

المثلثات والبرهان الإحداثي

اليوم: ٣٠
التاريخ:

المفردات:

البرهان الإحداثي
coordinate proof

فيما سبق:

درست استعمال الهندسة
الإحداثية لبرهان تطابق
المثلثات.

والآن:

- أرسم مثلثات، وأحدد مواقعها لاستعمالها في البرهان الإحداثي.
- أكتب برهانًا إحداثيًا.



مجموعة رفعة التعليمية

تطوير - إنتاج - توثيق

zsm0500

أ. زينة الشهري

قال تعالى :

((وَقَالُوا لَكَ يَدْخُلُ الْجَنَّةَ إِلَّا مِمَّنْ كَانَ هُودًا أَوْ نَصَارَى تِلْكَ أُمَانِيهِمْ فَذُهِبَتْ عَنْهُمْ آلُهَا يُرِثُهَا يَتِيمٌ إِنَّ كُنْتُمْ صَادِقِينَ))



لقد ذكر الله البرهان في كتابه تسعة مرات وجميعها تأتي بمعنى الدليل والبيّنة



مجموعة رفعة التعليمية

تطوير - إنتاج - توثيق

zsm0500

أ. زينة الشهري

موقع المثلث وتسميته: كما هو الحال في نظام تحديد الموقع العالمي، فإن معرفة إحداثيات رؤوس شكل ما في مستوى إحداثي، يمكّنك 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.



مجموعة رفعة التعليمية

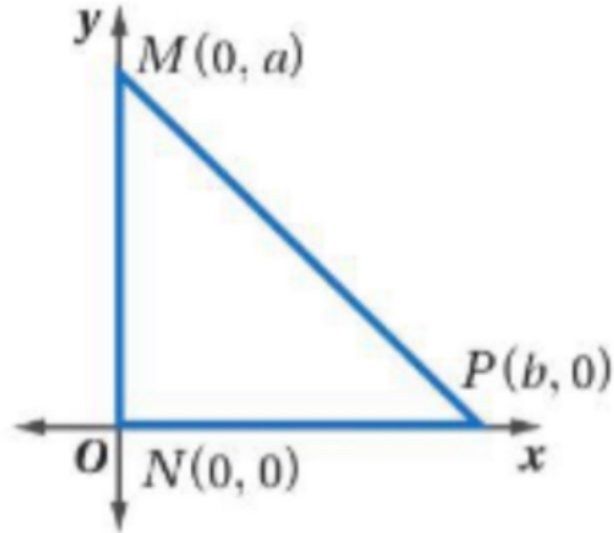
تطوير - إنتاج - توثيق

zsm0500

أ. زينة الشهري

مثال 1

تحديد موقع المثلث وتسميته



ارسم المثلث القائم MNP في المستوى الإحداثي، وسم رؤوسه على أن يكون طول $\overline{MN}$ يساوي a وحدة، وطول $\overline{NP}$ يساوي b وحدة.

- يُحدّد طول الضلع الذي يقع على أحد المحاورين بسهولة؛ لذا من الأفضل وضع ضلعي القائمة على المحاورين x, y .
- اجعل زاوية المثلث القائمة $\angle N$ على نقطة الأصل، فيكون ضلعا القائمة على المحاورين 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 صفراً، وإحداثيها y يساوي a .
- ارسم P على المحور x ، وبما أن طول $\overline{NP}$ يساوي b وحدة، فإن إحداثيها y يساوي صفراً، وإحداثيها x يساوي b .



مجموعة رفعة التعليمية

تطوير - إنتاج - توثيق

zsm0500

أ. زينة الشهري

تحقق من فهمك



(1) ارسم المثلث JKL المتطابق الضلعين في المستوى الإحداثي وسم رؤوسه، على أن يكون طول قاعدته $\overline{JL}$ يساوي a وحدة، ويكون ارتفاعه b وحدة، والرأس K يقع على المحور y .



مجموعة رفعة التعليمية

تطوير - إنتاج - توثيق

zsm0500

أ. زينة الشهري

أضف إلى

مطوبتك

مفهوم أساسي رسم المثلثات في المستوى الإحداثي



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.



مجموعة رفعة التعليمية

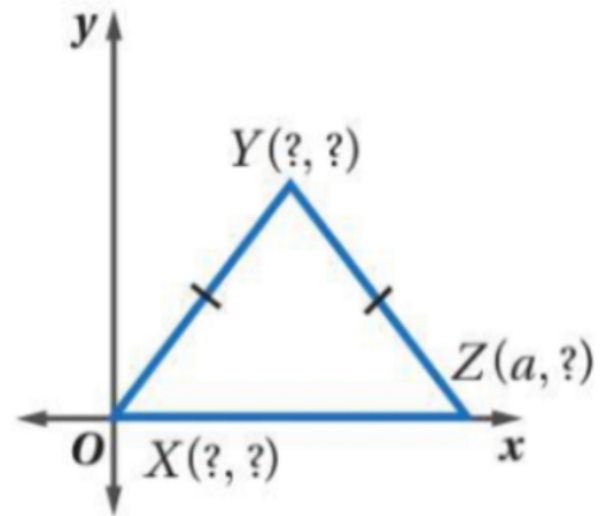
تطوير - إنتاج - توثيق

zsm0500

أ. زينة الشهري

إيجاد الإحداثيات المجهولة

مثال 2



مجموعة رفعة التعليمية

تطوير - إنتاج - توثيق

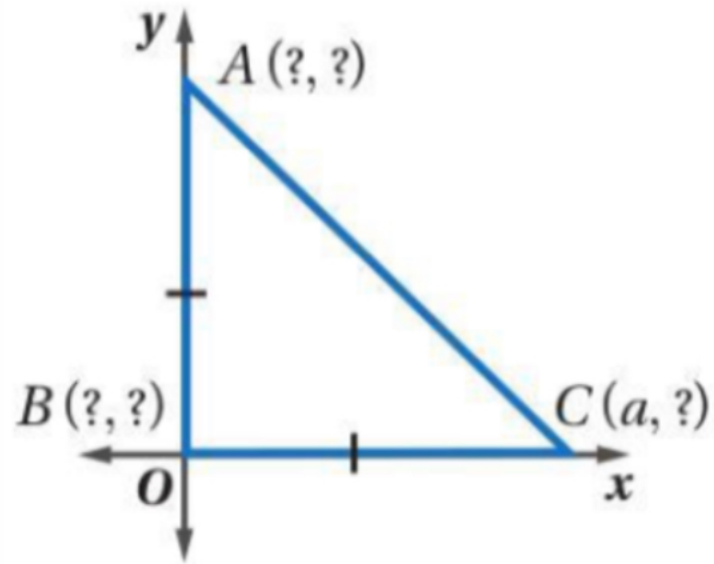
zsm0500

أ. زينة الشهري

تحقق من فهمك



(2) أوجد الإحداثيات المجهولة في المثلث $\triangle ABC$ المتطابق الضلعين والقائم الزاوية.



مجموعة رفعة التعليمية

تطوير - إنتاج - توثيق

zsm0500

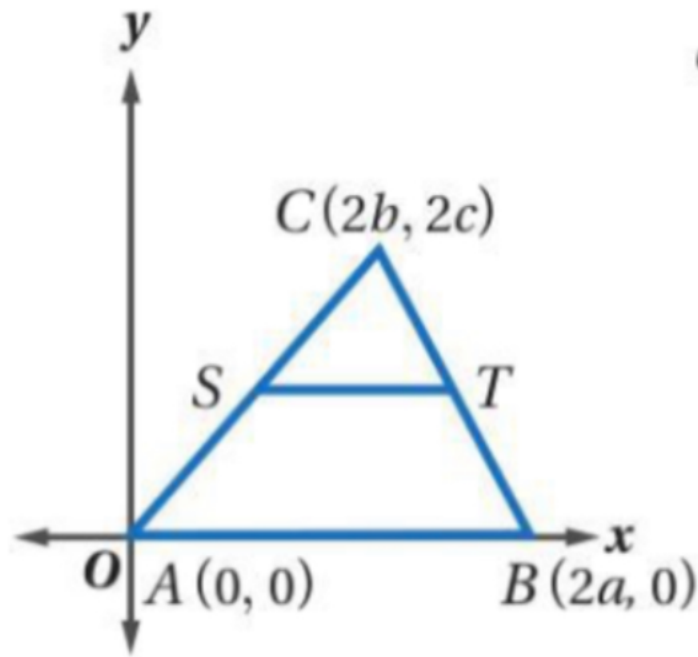
أ. زينة الشهري

كتابة البرهان الإحداثي بعد رسم المثلث في المستوى الإحداثي، وتحديد إحداثيات رؤوسه، يمكنك استعمال البرهان الإحداثي؛ للتحقق من بعض الخصائص وبرهنة بعض النظريات.

كتابة البرهان الإحداثي

مثال 3

اكتب برهانًا إحداثيًا لإثبات أن القطعة المستقيمة التي تصل بين منتصفَي ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالث.

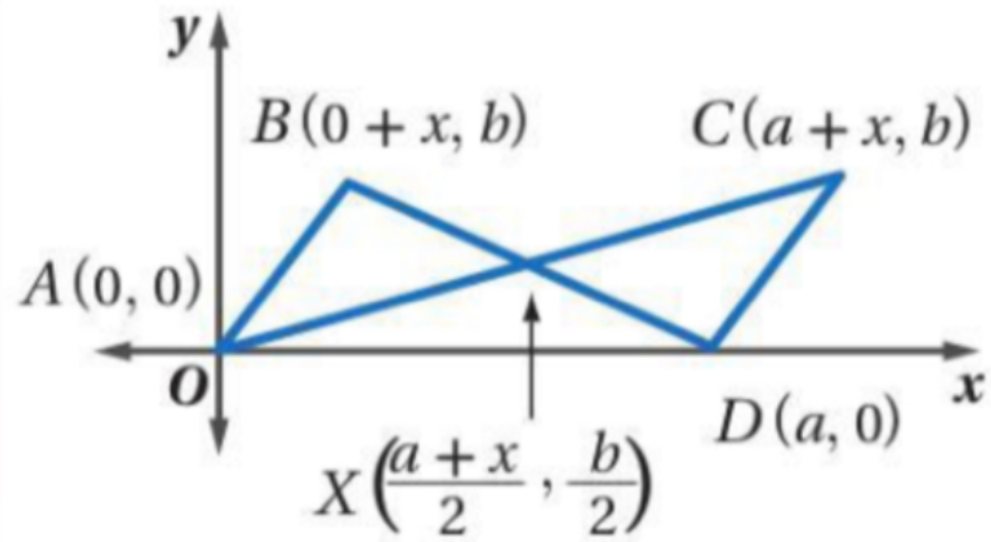


مجموعة رفعة التعليمية

تطوير - إنتاج - توثيق

zsm0500

أ. زينة الشهري



تحقق من فهمك ✓

(3) اكتب برهاناً إحداثياً لإثبات أن:
 $\triangle ABX \cong \triangle CDX$



مجموعة رفعة التعليمية

تطوير - إنتاج - توثيق

zsm0500

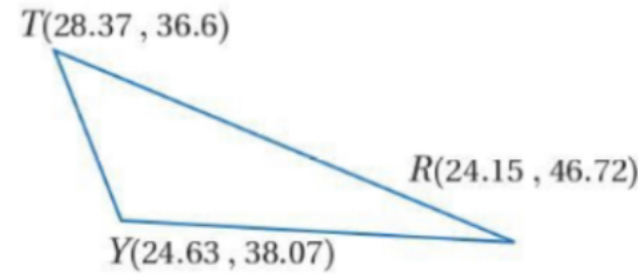
أ. زينة الشهري

مثال 4 من واقع الحياة تصنيف المثلثات

جغرافيا: إذا علمت أن الإحداثيات التقريبية لكل من الرياض وينبع وتبوك هي:
الرياض $24.15^{\circ}\text{N } 46.72^{\circ}\text{E}$ ، ينبع $24.63^{\circ}\text{N } 38.07^{\circ}\text{E}$ ، تبوك $28.37^{\circ}\text{N } 36.6^{\circ}\text{E}$.
فاكتب برهانا إحدائيا يبين أن المثلث الذي رؤوسه هذه المدن الثلاث مختلف الأضلاع.

إرشاد: يمكن التعبير عن إحداثي الرياض $24.15^{\circ}\text{N } 46.72^{\circ}\text{E}$ 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 تمثل الرياض، و Y تمثل ينبع، و T تمثل 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؛ أي أن المثلث الذي رؤوسه هي الرياض وينبع وتبوك مختلف الأضلاع.



مجموعة رفعة التعليمية

تطوير - إنتاج - توثيق

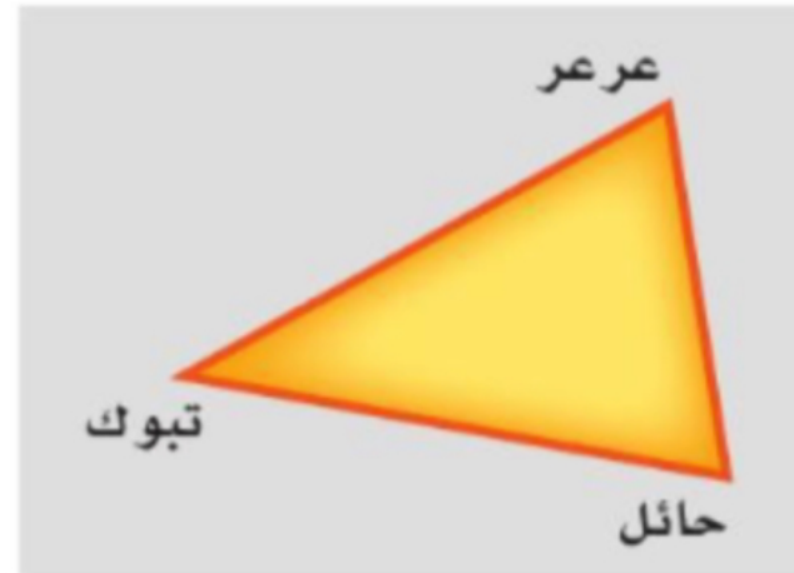
zsm0500

أ. زينة الشهري

تحقق من فهمك



- (4) **جغرافيا:** يضم مجمّع كشفّي ثلاث فرق من ثلاث مدن تمثل مثلثًا. إذا كانت الإحداثيات التقريبية لمواقع هذه المدن الثلاث هي: تبوك $28.37^{\circ}\text{N}36.6^{\circ}\text{E}$ ، عرعر $30.9^{\circ}\text{N}41.13^{\circ}\text{E}$ ، حائل $27.43^{\circ}\text{N}41.68^{\circ}\text{E}$ ، فاكتب برهانًا إحدائيًا لإثبات أن المثلث الذي رؤوسه هذه المدن الثلاث متطابق الضلعين تقريبًا.



مجموعة رفعة التعليمية

تطوير - إنتاج - توثيق

zsm0500

أ. زينة الشهري

مساحة لحلّ تحققّ من فهمك.. جغرافيا



مجموعة رفعة التعليمية

تطوير - إنتاج - توثيق

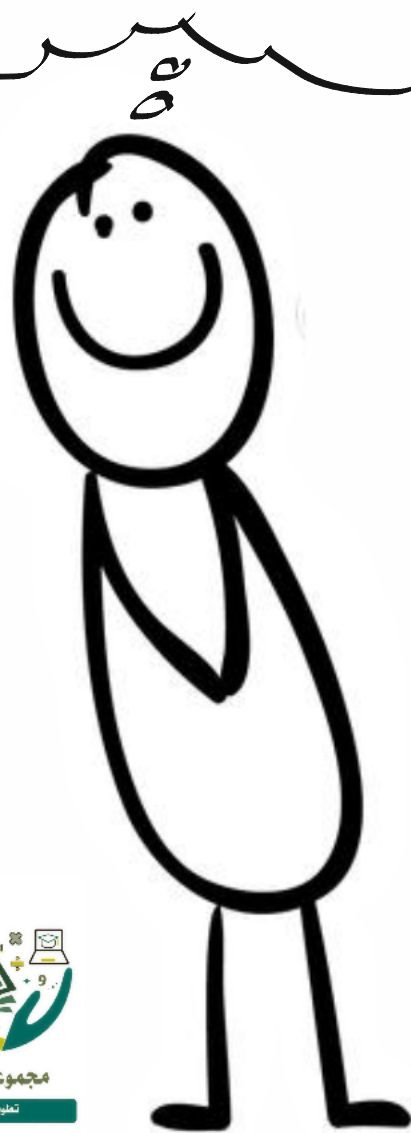
zsm0500

أ. زينة الشهري

استراتيجية الورد



كل ورده تُخفي رقماً لسؤال في تدرب
على كل مجموعة التعاون في اختيار ورده وحل السؤال



مجموعة رفعة التعليمية

تطوير - إنتاج - توثيق

zsm0500

أ. زينة الشهري

استراتيجية الورد

هيا ابدعوا في الحلول 🥰

س٩

س١٥

س١١



مجموعة رفعة التعليمية

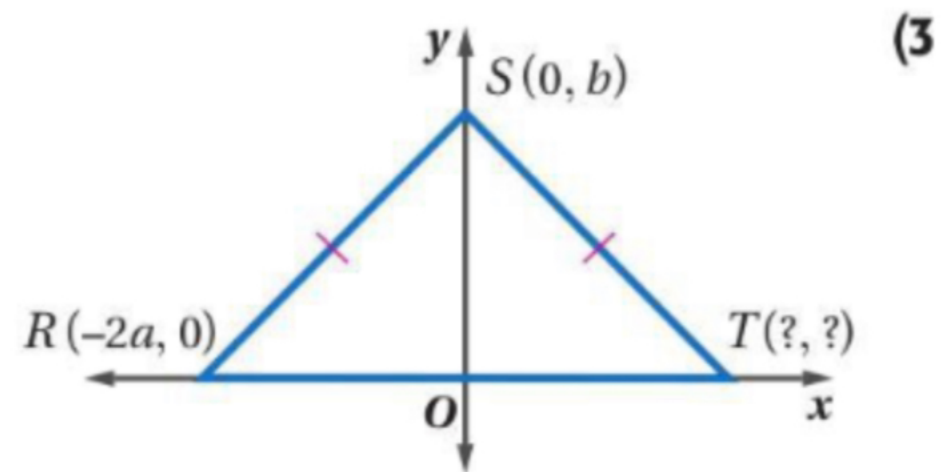
تطوير - إنتاج - توثيق

zsm0500

أ. زينة الشهري

المثال 2

أوجد الإحداثيات المجهولة في كلٍّ من المثلثين الآتين:



مجموعة رفعة التعليمية

تطوير - إنتاج - توثيق

zsm0500

أ. زينة الشهري

مسائل مهارات التفكير العليا

تحدّ: 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 كلّ من الأسئلة الثلاثة الآتية:

(19) مثلث مختلف الأضلاع (20) مثلث قائم الزاوية

الواجب المنزلي: وواجب منصة مدرستي



مجموعة رفعة التعليمية

تطوير - إنتاج - توثيق

zsm0500

أ. زينة الشهري