

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج السعودية



## موقع المناهج المنهاج السعودي

\* للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://www.almanahj.com/sa>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف المستوى الثاني اضغط هنا

<https://almanahj.com/sa/>

\* للحصول على جميع أوراق الصف المستوى الثاني في مادة رياضيات ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/sa/math>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف المستوى الثاني في مادة رياضيات الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

<https://www.almanahj.com/sa/math2>

\* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف المستوى الثاني اضغط هنا

<https://www.almanahj.com/sa/grade>

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا

<https://t.me/sacourse>

## زوايا المضلع

زوايا خارجية	زوايا داخلية	
مجموع قياسات الزوايا الخارجية لأي مضلع تساوي <b>360</b> مهما اختلف عدد الأضلاع يبقى مجموع الزوايا الخارجية ثابت وهو <b>360</b>	مجموع قياسات الزوايا الداخلية لأي مضلع يساوي عدد المثلثات مضروباً في 180 $S = (n - 2) \cdot 180^\circ$ عدد المثلثات حيث $n$ عدد الأضلاع	مجموعها
قياس الزاوية الخارجية في مضلع منتظم يساوي 360 مقسوماً على عدد الأضلاع $\frac{360}{n}$	قياس الزاوية الداخلية يساوي مجموع الزوايا الداخلية مقسوماً على عدد الأضلاع أي أن $A = \frac{S}{n} = \frac{\text{مجموع قياسات الزوايا الداخلية}}{\text{عدد الأضلاع}}$	قياس زاوية واحدة في مضلع منتظم

عدد الأضلاع

$n$

بمعلومية قياس زاوية خارجية	بمعلومية قياس زاوية داخلية $A$	بمعلومية مجموع الزوايا الداخلية $S$
$\frac{360}{\text{قياس الزاوية الخارجية}}$	$n = \frac{360}{180 - A}$	$n = \frac{S}{180} + 2$
		عكس قانون إيجاد المجموع

ملاحظة هامة ؛ لا يمكن إيجاد عدد الأضلاع من مجموع قياسات الزوايا الخارجية فقط لأن جميع المضلعات لها نفس مجموع قياسات الزوايا الخارجية وهي **360**

## تمييز متوازي الأضلاع

**كل** ضلعين متقابلين متوازيين  
( التعريف )

القطران ينصف كل  
منهما الآخر

**كل** ضلعين متقابلين  
متطابقين

**يوجد** ضلعين متقابلين  
متوازيين ومتطابقين

**كل** زاويتين متقابلتين  
متطابقتين

بقية خصائص متوازي الأضلاع

كل زاويتين متحالفتين متكاملتين ( أي مجموع قياسيهما 180 )

إذا كانت إحدى زوايا متوازي الأضلاع قائمة فإن زواياه الأربع  
قوائم

قطرا متوازي الأضلاع يقسمه إلى مثلثين متطابقين

لمعرفة  
التوازي

من علامات الأسهم  
على الرسم أو  
التوازي || في  
المعطيات

من تكامل  
الزوايا  
المتحالفة

لمعرفة  
التطابق

من علامات  
" على الرسم أو  
التطابق في  
المعطيات

من قياسات الأطوال  
الموضحة على  
الرسم أو المعطيات

## متوازي الأضلاع والمستطيل والمعين والمربع

### متوازي الأضلاع (الأب)

#### المعين (الابن) متوازي أضلاع

قطراه متعامدان  
والقطر ينصف  
الزوايا المتقابلة

أضلاعه متطابقة  
( التعريف )

#### المستطيل (الابن) متوازي أضلاع

زواياه الأربع قوائم  
( التعريف )

قطراه متطابقان

مستطيل ومعين معاً

متوازي أضلاع زواياه قوائم  
وأضلاعه متطابقة

### المربع (الحفيد)

معين قطراه متطابقان  
معين زواياه قوائم

مستطيل أضلاعه متطابقة  
مستطيل قطراه متعامدان

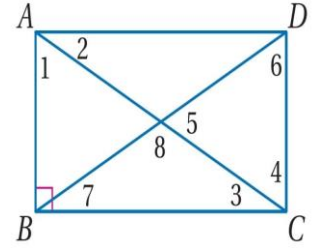
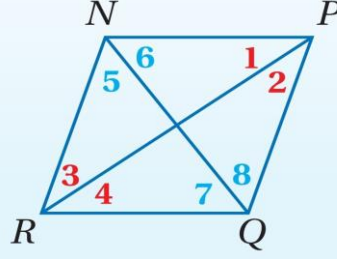
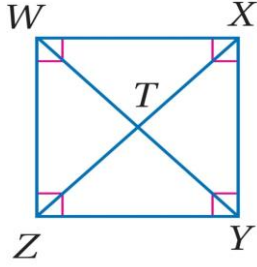
ملاحظة : الابن يسمى بأبيه

فنقول كل مربع مستطيل وكل مربع معين وكل مربع متوازي أضلاع أما الاتجاه المعاكس غير صحيح فليس كل مستطيل مربع ولا كل معين مربع ولا كل متوازي أضلاع مربع

أيضا كل مستطيل متوازي أضلاع وليس كل متوازي أضلاع مستطيل

كذلك كل معين متوازي أضلاع وليس كل متوازي أضلاع معين

## ملاحظات هامة على زوايا المستطيل والمعين والمربع



### المربع

ستكون الزوايا عند الرؤوس قوائم وبما أن القطر ينصفها ستصبح أنصاف الزوايا جميعها 45 كما في الشكل الزاوية

$$m \angle TWX = 45$$

أما الزوايا المتكونة من تقاطع القطرين فهي قوائم

وبذلك تصبح جميع زوايا المربع معروفة

### المعين

الزوايا 1, 2, 3, 4 متطابقة

الزوايا 5, 6, 7, 8 متطابقة

القطران متعامدان وبذلك تكون الزوايا المتكونة من تقاطع القطرين قوائم وبذلك يقسمان الشكل إلى 4 مثلثات

قائمة الزاوية متطابقة

وتكونان الزاويتان 4 , 7 متتامتان وكذلك الحال بالنسبة لبقية الزوايا

### المستطيل

الزاويتان 1, 2 متتامتان أي أن مجموعهما 90

فمثلا زاوية 1 تساوي 60 تكون زاوية 2 تساوي 30 وبذلك نستطيع إيجاد بقية الزوايا

فتكون زاوية 1 , 6 , 4 متساوية

وتكون زاوية 2 , 7 , 3 متساوية

أما زاوية 8 نستطيع إيجادها بطريقتين :

إما نجمع الزاويتين 3 , 7 ونطرحها من 180

أو مجموع الزاويتين الداخليتين البعيدتين 4 , 6

نستخدم نظرية فيثاغورس في إيجاد الأطوال وهي :

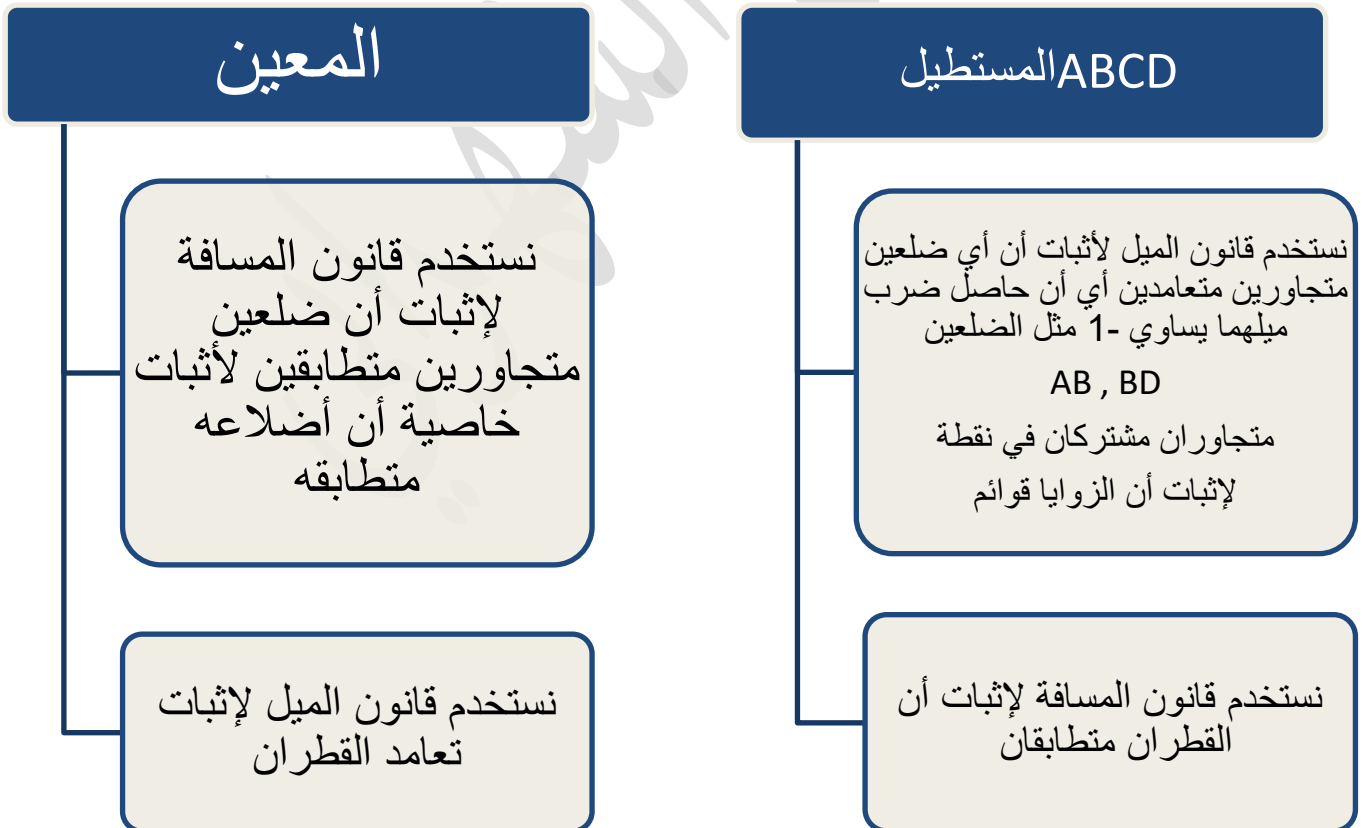
$$\text{مجموع مربعي ضلعي القائمة} = (\text{الوتر})^2$$

**الأشكال الرباعية والهندسة الإحداثية**  
**لإثبات أن شكل ما متوازي أضلاع هناك ثلاث طرق**

متوازي الأضلاع ABCD		
قانون الميل	قانون المسافة	احداثيات نقطة المنتصف
$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$	$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$	$\left( \frac{x_2 + x_1}{2}, \frac{y_2 + y_1}{2} \right)$
<p>لإثبات توازي الأضلاع المقابلة</p> <p>CD يقابل AB</p> <p>BC يقابل AD</p> <p>نثبت أن ميلي كل ضلعين متقابلين متساويين وبالتالي يكونان متوازيان</p>	<p><u>لإثبات تطابق الأضلاع المتقابلة</u></p> <p><b>AB = CD</b></p> <p><b>AD = BC</b></p>	<p>نوجد منتصف القطران وهما AC , BD</p> <p>فإذا تساوت كان الشكل متوازي أضلاع</p> <p>( القطر يصل بين رأسين غير متتاليين )</p> <p><u>لإثبات خاصية أن القطران ينصف كل منهما الآخر</u></p>

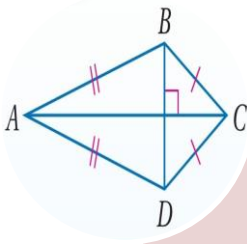
ولإثبات أن شكلاً ما مستطيل أو معين أو مربع لابد أن يكون متوازي أضلاع تتبع إحدى الطرق السابقة ثم نتبع الآتي

( إلا إذا ذكر في المعطيات أنه متوازي أضلاع فنتبع القادم فقط )



**يكون الشكل مربعاً إذا كان مستطيلاً ومعيناً**

## شبه المنحرف وشكل الطائرة الورقية



**تعريفها:** شكل رباعي فيه زوجين متمايزين من الأضلاع المتجاورة المتطابقة وعلى عكس متوازي الأضلاع كل ضلعين متقابلين في شكل الطائرة الورقية ليسا متطابقين ولا متوازيين

$$AB=AD$$

$$BC=DC$$

1- قطرا شكل الطائرة الورقية متعامدان

2- يوجد زوج واحد فقط من الزوايا المتقابلة المتطابقة , هما الزاويتان المحصورتان بين كل ضلعين متجاورين غير متطابقين  
 $\angle B \cong \angle D, \angle A \not\cong \angle C$



**تعريفه:** شكل رباعي فيه ضلعان فقط متوازيان يسميان قاعدتا شبه المنحرف وغير المتوازيين يسميان ساقا شبه المنحرف

وإذا كان الساقان متطابقان سمي شبه المنحرف المتطابق الساقين

**زواياه المتحالفة متكاملة**

إذا كان شبه المنحرف متطابق الساقين فإن :

1- قطراه متطابقان

2- زاويتا القاعدة متطابقتان

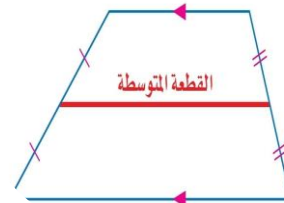
والعكس صحيح أي إذا كان قطراه متطابقان فإنه متطابق الساقين

وأیضا إذا كانت زاويتا القاعدة متطابقتان فإنه متطابق الساقين

**تعريفها:** القطعة المتوسطة في شبه المنحرف هي قطعة مستقيمة تصل بين منتصفي ساقَي شبه المنحرف



وازي القاعدتين وطولها يساوي نصف مجموع القاعدتين  
 ملاحظة لإيجاد إحدى القاعدتين من القطعة المتوسطة نضرب القطعة المتوسطة بـ 2 ثم نطرح منها القاعدة المعطاة



## شبه المنحرف في الهندسة الإحداثية

نستخدم الميل لإثبات أن ضلعين متقابلين متوازيين والضلعين الآخرين غير متوازيين

أما بالنسبة لإثبات أنه متطابق الساقين بعد إثبات أنه شبه منحرف نستخدم قانون المسافة لإثبات تطابق القطرين

### ملاحظة مهمة لزوايا شكل الطائرة الورقية

- 1- إذا كان المجهول إحدى الزاويتين المتطابقتين نجمع الزاويتين غير المتطابقتين ثم نطرحها من 360 (مجموع زوايا الشكل الرباعي الداخلية ) ثم نقسم المجموع على 2
- 2- أما إذا كان المجهول غير الزاويتين المتطابقتين نجمع الزوايا المعطاة ثم نطرحها من 360 فقط

أما بالنسبة للأطوال نستخدم نظرية فيثاغورس لأن القطران متعامدان فيقسمان الشكل إلى أربع مثلثات قائمة الزاوية

### خصائص القطران في الأشكال الرباعية

القطران متعامدان	القطران متطابقان	القطران ينصف كل منهما الآخر	
x	x	✓	متوازي الأضلاع
x	✓	✓	المستطيل
✓	x	✓	المعين
✓	✓	✓	المربع
x	x	x	شبه المنحرف
x	✓	x	شبه المنحرف المتطابق الساقين
✓	x	x	شكل الطائرة الورقية

تم بحمد الله وتوفيقه

معدة العمل / أ مشاعل الشهراني