعات المتشابهة
- معامل التشابه
- نسبة التشابه

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

ماذا أعرف

ماذا اريد أن اعرف

ماذا تعلمت

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

لماذا؟

يزيّن بعض الأشخاص شاشات حواسيبهم باستعمال صور شخصية لهم، وذلك بوضع صورة بحجمها الأصلي في وسط الشاشة، أو بتكبيرها لتملأ الشاشة، إلَّا أن الطريقة الثانية تُظهر الصورة مشوّهةً؛ لأن الصورة الأصلية والصورة الجديدة لا تكونان متشابهتين هندسيًّا.

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بسمه math

تحديد المضلعات المتشابهة : **المضلعات المتشابهة** لها الشكل نفسه، ولكن ليس بالضرورة أن يكون لها القياسات نفسها.

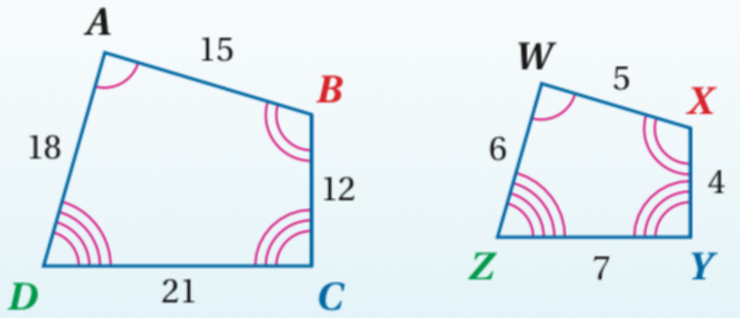
مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

المضلعات المتشابهة

يتشابه مضلعان إذا وفقط إذا كانت زواياهما المتناظرة متطابقة، وأطوال أضلاعهما المتناظرة متناسبة.

مثال: في الشكل أدناه، $ABCD$ يشابه $WXYZ$.



الزوايا المتطابقة:

$\angle A \cong \angle W, \angle B \cong \angle X, \angle C \cong \angle Y, \angle D \cong \angle Z$

التناسب:

$$\frac{AB}{WX} = \frac{BC}{XY} = \frac{CD}{YZ} = \frac{DA}{ZW} = \frac{3}{1}$$

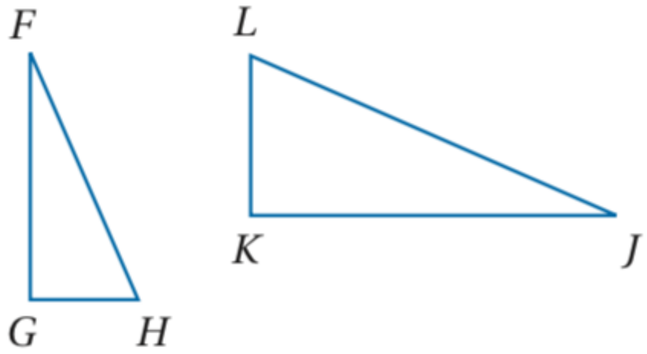
الرموز: $ABCD \sim WXYZ$

Geogebra

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمه math

مثال 1 :
استعمال عبارة التشابه

إذا كان $\triangle JKL \sim \triangle FGH$ ، فاكتب جميع أزواج الزوايا المتطابقة، واكتب تناسبًا يربط بين الأضلاع المتناظرة.



استعمل عبارة التشابه.

$\triangle FGH \sim \triangle JKL$

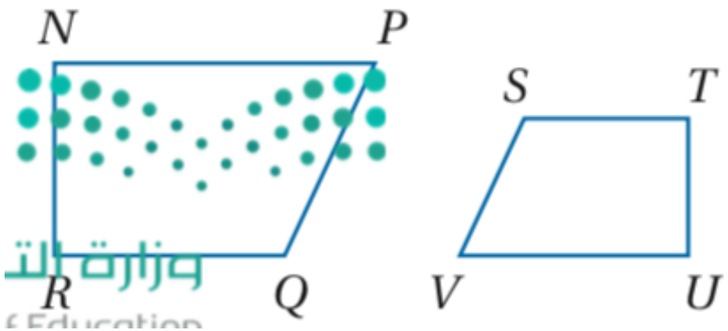
الزوايا المتطابقة: $\angle F \cong \angle J, \angle G \cong \angle K, \angle H \cong \angle L$

التناسب: $\frac{FG}{JK} = \frac{GH}{KL} = \frac{HF}{LJ}$

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمه math

تحقق من فهمك

1) إذا كان $UVST \sim NPQR$، فاكتب جميع أزواج الزوايا المتطابقة، واكتب تناسبًا يربط بين الأضلاع المتناظرة.



وزارة التربية
Education

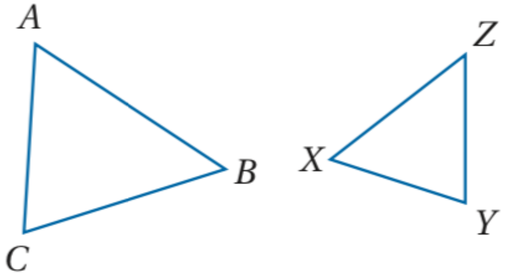
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بسمة math

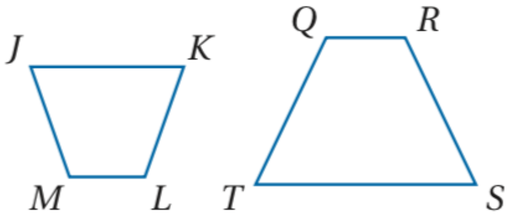
تأكد

اكتب جميع الزوايا المتطابقة، واكتب تناسبًا يربط بين الأضلاع المتناظرة في كلٍّ ممَّا يأتي:

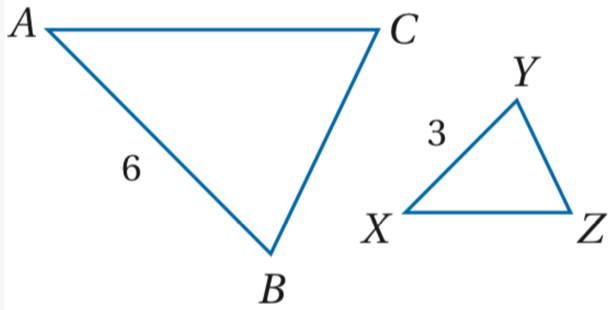
1) $\triangle ABC \sim \triangle ZYX$



2) $JKLM \sim TSRQ$



النسبة بين طولي ضلعين متناظرين لمضلعين متشابهين تُسمّى **معامل التشابه** أو (عامل المقياس). ويعتمد معامل التشابه على ترتيب المقارنة.



ففي الشكل المجاور $\triangle ABC \sim \triangle XYZ$

ومعامل تشابه $\triangle ABC$ إلى $\triangle XYZ$ يساوي $\frac{6}{3}$ أو 2

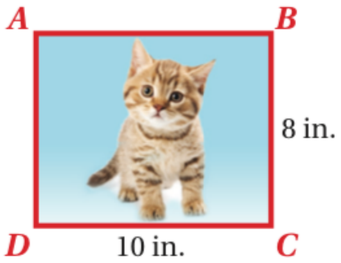
بينما معامل تشابه $\triangle XYZ$ إلى $\triangle ABC$ يساوي $\frac{3}{6}$ أو $\frac{1}{2}$

معامل التشابه بين مضلَّعَين متشابهين يسمى **نسبة التشابه** أحيانًا

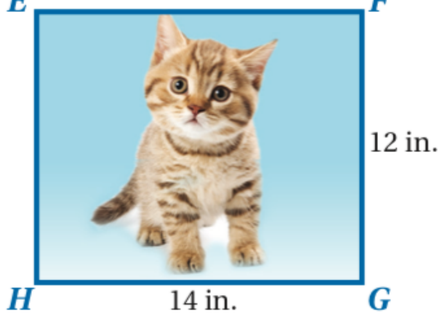
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمه math

مثال 2 : من واقع الحياة

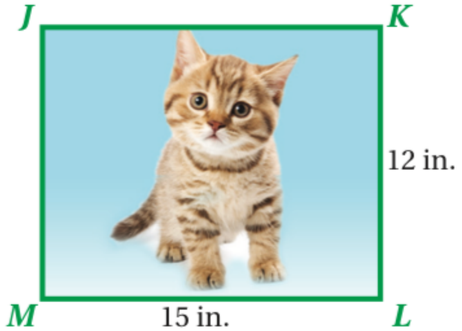
صور: يريد كمال أن يستعمل الصورة المستطيلة الشكل المجاورة خلفيّة لشاشة الحاسوب، ولكنه يحتاج لتغيير أبعادها، حدّد ما إذا كانت كلٌّ من الصورتين المستطيلتين الآتيتين مشابهةً لها أم لا؟ وإذا كانت كذلك، فاكتب عبارة التشابه ومعامل التشابه. وضِّح إجابتك.



(a



(b



a) **الخطوة 1:** قارن الزوايا المتناظرة.

بما أن جميع زوايا المستطيل قوائم، والزوايا القوائم متطابقة، فإن الزوايا المتناظرة متطابقة.

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

مثال 2 : من واقع الحياة

الخطوة 2 : قارن النسب بين أطوال الأضلاع المتناظرة.

$$\frac{BC}{FG} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \qquad \frac{DC}{HG} = \frac{10}{14} = \frac{5}{7}$$

وحيث إن $\frac{5}{7} \neq \frac{2}{3}$، فإن الأضلاع المتناظرة غير متناسبة، وعليه فإنّ $ABCD \not\sim EFGH$

إذن فالصورتان غير متشابهتين.

b) الخطوة 1 : بما أنّ $JKLM$, $ABCD$ مستطيلان، فإن الزوايا المتناظرة متطابقة.

الخطوة 2 : قارن النسب بين أطوال الأضلاع المتناظرة.

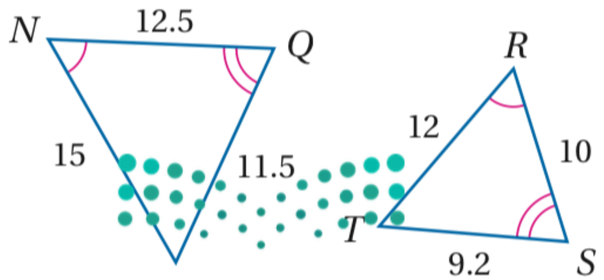
$$\frac{BC}{KL} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \qquad \frac{DC}{ML} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

وحيث إن $\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$، فإن الأضلاع المتناظرة متناسبة، وعليه فإن $ABCD \sim JKLM$ ؛ إذن فالصورتان متشابهتان ومعامل تشابه $ABCD$ إلى $JKLM$ يساوي $\frac{2}{3}$

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

تحقق من فهمك

2) حدّد ما إذا كان المثلثان متشابهين أم لا؟ وإذا كانا كذلك، فاكتب عبارة التشابه ومعامل التشابه، ووضّح إجابتك.



وزارة التعليم

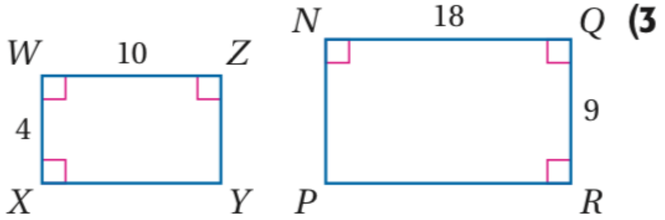
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بسمه math

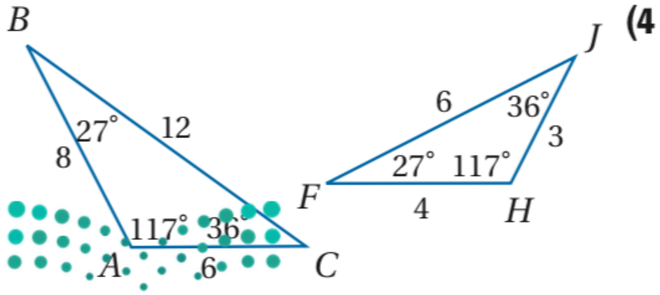
تأكد

حدّد ما إذا كان المضلعان في كلٍّ من السؤالين الآتيين متشابهين أم لا، وإذا كانا كذلك، فاكتب عبارة التشابه ومعامل التشابه، وضِّح إجابتك.

3)



4)

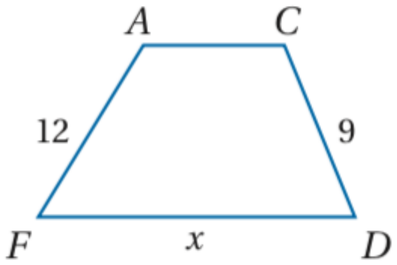


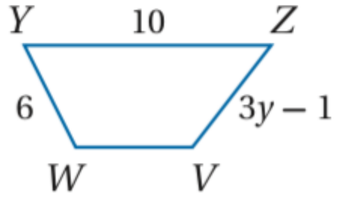
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

مثال 3 : استعمال الاشكال المتشابهة لإيجاد القيم المجهولة

في الشكل المجاور، $ACDF \sim VWYZ$.

a) أوجد قيمة x .





استعمل أطوال الأضلاع المتناظرة لكتابة تناسب

الأضلاع المتناظرة متناسبة	$\frac{CD}{WY} = \frac{DF}{YZ}$
$CD = 9, WY = 6, DF = x, YZ = 10$	$\frac{9}{6} = \frac{x}{10}$
خاصيّة الضرب التبادلي	$9(10) = 6(x)$
بالضرب	$90 = 6x$
بقسمة كلا الطرفين على 6	$15 = x$

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - انتاج - توثيق
بسمة math

مثال 3 : استعمال الاشكال المتشابهة لإيجاد القيم المجهولة

b) أوجد قيمة y .

$\frac{CD}{WY} = \frac{FA}{ZV}$	الأضلاع المتناظرة متناسبة
$\frac{9}{6} = \frac{12}{3y-1}$	$CD = 9, WY = 6, FA = 12, ZV = 3y - 1$
$9(3y-1) = 6(12)$	خاصية الضرب التبادلي
$27y - 9 = 72$	بالضرب
$27y = 81$	بإضافة 9 لكلا الطرفين
$y = 3$	بقسمة كلا الطرفين على 27

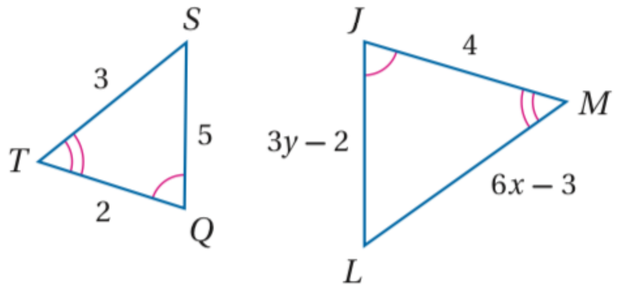
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - انتاج - توثيق
بسمه math

تحقق من فهمك

إذا كان $\triangle QST \sim \triangle JLM$، فأوجد قيمة المتغير في كلٍّ مما يأتي:

3A) x

3B) y

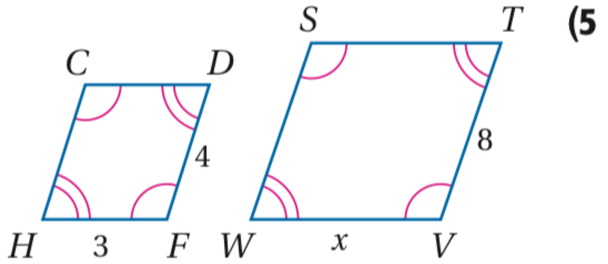


مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

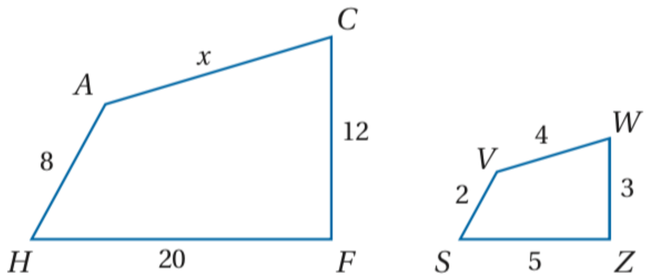
تأكد

في كلٍّ ممَّا يأتي، إذا كان المضلعان متشابهين، فأوجد قيمة x.

5)



6)

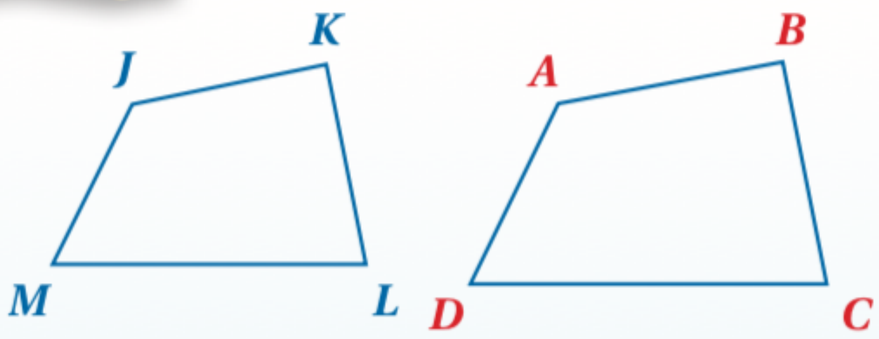


نظرية 6.1

محيطا المضلعين المتشابهين

أضف إلى مطويتك

إذا تشابه مضلعان، فإنّ النسبة بين محيطيهما تساوي معامل التشابه بينهما.



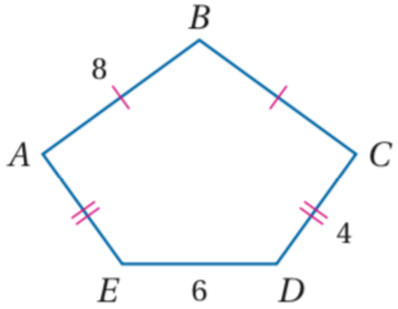
مثال: إذا كان $JKLM \sim ABCD$ ، فإنّ:

$$\frac{AB}{JK}=\frac{BC}{KL}=\frac{CD}{LM}=\frac{DA}{MJ}=\frac{AB+BC+CD+DA}{JK+KL+LM+MJ}$$

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمه math

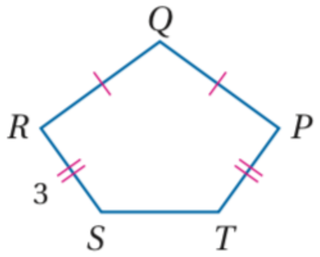
مثال 4 : استعمال معامل التشابه

إذا كان $PQRST \sim ABCDE$ ، فأوجد معامل تشابه $ABCDE$ إلى $PQRST$ ومحيط كل مضلّع.



معامل تشابه $ABCDE$ إلى $PQRST$ يساوي $\frac{CD}{RS}$ أي $\frac{4}{3}$.

وبما أنّ: $\overline{BC} \cong \overline{AB}, \overline{AE} \cong \overline{CD}$ ،
فإنّ محيط $ABCDE$ يساوي $4 + 6 + 4 + 8 + 8$ أي 30 .



استعمل محيط $ABCDE$ ، ومعامل التشابه لكتابة تناسب.
افترض أن محيط $PQRST$ يساوي x .

$$\frac{4}{3} = \frac{\text{محيط } ABCDE}{\text{محيط } PQRST}$$ **النظرية 6.1**

$$\frac{4}{3} = \frac{30}{x}$$ **بالتعويض**

$$(3)(30) = 4x$$ **خاصية الضرب التبادلي**

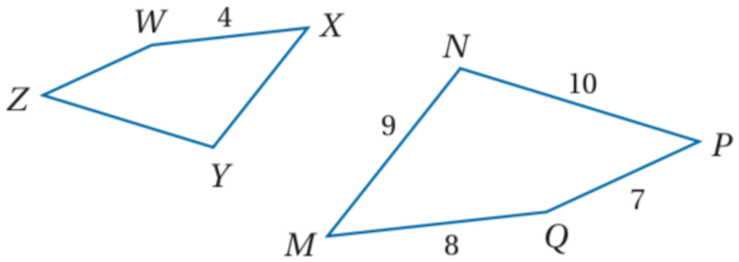
$$22.5 = x$$ **بقسمة كلا الطرفين على 4**

إذن محيط $PQRST$ يساوي 22.5 .

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

تحقق من فهمك

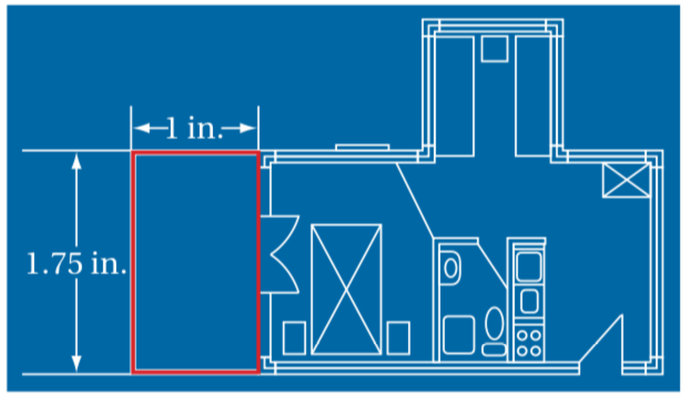
4) إذا كان $MNPQ \sim XYZW$ ، فأوجد معامل تشابه $MNPQ$ إلى $XYZW$ ، ومحيط كل مضلع.



مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

تأكد

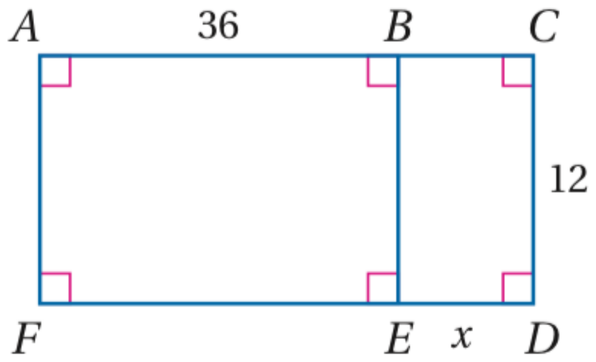
7) **تصميم:** في مخطط الشقّة المجاور، عرض الشّرفة 1 in وطولها 1.75 in. إذا كان طول الشّرفة الحقيقي 15 ft، فما محيطها؟



مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

تدريبات

37) **تحدّ:** في الشكل المجاور، ما قيمة (قيم) x التي تجعل $BEFA \sim EDCB$ ؟



مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

تدريبات

44) مستطيلان متشابهان. إذا كان معامل التشابه بينهما 3:5، ومحيط المستطيل الكبير 65 m ، فما محيط المستطيل الصغير؟

A 29 m

B 39 m

C 49 m

D 59 m

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بسمة math

ماذا أعرف

ماذا اريد أن اعرف

ماذا تعلمت

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بسمه math

الواجب المنزلي

@bs87om

@beso01987