سلسلة عروض رفعة الرياضيات

لمنهج رياضيات ١-٢



اعداد وتصميم : بدور يحيى الخضر الغامدي

إدارة التسجيل و الترقيمات الدولية

الأستاذة / بدور يحيى صالح الغامدي

نفيدكم علما بأنه قد تم تسجيل عملكم الموسوم بـ:

(سلسلة عروض رفعة الرياضيات لمنهج رياضيات (1-2

تحت رقم إيداع 1443/9095 وتاريخ 1443/08/27 هـ، ورقم ردمك 978-603-04-1064-4

نأمل طباعة الرقم الدولي المعياري(ردمك) و رقم الايداع على الكتاب الإلكتروني، كما نرجو إيداع نسختين من العمل في مكتبة الملك فهد الوطنية فور الانتهاء منه، علما بأن الإهداء أو الشراء لا يسقط حق تطبيق نظام الإيداع

شاكرين حسن تعاونكم

مدير عام الإيداع و التسجيل

حسين بن محمد الغامدي

شكر وتقدير

أحمد الله تعالى حمدا كثيرا طيبا مباركا ملئ السموات والأرض على ما أكرمني به
من إتمام هذا العمل الذي أرجوا به رضى الله
ثم أتوجه بجزيل الشكر وعظيم الامتنان لمجموعة رفعه الرياضيات
والقائمين عليها

الباب الثالث

١- تصنيف المثلثات
٢- زوايا المثلث
٣- المثلثات المتطابقة
٤- اثبات تطابق المثلثات SSS,SASA
٥- اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS
٦- المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع
٧- المثلثات والبرهان الاحداثي

الباب الرابع

١- المنصفات في المثلث
٢- القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث
٣- المتباينات في المثلث
٤- البرهان غير المباشر
٥- متباينة المثلث
٦- المتباينات في مثلثين

الباب الخامس

١- زويا المضلع
٢- متوازي الاضلاع
٣- تمييز متوازي الاضلاع
٤- المستطيل
٥- المعين والمربع
٦- شبه المنحرف وشكل الطائرة الورقية

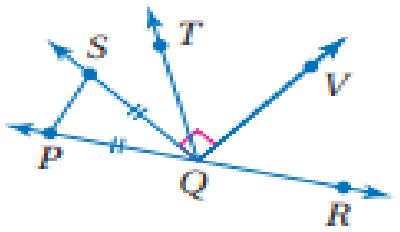
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات



التاريخ : /٥/ ١٤٤٣هـ

التهيئة الباب الثالث: المثلثات المتطابقة

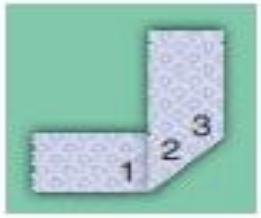
صنّف كل زاوية مما يأتي إلى قائمة أو حادّة أو منفرجة، ثم صنّف ΔSQP بحسب أضلاعه.



1) $\angle VQS$ 2) $\angle TQV$

3) $\angle PQV$

4) **تصاميم ورقية :** اطْوِ قطعة مستطيلة من الورق كما في الشكل المجاور، بحيث تتشكل زاوية قائمة من جهة الطي، ثم صنّف كلًّا من الزوايا المرقمة إلى قائمة أو منفرجة أو حادّة.

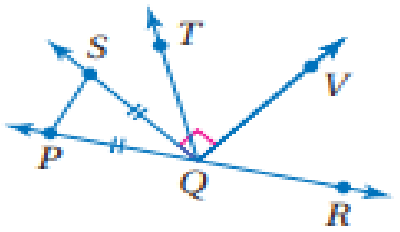


بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : /٥/ ١٤٤٣هـ

تهيئة الباب الثالث :المثلثات المتطابقة

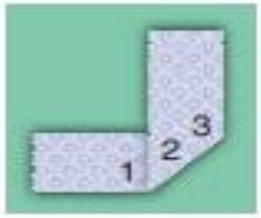
صنّف كل زاوية مما يأتي إلى قائمة أو حادّة أو منفرجة، ثم صنّف ΔSQP بحسب أضلاعه.



1) $\angle VQS$ 2) $\angle TQV$ 3) $\angle PQV$

١- قائمة
٢- حادة
٣- منفرجة

4) **تصاميم ورقية :** اطْوِ قطعة مستطيلة من الورق كما في الشكل المجاور، بحيث تتشكل زاوية قائمة من جهة الطي، ثم صنّف كلًّا من الزوايا المرقمة إلى قائمة أو منفرجة أو حادّة.



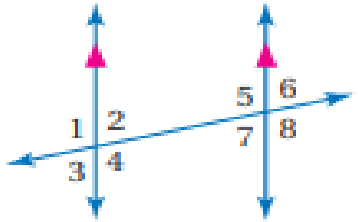
4) ∠1 قائمة
∠2 حادة
∠3 منفرجة

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

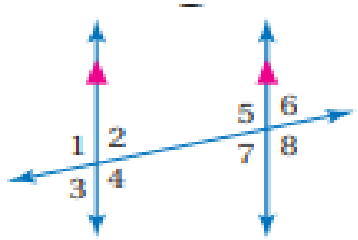
التهيئة الباب الثالث: المثلثات المتطابقة

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

جبْر: استعمل الشكل أدناه لإيجاد المتغيِّر المطلوب في كلٍّ من السؤالين الآتيين. ووضِّح إجابتك:



5) أوجد قيمة x إذا علمت أنّ: $m\angle 3=(x-12)^\circ$، وأنّ $m\angle 6=72^\circ$



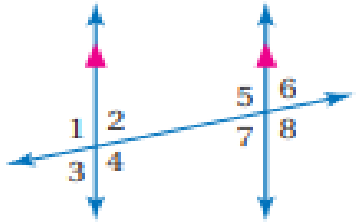
6) أوجد قيمة y . إذا علمت أنّ $m\angle 4=(2y+32)^\circ$، وأنّ $m\angle 5=(3y-3)^\circ$.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التهيئة الباب الثالث: المثلثات المتطابقة

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

جبْر: استعمل الشكل أدناه لإيجاد المتغيِّر المطلوب في كلٍّ من السؤالين الآتيين. ووضِّح إجابتك:



5) أوجد قيمة x إذا علمت أنّ: $m\angle 3 = (x-12)^\circ$، وأنّ $m\angle 6 = 72^\circ$

5) 84°؛ لأن الزاويتين $\angle 6$, $\angle 3$ متبادلتان خارجيًّا.

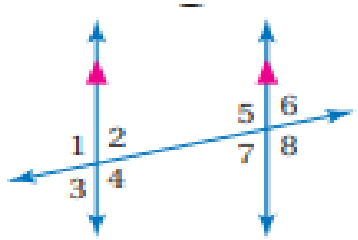
$$72 = x - 12$$

$$72 + 12 = (x - 12) + 12$$

$$84 = x - 12 + 12$$

$$84 = x$$

$$x = 84$$



6) أوجد قيمة y . إذا علمت أنّ $m\angle 4 = (2y + 32)^\circ$، وأنّ $m\angle 5 = (3y - 3)^\circ$.

6) 35°؛ لأن الزاويتين $\angle 5$, $\angle 4$ متبادلتان داخليًّا.

$$2y + 32 = 3y - 3$$

$$(2y + 32) + (-32 - 3y) = (3y - 3) + (-32 - 3y)$$

$$(2y + 32) + (-3y - 32) = (3y - 3) + (-3y - 32)$$

$$y = 35$$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التهيئة الباب الثالث :المثلثات المتطابقة

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

أوجد المسافة بين النقطتين في كلّ مما يأتي:

7) $X(-2, 5), Y(1, 11)$

8) $R(8, 0), S(-9, 6)$

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_z - y_1)^2}$$

9) **خرائط:** قسّمت منى خريطة المملكة برسم خطوط رأسية وأفقية، بحيث تمثل الوحدة عليها 35 كيلومترًا. إذا كان موقع المدينة التي تسكنها منى على الخريطة عند النقطة $(0, 0)$، وكانت مدينة نجران تقريبًا عند النقطة $(5, 2.2)$، فاحسب المسافة بين المدينتين إلى أقرب كيلومتر تقريبًا.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التهيئة الباب الثالث :المثلثات المتطابقة

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

أوجد المسافة بين النقطتين في كلّ مما يأتي:

7) $X(-2, 5), Y(1, 11)$

8) $R(8, 0), S(-9, 6)$

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_z - y_1)^2}$$

9) **خرائط:** قسّمت منى خريطة المملكة برسم خطوط رأسية وأفقية، بحيث تمثل الوحدة عليها 35 كيلومترًا. إذا كان موقع المدينة التي تسكنها منى على الخريطة عند النقطة $(0, 0)$، وكانت مدينة نجران تقريبًا عند النقطة $(5, 2.2)$، فاحسب المسافة بين المدينتين إلى أقرب كيلومتر تقريبًا.

$$d = \sqrt{(5 - 0)^2 + (2.2 - 0)^2} = 5.46$$

$$5.46(35) = 191.19$$

7) 6.7 تقريبًا

8) 18.0 تقريبًا

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

الباب الثالث المثلثات المتطابقة

تصنيف المثلثات



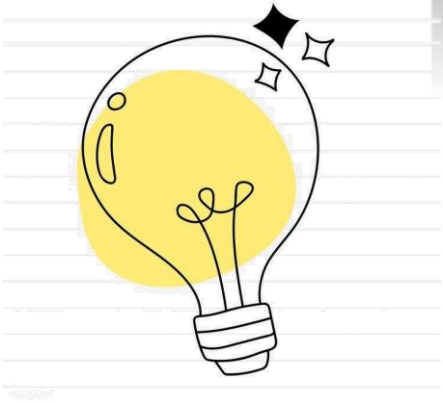
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

ميل المستقيم الأفقي يساوي .....

a) 1
b) 0
c) -1
d) غير معروف





فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle

المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle

المثلث القائم الزاوية
right triangle

المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle

المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle

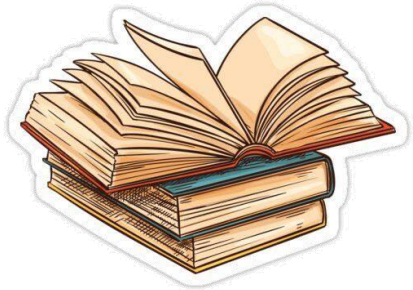
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle



الموضوع : تصنيف المثلثات

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

استراتيجية المناقشة النشطة





لماذا؟

يعدُّ المثلث عنصرًا زخرفيًّا مميزًا في العمارة التقليدية في المملكة العربية السعودية، كما يلاحظ ذلك في صالات المسافرين بمطار الملك خالد الدولي بمدينة الرياض.





فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

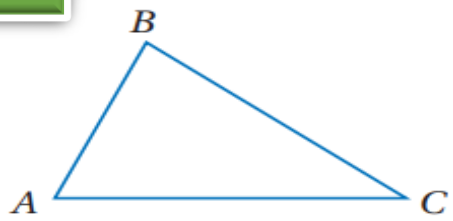
التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات

استراتيجية المناقشة النشطة



تصنيف المثلثات وفقًا لزواياها : يكتب المثلث ABC على الصورة $\triangle ABC$ ، وتُسمى عناصره باستعمال الأحرف A , B , C كما يلي:



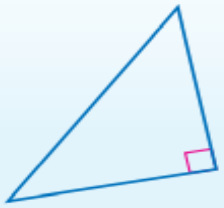
- أضلاع $\triangle ABC$ هي: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$
- الرؤوس هي: A , B , C
- الزوايا هي: $\angle A$ أو $\angle BAC$, $\angle C$ أو $\angle BCA$, $\angle B$ أو $\angle ABC$

وتُصنّف المثلثات بطريقتين: وفقًا لزواياها أو أضلاعها. وتحتوي جميع المثلثات على زاويتين حادتين على الأقل، وتُستعمل الزاوية الثالثة لتصنيف المثلث.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

تصنيف المثلثات وفقًا لزواياها

مثلث حاد الزوايا	مثلث منفرج الزاوية	مثلث قائم الزاوية
		
3 زوايا حادة	إحدى الزوايا منفرجة	إحدى الزوايا قائمة



فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

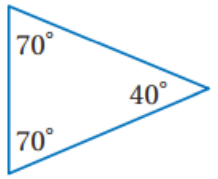
الموضوع : تصنيف المثلثات



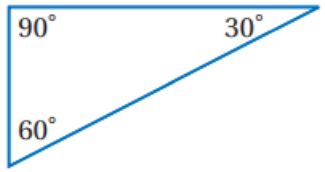
مثال 1 تصنيف المثلثات وفقًا لزواياها

صنّف كلًّا من المثلثين الآتيين وفقًا لزواياه:

(a



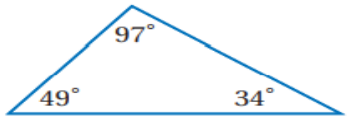
(b



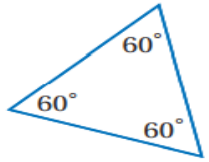
تحقق من فهمك

صنّف كلًّا من المثلثين الآتيين وفقًا لزواياه:

(1A



(1B



مراجعة المفردات

الزاوية الحادة:
زاوية يقل قياسها عن 90°

الزاوية القائمة:
زاوية قياسها 90°

الزاوية المنفرجة:
زاوية قياسها أكبر من 90°



فيما سبق:
درست قياس الزوايا وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:
المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

التاريخ : ٥/ / ١٤٤٣هـ

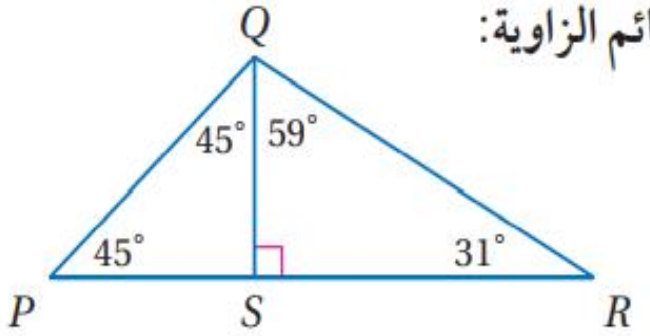
الموضوع : تصنيف المثلثات

رولت

مثال 2

تصنيف المثلثات ضمن أشكال مختلفة وفقًا لزواياها

صنِّف $\triangle PQR$ إلى حادّ الزوايا أو متطابق الزوايا أو منفرج الزاوية أو قائم الزاوية:



فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

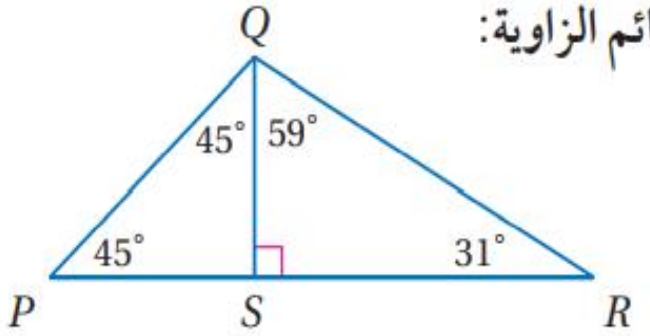
الموضوع : تصنيف المثلثات

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 2 تصنيف المثلثات ضمن أشكال مختلفة وفقًا لزواياها

صنِّف $\triangle PQR$ إلى حادّ الزوايا أو متطابق الزوايا أو منفرج الزاوية أو قائم الزاوية:



تقع النقطة S داخل $\angle PQR$ ، وحسب مسلّمة جمع قياسات الزوايا

يكون: $m\angle PQR = m\angle PQS + m\angle SQR$

بالتعويض: $m\angle PQR = 45^\circ + 59^\circ = 104^\circ$

وبما أن إحدى زوايا $\triangle PQR$ منفرجة، فإنه منفرج الزاوية.



فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

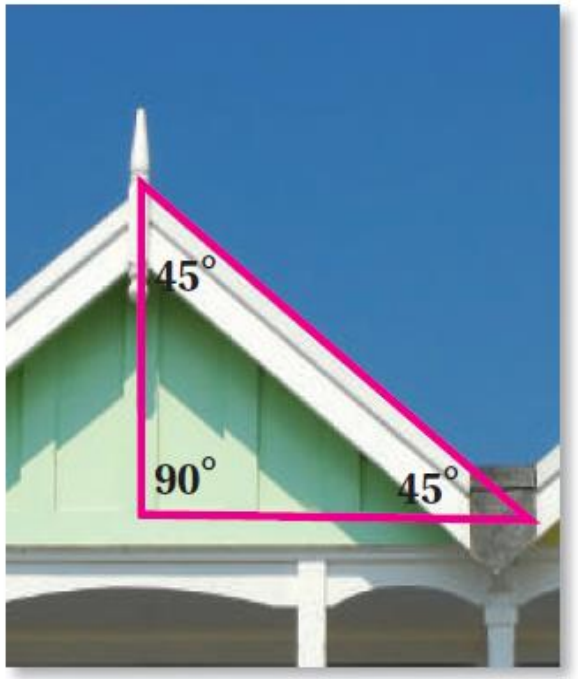
التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات

تأكـد

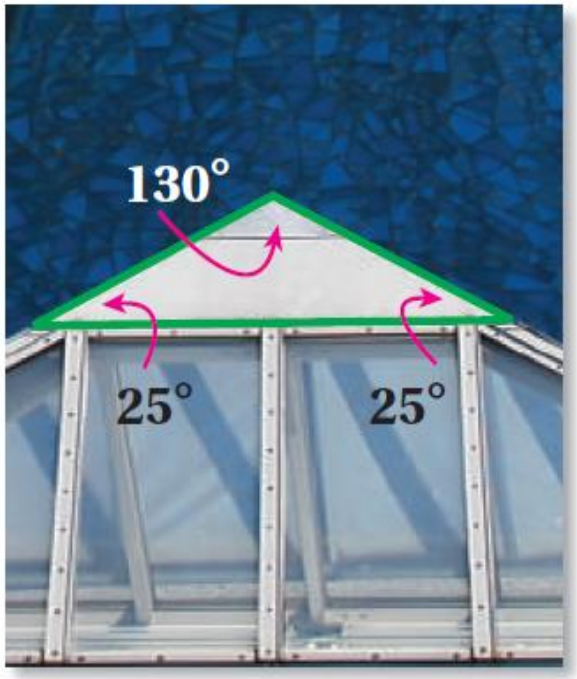
فنّ العمارة : صنّف كلًّا من المثلثات الآتية وفقًا لزواياه.

(1



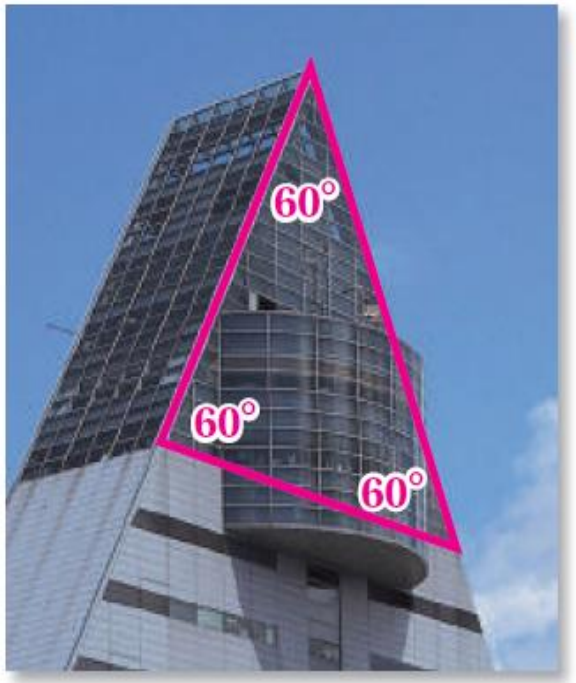
مثلث قائم الزاوية

(2



مثلث منفرج الزاوية

(3



مثلث حاد الزوايا



فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

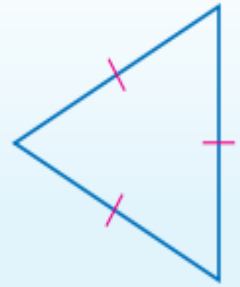
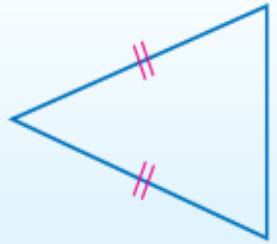
الموضوع : تصنيف المثلثات

تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها: يمكن كذلك تصنيف المثلثات بحسب عدد الأضلاع المتطابقة فيها.
وللدلالة على تطابق ضلعين في مثلث، يوضع عدد متساوٍ من الشرطات الصغيرة على الضلعين المتطابقين.

أضف إلى مطويتك

مفهوم أساسي

تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها

مثلث متطابق الأضلاع	مثلث متطابق الضلعين	مثلث مختلف الأضلاع
		
3 أضلاع متطابقة	ضلعان على الأقل متطابقان	لا توجد أضلاع متطابقة

إن المثلث المتطابق الأضلاع حالة خاصة من المثلث المتطابق الضلعين.

فيما سبق:
درست قياس الزوايا وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:
المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

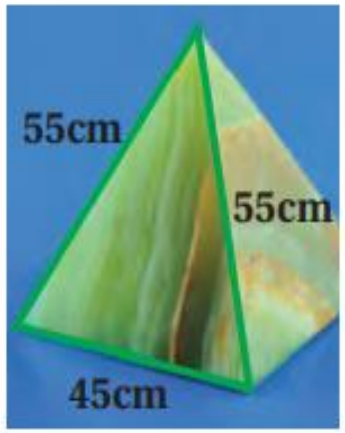
التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات

رولت



مثال 3 من واقع الحياة تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها



فن العمارة : صنِّف المثلث فى الشكل المجاور وفقًا لأضلاعه.

تحقق من فهمك

3) قيادة السيارة والسلامة : صنِّف شكل زرِّ ضوءِ الخطر في الهامش يمين الصفحة وفقًا لأضلاعه.



الربط مع الحياة

في العديد من السيارات، تُشغَّل أضواء الخطر بالضغط على زرّ صغير قرب المقود. يكون شكل هذا الزر عادة مثلثًا أحمر أو برتقاليًّا صغيرًا كما في الشكل أعلاه.

عندما يشغَّل هذا الزر تضيء أضواء إشارات الانعطاف بطريقة تحذيرية، وبنمط خاص يسهّل رؤية السيارة من قِبل السائقين الآخرين.

فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle



التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ



رولت

الموضوع : تصنيف المثلثات

تأكد

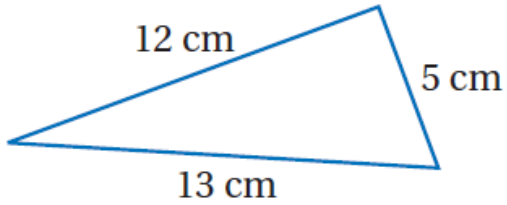
صنِّف كلًّا من المثلثين الآتيين وفقًا لأضلاعه.

(7



مثلث متطابق الضلعين

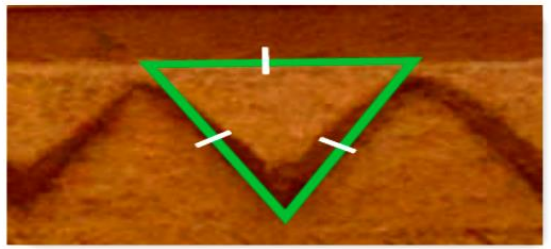
(8



مثلث مختلف الأضلاع

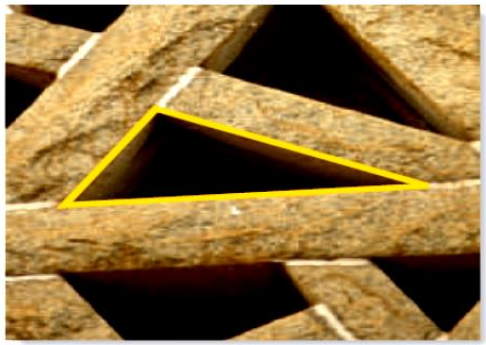
صنِّف كلًّا من المثلثين الآتيين وفقًا لأضلاعه:

(27



مثلث متطابق الأضلاع

(28



مثلث مختلف الأضلاع



فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات

ملخص الدرس

فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

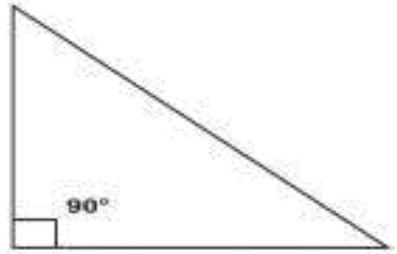
والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

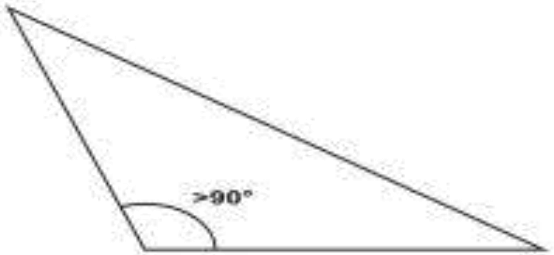
المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

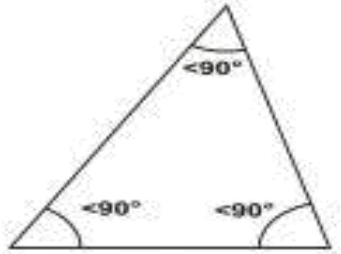
تصنيف المثلثات حسب الزوايا



مثلث قائم الزاوية

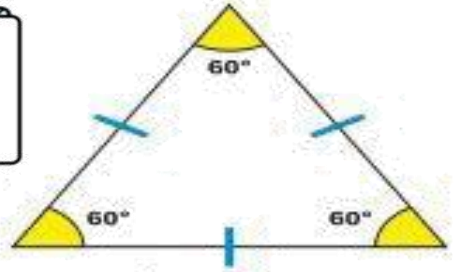


مثلث منفرج الزاوية

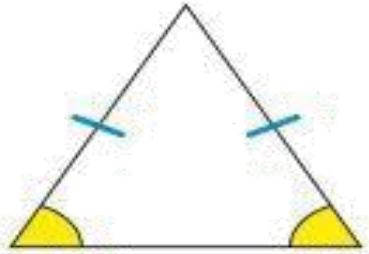


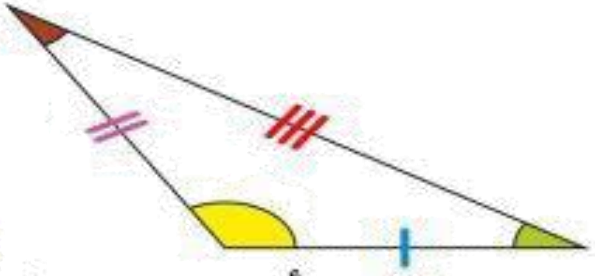
مثلث حاد الزوايا

تصنيف المثلثات حسب الأضلاع



مثلث متساوي الأضلاع


مثلث متساوي الساقين


مثلث مختلف الأضلاع

التاريخ : ٥/ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات



رولت

تدريب على اختبار

49) جبر: اشترى خالد معجمًا من معرض الكتب بعد تخفيض نسبته 40٪ . إذا كان ثمنه قبل التخفيض 84.50 ريالًا، فكم ريالًا وفّر خالد؟

A 50.70 ريالًا
B 44.50 ريالًا
C 33.80 ريالًا
D 32.62 ريالًا

50) ما ميل المستقيم الذي معادلته $2x + y = 5$ ؟

A 2
B $\frac{5}{2}$
C -1
D -2

فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

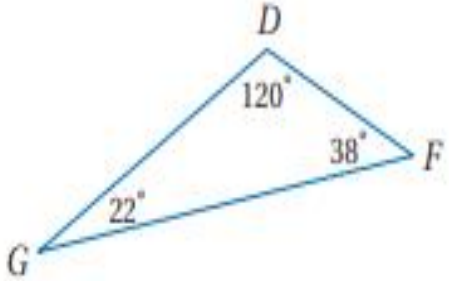
المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا



44) **اكتشف الخطأ:** تقول ليلى: إن ΔDFG منفرج الزاوية، لكن نوال لا توافقها الرأي وتقول: إن عدد الزوايا الحادة في المثلث أكثر من عدد الزوايا المنفرجة؛ لذا فإن المثلث حادّ الزوايا. أيّتهما كانت إجابتها صحيحة؟ فسر إجابتك.

فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات

الواجب :



فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

الباب الثالث المثلثات المتطابقة

تصنيف المثلثات



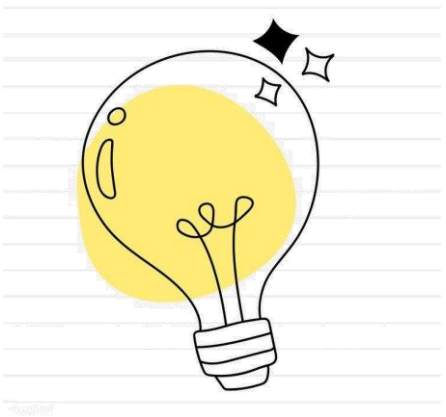
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

سؤال تحصيلي

المسافة بين المستقيمين $y = 7$ ، $y = 1$ تساوي .....

a) 8
b) 7
c) 6
d) 4





الموضوع : تصنيف المثلثات

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

فيما سبق:
درست قياس الزوايا وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

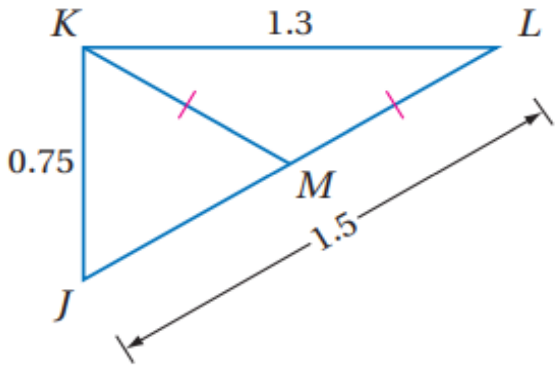
المفردات:
المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 4 تصنيف المثلثات ضمن أشكال مختلفة وفقًا لأضلاعها

إذا كانت M نقطة منتصف $\overline{JL}$، فصنِّف $\triangle JKM$ إلى متطابق الأضلاع أو متطابق الضلعين أو مختلف الأضلاع. ووضِّح إجابتك.





رولت

تحقق من فهمك

4) صنِّف $\triangle KML$ إلى متطابق الأضلاع أو متطابق الضلعين أو مختلف الأضلاع. ووضِّح إجابتك.

التاريخ : ٥/ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات

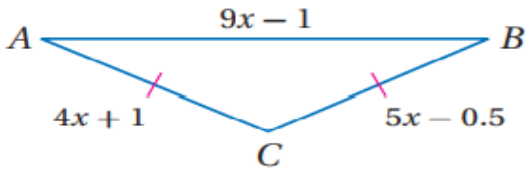
يمكنك استعمال خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع والمتطابقة الضلعين؛ لإيجاد قيمٍ مجهولةٍ كما في المثال الآتي:

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 5 إيجاد قيم مجهولة

جبر: أوجد قياسات أضلاع المثلث المتطابق الضلعين ABC في الشكل المجاور.



فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيمٍ مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

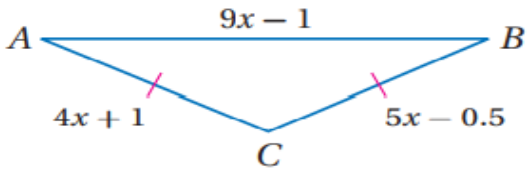
التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات

يمكنك استعمال خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع والمتطابقة الضلعين؛ لإيجاد قيمٍ مجهولةٍ كما في المثال الآتي:

مثال 5 إيجاد قيم مجهولة

جبر: أوجد قياسات أضلاع المثلث المتطابق الضلعين ABC في الشكل المجاور.



الخطوة 1: أوجد قيمة x.

$AC = CB$	مُعطى
$4x + 1 = 5x - 0.5$	عوّض
$1 = x - 0.5$	اطرح $4x$ من الطرفين
$1.5 = x$	اجمع 0.5 إلى الطرفين

الخطوة 2: عوّض لإيجاد طول كل ضلع من أضلاع المثلث:

$AC = 4x + 1$	مُعطى
$= 4(1.5) + 1 = 7$	$x = 1.5$
$CB = AC$	مُعطى
$= 7$	$AC = 7$
$AB = 9x - 1$	مُعطى
$= 9(1.5) - 1$	$x = 1.5$
$= 12.5$	بسّط

فيما سبق:
درست قياس الزوايا وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيمٍ مجهولة.

المفردات:
المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

التاريخ : ٥/ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات

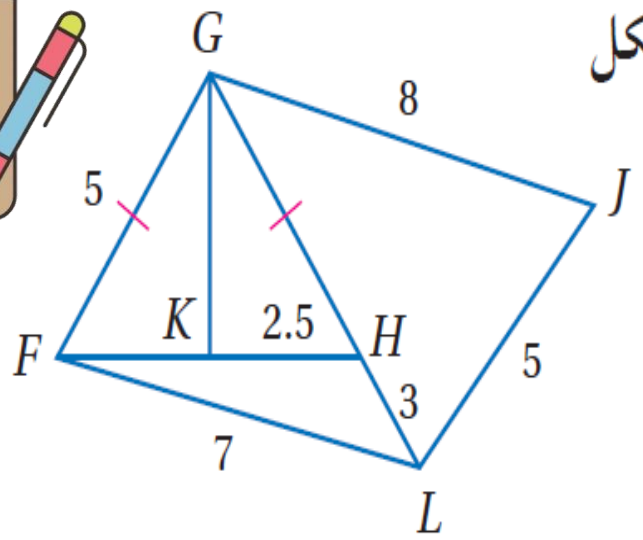


رولت



تأكـد

إذا كانت النقطة K هي منتصف $\overline{FH}$ ، فصنِّف كلًّا من المثلثات الآتية في الشكل المجاور إلى متطابق الأضلاع أو متطابق الضلعين أو مختلف الأضلاع:



(9 $\triangle FGH$

(10 $\triangle GJL$

(11 $\triangle FHL$

فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

التاريخ : ٥/ / ١٤٤٣هـ

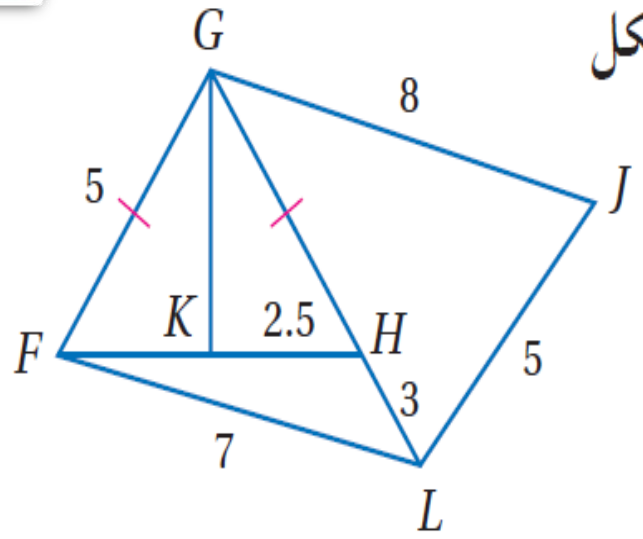
الموضوع : تصنيف المثلثات



رولت

تأكد

إذا كانت النقطة K هي منتصف $\overline{FH}$ ، فصنِّف كلًّا من المثلثات الآتية في الشكل المجاور إلى متطابق الأضلاع أو متطابق الضلعين أو مختلف الأضلاع:



9) $\triangle FGH$ مثلث متطابق الأضلاع

10) $\triangle GJL$ مثلث متطابق الضلعين

11) $\triangle FHL$ مثلث مختلف الأضلاع

فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

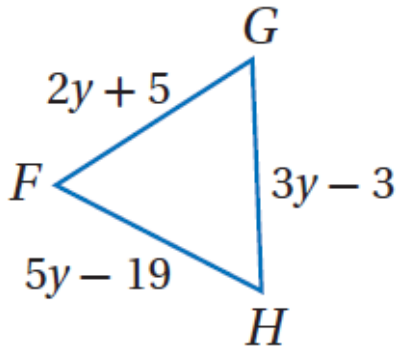
التاريخ : ٥/ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات

رولت

تحقق من فهمك

5) أوجد قياسات أضلاع المثلث المتطابق الأضلاع FGH.



إرشادات للدراسة

تحقّق

للتحقق من الإجابة في المثال 5، اختبر ما إذا كانت $CB = AC$ عندما نعوّض بـ 1.5 مكان x في العبارة $5x - 0.5$ التي تمثل CB.

$$CB = 5x - 0.5$$
$$= 5(1.5) - 0.5$$
$$= 7 \checkmark$$

فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

التاريخ : ٥/ / ١٤٤٣هـ

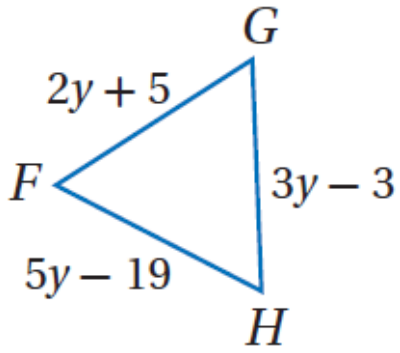
الموضوع : تصنيف المثلثات



رولت

تحقق من فهمك

5) أوجد قياسات أضلاع المثلث المتطابق الأضلاع FGH.



١- نوجد قيمة y

$$FG = GH = HF$$

$$2y + 5 = 3y - 3$$

$$2y - 3y = -3 - 5$$

$$-y = -8$$

$$y = 8$$

٢- نعوض عن قيمة y لإيجاد طول الأضلاع

$$2y + 5 = 3y - 3 = 5y - 19$$

$$2(8) + 5 = 3(8) - 3 = 5(8) - 19$$

$$21 = 21 = 21$$

إرشادات للدراسة

تحقّق

للتحقق من الإجابة في المثال 5، اختبر ما إذا كانت $CB = AC$ عندما نعوّض بـ 1.5 مكان x في العبارة $5x - 0.5$ التي تمثل CB.

$$CB = 5x - 0.5$$
$$= 5(1.5) - 0.5$$
$$= 7 \checkmark$$

فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

التاريخ : ٥/ / ١٤٤٣هـ

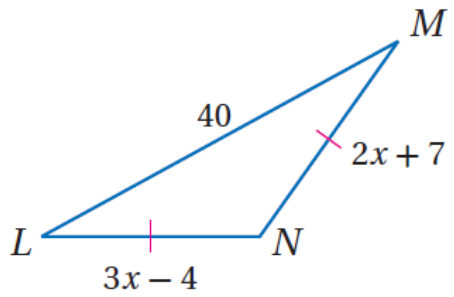
الموضوع : تصنيف المثلثات



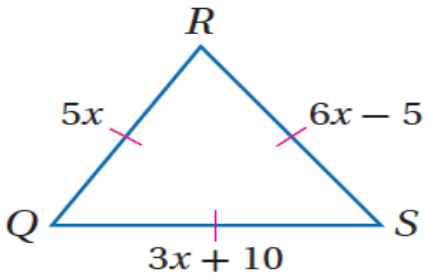
تأكد

جبر: أوجد قيمة x وأطوال الأضلاع المجهولة في كلٍّ من المثلثين الآتيين:.

(12



(13



فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

الموضوع : تصنيف المثلثات

التاريخ : ٥/ / ١٤٤٣هـ



رولت

تدريب على اختبار

49) جبر: اشترى خالد معجمًا من معرض الكتب بعد تخفيض نسبته 40٪ . إذا كان ثمنه قبل التخفيض 84.50 ريالًا، فكم ريالًا وفّر خالد؟

A 50.70 ريالًا
B 44.50 ريالًا
C 33.80 ريالًا
D 32.62 ريالًا

50) ما ميل المستقيم الذي معادلته $2x + y = 5$ ؟

A 2
B $\frac{5}{2}$
C -1
D -2

فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا

47) تحدٍّ: إذا كان طولا ضلعين من أضلاع مثلث متطابق الأضلاع $5x + 5$ وحدات ، $7x - 5$ وحدات، فما محيطه؟ فسِّر إجابتك.



فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

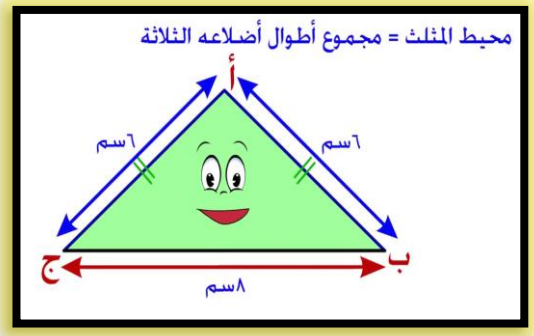
- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات



مسائل مهارات التفكير العليا

(47) تحدٍّ : إذا كان طولا ضلعين من أضلاع مثلث متطابق الأضلاع $5x + 5$ وحدات ، $7x - 5$ وحدات، فما محيطه؟ فسِّر إجابتك.

$$7x - 5 = 5x + 5$$

$$(7x - 5) + (5 - 5x) = (5x + 5) + (5 - 5x)$$

$$(7x - 5) + (-5x + 5) = (5x + 5) + (-5x + 5)$$

$$7x - 5 - 5x + 5 = 5x + 5 - 5x + 5$$

$$7x - 5x - 5 + 5 = 5x - 5x + 5 + 5$$

$$2x = 10$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{10}{2}$$

$$x = 5$$

$$7(5) - 5 = 30$$

$$3(30) = 90$$



فيما سبق:
درست قياس الزوايا وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:
المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات

ملخص الدرس

فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

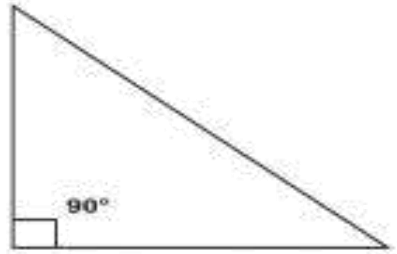
والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

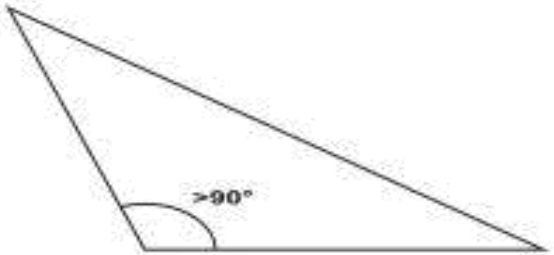
المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

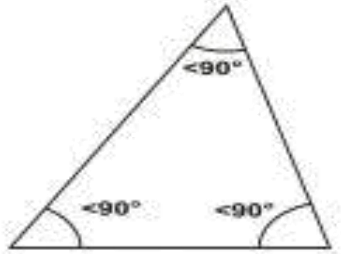
تصنيف المثلثات حسب الزوايا



مثلث قائم الزاوية

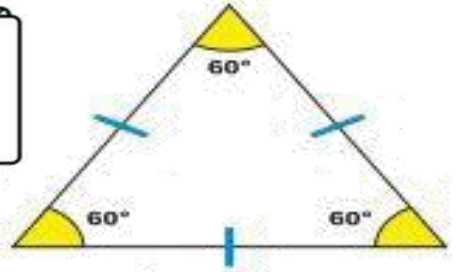


مثلث منفرج الزاوية

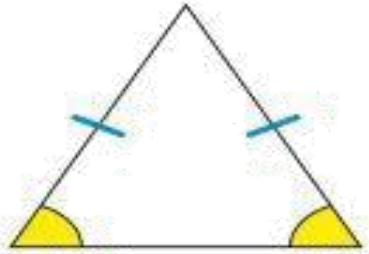


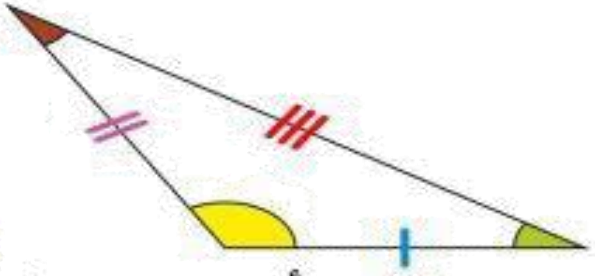
مثلث حاد الزوايا

تصنيف المثلثات حسب الأضلاع



مثلث متساوي الأضلاع


مثلث متساوي الساقين


مثلث مختلف الأضلاع

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : تصنيف المثلثات

الواجب :



فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

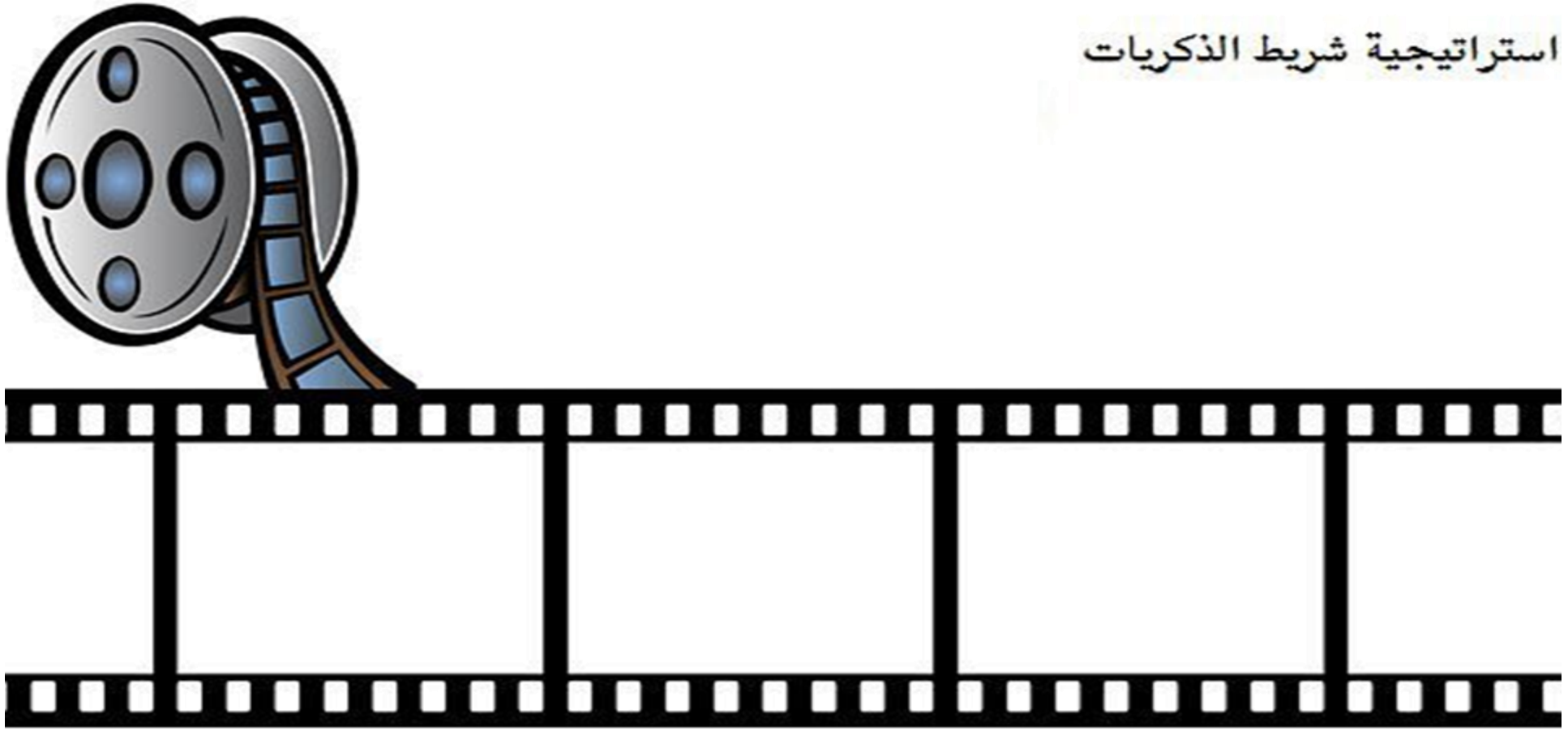
الباب الثالث المثلثات المتطابقة

زوايا المثلثات

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

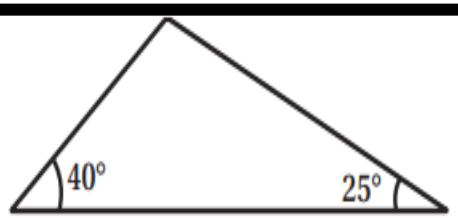
استراتيجية شريط الذكريات



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

ما أفضل وصفٍ للمثلث المجاور؟

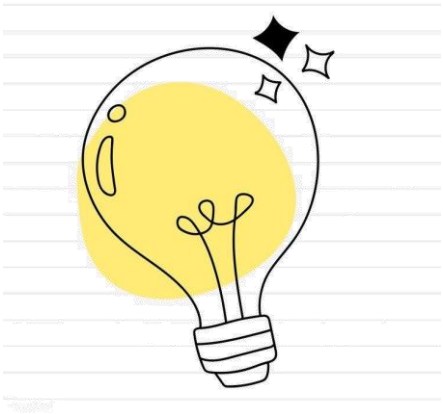


A) حادّ الزوايا

B) متطابق الزوايا

C) منفرج الزاوية

D) قائم الزاوية



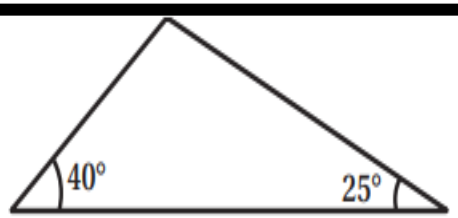


مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

ما أفضل وصفٍ للمثلث المجاور؟

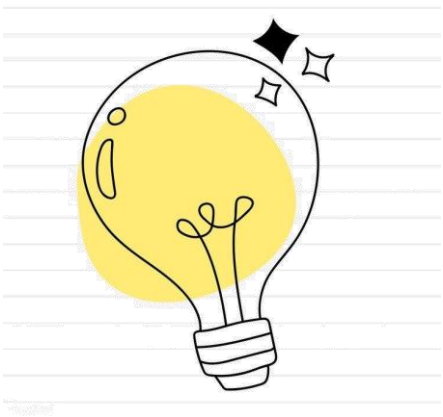


A) حادّ الزوايا

B) متطابق الزوايا

C) منفرج الزاوية

D) قائم الزاوية





فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعِد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسليّ
flow proof

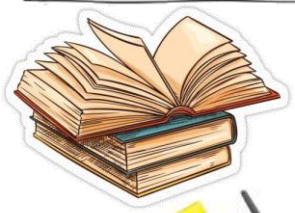
النتيجة
corollary



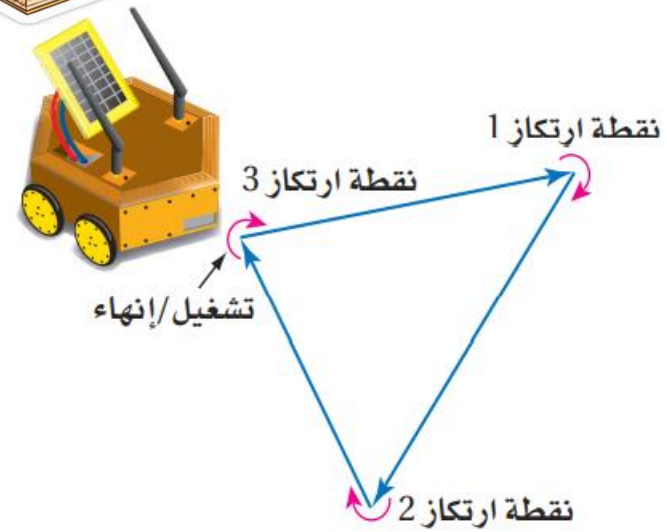
الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

استراتيجية المناقشة النشطة









لماذا؟

يرعى أحد معاهد التقنية مسابقة سنوية، حيث يصمِّم الطلاب روبوتًا آليًّا يؤدّي مهامّ مختلفة. وقد تمَّت برمجة هذا الروبوت الآلي في أحد الاختبارات ليتحرك في مسار على شكل مثلث. على أن يكون مجموع قياسات الزوايا التي ينعطف فيها الروبوت الآلي عند نقاط الارتكاز الثلاث ثابتًا دائمًا.

فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

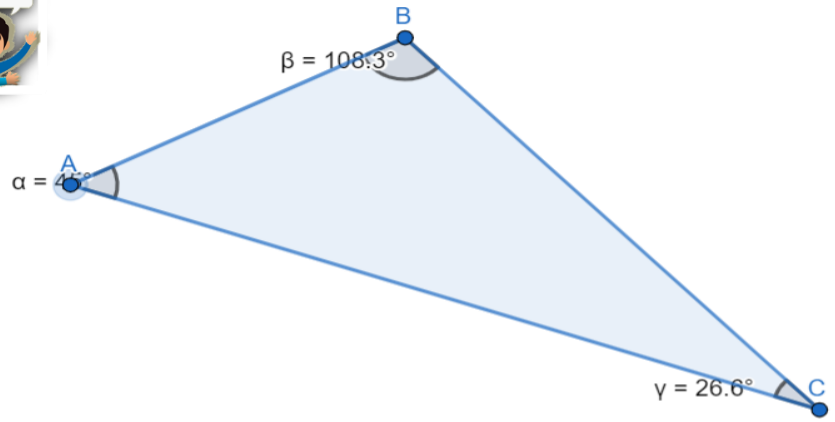
التاريخ : ٥/ / ١٤٤٣هـ

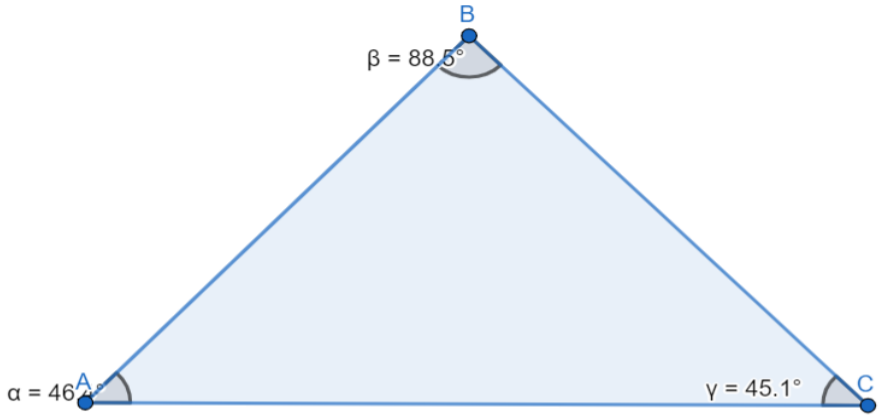
الموضوع : زوايا المثـــلث

اوجدي مجموع زوايا المثلث ABC ماذا تلاحظين ؟

استراتيجية المناقشة النشطة







	InteriorAngles(t1)
	→ α = 45°
	→ β = 108.3°
	→ γ = 26.6°

	InteriorAngles(t1)
	→ α = 46.4°
	→ β = 88.5°
	→ γ = 45.1°

فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ



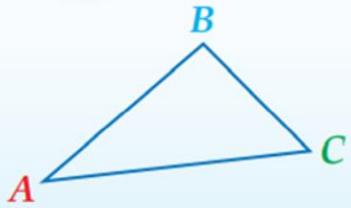
نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث: تُعبِّر نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث عن العلاقة بين الزوايا الداخلية لأيّ مثلث.

نظرية 3.1 نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: مجموع قياسات زوايا المثلث يساوي $180°$

مثال:



$$m\angle A + m\angle B + m\angle C = 180°$$

فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 3-1)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary



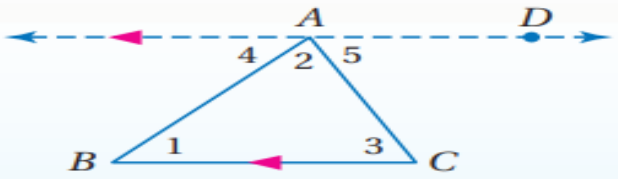
الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

يتطلب برهان نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث استعمال مستقيم مساعِد، و**المستقيم المساعد** هو مستقيم إضافي (أو قطعة مستقيمة إضافية) يتم رسمه للمساعدة على تحليل العلاقات الهندسية، وكما تُبرر العبارات والاستنتاجات المُستعملة في البرهان، فإن خصائص المستقيم المساعِدِ يجب تبريرها.

برهان

نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث



المعطيات: $\triangle ABC$

المطلوب: $m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle 3 = 180°$

البرهان: من النقطة A ارسم المستقيم $\overleftrightarrow{AD}$ موازيًا لِـ $\overline{BC}$.

العبارات	المبررات
1) $\triangle ABC$	1) مُعطى
2) $\angle BAD$, $\angle 4$ زاويتان متجاورتان على مستقيم.	2) تعريف الزاويتين المتجاورتين على مستقيم
3) $\angle BAD$, $\angle 4$ متكاملتان.	3) الزاويتان المتجاورتان على مستقيم متكاملتان
4) $m\angle 4 + m\angle BAD = 180°$	4) تعريف الزاويتين المتكاملتين
5) $m\angle BAD = m\angle 2 + m\angle 5$	5) مسلّمة جمع قياسات الزوايا
6) $m\angle 4 + m\angle 2 + m\angle 5 = 180°$	6) بالتعويض
7) $\angle 4 \cong \angle 1$, $\angle 5 \cong \angle 3$	7) نظرية الزاويتين المتبادلتين داخليًّا
8) $m\angle 4 = m\angle 1$, $m\angle 5 = m\angle 3$	8) تعريف تطابُق الزوايا
9) $m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle 3 = 180°$	9) بالتعويض



فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

استراتيجية المناقشة النشطة

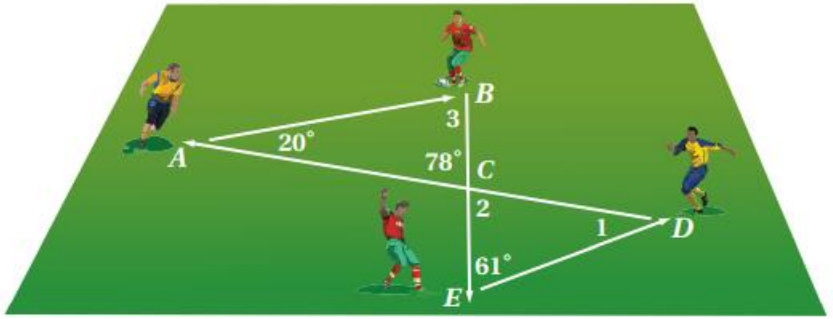




يمكن استعمال نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث لإيجاد الزاوية الثالثة في المثلث إذا عُلم قياسا زاويتيه الأُخريين.

مثال 1 من واقع الحياة — استعمال نظرية مجموع زوايا المثلث

كرة قدم: يبيِّن الشكل مسار الكرة في تدريب على تمريراتٍ نفَّذها أربعة لاعبين. أوجد قياسات الزوايا المرقمة.



الربط مع الحياة

يدمج تمرين "مرّر وتحرّك" في لعبة كرة القدم بين عدة مظاهر أساسية لعملية التمرير، حيث تكون جميع التمريرات في التدريب على شكل مثلثات، وهذا هو الأساس في جميع حركات الكرة، وبالإضافة إلى ذلك، على اللاعب أن يتحرك فورًا بعد تمريره الكرة.



فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

استراتيجية المناقشة النشطة

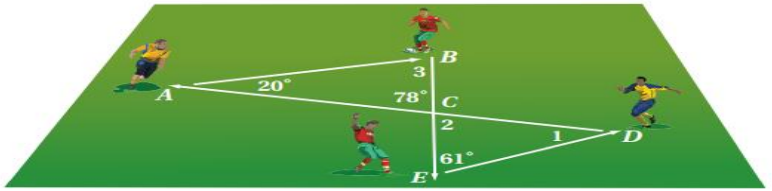




يمكن استعمال نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث لإيجاد الزاوية الثالثة في المثلث إذا عُلم قياسا زاويتيه الأُخريين.

مثال 1 من واقع الحياة — **استعمال نظرية مجموع زوايا المثلث**

كرة قدم: يبيِّن الشكل مسار الكرة في تدريب على تمريراتٍ نفَّذها أربعة لاعبين. أوجد قياسات الزوايا المرقمة.



افهم: **المعطيات:** في الشكل أعلاه، قياس الزاويتين A, C في المثلث ABC هو $20°, 78°$، قياس الزاوية E في المثلث CED يساوي $61°$

المطلوب: إيجاد قياسات الزوايا المرقمة.

خطط: أوجد $m\angle 3$ باستعمال نظرية مجموع زوايا المثلث مستعملًا قياسَيْ الزاويتين الأُخريين في $\triangle ABC$. ثم استعمل نظرية الزاويتين المتقابلتين بالرأس لإيجاد $m\angle 2$، وعندها يمكنك إيجاد $m\angle 1$ في $\triangle CDE$

حلّ:

$m\angle 3 + m\angle BAC + m\angle ACB = 180°$	نظرية مجموع زوايا المثلث
$m\angle 3 + 20° + 78° = 180°$	عوّض
$m\angle 3 + 98° = 180°$	بسّط
$m\angle 3 = 82°$	اطرح 98 من الطرفين

$\angle 2, \angle ACB$ متطابقتان؛ لأنهما زاويتان متقابلتان بالرأس؛ لذا فإن $m\angle 2 = 78°$.

استعمل $m\angle 2$ و $m\angle CED$ في $\triangle CDE$ لإيجاد $m\angle 1$.

$m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle CED = 180°$	نظرية مجموع زوايا المثلث
$m\angle 1 + 78° + 61° = 180°$	عوّض
$m\angle 1 + 139° = 180°$	بسّط
$m\angle 1 = 41°$	اطرح 139 من الطرفين

تحقّق: يجب أن يكون مجموع قياسات زوايا كلٍّ من $\triangle ABC, \triangle CDE$ مساويًا لِـ $180°$

✓ $\triangle ABC$: $m\angle 3 + m\angle BAC + m\angle ACB = 82° + 20° + 78° = 180°$

✓ $\triangle CDE$: $m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle CED = 41° + 78° + 61° = 180°$

الربط مع الحياة

يدمج تمرين "مرّر وتحرّك" في لعبة كرة القدم بين عدة مظاهر أساسية لعملية التمرير، حيث تكون جميع التمريرات في التدريب على شكل مثلثات، وهذا هو الأساس في جميع حركات الكرة، وبالإضافة إلى ذلك، على اللاعب أن يتحرك فورًا بعد تمريره الكرة.



فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 3-1)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

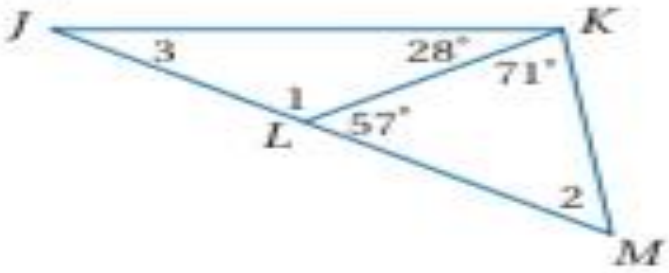


رولت

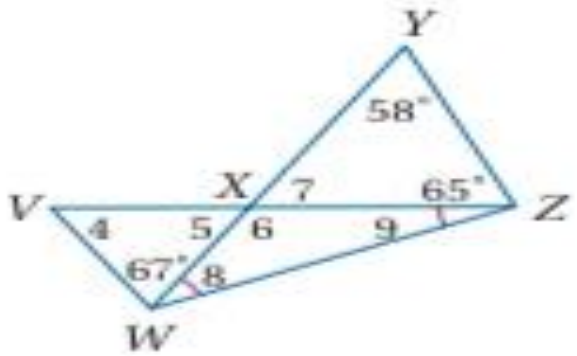
تحقق من فهمك

أوجد قياسات الزوايا المرقَّمة فيما يأتي:

(1A



(1B





فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

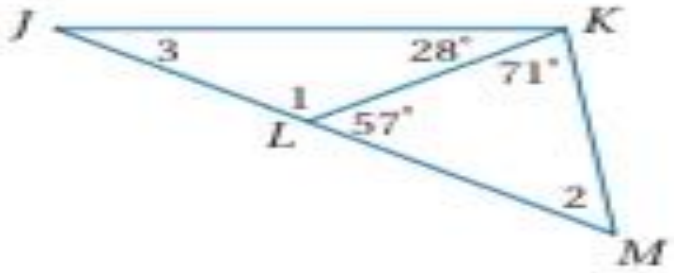


رولت

تحقق من فهمك

أوجد قياسات الزوايا المرقّمة فيما يأتي:

(1A



$m < 2 = 180 - (71 + 57)$

$m < 2 = 52^0$

$m < 1 = 180 - 57$

$m < 1 = 123^0$

$m < 3 = 180 - (28 + 123)$

$m < 3 = 29^0$

فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary



الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥/ ١٤٤٣هـ

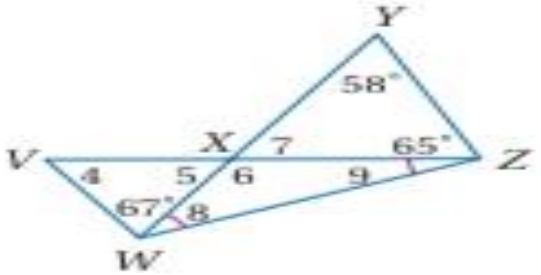


رولت

تحقق من فهمك

أوجد قياسات الزوايا المرقّمة فيما يأتي:

(1B



$m < 7 = 180 - (58 + 65)$

$m < 7 = 57^0$

$m < 7 = m < 5$

$m < 4 = 180 - (67 + 57)$

$m < 4 = 56^0$

$m < 6 + m < 7 = 180^0$

$m < 6 = 180 - 57$

$m < 6 = 123°$

$m < 8 = m < 9$

$m < 8 + m < 9 + m < 6 = 180$

$2m < 8 + 123 = 180$

$.2m < 8 = 180 - 123$

$2m < 8 = 57$

$m < 8 = 28 \cdot 5^0$

$m < 9 = 28.5^0$



فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

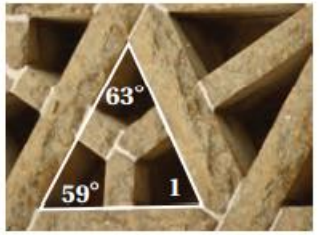
التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

رولت

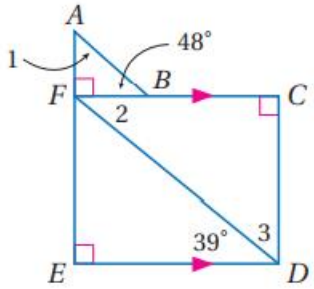
تأكـد

المثال 1 أوجد قياس كلٍّ من الزوايا المرقّمة في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

(1



(2



فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary





الموضوع : زوايا المثـــلث

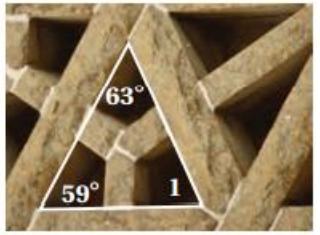
التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

رولت

تأكـد

المثال 1 أوجد قياس كلٍّ من الزوايا المرقّمة في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

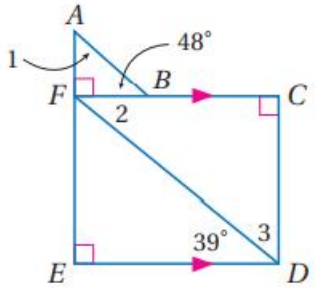
(1



$m < 1 = 180 - (63 + 59)$

$m < 1 = 58^0$

(2



$m < 1 = 180 - (90 + 48)$

$m < 1 = 42^0$

$m < 2 = 39^0$

$m < 3 = 180 - (39 + 90)$

$m < 3 = 51^0$





فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

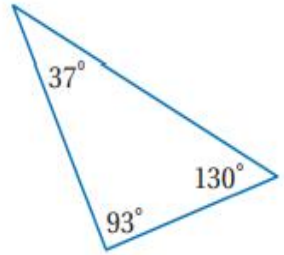
النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا



33) اكتشف الخطأ : قام خالد بقياس زوايا المثلث وكتبها كما في الشكل.
فقال عادل: إنّ هناك خطأً في هذه القياسات. وضِّح بطريقتين مختلفتين على الأقل كيف توصّل عادل إلى هذه النتيجة.


TEST

فيما سبق:
درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.
(الدرس 1-3)

والآن:
- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:
المستقيم المساعد
auxiliary line
الزاوية الخارجية
exterior angle
الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles
البرهان التسلسلي
flow proof
النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ



رولت

تدريب على اختبار

37) جبر: أيُّ المعادلات الآتية تكافئ المعادلة $7x - 3(2 - 5x) = 8x$ ؟

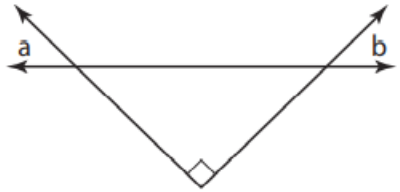
A $2x - 6 = 8$

B $22x - 6 = 8x$

C $-8x - 6 = 8x$

D $22x + 6 = 8x$

38) أيُّ العبارات التالية تصف العلاقة الصحيحة بين الزاويتين a, b في الشكل أدناه؟



A $a + b < 90°$

B $a + b > 90°$

C $a + b = 90°$

D $a + b = 45°$

فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

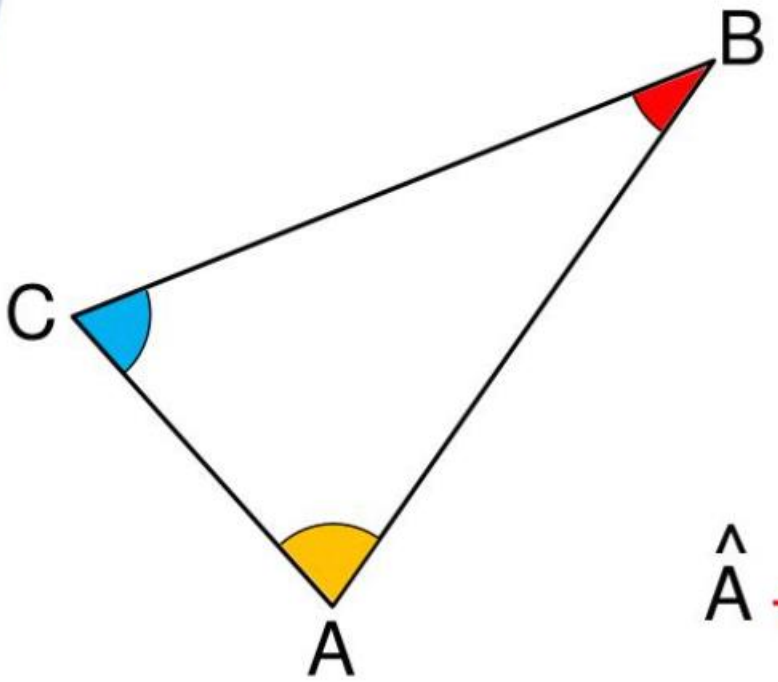
النتيجة
corollary



التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : زوايا المثــلث

ملخص الدرس



مجموع قياسات زوايا مثلث يساوي : 180°

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180°$$

$$m < A + m < B + m < C = 180^0$$

فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 3-1)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : زوايا المثلثات

الواجب :



فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

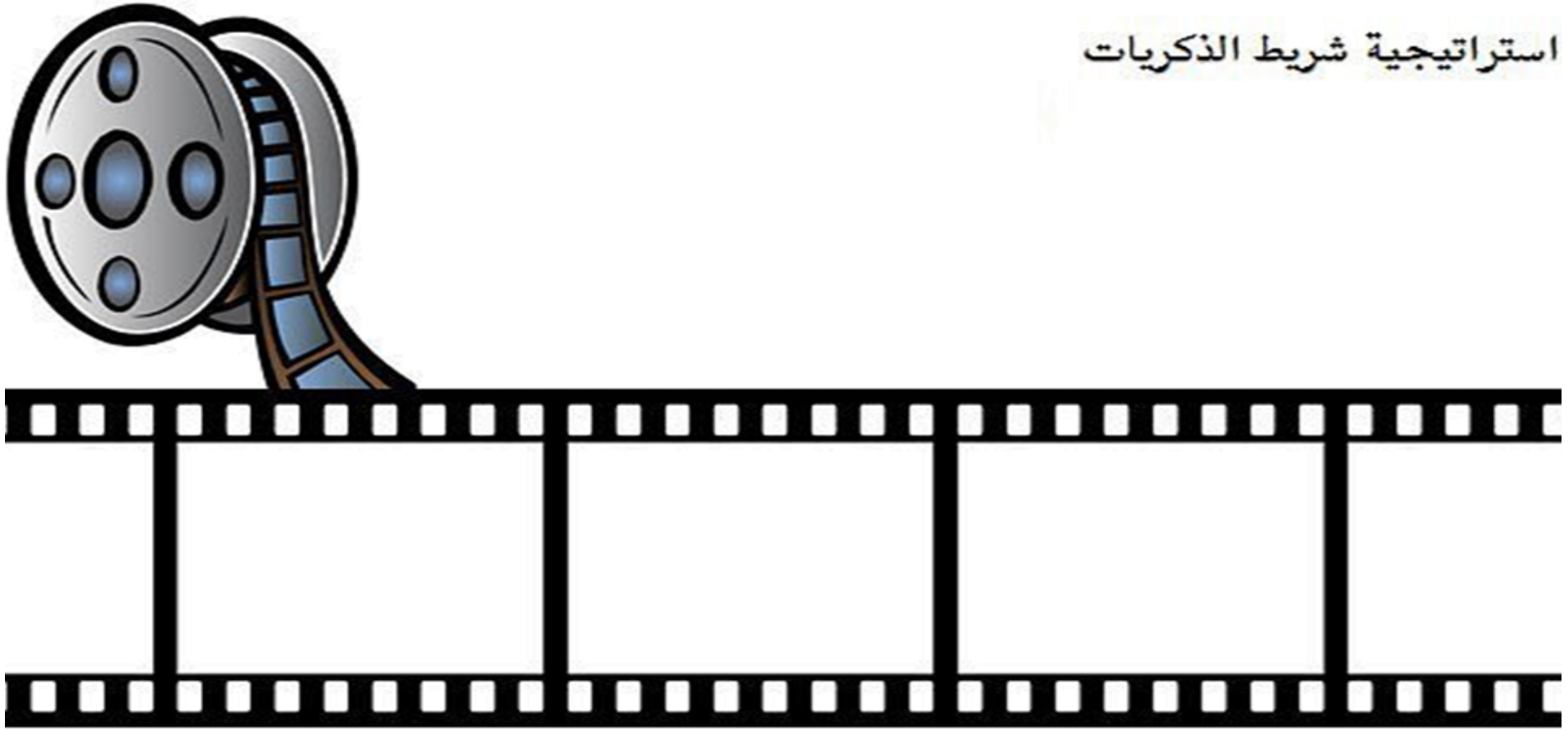
الباب الثالث المثلثات المتطابقة

زوايا المثلثات

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

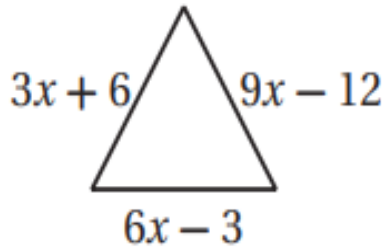
استراتيجية شريط الذكريات



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

ما طول ضلع المثلث المتطابق الأضلاع المجاور؟

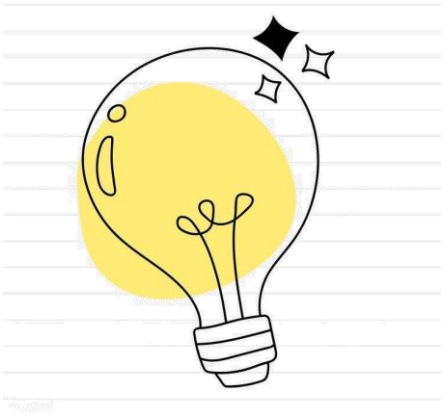


(A 42

(B 30

(C 15

(D 12





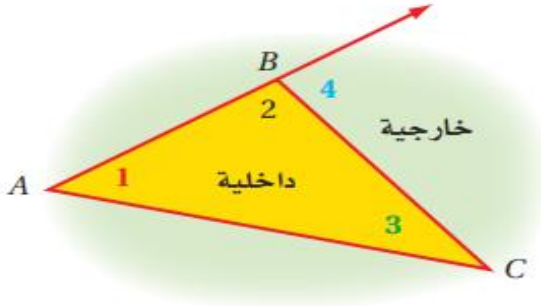
الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

استراتيجية المناقشة النشطة



نظرية الزاوية الخارجية للمثلث: بالإضافة إلى الزوايا الداخلية الثلاث، يمكن أن يكون للمثلث **زوايا خارجية** كلٌّ منها تتشكل من أحد أضلاع المثلث وامتداد ضلع مجاور له. ولكل زاوية خارجية **زاويتان داخليتان بعيدتان** غير مجاورتين لها.

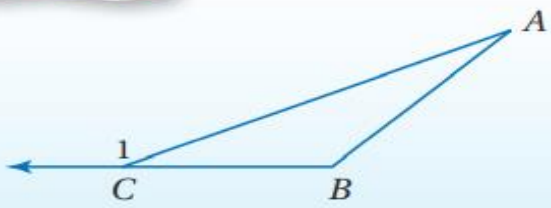


$\angle 4$ زاوية خارجية لِـ $\triangle ABC$،
وزاويتاها الداخليتان البعيدتان
هما $\angle 3$, $\angle 1$.

نظرية 3.2 نظرية الزاوية الخارجية

أضف إلى مطويتك

قياس الزاوية الخارجية في مثلث يساوي مجموع قياسَيْ الزاويتين الداخليتين البعيدتين.



مثال: $m\angle A + m\angle B = m\angle 1$



فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 3-1)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line
الزاوية الخارجية
exterior angle
الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles
البرهان التسلسلي
flow proof
النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

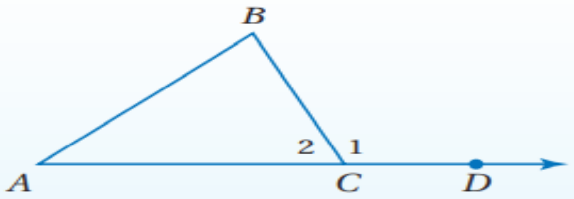
في **البرهان التسلسلي** تُستعمل عبارات مكتوبة في مستطيلات، وأسهم تبيِّن التسلسل المنطقي لهذه العبارات. ويُكتب أسفل كل مستطيل السبب الذي يبرِّر العبارة المكتوبة داخله، ويمكنك برهنة نظرية الزاوية الخارجية باستعمال البرهان التسلسليِّ كما يأتي.

البرهان نظرية الزاوية الخارجية

المعطيات: $\triangle ABC$

المطلوب: $m\angle A + m\angle B = m\angle 1$

برهان تسلسلي:



$\triangle ABC$
معطى

$m\angle A + m\angle B + m\angle 2 = 180$
نظرية مجموع زوايا المثلث

$\angle 1, \angle 2$ زاويتان متجاورتان على مستقيم
تعريف الزاويتين المتجاورتين على مستقيم

$\angle 1, \angle 2$ متكاملتان
الزاويتان المتجاورتان على مستقيم متكاملتان

$m\angle 1 + m\angle 2 = 180$
تعريف الزاويتين المتكاملتين

$m\angle A + m\angle B + m\angle 2 = m\angle 1 + m\angle 2$
بالتعويض

$m\angle A + m\angle B = m\angle 1$
بالطرح

قراءة الرياضيات

البرهان بالمخطط التسلسلي

يُسمّى البرهان التسلسلي أحيانًا البرهان بالمخطط التسلسلي.

إرشادات للدراسة

البرهان التسلسلي

يمكن أن يكتب البرهان التسلسليّ بصورةٍ رأسيّة أو أفقيّة.



فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسليّ
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

استراتيجية المناقشة النشطة

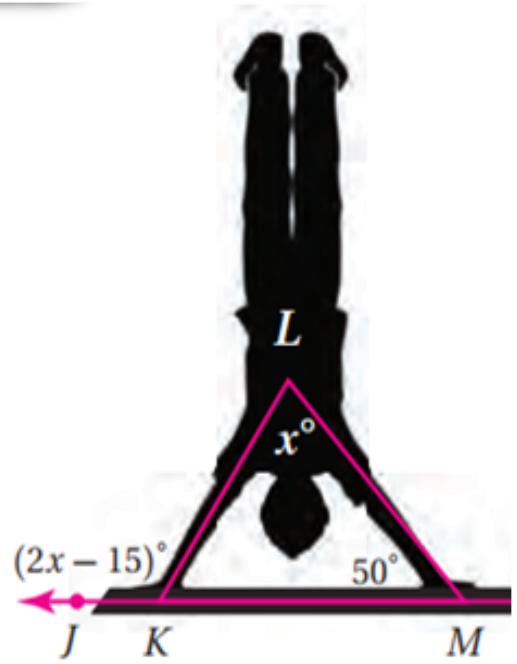


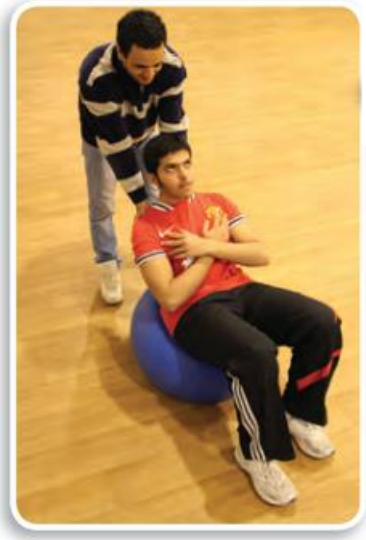
يمكن إيجاد قياسات الزوايا المجهولة باستعمال نظرية الزاوية الخارجية.

مثال 2 من واقع الحياة

استعمال نظرية الزاوية الخارجية

اللياقة البدنية : أوجد قياس $\angle JKL$ في الوضع الذي يظهر فيه المتدرب في الصورة.





الربط مع الحياة

المدرب المتخصص

يعلّم مدرّبو اللياقة البدنية المتدربين طرائق متنوعة ويحفزونهم على أدائها، ومن المهم أن يحمل هؤلاء المدربون شهادات تخصص في مجال عملهم.



فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

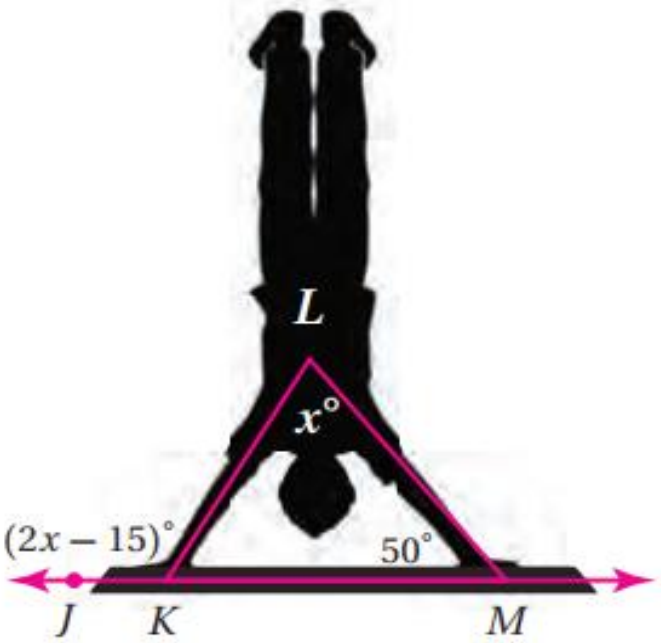
التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

استراتيجية المناقشة النشطة



يمكن إيجاد قياسات الزوايا المجهولة باستعمال نظرية الزاوية الخارجية.

مثال 2 من واقع الحياة — استعمال نظرية الزاوية الخارجية



اللياقة البدنية : أوجد قياس $\angle JKL$ في الوضع الذي يظهر فيه المتدرب في الصورة.

$m\angle KLM + m\angle LMK = m\angle JKL$ — نظرية الزاوية الخارجية

$x + 50 = 2x - 15$ — عوّض

$50 = x - 15$ — اطرح x من الطرفين

$65 = x$ — اجمع 15 إلى الطرفين

لذا فإن $m\angle JKL = (2(65) - 15)^\circ = 115^\circ$.



فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

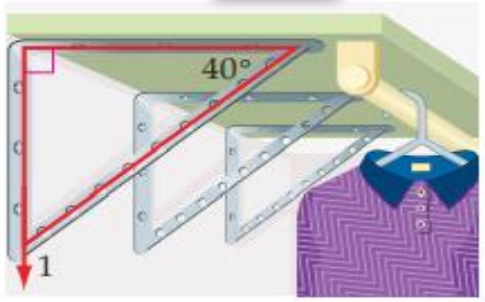
البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

رولت



تحقق من فهمك

2) **تنظيم خزانة الملابس:** تثبِّت لطيفة جسور الرفوف على جدار خزانتها. ما قياس ∠1 التي يصنعها الجسر مع جدار الخزانة؟

فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

استراتيجية المناقشة النشطة



النتيجة هي نظرية يكون برهانها مبنيًّا على نظريةٍ أخرى، ويمكن استعمال النتيجة كأي نظرية أخرى لتبرير خطوات برهانٍ آخر، أو حلّ أسئلة ذات علاقة، وفيما يلي نتائج مباشرة لنظرية مجموع زوايا المثلث:

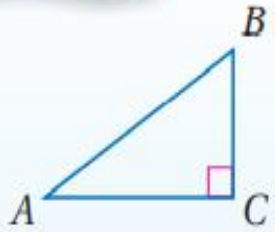
نتيجتان

أضف إلى مطويتك

مجموع زوايا المثلث

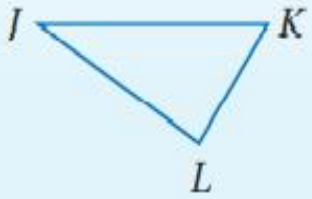
3.1 الزاويتان الحادتان في أي مثلث قائم الزاوية متتامتان.

مثال: إذا كانت $\angle C$ قائمة، فإن $\angle A$, $\angle B$ زاويتان متتامتان.



3.2 توجد زاوية قائمة واحدة، أو زاوية منفرجة واحدة على الأكثر في أي مثلث.

مثال: إذا كانت $\angle L$ قائمة، فإن $\angle K$, $\angle J$ زاويتان حادتان.





فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 3-1)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

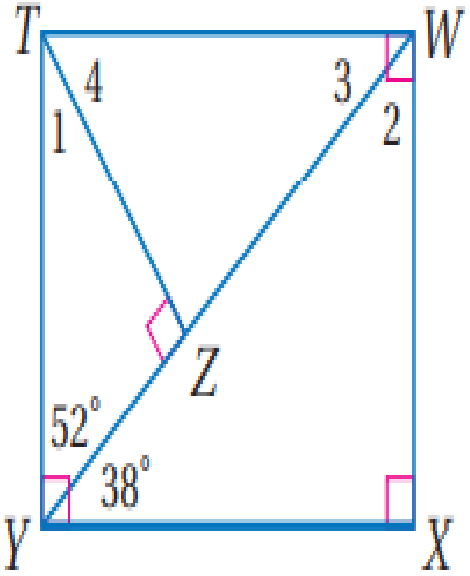
التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 3 إيجاد قياسات الزوايا في مثلثات قائمة الزاوية

أوجد قياس كلٍّ من الزوايا المرقّمة في الشكل المجاور.





فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

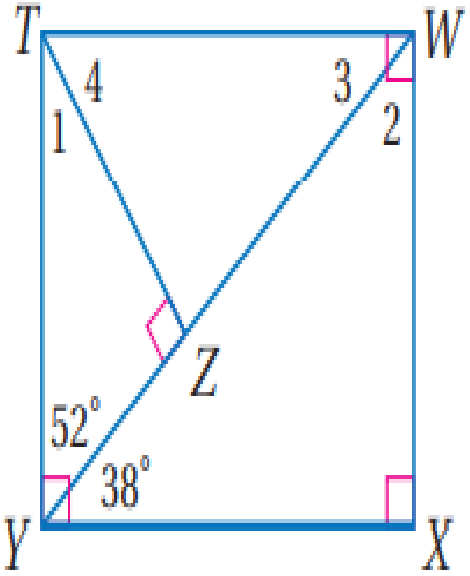
التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 3 إيجاد قياسات الزوايا في مثلثات قائمة الزاوية

أوجد قياس كلٍّ من الزوايا المرقّمة في الشكل المجاور.



$m\angle 1 + m\angle TYZ = 90^\circ$ زاويتان حادتان في مثلث قائم الزاوية

$m\angle 1 + 52^\circ = 90^\circ$ عوّض

$m\angle 1 = 38^\circ$ اطرح 52 من الطرفين



فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ



رولت

أوجد قياس كلٍّ من الزوايا المرقّمة في الشكل المجاور.

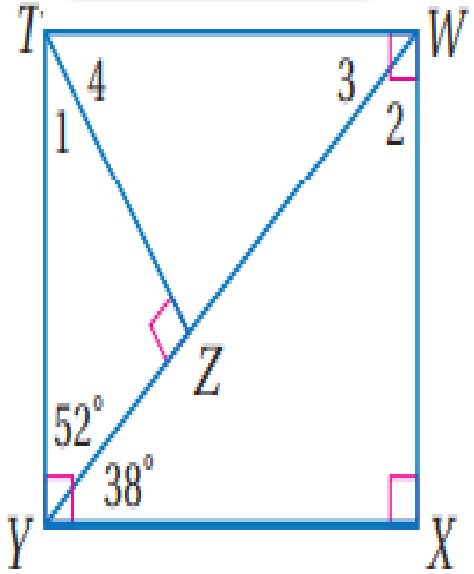
إرشادات للدراسة

التحقق من المعقولية

عندما تجد قياسات زوايا مثلث، تأكد دائمًا أن مجموع هذه القياسات يساوي 180°.

تحقق من فهمك

(3A $\angle 2$ **(3B** $\angle 3$ **(3C** $\angle 4$



$m < 2 = 180 - (90 + 38)$

$m < 2 = 52^0$

$m < 3 = 90 - m < 2$

$m < 3 = 38^0$

$m < 4 = 180 - (90 + 38)$

$m < 4 = 52^0$



فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 3-1)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ



رولت

تأكـد

المثال 2 **كراسي الشاطئ:** تشكل دعامة المقعد مع بقية الهيكل مثلثًا كما هو موضح في الشكل المجاور. أوجد كلًّا من القياسات الآتية:



3) $m\angle 2$

4) $m\angle 4$

5) $m\angle 1$

6) $m\angle 3$

فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary



الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

رولت

تأكـد

المثال 2 **كراسي الشاطئ:** تشكل دعامة المقعد مع بقية الهيكل مثلثًا كما هو موضح في الشكل المجاور. أوجد كلًّا من القياسات الآتية:



3) $m\angle 2$

4) $m\angle 4$

5) $m\angle 1$

6) $m\angle 3$

فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

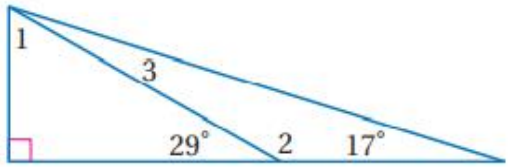
التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ



رولت

تأكـــد

المثال 3 معتمدًا على الشكل المجاور، أوجد القياسات التالية:



7) $m\angle 1$

8) $m\angle 3$

9) $m\angle 2$



فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

رولت

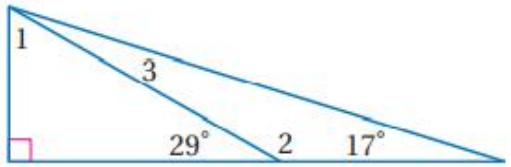
تأكـــد

المثال 3 معتمدًا على الشكل المجاور، أوجد القياسات التالية:

7) $m\angle 1$

8) $m\angle 3$

9) $m\angle 2$



$m < 1 = 180 - (90 + 29)$

$m < 1 = 61^0$

$m < 2 + 29 = 180$

$m < 2 = 151^0$

$m < 3 = 180 - (17 + 151)$

$m < 3 = 12^0$

فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

رولت

تدريب على اختبار

37) جبر: أيُّ المعادلات الآتية تكافئ المعادلة $7x - 3(2 - 5x) = 8x$ ؟

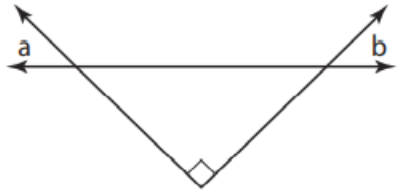
A $2x - 6 = 8$

B $22x - 6 = 8x$

C $-8x - 6 = 8x$

D $22x + 6 = 8x$

38) أيُّ العبارات التالية تصف العلاقة الصحيحة بين الزاويتين a, b في الشكل أدناه؟



A $a + b < 90°$

B $a + b > 90°$

C $a + b = 90°$

D $a + b = 45°$

فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 3-1)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

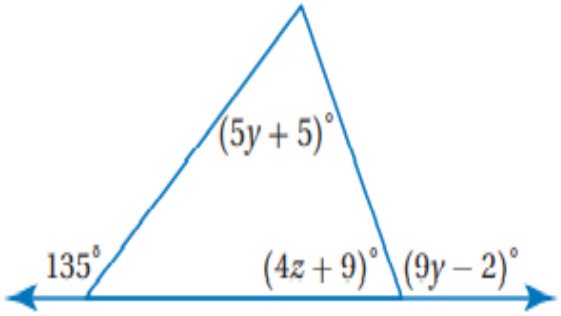
الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا

35) تحدٍّ: أوجد قيمة كلٍّ من z ، y في الشكل المجاور.





فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary

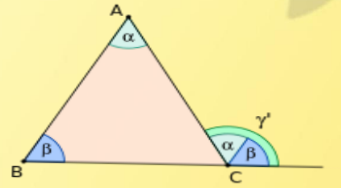
الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

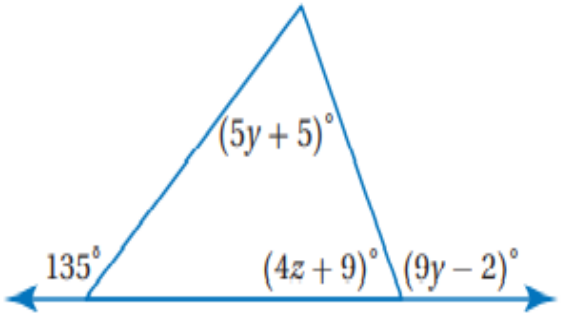
استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا

نظرية الزاوية الخارجية في مثلث



35) تحدٍّ: أوجد قيمة كلٍّ من z, y في الشكل المجاور.



$$180 - 135 = 45$$
$$45 + 5y + 5 = 9y - 2$$
$$5y + 45 + 5 = 9y - 2$$
$$5y + 50 = 9y - 2$$
$$52 = 4y$$
$$13 = y$$

$$135 = 5(13) + 5 + 42 + 9$$
$$13S = 79 + 4Z$$
$$56 = 4Z$$
$$14 = Z$$

فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

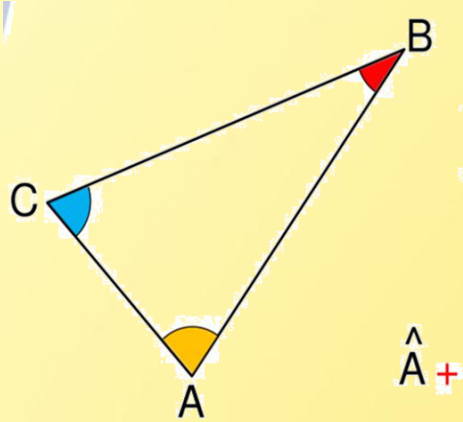
النتيجة
corollary

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : زوايا المثــلث

ملخص الدرس

مجموع زوايا المثلث الداخلية

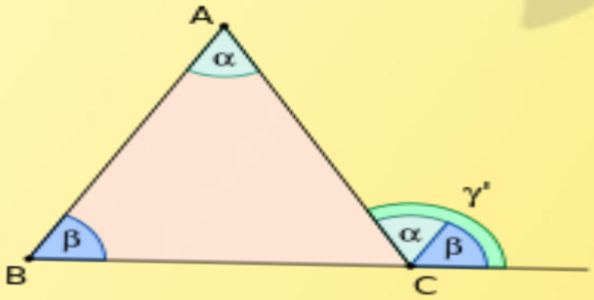


مجموع قياسات زوايا مثلث يساوي : 180°

$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180°$

$$m < A + m < B + m < C = 180^0$$

نظرية الزاوية الخارجية في مثلث



$$m < y = m < A + m < B$$

فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line
الزاوية الخارجية
exterior angle
الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles
البرهان التسلسلي
flow proof
النتيجة
corollary

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

الموضوع : زوايا المثلثات

الواجب :



فيما سبق:

درست قياس الزوايا وتصنيفها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أستعمل تصنيف المثلثات وفقًا لأضلاعها أو زواياها في إيجاد قيم مجهولة.

المفردات:

المثلث الحاد الزوايا
acute triangle
المثلث المنفرج الزاوية
obtuse triangle
المثلث القائم الزاوية
right triangle
المثلث المتطابق الأضلاع
equilateral triangle
المثلث المتطابق الضلعين
isosceles triangle
المثلث المختلف الأضلاع
scalene triangle

الموضوع : زوايا المثـــلث

التاريخ : /٥ / ١٤٤٣هـ

فيما سبق:

درست تصنيف المثلثات وفقًا لقياسات أضلاعها وزواياها.

(الدرس 1-3)

والآن:

- أطبق نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.
- أطبق نظرية الزاوية الخارجية للمثلث.

المفردات:

المستقيم المساعد
auxiliary line

الزاوية الخارجية
exterior angle

الزاويتان الداخليتان البعيدتان
remote interior angles

البرهان التسلسلي
flow proof

النتيجة
corollary



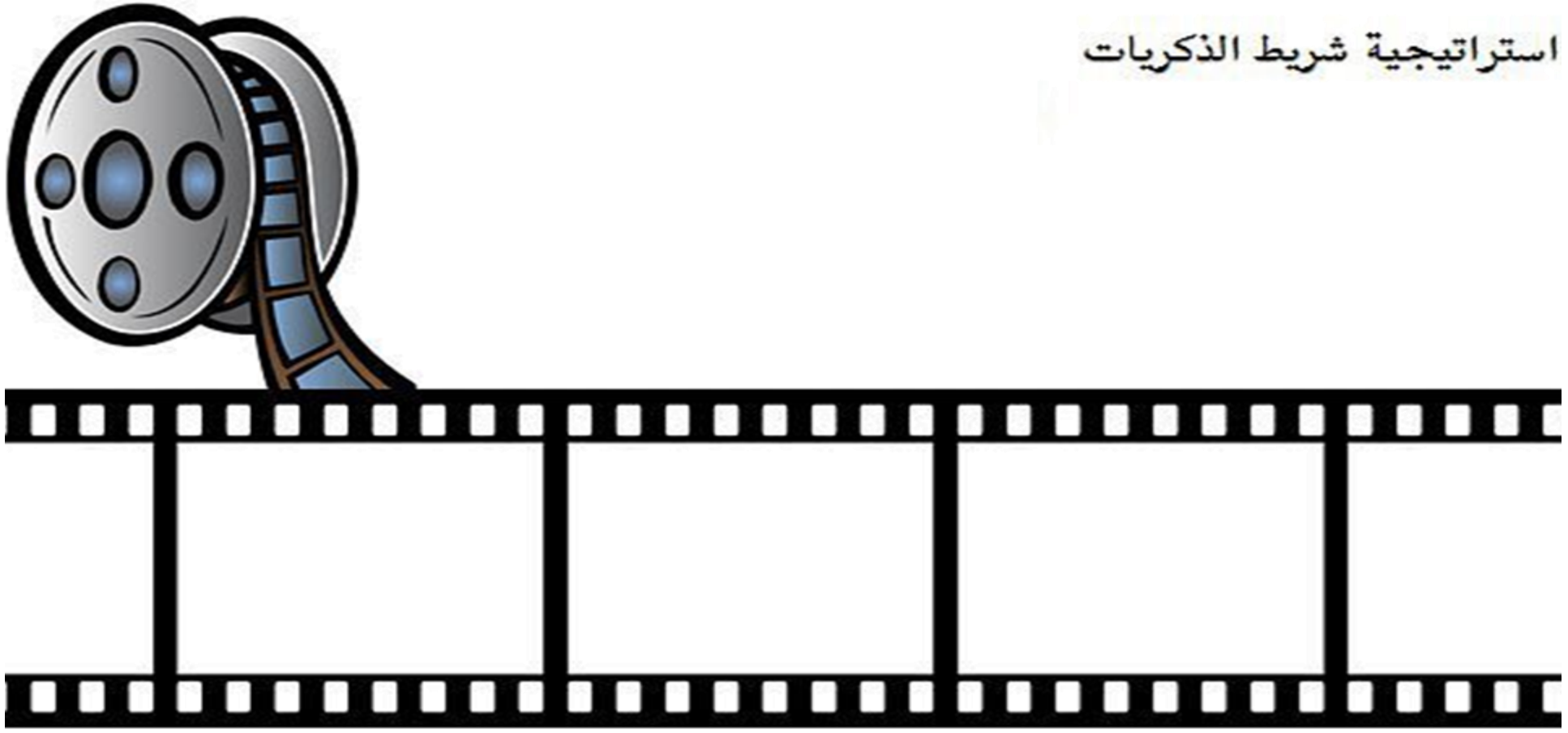
الباب الثالث المثلثات المتطابقة

المثلثات المتطابقة

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

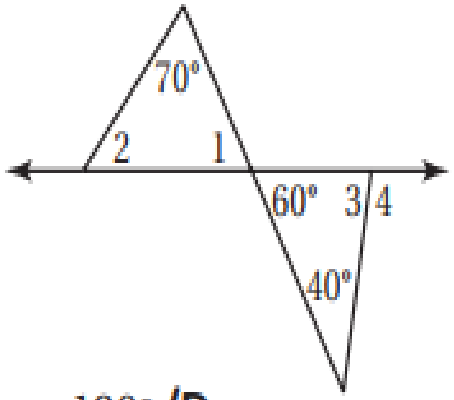
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية شريط الذكريات



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

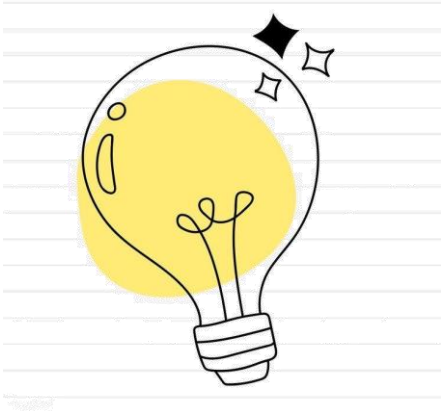
سؤال تحصيلي



ما قيمة $m\angle 2$؟

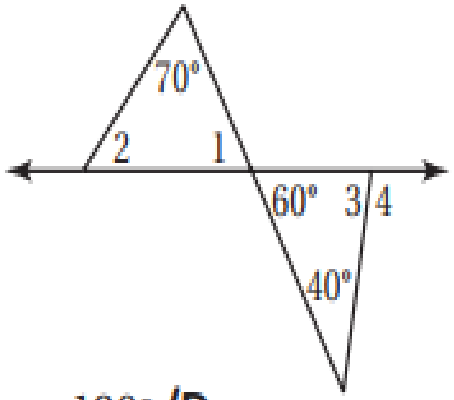
A) 50° B) 70° C) 110° D) 120°





بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

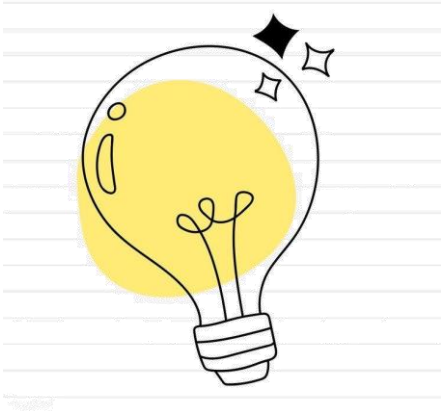
سؤال تحصيلي



ما قيمة $m\angle 2$؟

A) 50° B) 70° C) 110° D) 120°





فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أُسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أُثْبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



استراتيجية العصف الذهني

لماذا؟

تقوم عدّة مصانع بصنع مسجّلات سيارات بواجهات متحركة يصعب نزعها لحمايتها من السرقة، علمًا بأن شكل هذه الواجهات وأبعادها تطابق شكل المكان الذي تثبت فيه وأبعاده تمامًا؛ وذلك لتثبيتها في لوحة أجهزة السيارة بدقة.



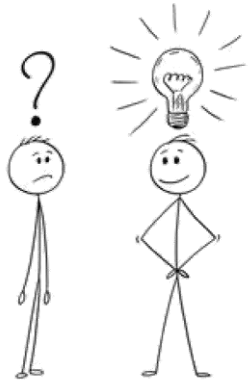
فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أُسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أُثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.



لماذا يجب أن يكون شكل الواجهة الامامية وأبعادها متطابقين للمكان الذي ستثبت فيه؟

ما عواقب عدم توافق العناصر المتناظرة للواجهة الأمامية و مسجل السيارة ؟

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

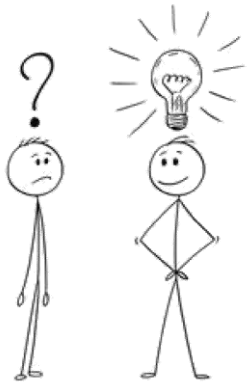
المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

التطابق والعناصر المتناظرة: إذا كان لشكلين هندسيين الشكل نفسه والقياسات نفسها فإنّهما **متطابقان**.

استراتيجية العصف الذهني





متطابقة	غير متطابقة
 الأشكال 1, 2, 3 لها الشكل نفسه والقياسات نفسها، على الرغم من أنها في أوضاع مختلفة.	 الشكلان 4, 5 لهما الشكل نفسه، لكنهما مختلفان في القياسات.



إذا كان لشكلين المقاسُ نفسه والشكل نفسه سُمّيا مُتطابقين.

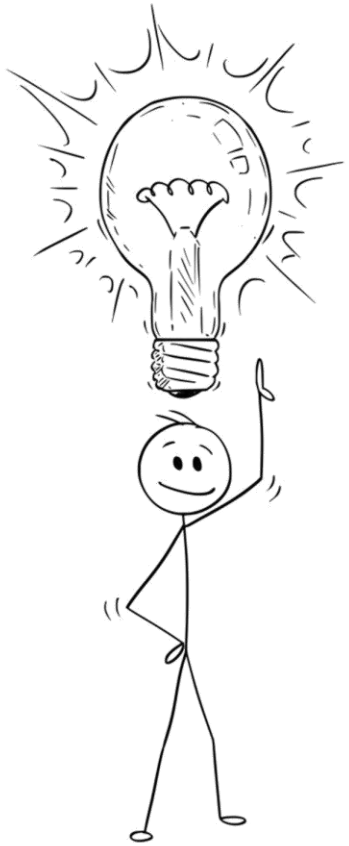


مُتَطابِقانِ

غَيْرُ مُتَطابِقَيْنِ



في أيِّ **مضلعين متطابقين** تتطابق **العناصر المتناظرة**، والعناصر المتناظرة تتضمن الزوايا والأضلاع.



مفهوم أساسي

تعريف المضلعات المتطابقة

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: يتطابق مضلعان إذا وفقط إذا كانت عناصرهما المتناظرة متطابقة.

مثال:

الزوايا المتناظرة

$\angle A \cong \angle H$ $\quad \angle B \cong \angle J$ $\quad \angle C \cong \angle K$

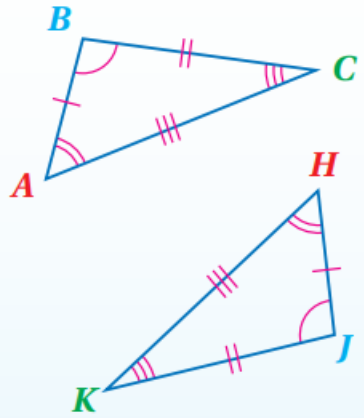
الأضلاع المتناظرة

$\overline{AB} \cong \overline{HJ}$ $\quad \overline{BC} \cong \overline{JK}$ $\quad \overline{CA} \cong \overline{KH}$

عبارة التطابق

$\triangle ABC \cong \triangle HJK$

نموذج:



هناك عباراتُ تطابقٍ أخرى للمثلثين أعلاه، وعبارات التطابق الصحيحة للمضلعات المتطابقة تظهر الرؤوس المتناظرة بالترتيب نفسه.

عبارة صحيحة

$\triangle BCA \cong \triangle JKH$

عبارة غير صحيحة

$\triangle ABC \cong \triangle HKJ$



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أُسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أُثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

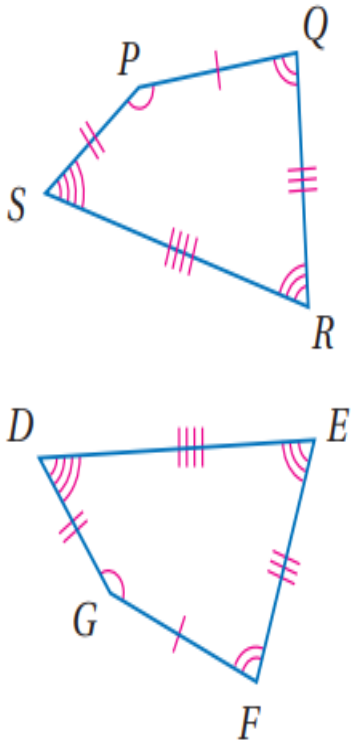
العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 1 تعرف العناصر المتناظرة المتطابقة

بيّن أنّ المضلّعين المجاورين متطابقان، بتعيين جميع العناصر المتناظرة المتطابقة. ثمّ اكتب عبارة التطابق.



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



تاريخ الرياضيات

جوهان كارل فردريك جاوس (1777م – 1855م)

قدّم جاوس رمز التطابق ليبيّن أن طرفي المعادلة متساويان حتّى ولو كانا مختلفين شكلًا. وقد حقق إنجازات عديدة في الرياضيات والفيزياء تتضمن برهانًا للنظرية الأساسية في الجبر.

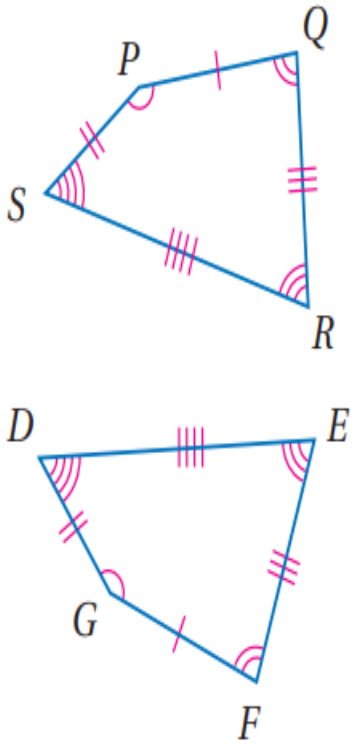


استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 1 تعرف العناصر المتناظرة المتطابقة

بيّن أنّ المضلّعين المجاورين متطابقان، بتعيين جميع العناصر المتناظرة المتطابقة. ثمّ اكتب عبارة التطابق.



الزوايا: $\angle P \cong \angle G, \angle Q \cong \angle F,$

$\angle R \cong \angle E, \angle S \cong \angle D$

الأضلاع: $\overline{PQ} \cong \overline{GF}, \overline{QR} \cong \overline{FE},$

$\overline{RS} \cong \overline{ED}, \overline{SP} \cong \overline{DG}$

وبما أنّ جميع العناصر المتناظرة للمضلعين متطابقة، فإنّ المضلع $PQRS \cong$ المضلع $GFED$.



تاريخ الرياضيات

جوهان كارل فردريك جاوس (1777م – 1855م)

قدّم جاوس رمز التطابق ليبيّن أن طرفي المعادلة متساويان حتّى ولو كانا مختلفين شكلًا. وقد حقق إنجازات عديدة في الرياضيات والفيزياء تتضمن برهانًا للنظرية الأساسية في الجبر.



فيما سبق:
درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

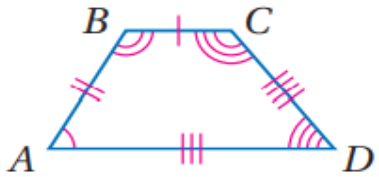
العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



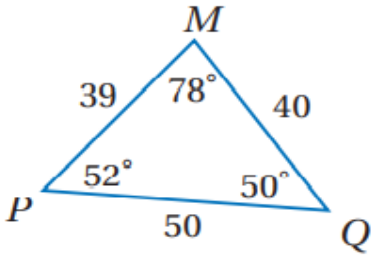
رولت

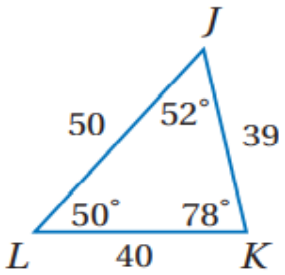
تحقق من فهمك

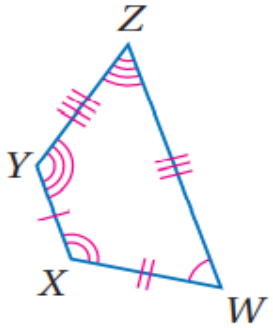
(1A



(1B









فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

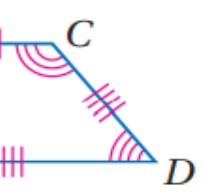
المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

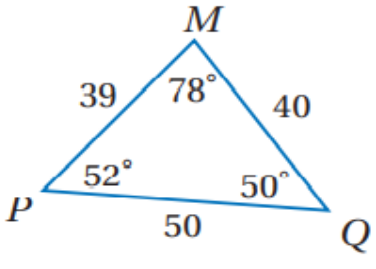


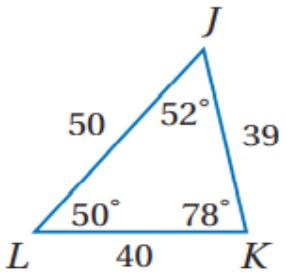
تحقق من فهمك

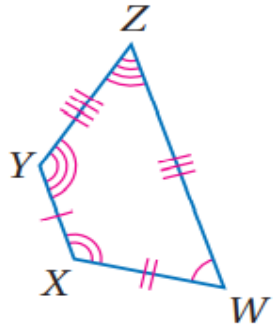
(1A



(1B







(1A $\angle A \cong \angle W, \angle B \cong \angle X, \angle C \cong \angle Y, \angle D \cong \angle Z,$

$\overline{AB} \cong \overline{WX}, \overline{BC} \cong \overline{XY}, \overline{CD} \cong \overline{YZ}, \overline{DA} \cong \overline{ZW},$

المضلع $ABCD \cong$ المضلع $WXYZ$

(1B $\angle J \cong \angle P, \angle K \cong \angle M, \angle L \cong \angle Q,$

$\overline{JK} \cong \overline{PM}, \overline{KL} \cong \overline{MQ}, \overline{LJ} \cong \overline{QP},$

$\triangle JKL \cong \triangle PMQ$

فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

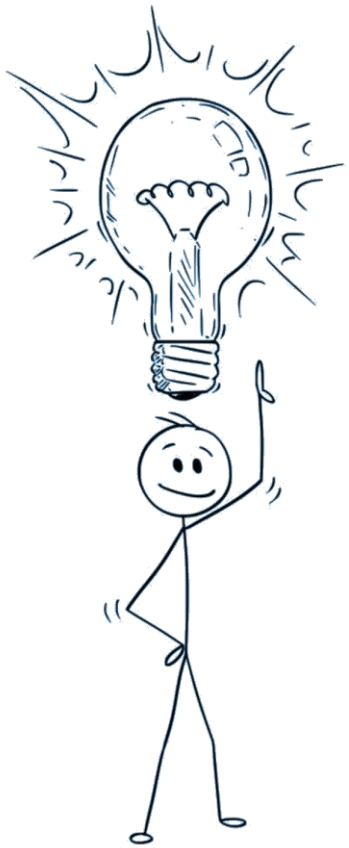
المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts





أداة الربط "إذا وفقط إذا" التي وردت في تعريف المضلعات المتطابقة تعني أن كلًّا من العبارة الشرطيّة وعكسها صحيحتان؛ لذا إذا كان المضلعان متطابقين، فإنّ عناصرهما المتناظرة متطابقة. وإذا كانت العناصر المتناظرة متطابقة فإن المضلعين متطابقان.

فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أُسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أُثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

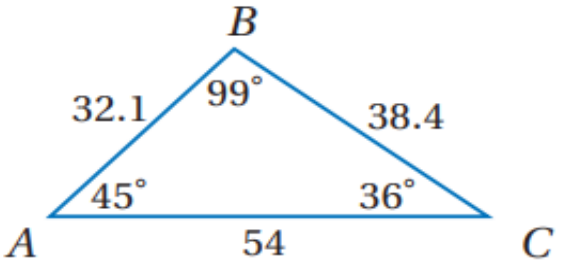
المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

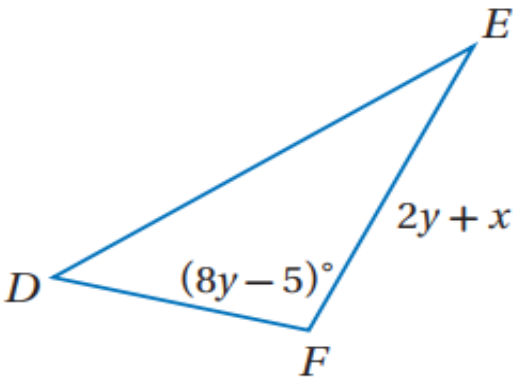
العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



مثال 2 تعيين العناصر المتناظرة المتطابقة

في الشكل المجاور إذا كان $\triangle ABC \cong \triangle DFE$ ، فأوجد قيمة كلٍّ من x, y





استراتيجية المناقشة النشطة



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

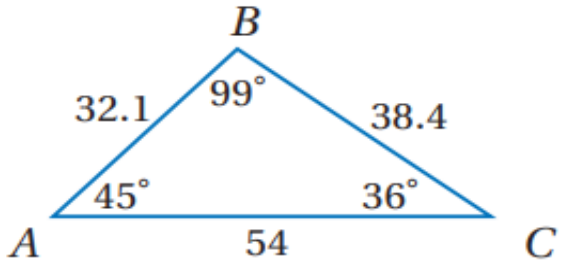


استراتيجية المناقشة النشطة

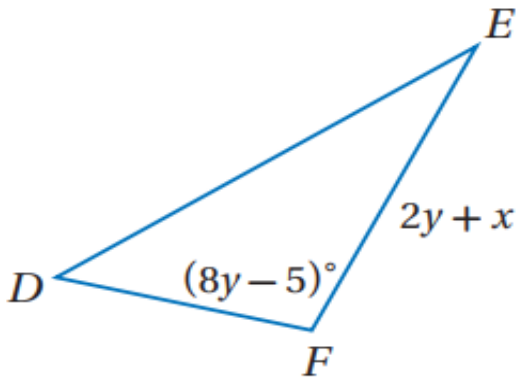


مثال 2 تعيين العناصر المتناظرة المتطابقة

في الشكل المجاور إذا كان $\triangle ABC \cong \triangle DFE$ ، فأوجد قيمة كلٍّ من x, y



$\angle F \cong \angle B$	العناصر المتناظرة متطابقة
$m\angle F = m\angle B$	تعريف التطابق
$8y - 5 = 99$	عوّض
$8y = 104$	اجمع 5 إلى الطرفين
$y = 13$	اقسم الطرفين على 8



$\overline{FE} \cong \overline{BC}$	العناصر المتناظرة متطابقة
$FE = BC$	تعريف التطابق
$2y + x = 38.4$	عوّض
$2(13) + x = 38.4$	عوّض
$26 + x = 38.4$	بسّط
$x = 12.4$	اطرح 26 من الطرفين

فيما سبق:
درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

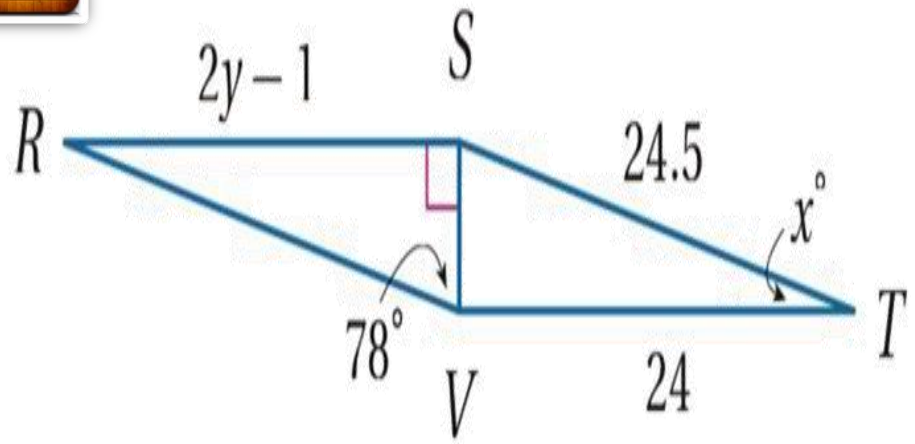
المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



تحقق من فهمك

2) في الشكل المجاور إذا كان $\triangle TVS \cong \triangle RSV$، فأوجد قيمة كلٍّ من x, y.



رولت



إرشادات للدراسة

استعمال عبارة التطابق

يمكنك استعمال عبارة التطابق لمساعدتك على معرفة الأضلاع المتناظرة.

$\triangle ABC \cong \triangle DFE$

$\overline{BC} \cong \overline{FE}$

فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

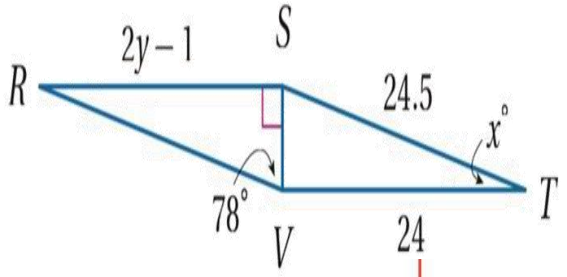
العناصر المتناظرة
Corresponding Parts





تحقق من فهمك

2) في الشكل المجاور إذا كان $\triangle RSV \cong \triangle TVS$، فأوجد قيمة كلٍّ من x, y.



الزوايا

$\angle R \cong \angle T$

$\angle RSV \cong \angle SVT$

$\angle RVS \cong \angle VST$

$m\angle R = 90 - 78 = 12^\circ$

الأضلاع

$\overline{RS} \cong \overline{TV}$, $\overline{SV} \cong \overline{VS}$, $\overline{RV} \cong \overline{TS}$

$\overline{RS} \cong \overline{TV}$

$2y - 1 = 24$

$2y = 25$

$y = 12.5$

إرشادات للدراسة

استعمال عبارة التطابق

يمكنك استعمال عبارة التطابق لمساعدتك على معرفة الأضلاع المتناظرة.

$\triangle ABC \cong \triangle DFE$

$\overline{BC} \cong \overline{FE}$

فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



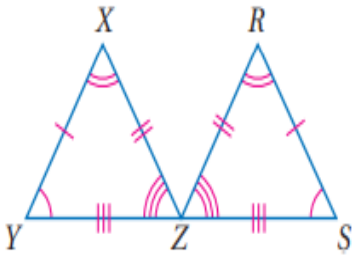


رولت

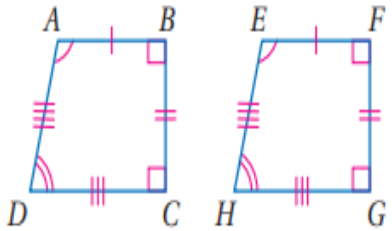
تأكد

المثال 1 في كلٍّ من السؤالين الآتيين، بيّن أنّ المضلعين متطابقان بتعيين جميع العناصر المتناظرة المتطابقة، ثمّ اكتب عبارة التطابق:

1)



2)



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أُسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أُثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

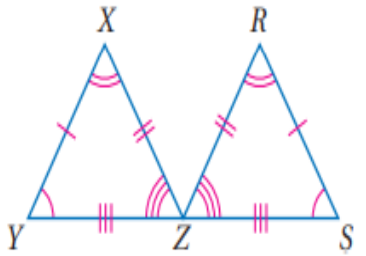
المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

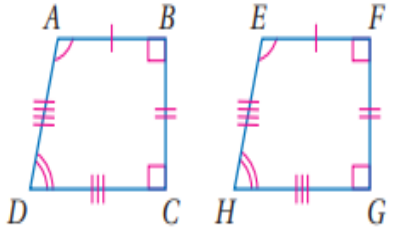
العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



تأكد

المثال 1 في كلٍّ من السؤالين الآتيين، بيّن أنّ المضلعين متطابقان بتعيين جميع العناصر المتناظرة المتطابقة، ثمّ اكتب عبارة التطابق:

1) 

2) 

١) الزوايا

$\angle X \cong \angle R$
$\angle Y \cong \angle S$
$\angle XZY \cong \angle RZS$

الأضلاع

$\overline{XY} \cong \overline{RS}$
$\overline{XZ} \cong \overline{RZ}$
$\overline{YZ} \cong \overline{SZ}$

$\triangle XYZ \cong \triangle RSZ$

٢) الزوايا

$\angle A \cong \angle E$
$\angle B \cong \angle F$
$\angle D \cong \angle H$
$\angle C \cong \angle G$

الأضلاع

$\overline{AB} \cong \overline{EF}$
$\overline{BC} \cong \overline{FG}$
$\overline{CD} \cong \overline{GH}$
$\overline{AD} \cong \overline{EH}$

$ABDC \cong EFHG$

فيما سبق:
درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

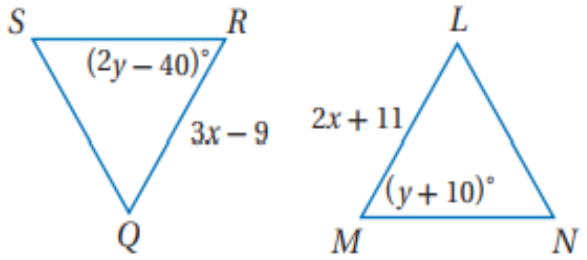




رولت

تأكد

المثال 2 في الشكلين المجاورين، إذا كان $\triangle QRS \cong \triangle LMN$ فأوجد:



3) قيمة x.

4) قيمة y.

فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

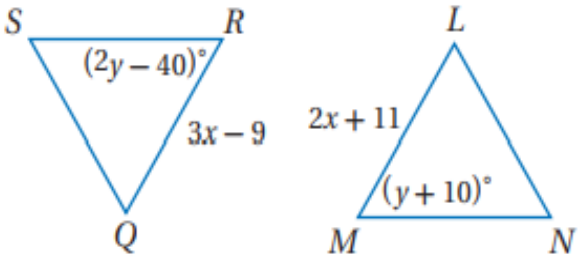
المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



تأكد

المثال 2 في الشكلين المجاورين، إذا كان $\triangle QRS \cong \triangle LMN$ فأوجد:



3) قيمة x.

4) قيمة y.

$\triangle LMN \cong \triangle QRS$

$\angle L \cong \angle Q$
$\angle M \cong \angle R$
$\angle N \cong \angle S$

$\overline{LM} \cong \overline{QR}$
$\overline{MN} \cong \overline{RS}$
$\overline{LN} \cong \overline{QS}$

$\angle M \cong \angle R$
$m\angle M = m\angle R$
$y+10 = 2y-40$
$50 = y$

$\overline{LM} \cong \overline{QR}$
$LM = QR$
$2x+11 = 3x-9$
$20 = x$

فيما سبق:
درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أسمي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



مسائل مهارات التفكير العليا

فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

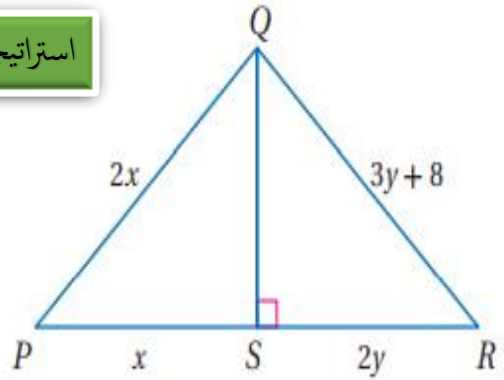
المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



استراتيجية العصف الذهني

27) تحدٍّ: إذا كان $\triangle PQS \cong \triangle RQS$. فأوجد قيمة كلٍّ من x, y.

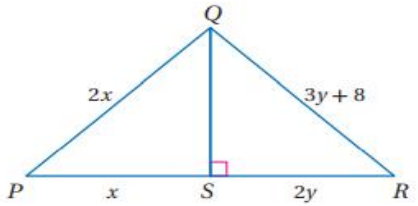




TEST

مسائل مهارات التفكير العليا

27) تحدٍّ: إذا كان $\triangle PQS \cong \triangle RQS$. فأوجد قيمة كلٍّ من x, y.



$\triangle PQS \cong \triangle RQS$

الأضلاع

$\overline{PQ} \cong \overline{RQ}$

$\overline{QS} \cong \overline{QS}$

$\overline{PS} \cong \overline{RS}$

الزوايا

$\angle P \cong \angle R$

$\angle PQS \cong \angle RQS$

$\angle QSP \cong \angle QSR$

$\overline{PQ} \cong \overline{RQ}$

$2x = 3y + 8$

$\overline{PS} = \overline{SR}$

$x = 2y$

بالتعويض

$2(2y) = 3y + 8$

$4y = 3y + 8$

$y = 8$

$x = 2(8)$

$x = 16$

فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أُسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أُثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



تدريب على اختبار

32) إذا علمت أن: $\triangle ABC \cong \triangle HIJ$، ورؤوس $\triangle ABC$ هي: $A(-1, 2), B(0, 3), C(2, -2)$، فما طول الضلع HJ ؟

A 5

B $\sqrt{29}$

C $\sqrt{2}$

D 25

فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

تدريب على اختبار

32) إذا علمت أن: $\Delta ABC \cong \Delta HIJ$، ورؤوس ΔABC هي: $A(-1, 2), B(0, 3), C(2, -2)$، فما طول الضلع HJ ؟

A 5

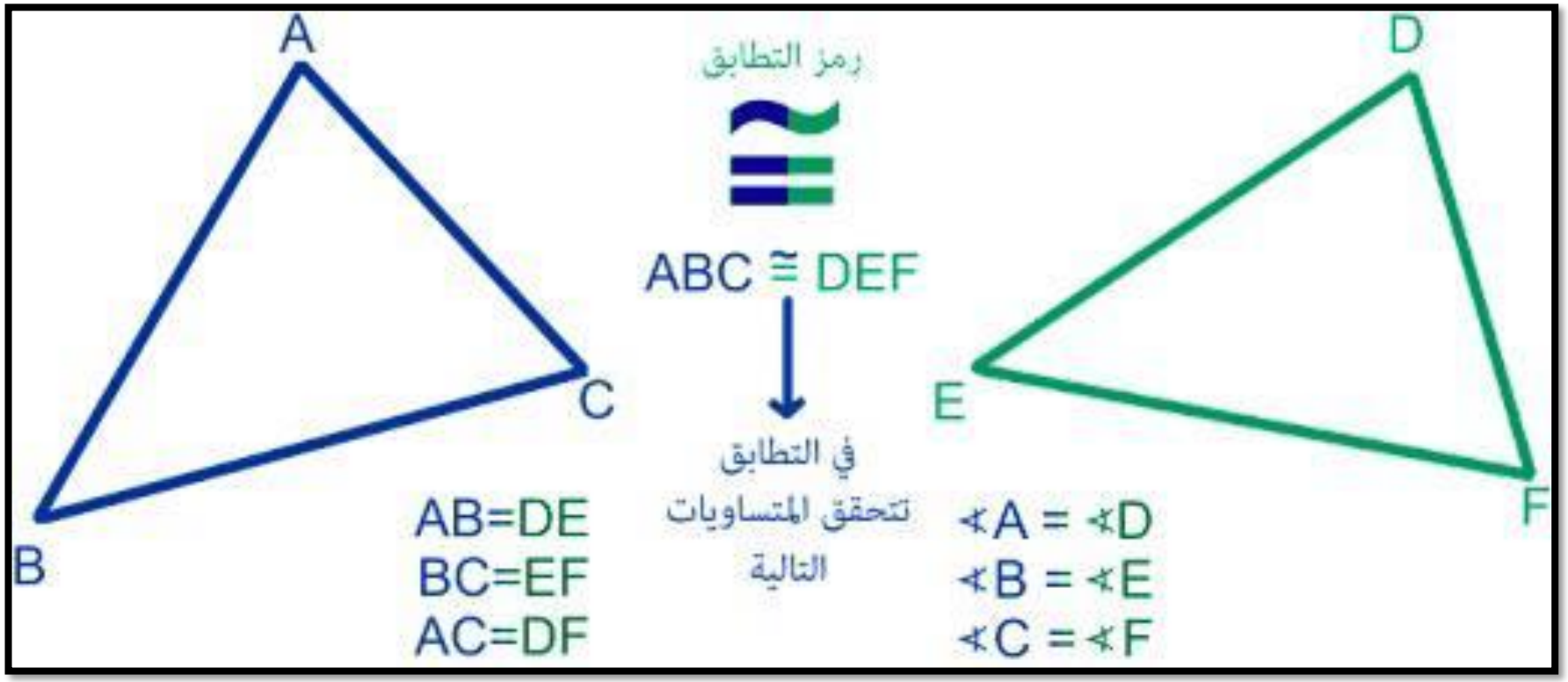
B $\sqrt{29}$

C $\sqrt{2}$

D 25



ملخص الدرس



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أُسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أُثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

الواجب :





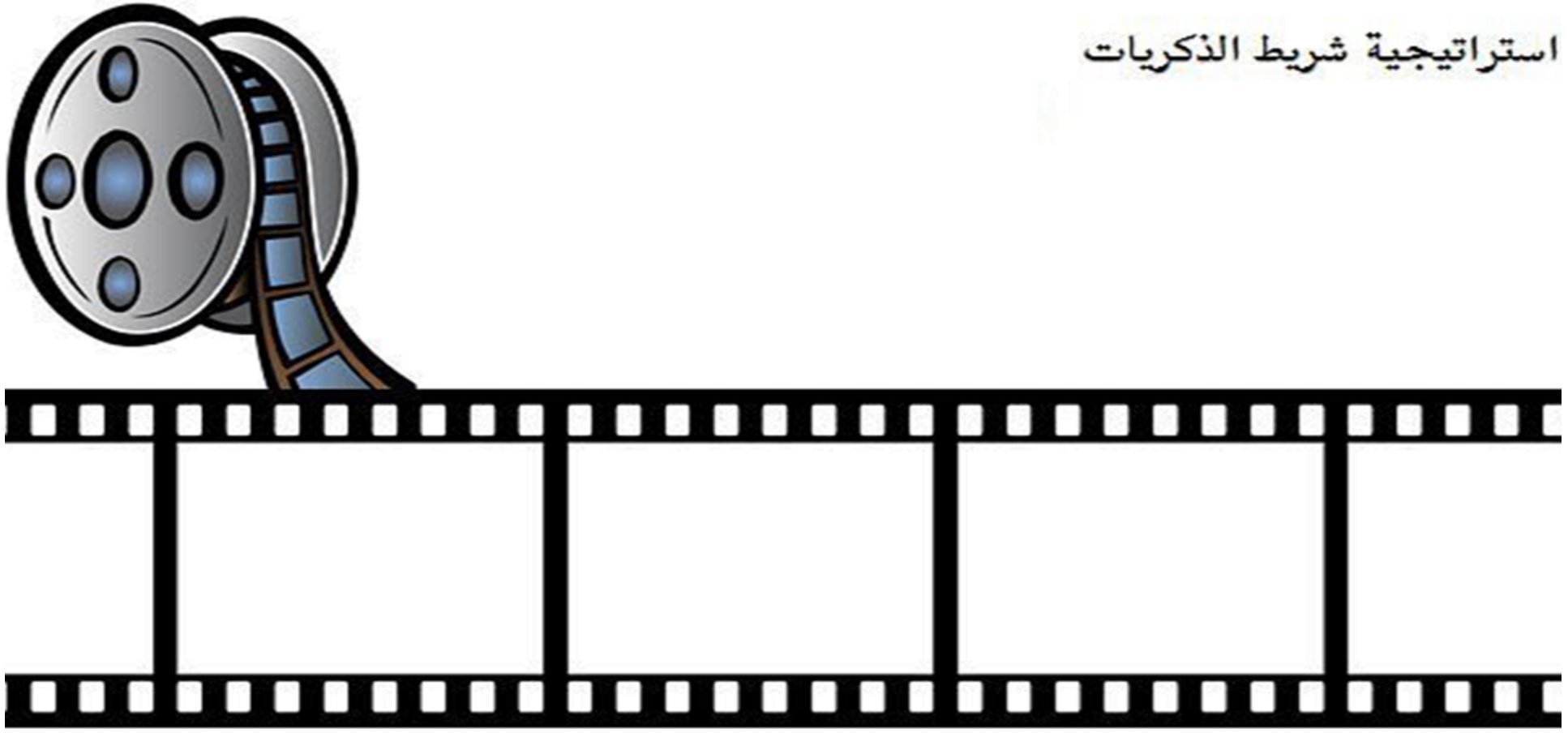
الباب الثالث المثلثات المتطابقة

المثلثات المتطابقة

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

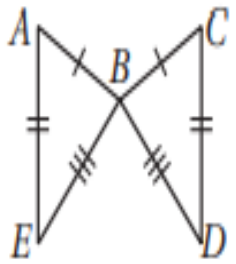
استراتيجية شريط الذكريات



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

ما المثلثان المتطابقان في الشكل المجاور؟

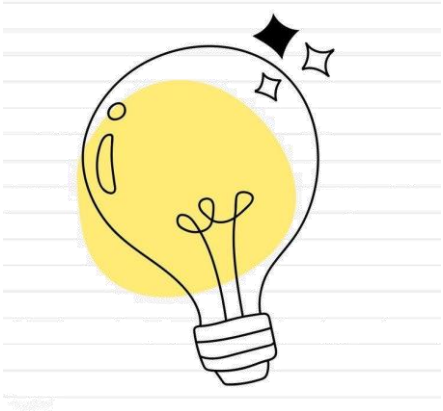


(A $\triangle ABC \cong \triangle EBD$.

(B $\triangle ABE \cong \triangle CBD$.

(C $\triangle AEB \cong \triangle CBD$.

(D $\triangle ABE \cong \triangle CDB$.

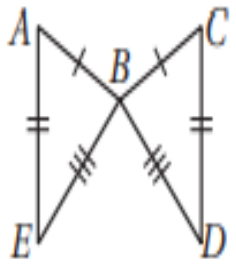




بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

ما المثلثان المتطابقان في الشكل المجاور؟

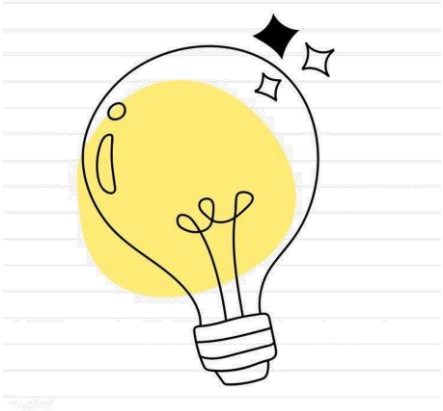


(A $\triangle ABC \cong \triangle EBD$.

(B $\triangle ABE \cong \triangle CBD$.

(C $\triangle AEB \cong \triangle CBD$.

(D $\triangle ABE \cong \triangle CDB$.

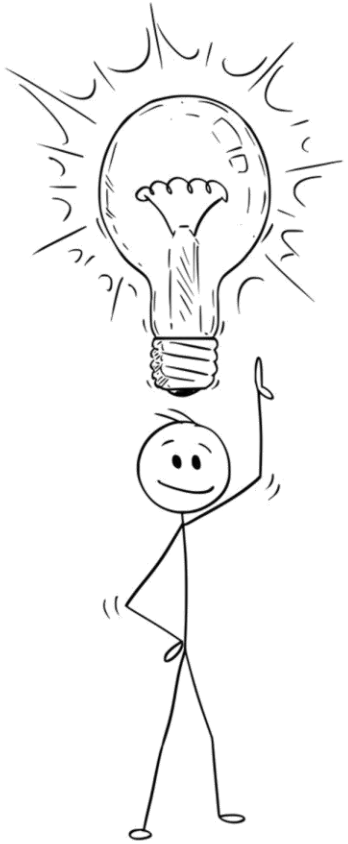




استراتيجية المناقشة النشطة



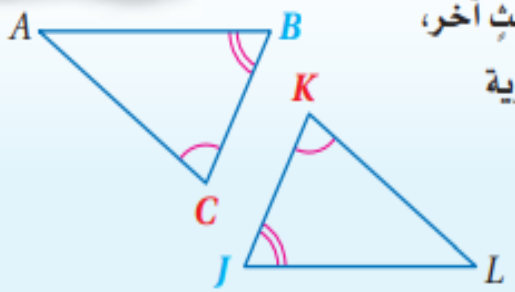
إثبات تطابق المثلثات إن نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث التي تعلمتها في الدرس 2–3 تقود إلى نظرية أخرى حول الزوايا في مثلثين.



نظرية 3.3 نظريّة الزاوية الثالثة

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: إذا تطابقت زاويتان في مثلثٍ مع زاويتين في مثلثٍ آخر، فإنّ الزاوية الثالثة في المثلث الأول تطابق الزاوية الثالثة في المثلث الثاني.



مثال: إذا كانت: $\angle B \cong \angle J, \angle C \cong \angle K$ ،

فإنّ: $\angle A \cong \angle L$.



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أُسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أُثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 3 من واقع الحياة

استعمال نظرية الزاوية الثالثة

تنظيم الحفلات: قرّر منظِّمو حفلة مدرسيّة أن يطووا مناديل الطعام على صورة جيب مثلثي حتى يتمكنوا من وضع هدية بسيطة فيه.

إذا كانت: $\angle NPQ \cong \angle RST$, $m\angle NPQ = 40°$ ، فأوجد $m\angle SRT$.





الربط مع الحياة

استعمال بعض المهارات الأساسية عند طي مناديل المائدة يُضفي لمسةً من الجمال والأناقة على أي حفلة. وكثير من هذه الطيات تأخذ شكل المثلث.



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 3 من واقع الحياة

استعمال نظرية الزاوية الثالثة



تنظيم الحفلات: قرّر منظّمو حفلة مدرسيّة أن يطووا مناديل الطعام على صورة جيب مثلثي حتى يتمكنوا من وضع هدية بسيطة فيه.
إذا كانت: $m\angle NPQ = 40^\circ$ ، $\angle NPQ \cong \angle RST$ ، فأوجد $m\angle SRT$.

بما أنّ $\angle NPQ \cong \angle RST$ ، ولأن جميع الزوايا القائمة متطابقة $(\angle NQP \cong \angle RTS)$ ، فإنّ $\angle QNP \cong \angle SRT$ بحسب نظرية الزاوية الثالثة؛ إذن $m\angle QNP = m\angle SRT$.

$m\angle QNP + m\angle NPQ = 90^\circ$ الزاويتان الحادّتان في المثلث القائم الزاوية متتامّتان

$m\angle QNP + 40^\circ = 90^\circ$ عوّض

$m\angle QNP = 50^\circ$ اطرح 40° من الطرفين

وبالتعويض فإن: $m\angle SRT = m\angle QNP = 50^\circ$.



الربط مع الحياة

استعمال بعض المهارات الأساسية عند طي مناديل المائدة يُضفي لمسةً من الجمال والأناقة على أي حفلة. وكثير من هذه الطيات تأخذ شكل المثلث.



فيما سبق:
درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

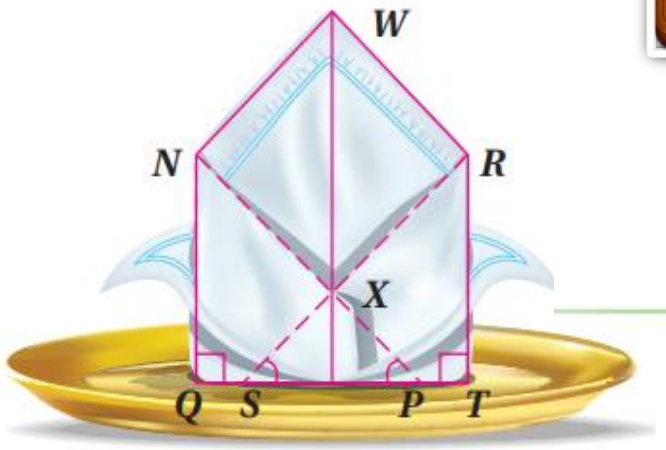
المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

رولت

تحقق من فهمك

3) في الشكل أعلاه، إذا كانت $\angle WRX \cong \angle WNX$، وكان $\overline{WX}$ منصِّفًا لِـ $\angle NXR$، وكان $m\angle NXW = 49°$, $m\angle WNX = 88°$، فأوجد $m\angle NWR$. وفسِّر إجابتك.



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

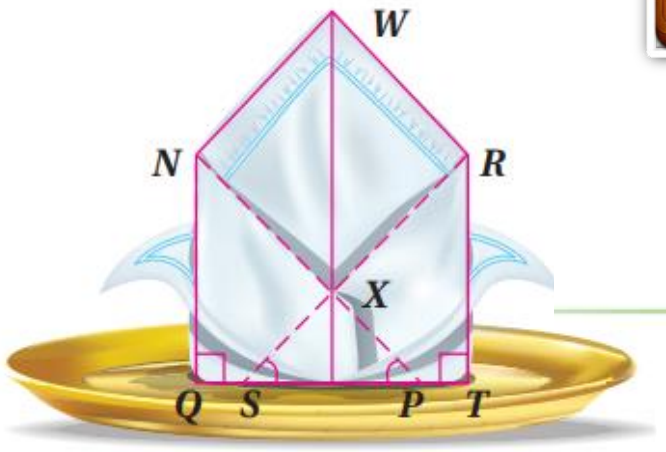
المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

رولت



تحقق من فهمك

3) في الشكل أعلاه، إذا كانت $\angle WNX \cong \angle WRX$، وكان $\overline{WX}$ منصِّفًا لِـ $\angle NXR$، وكان $m\angle NXW = 49°$, $m\angle WNX = 88°$، فأوجد $m\angle NWR$. وفسِّر إجابتك.

3) $86°$؛ بما أن:

$\angle WNX \cong \angle WRX$,

$\angle NXW \cong \angle RXW$

فإن $\angle NWX \cong \angle RWX$

$m\angle NWX = 180° - 88° - 49°$

$= 43°$

$m\angle NWR = 2 \times 43° = 86°$

فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

فيما سبق:
درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات
التطابق
Congruent
المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons
العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

مثال 4 إثبات تطابق مثلثين

اكتب برهانًا ذا عمودين.

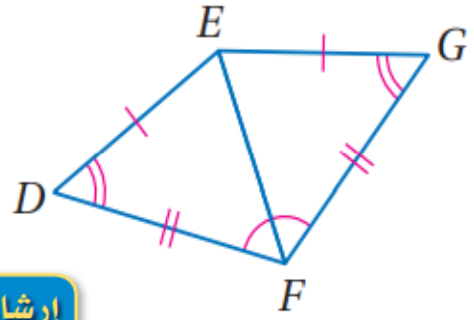
المعطيات: $\overline{DE} \cong \overline{GE}$, $\overline{DF} \cong \overline{GF}$, $\angle D \cong \angle G$

$\angle DFE \cong \angle GFE$

المطلوب: $\triangle DEF \cong \triangle GEF$

البرهان:

العبارات	المبررات
1) $\overline{DE} \cong \overline{GE}$, $\overline{DF} \cong \overline{GF}$	1) معطيات
2) $\overline{EF} \cong \overline{EF}$	2) خاصية الانعكاس للتطابق
3) $\angle D \cong \angle G$, $\angle DFE \cong \angle GFE$	3) معطيات
4) $\angle DEF \cong \angle GEF$	4) نظرية الزاوية الثالثة
5) $\triangle DEF \cong \triangle GEF$	5) تعريف المضلعات المتطابقة



استراتيجية المناقشة النشطة



إرشادات للدراسة

خاصيّة الانعكاس

عندما يشترك مثلثان في ضلع، استعمل خاصيّة الانعكاس للتطابق؛ لتثبت أن الضلع المشترك يطابق نفسه.



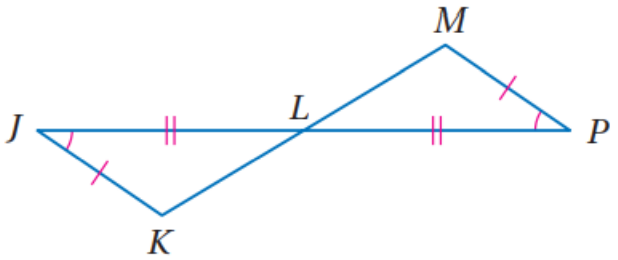
تحقق من فهمك

4) اكتب برهانًا ذا عمودين.

المعطيات: $\angle J \cong \angle P$, $\overline{JK} \cong \overline{PM}$

$\overline{KM}$ تنصف L ، $\overline{JL} \cong \overline{PL}$

المطلوب: $\triangle JLK \cong \triangle PLM$



رولت



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



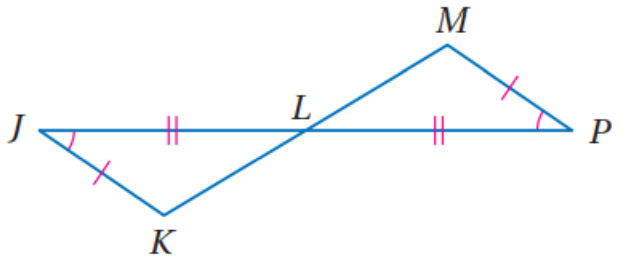
تحقق من فهمك

4) اكتب برهانًا ذا عمودين.

المعطيات: $\angle J \cong \angle P$, $\overline{JK} \cong \overline{PM}$

$\overline{JL} \cong \overline{PL}$ ، L تنصف $\overline{KM}$

المطلوب: $\triangle JLK \cong \triangle PLM$



البرهان :

العبارات	المبررات
1) $\angle J \cong \angle P$, $\overline{JK} \cong \overline{PM}$ $\overline{JL} \cong \overline{PL}$, L تنصف $\overline{KM}$	1) معطيات
2) $\overline{KL} \cong \overline{LM}$	2) تعريف نقطة المنتصف
3) $\angle JLK \cong \angle PLM$	3) نظرية الزاويتين المتقابلتين بالرأس
4) $\angle K \cong \angle M$	4) نظرية الزاوية الثالثة
5) $\triangle JLK \cong \triangle PLM$	5) تعريف المضلعات المتطابقة (جميع العناصر المتناظرة متطابقة)

فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



استراتيجية المناقشة النشطة



علاقة تطابق المثلثات علاقة انعكاس وتماثل وتعدٍّ كما في تطابق القطع المستقيمة والزوايا.

النظرية 3.4 خصائص تطابق المثلثات

أضف إلى مطويتك

خاصيّة الانعكاس للتطابق

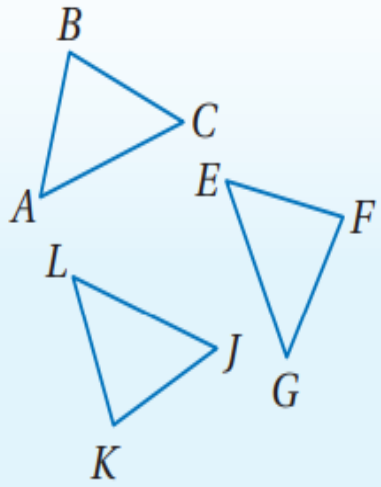
$\triangle ABC \cong \triangle ABC$

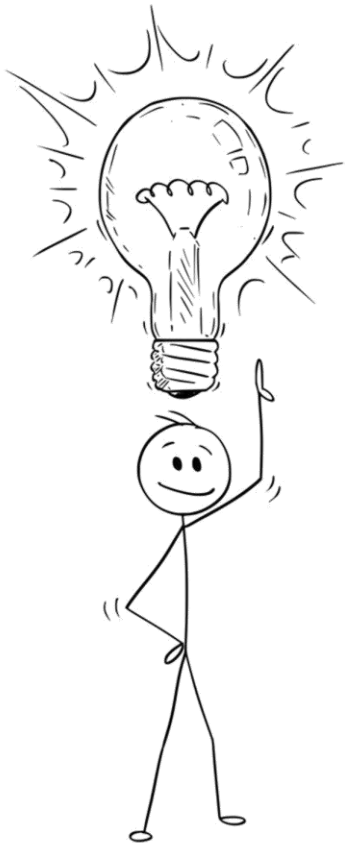
خاصية التماثل للتطابق

إذا كان $\triangle EFG \cong \triangle ABC$ ، فإنّ $\triangle ABC \cong \triangle EFG$.

خاصيّة التعدّي للتطابق

إذا كان $\triangle ABC \cong \triangle EFG, \triangle EFG \cong \triangle JKL$ ، فإنّ $\triangle ABC \cong \triangle JKL$.







فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

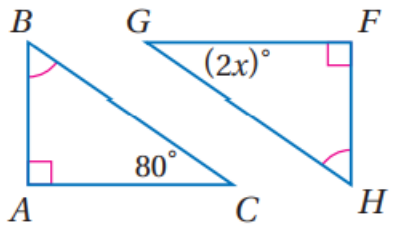


رولت

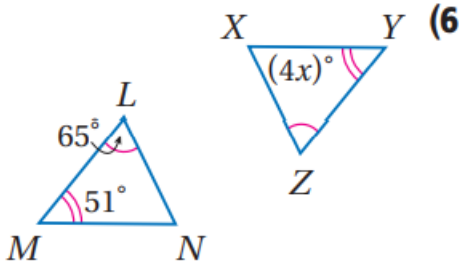
تأكد

المثال 3 في كلٍّ من السؤالين الآتيين، أوجد قيمة x، وفسِّر إجابتك.

5)



6)



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

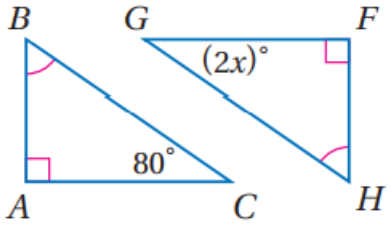
العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



تأكد

المثال 3 في كلٍّ من السؤالين الآتيين، أوجد قيمة x، وفسِّر إجابتك.

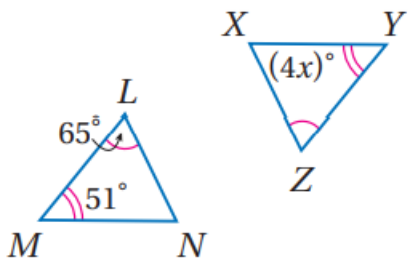
(5



$\angle A \cong \angle F$
$\angle B \cong \angle H$
$\angle C \cong \angle G$

$m\angle A = m\angle F = 90^\circ$
$m\angle B = m\angle H$
$m\angle C = m\angle G$
$2X = 80$
$X = 40$

(6



$\angle L \cong \angle Z$
$\angle M \cong \angle Y$
$\angle N \cong \angle X$

$m\angle L = m\angle Z = 65^\circ$
$m\angle M = m\angle Y = 51^\circ$
$m\angle N = m\angle X = ??$

$m\angle Z + m\angle X + m\angle Y = 180^\circ$
$65^\circ + 4X + 51^\circ = 180$
$4X = 64$
$X = 16$



فيما سبق:
درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



رولت

18) برهان: رتِّب العبارات المستعملة في برهان العبارة الآتية ترتيبًا صحيحًا. وقدّم تبريرًا لكل عبارة.

"تطابق المثلثات علاقة تماثل". (النظرية 3.4)



المعطيات: $\triangle RST \cong \triangle XYZ$

المطلوب: $\triangle XYZ \cong \triangle RST$

البرهان:

$\angle X \cong \angle R,\ \angle Y \cong \angle S,$ $\angle Z \cong \angle T,$ $\overline{XY} \cong \overline{RS},\ \overline{YZ} \cong \overline{ST},$ $\overline{XZ} \cong \overline{RT}$	$\angle R \cong \angle X,\ \angle S \cong \angle Y,$ $\angle T \cong \angle Z,$ $\overline{RS} \cong \overline{XY},\ \overline{ST} \cong \overline{YZ},$ $\overline{RT} \cong \overline{XZ}$	$\triangle RST \cong \triangle XYZ$	$\triangle XYZ \cong \triangle RST$
?	?	?	?

فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

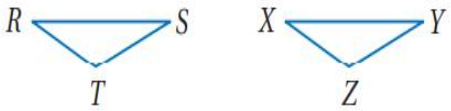




روليت

18) برهان: رتِّب العبارات المستعملة في برهان العبارة الآتية ترتيبًا صحيحًا. وقدّم تبريرًا لكل عبارة.

"تطابق المثلثات علاقة تماثل". (النظرية 3.4)



المعطيات: $\triangle RST \cong \triangle XYZ$

المطلوب: $\triangle XYZ \cong \triangle RST$

البرهان:

$\angle X \cong \angle R, \angle Y \cong \angle S,$ $\angle Z \cong \angle T,$ $\overline{XY} \cong \overline{RS}, \overline{YZ} \cong \overline{ST},$ $\overline{XZ} \cong \overline{RT}$	$\angle R \cong \angle X, \angle S \cong \angle Y,$ $\angle T \cong \angle Z,$ $\overline{RS} \cong \overline{XY}, \overline{ST} \cong \overline{YZ},$ $\overline{RT} \cong \overline{XZ}$	$\triangle RST \cong \triangle XYZ$	$\triangle XYZ \cong \triangle RST$
?	?	?	?

فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



18) البرهان:

$\triangle RST \cong \triangle XYZ$

معطى

↓

$\angle R \cong \angle X, \angle S \cong \angle Y, \angle T \cong \angle Z,$
$\overline{RS} \cong \overline{XY}, \overline{ST} \cong \overline{YZ}, \overline{RT} \cong \overline{XZ}$

العناصر المتناظرة
في المثلثين المتطابقين متطابقة

↓

$\angle X \cong \angle R, \angle Y \cong \angle S, \angle Z \cong \angle T,$
$\overline{XY} \cong \overline{RS}, \overline{YZ} \cong \overline{ST}, \overline{XZ} \cong \overline{RT}$

تطابق الزوايا والقطع المستقيمة
يحقق خاصية التماثل

↓

$\triangle XYZ \cong \triangle RST$

تعريف المثلثين المتطابقين

مسائل مهارات التفكير العليا

فيما سبق:
درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أُسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أُثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

31) اكتب: حدِّد ما إذا كانت العبارة الآتية صحيحةً دائمًا أو صحيحةً أحيانًا أو ليست صحيحةً أبدًا. ووضح إجابتك.

"المثلثان المتطابقا الأضلاع يكونان متطابقين"



استراتيجية العصف الذهني



TEST

مسائل مهارات التفكير العليا

فيما سبق:
درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أُسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أُثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

استراتيجية العصف الذهني

31) اكتب: حدِّد ما إذا كانت العبارة الآتية صحيحةً دائمًا أو صحيحةً أحيانًا أو ليست صحيحةً أبدًا. ووضح إجابتك.

"المثلثان المتطابقا الأضلاع يكونان متطابقين"

31) صحيحة أحيانًا؛ يكون المثلثان المتطابقا الأضلاع متطابقين إذا تطابق زوجٌ من الأضلاع المتناظرة فيهما.



TEST

تدريب على اختبار

32) إذا علمت أن: $\Delta ABC \cong \Delta HIJ$، ورؤوس ΔABC هي: $A(-1, 2), B(0, 3), C(2, -2)$، فما طول الضلع HJ ؟

A 5

B $\sqrt{29}$

C $\sqrt{2}$

D 25

33) جبر: أيٌّ مما يأتي عامل لِـ $x^2 + 19x - 42$؟

A $x + 14$

B $x + 2$

C $x - 2$

D $x - 14$



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أُسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أُثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

تدريب على اختبار

32) إذا علمت أن: $\triangle ABC \cong \triangle HIJ$، ورؤوس $\triangle ABC$ هي: $A(-1, 2), B(0, 3), C(2, -2)$، فما طول الضلع HJ ؟

A 5

B $\sqrt{29}$

C $\sqrt{2}$

D 25

33) جبر: أيٌّ مما يأتي عامل لِـ $x^2 + 19x - 42$؟

A $x + 14$

B $x + 2$

C $x - 2$

D $x - 14$



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

ملخص الدرس

فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

تعريف المضلعات المتطابقة

التعبير اللفظي: يتطابق مضلعان إذا وفقط إذا كانت عناصرهما المتناظرة متطابقة.

مثال:

الزوايا المتناظرة

$\angle A \cong \angle H$ $\quad \angle B \cong \angle J$ $\quad \angle C \cong \angle K$

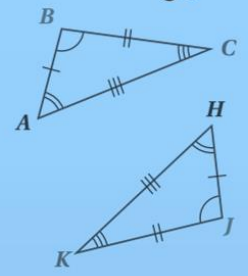
الأضلاع المتناظرة

$\overline{AB} \cong \overline{HJ}$ $\quad \overline{BC} \cong \overline{JK}$ $\quad \overline{CA} \cong \overline{KH}$

عبارة التطابق

$\triangle ABC \cong \triangle HJK$

نموذج:

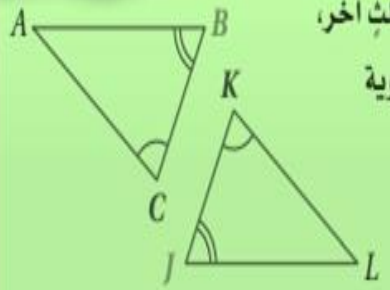


نظرية 3.3

أضف إلى مطويتك

نظريّة الزاوية الثالثة

التعبير اللفظي: إذا تطابقت زاويتان في مثلثٍ مع زاويتين في مثلثٍ آخر، فإنّ الزاوية الثالثة في المثلث الأول تطابق الزاوية الثالثة في المثلث الثاني.



مثال: إذا كانت: $\angle B \cong \angle J, \angle C \cong \angle K$ ،

فإنّ: $\angle A \cong \angle L$.

النظرية 3.4

أضف إلى مطويتك

خصائص تطابق المثلثات

خاصيّة الانعكاس للتطابق

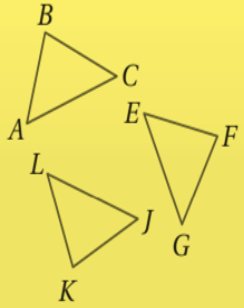
$\triangle ABC \cong \triangle ABC$

خاصية التماثل للتطابق

إذا كان $\triangle ABC \cong \triangle EFG$ ، فإنّ $\triangle EFG \cong \triangle ABC$.

خاصيّة التعدّي للتطابق

إذا كان $\triangle ABC \cong \triangle EFG, \triangle EFG \cong \triangle JKL$ ، فإنّ $\triangle ABC \cong \triangle JKL$.



المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

الواجب :





الباب الثالث المثلثات المتطابقة

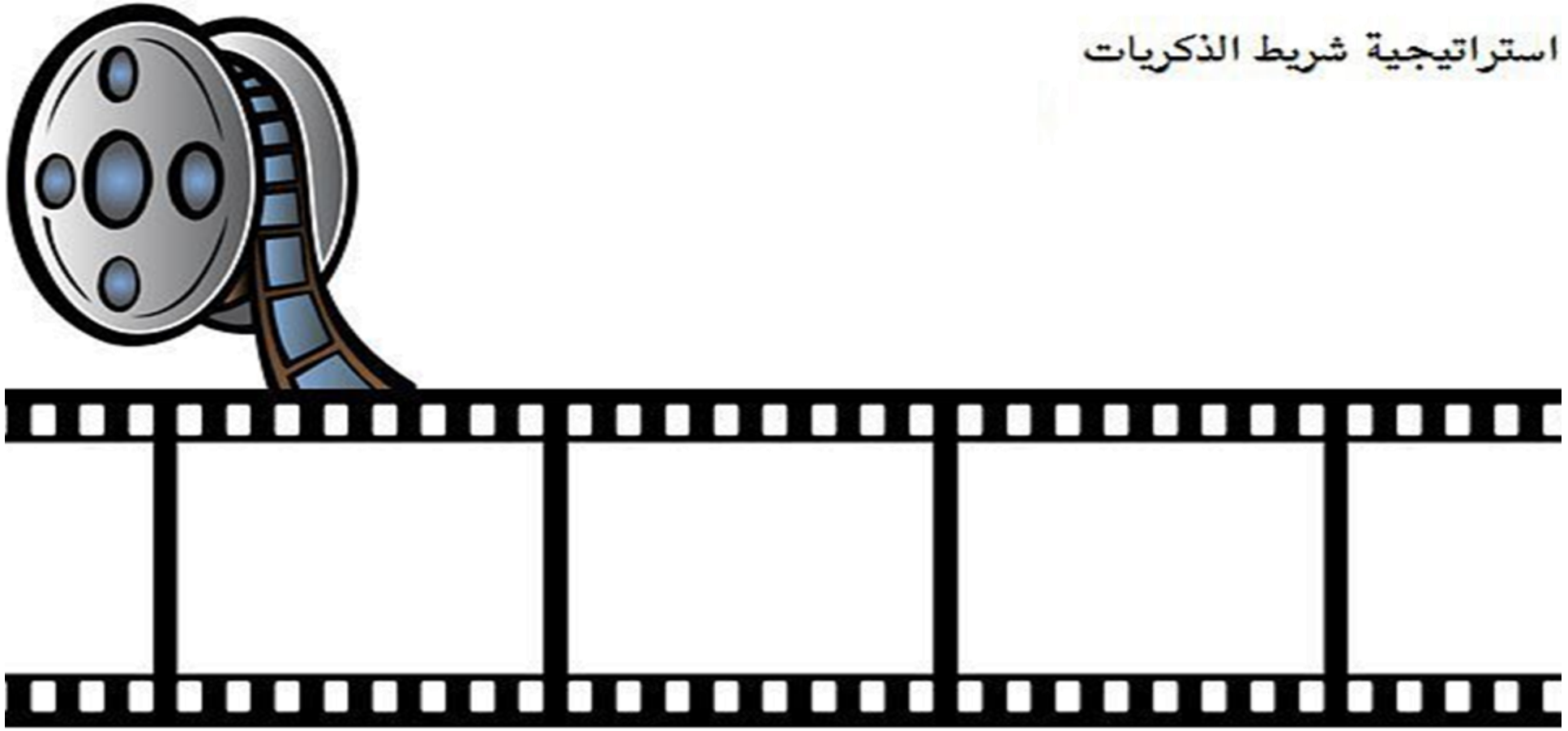
اثبات تطابق المثلثات

SSS,SAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

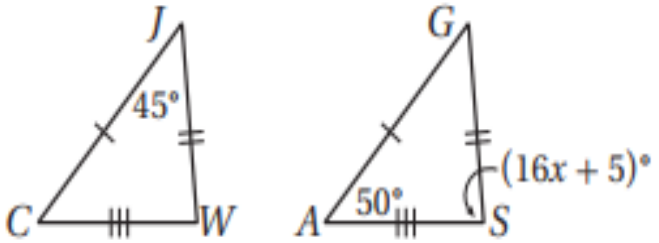
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية شريط الذكريات



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي



إذا كان: $\triangle CJW \cong \triangle AGS, m\angle A = 50^\circ, m\angle J = 45^\circ$

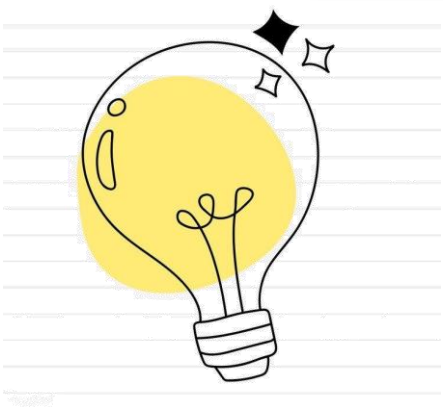
$m\angle S = (16x + 5)^\circ$، فما قيمة x؟

A 17.5

B 11.875

C 6

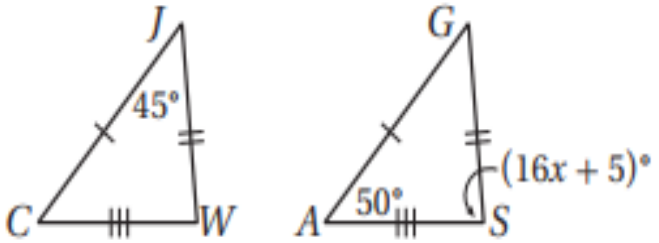
D 5





بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي



إذا كان: $\triangle CJW \cong \triangle AGS,\ m\angle A = 50^\circ,\ m\angle J = 45^\circ$

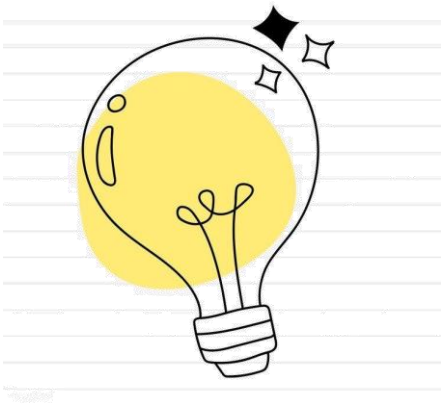
$m\angle S = (16x + 5)^\circ$، فما قيمة x؟

A 17.5

B 11.875

C 6

D 5





فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة

Included Angle



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



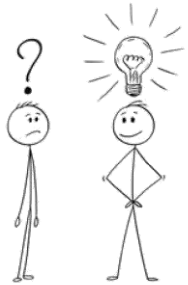


استراتيجية العصف الذهني

لماذا؟

تُعدّ السبورة المزدوجة التي على شكل الحرف A طريقة مناسبة لعرض المعلومات، لا لأنها تُطوى عند التخزين فقط، ولكن لأنّها تكون ثابتةً تمامًا عند وضع الذراعين الجانبيَّين في موقعيهما. وعندما يكون للذراعين الطول نفسه، ويتم تثبيتهما على أبعاد متساوية من القمة على الجانبين، فإن السبورة المفتوحة تشكّل مثلثين متطابقين هما $\Delta ABC, \Delta XYZ$.





ما الشروط التي يجب ان تتحقق حتى يكون $\Delta ABC \cong \Delta XYZ$ ؟

كيف يتأثر تطابق المثلثين التي تم مناقشتهما
اذا لم تكن الاذرع الجانبية على مسافات متساوية من قمة السبورة ؟



فيما سبق:
درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.
(الدرس 3-3)

والآن:
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:
الزاوية المحصورة
Included Angle

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

استراتيجية المناقشة النشطة



مسلمة التطابق بثلاثة أضلاع SSS : في هذا الدرس ستكتشف أنه ليس من الضروري أن تبين تطابق الأضلاع المتناظرة وتطابق الزوايا المتناظرة في مثلثين لتثبت أنهما متطابقان.

تبيّن السبورة المزدوجة أنّه إذا كانت أطوال الأضلاع المتناظرة لمثلثين متساوية، فإن المثلثين متطابقان. وهذا ما تنصّ عليه المسلمة الآتية:

قراءة الرياضيات

اختصارات رياضية

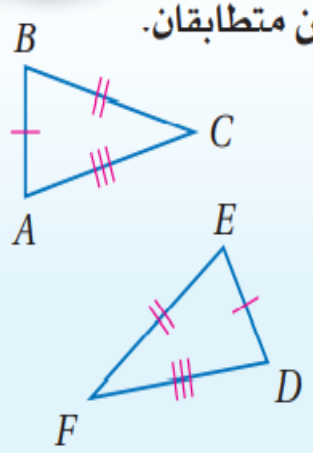
S اختصار لِـ side أو ضلع، و A اختصار لِـ Angle أو زاوية.

مسلمة 3.1

التطابق بثلاثة أضلاع (SSS)

أضف إلى مطويتك

إذا تطابقت أضلاع مثلثٍ مع الأضلاع المناظرة لها في مثلثٍ آخر، فإنّ المثلثين متطابقان.



مثال إذا كان $\overline{AB} \cong \overline{DE}$, $\overline{BC} \cong \overline{EF}$, $\overline{AC} \cong \overline{DF}$

فإنّ $\triangle ABC \cong \triangle DEF$

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle



الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

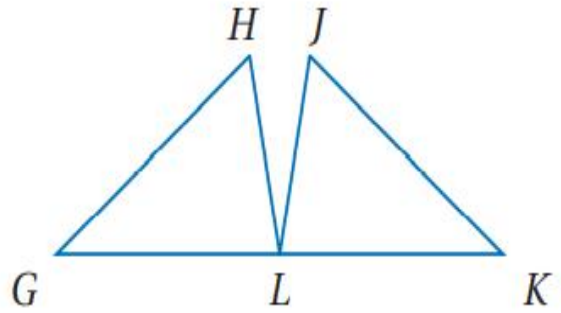
الزاوية المحصورة
Included Angle

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 1 استعمال المسلمة SSS لإثبات تطابق مثلثين

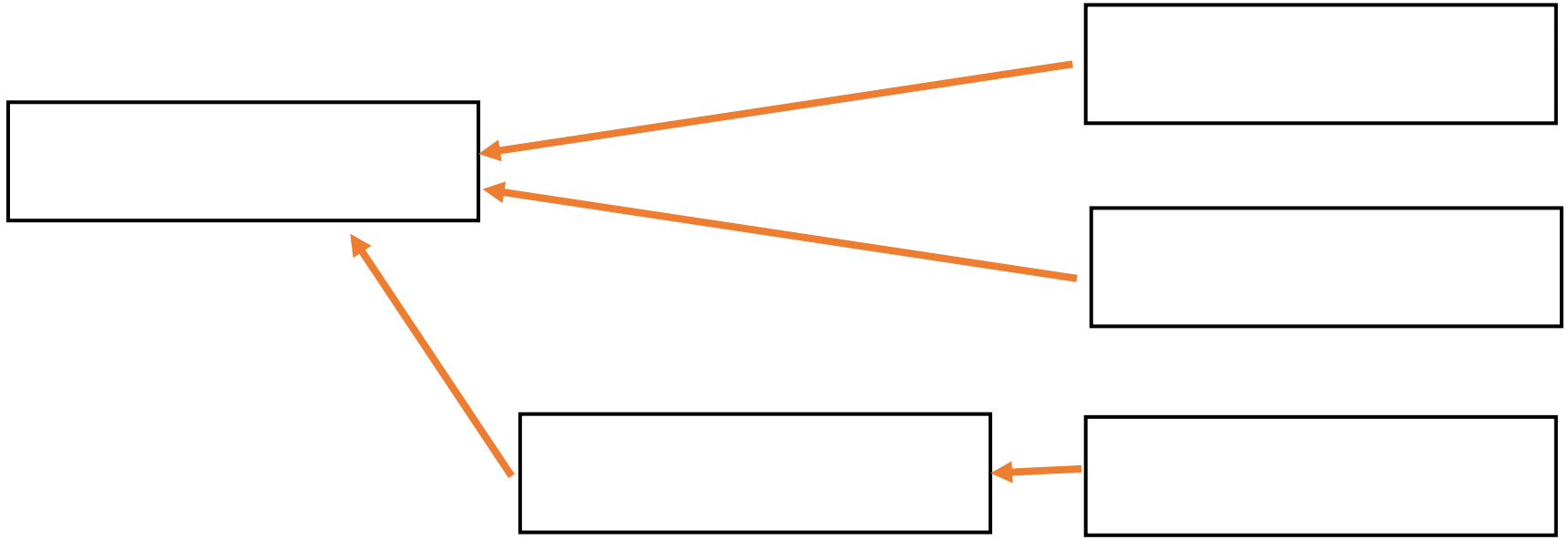
اكتب برهانًا تسلسليًّا.



المعطيات: $\overline{HL} \cong \overline{JL}$, $\overline{GH} \cong \overline{KJ}$ ، L نقطة منتصف $\overline{GK}$.

المطلوب: إثبات أن $\triangle GHL \cong \triangle KJL$

البرهان:





الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

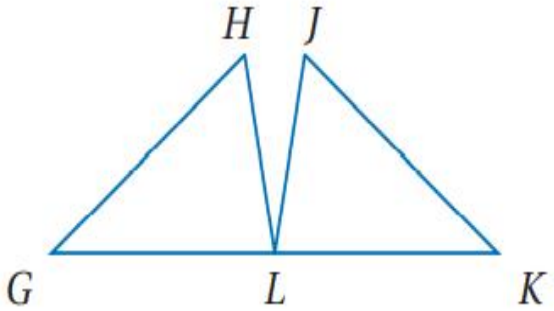
الزاوية المحصورة
Included Angle

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 1 استعمال المسلمة SSS لإثبات تطابق مثلثين

اكتب برهانًا تسلسليًّا.



المعطيات: $\overline{HL} \cong \overline{JL}$, $\overline{GH} \cong \overline{KJ}$ ، L نقطة منتصف $\overline{GK}$.

المطلوب: إثبات أن $\triangle GHL \cong \triangle KJL$

البرهان:

$\overline{GH} \cong \overline{KJ}$ معطى

$\overline{HL} \cong \overline{JL}$ معطى

L هي نقطة منتصف $\overline{GK}$ معطى

$\overline{GL} \cong \overline{KL}$ تعريف نقطة المنتصف

SSS

$\triangle GHL \cong \triangle KJL$

إرشادات للدراسة

منصف قطعة مستقيمة عبارة عن قطعة أو مستقيم أو مستوى يقطع القطعة عند منتصفها.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات

رولت

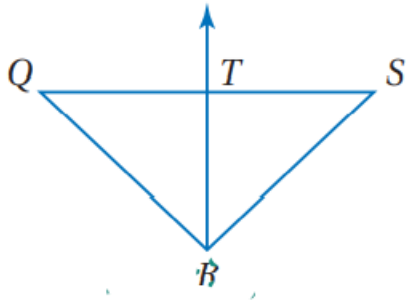


تحقق من فهمك

1) اكتب برهانًا تسلسليًّا.

المعطيات: $\triangle QRS$ متطابق الضلعين، فيه $\overline{QR} \cong \overline{SR}$.
$\overline{RT}$ تنصّف $\overline{QS}$ عند النقطة T.

المطلوب: إثبات أنّ $\triangle QRT \cong \triangle SRT$

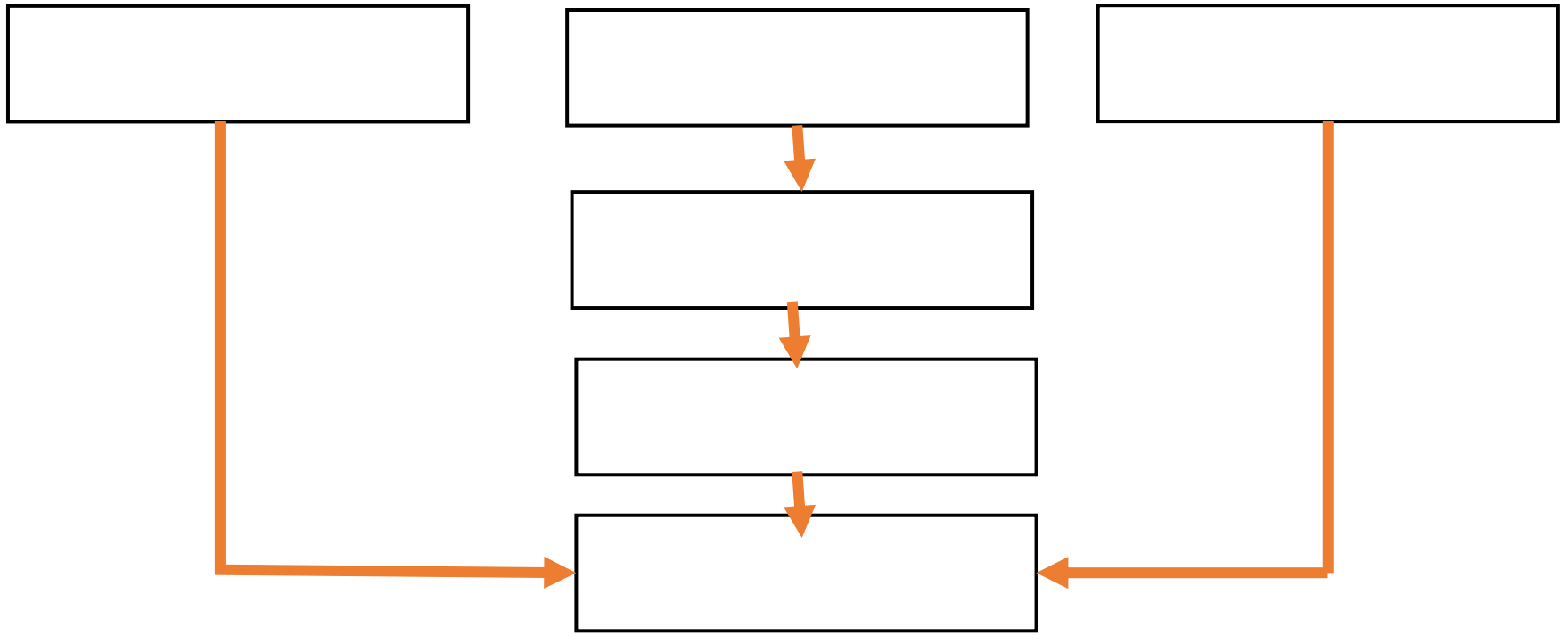


إرشادات للدراسة

منصف قطعة مستقيمة عبارة عن قطعة أو مستقيم أو مستوى يقطع القطعة عند منتصفها.







فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

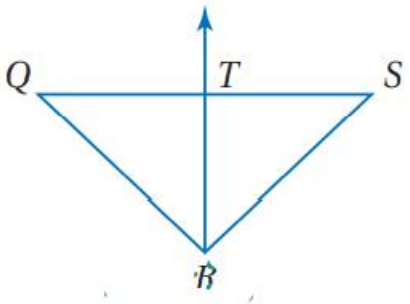
المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle

الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت



تحقق من فهمك

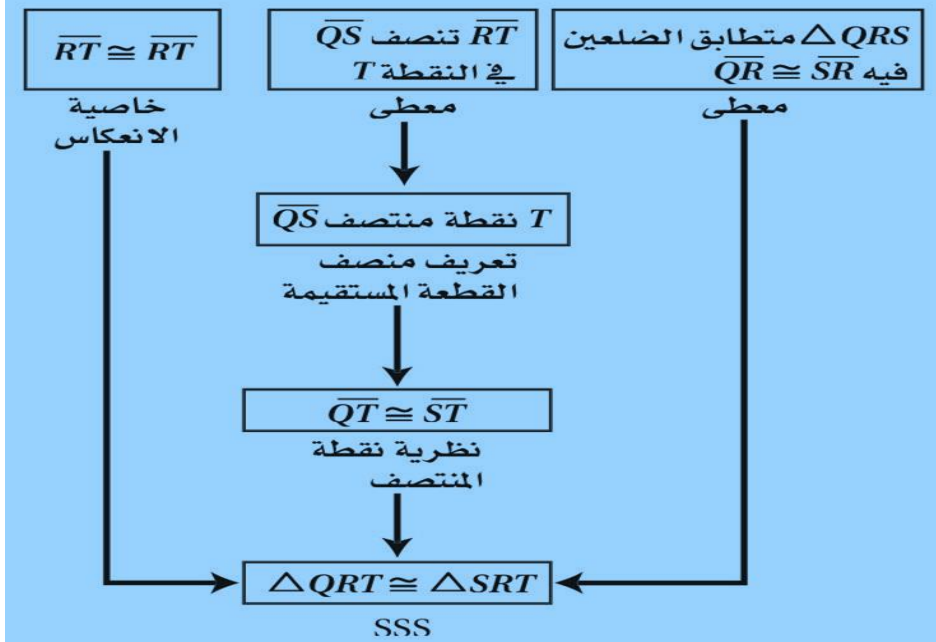
1) اكتب برهانًا تسلسليًّا.

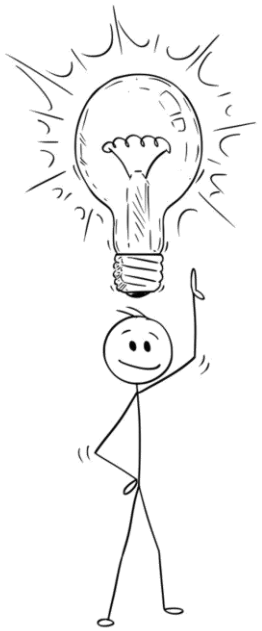
المعطيات: $\triangle QRS$ متطابق الضلعين، فيه، $\overline{QR} \cong \overline{SR}$.

$\overline{RT}$ تنصّف $\overline{QS}$ عند النقطة T.

المطلوب: إثبات أنّ $\triangle QRT \cong \triangle SRT$

1) البرهان :







فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

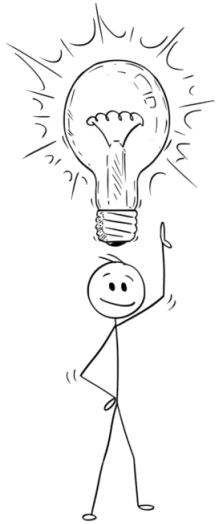
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle

استراتيجية المناقشة النشطة







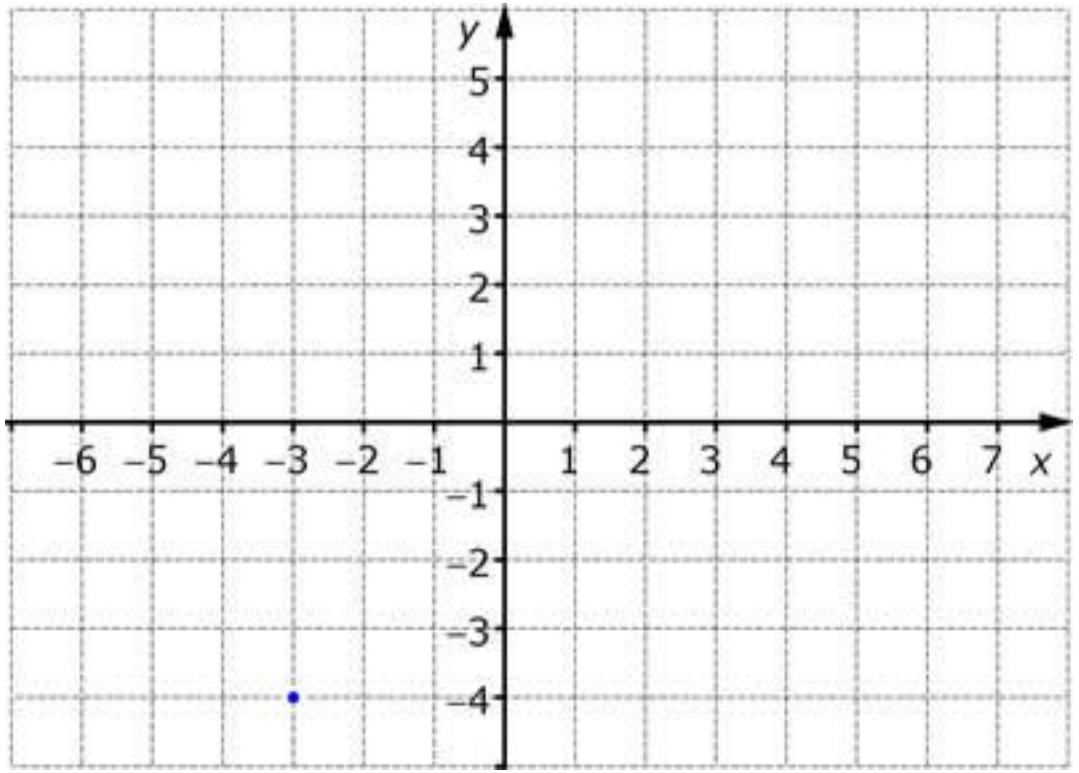
مثال 2 على اختبار معياري

إجابة مطولة: إحداثيات رؤوس المثلث ABC هي: $A(1, 1), B(0, 3), C(2, 5)$.
ورؤوس المثلث EFG هي: $E(1, -1), F(2, -5), G(4, -4)$.

a) مثِّل كلا المثلثين في مستوى إحداثيٍّ واحدٍ.

b) استعمل هذا التمثيل؛ لتخمين ما إذا كان المثلثان متطابقين أم لا. وفسِّر إجابتك.

c) اكتب برهانًا منطقيًّا باستعمال الهندسة الإحداثية لتدعم تخمينك في الجزء b.



الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:
درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.
(الدرس 3-3)

والآن:
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:
الزاوية المحصورة
Included Angle

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 2 على اختبار معياري

إجابة مطولة: إحداثيات رؤوس المثلث ABC هي: $A(1, 1), B(0, 3), C(2, 5)$.
ورؤوس المثلث EFG هي: $E(1, -1), F(2, -5), G(4, -4)$.

a) مثِّل كلا المثلثين في مستوى إحداثيٍّ واحدٍ.

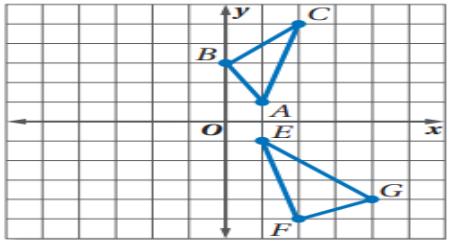
b) استعمل هذا التمثيل؛ لتخمين ما إذا كان المثلثان متطابقين أم لا. وفسِّر إجابتك.

c) اكتب برهانًا منطقيًّا باستعمال الهندسة الإحداثية لتدعم تخمينك في الجزء b.

اقرأ سؤال الاختبار:
في هذه المسألة يُطلب إليك عمل ثلاثة أشياء؛ إذ يتعين عليك في الجزء a أن ترسم كلًّا من $\triangle ABC, \triangle EFG$ في مستوى إحداثيٍّ واحد. وفي الجزء b أن تضع تخمينًا يبين ما إذا كان $\triangle ABC \cong \triangle EFG$ أم لا، اعتمادًا على الرسم. وأخيرًا عليكَ في الجزء c أن تثبت صحّة تخمينك.

حل سؤال الاختبار:

a)



b) يتضح من الرسم أن المثلثين مختلفان في الشكل؛ لذا يمكن أن نخمِّن أنهما ليسا متطابقين.

c) استعمل صيغة المسافة لبيان أن أطوال بعض الأضلاع المتناظرة غير متساوية.

$$AB = \sqrt{(0-1)^2 + (3-1)^2} = \sqrt{1+4} = \sqrt{5}$$

$$BC = \sqrt{(2-0)^2 + (5-3)^2} = \sqrt{4+4} = \sqrt{8}$$

$$AC = \sqrt{(2-1)^2 + (5-1)^2} = \sqrt{1+16} = \sqrt{17}$$

$$EF = \sqrt{(2-1)^2 + [-5-(-1)]^2} = \sqrt{1+16} = \sqrt{17}$$

$$FG = \sqrt{(4-2)^2 + [-4-(-5)]^2} = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$$

$$EG = \sqrt{(4-1)^2 + [-4-(-1)]^2} = \sqrt{9+9} = \sqrt{18}$$

وبما أن $AB = FG, AC = EF$، في حين أن $BC \neq EG$، فإن شروط مسلمة التطابق SSS غير متحققة؛ إذن $\triangle ABC \not\cong \triangle EFG$.



الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تحقق من فهمك

2) إحداثيات رؤوس المثلث IKL هي $I(5, 2), K(1, 1), L(2, 5)$. ورؤوس المثلث NPQ هي $N(-3, 0), P(-7, 1), Q(-4, 4)$.

A) مثِّل كلا المثلثين في مستوى إحداثيٍّ واحدٍ.

B) استعمل هذا التمثيل؛ لتخمين ما إذا كان المثلثان متطابقين أم لا . وفسِّر إجابتك.

C) اكتب برهانًا منطقيًّا باستعمال الهندسة الإحداثية لتدعم تخمينك في الجزء B.

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle

Image Upload

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت



فيما سبق:
درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.
(الدرس 3-3)

والآن:
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:
الزاوية المحصورة
Included Angle

تحقق من فهمك

(2) إحداثيات رؤوس المثلث IKL هي $I(2, 5), K(1, 1), L(5, 2)$. ورؤوس المثلث NPQ هي $N(-3, 0), P(-7, 1), Q(-4, 4)$.

(A) مثِّل كلا المثلثين في مستوى إحداثيٍّ واحدٍ.

(B) استعمل هذا التمثيل؛ لتخمين ما إذا كان المثلثان متطابقين أم لا . وفسِّر إجابتك.

(C) اكتب برهانًا منطقيًّا باستعمال الهندسة الإحداثية لتدعم تخمينك في الجزء **B**.

△JKL J(2,5), K(1,1), L(5,2)

$d_{JK} = \sqrt{(1-2)^2+(1-5)^2} = \sqrt{1+16} = \sqrt{17}$

$d_{KL} = \sqrt{(5-1)^2+(2-1)^2} = \sqrt{16+1} = \sqrt{17}$

$d_{JL} = \sqrt{(5-2)^2+(2-5)^2} = \sqrt{9+9} = \sqrt{18}$

△NPQ N(-3,0) P(-7,1), Q(-4,4)

$d_{NP} = \sqrt{(-7+3)^2+(1-0)^2} = \sqrt{16+1} = \sqrt{17}$

$d_{PQ} = \sqrt{(-4+7)^2+(4-1)^2} = \sqrt{9+9} = \sqrt{18}$

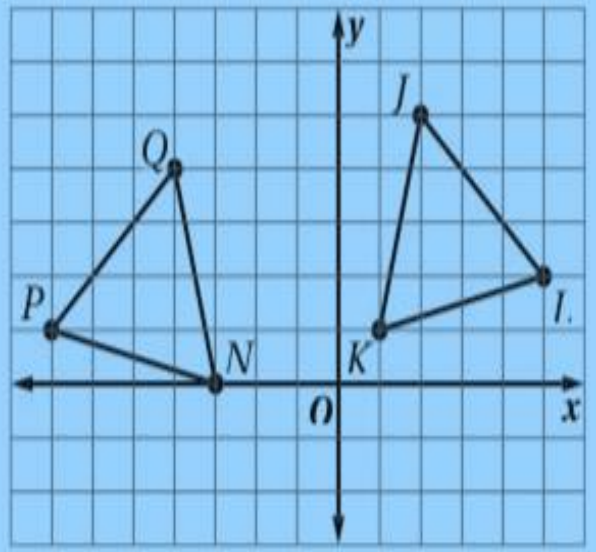
$d_{NQ} = \sqrt{(-4+3)^2+(4-0)^2} = \sqrt{1+16} = \sqrt{17}$

$JL = QP = \sqrt{18}$, $LK = PN = \sqrt{17}$, $KJ = NQ = \sqrt{17}$

$\triangle JKL \cong \triangle QNP$

SSS حسب مسلمة

(2A)



(2B) يبدو من الشكل أن للمثلثين الشكل نفسه والقياس نفسه، لذا يمكن أن نخمِّن أن المثلثين متطابقان.



Image Upload

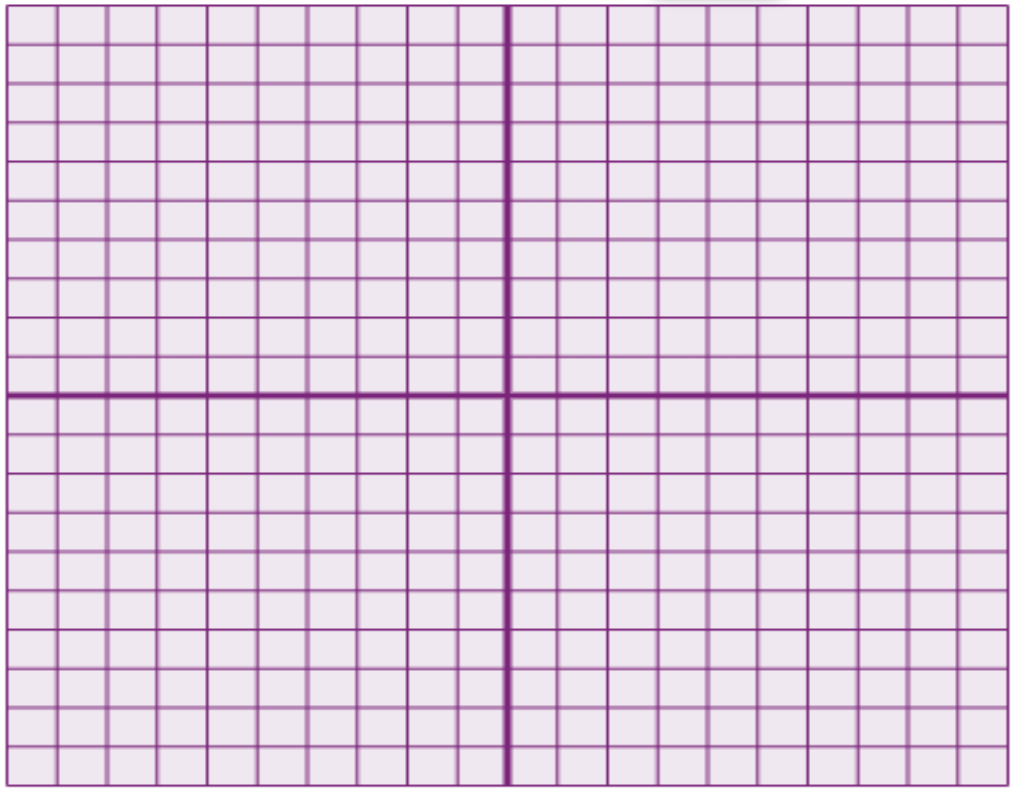
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت





تأكـد

2) إجابة مطولة : إحداثيات رؤوس $\triangle ABC$ هي: $A(-3,-5)$, $B(-1,-1)$, $C(-1,-5)$. ورؤوس $\triangle XYZ$ هي $X(5,-5)$, $Y(3,-1)$, $Z(3,-5)$.

a) مثِّل كلا المثلثين في مستوى إحداثيٍّ واحدٍ.

b) استعمل هذا التمثيل لتخمين ما إذا كان المثلثان متطابقين أم لا . وفسِّر إجابتك.

c) اكتب برهانًا منطقيًّا باستعمال الهندسة الإحداثية يدعم تخمينك في الفرع **b**.

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle



الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تأكـد

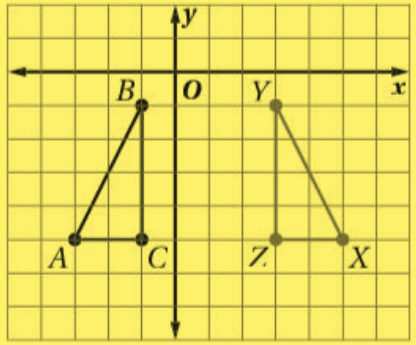
2) إجابة مطولة : إحداثيات رؤوس $\triangle ABC$ هي:
$A(-3,-5), B(-1,-1), C(-1,-5)$. ورؤوس $\triangle XYZ$ هي
$X(5,-5), Y(3,-1), Z(3,-5)$.

a) مثِّل كلا المثلثين في مستوى إحداثيٍّ واحدٍ.

b) استعمل هذا التمثيل لتخمين ما إذا كان المثلثان متطابقين أم لا. وفسِّر إجابتك.

c) اكتب برهانًا منطقيًّا باستعمال الهندسة الإحداثية يدعم تخمينك في الفرع **b**.

(2a



(2b يبدو من الشكل أن المثلثين لهما القياس نفسه والشكل نفسه؛ ولذا يمكن أن تخمِّن أنهما متطابقان.

(2c $AB = \sqrt{20}, XY = \sqrt{20}, BC = 4, YZ = 4, AC = 2, XZ = 2$.
فالأضلاع المتناظرة متطابقة؛ لأن لها الطول نفسه. إذن
$\triangle ABC \cong \triangle XYZ$ بحسب SSS.

فيما سبق:
درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.
(الدرس 3-3)

والآن:
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:
الزاوية المحصورة
Included Angle

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تدرب وحل المسائل

رولت

فيما سبق:
درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.
(الدرس 3-3)

والآن:
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

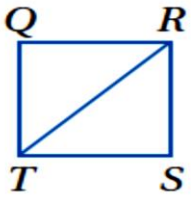
المفردات:
الزاوية المحصورة
Included Angle

برهان: اكتب برهانًا من النوع المذكور في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

5) برهان حرٌّ

المعطيات: $\overline{QR} \cong \overline{SR}$, $\overline{ST} \cong \overline{QT}$

المطلوب: $\triangle QRT \cong \triangle SRT$





الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تدرب وحل المسائل

رولت

فيما سبق:
درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.
(الدرس 3-3)

والآن:
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

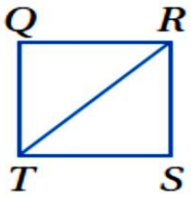
المفردات:
الزاوية المحصورة
Included Angle

برهان: اكتب برهانًا من النوع المذكور في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

5) برهان حرٌّ

المعطيات: $\overline{QR} \cong \overline{SR}$, $\overline{ST} \cong \overline{QT}$

المطلوب: $\triangle QRT \cong \triangle SRT$



5) **البرهان:** نعلم أن

$\overline{QR} \cong \overline{SR}, \overline{ST} \cong \overline{QT}$.

وبحسب خاصية الانعكاس

$\overline{RT} \cong \overline{RT}$ وبما أن

$\overline{QR} \cong \overline{SR}, \overline{ST} \cong \overline{QT}, \overline{RT} \cong \overline{RT}$ ،

فإن $\triangle QRT \cong \triangle SRT$ بحسب SSS.



الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:
درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.
(الدرس 3-3)

والآن:
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:
الزاوية المحصورة
Included Angle

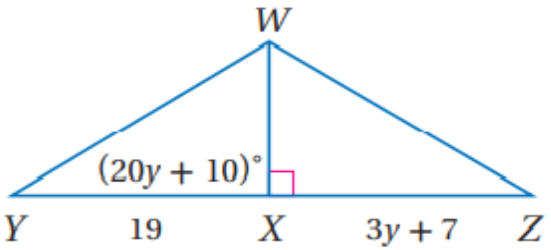
تدرب وحل المسائل



رولت

جبر: أوجد قيمة المتغير التي تجعل المثلثين متطابقين في كلٍّ من السؤالين الآتيين، وفسِّر إجابتك:

21 $\triangle WXY \cong \triangle WXZ$





بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

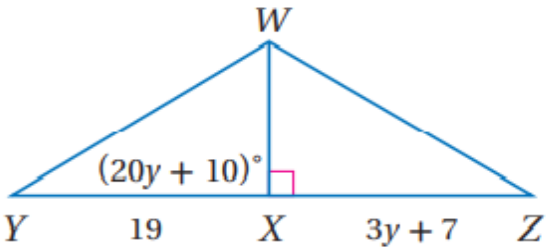
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تدرب وحل المسائل

جبر: أوجد قيمة المتغير التي تجعل المثلثين متطابقين في كلٍّ من السؤالين الآتيين، وفسِّر إجابتك:

21 $\triangle WXY \cong \triangle WXZ$



$\triangle WXY \cong \triangle WXZ$

$\angle WXY \cong \angle WXZ$

$m\angle WXY = m\angle WXZ$

$20y + 10 = 90^\circ$

$20y = 80$

$y = 4$

$\overline{YX} \cong \overline{XZ}$

$19 = 3y + 7$

$12 = 3y$

$4 = y$

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle



ملخص الدرس

الحالة الأولى من حالات تطابق المثلثات

فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

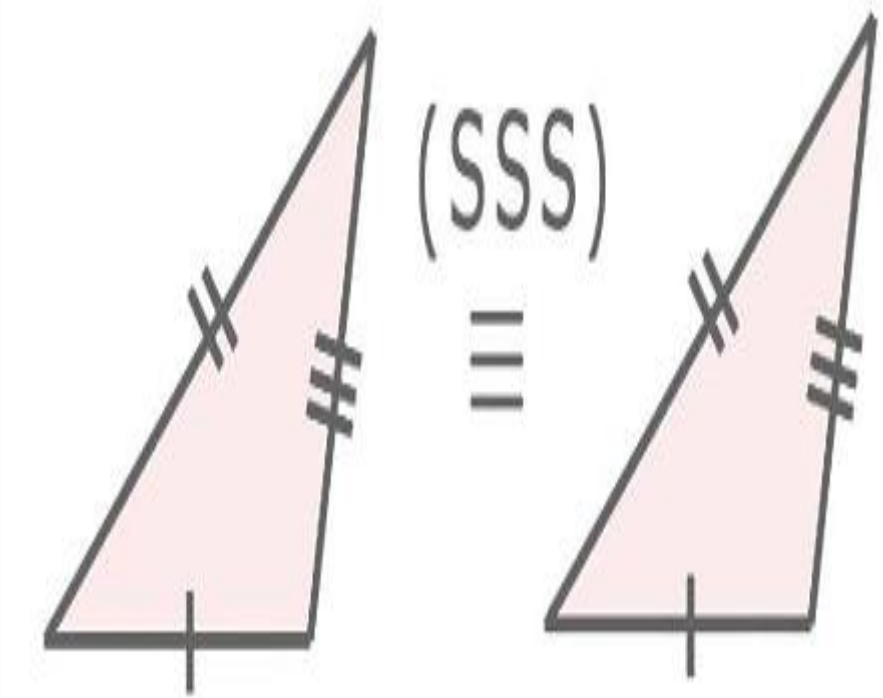
- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

الواجب :





الباب الثالث المثلثات المتطابقة

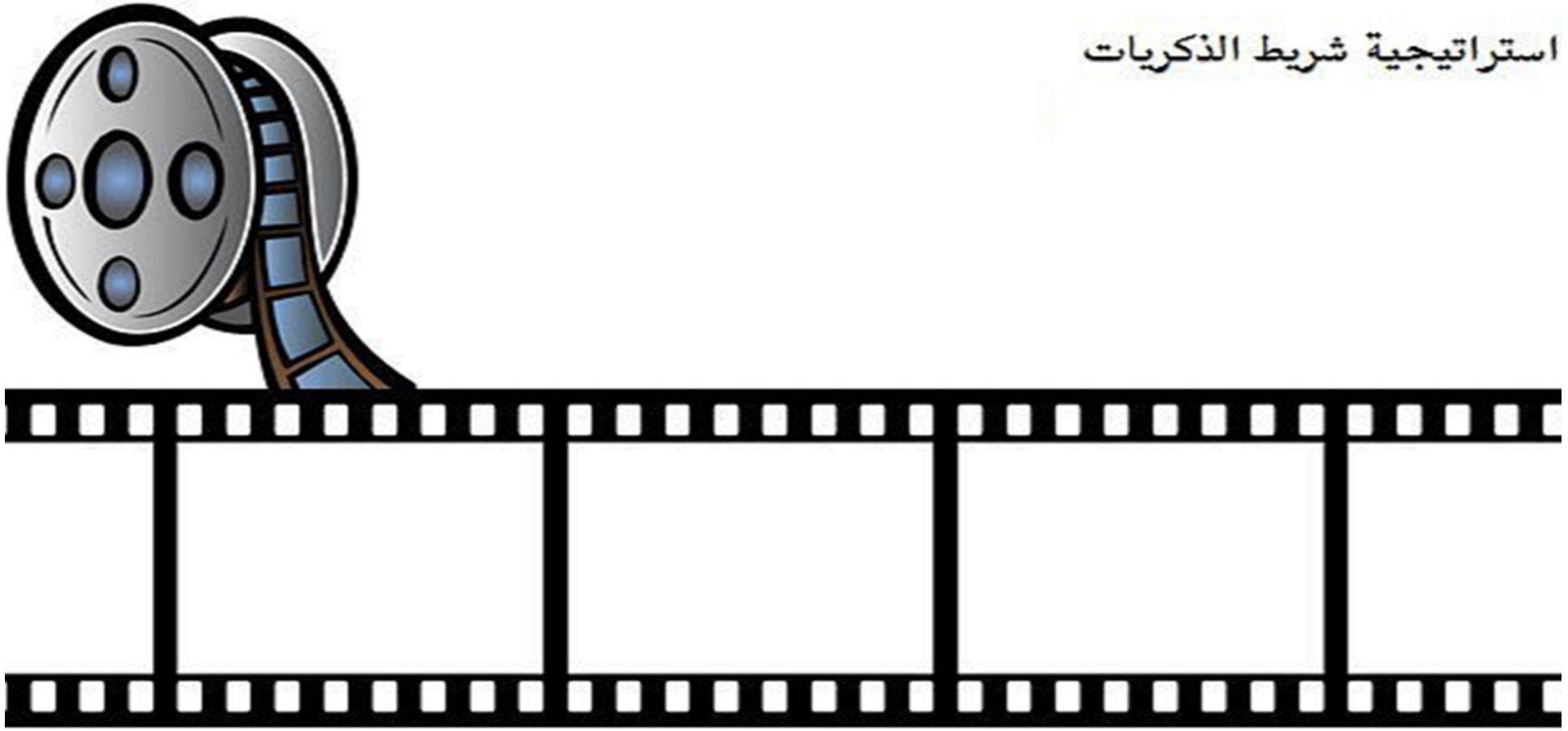
اثبات تطابق المثلثات

SSS,SAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية شريط الذكريات

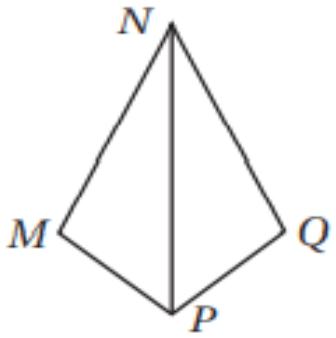


مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

الشكل الرباعي المجاور $MNQP$ ، يتكون من مثلثين متطابقين، وَ $\overline{NP}$ تنصِّف كلاً من $\angle N$ و $\angle P$. إذا كان في هذا الشكل الرباعي: $m\angle N = 50^\circ$ و $m\angle P = 100^\circ$ ، فما قياس $\angle M$؟

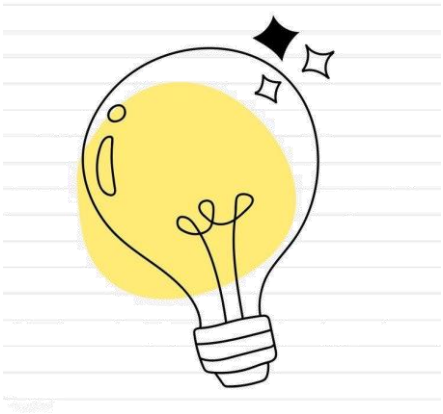


A) 25°

B) 50°

C) 60°

D) 105°



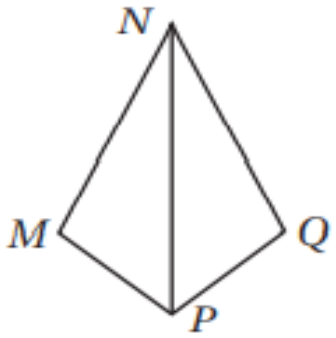


مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

الشكل الرباعي المجاور $MNQP$ ، يتكون من مثلثين متطابقين، وَ $\overline{NP}$ تنصِّف كلاً من $\angle N$ و $\angle P$. إذا كان في هذا الشكل الرباعي: $m\angle N = 50^\circ$ و $m\angle P = 100^\circ$ ، فما قياس $\angle M$؟

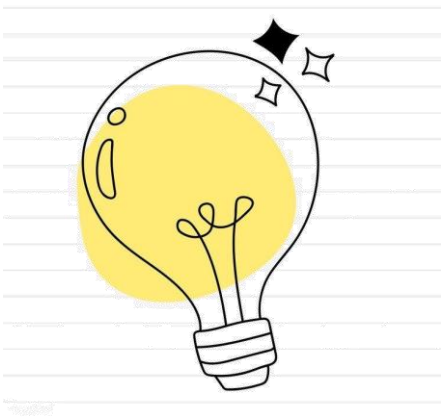


A) 25°

B) 50°

C) 60°

D) 105°





الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:
درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.
(الدرس 3-3)

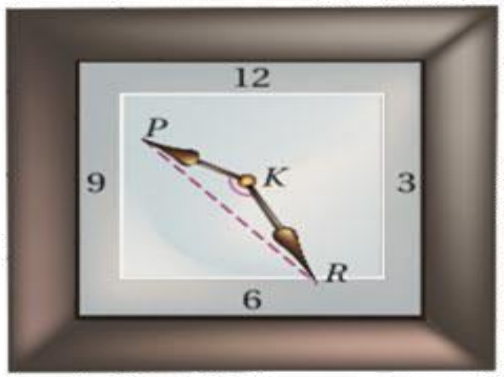
والآن:
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

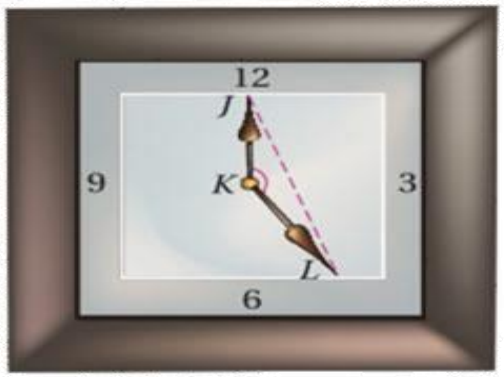
المفردات:
الزاوية المحصورة
Included Angle

استراتيجية المناقشة النشطة



مسلمة التطابق: ضلعان والزاوية المحصورة بينهما SAS: تُسمّى الزاوية المتكونة من ضلعين متجاورين لمضلع **زاوية محصورة**. تأمّل الزاوية المحصورة والمتكونة من عقربَي الساعة في كلا الوضعين الموضَّحين أدناه، ولاحظ أنه كلما شكّل العقربان زاويةً لها القياس نفسه، فستكون المسافتان بين طرفَي العقربين $\overline{PR}$, $\overline{JL}$ متساويتين.





$\triangle PKR \cong \triangle JKL$

أيُّ مثلثين يتكونان من زوجين من الأضلاع المتساوية في الطول وزاويتين محصورتين متساويتين في القياس يكونان متطابقين. وهذا يوضح المسلمة الآتية:

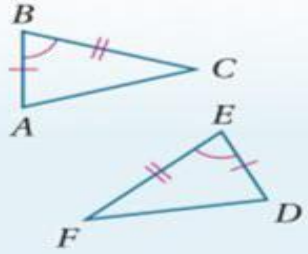
مسلمة 3.2

مسلمة التطابق: ضلعان والزاوية المحصورة بينهما (SAS)

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: إذا طابق ضلعان وزاوية محصورة بينهما في مثلث نظائرها في مثلث آخر، فإنّ المثلثين متطابقان.

مثال:



إذا كان $\overline{AB} \cong \overline{DE}$,
$\angle B \cong \angle E$,
$\overline{BC} \cong \overline{EF}$,
فإنّ $\triangle ABC \cong \triangle DEF$.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:
درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.
(الدرس 3-3)

والآن:
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:
الزاوية المحصورة
Included Angle

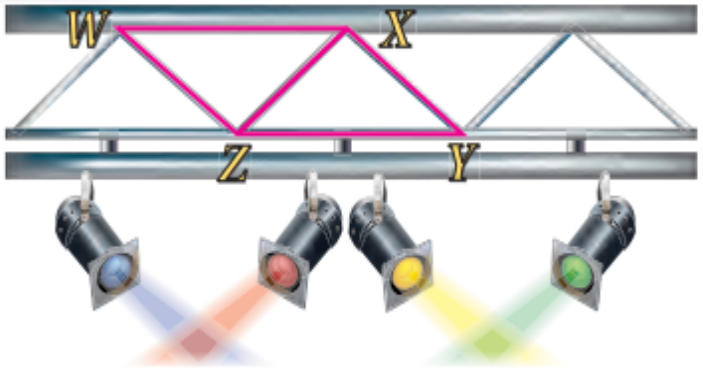
استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 3 من واقع الحياة

استعمال SAS لإثبات تطابق المثلثات

إضاءة: تبدو دعامات السقّالة حاملة المصابيح الظاهرة في الصورة وكأنّها مكونة من مثلثات متطابقة. فإذا كان $\overline{WX} \cong \overline{ZY}, \overline{WX} \parallel \overline{ZY}$ ، فاكتب برهانًا ذا عمودين لإثبات أن: $\triangle WXZ \cong \triangle YZX$.



البرهان:

العبـــــــــــــــارات	المبـــــــــــــــررات



الربط مع الحياة

فنيو الإضاءة: في صناعة الصور المتحركة، يقوم فنيُّو الإضاءة بتحديد مواقع المصابيح التي يتطلبها الفيلم. ويقوم هؤلاء الفنيون بالتأكد من أن الزوايا التي يشكلها الضوء في مواضعها الصحيحة.



الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

فيما سبق:
درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.
(الدرس 3-3)

والآن:
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:
الزاوية المحصورة
Included Angle

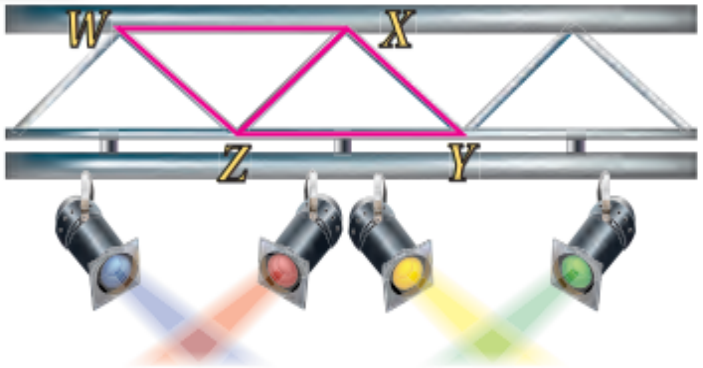
استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 3 من واقع الحياة

استعمال SAS لإثبات تطابق المثلثات

إضاءة: تبدو دعامات السقّالة حاملة المصابيح الظاهرة في الصورة وكأنّها مكونة من مثلثات متطابقة. فإذا كان $\overline{WX} \cong \overline{ZY}, \overline{WX} \parallel \overline{ZY}$ ، فاكتب برهانًا ذا عمودين لإثبات أن: $\triangle WXZ \cong \triangle YZX$.



البرهان:

العبارات	المبررات
1) $\overline{WX} \cong \overline{ZY}$	1) معطى
2) $\overline{WX} \parallel \overline{ZY}$	2) معطى
3) $\angle WXZ \cong \angle XZY$	3) نظرية الزوايا الداخلية المتبادلة
4) $\overline{XZ} \cong \overline{ZX}$	4) خاصية الانعكاس للتطابق
5) $\triangle WXZ \cong \triangle YZX$	5) SAS



الربط مع الحياة

فنيو الإضاءة: في صناعة الصور المتحركة، يقوم فنيُّو الإضاءة بتحديد مواقع المصابيح التي يتطلبها الفيلم. ويقوم هؤلاء الفنيون بالتأكد من أن الزوايا التي يشكلها الضوء في مواضعها الصحيحة.



الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

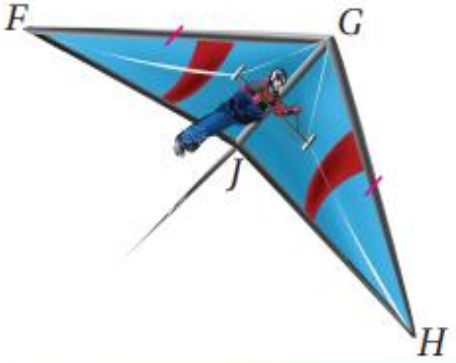
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle

تحقق من فهمك

3) طيران شراعي: في الصورة المجاورة يبدو جناحا الطائرة الشراعية أنهما مثلثان متطابقان. فإذا كانت $\overline{FG} \cong \overline{GH}$ ، $\overline{JG}$ تنصّف $\angle FGH$ ، فأثبت أنّ $\triangle FGJ \cong \triangle HGJ$.



رولت





الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات

رولت

تحقق من فهمك

3) **طيران شراعي:** في الصورة المجاورة يبدو جناحا الطائرة الشراعية أنهما مثلثان متطابقان. فإذا كانت $\overline{FG} \cong \overline{GH}$ ، $\overline{JG}$ تنصّف $\angle FGH$ ، فأثبت أنّ $\triangle FGJ \cong \triangle HGJ$.



إجابة (تحقق من فهمك)

3) **المعطيات:** $\overline{FG} \cong \overline{GH}$ ، $\overline{JG}$ تنصف $\angle FGH$.

المطلوب: $\triangle FGJ \cong \triangle HGJ$



البرهان:

العبارات	المبررات
1) $\overline{FG} \cong \overline{GH}$ ، $\overline{JG}$ تنصف $\angle FGH$	1) معطيات
2) $\angle FGJ \cong \angle HGJ$	2) تعريف منصف الزاوية
3) $\overline{JG} \cong \overline{JG}$	3) خاصية الانعكاس للتطابق
4) $\triangle FGJ \cong \triangle HGJ$	4) SAS

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 4

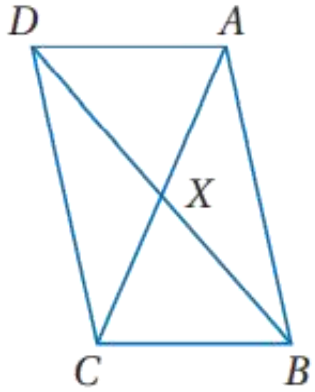
استعمال تطابق المثلثين بضلعين وزاوية محصورة SAS في البراهين

اكتب برهانًا تسلسليًّا لما يلي.

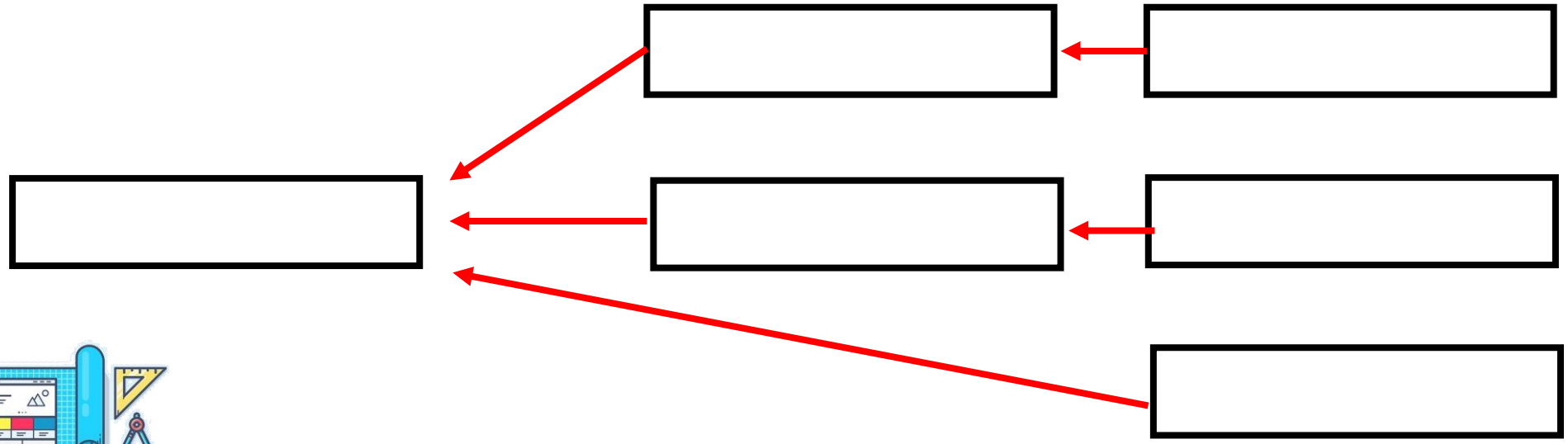
المعطيات: X منتصف $\overline{DB}$

و X منتصف $\overline{AC}$

المطلوب: $\triangle DXC \cong \triangle BXA$



البرهان:





فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 4

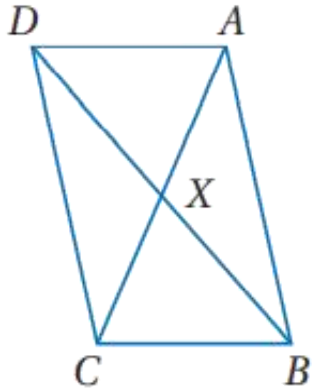
استعمال تطابق المثلثين بضلعين وزاوية محصورة SAS في البراهين

اكتب برهانًا تسلسليًّا لما يلي.

المعطيات: X منتصف $\overline{DB}$

و X منتصف $\overline{AC}$

المطلوب: $\triangle DXC \cong \triangle BXA$



البرهان:

- X هي منتصف $\overline{DB}$ — معطى
- $\overline{DX} \cong \overline{BX}$ — نظرية نقطة المنتصف
- X هي منتصف $\overline{AC}$ — معطى
- $\overline{CX} \cong \overline{AX}$ — نظرية نقطة المنتصف
- $\angle DXC \cong \angle BXA$ — الزاويتان المتقابلتان بالرأس متطابقتان
- $\triangle DXC \cong \triangle BXA$ — SAS

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

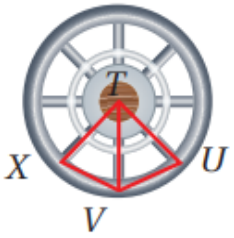
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle

تحقق من فهمك

4) قضبان الإطار الداخلية تقسمه إلى ثمانية أجزاء. إذا كان: $\overline{TX} \cong \overline{TU}$ وَ $\angle XTV \cong \angle UTV$، فبين أن $\triangle XTV \cong \triangle UTV$.



العبـــــــــــــــــارات	المبـــــــــــــــــررات



الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

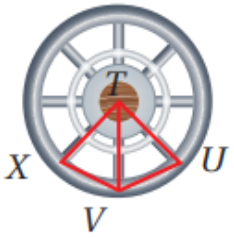
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle

تحقق من فهمك

4) قضبان الإطار الداخلية تقسمه إلى ثمانية أجزاء. إذا كان: $\overline{TU} \cong \overline{TX}$ وَ $\angle UTV \cong \angle XTV$، فبين أن $\triangle UTV \cong \triangle XTV$.



رولت



4) **المعطيات:** $\overline{TU} \cong \overline{TX}$

$\angle XTV \cong \angle UTV$

المطلوب: $\triangle XTV \cong \triangle UTV$

البرهان:

العبارات	المبررات
1) $\angle XTV \cong \angle VTU$, $TU \cong TX$	1) معطى
2) $TV \cong TV$	2) خاصية الانعكاس
3) $\triangle XTV \cong \triangle UTV$	3) SAS



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

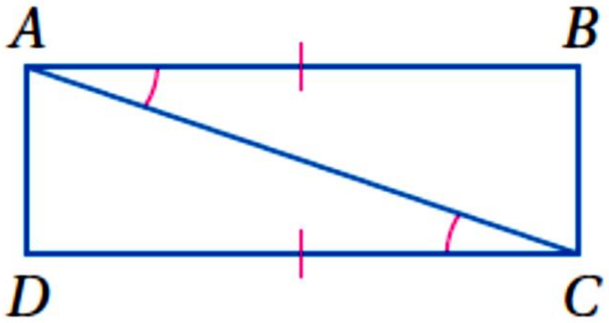
فيما سبق:
درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.
(الدرس 3-3)

والآن:
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:
الزاوية المحصورة
Included Angle

تأكد

رولت



4) اكتب برهانًا ذا عمودين.

المعطيات: $\overline{BA} \cong \overline{DC}, \angle BAC \cong \angle DCA$

المطلوب: $\overline{BC} \cong \overline{DA}$

العبـــــــــــــــارات	المبـــــــــــــــررات

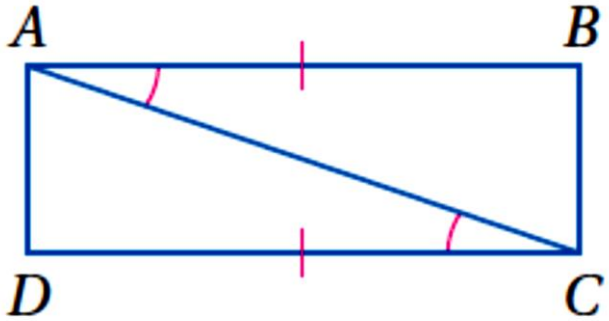


الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تأكـد

4) اكتب برهانًا ذا عمودين.



المعطيات: $\overline{BA} \cong \overline{DC}, \angle BAC \cong \angle DCA$

المطلوب: $\overline{BC} \cong \overline{DA}$

العبارات	المبررات
$\overline{BA} \cong \overline{DC}$ $\angle BAC \cong \angle DCA$	معطيات
$\overline{AC} \cong \overline{AC}$	خاصية الانعكاس
$\overline{BC} \cong \overline{DA}$	من مسلمة SAS



رولت

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

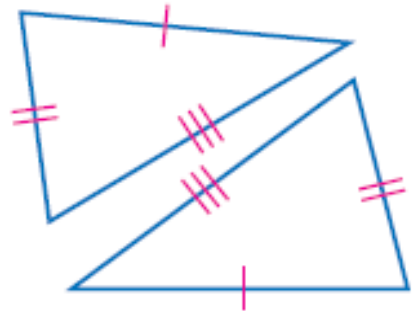
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

تدرب وحل المسائل

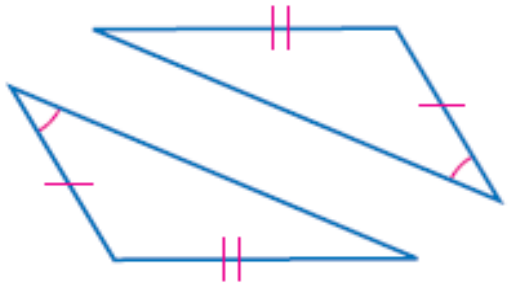
رولت

حدّد ما إذا كان المثلثان في كلٍّ من الأسئلة الآتية متطابقين أم لا. وضح إجابتك.

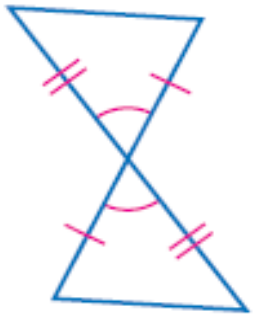
13)



14)



15)



فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle



التاريخ : / / ١٤٤ هـ

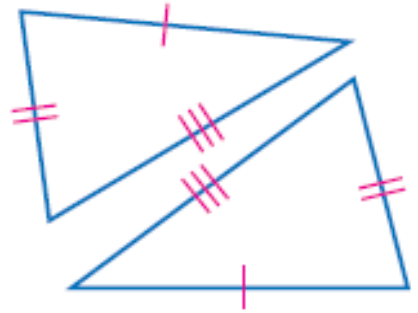
الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تدرب وحل المسائل

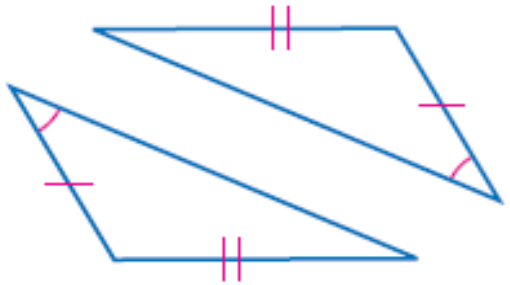
حدّد ما إذا كان المثلثان في كلٍّ من الأسئلة الآتية متطابقين أم لا . وضح إجابتك.

(13



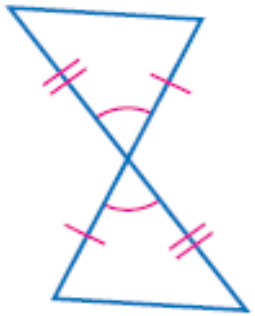
متطابقان من مسلمة
SSS

(14



المعطيات غير كافية

(15



متطابقان من مسلمة
SAS

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

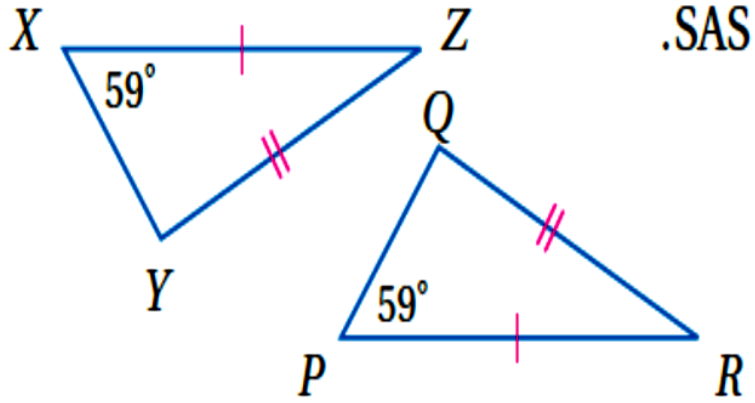
الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مسائل مهارات التفكير العليا

استراتيجية العصف الذهني

24) اكتشف الخطأ: قال أحمد: إنّ $\Delta XYZ \cong \Delta PRQ$ بحسب SAS.



فاعترض خالد وقال: لا توجد معلومات كافية لإثبات أن المثلثين متطابقان. أيُّهما كانت إجابته صحيحة؟ وضح إجابتك.



فيما سبق:
درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.
(الدرس 3-3)

والآن:
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:
الزاوية المحصورة
Included Angle

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

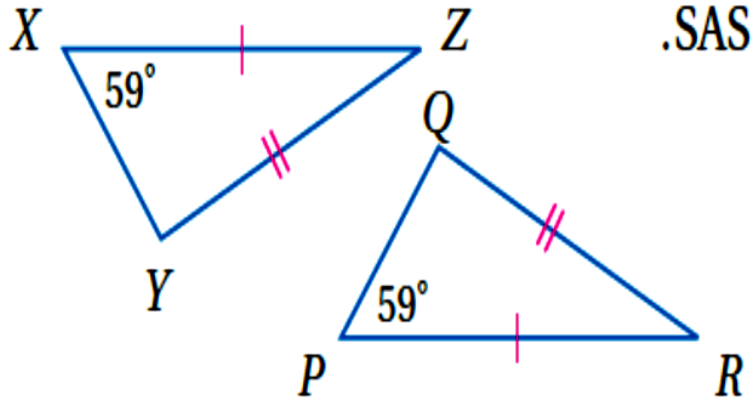
الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مسائل مهارات التفكير العليا

استراتيجية العصف الذهني

24) اكتشف الخطأ: قال أحمد: إنّ $\Delta XYZ \cong \Delta PRQ$ بحسب SAS.



فاعترض خالد وقال: لا توجد معلومات كافية لإثبات أن المثلثين متطابقان. أيُّهما كانت إجابته صحيحة؟ وضح إجابتك.



فيما سبق:
درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.
(الدرس 3-3)

والآن:
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:
الزاوية المحصورة
Included Angle

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

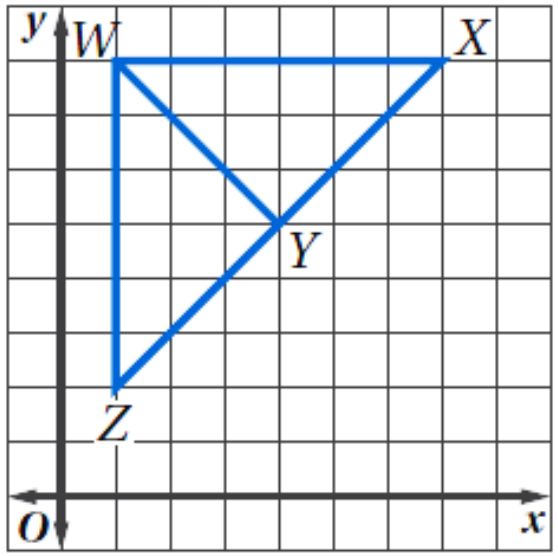
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مسائل مهارات التفكير العليا

استراتيجية العصف الذهني



23) **تحدٍّ:** في الشكل المجاور:



a) صف طريقتين يمكنك استعمالهما لإثبات أنّ ΔWYZ يطابق ΔWYX. علمًا بأنه لا يُسمح باستعمال المسطرة أو المنقلة. وأيّ طريقة تعتقد أنها فعّالة أكثر؟ وضح إجابتك.

b) أثبت أن $\Delta WYX \cong \Delta WYZ$ ووضّح إجابتك.



TEST

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle

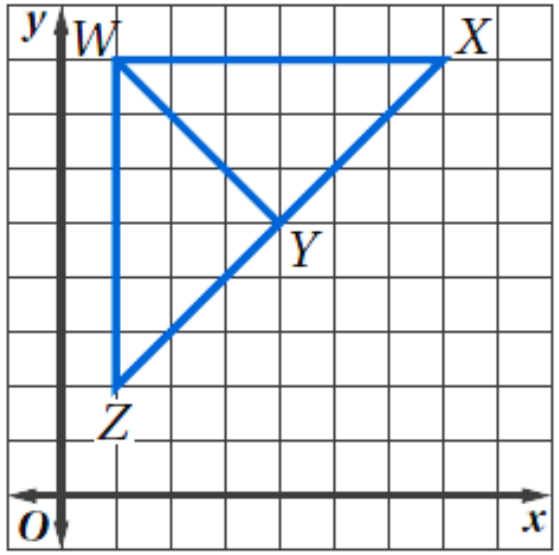
الموضوع : اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مسائل مهارات التفكير العليا

استراتيجية العصف الذهني

23) تحدٍّ: في الشكل المجاور:



a) صف طريقتين يمكنك استعمالهما لإثبات أنّ $\triangle WYZ$ يطابق $\triangle WYX$. علمًا بأنه لا يُسمح باستعمال المسطرة أو المنقلة. وأيّ طريقة تعتقد أنها فعّالة أكثر؟ وضح إجابتك.

b) أثبت أن $\triangle WYX \cong \triangle WYZ$ ووضّح إجابتك.

23a) إجابة ممكنة: الطريقة الأولى: تستعمل صيغة المسافة لإيجاد أطوال الأضلاع الثلاثة، ثم تستعمل مسلمة التطابق SSS .

الطريقة الثانية: يمكن أن تجد ميل كلٍّ من $\overline{WY}$, $\overline{ZX}$ ، وتبرهن أنهما متعامدان، وبذلك تكون $\angle WYX$, $\angle WYZ$ كلتاهما قائمتين، ويمكن استعمال صيغة المسافة لإثبات أن $\overline{XY}$ تطابق $\overline{ZY}$ ، وبما أن المثلثين يشتركان في الضلع $\overline{WY}$ ، إذن يمكن استعمال مسلمة SAS لإثبات تطابق المثلثين. إجابة ممكنة: أعتقد أن الطريقة الثانية أفضل؛ لأن فيها خطوتين بدلًا من ثلاث خطوات كما في الطريقة الأولى.


TEST

فيما سبق:
درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.
(الدرس 3-3)

والآن:
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:
الزاوية المحصورة
Included Angle

الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

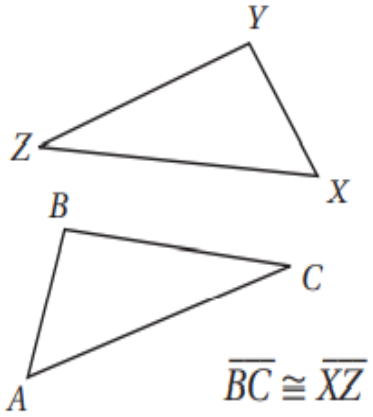
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle

تدريب على اختبار

26) في الشكلين المجاورين، $\overline{AC} \cong \overline{XZ}$ و $\angle C \cong \angle Z$.
ما المعلومة الإضافية التي يمكن استعمالها لإثبات أن $\triangle ABC \cong \triangle XYZ$؟



A $\overline{BC} \cong \overline{YZ}$

B $\overline{AB} \cong \overline{XY}$

C $\overline{BC} \cong \overline{XZ}$

D $\overline{XZ} \cong \overline{XY}$

27) إذا كان $-2a + b = -7$، فما قيمة a إذا علمت أن $b = -1$؟

A -1

B 2

C 3

D 4



الموضوع : اثبات تطابق المثلثاتSSS,SAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:

درست إثبات تطابق المثلثات باستعمال تعريف التطابق.

(الدرس 3-3)

والآن:

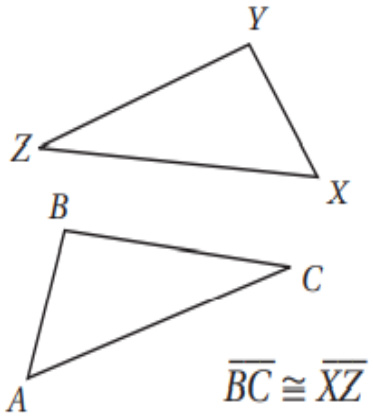
- أستعمل المسلمة SSS لاختبار تطابق المثلثات.
- أستعمل المسلمة SAS لاختبار تطابق المثلثات.

المفردات:

الزاوية المحصورة
Included Angle

تدريب على اختبار

26) في الشكلين المجاورين، $\angle C \cong \angle Z$ و $\overline{AC} \cong \overline{XZ}$.
ما المعلومة الإضافية التي يمكن استعمالها لإثبات أن $\triangle ABC \cong \triangle XYZ$؟



A $\overline{BC} \cong \overline{YZ}$

B $\overline{AB} \cong \overline{XY}$

C $\overline{BC} \cong \overline{XZ}$

D $\overline{XZ} \cong \overline{XY}$

27) إذا كان $-2a + b = -7$، فما قيمة a إذا علمت أن $b = -1$؟

A -1

B 2

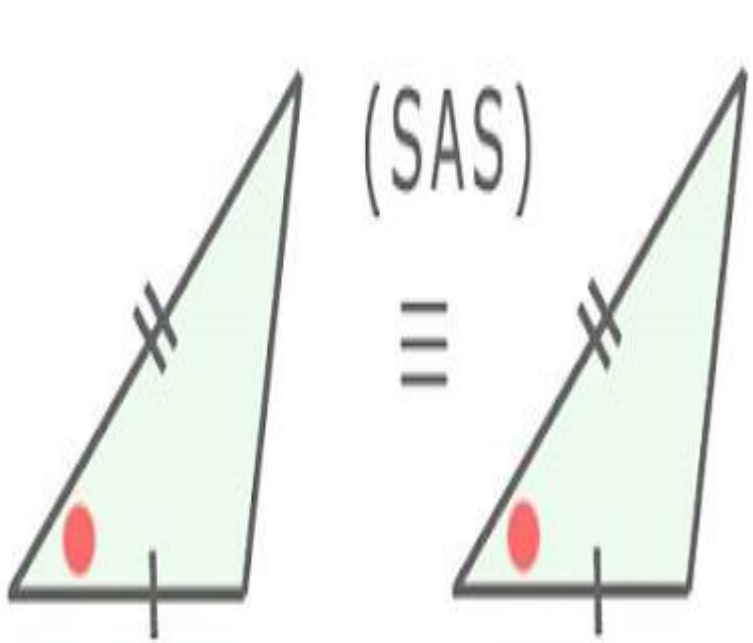
C 3

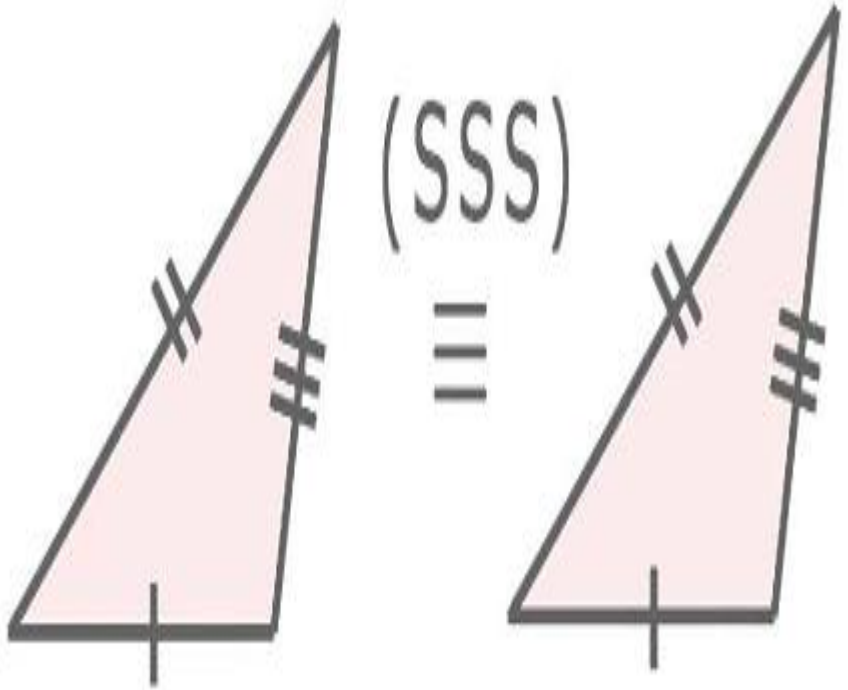
D 4



ملخص الدرس

حالات تطابق المثلثات





فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts

الواجب :





الباب الثالث المثلثات المتطابقة

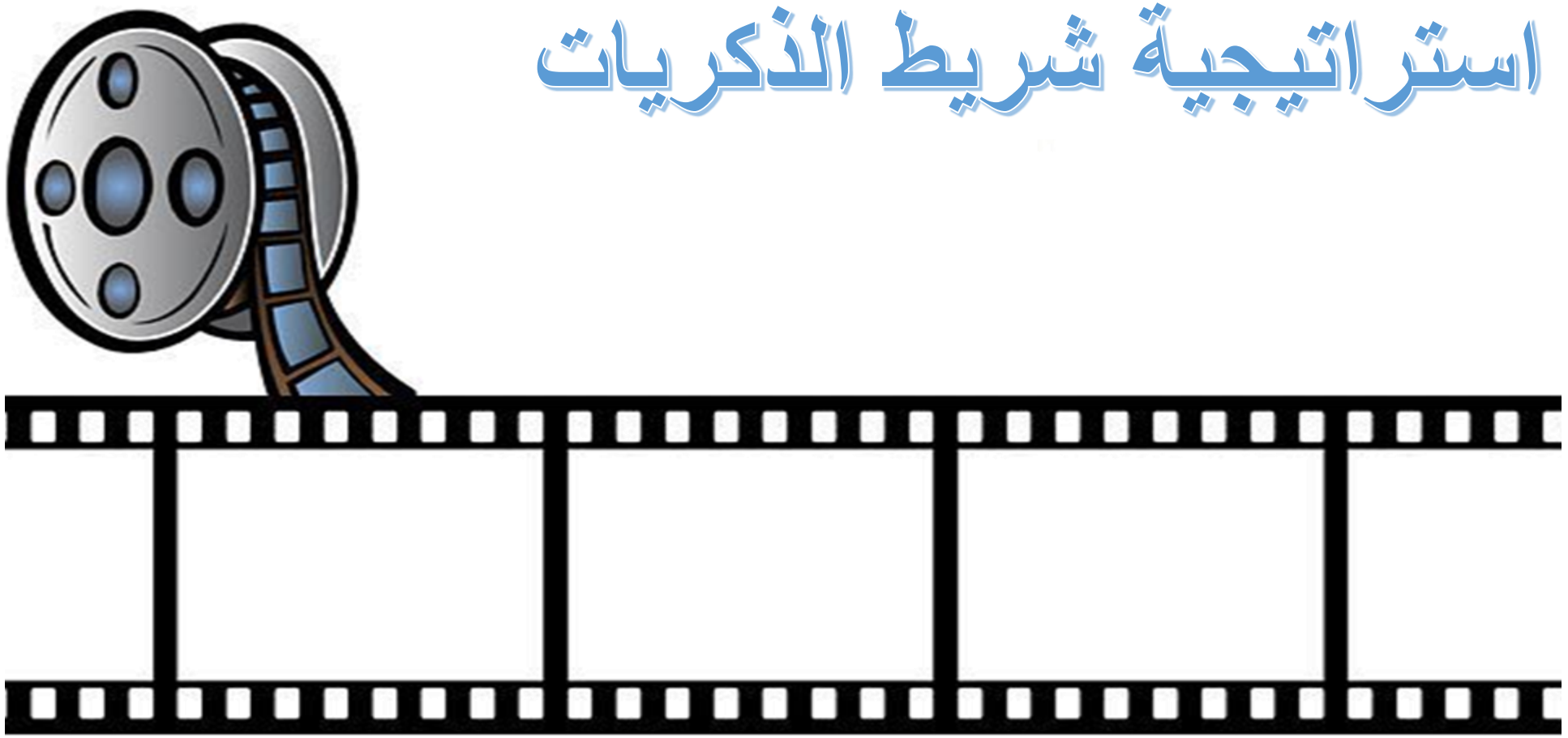
اثبات تطابق المثلثات

ASA , AAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

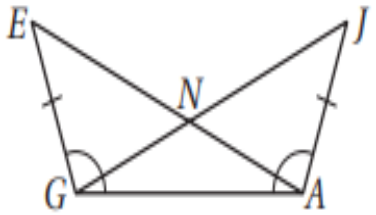
استراتيجية شريط الذكريات



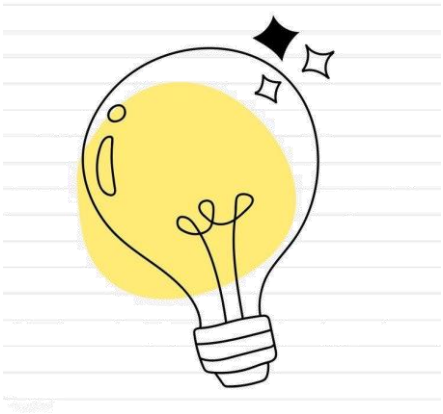
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

إذا كان: $\angle JAG \cong \angle EGA$, $\overline{JA} \cong \overline{EG}$ في الشكل المجاور،
فما المسلّمة أو النظرية التي يمكن استعمالها لإثبات أن $\triangle JAG \cong \triangle EGA$ ؟



A) SSS B) SAS C) ASA D) AAS

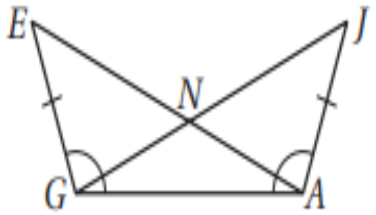




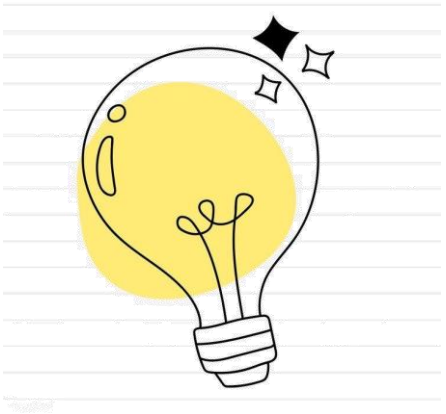
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

إذا كان: $\angle JAG \cong \angle EGA$, $\overline{JA} \cong \overline{EG}$ في الشكل المجاور،
فما المسلّمة أو النظرية التي يمكن استعمالها لإثبات أن $\triangle JAG \cong \triangle EGA$ ؟



A) SSS
B) SAS
C) ASA
D) AAS





بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:

درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SAS , SSS .

والآن:

- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:

الضلع المحصور

Included Side



الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

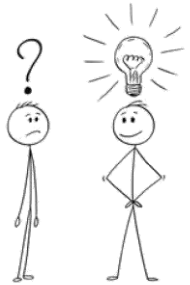
استراتيجية العصف الذهني





لماذا؟

تتضمن مسابقات التجديف شخصين أو أكثر يجلسون ووجوههم نحو مؤخرة القارب، ولكلٍّ منهم مجداف. ويتطلب السباق عادة مسطّحًا من الماء طوله 1500 متر على الأقل، ويمكن استعمال المثلثات المتطابقة لقياس المسافات التي يصعب قياسها مباشرة. مثل طول مضمار سباق الزوارق.



فيما سبق:

درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:

- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:

الضلع المحصور
Included Side





التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

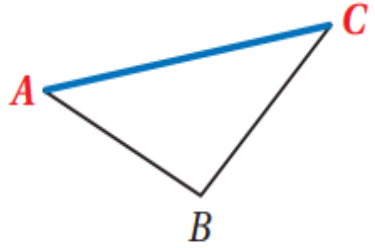


بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية المناقشة النشطة



مسلمة التطابق بزاويتين وضلع محصور بينهما ASA: الضلع الواقع بين زاويتين متتاليتين لمضلعٍ يُسمى **الضلع المحصور**، ففي $\triangle ABC$ المجاور، $\overline{AC}$ هو الضلع المحصور بين $\angle C$, $\angle A$.

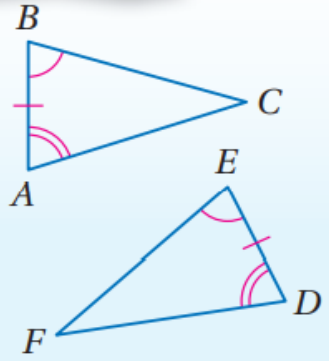


مسلمة 3.3

التطابق بزاويتين وضلع محصور بينهما (ASA)

أضف إلى مطويتك

إذا طابقت زاويتان والضلع المحصور بينهما في مثلث نظائرهما في مثلث آخر، فإن المثلثين متطابقان.



مثال: إذا كانت $\angle A \cong \angle D$,

$\overline{AB} \cong \overline{DE}$,

$\angle B \cong \angle E$,

فإنّ $\triangle ABC \cong \triangle DEF$.

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

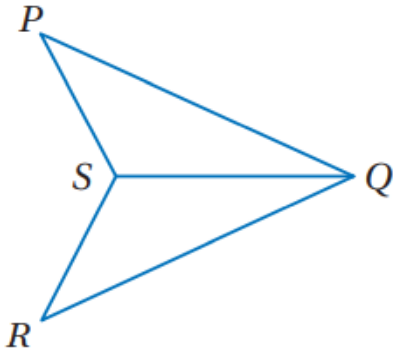
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 1 استعمال ASA لإثبات تطابق مثلثين

اكتب برهانًا ذا عمودين.



المعطيات: $\overline{QS}$ تنصّف $\angle PQR$

$\angle PSQ \cong \angle RSQ$.

المطلوب: $\triangle PQS \cong \triangle RQS$

البرهان:

العبـــــــــــــــارات	المبـــــــــــــــررات



فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إتقان - توثيق

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

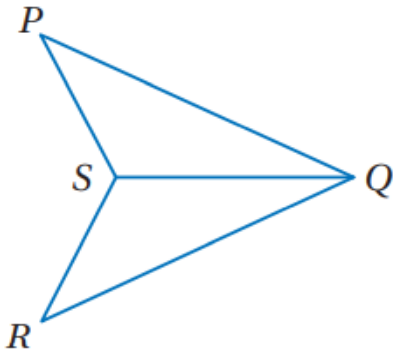
المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 1 استعمال ASA لإثبات تطابق مثلثين

اكتب برهانًا ذا عمودين.



المعطيات: $\overline{QS}$ تنصّف $\angle PQR$

$\angle PSQ \cong \angle RSQ$.

المطلوب: $\triangle PQS \cong \triangle RQS$

البرهان:

العبارات	المبررات
1) $\overline{QS}$ تنصّف $\angle PQR$ ، $\angle PSQ \cong \angle RSQ$.	1) معطيات
2) $\angle PQS \cong \angle RQS$	2) تعريف منصّف الزاوية
3) $\overline{QS} \cong \overline{QS}$	3) خاصية الانعكاس للتطابق
4) $\triangle PQS \cong \triangle RQS$	4) ASA







بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

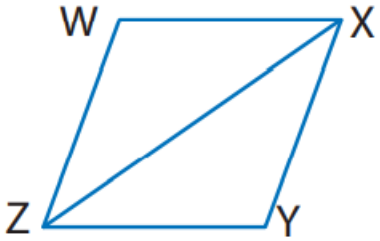
التاريخ : / / ١٤٤ هـ



رولت

تحقق من فهمك

1) اكتب برهاناً حرًّا.



المعطيات: $\overline{ZX}$ تنصّف $\angle WZY$ ، $\overline{XZ}$ تنصّف $\angle YXW$.

المطلوب: $\triangle WXZ \cong \triangle YXZ$









بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

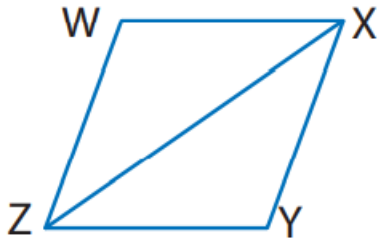
رولت

تحقق من فهمك

1) اكتب برهاناً حرًّا.

المعطيات: $\overline{ZX}$ تنصّف $\angle WZY$ ، $\overline{XZ}$ تنصّف $\angle YXW$.

المطلوب: $\triangle WXZ \cong \triangle YXZ$



1) بما أن $\overline{ZX}$ تنصف $\angle WZY$، إذن $\angle WZX \cong \angle YZX$ من تعريف منصِّف الزاوية.
وكذلك $\overline{ZX}$ تنصِّف $\angle YXW$، إذن $\angle WXZ \cong \angle YXZ$ من تعريف منصف الزاوية، وبما أن $\overline{ZX} \cong \overline{ZX}$ من خاصية الانعكاس للتطابق. فإن $\triangle WXZ \cong \triangle YXZ$ بحسب المسلمة ASA

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

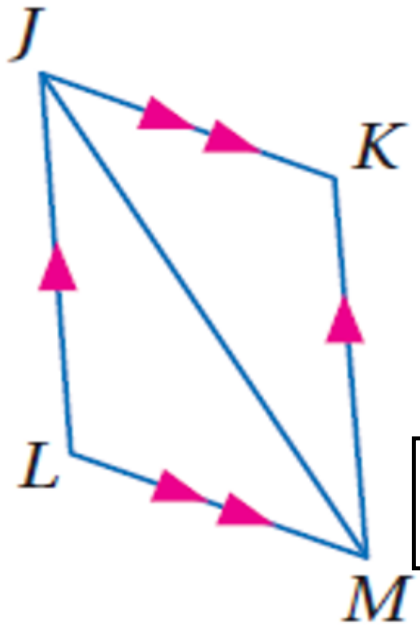
رولت

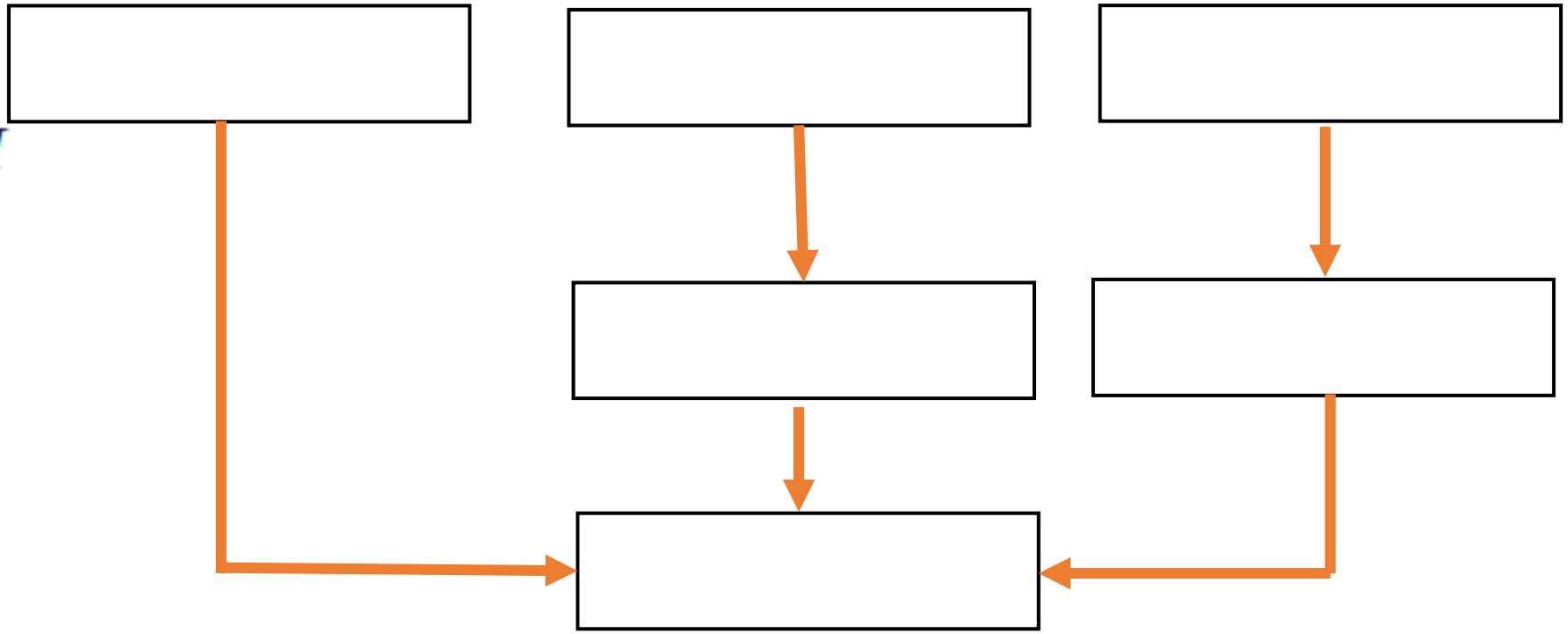
تأكـد

1) برهان تسلسلي

المعطيات: $\overline{JK} \parallel \overline{LM}, \overline{JL} \parallel \overline{KM}$

المطلوب: إثبات أن: $\triangle JML \cong \triangle MJK$





فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

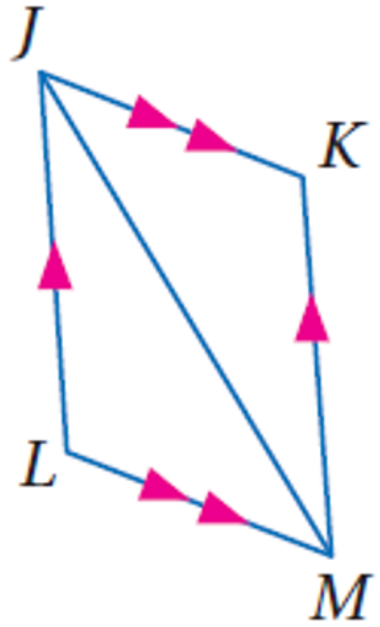


بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت



تأكـد

1) برهان تسلسلي

المعطيات: $\overline{JK} \parallel \overline{LM}, \overline{JL} \parallel \overline{KM}$

المطلوب: إثبات أن: $\triangle JML \cong \triangle MJK$

$\overline{JK} \parallel \overline{LM}$ معطى ← $\angle KJM \cong \angle LMJ$ زاويتان متبادلتان داخلياً

$\overline{JL} \parallel \overline{KM}$ معطى ← $\angle LJM \cong \angle KMJ$ زاويتان متبادلتان داخلياً

$\overline{JM} \cong \overline{MJ}$ خاصية الانعكاس

$\triangle JML \cong \triangle MJK$ من مسلمة ASA

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

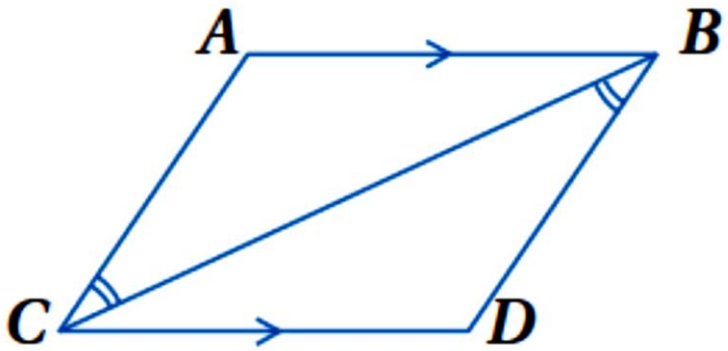
تدرب وحل المسائل

برهان : على الشكل المقابل:

4) **المعطيات :** $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

$\angle CBD \cong \angle BCA$

المطلوب : $\triangle CAB \cong \triangle BDC$



فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

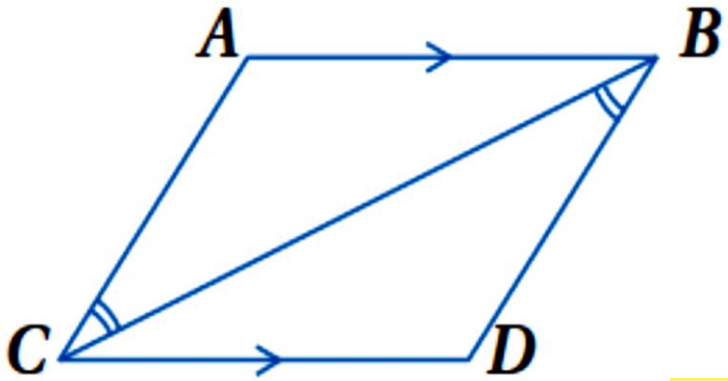
تدرب وحل المسائل

برهان : على الشكل المقابل:

4) **المعطيات:** $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

$\angle CBD \cong \angle BCA$

المطلوب: $\triangle CAB \cong \triangle BDC$



4) البرهان:

$\angle CDB \cong \angle BCA$، معطًى

$CB \cong CB$ خاصية الانعكاس للتطابق

$\angle ABC \cong \angle DCB$ بالتبادل الداخلي

لأن $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ وَ $\overline{BC}$ قاطع،

بحسب مسلَمة التطابق ASA،

فإن $\triangle CAB \cong \triangle BDC$

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

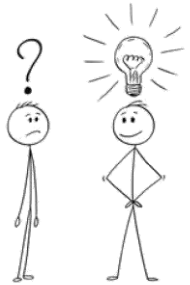
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية العصف الذهني



مسائل مهارات التفكير العليا

14) **اكتشف الخطأ:** يقول عمر إنه لا يمكن إثبات تطابق مثلثين بتطابق ثلاث زوايا AAA، بينما يقول حسن إنه بإمكانه إثبات هذا التطابق، أيُّهما كانت إجابته صحيحة؟ وضح إجابتك.





فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

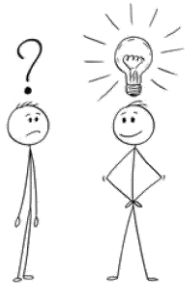
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

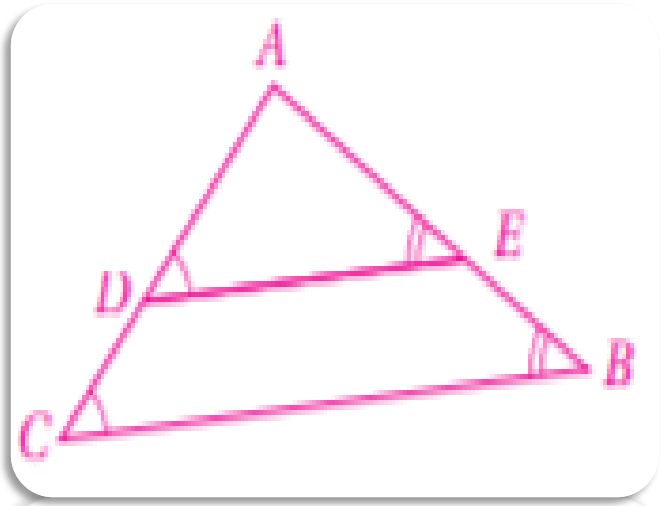
استراتيجية العصف الذهني



مسائل مهارات التفكير العليا

14) اكتشف الخطأ : يقول عمر إنه لا يمكن إثبات تطابق مثلثين بتطابق ثلاث زوايا AAA، بينما يقول حسن إنه بإمكانه إثبات هذا التطابق، أيُّهما كانت إجابته صحيحة؟ وضح إجابتك.







فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

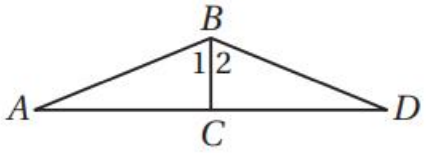
التاريخ : / / ١٤٤٣هـ



رولت

تدريب على اختبار

18) في الشكل أدناه،
$\overline{BC} \perp \overline{AD}$, $\angle 1 \cong \angle 2$.



أي نظرية أو مسلّمة مما يأتي يمكن استعمالها لإثبات أن $\triangle ABC \cong \triangle DBC$؟

A) AAS
B) ASA
C) SAS
D) SSS

19) ما قيمة $\sqrt{121 + 104}$ ؟

A) 15
B) 21
C) 125
D) 225

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

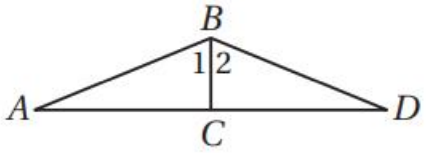
التاريخ : / / ١٤٤٣هـ



رولت

تدريب على اختبار

18) في الشكل أدناه،
$\overline{BC} \perp \overline{AD}$, $\angle 1 \cong \angle 2$.



أي نظرية أو مسلّمة مما يأتي يمكن استعمالها لإثبات أن $\triangle ABC \cong \triangle DBC$؟

A) AAS
B) ASA
C) SAS
D) SSS

19) ما قيمة $\sqrt{121 + 104}$ ؟

A) 15
B) 21
C) 125
D) 225

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side



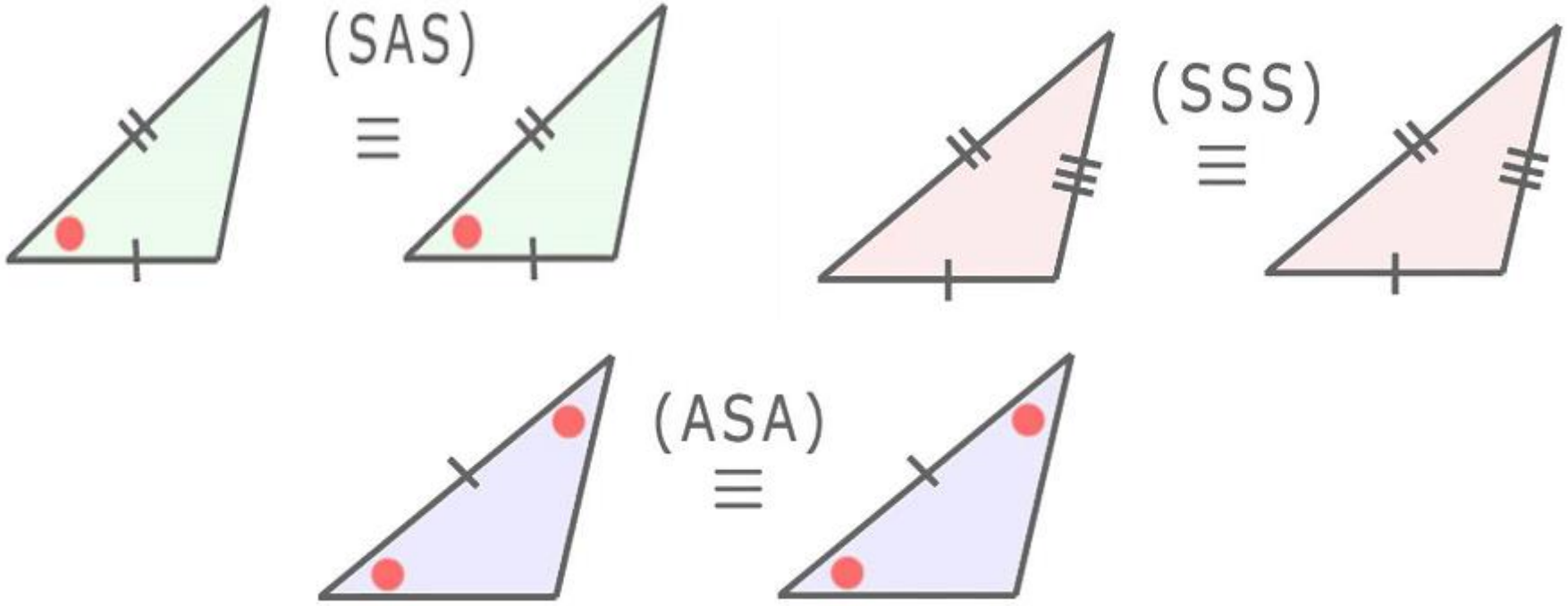
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :اثبات تطابق المثلثات SSS,SAS

التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

ملخص الدرس

حالات تطابق المثلثات



فيما سبق:

درست الزوايا المتطابقة واستعمالاتها.

(مهارة سابقة)

والآن:

- أسمّي العناصر المتناظرة في المضلعات المتطابقة وأستعملها.
- أثبت تطابق مثلثين باستعمال تعريف التطابق.

المفردات

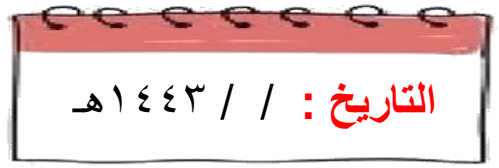
التطابق
Congruent

المضلعات المتطابقة
Congruent Polygons

العناصر المتناظرة
Corresponding Parts



الموضوع :اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS











الواجب :





الباب الثالث المثلثات المتطابقة

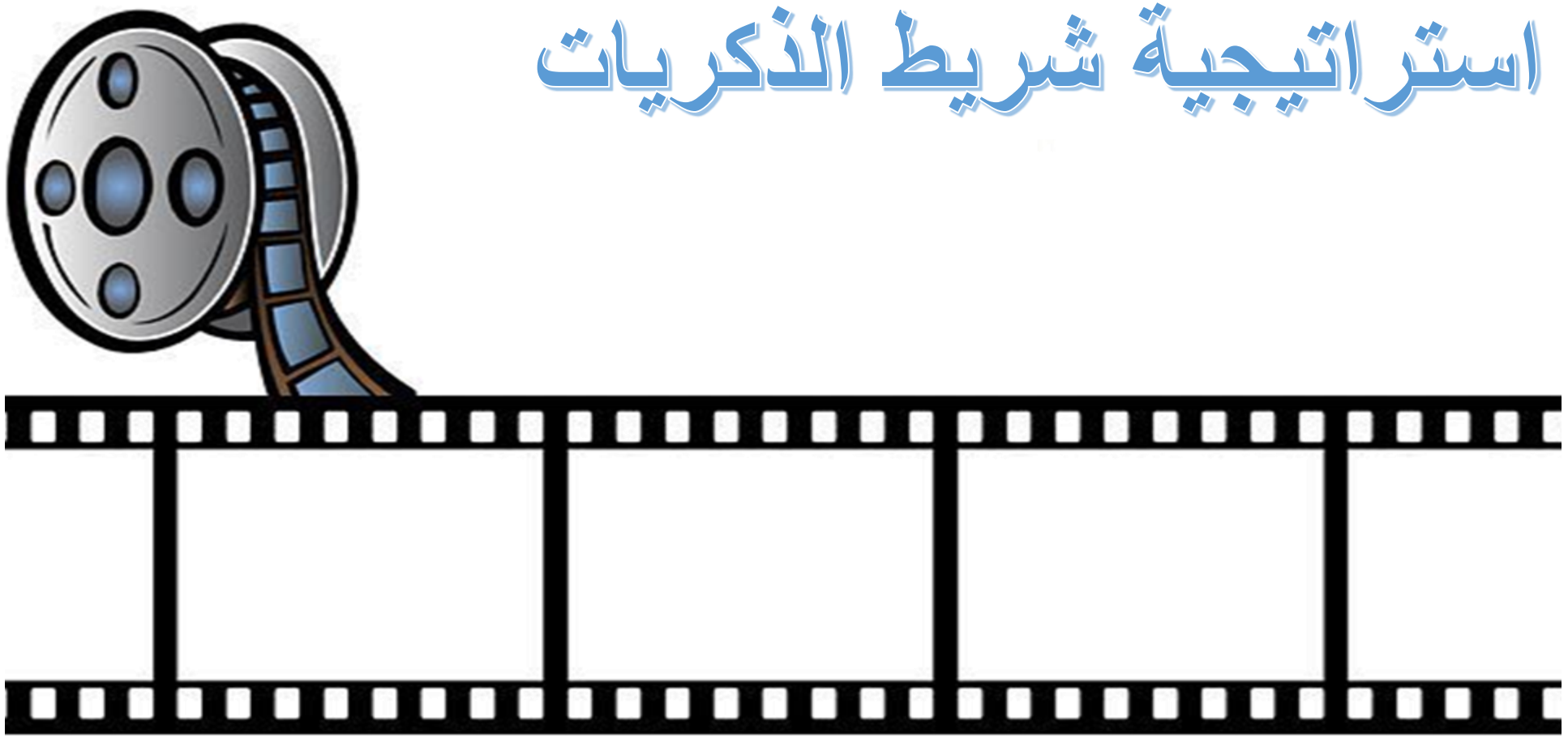
اثبات تطابق المثلثات

ASA , AAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

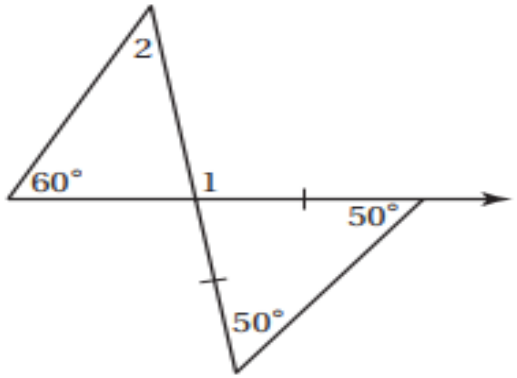
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية شريط الذكريات



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

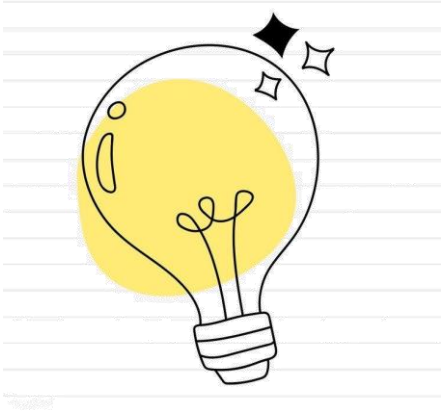


$\angle 1$

(A) $50°$
(B) $60°$
(C) $100°$
(D) $105°$

$\angle 2$

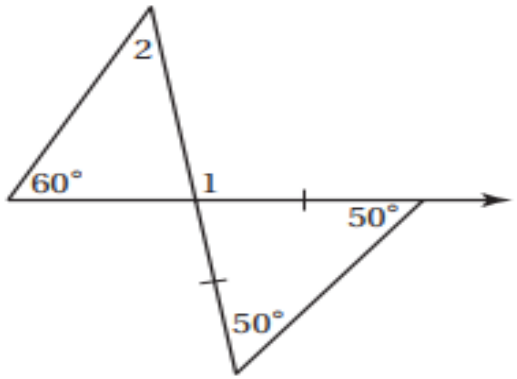
(A) $40°$
(B) $50°$
(C) $60°$
(D) $100°$





بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي



$\angle 1$

A) $50°$
B) $60°$
C) $100°$
D) $105°$

$\angle 2$

A) $40°$
B) $50°$
C) $60°$
D) $100°$





بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

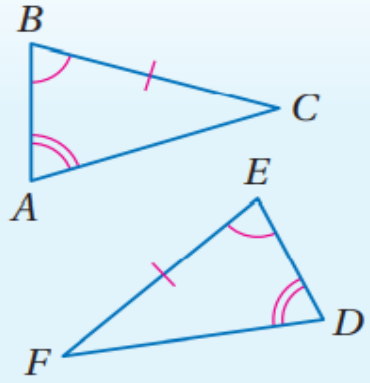
نظريّة التطابق بزاويتين وضلع غير محصور بينهما AAS: تطابقُ زاويتين وضلع غير محصور يكفي لإثبات أنّ المثلثين متطابقان. وتُعدّ علاقة التطابق هذه نظرية؛ لأنه يمكن إثبات صحتها باستعمال نظرية الزاوية الثالثة.

نظريّة 3.5

التطابق بزاويتين وضلع غير محصور بينهما (AAS)

أضف إلى مطويتك

إذا طابقتْ زاويتان وضلع غير محصور بينهما في مثلث نظائرها في مثلث آخر يكون المثلثان متطابقين.



مثال إذا كانت $\angle A \cong \angle D$,

$\angle B \cong \angle E$,

$\overline{BC} \cong \overline{EF}$,

فإنّ $\triangle ABC \cong \triangle DEF$.

إرشادات للدراسة

SSA تطابق ضلعين وزاوية غير محصورة بينهما:

بالرغم من أن تطابق ضلعين وزاوية غير محصورة بينهما لايكفي لإثبات أن المثلثين متطابقان؛ لكن تطابق زاويتين وضلع سواءٌ أكان محصورًا بينهما أو غير محصور بينهما كاف لإثبات تطابق مثلثين.

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

نظريّة 3.5

أضف إلى مطويتك

التطابق بزاويتين وضلع غير محصور بينهما (AAS)

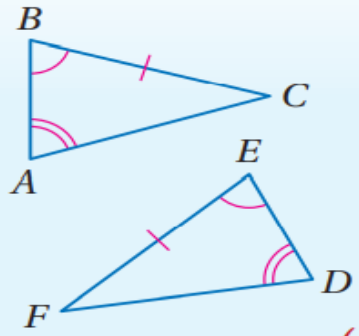
إذا طابقتْ زاويتان وضلع غير محصور بينهما في مثلث نظائرها في مثلث آخر يكون المثلثان متطابقين.

مثال إذا كانت $\angle A \cong \angle D$,

$\angle B \cong \angle E$,

$\overline{BC} \cong \overline{EF}$,

فإنّ $\triangle ABC \cong \triangle DEF$.

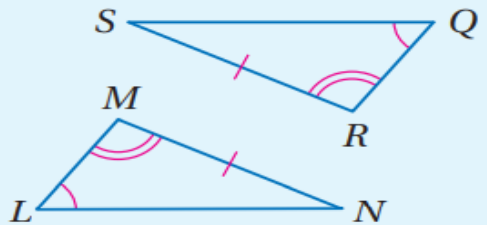


برهان

نظرية التطابق بزاويتين وضلع غير محصور بينهما (AAS)

المعطيات: $\angle L \cong \angle Q, \angle M \cong \angle R, \overline{MN} \cong \overline{RS}$

المطلوب: $\triangle LMN \cong \triangle QRS$



البرهان:

- $\angle L \cong \angle Q$ معطى
- $\angle M \cong \angle R$ معطى
- $\overline{MN} \cong \overline{RS}$ معطى
- $\angle N \cong \angle S$ نظرية الزاوية الثالثة
- $\triangle LMN \cong \triangle QRS$ ASA



فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS, SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

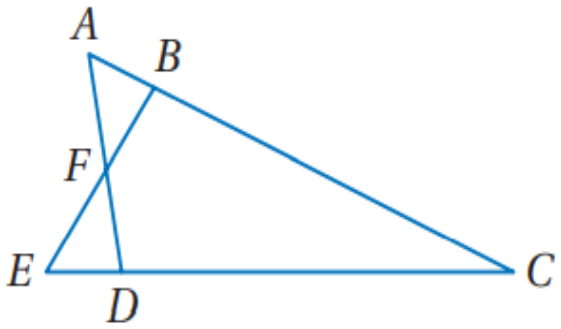
استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 2

استعمال AAS لإثبات تطابق مثلثين

اكتب برهانًا حرًّا.



المعطيات: $\angle DAC \cong \angle BEC$, $\overline{DC} \cong \overline{BC}$

المطلوب: $\triangle ACD \cong \triangle ECB$

البرهان:



فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

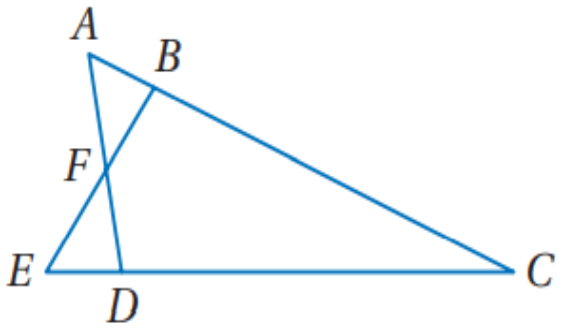
استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 2

استعمال AAS لإثبات تطابق مثلثين

اكتب برهانًا حرًّا.



المعطيات: $\angle DAC \cong \angle BEC$, $\overline{DC} \cong \overline{BC}$

المطلوب: $\triangle ACD \cong \triangle ECB$

البرهان: بما أن: $\angle DAC \cong \angle BEC, \overline{DC} \cong \overline{BC}$ ، وأن $\angle C \cong \angle C$ بحسب خاصية الانعكاس،
إذن $\triangle ACD \cong \triangle ECB$ بحسب النظرية AAS .

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side



الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

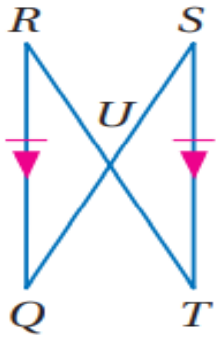
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

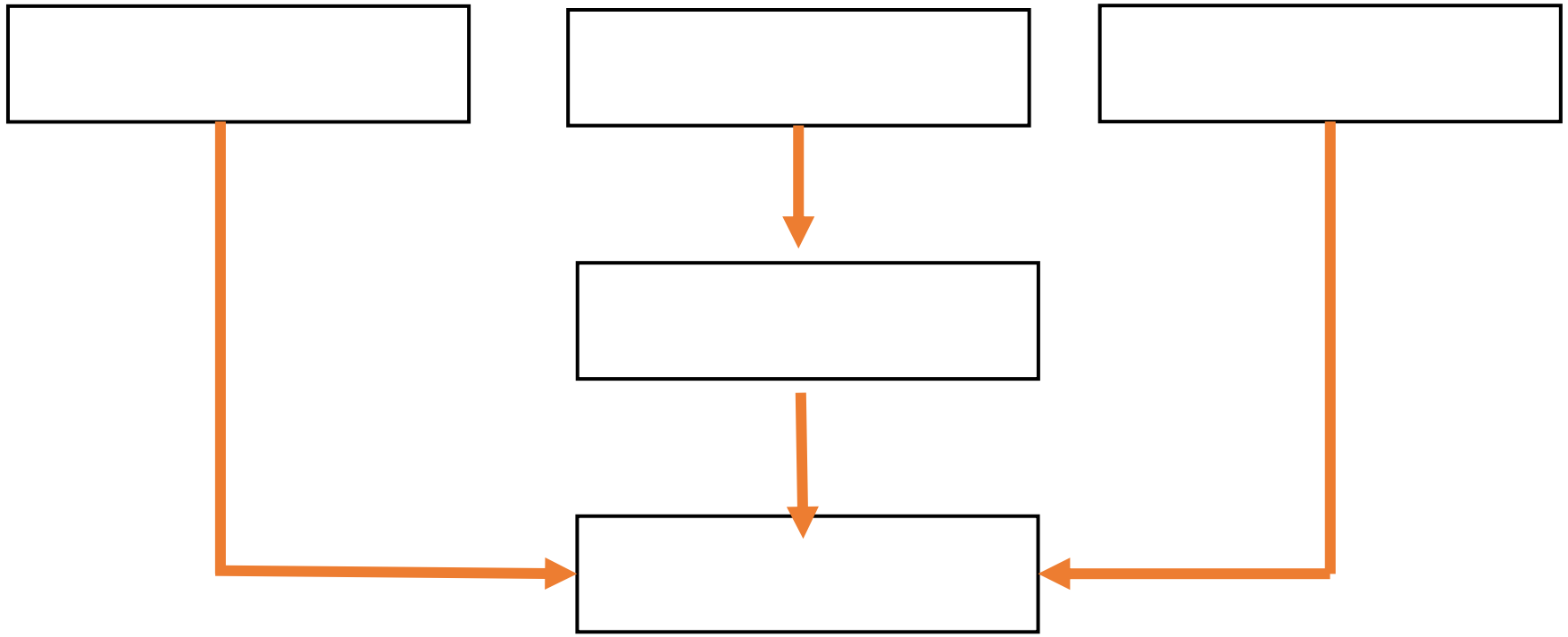
تحقق من فهمك

2) اكتب برهانًا تسلسليًّا:



المعطيات: $\overline{RQ} \cong \overline{ST}$, $\overline{RQ} \parallel \overline{ST}$

المطلوب: $\triangle RUQ \cong \triangle TUS$



فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

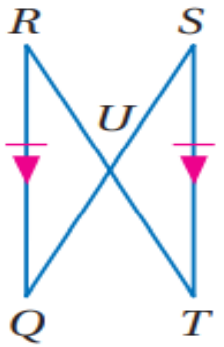
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات

رولت

تحقق من فهمك

2) اكتب برهانًا تسلسليًّا:



المعطيات: $\overline{RQ} \cong \overline{ST}$, $\overline{RQ} \parallel \overline{ST}$

المطلوب: $\triangle RUQ \cong \triangle TUS$

2) البرهان:

$\overline{RQ} \cong \overline{ST}$ معطى

$\overline{RQ} \parallel \overline{ST}$ معطى

$\angle RQS \cong \angle TSQ$ الزاويتان المتبادلتان داخليًّا متطابقتان

$\angle RUQ \cong \angle SUT$ الزاويتان المتقابلتان بالرأس متطابقتان

$\triangle RUQ \cong \triangle TUS$ AAS

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات

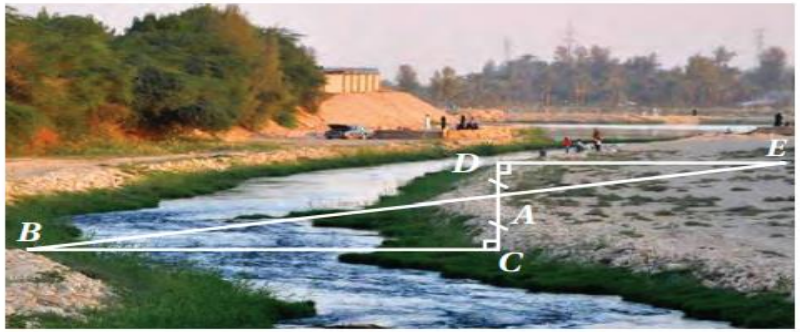
يمكنك استعمال المثلثات المتطابقة لقياس المسافات التي يصعب قياسها مباشرة.

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 3 من واقع الحياة

مسافات: أراد أكرم أن يحسب المسافة بين النقطتين B , C، فقام بتعيين نقطة أخرى D ليستعملها نقطةً مرجعيةً، بحيث تكون العلاقات بين القطع المستقيمة كما في الشكل أدناه. إذا علمت أن طول DE يساوي 8 ft، فاحسب المسافة بين النقطتين B , C.



إرشادات للدراسة

زاوية-زاوية-زاوية

$\angle E$,$\angle B$ في المثال 3 متطابقتان بحسب نظرية الزاوية الثالثة. إن تطابق الزوايا الثلاث المتناظرة غير كافٍ لإثبات تطابق مثلثين.

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SAS , SSS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إبتكار - توثيق

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

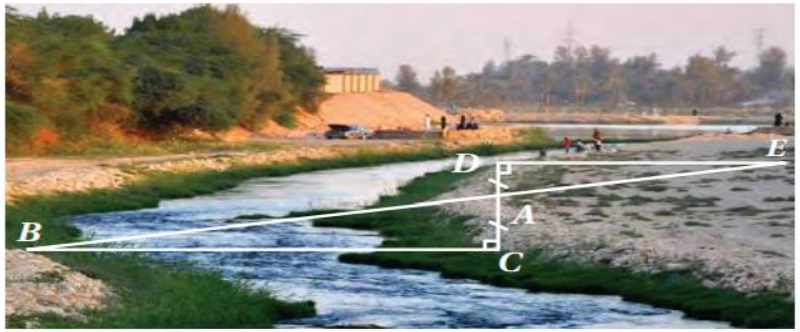
استراتيجية المناقشة النشطة



يمكنك استعمال المثلثات المتطابقة لقياس المسافات التي يصعب قياسها مباشرة.

مثال 3 من واقع الحياة

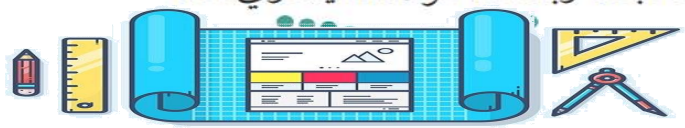
مسافات: أراد أكرم أن يحسب المسافة بين النقطتين B , C، فقام بتعيين نقطة أخرى D ليستعملها نقطةً مرجعيةً، بحيث تكون العلاقات بين القطع المستقيمة كما في الشكل أدناه. إذا علمت أن طول DE يساوي 8 ft، فاحسب المسافة بين النقطتين B , C.



لتحديد طول $\overline{CB}$، يجب أولًا أن نثبت أن المثلثين اللذين أنشأهما أكرم متطابقان.

- بما أن $\overline{CD}$ عمودية على كلٍّ من $\overline{DE}$, $\overline{CB}$ كما هو مبيّن في الشكل، وجميع الزوايا القوائم متطابقة. إذن $\angle BCA \cong \angle EDA$.
- $\overline{AC} \cong \overline{AD}$
- $\angle BAC$, $\angle EAD$ زاويتان متقابلتان بالرأس إذن هما متطابقتان، وبحسب ASA ينتج أن $\triangle BAC \cong \triangle EAD$

وبما أن $\triangle BAC \cong \triangle EAD$ فإن $\overline{CB} \cong \overline{DE}$؛ لأن العناصر المتناظرة متطابقة. وبما أن طول $\overline{DE}$ يساوي 8 ft فإن طول $\overline{CB}$ يساوي 8 ft أيضًا، وهي المسافة بين النقطتين C, B.



إرشادات للدراسة

زاوية-زاوية-زاوية

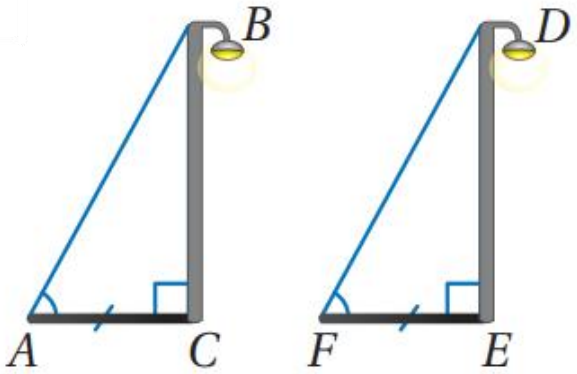
$\angle E$, $\angle B$ في المثال 3 متطابقتان بحسب نظرية الزاوية الثالثة. إن تطابق الزوايا الثلاث المتناظرة غير كافٍ لإثبات تطابق مثلثين.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت



تحقق من فهمك

3) استعمل الشكل المجاور الذي يمثل عمودَي كهرباء وظلَّيهما لكتابة برهان حرٍّ يبيِّن أن $\overline{BC} \cong \overline{DE}$

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

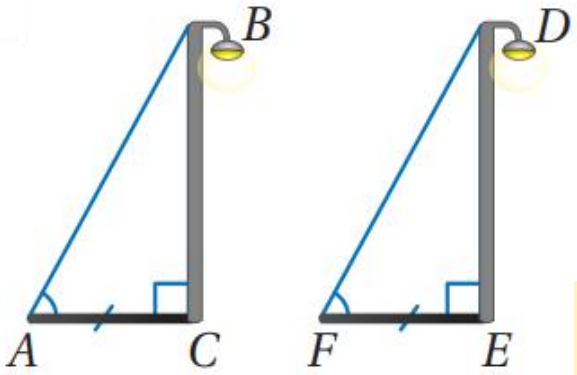
المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت



تحقق من فهمك

3) استعمل الشكل المجاور الذي يمثل عمودَي كهرباء وظلَّيهما لكتابة برهان حرٍّ يبيِّن أن $\overline{BC} \cong \overline{DE}$

3) من المعطيات نعلم أن: $\overline{BC} \perp \overline{AC}$، $\overline{DE} \perp \overline{FE}$, $\angle BAC \cong \angle DFE$، $\overline{AC} \cong \overline{FE}$.

بما أن $\overline{DE} \perp \overline{FE}$, $\overline{BC} \perp \overline{AC}$ ، إذن كلٌّ من $\angle BCA$, $\angle DEF$ قائمتان، $\angle BCA \cong \angle DEF$ ؛ لأن جميع الزوايا القائمة متطابقة، وبحسب المسلمة ASA فإن $\triangle BAC \cong \triangle DFE$.

لذا $\overline{BC} \cong \overline{DE}$ لأن العناصر المتناظرة في المثلثين المتطابقين متطابقة.

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

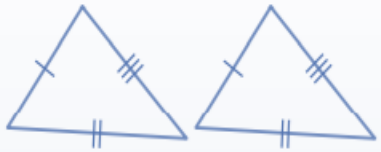
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

ملخص المفاهيم

أضف إلى مطويتك

إثبات تطابق المثلثات

SSS



يتطابق مثلثان إذا كانت أضلاعُهما المتناظرة متطابقة.

SAS



يتطابق المثلثان إذا طابق ضلعان والزاوية المحصورة بينهما في المثلث الأول نظائرها في المثلث الآخر.

ASA



يتطابق مثلثان إذا طابقت زاويتان والضلع المحصور بينهما في المثلث الأول نظائرها في المثلث الآخر.

AAS



يتطابق مثلثان إذا طابقت زاويتان وضلع غير محصور بينهما في المثلث الأول نظائرها في المثلث الآخر.

فيما سبق:

درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:

- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:

الضلع المحصور
Included Side



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

تدرب وحل المسائل

رولت

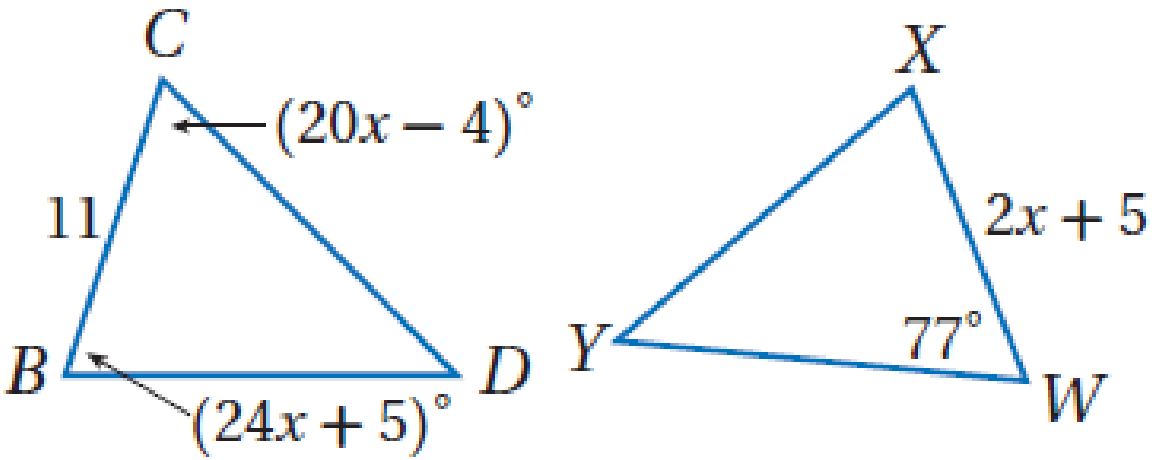
فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

جبر: أوجد قيمة المتغير التي تجعل المثلثين متطابقين في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

(8 $\triangle BCD \cong \triangle WXY$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

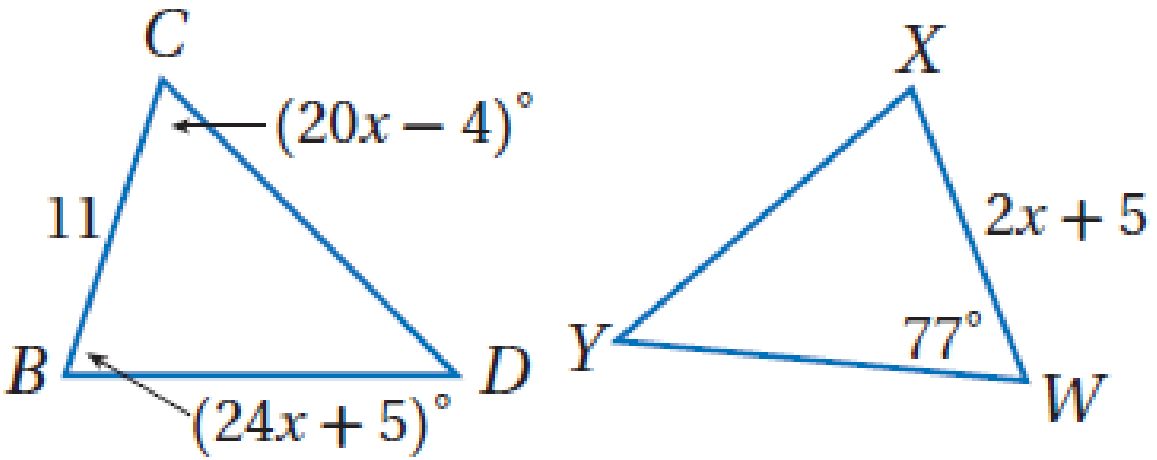
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

تدرب وحل المسائل

رولت

جبر: أوجد قيمة المتغير التي تجعل المثلثين متطابقين في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

(8 $\triangle BCD \cong \triangle WXY$



$\overline{XW} \cong \overline{BC}$

$\overline{XW} = \overline{BC}$

$2x + 5 = 11$

$2x = 11 - 5$

$2x = 6$

$x = 3$

فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

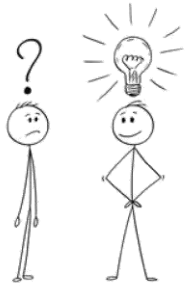
التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

استراتيجية العصف الذهني



مسائل مهارات التفكير العليا

15) تبرير: أوجد مثالًا مضادًّا يوضّح لماذا لا تستعمل حالة تطابق ضلعين وزاوية غير محصورة بينهما SSA ؛ لإثبات تطابق مثلثين.



فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

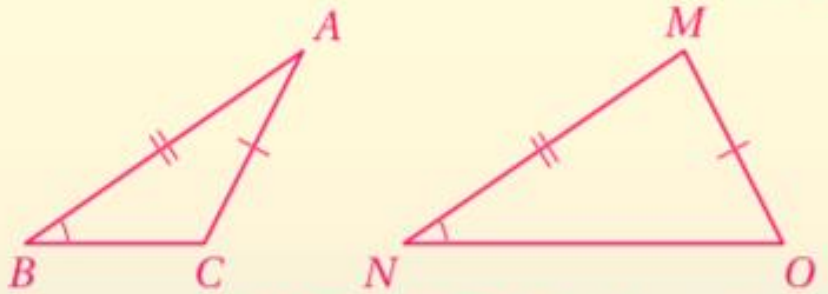
التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا

15) تبرير: أوجد مثالًا مضادًّا يوضّح لماذا لا تستعمل حالة تطابق ضلعين وزاوية غير محصورة بينهما SSA ؛ لإثبات تطابق مثلثين.

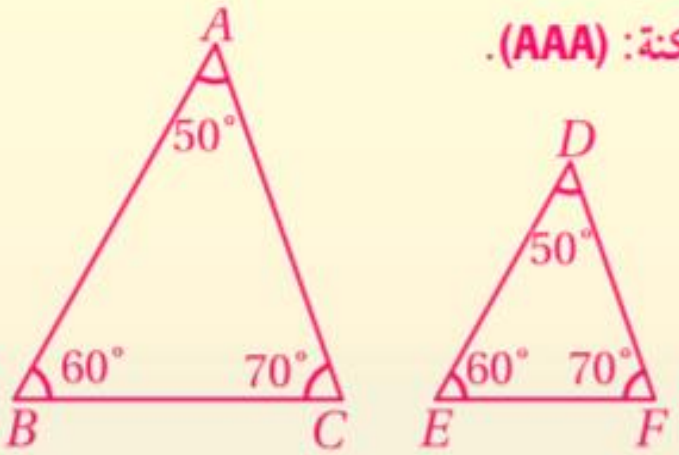
إجابة ممكنة: (SSA).



من الواضح أن $\triangle BAC \not\equiv \triangle NMO$

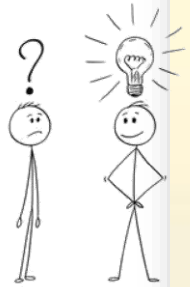
على الرغم من تطابق ضلعين وزاوية من المثلث الأول مع ضلعين وزاوية من المثلث الثاني.

إجابة ممكنة: (AAA).



من الواضح أن $\triangle ABC \not\equiv \triangle DEF$

على الرغم من تطابق الزوايا المتناظرة في المثلثين.



فيما سبق:
درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:
- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

المفردات:
الضلع المحصور
Included Side



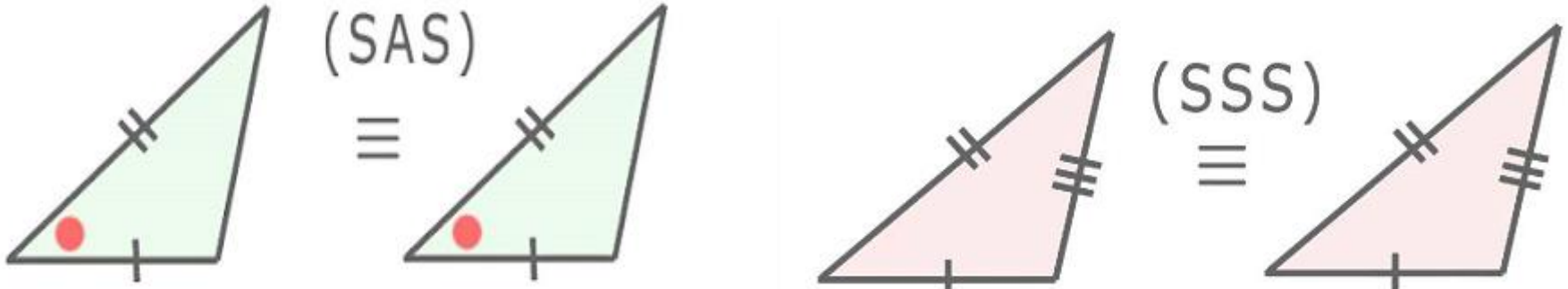
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

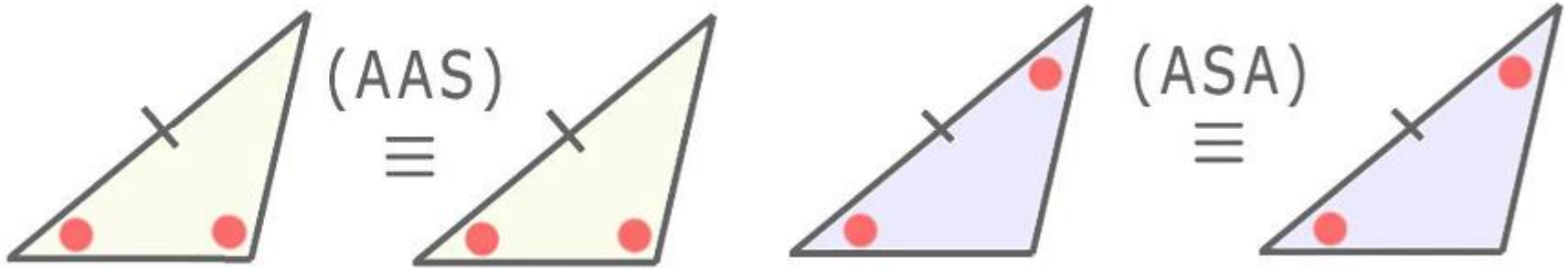
الموضوع :اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS

التاريخ : / / ١٤٤٣هـ

ملخص الدرس

حالات تطابق المثلثات





فيما سبق:

درست إثبات تطابق مثلثين باستعمال SSS , SAS .

والآن:

- أستعمل المسلمة ASA لاختبار التطابق.
- أستعمل النظرية AAS لاختبار التطابق.

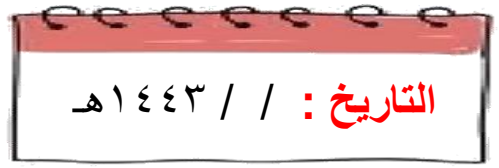
المفردات:

الضلع المحصور
Included Side





الموضوع :اثبات تطابق المثلثات ASA,AAS











الواجب :





الباب الثالث المثلثات المتطابقة

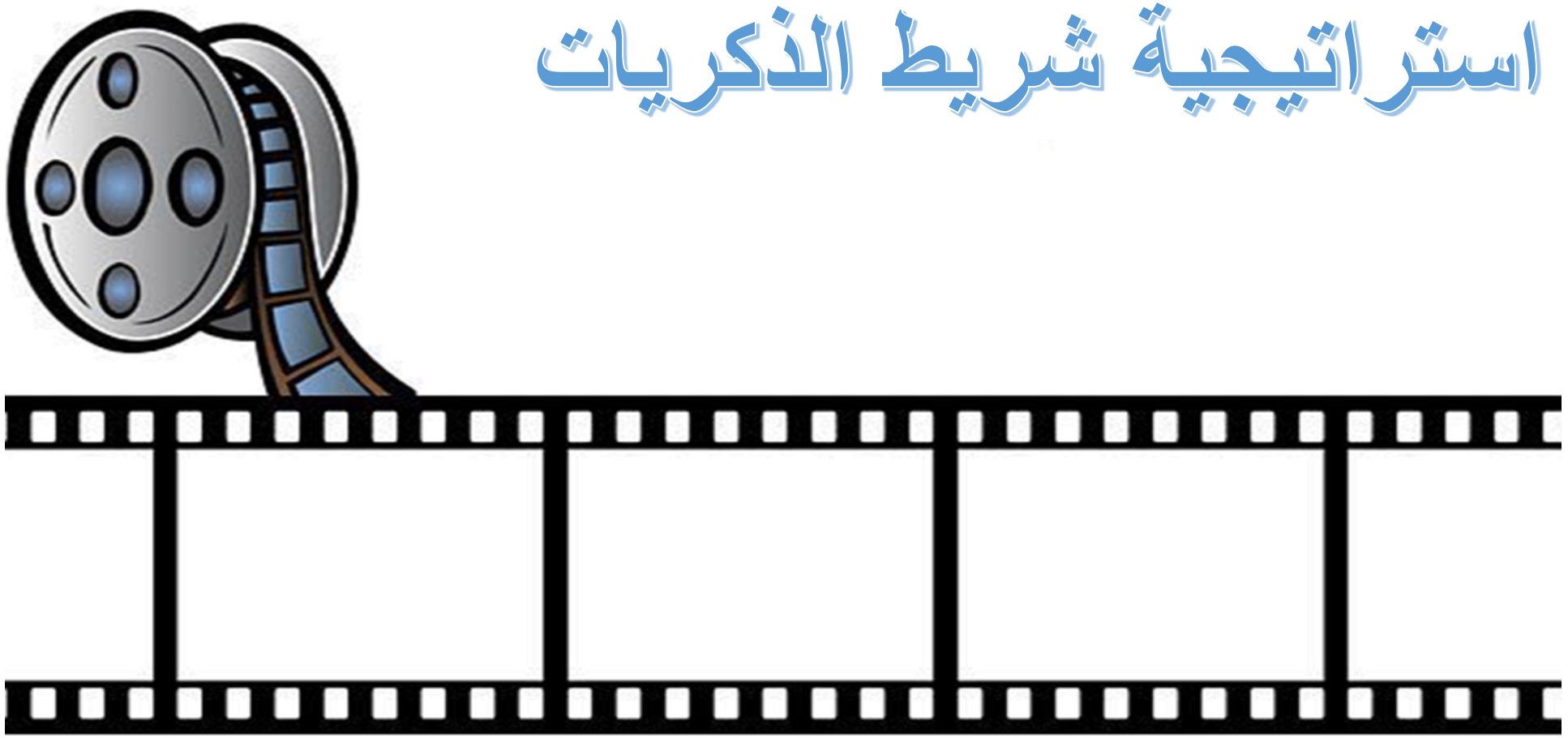
المثلثات المتطابقة الضلعين

والمثلثات المتطابقة الأضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

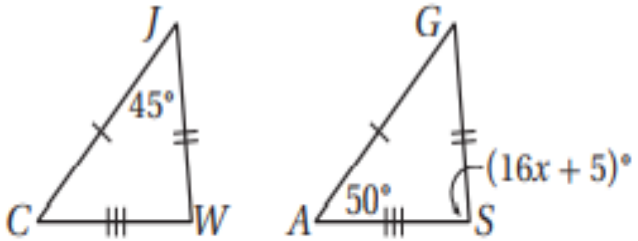
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية شريط الذكريات



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي



إذا كان: $\triangle CJW \cong \triangle AGS, m\angle A = 50^\circ, m\angle J = 45^\circ$

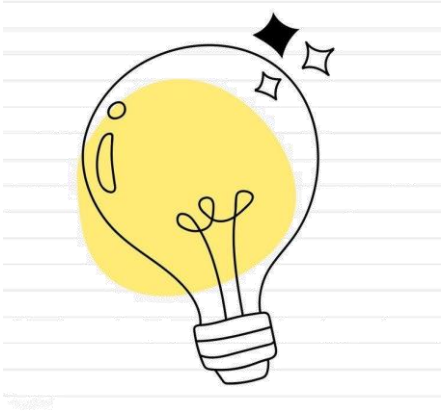
$m\angle S = (16x + 5)^\circ$، فما قيمة x؟

A) 17.5

B) 11.875

C) 6

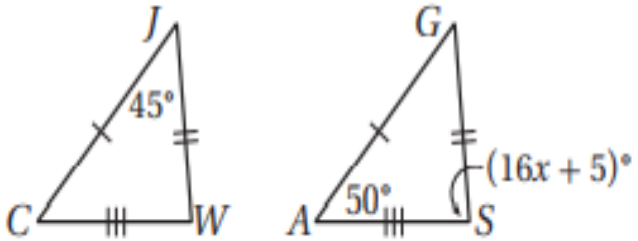
D) 5





بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي



إذا كان: $\triangle CJW \cong \triangle AGS, m\angle A = 50^\circ, m\angle J = 45^\circ$

$m\angle S = (16x + 5)^\circ$، فما قيمة x؟

A 17.5

B 11.875

C 6

D 5





مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:

درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:

- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:

ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle

زاوية الرأس
vertex angle

زاويتا القاعدة
base angles



التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية العصف الذهني

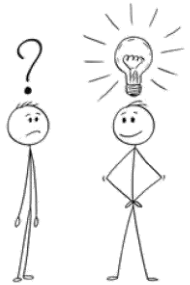




لماذا؟

للعبة القطار السريع في مدينة الألعاب دعائم مثلثية بين المسارات لتقويتها وتثبيتها، والدعائم المثلثية الظاهرة في الصورة عبارة عن مثلثات متطابقة الضلعين.

لماذا تُعد هذه المثلثات متطابقة الضلعين ؟



ما الذي يظهر أنه صحيح حول الزوايا التي تقابل الأضلاع المتطابقة؟

ما نوع المثلث الناتج عندما يكون الضلعً الثالث في المثلث مطابقا الضلعين الآخرين؟

ما الذي يظهر أنه صحيح بالنسبة للزوايا الثلاث إذا كانت الأضلاع الثلاثة متطابقة؟



فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية العصف الذهني



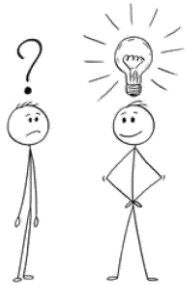


لماذا؟

للعبة القطار السريع في مدينة الألعاب دعائم مثلثية بين المسارات لتقويتها وتثبيتها، والدعائم المثلثية الظاهرة في الصورة عبارة عن مثلثات متطابقة الضلعين.

لماذا تُعد هذه المثلثات متطابقة الضلعين ؟

لأن كل مثلث فيه ضلعان متطابقان.



ما الذي يظهر أنه صحيح حول الزوايا التي تقابل الأضلاع المتطابقة؟

تبدو متطابقة .

ما نوع المثلث الناتج عندما يكون الضلعً الثالث في المثلث مطابقا الضلعين الآخرين؟

مثلث متطابق الأضلاع.

ما الذي يظهر أنه صحيح بالنسبة للزوايا الثلاث إذا كانت الأضلاع الثلاثة متطابقة؟

الزوايا أيضا متطابقة وقياس كل منها يساوي $60°$



فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

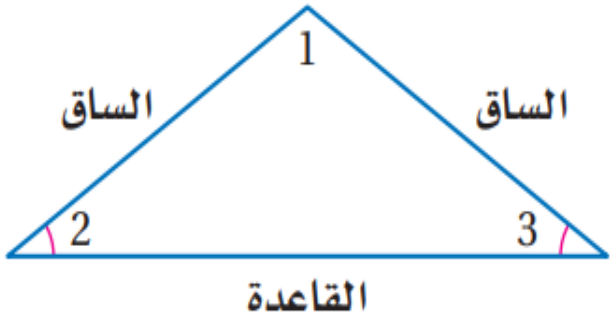
الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية المناقشة النشطة



خصائص المثلث المتطابق الضلعين: تذكّر أن المثلثات المتطابقة الضلعين لها ضلعان متطابقان على الأقل، وأن لعناصرها أسماءً خاصة.



حيث يُسمّى الضلعان المتطابقان **الساقين**، والزاوية التي ضلعاها الساقان تُسمّى **زاوية الرأس**. ويُسمى ضلع المثلث المقابل لزاوية الرأس القاعدةَ. والزاويتان المكونتان من القاعدة والضلعين المتطابقين تُسميان **زاويتَي القاعدة**.

ففي الشكل المجاور ، $\angle 1$ هي زاوية الرأس،

وزاويتا القاعدة هما $\angle 3$, $\angle 2$.



فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles



التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

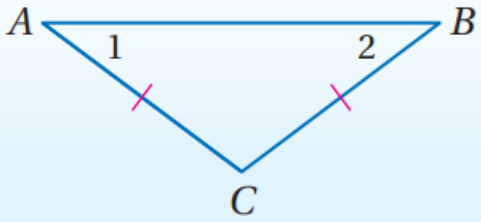
نظريات

المثلث المتطابق الضلعين

أضف إلى مطويتك

3.10 نظرية المثلث المتطابق الضلعين

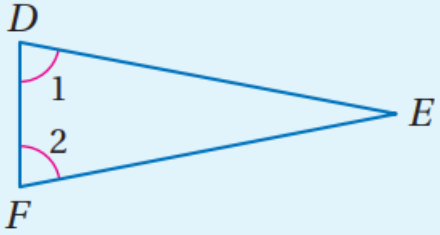
إذا تطابق ضلعان في مثلث، فإن الزاويتين المقابلتين لهما متطابقتان.



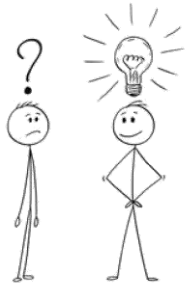
مثال: إذا كان $\overline{BC} \cong \overline{AC}$، فإن $\angle 2 \cong \angle 1$.

3.11 عكس نظرية المثلث المتطابق الضلعين

إذا تطابقت زاويتان في مثلث، فإن الضلعين المقابلين لهما متطابقان.



مثال: إذا كان $\angle 2 \cong \angle 1$ ، فإن $\overline{DE} \cong \overline{FE}$





فيما سبق:

درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:

- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:

ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

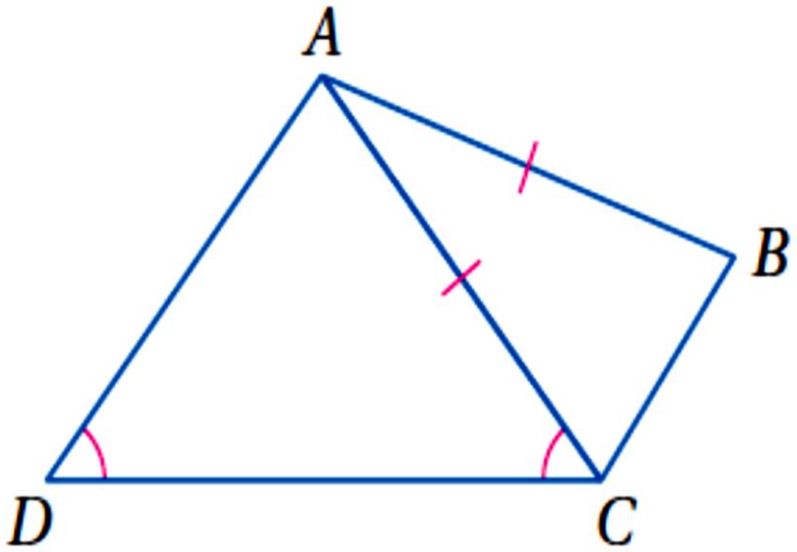
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 1 القطع المستقيمة المتطابقة والزوايا المتطابقة

a) سمّ زاويتين متطابقتين غير المشار إلى تطابقهما في الشكل.



b) سمّ قطعتين مستقيمتين متطابقتين غير المشار إلى تطابقهما في الشكل.

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles



الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ





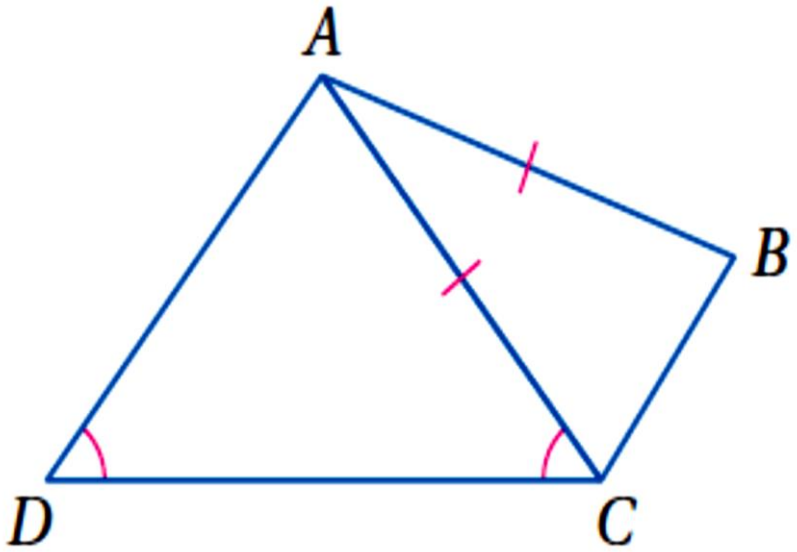
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مثال 1 القطع المستقيمة المتطابقة والزوايا المتطابقة

استراتيجية المناقشة النشطة



a) سمّ زاويتين متطابقتين غير المشار إلى تطابقهما في الشكل.



$\angle ACB$ تقابل $\overline{AB}$، $\angle B$ تقابل $\overline{AC}$ ؛
لذا فإن $\angle B \cong \angle ACB$.

b) سمّ قطعتين مستقيمتين متطابقتين غير المشار إلى تطابقهما في الشكل.

$\overline{AD}$ تقابل $\angle ACD$، $\overline{AC}$ تقابل $\angle D$، لذا فإن $\overline{AD} \cong \overline{AC}$.









الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

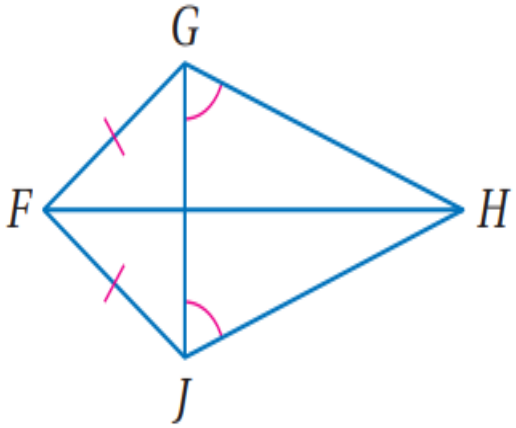
والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

تحقق من فهمك

رولت

1A) سمّ زاويتين متطابقتين غير مشار إلى تطابقهما في الشكل.



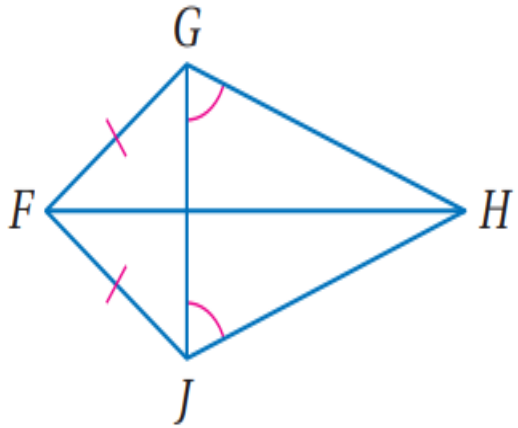
1B) سمّ قطعتين مستقيمتين متطابقتين غير المشار إلى تطابقهما في الشكل.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تحقق من فهمك

1A) سمّ زاويتين متطابقتين غير مشار إلى تطابقهما في الشكل.



$$\angle FGJ \cong \angle FJG$$

1B) سمّ قطعتين مستقيمتين متطابقتين غير المشار إلى تطابقهما في الشكل.

$$\overline{JH} \cong \overline{GH}$$

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles



التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

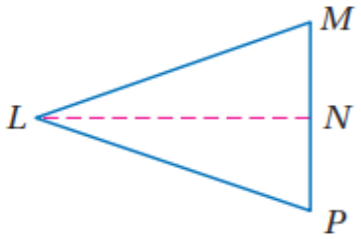
استراتيجية المناقشة النشطة



البرهان نظرية المثلث المتطابق الضلعين

المعطيات: في $\triangle LMP$ ، $\overline{LM} \cong \overline{LP}$

المطلوب: إثبات أن: $\angle M \cong \angle P$



البرهان:

العبـــــــــــــــارات	المبـــــــــــــــررات



فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع: المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

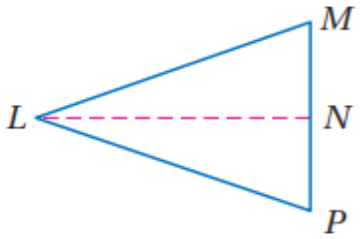
استراتيجية المناقشة النشطة



البرهان — نظرية المثلث المتطابق الضلعين

المعطيات: في $\triangle LMP$ ، $\overline{LM} \cong \overline{LP}$

المطلوب: إثبات أن: $\angle M \cong \angle P$



البرهان:

العبارات	المبرّرات
1) افترض أن N نقطة منتصف $\overline{MP}$.	1) كل قطعة مستقيمة لها نقطة منتصف واحدة.
2) ارسم قطعة مساعدة $\overline{LN}$.	2) كل نقطتين تحدِّدان مستقيمًا.
3) $\overline{PN} \cong \overline{NM}$	3) نظرية نقطة المنتصف.
4) $\overline{LN} \cong \overline{LN}$	4) خاصية الانعكاس في التطابق.
5) $\overline{LM} \cong \overline{LP}$	5) معطًى.
6) $\triangle LMN \cong \triangle LPN$	6) مسلّمة التطابق بثلاثة أضلاع.
7) $\angle M \cong \angle P$	7) العناصر المتناظرة في مثلثين متطابقين تكون متطابقةً.

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles



الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

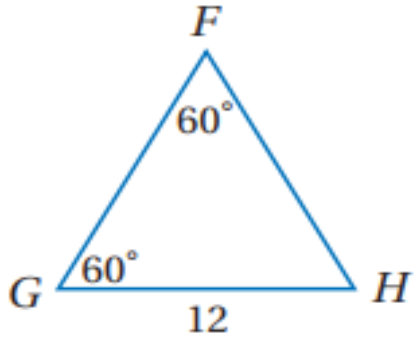
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تأكـد

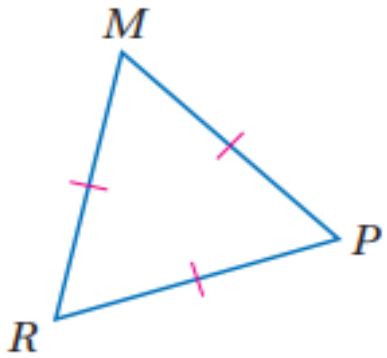
رولت

أوجد كلًّا من القياسين الآتيين:

(3 FH



(4 $m\angle MRP$



فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

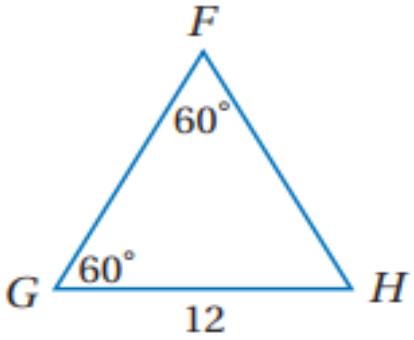
الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تأكـد

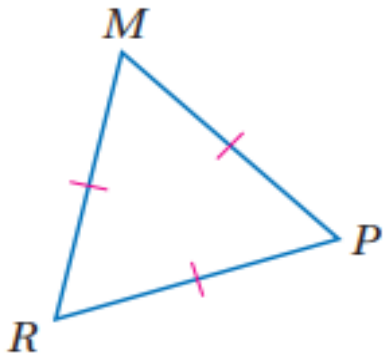
أوجد كلًّا من القياسين الآتيين:

(3 FH



$$FH = 12$$

(4 $m\angle MRP$



$$m < MRP = 60^0$$

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

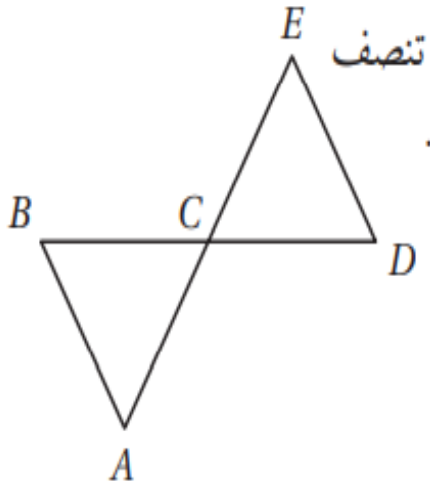
الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تدريب على اختبار

37) في الشكل المجاور، $\overline{AE}, \overline{BD}$ تنصف كلٌّ منهما الأخرى في النقطة C.



أي المعلومات الإضافية الآتية تعد كافية لإثبات أن $\overline{DE} \cong \overline{DC}$؟

A $\angle A \cong \angle BCA$

B $\angle B \cong \angle D$

C $\angle ACB \cong \angle EDC$

D $\angle A \cong \angle B$

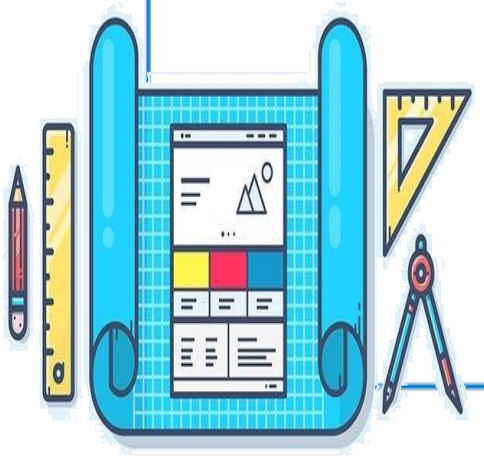
38) إذا كان $x = -3$، فإنّ قيمة $4x^2 - 7x + 5$ تساوي:

A 2

B 20

C 42

D 62



فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

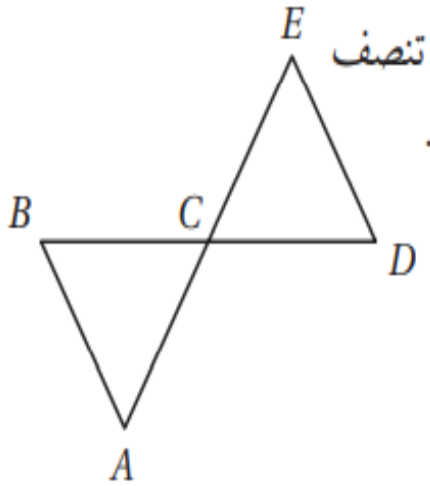
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تدريب على اختبار

37) في الشكل المجاور، $\overline{AE}, \overline{BD}$ تنصف كلٌّ منهما الأخرى في النقطة C.



أي المعلومات الإضافية الآتية تعد كافية لإثبات أن $\overline{DE} \cong \overline{DC}$؟

A $\angle A \cong \angle BCA$

B $\angle B \cong \angle D$

C $\angle ACB \cong \angle EDC$

D $\angle A \cong \angle B$

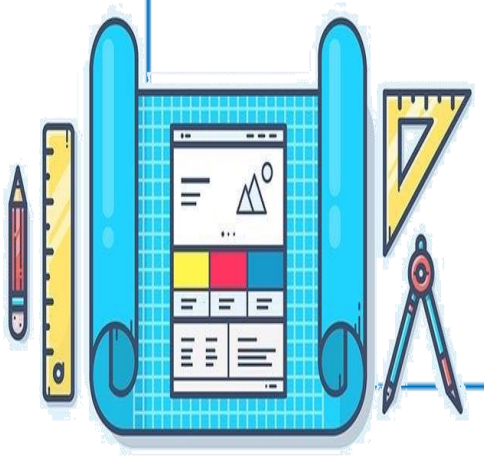
38) إذا كان $x = -3$، فإنّ قيمة $4x^2 - 7x + 5$ تساوي:

A 2

B 20

C 42

D 62



فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

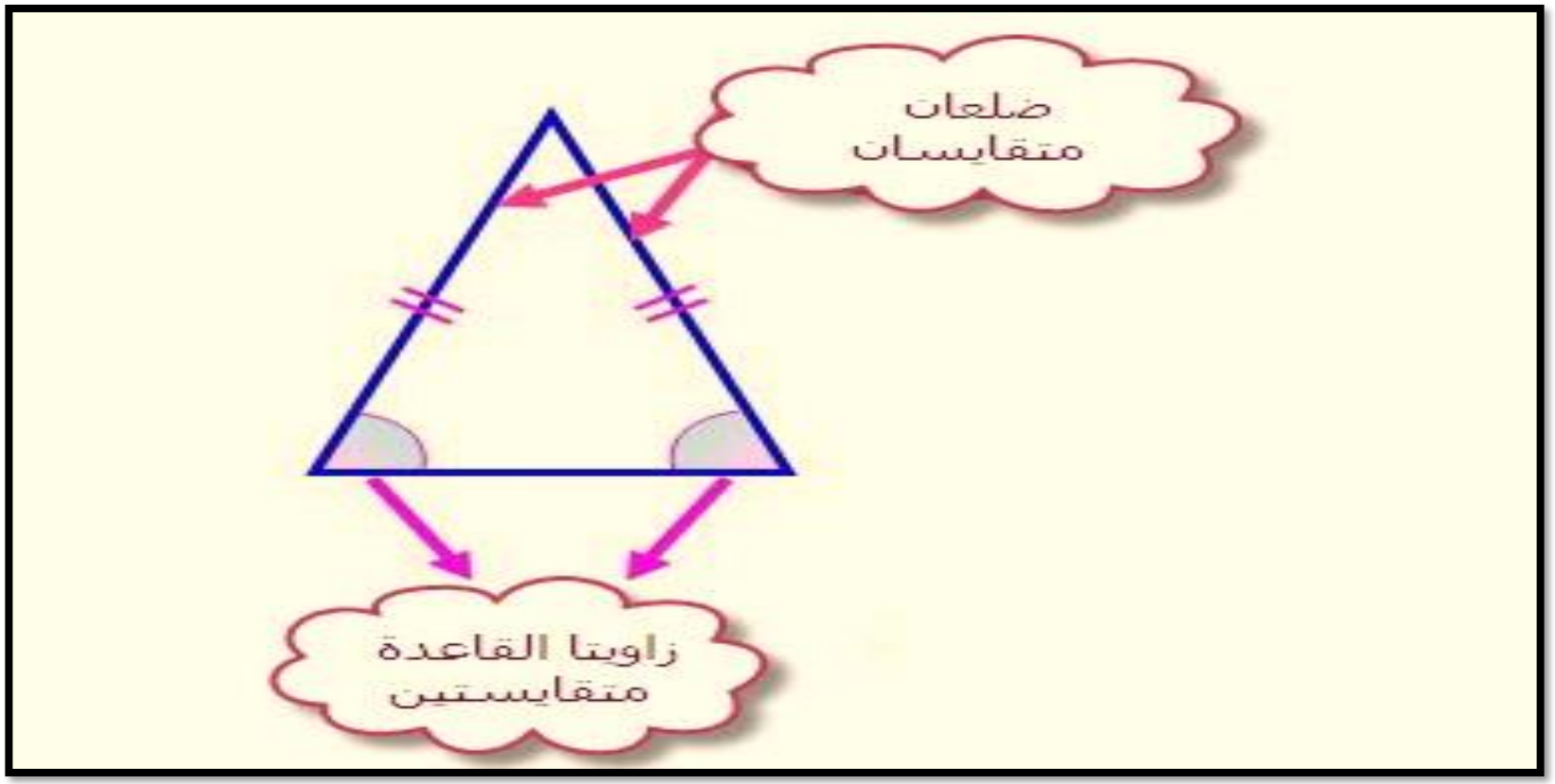
المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

ملخص الدرس



فيما سبق:

درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:

- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:

ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle

زاوية الرأس
vertex angle

زاويتا القاعدة
base angles

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الواجب :



فيما سبق:

درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:

- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:

ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle

زاوية الرأس
vertex angle

زاويتا القاعدة
base angles

الباب الثالث المثلثات المتطابقة

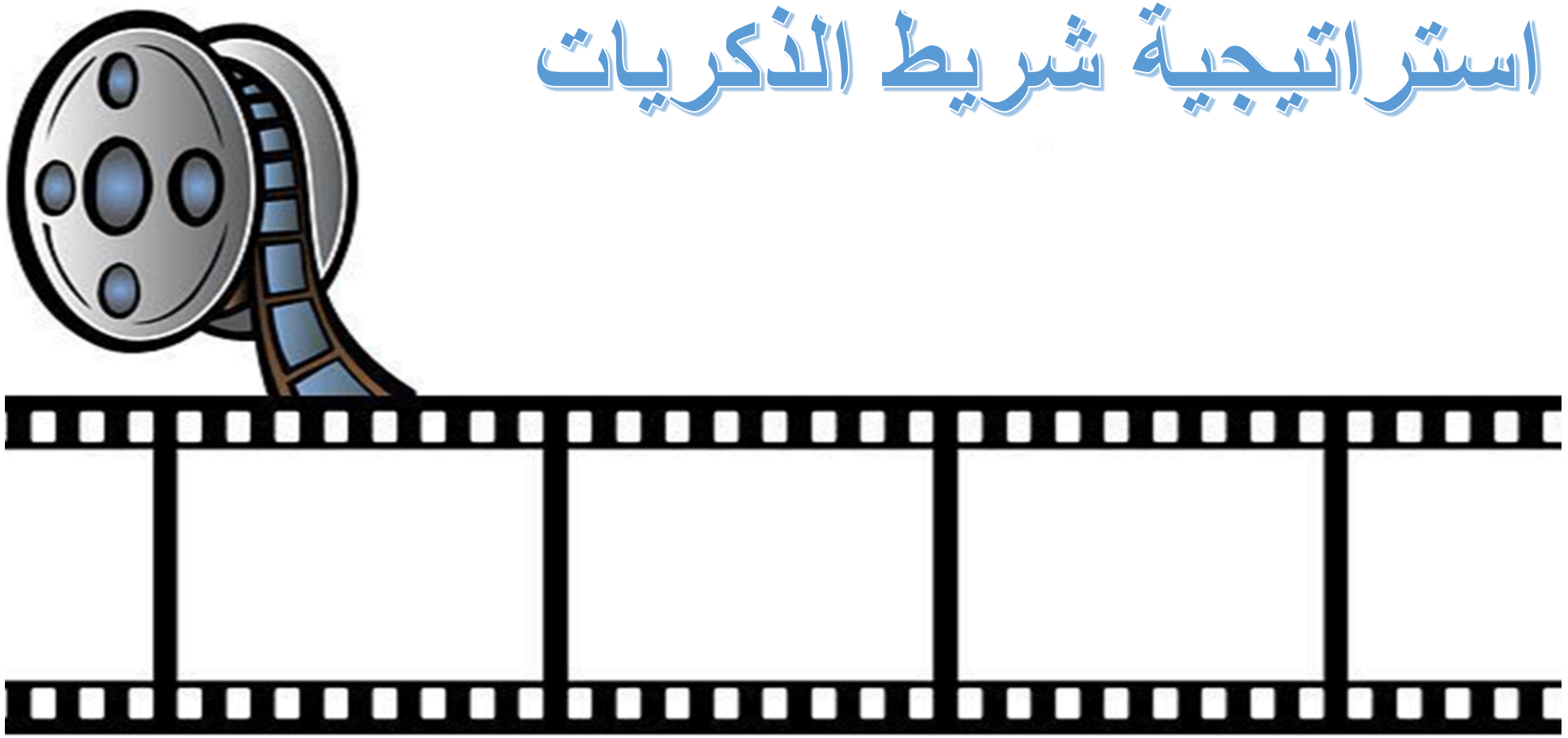
المثلثات المتطابقة الضلعين

والمثلثات المتطابقة الأضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

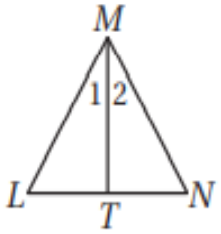
استراتيجية شريط الذكريات



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

إذا كان $\triangle LMN$ متطابق الضلعين، وكانت T نقطة منتصف $\overline{LN}$،
فإن المثلثين $\triangle MNT$ ، $\triangle MLT$

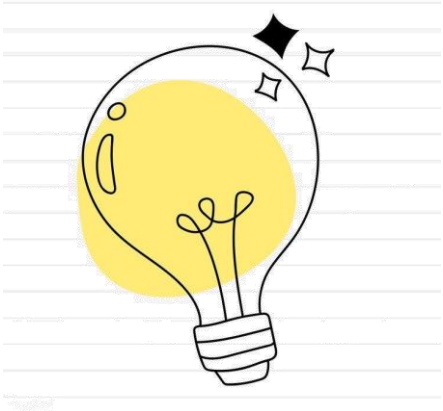


A) متطابقان بحسب AAA

B) متطابقان بحسب AAS

C) متطابقان بحسب SAS

D) غير متطابقين

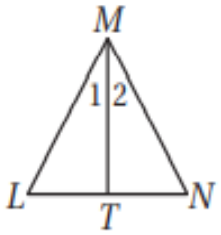




بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

إذا كان $\triangle LMN$ متطابق الضلعين، وكانت T نقطة منتصف $\overline{LN}$،
فإن المثلثين $\triangle MNT$ ، $\triangle MLT$

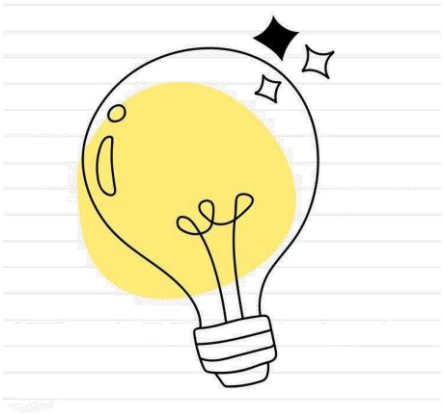


A) متطابقان بحسب AAA

B) متطابقان بحسب AAS

C) متطابقان بحسب SAS

D) غير متطابقين





الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية المناقشة النشطة

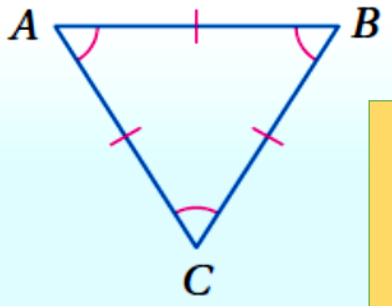


أضف إلى مطويتك

نتيجتان

المثلث المتطابق الأضلاع

3.3 يكون المثلث متطابق الأضلاع إذا وفقط إذا كان متطابق الزوايا.



مثال: $\angle A \cong \angle B \cong \angle C$ ،

إذا وفقط إذا كان $\overline{AB} \cong \overline{BC} \cong \overline{CA}$

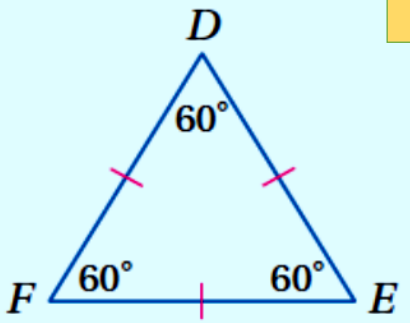
إذا وفقط إذا

تعني أن كلاً من العبارة الشرطية وعكسها صحيحتان

3.4 قياس كل زاوية في المثلث المتطابق الأضلاع $60°$.

مثال: إذا كان $\overline{DE} \cong \overline{EF} \cong \overline{FD}$ ،

فإن $m\angle E = m\angle F = m\angle D = 60°$.



مراجعة المفردات

المثلث المتطابق الأضلاع: هو مثلث أضلاعه الثلاثة متطابقة.

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles



التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

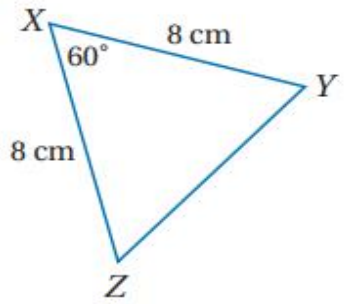
استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 2 إيجاد القياسات المجهولة

أوجد كل قياس من القياسات الآتية:

(a $m\angle Y$



(b YZ



فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

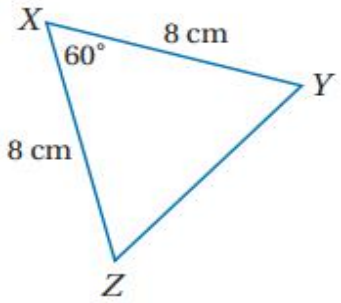
استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 2 إيجاد القياسات المجهولة

أوجد كل قياس من القياسات الآتية:

(a $m\angle Y$



بما أن $\overline{XY} \cong \overline{XZ}$ ، $XY = XZ$ ، وباستعمال نظرية المثلث المتطابق الضلعين، تكون زاويتا القاعدة Y, Z متطابقتين؛ لذا فإن $m\angle Z = m\angle Y$. استعمل نظرية مجموع زوايا المثلث لإيجاد $m\angle Y$.

$m\angle X + m\angle Y + m\angle Z = 180°$	نظرية مجموع زوايا المثلث
$60° + m\angle Y + m\angle Y = 180°$	$m\angle X = 60°, m\angle Z = m\angle Y$
$60° + 2(m\angle Y) = 180°$	بسّط
$2(m\angle Y) = 120°$	اطرح 60 من كل طرف
$m\angle Y = 60°$	اقسم كل طرف على 2

(b YZ

$m\angle Z = m\angle Y$ ؛ لذا بالتعويض فإن $m\angle Z = 60°$، وبما أن $m\angle X = 60°$ ، فإن قياس كل زاوية من الزوايا الثلاث $60°$ ؛ لذا فالمثلث متطابق الزوايا. وهو متطابق الأضلاع أيضًا، لذا فإن $XY = XZ = ZY$. وبما أن $XY = 8\,cm$ ، إذن $YZ = 8\,cm$

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles



الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

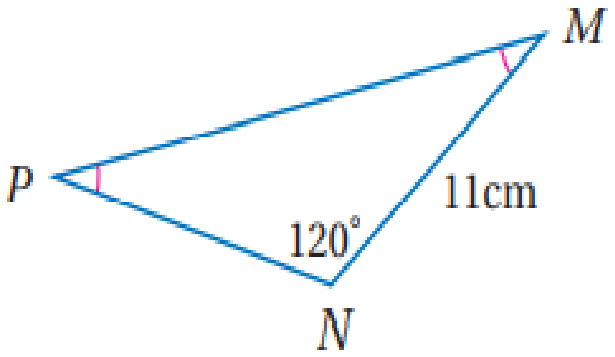
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تحقق من فهمك

(2A $m\angle M$

(2B PN



فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

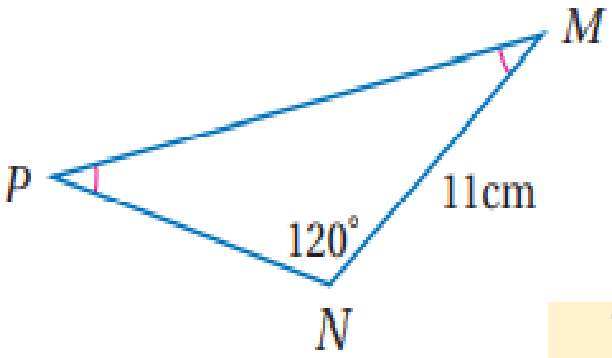
المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



رولت



تحقق من فهمك

(2A $m\angle M$

$\angle P \cong \angle M$

$m\angle P + m\angle M + 120° = 180°$

$m\angle M + m\angle M + 120° = 180°$

$2m\angle M + 120 = 180°$

$2m\angle M = 180° - 120°$

$2m\angle M = 60°$

$m\angle M = 30°$

(2B PN

$\overline{NM} \cong \overline{PN}$

$\overline{NM} = \overline{PN}$

$\overline{PN} = 11$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

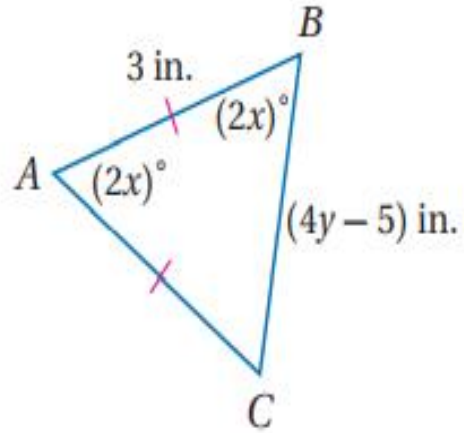
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 3 إيجاد القيم المجهولة

جبر: أوجد قيمة كل متغير في الشكل المجاور.



إرشادات للدراسة

المثلثات المتطابقة الضلعين

كما اكتشفت في المثال 2 ، أي مثلث متطابق الضلعين فيه زاوية قياسها 60° يكون مثلثًا متطابق الأضلاع.



فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

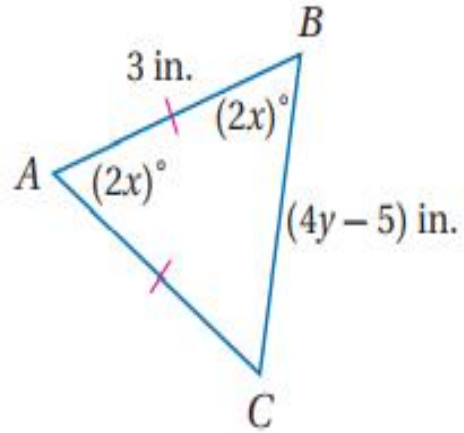
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 3 إيجاد القيم المجهولة

جبر: أوجد قيمة كل متغير في الشكل المجاور.



بما أن $m\angle A = m\angle B$؛ أي أن $\angle A \cong \angle B$ فإن $\overline{BC} \cong \overline{AC}$ باستعمال عكس نظرية المثلث المتطابق الضلعين؛ وبذلك فإن أضلاع المثلث متطابقة. وقياس كل زاوية فيه تساوي $60°$؛ لذا فإن $x = 30$, $2x = 60$.

وبما أن المثلث متطابق الأضلاع، إذن جميع الأضلاع متطابقة.

$AB = BC$	تعريف تطابق القطع المستقيمة
$3 = 4y - 5$	عوّض
$8 = 4y$	اجمع 5 إلى كلٍّ من الطرفين
$2 = y$	اقسم كل طرف على 4

إرشادات للدراسة

المثلثات المتطابقة الضلعين

كما اكتشفت في المثال 2 ، أي مثلث متطابق الضلعين فيه زاوية قياسها $60°$ يكون مثلثًا متطابق الأضلاع.

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles



الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

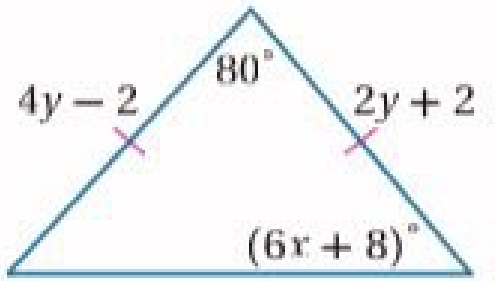
فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

تحقق من فهمك

3) أوجد قيمة كلٍّ من المتغيرين في الشكل المجاور





الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

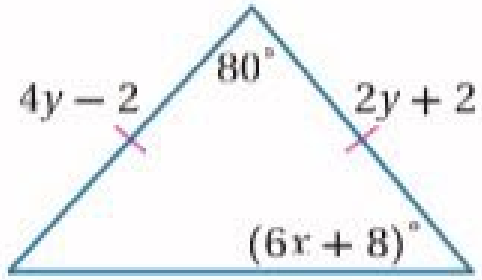
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

رولت



تحقق من فهمك

3) أوجد قيمة كلٍّ من المتغيرين في الشكل المجاور

$$4y-2=2y+2$$
$$2y=4$$
$$y=2$$

$$80+2(6x+8)=180^0$$
$$12x+16=100$$
$$12x=84$$
$$x=7$$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

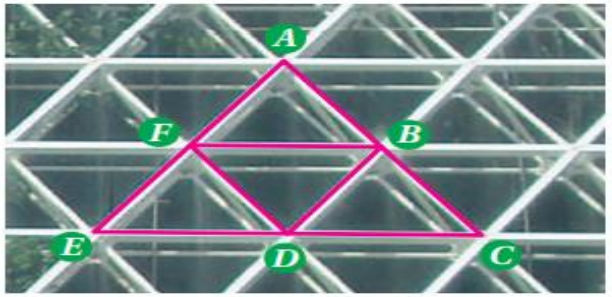
فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

مثال 4 من واقع الحياة

تطبيق تطابق المثلثات



بناء: في الصورة المجاورة. $\triangle ACE$ مثلث متطابق الأضلاع. F نقطة منتصف $\overline{AE}$، D نقطة منتصف $\overline{EC}$، B نقطة منتصف $\overline{CA}$. برهن أن $\triangle FBD$ متطابق الأضلاع.

المعطيات: $\triangle ACE$ متطابق الأضلاع، و F نقطة منتصف $\overline{AE}$، و D نقطة منتصف $\overline{EC}$، و B نقطة منتصف $\overline{CA}$

المطلوب: إثبات أن: $\triangle FBD$ متطابق الأضلاع.

البرهان:

العبـــــــــــــــارات	المبـــــــــــــــررات

استراتيجية المناقشة النشطة





الربط مع الحياة

استعمل المهندس المعماري في هذا المبنى قضبانًا حديديّةً تم تثبيتها على شكل مثلثات لتزيد المبنى دعمًا وقوةً مراعيًا في ذلك الجوانب الجمالية للبناء أيضًا.



الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

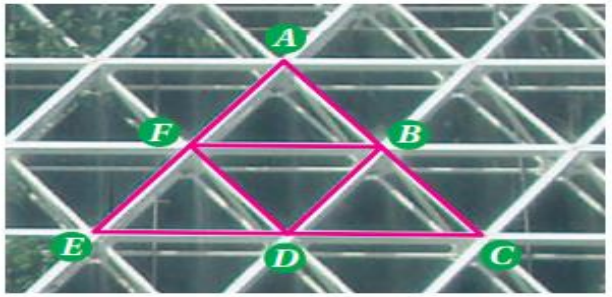
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

مثال 4 من واقع الحياة — تطبيق تطابق المثلثات



بناء: في الصورة المجاورة. $\triangle ACE$ مثلث متطابق الأضلاع. F نقطة منتصف $\overline{AE}$، D نقطة منتصف $\overline{EC}$، B نقطة منتصف $\overline{CA}$. برهن أن $\triangle FBD$ متطابق الأضلاع.

المعطيات: $\triangle ACE$ متطابق الأضلاع، و F نقطة منتصف $\overline{AE}$، و D نقطة منتصف $\overline{EC}$، و B نقطة منتصف $\overline{CA}$

المطلوب: إثبات أن: $\triangle FBD$ متطابق الأضلاع.

البرهان:

العبارات	المبررات
1) $\triangle ACE$ متطابق الأضلاع.	1) معطى
2) F نقطة منتصف $\overline{AE}$، و D نقطة منتصف $\overline{EC}$، و B نقطة منتصف $\overline{CA}$.	2) معطى
3) $\angle A \cong \angle C \cong \angle E$	3) المثلث المتطابق الأضلاع متطابق الزوايا
4) $AF = FE, ED = DC, CB = BA$	4) تعريف نقطة المنتصف
5) $\overline{CA} \cong \overline{AE} \cong \overline{EC}$	5) تعريف المثلث المتطابق الأضلاع
6) $CA = AE = EC$	6) تعريف التطابق
7) $\frac{1}{2} CA = \frac{1}{2} AE = \frac{1}{2} BC$	7) خاصية الضرب
8) $AF = FE = ED = DC = AB = BC$	8) بالتعويض
9) $\overline{AF} \cong \overline{ED} \cong \overline{CB}, \overline{FE} \cong \overline{DC} \cong \overline{BA}$	9) تعريف التطابق
10) $\triangle AFB \cong \triangle EDF \cong \triangle CBD$	10) مسلّمة SAS
11) $\overline{DF} \cong \overline{FB} \cong \overline{BD}$	11) العناصر المتناظرة متطابقة.
12) $\triangle FBD$ متطابق الأضلاع.	12) تعريف المثلث المتطابق الأضلاع

استراتيجية المناقشة النشطة





الربط مع الحياة

استعمل المهندس المعماري في هذا المبنى قضبانًا حديديّةً تم تثبيتها على شكل مثلثات لتزيد المبنى دعمًا وقوةً مراعيًا في ذلك الجوانب الجمالية للبناء أيضًا.



الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحقق من فهمك

رولت

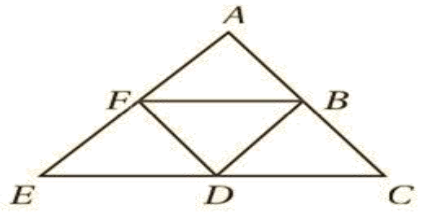
4) في الصورة أعلاه إذا علمت أن $\triangle ACE$ متطابق الأضلاع، فيه: $\overline{BC} \parallel \overline{FD}$، $\overline{EF} \parallel \overline{BD}$ ، و D نقطة منتصف $\overline{EC}$، فأثبت أن $\triangle BDC \cong \triangle FED$.

4) **المعطيات :** $\triangle ACE$ متطابق الأضلاع فيه $\overline{FB} \parallel \overline{EC}$

$\overline{FD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{BD} \parallel \overline{EF}$

والنقطة D نقطة منتصف $\overline{EC}$.

المطلوب : $\triangle FED \cong \triangle BDC$



العبـــــــــــــــارات	المبـــــــــــــــررات

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحقق من فهمك

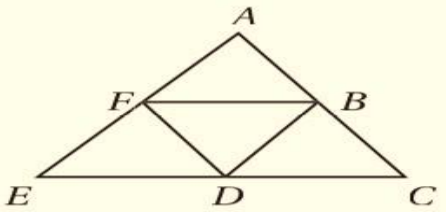
4) في الصورة أعلاه إذا علمت أن $\triangle ACE$ متطابق الأضلاع، فيه: $\overline{FD} \parallel \overline{BC}$ ، $\overline{EF} \parallel \overline{BD}$ ، و D نقطة منتصف $\overline{EC}$، فأثبت أن $\triangle FED \cong \triangle BDC$.

رولت

4) **المعطيات:** $\triangle ACE$ متطابق الأضلاع فيه $\overline{FB} \parallel \overline{EC}$

$\overline{FD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{BD} \parallel \overline{EF}$

والنقطة D نقطة منتصف $\overline{EC}$.



المطلوب: $\triangle FED \cong \triangle BDC$

البرهان:

العبارات	المبررات
1) $\triangle ACE$ متطابق الأضلاع $\overline{FB} \parallel \overline{EC}$. D نقطة منتصف $\overline{EC}$.	1) معطيات
2) $m\angle E = 60^\circ, m\angle C = 60^\circ$	2) قياس كل زاوية في المثلث المتطابق الأضلاع يساوي 60°
3) $m\angle F = m\angle C$	3) خاصية التعدي للتطابق
4) $\angle E \cong \angle C$	4) تعريف التطابق
5) $\overline{ED} \cong \overline{DC}$	5) نظرية نقطة المنتصف
6) $\angle CBD \cong \angle BDF, \angle EFD \cong \angle BDF$	6) نظرية الزاويتين المتبادلتين داخليًا
7) $\angle CBD \cong \angle EFD$	7) خاصية التعدي للتطابق
8) $\triangle FED \cong \triangle BDC$	8) AAS

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles



التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

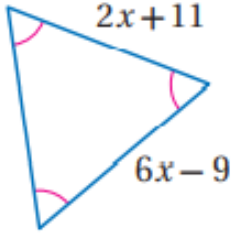
تدرب وحل المسائل



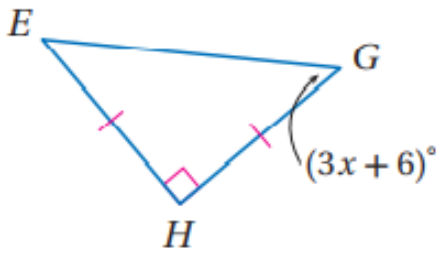
رولت

جبر: أوجد قيمة المتغير في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

(14



(15



فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles



الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

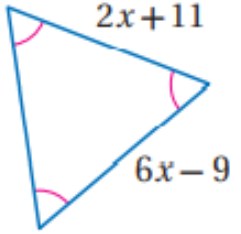
المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

تدرب وحل المسائل

رولت

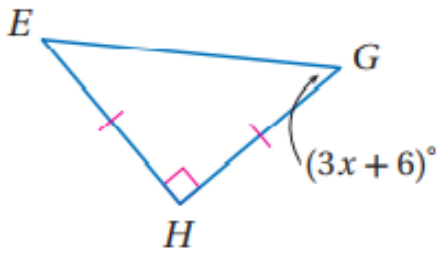
جبر: أوجد قيمة المتغير في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

(14



$$6x - 9 = 2x + 11$$
$$4x = 20$$
$$x = 5$$

(15



$$m < E = m < G$$
$$2(3x + 6) = 90^0$$
$$6x + 12 = 90$$
$$6x = 78$$
$$x = 13$$

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ





بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

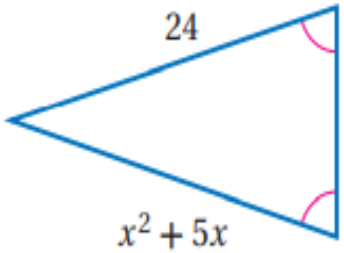
تدرب وحل المسائل



رولت

اوجد قيمة المتغير

(25











الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

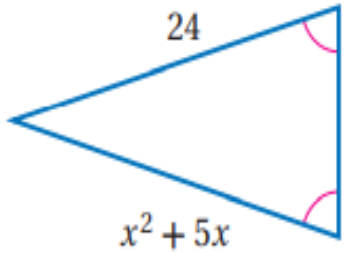
تدرب وحل المسائل



رولت

اوجد قيمة المتغير

(25



$$x^2+5x=24$$
$$x^2+5x-24=0$$
$$(x+8)(x-3)=0$$
$$x=-8, x=3$$



فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مسائل مهارات التفكير العليا

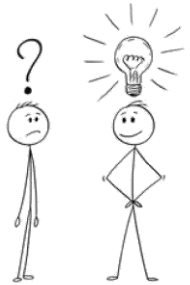
استراتيجية العصف الذهني



تبرير: حدّد ما إذا كانت كلٌّ من العبارتين الآتيتين صحيحة أحيانًا أو دائمًا أو غير صحيحة أبدًا. ووضّح إجابتك:

33) إذا كان قياس زاوية رأس المثلث المتطابق الضلعين عددًا صحيحًا، فإن قياس كلٍّ من زاويتَي القاعدة عدد صحيح.

34) إذا كان قياس كلٍّ من زاويتَي القاعدة عددًا صحيحًا، فإن قياس زاوية الرأس عدد فردي.





فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مسائل مهارات التفكير العليا

استراتيجية العصف الذهني



تبرير: حدّد ما إذا كانت كلٌّ من العبارتين الآتيتين صحيحة أحيانًا أو دائمًا أو غير صحيحة أبدًا. ووضّح إجابتك:

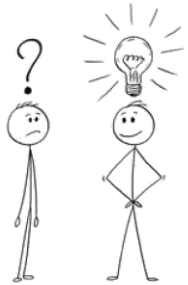
33) إذا كان قياس زاوية رأس المثلث المتطابق الضلعين عددًا صحيحًا، فإن قياس كلٍّ من زاويتَي القاعدة عدد صحيح.

34) إذا كان قياس كلٍّ من زاويتَي القاعدة عددًا صحيحًا، فإن قياس زاوية الرأس عدد فردي.

33) أحيانًا؛ إذ تكون صحيحة فقط عندما يكون قياس زاوية الرأس عددًا زوجيًّا.

34) غير صحيحة أبدًا؛ لأن قياس زاوية الرأس يساوي ((قياس إحدى زاويتَي القاعدة) 2 — 180°)،

وإذا كان قياس إحدى زاويتَي القاعدة عددًا صحيحًا، فإن مجموع قياس زاويتَي القاعدة يكون عددًا زوجيًّا، وبالتالي فإن قياس زاوية الرأس سيكون زوجيًّا أيضًا.





فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles

الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

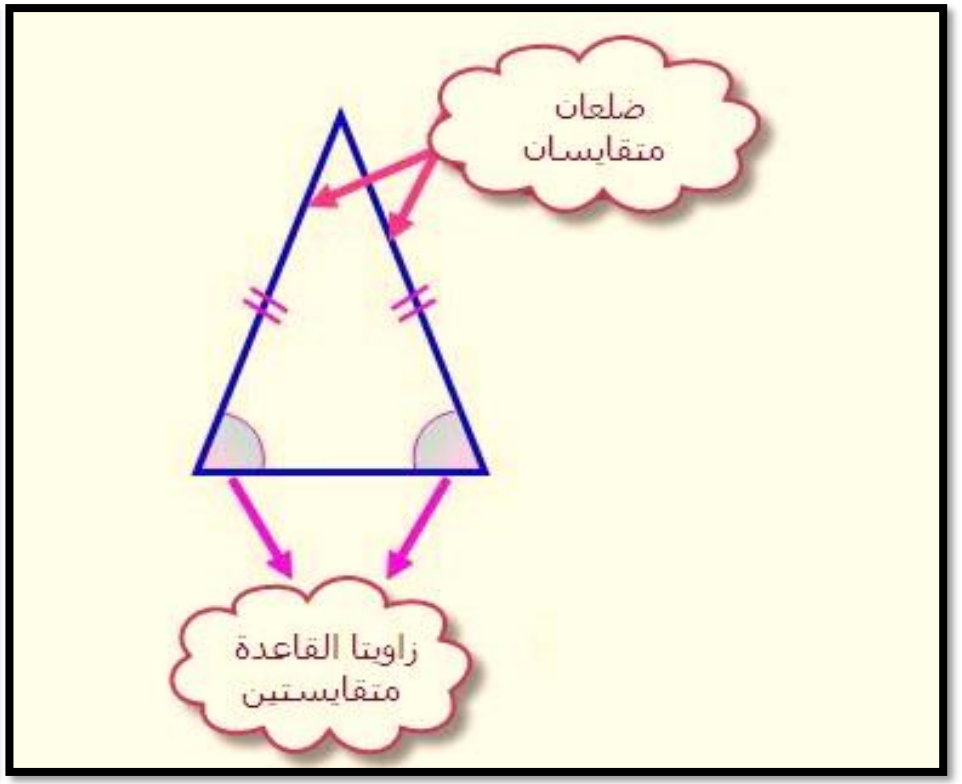
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

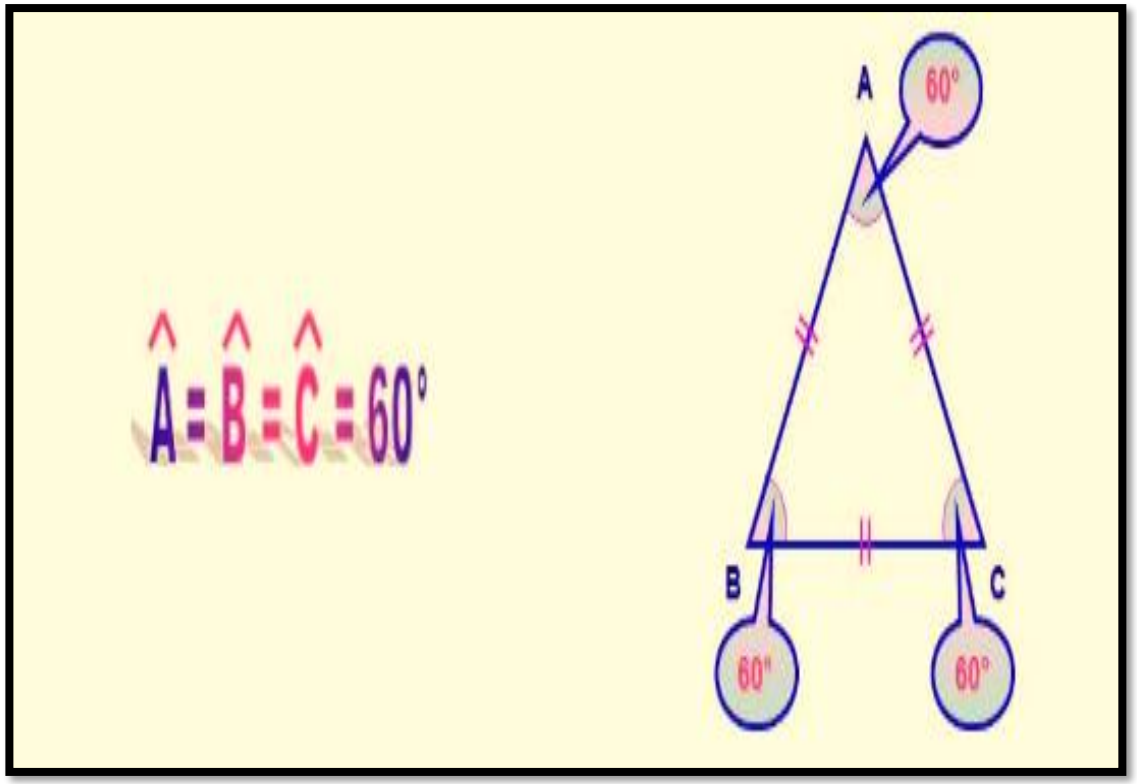
ملخص الدرس

فيما سبق:
درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:
ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle
زاوية الرأس
vertex angle
زاويتا القاعدة
base angles





الموضوع :المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الواجب :



فيما سبق:

درست المثلثات المتطابقة الضلعين والمثلثات المتطابقة الأضلاع.

والآن:

- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الضلعين.
- أستعمل خصائص المثلثات المتطابقة الأضلاع.

المفردات:

ساقا المثلث المتطابق الضلعين
legs of an isosceles triangle

زاوية الرأس
vertex angle

زاويتا القاعدة
base angles

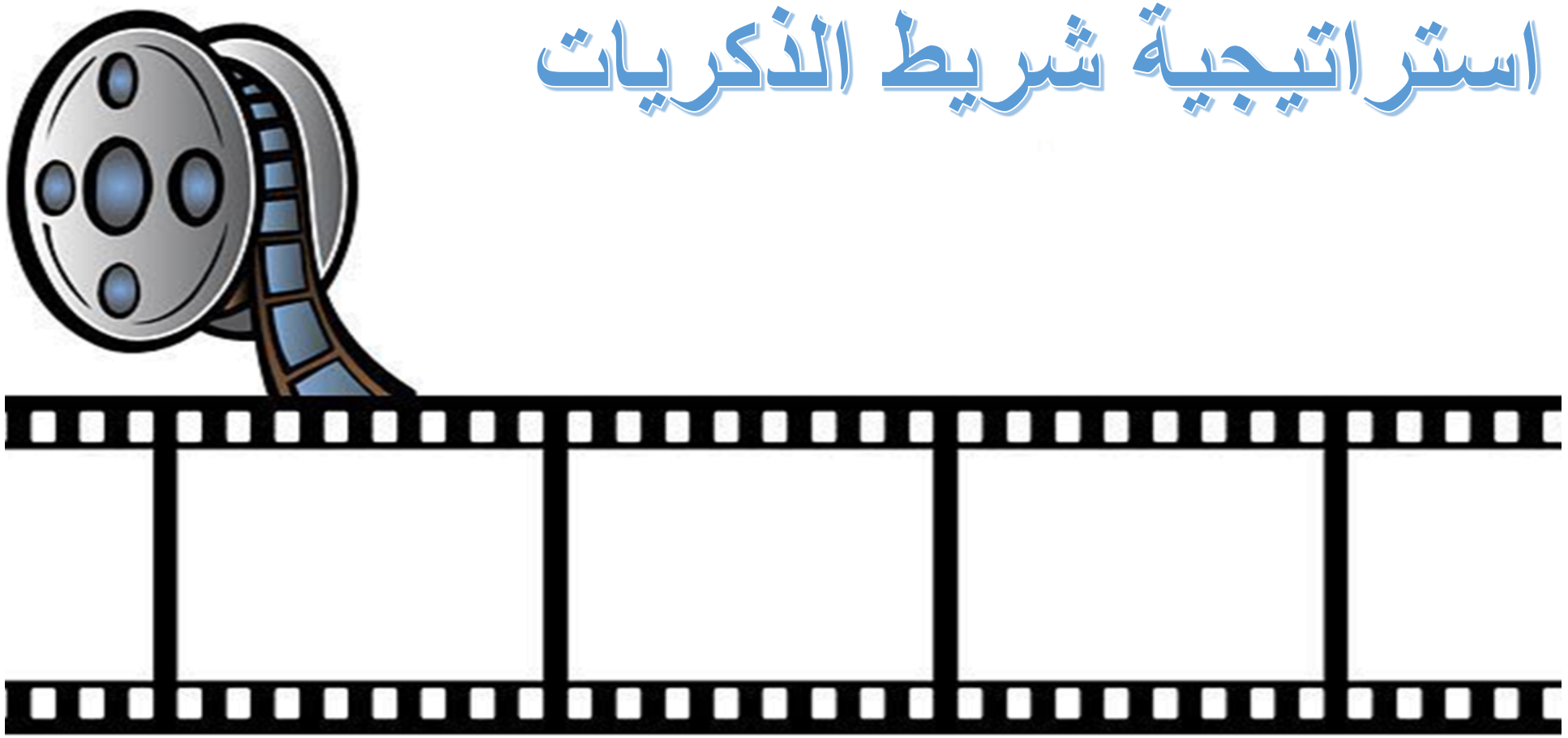
الباب الثالث المثلثات المتطابقة

المثلثات والبرهان الوحداتي

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية شريط الذكريات



مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

إذا كان قياس إحدى زاويتَي القاعدة في مثلثٍ متطابق الضلعين $30°$، فما قياس زاوية رأسه؟

$$x + 2(30) = 180$$
$$x = 180 - 60$$
$$x = 120°$$





مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:

درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:

- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:

البرهان الإحداثي

coordinate proof



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

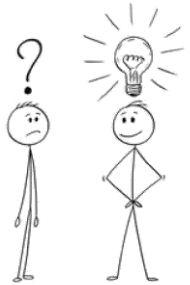
استراتيجية العصف الذهني





لماذا؟

نظام تحديد الموقع العالمي (GPS) يستقبل البث من الأقمار الاصطناعية، والتي يمكن بواسطتها تحديد موقع السيارة. ويمكن الاستفادة من هذه المعلومات بالإضافة إلى برمجيات أخرى لتوجيه حركة السيارة.



ما أوجه الشبه بين الشبكة الإحداثية على سطح الأرض والمستوى الإحداثي الهندسي ؟

المحور X يمثل خط الاستواء والمحور Y يمثل خط الطول الصفري

ماذا يلزم لإيجاد المسافة بين نقطتين على المستوى الإحداثي ؟

يجب معرفة احداثيات كل نقطة



فيما سبق:

درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:

- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:

البرهان الإحداثي
coordinate proof

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

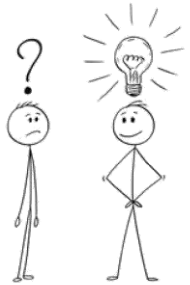
الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية المناقشة النشطة



موقع المثلث وتسميته: كما هو الحال في نظام تحديد الموقع العالمي، فإن معرفة إحداثيات رؤوس شكل ما في مستوى إحداثيٍّ، يمكِّنك من اكتشاف خصائصه والتوصل إلى استنتاجات خاصة به. ويستعمل **البرهان الإحداثي** الأشكال في المستوى الإحداثي والجبر لإثبات صحة المفاهيم الهندسية. فالخطوة الأولى في البرهان الإحداثي هي تمثيل الشكل في المستوى الإحداثي.





فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

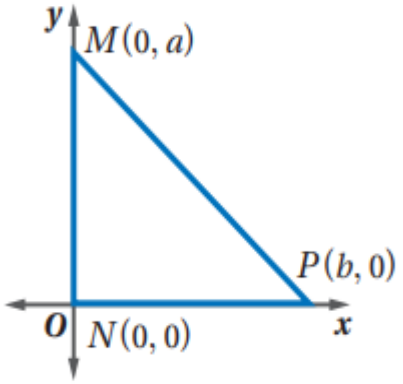
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

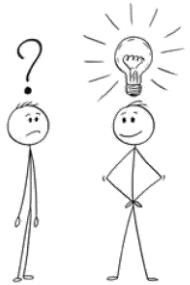
استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 1 تحديد موقع المثلث وتسميته

ارسم المثلث القائم MNP في المستوى الإحداثي، وسمّ رؤوسه على أن يكون طول $\overline{MN}$ يساوي a وحدة، وطول $\overline{NP}$ يساوي b وحدة.







فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

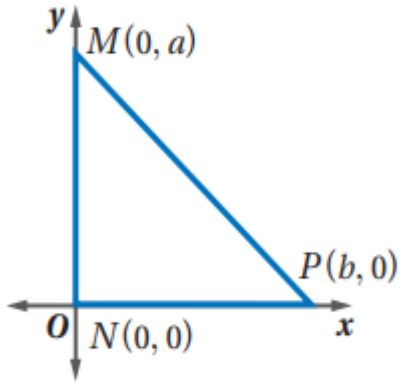
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية المناقشة النشطة

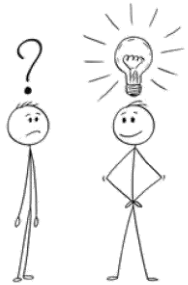


مثال 1 تحديد موقع المثلث وتسميته

ارسم المثلث القائم MNP في المستوى الإحداثي، وسمّ رؤوسه على أن يكون طول $\overline{MN}$ يساوي a وحدة، وطول $\overline{NP}$ يساوي b وحدة.



- يُحدّد طول الضلع الذي يقع على أحد المحورين بسهولة؛ لذا من الأفضل وضع ضلعَي القائمة على المحورين x, y.
- اجعل زاوية المثلث القائمة $\angle N$ على نقطة الأصل، فيكون ضلعا القائمة على المحورين هما x, y.
- ارسم المثلث في الربع الأول.
- ارسم M على المحور y، وبما أن طول $\overline{MN}$ يساوي a وحدة، فإن إحداثيها x يساوي صفرًا، وإحداثيها y يساوي a.
- ارسم P على المحور x، وبما أن طول $\overline{NP}$ يساوي b وحدة، فإن إحداثيها y يساوي صفرًا، وإحداثيها x يساوي b.





فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

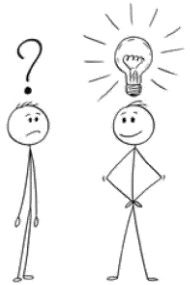
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تحقق من فهمك

1) ارسم المثلث JKL المتطابق الضلعين في المستوى الإحداثي وسمِّ رؤوسه، على أن يكون طول قاعدته $\overline{JL}$ يساوي a وحدة، ويكون ارتفاعه b وحدة، والرأس K يقع على المحور y.

إرشادات للدراسة

الارتفاع على القاعدة في المثلث المتطابق الضلعين ينصف القاعدة.





فيما سبق:

درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:

- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:

البرهان الإحداثي
coordinate proof

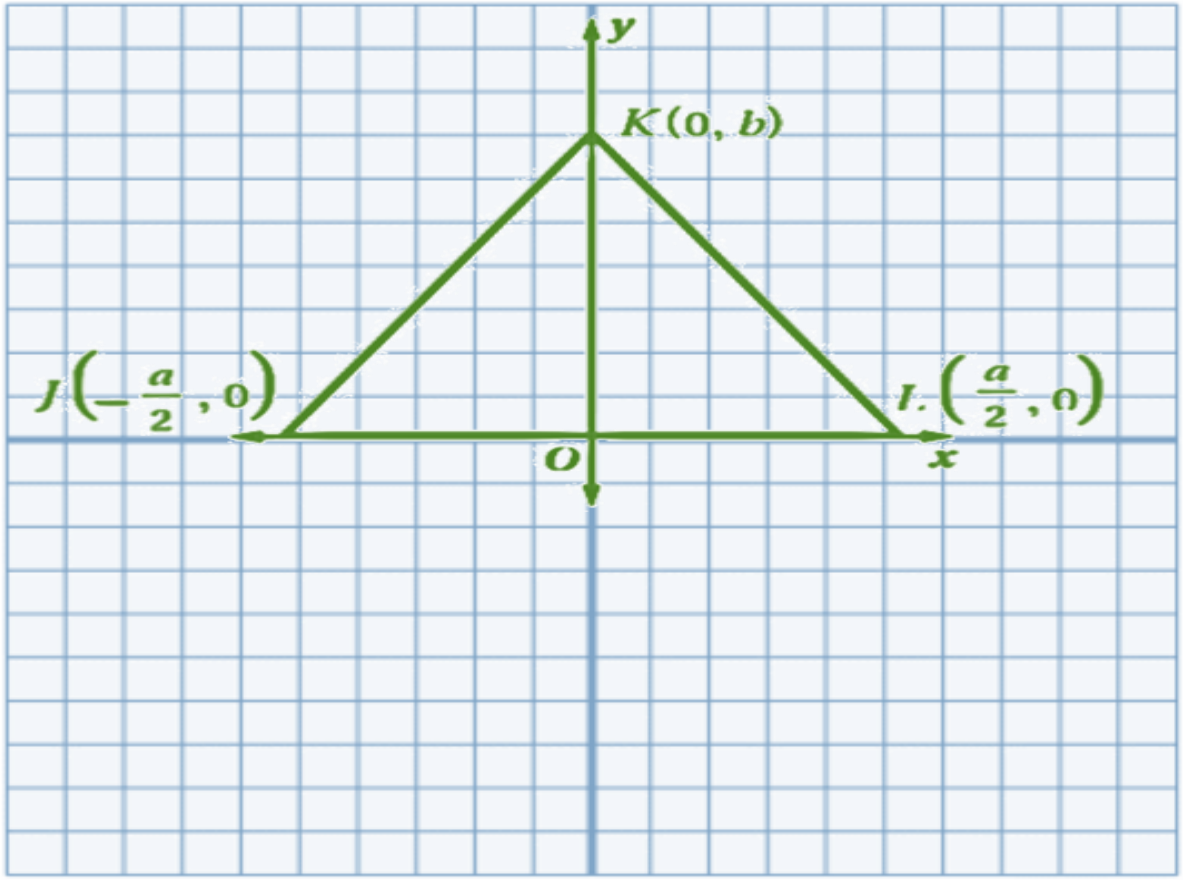
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

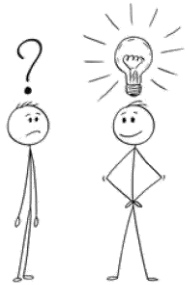
تحقق من فهمك

1) ارسم المثلث JKL المتطابق الضلعين في المستوى الإحداثي وسمِّ رؤوسه، على أن يكون طول قاعدته $\overline{JL}$ يساوي a وحدة، ويكون ارتفاعه b وحدة، والرأس K يقع على المحور y.



إرشادات للدراسة

الارتفاع على القاعدة في المثلث المتطابق الضلعين ينصف القاعدة.





فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

مفهوم أساسي

رسم المثلثات في المستوى الإحداثي

أضف إلى مطويتك

الخطوة 1: اجعل نقطة الأصل رأسًا للمثلث.

الخطوة 2: ارسم ضلعًا واحدًا على الأقل من أضلاع المثلث على أحد المحورين.

الخطوة 3: ارسم المثلث في الربع الأول إن أمكن.

الخطوة 4: استعمل الإحداثيات التي تجعل الحسابات أبسط ما يمكن.



الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

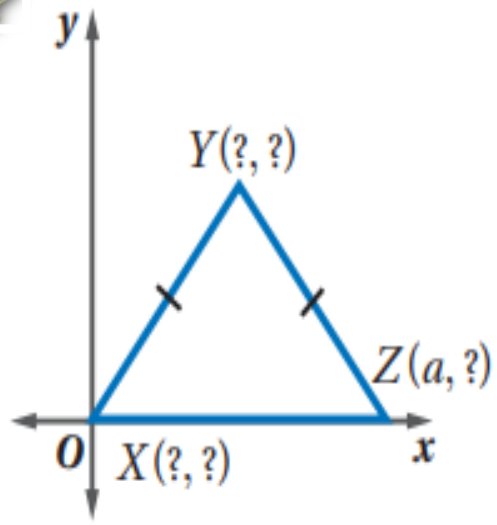
المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 2 إيجاد الإحداثيات المجهولة

أوجد الإحداثيات المجهولة في المثلث XYZ المتطابق الضلعين.





الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

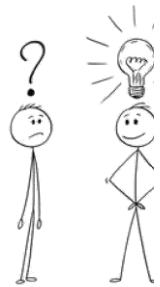
المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

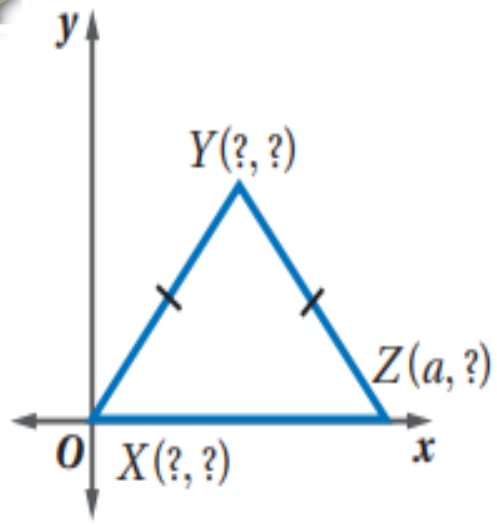
استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 2 إيجاد الإحداثيات المجهولة

أوجد الإحداثيات المجهولة في المثلث XYZ المتطابق الضلعين.





بما أن الرأس X يقع عند نقطة الأصل، فإن إحداثياته هي $(0, 0)$، ولأن الرأس Z يقع على المحور x، فإن الإحداثي y له يساوي صفرًا، فتكون إحداثيات الرأس Z هي $(a, 0)$، وبما أن ΔXYZ متطابق الضلعين، فإن الإحداثي x للنقطة Y يقع في منتصف المسافة بين 0 , a ويكون $\frac{a}{2}$، أما الإحداثي y للنقطة Y فلا يمكننا إيجاده بدلالة a، وإذا افترضناه b، فتكون إحداثيات النقطة Y هي $\left(\frac{a}{2}, b\right)$.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

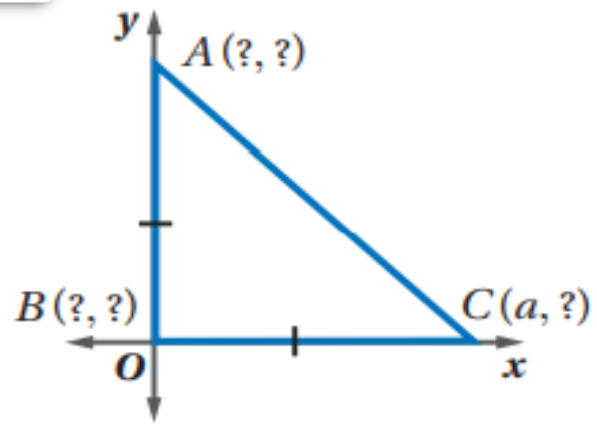
الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تحقق من فهمك

2) أوجد الإحداثيات المجهولة في المثلث $\triangle ABC$ المتطابق الضلعين والقائم الزاوية.



إرشادات للدراسة

الزاوية القائمة

تقاطع المحور x مع المحور y يشكّل زاوية قائمة؛ ولذا يُعد هذا التقاطع المكان المناسب لموقع الزاوية القائمة.



فيما سبق:

درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:

- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:

البرهان الإحداثي
coordinate proof

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

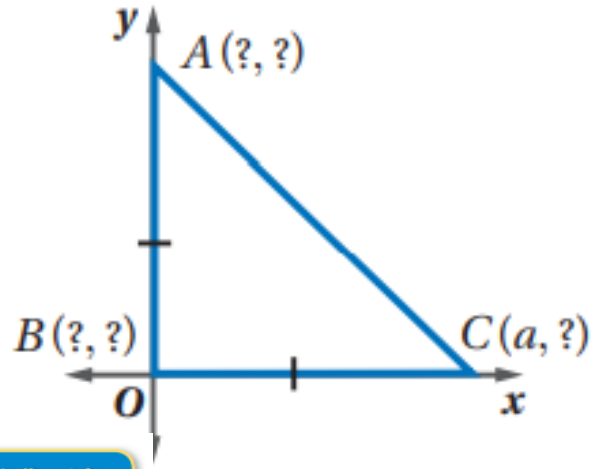
الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تحقق من فهمك

2) أوجد الإحداثيات المجهولة في المثلث $\triangle ABC$ المتطابق الضلعين والقائم الزاوية.



$$B(0,0)$$
$$C(a,0)$$
$$A(0,a)$$

إرشادات للدراسة

الزاوية القائمة

تقاطع المحور x مع المحور y يشكّل زاوية قائمة؛ ولذا يُعد هذا التقاطع المكان المناسب لموقع الزاوية القائمة.

فيما سبق:

درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:

- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:

البرهان الإحداثي
coordinate proof

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

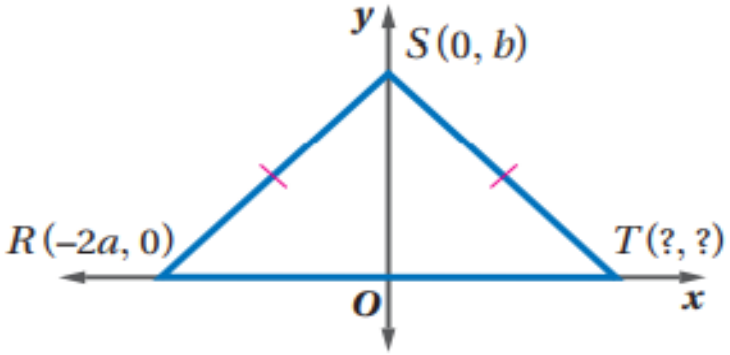
الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تأكـد

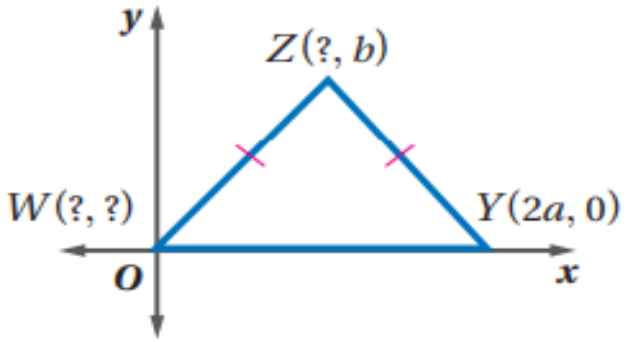
أوجد الإحداثيات المجهولة في كلٍّ من المثلثين الآتيين:

(3



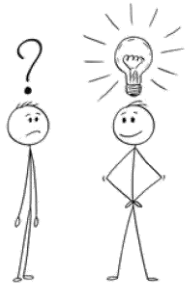
$T(2a, 0)$

(4



$w(0, 0)$

$z(a, b)$



رولت

فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof



الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

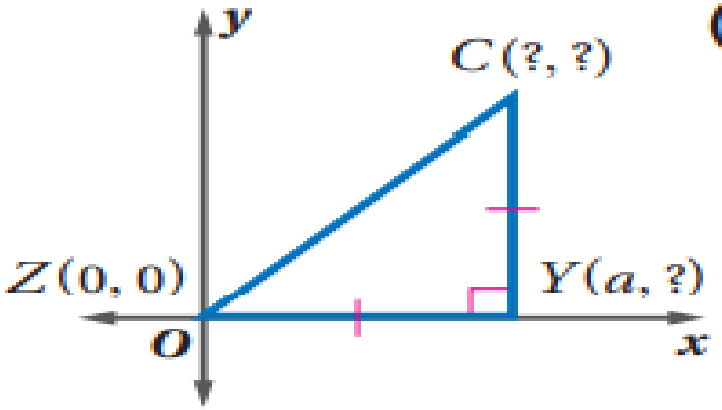
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تدرب وحل المسائل

رولت

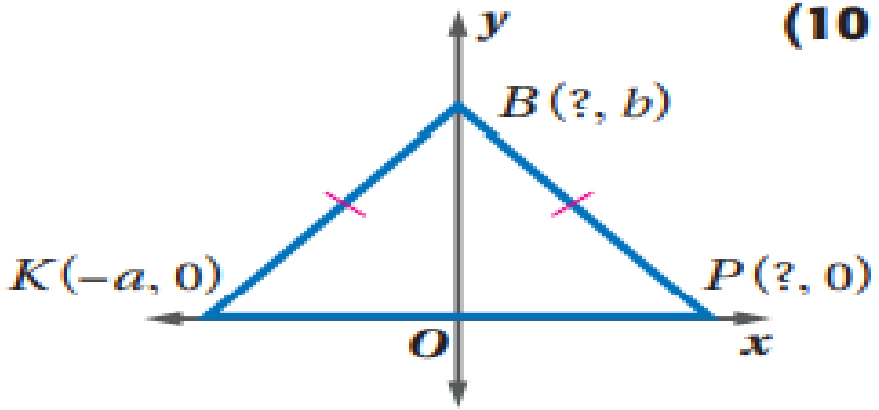
أوجد الإحداثيات المجهولة في كل مثلث مما يأتي:

(9

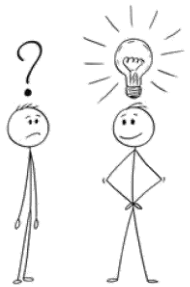


$$c(a,a)$$
$$y(a,0)$$

(10



$$B(0,b)$$
$$P(a,0)$$



فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof



الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مسائل مهارات التفكير العليا

تحدٍّ: إذا كانت إحداثيات النقطة J هي $(0, 0)$، والنقطة K هي $(2a, 2b)$، فأوجد إحداثيات النقطة L، على أن يكون $\triangle JKL$ من النوع المحدّد في كلٍّ من الأسئلة الثلاثة الآتية:

19) مثلث مختلف الأضلاع

20) مثلث قائم الزاوية

21) مثلث متطابق الضلعين

فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مسائل مهارات التفكير العليا

تحدٍّ: إذا كانت إحداثيات النقطة J هي $(0, 0)$، والنقطة K هي $(2a, 2b)$، فأوجد إحداثيات النقطة L، على أن يكون $\triangle JKL$ من النوع المحدّد في كلٍّ من الأسئلة الثلاثة الآتية:

19) مثلث مختلف الأضلاع **20)** مثلث قائم الزاوية **21)** مثلث متطابق الضلعين

$$(a, 0) - 19$$
$$(2a, 0) - 20$$
$$(4a, 0) - 21$$

فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

ملخص الدرس

فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

مفهوم أساسي

رسم المثلثات في المستوى الإحداثي

أضف إلى مطويتك

الخطوة 1: اجعل نقطة الأصل رأسًا للمثلث.

الخطوة 2: ارسم ضلعًا واحدًا على الأقل من أضلاع المثلث على أحد المحورين.

الخطوة 3: ارسم المثلث في الربع الأول إن أمكن.

الخطوة 4: استعمل الإحداثيات التي تجعل الحسابات أبسط ما يمكن.



التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

الواجب :



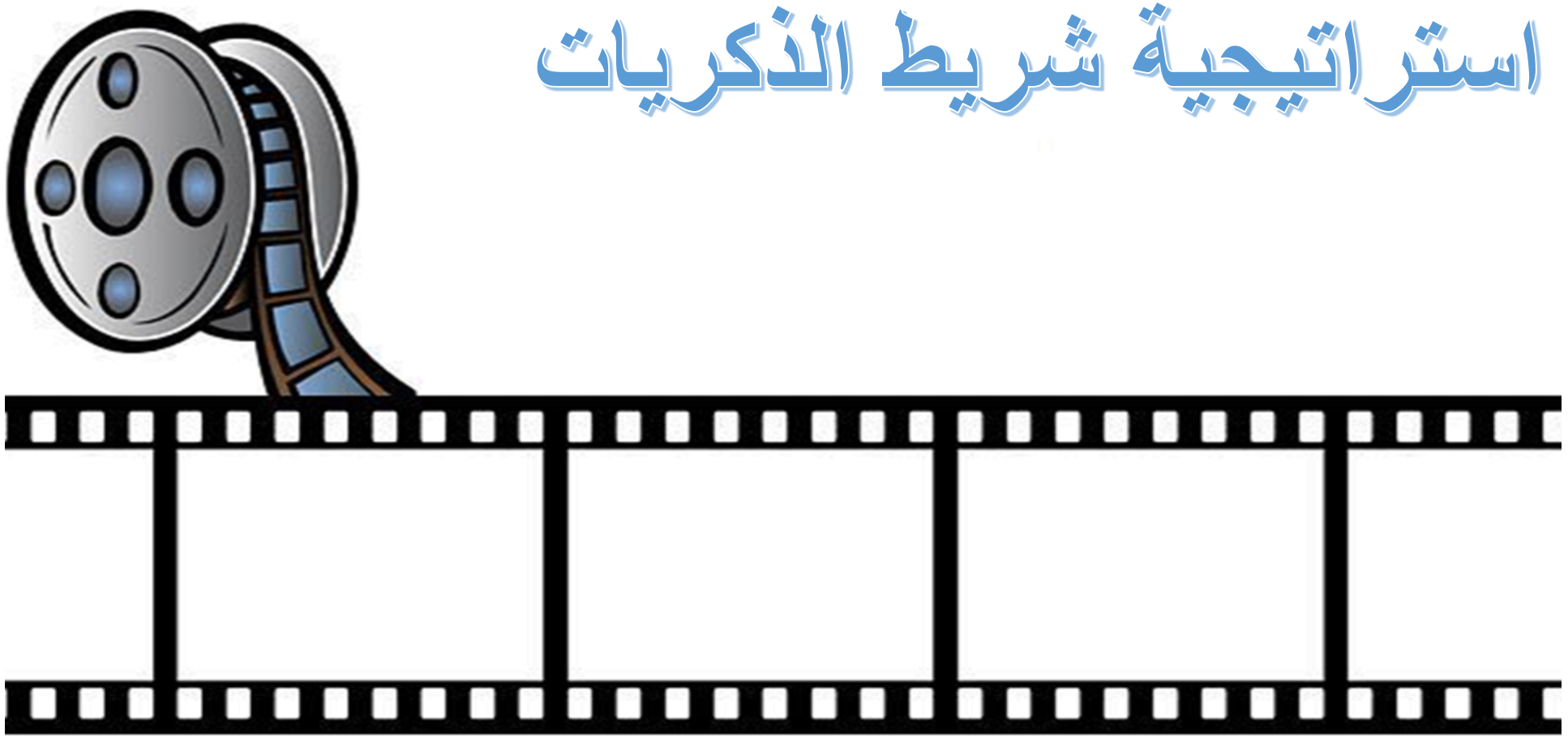
الباب الثالث المثلثات المتطابقة

المثلثات والبرهان الوحداتي

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية شريط الذكريات

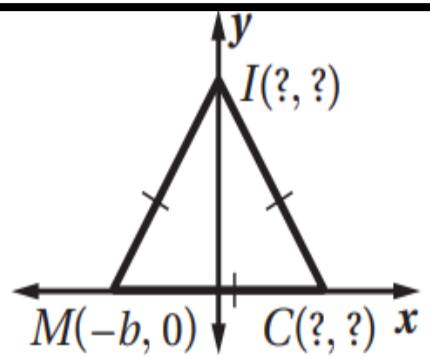


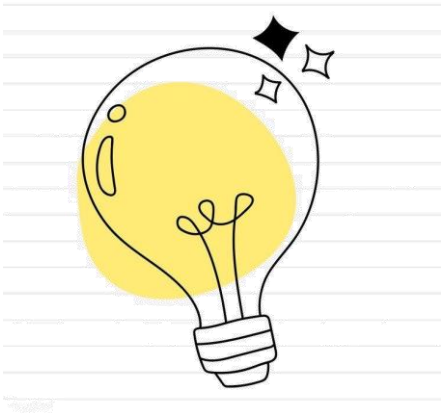
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي

أوجد الإحداثيات المجهولة في المثلث المجاور.



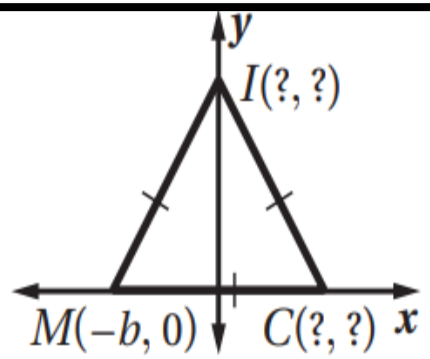




مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

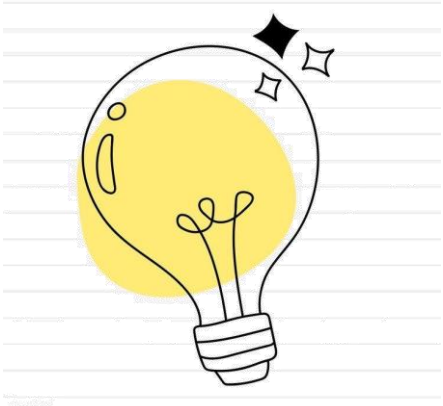
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

سؤال تحصيلي



أوجد الإحداثيات المجهولة في المثلث المجاور.

$$C(b, 0)$$
$$y(0, b)$$





التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

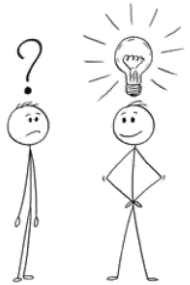
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

كتابة البرهان الإحداثي بعد رسم المثلث في المستوى الإحداثي، وتحديد إحداثيات رؤوسه، يمكنك استعمال البرهان الإحداثي؛ للتحقق من بعض الخصائص وبرهنة بعض النظريات.





بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

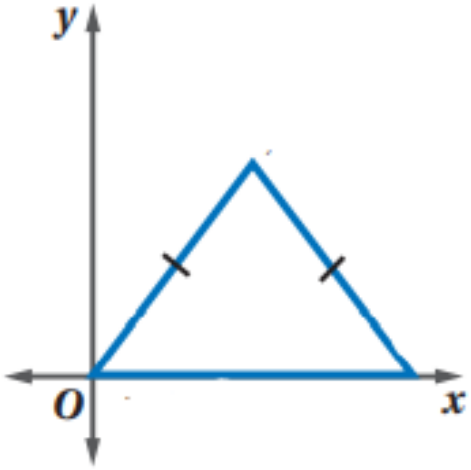
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 3 كتابة البرهان الإحداثي

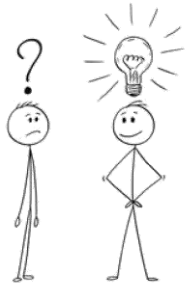
اكتب برهانًا إحداثيًّا لإثبات أن القطعة المستقيمة التي تصل بين منتصفَي في مثلث توازي الضلع الثالث.



إرشادات للدراسة

البرهان الإحداثي

تنطبق الإرشادات والطرائق المستعملة في هذا الدرس على كل المضلعات ، ولا تقتصر على المثلثات.





فيما سبق:

درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:

- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًّا.

المفردات:

البرهان الإحداثي
coordinate proof

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

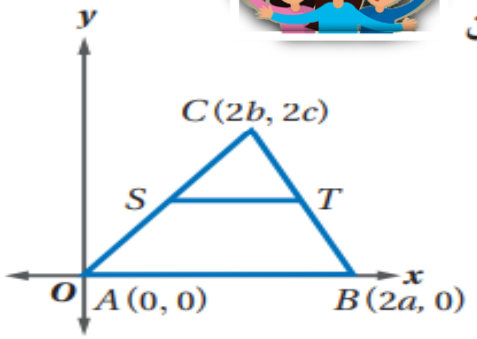
استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 3 كتابة البرهان الإحداثي

اكتب برهانًا إحداثيًّا لإثبات أن القطعة المستقيمة التي تصل بين منتصفَي ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالث.

اجعل أحد رؤوس المثلث عند نقطة الأصل وسمِّه A، واستعمل إحداثيات من مضاعفات 2؛ لأن قانون نقطة المنتصف يتضمن قسمة مجموع الإحداثيين على 2



المعطيات: $\triangle ABC$ ، فيه:

S نقطة منتصف $\overline{AC}$،

T نقطة منتصف $\overline{BC}$.

المطلوب: إثبات أن $\overline{ST} \parallel \overline{AB}$.

البرهان:

باستعمال قانون نقطة المنتصف، فإن إحداثيات S هي: $\left(\frac{2b+0}{2}, \frac{2c+0}{2}\right) = (b, c)$

وكذلك إحداثيات T هي: $\left(\frac{2a+2b}{2}, \frac{0+2c}{2}\right) = (a+b, c)$

وبتطبيق قانون الميل، فإن ميل $\overline{ST}$ هو: $\frac{c-c}{a+b-b} = 0$

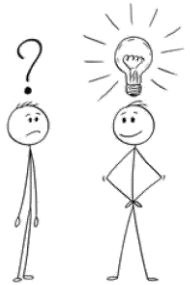
وميل $\overline{AB}$ هو: $\frac{0-0}{2a-0} = 0$

وبما أن ميل $\overline{ST}$ يساوي ميل $\overline{AB}$، فإن $\overline{ST} \parallel \overline{AB}$.

إرشادات للدراسة

البرهان الإحداثي

تنطبق الإرشادات والطرائق المستعملة في هذا الدرس على كل المضلعات، ولا تقتصر على المثلثات.





فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًّا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof



التاريخ : / / ١٤٤ هـ

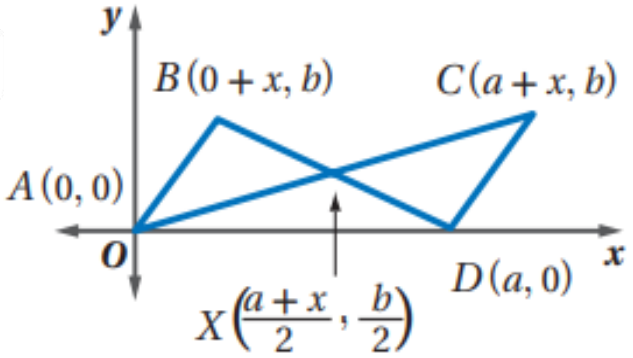
الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات



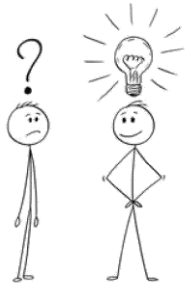
رولت



تحقق من فهمك

3) اكتب برهانًا إحداثيًّا لإثبات أن:

$\triangle ABX \cong \triangle CDX$.





فيما سبق:

درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:

- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًّا.

المفردات:

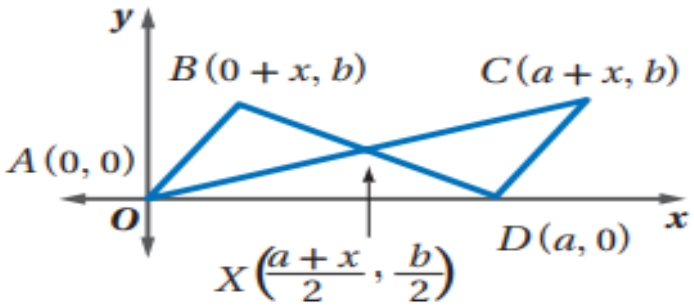
البرهان الإحداثي
coordinate proof

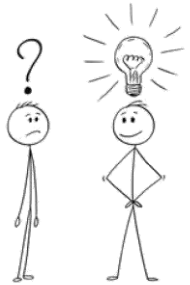
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت





3) **المعطيات :** المثلثان $\triangle ABX$ و $\triangle CDX$

المطلوب : $\triangle ABX \cong \triangle CDX$

البرهان :

نقطة منتصف $\overline{AC}$ هي

$$\left(\frac{0+a+x}{2}, \frac{0+b}{2}\right) = \left(\frac{a+x}{2}, \frac{b}{2}\right)$$

نقطة منتصف $\overline{BD}$ هي $\left(\frac{0+x+a}{2}, \frac{b+0}{2}\right) = \left(\frac{a+x}{2}, \frac{b}{2}\right)$

إحداثي نقطة منتصف $\overline{AC}$ = إحداثي نقطة منتصف $\overline{BD}$ = إحداثي النقطة X ؛ لذا $\overline{AC}$ تُنصِّف $\overline{BD}$ و $\overline{BD}$ تنصِّف $\overline{AC}$ ، وذلك بتعريف المنّصف.

وهذا يعني أن X هي منتصف كلٍّ من $\overline{AC}$ وَ $\overline{BD}$ أي أن:

$\overline{BX} \cong \overline{XD}$ و $\overline{AX} \cong \overline{XC}$ ، وذلك بتعريف نقطة المنصّف.

$$CD = \sqrt{((a+x)-a)^2 + (b-0)^2} = \sqrt{x^2+b^2}$$

$$AB = \sqrt{((0+x)-0)^2 + (b-0)^2} = \sqrt{x^2+b^2}$$

إذن $\overline{AB} \cong \overline{CD}$ بتعريف تطابق القطع المستقيمة.

$\triangle ABX \cong \triangle CDX$ بحسب SSS.



فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية المناقشة النشطة



مثال 4 من واقع الحياة تصنيف المثلثات

جغرافيا : إذا علمت أن الإحداثيات التقريبية لكلٍّ من الرياض وينبع وتبوك هي:
الرياض 24.15°N 46.72°E، ينبع 24.63°N 38.07°E ، تبوك 28.37°N 36.6°E .

فاكتب برهانًا إحداثيًّا يبيِّن أن المثلث الذي رؤوسه هذه المدن الثلاث مختلف الأضلاع.



الربط مع الحياة

يقع مثلث برمودا المبين في الخريطة في المحيط الأطلسي، وهو على شكل مثلث مختلف الأضلاع. وتقدر مساحته الحقيقية بـ 482344 ميلًا مربعًا.



فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًّا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

استراتيجية المناقشة النشطة



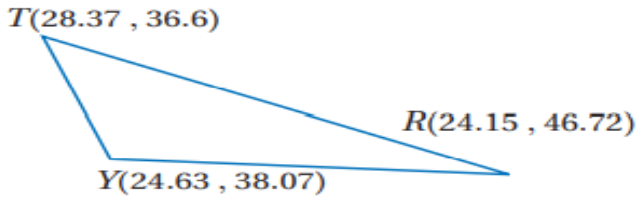
مثال 4 من واقع الحياة تصنيف المثلثات

جغرافيا : إذا علمت أن الإحداثيات التقريبية لكلٍّ من الرياض وينبع وتبوك هي: الرياض 24.15°N 46.72°E، ينبع 24.63°N 38.07°E ، تبوك 28.37°N 36.6°E .

فاكتب برهانًا إحداثيًّا يبيِّن أن المثلث الذي رؤوسه هذه المدن الثلاث مختلف الأضلاع.

إرشاد: يمكن التعبير عن إحداثي الرياض 24.15°N 46.72°E بالزوج المرتب (24.15, 46.72) وكذلك بقية المدن.

الخطوة الأولى هي رسم شكل تقريبي لهذا المثلث، وتعيين المواقع الثلاثة وإحداثياتها على الرسم، ولتكن R تمثّل الرياض، و Y تمثّل ينبع ، و T تمثّل تبوك.



إذا لم يتطابق أي ضلعين في $\triangle RYT$ ، فسيكون مختلف الأضلاع. استعمل قانون المسافة بين نقطتين والآلة الحاسبة لإيجاد أطوال أضلاع المثلث.

$$RY = \sqrt{(24.15 - 24.63)^2 + (46.72 - 38.07)^2} \approx 8.66$$

$$RT = \sqrt{(28.37 - 24.15)^2 + (36.6 - 46.72)^2} \approx 10.96$$

$$YT = \sqrt{(24.63 - 28.37)^2 + (38.07 - 36.6)^2} \approx 4.02$$

وبما أن أطوال أضلاع المثلث مختلفة، إذن فهو مثلث مختلف الأضلاع؛ أيْ أن المثلث الذي رؤوسه هي الرياض وينبع وتبوك مختلف الأضلاع.



الربط مع الحياة

يقع مثلث برمودا المبين في الخريطة في المحيط الأطلسي، وهو على شكل مثلث مختلف الأضلاع. وتقدر مساحته الحقيقية بـ 482344 ميلًا مربعًا.





التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحقق من فهمك



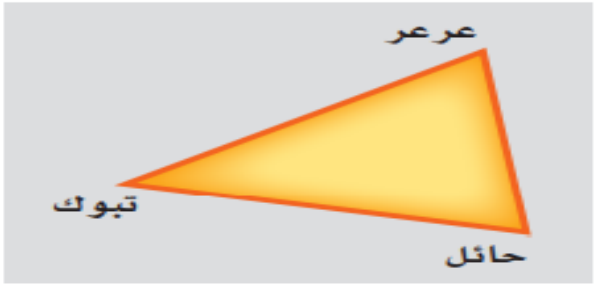
رولت

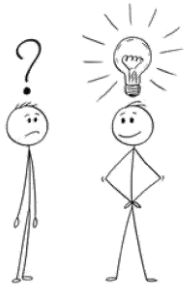
4) **جغرافيا :** يضم مجمَّع كشفيّ ثلاث فرق من ثلاث مدن تمثل مثلثًا.

إذا كانت الإحداثيات التقريبية لمواقع هذه المدن الثلاث هي:

تبوك 28.37°N36.6°E ، عرعر 30.9°N41.13°E ، حائل 27.43°N41.68°E،

فاكتب برهانًا إحداثيًّا لإثبات أن المثلث الذي رؤوسه هذه المدن الثلاث متطابق الضلعين تقريبًا







فيما سبق:

درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:

- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًّا.

المفردات:

البرهان الإحداثي
coordinate proof

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

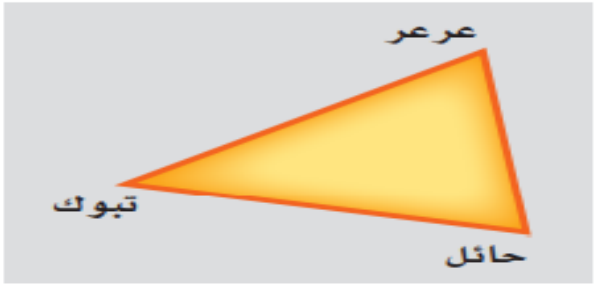
فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

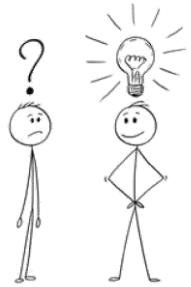
المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

تحقق من فهمك

رولت



4) جغرافيا: يضم مجمَّع كشفيّ ثلاث فرق من ثلاث مدن تمثل مثلثًا.
إذا كانت الإحداثيات التقريبية لمواقع هذه المدن الثلاث هي:
تبوك 28.37°N36.6°E، عرعر 30.9°N41.13°E، حائل 27.43°N41.68°E،
فاكتب برهانًا إحداثيًا لإثبات أن المثلث الذي رؤوسه هذه المدن الثلاث متطابق الضلعين تقريبًا.



4) افترض أن T ترمز لمدينة تبوك، و A ترمز لمدينة عرعر، و H لمدينة حائل .

$$AT = \sqrt{(28.37 - 30.9)^2 + (36.6 - 41.13)^2} \approx 5.19$$

$$HT - \sqrt{(28.37 - 27.43)^2 + (36.6 - 41.68)^2} \approx 5.17$$

$$، AH - \sqrt{(30.9 - 27.43)^2 + (41.13 - 41.68)^2} \approx 3.51$$

وبما أن $AT \approx HT$، إذن $\triangle ATH$ متطابق الضلعين تقريبًا.



التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

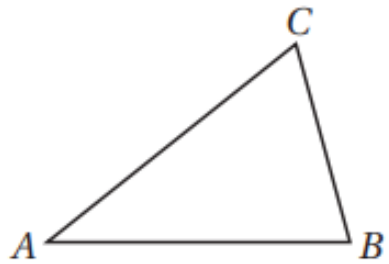


رولت

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تدريب على اختبار

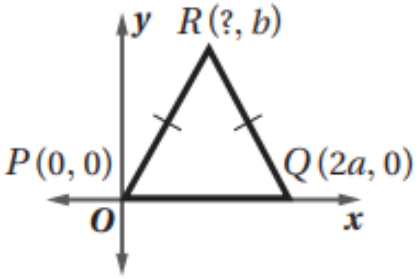
25) في الشكل أدناه إذا كان $m\angle B = 76°$، وقياس $\angle A$ يساوي نصف قياس $\angle B$، فما $m\angle C$؟



A) $33°$ **B)** $38°$

C) $46°$ **D)** $66°$

26) ما إحداثيات النقطة R في المثلث المجاور؟



A) $\left(\frac{a}{2}, b\right)$ **B)** (a, b)

C) $(4a, b)$ **D)** $\left(\frac{a}{4}, b\right)$

فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

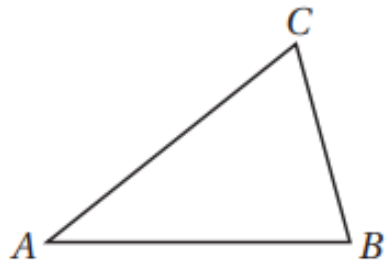
الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

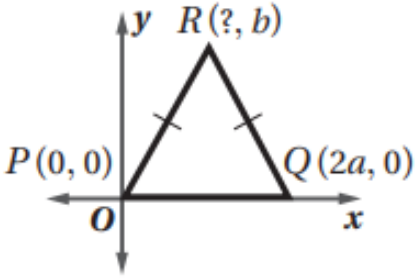
تدريب على اختبار

25) في الشكل أدناه إذا كان $m\angle B = 76°$، وقياس $\angle A$ يساوي نصف قياس $\angle B$، فما $m\angle C$؟



A) $33°$ **B)** $38°$ **C)** $46°$ **D)** $66°$

26) ما إحداثيات النقطة R في المثلث المجاور؟



A) $\left(\frac{a}{2}, b\right)$ **B)** (a, b) **C)** $(4a, b)$ **D)** $\left(\frac{a}{4}, b\right)$

فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof



التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

ملخص الدرس

فيما سبق:

درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:

- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

المفردات:

البرهان الإحداثي
coordinate proof



التاريخ : / / ١٤٤ هـ

الموضوع :المثلثات والبرهان الإحداثي

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:
درست استعمال الهندسة الإحداثية لبرهان تطابق المثلثات.

والآن:
- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.

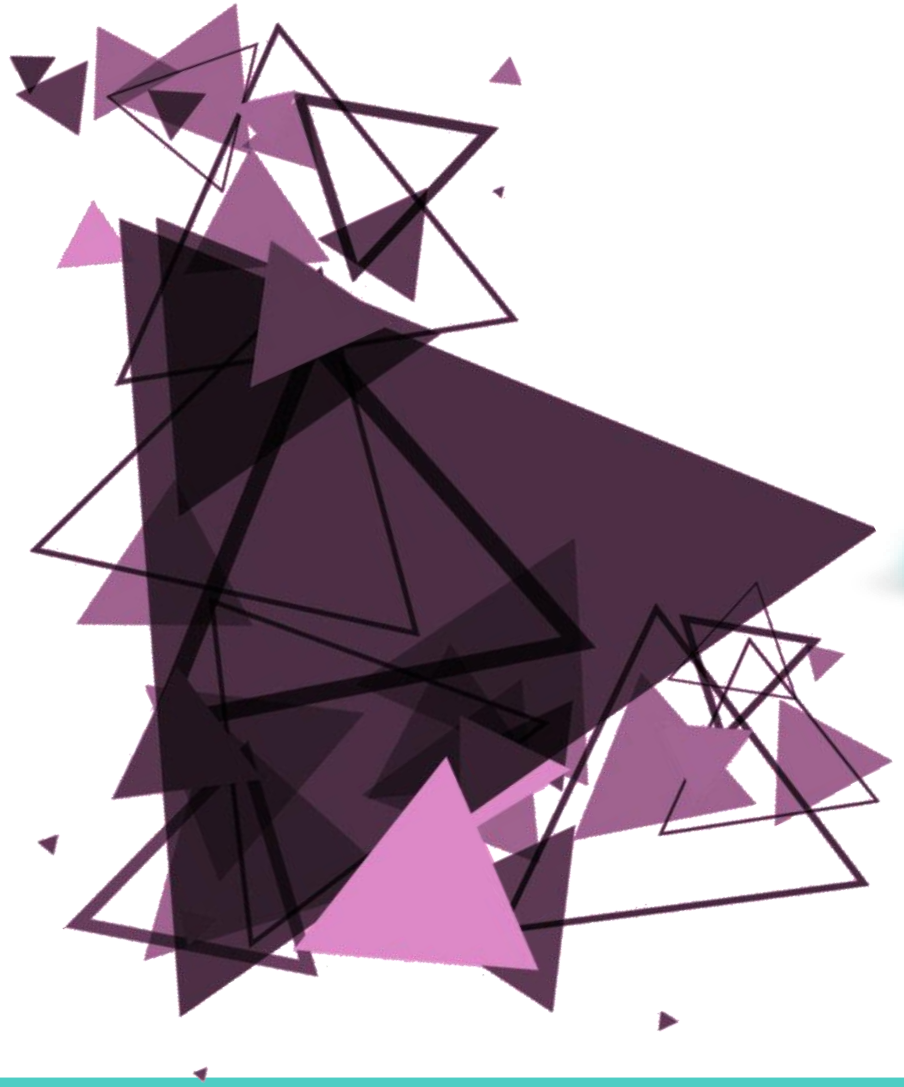
المفردات:
البرهان الإحداثي
coordinate proof

الواجب :



مجموعة رفعة الرياضيات
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

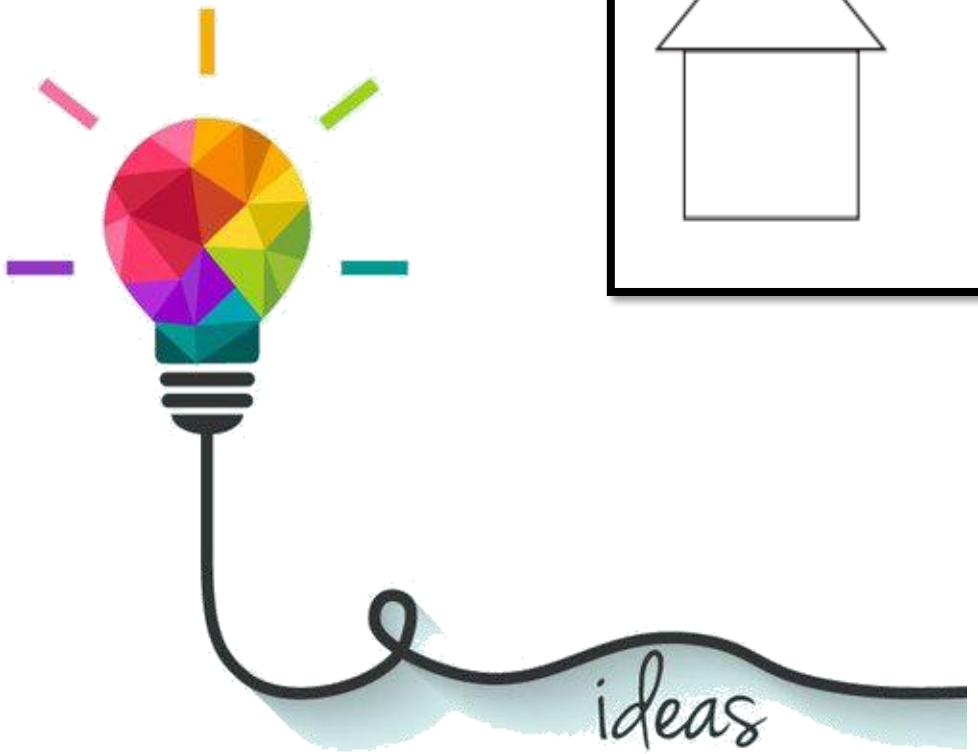
العلاقات في مثلث



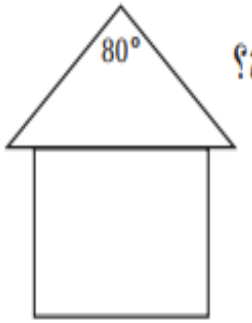
المنصفات في مثلث

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي



يتخذ سطح منزل شكل مثلث متطابق الضلعين، فما قياس كلّ زاوية من زاويتَي القاعدة؟



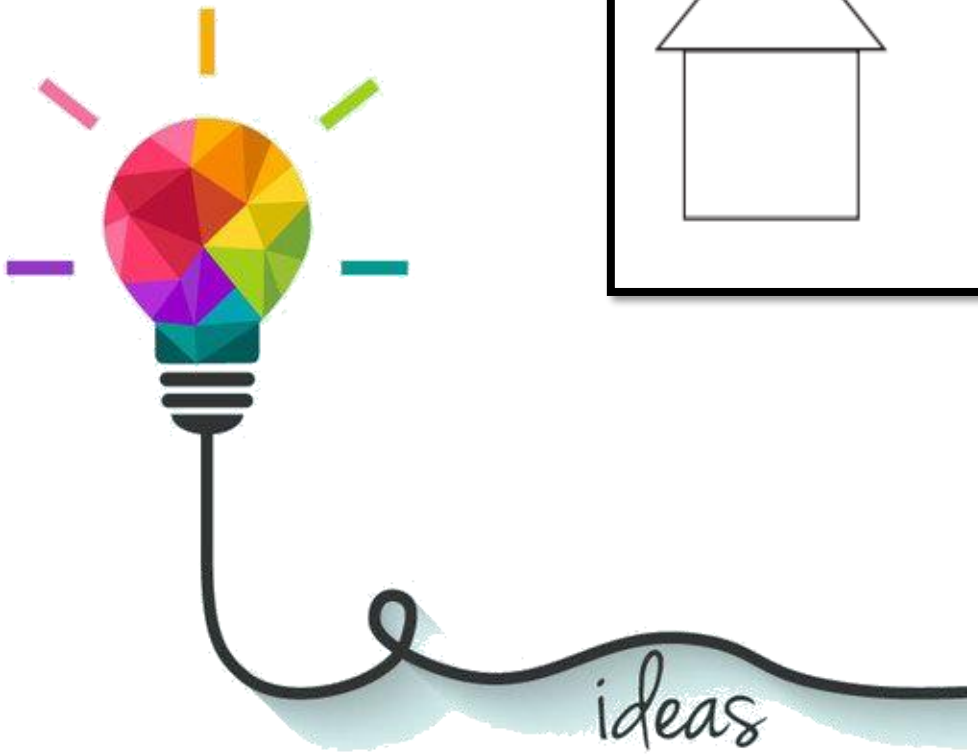
(A 25^{o}

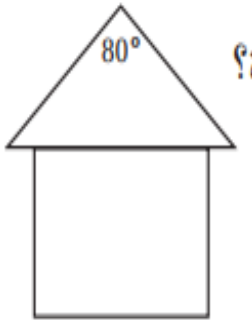
(B 50^{o}

(C 100^{o}

(D 120^{o}

تحصيلي





يتخذ سطح منزل شكل مثلث متطابق الضلعين، فما قياس كلّ زاوية من زاويتَي القاعدة؟

A) 25^o
B) 50^o
C) 100^o
D) 120^o

فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرَّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصّف
perpendicular bisector

المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

نقطة التلاقي
point of concurrency

مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني



لماذا؟

إن تصميم منطقة العمل على شكل مثلث كما في الصورة المجاورة يجعل إعداد الطعام أسرع؛ وذلك بتقليل عدد الخطوات التي تخطوها سيدة البيت. ولتعيين النقطة المتساوية البعد عن كلٍّ من الفرن ومصدر الماء والثلاجة، يمكنك استعمال الأعمدة المنصّفة لأضلاع المثلث.



لماذا تكون منطقة الحركة والعمل في تصميم المطبخ أكثر فائدة عندما تكون مثلثة الشكل ؟

أين يجب ان تكون الطاولة في هذا المثلث ؟

هل يجب ان تكون هذه النقطة عند منتصف ضلع من اضلاع المثلث دائما ولماذا ؟

فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني



لماذا؟

إن تصميم منطقة العمل على شكل مثلث كما في الصورة المجاورة يجعل إعداد الطعام أسرع؛ وذلك بتقليل عدد الخطوات التي تخطوها سيدة البيت. ولتعيين النقطة المتساوية البعد عن كلٍّ من الفرن ومصدر الماء والثلاجة، يمكنك استعمال الأعمدة المنصّفة لأضلاع المثلث.

لماذا تكون منطقة الحركة والعمل في تصميم المطبخ أكثر فائدة عندما تكون مثلثة الشكل ؟

لأنها تقلل عدد الخطوات عند الانتقال من ركن الى اخر

أين يجب ان تكون الطاولة في هذا المثلث ؟

عند نقطة متساوية الأبعاد عن كل من الثلاجة والفرن ومصدر الماء

هل يجب ان تكون هذه النقطة عند منتصف ضلع من اضلاع المثلث دائما ولماذا ؟

لا ففي الصورة لا تقع عند نقطة المنتصف أي من اضلاع المثلث

فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

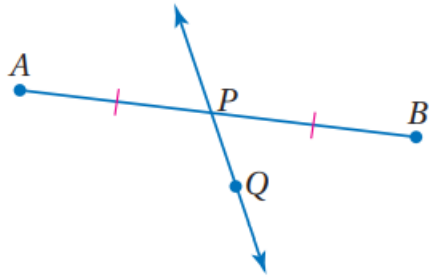
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المنصفات في مثلث

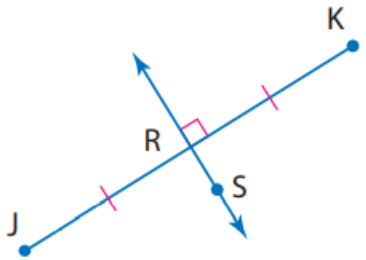
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

الأعمدة المنصّفة : تعلمت سابقًا أن منصّف قطعة مستقيمة هو أي قطعة أو مستقيم أو مستوى يقطع القطعة عند نقطة منتصفها، وإذا كان المنصّف عموديًّا على القطعة سُمِّي **عمودًا منصّفًا** .



$\overleftrightarrow{PQ}$ منصّف لـ $\overline{AB}$



$\overleftrightarrow{RS}$ عمود منصّف لـ $\overline{JK}$

تذكّر أنّ المحل الهندسي هو مجموعة من النقاط تحقق شرطًا معينًا، فالعمود المنصّف لقطعة مستقيمة هو المحل الهندسي لمجموعة نقاطٍ في المستوى، تقع كلٌّ منها على بُعدين متساويين من طرفَي القطعة المستقيمة، وهذا يقود إلى النظريتين الآتيتين:

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

نظريتان

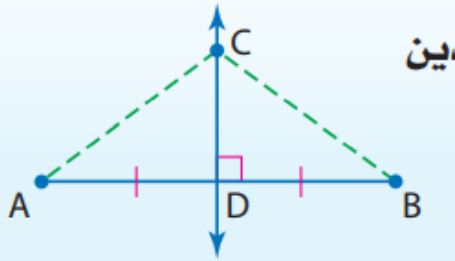
أضف إلى مطويتك

الأعمدة المنصّفة

4.1 نظريّة العمود المنصّف

كلّ نقطة على العمود المنصّف لقطعة مستقيمة تكون على بعدين متساويين من طرفي القطعة المستقيمة.

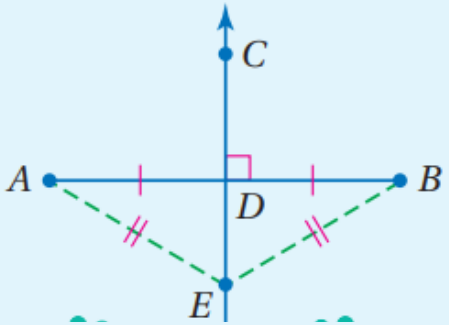
مثال: إذا كان $\overleftrightarrow{CD}$ عمودًا منصّفًا لـ $\overline{AB}$، فإن $AC = BC$.



4.2 عكس نظريّة العمود المنصّف

كل نقطة على بُعدين متساويين من طرفي قطعة مستقيمة تقع على العمود المنصّف لتلك القطعة.

مثال: إذا كان $AE = BE$، و$\overleftrightarrow{CD}$ هو العمود المنصّف لِـ $\overline{AB}$، فإن E تقع على $\overleftrightarrow{CD}$.



فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفرداتُ:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

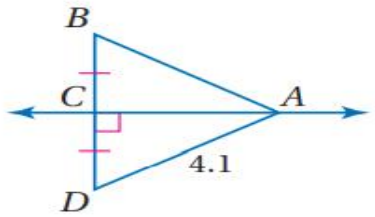
والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

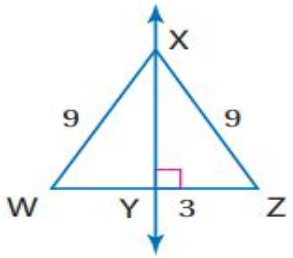
مثال 1 استعمال نظريات العمود المنصّف

أوجد كلّ قياس مما يأتي :

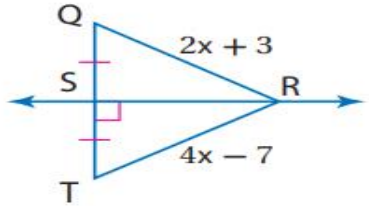
(a AB



(b WY



(c RT



الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفرداتُ:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

مثال 1 استعمال نظريات العمود المنصّف

أوجد كلّ قياس مما يأتي :

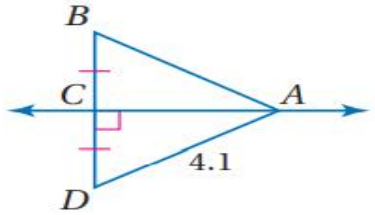
(a AB

من المعطيات في الشكل المجاور ، نعلم أن

$\overleftrightarrow{CA}$ عمودٌ منصّف لِـ $\overline{BD}$

$AB = AD$ نظريّة العمود المنصّف

$AB = 4.1$ عوّض



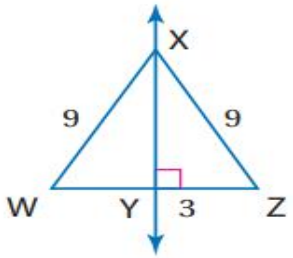
(b WY

$WX = ZX, \overleftrightarrow{XY} \perp \overline{WZ}$ معطيات

$\overleftrightarrow{XY}$ عمود منصّف لِـ $\overline{WZ}$ عكس نظرية العمود المنصّف

$WY = YZ$ تعريف منصّف قطعة مستقيمة

$WY = 3$ عوّض



(c RT

$\overleftrightarrow{SR}$ عمود منصّف $\overline{QT}$.

$RT = RQ$ نظريّة العمود المنصّف

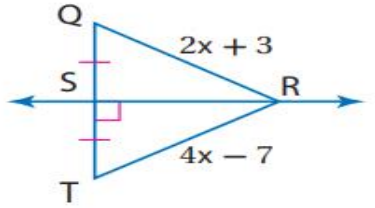
$4x - 7 = 2x + 3$ عوّض

$2x - 7 = 3$ اطرح $2x$ من الطرفين

$2x = 10$ اجمع 7 إلى الطرفين

$x = 5$ اقسم الطرفين على 2

إذن $RT = 4(5) - 7 = 13$.



الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

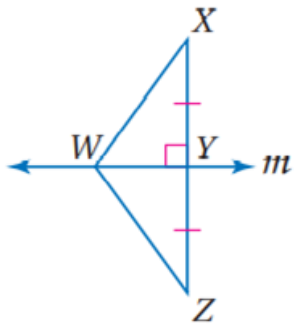
فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

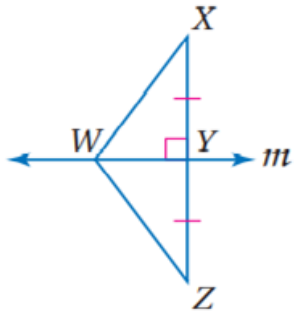
المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

تحقق من فهمك

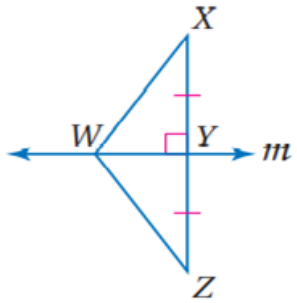
1A) إذا كان $WZ = 25.3$, $YZ = 22.4$, $WX = 25.3$ ، فأوجد طول $\overline{XY}$.



1B) إذا كان m عمودًا منصّفًا لِـ $\overline{XZ}$ ، $WZ = 14.9$، فأوجد طول $\overline{WX}$.



1C) إذا كان m عمودًا منصّفًا لِـ $\overline{XZ}$ ، $WZ = a + 12$, $WX = 4a - 15$
فأوجد طول $\overline{WX}$.



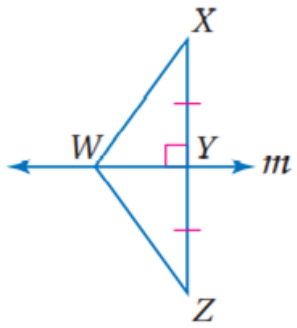
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

تحقق من فهمك

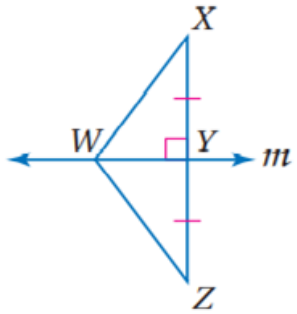
(1A) إذا كان $WZ = 25.3$, $YZ = 22.4$, $WX = 25.3$ ، فأوجد طول $\overline{XY}$.



WM عمود منصف لXZ من عكس نظرية العمود المنصف

$$wz = wx$$
$$xy = yz$$
$$xy = 22.4$$

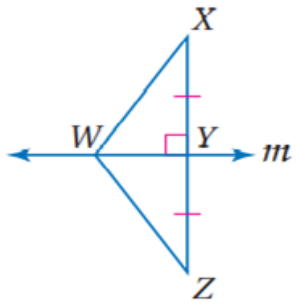
(1B) إذا كان m عمودًا منصّفًا لِـ $\overline{XZ}$ ، $WZ = 14.9$، فأوجد طول $\overline{WX}$.



WM عمود منصف ل XZ
WX=WZ من نظرية العمود المنصف

$$wx = wz$$
$$wx = 14.9$$

(1C) إذا كان m عمودًا منصّفًا لِـ $\overline{XZ}$ ، $WX = 4a - 15$, $WZ = a + 12$
فأوجد طول $\overline{WX}$.



$$wx = wz$$
$$4a - 15 = a + 12$$
$$3a = 27$$
$$a = 9$$

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter



الموضوع : المنصفات في مثلث

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

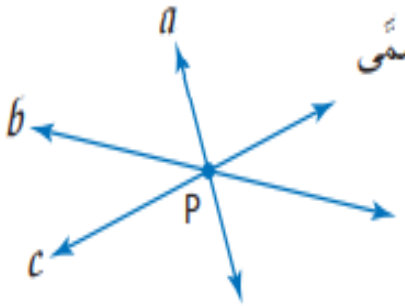
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة



عندما تتقاطع ثلاثة مستقيمات أو أكثر في نقطة مشتركة، فإنّ هذه المستقيمات تُسمَّى **مستقيمات متلاقية**. والنقطة التي تلتقي فيها المستقيمات تسمّى **نقطة التلاقي**.

وبما أنّ لكل مثلث ثلاثة أضلاع، فإنّ له ثلاثة أعمدة منصّفة. وهذه الأعمدة المنصّفة هي مستقيمات متلاقية. وتسمى نقطة تلاقي الأعمدة المنصّفة **مركز الدائرة الخارجية للمثلث**.



a, b, c تتلاقى المستقيمات في النقطة P.

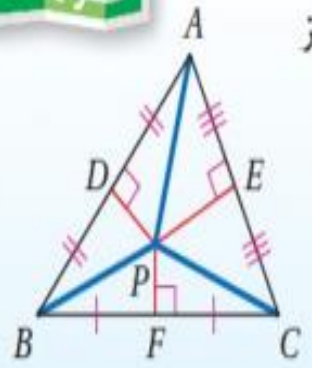
نظرية 4.3

نظرية مركز الدائرة التي تمر برؤوس المثلث

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: تلتقي الأعمدة المنصّفة لأضلاع مثلث في نقطة تُسمّى مركز الدائرة التي تمر برؤوس المثلث، وهي على أبعاد متساوية من الرؤوس.

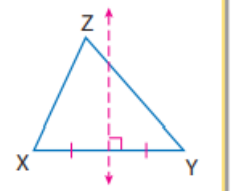
مثال: إذا كانت P مركز الدائرة التي تمر برؤوس $\triangle ABC$، فإنّ $PB = PA = PC$.



إرشادات للدراسة

العمود المنصّف

ليس من الضروري أن يمرّ العمود المنصّف لضلع مثلث برأس المثلث المقابل. فمثلًا في $\triangle XYZ$ أدناه العمود المنصّف لـ $\overline{XY}$ لا يمرُّ بالرأس Z.



فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

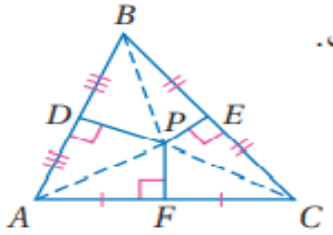
فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

برهان

نظرية مركز الدائرة الخارجية للمثلث



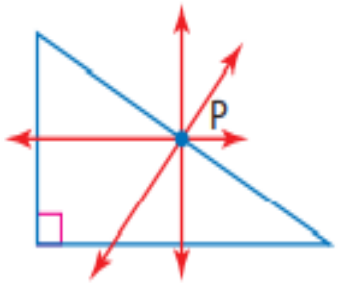
المعطيات: $\overline{PD}, \overline{PF}, \overline{PE}$ أعمدة منصّفة للأضلاع $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{BC}$ على الترتيب.

المطلوب: $AP = CP = BP$

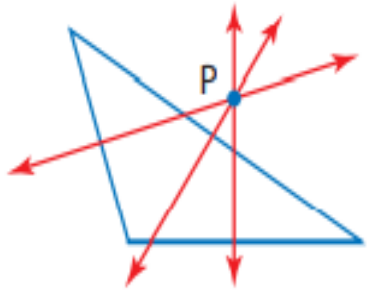
برهان حرّ:

بما أنّ P تقع على العمود المنصّف لِـ $\overline{AC}$، فإنها متساوية البُعد عن A, C.
أي أن $AP = CP$. والعمود المنصّف لِـ $\overline{BC}$ يمر أيضًا بالنقطة P. لذلك يكون $CP = BP$ ، وتبعًا لخاصيّة التعدّي لعلاقة المساواة يكون $AP = BP$؛ إذن $AP = CP = BP$.

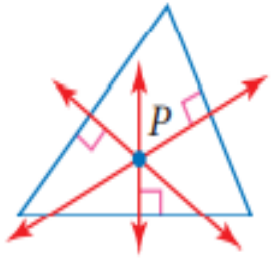
يمكن أن يقع مركز الدائرة الخارجية للمثلث داخل المثلث أو خارجه أو على أحد أضلاعه.



مثلث قائم الزاوية



مثلث منفرج الزاوية



مثلث حاد الزوايا

إرشادات للدراسة

مركز الدائرة الخارجة للمثلث:
هو مركز الدائرة التي تمر برؤوس هذا المثلث.



الموضوع : المنصفات في مثلث

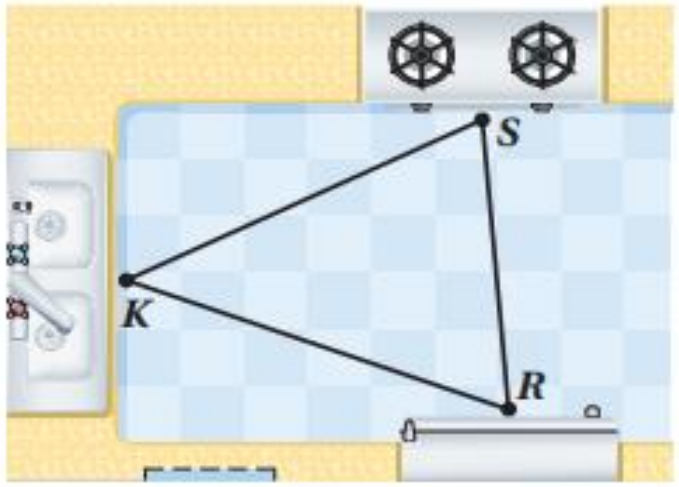
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

مثال 2 من واقع الحياة

استعمال نظريّة مركز الدائرة الخارجية للمثلث

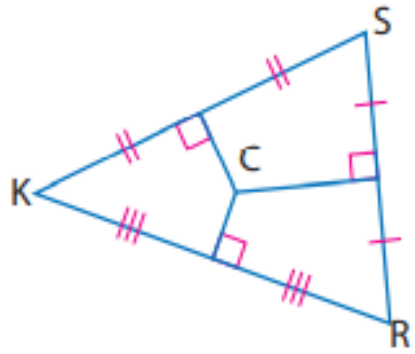
تصميم داخلي: تطبيقًا للفكرة التي وردت في فقرة (لماذا؟)، إذا وُضع فرن الطبخ S ومصدر الماء K والثلاجة R في مطبخ كما في الشكل المجاور. أوجد النقطة التي تكون على أبعاد متساوية من النقاط S, K, R.





الربط مع الحياة

يتركز معظم النشاط داخل المطبخ حول ثلاث مناطق عمل أساسية هي: مصدر الماء، الثلاجة، فرن الطبخ، ويجب ألّا يزيد مجموع أطوال الأضلاع الثلاثة لمثلث منطقة العمل على سبعة أمتار.



فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

الموضوع : المنصفات في مثلث

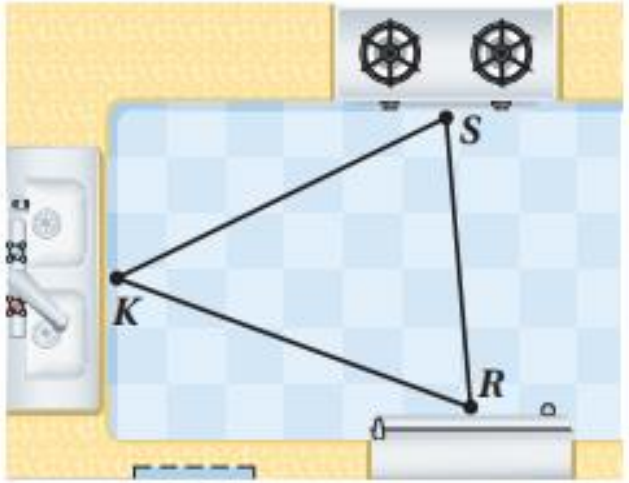
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

مثال 2 من واقع الحياة

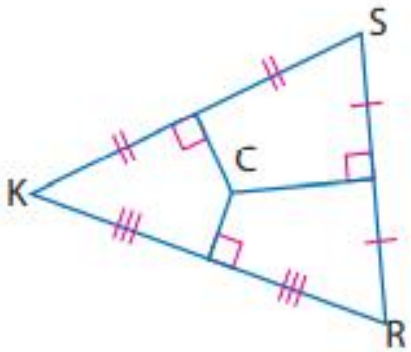
استعمال نظريّة مركز الدائرة الخارجية للمثلث

تصميم داخلي: تطبيقًا للفكرة التي وردت في فقرة (لماذا؟)، إذا وُضع فرن الطبخ S ومصدر الماء K والثلاجة R في مطبخ كما في الشكل المجاور. أوجد النقطة التي تكون على أبعاد متساوية من النقاط S, K, R.



بحسب نظرية مركز الدائرة الخارجية للمثلث، يمكن تعيين النقطة التي تكون على أبعاد متساوية من النقاط الثلاث باستعمال الأعمدة المنصّفة لأضلاع المثلث المتكون من هذه النقاط.

انسخ $\triangle SKR$ واستعمل المسطرة والمنقلة لرسم الأعمدة المنصفة لأضلاعه، فتكون النقطة C مركز الدائرة الخارجية للمثلث SKR . وهي النقطة المطلوبة.





الربط مع الحياة

يتركز معظم النشاط داخل المطبخ حول ثلاث مناطق عمل أساسية هي: مصدر الماء، الثلاجة، فرن الطبخ، ويجب ألّا يزيد مجموع أطوال الأضلاع الثلاثة لمثلث منطقة العمل على سبعة أمتار.

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter



الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ





رولت



تحقق من فهمك

2) يريد عليّ أن يضع مرشَّة الماء على أبعاد متساوية من رؤوس حديقته المثلثة الشكل .
فأين يتعين عليه وضع المرشّة؟

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter







الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ





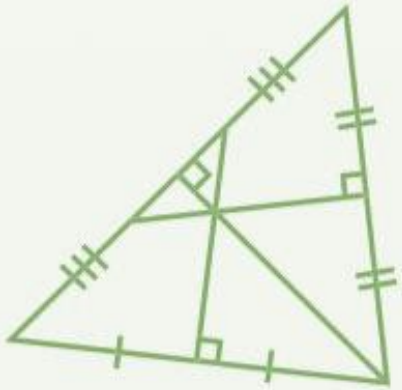
رولت



تحقق من فهمك

2) يريد عليّ أن يضع مرشَّة الماء على أبعاد متساوية من رؤوس حديقته المثلثة الشكل . فأين يتعين عليه وضع المرشّة؟

2) يتعيَّن على عليٍّ وضعُ المرشِّ عند مركز الدائرة الخارجية للمثلث الذي يمثل شكل الحديقة.



فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرَّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector

المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

نقطة التلاقي
point of concurrency

مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter















الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

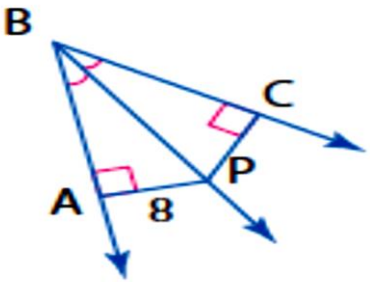
مجموعة رفعة الرياضيات

رولت

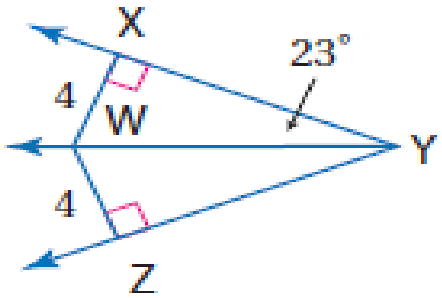
تأكـد

أوجد كلَّ قياسٍ مما يأتي :

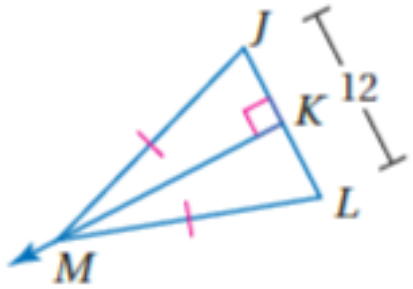
(5 CP



(6 $\angle WYZ$



(11 KL



فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

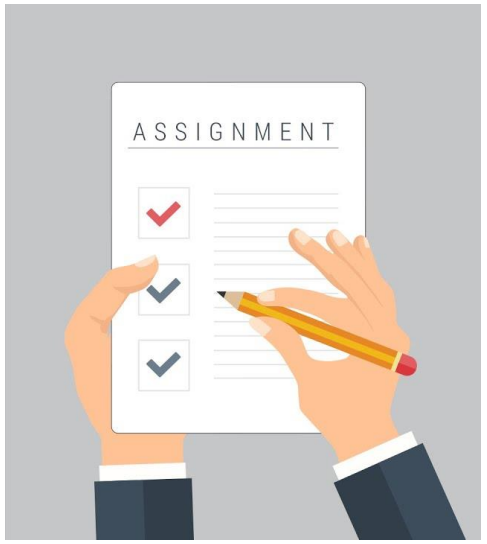
الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرَّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector

المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

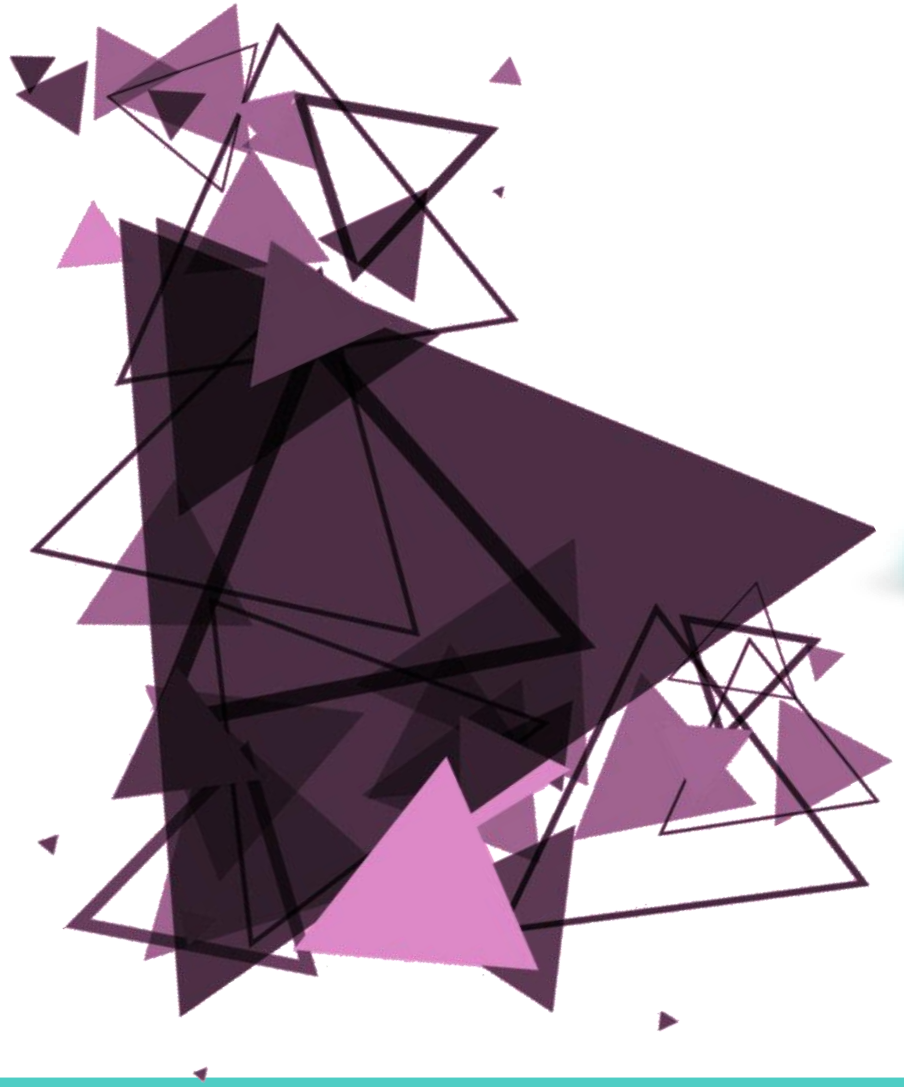
نقطة التلاقي
point of concurrency

مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

مجموعة رفعة الرياضيات
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

العلاقات في مثلث

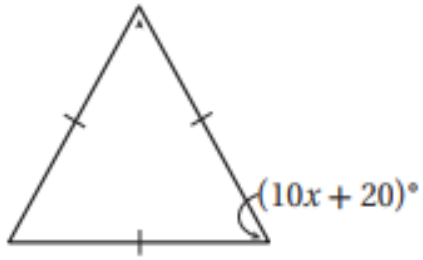


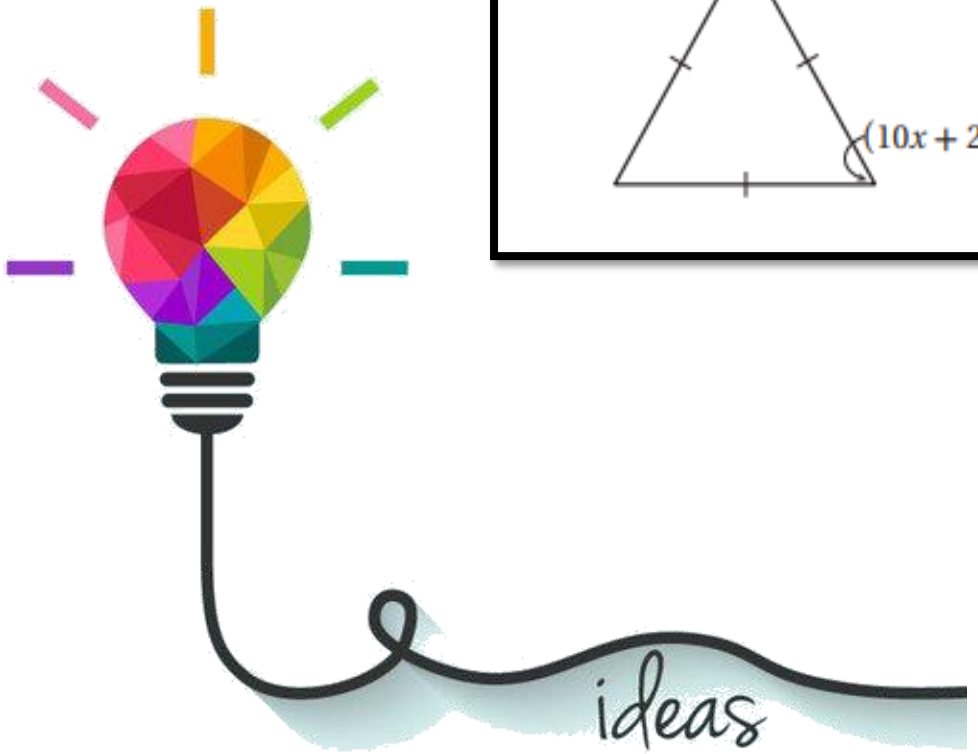
المنصفات في مثلث

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

أوجد قيمة x في الشكل المجاور.

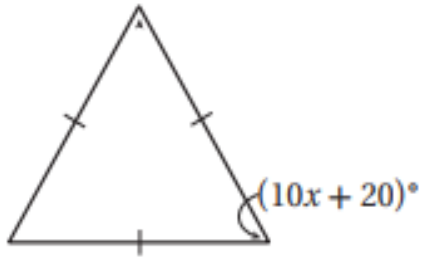




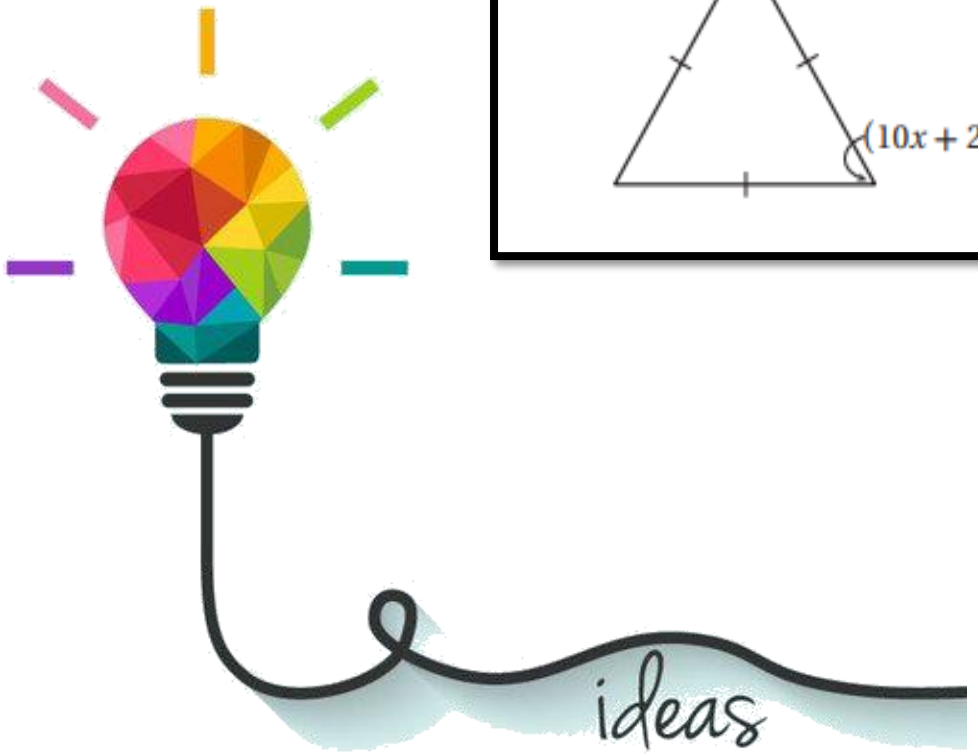
مجموعة رفعة الرياضيات
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

أوجد قيمة x في الشكل المجاور.



$$10x + 20 = 60$$
$$10x = 40$$
$$x = 4$$



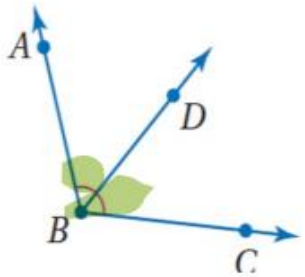
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

منصفات الزوايا : تعلم أنّ منصّف الزاوية يقسمها إلى زاويتين متطابقتين. ويمكن أن يكون منصّف الزاوية مستقيمًا أو قطعة مستقيمة أو نصف مستقيم. كما يمكن أن يوصف منصّف الزاوية بأنّه المحل الهندسي للنقاط الواقعة داخل الزاوية، وتكون على أبعاد متساوية من ضلعيها. ويقود هذا الوصف إلى النظريتين الآتيتين.

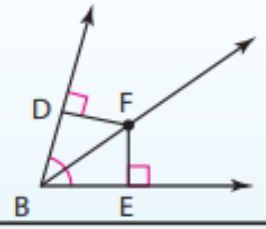


نظريتان

أضف إلى مطويتك

منصّفات الزوايا

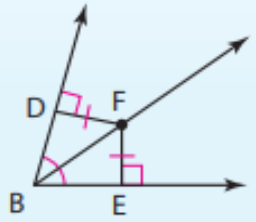
4.4 نظرية منصّف الزاوية



كل نقطة تقع على منصّف زاوية تكون على بُعدين متساويين من ضلعيها.

مثال: إذا كان $\overrightarrow{BF}$ منصفًا لـ $\angle DBE$، وكان $\overline{FD} \perp \overrightarrow{BD}$, $\overline{FE} \perp \overrightarrow{BE}$ فإن $DF = FE$.

4.5 عكس نظريّة منصّف الزاوية



كل نقطة تقع داخل الزاوية وتكون على بُعدين متساويين من ضلعيها فإنها تكون واقعة على منصّف الزاوية.

مثال: إذا كان $DF = FE$ ، $\overline{FD} \perp \overrightarrow{BD}, \overline{FE} \perp \overrightarrow{BE}$ فإن $\overrightarrow{BF}$ ينصّف $\angle DBE$

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفرداتُ:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

الموضوع : المنصفات في مثلث

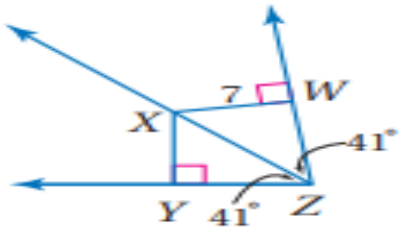
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

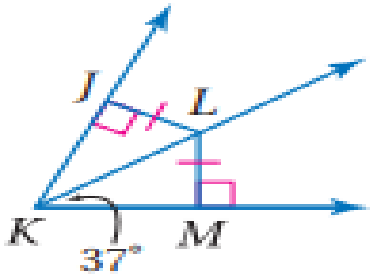
مثال 3 استعمال نظريتَي منصّفات الزاوايا

أوجد كلّ قياس مما يأتي :

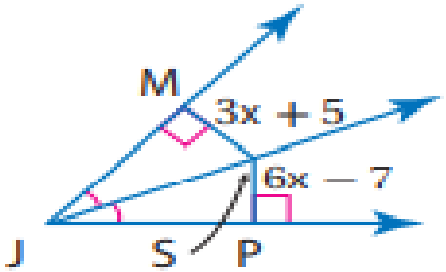


(a XY

(b $m\angle JKL$



(c SP



فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفرداتُ:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

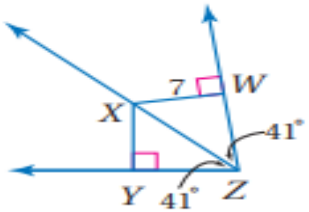
فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفرداتُ:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

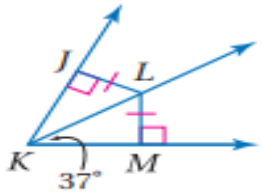
مثال 3 استعمال نظريتَي منصّفات الزاوايا

أوجد كلّ قياس مما يأتي :



(a XY

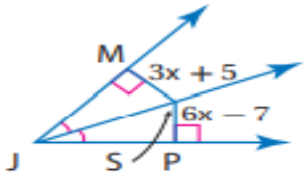
$XY = XW$	نظريّة منصّف الزاوية
$XY = 7$	عوّض



(b $m\angle JKL$

بما أن $LJ = LM$, $\overline{LM} \perp \overrightarrow{KM}$, $\overline{LJ} \perp \overrightarrow{KJ}$ ، فإن L على بعدين متساويين من ضلعي $\angle JKM$. وبحسب عكس نظرية منصّف الزاوية، فإن $\overrightarrow{KL}$ ينصّف $\angle JKM$

$\angle JKL \cong \angle LKM$	تعريف منصّف الزاوية
$m\angle JKL = m\angle LKM$	تعريف الزوايا المتطابقة
$m\angle JKL = 37°$	عوّض



(c SP

$SP = SM$	نظريّة منصّف الزاوية
$6x - 7 = 3x + 5$	عوّض
$3x - 7 = 5$	اطرح $3x$ من الطرفين
$3x = 12$	اجمع 7 إلى الطرفين
$x = 4$	اقسم الطرفين على 3

إذن $SP = 6(4) - 7 = 17$.

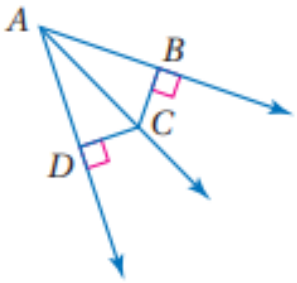
الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

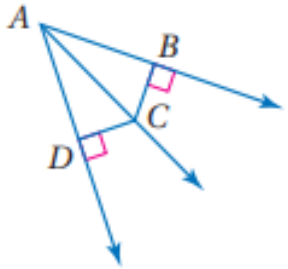
رولت

تحقق من فهمك

(3A إذا كان: $DC = 5 , BC = 5 , m\angle BAC = 38°$ ، فأوجد $m\angle DAC$

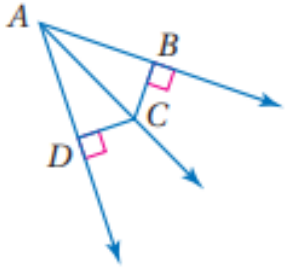


(3B إذا كان: $DC = 10 , m\angle DAC = 40° , m\angle BAC = 40°$ ، فأوجد BC



(3C إذا كان $\overrightarrow{AC}$ ينصّف $\angle DAB$ ، و $DC = 9x - 7 , BC = 4x + 8$

فأوجد BC



فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

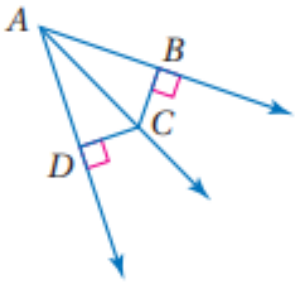
الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

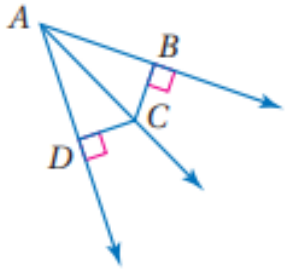
تحقق من فهمك

(3A إذا كان: $DC = 5 , BC = 5 , m\angle BAC = 38°$ ، فأوجد $m\angle DAC$



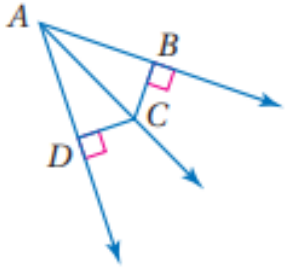
$$m < DAC = m < BAC$$
$$m < DAC = 38^0$$

(3B إذا كان: $DC = 10 , m\angle DAC = 40° , m\angle BAC = 40°$ ، فأوجد BC



$$\overline{BC} = \overline{DC}$$
$$BC = 10$$

(3C إذا كان $\overrightarrow{AC}$ ينصّف $\angle DAB$ ، و $BC = 4x + 8 , DC = 9x - 7$ فأوجد BC



$$BC = DC$$
$$4x + 8 = 9x - 7$$
$$15 = 5x$$
$$3 = x$$

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

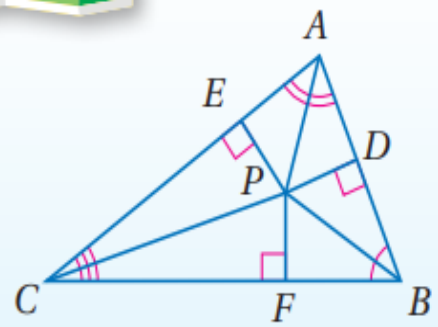
وكما هو الحال في الأعمدة المنصّفة، بما أن للمثلث ثلاث زوايا، فإنّ له ثلاثة منصّفات للزوايا تتلاقى في نقطة تُسمّى **مركز الدائرة الداخلية للمثلث**.

نظريّة 4.6

أضف إلى مطويتك

نظرية مركز الدائرة الداخلية للمثلث

التعبير اللفظي: تتقاطع منصّفات زوايا أي مثلث عند نقطة تُسمّى مركز الدائرة الداخلية للمثلث، وهي على أبعاد متساوية من أضلاعه.

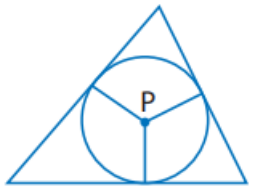


مثال: إذا كانت P مركز الدائرة الداخلية للمثلث ABC، فإنّ $PD = PE = PF$

قراءة الرياضيات

مركز الدائرة الداخلية للمثلث

هو مركز الدائرة التي تقطع (تتماس مع) كل ضلع من أضلاع المثلث في نقطة واحدة. ولهذا السبب فإن مركز هذه الدائرة يقع داخل المثلث دائمًا.



فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفرداتُ:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

الموضوع : المنصفات في مثلث

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

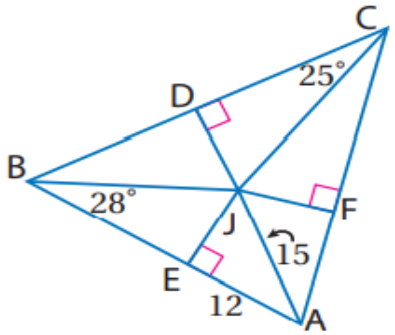
والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

مثال 4 استعمال نظرية مركز الدائرة الداخلية للمثلث

أوجد كلًّا من القياسين الآتيين، إذا كانت J مركز الدائرة الداخلية لِـ $\triangle ABC$.

(a JF



(b $m\angle JAC$

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

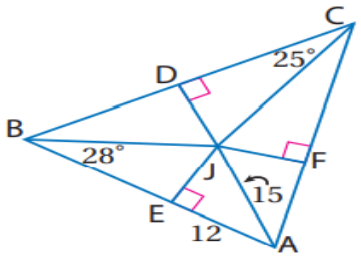
والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

مثال 4 استعمال نظرية مركز الدائرة الداخلية للمثلث

أوجد كلًّا من القياسين الآتيين، إذا كانت J مركز الدائرة الداخلية لِـ $\triangle ABC$.

(a JF



بما أن J على أبعادٍ متساوية من أضلاع $\triangle ABC$، بحسب نظرية مركز الدائرة الداخلية للمثلث، فإن $JE = JF$ ؛ لذا أوجد JE باستعمال نظريّة فيثاغورس.

$a^2 + b^2 = c^2$ نظرية فيثاغورس

$JE^2 + 12^2 = 15^2$ عوّض

$JE^2 + 144 = 225$ $12^2 = 144,\ 15^2 = 225$

$JE^2 = 81$ اطرح 144 من الطرفين

$JE = \pm 9$ خذ الجذر التربيعي للطرفين

وبما أن الطول لا يمكن أن يكون سالبًا؛ إذن نأخذ الجذر التربيعي الموجب فقط.
وبما أن $JE = JF$ فإنّ $JF = 9$

(b $m\angle JAC$

بما أنّ $\overrightarrow{BJ}$ ينصّف $\angle CBE$ ، فإنّ $m\angle CBE = 2m\angle JBE$ ؛ إذن $m\angle CBE = 2(28°) = 56°$.
وبالمثل؛ $m\angle DCF = 2m\angle DCJ$ ؛ إذن $m\angle DCF = 2(25°) = 50°$.

$m\angle CBE + m\angle DCF + m\angle FAE = 180°$ نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث

$56° + 50° + m\angle FAE = 180°$ $m\angle CBE = 56°;\ m\angle DCF = 50°$

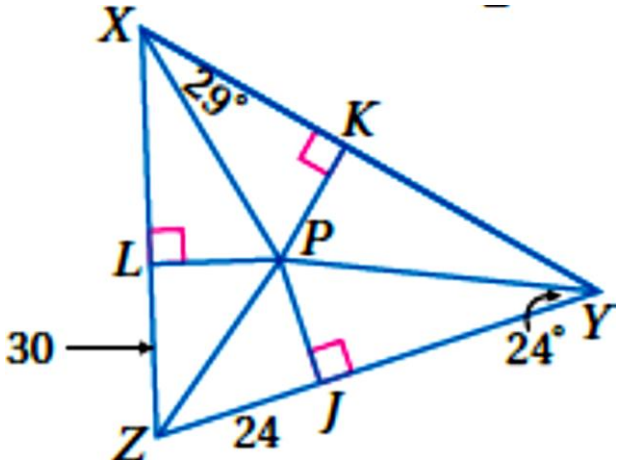
$106° + m\angle FAE = 180°$ بسّط.

$m\angle FAE = 74°$ اطرح 106° من الطرفين.

وبما أنّ $\overline{AJ}$ ينصّف $\angle FAE$، فإنّ $2m\angle JAC = m\angle FAE$. وهذا يعني أن $m\angle JAC = \frac{1}{2}m\angle FAE$ ،
إذن $m\angle JAC = \frac{1}{2}(74°) = 37°$.

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



تحقق من فهمك

إذا كانت P مركز الدائرة الداخلية لـ $\triangle XYZ$، فأوجد القياسين الآتيين:

(4A PK

(4B $\angle LZP$

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

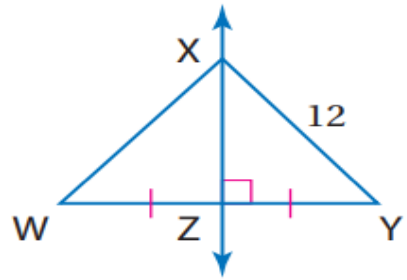
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

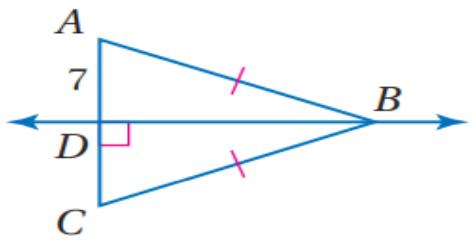
تأكد

أوجد كلَّ قياسٍ مما يأتي :

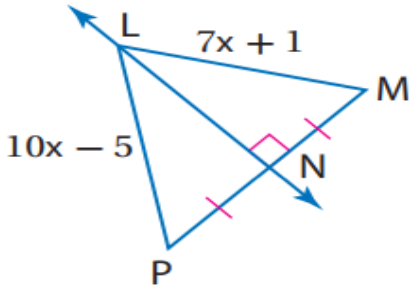
1) XW



2) AC



3) LP



فيما سبق:
درستُ منصَف القطعة المستقيمة ومنصَف الزاوية.

والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصَفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصَفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المنصفات في مثلث

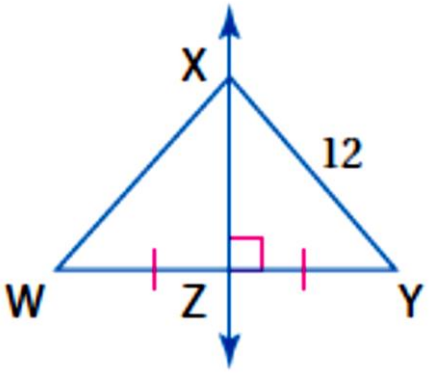
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

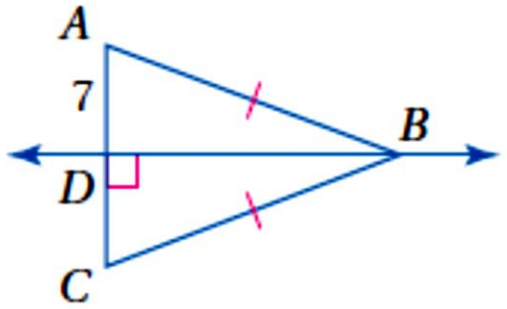
تأكد

أوجد كلَّ قياسٍ مما يأتي:

1) XW



2) AC



فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

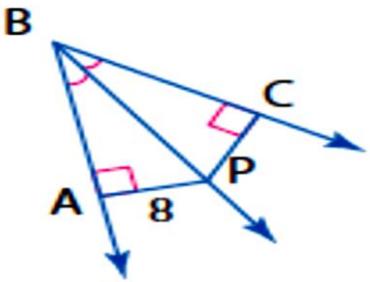
مجموعة رفعة الرياضيات

رولت

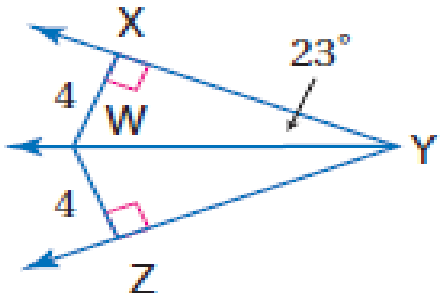
تأكـد

أوجد كلَّ قياسٍ مما يأتي :

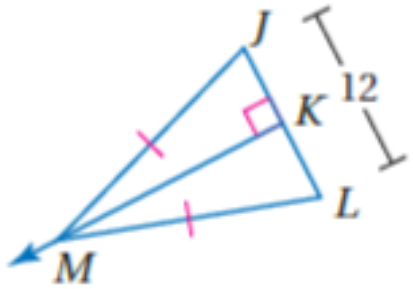
(5 CP



(6 $\angle WYZ$



(11 KL



فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

الموضوع : المنصفات في مثلث

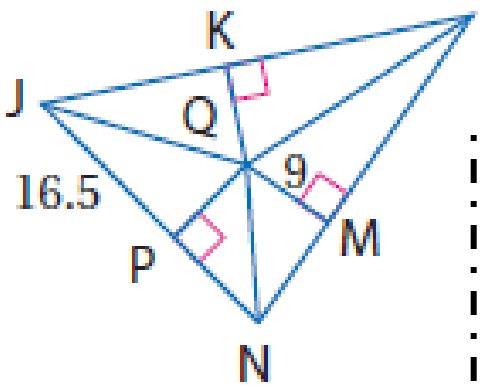
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تأكد

8) إذا كانت Q مركز الدائرة الداخلية لـ $\triangle JLN$ ، فأوجد طول $\overline{JQ}$.



فيما سبق:
درستُ منصَف القطعة المستقيمة ومنصَف الزاوية.

والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصَفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصَفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا

38) اكتب: قارن بين الأعمدة المنصّفة لأضلاع المثلث ومنصّفات زواياه مبيّنًا أوجه الشبه وأوجه الاختلاف.
وقارن بين نقطَتَي التلاقي.

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا

38) اكتب: قارن بين الأعمدة المنصّفة لأضلاع المثلث ومنصّفات زواياه مبيّنًا أوجه الشبه وأوجه الاختلاف. وقارن بين نقطَتَي التلاقي.

الأعمدة المنصّفة	منصّف الزوايا
ينصف القطع المستقيمة	ينصف الزوايا
يشترط أن يكون عمودياً	لا يشترط أن يكون عمودياً
لا يشترط أن يمر بالرأس	يشترط أن يمر برأس المثلث
نقطة التلاقي مركز الدائرة الخارجية للمثلث	نقطة التلاقي مركز الدائرة الداخلية للمثلث

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

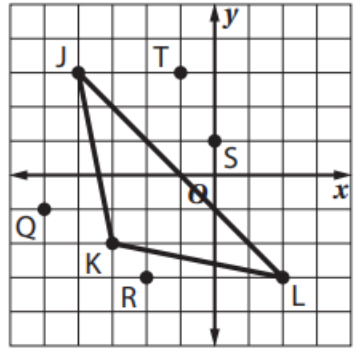
الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني

تدريب على اختبار

39) بأيّ نقطتين يمر العمود المنصّف للضلع $\overline{JL}$ في $\triangle JKL$؟



A T, K
B L, Q
C J, R
D S, K

40) إذا كانت $x \neq -3$ ، فإن $\frac{3x+9}{x+3}$ يساوي:

A $x+9$
B $x+3$
C x
D 3

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

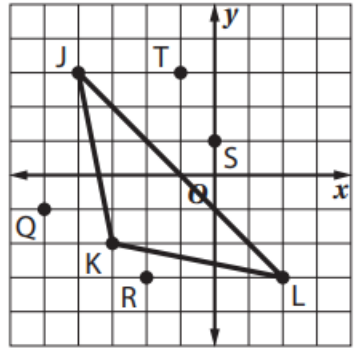
الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني

تدريب على اختبار

39) بأيّ نقطتين يمر العمود المنصّف للضلع $\overline{JL}$ في $\triangle JKL$؟



A T, K

B L, Q

C J, R

D S, K

40) إذا كانت $x \neq -3$، فإن $\frac{3x+9}{x+3}$ يساوي:

A $x+9$

B $x+3$

C x

D 3

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

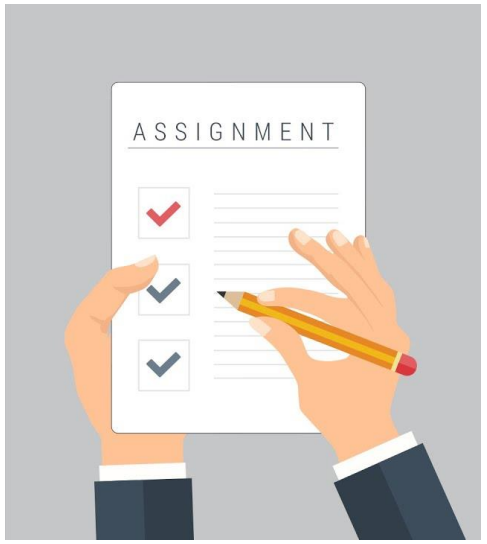
الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرَّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector

المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

نقطة التلاقي
point of concurrency

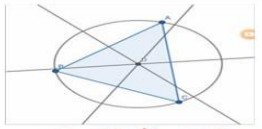
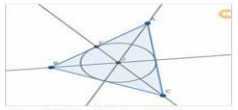
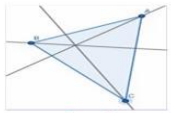
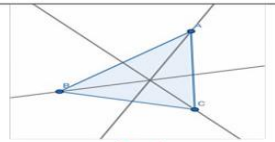
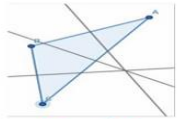
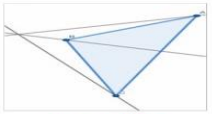
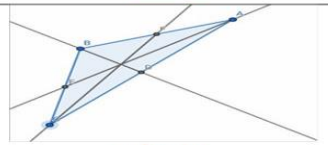
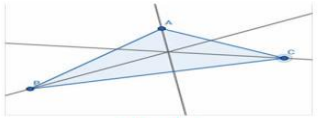
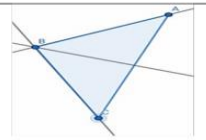
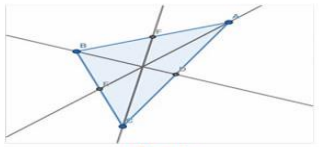
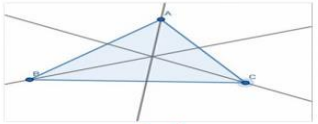
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المنصفات في مثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

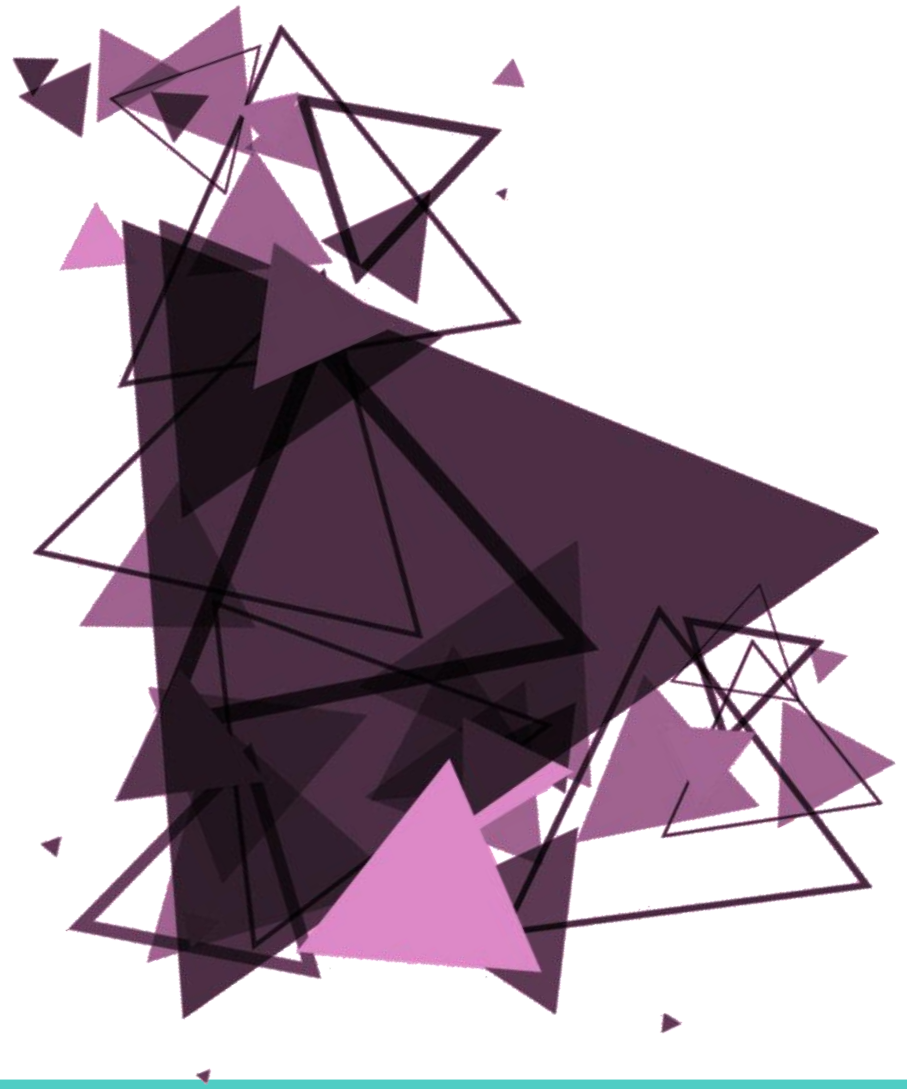
	المحاور	الارتفاعات	المتوسطات	المنصفات
التعريف	هو المستقيم العمودي على منتصف الضلع في المثلث	هو العمود النازل من الرأس على الضلع المقابلة	هو المستقيم النازل من الرأس على منتصف الضلع المقابلة	هو المستقيم الذي يقسم الزاوية إلى نصفين متساويين
نقطة التلاقي	 مركز الدائرة المارة برؤوس المثلث		مركز ثقل المثلث	 مركز الدائرة الماسة لأضلاع المثلث داخلا
موقع نقطة التلاقي في المثلثات الحادة	 داخله	 داخله	 داخله	 داخله
موقع نقطة التلاقي في المثلثات المنفرجة	 خارجه	 خارجه	 داخله	 داخله
موقع نقطة التلاقي في المثلثات القائمة	 منتصف الوتر	 رأس الزاوية القائمة	 داخله	 داخله
خواصه	بعد أي نقطة من المحور عن بداية الضلع يساوي بعدها عن نهايته	نسمي نقطة التقاء الارتفاع بالقاعدة مسقطا للرأس	جزؤه الثاني من ناحية الضلع يساوي نصف جزؤه الأول من ناحية الرأس	

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

مجموعة رفعة الرياضيات
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات



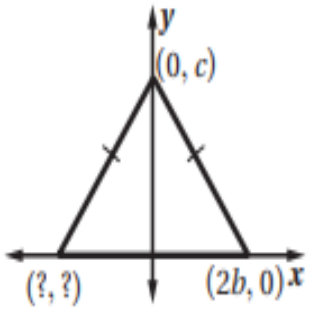
العلاقات في مثلث

القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

ما الإحداثيات المجهولة للمثلث في الشكل المجاور؟

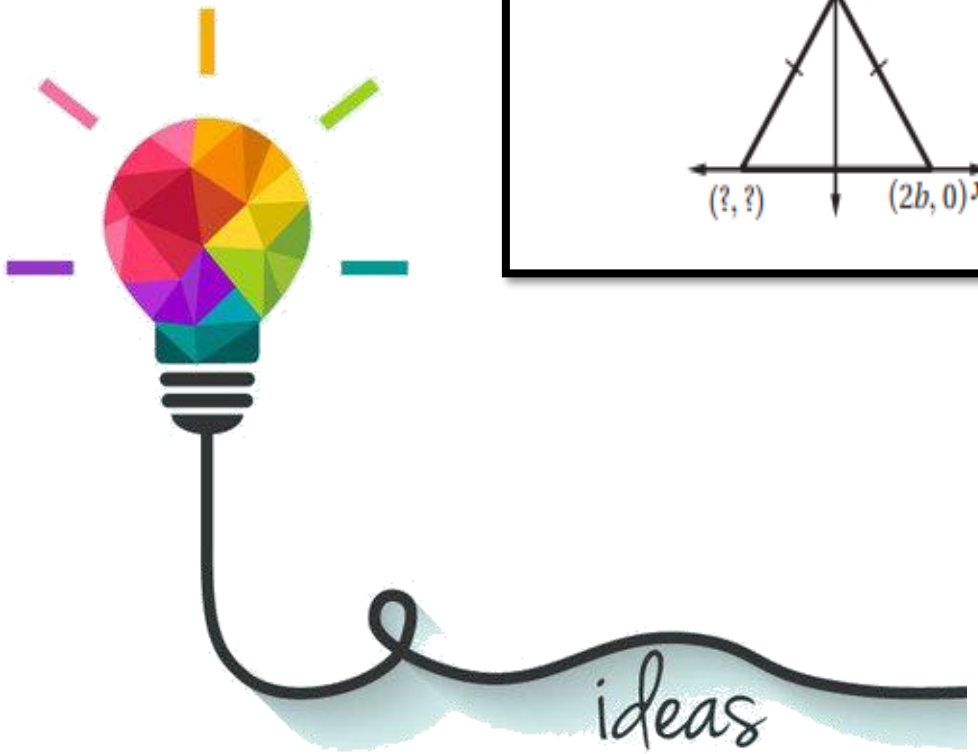


A $(-2b, 0)$

B $(0, 2b)$

C $(-c, 0)$

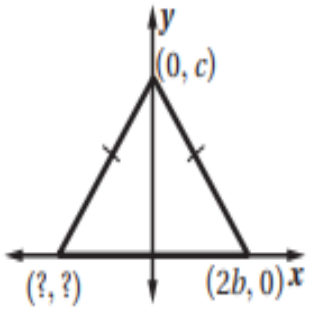
D $(0, -c)$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

ما الإحداثيات المجهولة للمثلث في الشكل المجاور؟

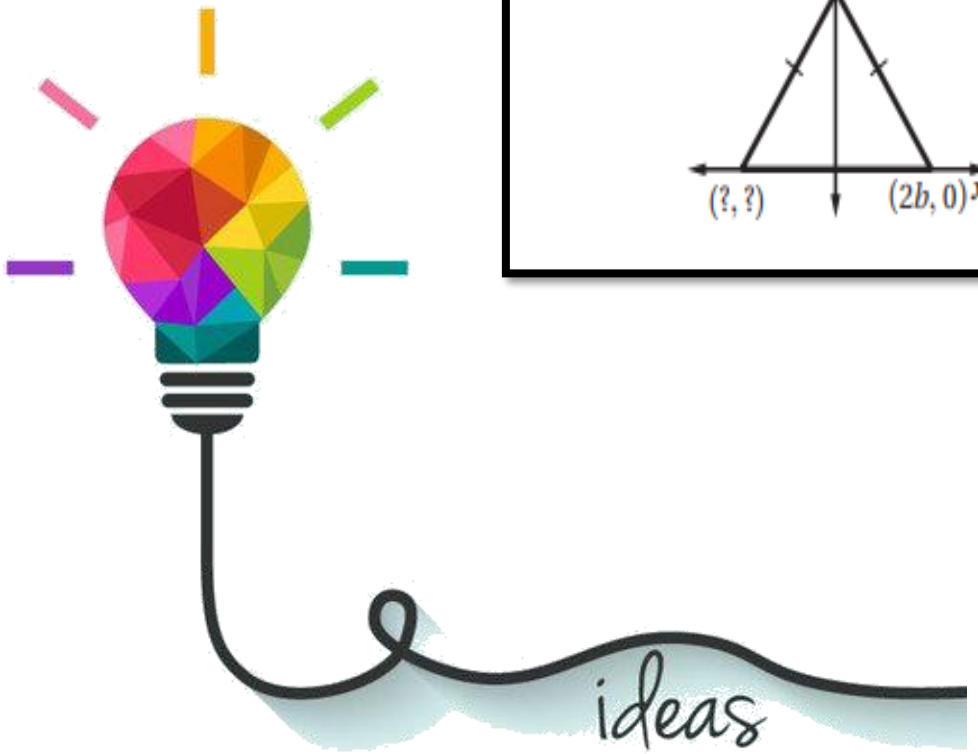


(A $(-2b, 0)$

(B $(0, 2b)$

(C $(-c, 0)$

(D $(0, -c)$



فيما سبق:

درستُ الأعمدة المنصّفة ومنصفات الزوايا في المثلث واستعمالها.

والآن:

- أتعرّف القطع المتوسطة في المثلث وأستعملها.
- أتعرّف الارتفاعات في المثلث وأستعملها.

المفردات:

القطعة المتوسطة

median

مركز المثلث

centroid

الارتفاع

altitude

ملتقى ارتفاعات المثلث

orthocenter

الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني



لماذا؟

صمّم مهندس طاولة خاصة لأحد الزبائن، يتكون سطحها من لوح زجاجي مثلث الشكل يرتكز على دعامة واحدة، ولتحقيق ذلك فهو في حاجة إلى إيجاد النقطة التي يضع عندها الدعامة لكي يحافظ على اتزانها، ويمكن إيجاد هذه النقطة برسم القطع المتوسطة، وتعيين نقطة تقاطعها.



اين تقع نقطة اتزان سطح الطاولة ؟

هل تقع نقطة الاتزان على سطح الطاولة من الداخل أم على الاضلاع أم خارجها ؟

فيما سبق:
درستُ الأعمدة المنصّفة ومنصفات الزوايا في المثلث واستعمالها.

والآن:
- أتعرّف القطع المتوسطة في المثلث وأستعملها.
- أتعرّف الارتفاعات في المثلث وأستعملها.

المفردات:
القطعة المتوسطة
median
مركز المثلث
centroid
الارتفاع
altitude
ملتقى ارتفاعات المثلث
orthocenter



الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث



التاريخ : / / ١٤٤ هـ



استراتيجية العصف الذهني



لماذا؟

صمّم مهندس طاولة خاصة لأحد الزبائن، يتكون سطحها من لوح زجاجي مثلث الشكل يرتكز على دعامة واحدة، ولتحقيق ذلك فهو في حاجة إلى إيجاد النقطة التي يضع عندها الدعامة لكي يحافظ على اتزانها، ويمكن إيجاد هذه النقطة برسم القطع المتوسطة، وتعيين نقطة تقاطعها.



اين تقع نقطة اتزان سطح الطاولة ؟

نقطة تقاطع القطع المتوسطة

هل تقع نقطة الاتزان على سطح الطاولة من الداخل أم على الاضلاع أم خارجها ؟

تقع نقطة الاتزان على سطح الطاولة من الداخل

فيما سبق:

درستُ الأعمدة المنصّفة ومنصفات الزوايا في المثلث واستعمالها.

والآن:

- أتعرّف القطع المتوسطة في المثلث وأستعملها.
- أتعرّف الارتفاعات في المثلث وأستعملها.

المفردات:

القطعة المتوسطة
median
مركز المثلث
centroid
الارتفاع
altitude
ملتقى ارتفاعات المثلث
orthocenter



الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

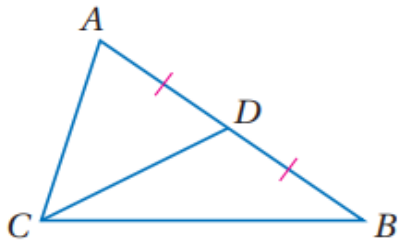
التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

القطع المتوسطة : القطعة المتوسطة لمثلث قطعة مستقيمة طرفاها أحد رؤوس المثلث ونقطة منتصف الضلع المقابل لذلك الرأس.

ولكل مثلث ثلاث قطع متوسطة تتلاقَى في نقطة تُسمّى مركز المثلث، وتقع داخله دائمًا.



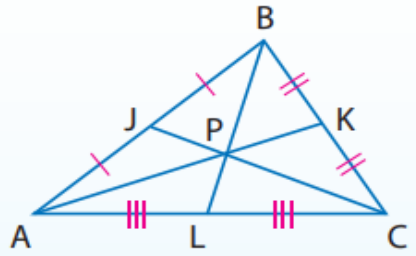
$\overline{CD}$ قطعة متوسطة في $\triangle ABC$.

نظرية 4.7

نظرية مركز المثلث

أضف إلى مطويتك

يبعد مركز المثلث عن كل رأس من رؤوس المثلث ثُلُثَي طول القطعة المستقيمة الواصلة بين ذلك الرأس ومنتصف الضلع المقابل له.



مثال: إذا كانت P مركز $\triangle ABC$ ، فإنّ

$$AP = \frac{2}{3}AK,\ BP = \frac{2}{3}BL,\ CP = \frac{2}{3}CJ$$

فيما سبق:
درستُ الأعمدة المنصّفة ومنصفات الزوايا في المثلث واستعمالها.

والآن:
- أتعرّف القطع المتوسطة في المثلث وأستعملها.
- أتعرّف الارتفاعات في المثلث وأستعملها.

المفردات:
القطعة المتوسطة
median
مركز المثلث
centroid
الارتفاع
altitude
ملتقى ارتفاعات المثلث
orthocenter

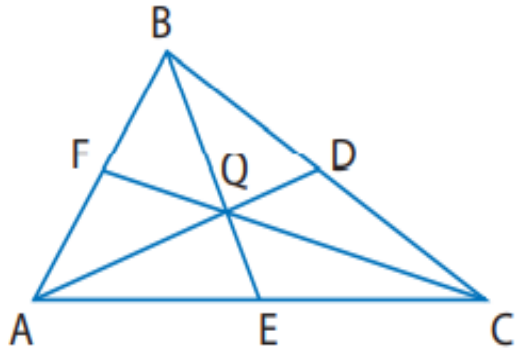
الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

مثال 1 استعمال نظرية مركز المثلث



فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

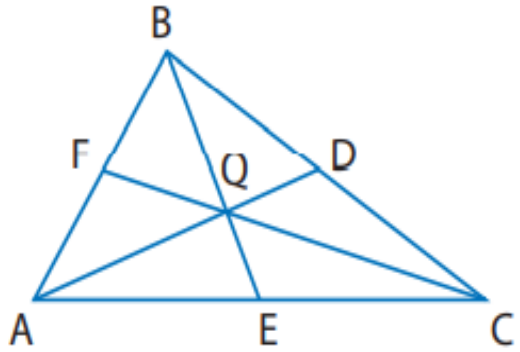
المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter



مناقشة نشطة

مثال 1 استعمال نظرية مركز المثلث

إذا كانت النقطة Q مركز $\triangle ABC$، $BE = 9$.
فأوجد كلًّا من QE , BQ .



$BQ = \frac{2}{3}\ BE$ نظرية مركز المثلث

$= \frac{2}{3}(9) = 6$ $BE = 9$

$BQ + QE = 9$ جمع أطوال القطع المستقيمة

$6 + QE = 9$ $BQ = 6$

$QE = 3$ اطرح 6 من الطرفين

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

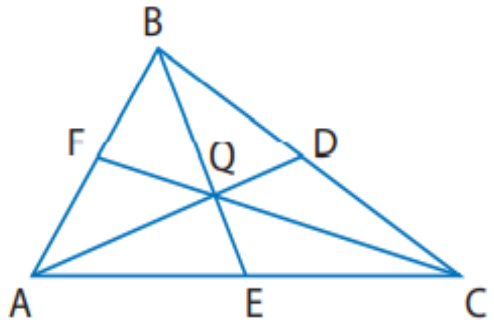
المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تحقق من فهمك

في $\triangle ABC$ أعلاه، إذا كان $FC = 15$ ، فأوجد طولَي القطعتين الآتيتين :



(1A FQ

(1B QC

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

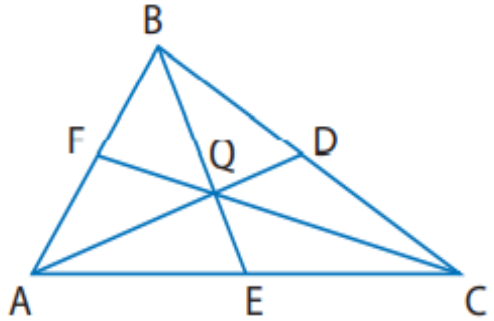
الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تحقق من فهمك

في $\triangle ABC$ أعلاه، إذا كان $FC = 15$ ، فأوجد طولَي القطعتين الآتيتين :



(1A FQ

$$FQ = \frac{1}{3}FC$$

$$FQ = \frac{1}{3}(15)$$

$$FQ = 5$$

(1B QC

$$QC = \frac{2}{3}FC$$

$$QC = \frac{2}{3}(15)$$

$$QC = 10$$

فيما سبق:
درستُ منصَف القطعة المستقيمة ومنصَف الزاوية.

والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصَفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصَفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

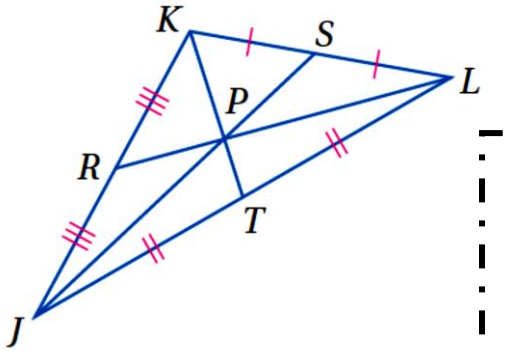
المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مناقشة نشطة

مثال 2 استعمال نظرية مركز المثلث

في $\triangle JKL$، إذا كان $PT = 2$ ، فأوجد KP.



إرشادات للدراسة

استعمال الحسّ العددي

في المثال 2 ، يمكنك أيضًا استعمال الحسّ العددي لإيجاد KP .

بما أن $KP = \frac{2}{3}KT$ ،

فإن $PT = \frac{1}{3}KT$

وكذلك $KP = 2PT$ ؛

لذا إذا كان $PT = 2$

فإن $KP = 2(2) = 4$.

فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرَّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector

المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

نقطة التلاقي
point of concurrency

مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

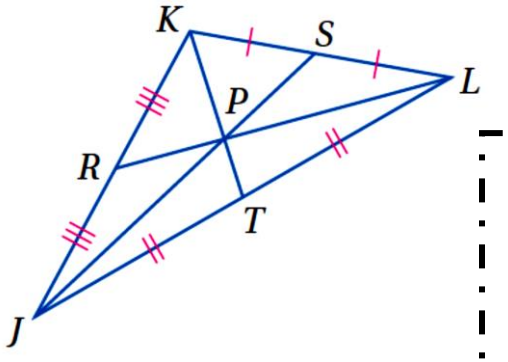
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter



مناقشة نشطة

مثال 2 استعمال نظرية مركز المثلث

في $\triangle JKL$، إذا كان $PT = 2$، فأوجد KP.



P هي مركز $\triangle JKL$.

نظرية مركز المثلث	$KP = \frac{2}{3}\,KT$
جمع القطع المستقيمة والتعويض	$KP = \frac{2}{3}\,(KP + PT)$
$PT = 2$	$KP = \frac{2}{3}\,(KP + 2)$
خاصيّة التوزيع	$KP = \frac{2}{3}\,KP + \frac{4}{3}$
اطرح $\frac{2}{3}KP$ من الطرفين	$\frac{1}{3}KP = \frac{4}{3}$
اضرب الطرفين في 3	$KP = 4$

إرشادات للدراسة

استعمال الحسّ العددي

في المثال 2، يمكنك أيضًا استعمال الحسّ العددي لإيجاد KP.

بما أن $KP = \frac{2}{3}KT$،

فإن $PT = \frac{1}{3}KT$

وكذلك $KP = 2PT$؛

لذا إذا كان $PT = 2$

فإن $KP = 2(2) = 4$.

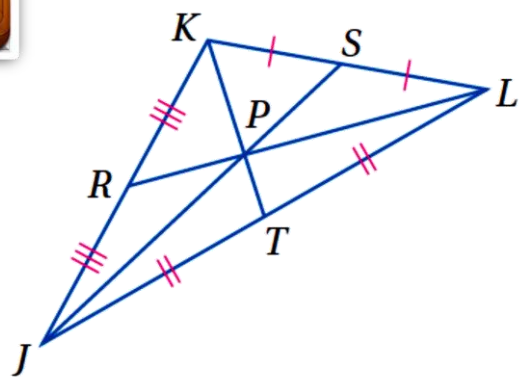
فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت



تحقق من فهمك

في $\triangle JKL$ أعلاه، إذا كان $JP = 9$, $RP = 3.5$ ، فأوجد طولَي القطعتين الآتيتين:

(2A PL

$$PL = \frac{2}{3}RL$$

$$PL = \frac{2}{3}(RP + PL)$$

$$PL = \frac{2}{3}(3.5 + PL)$$

$$PL = \frac{7}{3} + \frac{2}{3}PL$$

$$PL + \frac{2}{3}PL = \frac{7}{3}$$

$$\frac{1}{3}PL = \frac{7}{3}$$

$$PL = 7$$

(2B PS

$$PS = \frac{1}{3}SJ$$

$$PS = \frac{1}{3}(SP + PJ)$$

$$PS = \frac{1}{3}(SP + 9)$$

$$PS = \frac{1}{3}SP + 3$$

$$PS - \frac{1}{3}SP = 3$$

$$\frac{2}{3}SP = 3$$

$$SP = 4.5$$

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات

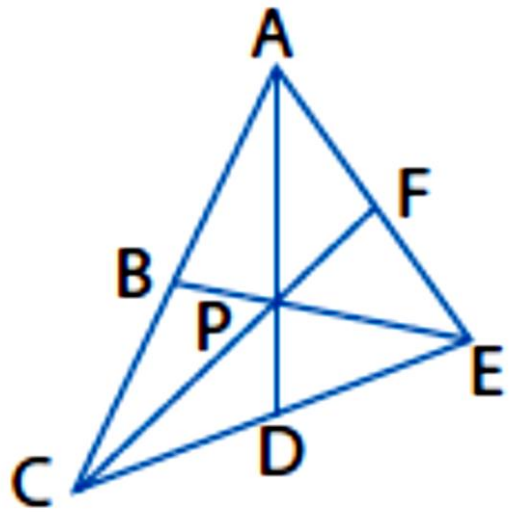
تأكد

إذا كانت النقطة P مركز $\triangle ACE$ ، $PF = 6, AD = 15$.

فأوجد كلّ طول مما يأتي:

رولت





1) PC

2) AP

فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector

المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

نقطة التلاقي
point of concurrency

مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

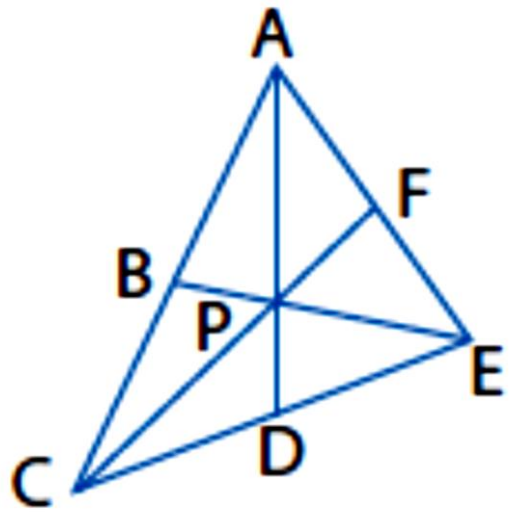
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تأكد

إذا كانت النقطة P مركز ΔACE ، $PF = 6, AD = 15$.

فأوجد كلّ طول مما يأتي:

رولت



(1 PC

$$PC = \frac{2}{3}CF$$

$$PC = \frac{2}{3}(CP + PF)$$

$$PC = \frac{2}{3}(CP + 6)$$

$$PC = \frac{2}{3}CP + 4$$

$$PC - \frac{2}{3}CP = 4$$

$$\frac{1}{3}CP = 4$$

$$CP = 12$$

(2 AP

$$AP = \frac{2}{3}AD$$

$$AP = \frac{2}{3}(15)$$

$$AP = 2(5)$$

$$AP = 10$$

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

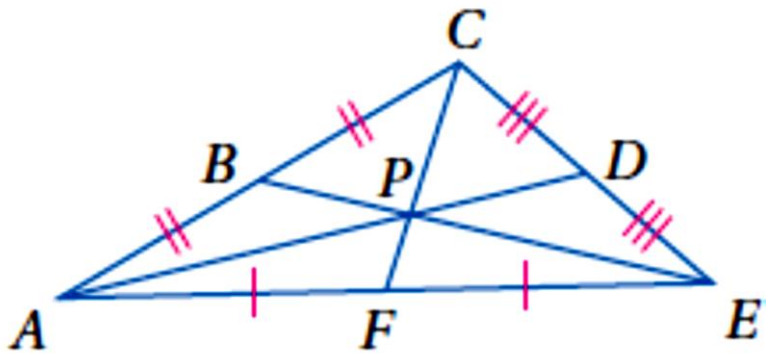
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مسائل مهارات التفكير العليا

استراتيجية العصف الذهني

27) اكتشف الخطأ: قال صفوان: إن $AP = \frac{2}{3}AD$ في الشكل المجاور.

ولكن عبد الكريم لم يوافقه في ذلك، فأيهما كانت إجابته صحيحة؟ وضّح إجابتك.



فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

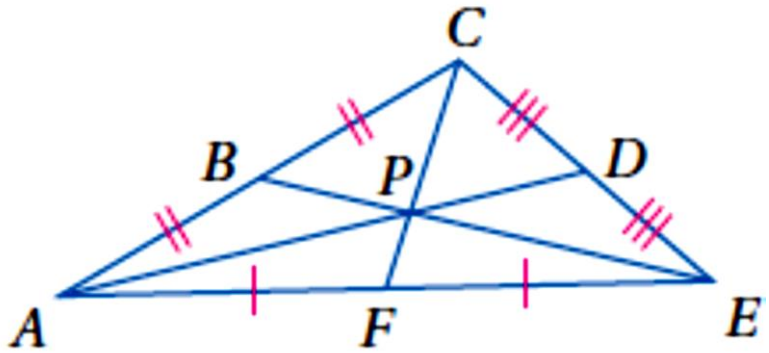
مسائل مهارات التفكير العليا

استراتيجية العصف الذهني



27) اكتشف الخطأ: قال صفوان: إن $AP = \frac{2}{3}AD$ في الشكل المجاور.

ولكن عبد الكريم لم يوافقه في ذلك، فأيهما كانت إجابته صحيحة؟ وضّح إجابتك.



إجابات ممكنة: إجابة عبد الكريم هي الصحيحة، فحسب نظرية مركز المثلث، $AP = \frac{2}{3}AD$، وقد بُدِّلت أطوال القطع المستقيمة.

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

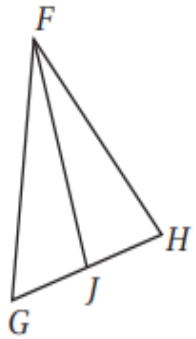
الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



تدريب على اختبار

31) في الشكل المجاور، إذا كان $\overline{GJ} \cong \overline{HJ}$ ، فأي عبارة مما يأتي صحيحة؟



A $\overline{FJ}$ ارتفاع لِـ $\triangle FGH$

B $\overline{FJ}$ منصّف زاوية في $\triangle FGH$

C $\overline{FJ}$ قطعة متوسطة في $\triangle FGH$

D $\overline{FJ}$ عمود منصّف في $\triangle FGH$

32) ما المقطع x للمستقيم $4x - 6y = 12$ ؟

A 3

B 2

C −3

D −2

فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector

المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

نقطة التلاقي
point of concurrency

مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

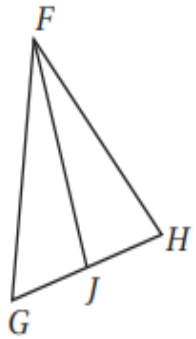
الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



تدريب على اختبار

31) في الشكل المجاور، إذا كان $\overline{GJ} \cong \overline{HJ}$ ، فأي عبارة مما يأتي صحيحة؟



A $\overline{FJ}$ ارتفاع لِـ $\triangle FGH$

B $\overline{FJ}$ منصّف زاوية في $\triangle FGH$

C $\overline{FJ}$ قطعة متوسطة في $\triangle FGH$

D $\overline{FJ}$ عمود منصّف في $\triangle FGH$

32) ما المقطع x للمستقيم $4x - 6y = 12$ ؟

A 3

B 2

C −3

D −2

$$4x - 6y = 12$$
$$2x - 3y = 6$$

فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector

المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

نقطة التلاقي
point of concurrency

مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

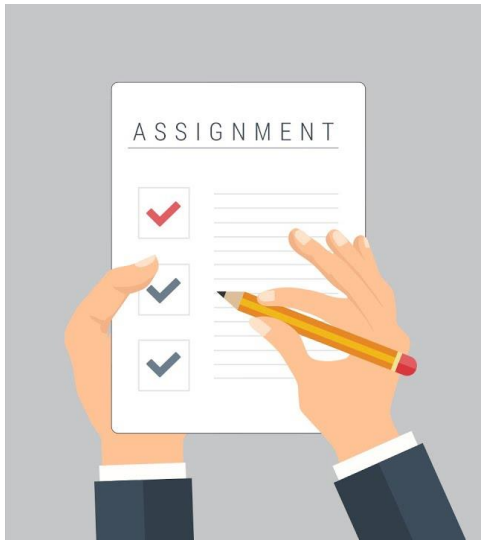
الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرَّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector

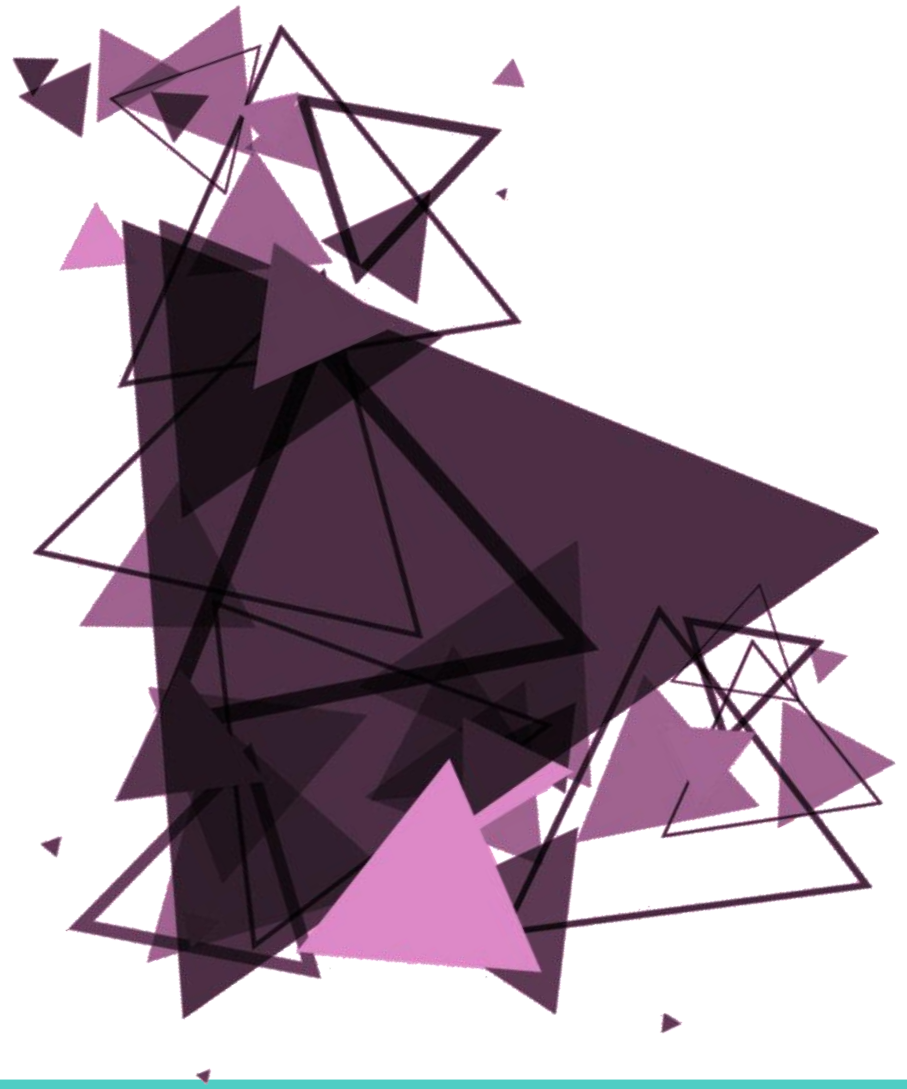
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

نقطة التلاقي
point of concurrency

مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

مجموعة رفعة الرياضيات
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

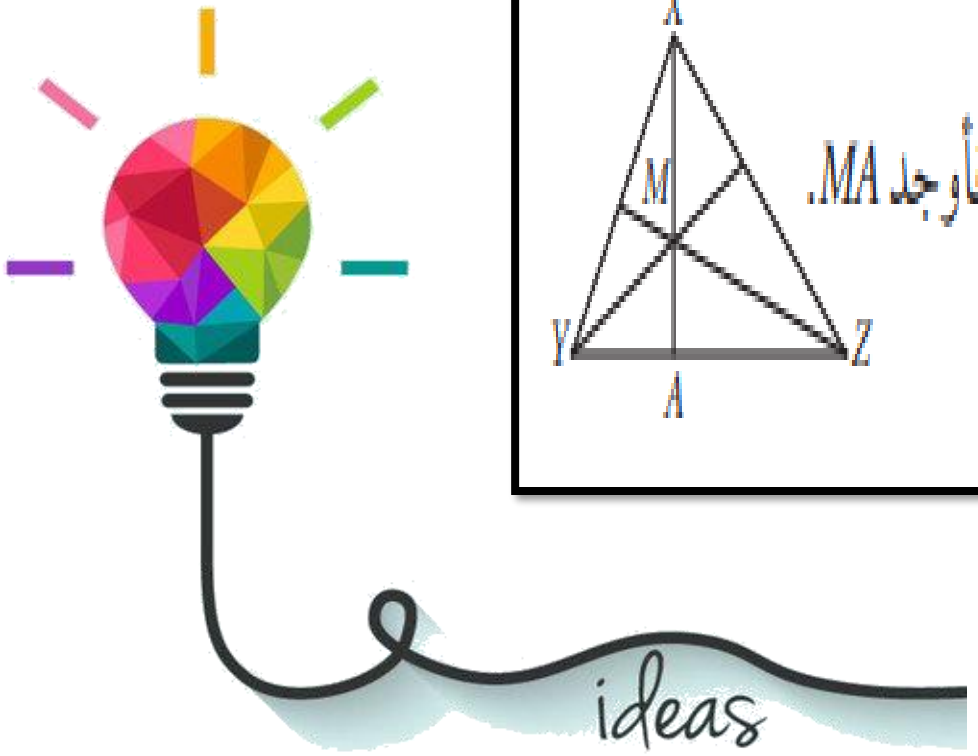


العلاقات في مثلث

القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

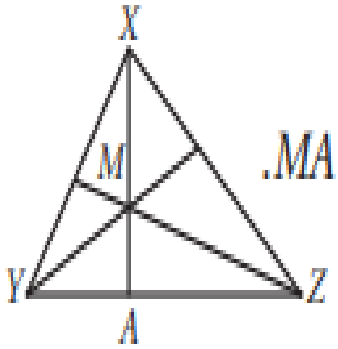


في الشكل المجاور، النقطة M مركز ΔXYZ، إذا كان $XM = 8$، فأوجد MA.

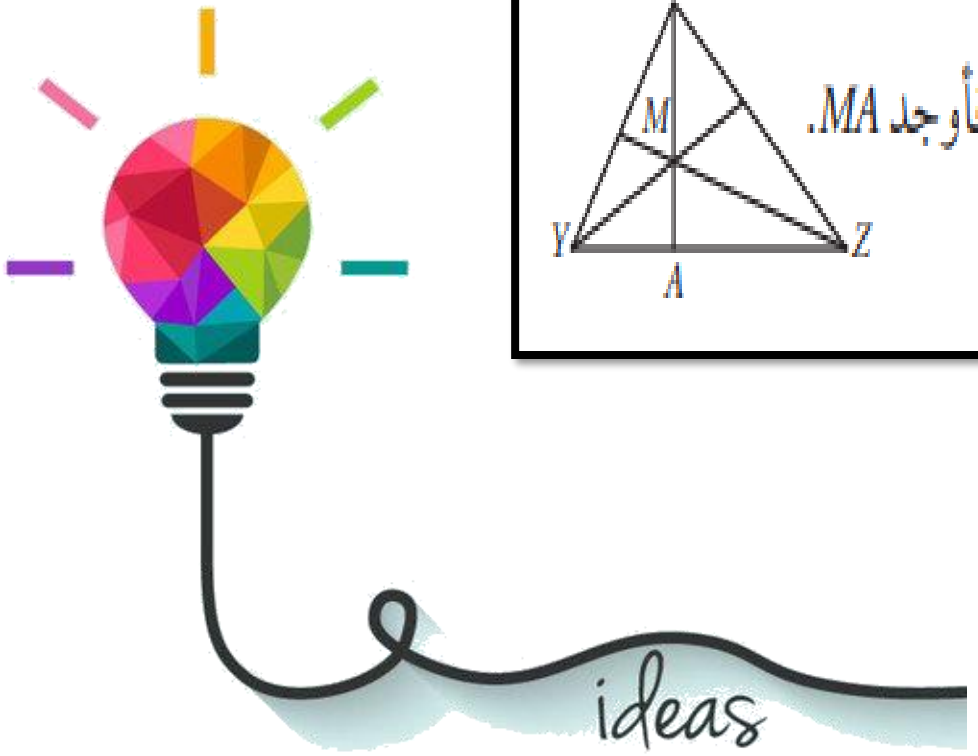
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

-



في الشكل المجاور، النقطة M مركز ΔXYZ، إذا كان $XM = 8$، فأوجد MA.



$$\frac{8}{2} = 4$$

$$4 = MA$$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

جميع المضلعات لها نقطة اتزان، وهذه النقطة تعتبر مركز ثقل الجسم، وهي النقطة التي يظهر فيها الجسم متوازنًا تحت تأثير الجاذبية الأرضية.

فيما سبق:
درستُ منصَف القطعة المستقيمة ومنصَف الزاوية.

والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصَفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصَفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

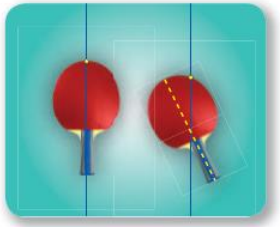
مناقشة نشطة

مثال 3 من واقع الحياة — إيجاد المركز في المستوى الإحداثي



فن الأداء: في مهرجان رياضي يُخطط عبدالعزيز لاتزان قطع مثلثية من المعدن كما في الشكل المجاور، وعندما وُضع مثلث على مستوى إحداثي كانت رؤوسه عند النقاط (9, 5), (5, 0), (1, 10).

ما إحداثيات النقطة التي يجب على عبدالعزيز أن يثبّت المثلث عندها حتى يحفظه متوازنًا؟ وضح إجابتك.



الربط مع الحياة

نقطة الاتزان (التعليق)

يمكن أن تحدد نقطة الاتزان لأي جسم، سواءً أكان على شكل مثلث أو غيره كما يأتي:

علق الجسم من أي نقطة، وعندما يتوقف عن التأرجح. ارسم مستقيمًا رأسيًا من نقطة التعليق، ثم علقه مرة أخرى من نقطة ثانية وارسم مستقيمًا رأسيًا منها، فتكون نقطة تقاطع المستقيمين هي نقطة الاتزان.

الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

جميع المضلعات لها نقطة اتزان، وهذه النقطة تعتبر مركز ثقل الجسم، وهي النقطة التي يظهر فيها الجسم متوازنًا تحت تأثير الجاذبية الأرضية.

مناقشة نشطة

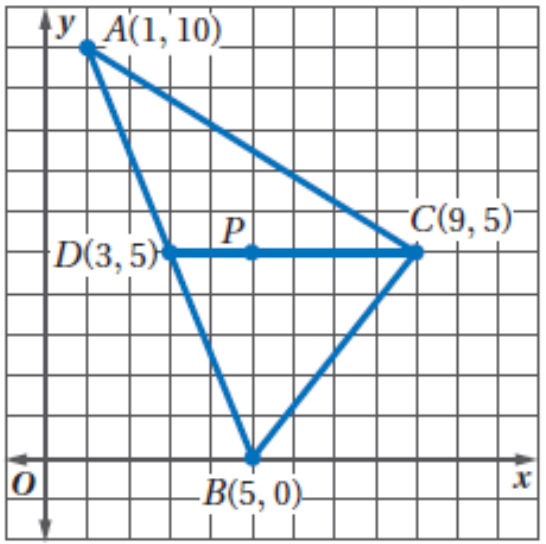
مثال 3 من واقع الحياة

إيجاد المركز في المستوى الإحداثي



فن الأداء: في مهرجان رياضي يُخطط عبدالعزيز لاتزان قطع مثلثية من المعدن كما في الشكل المجاور، وعندما وُضع مثلث على مستوى إحداثي كانت رؤوسه عند النقاط (9, 5), (5, 0), (1, 10).

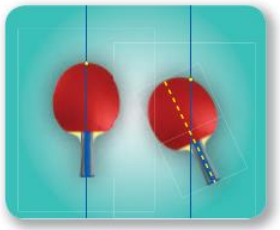
ما إحداثيات النقطة التي يجب على عبدالعزيز أن يثبّت المثلث عندها حتى يحفظه متوازنًا؟ وضح إجابتك.



$$(1,10), (5,0), (9,5)$$

$$\left(\frac{1+5+9}{3}, \frac{10+0+5}{3}\right) =$$

$$\left(\frac{15}{3}, \frac{15}{3}\right) = (5,5)$$



الربط مع الحياة

نقطة الاتزان (التعليق)

يمكن أن تحدد نقطة الاتزان لأي جسم، سواءً أكان على شكل مثلث أو غيره كما يأتي:

علق الجسم من أي نقطة، وعندما يتوقف عن التأرجح. ارسم مستقيمًا رأسيًا من نقطة التعليق، ثم علقه مرة أخرى من نقطة ثانية وارسم مستقيمًا رأسيًا منها، فتكون نقطة تقاطع المستقيمين هي نقطة الاتزان.

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصّف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

جميع المضلعات لها نقطة اتزان، وهذه النقطة تعتبر مركز ثقل الجسم، وهي النقطة التي يظهر فيها الجسم متوازنًا تحت تأثير الجاذبية الأرضية.

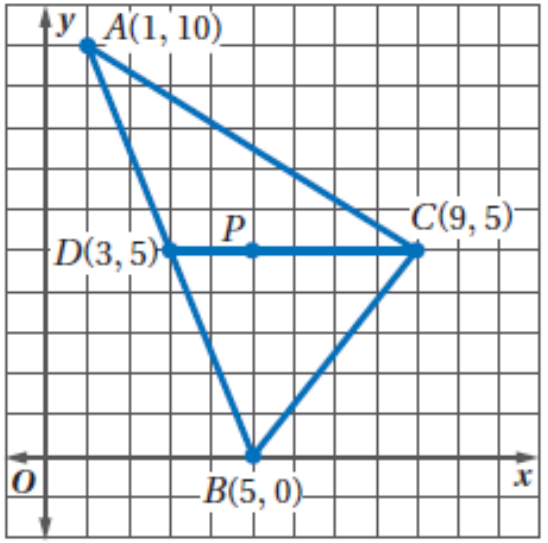
مثال 3 من واقع الحياة — إيجاد المركز في المستوى الإحداثي



فن الأداء: في مهرجان رياضي يُخطط عبدالعزيز لاتزان قطع مثلثية من المعدن كما في الشكل المجاور، وعندما وُضع مثلث على مستوى إحداثي كانت رؤوسه عند النقاط $(9, 5), (5, 0), (1, 10)$.
ما إحداثيات النقطة التي يجب على عبدالعزيز أن يثبّت المثلث عندها حتى يحفظه متوازنًا؟ وضح إجابتك.

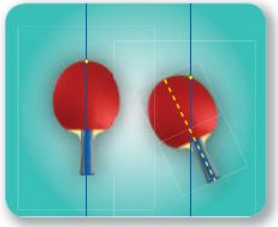
افهم: تحتاج إلى إيجاد مركز المثلث من خلال الإحداثيات المعطاة، وستكون هذه هي النقطة التي سيتزن عندها المثلث.

خطط: ارسم المثلث الذي رؤوسه $A(1, 10), B(5, 0), C(9, 5)$، وبما أن مركز المثلث هو النقطة التي تتلاقى عندها القطع المتوسطة للمثلث؛ إذن استعمل نظرية نقطة المنتصف لإيجاد نقطة منتصف أحد أضلاع المثلث، فيكون مركز المثلث واقعًا على القطعة المتوسطة وعلى بُعد من الرأس يساوي ثُلُثَي طول القطعة المتوسطة.



مناقشة نشطة





الربط مع الحياة

نقطة الاتزان (التعليق)
يمكن أن تحدد نقطة الاتزان لأي جسم، سواءً أكان على شكل مثلث أو غيره كما يأتي:
علق الجسم من أي نقطة، وعندما يتوقف عن التأرجح. ارسم مستقيمًا رأسيًا من نقطة التعليق، ثم علقه مرة أخرى من نقطة ثانية وارسم مستقيمًا رأسيًا منها، فتكون نقطة تقاطع المستقيمين هي نقطة الاتزان.

الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

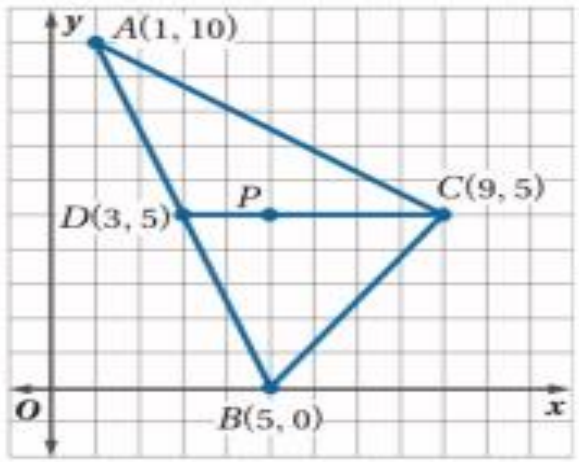
المفرداتُ:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

حل: مثّل $\triangle ABC$ بيانيًّا .

أوجد نقطة المنتصف D للضلع $\overline{AB}$ الذي طرفاه $A(1, 10), B(5, 0)$.

$$D\left(\frac{1+5}{2}, \frac{10+0}{2}\right) = D(3, 5)$$

عيّن النقطة D ، ولاحظ أن $\overline{DC}$ أفقيّة، والمسافة من $D(3, 5)$ إلى $C(9, 5)$ تساوي $3 - 9$ ، أيْ 6 وحداتٍ.

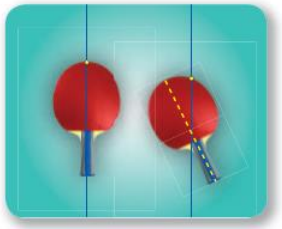


فإذا كانت P مركز $\triangle ABC$ ، فإنّ $PC = \frac{2}{3}DC$ ؛ ولذا يقع المركز على بُعد $\frac{2}{3}(6)$ ، أو 4 وحدات إلى اليسار من C، وتكون إحداثيات P هي $(9 - 4, 5)$ أو $(5, 5)$.

إذن يتوازن المثلث عند النقطة $(5, 5)$.

تحقق: استعمل قطعة متوسطة أخرى للتحقق من صحّة إجابتك. بما أنّ نقطة منتصف الضلع $\overline{AC}$ هي $F\left(\frac{1+9}{2}, \frac{10+5}{2}\right)$ أو $F(5, 7.5)$ ، وأن $\overline{BF}$ رأسيّة فإن المسافة من B إلى F تساوي $7.5 - 0$ ؛ أيْ 7.5 وحداتٍ، وعلى ذلك يكون $\overline{PB}$ يساوي $\frac{2}{3}(7.5)$ أيْ 5 ، إذن P تقع على بعد 5 وحداتٍ إلى أعلى من B.

وتكون إحداثيات P هي $(5, 0+5)$ أي $(5, 5)$. ✓



الربط مع الحياة

نقطة الاتزان (التعليق)

يمكن أن تحدد نقطة الاتزان لأي جسم، سواءً أكان على شكل مثلث أو غيره كما يأتي:

علق الجسم من أي نقطة، وعندما يتوقف عن التأرجح. ارسم مستقيمًا رأسيًّا من نقطة التعليق، ثم علقه مرة أخرى من نقطة ثانية وارسم مستقيمًا رأسيًّا منها، فتكون نقطة تقاطع المستقيمين هي نقطة الاتزان.

الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

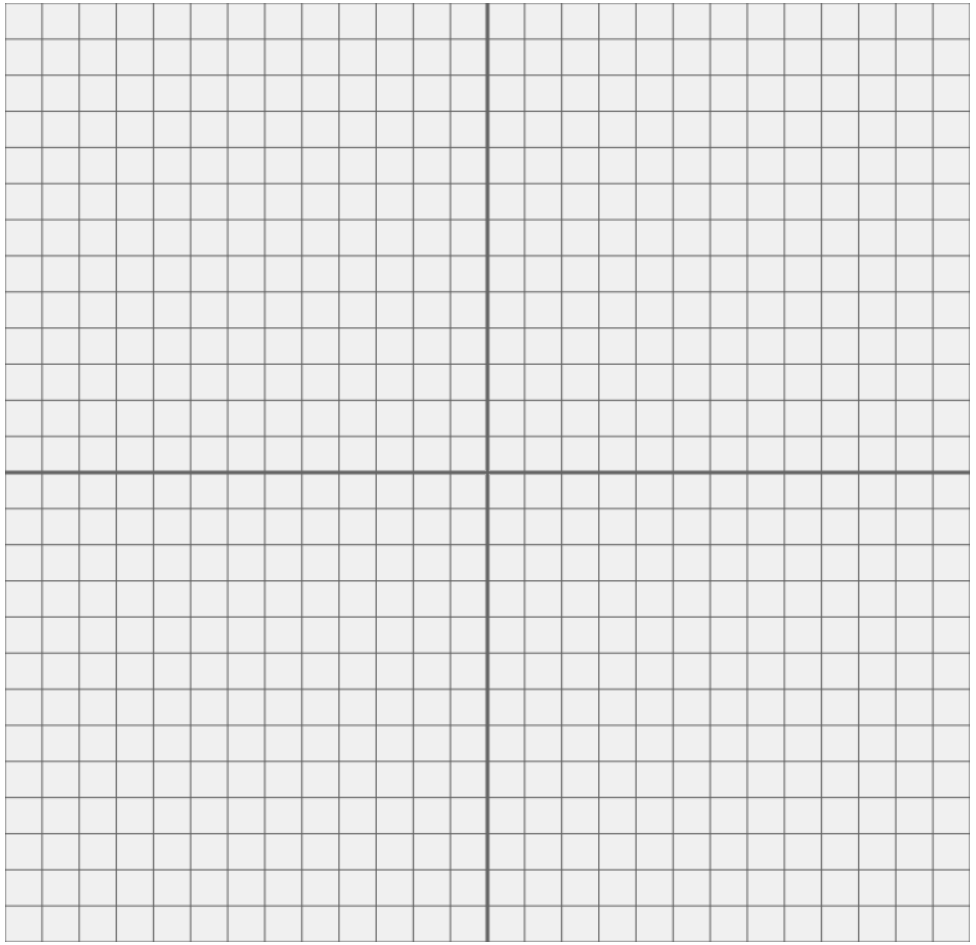
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات

رولت

تحقق من فهمك

3) تقع رؤوس مثلث آخر عند النقاط (12, 1) , (6, 11.5) , (0, 4)، فما إحداثيات النقطة التي يتزن عندها هذا المثلث؟ وضّح إجابتك.



فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector

المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

نقطة التلاقي
point of concurrency

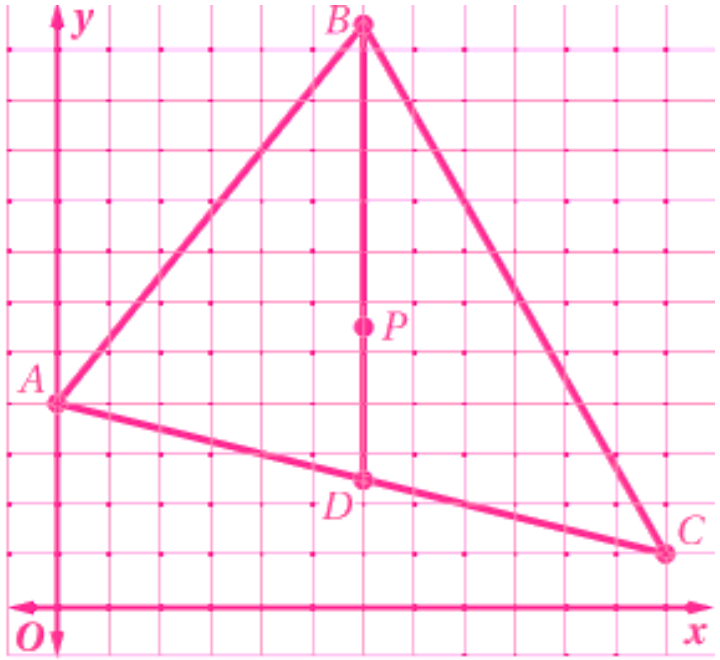
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

تحقق من فهمك

رولت

3) تقع رؤوس مثلث آخر عند النقاط (12, 1) , (6, 11.5) , (0, 4)، فما إحداثيات النقطة التي يتزن عندها هذا المثلث؟ وضّح إجابتك.



$$(0,4),(6,11.5),(12,1)$$

$$\left(\frac{0+6+12}{3},\frac{4+11.5+1}{3}\right)=$$

$$\left(\frac{18}{3},\frac{16.5}{3}\right)=(6,5.5)$$

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تحقق من فهمك

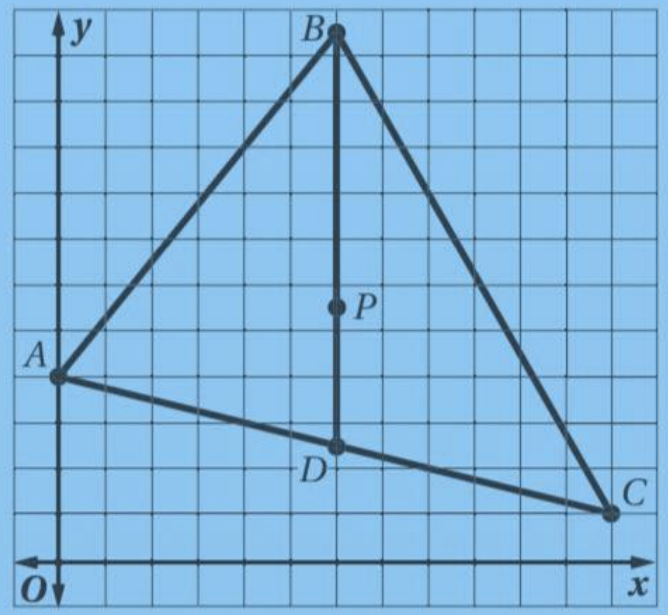
3) تقع رؤوس مثلث آخر عند النقاط $(12, 1)$, $(6, 11.5)$, $(0, 4)$، فما إحداثيات النقطة التي يتزن عندها هذا المثلث؟ وضّح إجابتك.

نقطة منتصف الضلع $\overline{AC}$ هي $D\left(\frac{0+12}{2}, \frac{4+1}{2}\right)$ أو $D(6, 2.5)$.

وبما أنّ $\overline{BD}$ رأسيّة، فإن المسافة من B إلى D تساوي $11.5 - 2.5 = 9$ ،

وبما أنّ $PB = \frac{2}{3}(9) = 6$ ، فإن P تبعد 6 وحداتٍ أسفل B؛ إذن إحداثيات النقطة P هي $(6, 11.5 - 6)$ أو $(6, 5.5)$.

3) $(6, 5.5)$



فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

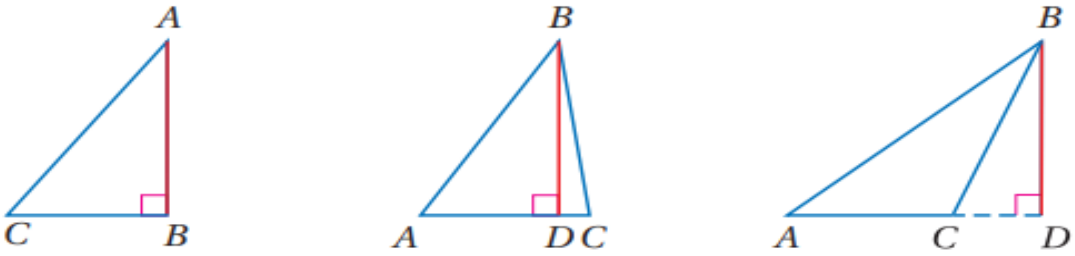
الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

ارتفاعات المثلث: **ارتفاع المثلث** هو القطعة المستقيمة العمودية النازلة من أحد الرؤوس إلى المستقيم الذي يحوي الضلع المقابل لذلك الرأس، ويمكن أن يقع الارتفاع داخل المثلث أو خارجه أو على أحد أضلاعه.



$\overline{AB}$ هو الارتفاع إلى $\overline{CB}$.

$\overline{BD}$ هو الارتفاع من B إلى $\overline{AC}$.

ولكل مثلث ثلاثة ارتفاعات، تتلاقَى المستقيمات التي تحويها في نقطة مشتركة.

قراءة الرياضيات

ارتفاع المثلث

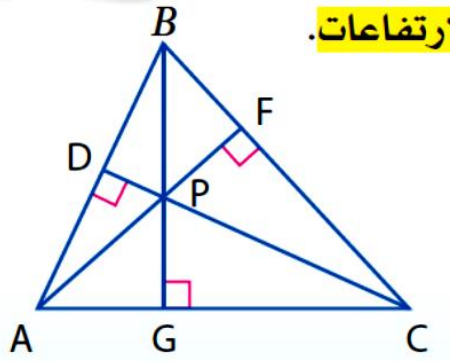
يطلق اسم الارتفاع على القطعة وعلى طولها، ويفهم المقصود من سياق المسألة. ويستعمل الارتفاع لحساب مساحة المثلث.

مفهوم أساسي

ملتقى الارتفاعات

أضف إلى مطويتك

تتقاطع المستقيمات التي تحوي ارتفاعات أيِّ مثلث في نقطة تُسمّى **ملتقى الارتفاعات**.



مثال: تتقاطع المستقيمات التي تحوي الارتفاعات $\overline{AF}, \overline{CD}, \overline{BG}$ عند النقطة P، وهي ملتقى الارتفاعات للمثلث ABC.

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

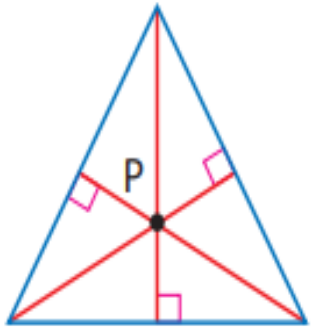
الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

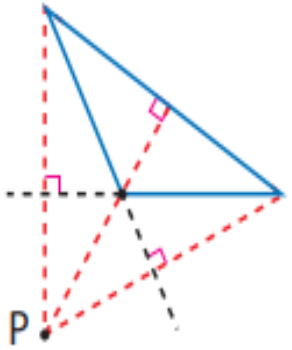


مناقشة نشطة

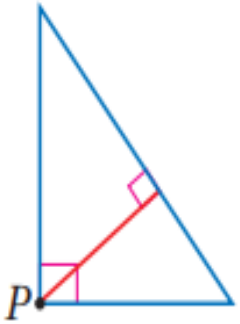
يمكن أن تلتقي الارتفاعات في مثلث داخله أو خارجه أو على أحد أضلاعه.



مثلث حاد الزوايا



مثلث منفرج الزاوية



مثلث قائم الزاوية

فيما سبق:

درستُ منصَف القطعة المستقيمة ومنصَف الزاوية.

والآن:

- أتعرَّف الأعمدة المنصَفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصَفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector

المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

نقطة التلاقي
point of concurrency

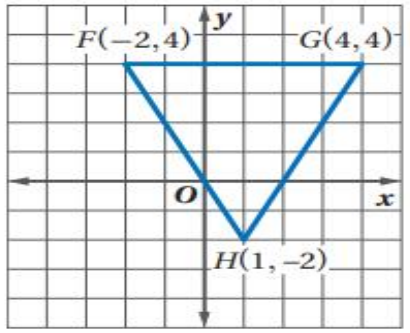
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

مناقشة نشطة

مثال 4 إيجاد ملتقى الارتفاعات في المستوى الإحداثي

هندسة إحداثيّة : إذا كانت رؤوس $\triangle FGH$ هي $H(1,-2)$, $G(4,4)$, $F(-2,4)$ ، فأوجد إحداثيات ملتقى ارتفاعاته.



الخطوة 1 : مثّل $\triangle FGH$ بيانيًا. ولإيجاد ملتقى الارتفاعات، أوجد نقطة تقاطع ارتفاعين من الارتفاعات الثلاثة.

الخطوة 2 : أوجد معادلة الارتفاع من F إلى $\overline{GH}$

بما أن ميل $\overline{GH}$ يساوي $\frac{4-(-2)}{4-1}=2$

فإنّ ميل الارتفاع العمودي على $\overline{GH}$ يساوي $-\frac{1}{2}$

$y-y_1=m(x-x_1)$	صيغة النقطة والميل
$y-4=-\frac{1}{2}[x-(-2)]$	$(x_1,y_1)=F(-2,4)\ ,m=-\frac{1}{2}$
$y-4=-\frac{1}{2}(x+2)$	بسّط
$y-4=-\frac{1}{2}x-1$	خاصية التوزيع
$y=-\frac{1}{2}x+3$	اجمع 4 إلى الطرفين

ثم أوجد معادلة الارتفاع من G إلى $\overline{FH}$.

بما أن ميل $\overline{FH}$ يساوي $\frac{-2-4}{1-(-2)}=-2$ ، فإن ميل الارتفاع العمودي على $\overline{FH}$ يساوي $\frac{1}{2}$

$y-y_1=m(x-x_1)$	صيغة النقطة والميل
$y-4=\frac{1}{2}(x-4)$	$(x_1,y_1)=G(4,4)\ ,m=\frac{1}{2}$
$y-4=\frac{1}{2}x-2$	خاصية التوزيع
$y=\frac{1}{2}x+2$	اجمع 4 إلى الطرفين

الخطوة 3 : حل نظام المعادلتين الناتج $\begin{cases} y=-\frac{1}{2}x+3 \\ y=\frac{1}{2}x+2 \end{cases}$ لإيجاد نقطة تقاطع الارتفاعات.

اجمع المعادلتين لتحذف x ، فينتج أن $2y=5$ ، ومن ثم فإن $y=\frac{5}{2}$

$y=\frac{1}{2}x+2$	معادلة الارتفاع من G
$\frac{5}{2}=\frac{1}{2}x+2$	$y=\frac{5}{2}$
$\frac{1}{2}=\frac{1}{2}x$	اطرح $\frac{4}{2}$ ، أو 2 من الطرفين
$1=x$	اضرب الطرفين في 2

إذن إحداثيات ملتقى ارتفاعات $\triangle FGH$ هي $\left(1,\frac{5}{2}\right)$ أو $\left(1,2\frac{1}{2}\right)$

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

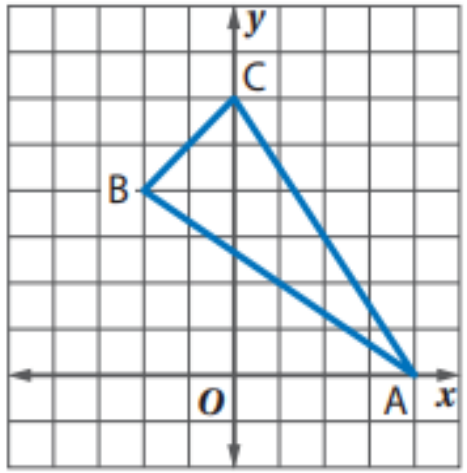
الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات

رولت





تحقق من فهمك

4) أوجد إحداثيات ملتقى ارتفاعات $\triangle ABC$ في الشكل المجاور.

فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector

المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

نقطة التلاقي
point of concurrency

مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

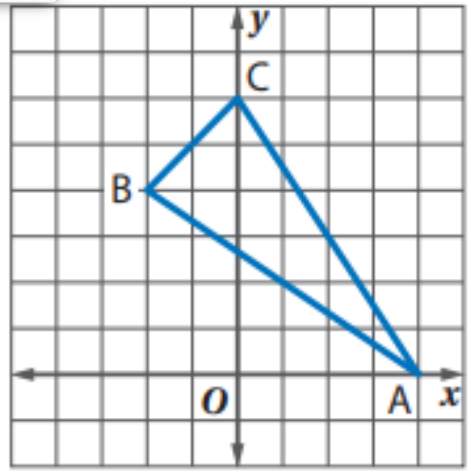
الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تحقق من فهمك

4) أوجد إحداثيات ملتقى ارتفاعات ΔABC في الشكل المجاور.



$A(4,0)\ B(-2,4)\ C(0,6)$

١) معادلة ارتفاع من C إلى $\overline{AB}$

$m_{AB} = \frac{4-0}{-2-4} = \frac{4}{-6} = \frac{2}{-3}$

$m_1 = \frac{3}{2}$ $\quad C(0,6)$

$y - y_1 = m(x - x_1)$

$y - 6 = \frac{3}{2}(x - 0)$

$y = \frac{3}{2}x + 6$ ← ①

٢) معادلة ارتفاع من A إلى $\overline{BC}$

$m_{BC} = \frac{6-4}{0+2} = \frac{2}{2} = 1$

$m_1 = -1$ $\quad A(4,0)$

$y - y_1 = m(x - x_1)$

$y - 0 = -(x - 4)$

$y = -x + 4$ ← ②

٣) حل المعادلتين ١، ٢

$y = \frac{3}{2}x + 6$

$y = -x + 4$

$0 = (\frac{3}{2} + 1)x + 6 - 4$

بالضرب في $\frac{2}{5}$: $\frac{5}{2}x = -2$

$x = \frac{-4}{5}$

بالتعويض في المعادلة ②

$y = (\frac{-4}{5}) + 4$

$y = \frac{16}{5} = 4\frac{4}{5}$

$(\frac{-4}{5}, 4\frac{4}{5})$ ملتقى الارتفاعات

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

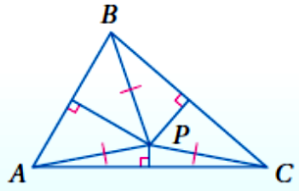
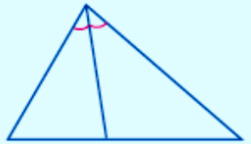
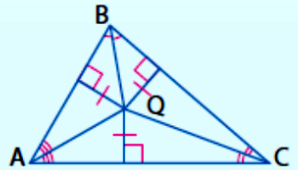
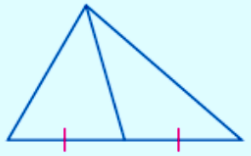
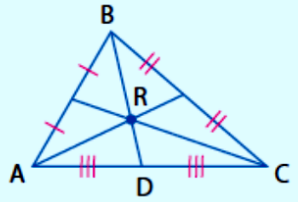
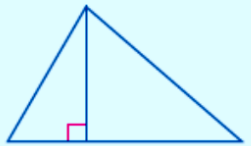
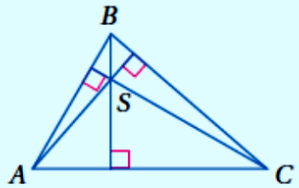
الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

ملخص المفاهيم

أضف إلى مطويتك

قطع مستقيمة ونقاط خاصّة في المثلث

المفهوم	مثال	نقطة التلاقي	الخاصّية	مثال
العمود المنصّف		مركز الدائرة الخارجية للمثلث	P مركز الدائرة الخارجية لـ $\triangle ABC$ ، وتقع على أبعاد متساوية من رؤوس المثلث.	
منصّف الزاوية		مركز الدائرة الداخلية للمثلث	Q مركز الدائرة الداخلية في $\triangle ABC$ ، وتقع على أبعاد متساوية من أضلاع المثلث.	
القطعة المتوسطة		مركز المثلث	R مركز $\triangle ABC$ ،وتبعد عن كل رأس ثُلُثَي طول القطعة الواصلة بين ذلك الرأس ومنتصف الضلع المقابل له.	
الارتفاع		ملتقى الارتفاعات	تلتقي المستقيمات التي تحوي ارتفاعات $\triangle ABC$ عند النقطة S ، وتسمى ملتقى الارتفاعات.	

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

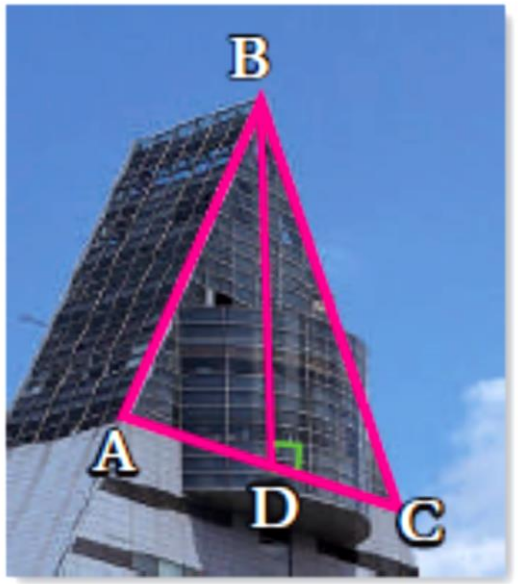
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

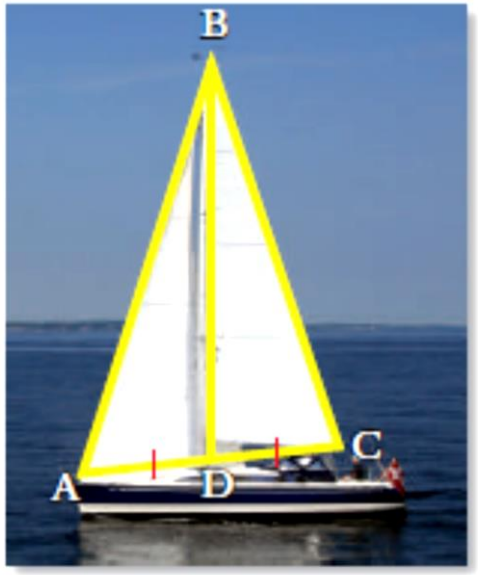
تدرب وحل المسائل

صنّف $\overline{BD}$ في كلٍّ من الأسئلة الآتية إلى ارتفاع، أو قطعة متوسطة، أو عمود منصّف:

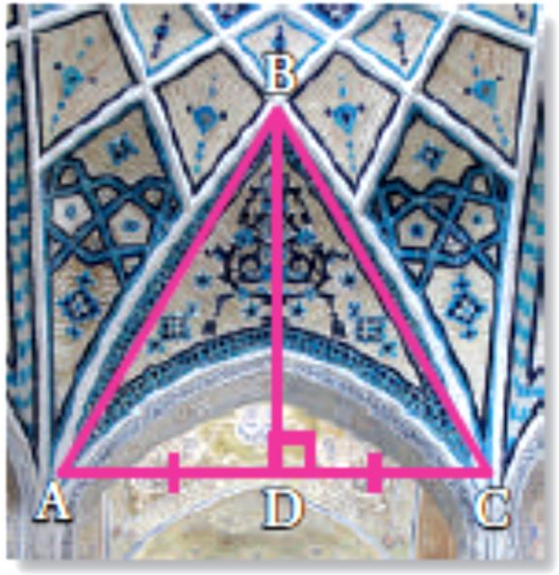
13



14



15



فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector

المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

نقطة التلاقي
point of concurrency

مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter



الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث



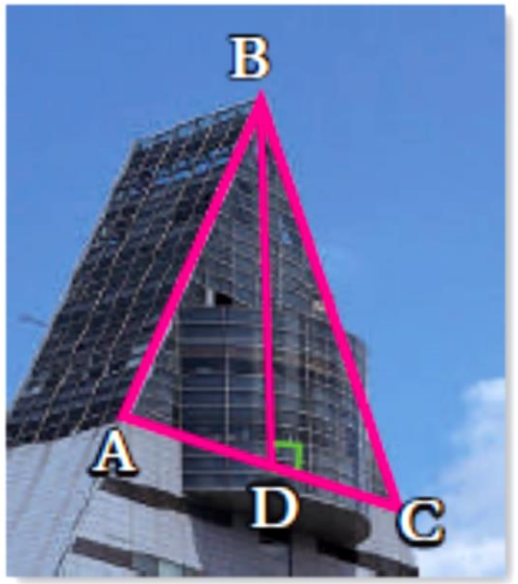
التاريخ : / / ١٤٤ هـ



تدرب وحل المسائل

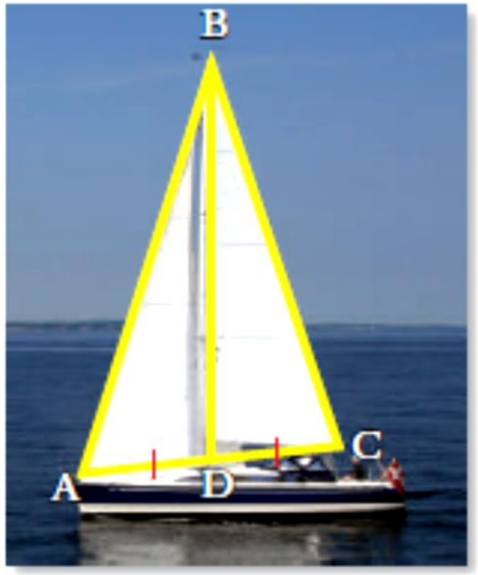
صنّف $\overline{BD}$ في كلٍّ من الأسئلة الآتية إلى ارتفاع، أو قطعة متوسطة، أو عمود منصّف:

13



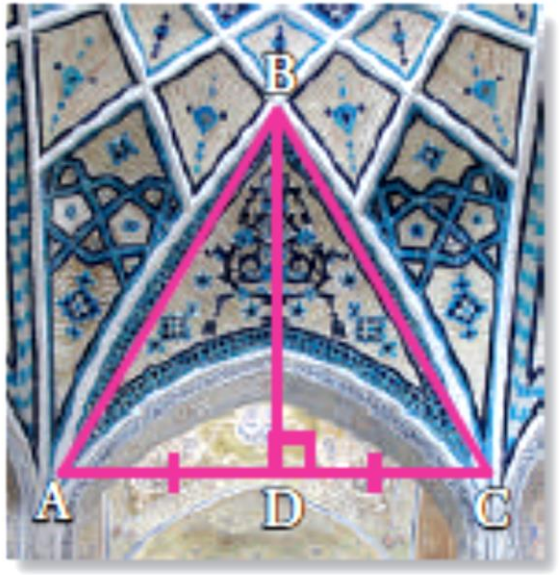
ارتفاع

14



قطعة متوسطة

15



عمود منصّف

فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector

المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

نقطة التلاقي
point of concurrency

مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

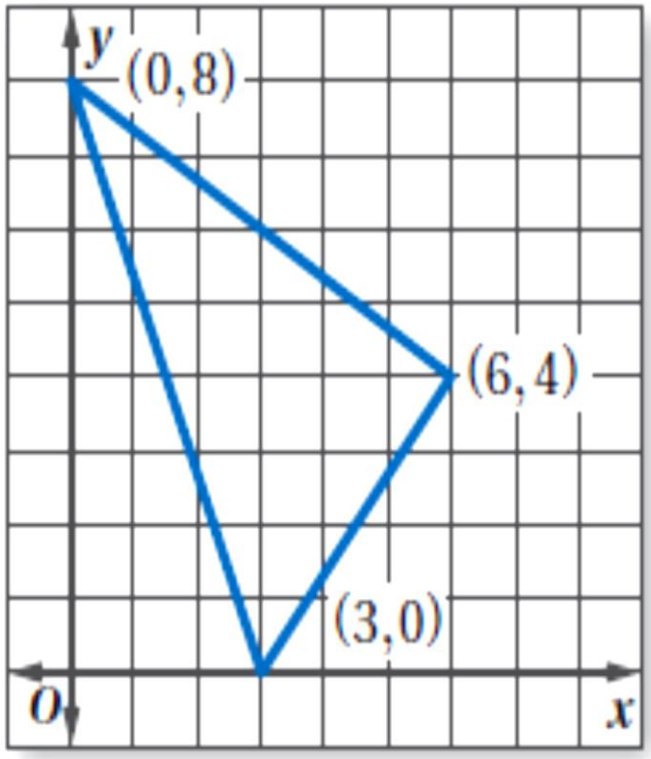




تدرب وحل المسائل

رولت

11) **تصميم داخلي:** صنعت كوثر لوحةً مثلثة الشكل كما في الشكل أدناه لتضع عليها صور معالم مشهورة. وأرادت أن تعلقها في سقف حجرتها على أن تكون موازية له. فعند أي نقطة يجب أن تُثبّت الخيط ؟



فيما سبق:
درستُ منصَف القطعة المستقيمة ومنصَف الزاوية.

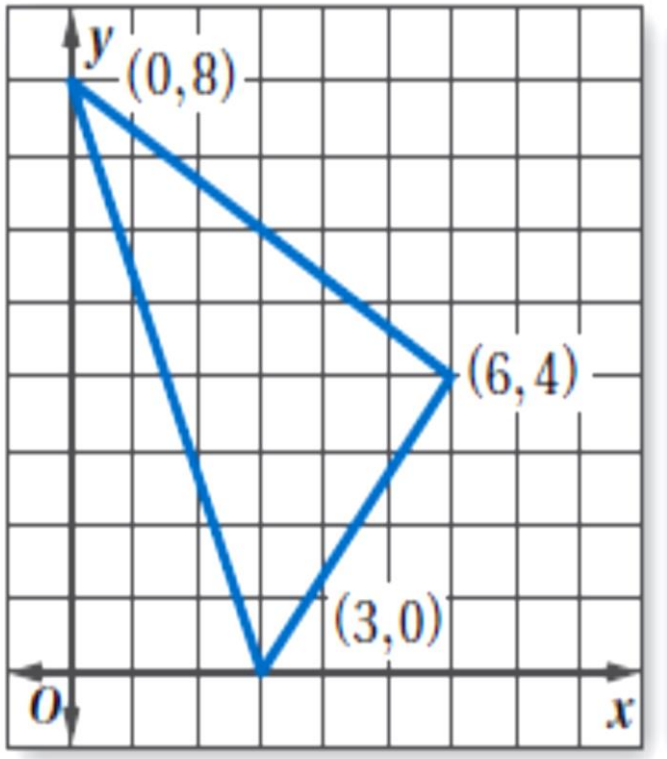
والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصَفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصَفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

تدرب وحل المسائل

رولت

11) **تصميم داخلي:** صنعت كوثر لوحةً مثلثة الشكل كما في الشكل أدناه لتضع عليها صور معالم مشهورة. وأرادت أن تعلقها في سقف حجرتها على أن تكون موازية له. فعند أي نقطة يجب أن تُثبّت الخيط ؟



$$\left(\frac{0+3+6}{3}, \frac{8+0+4}{3}\right)$$

$$(3,4)$$

فيما سبق:
درستُ منصَف القطعة المستقيمة ومنصَف الزاوية.

والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصَفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصَفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مسائل مهارات التفكير العليا

استراتيجية العصف الذهني



28) **تبرير:** هل العبارة التالية صحيحة أم خطأ؟ وضح إجابتك إذا كانت صحيحة، وإلا فأعطِ مثالًا مضادًّا.

"ملتقى ارتفاعات المثلث القائم الزاوية تقع عند رأس الزاوية القائمة".

فيما سبق:
درستُ منصَف القطعة المستقيمة ومنصَف الزاوية.

والآن:
- أتعرَّف الأعمدة المنصَفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرَّف منصَفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter

مسائل مهارات التفكير العليا

استراتيجية العصف الذهني



28) **تبرير:** هل العبارة التالية صحيحة أم خطأ؟ وضح إجابتك إذا كانت صحيحة، وإلا فأعطِ مثالًا مضادًّا.

"ملتقى ارتفاعات المثلث القائم الزاوية تقع عند رأس الزاوية القائمة".

صحيحة: في المثلث القائم الزاوية، يكون الارتفاعان المرسومان من رأسي الزاويتين الحادتين هما ساقي المثلث اللذين يتقاطعان عند رأس الزاوية القائمة. وبما أن الارتفاع إلى وتر المثلث يبدأ من الرأس، فإن الارتفاعات الثلاثة تتقاطع عند رأس الزاوية القائمة. وعليه فإن رأس الزاوية القائمة هو ملتقى الارتفاعات دائماً.

فيما سبق:
درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:
- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:
العمود المنصف
perpendicular bisector
المستقيمات المتلاقية
concurrent lines
نقطة التلاقي
point of concurrency
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter
مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter



الموضوع : القطع المتوسطة والارتفاعات في المثلث

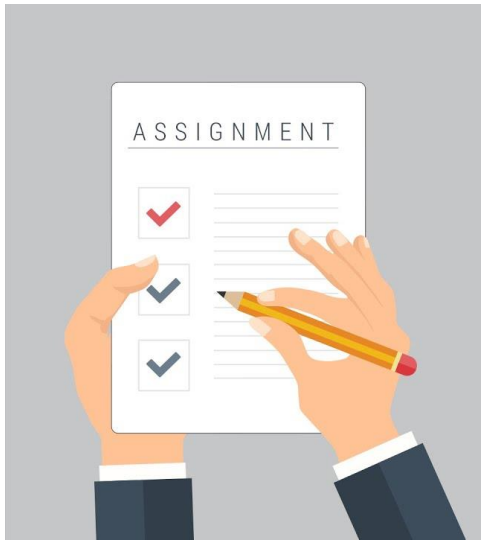


التاريخ : / / ١٤٤ هـ



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



فيما سبق:

درستُ منصّف القطعة المستقيمة ومنصّف الزاوية.

والآن:

- أتعرّف الأعمدة المنصّفة في المثلثات وأستعملها.
- أتعرّف منصّفات الزوايا في المثلثات وأستعملها.

المفردات:

العمود المنصف
perpendicular bisector

المستقيمات المتلاقية
concurrent lines

نقطة التلاقي
point of concurrency

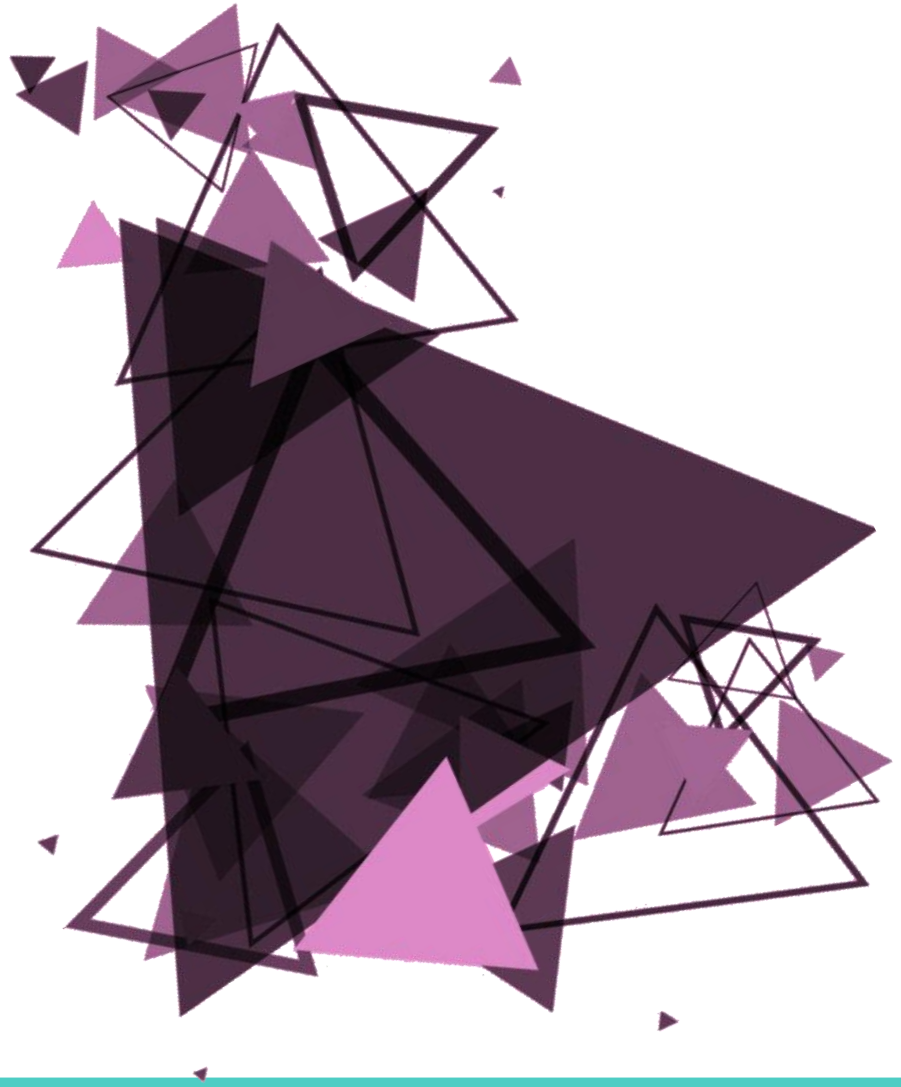
مركز الدائرة الخارجية للمثلث
circumcenter

مركز الدائرة الداخلية للمثلث
incenter



مجموعة رفعة الرياضيات
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

العلاقات في مثلث

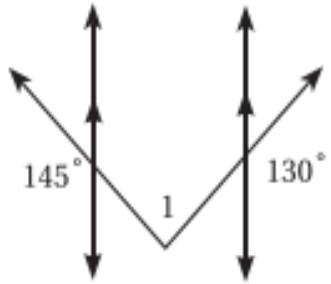


المتباينة في مثلث

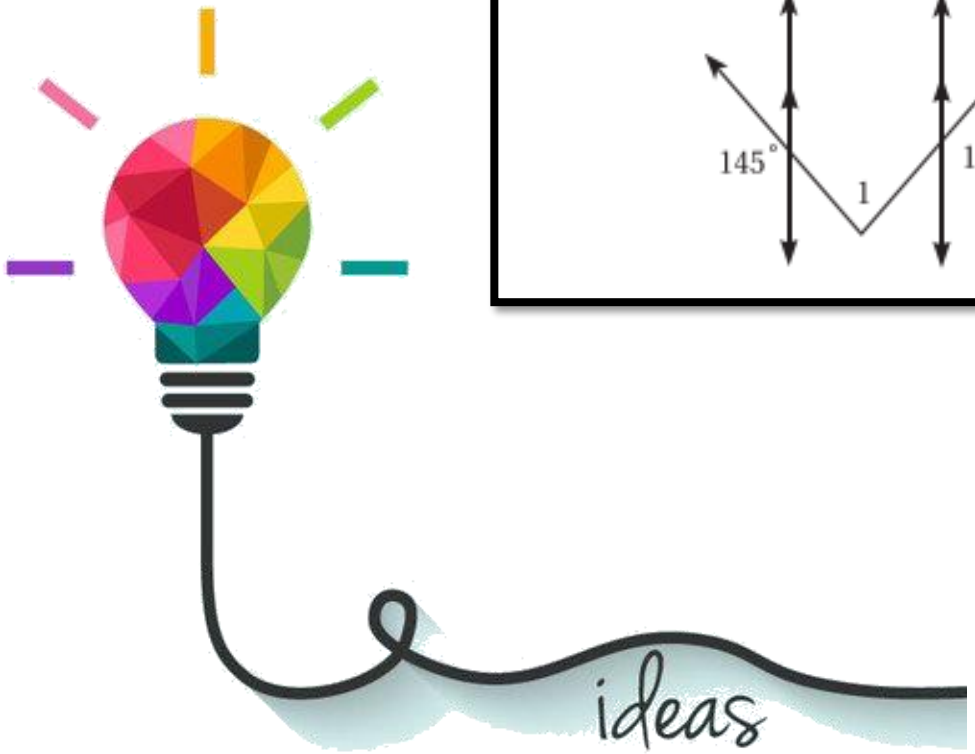
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

أوجد $m\angle 1$ في الشكل المجاور.



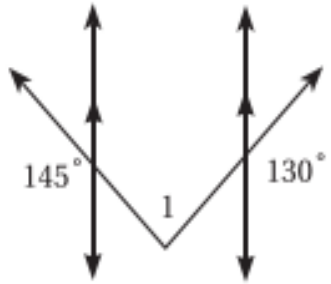
F) 85°
G) 90°
H) 95°
J) 100°



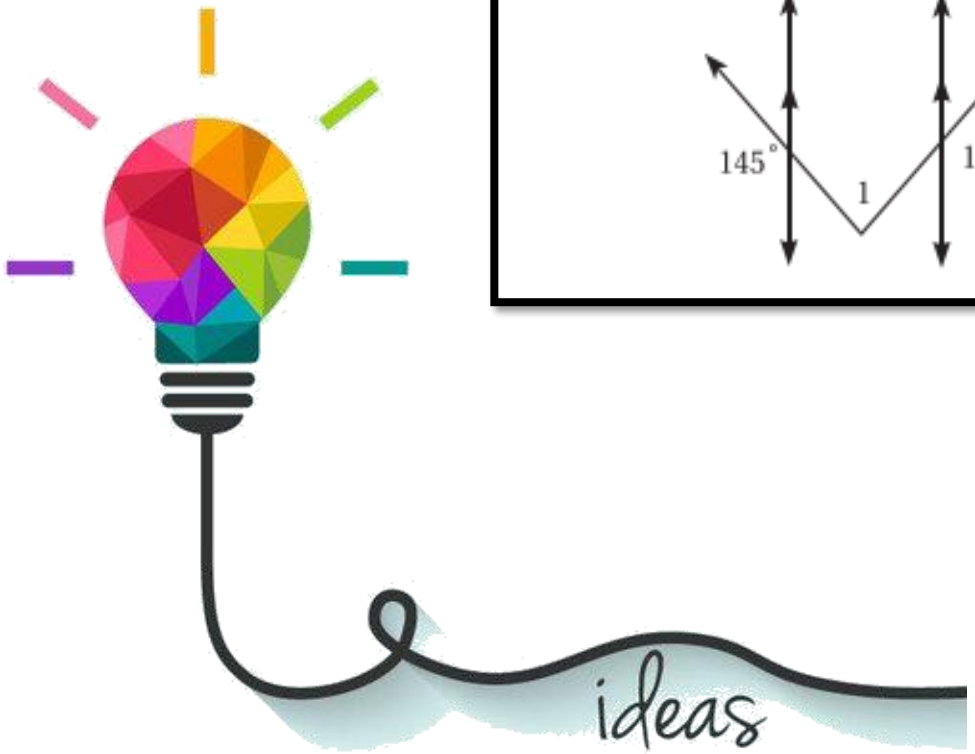
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

أوجد $m\angle 1$ في الشكل المجاور.



F) 85°
G) 90°
H) 95°
J) 100°



فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبِّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبِّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

المتباينات

تسمى الجملة الرياضية التي تشتمل على أحد الرمزين: أكبر من (>)، أو أصغر من (<) متباينة. وعند استعمالها للمقارنة بين متغير وعدد، فإنها تصف مدىً من القيم.

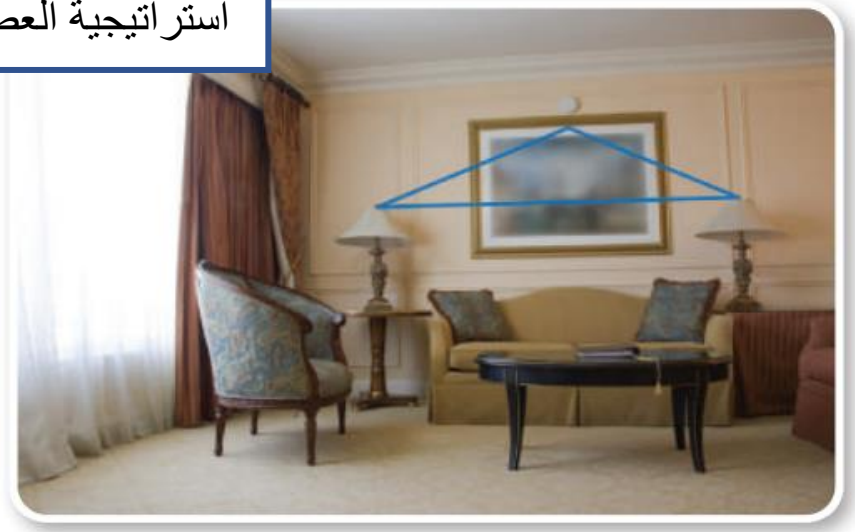
المتباينات				
الرموز	<	>	≥	≤
معنى الرمز	• أصغر من • أقل من	• أكبر من • أكثر من	• أصغر من أو يساوي • أقل من أو يساوي • على الأكثر	• أكبر من أو يساوي • أكثر من أو يساوي • على الأقل

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني



لماذا؟

يستعمل المصمِّمون طريقة تُسمّى التثليث؛ لإعطاء الغرفة مظهرًا يُوحي بالاتساع، ومن الأمثلة على هذه الطريقة وضع طاولة صغيرة عند كل طرف من طرفَي أريكة مع وضع لوحة فوقها. على أن يكون قياس كل زاوية من زاويتَي قاعدة المثلث أقل من قياس الزاوية الثالثة.

ما أكبر زاوية في المثلث الظاهر في الصورة ؟

ما أطول ضلع في المثلث ؟

ما العلاقة بين أكبر زاوية وأطول ضلع ؟

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبِّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبِّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

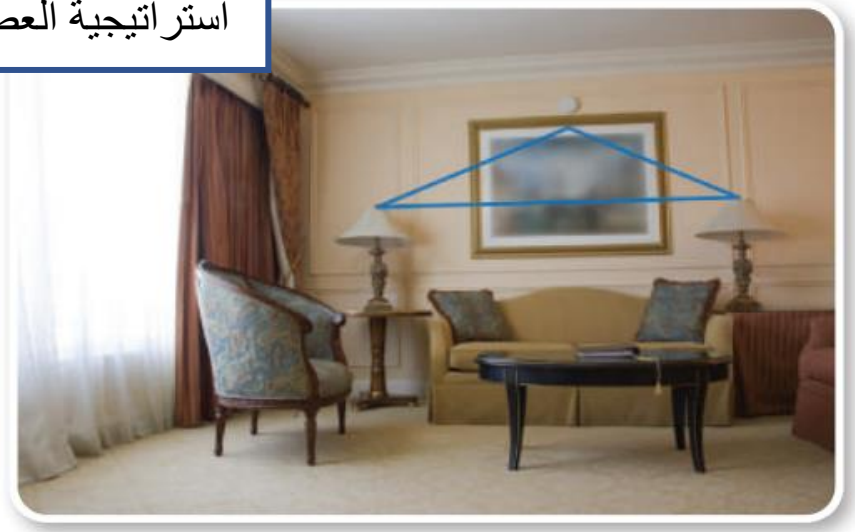


بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني



لماذا؟

يستعمل المصمِّمون طريقة تُسمىّ التثليث؛ لإعطاء الغرفة مظهرًا يُوحي بالاتساع، ومن الأمثلة على هذه الطريقة وضع طاولة صغيرة عند كل طرف من طرفَي أريكة مع وضع لوحة فوقها. على أن يكون قياس كل زاوية من زاويتَي قاعدة المثلث أقل من قياس الزاوية الثالثة.

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبِّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبِّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

ما أكبر زاوية في المثلث الظاهر في الصورة ؟ الزاوية العليا

ما أطول ضلع في المثلث ؟ الضلع الأسفل

ما العلاقة بين أكبر زاوية وأطول ضلع ؟ الضلع الأطول يقابل الزاوية الكبرى



الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

متباينات الزوايا : تعلمت في الجبر المتباينة بوصفها علاقة بين عددين حقيقيين، وتُستعمل هذه العلاقة عادة في البراهين.

مفهوم أساسي — تعريف المتباينة

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي	لأي عددين حقيقيين مثل a, b يكون $a > b$ ، إذا وفقط إذا وُجِدَ عدد حقيقي موجب c على أن يكون $a = b + c$
مثال	إذا كان $3 + 2 = 5$ ، فإنّ $5 > 2$

وفي الجدول أدناه قائمة ببعض خصائص المتباينات التي درستها.

مفهوم أساسي — خصائص المتباينة على الأعداد الحقيقية

أضف إلى مطويتك

الخصائص الآتية صحيحة لأي ثلاثة أعداد حقيقية a , b , c

خاصيّة المقارنة	$a > b$ أو $a = b$ أو $a < b$.
خاصيّة التعدّي	1) إذا كان $a < b, b < c$ ، فإن $a < c$. 2) إذا كان $a > b, b > c$ ، فإن $a > c$.
خاصية الجمع	1) إذا كان $a > b$ ، فإن $a + c > b + c$. 2) إذا كان $a < b$ ، فإن $a + c < b + c$.
خاصيّة الطرح	1) إذا كان $a > b$ ، فإن $a - c > b - c$. 2) إذا كان $a < b$ ، فإن $a - c < b - c$.

فيما سبق:
درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

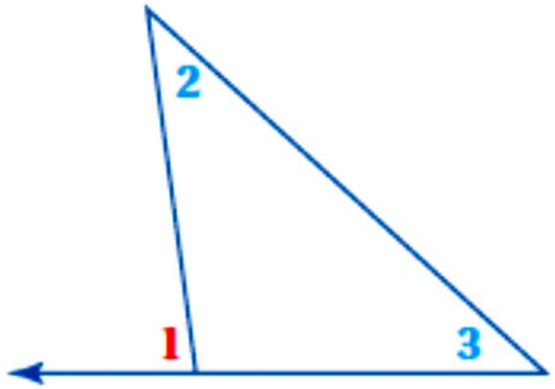
والآن:
- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

يمكن أن يطبق تعريف المتباينة وخصائصها على قياسات الزوايا وأطوال القطع المستقيمة؛ لأنها أعداد حقيقية.

تأمّل $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ في الشكل المجاور.



من نظرية الزاوية الخارجيّة، تعلم أنّ $m\angle 1 = m\angle 2 + m\angle 3$

وبما أنّ قياسات الزوايا أعداد موجبة، إذن نستنتج أن:

$m\angle 1 > m\angle 3$ وَ $m\angle 1 > m\angle 2$

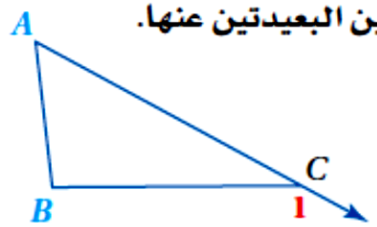
وهذه النتيجة تقود إلى النظرية الآتية:

نظرية 4.8 متباينة الزاوية الخارجيّة

أضف إلى مطويتك

قياس الزاوية الخارجية لمثلث أكبر من قياس أيّ من الزاويتين الداخليتين البعيدتين عنها.

مثال:



$m\angle 1 > m\angle A$

$m\angle 1 > m\angle B$

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

مراجعة المفردات

الزاويتان الداخليتان البعيدتان

لكل زاوية خارجيّة لمثلث زاويتان داخليتان بعيدتان وهما الزاويتان غير المجاورتين لها.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

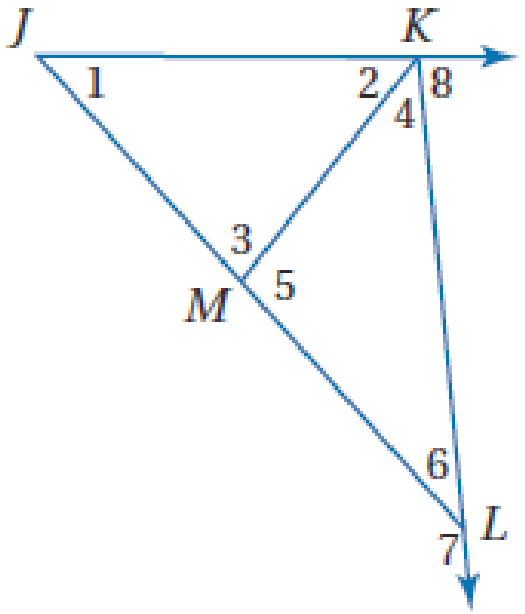
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

مثال 1 استعمال نظرية متباينة الزاوية الخارجيّة

استعمل نظرية متباينة الزاوية الخارجيّة؛ لكتابة جميع الزوايا المرقمة التي تحقق الشرط المُعطى في كلٍّ مما يأتي:



a) قياساتها أقل من $m\angle 7$

b) قياساتها أكبر من $m\angle 6$

فيما سبق:
درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:
- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

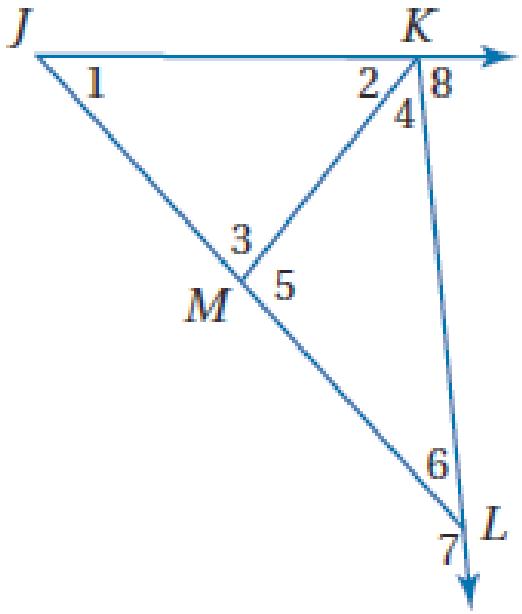
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

مثال 1 استعمال نظرية متباينة الزاوية الخارجيّة

استعمل نظرية متباينة الزاوية الخارجيّة؛ لكتابة جميع الزوايا المرقمة التي تحقق الشرط المُعطى في كلٍّ مما يأتي:



a) قياساتها أقل من $m\angle 7$

$\angle 7$ زاوية خارجيّة لِـ $\triangle KML$

$m\angle 7 > m\angle 4$, $m\angle 7 > m\angle 5$

وكذلك $\angle 7$ زاوية خارجيّة لِـ $\triangle JKL$

لذا فالزوايا التي قياساتها أقل من $m\angle 7$ هي $\angle 1, \angle 2, \angle 4, \angle 5$.

b) قياساتها أكبر من $m\angle 6$

بناءً على نظرية متباينة الزاوية الخارجية

$\angle 8$, $\angle 3$ أكبر من $m\angle 6$

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

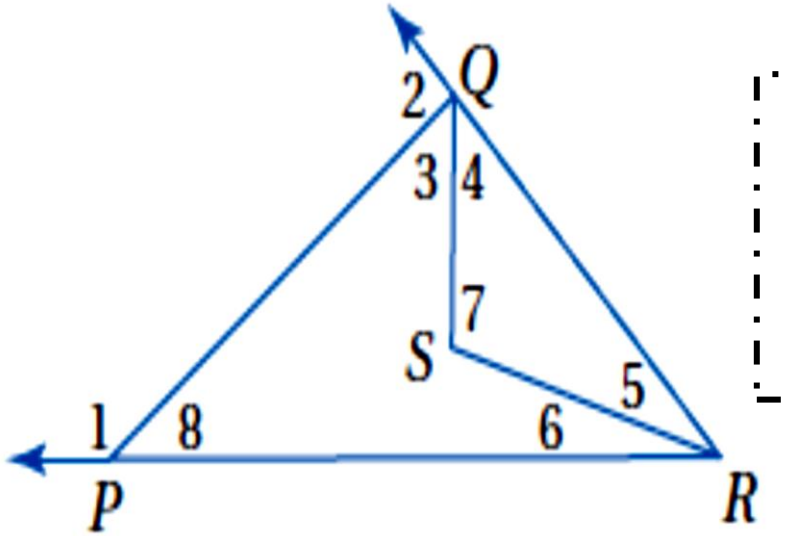
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

رولت

تحقق من فهمك

1A) قياساتها أقل من $m\angle 1$

1B) قياساتها أكبر من $m\angle 8$



فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبِّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبِّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

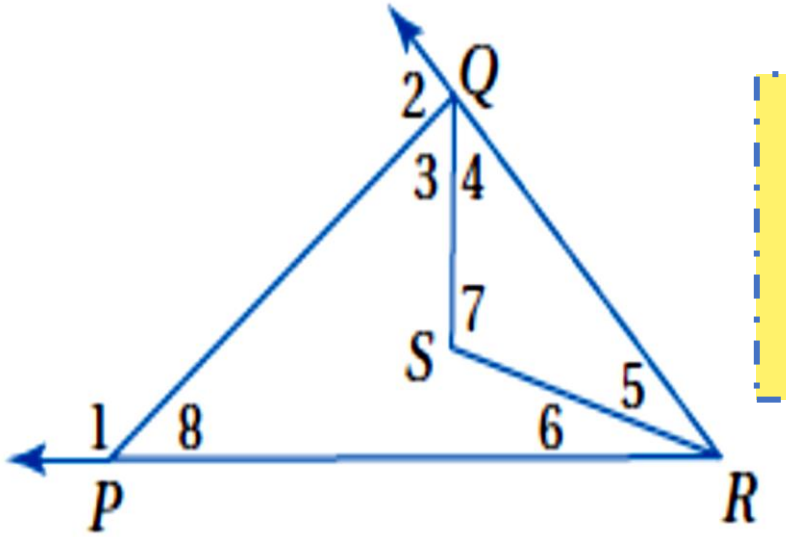
تحقق من فهمك

1A) قياساتها أقل من $m\angle 1$

$\angle 3, \angle 4, \angle 5, \angle 6$

1B) قياساتها أكبر من $m\angle 8$

$\angle 2$



فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبِّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبِّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

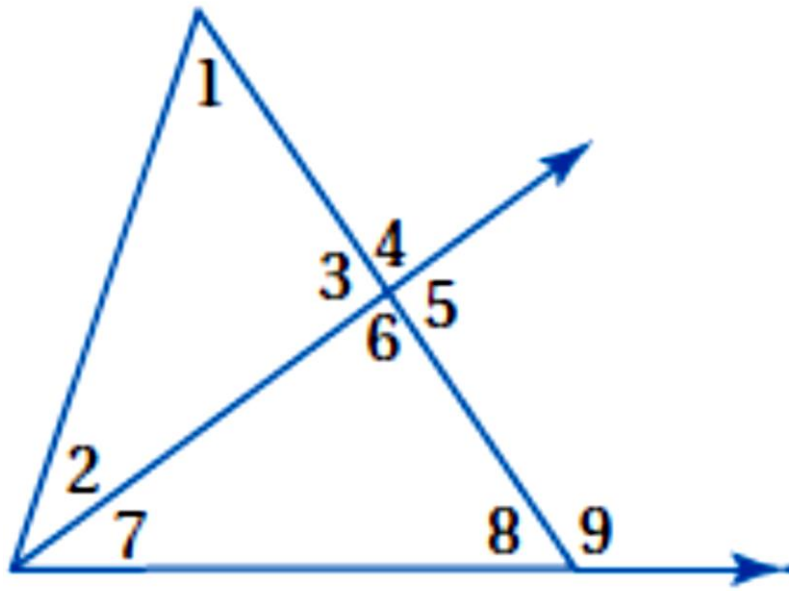
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

تأكـد

استعمل نظرية متباينة الزاوية الخارجيّة، لكتابة جميع الزوايا المرقمة التي تحقق الشرط المعطى في كلٍّ مما يأتي :



1) قياساتها أقل من $m\angle 4$.

2) قياساتها أكبر من $m\angle 7$.

3) قياساتها أكبر من $m\angle 2$.

4) قياساتها أقل من $m\angle 9$.

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

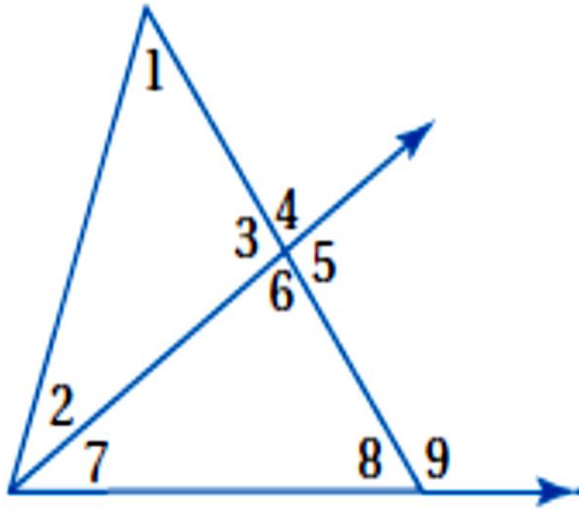
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

تأكـد

استعمل نظرية متباينة الزاوية الخارجيّة، لكتابة جميع الزوايا المرقمة التي تحقق الشرط المعطى في كلٍّ مما يأتي :



1) قياساتها أقل من $m\angle 4$. ∠1, ∠2

2) قياساتها أكبر من $m\angle 7$. ∠3, ∠5, ∠9

3) قياساتها أكبر من $m\angle 2$. ∠4, ∠6, ∠9

4) قياساتها أقل من $m\angle 9$. ∠1, ∠2, ∠6, ∠7

فيما سبق:
درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:
- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



تدريب على اختبار

36) إذا كان قياسا زاويتين في مثلث هما $45°$ ، $92°$، فما نوع هذا المثلث؟

A منفرج الزاوية ومختلف الأضلاع.

B حادّ الزوايا ومختلف الأضلاع.

C منفرج الزاوية ومتطابق الضلعين.

D حادّ الزوايا ومتطابق الضلعين.

37) أيُّ عبارةٍ عدديةٍ مما يأتي لها أصغر قيمة؟

A $|45|$

B $|15|$

C $|-28|$

D $|-39|$

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبِّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبِّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

فيما سبق:
درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:
- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبِّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبِّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

تدريب على اختبار

36) إذا كان قياسا زاويتين في مثلث هما $45°$ ، $92°$، فما نوع هذا المثلث؟

A منفرج الزاوية ومختلف الأضلاع.

B حادّ الزوايا ومختلف الأضلاع.

C منفرج الزاوية ومتطابق الضلعين.

D حادّ الزوايا ومتطابق الضلعين.

37) أيُّ عبارةٍ عدديةٍ مما يأتي لها أصغر قيمة؟

A $|45|$

B $|15|$

C $|-28|$

D $|-39|$



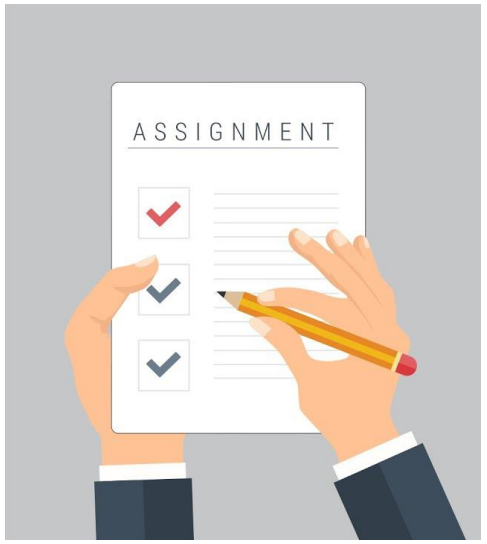
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



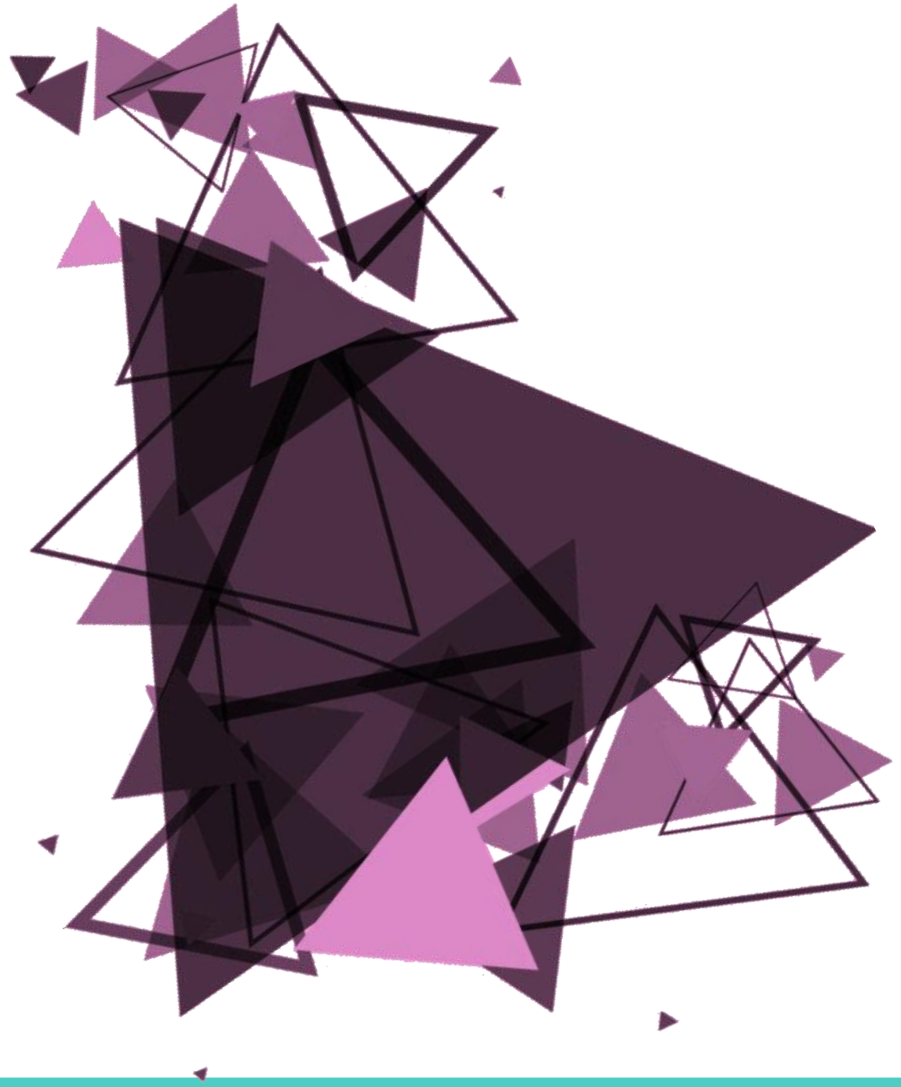
ASSIGNMENT

الواجب البيتي



مجموعة رفعة الرياضيات
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

العلاقات في مثلث



المتباينة في مثلث

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

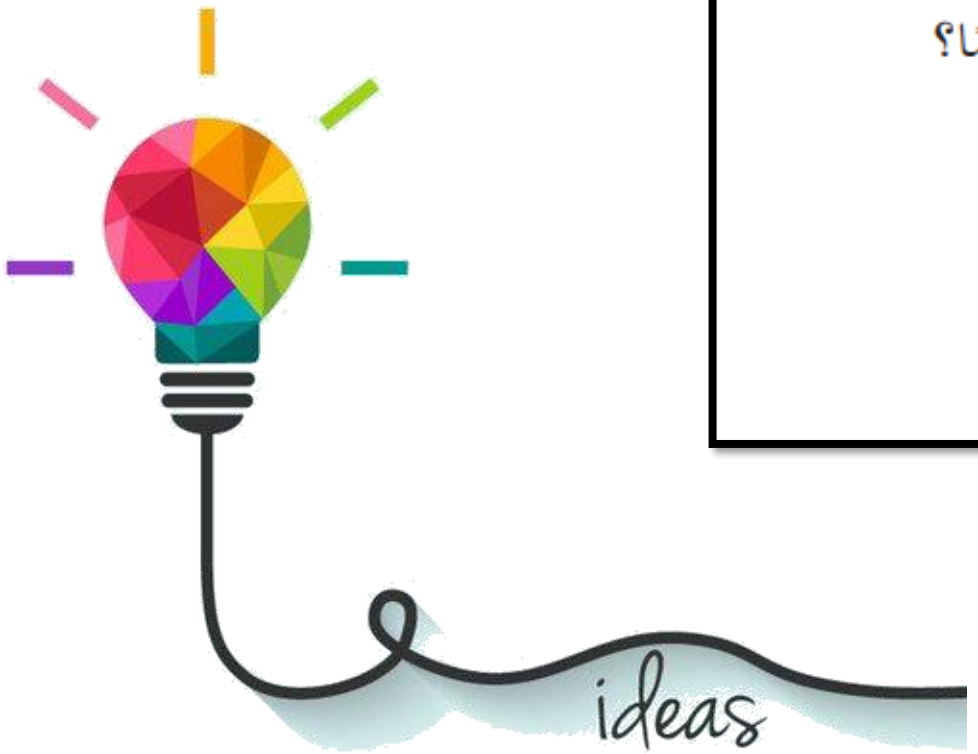
إذا كان $b > a$ ، فأيٌّ مما يأتي يكون صحيحًا دائمًا؟

A $-a > -b$

B $3a > b$

C $a^2 < b^2$

D $a^2 < ab$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

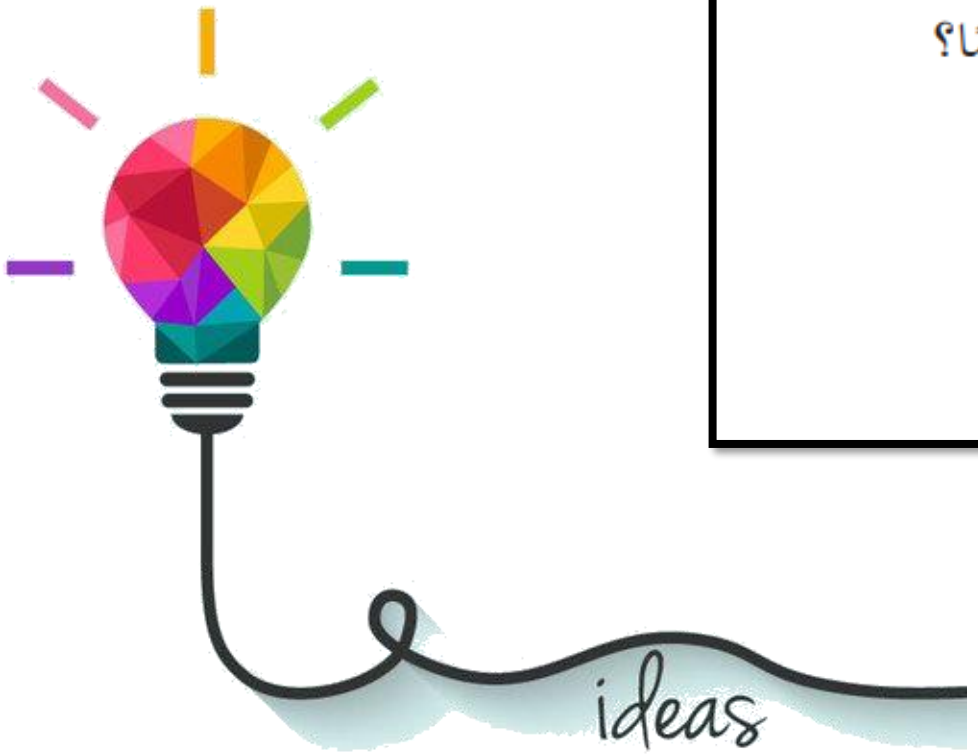
إذا كان $b > a$ ، فأيٌّ مما يأتي يكون صحيحًا دائمًا؟

A $-a > -b$

B $3a > b$

C $a^2 < b^2$

D $a^2 < ab$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

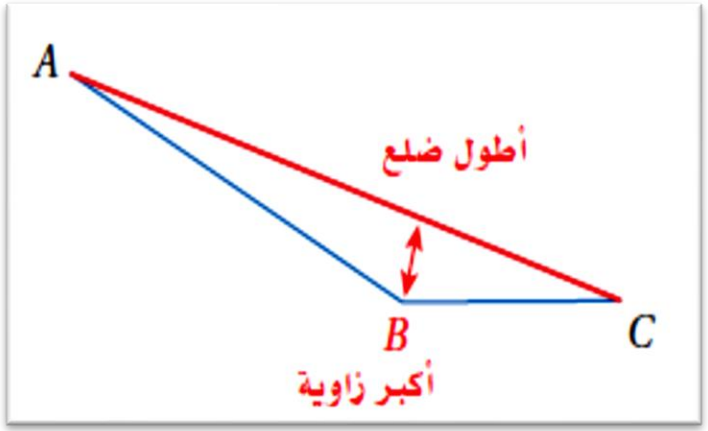
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

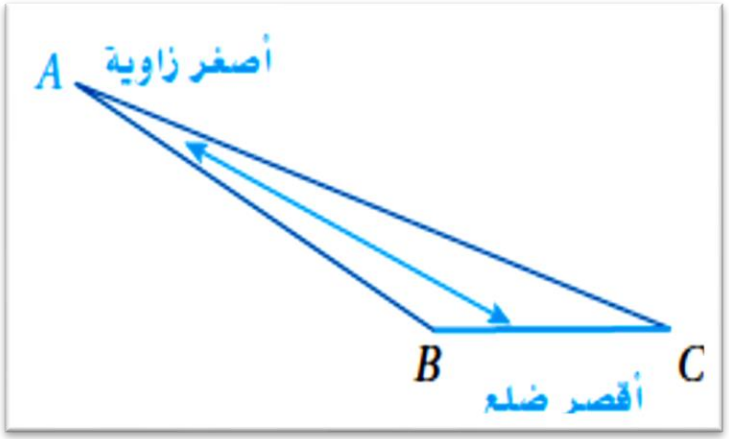
الهدف الثاني : أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

فيما سبق:
درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:
- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه: في الدرس 3-6، تعلمت أنّه إذا تطابق ضلعان في مثلث، فإن الزاويتين المقابلتين لهذين الضلعين متطابقتان . ولكن كيف تكون العلاقة إذا كان الضلعان غير متطابقين وللإجابة عن هذا السؤال، افحص أطول الأضلاع وأقصرها وأصغر الزوايا وأكبرها لمثلث منفرج الزاوية ومختلف الأضلاع.





لاحظ أنّ أطول ضلع في ΔABC يقابل أكبر زاوية، وبالمثل فإن أقصر ضلع يقابل أصغر زاوية أيضًا .

تنبيه !

رمزا الزاوية والمتباينة

يبدو رمز الزاوية (∠) مشابهًا لرمز أقل من (<)، وخاصّة عند الكتابة باليد؛ لذا كن دقيقًا في كتابة الرموز بصورة صحيحة عندما يُستعمل الرمزان معًا.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

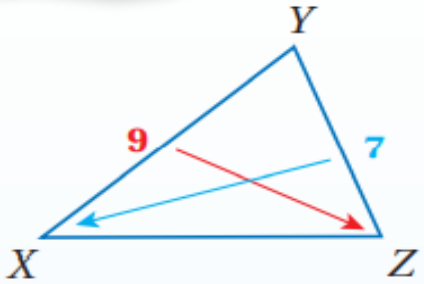
إن العلاقات بين الزوايا والأضلاع في المثلث المنفرج الزاوية والمختلف الأضلاع تكون صحيحة لجميع المثلثات، ويمكن صياغتها باستعمال المتباينات في النظريتين الآتيتين:

نظريتان

أضف إلى مطويتك

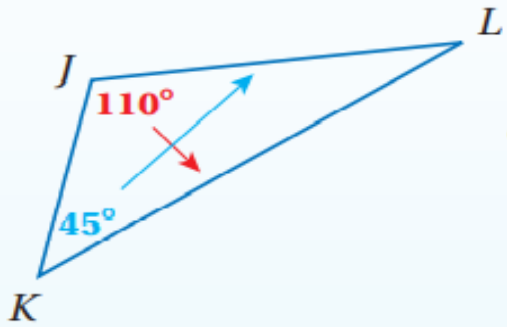
العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه

4.9 **متباينة ضلع-زاوية :** إذا كان أحد أضلاع مثلث أطول من ضلع آخر، فإنّ قياس الزاوية المقابلة للضلع الأطول يكون أكبر من قياس الزاوية المقابلة للضلع الأقصر.



مثال بما أنّ $YZ > XY$، فإن $m\angle X > m\angle Z$.

4.10 **متباينة زاوية-ضلع:** إذا كان قياس إحدى زوايا مثلث أكبر من قياس زاوية أخرى، فإنّ الضلع المقابل للزاوية الكبرى يكون أطول من الضلع المقابل للزاوية الصغرى.



مثال بما أنّ $m\angle K > m\angle J$، فإن $JL > KL$.

فيما سبق:
درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:
- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

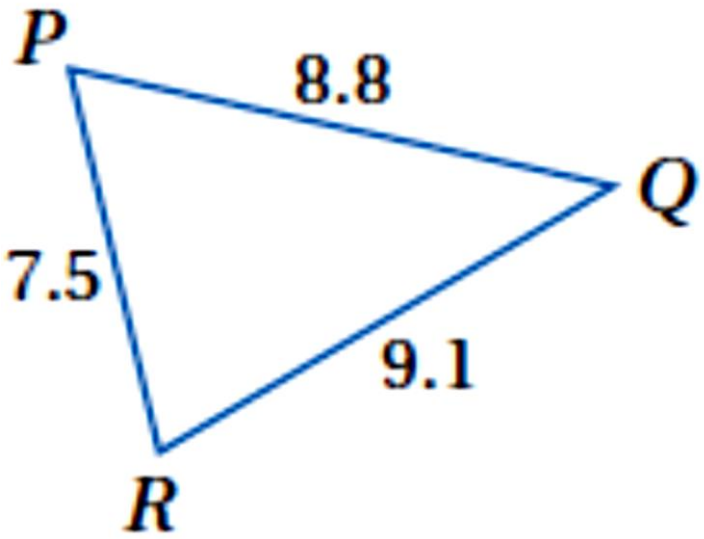
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

مثال 2 ترتيب زوايا المثلث وفقًا لقياساتها

اكتب زوايا $\triangle PQR$ مرتّبةً من الأصغر إلى الأكبر.



فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

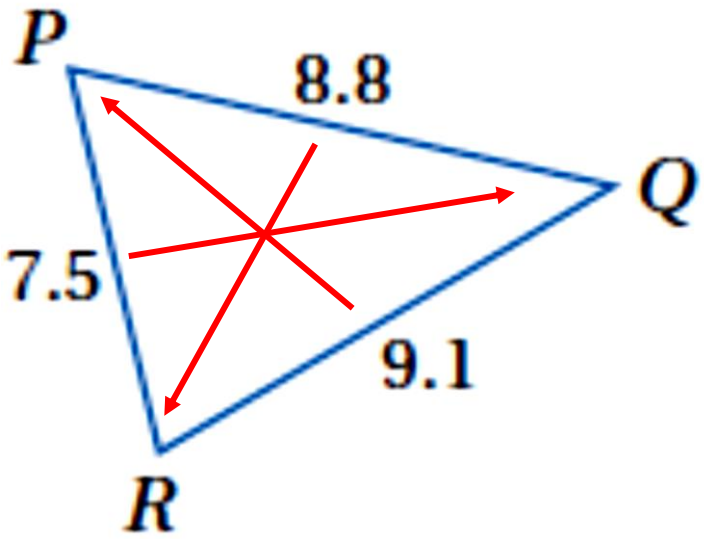
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

مثال 2 ترتيب زوايا المثلث وفقًا لقياساتها

اكتب زوايا $\triangle PQR$ مرتّبةً من الأصغر إلى الأكبر.



الأضلاع مرتّبة من الأقصر إلى الأطول هي: $\overline{PR}$, $\overline{PQ}$, $\overline{QR}$

فالزوايا مرتّبة من الأصغر

$\angle Q$, $\angle R$, $\angle P$

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

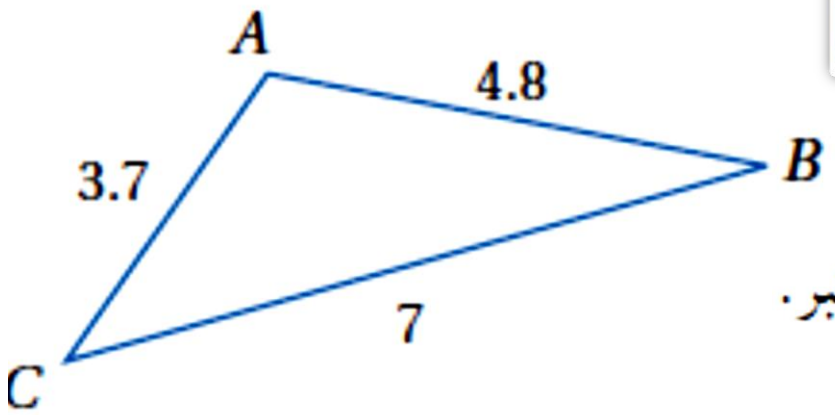
والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت



تحقق من فهمك

2) اكتب زوايا ΔABC مرتبةً من الأصغر إلى الأكبر.

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

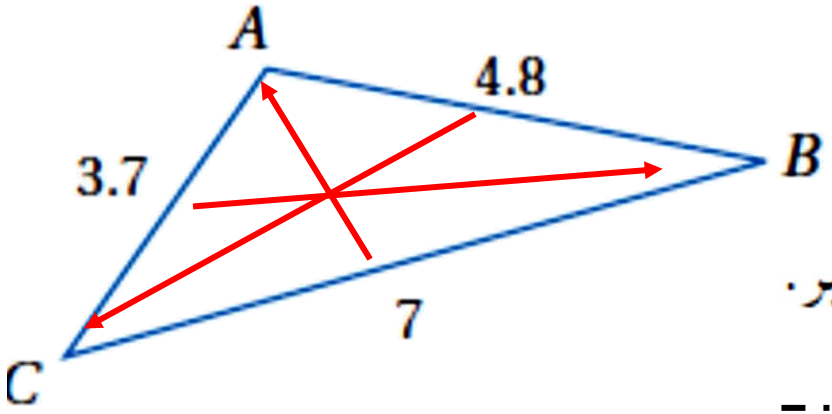
- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت



تحقق من فهمك

2) اكتب زوايا ΔABC مرتبةً من الأصغر إلى الأكبر.

الزوايا بالترتيب هي: $\angle B, \angle C, \angle A$

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبِّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبِّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

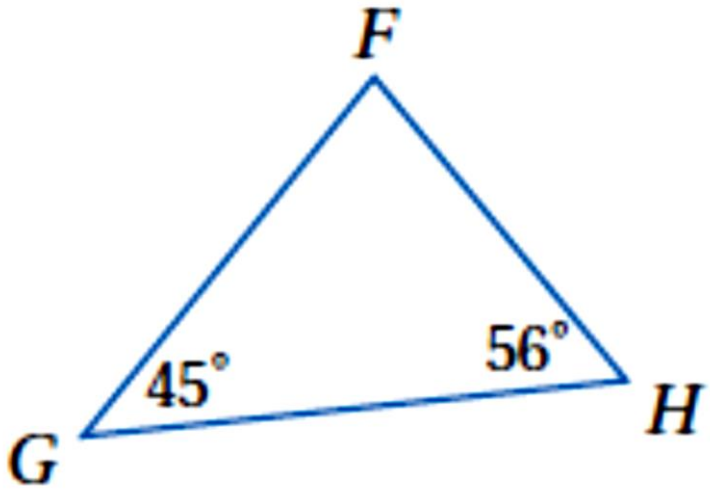
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

مثال 3 ترتيب أضلاع المثلث وفقًا لأطوالها

اكتب أضلاع ΔFGH مرتّبةً من الأقصر إلى الأطول.

أوجد قياس الزاوية المجهولة باستعمال نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.



فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

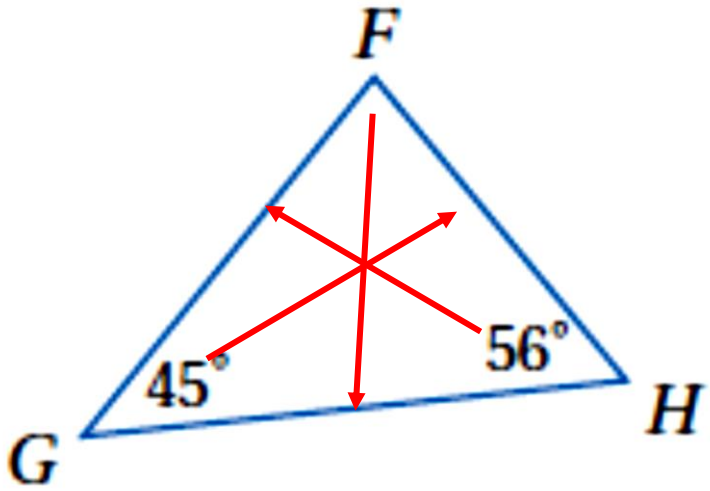
- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

مناقشة نشطة

مثال 3 ترتيب أضلاع المثلث وفقًا لأطوالها

اكتب أضلاع ΔFGH مرتّبةً من الأقصر إلى الأطول.

أوجد قياس الزاوية المجهولة باستعمال نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث.



$$m\angle F = 180 - (45^\circ + 56^\circ) = 79^\circ$$

إذن فالأضلاع مرتبةٌ من الأقصر إلى الأطول

$\overline{FH}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$:

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

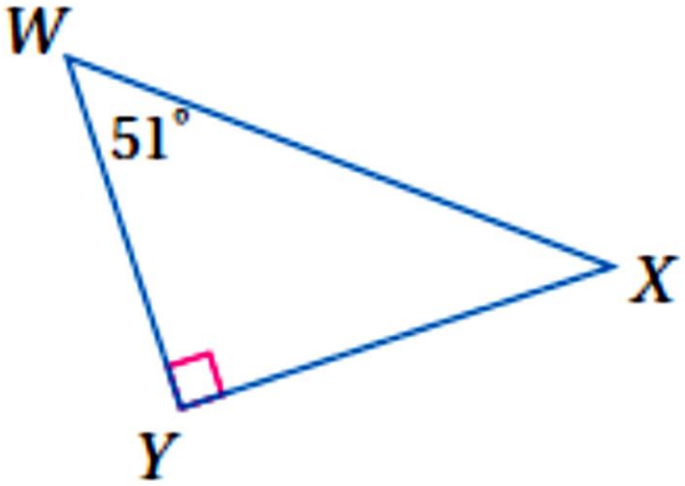
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تحقق من فهمك

3) اكتب زوايا ΔWXY وأضلاعه، مرتّبةً من الأصغر إلى الأكبر.



إذن فالأضلاع مرتبةً من الأقصر إلى الأطول

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

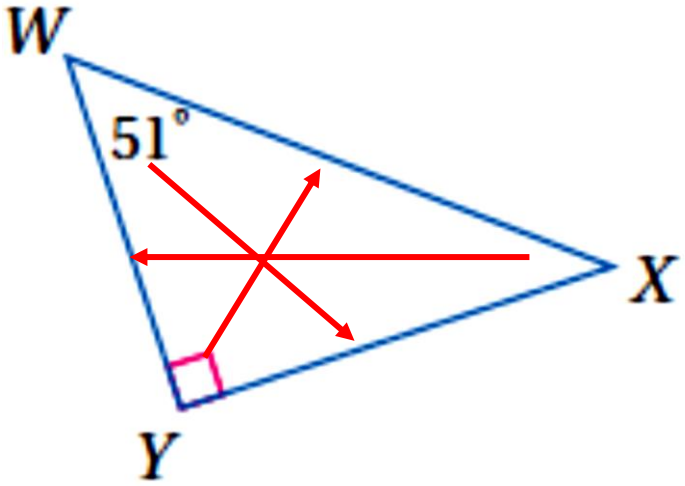
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تحقق من فهمك

3) اكتب زوايا ΔWXY وأضلاعه، مرتّبةً من الأصغر إلى الأكبر.



$\angle X, \angle W, \angle Y$

إذن فالأضلاع مرتبةٌ من الأقصر إلى الأطول

$\overline{WY}, \overline{YX}, \overline{WX}$

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

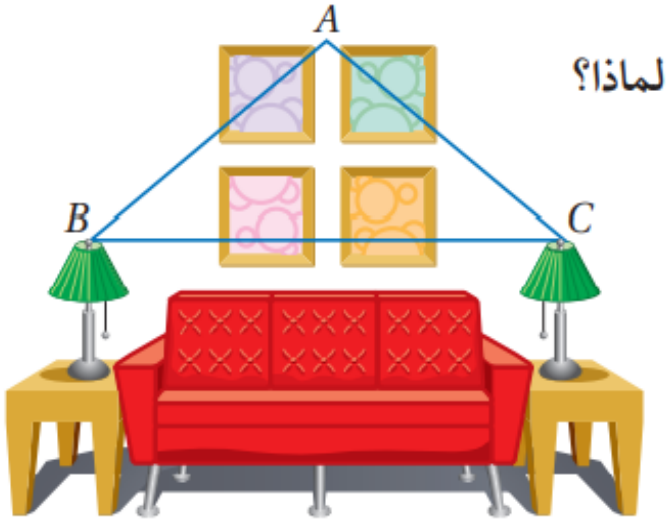


مناقشة نشطة

ويمكنك استعمال العلاقات بين الزوايا والأضلاع في المثلثات لحل مسائل من واقع الحياة.

مثال 4 من واقع الحياة

العلاقات بين الزوايا والأضلاع



تصميم داخلي: يستعمل مصمّمٌ فكرة التثليث الواردة في فقرة لماذا؟ لترتيب غرفة الاستقبال.

فإذا أراد المصمّم أن يكون $m\angle B$ أقلّ من $m\angle A$، فأي مسافة يجب أن تكون أطول: المسافة بين المصباحين أم المسافة بين النقطتين A, C؟ فسِّر إجابتك.

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبِّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبِّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.



الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات

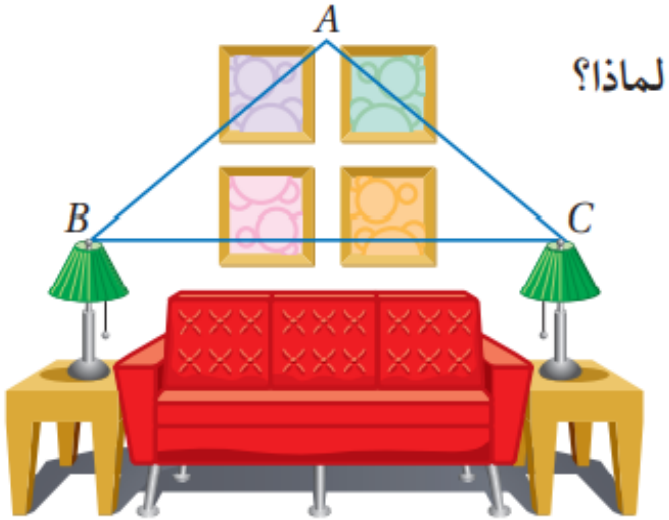
مناقشة نشطة



ويمكنك استعمال العلاقات بين الزوايا والأضلاع في المثلثات لحل مسائل من واقع الحياة.

مثال 4 من واقع الحياة

العلاقات بين الزوايا والأضلاع



تصميم داخلي: يستعمل مصمّمٌ فكرة التثليث الواردة في فقرة لماذا؟ لترتيب غرفة الاستقبال.

فإذا أراد المصمّم أن يكون $m\angle B$ أقلّ من $m\angle A$ ، فأي مسافة يجب أن تكون أطول: المسافة بين المصباحين أم المسافة بين النقطتين A, C؟ فسِّر إجابتك.

بحسب نظرية «متباينة زاوية– ضلع» ، لكي يكون $m\angle B < m\angle A$ ، يجب أن يكون طول الضلع المقابل لِـ $\angle B$ أقصر من طول الضلع المقابل لِـ $\angle A$. وبما أن $\overline{AC}$ يقابل $\angle B$ ، و $\overline{BC}$ يقابل $\angle A$ ، فإنّ $AC < BC$ ؛ لذا فالمسافة BC بين المصباحين ستكون أكبرَ من المسافة بين النقطتين A, C

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

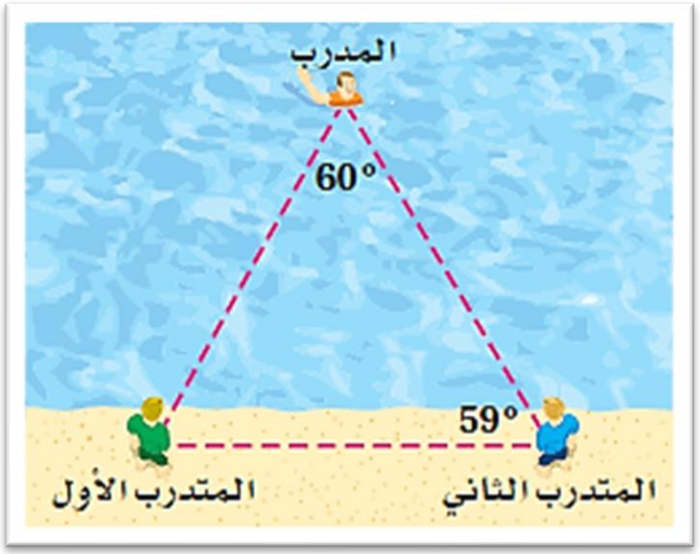
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

فيما سبق:
درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:
- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

تحقق من فهمك

4) **سبّاحو الإنقاذ:** في أثناء التدريب يُمثّل المدرّب دور شخصٍ في خطر ليتمكَّن المتدرِّبان من تطبيق مهارات الإنقاذ. إذا كان المدرّب والمتدرِّبان الأول والثاني في المواقع المبيّنة في الشكل، فأيُّ المتدربَين أقرب إلى المدرّب؟





الربط مع الحياة

برامج إعداد المنقذين في السباحة تتضمن تدريبًا على المراقبة والإنقاذ والإسعافات الأولية، وتتراوح مدّة البرنامج عادة ما بين 30 إلى 37 ساعةً، تبعًا لطبيعة الوسط المائي مثل البرك أو شواطئ البحار.

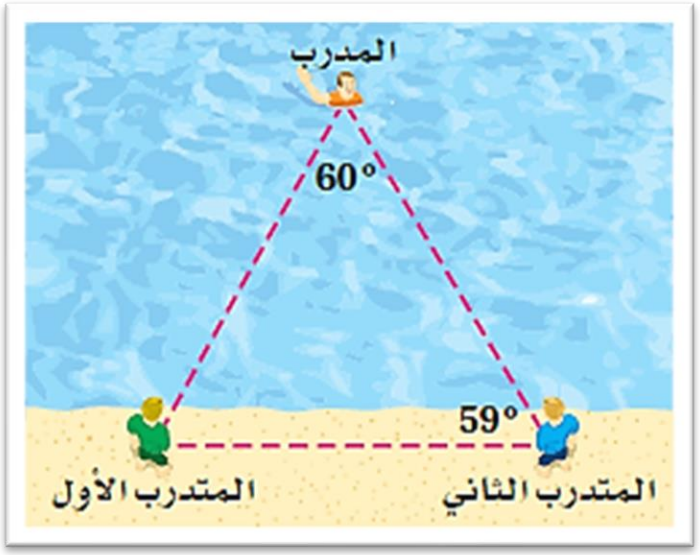
1 Min

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

تحقق من فهمك

4) **سبّاحو الإنقاذ:** في أثناء التدريب يُمثّل المدرّب دور شخصٍ في خطر ليتمكّن المتدرِّبان من تطبيق مهارات الإنقاذ. إذا كان المدرّب والمتدرِّبان الأول والثاني في المواقع المبيّنة في الشكل، فأيُّ المتدربَين أقرب إلى المدرّب؟





الربط مع الحياة

برامج إعداد المنقذين في السباحة تتضمن تدريبًا على المراقبة والإنقاذ والإسعافات الأولية، وتتراوح مدّة البرنامج عادة ما بين 30 إلى 37 ساعةً، تبعًا لطبيعة الوسط المائي مثل البرك أو شواطئ البحار.

المتدرب الأول لان زاوية المتدرب 61 الضلع الأكبر يقابل الزاوية الاكبر

فيما سبق:
درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:
- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

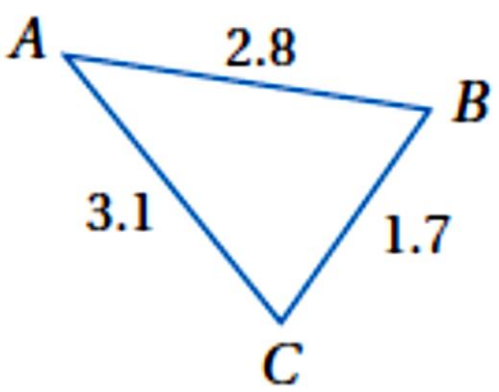
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

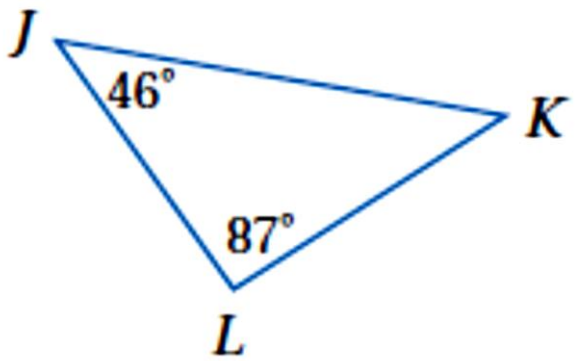
تأكـد

اكتب زوايا كل مثلث مرتّبةً من الأصغر إلى الأكبر في السؤالين الآتيين :

(5



(6



فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

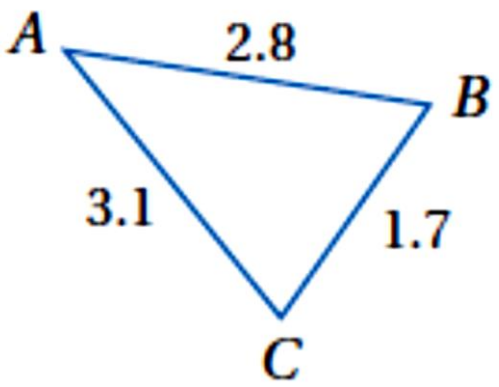
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

تأكـد

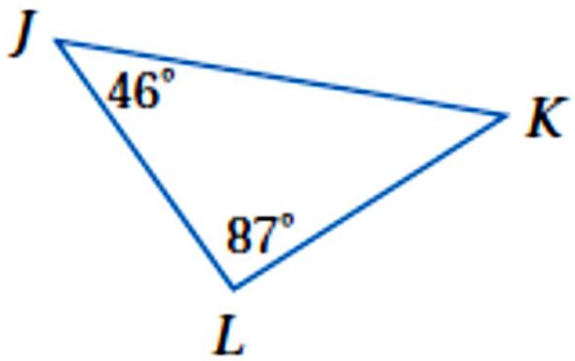
اكتب زوايا كل مثلث مرتّبةً من الأصغر إلى الأكبر في السؤالين الآتيين :

(5



$\angle A, \angle C, \angle B$

(6



$\angle J, \angle K, \angle L$

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

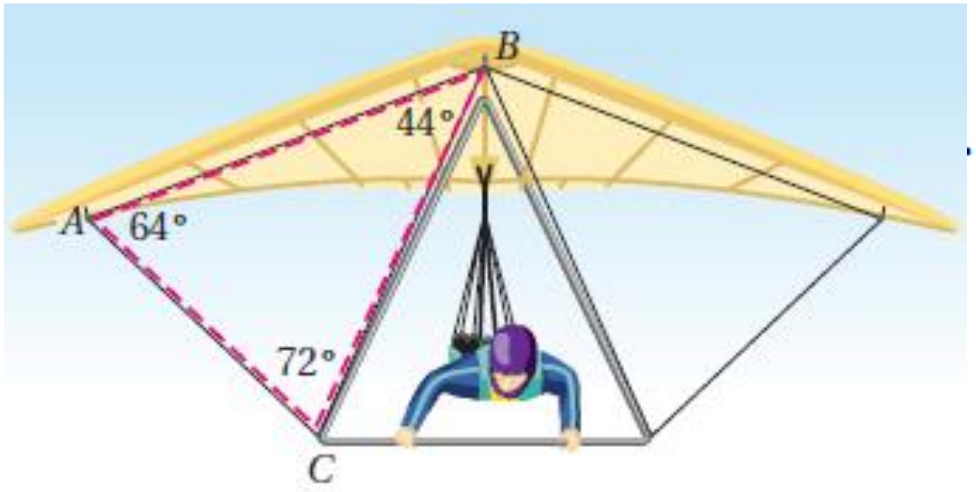
- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

تأكـد

7) **طيران شراعي:** تشكّل دعائم الطائرة الشراعية مثلثات كالمثلث الظاهر في الصورة. فأي دعامة تكون أطول: $\overline{AC}$ أم $\overline{BC}$ ؟ وضّح إجابتك.



فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

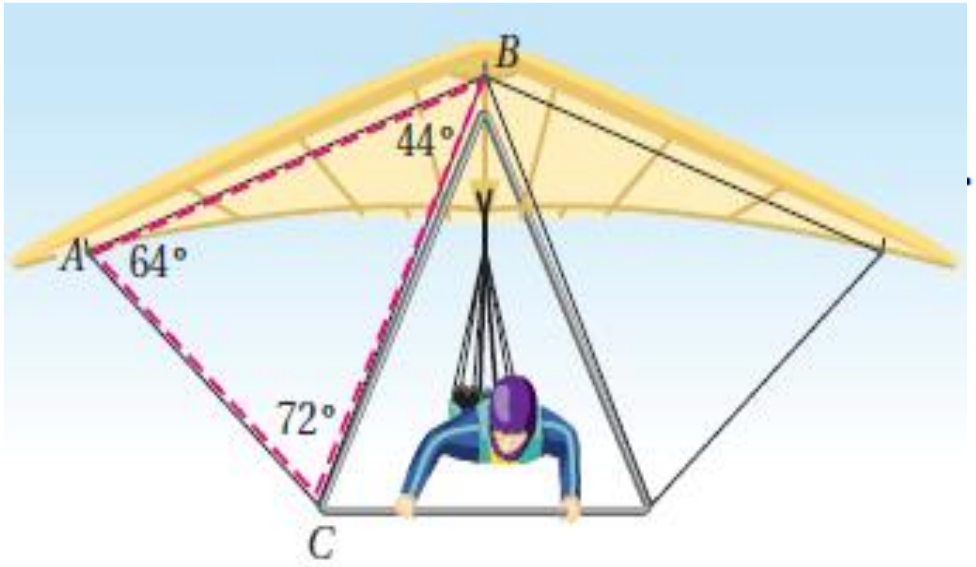
- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

تأكـد

7) **طيران شراعي:** تشكّل دعائم الطائرة الشراعية مثلثات كالمثلث الظاهر في الصورة. فأي دعامة تكون أطول: $\overline{AC}$ أم $\overline{BC}$ ؟ وضّح إجابتك.



$\overline{BC}$ أطول.

فيما سبق:
درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:
- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.



الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



استراتيجية العصف الذهني



مسائل مهارات التفكير العليا

(35 اكتب : وضِّح لماذا يكون الوتر في المثلث القائم الزاوية هو الضلع الأطول دائمًا ؟



فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبِّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبِّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا

فيما سبق:

درستُ العلاقة بين قياسات زوايا المثلث.

والآن:

- أتعرف خصائص المتباينات، وأطبّقها على قياسات زوايا المثلث.
- أطبّق خصائص المتباينات على العلاقة بين زوايا مثلث وأضلاعه.

(35 **اكتب:** وضِّح لماذا يكون الوتر في المثلث القائم الزاوية هو الضلع الأطول دائمًا ؟

إجابة ممكنة: بما أن الوتر في المثلث القائم الزاوية يقابل الزاوية القائمة، وأن كلًّا من الزاويتين الأخريين حادّتان دائمًا، فإن الوتر يقابل الزاوية الكبرى في المثلث دائمًا، وهو الضلع الأطول دائمًا.



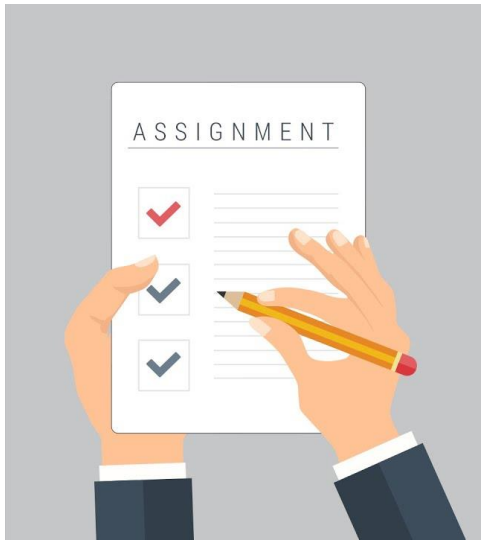
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



ASSIGNMENT

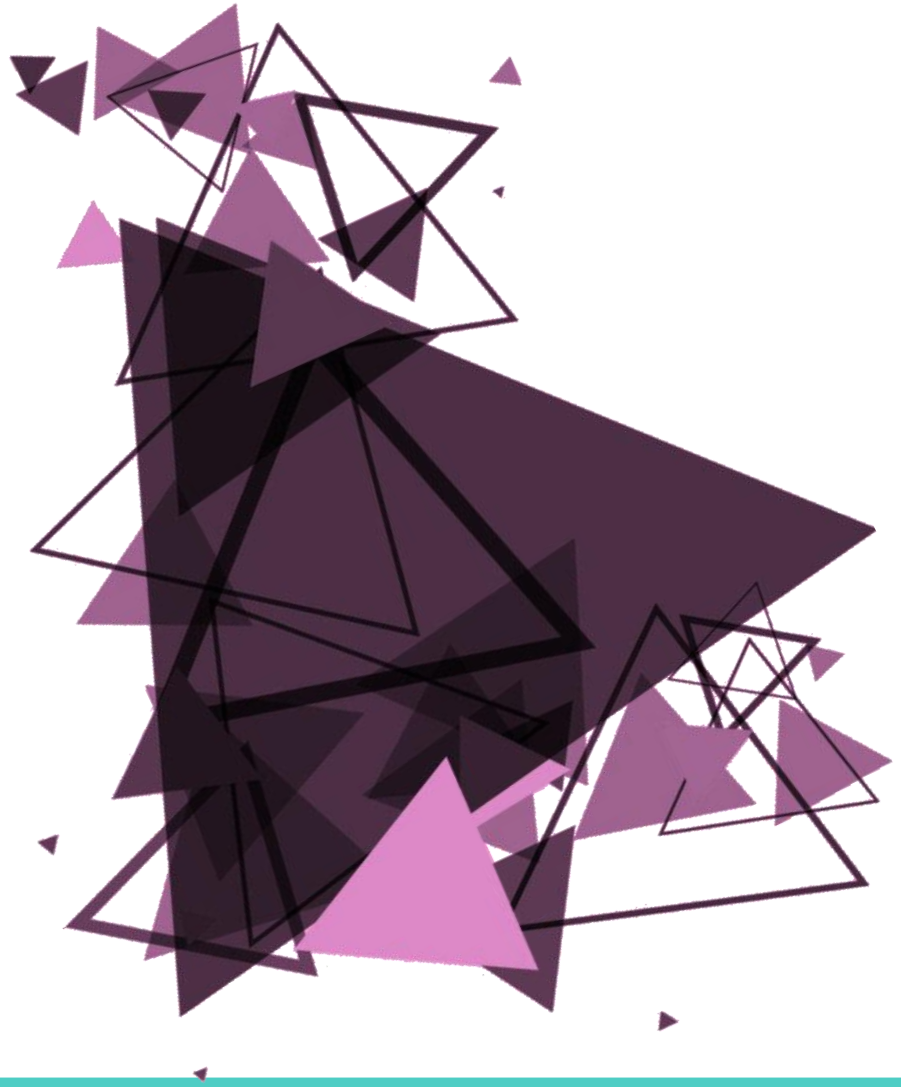
الواجب البيتي



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

العلاقات في مثلث

البرهان غير المباشر



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

نسبة الربح ونسبة الخسارة

سعر سلعة هو ٦٢٥ ريال ، أصبح سعرها ٦٥٠ ريال
ماهى النسبة المئوية للزيادة في سعرها

أ ٤ ٪ ب ٥ ٪ ج ١٠ ٪ د ٢٠ ٪

سعر موبايل ٤٨٠ ريال إذا اشترينا ١٠ موبايلات بـ ٤٠٨٠ ريال ، فما هي نسبة التخفيض ؟

أ ١٥ ٪ ب ١٠٪ ج ١٢٪ د ٨٪



تحصيلي

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

النسبة المئوية للمكسب = $\frac{\text{المكسب}}{\text{الأصل}} \times 100$

النسبة المئوية للخسارة = $\frac{\text{الخسارة}}{\text{الأصل}} \times 100$

نسبة الربح ونسبة الخسارة

سعر سلعة هو ٦٢٥ ريال ، أصبح سعرها ٦٥٠ ريال
ماهي النسبة المئوية للزيادة في سعرها

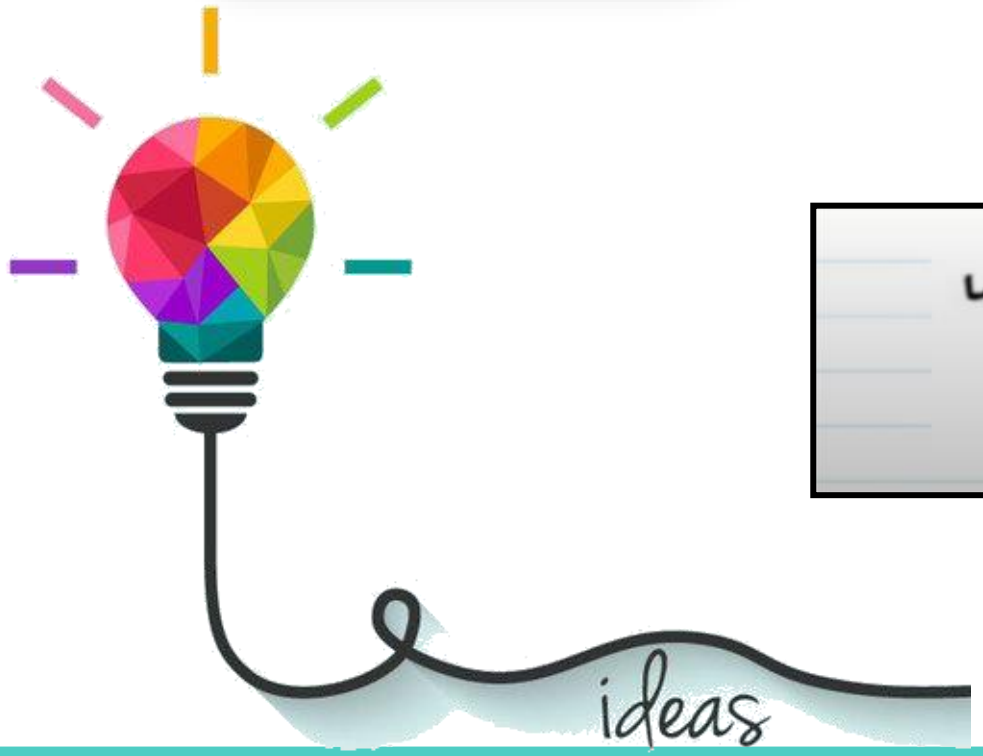
أ ٤ ٪ ب ٥ ٪ ج ١٠ ٪ د ٢٠ ٪

$\frac{٦٥٠ - ٦٢٥}{٦٥٠} \times ١٠٠ = ٤٪$

سعر موبايل ٤٨٠ ريال إذا اشترينا ١٠ موبايلات بـ ٤٠٨٠ ريال ، فما هي نسبة التخفيض ؟

أ ١٥ ٪ ب ١٠٪ ج ١٢٪ د ٨٪

$\frac{٤٨٠٠ - ٤٠٨٠}{٤٨٠٠} \times ١٠٠ = ١٥٪$



فيما سبق:

درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:

- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:

التبرير المباشر
direct reasoning

البرهان المباشر
direct proof

التبرير غير المباشر
indirect reasoning

البرهان غير المباشر
indirect proof

البرهان بالتناقض
proof by contradiction

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني





لماذا؟

أعلن محل أحذية عن تخفيض مقداره ٪25 على جميع القطع الموجودة في المحل، **فسألت هند أختها مها خلال تسوقهما في المحل قائلة:** إذا كان ثمن القطعة 80 ريالًا بعد التخفيض، فهل كان ثمن القطعة أكثر من 100 ريالٍ قبل التخفيض؟

فأجابت مها: نعم؛ لأنه لو كان ثمن القطعة قبل التخفيض 100 ريالٍ أو أقل، فإن ثمنها بعد التخفيض سيكون 75 ريالًا أو أقل.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:

التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني

البرهان الجبري غير المباشر: البراهين التي كتبتها حتى الآن استعملت فيها **التبرير المباشر**، حيث كنت تبدأ بمعطيات صحيحة وتثبت أن النتيجة صحيحة هذه الطريقة من البرهان تعتبر **برهانًا مباشرًا**، وعندما تستعمل **التبرير غير المباشر** فإنك تفترض أن النتيجة خطأ، ثم تبيّن أنّ هذا الافتراض يؤدي إلى تناقضٍ مع المعطيات أو مع أيّ حقيقةٍ سابقةٍ كتعريف، أو مسلمة، أو نظرية. وحيث إن جميع خطوات البرهان تكون صحيحة منطقيًّا، فإنّ هذا يكون إثباتًا لخطأ الافتراض، وعلى ذلك يجب أن تكون النتيجة الأصلية صحيحةً، ويسمّى هذا النوع من البرهان **برهانًا غير مباشر** أو **برهانًا بالتناقض**. والخطوات التالية تلخص عمليّة البرهان غير المباشر.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

خطوات كتابة البرهان غير المباشر

الخطوة 1: حدّد النتيجة التي ستبرهنها. ثم افترض خطأها، وذلك بافتراض أنّ نفيها صحيح.

الخطوة 2: استعمل التبرير المنطقي لتبين أن هذا الافتراض يؤدي إلى تناقضٍ مع المعطيات أو مع حقيقةٍ أخرى، مثل تعريف أو مسلمة أو نظريّة.

الخطوة 3: بما أن الافتراض الذي بدأت به أدّى إلى تناقض، فبيِّن أن النتيجة الأصلية المطلوب إثباتها يجب أن تكون صحيحة.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

مثال 1 صياغة افتراض للبدء في برهان غير مباشر

اكتب الافتراض الضروري الذي تبدأ به برهانًا غير مباشر لكل عبارة مما يأتي :

a) $\angle ABC \ncong \angle XYZ$

b) إذا كان العدد 6 عاملًا للعدد n ، فإن 2 عامل للعدد n .

c) $\angle 3$ زاوية منفرجة.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

مثال 1 صياغة افتراض للبدء في برهان غير مباشر

اكتب الافتراض الضروري الذي تبدأ به برهانًا غير مباشر لكل عبارة مما يأتي :

a) $\angle ABC \ncong \angle XYZ$

الافتراض هو: $\angle ABC \cong \angle XYZ$

b) إذا كان العدد 6 عاملًا للعدد n ، فإن 2 عامل للعدد n .

نتيجة هذه العبارة الشرطية هي 2 عامل للعدد n ، ونفي هذه النتيجة هو 2 ليس عاملًا للعدد n ؛ لذا فالافتراض هو: العدد 2 ليس عاملًا للعدد n .

c) $\angle 3$ زاوية منفرجة.

الافتراض هو: $\angle 3$ ليست زاويةً منفرجةً.

تحقق من فهمك

1A) $x > 5$

1B) النقاط J, K, L تقع على استقامة واحدة.

1C) $\triangle XYZ$ متطابق الأضلاع.

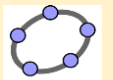














فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

تحقق من فهمك

1A) $x > 5$

1B) النقاط J, K, L تقع على استقامة واحدة.

1C) ΔXYZ متطابق الأضلاع.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction



الموضوع : البرهـــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

تحقق من فهمك

1A) $x > 5$

$x \leq 5$

1B) النقاط J, K, L تقع على استقامة واحدة.

النقاط J, K , L لا تقع على استقامة واحدة

1C) $\triangle XYZ$ متطابق الأضلاع.

$\triangle$ XYZ ليس متطابق الأضلاع

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

يمكن أن تُستعمل البراهين غير المباشرة لإثبات صحّة المفاهيم الجبريّة.

مثال 2 كتابة برهان جبري غير مباشر

اكتب برهانًا غير مباشر لتبين أنه: إذا كان $-3x + 4 > 16$ ، فإن $x < -4$

المعطيات: $-3x + 4 > 16$

المطلوب: إثبات أن $x < -4$

برهان غير مباشر:

قراءة الرياضيات

التناقض

التناقض مبدأ في المنطق ينصُّ على أنه لا يمكن تحقق الافتراض ونفيه في آنٍ واحد.





فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريَّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيَّة غير مباشرة.

المفردات:

التبرير المباشر
direct reasoning

البرهان المباشر
direct proof

التبرير غير المباشر
indirect reasoning

البرهان غير المباشر
indirect proof

البرهان بالتناقض
proof by contradiction

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

يمكن أن تُستعمل البراهين غير المباشرة لإثبات صحّة المفاهيم الجبريّة.

مثال 2 كتابة برهان جبري غير مباشر

اكتب برهانًا غير مباشر لتبين أنه: إذا كان $-3x + 4 > 16$ ، فإن $x < -4$

المعطيات: $-3x + 4 > 16$

المطلوب: إثبات أن $x < -4$

برهان غير مباشر:

الخطوة 1: نفي $x < -4$ هو $x \geq -4$ ؛ لذا افترض أن $x \geq -4$ صحيحة.

الخطوة 2:

$x \geq -4$	افترض
$-3x \leq 12$	اضرب الطرفين بـ -3
$-3x + 4 \leq 12 + 4$	اجمع 4 للطرفين
$-3x + 4 \leq 16$	بسّط

ولكن $-3x + 4 > 16$ معطى

الخطوة 3: الافتراض يؤدي إلى تناقض مع المعلومة المعطاة $-3x + 4 > 16$ ؛ لذا فالافتراض بأن $x \geq -4$ يجب أن يكون خطأً، وأن النتيجة الأصليّة $x < -4$ هي الصحيحة.

قراءة الرياضيات

التناقض

التناقض مبدأ في المنطق ينصُّ على أنه لا يمكن تحقق الافتراض ونفيه في آنٍ واحد.



فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:

التبرير المباشر	direct reasoning
البرهان المباشر	direct proof
التبرير غير المباشر	indirect reasoning
البرهان غير المباشر	indirect proof
البرهان بالتناقض	proof by contradiction



الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ





رولت

تحقق من فهمك

اكتب برهانًا غير مباشر لكلٍّ من العبارتين الآتيتين:

2A) إذا كانت $7x > 56$ ، فإنّ $x > 8$

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:

التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction



الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات

رولت

تحقق من فهمك

اكتب برهانًا غير مباشر لكلٍّ من العبارتين الآتيتين:

2A) إذا كانت $7x > 56$ ، فإنّ $x > 8$

2A) المعطيات: $7x > 56$

المطلوب: $x > 8$

برهان غير مباشر:

الخطوة 1: افترض أنّ $x < 8$ أو $x = 8$

الخطوة 2:

x	4	5	6	7	8
$7x$	28	35	42	49	56

عندما تكون $x < 8$، فإنّ $7x < 56$، وعندما تكون $x = 8$، فإنّ $7x = 56$

الخطوة 3: الفرض في الحالتين يؤدي إلى تناقضٍ مع المعلومة المعطاة وهي $7x > 56$؛ لذا فالفرض بأن $x \leq 8$ فرض خطأ، والنتيجة الأصلية بأنّ $x > 8$ نتيجة صحيحة بالتأكيد.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



رولت

تحقق من فهمك

اكتب برهانًا غير مباشر لكلٍّ من العبارتين الآتيتين:

(2B) إذا كان $c-$ موجبًا ، فإنّ c سالبٌ.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction



الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات

رولت

تحقق من فهمك

اكتب برهانًا غير مباشر لكلٍّ من العبارتين الآتيتين:

2B) إذا كان $c-$ موجبًا، فإنّ c سالبٌ.

2B) المعطيات: $-c > 0$

المطلوب: إثبات أن $c < 0$

برهان غير مباشر:

الخطوة 1: افترض أن $c > 0$ أو $c = 0$

الخطوة 2:

c	0	1	2	3	4
$-c$	0	-1	-2	-3	-4

إذا كانت $c > 0$، فإن $-c < 0$؛ وإذا كانت $c = 0$، فإنّ $-c = 0$

الخطوة 3: الفرض في الحالتين يؤدي إلى تناقضٍ مع المعلومة المعطاة $-c > 0$؛ لذا فالفرض بأن $c \geq 0$ فرض خطأ، والنتيجة الأصليّة بأنّ $c < 0$ نتيجة صحيحة، وبما أنّ $c < 0$ صحيحة، فإنّ c عدد سالب بالتأكيد.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تأكـد

المثال 1 اكتب الافتراض الذي تبدأ به برهانًا غير مباشر لكل عبارة مما يأتي :

1) $\overline{AB} \cong \overline{CD}$

2) $\triangle XYZ$ مختلف الأضلاع.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



رولت

تأكـد

المثال 1 اكتب الافتراض الذي تبدأ به برهانًا غير مباشر لكل عبارة مما يأتي :

1) $\overline{AB} \cong \overline{CD}$

2) $\triangle XYZ$ مختلف الأضلاع.

$\overline{AB} \ncong \overline{CD}$

$\triangle XYZ$ (2 متطابق الضلعين أو متطابق الأضلاع

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction



الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



رولت

تأكـد

اكتب برهانًا غير مباشر لكل عبارة من العبارتين الآتيتين :

5) إذا كان $2x + 3 < 7$ ، فإنّ $x < 2$

6) إذا كان $3x - 4 > 8$ ، فإنّ $x > 4$

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction



الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تأكـد

اكتب برهانًا غير مباشر لكل عبارة من العبارتين الآتيتين :

5) إذا كان $2x+3<7$، فإنّ $x<2$

6) إذا كان $3x-4>8$، فإنّ $x>4$

5) المعطيات: $2x+3<7$

المطلوب: $x<2$

برهان غير المباشر:

الخطوة 1: افترض أنّ $x>2$ صحيحة.

الخطوة 2:

$x \geq 2$	افترض
$2x \geq 4$	اضرب الطرفين بـ 2
$3x+3 \geq 7$	اجمع 3 للطرفين
هذا يناقض المعطى $2x+3<7$	

الخطوة 3: الفرض يؤدي إلى تناقض مع المعلومة المعطاة بأنّ $2x+3<7$، لذا فالفرض بأن $x \geq 2$ فرض خطأ، والنتيجة الأصلية بأن $x<2$ نتيجة صحيحة بالتأكيد.

6) المعطيات: $3x-4>8$

المطلوب: $x>4$

برهان غير مباشر:

الخطوة 1: افترض أن $x<4$ صحيحة.

الخطوة 2:

$x \leq 4$	افترض
$3x \leq 12$	اضرب الطرفين بـ 3
$3x-4 \leq 8$	اطرح 4 من الطرفين
هذا يناقض المعطى $3x-4>8$	

الخطوة 3: الفرض يؤدي إلى تناقض مع المعلومة المعطاة بأنّ $3x-4>8$؛ لذا فالفرض بأن $x \leq 4$ فرض خطأ، والنتيجة الأصلية بأن $x>4$ نتيجة صحيحة بالتأكيد.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



رولت

تدريب على اختبار

35) إذا كان طولا ضلعين في مثلث 12, 7، فأيٌّ مما يأتي **لا** يمكن أن يكون محيط المثلث؟

A 29

B 34

C 37

D 38

36) إذا كان $b > a$ ، فأيٌّ مما يأتي يكون صحيحًا دائمًا؟

A $-a > -b$

B $3a > b$

C $a^2 < b^2$

D $a^2 < ab$

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction



الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تدريب على اختبار

35) إذا كان طولا ضلعين في مثلث 12, 7، فأيٌّ مما يأتي **لا** يمكن أن يكون محيط المثلث؟

A 29
B 34
C 37
D 38

36) إذا كان $b > a$ ، فأيٌّ مما يأتي يكون صحيحًا دائمًا؟

A $-a > -b$
B $3a > b$
C $a^2 < b^2$
D $a^2 < ab$

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

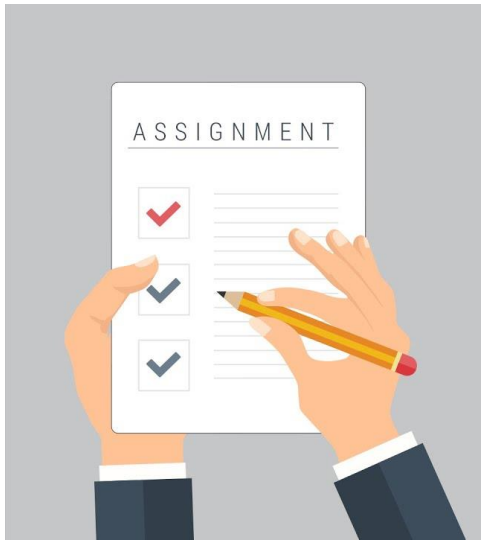
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

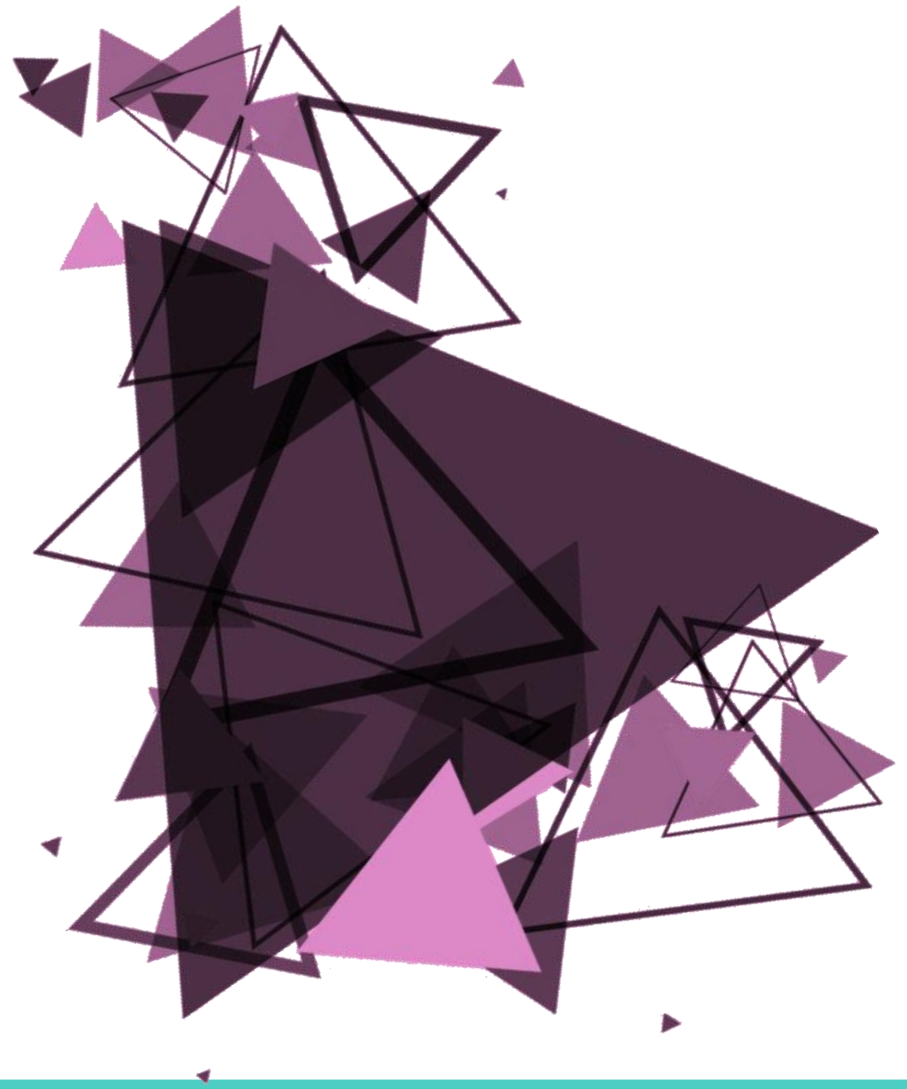


ASSIGNMENT

الواجب البيتي



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات



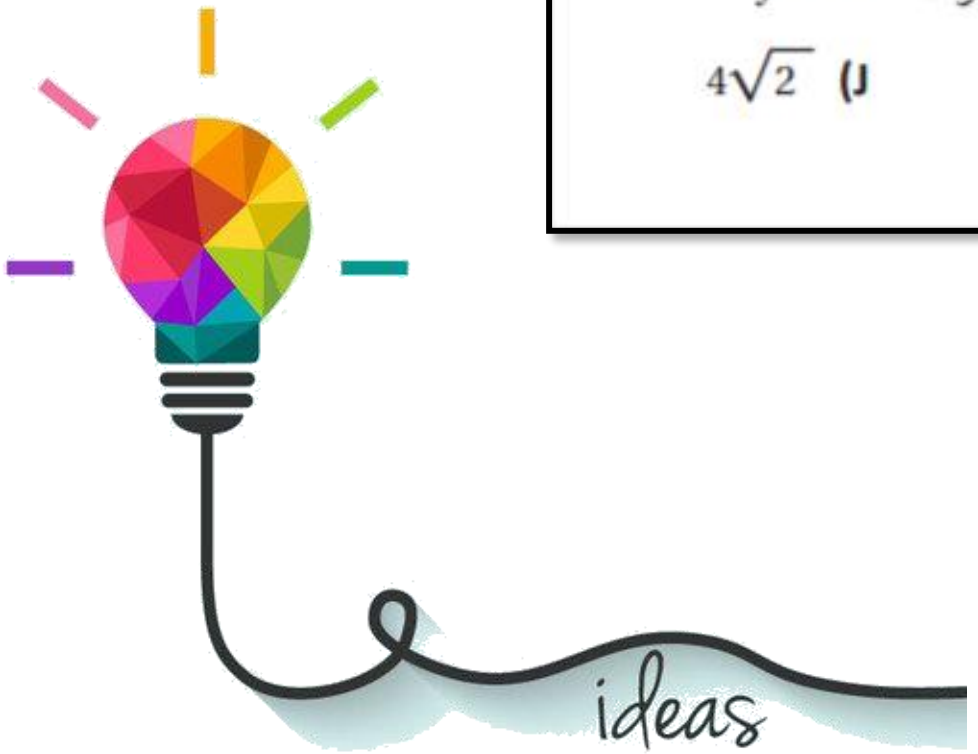
العلاقات في مثلث

البرهان غير المباشر

تحصيلي

ما البعد بين المستقيمين المتوازيين اللذين معادلتاهما: $y = 2x + 7$ وَ $y = 2x - 3$.

(F $\sqrt{2}$ (G $\sqrt{5}$ (H $2\sqrt{5}$ (J $4\sqrt{2}$

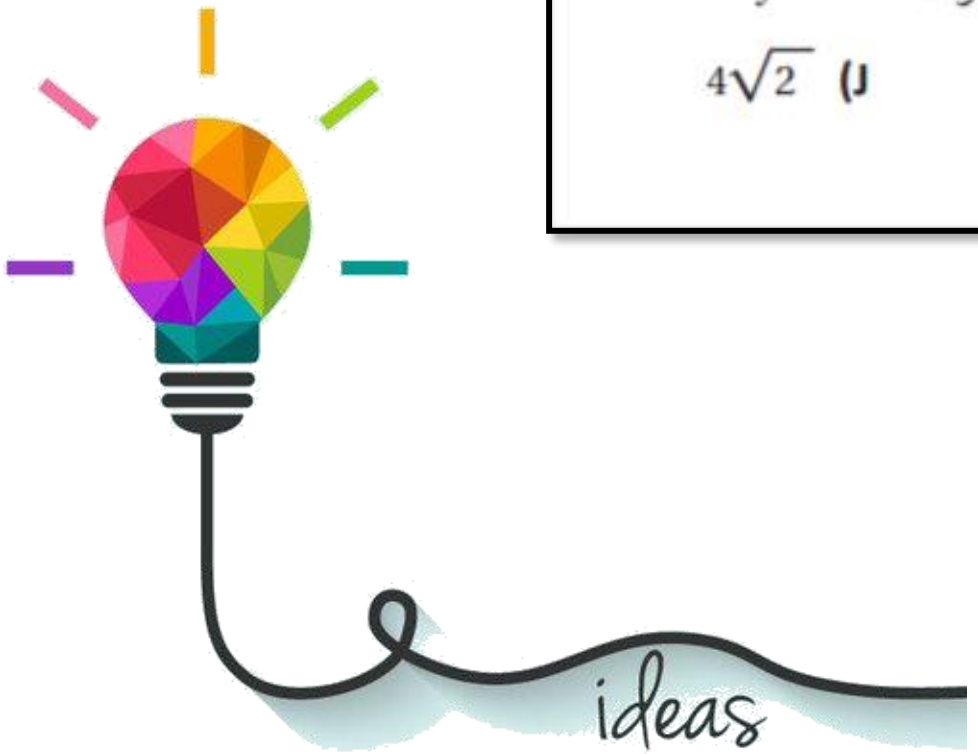


مجموعة رفعة الرياضيات
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

ما البعد بين المستقيمين المتوازيين اللذين معادلتاهما: $y = 2x + 7$ وَ $y = 2x - 3$.

F) $\sqrt{2}$ G) $\sqrt{5}$ H) $2\sqrt{5}$ J) $4\sqrt{2}$



$$d = \frac{|C_1 - C_2|}{\sqrt{m^2 + 1}}$$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

ويمكنك أن تستعمل البرهان غير المباشر في المواقف الحياتية اليوميّة.

مثال 3 من واقع الحياة — استعمال البرهان الجبري غير المباشر

تسوق: اشترى فهد قميصين بأكثر من 60 ريالًا، وبعد عدّة أسابيع سأله صديقه حامدٌ عن ثمن كل قميص، ولكن فهدًا لم يتذكر ثمن كل قميص. استعمل البرهان غير المباشر لتبين أن أحد القميصين على الأقل ثمنه أكثر من 30 ريالًا.

المعطيات: ثمن القميصين معًا أكثر من 60 ريالًا.

$x + y > 60$ ، حيث x ثمن القميص الأول، وy ثمن القميص الثاني.

المطلوب: إثبات أن قميصًا واحدًا على الأقل ثمنه أكثر من 30 ريالًا؛ أي $x > 30$ أو $y > 30$

برهان غير مباشر:



فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

ويمكنك أن تستعمل البرهان غير المباشر في المواقف الحياتية اليوميّة.

مثال 3 من واقع الحياة — استعمال البرهان الجبري غير المباشر

تسوق: اشترى فهد قميصين بأكثر من 60 ريالًا، وبعد عدّة أسابيع سأله صديقه حامدٌ عن ثمن كل قميص، ولكن فهدًا لم يتذكر ثمن كل قميص. استعمل البرهان غير المباشر لتبين أن أحد القميصين على الأقل ثمنه أكثر من 30 ريالًا.

المعطيات: ثمن القميصين معًا أكثر من 60 ريالًا.

$x + y > 60$ ، حيث x ثمن القميص الأول، وy ثمن القميص الثاني.

المطلوب: إثبات أن قميصًا واحدًا على الأقل ثمنه أكثر من 30 ريالًا؛ أي $x > 30$ أو $y > 30$

برهان غير مباشر:

الخطوة 1: افترض أن ثمن كلٍّ من القميصين لا يزيد على 30 ريالًا، أي أنّ $x \le 30 , y \le 30$

الخطوة 2: إذا كانت $x \le 30 , y \le 30$ ، فإنّ $x + y \le 30 + 30$؛ أي $x + y \le 60$. وهذا تناقض، لأن ثمن القميصين معًا أكثر من 60 ريالًا.

الخطوة 3: بما أن الافتراض أدّى إلى تناقض مع حقيقة معلومة، فإن الافتراض بأن $x \le 30 , y \le 30$ افتراض خطأ. لذا يجب أن يكون ثمن أحد القميصين على الأقل أكثر من 30 ريالًا.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



رولت

تحقق من فهمك

3) **رحلة :** قطع رياض أكثر من 360 كيلومترًا في رحلة، وتوقّف في أثناء سفره مرتين فقط. استعمل البرهان غير المباشر لإثبات أن رياضًا قطع أكثر من 120 كيلومترًا في إحدى مراحل رحلته الثلاث على الأقل.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction



الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



رولت

تحقق من فهمك

3) **رحلة :** قطع رياض أكثر من 360 كيلومترًا في رحلة، وتوقّف في أثناء سفره مرتين فقط. استعمل البرهان غير المباشر لإثبات أن رياضًا قطع أكثر من 120 كيلومترًا في إحدى مراحل رحلته الثلاث على الأقل.

3) افترض أنّ x هي المسافة المقطوعة في المرحلة الأولى من رحلته،
و y هي المسافة المقطوعة في المرحلة الثانية،
و z هي المسافة المقطوعة في المرحلة الثالثة.

المعطيات : $x + y + z > 360$

المطلوب : $x > 120$ أو $y > 120$ أو $z > 120$

برهان غير مباشر :

الخطوة 1 : افترض أنّ: $x \le 120, y \le 120, z \le 120$

الخطوة 2 : إذا كانت: $x \le 120, y \le 120, z \le 120$، فإنّ
$x + y + z \le 120 + 120 + 120$ أو $x + y + z \le 360$

الخطوة 3 : وهذا يناقض العبارة المعطاة، لذلك فالفرض خطأ
و $x > 120$ أو $y > 120$ أو $z > 120$؛ أي أنّه قطع أكثر من 120 km في مرحلةٍ واحدةٍ من رحلته على الأقل.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction










بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

تُستعمل البراهين غير المباشرة عادة لإثبات مفاهيم في نظرية الأعداد، ويكون من المفيد في هذه البراهين تذكّر أنّه يمكنك تمثيل العدد الزوجي على الصورة $2k$ ، والعدد الفردي على الصورة $2k + 1$ حيث k، عدد صحيح.

مثال 4 براهين غير مباشرة في نظرية الأعداد

اكتب برهانًا غير مباشر لإثبات أنه إذا كان $x + 2$ عددًا زوجيًّا، فإنّ x عدد زوجي.

المعطيات: $x + 2$ عدد زوجي.

المطلوب: x عدد زوجي.

برهان غير مباشر:

الخطوة 1:

الخطوة 2:

الخطوة 3:

إرشادات للدراسة

نظرية الأعداد

هي فرع من فروع الرياضيات تختص بدراسة الأعداد وخصائصها والعمليات عليها وتصنيفها إلى: زوجي، فردي، أولي، غير أولي...، وتثبت النظريات والحقائق لهذه الأعداد.









فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

تُستعمل البراهين غير المباشرة عادة لإثبات مفاهيم في نظرية الأعداد، ويكون من المفيد في هذه البراهين تذكّر أنّه يمكنك تمثيل العدد الزوجي على الصورة $2k$ ، والعدد الفردي على الصورة $2k + 1$ حيث k، عدد صحيح.

مثال 4 براهين غير مباشرة في نظرية الأعداد

اكتب برهانًا غير مباشر لإثبات أنه إذا كان $x + 2$ عددًا زوجيًّا، فإنّ x عدد زوجي.

المعطيات: $x + 2$ عدد زوجي.

المطلوب: x عدد زوجي.

برهان غير مباشر:

الخطوة 1: افترض أنّ x عدد فردي ، وهذا يعني أن $x = 2k + 1$ ، حيث k عدد صحيح.

الخطوة 2:

$$x + 2 = (2k + 1) + 2 \quad \text{عوّض}$$

$$= (2k + 2) + 1 \quad \text{خاصيّة الإبدال}$$

$$= 2(k + 1) + 1 \quad \text{خاصية التوزيع}$$

والآن حدّد ما إذا كان $2(k + 1) + 1$ عددًا زوجيًّا أو فرديًّا. بما أن k عدد صحيح، فإنّ $k + 1$ عدد صحيح أيضًا. افترض أن m تساوي $k + 1$ ، فيكون:

$$2(k + 1) + 1 = 2m + 1 \quad \text{عوّض}$$

إذن $x + 2$ يمكن أن يُمثَّل بـ $2m + 1$ ، حيث m عدد صحيح، ولكن هذا التمثيل يعني أنّ $x + 2$ عدد فردي. وهذا يتناقض مع العبارة المعطاة $x + 2$ عدد زوجي.

الخطوة 3: بما أنّ افتراض x عدد فردي أدّى إلى تناقضٍ مع العبارة المعطاة، فإنّ النتيجة الأصليّة x عدد زوجي يجب أن تكون صحيحةً.

إرشادات للدراسة

نظرية الأعداد

هي فرع من فروع الرياضيات تختص بدراسة الأعداد وخصائصها والعمليات عليها وتصنيفها إلى: زوجي، فردي، أولي، غير أولي...، وتثبت النظريات والحقائق لهذه الأعداد.



فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:

التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



رولت

تحقق من فهمك

4) اكتب برهانًا غير مباشر لإثبات أنه "إذا كان مربع عدد صحيح فرديًّا، فإنّ العدد الصحيح فرديٌّ".

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction



الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تحقق من فهمك

4) اكتب برهانًا غير مباشر لإثبات أنه "إذا كان مربع عدد صحيح فرديًّا، فإنّ العدد الصحيح فرديٌّ".

4) المعطيات: x^2 عدد صحيح فردي.

المطلوب: x عدد فردي.

برهان غير مباشر:

الخطوة 1: افترض أنّ x عدد زوجيّ، وهذا يعني أن $x = 2k$، حيث k عدد صحيح.

الخطوة 2:

$x^2 = (2k)^2$ بالتعويض عن الفرض بالمعطيات

$= 4k^2$ بالتبسيط

$= (2 \cdot 2)k^2$ بالتحليل

$= 2(2k^2)$ خاصية التجميع للضرب

وبما أن k عدد صحيح، فإنّ $2k^2$ عدد صحيح أيضًا، وليكن m يمثّل العدد الصحيح $2k^2$، فإنه يمكن تمثيل x^2 بالعدد $2m$، حيث m عدد صحيح، وهذا يعني أنّ x^2 عدد زوجي، ولكن هذا يناقض العبارة المعطاة بأنّ x^2 عدد فردي.

الخطوة 3: بما أنّ الفرض: x عدد زوجي أدّى إلى تناقض مع المعطيات، فإنّ النتيجة الأصليّة بأن x عدد فردي صحيحة بالتأكيد.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



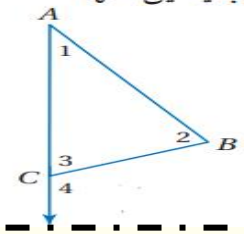
مناقشة نشطة

البرهان غير المباشر في الهندسة : يمكن أن يستعمل التبرير غير المباشر لإثبات صحة عبارات في الهندسة، مثل نظرية متباينة الزاوية الخارجيّة.

مثال 5 برهان هندسي

أثبت أنّ قياس الزاوية الخارجيّة لمثلث يكون أكبر من قياس كلٍّ من الزاويتين الداخليتين البعيدتين عنها.

ارسم شكلًا توضيحيًّا، ثم عيّن عليه المعطيات والمطلوب.



المعطيات: $\angle 4$ زاوية خارجية لِـ $\triangle ABC$.

المطلوب: إثبات أن $m\angle 4 > m\angle 2$ ، وأن $m\angle 4 > m\angle 1$.

برهان غير مباشر:

الخطوة 1:

الخطوة 2:

الخطوة 3:

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

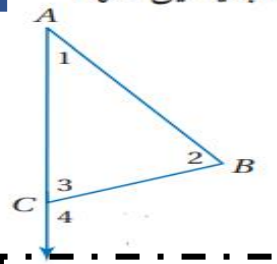
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

مثال 5 برهان هندسي

أثبت أنّ قياس الزاوية الخارجيّة لمثلث يكون أكبر من قياس كلٍّ من الزاويتين الداخليتين البعيدتين عنها.

ارسم شكلًا توضيحيًّا، ثم عيّن عليه المعطيات والمطلوب.



المعطيات: $\angle 4$ زاوية خارجية لِـ $\triangle ABC$.

المطلوب: إثبات أن $m\angle 4 > m\angle 2$ ، وأن $m\angle 4 > m\angle 1$.

برهان غير مباشر:

الخطوة 1: افترض أن $m\angle 1 \neq m\angle 4$، أو $m\angle 2 \neq m\angle 4$.
أيْ أنّ $m\angle 1 \leq m\angle 4$، أو $m\angle 2 \leq m\angle 4$.

الخطوة 2: تحتاج فقط إلى بيان أن الافتراض $m\angle 1 \leq m\angle 4$ يؤدي إلى تناقضٍ، وبالمثل سيؤدي الافتراض $m\angle 2 \leq m\angle 4$ إلى تناقضٍ أيضًا .

الافتراض $m\angle 1 \leq m\angle 4$ يعني أن: $m\angle 1 = m\angle 4$ أو $m\angle 1 < m\angle 4$.

الحالة 1: $m\angle 1 = m\angle 4$

$m\angle 4 = m\angle 1 + m\angle 2$	نظريه الزاوية الخارجيّة
$m\angle 4 = m\angle 4 + m\angle 2$	عوّض
$0 = m\angle 2$	اطرح $m\angle 4$ من كلا الطرفين.

وهذا يناقض حقيقة أن قياس الزاوية أكبر من 0 ؛ لذا فإن $m\angle 1 \neq m\angle 4$.

الحالة 2: $m\angle 1 < m\angle 4$

$m\angle 4 = m\angle 1 + m\angle 2$	نظرية الزاوية الخارجيّة
$m\angle 4 > m\angle 1$	قياسات الزوايا موجبة

هذا يناقض الفرض بأن $m\angle 1 < m\angle 4$

الخطوة 3: في الحالتين يؤدي الافتراض إلى تناقض مع نظرية أو تعريف؛ لذا فالنتيجة الأصليّة بأنّ $m\angle 2 > m\angle 4$ وأن $m\angle 1 < m\angle 4$ يجب أن تكون صحيحة.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

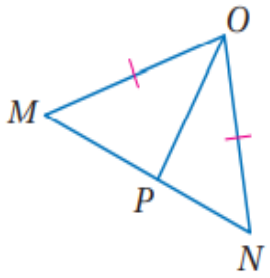
رولت

تحقق من فهمك

5) اكتب برهانًا غير مباشر.

المعطيات: $\overline{MO} \cong \overline{ON}, \overline{MP} \ncong \overline{NP}$

المطلوب: $\angle MOP \ncong \angle NOP$



إرشادات للدراسة

تعرّف التناقضات

تذكّر أن التناقض في البرهان غير المباشر لا يكون دائمًا مع المعطيات أو الفرض الذي تبدأ به، بل يمكن أن يكون مع حقيقة معلومة أو تعريف كما ورد في الحالة 1 من المثال 5، حيث إن قياس أي زاوية في مثلث يجب أن يكون أكبر من 0.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:

التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

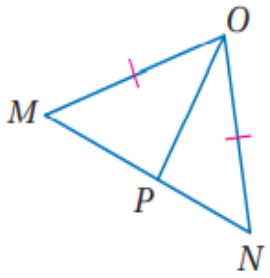
رولت

تحقق من فهمك

5) اكتب برهانًا غير مباشر.

المعطيات: $\overline{MO} \cong \overline{ON}, \overline{MP} \ncong \overline{NP}$

المطلوب: $\angle MOP \ncong \angle NOP$



الخطوة 1: افترض أنّ $\angle MOP \cong \angle NOP$.

الخطوة 2: تعلم أن $\overline{MO} \cong \overline{ON}$ وأن $\overline{OP} \cong \overline{OP}$ بحسب خاصية الانعكاس.
وإذا كانت $\angle MOP \cong \angle NOP$، فإنّ $\triangle MOP \cong \triangle NOP$ بحسب SAS.
ويكون $\overline{MP} \cong \overline{NP}$؛ لأن العناصر المتناظرة في المثلثين المتطابقين تكون متطابقة.
وهذه النتيجة تناقض المعلومة المعطاة.

الخطوة 3: إذن الفرض خطأ، إذن $\angle MOP \ncong \angle NOP$.

إرشادات للدراسة

تعرّف التناقضات

تذكّر أن التناقض في البرهان غير المباشر لا يكون دائمًا مع المعطيات أو الفرض الذي تبدأ به، بل يمكن أن يكون مع حقيقة معلومة أو تعريف كما ورد في الحالة 1 من المثال 5، حيث إن قياس أي زاوية في مثلث يجب أن يكون أكبر من 0.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



رولت



تأكـد

7) **كرة قدم:** سجّل فهد 13 هدفًا لصالح فريقه المدرسي في المباريات الست الأخيرة. أثبت أنّ متوسط عدد الأهداف التي سجلها في كل مباراة كان أقل من 3

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction



الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

تأكـد

رولت

7) **كرة قدم:** سجّل فهد 13 هدفًا لصالح فريقه المدرسي في المباريات الست الأخيرة. أثبت أنّ متوسط عدد الأهداف التي سجلها في كل مباراة كان أقل من 3

7) افترض أن المتوسط يساوي a هدفًا

برهان غير مباشر:

الخطوة 1: افترض أنّ متوسط عدد الأهداف التي سجّلها فهدٌ في كل مباراة كان أكبر من أو يساوي 3 ؛ أي أن $a > 3$

الخطوة 2:

الحالة 1	الحالة 2
$a = 3$	$a > 3$
$\frac{13}{6} \stackrel{?}{=} 3$	$\frac{13}{6} \stackrel{?}{>} 3$
$2.2 \neq 3$	$2.2 \ngtr 3$

الخطوة 3: النتائج ليست صحيحة، لذلك فالفرض خطأ، إذن فمتوسط عدد الأهداف التي سجّلها فهدٌ في كل مباراة أقل من 3 أهداف.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction



الموضوع : البرهـــــان غير المباشر



التاريخ : / / ١٤٤ هـ



رولت



تأكـد

اكتب برهانًا غير مباشر لكل عبارة من العبارتين الآتيتين:

9) وتر المثلث القائم الزاوية هو أطول أضلاعه.



فيما سبق:

درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:

- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:

التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

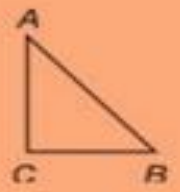
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تأكـد

اكتب برهانًا غير مباشر لكل عبارة من العبارتين الآتيتين:

9) وتر المثلث القائم الزاوية هو أطول أضلاعه.



9) المعطيات: ABC مثلث قائم الزاوية؛ $\angle C$ زاوية قائمة.

المطلوب: $AB > BC, AB > AC$

برهان غير مباشر:

الخطوة 1: افترض أنّ وتر المثلث القائم الزاوية ليس الضلع الأطول. أي أن: $AB \leq BC$ و $AB \leq AC$.

الخطوة 2: إذا كان $AB \leq BC$، فإنّ $m\angle C \leq m\angle A$. وبما أنّ $m\angle C = 90°$ ، فإنّ $m\angle A \geq 90°$ إذن $m\angle C + m\angle A \geq 180°$. وبالتبرير نفسه $m\angle C + m\angle B \geq 180°$.

الخطوة 3: كلا العلاقتين تناقضان حقيقة أن مجموع قياسات زوايا المثلث يساوي 180°؛ لذا فالوتر هو أطول أضلاع المثلث القائم الزاوية.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مسائل مهارات التفكير العليا

33) اكتشف الخطأ: يحاول أسعد ورضوان أن يُثبتا العبارة التالية باستعمال البرهان غير المباشر. فهل أيٌّ منهما إجابته صحيحة؟ وضح إجابتك.

"إذا كان مجموع عددين زوجيًّا، فإنّ العددين زوجيّان".

أسعد

العبارة صحيحة. إذا كان أحد العددين زوجيًّا والآخر صفرًا، فإن المجموع يكون عددًا زوجيًّا. وبما أنّ الافتراض صحيح حتى عندما تكون النتيجة خطأ، فإن العبارة صحيحة.

رضوان

العبارة صحيحة. إذا كان العددان فرديين فإنّ مجموعهما يكون عددًا زوجيًّا. وبما أن الافتراض صحيح عندما تكون النتيجة خطأ، فإنّ العبارة صحيحة.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

الموضوع : البرهـــــان غير المباشر

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مسائل مهارات التفكير العليا

33) اكتشف الخطأ: يحاول أسعد ورضوان أن يُثبتا العبارة التالية باستعمال البرهان غير المباشر. فهل أيٌّ منهما إجابته صحيحة؟ وضح إجابتك.

"إذا كان مجموع عددين زوجيًّا، فإنّ العددين زوجيّان".

أسعد

العبارة صحيحة. إذا كان أحد العددين زوجيًّا والآخر صفرًا، فإن المجموع يكون عددًا زوجيًّا. وبما أنّ الافتراض صحيح حتى عندما تكون النتيجة خطأ، فإن العبارة صحيحة.

رضوان

العبارة صحيحة. إذا كان العددان فرديين فإنّ مجموعهما يكون عددًا زوجيًّا. وبما أن الافتراض صحيح عندما تكون النتيجة خطأ، فإنّ العبارة صحيحة.

فيما سبق:
درستُ البراهين الحرّة وذات العمودين والتسلسليّة.

والآن:
- أكْتُب براهين جبريّة غير مباشرة.
- أكْتُب براهين هندسيّة غير مباشرة.

المفردات:
التبرير المباشر
direct reasoning
البرهان المباشر
direct proof
التبرير غير المباشر
indirect reasoning
البرهان غير المباشر
indirect proof
البرهان بالتناقض
proof by contradiction

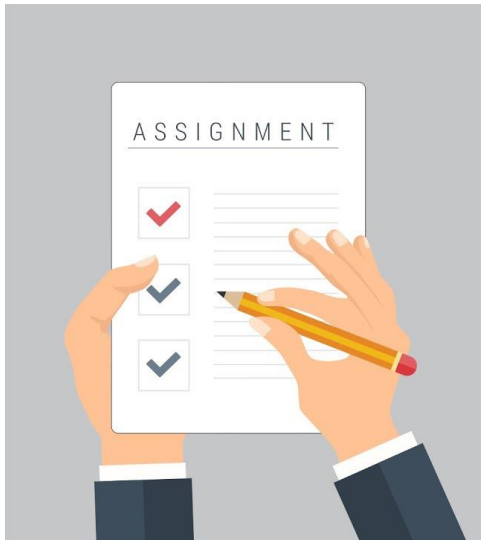
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

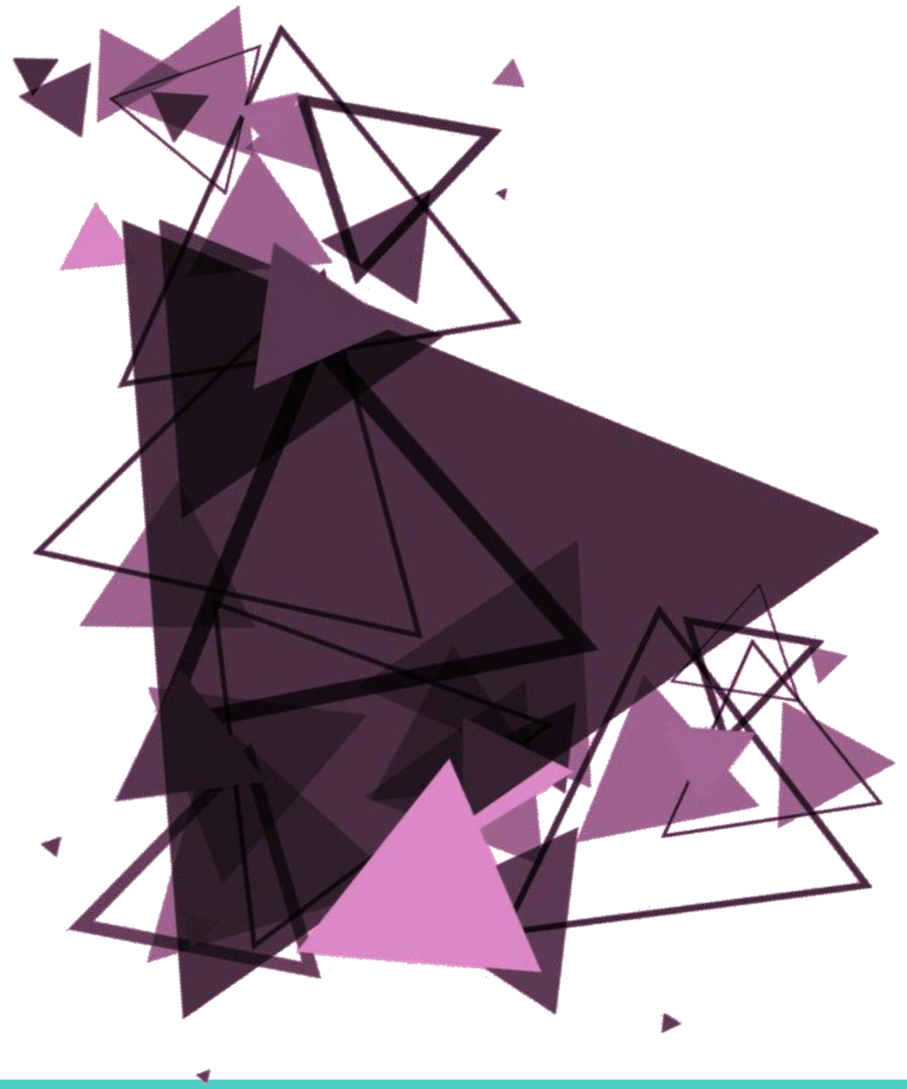


ASSIGNMENT

الواجب البيتي



مجموعة رفعة الرياضيات
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات



العلاقات في مثلث

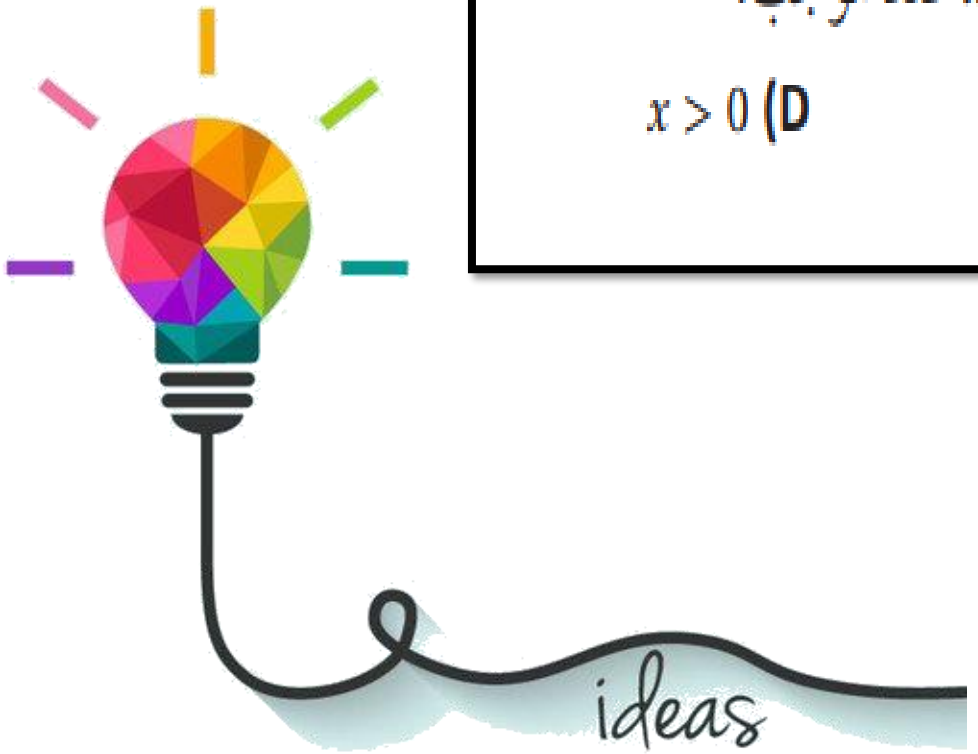
متباينة المثلث

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

اختر الفرض الذي ستبدأ به كتابة برهانٍ غير مباشر لإثبات أن : x عدد موجب.

(A $x < 0$ (B $x \leq 0$ (C $x \geq 0$ (D $x > 0$



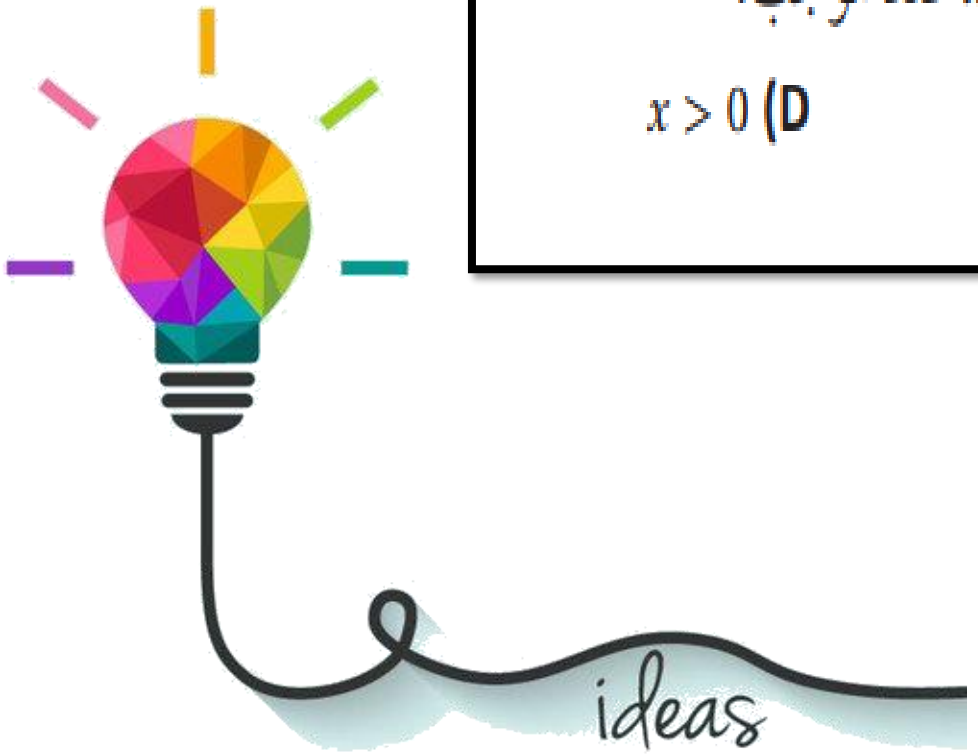
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

الصفر ليس عددا صحيحا موجبا وليس عددا صحيحا سالبا. أصغر عدد صحيح موجب هو 1 وأكبر صحيح موجب غير معروف هويته لأنه فى أقصى اليمين فى خط الأعداد.

اختر الفرض الذي ستبدأ به كتابة برهانٍ غير مباشر لإثبات أن : x عدد موجب.

A) $x < 0$ B) $x \leq 0$ C) $x \geq 0$ D) $x > 0$



فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

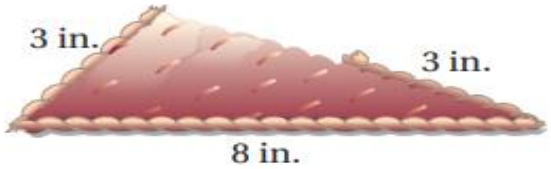
الموضوع : متباينة المثـــــــــــــــلث

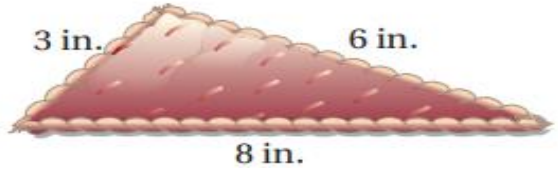
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني

لماذا؟

يريد أحد المصمِّمين أن يستعمل قطع الخيوط المجدُولة والمتبقية من أحد أعماله لتزيين الوسائد المثلثة الشكل أدناه.
ولتقليل الإهدار، أراد المصمّم أن يستعمل القطع دون قصها، فاختار ثلاث قطع عشوائيًّا وحاول أن يشكّل مثلثًا.
والشكلان الآتيان يبيِّنان اثنتين من هذه المحاولات.





ما أطوال قطع الخيوط الثلاث في كل محاولة ؟

ما مجموع أقصر طولين في كل محاولة ؟

كيف تقارن هذا المجموع بطول الخيط الثالث في كل محاولة ؟

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

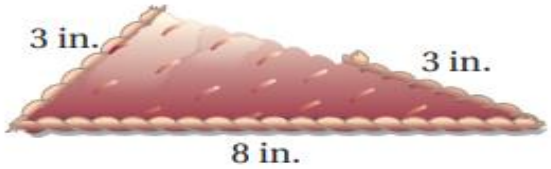
الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

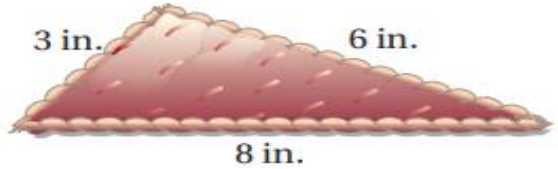
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني

لماذا؟

يريد أحد المصمِّمين أن يستعمل قطع الخيوط المجدُولة والمتبقية من أحد أعماله لتزيين الوسائد المثلثة الشكل أدناه.
ولتقليل الإهدار، أراد المصمّم أن يستعمل القطع دون قصها، فاختار ثلاث قطع عشوائيًّا وحاول أن يشكّل مثلثًا.
والشكلان الآتيان يبيِّنان اثنتين من هذه المحاولات.





ما أطوال قطع الخيوط الثلاث في كل محاولة ؟

8in, 6in,3in - 8in,3in,3in

ما مجموع أقصر طولين في كل محاولة ؟

أولا : 9in ثانيا : 6in

كيف تقارن هذا المجموع بطول الخيط الثالث في كل محاولة ؟

في المحاولة الأولى المجموع أكبر من طول الضلع الثالث وفي المحاولة الثانية المجموع أقل منه

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متباينة المثـــــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

متباينة المثلث: بما أن المثلث يتكون من ثلاث قطع مستقيمة، فيجب أن تتوافر علاقة خاصّة بين أطوال هذه القطع؛ كي تشكِّل مثلثًا.

نظرية 4.11

نظرية متباينة المثلث

مجموع طولَي أي ضلعين في مثلث أكبر من طول الضلع الثالث.

أمثلة $PQ + QR > PR$

$QR + PR > PQ$

$PR + PQ > QR$



أضف إلى معلوماتك

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

مثال 1 تعيين الأطوال التي تكوّن مثلثًا

حدد ما إذا كانت القياسات المعطاة يمكن أن تمثل أطوال أضلاع مثلث في كلٍّ من السؤالين الآتيين، وإذا لم يكن ذلك ممكنًا، فوضح السبب:

(a) 8 in, 15 in, 17 in.

(b) 6 m, 8 m, 14 m

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.



الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

مثال 1 تعيين الأطوال التي تكوّن مثلثًا

حدد ما إذا كانت القياسات المعطاة يمكن أن تمثل أطوال أضلاع مثلث في كلٍّ من السؤالين الآتيين، وإذا لم يكن ذلك ممكنًا، فوضح السبب:

(a $8\text{ in}, 15\text{ in}, 17\text{ in}$ **.**

تحقق من صحة كل متباينة.

$8 + 15 \stackrel{?}{>} 17$ ✔ $23 > 17$

$8 + 17 \stackrel{?}{>} 15$ ✔ $25 > 15$

$15 + 17 \stackrel{?}{>} 8$ ✔ $32 > 8$

بما أنّ مجموع طولَي أيّ قطعتين أكبر من طول القطعة الثالثة، فإنّ القطع المستقيمة التي أطوالها $8, 15, 17$ تكوّن مثلثًا.

(b $6\text{ m}, 8\text{ m}, 14\text{ m}$

$6 + 8 \stackrel{?}{>} 14$

✘ $14 \not> 14$

بما أن مجموع طولَي قطعتين ليس أكبر من طول القطعة الثالثة، فإن القطع المستقيمة التي أطوالها $6, 8, 14$ لا يمكن أن تكوّن مثلثًا.

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متباينة المثـــــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تحقق من فهمك

(1A 15 cm, 16 cm, 30 cm

(1B 2 ft, 8 ft, 11 ft

إرشادات للدراسة

إذا كان مجموع أقصر طولين أكبر من طول الضلع الثالث، فإن الأطوال الثلاثة تمثل أطوال أضلاع مثلث.

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تحقق من فهمك

(1A 15 cm, 16 cm, 30 cm

$15 + 16 > 30$

$16 + 30 > 15$

$15 + 30 > 16$

الاطوال تكون مثلث

(1B 2 ft, 8 ft, 11 ft

$2 + 8 > 11$

$10 \not> 11$

الاطوال لا تكون مثلث

إرشادات للدراسة

إذا كان مجموع أقصر طولين أكبر من طول الضلع الثالث، فإن الأطوال الثلاثة تمثل أطوال أضلاع مثلث.

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة



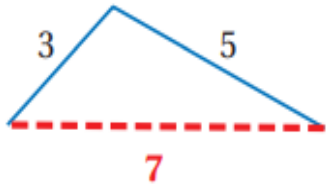
فيما سبق:

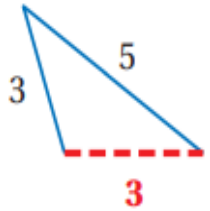
درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

عندما يُعلم طولا ضلعين في مثلثٍ، يمكن تحديد مدى القيم الممكنة لطول الضلع الثالث باستعمال نظرية متباينة المثلث.





إرشادات للاختبار

اختبار البدائل

إذا كان الوقت غير كافٍ يمكنك اختبار كل بديل لإيجاد الإجابة الصحيحة واستبعاد البدائل الأخرى.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

مثال 2 من الاختبار

إذا كان طولا ضلعين في مثلث هما $3\,cm, 7\,cm$، فما أصغر عدد طبيعي يمكن أن يمثل طول الضلع الثالث؟

A $3\,cm$
B $4\,cm$
C $5\,cm$
D $10\,cm$

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.



الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



مناقشة نشطة

مثال 2 من الاختبار

إذا كان طولا ضلعين في مثلث هما 3 cm , 7 cm ، فما أصغر عدد طبيعي يمكن أن يمثل طول الضلع الثالث؟

A 3 cm
B 4 cm
C 5 cm
D 10 cm

مجموع الضلعين > n > الفرق بين الضلعين

7-3 > n > 3+7

4 > n > 10

{5,6,7,8,9}

اصغر عدد طبيعي يمكن يمثل طول الضلع هو 5 و أكبر عدد طبيعي يمكن يمثل طول الضلع 9

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.



الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مجموعة رفعة الرياضيات

رولت

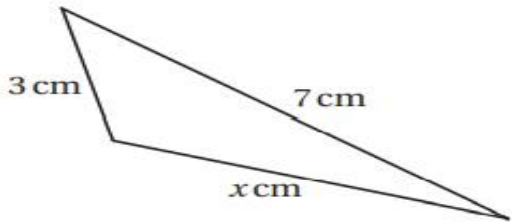
مثال 2 من الاختبار

إذا كان طولا ضلعين في مثلث هما $3\,cm, 7\,cm$ ، فما أصغر عدد طبيعي يمكن أن يمثل طول الضلع الثالث؟

A $3\,cm$
B $4\,cm$
C $5\,cm$
D $10\,cm$

حل فقرة الاختبار

لتحديد أصغر طول ممكن من بين البدائل المعطاة، حدّد مدى القيم الممكنة لطول الضلع الثالث أولًا؛ لذا ارسم شكلًا وافترض أن طول الضلع الثالث يساوي x ، ثم اكتب متباينات المثلث الثلاث، وحل كل واحدةٍ منها.



$3 + 7 > x$

$10 > x$ أو $x < 10$

$3 + x > 7$

$x > 4$

$x + 7 > 3$

$x > -4$

لاحظ أن $x > -4$ تكون صحيحةً دائمًا لأي قيمةٍ صحيحةٍ موجبةٍ لِـ x ، وبربط المتباينتين المتبقيتين، يكون مدى القيم التي تحقق كلتا المتباينتين هو $4 < x$ وَ $x < 10$، والذي يمكن كتابته في الصورة $4 < x < 10$

وأقلّ عدد صحيح موجب بين 4 وَ 10 هو 5؛ لذا فالإجابة الصحيحة هي C .

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

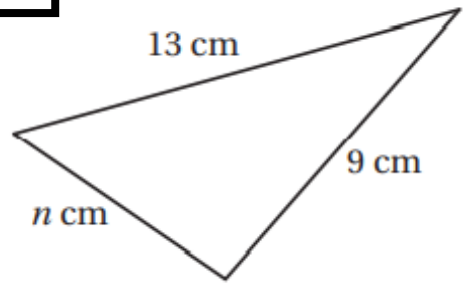
الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تحقق من فهمك

2) في الشكل المجاور، أيُّ الأعداد الآتية لا يمكن أن يكون قيمة لِـ n؟



A 7
B 13
C 10
D 22

فيما سبق:
درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:
- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

مجموع الضلعين > n > الفرق بين الضلعين

$$13 - 9 > n > 13 + 9$$

$$4 > n > 22$$

22 لا يمكن ان يكون قيمة لn

{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21}

الموضوع : متباينة المثـــــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استعمال نظريّة متباينة المثلث في البراهين: يمكنك استعمال نظرية متباينة المثلث في البراهين المختلفة.

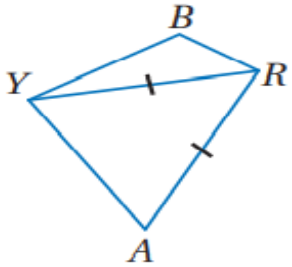
مناقشة نشطة

مثال 3 من واقع الحياة — استعمال نظرية متباينة المثلث في البرهان



طيران: المسافة الجوية من الرياض إلى ينبع تساوي المسافة الجوية من الرياض إلى أبها، أثبت أن الطيران المباشر من الرياض إلى ينبع مرورًا بمدينة بريدة يقطع مسافةً أكبر من المسافة المقطوعة عند الطيران من الرياض إلى أبها دون توقّف.

ارسم شكلًا تقريبيًّا يمثل المسألة، وضع عليه رموز أسماء المدن، وارسم القطعة $\overline{YA}$ لتشكّل $\triangle YRA$.



المعطيات: $RY = RA$

المطلوب: $RB + BY > RA$

البرهان:

العبـــــــــــارات	المـــــــــــبررات

فيما سبق:
درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:
- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استعمال نظريّة متباينة المثلث في البراهين: يمكنك استعمال نظرية متباينة المثلث في البراهين المختلفة.

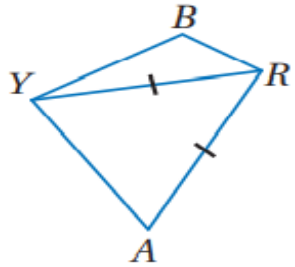
مناقشة نشطة

مثال 3 من واقع الحياة — استعمال نظرية متباينة المثلث في البرهان



طيران: المسافة الجوية من الرياض إلى ينبع تساوي المسافة الجوية من الرياض إلى أبها، أثبت أن الطيران المباشر من الرياض إلى ينبع مرورًا بمدينة بريدة يقطع مسافةً أكبر من المسافة المقطوعة عند الطيران من الرياض إلى أبها دون توقّف.

ارسم شكلًا تقريبيًّا يمثل المسألة، وضع عليه رموز أسماء المدن، وارسم القطعة $\overline{YA}$ لتشكّل $\triangle YRA$.



المعطيات: $RY = RA$

المطلوب: $RB + BY > RA$

البرهان:

العبارات	المبررات
(1) $RY = RA$	(1) معطى
(2) $RB + BY > RY$	(2) نظرية متباينة المثلث
(3) $RB + BY > RA$	(3) بالتعويض

فيما سبق:
درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:
- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

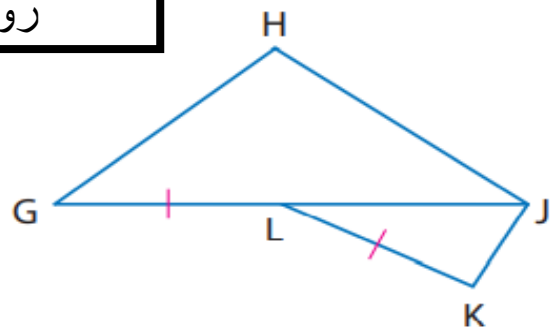
رولت

تحقق من فهمك

3) اكتب برهانًا ذا عمودين.

المعطيات: $GL = LK$

المطلوب: $JH + GH > JK$



العبـــــــــــارات	المـــــــــــبررات

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

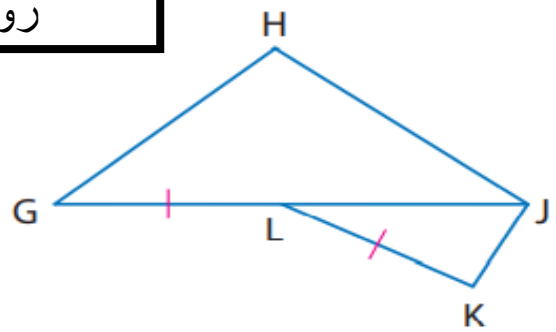
رولت

تحقق من فهمك

3) اكتب برهانًا ذا عمودين.

المعطيات: $GL = LK$

المطلوب: $JH + GH > JK$



العبارات	المبررات
(1 $GL = LK$	1) معطًى
(2 $JH + GH > GJ$	2) نظرية متباينة المثلث
(3 $GJ = GL + LJ$	3) مسلمة جمع القطع المستقيمة
(4 $JH + GH > GL + LJ$	4) بالتعويض
(5 $JH + GH > LK + LJ$	5) بالتعويض
(6 $LK + LJ > JK$	6) نظرية متباينة المثلث
(7 $JH + GH > JK$	7) خاصية التعدّي

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



رولت

تأكـد

حدِّد ما إذا كانت القياسات المعطاة يمكن أن تمثل أطوال أضلاع مثلث في كلٍّ مما يأتي، وإن لم يكن ذلك ممكنًا فوضِّح السبب.

1) 5 cm, 7 cm, 10 cm　　2) 3 in, 4 in, 8 in　　3) 6 m, 14 m, 10 m

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

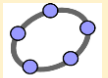
والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.












الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ





رولت

تأكـد

حدِّد ما إذا كانت القياسات المعطاة يمكن أن تمثل أطوال أضلاع مثلث في كلٍّ مما يأتي، وإن لم يكن ذلك ممكنًا فوضِّح السبب.

1) 5 cm, 7 cm, 10 cm

$5 + 7 > 10$

الاطوال تكون مثلث

2) 3 in, 4 in, 8 in

$3 + 4 > 8$

الاطوال لا تكون مثلث

3) 6 m, 14 m, 10 m

$10 + 6 > 14$

الاطوال تكون مثلث

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



رولت

تأكـد

4) **اختيار من متعدّد :** إذا كان طولَا ضلعين في مثلث 5 m , 9 m ، فما أصغر عدد صحيح يمكن أن يمثّل طول الضلع الثالث فيه؟

A 5 m **B** 4 m **C** 14 m **D** 6 m

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

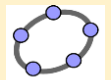
- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.













بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تأكـد

4) **اختيار من متعدّد :** إذا كان طولَا ضلعين في مثلث 5 m , 9 m ، فما أصغر عدد صحيح يمكن أن يمثّل طول الضلع الثالث فيه؟

A 5 m **B** 4 m **C** 14 m **D** 6 m

مجموع الضلعين > n > الفرق بين الضلعين

9-5 > n >9+5

4 > n >14

{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13}

اصغر عدد صحيح يمكن ان يكون ضلع للمثلث هو 4

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

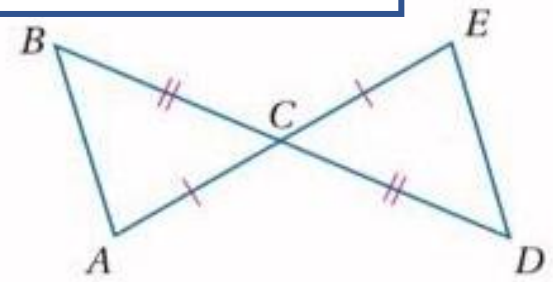
والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

الموضوع : متباينة المثـــــــــــــــلث

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا



29) تحدّ: ما مدى القيم الممكنة لمحيط الشكل $ABCDE$، إذا كان $AC = 7, DC = 9$؟ وضّح إجابتك.

فيما سبق:
درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:
- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

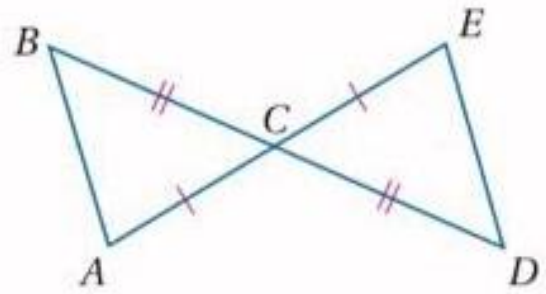
الموضوع : متباينة المثـــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا

29) تحدّ: ما مدى القيم الممكنة لمحيط الشكل $ABCDE$، إذا كان $AC = 7, DC = 9$؟ وضّح إجابتك.



29) المحيط أكبر من 36 وأقل من 64

إجابة ممكنة: نعلم من الشكل أنّ $\overline{AC} \cong \overline{EC}$ و $\overline{BC} \cong \overline{DC}$، و $\angle ACB \cong \angle ECD$؛ لأن الزاويتين المتقابلتين بالرأس متطابقتان، إذن $\triangle ACB \cong \triangle ECD$، وباستعمال نظرية متباينة المثلث، تكون قيمة كلٍّ من ED, AB محصورةً بين العددين 2, 16؛ لذلك أصغر قيمة للمحيط أكبر من $2(2 + 7 + 9)$ أو 36؛ وأكبر قيمة للمحيط أصغر من $2(16 + 7 + 9)$ أو 64

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

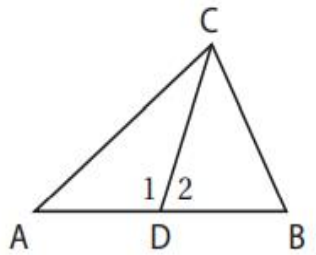
الموضوع : متباينة المثـــــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تدريب على اختبار

33) إذا كانت $\overline{DC}$ قطعةً متوسطةً في $\triangle ABC$ وكان $m\angle 1 > m\angle 2$ ، فأي عبارة مما يأتي **غير** صحيحة؟



A $AD = BD$

B $m\angle ADC = m\angle BCD$

C $AC > BC$

D $m\angle 1 > m\angle B$

34) أيُّ معادلة مما يأتي تمثل العبارة: "ناتج طرح 7 من $14w$ يساوي z" ؟

A $7 - 14w = z$

B $z = 14w + 7$

C $7 - z = 14w$

D $z = 14w - 7$

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

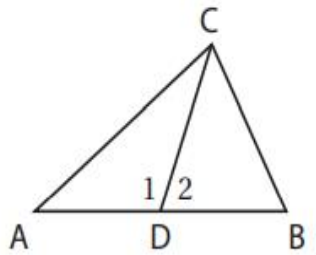
الموضوع : متباينة المثـــــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تدريب على اختبار

33) إذا كانت $\overline{DC}$ قطعةً متوسطةً في $\triangle ABC$ وكان $m\angle 1 > m\angle 2$ ، فأي عبارة مما يأتي **غير** صحيحة؟



A $AD = BD$

B $m\angle ADC = m\angle BCD$

C $AC > BC$

D $m\angle 1 > m\angle B$

34) أيُّ معادلة مما يأتي تمثل العبارة: "ناتج طرح 7 من $14w$ يساوي z" ؟

A $7 - 14w = z$

B $z = 14w + 7$

C $7 - z = 14w$

D $z = 14w - 7$

فيما سبق:

درستُ خصائص المتباينات وتطبيقها على العلاقات بين زوايا المثلث وأضلاعه.

والآن:

- أستعمل نظرية متباينة المثلث لأُعيّن الأطوال التي تكوّن مثلثًا.
- أُثبت العلاقات في المثلث باستعمال نظرية متباينة المثلث.

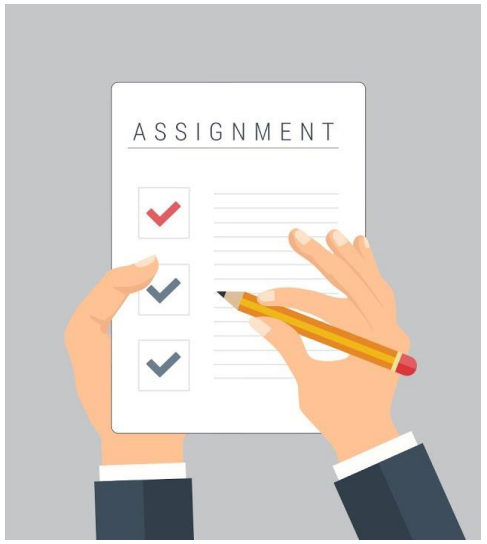
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

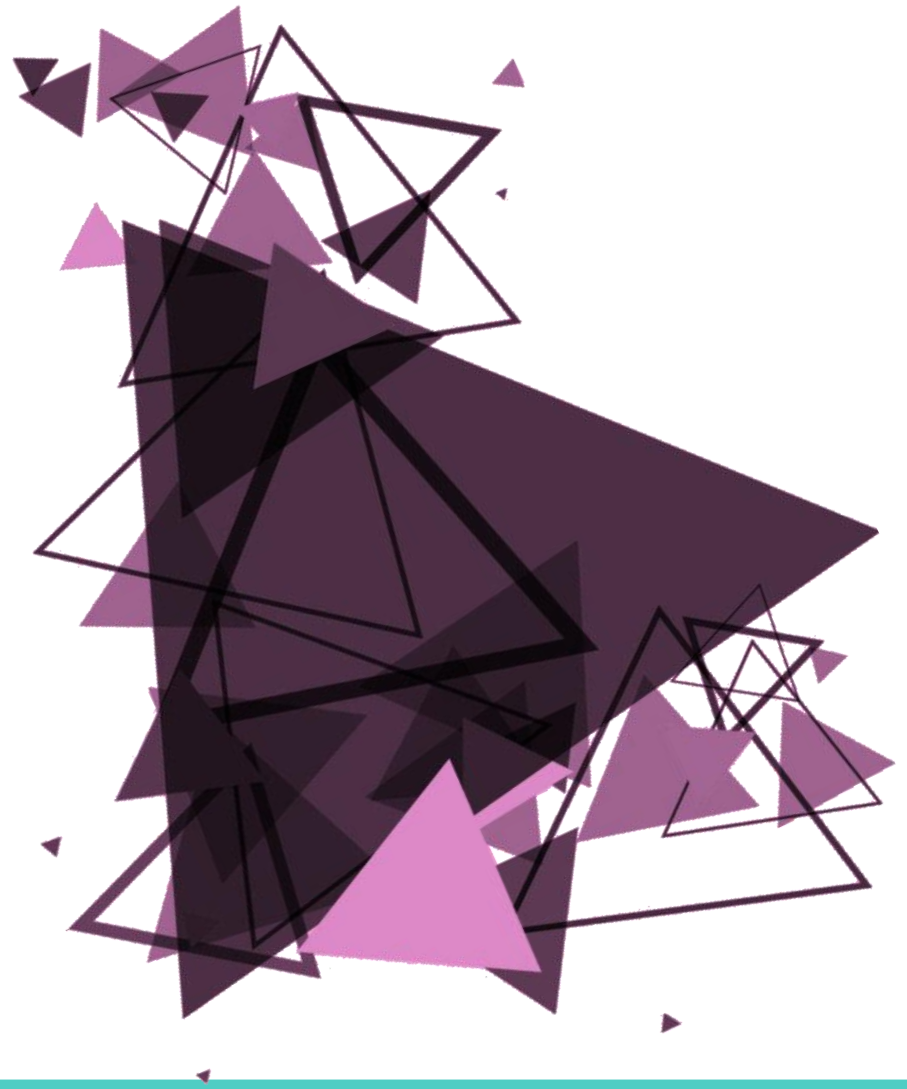


ASSIGNMENT

الواجب البيتي



مجموعة رفعة الرياضيات
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات



العلاقات في مثلث

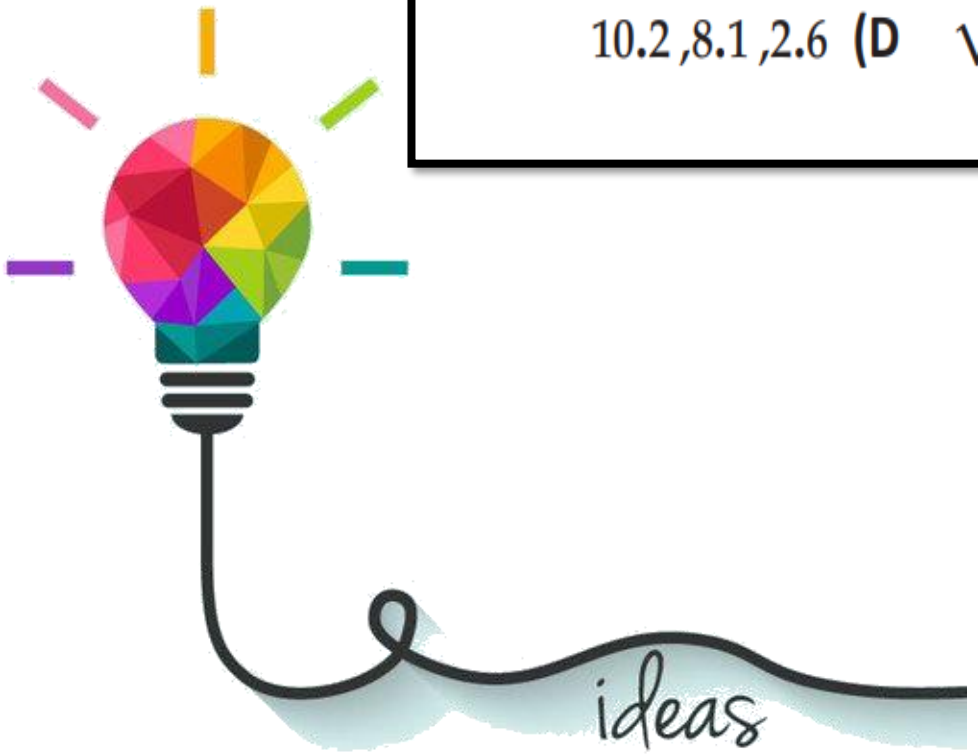
المتباينات في مثلثين

مجموعة رفعة الرياضيات
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

أيُّ مجموعة أعداد مما يأتي يمكن أن تكون أطوال أضلاع مثلثٍ؟

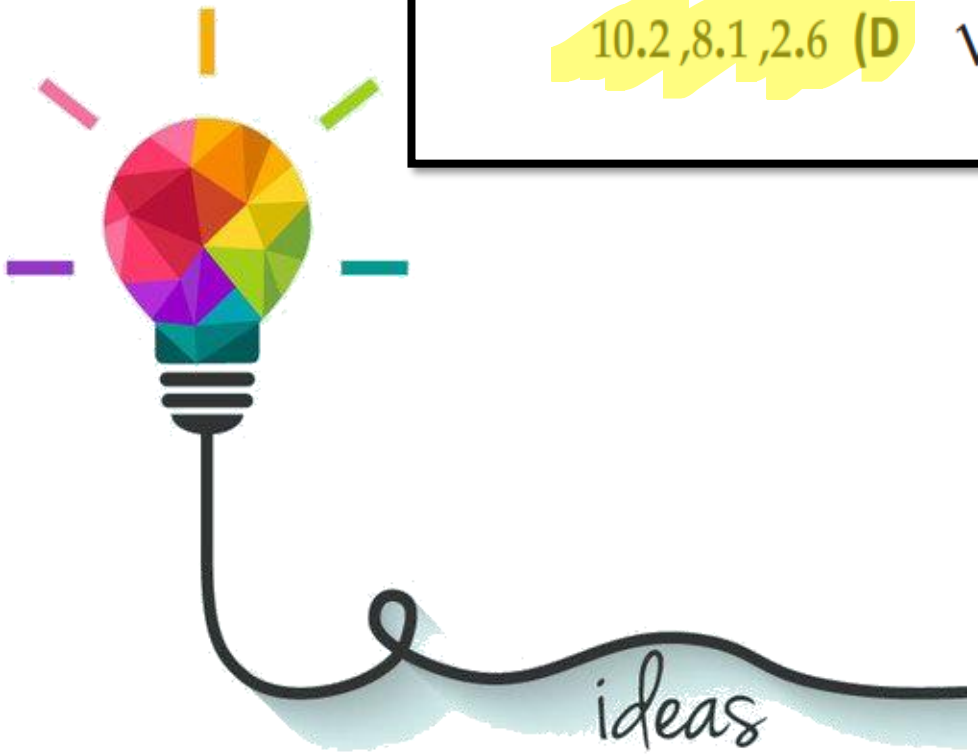
A) 12 ,6 ,6　　B) 13 ,7 ,6　　C) $\sqrt{2}, \sqrt{5}, \sqrt{15}$　　D) 10.2 ,8.1 ,2.6



تحصيلي

أيُّ مجموعة أعداد مما يأتي يمكن أن تكون أطوال أضلاع مثلثٍ؟

A) $12, 6, 6$
B) $13, 7, 6$
C) $\sqrt{2}, \sqrt{5}, \sqrt{15}$
D) $10.2, 8.1, 2.6$



فيما سبق:

درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:

- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

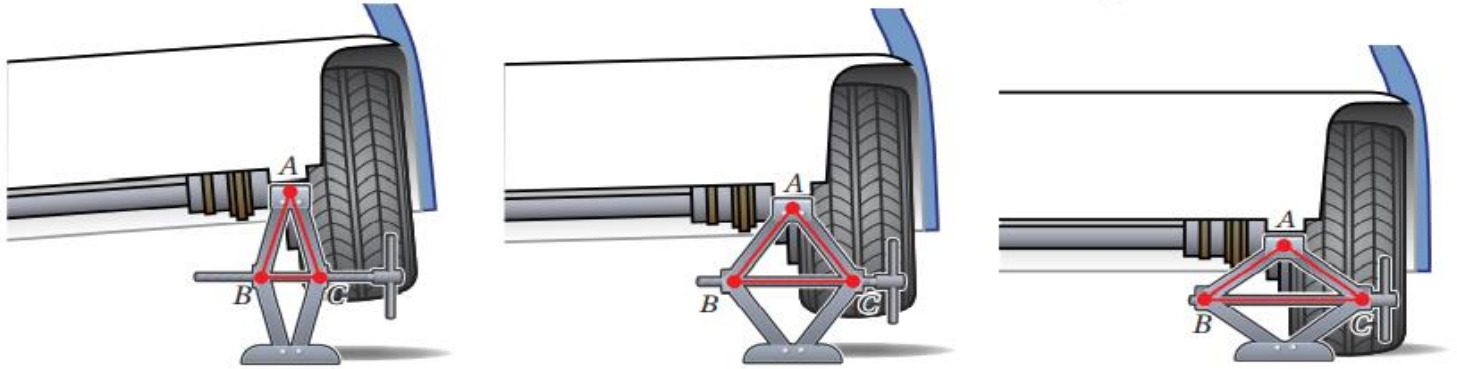
الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني

لماذا؟

تُستعمل الرافعة عند تغيير إطارات السيارات، والرافعة المبيّنة أدناه واحدة من الرافعات البسيطة التي ما زالت تُستعمل حتى يومنا هذا. لاحظ أنّه عندما تُنزَّلُ الرافعة فإنّ ساقَي $\triangle ABC$ يظلّان متطابقين، في حين تزداد الزاوية A اتّساعًا ويزداد طول الضلع $\overline{BC}$ المقابل لِـ $\angle A$



فيما سبق:

درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:

- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

هل تكون الزاوية A أكبر عندما ترتفع السيارة أم تنخفض ؟

هل تكون القطعة المستقيمة AB أطول عندما ترتفع السيارة أم عندما تنخفض ؟

كيف يتغير كم من $m < ACB, m < ABC$ اذا بقي ساقا كل مثلث متطابقين دائما ؟

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

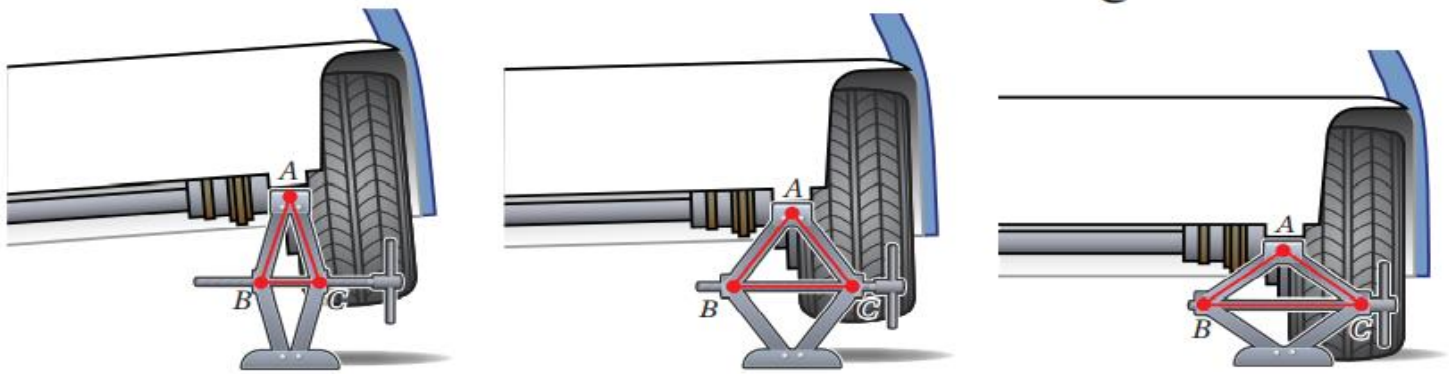
الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني

لماذا؟

تُستعمل الرافعة عند تغيير إطارات السيارات، والرافعة المبيّنة أدناه واحدة من الرافعات البسيطة التي ما زالت تُستعمل حتى يومنا هذا. لاحظ أنّه عندما تُنزَّلُ الرافعة فإنّ ساقَي $\triangle ABC$ يظلّان متطابقين، في حين تزداد الزاوية A اتّساعًا ويزداد طول الضلع $\overline{BC}$ المقابل لِـ $\angle A$



فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

هل تكون الزاوية A أكبر عندما ترتفع السيارة أم تنخفض ؟

عندما تنخفض

هل تكون القطعة المستقيمة AB أطول عندما ترتفع السيارة أم عندما تنخفض ؟

عندما تنخفض

كيف يتغير كم من $m < ACB, m < ABC$ اذا بقي ساقا كل مثلث متطابقين دائما ؟

يصغران عندما تنخفض السيارة

الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

متباينة ضلعين والزاوية المحصورة بينهما (SAS) : الملاحظة في المثال أعلاه صحيحة لأي نوعٍ من المثلثات وتوضّح النظريتين الآتيتين:

مناقشة نشطة

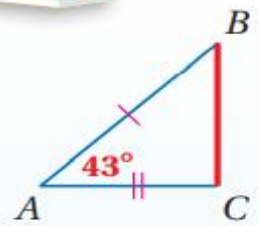


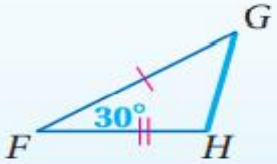
نظريتان

المتباينات في مثلثين

4.13 متباينة SAS

إذا طابق ضلعان في مثلث ضلعين مناظرين في مثلث آخر، وكان قياس الزاوية المحصورة في المثلث الأول أكبر من قياس الزاوية المحصورة في المثلث الثاني، فإنّ الضلع الثالث في المثلث الأول يكون أطول من الضلع الثالث في المثلث الثاني.





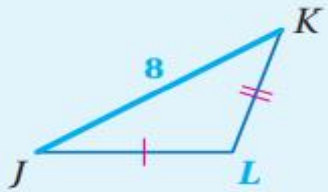
مثال: إذا كان: $m\angle A > m\angle F$ ، $\overline{AB} \cong \overline{FG}$, $\overline{AC} \cong \overline{FH}$

فإنّ $BC > GH$.

4.14 عكس متباينة SAS (SSS)

إذا طابق ضلعان في مثلث ضلعين مناظرين في مثلث آخر، وكان الضلع الثالث في المثلث الأول أطول من الضلع الثالث في المثلث الثاني، فإنّ قياس الزاوية المحصورة في المثلث الأول يكون أكبر من قياس الزاوية المحصورة في المثلث الثاني.





مثال: إذا كان: $PQ > JK$ ، $\overline{QR} \cong \overline{KL}$, $\overline{PR} \cong \overline{JL}$ ،

فإن $m\angle R > m\angle L$.

فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

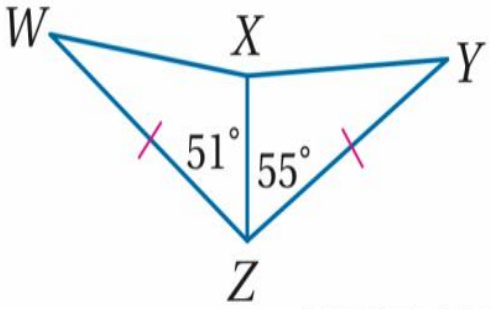
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مثال 1 استعمال متباينة SAS وعكسها

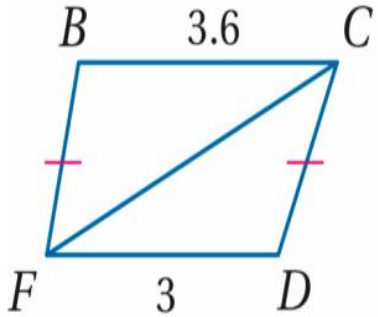
مناقشة نشطة

قارن بين القياسين المحددين في كلّ من السؤالين الآتيين :

(a WX, XY



(b $m\angle FCD, m\angle BFC$



فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.



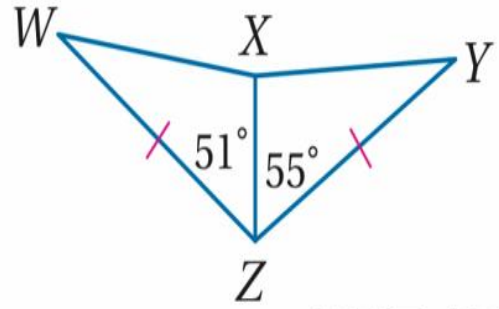
الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

مثال 1 استعمال متباينة SAS وعكسها

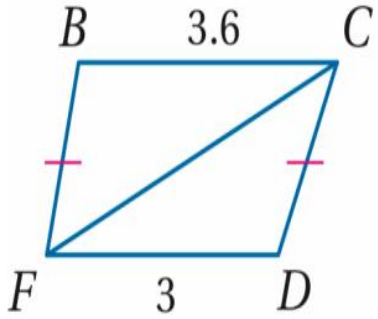
مناقشة نشطة

قارن بين القياسين المحددين في كلّ من السؤالين الآتيين :

(a WX, XY



(b $m\angle FCD, m\angle BFC$



في المثلثين WXZ, YXZ ،

$m\angle YZX > m\angle WZX$ ، $\overline{WZ} \cong \overline{YZ}, \overline{XZ} \cong \overline{XZ}$

وبحسب متباينة SAS فإن $WX < XY$

في المثلثين BCF, DFC ،

$\overline{BF} \cong \overline{DC}, \overline{FC} \cong \overline{CF}, BC > FD$ ،

وبحسب عكس متباينة SAS فإن

$m\angle BFC > m\angle DCF$

فيما سبق:

درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:

- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

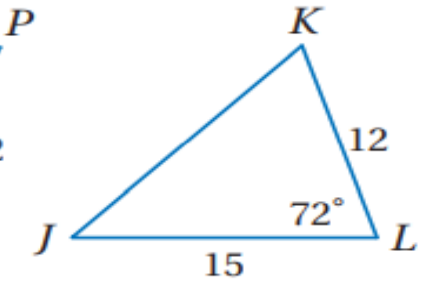
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

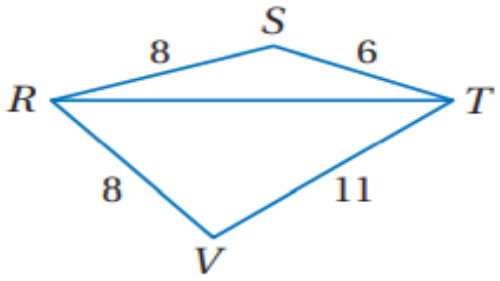
تحقق من فهمك

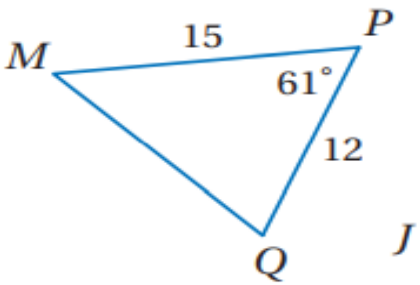
قارن بين القياسات المعطاة في كلٍّ من السؤالين الآتيين :

(1A JK , MQ



(1B $m\angle SRT , m\angle VRT$





إرشادات للدراسة

متباينتا SSS, SAS

تُعرف المتباينة SAS باسم متباينة الرافعة، وعكسها يُعرف بالمتباينة SSS.

فيما سبق:

درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:

- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

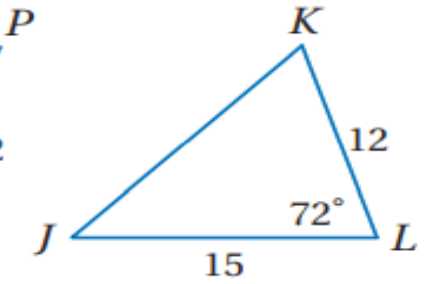
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

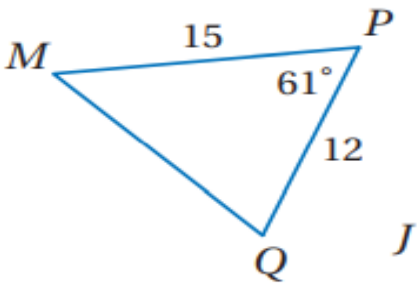
رولت

تحقق من فهمك

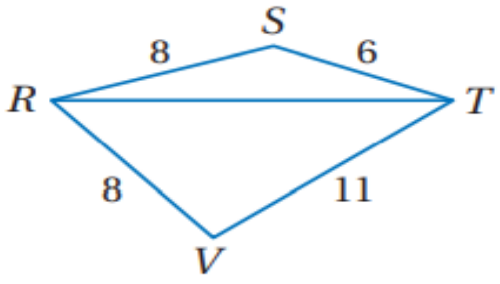
قارن بين القياسات المعطاة في كلٍّ من السؤالين الآتيين :

(1A JK , MQ





(1B $m\angle SRT , m\angle VRT$



إرشادات للدراسة

متباينتا SSS, SAS

تُعرف المتباينة SAS باسم متباينة الرافعة، وعكسها يُعرف بالمتباينة SSS.

$\overline{MP} = \overline{LJ} = 15$

$\overline{PQ} = \overline{kL} = 12$

$72^0 > 61^0$

بحسب متباينة SAS

$\overline{Jk} > \overline{MQ}$

$\overline{Rs} = \overline{Rv} = 8$

$\overline{RT} \cong \overline{RT}$

$\overline{ST} < \overline{vT}$

$6 < 11$

بحسب متباينة SAS

$m\angle SRT < m\angle VRT$

فيما سبق:

درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:

- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

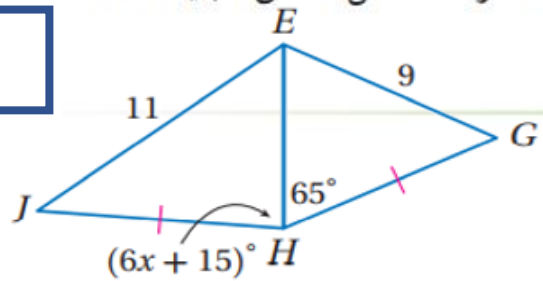
الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

لإثبات أن الزاوية المحصورة في مثلثٍ أكبر من الزاوية المحصورة في مثلث آخر، استعمل عكس متباينة SAS في الحل.



مناقشة نشطة



مثال 3 استعمال الجبر في العلاقات بين مثلثين

جبر: أوجد متباينة تمثل مدى القيم الممكنة لِـ x.

فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

إرشادات للدراسة

استعمال حقائق إضافية

عند إيجاد مدى القيم الممكنة للمتغير x، قد تحتاج إلى استعمال إحدى الحقائق الآتية:

- قياس أي زاوية في المثلث يكون أكبر من 0 وأقل من 180 دائمًا.
- طول أي قطعة مستقيمة يكون أكبر من 0 دائمًا.









بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

لإثبات أن الزاوية المحصورة في مثلثٍ أكبر من الزاوية المحصورة في مثلث آخر، استعمل عكس متباينة SAS في الحل.



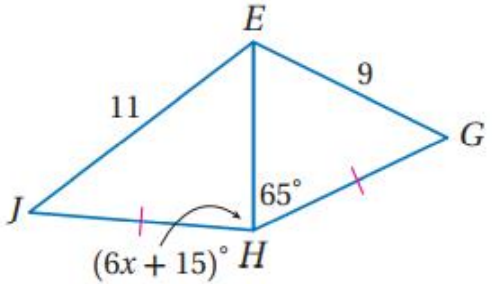
مناقشة نشطة

فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

مثال 3 استعمال الجبر في العلاقات بين مثلثين

جبر: أوجد متباينة تمثل مدى القيم الممكنة لِـ x.



الخطوة 1: من الشكل نعلم أن:

$JH \cong \overline{GH}, \overline{EH} \cong \overline{EH}, JE > EG$.

إذن، $m\angle JHE > m\angle EHG$ عكس متباينة SAS

$6x + 15 > 65$ عوّض

$x > 8\frac{1}{3}$ حُل بالنسبة لِـ x

الخطوة 2: استعمل حقيقة أن قياس أيّ زاوية في المثلث أقل من 180 لكتابة متباينة أخرى.

$m\angle JHE < 180^\circ$

$6x + 15 < 180$ عوّض

$x < 27.5$ حُل بالنسبة لِـ x

الخطوة 3: اكتب المتباينتين $x < 27.5, x > 8\frac{1}{3}$ في صورةِ متباينةٍ مركّبةٍ بالشكل $8\frac{1}{3} < x < 27.5$

إرشادات للدراسة

استعمال حقائق إضافية

عند إيجاد مدى القيم الممكنة للمتغير x، قد تحتاج إلى استعمال إحدى الحقائق الآتية:

- قياس أي زاوية في المثلث يكون أكبر من 0 وأقل من 180 دائمًا.
- طول أي قطعة مستقيمة يكون أكبر من 0 دائمًا.





الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين



التاريخ : / / ١٤٤ هـ



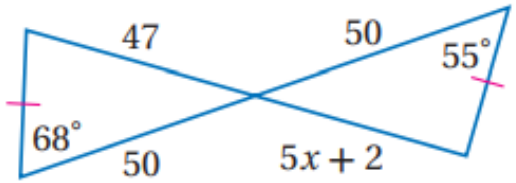
رولت

فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

تحقق من فهمك

3) أوجد متباينة تمثل مدى القيم الممكنة لِـ x.



$$68 > 55$$
$$47 > 5x + 2$$
$$45 > 5x$$
$$9 > x$$
$$0 < 5x + 2$$
$$-2 < 5x$$
$$-0 \cdot 4 < x$$
$$-0 \cdot 4 < x < 9$$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

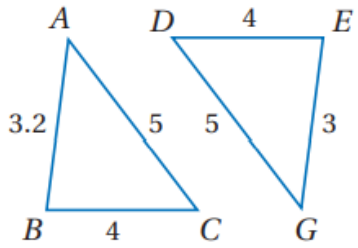
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

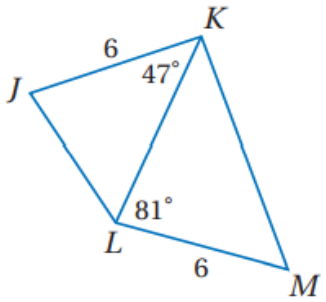
تأكـد

المثال 1 قارن بين القياسين المحددين في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

1) $m\angle ACB, m\angle GDE$



2) JL, KM



فيما سبق:

درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:

- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

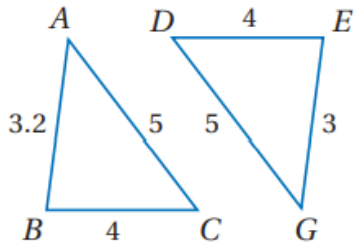
التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تأكـد

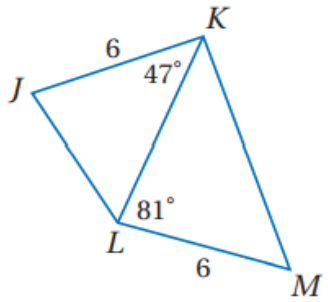
المثال 1 قارن بين القياسين المحددين في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

1) $m\angle ACB, m\angle GDE$



$m\angle ACB > m\angle GDE$

2) JL, KM



$m\angle \mathbf{MLK} > m\angle JKL$

$KM > JL$

فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

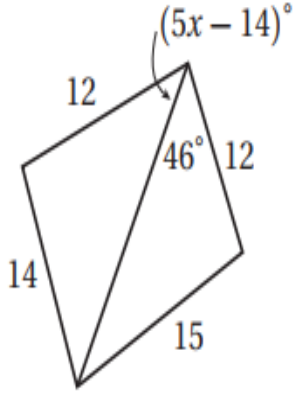
الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تدريب على اختبار

25) أيُّ متباينة مما يأتي تصف مدى القيم الممكنة لِـ x ؟



A $x > 6$

B $0 < x < 14$

C $2.8 < x < 12$

D $12 < x < 15$

26) إذا كان طول ضلعٍ مربّعٍ $x+3$ ، فإن طول قطره يساوي:

A x^2+1

B $x\sqrt{2}+3\sqrt{2}$

C $2x+6$

D $x^2\sqrt{2}+6$

فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

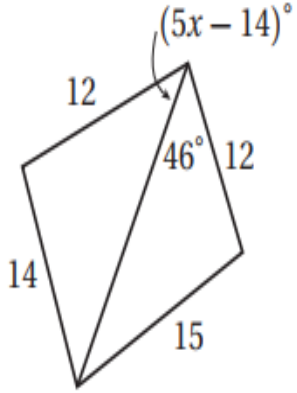
الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تدريب على اختبار

25) أيُّ متباينة مما يأتي تصف مدى القيم الممكنة لِـ x ؟



A $x > 6$

B $0 < x < 14$

C $2.8 < x < 12$

D $12 < x < 15$

26) إذا كان طول ضلعٍ مربّعٍ $x+3$ ، فإن طول قطره يساوي:

A x^2+1

B $x\sqrt{2}+3\sqrt{2}$

C $2x+6$

D $x^2\sqrt{2}+6$

فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

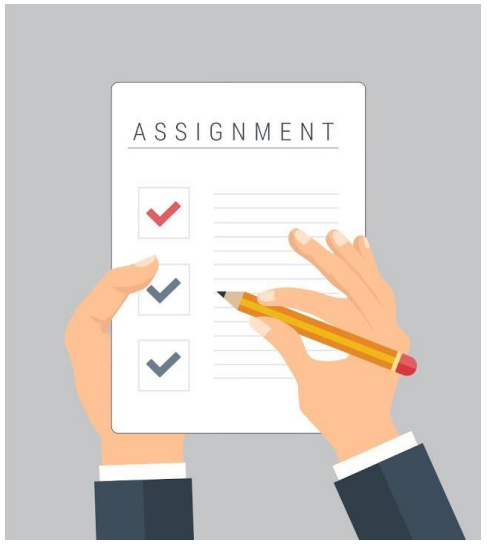
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

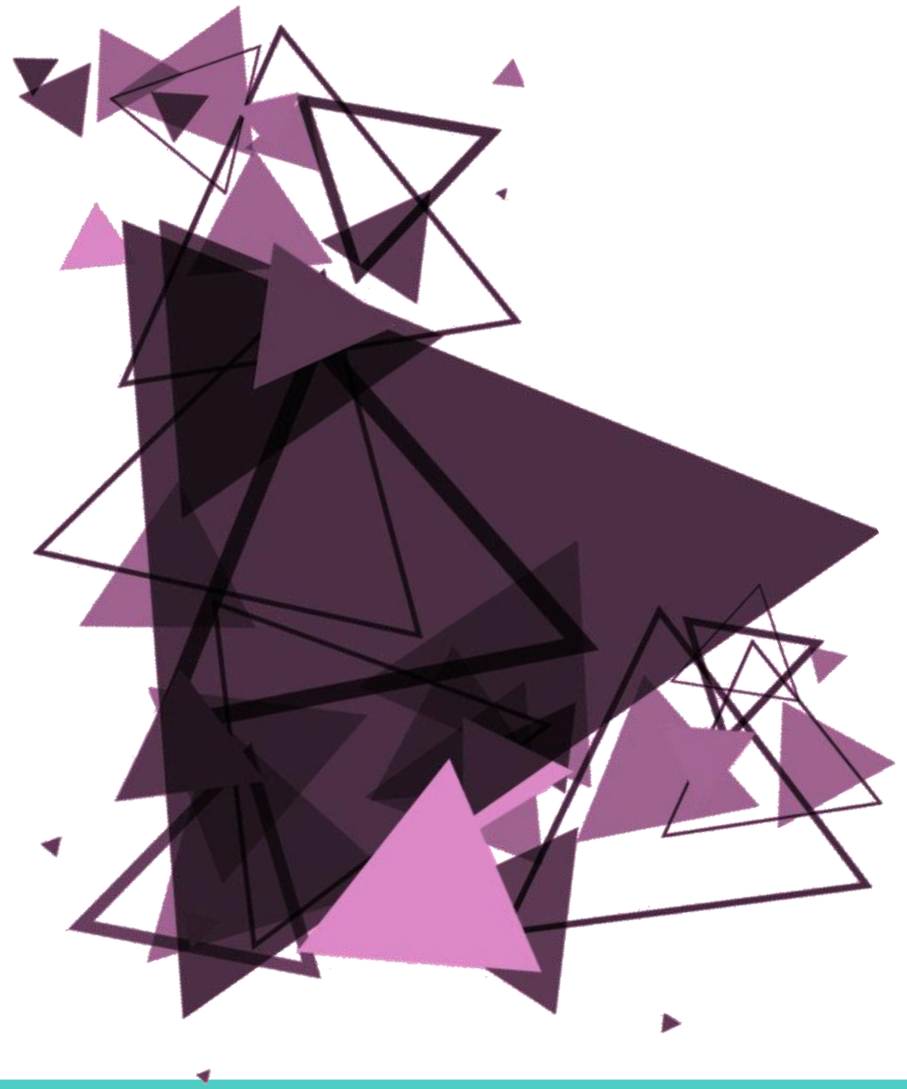


ASSIGNMENT

الواجب البيتي



مجموعة رفعة الرياضيات
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات



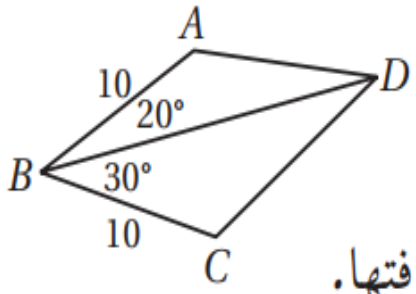
العلاقات في مثلث

المتباينات في مثلثين

مجموعة رفعة الرياضيات
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

في الشكل المجاور، ما العلاقة بين طولَي $\overline{AD}$, $\overline{DC}$ ؟

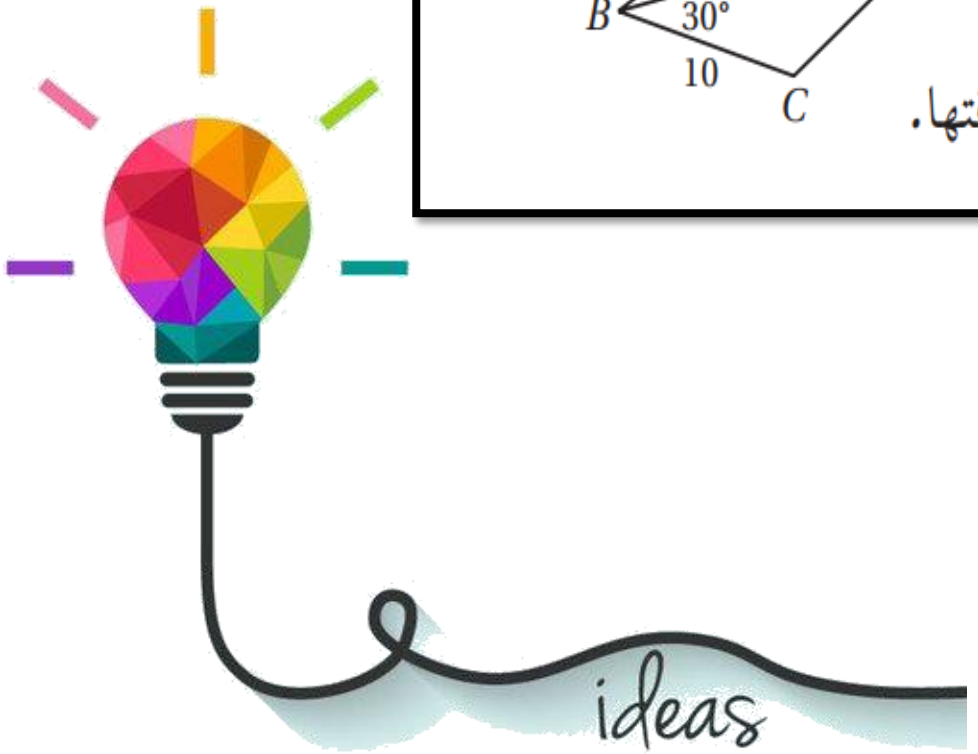


A) $DC < AD$

B) $DC > AD$

C) $DC = AD$

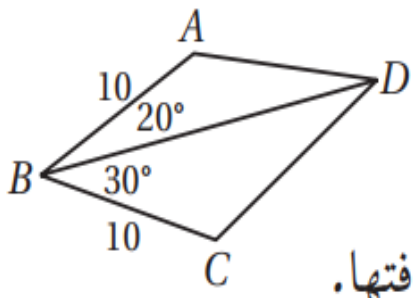
D) لا يمكن معرفتها.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحصيلي

في الشكل المجاور، ما العلاقة بين طولَي $\overline{AD}$, $\overline{DC}$ ؟

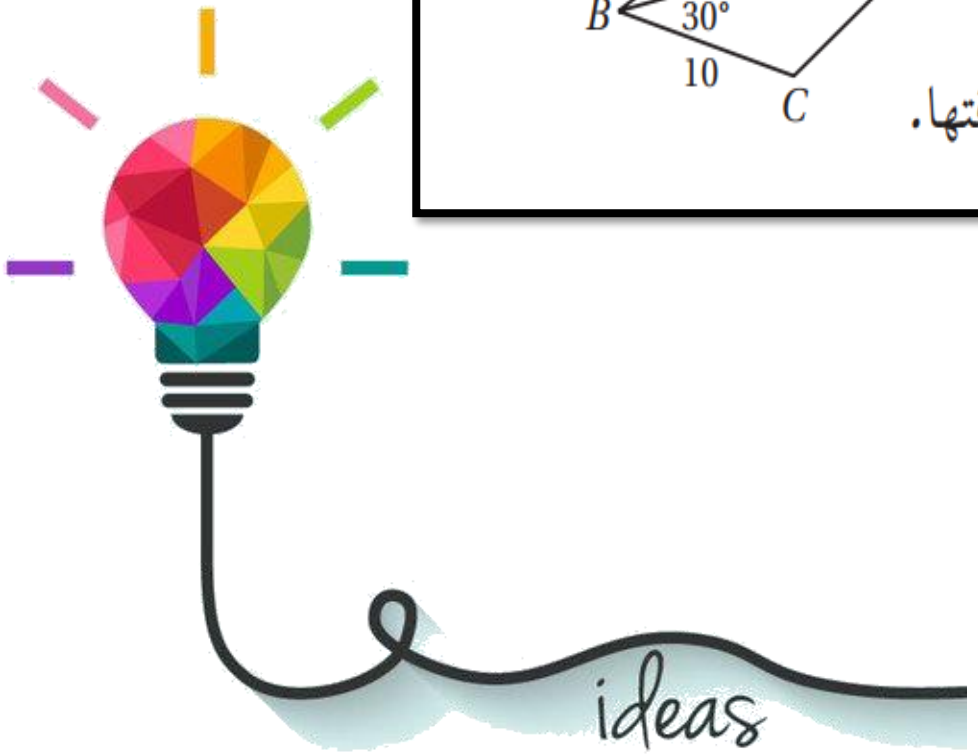


A) $DC < AD$

B) $DC > AD$

C) $DC = AD$

D) لا يمكن معرفتها.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

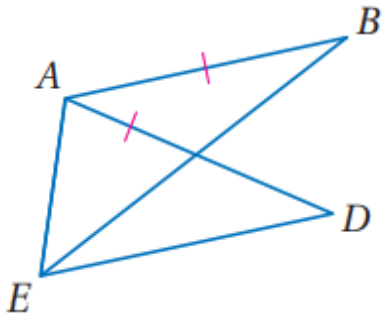
إثبات العلاقات في مثلثين: يمكنك استعمال متباينة SAS وعكسها لإثبات صحّة العلاقات في مثلثين.

فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

مثال 4 إثبات علاقات المثلث باستعمال متباينة SAS

اكتب برهانًا ذا عمودين.



المعطيات: $\overline{AB} \cong \overline{AD}$

المطلوب: $EB > ED$

البرهان:

العبـــــــــــارات	المـــــــــــبررات

الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

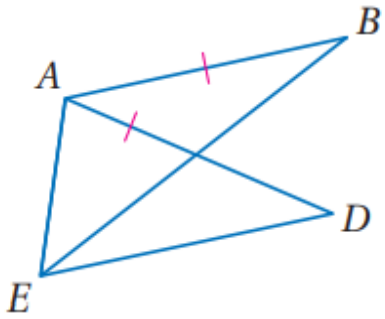
إثبات العلاقات في مثلثين: يمكنك استعمال متباينة SAS وعكسها لإثبات صحّة العلاقات في مثلثين.

فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

مثال 4 إثبات علاقات المثلث باستعمال متباينة SAS

اكتب برهانًا ذا عمودين.



المعطيات: $\overline{AB} \cong \overline{AD}$

المطلوب: $EB > ED$

البرهان:

العبارات	المبررات
(1) $\overline{AB} \cong \overline{AD}$	(1) معطى
(2) $\overline{AE} \cong \overline{AE}$	(2) خاصية الانعكاس
(3) $m\angle EAB = m\angle EAD + m\angle DAB$	(3) مسلّمة جمع قياسات الزوايا
(4) $m\angle EAB > m\angle EAD$	(4) تعريف المتباينة
(5) $EB > ED$	(5) متباينة SAS

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



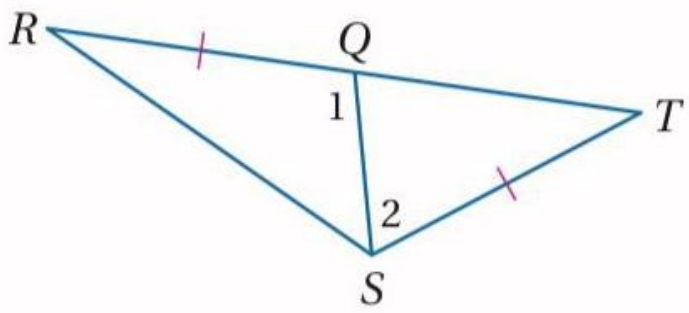
رولت

تحقق من فهمك

4) اكتب برهانًا ذا عمودين.

المعطيات: $\overline{RQ} \cong \overline{ST}$

المطلوب: $RS > TQ$



العبـــــــــــــارات	المـــــــــــــبررات

فيما سبق:

درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:

- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

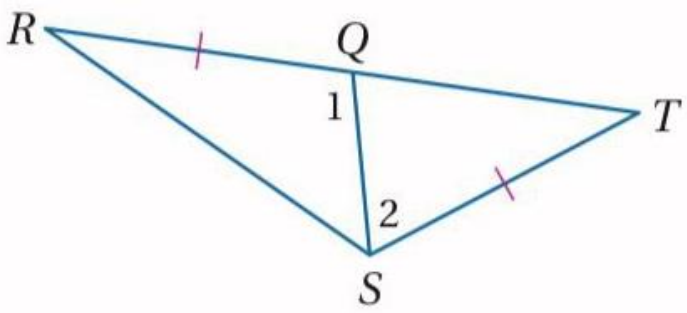


بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت



تحقق من فهمك

4) اكتب برهانًا ذا عمودين.

المعطيات: $\overline{RQ} \cong \overline{ST}$

المطلوب: $RS > TQ$

4) البرهان:

العبارات	المبررات
1) $\overline{RQ} \cong \overline{ST}$	1) معطى
2) $\overline{QS} \cong \overline{QS}$	2) خاصية الانعكاس
3) $\angle 1$ زاوية خارجية بالنسبة للمثلث QST	3) تعريف الزاوية الخارجية
4) $m\angle 1 > m\angle 2$	4) قياس الزاوية الخارجية أكبر من قياس أيٍّ من الزاويتين الداخليتين البعيدتين
5) $RS > TQ$	5) متباينة SAS

فيما سبق:

درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:

- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

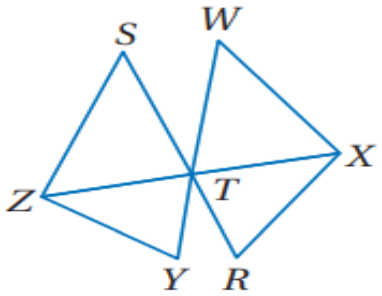
الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة

مثال 5 إثبات علاقات باستعمال عكس متباينة SAS

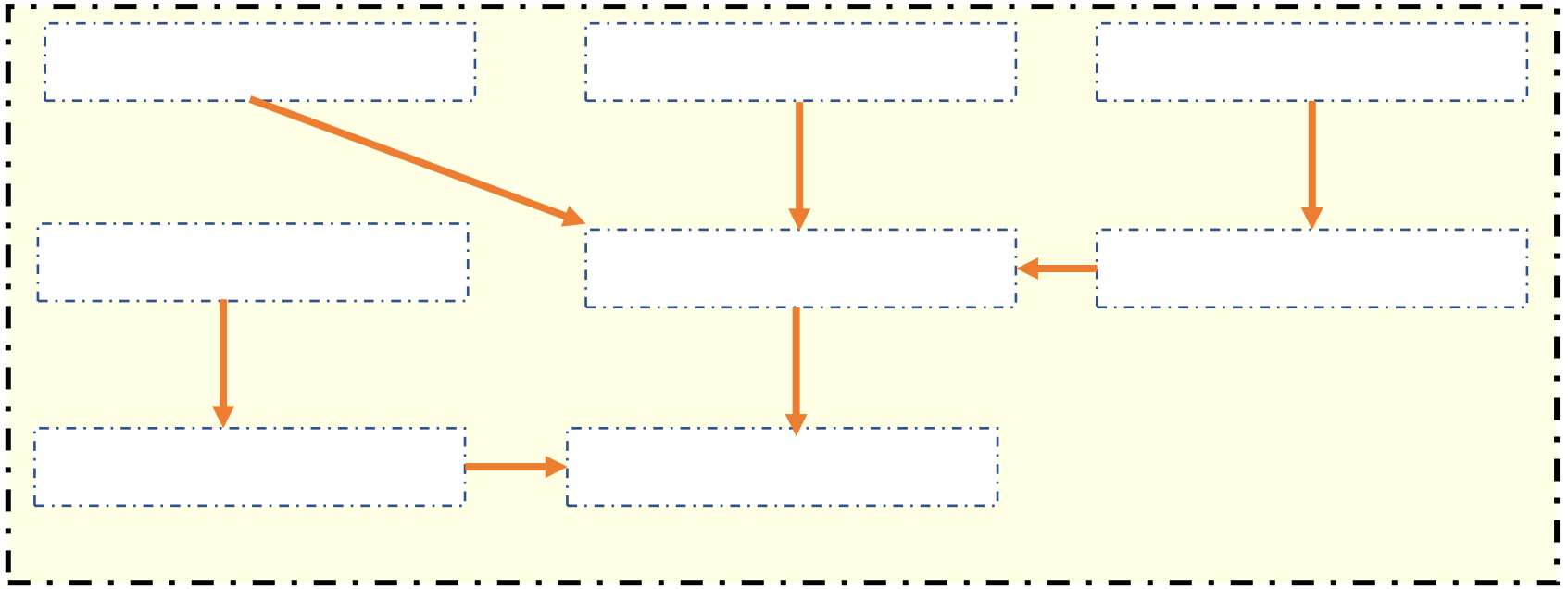
اكتب برهانًا تسلسليًّا.



المعطيات: T نقطة منتصف $\overline{ZX}$.
$\overline{ST} \cong \overline{WT}$
$SZ > WX$

المطلوب: $m\angle XTR > m\angle ZTY$

البرهان التسلسلي:



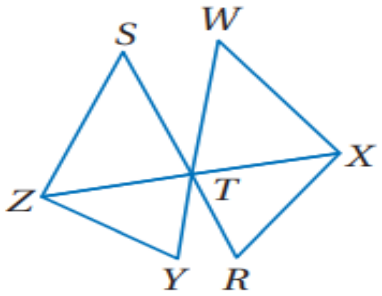
فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

مناقشة نشطة



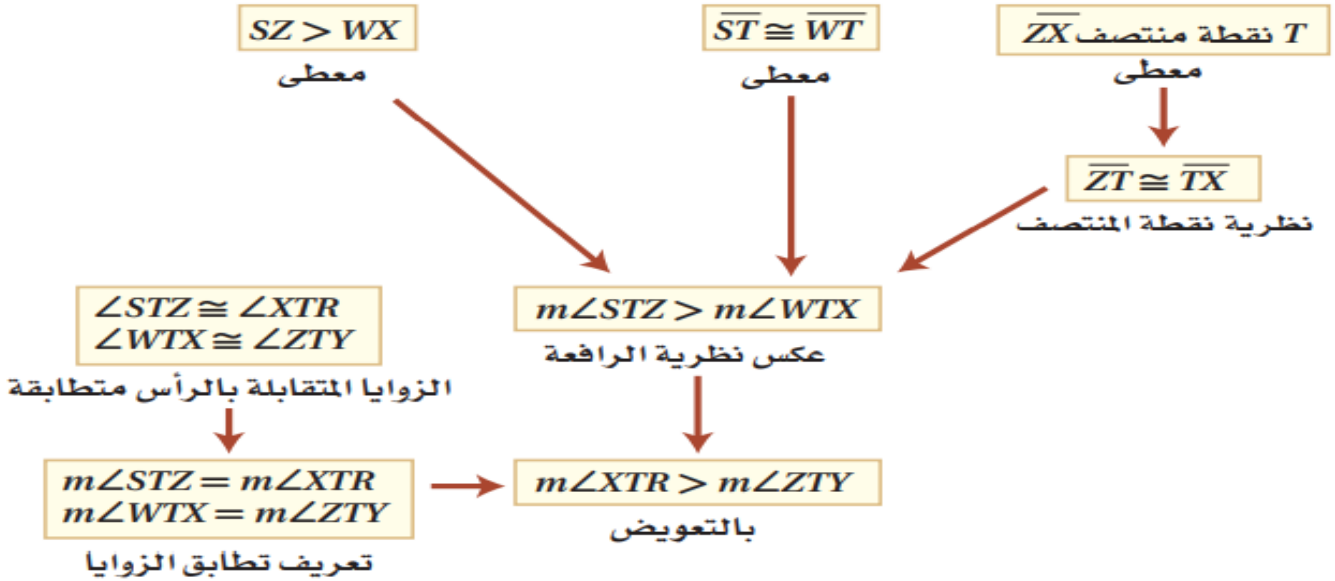
مثال 5 إثبات علاقات باستعمال عكس متباينة SAS

اكتب برهانًا تسلسليًّا.

المعطيات: T نقطة منتصف $\overline{ZX}$.
$\overline{ST} \cong \overline{WT}$
$SZ > WX$

المطلوب: $m\angle XTR > m\angle ZTY$

البرهان التسلسلي:



فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

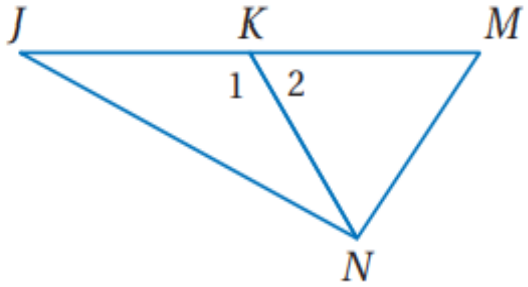
الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت

تحقق من فهمك

5) اكتب برهانًا ذا عمودين.



المعطيات: $\overline{NK}$ قطعة متوسطة في $\triangle JMN$.

$JN > NM$

المطلوب: $m\angle 1 > m\angle 2$

العبـــــــــــارات	المـــــــــــبررات

فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

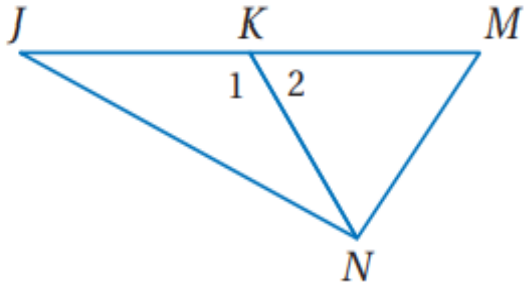
GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

رولت



تحقق من فهمك

5) اكتب برهانًا ذا عمودين.

المعطيات: $\overline{NK}$ قطعة متوسطة في $\triangle JMN$.

$JN > NM$

المطلوب: $m\angle 1 > m\angle 2$

5) البرهان:

العبارات	المبررات
1) $\overline{NK}$ قطعة متوسطة في $\triangle JMN$	1) معطى
2) K نقطة منتصف $\overline{JM}$	2) تعريف القطعة المتوسطة
3) $\overline{JK} \cong \overline{KM}$	3) نظرية نقطة المنتصف
4) $\overline{KN} \cong \overline{KN}$	4) خاصية الانعكاس
5) $JN > NM$	5) معطًى
6) $m\angle 1 > m\angle 2$	6) عكس متباينة SAS

فيما سبق:

درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:

- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

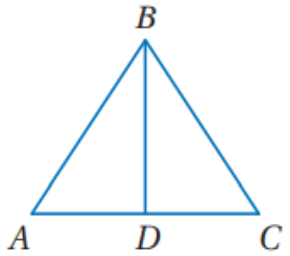
الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا

23) تبرير: إذا كانت $\overline{BD}$ قطعة متوسطة في $\triangle ABC$ كما في الشكل المجاور، وكان $AB < BC$، فهل تكون $\angle BDC$ حادة دائمًا، أو أحيانًا، أو لا تكون حادةً أبدًا؟ وضّح إجابتك.



فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

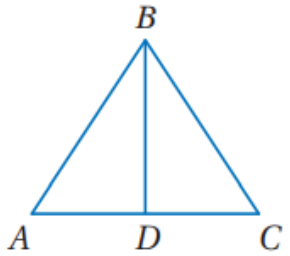
الموضوع : المتباينة في مثلـــــــــــــثين

التاريخ : / / ١٤٤ هـ

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا

23) تبرير: إذا كانت $\overline{BD}$ قطعة متوسطة في $\triangle ABC$ كما في الشكل المجاور، وكان $BC > AB$، فهل تكون $\angle BDC$ حادة دائمًا، أو أحيانًا، أو لا تكون حادةً أبدًا؟ وضّح إجابتك.



23) لا تكون حادة أبدًا؛ من عكس متباينة SAS، $m\angle ADB < m\angle BDC$،

وبما أن $\angle ADB$ ، $\angle BDC$ متجاورتان على مستقيم فإن:

$m\angle ADB + m\angle BDC = 180^\circ$؛ ولأن $m\angle BDC > m\angle ADB$، فإنه يجب أن يكون $m\angle BDC$ أكبر من 90°، و $m\angle ADB$ أصغر من 90°.

ولذلك، وبحسب تعريف الزاوية المنفرجة والزاوية الحادّة تكون $\angle BDC$ زاوية منفرجة دائمًا و $\angle ADB$ زاوية حادّة دائمًا.

فيما سبق:
درستُ المتباينات في المثلث الواحد.

والآن:
- أطبق متباينة SAS أو عكسها؛ لإجراء مقارنات بين عناصر مثلثين.
- أثبت صحة العلاقات باستعمال متباينة SAS أو عكسها.

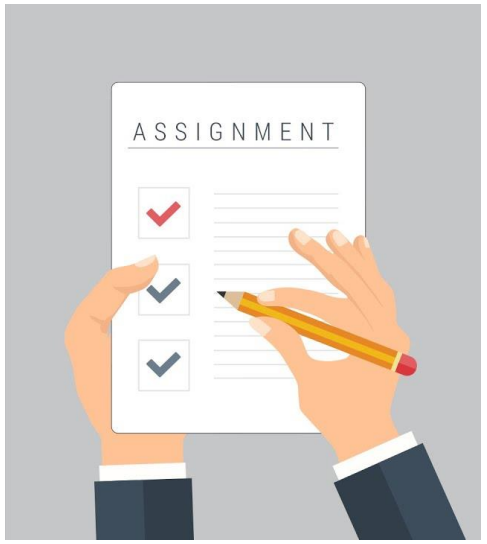
الموضوع : المتباينة في مثـــــــــــــــلث

التاريخ : / / ١٤٤ هـ



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



الباب الخامس

الأشكال الرباعية



الباب الخامس

الأشكال الرباعية

زوايا المضلع



تحصيلي

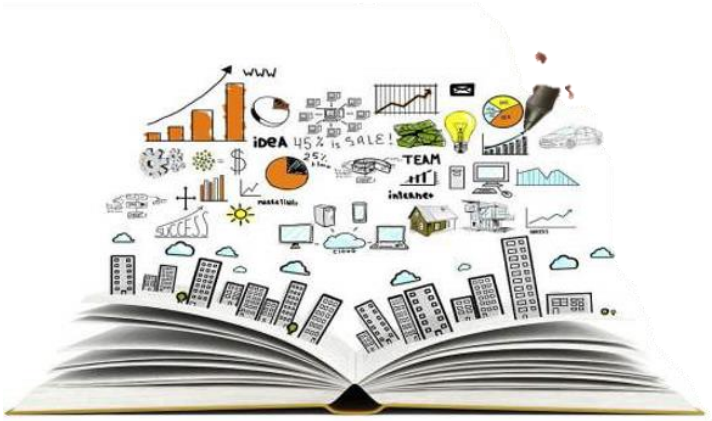
أطوال أضلاع ΔABC هي: $x\text{ cm},15\text{ cm},19\text{ cm}$ ،
فأيُّ المتباينات الآتية تمثل مدى القيم الممكنة لـ x؟

A $15\text{ cm} < x < 19\text{ cm}$

B $15\text{ cm} < x < 34\text{ cm}$

C $4\text{ cm} < x < 34\text{ cm}$

D $4\text{ cm} < x < 19\text{ cm}$



تحصيلي

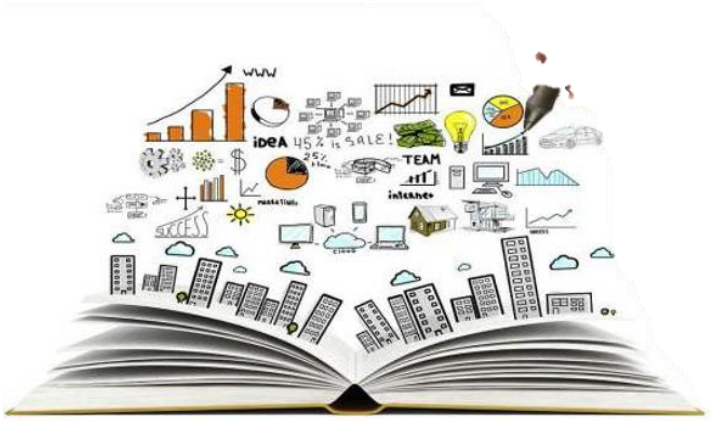
أطوال أضلاع ΔABC هي: $x\text{ cm},15\text{ cm},19\text{ cm}$ ،
فأيُّ المتباينات الآتية تمثل مدى القيم الممكنة لـ x؟

A $15\text{ cm} < x < 19\text{ cm}$

B $15\text{ cm} < x < 34\text{ cm}$

C $4\text{ cm} < x < 34\text{ cm}$

D $4\text{ cm} < x < 19\text{ cm}$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليَة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيَة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

استراتيجية العصف الذهني

لماذا؟

تنتج عاملات النحل اليافعة شمعًا تشكِّله بعناية نحلات أخريات على صورة خلايا سداسيّة. ومع أنّ سُمْكَ جدران الخلايا 0.1 mm، إلّا أنّها تتحمّل ثقلًا يعادل 25 مثل وزنها. وتشكِّل جدران الخلايا الزاوية نفسها عند كل التقاء. وقياس هذه الزاوية يساوي قياس الزاوية الداخلية للسداسي المنتظم.



ما عدد الزوايا الداخلية لكل خلية ؟

قارني بين الزوايا الداخلية لكل خلية ، والزوايا الداخلية لجميع الخلايا

إذا كان مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع السداسي يساوي 720° ،
فما قياس كل زاوية داخلية لخلية النحل ؟

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

1 Min
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : زوايا المضـــــلع

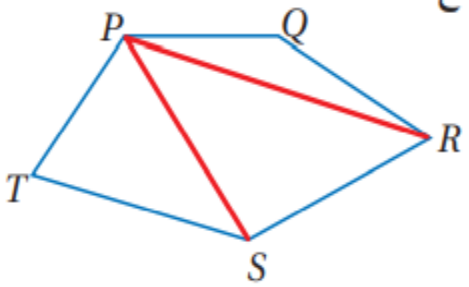
مناقشة نشطة

مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع:

قطر المضلع هو قطعة مستقيمة تصل بين أي رأسين غير متتاليين فيه. رأسا **المضلع** $PQRST$ غير التاليين للرأس P؛ هما: R, S :

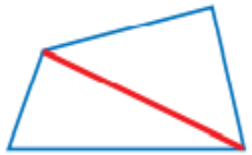
لذا فالمضلع $PQRST$ له قطران من الرأس P؛ هما: $\overline{PR}, \overline{PS}$.

لاحظ أن هذين القطرين يقسمان الشكل الخماسي إلى ثلاثة مثلثات.

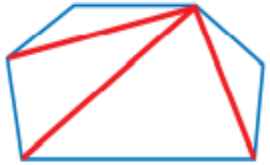


مجموع قياسات زوايا المضلع يساوي مجموع قياسات زوايا المثلثات التي تتشكّل عند رسم جميع الأقطار الممكنة من أحد الرؤوس.


مثلث


رباعي


خماسي


سداسي

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة



مراجعة المفردات

المضلع:
هو شكل مغلق، يتكوّن من ثلاث قطع مستقيمة أو أكثر، تلتقي كل قطعة بطرفي قطعتين أخريين من المضلع، ولا تقع أي قطعتين منها على استقامة واحدة، وتكون رؤوس المضلع هي أطراف القطع المستقيمة فيه.

المضلع	عدد الأضلاع	عدد المثلثات	مجموع قياسات الزوايا الداخلية
مثلث			
رباعي			
خماسي			
سداسي			
ذو n من الأضلاع			

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ



مناقشة نشطة

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

مراجعة المفردات

المضلع:
هو شكل مغلق، يتكوّن من ثلاث قطع مستقيمة أو أكثر، تلتقي كل قطعة بطرفي قطعتين أخريين من المضلع، ولا تقع أي قطعتين منها على استقامة واحدة، وتكون رؤوس المضلع هي أطراف القطع المستقيمة فيه.

المضلع	عدد الأضلاع	عدد المثلثات	مجموع قياسات الزوايا الداخلية
مثلث	3	1	$180^\circ\ (1) = 180^\circ$
رباعي	4	2	$180^\circ\ (2) = 360^\circ$
خماسي	5	3	$180^\circ\ (3) = 540^\circ$
سداسي	6	4	$180^\circ\ (4) = 720^\circ$
ذو n من الأضلاع	n	$n-2$	$180^\circ\ (n-2)$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

مراجعة المفردات

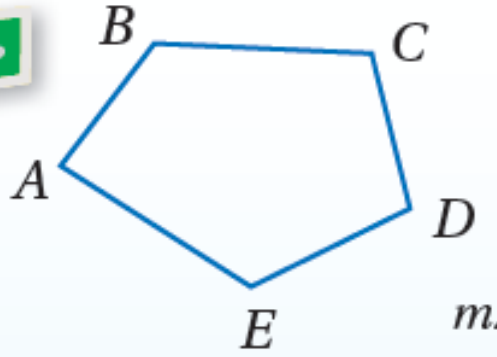
الزاوية الداخلية:
هي الزاوية المحصورة بين ضلعين متجاورين في مضلع وتقع داخله.



مناقشة نشطة

نظرية 1.1 مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع

أضف إلى مطويتك



مجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلع محدّب عدد أضلاعه n يساوي $S = (n - 2) \cdot 180^\circ$.

مثال:

$$m\angle A + m\angle B + m\angle C + m\angle D + m\angle E = (5 - 2) \cdot 180^\circ$$
$$= 540^\circ$$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

مثال 1 إيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع

a) أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للسباعي المحدّب.

$$S = (n-2)180°$$

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

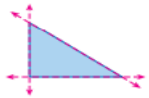
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

مراجعة المفردات

المضلع المحدّب:
مضلع يكون قياس أيّ من زواياه الداخلية أقل من 180°، ولا يقطع امتداد أي ضلع فيه أي ضلع آخر من أضلاع المضلع.


مضلع محدّب


مضلع مقعر

إرشادات للدراسة

المضلع:
عند ذكر كلمة مضلع في هذا الفصل فإننا نعني المضلع المحدّب.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

مثال 1 إيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع

a) أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للسباعي المحدّب.

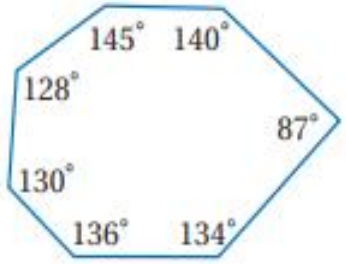
السباعي المحدب له سبعة أضلاع. استعمل النظرية 5.1 ؛ لإيجاد مجموع قياسات زواياه الداخليّة.

$(n-2)\cdot 180^\circ = (7-2)\cdot 180^\circ$ $\qquad n=7$

$= 5\cdot 180^\circ = 900^\circ$ بالتبسيط

إذن فمجموع قياسات الزوايا الداخليّة للسباعي المحدّب يساوي 900°.

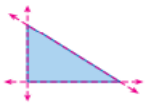
ارسم سباعيًّا محدّبًا، واستعمل المنقلة لقياس كل زاوية داخليّة مقربًا إلى أقرب درجة، ثم أوجد مجموع هذه القياسات.



✓ $128^\circ+145^\circ+140^\circ+87^\circ+134^\circ+136^\circ+130^\circ = 900^\circ$

مراجعة المفردات

المضلع المحدّب:
مضلع يكون قياس أيّ من زواياه الداخلية أقل من 180°، ولا يقطع امتداد أي ضلع فيه أي ضلع آخر من أضلاع المضلع.


مضلع محدّب


مضلع مقعر

إرشادات للدراسة

المضلع:
عند ذكر كلمة مضلع في هذا الفصل فإننا نعني المضلع المحدّب.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

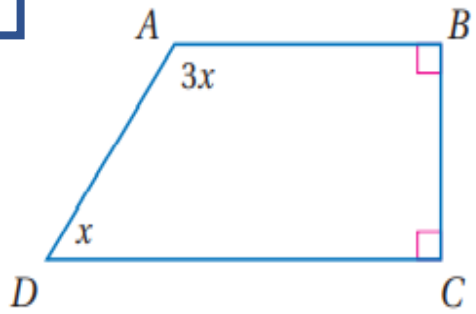
الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

b) جبر: أوجد قياسات جميع الزوايا الداخلية للرباعي المجاور.



فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

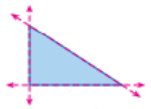
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

مراجعة المفردات

المضلع المحدّب:
مضلع يكون قياس أيّ من زواياه الداخلية أقل من 180°، ولا يقطع امتداد أي ضلع فيه أي ضلع آخر من أضلاع المضلع.


مضلع محدب


مضلع مقعر

إرشادات للدراسة

المضلع:
عند ذكر كلمة مضلع في هذا الفصل فإننا نعني المضلع المحدّب.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

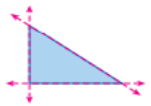
المفردات:
القطر
diagonal

مناقشة نشطة



مراجعة المفردات

المضلع المحدّب:
مضلع يكون قياس أيّ من زواياه الداخلية أقل من 180°، ولا يقطع امتداد أي ضلع فيه أي ضلع آخر من أضلاع المضلع.


مضلع محدّب


مضلع مقعر

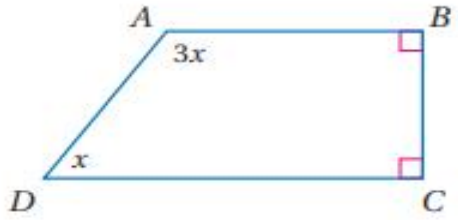
إرشادات للدراسة

المضلع:
عند ذكر كلمة مضلع في هذا الفصل فإننا نعني المضلع المحدّب.





b) جبر: أوجد قياسات جميع الزوايا الداخلية للرباعي المجاور.



الخطوة 1: أوجد قيمة (x).

بما أن للشكل الرباعي 4 زوايا، فإن مجموع قياسات زواياه الداخليّة يساوي $(4-2)\cdot 180^\circ = 360^\circ$.

مجموع قياسات الزوايا الداخليّة $\quad 360^\circ = m\angle A + m\angle B + m\angle C + m\angle D$

بالتعويض $\quad 360^\circ = 3x + 90^\circ + 90^\circ + x$

بتجميع الحدود المتشابهة $\quad 360^\circ = 4x + 180^\circ$

بطرح 180° من كلا الطرفين $\quad 180^\circ = 4x$

بقسمة كلا الطرفين على 4 $\quad 45^\circ = x$

الخطوة 2: استعمل قيمة x لإيجاد قياس كل زاوية.

$m\angle A = 3x$
$= 3(45^\circ)$
$= 135^\circ$

$m\angle B = 90^\circ$

$m\angle C = 90^\circ$

$m\angle D = x$
$= 45^\circ$

اكتب قياسات الزوايا الداخلية للرباعي، ثم أوجد مجموع هذه القياسات.

$90^\circ, 90^\circ, 45^\circ, 135^\circ$

$90^\circ + 90^\circ + 45^\circ + 135^\circ = 360^\circ$ ✓

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

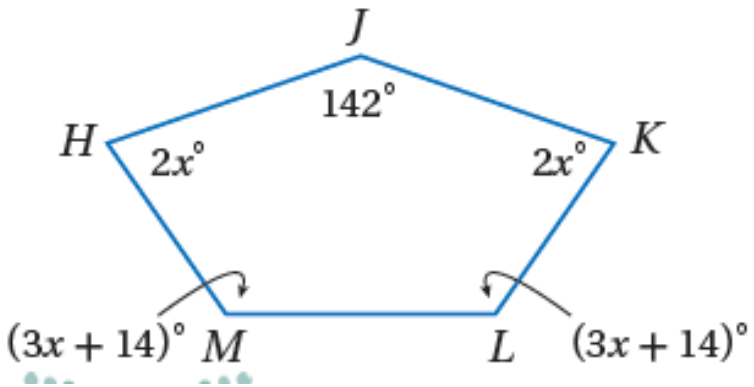
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

1A) أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للثماني المحدّب.



1B) أوجد قياسات جميع الزوايا الداخلية للخماسي المجاور.

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

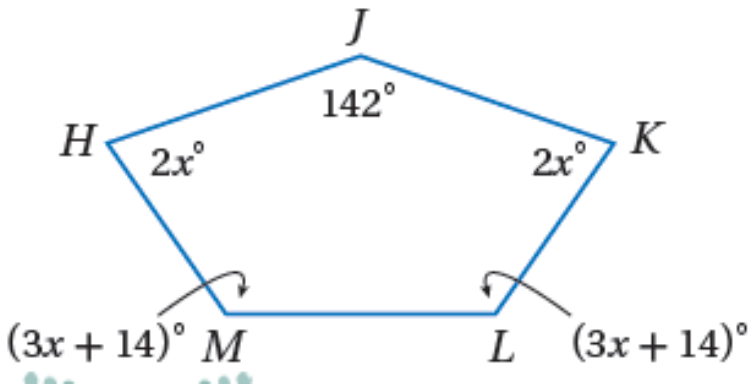
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

$$S = (n-2)180°$$

تحقق من فهمك

1A) أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للثماني المحدّب.



$$(8-2)180 = 1080^0$$

1B) أوجد قياسات جميع الزوايا الداخلية للخماسي المجاور.

$$2x + 142 + 2x + 3x + 14 + 3x + 14 = 540$$
$$10x = 540 - 170$$
$$10x = 370$$
$$X = 37$$
$$m\angle H = m\angle k = 74°$$
$$m\angle L = m\angle M = 125°$$

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تذكّر أن جميع الزوايا الداخليّة للمضلع المنتظم متطابقة. ويمكنك استعمال هذه الحقيقة ونظرية مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للمضلع لإيجاد قياس الزاوية الداخلية لأي مضلع منتظم.

مثال 2 من واقع الحياة — قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم



مظلة : في المنظر العلوي للمظلة المجاورة، تشكّل الأعمدة رؤوس مضلع سداسي منتظم. أوجد قياس الزاوية التي تتشكل عند أي من أركان المظلة.

$$\text{زاوية داخلية} = \frac{(n-2)180}{n}$$

الزاوية الداخلية =مجموع الزوايا الداخلية / عدد الاضلاع

مراجعة المفردات

المضلع المنتظم:
هو مضلع محدّب جميع أضلاعه متطابقة، وجميع زواياه متطابقة.

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تذكّر أن جميع الزوايا الداخليّة للمضلع المنتظم متطابقة. ويمكنك استعمال هذه الحقيقة ونظرية مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للمضلع لإيجاد قياس الزاوية الداخلية لأي مضلع منتظم.

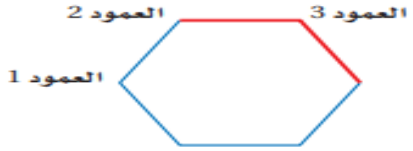
مثال 2 من واقع الحياة — قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم



مظلة : في المنظر العلوي للمظلة المجاورة، تشكّل الأعمدة رؤوس مضلع سداسي منتظم. أوجد قياس الزاوية التي تتشكل عند أي من أركان المظلة.

افهم :
المعطيات: منظر علوي لمظلة سداسية منتظمة الشكل.
المطلوب: إيجاد قياس الزاوية التي تتشكل عند أي ركن من أركان المظلة.

ارسم شكلًا يمثّل المنظر العلوي للمظلة.



الزاوية التي تتشكّل عند أي من أركان المظلة هي زاوية داخليّة لسداسي منتظم.

خطط : استعمل نظرية مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع لإيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للسداسي. وبما أن الزوايا الداخلية للسداسي المنتظم متطابقة، فإن قياس كل زاوية داخلية يساوي ناتج قسمة المجموع على عدد الزوايا.

حل : أولًا: أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة.

$S = (n - 2) \cdot 180^\circ$ — صيغة مجموع قياسات الزوايا الداخلية

$= (6 - 2) \cdot 180^\circ$ — $n = 6$

$= 4 \cdot 180^\circ = 720^\circ$ — بالتبسيط

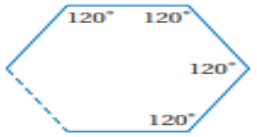
ثانيًا: أوجد قياس كل زاوية داخليّة.

$\frac{\text{مجموع قياسات الزوايا الداخلية}}{\text{عدد الزوايا الداخلية}} = \frac{720^\circ}{6}$ — بالتعويض

$= 120^\circ$ — بالقسمة

إذن قياس الزاوية المتكوّنة عند كل ركن يساوي 120°.

تحقق : للتحقق من أنّ هذا القياس صحيح، استعمل المسطرة والمنقلة لرسم سداسي منتظم قياس زاويته الداخليّة 120°.
سيرتبط الضلع الأخير بنقطة البداية لأول قطعة مستقيمة رُسمت. ✓



فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

مراجعة المفردات
المضلع المنتظم:
هو مضلع محدّب جميع أضلاعه متطابقة، وجميع زواياه متطابقة.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

2A) سجاد : أوجدي قياس الزاوية الداخلية لسجادة على شكل ثماني منتظم

2B) نوافير : تزين النوافير الأماكن العامة ، ويقام بعضها على شكل مضلعات منتظمة . أوجدي قياس الزاوية الداخلية لنافورة على شكل تساعي منتظم

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

1 Min
Wordwall
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

$$\text{زاوية داخلية} = \frac{(n-2)180}{n}$$

الزاوية الداخلية =مجموع الزوايا الداخلية / عدد الاضلاع

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

2A) سجاد : أوجدي قياس الزاوية الداخلية لسجادة على شكل ثماني منتظم

$$\frac{(8-2)180}{8} = 135^0$$

2B) نوافير : تزين النوافير الأماكن العامة ، ويقام بعضها على شكل مضلعات منتظمة
. أوجدي قياس الزاوية الداخلية لنافورة على شكل تساعي منتظم

$$\frac{(9-2)180}{9} = 140^0$$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مثال 3 إيجاد عدد الأضلاع إذا عُلم قياس زاوية داخليّة

إذا كان قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم يساوي 135°، فأوجد عدد أضلاعه .

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : زوايا المضـــــلع

مثال 3 إيجاد عدد الأضلاع إذا عُلم قياس زاوية داخليّة

إذا كان قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم يساوي 135°، فأوجد عدد أضلاعه .

$$n = \frac{360^0}{(180 - \text{الداخلية الزاوية})}$$

$$n = \frac{360}{(180 - 135)}$$

$$n=8$$

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مثال 3 إيجاد عدد الأضلاع إذا عُلم قياس زاوية داخليّة

إذا كان قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم يساوي $135°$، فأوجد عدد أضلاعه .

افترض أن عدد أضلاع المضلع يساوي n. وبذلك يكون مجموع قياسات زواياه الداخليّة $135n$ ؛ لأن جميع الزوايا الداخليّة للمضلع المنتظم متطابقة. وبناءً على نظرية مجموع قياسات الزوايا الداخليّة يمكن التعبير أيضًا عن مجموع قياسات الزوايا الداخليّة بالعبارة $S = (n - 2) \cdot 180$.

$135°n = (n - 2) \cdot 180°$	كتابة معادلة
$135°n = 180°n - 360°$	خاصية التوزيع
$-45°n = -360°$	بطرح $180n$ من كلا الطرفين
$n = 8$	بقسمة كلا الطرفين على -45

إذن للمضلع 8 أضلاع.

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

3) إذا كان قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم يساوي 144°، فأوجد عدد أضلاعه.

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

3) إذا كان قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم يساوي 144°، فأوجد عدد أضلاعه.

$$n = \frac{360^0}{(180 - \text{الزاوية الداخلية})}$$

$$n = \frac{360}{(180 - 144)}$$

$$n=8$$

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

المثال 1 أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لكل من المضلعين المحدبين الآتيين:

1) العشاري

2) الخماسي

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

$$S = (n-2)180°$$

المثال 1 أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لكل من المضلعين المحدبين الآتيين:

1) العشاري

$S = (n-2) \cdot 180°$

$S = (10-2) \cdot 180°$

$S = (8) \cdot 180°$

$S = 1440°$

2) الخماسي

$S = (n-2) \cdot 180°$

$S = (5-2) \cdot 180°$

$S = (3) \cdot 180°$

$S = 540°$

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

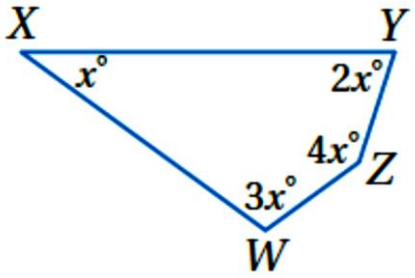
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

أوجد قياسات جميع الزوايا الداخلية لكل من المضلعين الآتيين:

3)



فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

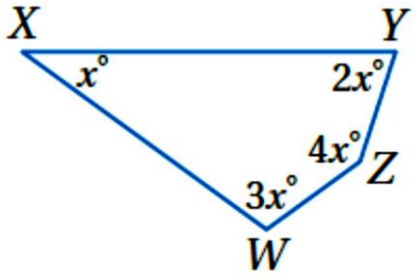
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

أوجد قياسات جميع الزوايا الداخلية لكل من المضلعين الآتيين:

(3



$S = (n-2)\cdot 180^\circ$

$S = (4-2)\cdot 180^\circ$

$S = (2)\cdot 180^\circ$

$S = 360^\circ$

نوجد قيمة x $x + 2x + 4x + 3x = 360^\circ$

$10x = 360^\circ$

X=36

نوجد قياسات الزوايا

$\angle X = 36^\circ$

$\angle Y = 72^\circ$

$\angle Z = 144^\circ$

$\angle W = 108^\circ$

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

المثال 3 أوجد عدد أضلاع المضلع المنتظم المعطى قياس إحدى زواياه الداخلية في كل مما يأتي:

6) 150°

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

المثال 3 أوجد عدد أضلاع المضلع المنتظم المعطى قياس إحدى زواياه الداخلية في كل مما يأتي:

6) 150°

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

الموضوع : زوايا المضـــــلع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تأكـد

المثال 3 أوجد عدد أضلاع المضلع المنتظم المعطى قياس إحدى زواياه الداخلية في كل مما يأتي:

6) 150°

$$n = \frac{360^0}{(180 - \text{الداخلية الزاوية})}$$

$$n = \frac{360^0}{(180 - 150)}$$

$$n = 12$$

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

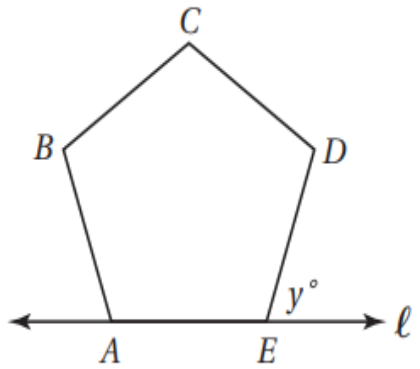
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

تدريب على اختبار

48) **إجابة قصيرة:** الشكل $ABCDE$ خماسي منتظم، والمستقيم ℓ يحوي $\overline{AE}$. ما قياس $(\angle y)$؟



49) إذا كان مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع مِثْلي مجموع قياسات زواياه الخارجيّة، فما نوع هذا المضلع؟

A مربع
B خماسي
C سداسي
D ثماني

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

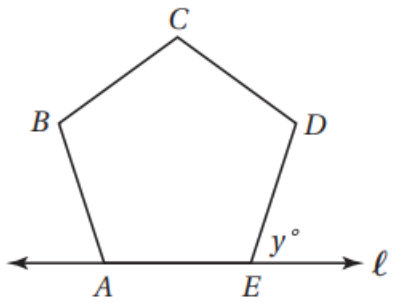
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

تدريب على اختبار

48) إجابة قصيرة: الشكل $ABCDE$ خماسي منتظم، والمستقيم ℓ يحوي $\overline{AE}$. ما قياس $(\angle y)$؟



$$(5-2)180 = 540$$
$$\frac{540}{5} = 108$$
$$180 - 108 = 72^0 = y^0$$

49) إذا كان مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع مِثْلي مجموع قياسات زواياه الخارجيّة، فما نوع هذا المضلع؟

A مربع
B خماسي
C سداسي
D ثماني

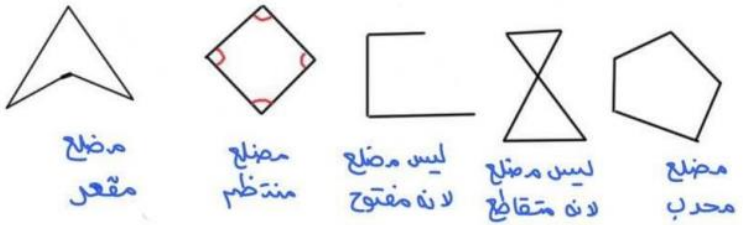
$$n = \frac{2(360)}{180} + 2$$
$$n = 6$$

زوايا المضلع

المضلع هو شكل مغلق يتكون من ثلاث قطع مستقيمة أو أكثر

بشرط :

1. لا يتقاطع بوضعهما مع بعض ..
2. غير مفتوح ..



زوايا المضلع

مجموع الزوايا الداخلية للمضلع المحدب	مجموع الزوايا الخارجية للمضلع المحدب	قياس الزاوية الداخلية لمضلع منتظم	قياس الزاوية الخارجية في مضلع منتظم
$S=(n-2)180^\circ$	دائما 360°	$X=\frac{(n-2)180^\circ}{n}$	$X=\frac{360^\circ}{n}$

حيث S مجموع الزوايا الداخلية
n عدد الأضلاع
X قياس الزاوية الواحدة

الزاوية الداخلية والزاوية الخارجية لأي مضلع محدب متكاملة لأنها متجاورة على خط مستقيم ..

الزاوية الخارجية = 180° − الزاوية الداخلية	الزاوية الداخلية = 180° − الزاوية الخارجية



* عدد المثلثات في مضلع = $n-2$
* عدد الأقطار في مضلع = $n-3$

عدد الأضلاع n للمضلع المحدب

عندما يكون المعطى قياس زاوية خارجية في مضلع منتظم	عندما يكون المعطى مجموع الزوايا الداخلية لأي مضلع	عندما يكون المعطى زاوية داخلية في مضلع منتظم
$n=\frac{360^\circ}{\text{الزاوية الخارجية}}$	$n=\frac{S}{180^\circ}+2$	$n=\frac{360^\circ}{(180^\circ-\text{الزاوية الداخلية})}$
* اوجد عدد الأضلاع لمضلع منتظم اذا كان قياس زاويته الخارجية 40°	* اوجد عدد الأضلاع لمضلع مجموع قياسات زواياه الداخلية 360°	* اوجد عدد الأضلاع لمضلع منتظم اذا كان قياس زاويته الداخلية 135° يساوي
$n=\frac{360^\circ}{40^\circ}$	$n=\frac{360}{180^\circ}+2$	$n=\frac{360^\circ}{(180^\circ-135^\circ)}$
$n=9$ أضلاع	$n=4$ أضلاع	$n=8$ أضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــــلع

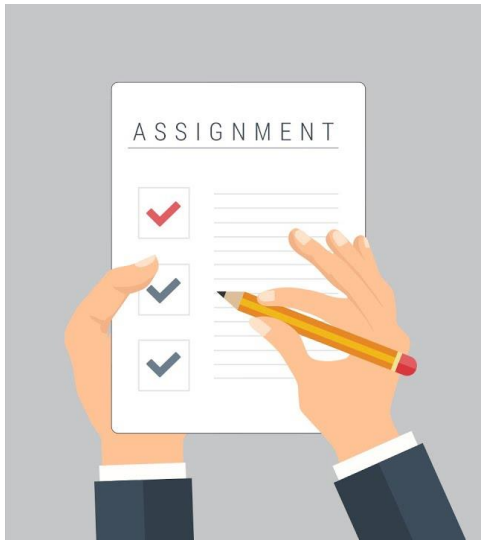
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



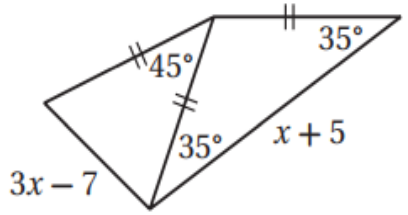
الباب الخامس

الأشكال الرباعية

زوايا المضلع



تحصيلي



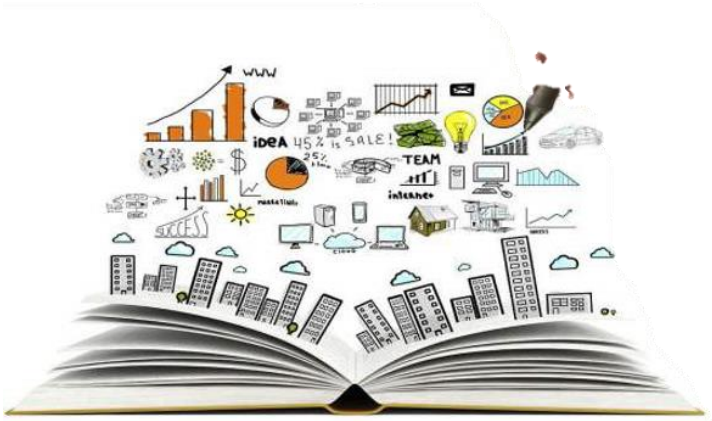
أيُّ متباينةٍ مما يأتي تصف القيم الممكنة لـِ x في الشكل المجاور؟

A) $x > 6$

B) $x < 6$

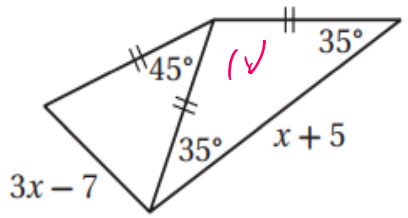
C) $x \neq 12$

D) $6 < x < 12$



تحصيلي

أيُّ متباينةٍ مما يأتي تصف القيم الممكنة لـِ x في الشكل المجاور؟

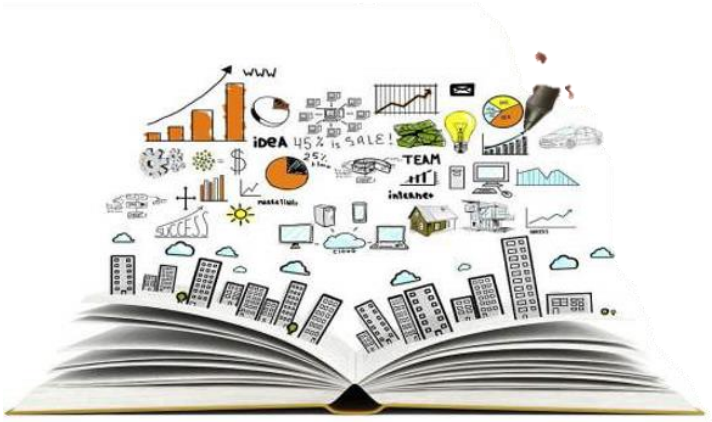


A) $x > 6$

B) $x < 6$

C) $x \neq 12$

D) $6 < x < 12$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

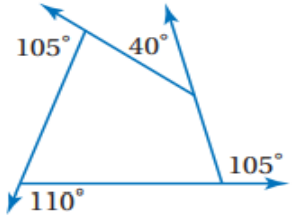
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

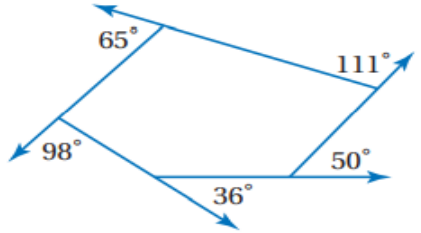
القطر
diagonal

مناقشة نشطة

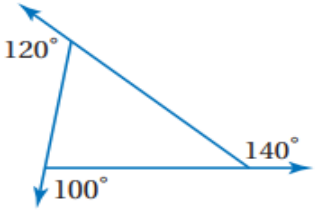
مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة للمضلع: هل توجد علاقة بين عدد أضلاع مضلع محدّب ومجموع قياسات زواياه الخارجية؟ انظر المضلعات أدناه التي أُعطي في كل منها قياس زاوية خارجية عند كل رأس.



$105^\circ + 110^\circ + 105^\circ + 40^\circ = 360^\circ$



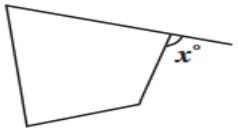
$65^\circ + 98^\circ + 36^\circ + 50^\circ + 111^\circ = 360^\circ$



$120^\circ + 100^\circ + 140^\circ = 360^\circ$

مراجعة المفردات

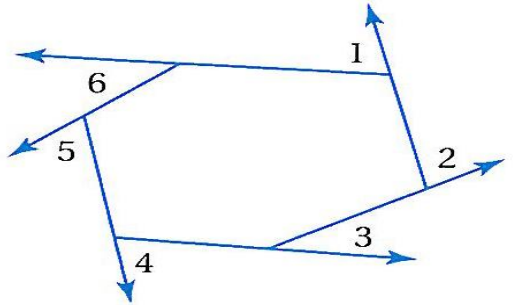
الزاوية الخارجيّة: الزاوية الخارجية لمضلع محدب هي زاوية محصورة بين أحد أضلاعه وامتداد ضلع آخر.



نظرية 1.2

مجموع قياسات الزوايا الخارجية للمضلع

مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة للمضلع المحدّب بأخذ زاوية واحدة عند كل رأس يساوي 360°.



مثال:

$$m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle 3 + m\angle 4 + m\angle 5 + m\angle 6 = 360^\circ$$

أضف إلى مطويتك

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤هـ

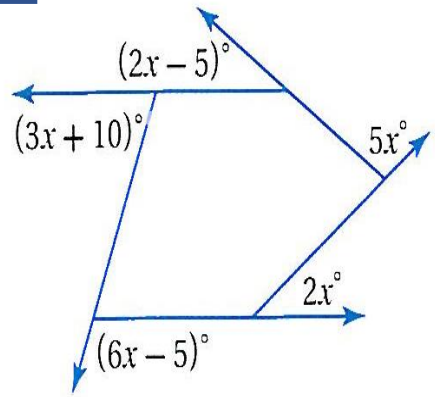
الموضوع : زوايا المضـــــلع

مجموع الزوايا الخارجية للمضلع =360°

مناقشة نشطة

مثال 4 إيجاد قياسات الزوايا الخارجيّة للمضلع

a) **جبر:** أوجد قيمة x في الشكل المجاور.



b) أوجد قياس الزاوية الخارجيّة للتساعي المنتظم.

إرشادات للدراسة

قياس الزاوية الخارجية :

قياس الزاوية الخارجية لمضلع منتظم عدد أضلاعه n يساوي

$$\frac{360^\circ}{n}$$

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

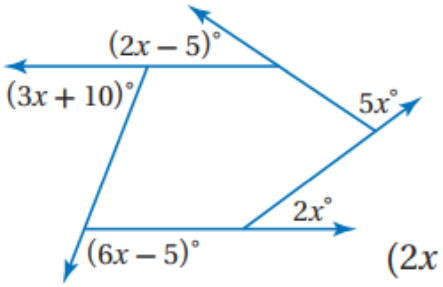
فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

مثال 4 إيجاد قياسات الزوايا الخارجيّة للمضلع

a) جبر: أوجد قيمة x في الشكل المجاور.



استعمل نظرية مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة للمضلع لكتابة معادلة، ثمّ حُلّها لإيجاد قيمة x.

$$(2x-5)^\circ + 5x^\circ + 2x^\circ + (6x-5)^\circ + (3x+10)^\circ = 360^\circ$$
$$(2x+5x+2x+6x+3x)^\circ + [-5+(-5)+10]^\circ = 360^\circ$$
$$18x^\circ = 360^\circ$$
$$x^\circ = \frac{360^\circ}{18} = 20$$

b) أوجد قياس الزوايا الخارجيّة للتساعي المنتظم.

تتطابق الأضلاع والزوايا الداخلية في التساعي المنتظم وتكون الزوايا الخارجية متطابقة لأن المكملات للزوايا المتطابقة تكون متطابقة أيضًا.

افترض أن قياس كل زاوية خارجيّة يساوي x ، ثم اكتب معادلة وحلّها.

$9x = 360^\circ$ نظرية مجموع قياسات الزوايا الخارجية للمضلع

$x = 40^\circ$ بقسمة كلا الطرفين على 9

إذن قياس كل زاوية خارجيّة للمضلع التساعي المنتظم يساوي 40°.

إرشادات للدراسة

قياس الزاوية الخارجية :
قياس الزاوية الخارجية لمضلع منتظم عدد أضلاعه n يساوي $\frac{360^\circ}{n}$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

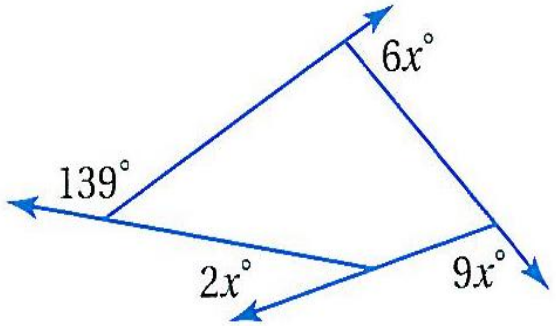
التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : زوايا المضـــــلع

رولت

تحقق من فهمك

4A) أوجد قيمة x في الشكل المجاور .



4B) أوجد قياس زاوية خارجيّة لمضلع منتظم ذي 12 ضلعًا.

إرشادات للدراسة

طريقة بديلة :
لإيجاد قياس زاوية خارجيّة لمضلع منتظم يمكنك إيجاد قياس زاوية داخليّة وطرح هذا القياس من 180°؛ لأنّ الزاوية الخارجيّة والزاوية الداخليّة المرتبطة بها متكاملتان.

قياس الزاوية الخارجية $= \frac{360}{n}$

فيما سبق :
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن :
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات :
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

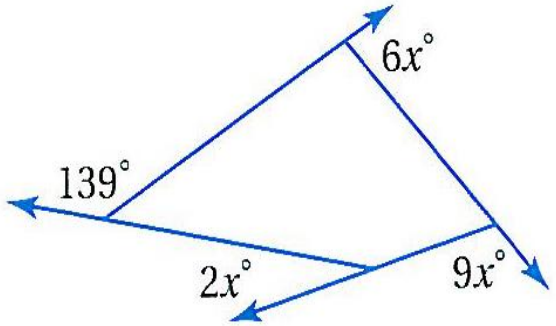
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

4A) أوجد قيمة x في الشكل المجاور .



إرشادات للدراسة

طريقة بديلة :
لإيجاد قياس زاوية خارجيّة لمضلع منتظم يمكنك إيجاد قياس زاوية داخليّة وطرح هذا القياس من 180°؛ لأنّ الزاوية الخارجيّة والزاوية الداخليّة المرتبطة بها متكاملتان.

4B) أوجد قياس زاوية خارجيّة لمضلع منتظم ذي 12 ضلعًا.

فيما سبق :
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن :
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات :
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

أوجد قياس زاوية خارجيّة لكل من المضلعين المنتظمين الآتيين:

10) رباعي

11) ثُماني

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

أوجد قياس الزاوية الخارجيّة لكل من المضلعين المنتظمين الآتيين:

10) رباعي

$$\frac{360°}{n}$$

$$= \frac{360°}{4}$$

$$= 90$$

11) ثُماني

$$\frac{360°}{n}$$

$$= \frac{360°}{8}$$

$$= 45$$

قياس الزاوية الخارجية $= \frac{360}{n}$

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا

43) اكتشف الخطأ: قالت مريم: إنّ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة للعشاري أكبر منه للسباعي؛ لأنّ عدد أضلاع العشاري أكثر من أضلاع السباعي. وقالت لبنى: إنّ مجموع قياسات الزوايا الخارجية لكلا المضلعين متساوٍ. "فهل أيٌّ منهما ادعاؤها صحيح"؟ وضّح تبريرك.

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

1 Min
Wordwall
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : زوايا المضـــــلع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا

43) اكتشف الخطأ: قالت مريم: إنّ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة للعشاري أكبر منه للسباعي؛ لأنّ عدد أضلاع العشاري أكثر من أضلاع السباعي. وقالت لبنى: إنّ مجموع قياسات الزوايا الخارجية لكلا المضلعين متساوٍ. "فهل أيٌّ منهما ادعاؤها صحيح"؟ وضّح تبريرك.

لبنى بحسب نظرية مجموع قياسات الزوايا الخارجية لأي مضلع محدب يساوي 360°

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــــلع

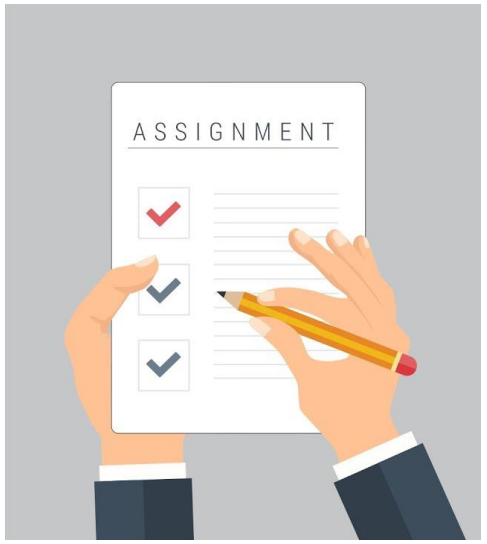
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



الباب الخامس

الأشكال الرباعية



الباب الخامس

الأشكال الرباعية

زوايا المضلع



تحصيلي

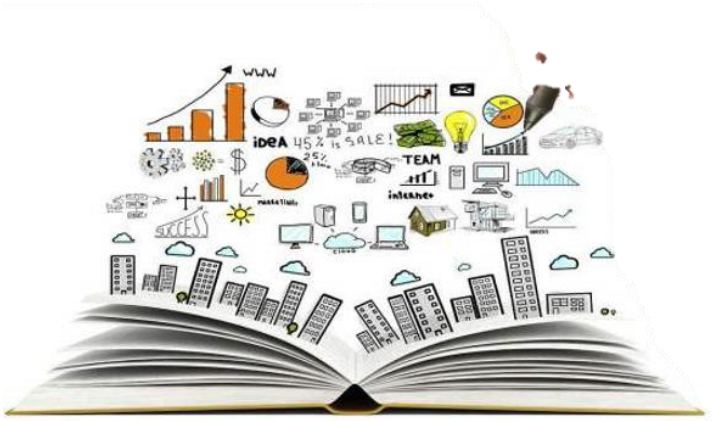
أطوال أضلاع ΔABC هي: $x\text{ cm},15\text{ cm},19\text{ cm}$ ،
فأيُّ المتباينات الآتية تمثل مدى القيم الممكنة لـ x؟

A $15\text{ cm} < x < 19\text{ cm}$

B $15\text{ cm} < x < 34\text{ cm}$

C $4\text{ cm} < x < 34\text{ cm}$

D $4\text{ cm} < x < 19\text{ cm}$



تحصيلي

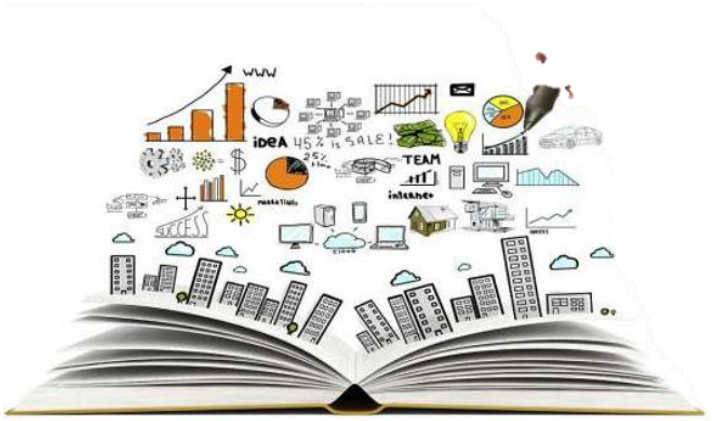
أطوال أضلاع ΔABC هي: $x\text{ cm},15\text{ cm},19\text{ cm}$ ،
فأيُّ المتباينات الآتية تمثل مدى القيم الممكنة لـ x؟

A $15\text{ cm} < x < 19\text{ cm}$

B $15\text{ cm} < x < 34\text{ cm}$

C $4\text{ cm} < x < 34\text{ cm}$

D $4\text{ cm} < x < 19\text{ cm}$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليَة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيَة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

استراتيجية العصف الذهني

لماذا؟

تنتج عاملات النحل اليافعة شمعًا تشكِّله بعناية نحلات أخريات على صورة خلايا سداسيّة. ومع أنّ سُمْكَ جدران الخلايا 0.1 mm، إلّا أنّها تتحمّل ثقلًا يعادل 25 مثل وزنها. وتشكِّل جدران الخلايا الزاوية نفسها عند كل التقاء. وقياس هذه الزاوية يساوي قياس الزاوية الداخلية للسداسي المنتظم.



ما عدد الزوايا الداخلية لكل خلية ؟

قارني بين الزوايا الداخلية لكل خلية ، والزوايا الداخلية لجميع الخلايا

إذا كان مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع السداسي يساوي 720° ،
فما قياس كل زاوية داخلية لخلية النحل ؟

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

1 Min
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : زوايا المضـــــلع

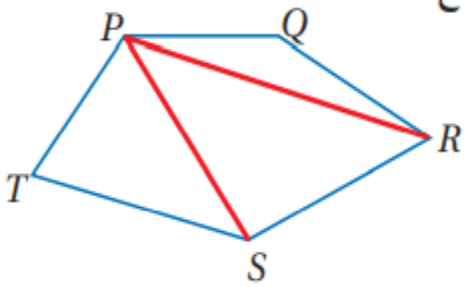
مناقشة نشطة

مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع:

قطر المضلع هو قطعة مستقيمة تصل بين أي رأسين غير متتاليين فيه. رأسا **المضلع** $PQRST$ غير التاليين للرأس P؛ هما: R, S :

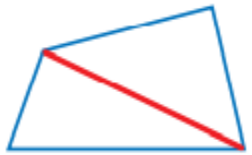
لذا فالمضلع $PQRST$ له قطران من الرأس P؛ هما: $\overline{PR}, \overline{PS}$.

لاحظ أن هذين القطرين يقسمان الشكل الخماسي إلى ثلاثة مثلثات.

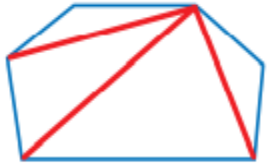


مجموع قياسات زوايا المضلع يساوي مجموع قياسات زوايا المثلثات التي تتشكّل عند رسم جميع الأقطار الممكنة من أحد الرؤوس.


مثلث


رباعي


خماسي


سداسي

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة



مراجعة المفردات

المضلع:
هو شكل مغلق، يتكوّن من ثلاث قطع مستقيمة أو أكثر، تلتقي كل قطعة بطرفي قطعتين أخريين من المضلع، ولا تقع أي قطعتين منها على استقامة واحدة، وتكون رؤوس المضلع هي أطراف القطع المستقيمة فيه.

المضلع	عدد الأضلاع	عدد المثلثات	مجموع قياسات الزوايا الداخلية
مثلث			
رباعي			
خماسي			
سداسي			
ذو n من الأضلاع			

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ



مناقشة نشطة

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

مراجعة المفردات

المضلع:
هو شكل مغلق، يتكوّن من ثلاث قطع مستقيمة أو أكثر، تلتقي كل قطعة بطرفي قطعتين أخريين من المضلع، ولا تقع أي قطعتين منها على استقامة واحدة، وتكون رؤوس المضلع هي أطراف القطع المستقيمة فيه.

المضلع	عدد الأضلاع	عدد المثلثات	مجموع قياسات الزوايا الداخلية
مثلث	3	1	$180^\circ\ (1) = 180^\circ$
رباعي	4	2	$180^\circ\ (2) = 360^\circ$
خماسي	5	3	$180^\circ\ (3) = 540^\circ$
سداسي	6	4	$180^\circ\ (4) = 720^\circ$
ذو n من الأضلاع	n	$n-2$	$180^\circ\ (n-2)$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

مراجعة المفردات

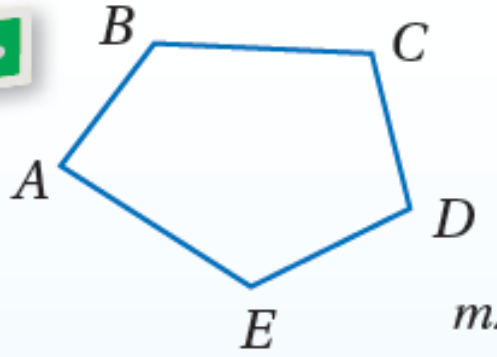
الزاوية الداخلية:
هي الزاوية المحصورة بين ضلعين متجاورين في مضلع وتقع داخله.



مناقشة نشطة

نظرية 1.1 مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع

أضف إلى مطويتك



مجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلع محدّب عدد أضلاعه n يساوي $S = (n - 2) \cdot 180^\circ$.

مثال:

$$m\angle A + m\angle B + m\angle C + m\angle D + m\angle E = (5 - 2) \cdot 180^\circ$$
$$= 540^\circ$$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

مثال 1 إيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع

a) أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للسباعي المحدّب.

$$S = (n-2)180°$$

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

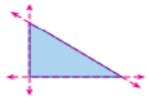
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

مراجعة المفردات

المضلع المحدّب:
مضلع يكون قياس أيّ من زواياه الداخلية أقل من 180°، ولا يقطع امتداد أي ضلع فيه أي ضلع آخر من أضلاع المضلع.


مضلع محدّب


مضلع مقعر

إرشادات للدراسة

المضلع:
عند ذكر كلمة مضلع في هذا الفصل فإننا نعني المضلع المحدّب.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

مثال 1 إيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع

a) أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للسباعي المحدّب.

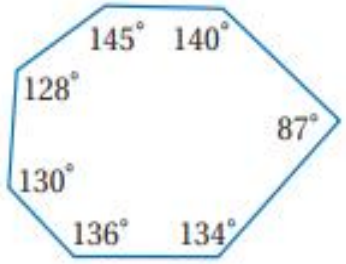
السباعي المحدب له سبعة أضلاع. استعمل النظرية 5.1 ؛ لإيجاد مجموع قياسات زواياه الداخليّة.

$(n-2)\cdot 180^\circ = (7-2)\cdot 180^\circ$ $\qquad n=7$

$= 5\cdot 180^\circ = 900^\circ$ بالتبسيط

إذن فمجموع قياسات الزوايا الداخليّة للسباعي المحدّب يساوي 900°.

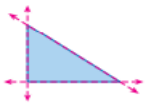
ارسم سباعيًّا محدّبًا، واستعمل المنقلة لقياس كل زاوية داخليّة مقربًا إلى أقرب درجة، ثم أوجد مجموع هذه القياسات.



✓ $128^\circ+145^\circ+140^\circ+87^\circ+134^\circ+136^\circ+130^\circ = 900^\circ$

مراجعة المفردات

المضلع المحدّب:
مضلع يكون قياس أيّ من زواياه الداخلية أقل من 180°، ولا يقطع امتداد أي ضلع فيه أي ضلع آخر من أضلاع المضلع.


مضلع محدّب


مضلع مقعر

إرشادات للدراسة

المضلع:
عند ذكر كلمة مضلع في هذا الفصل فإننا نعني المضلع المحدّب.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

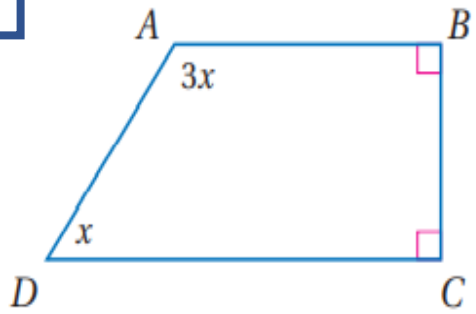
الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

b) جبر: أوجد قياسات جميع الزوايا الداخلية للرباعي المجاور.



فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

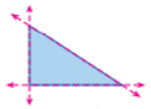
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

مراجعة المفردات

المضلع المحدّب:
مضلع يكون قياس أيّ من زواياه الداخلية أقل من 180°، ولا يقطع امتداد أي ضلع فيه أي ضلع آخر من أضلاع المضلع.


مضلع محدب


مضلع مقعر

إرشادات للدراسة

المضلع:
عند ذكر كلمة مضلع في هذا الفصل فإننا نعني المضلع المحدّب.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

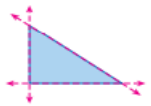
المفردات:
القطر
diagonal

مناقشة نشطة



مراجعة المفردات

المضلع المحدّب:
مضلع يكون قياس أيّ من زواياه الداخلية أقل من 180°، ولا يقطع امتداد أي ضلع فيه أي ضلع آخر من أضلاع المضلع.


مضلع محدّب


مضلع مقعر

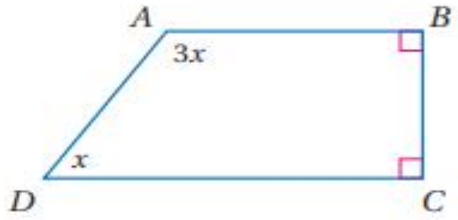
إرشادات للدراسة

المضلع:
عند ذكر كلمة مضلع في هذا الفصل فإننا نعني المضلع المحدّب.





b) جبر: أوجد قياسات جميع الزوايا الداخلية للرباعي المجاور.



الخطوة 1: أوجد قيمة (x).

بما أن للشكل الرباعي 4 زوايا، فإن مجموع قياسات زواياه الداخليّة يساوي $(4-2)\cdot 180^\circ = 360^\circ$.

مجموع قياسات الزوايا الداخليّة $\quad 360^\circ = m\angle A + m\angle B + m\angle C + m\angle D$

بالتعويض $\quad 360^\circ = 3x + 90^\circ + 90^\circ + x$

بتجميع الحدود المتشابهة $\quad 360^\circ = 4x + 180^\circ$

بطرح 180° من كلا الطرفين $\quad 180^\circ = 4x$

بقسمة كلا الطرفين على 4 $\quad 45^\circ = x$

الخطوة 2: استعمل قيمة x لإيجاد قياس كل زاوية.

$m\angle A = 3x$
$= 3(45^\circ)$
$= 135^\circ$

$m\angle B = 90^\circ$

$m\angle C = 90^\circ$

$m\angle D = x$
$= 45^\circ$

اكتب قياسات الزوايا الداخلية للرباعي، ثم أوجد مجموع هذه القياسات.

$90^\circ, 90^\circ, 45^\circ, 135^\circ$

$90^\circ + 90^\circ + 45^\circ + 135^\circ = 360^\circ$ ✓

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

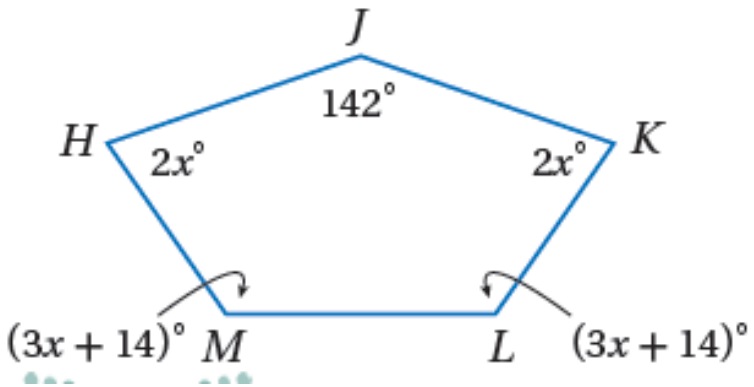
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

1A) أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للثماني المحدّب.



1B) أوجد قياسات جميع الزوايا الداخلية للخماسي المجاور.

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

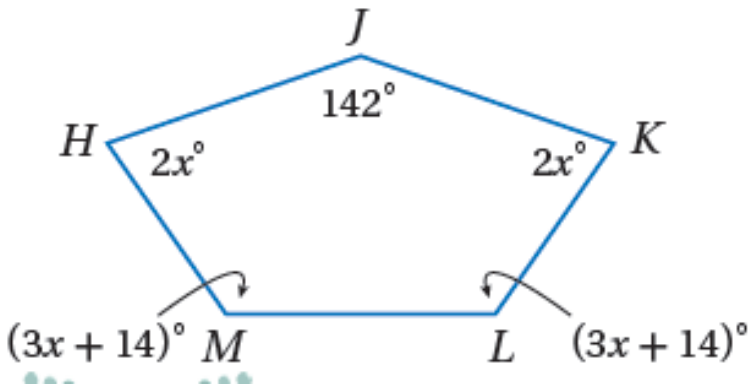
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

$$S = (n-2)180°$$

تحقق من فهمك

1A) أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للثماني المحدّب.



$$(8-2)180 = 1080^0$$

1B) أوجد قياسات جميع الزوايا الداخلية للخماسي المجاور.

$$2x + 142 + 2x + 3x + 14 + 3x + 14 = 540$$
$$10x = 540 - 170$$
$$10x = 370$$
$$X = 37$$
$$m\angle H = m\angle k = 74°$$
$$m\angle L = m\angle M = 125°$$

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تذكّر أن جميع الزوايا الداخليّة للمضلع المنتظم متطابقة. ويمكنك استعمال هذه الحقيقة ونظرية مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للمضلع لإيجاد قياس الزاوية الداخلية لأي مضلع منتظم.

مثال 2 من واقع الحياة — قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم



مظلة : في المنظر العلوي للمظلة المجاورة، تشكّل الأعمدة رؤوس مضلع سداسي منتظم. أوجد قياس الزاوية التي تتشكل عند أي من أركان المظلة.

$$\text{زاوية داخلية} = \frac{(n-2)180}{n}$$

الزاوية الداخلية =مجموع الزوايا الداخلية / عدد الاضلاع

مراجعة المفردات

المضلع المنتظم:
هو مضلع محدّب جميع أضلاعه متطابقة، وجميع زواياه متطابقة.

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تذكّر أن جميع الزوايا الداخليّة للمضلع المنتظم متطابقة. ويمكنك استعمال هذه الحقيقة ونظرية مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للمضلع لإيجاد قياس الزاوية الداخلية لأي مضلع منتظم.

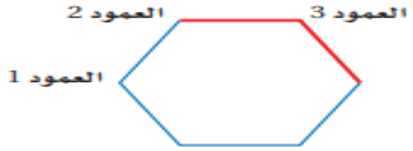
مثال 2 من واقع الحياة — قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم



مظلة : في المنظر العلوي للمظلة المجاورة، تشكّل الأعمدة رؤوس مضلع سداسي منتظم. أوجد قياس الزاوية التي تتشكل عند أي من أركان المظلة.

افهم :
المعطيات: منظر علوي لمظلة سداسية منتظمة الشكل.
المطلوب: إيجاد قياس الزاوية التي تتشكل عند أي ركن من أركان المظلة.

ارسم شكلًا يمثّل المنظر العلوي للمظلة.



الزاوية التي تتشكّل عند أي من أركان المظلة هي زاوية داخليّة لسداسي منتظم.

خطط : استعمل نظرية مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع لإيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للسداسي. وبما أن الزوايا الداخلية للسداسي المنتظم متطابقة، فإن قياس كل زاوية داخلية يساوي ناتج قسمة المجموع على عدد الزوايا.

حل : أولًا: أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة.

$S = (n - 2) \cdot 180^\circ$ — صيغة مجموع قياسات الزوايا الداخلية

$= (6 - 2) \cdot 180^\circ$ — $n = 6$

$= 4 \cdot 180^\circ = 720^\circ$ — بالتبسيط

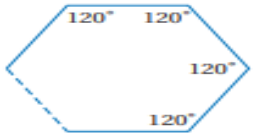
ثانيًا: أوجد قياس كل زاوية داخليّة.

$\frac{\text{مجموع قياسات الزوايا الداخلية}}{\text{عدد الزوايا الداخلية}} = \frac{720^\circ}{6}$ — بالتعويض

$= 120^\circ$ — بالقسمة

إذن قياس الزاوية المتكوّنة عند كل ركن يساوي 120°.

تحقق : للتحقق من أنّ هذا القياس صحيح، استعمل المسطرة والمنقلة لرسم سداسي منتظم قياس زاويته الداخليّة 120°.
سيرتبط الضلع الأخير بنقطة البداية لأول قطعة مستقيمة رُسمت. ✓



فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

مراجعة المفردات
المضلع المنتظم:
هو مضلع محدّب جميع أضلاعه متطابقة، وجميع زواياه متطابقة.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

2A) سجاد : أوجدي قياس الزاوية الداخلية لسجادة على شكل ثماني منتظم

2B) نوافير : تزين النوافير الأماكن العامة ، ويقام بعضها على شكل مضلعات منتظمة . أوجدي قياس الزاوية الداخلية لنافورة على شكل تساعي منتظم

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

1 Min
Wordwall
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

$$\text{زاوية داخلية} = \frac{(n-2)180}{n}$$

الزاوية الداخلية =مجموع الزوايا الداخلية / عدد الاضلاع

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

2A) سجاد : أوجدي قياس الزاوية الداخلية لسجادة على شكل ثماني منتظم

$$\frac{(8-2)180}{8} = 135^0$$

2B) نوافير : تزين النوافير الأماكن العامة ، ويقام بعضها على شكل مضلعات منتظمة
. أوجدي قياس الزاوية الداخلية لنافورة على شكل تساعي منتظم

$$\frac{(9-2)180}{9} = 140^0$$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مثال 3 إيجاد عدد الأضلاع إذا عُلم قياس زاوية داخليّة

إذا كان قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم يساوي 135°، فأوجد عدد أضلاعه .

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : زوايا المضـــــلع

مثال 3 إيجاد عدد الأضلاع إذا عُلم قياس زاوية داخليّة

إذا كان قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم يساوي 135°، فأوجد عدد أضلاعه .

$$n = \frac{360^0}{(180 - \text{الداخلية الزاوية})}$$

$$n = \frac{360}{(180 - 135)}$$

$$n=8$$

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مثال 3 إيجاد عدد الأضلاع إذا عُلم قياس زاوية داخليّة

إذا كان قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم يساوي $135°$، فأوجد عدد أضلاعه .

افترض أن عدد أضلاع المضلع يساوي n. وبذلك يكون مجموع قياسات زواياه الداخليّة $135n$ ؛ لأن جميع الزوايا الداخليّة للمضلع المنتظم متطابقة. وبناءً على نظرية مجموع قياسات الزوايا الداخليّة يمكن التعبير أيضًا عن مجموع قياسات الزوايا الداخليّة بالعبارة $S = (n - 2) \cdot 180$.

$135°n = (n - 2) \cdot 180°$	كتابة معادلة
$135°n = 180°n - 360°$	خاصية التوزيع
$-45°n = -360°$	بطرح $180n$ من كلا الطرفين
$n = 8$	بقسمة كلا الطرفين على -45

إذن للمضلع 8 أضلاع.

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

3) إذا كان قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم يساوي 144°، فأوجد عدد أضلاعه.

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

3) إذا كان قياس الزاوية الداخليّة لمضلع منتظم يساوي 144°، فأوجد عدد أضلاعه.

$$n = \frac{360^0}{(180 - \text{الزاوية الداخلية})}$$

$$n = \frac{360}{(180 - 144)}$$

$$n=8$$

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

المثال 1 أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لكل من المضلعين المحدبين الآتيين:

1) العشاري

2) الخماسي

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

$$S = (n-2)180°$$

المثال 1 أوجد مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لكل من المضلعين المحدبين الآتيين:

1) العشاري

$S = (n-2) \cdot 180°$

$S = (10-2) \cdot 180°$

$S = (8) \cdot 180°$

$S = 1440°$

2) الخماسي

$S = (n-2) \cdot 180°$

$S = (5-2) \cdot 180°$

$S = (3) \cdot 180°$

$S = 540°$

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

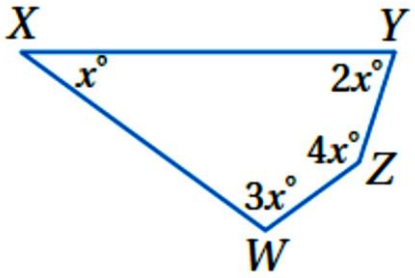
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

أوجد قياسات جميع الزوايا الداخلية لكل من المضلعين الآتيين:

3)



فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

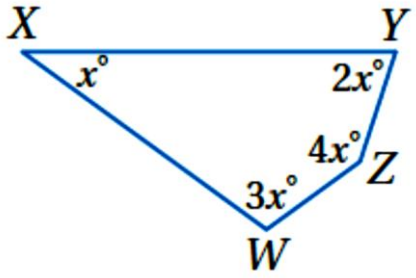
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

أوجد قياسات جميع الزوايا الداخلية لكل من المضلعين الآتيين:

(3



$S = (n-2)\cdot 180^\circ$

$S = (4-2)\cdot 180^\circ$

$S = (2)\cdot 180^\circ$

$S = 360^\circ$

نوجد قيمة x $x + 2x + 4x + 3x = 360^\circ$

$10x = 360^\circ$

X=36

نوجد قياسات الزوايا

$\angle X = 36^\circ$

$\angle Y = 72^\circ$

$\angle Z = 144^\circ$

$\angle W = 108^\circ$

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

المثال 3 أوجد عدد أضلاع المضلع المنتظم المعطى قياس إحدى زواياه الداخلية في كل مما يأتي:

6) 150°

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

المثال 3 أوجد عدد أضلاع المضلع المنتظم المعطى قياس إحدى زواياه الداخلية في كل مما يأتي:

6) 150°

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

الموضوع : زوايا المضـــــلع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تأكـد

المثال 3 أوجد عدد أضلاع المضلع المنتظم المعطى قياس إحدى زواياه الداخلية في كل مما يأتي:

6) 150°

$$n = \frac{360^0}{(180 - \text{الداخلية الزاوية})}$$

$$n = \frac{360^0}{(180 - 150)}$$

$$n = 12$$

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

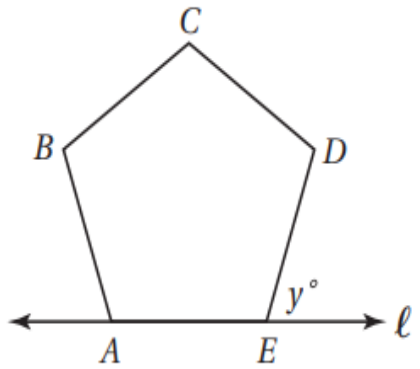
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

تدريب على اختبار

48) **إجابة قصيرة:** الشكل $ABCDE$ خماسي منتظم، والمستقيم ℓ يحوي $\overline{AE}$. ما قياس $(\angle y)$؟



49) إذا كان مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع مِثْلي مجموع قياسات زواياه الخارجيّة، فما نوع هذا المضلع؟

A مربع
B خماسي
C سداسي
D ثماني

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

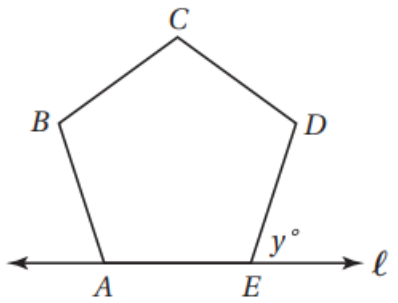
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

تدريب على اختبار

48) إجابة قصيرة: الشكل $ABCDE$ خماسي منتظم، والمستقيم ℓ يحوي $\overline{AE}$. ما قياس $(\angle y)$؟



$$(5-2)180 = 540$$
$$\frac{540}{5} = 108$$
$$180 - 108 = 72^0 = y^0$$

49) إذا كان مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع مِثْلي مجموع قياسات زواياه الخارجيّة، فما نوع هذا المضلع؟

A مربع
B خماسي
C سداسي
D ثماني

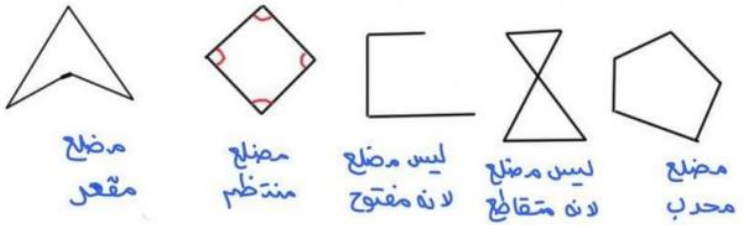
$$n = \frac{2(360)}{180} + 2$$
$$n = 6$$

زوايا المضلع

المضلع هو شكل مغلق يتكون من ثلاث قطع مستقيمة أو أكثر

بشرط :

1. لا يتقاطع بوضعهما مع بعض ..
2. غير مفتوح ..



زوايا المضلع

مجموع الزوايا الداخلية للمضلع المحدب	مجموع الزوايا الخارجية للمضلع المحدب	قياس الزاوية الداخلية لمضلع منتظم	قياس الزاوية الخارجية في مضلع منتظم
$S=(n-2)180^\circ$	دائما 360°	$X=\frac{(n-2)180^\circ}{n}$	$X=\frac{360^\circ}{n}$

حيث S مجموع الزوايا الداخلية
n عدد الأضلاع
X قياس الزاوية الواحدة

الزاوية الداخلية والزاوية الخارجية لأي مضلع محدب متكاملة لأنها متجاورة على خط مستقيم ..

الزاوية الخارجية = 180° − الزاوية الداخلية	الزاوية الداخلية = 180° − الزاوية الخارجية



* عدد المثلثات في مضلع = $n-2$
* عدد الأقطار في مضلع = $n-3$

عدد الأضلاع n للمضلع المحدب

عندما يكون المعطى قياس زاوية خارجية في مضلع منتظم	عندما يكون المعطى مجموع الزوايا الداخلية لأي مضلع	عندما يكون المعطى زاوية داخلية في مضلع منتظم
$n=\frac{360^\circ}{\text{الزاوية الخارجية}}$	$n=\frac{S}{180^\circ}+2$	$n=\frac{360^\circ}{(180^\circ-\text{الزاوية الداخلية})}$
* اوجد عدد الأضلاع لمضلع منتظم اذا كان قياس زاويته الخارجية 40°	* اوجد عدد الأضلاع لمضلع مجموع قياسات زواياه الداخلية 360°	* اوجد عدد الأضلاع لمضلع منتظم اذا كان قياس زاويته الداخلية 135° يساوي
$n=\frac{360^\circ}{40^\circ}$	$n=\frac{360}{180^\circ}+2$	$n=\frac{360^\circ}{(180^\circ-135^\circ)}$
$n=9$ أضلاع	$n=4$ أضلاع	$n=8$ أضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــــلع

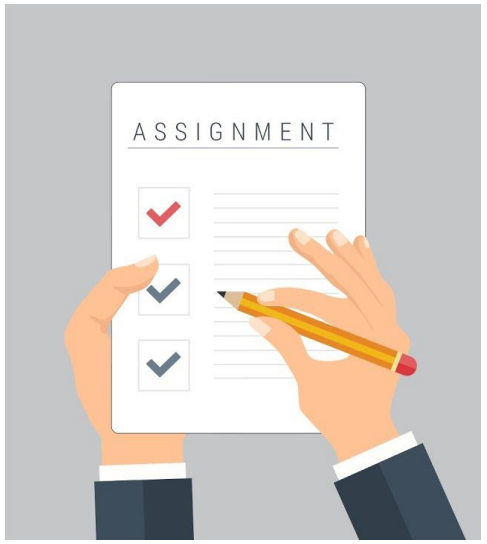
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



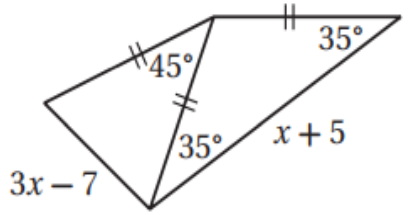
الباب الخامس

الأشكال الرباعية

زوايا المضلع



تحصيلي



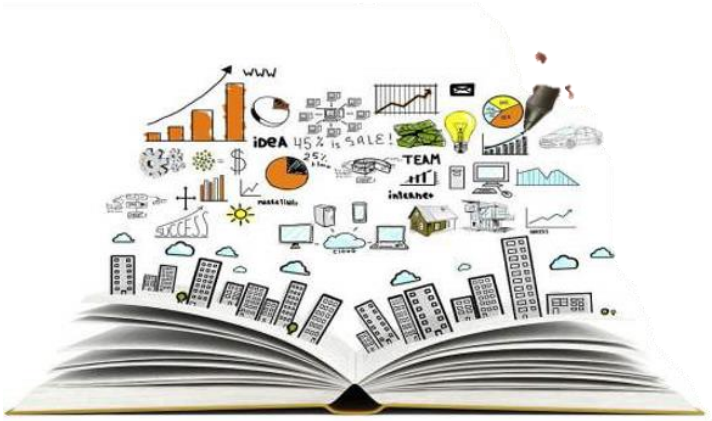
أيُّ متباينةٍ مما يأتي تصف القيم الممكنة لـِ x في الشكل المجاور؟

A) $x > 6$

B) $x < 6$

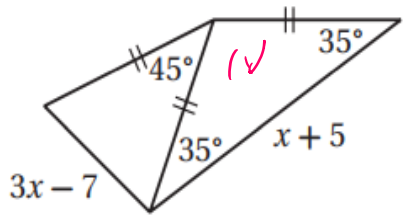
C) $x \neq 12$

D) $6 < x < 12$



تحصيلي

أيُّ متباينةٍ مما يأتي تصف القيم الممكنة لـِ x في الشكل المجاور؟

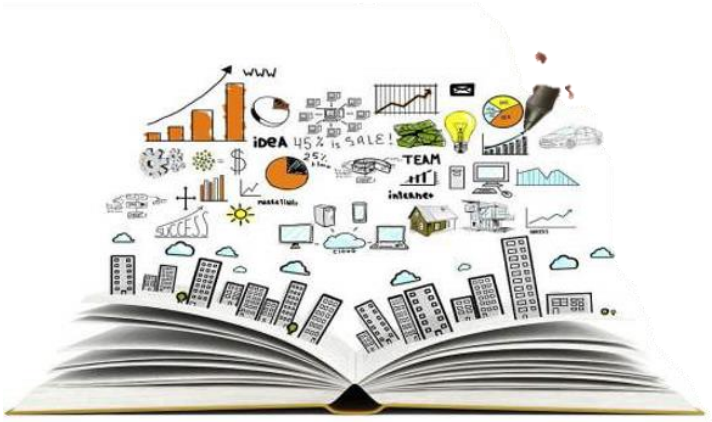


A) $x > 6$

B) $x < 6$

C) $x \neq 12$

D) $6 < x < 12$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

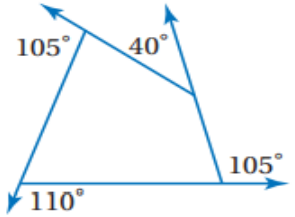
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

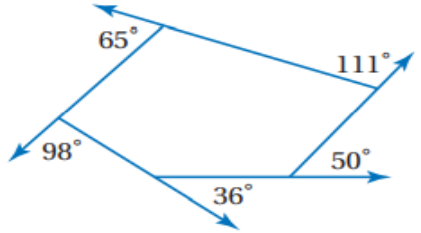
القطر
diagonal

مناقشة نشطة

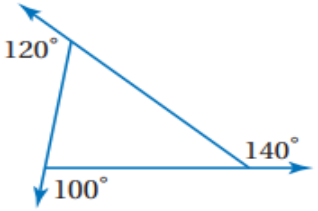
مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة للمضلع: هل توجد علاقة بين عدد أضلاع مضلع محدّب ومجموع قياسات زواياه الخارجية؟ انظر المضلعات أدناه التي أُعطي في كل منها قياس زاوية خارجية عند كل رأس.



$105^\circ + 110^\circ + 105^\circ + 40^\circ = 360^\circ$



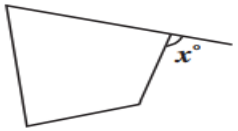
$65^\circ + 98^\circ + 36^\circ + 50^\circ + 111^\circ = 360^\circ$



$120^\circ + 100^\circ + 140^\circ = 360^\circ$

مراجعة المفردات

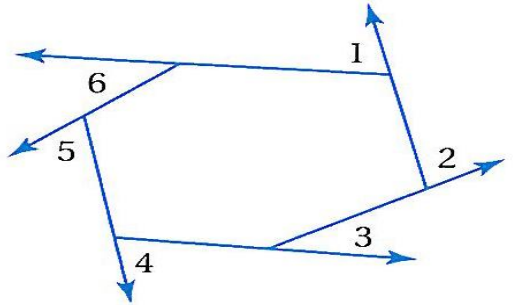
الزاوية الخارجيّة: الزاوية الخارجية لمضلع محدب هي زاوية محصورة بين أحد أضلاعه وامتداد ضلع آخر.



نظرية 1.2

مجموع قياسات الزوايا الخارجية للمضلع

مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة للمضلع المحدّب بأخذ زاوية واحدة عند كل رأس يساوي 360°.



مثال:

$$m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle 3 + m\angle 4 + m\angle 5 + m\angle 6 = 360^\circ$$

أضف إلى مطويتك

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤هـ

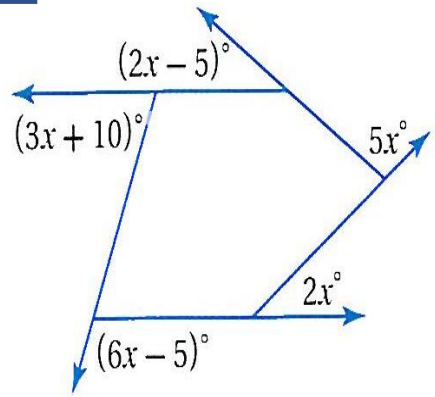
الموضوع : زوايا المضـــــلع

مجموع الزوايا الخارجية للمضلع =360°

مناقشة نشطة

مثال 4 إيجاد قياسات الزوايا الخارجيّة للمضلع

a) **جبر:** أوجد قيمة x في الشكل المجاور.



b) أوجد قياس الزاوية الخارجيّة للتساعي المنتظم.

إرشادات للدراسة

قياس الزاوية الخارجية :

قياس الزاوية الخارجية لمضلع منتظم عدد أضلاعه n يساوي

$$\frac{360^\circ}{n}$$

فيما سبق:

درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:

- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:

القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

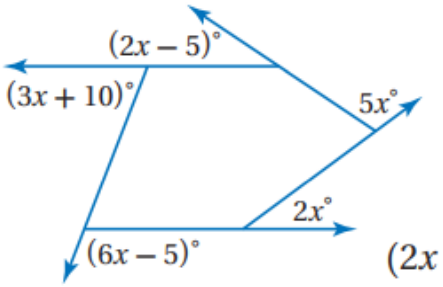
فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

مثال 4 إيجاد قياسات الزوايا الخارجيّة للمضلع

a) جبر: أوجد قيمة x في الشكل المجاور.



استعمل نظرية مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة للمضلع لكتابة معادلة، ثمّ حُلّها لإيجاد قيمة x.

$$(2x-5)^\circ + 5x^\circ + 2x^\circ + (6x-5)^\circ + (3x+10)^\circ = 360^\circ$$
$$(2x+5x+2x+6x+3x)^\circ + [-5+(-5)+10]^\circ = 360^\circ$$
$$18x^\circ = 360^\circ$$
$$x^\circ = \frac{360^\circ}{18} = 20$$

b) أوجد قياس الزوايا الخارجيّة للتساعي المنتظم.

تتطابق الأضلاع والزوايا الداخلية في التساعي المنتظم وتكون الزوايا الخارجية متطابقة لأن المكملات للزوايا المتطابقة تكون متطابقة أيضًا.

افترض أن قياس كل زاوية خارجيّة يساوي x ، ثم اكتب معادلة وحلّها.

$9x = 360^\circ$ نظرية مجموع قياسات الزوايا الخارجية للمضلع

$x = 40^\circ$ بقسمة كلا الطرفين على 9

إذن قياس كل زاوية خارجيّة للمضلع التساعي المنتظم يساوي 40°.

إرشادات للدراسة

قياس الزاوية الخارجية :
قياس الزاوية الخارجية لمضلع منتظم عدد أضلاعه n يساوي $\frac{360^\circ}{n}$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

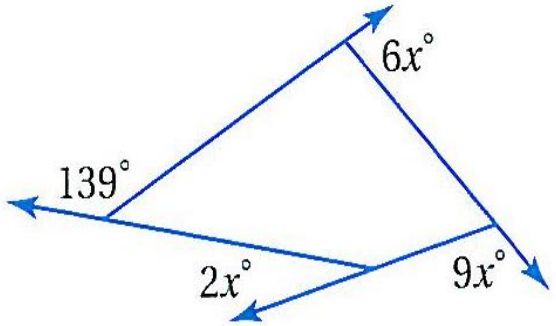
التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : زوايا المضـــــلع

رولت

تحقق من فهمك

4A) أوجد قيمة x في الشكل المجاور .



4B) أوجد قياس زاوية خارجيّة لمضلع منتظم ذي 12 ضلعًا.

إرشادات للدراسة

طريقة بديلة :
لإيجاد قياس زاوية خارجيّة لمضلع منتظم يمكنك إيجاد قياس زاوية داخليّة وطرح هذا القياس من 180°؛ لأنّ الزاوية الخارجيّة والزاوية الداخليّة المرتبطة بها متكاملتان.

قياس الزاوية الخارجية $= \frac{360}{n}$

فيما سبق :
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن :
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات :
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

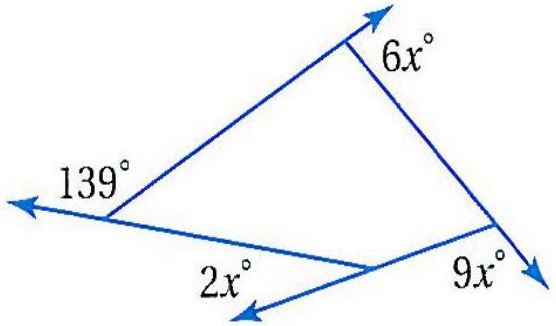
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

4A) أوجد قيمة x في الشكل المجاور .



إرشادات للدراسة

طريقة بديلة :
لإيجاد قياس زاوية خارجيّة لمضلع منتظم يمكنك إيجاد قياس زاوية داخليّة وطرح هذا القياس من 180°؛ لأنّ الزاوية الخارجيّة والزاوية الداخليّة المرتبطة بها متكاملتان.

4B) أوجد قياس زاوية خارجيّة لمضلع منتظم ذي 12 ضلعًا.

فيما سبق :
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن :
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات :
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

أوجد قياس زاوية خارجيّة لكل من المضلعين المنتظمين الآتيين:

10) رباعي

11) ثُماني

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكـد

أوجد قياس الزاوية الخارجيّة لكل من المضلعين المنتظمين الآتيين:

10) رباعي

$$\frac{360°}{n}$$

$$= \frac{360°}{4}$$

$$= 90$$

11) ثُماني

$$\frac{360°}{n}$$

$$= \frac{360°}{8}$$

$$= 45$$

قياس الزاوية الخارجية $= \frac{360}{n}$

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــــلع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا

43) اكتشف الخطأ: قالت مريم: إنّ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة للعشاري أكبر منه للسباعي؛ لأنّ عدد أضلاع العشاري أكثر من أضلاع السباعي. وقالت لبنى: إنّ مجموع قياسات الزوايا الخارجية لكلا المضلعين متساوٍ. "فهل أيٌّ منهما ادعاؤها صحيح"؟ وضّح تبريرك.

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

1 Min
Wordwall
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : زوايا المضـــــلع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

استراتيجية العصف الذهني

مسائل مهارات التفكير العليا

43) اكتشف الخطأ: قالت مريم: إنّ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة للعشاري أكبر منه للسباعي؛ لأنّ عدد أضلاع العشاري أكثر من أضلاع السباعي. وقالت لبنى: إنّ مجموع قياسات الزوايا الخارجية لكلا المضلعين متساوٍ. "فهل أيٌّ منهما ادعاؤها صحيح"؟ وضّح تبريرك.

لبنى بحسب نظرية مجموع قياسات الزوايا الخارجية لأي مضلع محدب يساوي 360°

فيما سبق:
درستُ أسماء المضلعات وتصنيفها.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الداخليّة لمضلع، وأستعمله.
- أجِدُ مجموع قياسات الزوايا الخارجيّة لمضلع، وأستعمله.

المفردات:
القطر
diagonal

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : زوايا المضـــــــلع

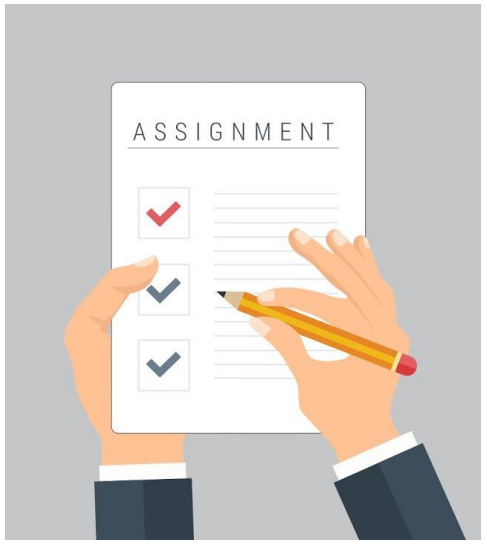
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



الباب الخامس

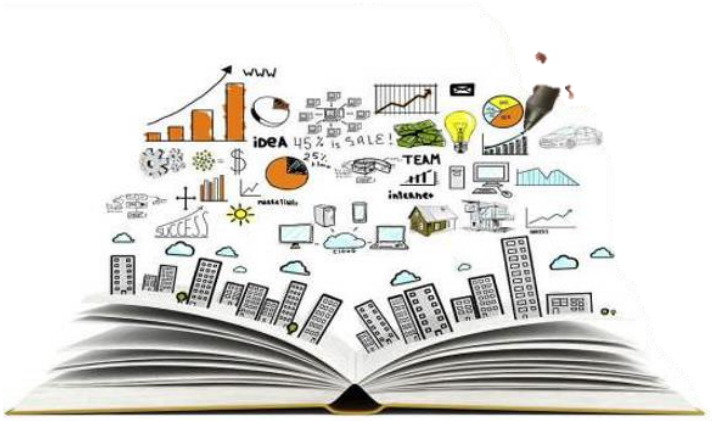
الأشكال الرباعية

متوازي الاضلاع



تحصيلي

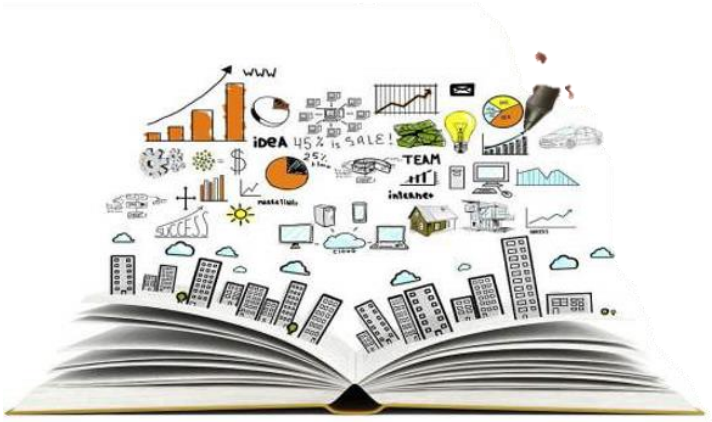
إذا كان قياس كلّ زاوية داخليّة لمضلع منتظم 172، فما عدد أضلاعه ؟



تحصيلي

إذا كان قياس كلّ زاوية داخليّة لمضلع منتظم 172، فما عدد أضلاعه ؟

$$n = \frac{360}{(180 - 172)} = 45$$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .

(مهارة سابقة)

والآن:

- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:

متوازي الأضلاع

parallelogram



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

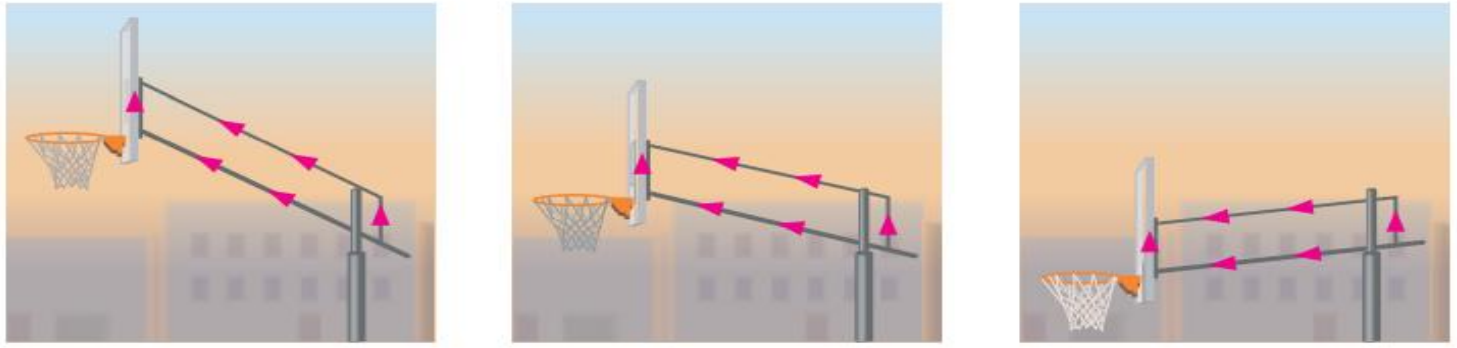
الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

استراتيجية العصف الذهني

لماذا؟

يمكن التحكم في ارتفاع مرمى كرة السلة من خلال أذرع خلفية كما في الشكل أدناه. لاحظ أنّه كلّما تم تعديل الارتفاع، يبقى كل ضلعين متقابلين في الشكل الرباعي الذي تشكّله الأذرع متوازيين.



فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

ما الخصائص التي تجعل الشكل المكون من الأذرع الخلفية متوازي اضلاع ؟

ماذا يحصل لقياسات الزوايا عندما ينخفض الهدف من ارتفاع 10 ft الى 5 ft ؟

- ما التخمينات التي يمكن أن تضعها حول العلاقة بين الزوايا الأربعة بغض النظر عن ارتفاع الهدف؟

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

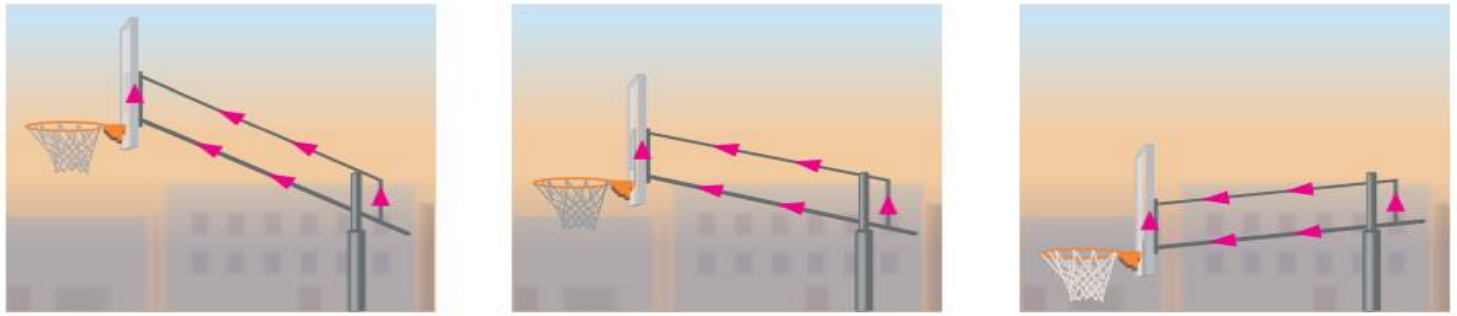
الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

استراتيجية العصف الذهني

لماذا؟

يمكن التحكم في ارتفاع مرمى كرة السلة من خلال أذرع خلفية كما في الشكل أدناه. لاحظ أنّه كلّما تم تعديل الارتفاع، يبقى كل ضلعين متقابلين في الشكل الرباعي الذي تشكّله الأذرع متوازيين.



ما الخصائص التي تجعل الشكل المكون من الأذرع الخلفية متوازي اضلاع ؟

كل ذراعين متقابلين يبقيان متوازيين دائماً

ماذا يحصل لقياسات الزوايا عندما ينخفض الهدف من ارتفاع 10 ft الى 5 ft ؟

الزوايا الحادة تصبح منفرجة والزوايا المنفرجة تصبح حادة

- **ما التخمينات التي يمكن أن تضعها حول العلاقة بين الزوايا الأربعة بغض النظر عن ارتفاع الهدف؟**

مجموع قياسات الزوايا الأربع دائماً تبقى 360°.والزوايا المتقابلة دائماً متطابقة.
وإذا أصبحت إحدى الزوايا قائمة فإن جميع الزوايا تصبح قائمة.

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

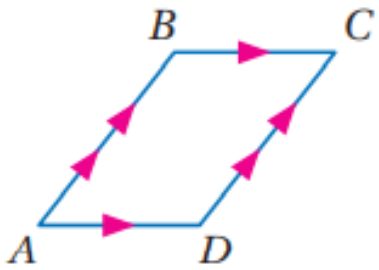


فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

أضلاع متوازي الأضلاع وزواياه: متوازي الأضلاع هو شكل رباعي فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان. ويُرمز لمتوازي الأضلاع بالرمز $\square$.
ففي $\square ABCD$ المبين جانبًا $\overline{DC} \parallel \overline{AB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ بحسب التعريف.



$\square ABCD$

تقدم النظريات الآتية خصائص أخرى لمتوازي الأضلاع.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

نظريات

خصائص متوازي الأضلاع

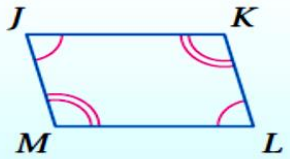
أضف إلى مطويتك

1.3 كل ضلعين متقابلين في متوازي الأضلاع متطابقان.



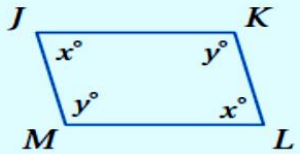
مثال: $\overline{JK} \cong \overline{ML}$, $\overline{JM} \cong \overline{KL}$

1.4 كل زاويتين متقابلتين في متوازي الأضلاع متطابقتان.



مثال: $\angle M \cong \angle K$, $\angle J \cong \angle L$

1.5 كل زاويتين متحالفتين في متوازي الأضلاع متكاملتان.



مثال: $x^\circ + y^\circ = 180^\circ$

1.6 إذا كانت إحدى زوايا متوازي الأضلاع قائمة، فإن زواياه الأربع قوائم.



مثال: في $\square JKLM$، إذا كانت $\angle J$ قائمة، فإنّ : $\angle K, \angle L, \angle M$ قوائم أيضًا.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

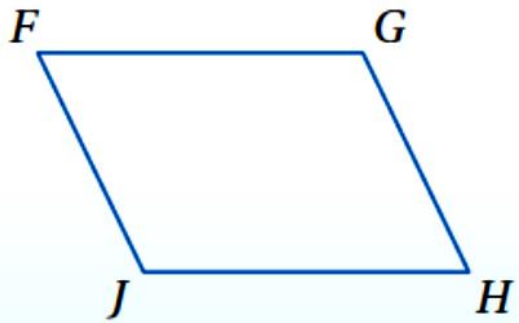
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

برهان

نظريّة 1.4

اكتب برهانًا ذا عمودين للنظريّة 1.4.



المعطيات: $\square FGHJ$

المطلوب: $\angle F \cong \angle H, \angle J \cong \angle G$

البرهان:

العبارات	المبررات

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

برهان

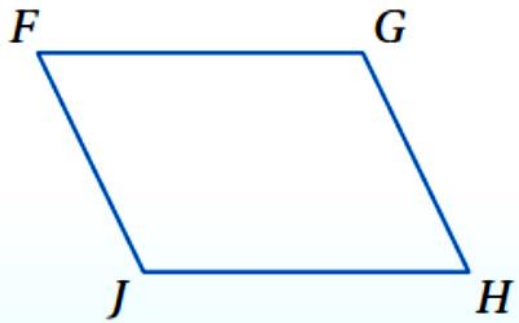
نظريّة 1.4

اكتب برهانًا ذا عمودين للنظريّة 1.4.

المعطيات: $\square FGHJ$

المطلوب: $\angle F \cong \angle H, \angle J \cong \angle G$

البرهان:



العبارات	المبررات
1) $\square FGHJ$	1) معطى.
2) $\overline{FG} \parallel \overline{JH}, \overline{FJ} \parallel \overline{GH}$	2) تعريف متوازي الأضلاع.
3) $\angle F, \angle J$ متكاملتان.	3) إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين، فإن كل زاويتين متحالفتين متكاملتان.
$\angle J, \angle H$ متكاملتان.	
$\angle H, \angle G$ متكاملتان.	
4) $\angle F \cong \angle H, \angle J \cong \angle G$	4) الزاويتان المكملتان للزاوية نفسها تكونان متطابقتين.

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

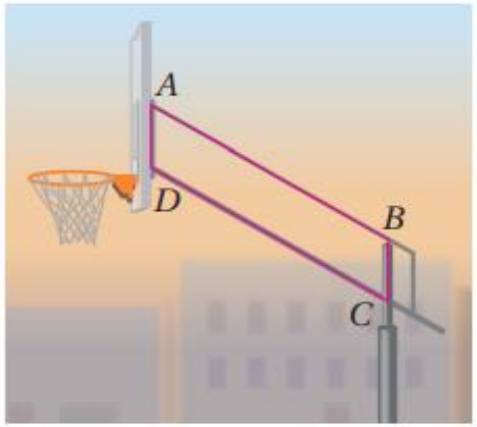
فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

مثال 1 من واقع الحياة استعمال خصائص متوازي الأضلاع

كرة سلّة : في $\square ABCD$ ، إذا كان $AB = 2.5\,\text{ft}, m\angle A = 55^\circ$ ، $BC = 1\,\text{ft}$، فأوجد كلًّا مما يأتي، وبرِّر إجابتك.



a DC

b $m\angle B$

c $m\angle C$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

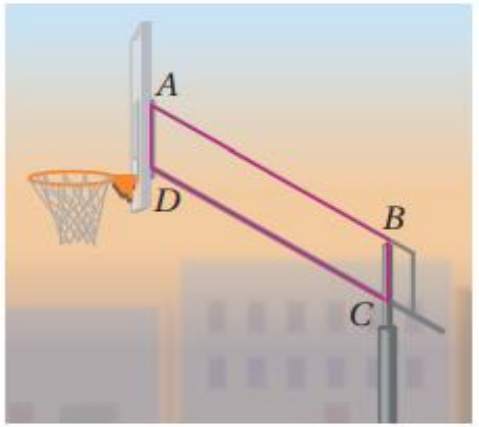
فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

مثال 1 من واقع الحياة — استعمال خصائص متوازي الأضلاع

كرة سلّة : في $\square ABCD$ ، إذا كان $AB = 2.5\,\text{ft}, m\angle A = 55^\circ$ ، $BC = 1\,\text{ft}$، فأوجد كلًّا مما يأتي، وبرِّر إجابتك.



a) DC

$\overline{DC} \cong \overline{AB}$ — كل ضلعين متقابلين في متوازي الأضلاع متطابقان

$DC = AB$ — تعريف تطابق القطع المستقيمة

$= 2.5\,\text{ft}$ — بالتعويض

b) $m\angle B$

$m\angle B + m\angle A = 180^\circ$ — كل زاويتين متحالفتين في متوازي الأضلاع متكاملتان

$m\angle B + 55^\circ = 180^\circ$ — بالتعويض

$m\angle B = 125^\circ$ — بطرح 55° من كلا الطرفين

c) $m\angle C$

$m\angle C = m\angle A$ — كل زاويتين متقابلتين في متوازي الأضلاع متطابقتان

$= 55^\circ$ — بالتعويض

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

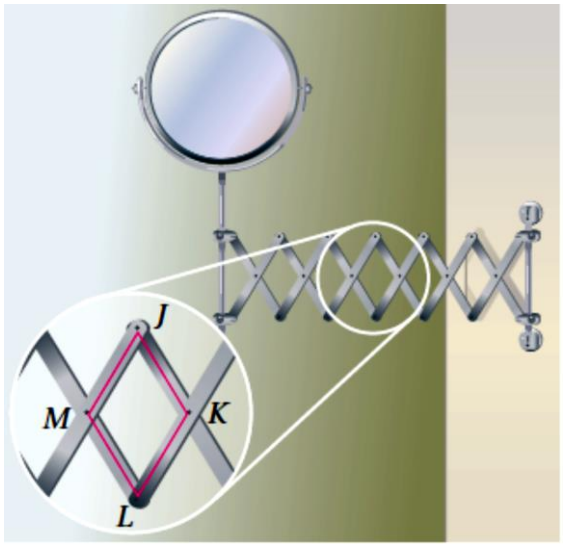
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

1) **مرايا :** تُستعمل في مرآة الحائط المبينة جانبًا متوازيات أضلاع يتغير شكلها كُلّما مُدّ الذراع. في $\square JKLM$ ، إذا كان $MJ = 8\text{ cm}, m\angle J = 47°$، فأوجد كلًّا مما يأتي:



A LK

B $m\angle L$

C) إذا مُدّ الذراع حتى أصبح $m\angle J = 90°$، فكم يصبح قياس كلٍّ من $\angle M, \angle L, \angle K$؟ برّر إجابتك.

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

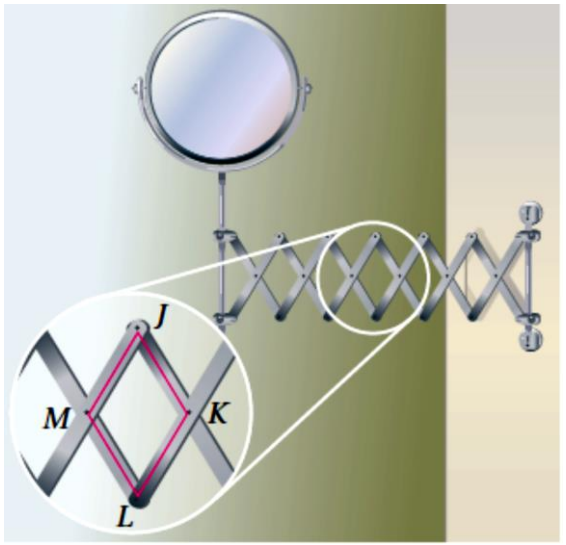
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

1) **مرايا :** تُستعمل في مرآة الحائط المبينة جانبًا متوازيات أضلاع يتغير شكلها كُلّما مُدّ الذراع. في $\square JKLM$ ، إذا كان $m\angle J = 47°, MJ = 8\text{ cm}$، فأوجد كلًّا مما يأتي:



A LK

$$LK \cong MJ$$

$$LK = 8cm$$

B $m\angle L$

$$\angle L \cong \angle J$$

$$\angle L = 47°$$

C) إذا مُدّ الذراع حتى أصبح $m\angle J = 90°$، فكم يصبح قياس كلٍّ من $\angle K, \angle L, \angle M$؟ برّر إجابتك.

سيكون قياس كل زاوية $90°$ حسب النظرية 1.6

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

قطرا متوازي الأضلاع: قطرا متوازي الأضلاع يُحقّقان الخاصيّتين الآتيتين :

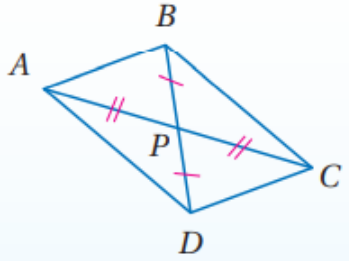
نظريات

أضف إلى مطويتك

قطرا متوازي الأضلاع

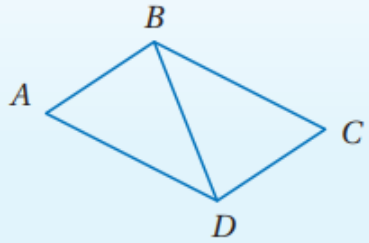
5.7 قطرا متوازي الأضلاع ينصّف كل منهما الآخر.

مثال: $\overline{AP} \cong \overline{PC}$, $\overline{DP} \cong \overline{PB}$.



5.8 قطر متوازي الأضلاع يقسمه إلى مثلثين متطابقين.

مثال: $\triangle ABD \cong \triangle CDB$.



فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

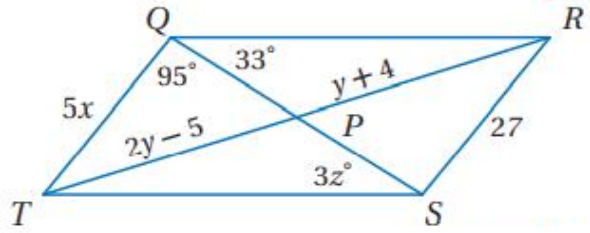
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

مثال 2 خصائص متوازي الأضلاع والجبر

جبر: إذا كان $QRST$ متوازي أضلاع، فأوجد قيمة كل من المتغيرات الآتية:



a x

b y

c z

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram










بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

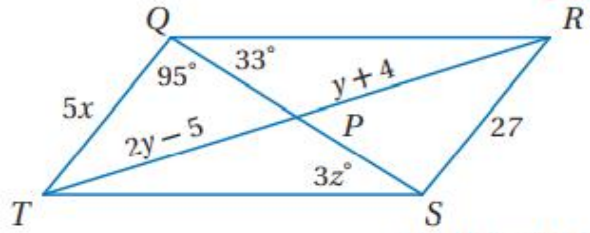
الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

مثال 2 خصائص متوازي الأضلاع والجبر

جبر: إذا كان $QRST$ متوازي أضلاع، فأوجد قيمة كل من المتغيرات الآتية:



a) x

$\overline{QT} \cong \overline{RS}$	كل ضلعين متقابلين في متوازي الأضلاع متطابقان
$QT = RS$	تعريف تطابق القطع المستقيمة
$5x = 27$	بالتعويض
$x = 5.4$	بقسمة كلا الطرفين على 5

b) y

$\overline{TP} \cong \overline{PR}$	قطرا متوازي الأضلاع ينصّف كل منهما الآخر
$TP = PR$	تعريف تطابق القطع المستقيمة
$2y - 5 = y + 4$	بالتعويض
$y = 9$	بطرح y وإضافة 5 لكلا الطرفين

c) z

$\triangle TQS \cong \triangle RSQ$	قطر متوازي الأضلاع يقسمه إلى مثلثين متطابقين
$\angle QST \cong \angle SQR$	العناصر المتناظرة في المثلثات المتطابقة تكون متطابقة
$m\angle QST = m\angle SQR$	تعريف تطابق الزوايا
$3z = 33^\circ$	بالتعويض
$z = 11$	بقسمة كلا الطرفين على 3

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

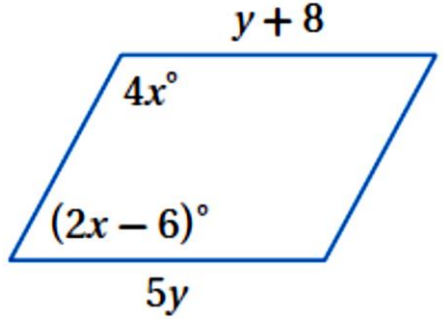
رولت

خصائص متوازي الأضلاع والجبر

تحقق من فهمك

أوجد قيمة المتغير في كل من متوازيي الأضلاع الآتيين :

(2A



فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

خصائص متوازي الأضلاع والجبر

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

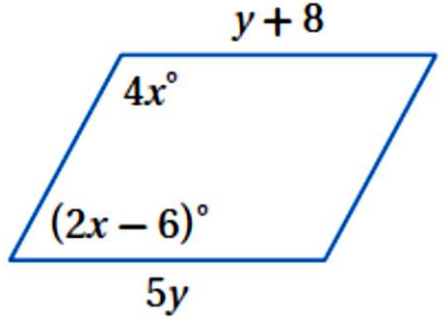
والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

تحقق من فهمك

أوجد قيمة المتغير في كل من متوازيي الأضلاع الآتيين :

(2A



نوجد قيمة y

$$5y = y + 8$$
$$5y - y = 8$$
$$4y = 8$$
$$y = 2$$

نوجد قيمة x

زاويتان متحالفتان متكاملتان

$$4x + 2x - 6 = 180°$$
$$6x - 6 = 180°$$
$$6x = 180° + 6$$
$$6x = 186$$
$$x = 31$$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

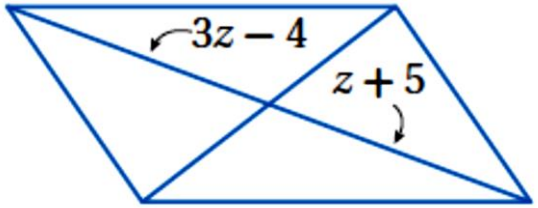
رولت

خصائص متوازي الأضلاع والجبر

تحقق من فهمك

أوجد قيمة المتغير في كل من متوازيي الأضلاع الآتيين :

(2B



فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

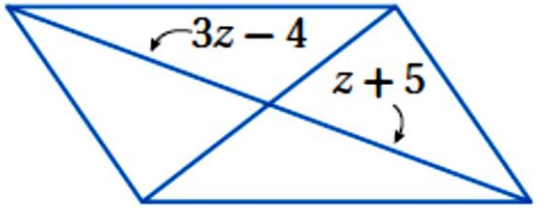
رولت

خصائص متوازي الأضلاع والجبر

تحقق من فهمك

أوجد قيمة المتغير في كل من متوازيي الأضلاع الآتيين :

(2B



$$3z - 4 = z + 5$$
$$2z = 9$$
$$z = 4.5$$

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكد

1) **ملاحظة :** يستعمل البحّارة مسطرتين متوازيتين، يصل بينهما ذراعان متساويا الطول لتحديد اتجاه إبحارهم، فيضعون حافة إحدى المسطرتين بمحاذاة مسار الإبحار، ثم يحركون المسطرة الأخرى حتى تصل إلى قرص بوصلة مرسوم على الخريطة. تُشكّل المسطرتان والذراعان الواصلتان بينهما $\square MNPQ$.



a) إذا كان $MQ = 2\text{in}$ ، فأوجد NP.

b) إذا كان $m\angle NMQ = 38°$ ، فأوجد $m\angle MNP$.

c) إذا كان $m\angle MQP = 128°$ ، فأوجد $m\angle MNP$.

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكد

1) **ملاحة :** يستعمل البحّارة مسطرتين متوازيتين، يصل بينهما ذراعان متساويا الطول لتحديد اتجاه إبحارهم، فيضعون حافة إحدى المسطرتين بمحاذاة مسار الإبحار، ثم يحركون المسطرة الأخرى حتى تصل إلى قرص بوصلة مرسوم على الخريطة. تُشكّل المسطرتان والذراعان الواصلتان بينهما $\square MNPQ$.



a) إذا كان $MQ = 2\text{in}$ ، فأوجد NP.

الأقطار كل منهم ينصف الاخر

$$NP \cong MQ$$
$$NP = 2in$$

b) إذا كان $m\angle NMQ = 38°$ ، فأوجد $m\angle MNP$.

زاويتان متحالفتان متكاملتان

$$\angle MNP + \angle \text{NMQ} = 180°$$
$$\angle MNP + 38° = 180°$$
$$\angle MNP = 180° - 38°$$
$$\angle MNP = 142°$$

c) إذا كان $m\angle MQP = 128°$ ، فأوجد $m\angle MNP$.

زاويتان متقابلتان متطابقتان

$$\angle MNP \cong \angle \text{MQP}$$

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

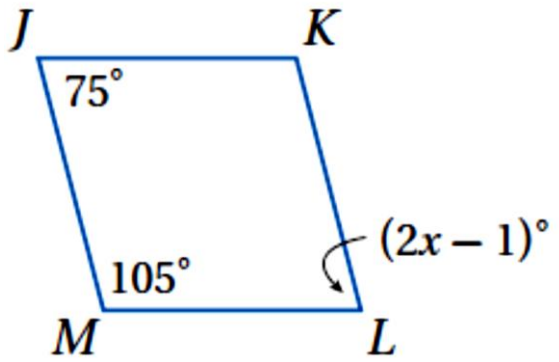
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكد

جبر: أوجد قيمة المتغير في كل من متوازيي الأضلاع الآتيين :

(2



فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

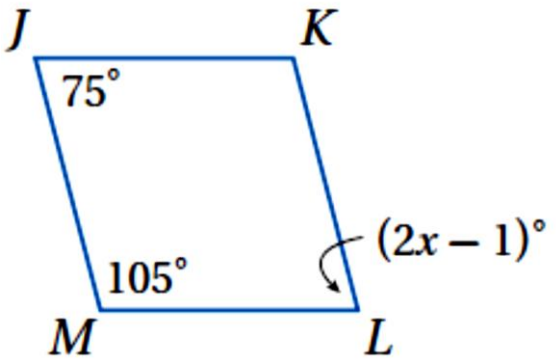
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكد

جبر: أوجد قيمة المتغير في كل من متوازيي الأضلاع الآتيين :

(2



الطريقة الأولى لإيجاد قيمة x

زاويتان متقابلتان متطابقتان

$$2x - 1 = 75$$

$$2x = 75 + 1$$

$$2x = 76$$

$$x = 38$$

الطريقة الثانية لإيجاد قيمة x

زاويتان متحالفتان متكاملتان

$$2x - 1 + 105 = 180°$$

$$2x + 104 = 180°$$

$$2x = 180° - 104$$

$$2x = 76$$

$$x = 38$$

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

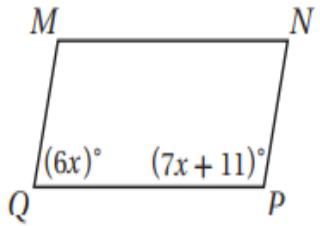
رولت

تدريب على اختبار

37) قياسا زاويتين متحالفتين في متوازي أضلاع هما: $9x - 18$, $3x + 42$. ما قياس الزاويتين؟

A 13, 167
B 58.5, 31.5
C 39, 141
D 81, 99

38) إذا كان $QPNM$ متوازي أضلاع، فما قيمة x؟



فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

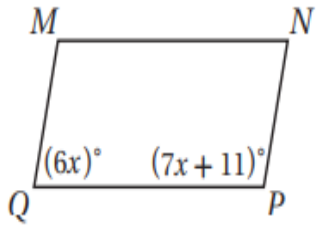
المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

تدريب على اختبار

37) قياسا زاويتين متحالفتين في متوازي أضلاع هما: $9x - 18$, $3x + 42$. ما قياس الزاويتين؟

A) 13, 167
B) 58.5, 31.5
C) 39, 141
D) 81, 99

38) إذا كان $QPNM$ متوازي أضلاع، فما قيمة x؟



$$3x + 4 + 9x - 18 = 180$$
$$13x = 180 + 12$$
$$13x = 194$$
$$x = 13$$
$$3(13) + 42 = 81$$
$$9(13) - 18 = 99$$
متحالفة متكاملة

$$6x + 7x + 11 = 180$$
$$13x + 11 = 180$$
$$x = 13$$
متحالفة متكاملة

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

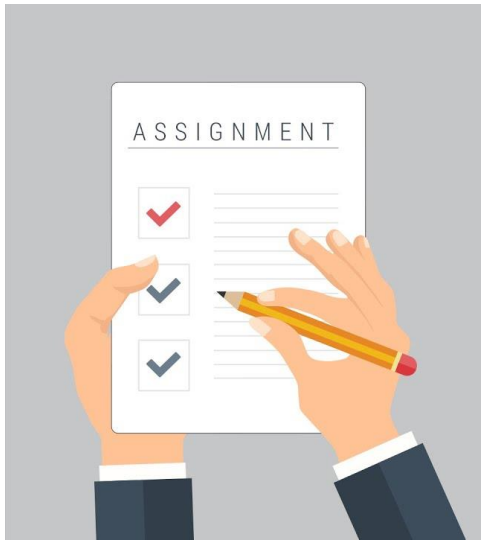
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



الباب الخامس

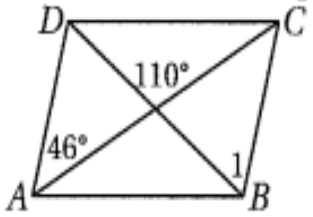
الأشكال الرباعية

متوازي الاضلاع



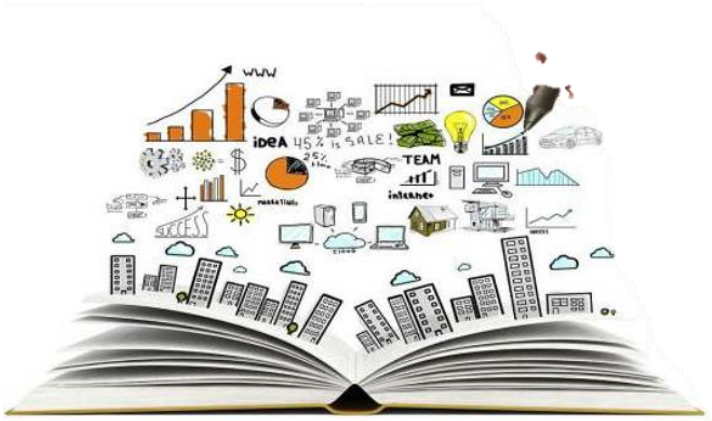
تحصيلي

اختيار من متعدّد: أوجد $m\angle 1$ في متوازي الأضلاع $ABCD$ في الشكل المجاور.



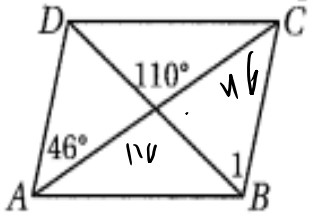
A) 64 **B)** 58

C) 46 **D)** 36



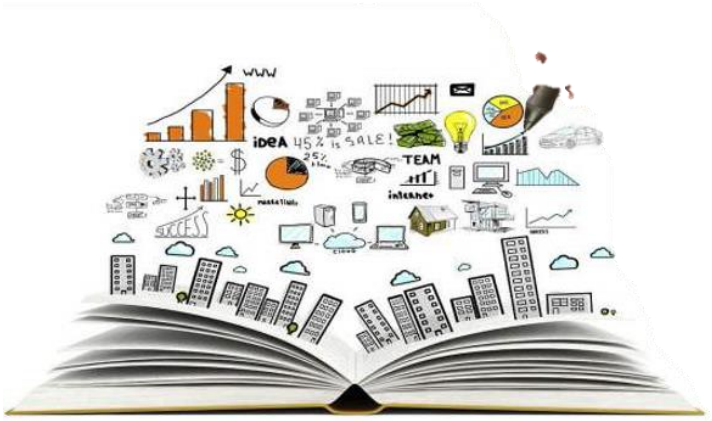
تحصيلي

اختيار من متعدّد: أوجد $m\angle 1$ في متوازي الأضلاع $ABCD$ في الشكل المجاور.



A) 64 **B)** 58

C) 46 **D)** 36



الموضوع : متوازي الاضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

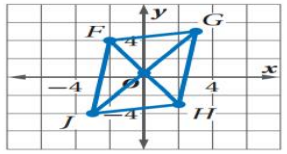
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

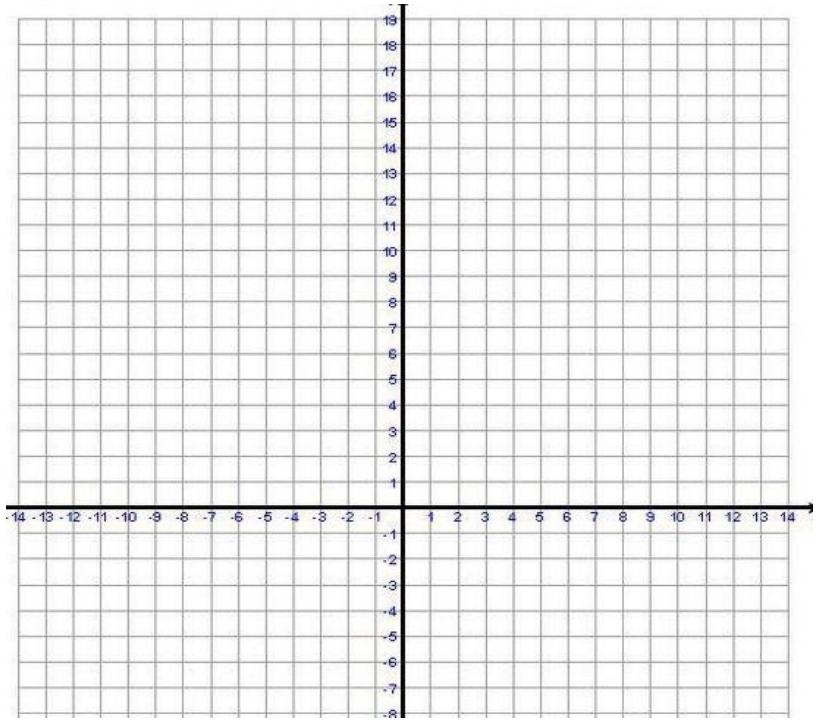
إرشادات للدراسة

التحقق من الإجابة :
في المثال 3 ، مثّل متوازي الأضلاع على المستوى الإحداثي وعيّن نقطة تقاطع القطرين التي أوجدتها. ارسم القطرين لتجد أن نقطة تقاطعهما هي $(0, 0.5)$.



مثال 3 متوازي الأضلاع والهندسة الإحداثية

هندسة إحداثية : أوجد إحداثي نقطة تقاطع قطري $\square FGHJ$ الذي إحداثيات رؤوسه $F(-2, 4), G(3, 5), H(2, -3), J(-3, -4)$.



فيما سبق :
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن :
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات :
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

مثال 3 متوازي الأضلاع والهندسة الإحداثية

هندسة إحداثية : أوجد إحداثيي نقطة تقاطع قطري $\square FGHJ$ الذي إحداثيات رؤوسه $F(-2, 4), G(3, 5), H(2, -3), J(-3, -4)$.

بما أنّ قطري متوازي الأضلاع ينصّف كل منهما الآخر، فإنّ نقطة تقاطعهما هي نقطة منتصف كل من $\overline{GJ}$, $\overline{FH}$. أوجد نقطة منتصف $\overline{FH}$ التي طرفاها $(2, -3)$, $(-2, 4)$.

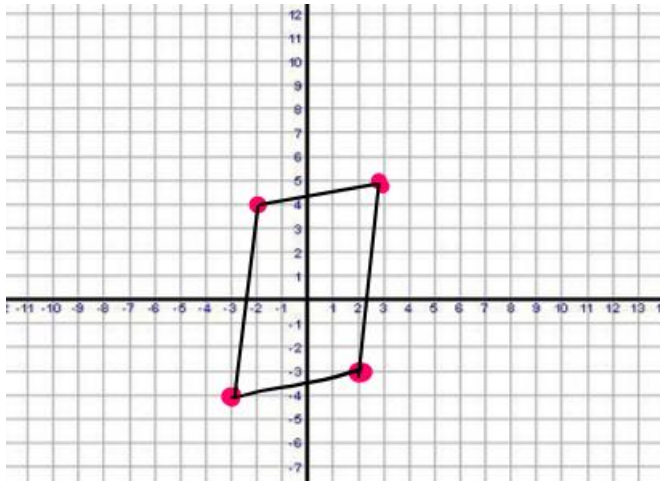
صيغة نقطة المنتصف

$$\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right) = \left(\frac{-2 + 2}{2}, \frac{4 + (-3)}{2}\right)$$

بالتبسيط

$$= (0, 0.5)$$

إذن إحداثيا نقطة تقاطع قطري $\square FGHJ$ هما $(0, 0.5)$.



تحقق : أوجد نقطة منتصف $\overline{GJ}$ التي طرفاها $(-3, -4)$, $(3, 5)$.

✔ $\left(\frac{3 + (-3)}{2}, \frac{5 + (-4)}{2}\right) = (0, 0.5)$

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

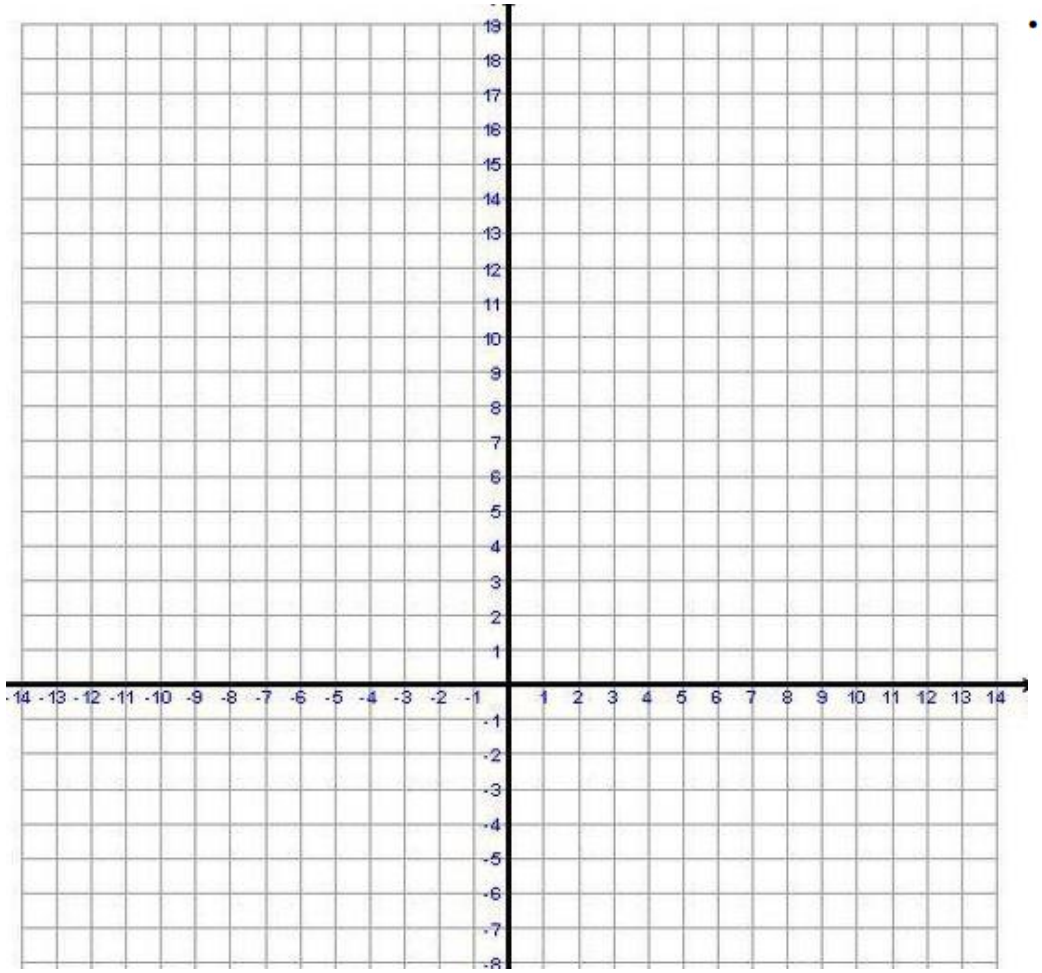
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

3) هندسة إحداثيّة : أوجد إحداثيي نقطة تقاطع قطري $\square RSTU$ الذي رؤوسه $R(-8, -2), S(-6, 7), T(6, 7), U(4, -2)$.



فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

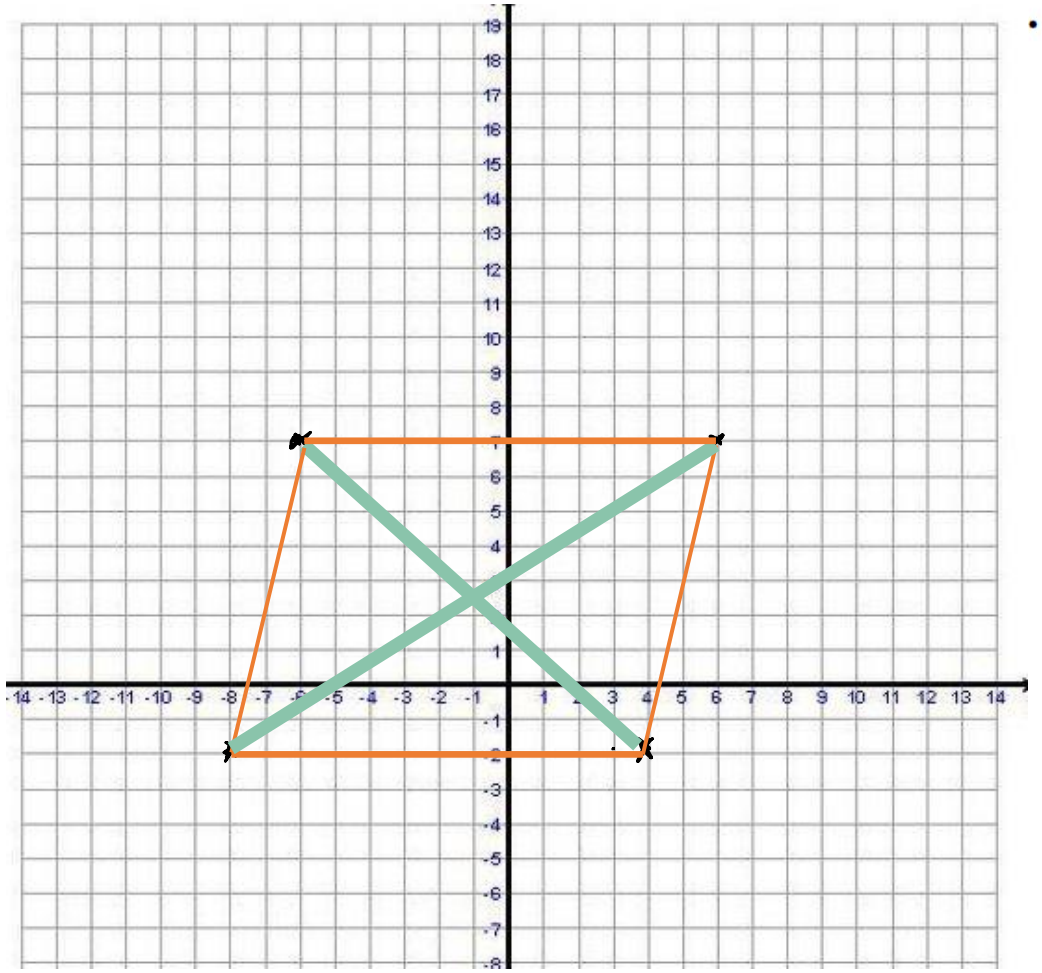
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

3) هندسة إحداثيّة : أوجد إحداثيي نقطة تقاطع قطري $\square RSTU$ الذي رؤوسه $R(-8, -2), S(-6, 7), T(6, 7), U(4, -2)$.



الأقطار تنصف كل منهما الآخر

صيغة نقطة المنتصف $\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$

$\left(\frac{-8 + 6}{2}, \frac{-2 + 7}{2}\right)$

$\left(\frac{-2}{2}, \frac{5}{2}\right)$

$\left(-1, \frac{5}{2}\right)$

$(-1, 2.5)$

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

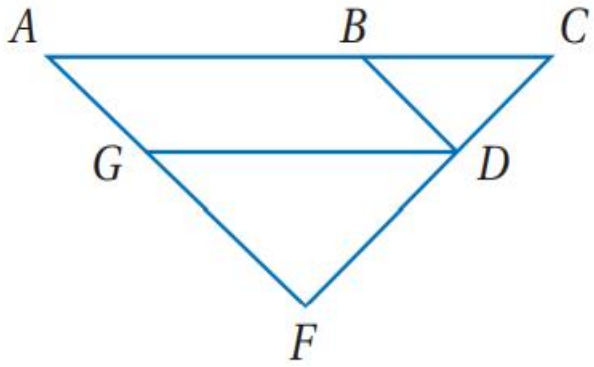
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

مثال 4 استعمال خصائص متوازي الأضلاع لكتابة براهين

اكتب برهانًا حرًّا.



المعطيات: $\square ABDG, \overline{AF} \cong \overline{CF}$

المطلوب: $\angle BDG \cong \angle C$

البرهان:

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

1 Min
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

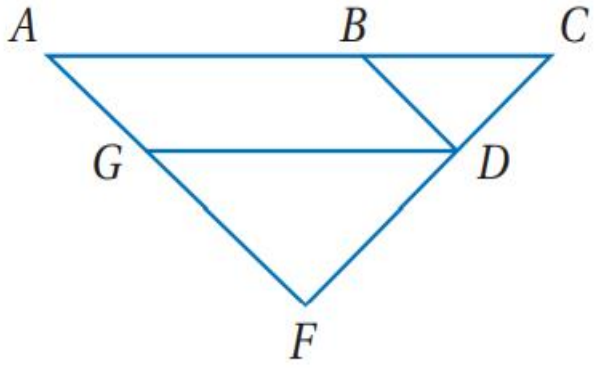
الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

مثال 4 استعمال خصائص متوازي الأضلاع لكتابة براهين

اكتب برهانًا حرًّا.



المعطيات: $\square ABDG, \overline{AF} \cong \overline{CF}$

المطلوب: $\angle BDG \cong \angle C$

البرهان:

من المعطيات $ABDG$ متوازي أضلاع. وبما أن الزوايا المتقابلة في متوازي الأضلاع متطابقة، فإنّ $\angle A \cong \angle BDG$. ومعطى أيضًا أنّ $\overline{AF} \cong \overline{CF}$. ومن نظريّة المثلث المتطابق الضلعين تكون $\angle C \cong \angle A$. ومن خاصيّة التعدّي للتطابق تكون $\angle C \cong \angle BDG$.

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

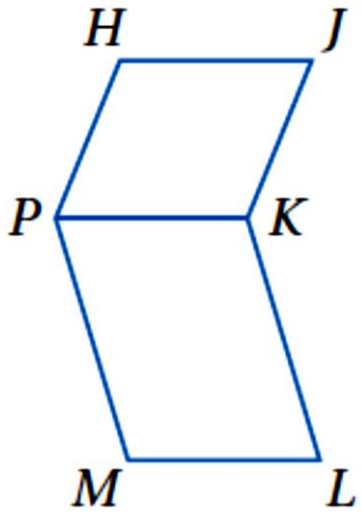
رولت

تحقق من فهمك

4) اكتب برهانًا ذا عمودين.

المعطيات: $\square HJKP , \square PKLM$

المطلوب: $\overline{HJ} \cong \overline{ML}$



فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

1 Min
Wordwall
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

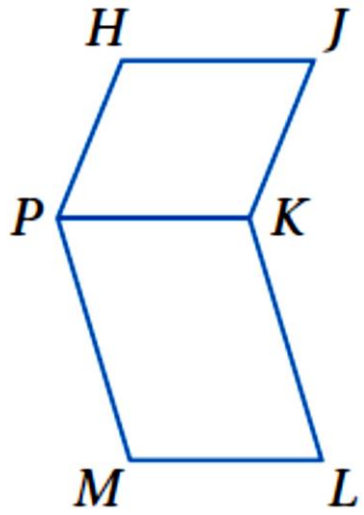
رولت

تحقق من فهمك

4) اكتب برهانًا ذا عمودين.

المعطيات: $\square HJKP , \square PKLM$

المطلوب: $\overline{HJ} \cong \overline{ML}$



العبارات	المبررات
$HJKP, PKLM$ متوازي أضلاع	معطيات
$\overline{HJ} \cong \overline{PK}, \overline{PK} \cong \overline{ML}$	الأضلاع المتقابلة في متوازي الأضلاع متطابقة
$\overline{HJ} \cong \overline{ML}$	خاصية التعدي

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

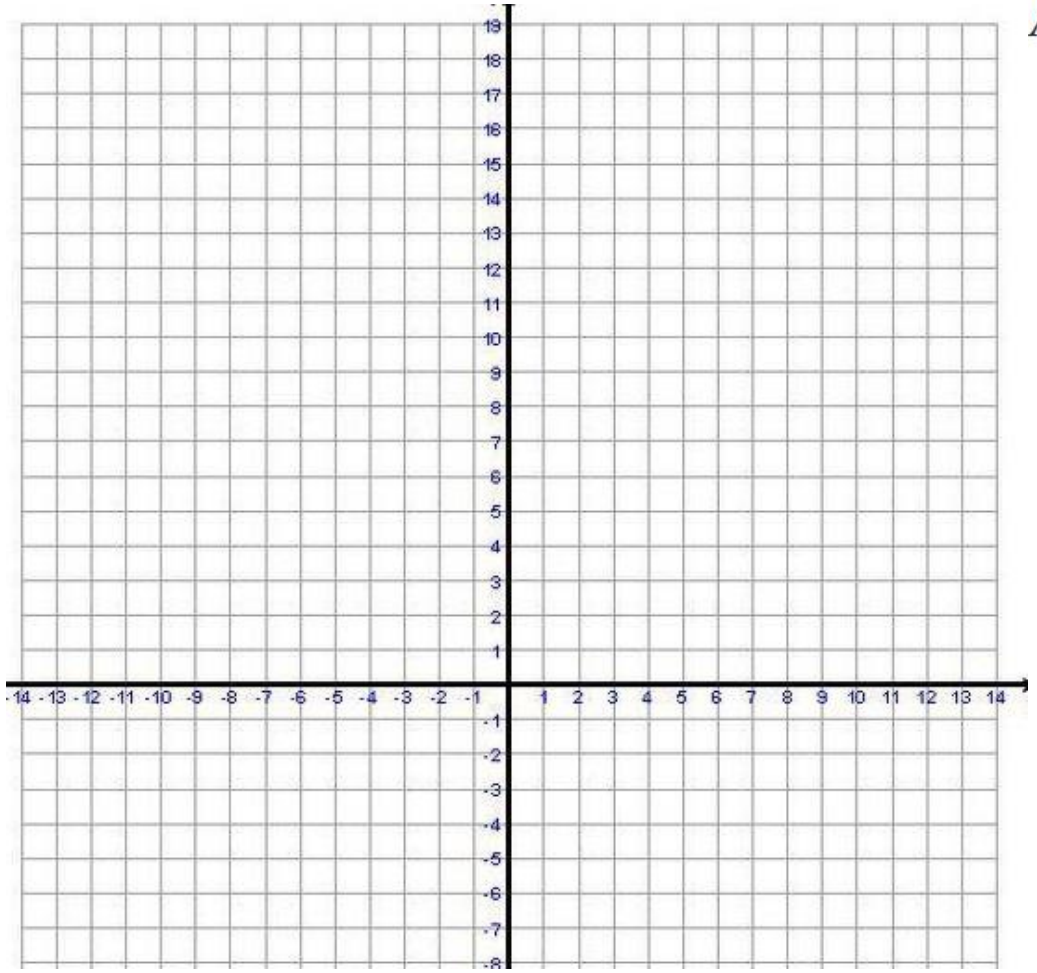
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكد

4) **هندسة إحداثيّة :** أوجد إحداثيي نقطة تقاطع قطري $\square ABCD$ الذي رؤوسه

$A(-4, 6), B(5, 6), C(4, -2), D(-5, -2)$



فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

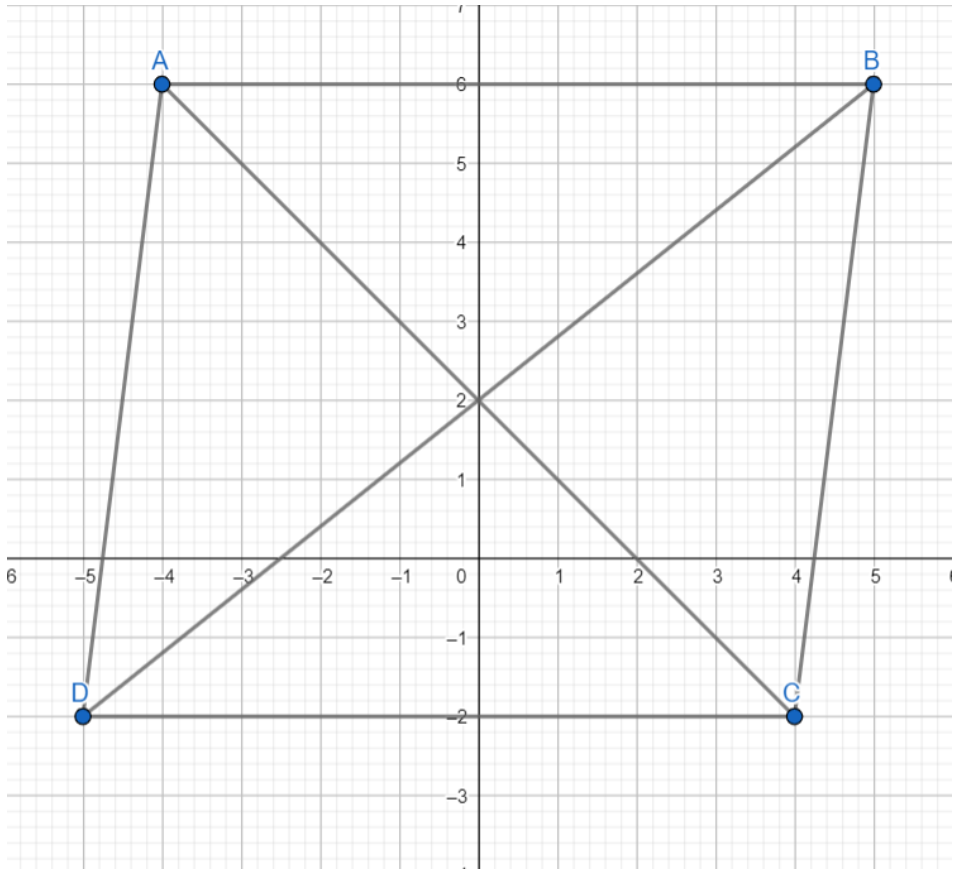
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكد

4) **هندسة إحداثيّة :** أوجد إحداثيي نقطة تقاطع قطري $\square ABCD$ الذي رؤوسه $A(-4, 6), B(5, 6), C(4, -2), D(-5, -2)$.



$$\left(\frac{-4+4}{2}, \frac{6-2}{2}\right) = (0, 2)$$

$$\left(\frac{5-5}{2}, \frac{6-2}{2}\right) = (0, 2)$$

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الأضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

33) اكتب: هل توجد نظرية SSSS في تطابق متوازيات الأضلاع. برّر إجابتك.

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

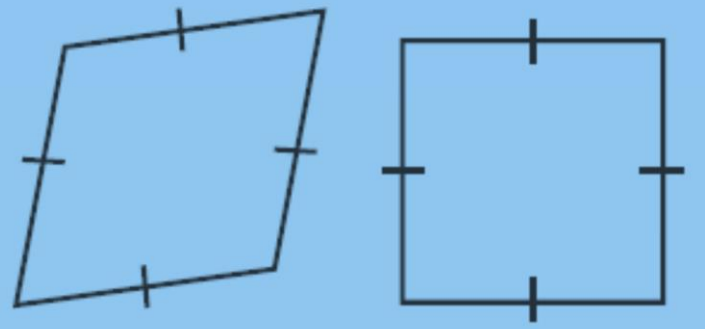
فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية .
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

33) اكتب: هل توجد نظرية SSSS في تطابق متوازيات الأضلاع. برّر إجابتك.

لا؛ قد يكون لمتوازيي الأضلاع الأطوال نفسها، ولكن تختلف قياسات الزوايا.



1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

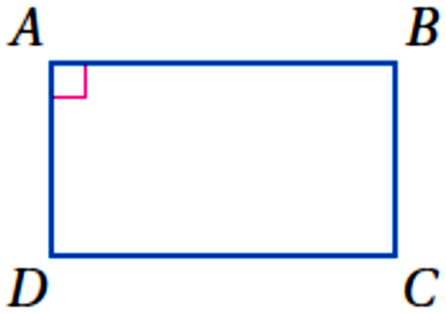
رولت

تأكد

5) برهانًا حرًّا.

المعطيات: $ABCD$ متوازي أضلاع، $\angle A$ قائمة.

المطلوب: $\angle B, \angle C, \angle D$ قوائم. (النظرية 1.6)



فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

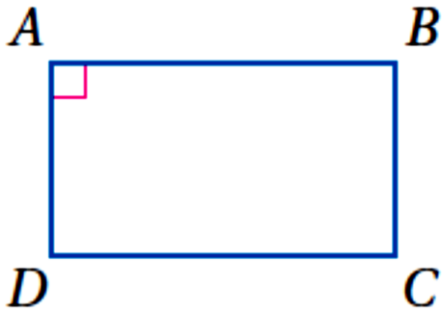
رولت

تأكد

5) برهانًا حرًّا.

المعطيات: $ABCD$ متوازي أضلاع، $\angle A$ قائمة.

المطلوب: $\angle B, \angle C, \angle D$ قوائم. (النظرية 1.6)



من المعطيات $ABCD$ متوازي أضلاع، وحسب تعريف متوازي الأضلاع يكون $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ وبما أن الزاوية A قائمة فإن $\overline{AB} \perp \overline{AD}$ وحسب نظرية القاطع العمودي يكون $\overline{AB} \perp \overline{BC}$ إذاً الزاوية B قائمة لأن المستقيمين المتعامدين يشكلان زاوية قائمة وبما أن الزوايا المتقابلة في متوازي الأضلاع متطابقة يكون $\angle D \cong \angle B$, $\angle C \cong \angle A$ وبالتالي فإن الزوايا C , D قائمتان لأن لجميع الزوايا المتطابقة القياس نفسه.

فيما سبق:
درستُ تصنيف المضلعات الرباعية.
(مهارة سابقة)

والآن:
- أتعرف خصائص أضلاع وزوايا متوازي الأضلاع وأطبّقها.
- أتعرف خصائص أقطار متوازي الأضلاع وأطبّقها.

المفردات:
متوازي الأضلاع
parallelogram

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : متوازي الاضلاع

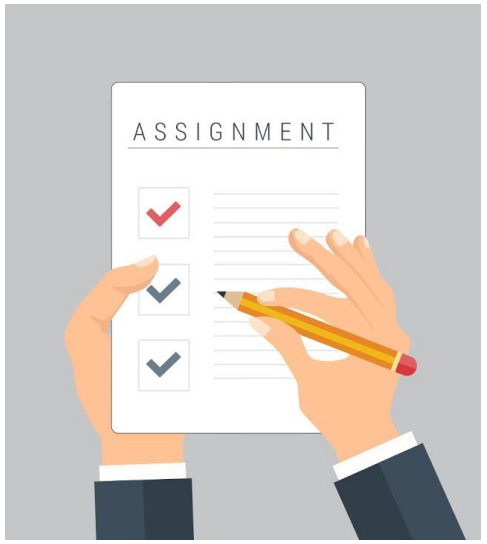
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



الباب الخامس

الأشكال الرباعية

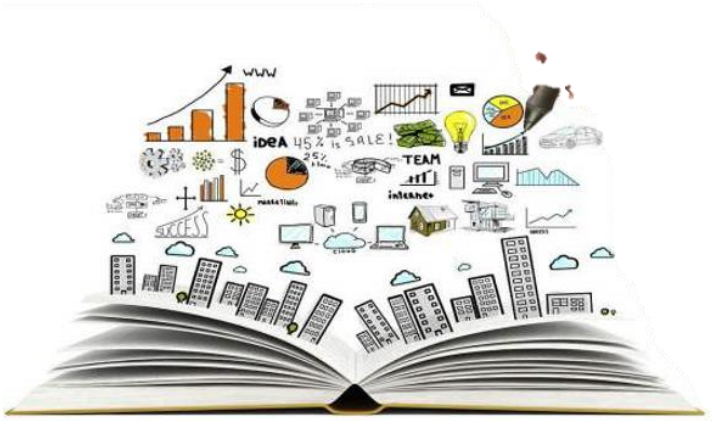
تمييز متوازي الاضلاع



تحصيلي

إذا كانت إحداثيات ثلاثة رؤوس لمتوازي الأضلاع $ABCD$ هي:
$A(0,0)$, $B(2, 4)$, $C(10,4)$ فأوجد إحداثيات الرأس D.

F $D(8,0)$ **G** $D(10,0)$ **H** $D(0,4)$ **J** $D(10, 8)$



تحصيلي

إذا كانت إحداثيات ثلاثة رؤوس لمتوازي الأضلاع $ABCD$ هي:
$A(0,0)$, $B(2,4)$, $C(10,4)$ فأوجد إحداثيات الرأس D.

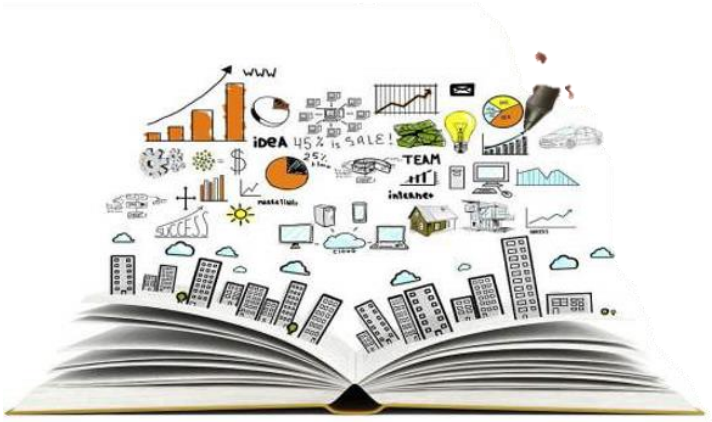
F) $D(8,0)$ G) $D(10,0)$ H) $D(0,4)$ J) $D(10,8)$

$$\left(\frac{0+10}{2}, \frac{0+4}{2}\right) = (5,2)$$

$$\left(\frac{2+x}{2}, \frac{4+y}{2}\right) = (5,2)$$

$$\frac{2+x}{2} = 5 \rightarrow x = 8 \qquad \frac{4+y}{2} = 2 \rightarrow y = 0$$

$$\mathbf{D(8,0)}$$



مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أَتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبِّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

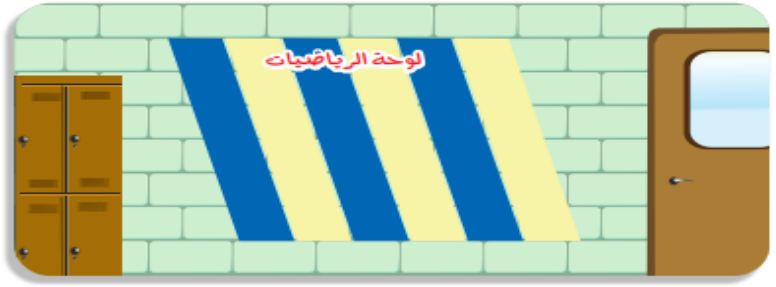
الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

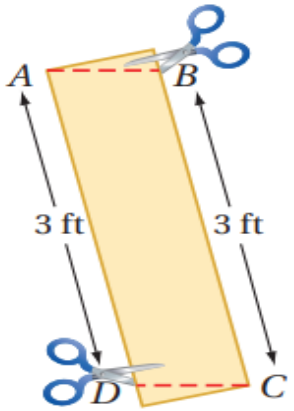
استراتيجية العصف الذهني

لماذا؟

قصّت فاطمة شرائح ورقية ملونة لتكون خلفية للوحة الرياضيات عند مدخل المدرسة. فسألتها صديقتها: كيف قصصتِ الشرائح دون استعمال المنقلة بحيث كان الضلعان العلوي والسفلي في كل منها متوازيين؟



أجابت فاطمة: بما أن الضلعين الأيمن والأيسر للشريحة متوازيان، فإننا نحتاج فقط التأكد من أن لهما الطول نفسه عند قص الضلعين العلوي والسفلي للشريحة حتى نضمن أن الشرائح سوف تشكل متوازيات أضلاع.



- هل كانت الأطوال الأصلية لشرائح الورق أكبر من أو أصغر أو تساوي $3ft$ ؟

- قالت فاطمة أيضاً إنه يوجد قياس آخر يجب أن يكون متساوياً بين جميع شرائح الورق، وذلك من أجل التأكد من أن شرائح الورق تشكل متوازي أضلاع، فما القياس الذي أشارت إليه فاطمة؟

فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلاً رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

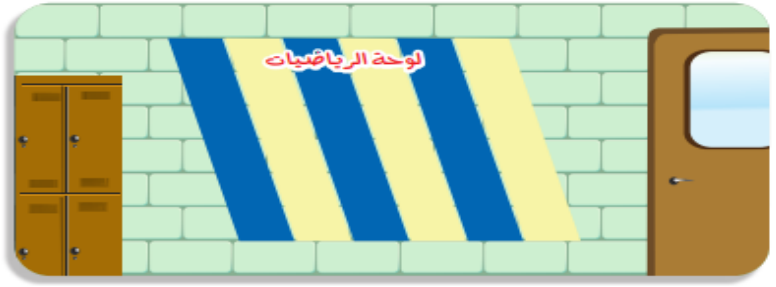
الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

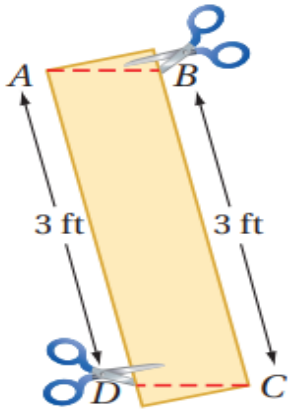
استراتيجية العصف الذهني

لماذا؟

قصّت فاطمة شرائح ورقية ملونة لتكون خلفية للوحة الرياضيات عند مدخل المدرسة. فسألتها صديقتها: كيف قصصتِ الشرائح دون استعمال المنقلة بحيث كان الضلعان العلوي والسفلي في كل منها متوازيين؟



أجابت فاطمة: بما أن الضلعين الأيمن والأيسر للشريحة متوازيان، فإننا نحتاج فقط التأكد من أن لهما الطول نفسه عند قص الضلعين العلوي والسفلي للشريحة حتى نضمن أن الشرائح سوف تشكل متوازيات أضلاع.



- هل كانت الأطوال الأصلية لشرائح الورق أكبر من أو أصغر أو تساوي $3ft$ ؟

أطوال شرائح الورق كانت في الأصل أكبر من $3ft$

- قالت فاطمة أيضاً إنه يوجد قياس آخر يجب أن يكون متساوياً بين جميع شرائح الورق، وذلك من أجل التأكد من أن شرائح الورق تشكل متوازي أضلاع، فما القياس الذي أشارت إليه فاطمة؟

طول كل من الضلعين العلوي والسفلي يجب أن يكون متساوياً.

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلاً رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

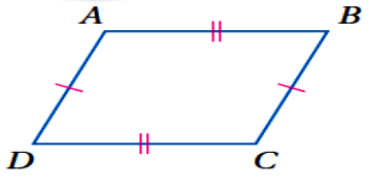
شروط متوازي الأضلاع: في الشكل الرباعي، إذا كان كل ضلعين متقابلين متوازيين، فإنّه متوازي أضلاع بحسب التعريف. ولكن ليس هذا هو الشرط الوحيد الذي يمكن استعماله لتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.

نظريات

أضف إلى طويتك

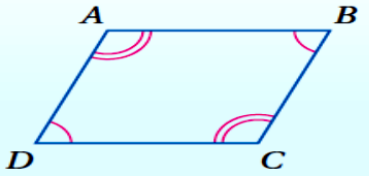
شروط متوازي الأضلاع

1.9 في الشكل الرباعي، إذا كان كل ضلعين متقابلين متطابقين، فإن الشكل الرباعي متوازي أضلاع.



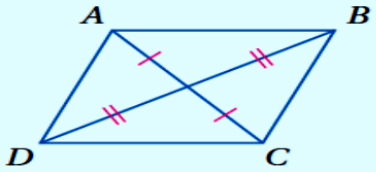
مثال: إذا كان $\overline{AB} \cong \overline{DC}$, $\overline{AD} \cong \overline{BC}$ ، فإن $ABCD$ متوازي أضلاع.

1.10 في الشكل الرباعي، إذا كانت كل زاويتين متقابلتين متطابقتين، فإن الشكل الرباعي متوازي أضلاع.



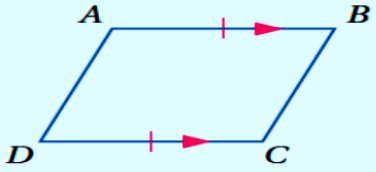
مثال: إذا كانت $\angle A \cong \angle C$, $\angle B \cong \angle D$ ، فإنّ $ABCD$ متوازي أضلاع.

1.11 إذا كان قطرا شكل رباعي ينصّف كل منهما الآخر، فإن الشكل الرباعي متوازي أضلاع.



مثال: إذا كان $\overline{AC}$, $\overline{DB}$ ينصّف كل منهما الآخر، فإن $ABCD$ متوازي أضلاع.

1.12 في الشكل الرباعي، إذا كان فيه ضلعان متقابلان متوازيين ومتطابقين، فإن الشكل الرباعي متوازي أضلاع.



مثال: إذا كان $\overline{AB} \cong \overline{DC}$, $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ ، فإنّ $ABCD$ متوازي أضلاع.

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلاً رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.

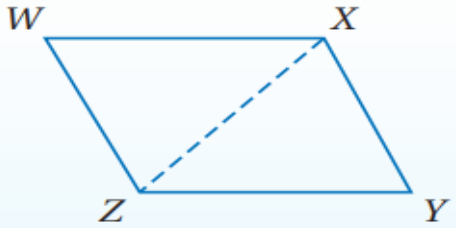
(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرَّف الشروط التي تؤكد أنَّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبِّقها.
- أُبرهن على أنَّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

برهان

نظريَة 5.9



اكتب برهاناً حرًّا للنظريّة 5.9

المعطيات: $\overline{WX} \cong \overline{ZY}$, $\overline{WZ} \cong \overline{XY}$

المطلوب: $WXYZ$ متوازي أضلاع.

البرهان:

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

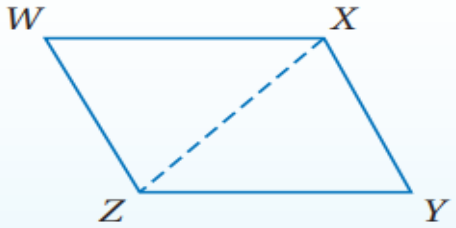
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرَّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلاً رباعيًا متوازي أضلاع وأطبِّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

برهان نظريّة 5.9



اكتب برهاناً حرًّا للنظريّة 5.9

المعطيات: $\overline{WX} \cong \overline{ZY}$, $\overline{WZ} \cong \overline{XY}$

المطلوب: $WXYZ$ متوازي أضلاع.

البرهان:
ارسم قطعة مستقيمة مساعدة $\overline{ZX}$ (قطر $\square WXYZ$) لتشكيل $\triangle XYZ$, $\triangle ZWX$. ومن المعطيات $\overline{XY} \cong \overline{WZ}$, $\overline{ZY} \cong \overline{WX}$. وكذلك $\overline{ZX} \cong \overline{XZ}$ بحسب خاصيّة الانعكاس للتطابق؛ إذن $\triangle ZWX \cong \triangle XYZ$ بحسب SSS. وبما أن العناصر المتناظرة في المثلثين المتطابقين تكون متطابقة، فإنّ $\angle WXZ \cong \angle YZX, \angle WZX \cong \angle YXZ$. وهذا يعني أنّ $\overline{XY} \parallel \overline{WZ}$, $\overline{ZY} \parallel \overline{WX}$ بحسب عكس نظرية الزاويتين المتبادلتين داخليًّا. وبما أن الأضلاع المتقابلة في $WXYZ$ متوازية، فإنه متوازي أضلاع بحسب التعريف.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

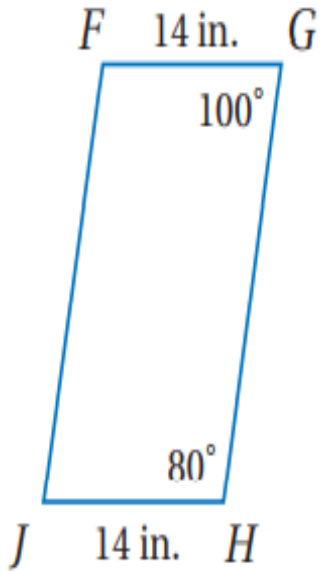
مناقشة نشطة

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلاً رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

مثال 1 تحديد متوازي الأضلاع

حدد ما إذا كانت المعطيات على الشكل الرباعي المجاور كافية ليكون متوازي أضلاع أم لا. برّر إجابتك.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

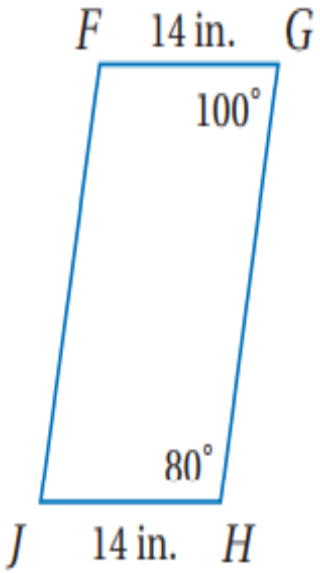
مناقشة نشطة

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

مثال 1 تحديد متوازي الأضلاع

حدد ما إذا كانت المعطيات على الشكل الرباعي المجاور كافية ليكون متوازي أضلاع أم لا. برّر إجابتك.



الضلعان المتقابلان $\overline{JH}$, $\overline{FG}$ متطابقان؛ لأنهما متساويان في الطول.

وبما أن $\angle GHJ$, $\angle FGH$ متحالفتان ومتكاملتان، فإنّ $\overline{JH} \parallel \overline{FG}$.

إذن فمن النظرية 5.12، يكون $FGHJ$ متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

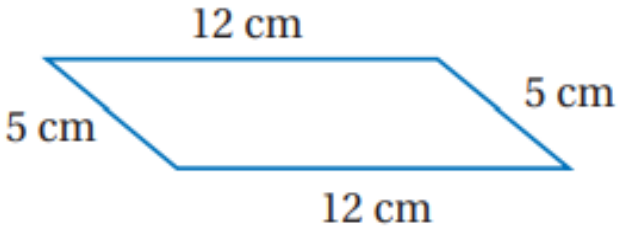
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

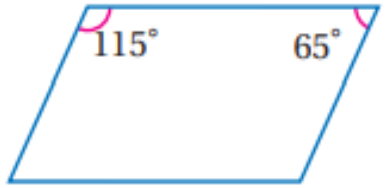
رولت

تحقق من فهمك

(1A



(1B



فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرَّف الشروط التي تؤكد أنَّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبِّقها.
- أُبرهن على أنَّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

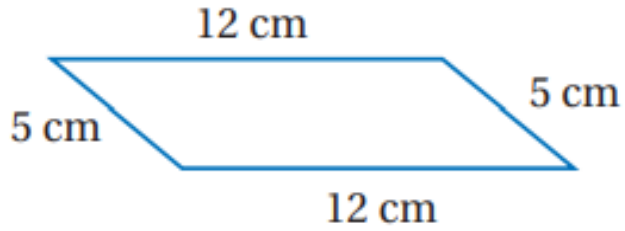
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

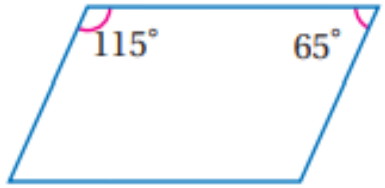
تحقق من فهمك

(1A



نعم ، كل ضلعين متقابلين متطابقين

(1B



لا ، المعطيات غير كافيه

فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرَّف الشروط التي تؤكد أنَّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبِّقها.
- أُبرهن على أنَّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

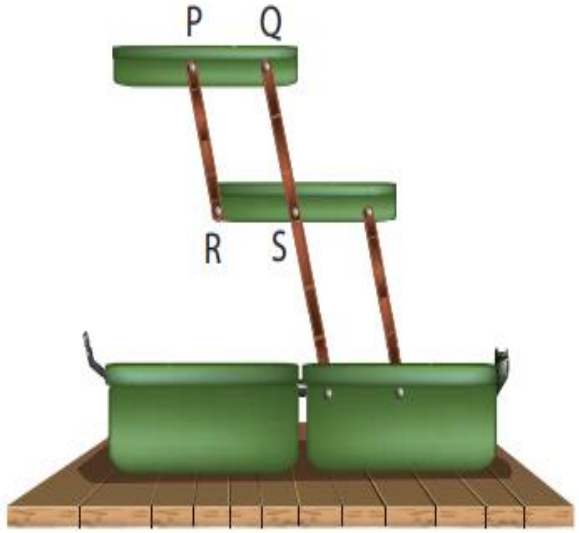
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

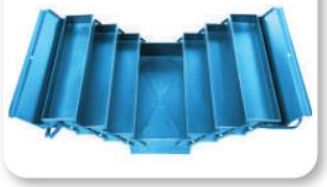
مناقشة نشطة

يمكنك استعمال شروط متوازي الأضلاع لإثبات علاقات من واقع الحياة.

مثال 2 من واقع الحياة — استعمال متوازي الأضلاع لإثبات علاقات

صندوق الأدوات: في الشكل المجاور، إذا كان $PQ = RS$, $PR = QS$، فبيِّن لماذا تبقى الطبقتان العلوية والوسطى متوازيتين عند أي ارتفاع .





الربط مع الحياة

يضع الفنيون أدواتهم في صناديق ذات طبقات متداخلة تسهّل تنظيم الأدوات وتبقيها في متناول أيديهم.

فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها. (الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلاً رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

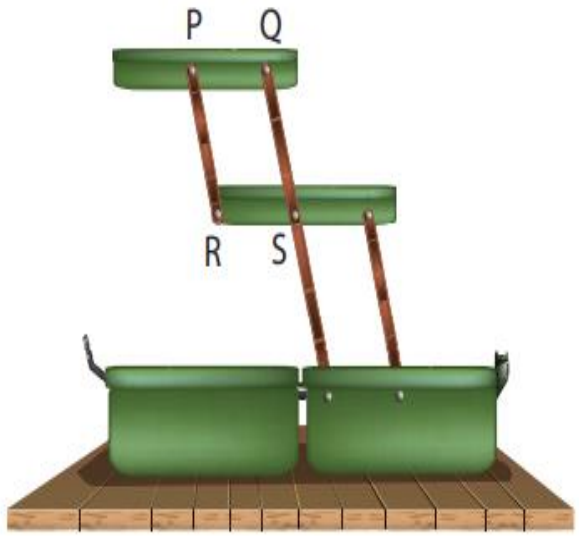
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

يمكنك استعمال شروط متوازي الأضلاع لإثبات علاقات من واقع الحياة.

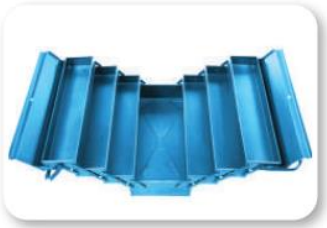
مثال 2 من واقع الحياة — استعمال متوازي الأضلاع لإثبات علاقات

صندوق الأدوات: في الشكل المجاور، إذا كان $PQ = RS$, $PR = QS$، فبيِّن لماذا تبقى الطبقتان العلوية والوسطى متوازيتين عند أي ارتفاع .



بما أن كلّ ضلعين متقابلين في الشكل الرباعي $PQSR$ متطابقان، فإن $PQSR$ متوازي أضلاع بحسب النظرية 5.9.

إذن $\overline{RS} \parallel \overline{PQ}$ ؛ لذا وبغض النظر عن ارتفاع الطبقتين، فستبقيان متوازيتين.



الربط مع الحياة

يضع الفنيون أدواتهم في صناديق ذات طبقات متداخلة تسهّل تنظيم الأدوات وتبقيها في متناول أيديهم.

فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها. (الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلاً رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

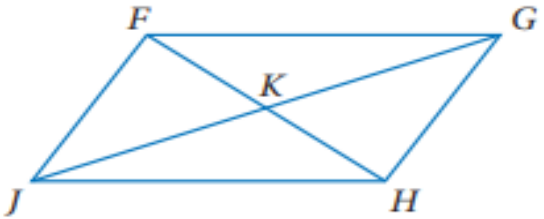
الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

مثال 3 استعمال متوازي الأضلاع لإيجاد القيم المجهولة

في الشكل المجاور: $FK = 3x - 1, KG = 4y + 3$، $JK = 6y - 2, KH = 2x + 3$. أوجد قيمتي x, y بحيث يكون الشكل الرباعي $FGHJ$ متوازي أضلاع.



تنبيه !

متوازي الأضلاع:
في المثال 3، إذا كانت x تساوي 4، فإن y يجب أن تساوي 2.5 حتى يكون الشكل الرباعي $FGHJ$ متوازي أضلاع.
وهذا يعني أنه إذا كانت x تساوي 4 و y تساوي 1 مثلًا، فلن يكون $FGHJ$ متوازي أضلاع.

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

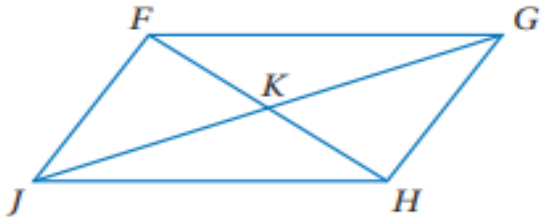
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

مثال 3 استعمال متوازي الأضلاع لإيجاد القيم المجهولة

في الشكل المجاور: $FK = 3x - 1, KG = 4y + 3$، $JK = 6y - 2, KH = 2x + 3$. أوجد قيمتي x, y بحيث يكون الشكل الرباعي $FGHJ$ متوازي أضلاع.



بناءً على النظرية 5.11، إذا كان قطرا شكل رباعي ينصّف كل منهما الآخر، فإن الشكل الرباعي متوازي أضلاع؛ لذا أوجد قيمة x التي تجعل $\overline{FK} \cong \overline{KH}$ ؛ وقيمة y التي تجعل $\overline{JK} \cong \overline{KG}$.

$FK = KH$	تعريف تطابق القطع المستقيمة
$3x - 1 = 2x + 3$	بالتعويض
$x - 1 = 3$	بطرح $2x$ من كلا الطرفين
$x = 4$	بإضافة 1 إلى كلا الطرفين
$JK = KG$	تعريف تطابق القطع المستقيمة
$6y - 2 = 4y + 3$	بالتعويض
$2y - 2 = 3$	بطرح $4y$ من كلا الطرفين
$2y = 5$	بإضافة 2 إلى كلا الطرفين
$y = 2.5$	بقسمة كلا الطرفين على 2

إذن عندما تكون $x = 4, y = 2.5$، يكون الشكل الرباعي $FGHJ$ متوازي أضلاع.

تنبيه !
متوازي الأضلاع:
في المثال 3، إذا كانت x تساوي 4، فإن y يجب أن تساوي 2.5 حتى يكون الشكل الرباعي $FGHJ$ متوازي أضلاع. وهذا يعني أنه إذا كانت x تساوي 4 و y تساوي 1 مثلًا، فلن يكون $FGHJ$ متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

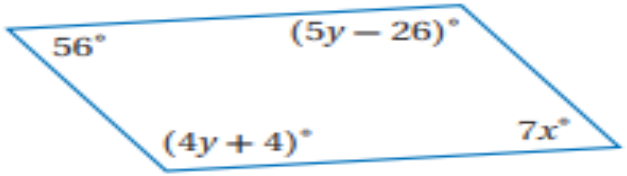
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

أوجد قيمتي x, y في كل مما يأتي بحيث يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع.

(3A



فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرَّف الشروط التي تؤكد أنَّ شكلاً رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبِّقها.
- أُبرهن على أنَّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

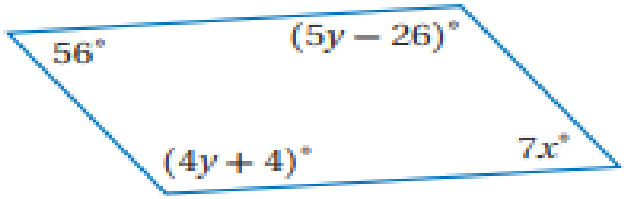
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تحقق من فهمك

أوجد قيمتي x, y في كل مما يأتي بحيث يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع.

(3A



نوجد قيمة x

كل زاويتين متقابلتين متطابقتان في متوازي الأضلاع

$$7x = 56$$

$$x = 8$$

نوجد قيمة y

كل زاويتين متقابلتين متطابقتان في متوازي الأضلاع

$$5y - 26 = 4y + 4$$

$$5y - 4y = 4 + 26$$

$$y = 30$$

فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرَّف الشروط التي تؤكد أنَّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبِّقها.
- أُبرهن على أنَّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra



مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع



رولت

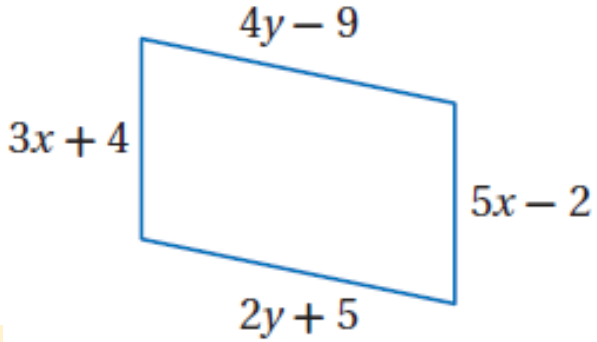


بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحقق من فهمك

أوجد قيمتي x, y في كل مما يأتي بحيث يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع.

(3B



نوجد قيمة x

$$5x - 2 = 3x + 4$$

$$5x - 3x = 4 + 2$$

$$2x = 6$$

$$x = 3$$

نوجد قيمة y

$$4y - 9 = 2y + 5$$

$$4y - 2y = 5 + 9$$

$$2y = 14$$

$$y = 7$$

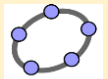














فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرَّف الشروط التي تؤكد أنَّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبِّقها.
- أُبرهن على أنَّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.





التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات



مناقشة نشطة

ملخص المفهوم

أضف إلى مطويتك

إثبات أنّ شكلًا رباعيًّا يمثّل متوازي أضلاع

يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع إذا حقّق أيًّا من الشروط الآتية:

1) إذا كان كل ضلعين متقابلين فيه متوازيين. (التعريف)
2) إذا كان كل ضلعين متقابلين فيه متطابقين. (النظرية 1.9)
3) إذا كانت كل زاويتين متقابلتين فيه متطابقتين. (النظرية 1.10)
4) إذا كان قطراه ينصّف كل منهما الآخر. (النظرية 1.11)
5) إذا كان فيه ضلعان متقابلان متوازيين ومتطابقين. (النظرية 1.12)

فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.














بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

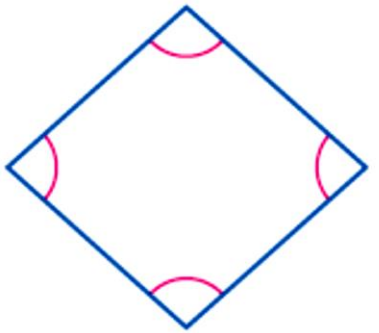
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

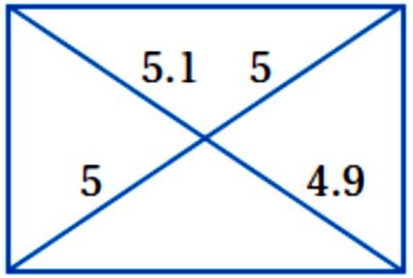
تأكد

حدّد ما إذا كان كل شكل رباعي فيما يأتي متوازي أضلاع أم لا. برّر إجابتك.

(1



(2



فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلاً رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

1 Min
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

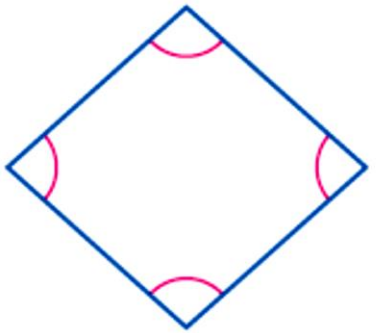
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكد

حدّد ما إذا كان كل شكل رباعي فيما يأتي متوازي أضلاع أم لا. برّر إجابتك.

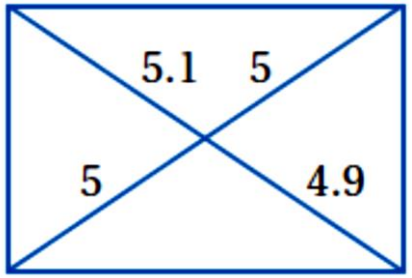
(1



نعم

لأن كل زاويتين متقابلتين متطابقتان

(2



لا

لأن الأقطار لا تنصف كل منهما الآخر

فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلاً رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

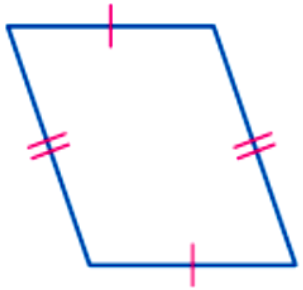
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

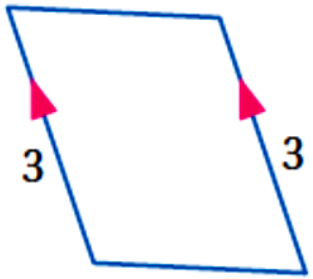
تدرب وحل المسائل

حدّد ما إذا كانت المعطيات في كل مما يأتي كافية ليكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع أم لا. برّر إجابتك.

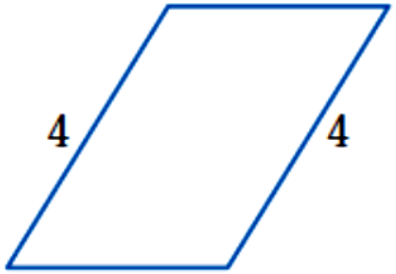
(9



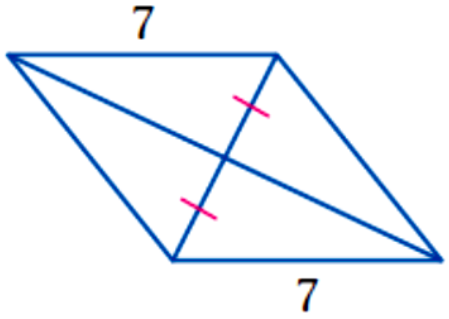
(10



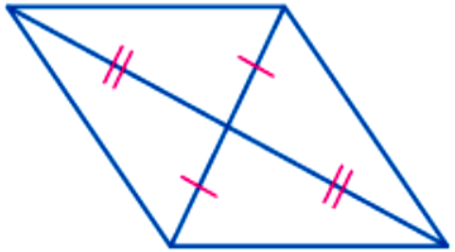
(11



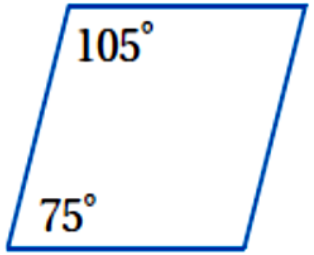
(12



(13



(14



فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

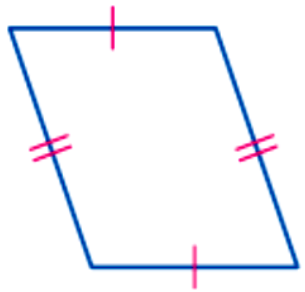
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تدرب وحل المسائل

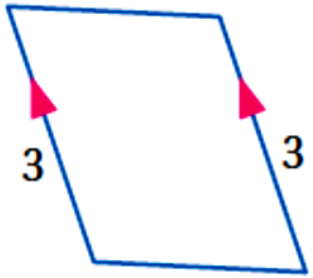
حدّد ما إذا كانت المعطيات في كل مما يأتي كافية ليكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع أم لا. برّر إجابتك.

(9



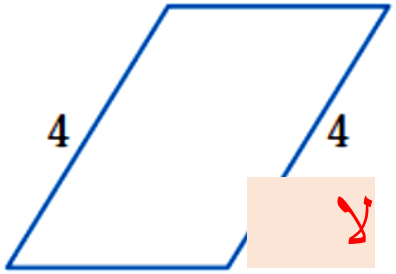
نعم

(10



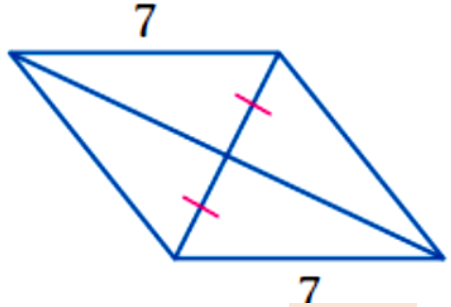
نعم

(11



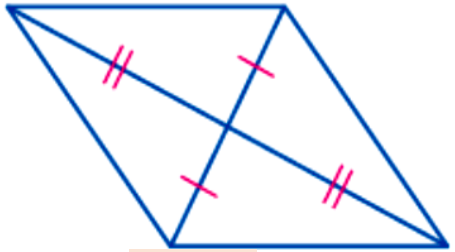
لا

(12



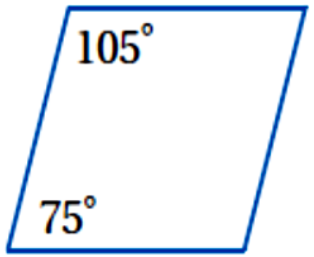
لا

(13



نعم

(14



لا

فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكد

جبر: أوجد قيمتي x, y في كل مما يأتي بحيث يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع.

4)

$(8x-8)^\circ$ $(7y+2)^\circ$

$(6y+16)^\circ$ $(6x+14)^\circ$

فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرَّف الشروط التي تؤكد أنَّ شكلاً رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبِّقها.
- أُبرهن على أنَّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

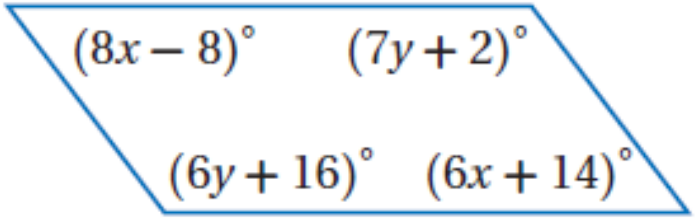
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكد

جبر: أوجد قيمتي x, y في كل مما يأتي بحيث يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع.

4)



نوجد قيمة x

$$8x-8=6x+14$$
$$8x-6x=14+8$$
$$2x=22$$
$$x=11$$

نوجد قيمة y

$$7y+2=6y+16$$
$$7y-6y=16-2$$
$$y=14$$

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرَّف الشروط التي تؤكد أنَّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبِّقها.
- أُبرهن على أنَّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

تدريب على اختبار

41) إذا كان الضلعان $\overline{AB}, \overline{DC}$ في الشكل الرباعي $ABCD$ متوازيين، فأيّ المعطيات الآتية كافية لإثبات أنّ $ABCD$ متوازي أضلاع؟

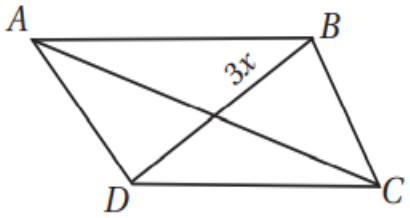
A $\overline{AB} \cong \overline{AC}$

B $\overline{AB} \cong \overline{DC}$

C $\overline{AC} \cong \overline{BD}$

D $\overline{AD} \cong \overline{BC}$

42) إجابة قصيرة: في الشكل الرباعي $ABCD$ أدناه، إذا كان $AC = 40, BD = \frac{3}{5}AC$ ، $\overline{BD}$ تنصّف $\overline{AC}$ ، فما قيمة x التي تجعل $ABCD$ متوازي أضلاع؟



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تدريب على اختبار

41) إذا كان الضلعان $\overline{AB}, \overline{DC}$ في الشكل الرباعي $ABCD$ متوازيين، فأيّ المعطيات الآتية كافية لإثبات أنّ $ABCD$ متوازي أضلاع؟

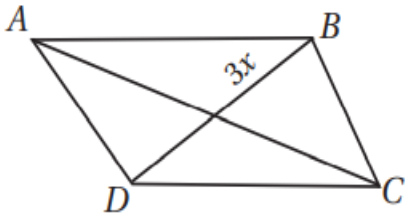
A $\overline{AB} \cong \overline{AC}$

B $\overline{AB} \cong \overline{DC}$

C $\overline{AC} \cong \overline{BD}$

D $\overline{AD} \cong \overline{BC}$

42) إجابة قصيرة: في الشكل الرباعي $ABCD$ أدناه، إذا كان $AC = 40, BD = \frac{3}{5}AC$ ، $\overline{BD}$ تنصّف $\overline{AC}$ ، فما قيمة x التي تجعل $ABCD$ متوازي أضلاع؟



$$BD = \frac{3}{5}(40) \rightarrow BD = 24$$

$$3x = \frac{24}{2} \rightarrow 3x = 12$$

$$x = 4$$

فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :تمييز متوازي الاضلاع

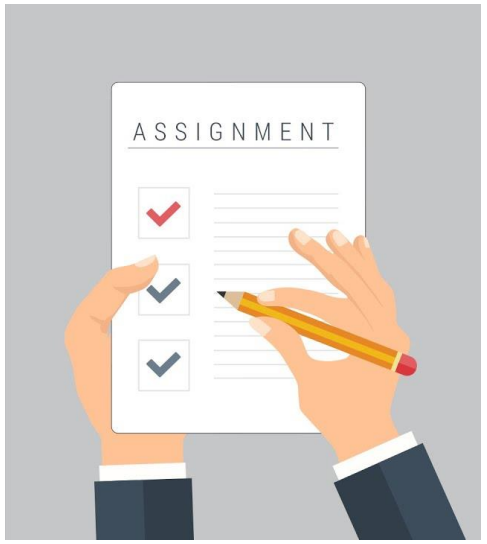
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



الباب الخامس

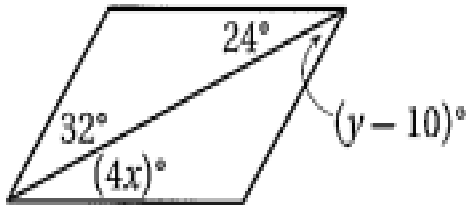
الأشكال الرباعية

تمييز متوازي الاضلاع



تحصيلي

أوجد قيمة كلٍّ من x و y حتى يكون $ABCD$ المجاور متوازي أضلاع.



F) $x = 6, y = 42$

G) $x = 6, y = 22$

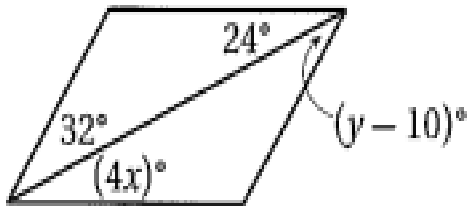
H) $x = 20, y = 42$

J) $x = 20, y = 22$



تحصيلي

أوجد قيمة كلٍّ من x و y حتى يكون $ABCD$ المجاور متوازي أضلاع.



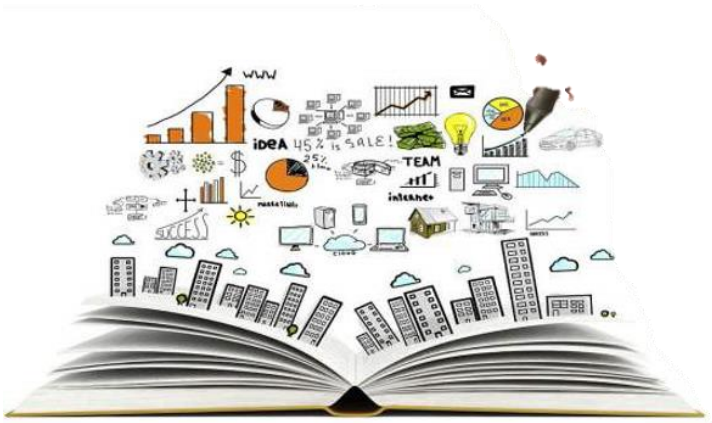
F $x = 6, y = 42$

G $x = 6, y = 22$

H $x = 20, y = 42$

J $x = 20, y = 22$

$$4x = 24 \rightarrow x = 6$$
$$y - 10 = 32 \rightarrow y = 42$$



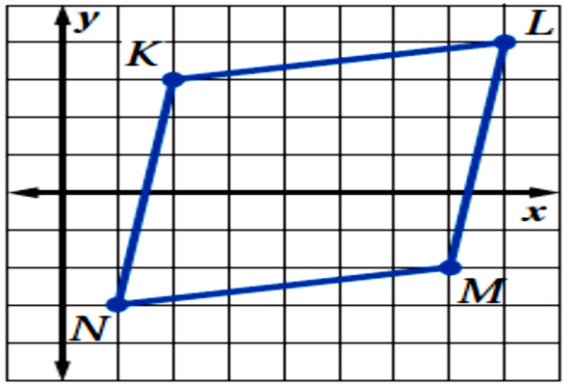
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

متوازي الأضلاع في المستوى الإحداثي:





باستعمال قانون نقطة المنتصف

$$\left(\frac{x_2+x_1}{2},\frac{y_2+y_1}{2}\right)$$

باستعمال قانون المسافة

$$\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$$

باستعمال قانون الميل

$$m=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$$

فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

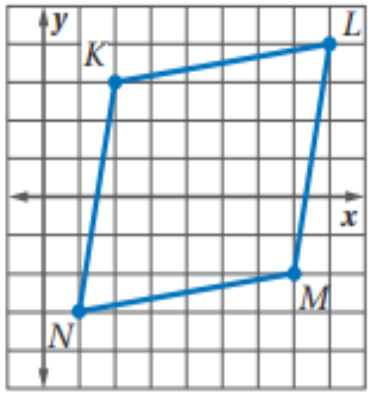
متوازي الأضلاع في المستوى الإحداثي: يمكننا استعمال صيغ المسافة بين نقطتين والميل ونقطة المنتصف لتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي في المستوى الإحداثي متوازي أضلاع أم لا.

إرشادات للدراسة

صيغة نقطة المنتصف:
لبيان أنّ شكلًا رباعيًا يمثّل متوازي أضلاع، يمكنك استعمال صيغة نقطة المنتصف، فإذا كانت نقطتا المنتصف للقطرين متساويتين، فإنّ القطرين ينصّف كل منهما الآخر.

مثال 4 متوازي الأضلاع والهندسة الإحداثيّة

هندسة إحداثية: مثّل في المستوى الإحداثي الشكل الرباعي $KLMN$ الذي رؤوسه $N(1, -3), M(7, -2), L(8, 4), K(2, 3)$. وحدّد ما إذا كان متوازي أضلاع أم لا. برّر إجابتك باستعمال صيغة الميل.



فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

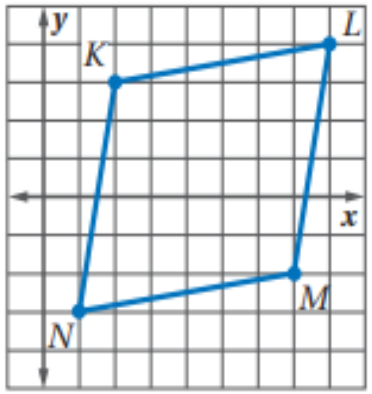
متوازي الأضلاع في المستوى الإحداثي: يمكننا استعمال صيغ المسافة بين نقطتين والميل ونقطة المنتصف لتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي في المستوى الإحداثي متوازي أضلاع أم لا.

إرشادات للدراسة

صيغة نقطة المنتصف:
لبيان أنّ شكلًا رباعيًا يمثّل متوازي أضلاع، يمكنك استعمال صيغة نقطة المنتصف، فإذا كانت نقطتا المنتصف للقطرين متساويتين، فإنّ القطرين ينصّف كل منهما الآخر.

مثال 4 متوازي الأضلاع والهندسة الإحداثيّة

هندسة إحداثية: مثّل في المستوى الإحداثي الشكل الرباعي $KLMN$ الذي رؤوسه $N(1,-3), M(7,-2), L(8,4), K(2,3)$. وحدّد ما إذا كان متوازي أضلاع أم لا. برّر إجابتك باستعمال صيغة الميل.



إذا كانت الأضلاع المتقابلة في الشكل الرباعي متوازية فإنه متوازي أضلاع.

ميل $\overline{KL}$: $\frac{4-3}{8-2}=\frac{1}{6}$

ميل $\overline{NM}$: $\frac{-2-(-3)}{7-1}=\frac{1}{6}$

ميل $\overline{KN}$: $\frac{-3-3}{1-2}=\frac{-6}{-1}=6$

ميل $\overline{LM}$: $\frac{-2-4}{7-8}=\frac{-6}{-1}=6$

بما أنّ الأضلاع المتقابلة لها الميل نفسه، فإنّ $\overline{KN} \parallel \overline{LM}$, $\overline{NM} \parallel \overline{KL}$.
لذا فالشكل الرباعي $KLMN$ متوازي أضلاع بحسب التعريف.

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

1 Min
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

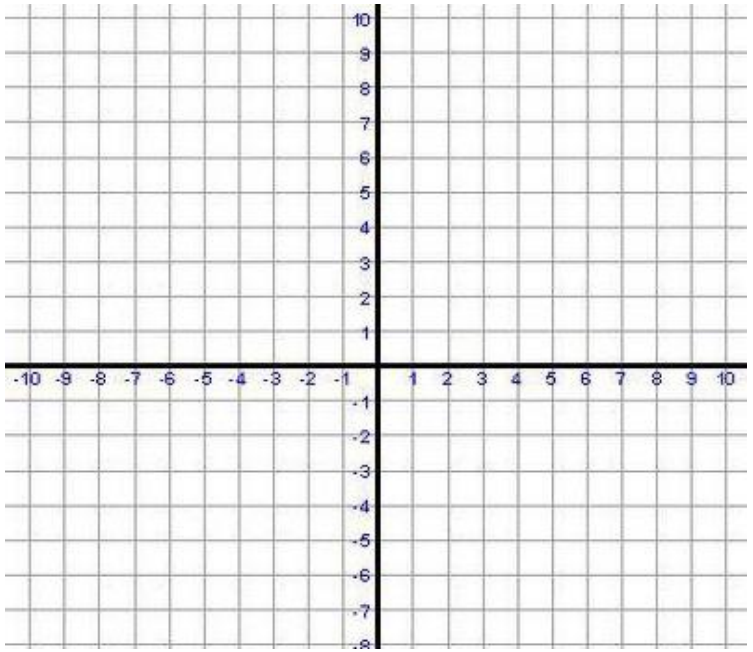
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تحقق من فهمك

مثّل في المستوى الإحداثي الشكل الرباعي الذي أعطيت إحداثيات رؤوسه فيما يأتي. وحدِّد ما إذا كان متوازي أضلاع أم لا. برِّر إجابتك باستعمال الطريقة المحددة في السؤال:

4A) $A(3, 3), B(8, 2), C(6, -1), D(1, 0)$ ، صيغة المسافة.



فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلاً رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

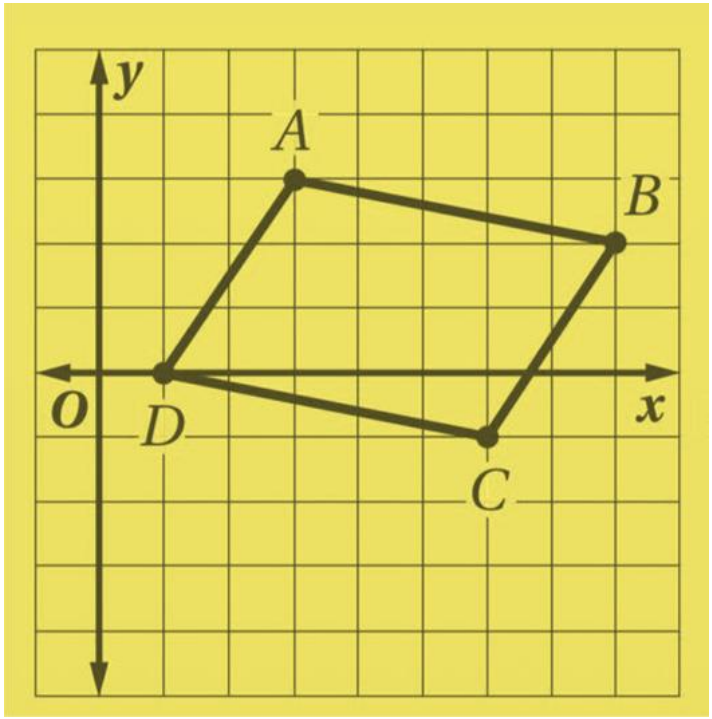
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

مثّل في المستوى الإحداثي الشكل الرباعي الذي أعطيت إحداثيات رؤوسه فيما يأتي. وحدِّد ما إذا كان متوازي أضلاع أم لا. برِّر إجابتك باستعمال الطريقة المحددة في السؤال:

4A) $A(3,3), B(8,2), C(6,-1), D(1,0)$ ، صيغة المسافة.



$$d_{AB} = \sqrt{(8-3)^2 + (2-3)^2} = \sqrt{25+1} = \sqrt{26}$$

$$d_{BC} = \sqrt{(6-8)^2 + (-1-2)^2} = \sqrt{4+9} = \sqrt{13}$$

$$d_{CD} = \sqrt{(1-6)^2 + (0+1)^2} = \sqrt{25+1} = \sqrt{26}$$

$$d_{DA} = \sqrt{(1-3)^2 + (0-3)^2} = \sqrt{4+9} = \sqrt{13}$$

بما ان الاضلاع المتقابله متطابقة فان الشكل متوازي اضلاع

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

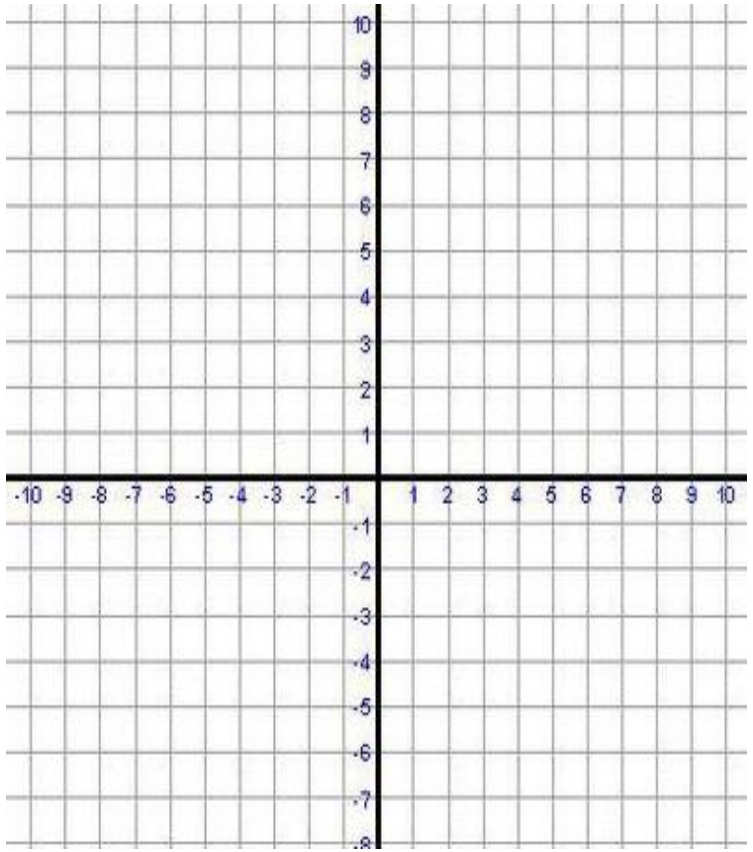
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تحقق من فهمك

رولت

مثّل في المستوى الإحداثي الشكل الرباعي الذي أعطيت إحداثيات رؤوسه فيما يأتي. وحدِّد ما إذا كان متوازي أضلاع أم لا. برِّر إجابتك باستعمال الطريقة المحددة في السؤال:

4B) $J(-2,-1), H(4,-2), G(4,2), F(-2,4)$ ، صيغة نقطة المنتصف.



فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلاً رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤هـ

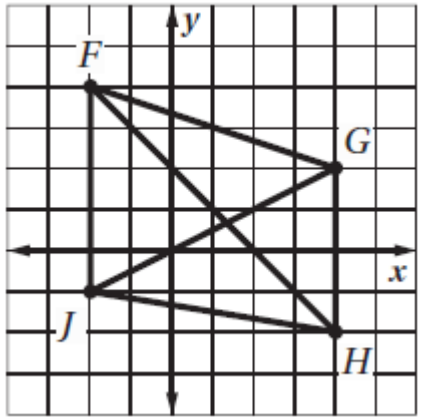
الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

تحقق من فهمك

رولت

مثّل في المستوى الإحداثي الشكل الرباعي الذي أعطيت إحداثيات رؤوسه فيما يأتي. وحدِّد ما إذا كان متوازي أضلاع أم لا. برِّر إجابتك باستعمال الطريقة المحددة في السؤال:

4B) $F(-2, 4)$, $G(4, 2)$, $H(4, -2)$, $J(-2, -1)$ ، صيغة نقطة المنتصف.



$$\left(\frac{x_2 + x_1}{2}, \frac{y_2 + y_1}{2}\right)$$

$$FH = \left(\frac{4-2}{2}, \frac{-2+4}{2}\right)$$

$$\left(\frac{2}{2}, \frac{2}{2}\right)$$

$$(1,1)$$

$$GJ = \left(\frac{4-2}{2}, \frac{2-1}{2}\right)$$

$$\left(\frac{2}{2}, \frac{1}{2}\right)$$

$$(1,0.5)$$

بما أن الأقطار لا تنصف بعضها إذن الشكل ليس متوازي أضلاع

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

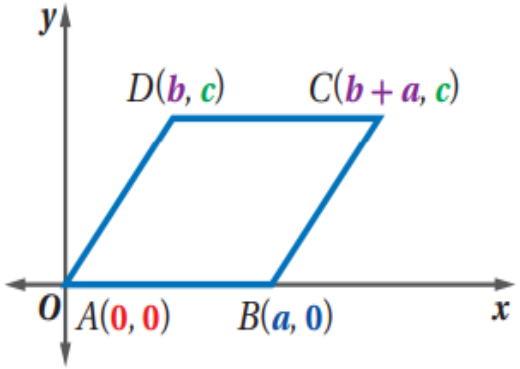
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

مثال 5 متوازي الأضلاع والبرهان الإحداثي

اكتب برهانًا إحداثيًّا للعبارة الآتية :

في الشكل الرباعي، إذا كان فيه ضلعان متقابلان متوازيين ومتطابقين، فإنّ الشكل الرباعي متوازي أضلاع.



مراجعة المفردات

البرهان الإحداثي:
هو برهان تُستعمل فيه أشكال في المستوى الإحداثي والجبر لإثبات مفاهيم هندسيّة.

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرَّف الشروط التي تؤكد أنَّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبِّقها.
- أُبرهن على أنَّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

مناقشة نشطة

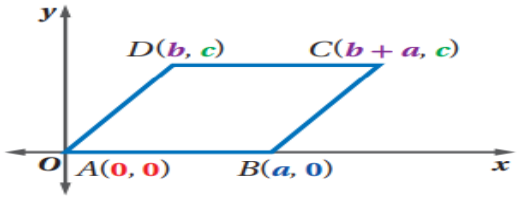
مراجعة المفردات

البرهان الإحداثي:
هو برهان تُستعمل فيه أشكال في المستوى الإحداثي والجبر لإثبات مفاهيم هندسيّة.

مثال 5 متوازي الأضلاع والبرهان الإحداثي

اكتب برهانًا إحداثيًّا للعبارة الآتية :

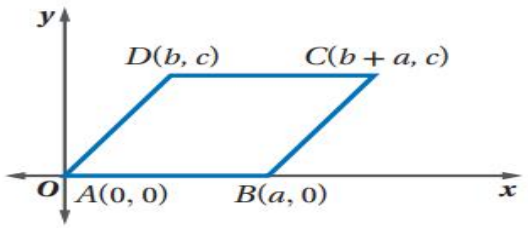
في الشكل الرباعي، إذا كان فيه ضلعان متقابلان متوازيين و متطابقين، فإنّ الشكل الرباعي متوازي أضلاع.



الخطوة 1 : ارسم الشكل الرباعي $ABCD$ في المستوى الإحداثي على أن يكون $\overline{AB} \cong \overline{DC}$, $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$.

- عيّن الرأس A عند النقطة $(0, 0)$.
- افترض أن طول $\overline{AB}$ يساوي a وحدة. فيكون إحداثيا B هما $(a, 0)$.
- بما أنّ القطع المستقيمة الأفقيّة متوازية دائمًا، فعيّن نقطتي طرفي $\overline{DC}$ على أن يكون لهما الإحداثي y نفسه وليكن c.
- بما أن المسافة من D إلى C تساوي أيضًا a وحدة، وبفرض أنّ الإحداثي x للنقطة D يساوي b ، يكون الإحداثي x للنقطة C يساوي $b + a$.

الخطوة 2 : استعمل الشكل الذي رسمته لكتابة برهان.



المعطيات: $ABCD$ شكل رباعي فيه $\overline{AB} \cong \overline{DC}$, $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$

المطلوب: $ABCD$ متوازي أضلاع.

برهان إحداثي:

من التعريف يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع إذا كانت أضلاعه المتقابلة متوازية.

ومن المعطيات $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$. يبقى أن نثبت أن $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$.

استعمل صيغة الميل.

ميل $\overline{AD}$: $\frac{c-0}{b-0} = \frac{c}{b}$ ميل $\overline{BC}$: $\frac{c-0}{b+a-a} = \frac{c}{b}$

وبما أن $\overline{BC}$, $\overline{AD}$ لهما الميل نفسه، فإنّ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ ؛ لذا فالشكل الرباعي $ABCD$ متوازي أضلاع؛ لأن كل ضلعين متقابلين فيه متوازيان.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

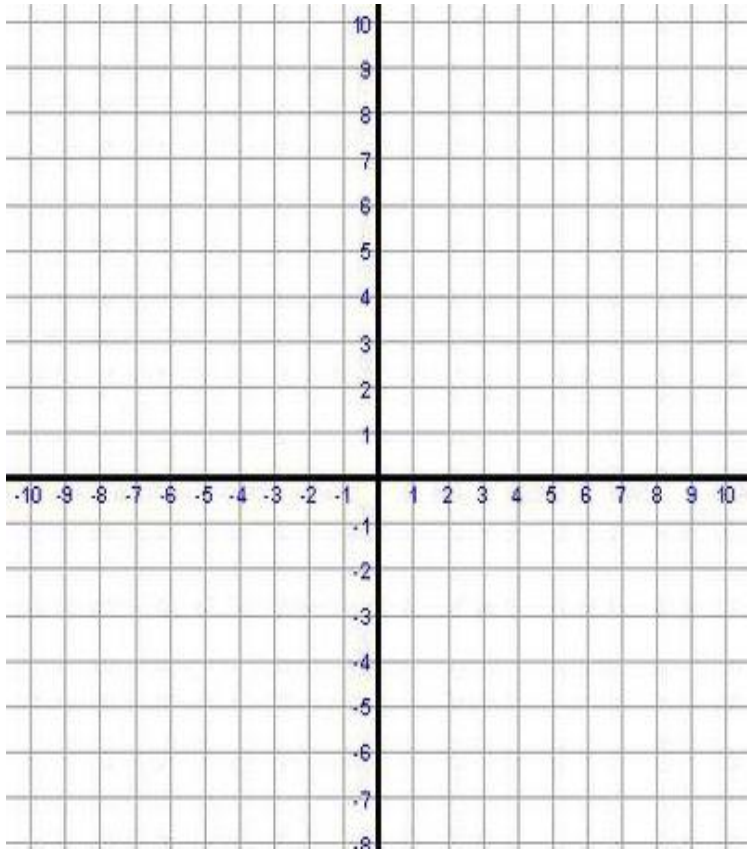
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

5) اكتب برهانًا إحداثيًّا للعبارة الآتية: إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع فإنّ أضلاعه المتقابلة متطابقة.



فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

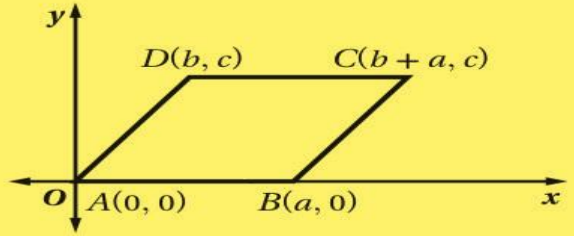
رولت

تحقق من فهمك

5) اكتب برهانًا إحداثيًّا للعبارة الآتية: إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع فإنّ أضلاعه المتقابلة متطابقة.

5) المعطيات: $ABCD$ متوازي أضلاع.

المطلوب: $\overline{AB} \cong \overline{DC}$, $\overline{AD} \cong \overline{BC}$



برهان إحداثي:

$$AB = \sqrt{(a-0)^2 + (0-0)^2} = a$$

$$DC = \sqrt{(b+a-b)^2 + (c-c)^2} = a$$

$$AD = \sqrt{(c-0)^2 + (b-0)^2} = \sqrt{c^2 + b^2}$$

$$BC = \sqrt{(a-(b+a))^2 + (c-0)^2}$$

$$= \sqrt{b^2 + c^2} = \sqrt{c^2 + b^2}$$

بما أنّ $AB = DC$ و $AD = BC$، فإنّ $\overline{AB} \cong \overline{DC}$ و $\overline{AD} \cong \overline{BC}$.

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

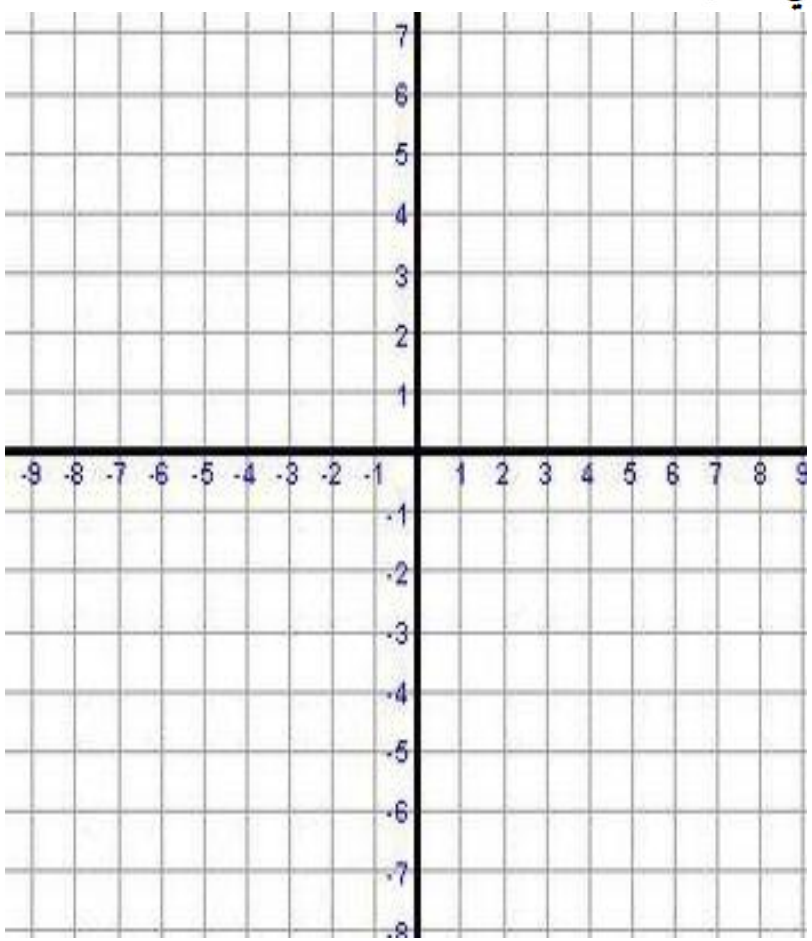
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكد

هندسة إحداثيّة : مثّل في المستوى الإحداثي الشكل الرباعي المعطاة إحداثيات رؤوسه فيما يأتي.
وحدّد ما إذا كان متوازي أضلاع أم لا، برّر إجابتك باستعمال الطريقة المحدّدة في السؤال.

6) $A(-2, 4), B(5, 4), C(8, -1), D(-1, -1)$ ، صيغة الميل.



فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلاً رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أُبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

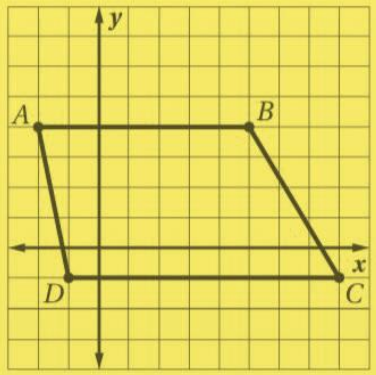
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكد

هندسة إحداثيّة : مثّل في المستوى الإحداثي الشكل الرباعي المعطاة إحداثيات رؤوسه فيما يأتي. وحدّد ما إذا كان متوازي أضلاع أم لا، برّر إجابتك باستعمال الطريقة المحدّدة في السؤال.

6) $A(-2, 4), B(5, 4), C(8, -1), D(-1, -1)$ ، صيغة الميل.



باستعمال قانون الميل

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$AB = \frac{4-4}{5+2} = \frac{0}{7} = 0$$

$$CD = \frac{-1+1}{-1-8} = \frac{0}{-9} = 0$$

$$AD = \frac{-1-4}{-1+2} = \frac{-5}{1} = -5$$

$$BC = \frac{-1-4}{8-5} = \frac{-5}{3} = -1.7$$

بما أن ميل الضلعين AD و BC غير متساويان إذن الشكل ليس متوازي أضلاع

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف الشروط التي تؤكد أنّ شكلًا رباعيًا متوازي أضلاع وأطبّقها.
- أبرهن على أنّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

مسائل مهارات التفكير العليا

36) تحدٍّ: يتقاطع قطرا متوازي أضلاع عند النقطة (0, 1). ويقع أحد رؤوسه عند النقطة (2, 4)، بينما يقع رأس آخر عند النقطة (3, 1). أوجد موقعي الرأسين الآخرين.

فيما سبق:

درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرَّف الشروط التي تؤكد أنَّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبِّقها.
- أُبرهن على أنَّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

التاريخ: / / ١٤٤هـ

الموضوع : تمييز متوازي الاضلاع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

مسائل مهارات التفكير العليا

36) تحدٍّ: يتقاطع قطرا متوازي أضلاع عند النقطة $(0, 1)$. ويقع أحد رؤوسه عند النقطة $(2, 4)$، بينما يقع رأس آخر عند النقطة $(3, 1)$. أوجد موقعي الرأسين الآخرين.

$$\left(\frac{x+2}{2}, \frac{y+4}{2}\right) = (0, 1)$$

$$\frac{x+2}{2} = 0 \rightarrow x = -2$$

$$\frac{y+4}{2} = 1 \rightarrow y = -2$$

$(-2, -2)$

$$\left(\frac{3+x}{2}, \frac{1+y}{2}\right) = (0, 1)$$

$$\frac{3+x}{2} = 0 \rightarrow x = -3$$

$$\frac{1+y}{2} = 1 \rightarrow y = 1$$

$(-3, 1)$

فيما سبق:
درستُ خصائص متوازي الأضلاع وطبَّقتها.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرَّف الشروط التي تؤكد أنَّ شكلًا رباعيًّا متوازي أضلاع وأطبِّقها.
- أُبرهن على أنَّ أربع نقاط في المستوى الإحداثي تشكل رؤوس متوازي أضلاع.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :تمييز متوازي الاضلاع

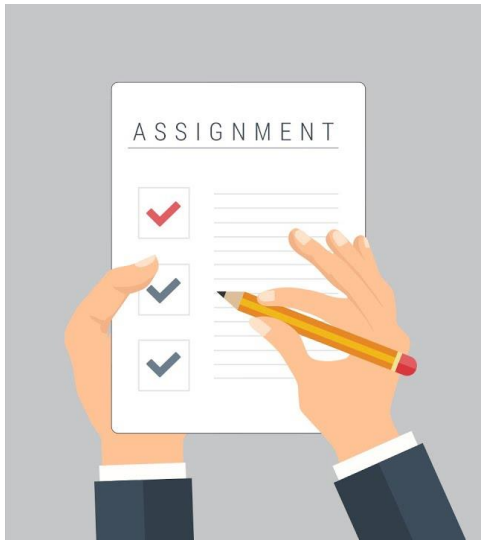
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



الباب الخامس

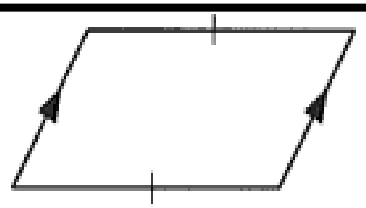
الأشكال الرباعية

المستطيل

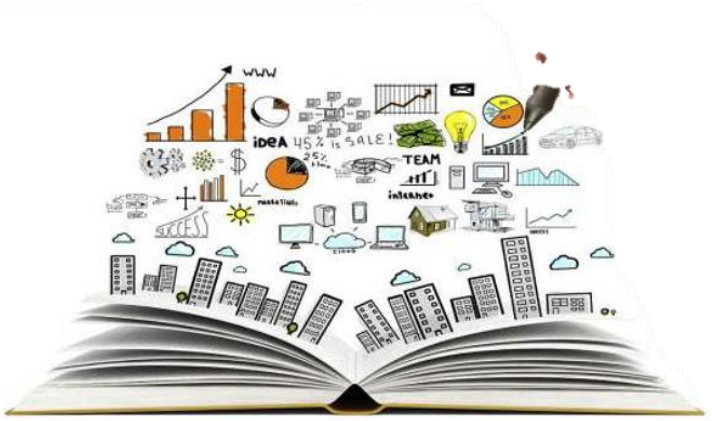


تحصيلي

1) حدّد إذا كان الشكل الرباعي المجاور متوازي أضلاع أم لا. برّر إجابتك.

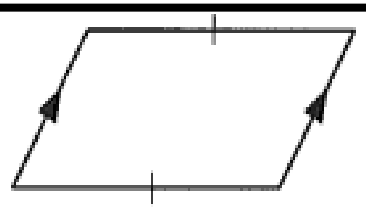


1)_____



تحصيلي

1) حدّد إذا كان الشكل الرباعي المجاور متوازي أضلاع أم لا. برّر إجابتك.



1)_____



الشكل الرباعي ليس متوازي اضلاع المعطيات غير كافية

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:

المستطيل

rectangle



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

التاريخ : / / ١٤٤هـ

استراتيجية العصف الذهني





لماذا؟

أحمد هو الطالب المسؤول عن عرض لوحات الرياضيات في يوم النشاط المدرسي. ولعمل خلفية مميزة يعرض عليها لوحات الرياضيات، قام بطلاء جزء من جدار على شكل مستطيل يبدأ طوله من أسفل الجدار ويمتد للأعلى، وكان طوله 80 in ، وعرضه 36 in. كيف يمكنه أن يتحقق من أنّ الجزء الذي قام بطلائه مستطيل؟

كيف يمكنك البدء بعمل خلفية لو كنت أحمد؟

أبدأ برسم مستطيل بأن أقيس $80in$ إلى الأعلى من أسفل ثم $36in$ عرضياً وبزاوية قائمة ثم أقوم بطلاء الجدار

ماذا سيعمل أحمد للتأكد من أن الخلفية مستطيلة؟

التأكد من ان أركان الخلفية زوايا قوائم التأكد من أن جانبي الخلفية متساويان في الطول واتأكد من أن حافة الخلفية العلوية والسفلية متساويان الطول

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

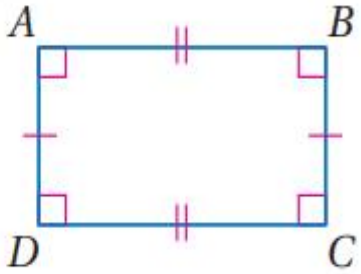
فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

خصائص المستطيل: المستطيل هو متوازي أضلاع زواياه الأربع قوائم. ونجد من ذلك أنّ للمستطيل الخصائص الآتية :

- الزوايا الأربع قوائم.
- كل ضلعين متقابلين متوازيان ومتطابقان.
- كل زاويتين متقابلتين متطابقتان.
- كل زاويتين متحالفتين متكاملتان.
- القطران ينصِّف كل منهما الآخر.



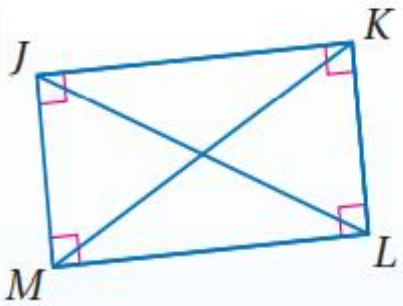
المستطيل $ABCD$

وبالإضافة إلى ذلك، قطرا المستطيل متطابقان، كما توضح النظرية الآتية:

نظرية 5.13

قطرا المستطيل

إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا، فإن قطريه متطابقان.



مثال: إذا كان $\square JKLM$ مستطيلًا ، فإنّ $\overline{JL} \cong \overline{MK}$.

أضف إلى مطويتك

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

التاريخ : / / ١٤٤هـ

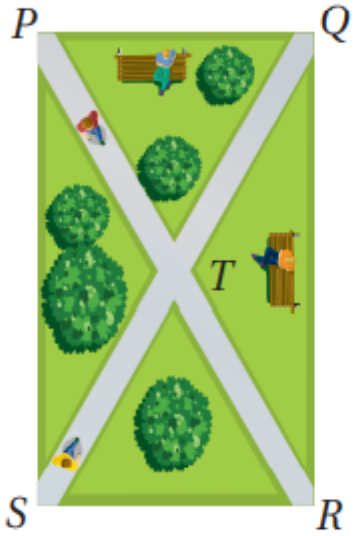
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

مثال 1 من واقع الحياة

استعمال خصائص المستطيل

حدائق : حديقة مستطيلة الشكل تحتوي على ممرين كما في الشكل المجاور.
إذا كان $PR = 200\text{ m}$، فأوجد QT.



فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

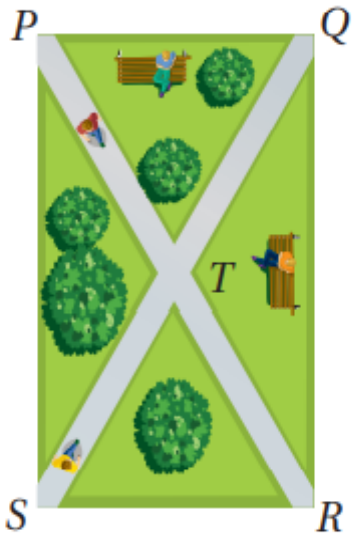
فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

مثال 1 من واقع الحياة — استعمال خصائص المستطيل

حدائق: حديقة مستطيلة الشكل تحتوي على ممرين كما في الشكل المجاور. إذا كان $PR = 200$ m، فأوجد QT.



$\overline{QS} \cong \overline{PR}$ قطرا المستطيل متطابقان

$QS = PR$ تعريف تطابق القطع المستقيمة

$QS = 200$ بالتعويض

وبما أن $PQRS$ مستطيل، لذا فإن قطريه ينصِّف كل منهما الآخر؛ لذا

$$QT = \frac{1}{2}QS$$

بالتعويض

$$QT = \frac{1}{2}(200) = 100$$

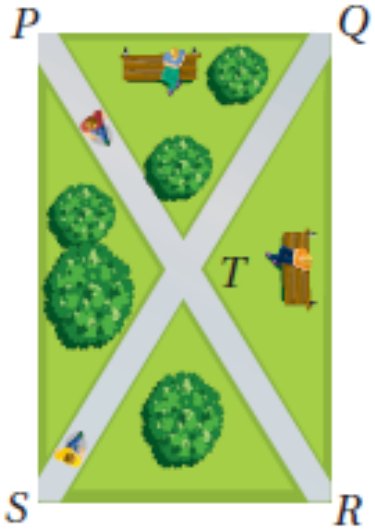
الموضوع : المستـــــــطيل

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحقق من فهمك

رولت

حدائق : حديقة مستطيلة الشكل تحتوي على ممرين كما في الشكل المجاور.



1A) إذا كان $TS = 120$ ، فأوجد PR.

الأقطار متطابقة

$$PR = TQ$$

$$PR = 2(120)$$

$$PR = 240$$

1B) إذا كان $m\angle PRS = 64°$، فأوجد $m\angle SQR$.

مثلث متطابق الضلعين

$$\angle SQR = 90° - 64°$$

$$\angle SQR = 26°$$

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

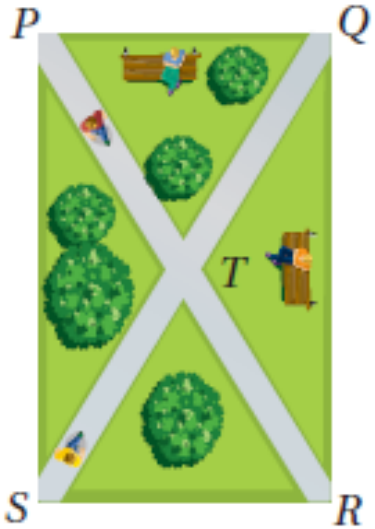
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

حدائق : حديقة مستطيلة الشكل تحتوي على ممرين كما في الشكل المجاور.



1A) إذا كان $TS = 120$ ، فأوجد PR.

1B) إذا كان $m\angle PRS = 64^\circ$، فأوجد $m\angle SQR$.

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

1 Min
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

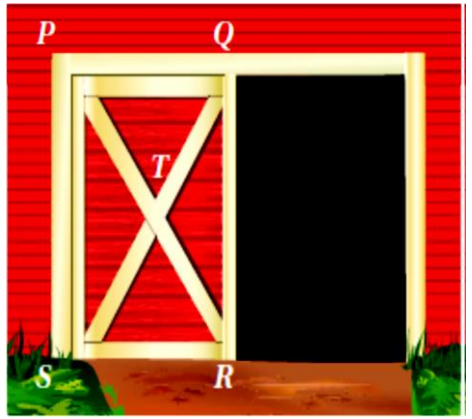
رولت

تأكـد

زراعة : الشكل المجاور يبيّن بوّابة مخزن حبوب مستطيلة الشكل، فيها الدعامتان المتقاطعتان تقويان دفة البوّابة، وتحفظانها من الالتواء مع مرور الزمن.

إذا كان $PS = 7\text{ ft}, ST = 3\frac{13}{16}\text{ ft}, m\angle PTQ = 67°$،

فأوجد كلًّا مما يأتي :



1) QR

2) SQ

3) $m\angle TQR$

4) $m\angle TSR$

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

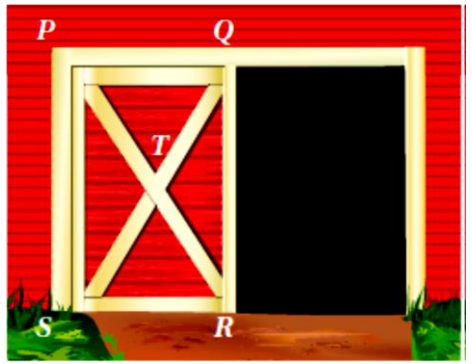
التاريخ : / / ١٤٤هـ

تأكـد

زراعة : الشكل المجاور يبيّن بوّابة مخزن حبوب مستطيلة الشكل، فيها الدعامتان المتقاطعتان تقويان دفة البوّابة، وتحفظانها من الالتواء مع مرور الزمن.

إذا كان $PS = 7\text{ ft}, ST = 3\frac{13}{16}\text{ ft}, m\angle PTQ = 67°$،

فأوجد كلًّا مما يأتي :



(1 QR

$QR = PS$

$QR = 7ft$

(2 SQ

$SQ = 2(ST)$

$SQ = 2\left(3\frac{13}{16}\right)$ $SQ = \left(7\frac{5}{8}\right)$

(3 $m\angle TQR$ مثلث متطابق الضلعين

$$\frac{180 - 67}{2}$$

$= 56.5$

$= 90 - 56.5 \quad = 33.5$

(4 $m\angle TSR$

متبادلتان داخلياً

$= 56.5$

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

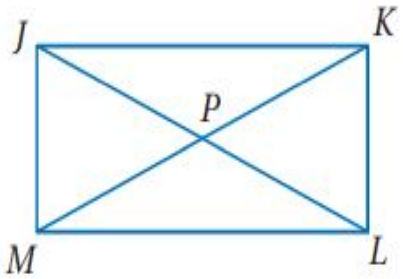
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

مثال 2 استعمال خصائص المستطيل والجبر

جبر: الشكل الرباعي $JKLM$ مستطيل. إذا كان $m\angle KJL = (2x+4)^\circ$ و $m\angle JLK = (7x+5)^\circ$، فأوجد قيمة x.



فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

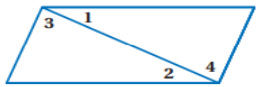
المفردات:
المستطيل
rectangle

إرشادات للدراسة

الزوايا القوائم:
تذكّر من النظرية 5.6 أنّه إذا كانت إحدى زوايا متوازي الأضلاع قائمة، فإن زواياه الأربع قوائم.

إرشادات للدراسة

الزاويتان المتبادلتان داخليًّا بالنسبة لقطر:
درست سابقًا في نظرية الزاويتان المتبادلتان داخليًا أنّه إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين، فإنّ كلّ زاويتين متبادلتين داخليًا متطابقتان، وينطبق هذا على الزاويتين المتبادلتين بالنسبة لقطر متوازي الأضلاع.



مثال:
$\angle 1 \cong \angle 2, \angle 3 \cong \angle 4$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

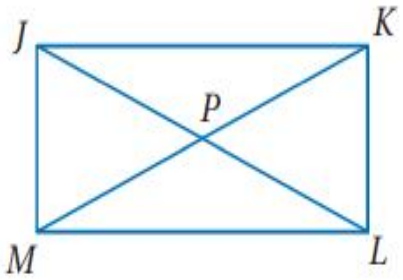
فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

مثال 2 استعمال خصائص المستطيل والجبر

جبر: الشكل الرباعي $JKLM$ مستطيل. إذا كان $m\angle KJL = (2x+4)^\circ$ و $m\angle JLK = (7x+5)^\circ$، فأوجد قيمة x.



بما أن $JKLM$ مستطيل، فإن زواياه الأربع قوائم؛ إذن $m\angle MLK = 90^\circ$.

وبما أن $JKLM$ المستطيل متوازي أضلاع، فإن الأضلاع المتقابلة متوازية، والزوايا المتبادلة داخليًّا بالنسبة للقطر متطابقة.

لذا فإن $\angle JLM \cong \angle KJL$ ، ومن ذلك $m\angle JLM = m\angle KJL$.

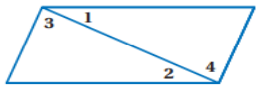
$m\angle JLM + m\angle JLK = m\angle MLK$	مسلمة جمع الزوايا
$m\angle KJL + m\angle JLK = 90^\circ$	بالتعويض
$(2x+4)^\circ + (7x+5)^\circ = 90^\circ$	بالتعويض
$(9x+9)^\circ = 90^\circ$	بجمع الحدود المتشابهة
$9x^\circ = 81^\circ$	بطرح 9 من كلا الطرفين
$x = 9$	بقسمة كلا الطرفين على 9

إرشادات للدراسة

الزوايا القوائم:
تذكّر من النظرية 5.6 أنّه إذا كانت إحدى زوايا متوازي الأضلاع قائمة، فإن زواياه الأربع قوائم.

إرشادات للدراسة

الزاويتان المتبادلتان داخليًّا بالنسبة لقطر:
درست سابقًا في نظرية الزاويتان المتبادلتان داخليًّا أنّه إذا قطع قاطع مستقيمين متوازيين، فإنّ كلّ زاويتين متبادلتين داخليًّا متطابقتان، وينطبق هذا على الزاويتين المتبادلتين بالنسبة لقطر متوازي الأضلاع.



مثال:
$\angle 1 \cong \angle 2, \angle 3 \cong \angle 4$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

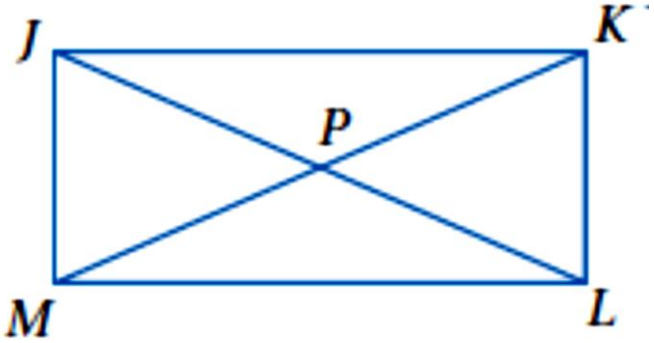
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

إذا كان $MK = 5y + 1$, $JP = 3y - 5$، فأوجد قيمة y.



فيما سبق:

درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.

(الدرس 2-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:

المستطيل
rectangle

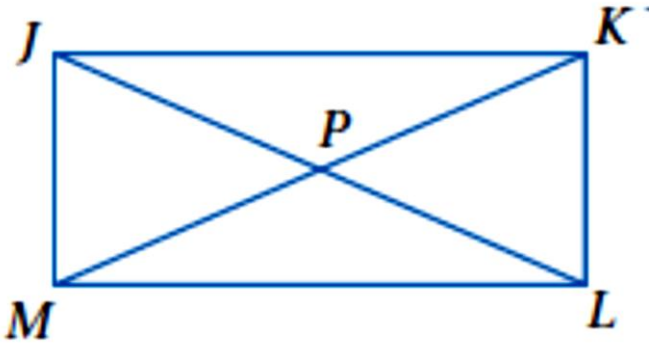
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت



تحقق من فهمك

إذا كان $JP = 3y - 5$, $MK = 5y + 1$، فأوجد قيمة y.

الأقطار متطابقة

$$JL = MK$$

$$2(3y - 5) = 5y + 1$$

$$6y - 10 = 5y + 1$$

$$6y - 5y = 1 + 10$$

$$y = 11$$

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

1 Min
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

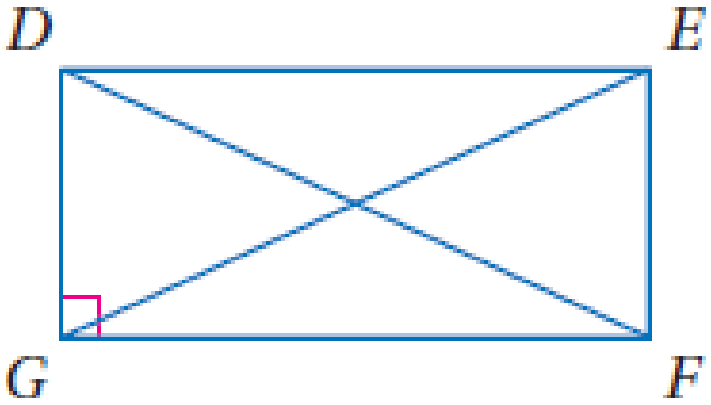
الموضوع : المستـــــــطيل

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تأكـد

جبر: استعن بالمستطيل $DEFG$ المبيَّن جانبًا.

5) إذا كان $EG = x + 5$, $FD = 3x - 7$، فأوجد EG .



فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

التاريخ : / / ١٤٤هـ

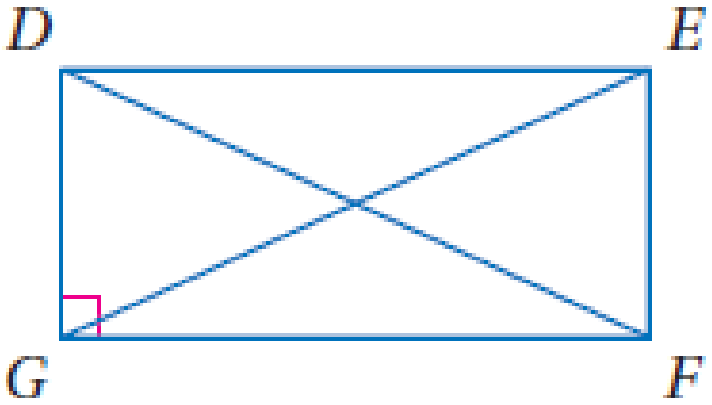
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

تأكـد

مثال جبر: استعن بالمستطيل $DEFG$ المبيَّن جانبًا.

5) إذا كان $EG = x + 5$, $FD = 3x - 7$، فأوجد EG .



الأقطار متطابقة

$$FD = EG$$

$$3x - 7 = x + 5$$

$$3x - x = 5 + 7$$

$$2x = 12$$

$$x = 6$$

نوجد طول EG

$$EG = x + 5$$

$$EG = 6 + 5$$

$$EG = 11$$

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

التاريخ : / / ١٤٤هـ

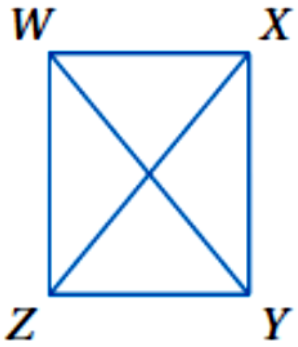
مناقشة نشطة

إثبات أنّ متوازي أضلاع يكون مستطيلًا : عكس النظرية 1.13 صحيح أيضًا.

نظرية 1.14

أضف إلى معلوماتك

إذا كان قطرا متوازي أضلاع متطابقين فإنّه مستطيل.



مثال : في $\square WXYZ$ ، إذا كان $\overline{WY} \cong \overline{XZ}$،
فإنّ $\square WXYZ$ مستطيل.

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

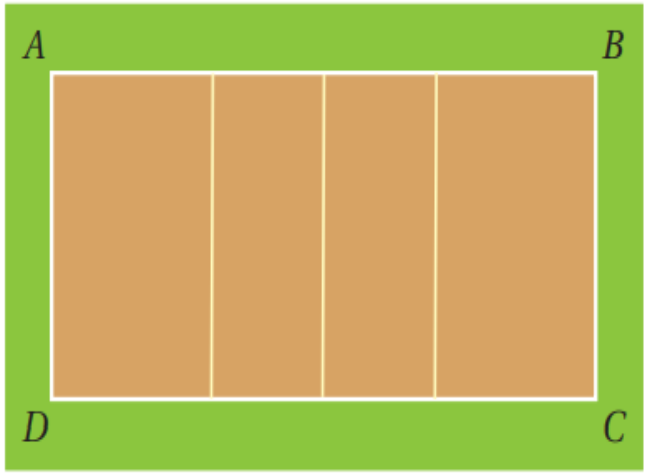
فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

مثال 3 من واقع الحياة — إثبات علاقات في المستطيل

كرة طائرة: أنشأ نادٍ رياضي ملعبًا لكرة الطائرة، وللتأكد من أنه يحقق المواصفات المطلوبة، قاس المشرفون أطوال أضلاع الملعب وقطريه، فإذا كان $AB = 60\text{ ft}, BC = 30\text{ ft}, CD = 60\text{ ft}, AD = 30\text{ ft}$ ، $AC = 67\text{ ft}$ ، $BD = 67\text{ ft}$ ، فكيف يمكنهم التحقق من أنه مستطيل.



مناقشة نشطة



الربط مع الحياة

كرة الطائرة هي رياضة جماعية يتنافس فيها فريقان، لكل منهما ستة لاعبين، أما الكرة المستخدمة في هذه اللعبة، فهي متوسطة الحجم وأصغر من كرة القدم وأخف منها وزنًا.

1 Min
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

الموضوع : المستـــــــطيل

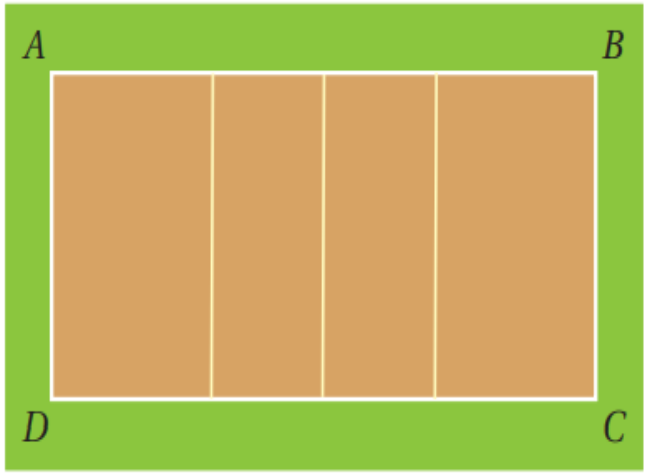
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مناقشة نشطة



مثال 3 من واقع الحياة — إثبات علاقات في المستطيل

كرة طائرة : أنشأ نادٍ رياضي ملعبًا لكرة الطائرة، وللتأكد من أنه يحقق المواصفات المطلوبة، قاس المشرفون أطوال أضلاع الملعب وقطريه، فإذا كان $AB = 60\text{ ft}, BC = 30\text{ ft}, CD = 60\text{ ft}, AD = 30\text{ ft}$ ، $AC = 67\text{ ft}$ ، $BD = 67\text{ ft}$ ، فكيف يمكنهم التحقق من أنه مستطيل.



بما أن $AB = CD, BC = AD, AC = BD$، فإنّ $\overline{AB} \cong \overline{CD}, \overline{BC} \cong \overline{AD}, \overline{AC} \cong \overline{BD}$. وبما أن $\overline{AB} \cong \overline{CD}, \overline{BC} \cong \overline{AD}$، فإنّ $ABCD$ متوازي أضلاع. ولأن $\overline{AC}, \overline{BD}$ قطران متطابقان في $\square ABCD$، فإن $\square ABCD$ مستطيل.



الربط مع الحياة

كرة الطائرة هي رياضة جماعية يتنافس فيها فريقان، لكل منهما ستة لاعبين، أما الكرة المستخدمة في هذه اللعبة، فهي متوسطة الحجم وأصغر من كرة القدم وأخف منها وزنًا.

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

الموضوع : المستـــــــطيل

التاريخ : / / ١٤٤هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

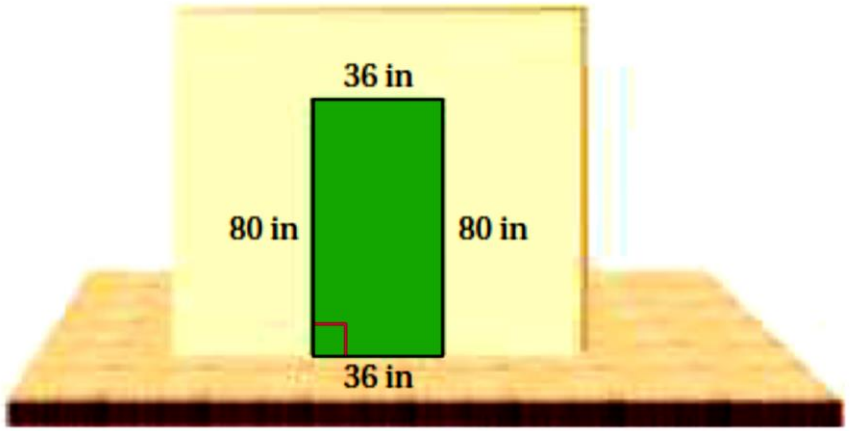
تحقق من فهمك

3) **تصميم:** بالرجوع إلى فقرة "لماذا؟" بداية الدرس. قاس أحمد أبعاد المنطقة التي قام بطلائها كما في الشكل أدناه. وباستعمال زاوية النجارين تحقق من أن الزاوية عند الركن الأيسر السفلي قائمة. فهل يمكنه استنتاج أن المنطقة مستطيلة الشكل؟ وضِّح إجابتك.



الربط مع الحياة

زاوية النجارين:
عبارة عن ضلع خشبي سميك ومسطرة معدنية مثبتة معه بحيث يصنعان زاوية 90°، وتُصنع من المعدن أو الخشب، وتستخدم لقياس وتحديد الزوايا القائمة، ورسم خطوط عمودية على الأحرف.



فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

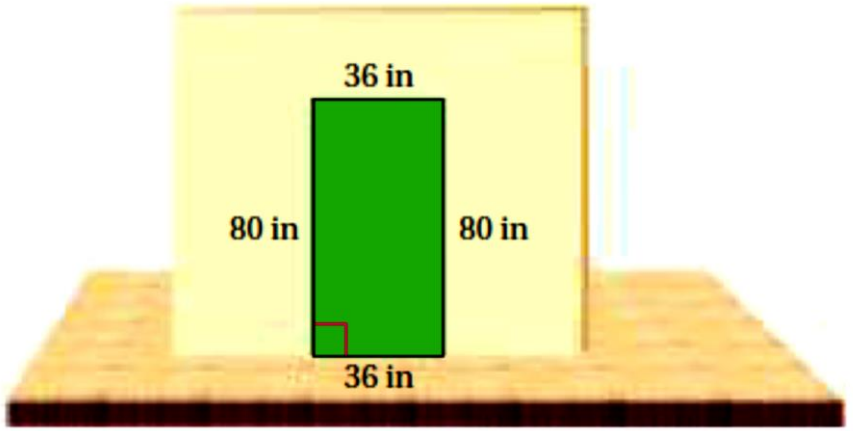
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

3) **تصميم:** بالرجوع إلى فقرة "لماذا؟" بداية الدرس. قاس أحمد أبعاد المنطقة التي قام بطلائها كما في الشكل أدناه. وباستعمال زاوية النجارين تحقق من أن الزاوية عند الركن الأيسر السفلي قائمة. فهل يمكنه استنتاج أن المنطقة مستطيلة الشكل؟ وضِّح إجابتك.



3) نعم؛ بما أنّ الأضلاع المتقابلة متطابقة، فإنّ المنطقة التي قام بطلائها تشكل متوازي أضلاع. وإذا كانت احدى زوايا متوازي أضلاع قائمة فإنّ جميع الزوايا قائمة. وبما أنّ الزاوية السفلى إلى اليسار قائمة فإن جميع الزوايا قائمة، لذلك وبحسب التعريف، تكون المنطقة مستطيلة الشكل.

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

1 Min
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

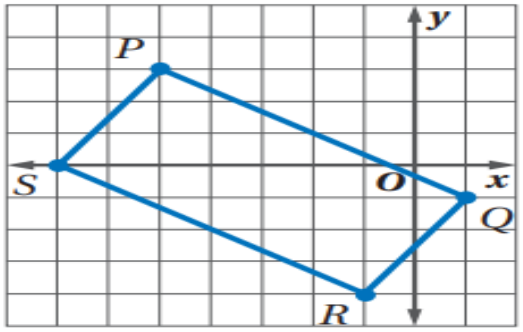
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

مثال 4 المستطيل والهندسة الإحداثيّة

هندسة إحداثيّة : إذا كانت إحداثيات رؤوس الشكل الرباعي $PQRS$ هي $P(-5, 3), Q(1, -1), R(-1, -4), S(-7, 0)$. فهل $PQRS$ مستطيل؟ استعمل صيغة المسافة بين نقطتين.



فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

1 Min
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

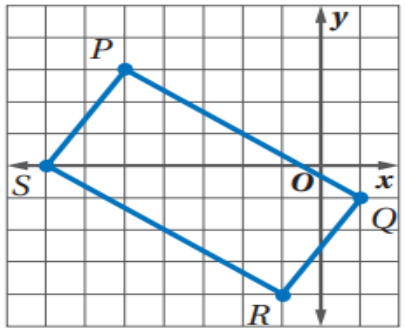
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

مثال 4 المستطيل والهندسة الإحداثيّة

هندسة إحداثيّة : إذا كانت إحداثيات رؤوس الشكل الرباعي $PQRS$ هي $P(-5, 3), Q(1, -1), R(-1, -4), S(-7, 0)$. فهل $PQRS$ مستطيل؟ استعمل صيغة المسافة بين نقطتين.



الخطوة 1 : استعمل صيغة المسافة بين نقطتين لتحدد ما إذا كان $PQRS$ متوازي أضلاع، وذلك بالتحقق من أن أضلاعه المتقابلة متطابقة.

$$PQ = \sqrt{(-5-1)^2 + [3-(-1)]^2} = \sqrt{52}$$

$$RS = \sqrt{[-1-(-7)]^2 + (-4-0)^2} = \sqrt{52}$$

$$PS = \sqrt{[-5-(-7)]^2 + (3-0)^2} = \sqrt{13}$$

$$QR = \sqrt{[1-(-1)]^2 + [-1-(-4)]^2} = \sqrt{13}$$

بما أن أضلاع $PQRS$ المتقابلة متساوية الطول، فإنّها متطابقة؛ لذا فإن $PQRS$ متوازي أضلاع.

الخطوة 2 : هل قطرا $\square PQRS$ متطابقان؟

$$PR = \sqrt{[-5-(-1)]^2 + [3-(-4)]^2} = \sqrt{65}$$

$$QS = \sqrt{[1-(-7)]^2 + (-1-0)^2} = \sqrt{65}$$

بما أن للقطرين الطول نفسه، فإنّهما متطابقان؛ لذا فإن $\square PQRS$ مستطيل.

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle



الموضوع : المستـــــــطيل

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

4) إذا كانت إحداثيات رؤوس الشكل الرباعي $JKLM$ هي $J(-10, 2), K(-8, -6), L(5, -3), M(2, 5)$.
فهل $JKLM$ مستطيل؟ استعمل صيغة الميل.

إرشادات للدراسة

المستطيل ومتوازي الأضلاع:
كل مستطيل متوازي أضلاع، ولكن ليس كل متوازي أضلاع مستطيلًا.

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

الموضوع : المستـــــــطيل

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تحقق من فهمك

4) إذا كانت إحداثيات رؤوس الشكل الرباعي $JKLM$ هي $J(-10, 2), K(-8, -6), L(5, -3), M(2, 5)$.
فهل $JKLM$ مستطيل؟ استعمل صيغة الميل.

باستعمال قانون الميل

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$JK = \frac{2 + 6}{-10 + 8}$$

$$JK = \frac{8}{-2}$$

$$JK = -4$$

$$ML = \frac{5 + 3}{2 - 5}$$

$$ML = \frac{8}{-3}$$

$$ML = -2.7$$

بما أن ميل $\overline{ML}$ و $\overline{JK}$ غير متساويان فهما غير متوازيين

الشكل الرباعي ليس مستطيل

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

إرشادات للدراسة

المستطيل ومتوازي الأضلاع:
كل مستطيل متوازي أضلاع، ولكن ليس كل متوازي أضلاع مستطيلًا.

التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : المستـــــــطيل

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

مسائل مهارات التفكير العليا

42) اكتب: وضّح لِمَ تُعدّ جميع المستطيلات متوازيات أضلاع، بينما لا تُعد جميع متوازيات الأضلاع مستطيلات.

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

1 Min
Wordwall
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : المستـــــــطيل

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

مسائل مهارات التفكير العليا

42) اكتب: وضّح لِمَ تُعدّ جميع المستطيلات متوازيات أضلاع، بينما لا تُعد جميع متوازيات الأضلاع مستطيلات.

42) إجابة ممكنة: كل المستطيلات تكون متوازيات أضلاع؛ لأنه بناءً على تعريف المستطيل يكون كل ضلعين متقابلين فيه متوازيين. ومتوازي الأضلاع الذي تكون زواياه قوائم يكون مستطيلًا. لذا تكون بعض متوازيات الأضلاع مستطيلات، وأما بعضها الآخر الذي زواياه ليست قوائم فلا تكون مستطيلات.

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

الموضوع : المستـــــــطيل

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

مسائل مهارات التفكير العليا

39) تحدٍّ: في المستطيل $ABCD$، إذا كان $m\angle EAB = (4x + 6)^\circ$، $m\angle EBC = 60^\circ$, $m\angle DEC = (10 - 11y)^\circ$، فأوجد قيمة كل من x , y.

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

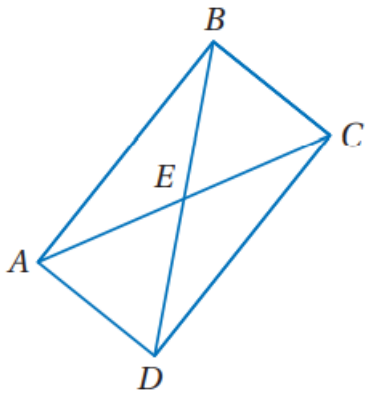
الموضوع : المستـــــــطيل

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

مسائل مهارات التفكير العليا

(39) تحدٍّ: في المستطيل $ABCD$، إذا كان $m\angle EAB = (4x + 6)^\circ$،
$m\angle DEC = (10 - 11y)^\circ, m\angle EBC = 60^\circ$، فأوجد قيمة كل من x, y.



زوايا المستطيل قوائم

$$90 - 60 = 30$$
$$4x + 6 = 30$$
$$4x = 24$$
$$x = 6$$

مجموع زوايا المثلث 180

الزوايا المتقابلة بالرأس متطابقة

$$180 - 2(30) = 120$$
$$10 - 11y = 120$$
$$-11y = 110$$
$$y = -10$$

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : المستـــــــطيل

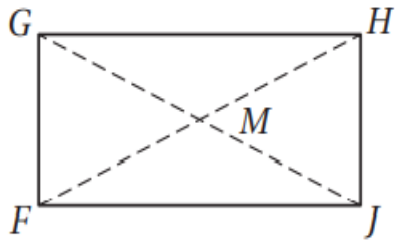
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تدريب على اختبار

43) في الشكل الرباعي $FGHJ$ ، إذا كان $FJ = -3x + 5y$، $FM = 3x + y, GH = 11, GM = 13$، فما قيمة كل من x, y اللتين تجعلان $FGHJ$ مستطيلًا؟



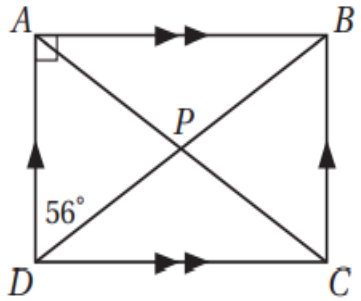
A $x = 3, y = 4$

B $x = 4, y = 3$

C $x = 7, y = 8$

D $x = 8, y = 7$

44) إجابة قصيرة: ما قياس $\angle APB$؟



فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

الموضوع : المستـــــــطيل

التاريخ : / / ١٤٤هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

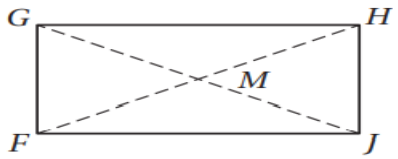
فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص متوازي الأضلاع وتحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.
(الدرس 2-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المستطيل وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان متوازي الأضلاع مستطيلًا.

المفردات:
المستطيل
rectangle

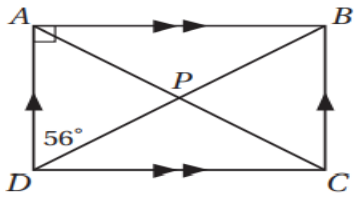
تدريب على اختبار

43) في الشكل الرباعي $FGHJ$ ، إذا كان $FJ = -3x + 5y$، $GH = 11$, $GM = 13$, $FM = 3x + y$، فما قيمة كل من x, y اللتين تجعلان $FGHJ$ مستطيلًا؟



A $x = 3, y = 4$
B $x = 4, y = 3$
C $x = 7, y = 8$
D $x = 8, y = 7$

44) إجابة قصيرة: ما قياس $\angle APB$؟



$FM = GM$ $\quad$ $FJ = GH$

$$-3x + 5y = 11$$
$$3x + y = 13$$

$$6y = 24$$
$$y = 4$$
$$3x + 4 = 13$$
$$3x = 9$$
$$x = 3$$

زوايا متبادلة داخلياً

$$90 - 56 = 34$$

مثلث متطابق الضلعين

$$\angle APB = 180 - 2(34)$$

$$\boxed{\angle APB = 112°}$$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

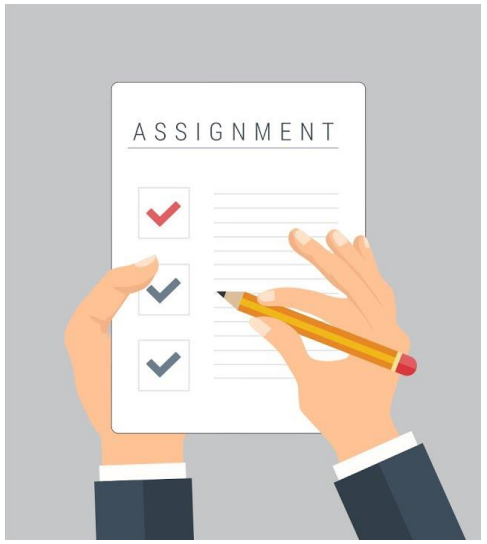
الموضوع :المستطيل

التاريخ : / / ١٤٤هـ



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



الباب الخامس

الأشكال الرباعية

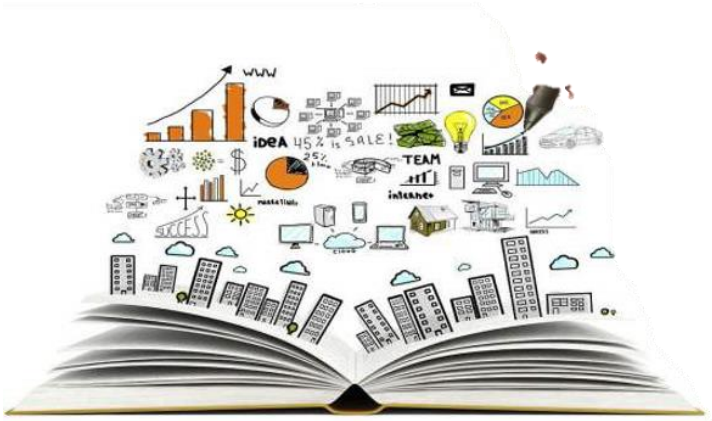
المعين والمربع



تحصيلي

الشكل $ABCD$ مستطيل قطراه $\overline{AC}$ و $\overline{BD}$. إذا كان $AC = 2x + 10$ و $BD = 56$، فأوجد قيمة x.

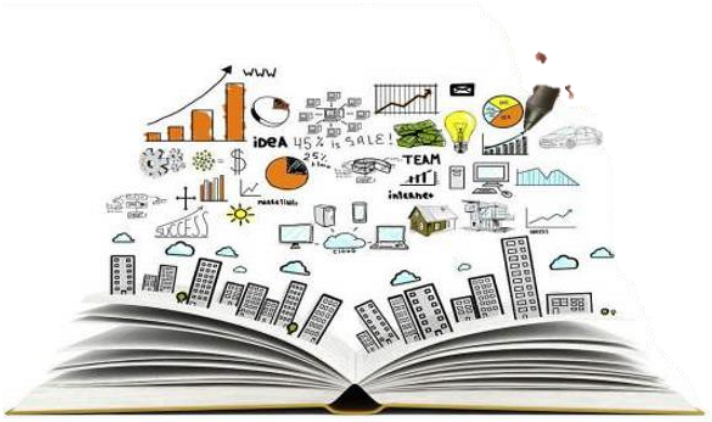
F) 23 G) 33 H) 78 J) 122



تحصيلي

الشكل $ABCD$ مستطيل قطراه $\overline{AC}$ و $\overline{BD}$. إذا كان $AC = 2x + 10$ و $BD = 56$، فأوجد قيمة x.

F) 23 G) 33 H) 78 J) 122



$$BD = AC$$
$$56 = 2x + 10$$
$$46 = 2x$$
$$23 = x$$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.

(الدرس 4-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:

المعيّن
rhombus

المربّع
square



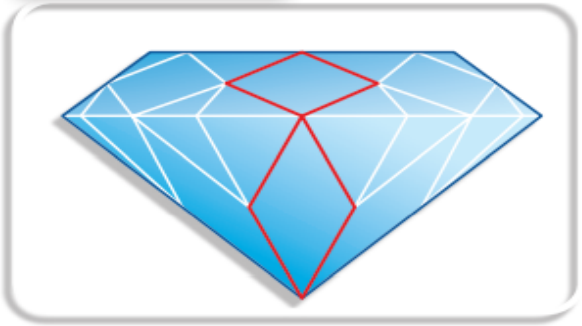
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع :المعين والمربع

استراتيجية العصف الذهني





لماذا؟

تصمم الألماسات باستعمال أنماط متكررة من الأشكال الهندسية. إذا صمم فنان الألماسة المجاورة، بحيث تكوّنت من أنماط متكررة من مثلثات وأشكال رباعية، كيف يمكن تحديد نوع الأشكال الرباعية المحددة باللون الأحمر في الألماسة؟

صنف قياسات أطوال الأضلاع في كل شكل من الأشكال الرباعية المحددة باللون الأحمر في الألماسة؟

لماذا يمكن أن يصنف كل من المعين والمربع أيضاً على أنه متوازي أضلاع متطابق الأضلاع؟

بأي طريقة يمكنك تصنيف المعين والمربع؟

فيما سبق:

درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.

(الدرس 4-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:

المعيّن
rhombus

المربّع
square



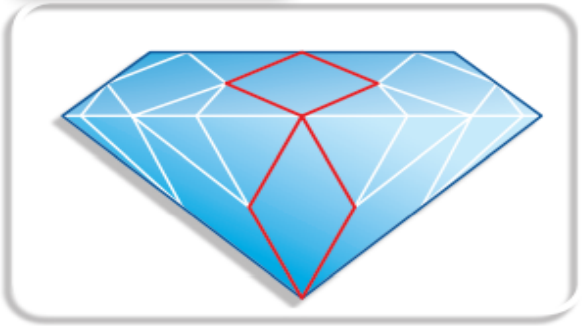
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

استراتيجية العصف الذهني





لماذا؟

تصمم الألماسات باستعمال أنماط متكررة من الأشكال الهندسية. إذا صمم فنان الألماسة المجاورة، بحيث تكوّنت من أنماط متكررة من مثلثات وأشكال رباعية، كيف يمكن تحديد نوع الأشكال الرباعية المحددة باللون الأحمر في الألماسة؟

صنف قياسات أطوال الأضلاع في كل شكل من الأشكال الرباعية المحددة باللون الأحمر في الألماسة؟

أطوال أضلاع كل شكل منها متساوية.

لماذا يمكن أن يصنف كل من المعين والمربع أيضاً على أنه متوازي أضلاع متطابق الأضلاع؟

لأن الأضلاع الأربعة في كل منهما متطابقة والأضلاع المتقابلة متوازية.

بأي طريقة يمكنك تصنيف المعين والمربع؟

المعين متوازي أضلاعه متطابقة والمربع معين زواياه قائمة.

فيما سبق:

درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.

(الدرس 4-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:

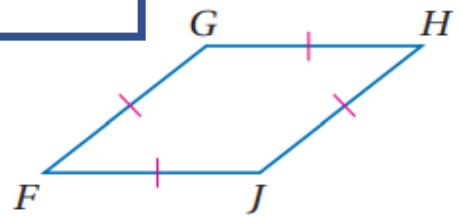
المعيّن
rhombus

المربّع
square

الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة



خصائص المعيّن والمربّع:

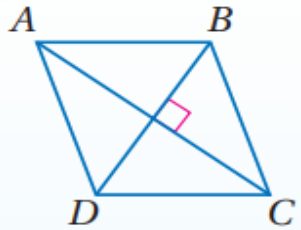
المعيّن هو متوازي أضلاع جميع أضلاعه متطابقة. وللمعيّن جميع خصائص متوازي الأضلاع علاوة على الخاصيتين الواردتين في النظريتين الآتيتين :

نظريات

أضف إلى مطويتك

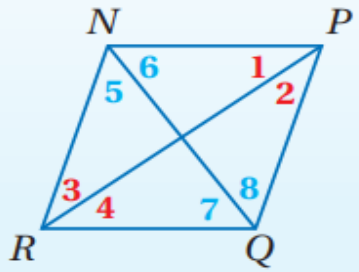
قطرا المعيّن

5.15 إذا كان متوازي أضلاع معيّنًا، فإنّ قطريه متعامدان.



مثال: إذا كان $\square ABCD$ معيّنًا، فإنّ $\overline{AC} \perp \overline{BD}$.

5.16 إذا كان متوازي أضلاع معيّنًا فإنّ كل قطرٍ فيه ينصّف كلًّا من الزاويتين اللتين يصل بين رأسيهما.



مثال: إذا كان $\square NPQR$ معيّنًا، فإنّ

$\angle 1 \cong \angle 2 , \angle 3 \cong \angle 4 , \angle 5 \cong \angle 6 , \angle 7 \cong \angle 8$

فيما سبق:

درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.

(الدرس 4-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:

المعيّن rhombus

المربّع square

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

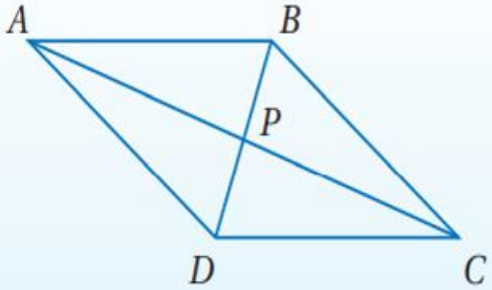
برهان **نظريّة 5.15**

أكتب برهانًا حرًّا للنظرية 5.15

المعطيات: $ABCD$ معيّن.

المطلوب: $\overline{AC} \perp \overline{BD}$

البرهان:



فيما سبق:

درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.

(الدرس 4-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:

المعيّن
rhombus

المربّع
square

الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

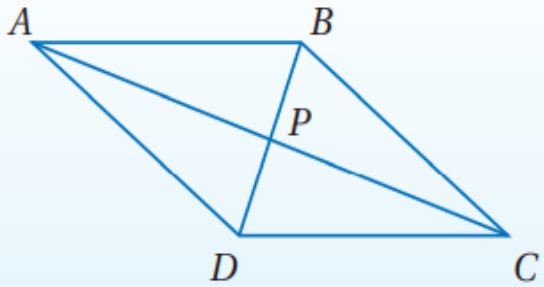
فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن
rhombus
المربّع
square

برهان نظريّة 5.15

أكتب برهانًا حرًّا للنظرية 5.15



المعطيات: $ABCD$ معيّن.

المطلوب: $\overline{AC} \perp \overline{BD}$

البرهان:

بما أنّ $ABCD$ معيّن، فإنّ $\overline{BC} \cong \overline{AB}$ بحسب التعريف.

وبما أن المعيّن متوازي أضلاع، وقطري متوازي الأضلاع ينصّف كل منهما الآخر، فإنّ $\overline{BD}$ ينصّف $\overline{AC}$ عند P؛ لذا فإن $\overline{PC} \cong \overline{AP}$. وكذلك $\overline{BP} \cong \overline{BP}$ بحسب خاصية الانعكاس؛ إذن $\triangle CPB \cong \triangle APB$ بحسب SSS.

وبما أن العناصر المتناظرة في المثلثات المتطابقة تكون متطابقة، فإنّ $\angle CPB \cong \angle APB$.

وكذلك $\angle CPB$, $\angle APB$ متجاورتان على مستقيم، والزاويتان المتطابقتان المتجاورتان على مستقيم تكونان قائمتين. وبما أن $\angle APB$ قائمة، فإن $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ بحسب تعريف المستقيمين المتعامدين.

وزارة التعليم
Education

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

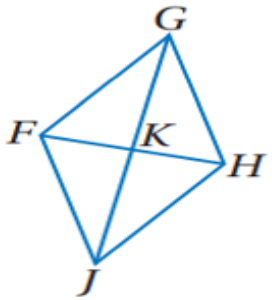
الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

مثال 1 استعمال خصائص المعيّن

استعن بالمعيّن $FGHJ$ المبيَّن جانبًا.



a) إذا كان $m\angle FJH = 82°$، فأوجد $m\angle KHJ$.

b) جبر: إذا كان $JH = 5x - 2$, $GH = x + 9$ ، فأوجد قيمة x.

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

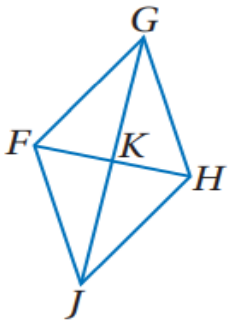
الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

مثال 1 استعمال خصائص المعيّن

استعن بالمعيّن $FGHJ$ المبيَّن جانبًا.



a) إذا كان $m\angle FJH = 82^\circ$، فأوجد $m\angle KHJ$.

بما أن $FGHJ$ معيّن، فإنّ القطر $\overline{JG}$ ينصِّف $\angle FJH$.

لذا فإن $m\angle KJH = \frac{1}{2}\, m\angle FJH$. إذن $m\angle KJH = \frac{1}{2}(82^\circ) = 41^\circ$

وبما أن قطري المعيّن متعامدان، فإنّ $m\angle JKH = 90^\circ$ بحسب تعريف المستقيمين المتعامدين.

$m\angle KJH + m\angle JKH + m\angle KHJ = 180^\circ$	نظرية مجموع قياسات زوايا المثلث
$41^\circ + 90^\circ + m\angle KHJ = 180^\circ$	بالتعويض
$131^\circ + m\angle KHJ = 180^\circ$	بالتبسيط
$m\angle KHJ = 49^\circ$	بطرح 131° من كلا الطرفين

b) جبر: إذا كان $GH = x + 9$, $JH = 5x - 2$ ، فأوجد قيمة x.

$\overline{GH} \cong \overline{JH}$	تعريف المعين
$GH = JH$	تعريف تطابق القطع المستقيمة
$x + 9 = 5x - 2$	بالتعويض
$9 = 4x - 2$	بطرح x من كلا الطرفين
$11 = 4x$	بجمع 2 لكلا الطرفين
$2.75 = x$	بقسمة كلا الطرفين على 4

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع: المعين والمربع

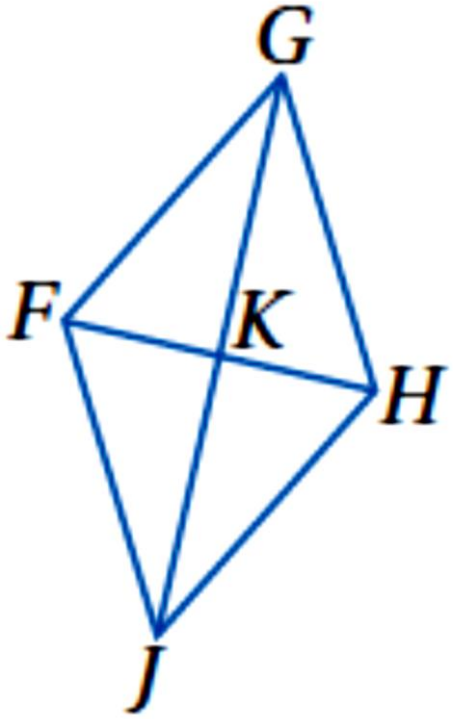
التاريخ: / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

1A) إذا كان $FK = 5, FG = 13$، فأوجد KJ.



فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

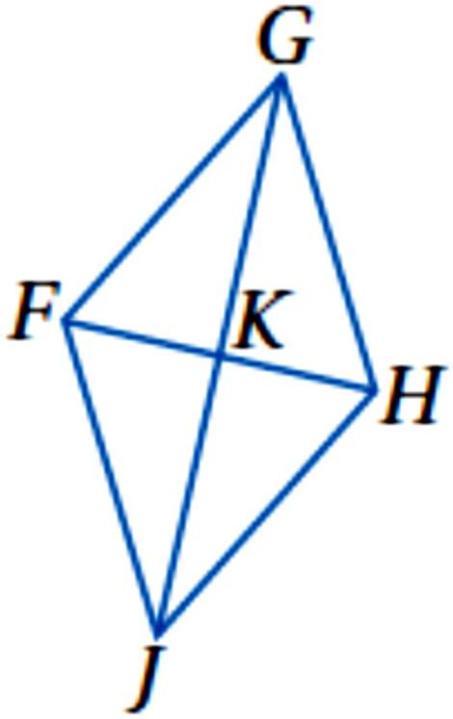
المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

الموضوع :المعين والمربع

رولت

تحقق من فهمك

(1A) إذا كان $FK = 5, FG = 13$، فأوجد KJ.



باستعمال نظرية فيثاغورس:

$$r^2 = a^2 + b^2$$

$$13^2 = 5^2 + KG^2$$

$$169 = 25 + KG^2$$

$$169 - 25 = KG^2$$

$$144 = KG^2$$

$$12 = KG$$

بما أن الأقطار تنصف بعضها:

$$KJ = KG$$

$$KJ = 12$$

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع: المعين والمربع

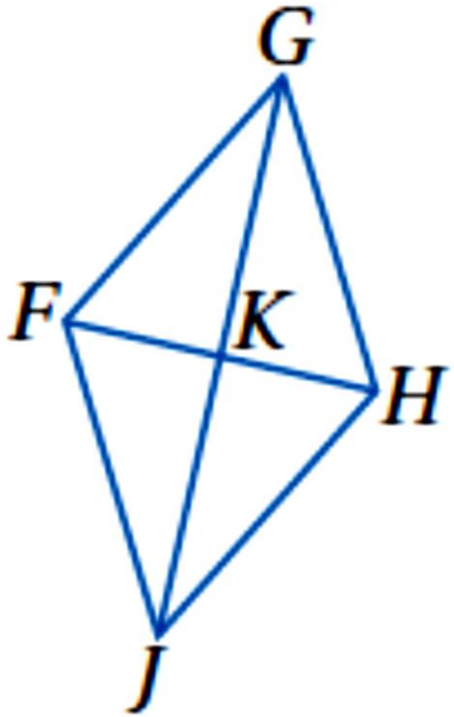
التاريخ: / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

1B) جبر: إذا كان $m\angle JFK = (6y + 7)^\circ$, $m\angle KFG = (9y - 5)^\circ$، فأوجد قيمة y.



فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

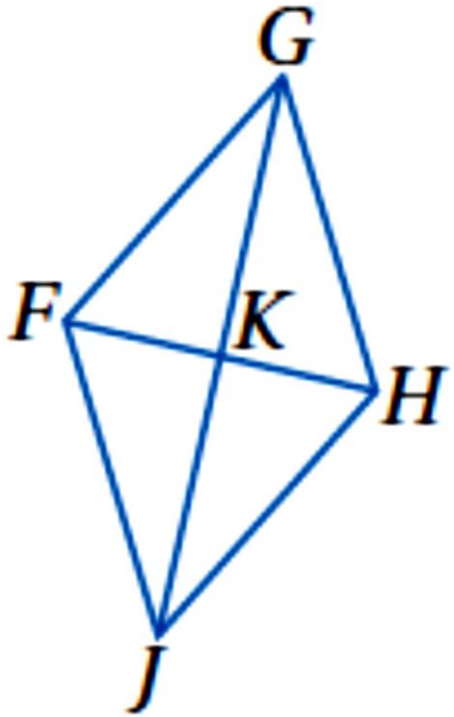
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تحقق من فهمك

1B) جبر: إذا كان $m\angle KFG = (9y-5)^\circ$, $m\angle JFK = (6y+7)^\circ$، فأوجد قيمة y.



بما أن الشكل معين فالقطر ينصف الزاوية التي يمر بها:

$$\angle KFG \cong \angle JFK$$

$$9y - 5 = 6y + 7$$

$$9y - 6y = 7 + 5$$

$$3y = 12$$

$$y = 4$$

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع: المعين والمربع

تأكد

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

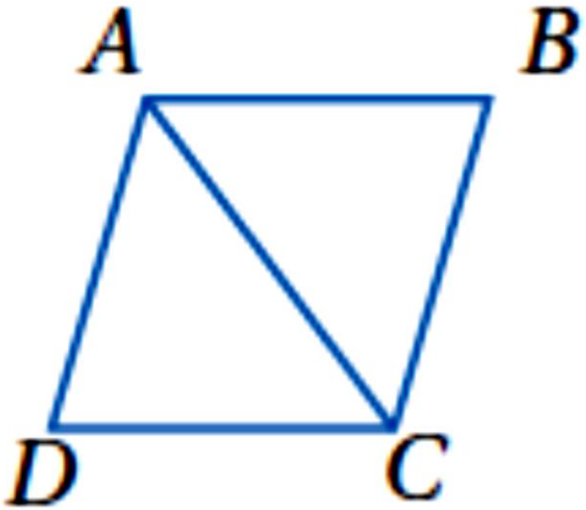
رولت

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن
rhombus
المربّع
square

جبر: استعن بالمعين $ABCD$ المبيَّن جانبًا.



1) إذا كان $m\angle BCD = 114^\circ$، فأوجد $m\angle BAC$.

2) إذا كان $BC = x + 7$, $AB = 2x + 3$، فأوجد CD.

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع: المعين والمربع

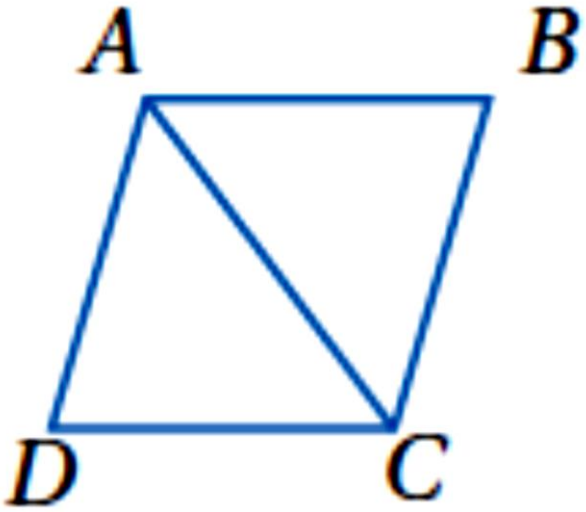
تأكد

التاريخ: / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

جبر: استعن بالمعين $ABCD$ المبيَّن جانبًا.



1) إذا كان $m\angle BCD = 114°$، فأوجد $m\angle BAC$.

كل زاويتين متقابلتين متطابقتين:

$$\angle BAC = \frac{1}{2}(114°)$$

$$\angle BAC = 57°$$

2) إذا كان $BC = x + 7$, $AB = 2x + 3$، فأوجد CD.

أضلاع المعين متطابقة:

$$2x + 3 = x + 7$$

$$2x - x = 7 - 3$$

$$x = 4$$

نعوض عن قيمة x

$$CD = 11$$

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

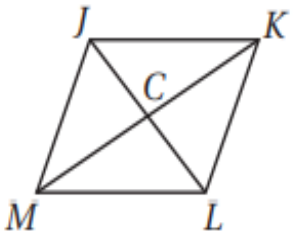
الموضوع :المعين والمربع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

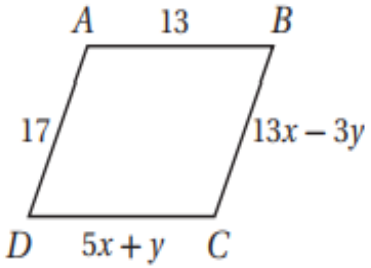
تدريب على اختبار

42) في المعين $JKLM$ ، إذا كان $CK = 8$ ، $JK = 10$ ، فأوجد JC.



A 4
B 6
C 8
D 10

43) جبر: ما قيمة كل من y , x بحيث يكون $ABCD$ متوازي أضلاع؟



A $x = 3, y = 2$
B $x = \frac{3}{2}, y = -1$
C $x = 2, y = 3$
D $x = 3, y = -1$

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

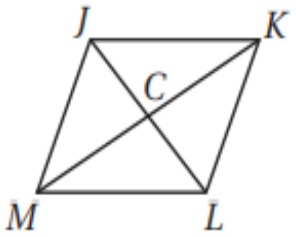
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تدريب على اختبار

42) في المعين $JKLM$ ، إذا كان $CK = 8$ ، $JK = 10$ ، فأوجد JC.



A 4
B 6
C 8
D 10

$$JC = \sqrt{(10)^2 - (8)^2}$$
$$JC = \sqrt{100 - 64}$$
$$JC = 6$$

$$AB = DC$$
$$13 = 5x + y$$
$$AD = BC$$
$$17 = 13x - 3y$$

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

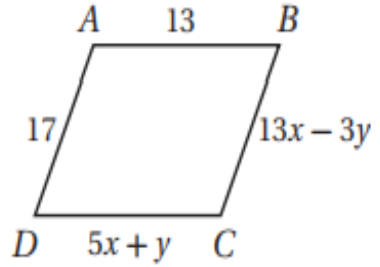
رولت

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

(43) جبر: ما قيمة كل من x , y بحيث يكون $ABCD$ متوازي أضلاع؟



A $x = 3, y = 2$

B $x = \frac{3}{2}, y = -1$

C $x = 2, y = 3$

D $x = 3, y = -1$

$$AB = DC$$
$$13 = 5x + y$$
$$AD = BC$$
$$17 = 13x - 3y$$

بحل المعادلتين ذات المجهولين

$$3(13) = 3(5)x + (3)y$$
$$39 = 15x + 3y$$
$$17 = 13x - 3y$$
$$56 = 28x$$
$$2 = x$$
$$13 = 5(2) + y$$
$$13 - 10 = y$$
$$3 = y$$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المعين والمربع

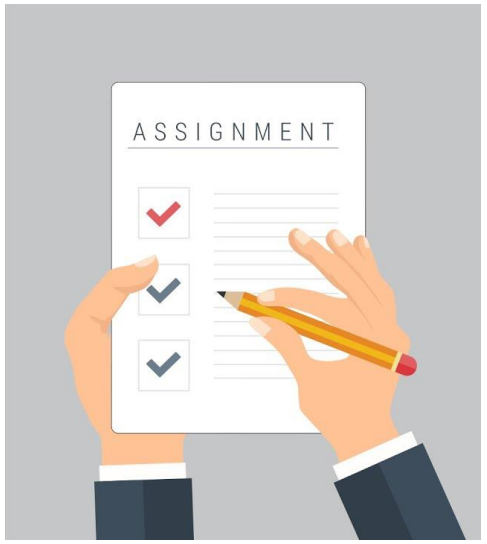
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



الباب الخامس

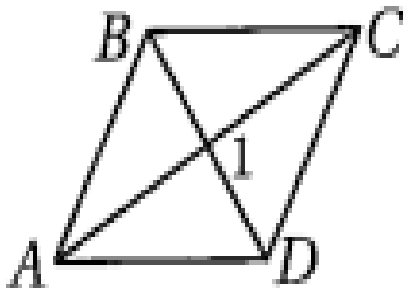
الأشكال الرباعية

المعين والمربع



تحصيلي

أوجد $m\angle 1$ في المعيّن $ABCD$ المجاور.



F) $45°$

G) $60°$

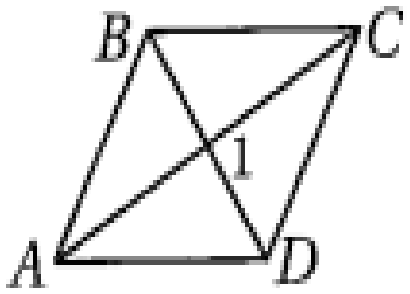
H) $90°$

J) $120°$



تحصيلي

أوجد $m\angle 1$ في المعيّن $ABCD$ المجاور.



F) 45°

G) 60°

H) 90°

J) 120°



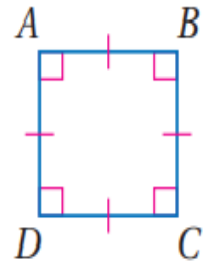
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع: المعين والمربع

التاريخ: / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

المربّع هو متوازي أضلاع جميع أضلاعه متطابقة وجميع زواياه قوائم. تذكّر أن متوازي الأضلاع الذي زواياه الأربع قوائم يكون مستطيلًا، ومتوازي الأضلاع الذي أضلاعه الأربعة متطابقة يكون معيّنًا؛ لذا فعندما يكون متوازي الأضلاع معيّنًا وإحدى زواياه قائمة فإنّه يكون مربّعًا أيضًا، وعليه فإن المربع هو متوازي أضلاع ومستطيل ومعيّن.



المربع $ABCD$

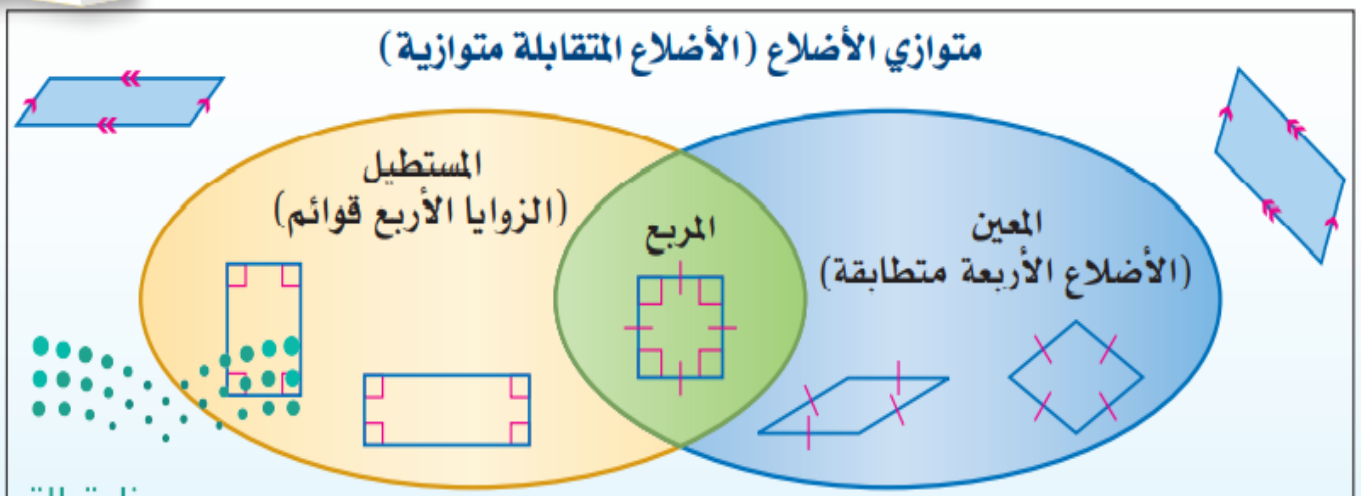
ويلخص شكل ڤن الآتي العلاقة بين متوازي الأضلاع والمعيّن والمربّع والمستطيل.

ملخص المفهوم

أضف إلى مطويتك

متوازي الأضلاع

متوازي الأضلاع (الأضلاع المتقابلة متوازية)



إرشادات للدراسة

المربّع والمعيّن:
كل مربّع معيّن، ولكن ليس كل معيّن مربعًا، وكل مربع مستطيل وليس كل مستطيل مربعًا.

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

وزارة التعليم
Ministry of Education

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع: المعين والمربع

التاريخ: / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

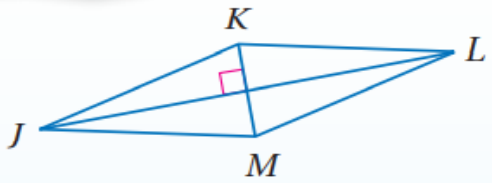
إثبات أنّ الشكل الرباعي معيّن أو مربع: تُحدِّد النظريات الآتية الشروط الكافية للمعيّن والمربّع.

نظريات

الشروط الكافية للمعيّن والمربّع

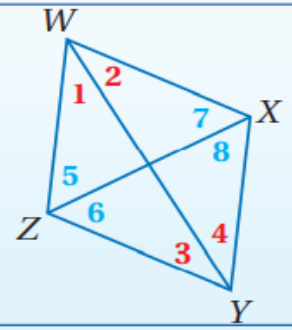
أضف إلى مطويتك

5.17 إذا كان قطرا متوازي أضلاع متعامدين فإنّه معيّن. (عكس النظرية 5.15)



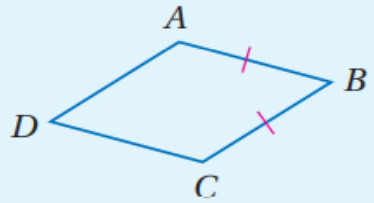
مثال: إذا كان $JKLM$ متوازي أضلاع، وكان $\overline{JL} \perp \overline{KM}$ ، فإنّ $\square JKLM$ معيّن.

5.18 إذا نصَّف قطر متوازي أضلاع كلًّا من الزاويتين اللتين يصل بين رأسيهما، فإن متوازي الأضلاع يكون معيّنًا. (عكس النظرية 5.16)



مثال: إذا كان $WXYZ$ متوازي أضلاع، وكانت $\angle 4 \cong \angle 3$, $\angle 2 \cong \angle 1$، أو $\angle 8 \cong \angle 7$, $\angle 6 \cong \angle 5$ ، فإنّ $\square WXYZ$ معيّن.

5.19 إذا كان ضلعان متتاليان في متوازي الأضلاع متطابقين فإنّه معيّن.



مثال: إذا كان $ABCD$ متوازي أضلاع، وكان $\overline{AB} \cong \overline{BC}$ ، فإنّ $\square ABCD$ معيّن.

5.20 إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا ومعيّنًا فإنه مربّع.

تنبيه !

أخطاء شائعة

يخطئ البعض فيستعمل النظريات 5.17, 5.18, 5.19 مع أي شكل رباعي، وهذا غير صحيح؛ لأن هذه النظريات تكون صحيحة فقط إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع.

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

جميع خصائص متوازي الأضلاع والمستطيل والمعيّن تنطبق على المربّع. فمثلًا قطرا المربع ينصّف كل منهما الآخر (متوازي أضلاع)، وهما متطابقان (مستطيل)، ومتعامدان (معيّن).



فيما سبق:

درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.

(الدرس 4-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:

المعيّن
rhombus

المربّع
square

الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤٤هـ

مناقشة نشطة



مثال 2 استعمال خصائص المعيّن والمربّع في البراهين

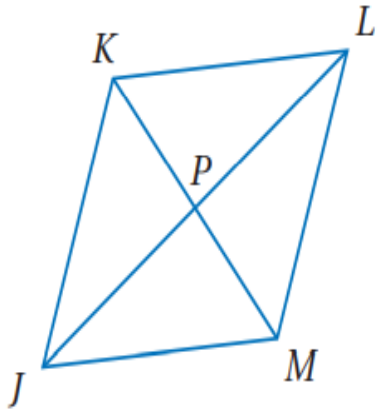
اكتب برهانًا حرًّا.

المعطيات: $JKLM$ متوازي أضلاع.

$\triangle JKL$ متطابق الضلعين.

المطلوب: $\square JKLM$ معيّن.

برهان حرّ:



إرشادات للدراسة

المثلثات المتطابقة

بما أن للمعيَّن أربعة أضلاع متطابقة، فإن كلًّا من قطريه يقسمه إلى مثلثين متطابقي الضلعين ومتطابقين. وإذا رُسم القطران فإنهما يقسمان المعيّن إلى أربعة مثلثات قائمة ومتطابقة.







بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:

درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.

(الدرس 4-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:

المعيّن
rhombus

المربّع
square

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع: المعين والمربع

التاريخ: / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

مثال 2 استعمال خصائص المعيّن والمربّع في البراهين

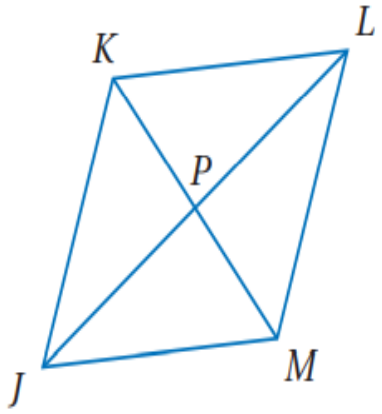
اكتب برهانًا حرًّا.

المعطيات: $JKLM$ متوازي أضلاع.

$\triangle JKL$ متطابق الضلعين.

المطلوب: $JKLM$ معيّن.

برهان حرّ:



بما أنّ $\triangle JKL$ متطابق الضلعين، فإنّ $\overline{JK} \cong \overline{KL}$ بحسب التعريف، وهذان الضلعان متتاليان في متوازي الأضلاع $JKLM$، لذا وبحسب النظرية 1.19، يكون $JKLM$ معيّنًا.

إرشادات للدراسة

المثلثات المتطابقة

بما أن للمعيَّن أربعة أضلاع متطابقة، فإن كلًّا من قطريه يقسمه إلى مثلثين متطابقي الضلعين ومتطابقين. وإذا رُسم القطران فإنهما يقسمان المعيّن إلى أربعة مثلثات قائمة ومتطابقة.

فيما سبق:

درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.

(الدرس 4-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:

المعيّن
rhombus

المربّع
square

الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ



مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



مناقشة نشطة



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

فيما سبق:

درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.

(الدرس 4-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:

المعيّن
rhombus

المربّع
square



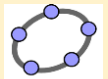














الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تحقق من فهمك

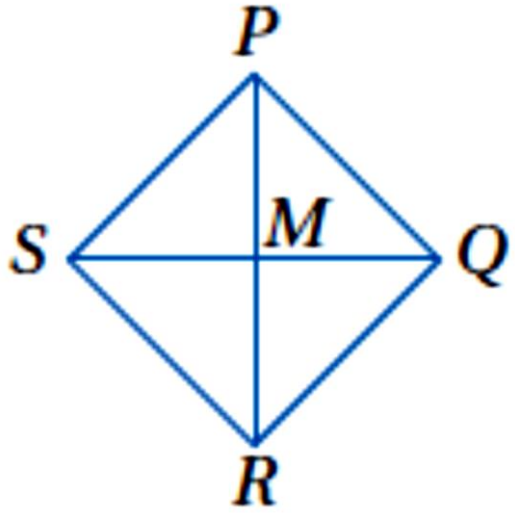
2) اكتب برهانًا حرًّا.

المعطيات: $\overline{SQ}$ عمود منصّف لـ $\overline{PR}$.

$\overline{PR}$ عمود منصّف لِـ $\overline{SQ}$.

$\triangle RMS$ متطابق الضلعين.

المطلوب: $PQRS$ مربّع.



فيما سبق:

درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.

(الدرس 4-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:

المعيّن
rhombus

المربّع
square

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

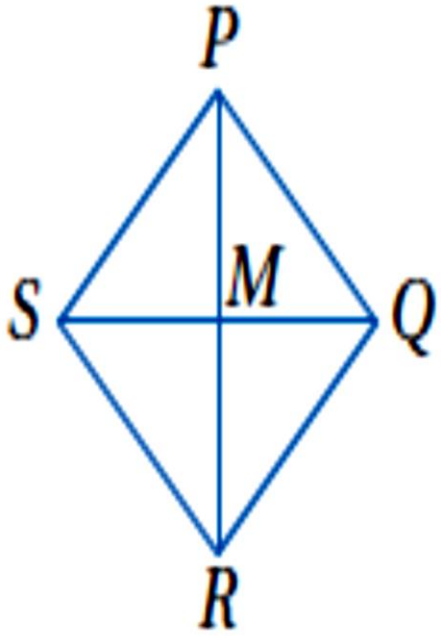
رولت

تحقق من فهمك

2) اكتب برهانًا حرًّا.

المعطيات: $\overline{SQ}$ عمود منصّف لـ $\overline{PR}$.
$\overline{PR}$ عمود منصّف لِـ $\overline{SQ}$.
$\triangle RMS$ متطابق الضلعين.

المطلوب: $PQRS$ مربّع.



من المعطيات $\overline{SQ}$ لـ منصف عمود $\overline{PR}$ و $\overline{PR}$ لـ منصف عمود $\overline{SQ}$ حسب تعريف العمود المنصف فالأقطار تنصف كل منهما الآخر إذن الشكل الرباعي متوازي أضلاع

ايضاً من تعريف العمود المنصف الأقطار متعامدة فهو معين

من المعطيات ΔRMS متطابق الضلعين أي $\overline{MR} \cong \overline{SM}$ ومن تعريف العمود المنصف وخاصية التعدي فالأقطار متطابقة إذن فهو مستطيل

بما أن متوازي الأضلاع مستطيل ومعين فهو مربع

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

الموضوع :المعين والمربع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

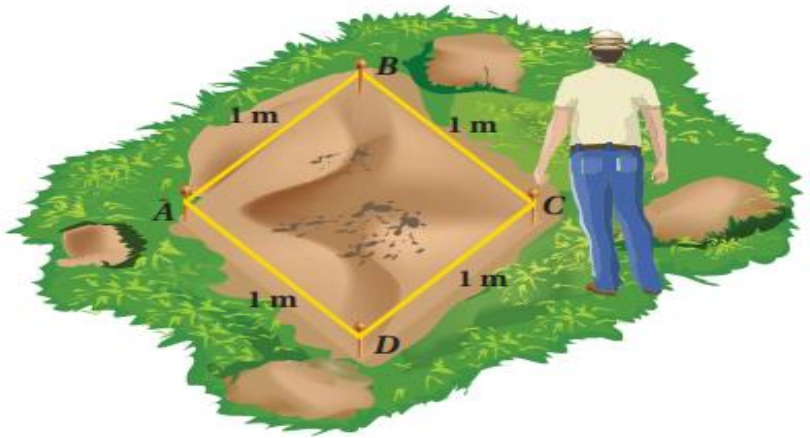
فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

مثال 3 من واقع الحياة — استعمال المعيّن والمربع

علم الآثار: مفتاح الكشف الناجح عن الآثار هو وضع خريطة دقيقة لموقع البحث. كيف يمكن لعالم الآثار في الصورة أدناه أن يتحقق من أن منطقة بحثه هي مربع طول ضلعه 1 m مستعملًا الحبل وشريط القياس فقط؟





الربط مع الحياة

علم الآثار هو دراسة أعمال الإنسان في العصور القديمة كي يزودنا بمعلومات حول حياته ونشاطاته. وساعد اكتشاف الإنسان للكتابة منذ 5000 عام تقريبًا على فهم أسرار أزمنة ما بعد هذا التاريخ.

1 Min

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

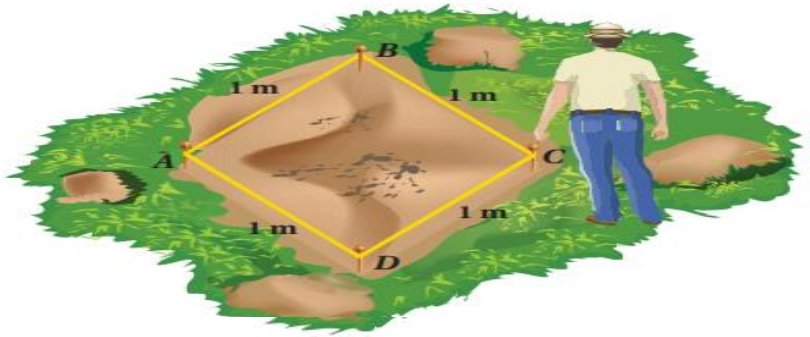
والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن
rhombus
المربّع
square

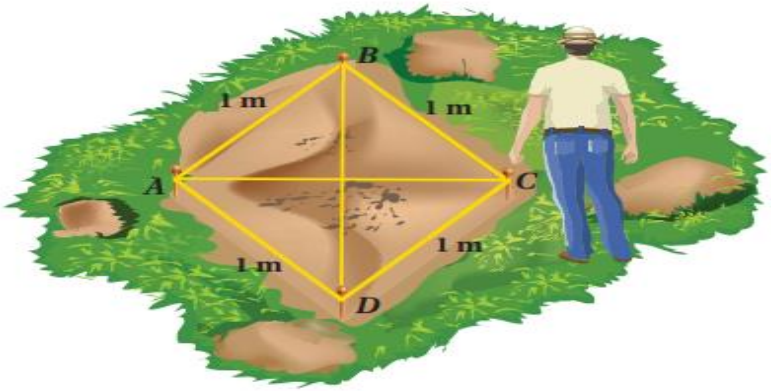
مناقشة نشطة

مثال 3 من واقع الحياة استعمال المعيّن والمربع

علم الآثار: مفتاح الكشف الناجح عن الآثار هو وضع خريطة دقيقة لموقع البحث. كيف يمكن لعالم الآثار في الصورة أدناه أن يتحقق من أن منطقة بحثه هي مربع طول ضلعه 1 m مستعملًا الحبل وشريط القياس فقط؟



طول كل من أضلاع الشكل الرباعي $ABCD$ يساوي 1 m. وبما أن كل ضلعين متقابلين متطابقان، فإنّ $ABCD$ متوازي أضلاع. وبما أن أضلاع $ABCD$ المتتالية متطابقة فإنّه معيّن. وإذا استطاع عالم الآثار بيان أنّ $\square ABCD$ مستطيل أيضًا فإنّه بحسب النظرية 5.20، يكون مربعًا.



إذا كان قطرا متوازي الأضلاع متطابقين فإنّه مستطيل؛ لذا يمكن لعالم الآثار استعمال الحبل لقياس طولي القطرين، فإذا وجدهما متساويين، فإن $\square ABCD$ يكون مربّعًا.



الربط مع الحياة

علم الآثار هو دراسة أعمال الإنسان في العصور القديمة كي يزودنا بمعلومات حول حياته ونشاطاته. وساعد اكتشاف الإنسان للكتابة منذ 5000 عام تقريبًا على فهم أسرار أزمنة ما بعد هذا التاريخ.

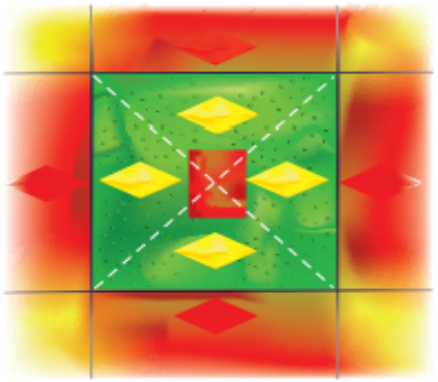
الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تحقق من فهمك



3) **خياطة :** خاطت كوثر غطاء طاولة باستعمال قطع ملونة من القماش كما في الرسم المجاور.

A) رسمت كوثر قطري كل من القطع الصفراء فوجدت أنهما متعامدان، هل يمكنها استنتاج أن كل قطعة صفراء معيّن؟ وضِّح إجابتك.

B) إذا كانت الزوايا الأربع للقطعة الخضراء متساوية القياس، والضلعان الأيسر والسفلي متساويي الطول، فهل يمكنها استنتاج أن القطعة الخضراء مربّع؟ وضِّح إجابتك.

فيما سبق:

درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.

(الدرس 4-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:

المعيّن
rhombus

المربّع
square

الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

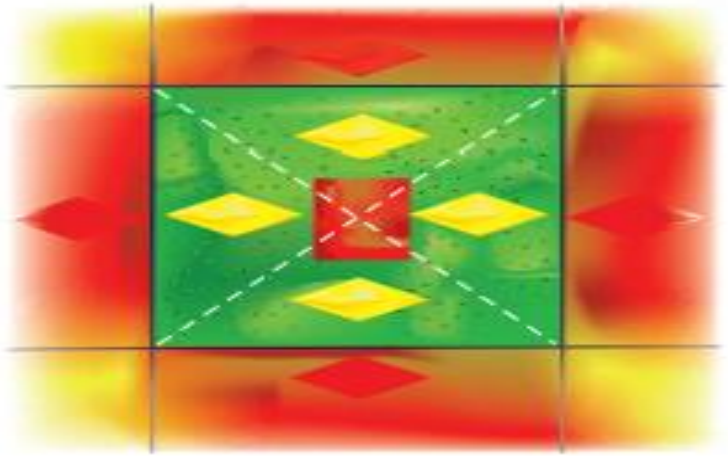
رولت

تحقق من فهمك

3) **خياطة :** خاطت كوثر غطاء طاولة باستعمال قطع ملونة من القماش كما في الرسم المجاور.

A) رسمت كوثر قطري كل من القطع الصفراء فوجدت أنهما متعامدان، هل يمكنها استنتاج أن كل قطعة صفراء معيّن؟ وضِّح إجابتك.

B) إذا كانت الزوايا الأربع للقطعة الخضراء متساوية القياس، والضلعان الأيسر والسفلي متساويي الطول، فهل يمكنها استنتاج أن القطعة الخضراء مربّع؟ وضِّح إجابتك.



3A) لا؛ لا يمكن التوصل لهذا الاستنتاج إلا إذا علمت أن الشكل الرباعي متوازي أضلاع.

3B) نعم؛ إذا كانت الزوايا الأربع متطابقة، فسيكون قياس كل واحدة منها $360° \div 4$ أو $90°$ ، وعليه تكون الزوايا المتقابلة متطابقة، وتكون القطعة الخضراء متوازي أضلاع. وإذا كان قياس كل زاوية $90°$ ، فإن للشكل الرباعي أربع زوايا قوائم، وعليه تكون القطعة الخضراء مستطيلًا، وإذا كان الضلعان المتتاليان متطابقين، فستكون أيضًا معيّنًا، وعليه بحسب نظرية 5.20 فإن القطعة الخضراء ستكون مربعًا.

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع :المعين والمربع

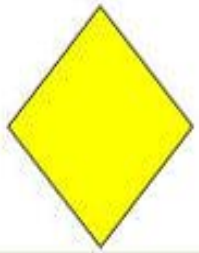
تصنيف الأشكال الرباعية باستعمال الهندسة الإحداثية

لإثبات أن متوازي الأضلاع مستطيل



- قانون المسافة للأقطار
- قانون الميل للأضلاع

لإثبات إن متوازي الأضلاع معين



- قانون المسافة للأضلاع
- قانون الميل للأقطار

لإثبات أن متوازي الأضلاع مربع



- أن يكون مستطيل ومعين في نفس الوقت



فيما سبق:

درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.

(الدرس 4-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:

المعيّن
rhombus

المربّع
square





التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع :المعين والمربع



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحقق من فهمك



رولت

4) حدِّد ما إذا كان $JKLM$ ▱ الذي إحداثيات رؤوسه $M(-6,-3), L(-3,-14), K(8,-11), J(5,0)$ ، معيّنًا أو مستطيلًا أو مربّعًا ؟ اكتب جميع التسميات التي تنطبق عليه. وضِّح إجابتك.

فيما سبق:

درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.

(الدرس 4-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:

المعيّن
rhombus

المربّع
square





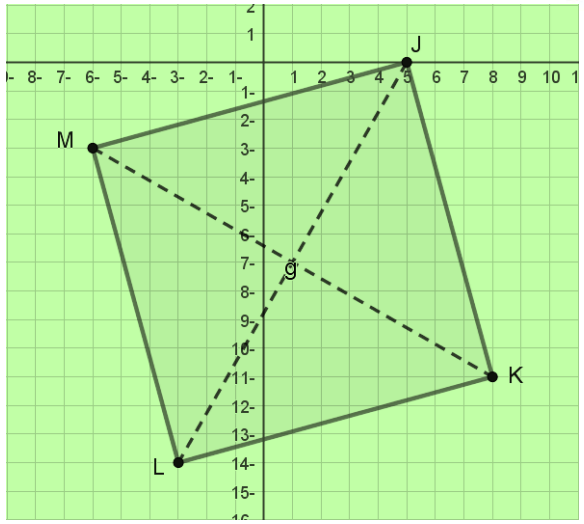
الموضوع :المعين والمربع

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحقق من فهمك

رولت

4) حدِّد ما إذا كان $\square JKLM$ الذي إحداثيات رؤوسه $J(5, 0), K(8, -11), L(-3, -14), M(-6, -3)$ ، معيّنًا أو مستطيلًا أو مربّعًا ؟ اكتب جميع التسميات التي تنطبق عليه. وضِّح إجابتك.



أولاً: نختبر تطابق الأقطار لمعرفة كونه مستطيل

$$\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$MK = \sqrt{(8 + 6)^2 + (-11 + 3)^2}$$

$$MK = \sqrt{196 + 64}$$

$$MK = 2\sqrt{65}$$

$$JL = \sqrt{(-3 - 5)^2 + (-14 - 0)^2}$$

$$JL = \sqrt{64 + 196}$$

$$JL = 2\sqrt{65}$$

هو مستطيل

ثانياً: نختبر تعامد الأقطار لمعرفة كونه معين

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$MK = \frac{-11 + 3}{8 + 6}$$

$$MK = -\frac{4}{7}$$

$$JL = \frac{-14 - 0}{-3 - 5}$$

$$JL = \frac{7}{4}$$

هو معين

بما أنه مستطيل ومعين إذن هو مربع

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن rhombus
المربّع square





التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع :المعين والمربع



رولت







بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مسائل مهارات التفكير العليا

41) **اكتب:** قارن بين جميع خصائص الأشكال الرباعيّة الآتية :
متوازي الأضلاع، المستطيل، المعيّن، المربّع.

فيما سبق:

درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.

(الدرس 4-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:

المعيّن
rhombus

المربّع
square

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المعين والمربع

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

مسائل مهارات التفكير العليا

41) اكتب: قارن بين جميع خصائص الأشكال الرباعيّة الآتية : متوازي الأضلاع، المستطيل، المعيّن، المربّع.

متوازي الأضلاع: الأضلاع المتقابلة لمتوازي الأضلاع متوازية ومتطابقة. والزوايا المتقابلة متطابقة. وقطراه ينصِّف كل منهما الآخر. وكل قطر يقسم متوازي الأضلاع إلى مثلثين متطابقين.

المستطيل: للمستطيل جميع خصائص متوازي الأضلاع، وزواياه الأربع قائمة، وقطراه متطابقان.

المعين: للمعين جميع خصائص متوازي الأضلاع، وجميع أضلاعه متطابقة، وقطراه متعامدان وينصِّفان زوايا المعين.

المربع: للمربع جميع خصائص متوازي الأضلاع وخصائص المستطيل وخصائص المعين.

فيما سبق:
درستُ تحديد ما إذا كان الشكل الرباعي متوازي أضلاع أو مستطيلًا.
(الدرس 4-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص المعيّن والمربّع وأطبّقها.
- أحدّد ما إذا كان الشكل الرباعي مستطيلًا أو معيّنًا أو مربعًا.

المفردات:
المعيّن
rhombus
المربّع
square

1 Min
Wordwall
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :المعين والمربع

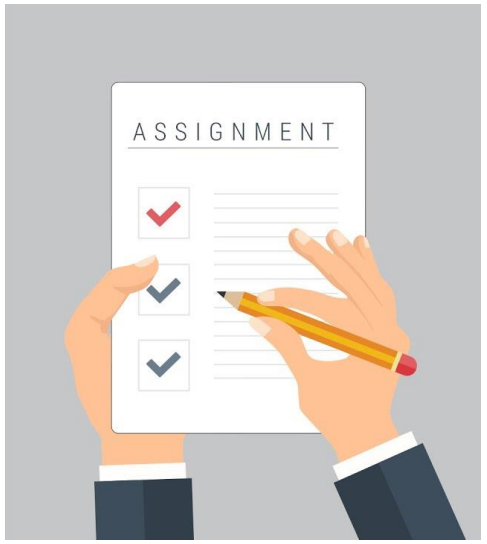
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



الباب الخامس

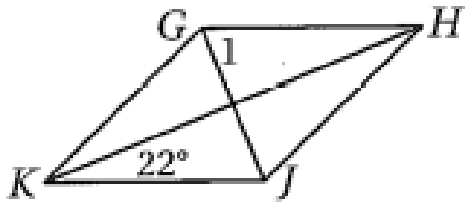
الأشكال الرباعية

شبه المنحرف وشكل الطائرة الورقية



تحصيلي

أوجد $m\angle 1$ في المعيّن $GHJK$ المجاور.

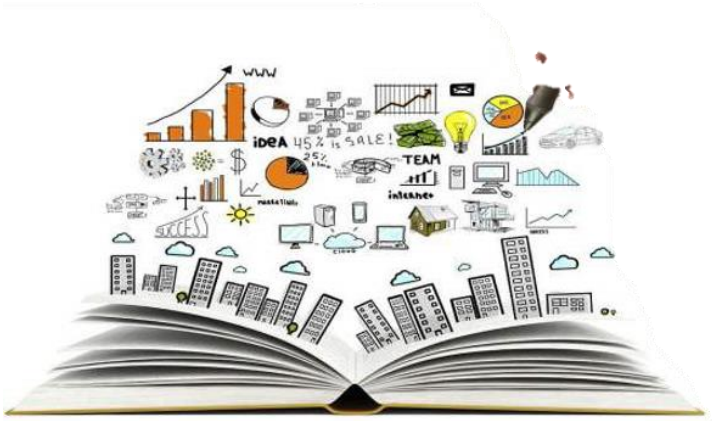


A) $22°$

B) $44°$

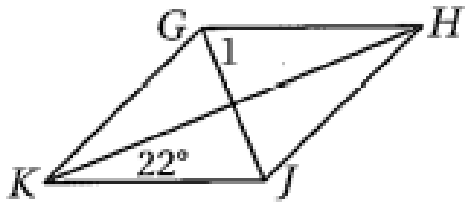
C) $68°$

D) $90°$



تحصيلي

أوجد $m\angle 1$ في المعيّن $GHJK$ المجاور.

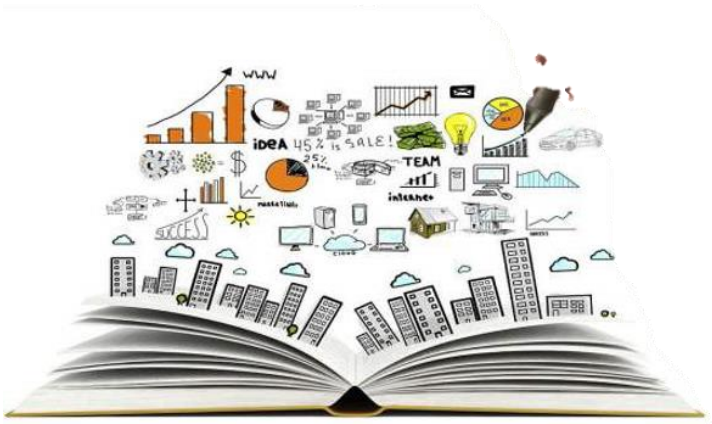


A) 22°
B) 44°
C) 68°
D) 90°

$$m < 1 = 90^0 - 22^0$$

$$\boldsymbol{m < 1 + 22^0 + 90^0 = 180^0}$$

$$\boldsymbol{m < 1 = 68^0}$$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

فيما سبق:

درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.

(الدرس 5-5)

والآن:

- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:

شبه المنحرف
trapezoid

قاعدتا شبه المنحرف
bases

ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid

زاويتا القاعدة
base angles

شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid

القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid

شكل الطائرة الورقيّة
kite



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

التاريخ : / / ١٤٤هـ

استراتيجية العصف الذهني



لماذا؟

تستعمل في رياضات القفز ، صناديق ذات أجزاء متداخلة مصنوعة من الإسفنج ذي الضغط العالي، وتتخذ منصّات وثب ودرجات صعود، وتمثّل جوانب كل من الأجزاء شبه منحرف.



- ما الخصائص التي تميز شبه المنحرف عن متوازي الأضلاع؟

- لماذا تكون منصات الوثب أكثر ثباتاً عندما تكون جوانبها على شكل شبه منحرف مما لو كان على شكل مستطيل؟

نظر إلى صناديق القفز الأربع المتداخلة في الشكل. ما التخمينات التي يمكنك وضعها حول زوايا أشكال شبه المنحرف الظاهرة في المنظر الجانبي لكل صندوق؟

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

استراتيجية العصف الذهني

لماذا؟

تستعمل في رياضات القفز ، صناديق ذات أجزاء متداخلة مصنوعة من الإسفنج ذي الضغط العالي، وتتخذ منصّات وثب ودرجات صعود، وتمثّل جوانب كل من الأجزاء شبه منحرف.



- ما الخصائص التي تميز شبه المنحرف عن متوازي الأضلاع؟

لشبه المنحرف ضلعان فقط متوازيان

- لماذا تكون منصات الوثب أكثر ثباتاً عندما تكون جوانبها على شكل شبه منحرف مما لو كان على شكل مستطيل؟

إحدى القاعدتين أكثر أتساعاً من الأخرى، لذلك تكون إمكانية ميلها عندما تكون على شكل شبه منحرف أقل مما لو كانت على شكل مستطيل بالارتفاع نفسه.

نظر إلى صناديق القفز الأربع المتداخلة في الشكل. ما التخمينات التي يمكنك وضعها حول زوايا أشكال شبه المنحرف الظاهرة في المنظر الجانبي لكل صندوق؟

الزوايا المتناظرة لأشباه المنحرفات الأربع ستكون مطابقة لزوايا القاعدة العليا للشكل أدناه. لذلك فأشباه المنحرفات المكونة لأطراف صندوق القفز ستكون متشابهة.

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

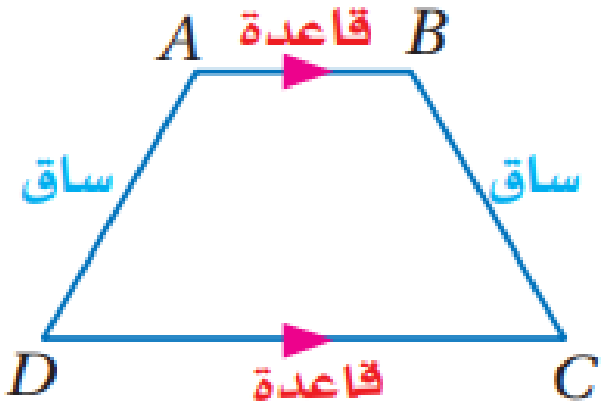
مناقشة نشطة

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف
المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة
لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

خصائص شبه المنحرف: **شبه المنحرف** هو شكل رباعي فيه ضلعان فقط متوازيان يُسميان **قاعدتي شبه المنحرف**. ويُسمّى الضلعان غير المتوازيين **ساقي شبه المنحرف**. و **زاويتا القاعدة** مكوّن كل منهما من قاعدة وأحد ضلعي الساقين. ففي شبه المنحرف $ABCD$ المبيَّن جانبًا، $\angle A, \angle B$ زاويتا القاعدة $\overline{AB}$ ، وكذلك $\angle C, \angle D$ زاويتا القاعدة $\overline{DC}$.



إذا كان ساقا شبه المنحرف متطابقين فإنه يسمى **شبه منحرف متطابق الساقين**.

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

نظريات

أضف إلى مطويتك

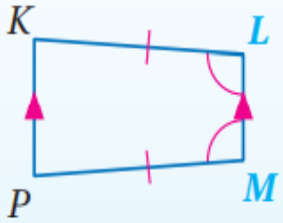
شبه المنحرف المتطابق الساقين

5.21 إذا كان شبه المنحرف متطابق الساقين، فإنّ زاويتي كل قاعدة متطابقتان.



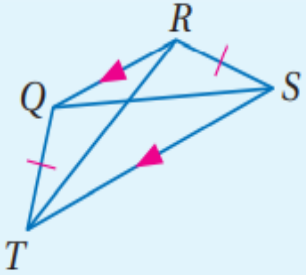
مثال: إذا كان شبه المنحرف $FGHJ$ متطابق الساقين،
فإنّ $\angle J \cong \angle F$, $\angle H \cong \angle G$.

5.22 إذا كانت زاويتا قاعدة في شبه المنحرف متطابقتين، فإنّه متطابق الساقين.



مثال: إذا كان $KLMP$ شبه منحرف، فيه $\angle L \cong \angle M$
فإنه متطابق الساقين.

5.23 يكون شبه المنحرف متطابق الساقين، إذا وفقط إذا كان قطراه متطابقين.



مثال: إذا كان شبه المنحرف $QRST$ متطابق الساقين،
فإنّ $\overline{RT} \cong \overline{QS}$. وكذلك إذا كان $QRST$ شبه منحرف،
فيه $\overline{RT} \cong \overline{QS}$ فإنّه متطابق الساقين.

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

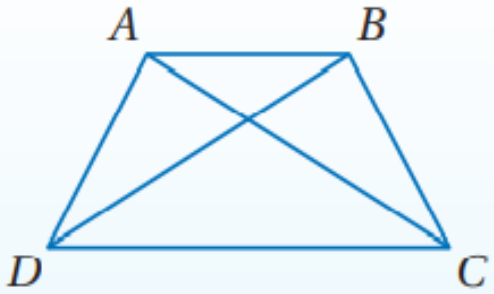
فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف
المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة
لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite

برهان

الحالة الأولى من النظريّة 5.23



المعطيات: $ABCD$ شبه منحرف متطابق الساقين.

المطلوب: $\overline{AC} \cong \overline{BD}$

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

التاريخ : / / ١٤٤هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

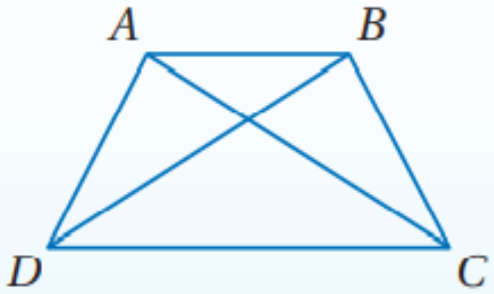
فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

برهان

الحالة الأولى من النظريّة 5.23



المعطيات: $ABCD$ شبه منحرف متطابق الساقين.

المطلوب: $\overline{AC} \cong \overline{BD}$

$ABCD$ شبه منحرف متطابق الساقين. (معطى)

- $\angle ADC \cong \angle BCD$ — زاويتا قاعدة شبه المنحرف المتطابق الساقين متطابقتان.
- $\overline{AD} \cong \overline{BC}$ — تعريف شبه المنحرف المتطابق الساقين
- $\overline{DC} \cong \overline{CD}$ — خاصية الانعكاس للتطابق

$\triangle ADC \cong \triangle BCD$ — SAS

$\overline{AC} \cong \overline{BD}$ — ضلعان متناظران في مثلثين متطابقين

وزارة التعليم
Education

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

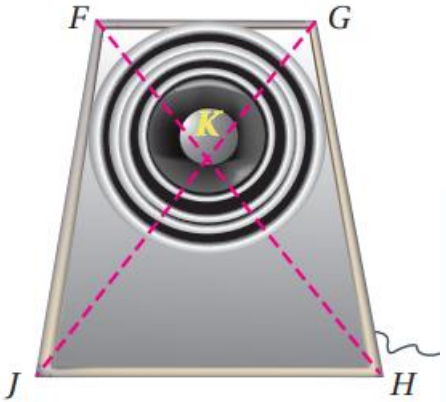
الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مناقشة نشطة

مثال 1 من واقع الحياة — استعمال خصائص شبه المنحرف المتطابق الساقين

مكبرات الصوت: المنظر الأمامي لمكبِّر الصوت المبيّن جانبًا على شكل شبه منحرف متطابق الساقين. إذا كان $m\angle FJH = 85°$، $FK = 8\,in, JG = 19\,in$ ، فأوجد كلًّا مما يأتي :



a) $m\angle FGH$

b) KH



الربط مع الحياة

مكبّرات الصوت هي مضخّمات تُكثّف الأمواج الصوتية حتى تصبح مسموعة بدرجة أكبر. ويحتوي كل من المذياع والتلفاز والحاسوب مضخمات صوتية.

إرشادات للدراسة

شبه المنحرف المتطابق الساقين: تكون زاويتا كل قاعدة في شبه المنحرف متطابقتين فقط إذا كان شبه المنحرف متطابق الساقين.

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

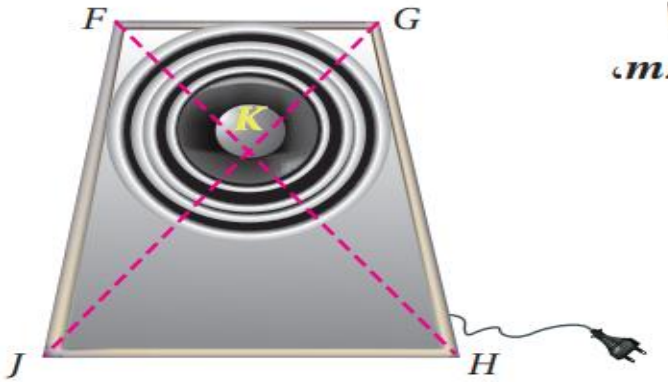
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

مثال 1 من واقع الحياة — استعمال خصائص شبه المنحرف المتطابق الساقين

مكبرات الصوت: المنظر الأمامي لمكبِّر الصوت المبيّن جانبًا على شكل شبه منحرف متطابق الساقين. إذا كان $m\angle FJH = 85°$، $FK = 8\,in, JG = 19\,in$ ، فأوجد كلًّا مما يأتي :



(a $m\angle FGH$

بما أنّ $FGHJ$ شبه منحرف متطابق الساقين، فإنّ $\angle FJH$ و $\angle GHJ$ زاويتا قاعدة متطابقتان؛ لذا فإن $m\angle GHJ = m\angle FJH = 85°$.

وبما أنّ $FGHJ$ شبه منحرف، فإنّ $\overline{FG} \parallel \overline{JH}$.

$m\angle FGH + m\angle GHJ = 180°$	نظرية الزاويتين المتحالفتين
$m\angle FGH + 85° = 180°$	بالتعويض
$m\angle FGH = 95°$	بطرح 85 من كلا الطرفين

(b KH

بما أنّ $FGHJ$ شبه منحرف متطابق الساقين، فإنّ القطرين $\overline{FH}$ و $\overline{JG}$ متطابقان.

$FH = JG$	تعريف تطابق القطع المستقيمة
$FK + KH = JG$	مسلمة جمع القطع المستقيمة
$8 + KH = 19$	بالتعويض
$KH = 11\,in$	بطرح 8 من كلا الطرفين

إرشادات للدراسة

شبه المنحرف المتطابق الساقين: تكون زاويتا كل قاعدة في شبه المنحرف متطابقتين فقط إذا كان شبه المنحرف متطابق الساقين.



الربط مع الحياة

مكبّرات الصوت هي مضخّمات تُكثّف الأمواج الصوتية حتى تصبح مسموعة بدرجة أكبر. ويحتوي كل من المذياع والتلفاز والحاسوب مضخمات صوتية.

فيما سبق: درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع. (الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
- شبه المنحرف trapezoid
- قاعدتا شبه المنحرف bases
- ساقا شبه المنحرف legs of a trapezoid
- زاويتا القاعدة base angles
- شبه المنحرف المتطابق الساقين isosceles trapezoid
- القطعة المتوسطة لشبه المنحرف midsegment of a trapezoid
- شكل الطائرة الورقيّة kite

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

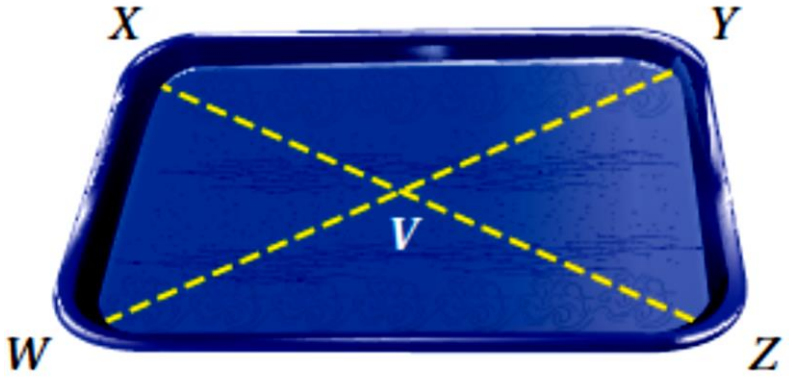
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

1) **مطاعم:** لاستغلال مساحة الطاولات المربعة، تستعمل في مطعم أطباقٌ على شكل شبه منحرف كما في الشكل المجاور. إذا كان $WXYZ$ شبه منحرف متطابق الساقين، وكان $WV = 15\text{ cm}$ ، $m\angle YZW = 85°$ ، $VY = 10\text{ cm}$ ، فأوجد كلًّا مما يأتي :



A) $m\angle XWZ$

B) $m\angle WXY$

C) XZ

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : # شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

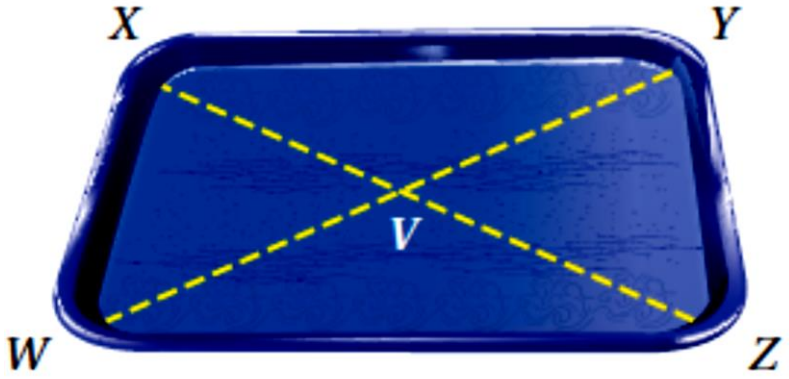
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تحقق من فهمك

1) **مطاعم:** لاستغلال مساحة الطاولات المربعة، تستعمل في مطعم أطباقٌ على شكل شبه منحرف كما في الشكل المجاور. إذا كان $WXYZ$ شبه منحرف متطابق الساقين، وكان $m\angle YZW = 85°, WV = 15\text{ cm}$، $VY = 10\text{ cm}$، فأوجد كلًّا مما يأتي :



A) $m\angle XWZ$

زاويتي القاعدة متطابقة

$\angle XWZ \cong \angle YZW$

$\angle XWZ = 85°$

B) $m\angle WXY$

الزوايا المتحالفة متكاملة

$\angle XWZ + \angle WXY = 180°$

$85 + \angle WXY = 180$

$\angle WXY = 180 - 85$

$\angle WXY = 95°$

C) XZ

الأقطار متطابقة

$XZ \cong WY$

$XZ = WV + VY$

$XZ = 15 + 10$

$XZ = 25cm$

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

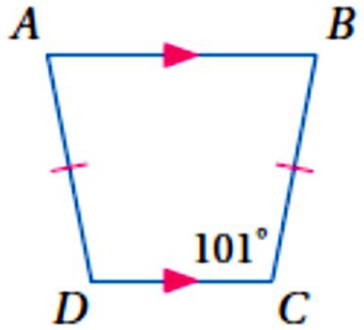
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تأكد

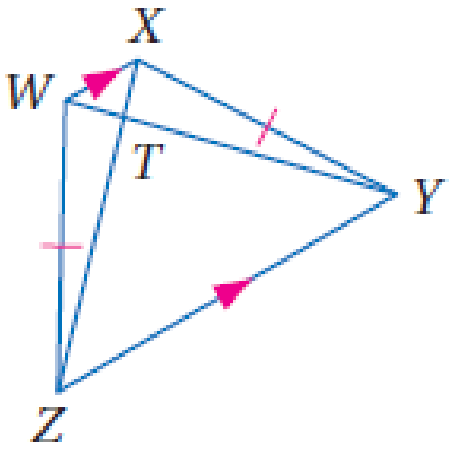
أوجد القياس المطلوب في كل من السؤالين الآتيين:

1) $m\angle D$



2) WT، إذا كان:

$ZX = 20,\ TY = 15$



فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite

1 Min
Wordwall
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

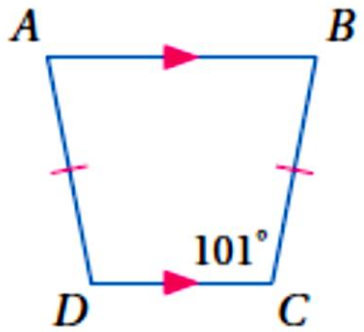
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تأكد

أوجد القياس المطلوب في كل من السؤالين الآتيين:

1) $m\angle D$



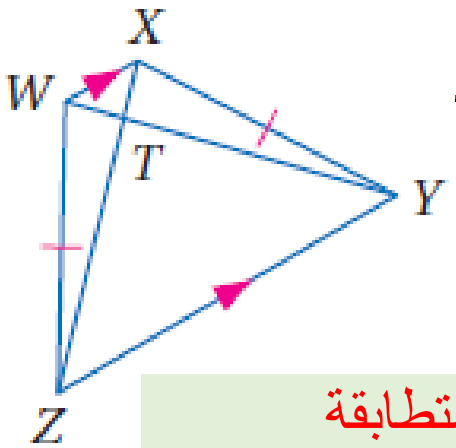
زاويتي القاعدة متطابقة

$\angle D \cong \angle C$

$\angle D = 101°$

2) WT، إذا كان:

$ZX = 20,\ TY = 15$



الأقطار متطابقة

$XZ \cong WY$

$20 = 15 + WT$

$20 - 15 = WT$

$5 = WT$

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

التاريخ : / / ١٤٤هـ

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

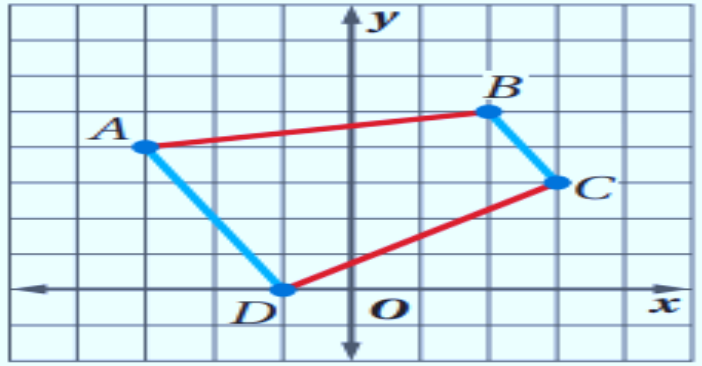
مناقشة نشطة

مثال 2 شبه المنحرف المتطابق الساقين والهندسة الإحداثيّة

هندسة إحداثيّة : رؤوس الشكل الرباعي $ABCD$ هي $A(-3, 4), B(2, 5), C(3, 3), D(-1, 0)$.

بيّن أن $ABCD$ شبه منحرف، وحدّد ما إذا كان متطابق الساقين. ووضِّح إجابتك.

ارسم الشكل الرباعي $ABCD$ في مستوى إحداثي.



قراءة الرياضيات

رمز التوازي : تذكّر أنّ الرمز $\parallel$ يعني يوازي، والرمز $\nparallel$ يعني لا يوازي.

فيما سبق :
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن :
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات :
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف
المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة
لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

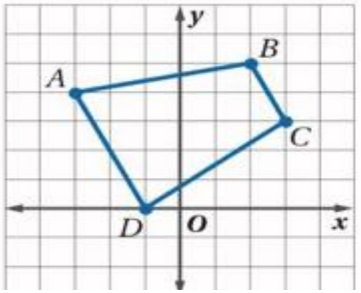
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مناقشة نشطة

مثال 2 شبه المنحرف المتطابق الساقين والهندسة الإحداثيّة

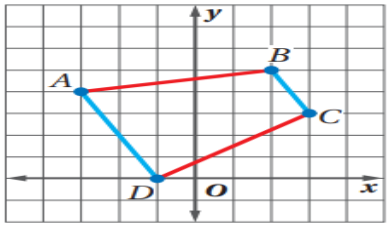
هندسة إحداثيّة : رؤوس الشكل الرباعي $ABCD$ هي $A(-3, 4), B(2, 5), C(3, 3), D(-1, 0)$.

بيّن أن $ABCD$ شبه منحرف، وحدّد ما إذا كان متطابق الساقين. ووضِّح إجابتك.



ارسم الشكل الرباعي $ABCD$ في مستوى إحداثي.

الخطوة 1 : استعمل صيغة الميل لمقارنة ميلي الضلعين المتقابلين $\overline{AD}, \overline{BC}$ وكذلك الضلعين المتقابلين $\overline{DC}, \overline{AB}$. فالشكل الرباعي يكون شبه منحرف إذا كان فيه ضلعان فقط متقابلان متوازيين.



الضلعان المتقابلان $\overline{AD}$, $\overline{BC}$:

ميل $\overline{BC}$: $\frac{3-5}{3-2} = \frac{-2}{1} = -2$

ميل $\overline{AD}$: $\frac{0-4}{-1-(-3)} = \frac{-4}{2} = -2$

بما أن ميلي $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ متساويان، فإنّ $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$.

الضلعان المتقابلان $\overline{DC}$, $\overline{AB}$:

ميل $\overline{AB}$: $\frac{5-4}{2-(-3)} = \frac{1}{5}$

ميل $\overline{DC}$: $\frac{0-3}{-1-3} = \frac{-3}{-4} = \frac{3}{4}$

بما أنّ ميلي $\overline{AB}$ و $\overline{DC}$ ليسا متساويين، فإنّ $\overline{AB} \nparallel \overline{DC}$. وبما أن $ABCD$ فيه ضلعان فقط متوازيان، فإنّه شبه منحرف.

الخطوة 2 : استعمل صيغة المسافة بين نقطتين للمقارنة بين طولي الساقين $\overline{DC}$, $\overline{AB}$ وتحديد ما إذا كان شبه المنحرف $ABCD$ متطابق الساقين.

$$AB = \sqrt{(-3-2)^2 + (4-5)^2} = \sqrt{26}$$

$$DC = \sqrt{(-1-3)^2 + (0-3)^2} = \sqrt{25} = 5$$

بما أنّ $AB \neq DC$ ، فإنّ شبه المنحرف $ABCD$ ليس متطابق الساقين.

فيما سبق :
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن :
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات :
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف
المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة
لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تحقق من فهمك

2) رؤوس الشكل الرباعي $QRST$ هي $T(-6, -10), S(6, 8), R(0, 8), Q(-8, -4)$.
بيّن أن $QRST$ شبه منحرف، وحدِّد ما إذا كان متطابق الساقين. ووضِّح إجابتك.

$$d_{QS} = \sqrt{(6+8)^2 + (8+4)^2} = 2\sqrt{85}$$

$$d_{RS} = \sqrt{(-6+0)^2 + (-10-8)^2} = 3\sqrt{2}$$

بما ان الأقطار غير متطابقة فان الشكل ليس شبه منحرف متطابق الساقين

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

القطعة المتوسطة لشبه المنحرف هي قطعة مستقيمة تصل بين منتصفي ساقيه. وتبين النظرية الآتية العلاقة بين القطعة المتوسطة وقاعدتي شبه المنحرف.



قراءة الرياضيات

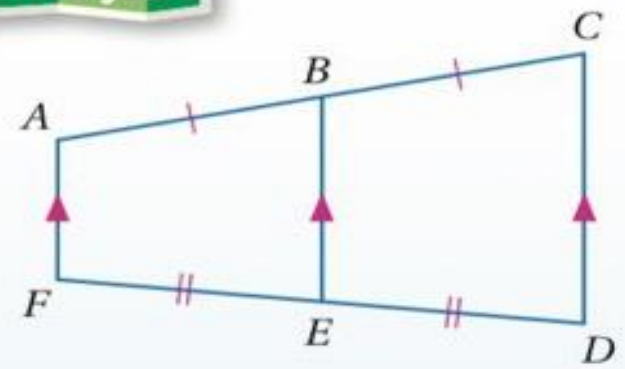
القطعة المتوسطة:
تسمى القطعة المتوسطة لشبه المنحرف أيضًا القطعة المنصّفة.

نظرية 5.24

نظريّة القطعة المتوسطة لشبه المنحرف

القطعة المتوسطة لشبه المنحرف توازي كلًّا من القاعدتين، وطولها يساوي نصف مجموع طولي القاعدتين.

مثال: إذا كانت $\overline{BE}$ قطعة متوسطة لشبه المنحرف $ACDF$، فإنّ $\overline{AF} \parallel \overline{BE}, \overline{CD} \parallel \overline{BE}$، $BE = \frac{1}{2}(AF + CD)$.



أضف إلى مطويتك

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra





التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية



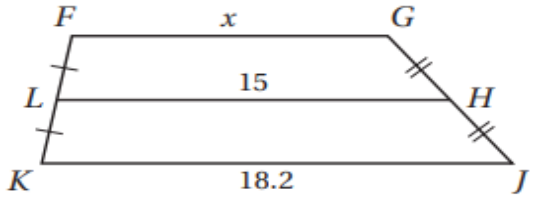
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات



مناقشة نشطة

مثال 3 من اختبار

في الشكل المجاور، $\overline{LH}$ قطعة متوسطة لشبه المنحرف $FGJK$. ما قيمة x؟



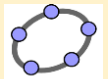














فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

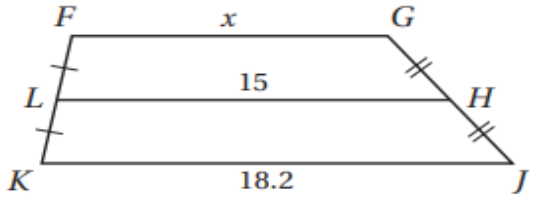
فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

مثال 3 من اختبار

في الشكل المجاور، $\overline{LH}$ قطعة متوسطة لشبه المنحرف $FGJK$. ما قيمة x؟



اقرأ سؤال الإختبار

أُعطيت في السؤال طول القطعة المتوسطة لشبه المنحرف وطول إحدى قاعدتيه. ويطلب إليك إيجاد طول القاعدة الأخرى.

حل سؤال الاختبار

$LH = \frac{1}{2}(FG + KJ)$ نظرية القطعة المتوسطة لشبه المنحرف

$15 = \frac{1}{2}(x + 18.2)$ بالتعويض

$30 = x + 18.2$ بضرب كلا الطرفين في 2

$11.8 = x$ بطرح 18.2 من كلا الطرفين





التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية



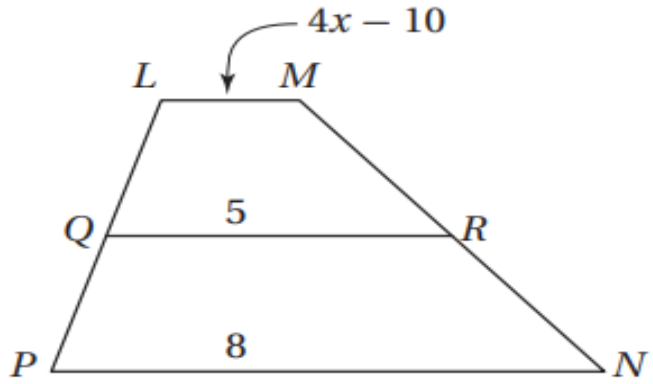
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات



رولت

تحقق من فهمك

3) في الشكل أدناه، $\overline{QR}$ قطعة متوسطة لشبه المنحرف $LMNP$. ما قيمة x؟



$$QR = \frac{1}{2}(LM + PN)$$

$$5 = \frac{1}{2}(4x - 10 + 8)$$

$$10 = 4x - 2$$

$$12 = 4x \rightarrow x = 3$$

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite





الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

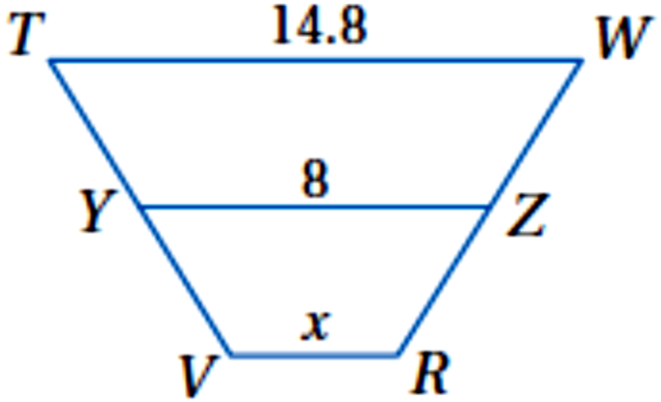
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

رولت

تأكد

(5 إجابة قصيرة: في الشكل المجاور: $\overline{YZ}$ قطعة متوسطة لشبه المنحرف $TWRV$. أوجد قيمة x.



فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

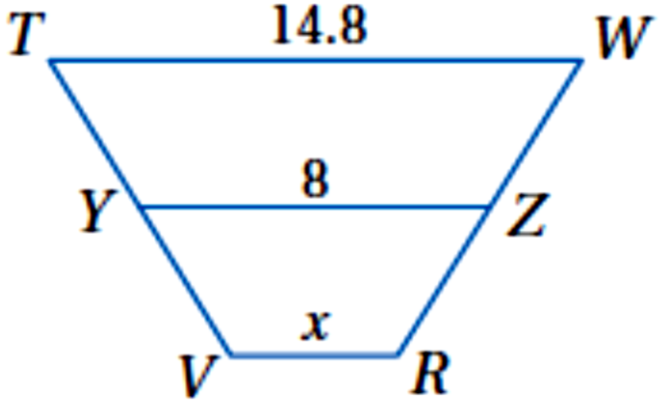
تأكد

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

(5 **إجابة قصيرة:** في الشكل المجاور: $\overline{YZ}$ قطعة متوسطة لشبه المنحرف $TWRV$. أوجد قيمة x.



$$YZ = \frac{1}{2}(VR + TW)$$

$$8 = \frac{1}{2}(x + 14.8)$$

$$16 = (x + 14.8)$$

$$16 - 14.8 = x$$

$$1.2 = x$$

التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

مسائل مهارات التفكير العليا

48) تحدٍّ: إذا كان الضلعان المتوازيان في شبه منحرف محتويين في المستقيمين $y = x + 4, y = x - 8$، فما معادلة المستقيم الذي يحتوي القطعة المتوسطة لشبه المنحرف؟

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف
المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة
لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

مسائل مهارات التفكير العليا

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف
المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة
لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

48) تحدٍّ: إذا كان الضلعان المتوازيان في شبه منحرف محتويين في المستقيمين $y = x + 4, y = x - 8$، فما معادلة المستقيم الذي يحتوي القطعة المتوسطة لشبه المنحرف؟

$$\frac{x + 4 + x - 8}{2} = \frac{2x - 4}{2} = x - 2$$

$$y = x - 2$$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :شبه المنحرف وشكل الطائرة الورقية

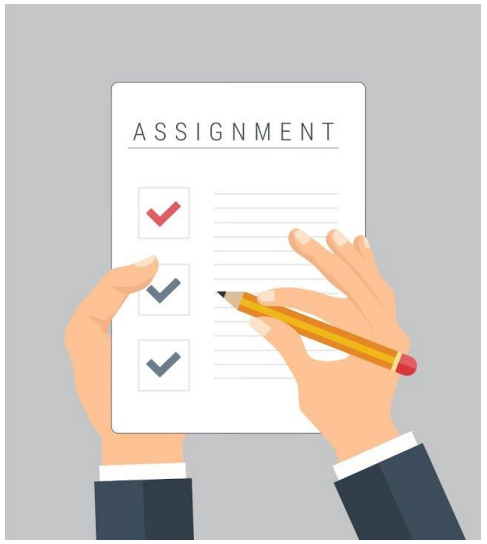
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



الباب الخامس

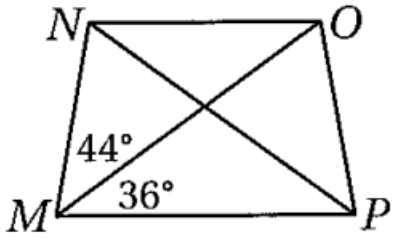
الأشكال الرباعية

شبه المنحرف وشكل الطائرة الورقية



تحصيلي

أوجد $m\angle MNP$ في شبه المنحرف متطابق الساقين $MNOP$ المجاور.

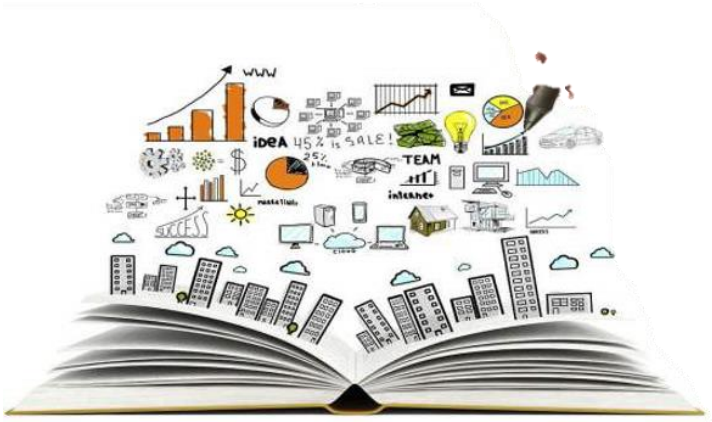


F) $44°$

H) $80°$

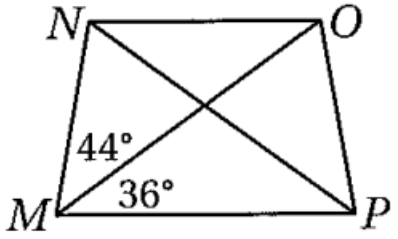
G) $64°$

J) $116°$



تحصيلي

أوجد $m\angle MNP$ في شبه المنحرف متطابق الساقين $MNOP$ المجاور.



F) 44°

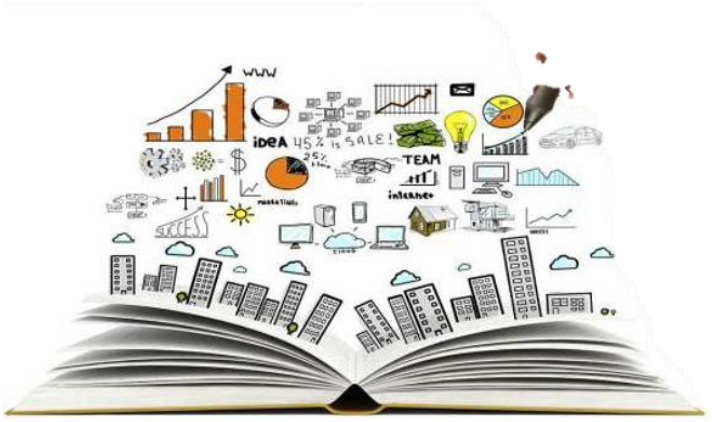
G) 64°

H) 80°

J) 116°

$$180^0 - (44 + 36 + 36) = 64^0$$

الزاوية M , N متحالفتان



الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

مسائل مهارات التفكير العليا

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف
المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة
لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

48) تحدٍّ: إذا كان الضلعان المتوازيان في شبه منحرف محتويين في المستقيمين $y = x + 4, y = x - 8$، فما معادلة المستقيم الذي يحتوي القطعة المتوسطة لشبه المنحرف؟

$$\frac{x + 4 + x - 8}{2} = \frac{2x - 4}{2} = x - 2$$

$$y = x - 2$$

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

التاريخ : / / ١٤٤هـ

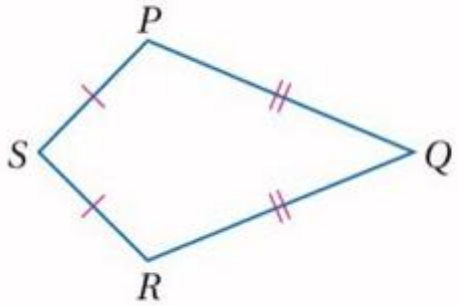
مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite



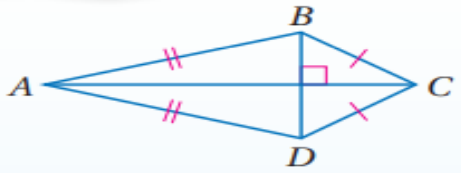
خصائص شكل الطائرة الورقيّة: شكل الطائرة الورقيّة هو شكل رباعي يتكون من زوجين متمايزين من الأضلاع المتجاورة المتطابقة. وعلى عكس متوازي الأضلاع، كل ضلعين متقابلين في شكل الطائرة الورقيّة ليسا متطابقين ولا متوازيين.

نظريات

شكل الطائرة الورقيّة

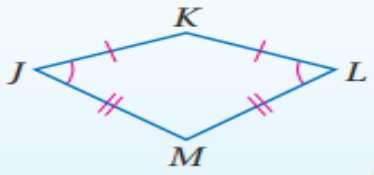
أضف إلى مطويتك

5.25 قطرا شكل الطائرة الورقية متعامدان.



مثال: بما أن $ABCD$ شكل طائرة ورقيّة، فإنّ $\overline{AC} \perp \overline{BD}$.

5.26 يوجد في شكل الطائرة الورقية زوج واحد فقط من الزوايا المتقابلة المتطابقة، هما الزاويتان المحصورتان بين كل ضلعين متجاورين غير متطابقين.



مثال: بما أن $JKLM$ شكل طائرة ورقيّة، فإنّ $\angle K \ncong \angle M$, $\angle J \cong \angle L$.





التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية



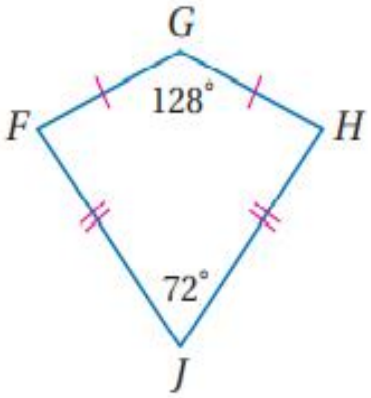
بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات



نشطة

مثال 4 استعمال خصائص شكل الطائرة الورقيّة

a) إذا كان $FGHJ$ شكل طائرة ورقيّة، فأوجد $m\angle F$.



فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف
المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة
لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite





بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

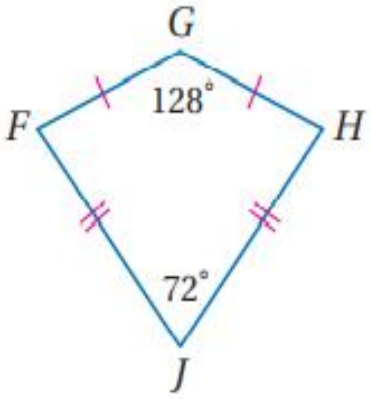
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مناقشة نشطة

مثال 4 استعمال خصائص شكل الطائرة الورقيّة

a) إذا كان $FGHJ$ شكل طائرة ورقيّة، فأوجد $m\angle F$.



في شكل الطائرة الورقيّة زوج واحد فقط من الزوايا المتقابلة المتطابقة، وبما أن $\angle J \ncong \angle G$ ، فإنّ $\angle F \cong \angle H$؛ لذلك $m\angle F = m\angle H$.

اكتب معادلة وحلّها لإيجاد $m\angle F$.

$m\angle F + m\angle G + m\angle H + m\angle J = 360°$	نظرية مجموع قياسات الزوايا الداخليّة للمضلع
$m\angle F + 128° + m\angle F + 72° = 360°$	بالتعويض
$2m\angle F + 200° = 360°$	بالتبسيط
$2m\angle F = 160°$	بطرح 200 من كلا الطرفين
$m\angle F = 80°$	بقسمة كلا الطرفين على 2

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

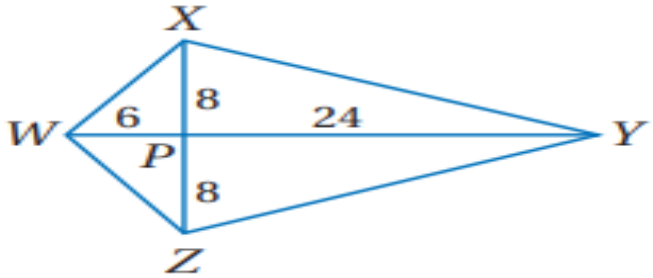
الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مناقشة نشطة

مثال 4 استعمال خصائص شكل الطائرة الورقيّة

b) إذا كان $WXYZ$ شكل طائرة ورقيّة، فأوجد ZY .



فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

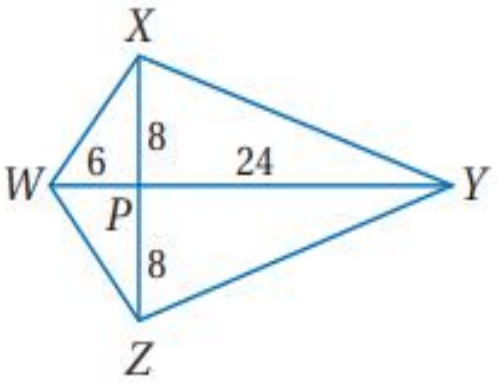
المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

مناقشة نشطة

مثال 4 استعمال خصائص شكل الطائرة الورقيّة

b) إذا كان $WXYZ$ شكل طائرة ورقيّة، فأوجد ZY .



بما أن قطري شكل الطائرة الورقيّة متعامدان فإنهما يقسمانه إلى أربعة مثلثات قائمة الزاوية. استعمل نظرية فيثاغورس لإيجاد ZY ، وهو طول وتر المثلث القائم الزاوية $\triangle YPZ$.

$PZ^2 + PY^2 = ZY^2$	نظرية فيثاغورس
$8^2 + 24^2 = ZY^2$	بالتعويض
$640 = ZY^2$	بالتبسيط
$\sqrt{640} = ZY$	بأخذ الجذر التربيعي الموجب للطرفين
$8\sqrt{10} = ZY$	بالتبسيط

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite



التاريخ : / / ١٤٤هـ

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

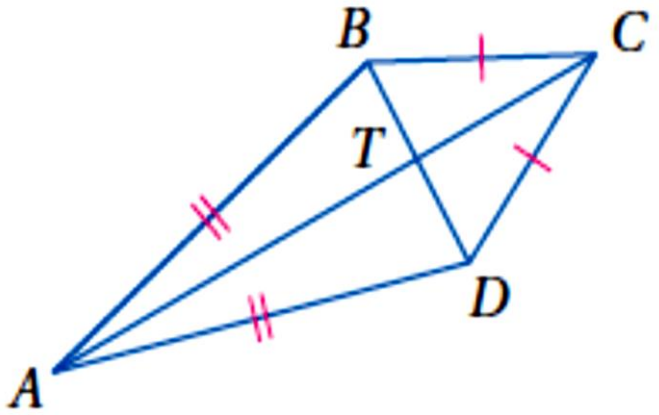


بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحقق من فهمك

رولت

4A) إذا كان $ABCD$ شكل طائرة ورقية، فيه: $m\angle BCD = 50^\circ$, $m\angle BAD = 38^\circ$ ، فأوجد $m\angle ADC$.



4B) إذا كان $TC = 8$, $BT = 5$ ، فأوجد CD.

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف
المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة
لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite



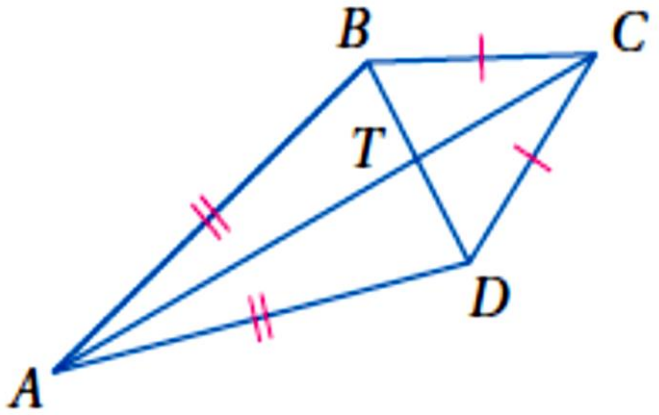
الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

تحقق من فهمك

رولت

4A) إذا كان $ABCD$ شكل طائرة ورقية، فيه: $m\angle BCD = 50°$, $m\angle BAD = 38°$ ، فأوجد $m\angle ADC$.



مجموع الزوايا الداخلية للمضلع الرباعي:

$$\angle ADC + \angle ABC + \angle BAD + \angle BCD = 360°$$

$$2\angle ADC + 38 + 50 = 360°$$

$$2\angle ADC = 360° - 88$$

$$2\angle ADC = 272°$$

$$\angle ADC = 136°$$

4B) إذا كان $TC = 8$, $BT = 5$ ، فأوجد CD.

باستعمال نظرية فيثاغورس:

$$BC^2 = 5^2 + 8^2$$

$$BC^2 = 25 + 64$$

$$BC = \sqrt{89}$$

فيما سبق:
درست استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

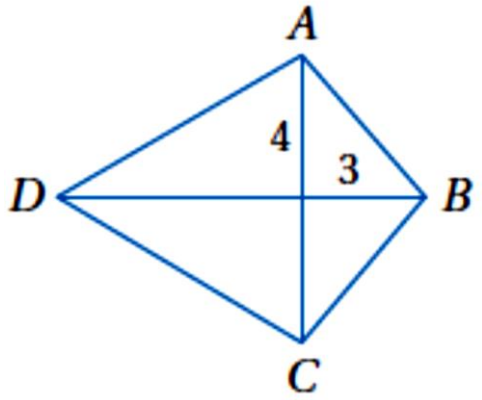
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

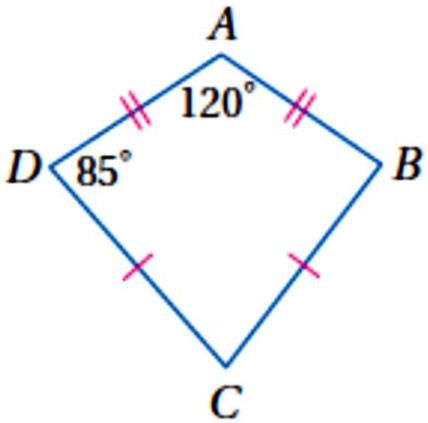
رولت

تأكد إذا كان $ABCD$ على شكل طائرة ورقيّة، فأوجد القياس المطلوب في كل من السؤالين الآتيين:

6) AB



7) $m\angle C$



فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف
المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة
لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

1 Min
LIVEWORKSHEETS
GeoGebra

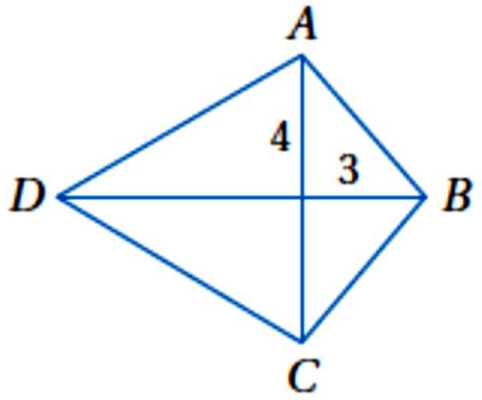
الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

تأكد إذا كان $ABCD$ على شكل طائرة ورقيّة، فأوجد القياس المطلوب في كل من السؤالين الآتيين:

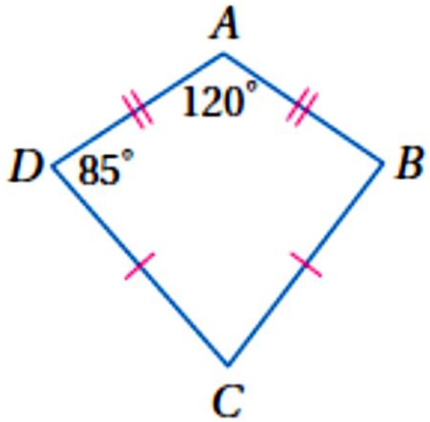
6) AB



باستعمال نظرية فيثاغورس:

$$AB^2 = 3^2 + 4^2$$
$$AB^2 = 9 + 16$$
$$AB^2 = 25$$
$$AB = 5$$

7) $m\angle C$



مجموع الزوايا الداخلية للمضلع الرباعي:

$$120 + 85 + 85 + \angle C = 360°$$
$$290 + \angle C = 360°$$
$$\angle C = 360° - 290$$
$$\angle C = 70°$$

فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

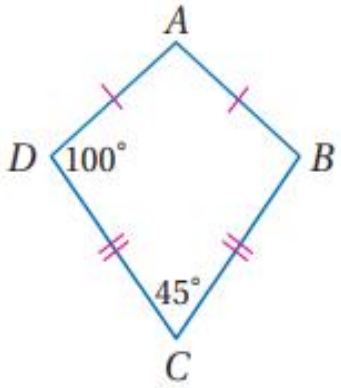
فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف
المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة
لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقية
kite

مسائل مهارات التفكير العليا

47) اكتشف الخطأ: أوجد كل من عادل وسعيد $m\angle A$ في شكل الطائرة الورقيّة $ABCD$ المجاور . هل إجابة أي منهما صحيحة؟ وضِّح إجابتك.



عادل
$m\angle A = 115°$

سعيد
$m\angle A = 45°$

1 Min

Wordwall

LIVEWORKSHEETS

GeoGebra

الموضوع : شبة المنحرف وشكل الطائرة الورقية

بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

رولت

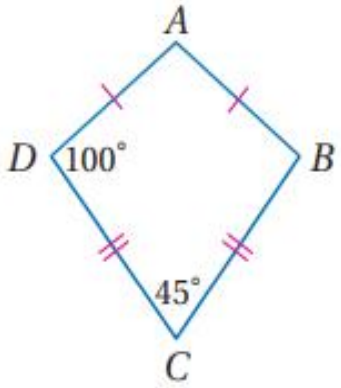
فيما سبق:
درستُ استعمال خصائص أنواع خاصة من متوازي الأضلاع.
(الدرس 5-5)

والآن:
- أتعرّف خصائص شبه المنحرف وأطبّقها.
- أتعرّف خصائص شكل الطائرة الورقيّة وأطبّقها.

المفردات:
شبه المنحرف
trapezoid
قاعدتا شبه المنحرف
bases
ساقا شبه المنحرف
legs of a trapezoid
زاويتا القاعدة
base angles
شبه المنحرف المتطابق الساقين
isosceles trapezoid
القطعة المتوسطة لشبه المنحرف
midsegment of a trapezoid
شكل الطائرة الورقيّة
kite

مسائل مهارات التفكير العليا

47) اكتشف الخطأ: أوجد كل من عادل وسعيد $m\angle A$ في شكل الطائرة الورقيّة $ABCD$ المجاور . هل إجابة أي منهما صحيحة؟ وضِّح إجابتك.



عادل
$m\angle A = 115°$

سعيد
$m\angle A = 45°$



بدور يحي الغامدي
معلمة رياضيات

الموضوع :شبه المنحرف وشكل الطائرة الورقية

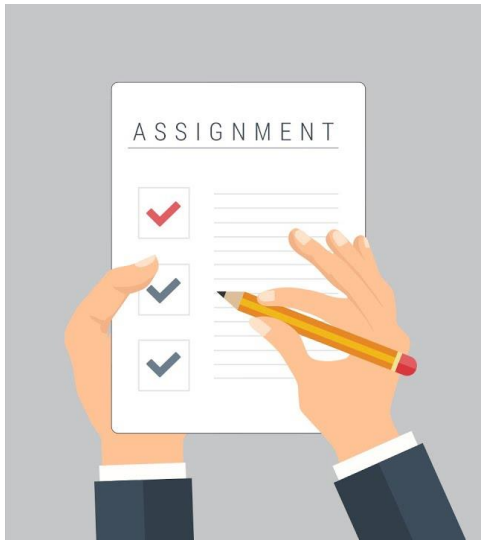
التاريخ : / / ١٤٤هـ

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق



ASSIGNMENT

الواجب البيتي



المراجع

ماجر وميل رياضيات ١-٢ وزارة التعليم مجموعة العبيكان للاستثمار المملكة العربية السعودية (٢٠٢١)