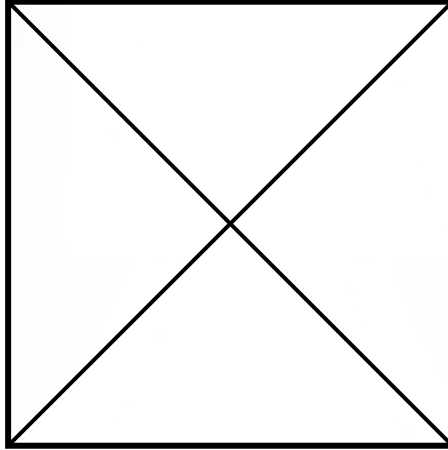


# الهندسة

# أولاً : الهندسة المستوية

## ( ١ ) المربع



### الخواص :

- أ - أضلاعه متطابقة .
- ب - أضلاعه المتوازية متوازية .
- ج - جميع زواياه قائمة .
- د - أقطاره منصفة لزواياه .
- و - أقطاره متقاطعة في المنتصف ومتطابقة ومتعامدة .
- ح - مجموع زوايا المربع =  $360^\circ$  .

### المحيط :

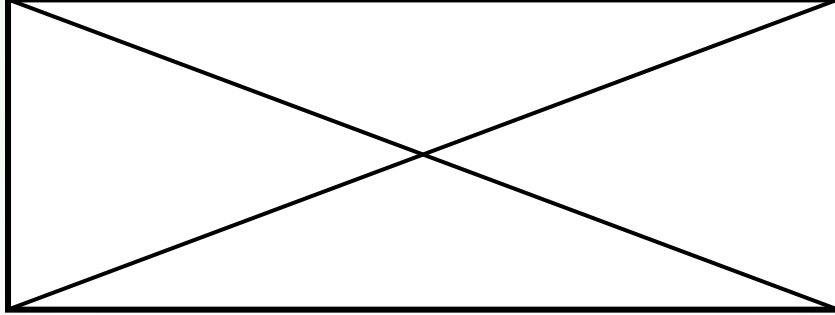
$$\text{محيط المربع} = \text{مجموع أطوال أضلاعه} = 4 \times \text{طول الضلع}$$

### المساحة :

$$\text{مساحة المربع} = (\text{طول الضلع})^2$$

$$\text{مساحة المربع} = \frac{1}{2} \times (\text{طول القطر})^2$$

## ( ٢ ) المستطيل



### الخواص :

- أ - أضلاعه المتوازية متطابقة .
- ب - أضلاعه المتوازية متوازية .
- ج - جميع زواياه قائمة .
- د - أقطاره متقاطعة في المنتصف ومتطابقة .
- ح - مجموع زوايا المستطيل = ٣٦٠° .

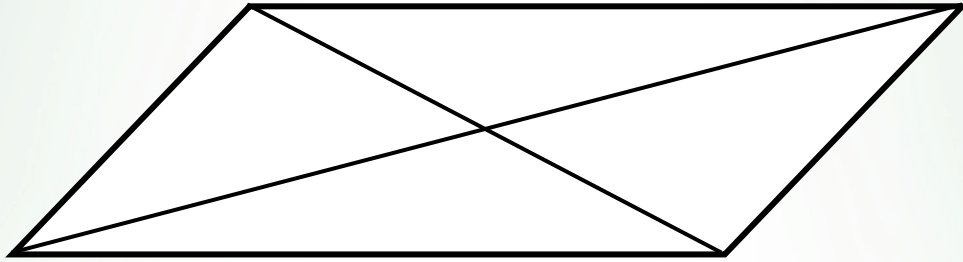
### المحيط :

$$\text{محيط المستطيل} = \text{مجموع أطوال أضلاعه} = ٢ \times (\text{الطول} + \text{العرض})$$

### المساحة :

$$\text{مساحة المستطيل} = \text{الطول} \times \text{العرض}$$

### ( ٣ ) متوازي الأضلاع



#### الخواص :

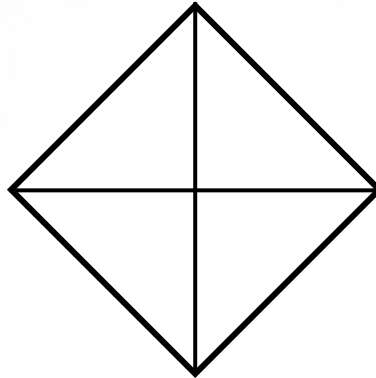
- أ - أضلاعه المتوازية متطابقة .
- ب - أضلاعه المتوازية متوازية .
- ج - كل زاويتين متواجهتين متساويتان .
- د - أقطاره متقاطعة في المنتصف .
- ح - مجموع زوايا متوازي الأضلاع =  $360^\circ$  .

#### المحيط :

محيط متوازي الأضلاع = مجموع أطوال أضلاعه =  $2 \times (\text{الضلع الأكبر} + \text{الضلع الأصغر})$

#### المساحة :

مساحة متوازي الأضلاع = القاعدة  $\times$  الارتفاع

**( ٤ ) المعين****الخواص :**

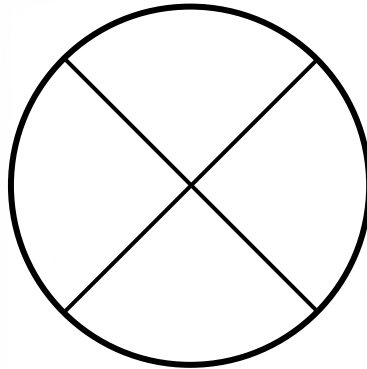
- أ - أضلاعه متطابقة .
- ب - أضلاعه المتوازية متوازية .
- ج - كل زاويتين متواجهتين متساويتان .
- د - أقطاره متقاطعة في المنتصف ومتعامدة .
- ح - مجموع زوايا المعين =  $360^\circ$  .

**المحيط :**

محيط المعين = مجموع أطوال أضلاعه =  $4 \times$  طول الضلع

**المساحة :**

مساحة المعين =  $\frac{1}{2} \times$  حاصل ضرب القطرين

**( ٥ ) الدائرة****الخواص :**

- أ - أقطار الدائرة متطابقة .  
 ب - تتقاطع أقطار الدائرة في المركز وينصف كل منها الآخر .  
 ج - نصف القطر المرسوم من نقطة التماس عمودي على المماس .  
 د - مجموع زوايا مركز الدائرة = ٣٦٠° .

**المحيط :**

$$\text{محيط الدائرة} = ٢ \times \text{نصف القطر} \times \pi$$

**المساحة :**

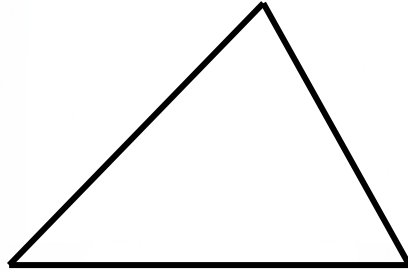
$$\text{مساحة الدائرة} = (\text{نصف القطر})^2 \times \pi$$

$$\frac{٢٢}{٧} = \pi \quad \text{أو}$$

$$\text{حيث : } \pi = ٣,١٤$$

## ( ٦ ) المثلث

أولاً : المثلث بشكل عام



### الخواص :

- أ - مجموع أي ضلعين في المثلث أكبر من الضلع الثالث .
- ب - مجموع زوايا المثلث الداخلية =  $180^\circ$  .
- ج - الزاوية الخارجية في مثلث = مجموع الزاويتان الداخليتان غير المجاورة لها .

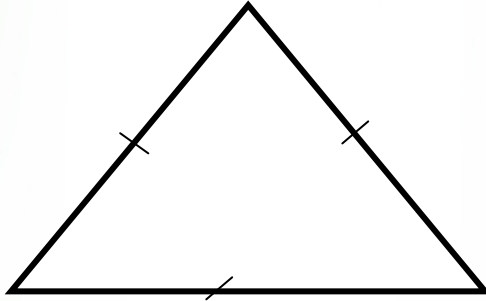
### المحيط :

محيط المثلث = مجموع الأضلاع

### المساحة :

مساحة المثلث =  $\frac{1}{2} \times$  القاعدة  $\times$  الارتفاع

ثانياً : المثلثات الخاصة غير القائمة  
 ١ - المثلث المتطابق الأضلاع



الخواص :

- أ - جميع أضلاعه متطابقة .  
 ب - جميع زوايا المثلث المتطابق الأضلاع الداخلية =  $60^\circ$  .  
 ج - الارتفاع منصف للزاوية والضلع الساقط عليه .

المحيط :

$$\text{محيط المثلث المتطابق الأضلاع} = 3 \times \text{طول الضلع}$$

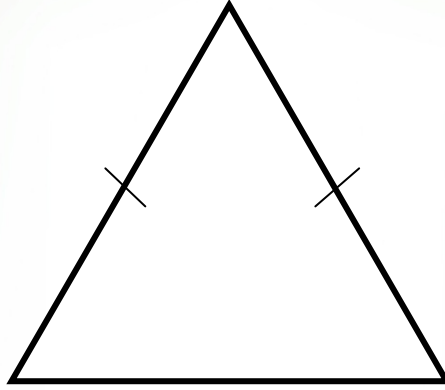
المساحة :

$$\text{مساحة المثلث المتطابق الأضلاع} = \frac{1}{2} \times \text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{طول الضلع})^2$$



## ٢ – المثلث المتطابق الضلعين ( متساوي الساقين )



### الخواص :

- أ – به ضلعان متطابقان .
- ب – الزاويتان المواجهتان للضلعين المتطابقين متساويتان .
- ج – الارتفاع الساقط من الزاوية المختلفة ( المقابلة للقاعدة ) ينصف القاعدة وينصف الزاوية .

### المحيط :

محيط المثلث متساوي الساقين = مجموع الأضلاع

### المساحة :

مساحة المثلث متساوي الساقين =  $\frac{1}{2} \times$  القاعدة  $\times$  الارتفاع

ثالثاً : المثلثات الخاصة القائمة

## أسس في المثلثات قائمة الزاوية

**الوتر** : هو الضلع المقابل للزاوية القائمة .  
وهو أطول ضلع في المثلث قائم الزاوية .

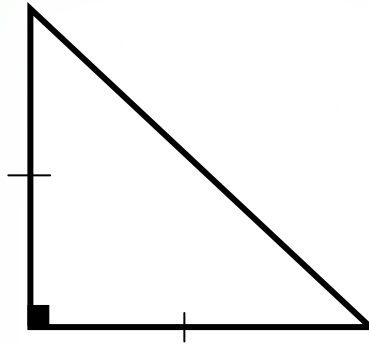
قانون فيثاغورس لإيجاد طول الوتر :

$$( \text{الوتر} )^2 = ( \text{الضلع ١} )^2 + ( \text{الضلع ٢} )^2$$

المساحة :

مساحة المثلث القائم الزاوية =  $\frac{1}{2} \times$  حاصل ضرب ضلعي الزاوية القائمة

## ١ - المثلث المتطابق الضلعين القائم



### الخواص :

- أ - به ضلعان متطابقان .
- ب - زاويتاه غير القائمة =  $45^\circ$  .
- ج - طول الوتر = طول ضلع الزاوية القائمة  $\times \sqrt{2}$

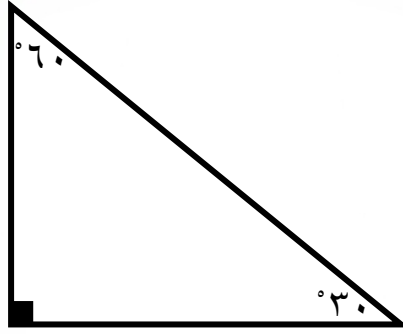
### المحيط :

محيط المثلث متطابق الضلعين القائم = مجموع الأضلاع

### المساحة :

مساحة المثلث متطابق الضلعين القائم =  $\frac{1}{2} \times$  حاصل ضرب ضلعي الزاوية القائمة

## ٢ - المثلث الثلاثيني ستيني



### الخواص :

أ - مثلث قائم الزاوية إحدى زاويتياه  $30^\circ =$  والأخرى  $60^\circ =$ .

ب - الضلع المواجه للزاوية  $30^\circ = \frac{1}{2} \times$  الوتر

ج - الضلع المواجه للزاوية  $60^\circ = \frac{1}{2} \times$  الوتر  $\times \sqrt{3}$

### المحيط :

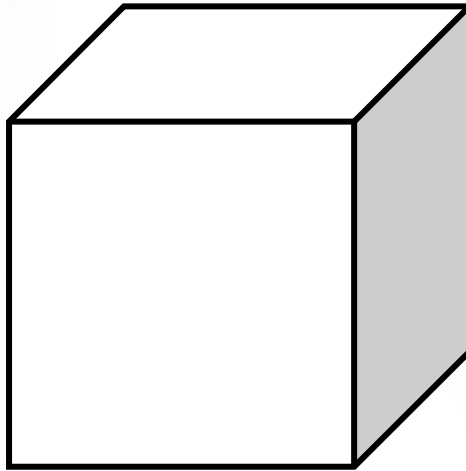
محيط المثلث الثلاثيني ستيني = مجموع الأضلاع

### المساحة :

مساحة المثلث الثلاثيني ستيني  $= \frac{1}{2} \times$  حاصل ضرب ضلعي الزاوية القائمة

## ثانياً : الهندسة الفراغية

### ( ١ ) المكعب



#### الخواص :

- أ - يتألف من ٦ أوجه مربعة متطابقة .  
ب - جميع أطوال حروفه ( أضلاعه ) متساوية .

#### الحجم :

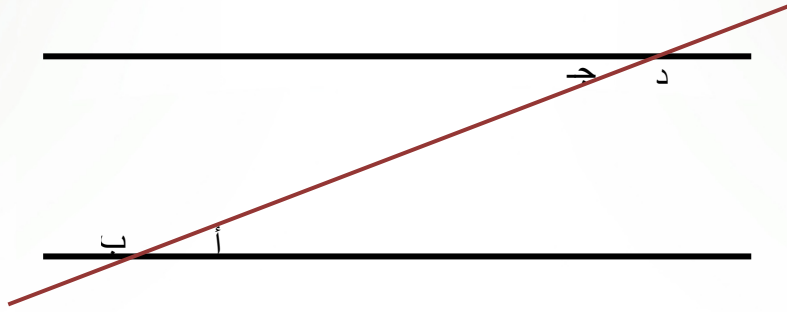
$$\text{حجم المكعب} = (\text{طول الضلع})^3$$

#### المساحة :

$$\begin{aligned} \text{المساحة الكلية} &= 6 \times (\text{طول الضلع})^2 \\ \text{المساحة الجانبية} &= 4 \times (\text{طول الضلع})^2 \end{aligned}$$

## ثالثاً : بعض الخواص الهندسية

### ( ١ ) التبادل الداخلي



### الخاصية :

إذا كان هناك مستقيمان متوازيان وقطعهم مستقيم واحد

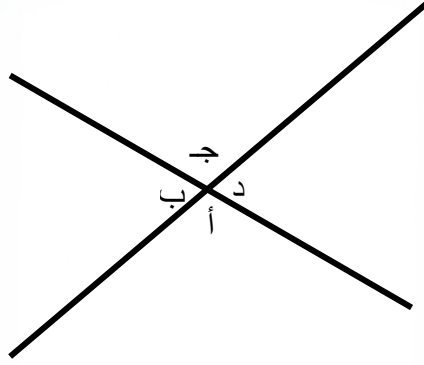
كما في الشكل فإن :

الزاوية ( أ ) = الزاوية ( ج )

وَ

الزاوية ( ب ) = الزاوية ( د )

## ( ٢ ) التقابل بالرأس



### الخاصية :

إذا تقاطع أي مستقيمين فإن أي زاويتين متقابلتين بالرأس

متساويتان

التطبيق في الشكل :

الزاوية ( أ ) = الزاوية ( ج )

وَ

الزاوية ( ب ) = الزاوية ( د )