# الهندســــــة

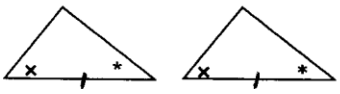
**الثالث الاعدادي ٢٠١٤-٢٠١٥**

**معلومات أساسية في الهندسة المستوية يجب فهمها وحفظها جيداً**

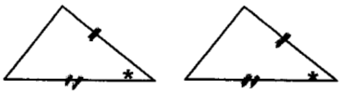
## تطابق المثلثات

تعريف : يتطابق مثلثان إذا تساوت عناصر أحدهما مع العناصر المقابلة لها من المثلث الأخر .

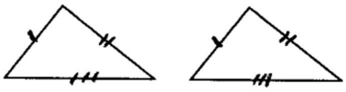
### حالات تطابق المثلثات



1) يتطابق مثلثان إذا تساوى طول ضلع وقياسا الزاويتين المجاورتين لهذه الضلع من أحدهما مع مقابلاتها في المثلث الأخر وتسمى حالة ( زاوية ، ضلع ، زاوية ) .

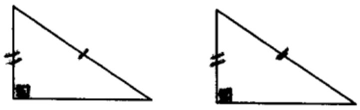


2) يتطابق مثلثان إذا تساوى من أحدهما طولا ضلعين وقياس الزاوية المحصورة بين هاتين الضلعين مع مقابلتها في المثلث الأخر وتسمى حالة ( ضلع ، زاوية ، ضلع )

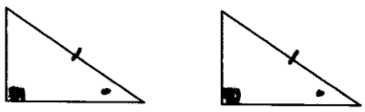


3) يتطابق مثلثان إذا تساوت أطوال أضلاع أحدهما مع أطوال أضلاع المثلث الأخر وتسمى حالة ( ضلع ، ضلع ، ضلع )

### حالات تطابق المثلثات القائمة :

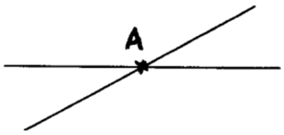


1) يتطابق مثلثان كل منهما قائم الزاوية إذا تطابق وتر وضلع قائمة من أحدهما مع وتر وضلع قائمة من المثلث الأخر

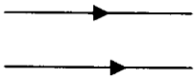


2) يتطابق مثلثان كل منهما قائم الزاوية إذا تطابق وتر زاوية حادة من أحدهما مع وتر وزاوية حادة من المثلث الأخر

### وضع مستقيمين في مستو :




1 ) المستقيمان المتقاطعان : وهما مستقيمان يشتركا بنقطة واحدة .

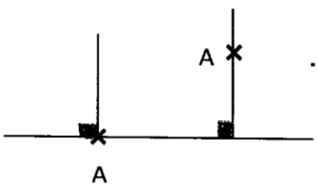


2 ) المستقيمان المتوازيان : وهما مستقيمان ولا يشتركا بأية نقطة .

3 ) المستقيمان المنطبقان : وهما مستقيمان تكون جميع نقاطهما مشتركة ( في هذه الحالة نقول أن المستقيمين متوازيان )

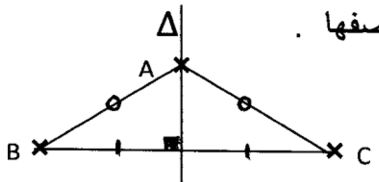
### المستقيمات المتعامدة

المستقيمان المتعامدان : إذا كانت إحدى الزوايا الناتجة من تقاطع مستقيمين قائمة نقول : إن هذين المستقيمين متعامدين .




نتائج : ١ ) من نقطة معلومة خارج مستقيم يمكن رسم عمود وحيد على هذا المستقيم .

٢ ) من نقطة معلومة على مستقيم يمكن رسم عمود وحيد على هذا المستقيم .




محور قطعة مستقيمة : هو المستقيم العمودي على القطعة المستقيمة في منتصفها .

خواص محور قطعة مستقيمة :

1 - ( كل نقطة من محور قطعة مستقيمة متساوية البعد عن طرفيها ) .

$\Delta$ محور القطعة المستقيمة $[BC]$ , $A \in \Delta$ $\Longrightarrow$ $AB = AC$

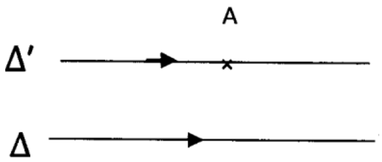
2 - ( كل نقطة متساوية البعد عن طرفي قطعة مستقيمة تكون واقعة على محورها )

إذا كان $AB = AC$ $\Longrightarrow$ $A \in \Delta$

# الهندســـــة

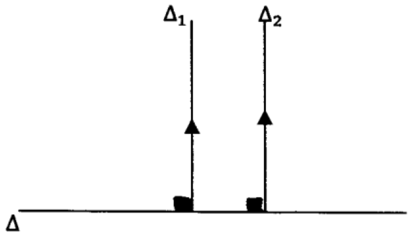
## الثالث الاعدادي ٢٠١٤-٢٠١٥

### معلومات أساسية في الهندسة المستوية يجب فهمها وحفظها جيداً



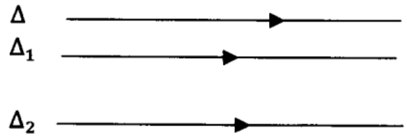

موضوعة إقليدس :
من نقطة خارج مستقيم يمكن رسم مستقيم وحيد يوازي مستقيماً معلوماً

**حقائق هندسية** :




١ ) العمودان على مستقيم واحد متوازيان .

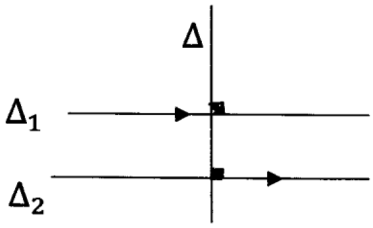
$$\left.\begin{array}{l}\Delta \perp \Delta_1 \\ \Delta \perp \Delta_2\end{array}\right\} \Rightarrow \Delta_1 \,//\, \Delta_2$$




٢ ) المستقيمان الموازيان لمستقيم ثالث متوازيان

$\Delta_1 \,//\, \Delta$ , $\Delta_2 \,//\, \Delta$ $\Rightarrow$ $\Delta_1 \,//\, \Delta_2$

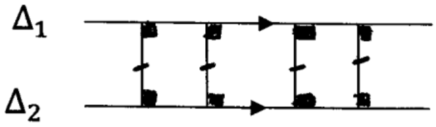
٣ ) المستقيم القاطع لأحد مستقيمين متوازيين يقطع الأخر .




$\Delta_1 \,//\, \Delta_2$ , $\Delta$ يقطع $\Delta_1$ في $N$ ينتج $\Delta$ يقطع $\Delta_2$

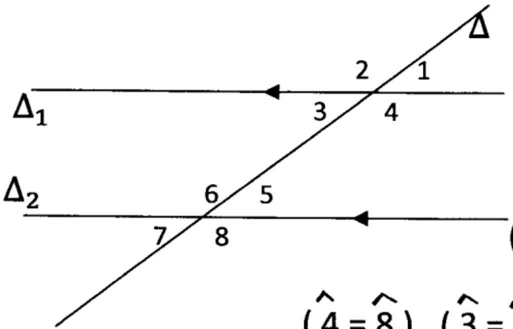
٤ ) العمود على أحد مستقيمين متوازيين عمود على الأخر .

$\Delta_2 \,//\, \Delta_1$ , $\Delta \perp \Delta_1$ فإن $\Delta \perp \Delta_2$




٥ ) البعد بين مستقيمين متوازيين ثابت .

إذا كان $\Delta_2 \,//\, \Delta_1$ ورسمنا من أحدهما أعمدة على الأخر
فإن أطوال هذه الأعمدة متساوية




**خواص الزوايا الناتجة من قطع مستقيم لمستقيمين متوازيين** :

في الشكل : $\Delta_2 \,//\, \Delta_1$ , $\Delta$ قاطع لهما . ينتج :

١ ) كل زاويتين متبادلتين داخلاً متساويتان . $(\hat{5} = \hat{3})$ , $(\hat{6} = \hat{4})$
٢ ) كل زاويتين متبادلتين خارجاً متساويتان . $(\hat{7} = \hat{1})$ , $(\hat{8} = \hat{2})$
٣ ) كل زاويتين متناظرتين متساويتان . $(\hat{5} = \hat{1})$ , $(\hat{6} = \hat{2})$ , $(\hat{7} = \hat{3})$ , $(\hat{8} = \hat{4})$
٤ ) كل زاويتين داخليتين متكاملتان . ($\hat{4}$ تكمل $\hat{5}$) , ($\hat{3}$ تكمل $\hat{6}$)
٥ ) كل زاويتين خارجيتين متكاملتان . ($\hat{7}$ تكمل $\hat{2}$) , ($\hat{8}$ تكمل $\hat{1}$)

**وبالعكس** : إذا تقاطع مستقيم مع مستقيمين ونتج من تقاطعهما :

١ ) زاويتان متبادلتان داخلاً متساويتان كان المستقيمان متوازيين .
٢ ) زاويتان متبادلتان خارجاً متساويتان كان المستقيمان متوازيين .
٣ ) زاويتان متناظرتان متساويتان كان المستقيمان متوازيين .
٤ ) زاويتان داخليتان متكاملتان كان المستقيمان متوازيين .
٥ ) زاويتان خارجيتان متكاملتان كان المستقيمان متوازيين .

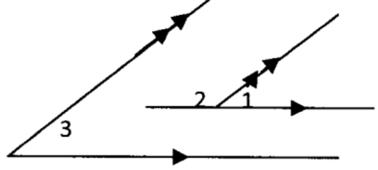
# الهندســـــة

الثالث الاعدادي ٢٠١٤-٢٠١٥

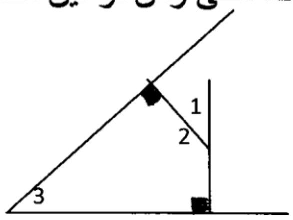
**معلومات أساسية في الهندسة المستوية يجب فهمها وحفظها جيداً**

الزاويتان ذواتا الأضلاع المتوازية أو المتعامدة مثنى ومن واحد متساويتان .

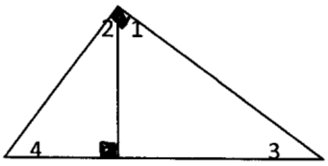
الزاويتان ذواتا الأضلاع المتوازية أو المتعامدة مثنى ومن نوعين مختلفين متكاملتان .




زاويتان ذات أضلاع متوازية
( 1 = 3 ) , ( 2 تكمل 3 )




زاويتان ذات أضلاع متعامدة
( 1 = 3 ) , ( 2 تكمل 3 )




بالتعامد ( 1 = 4 ) , ( 2 = 3 )

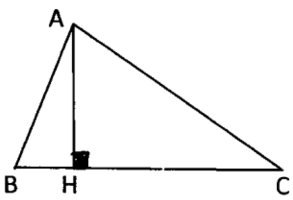
**الخطوط الأساسية في المثلث** :

١ ) **الارتفاع في المثلث** : هو طول العمود المرسوم من أحد رؤوس المثلث على الضلع المقابلة لهذا الرأس .
( الارتفاعات الثلاث في المثلث تلتقي في نقطة واحدة )

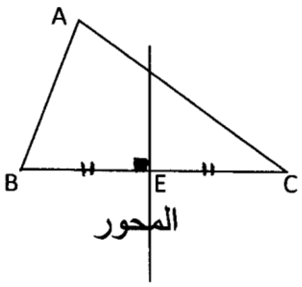
٢ ) **المحور في المثلث** : هو العمود على أحد أضلاع المثلث من منتصفه .
( المحاور الثلاث في المثلث تلتقي في نقطة واحدة )

٣ ) **المنصف في المثلث** : هو المستقيم الذي يقسم زاوية أحد رؤوس المثلث إلى زاويتين متساويتين.
( المنصفات الثلاث في المثلث تلتقي في نقطة واحدة )

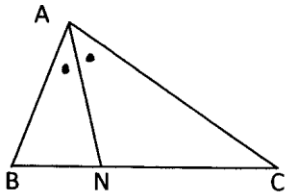
٤ ) **المتوسط في المثلث** : هو المستقيم الذي يمر من إحدى رؤوس المثلث ومنتصف الضلع المقابلة له .
( المتوسطات الثلاث في المثلث تلتقي في نقطة واحدة )



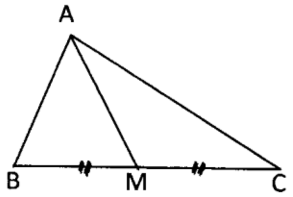

الارتفاع




المحور



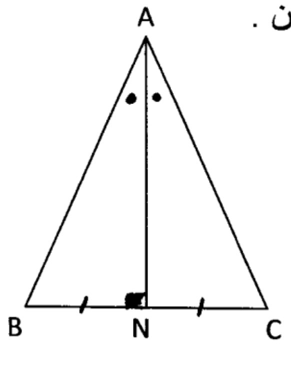

المنصف




المتوسط

**المثلث المتساوي الساقين** : إذا تساوى طولا ضلعين في مثلث كان المثلث متساوي الساقين .

$$AB = Ac$$




خواصه : ١ ) في المثلث المتساوي الساقين زاويتا القاعدة متساويتان .

$$\hat{B} = \hat{C} \Longleftarrow AB = AC$$

٢ ) إذا تساوت زاويتان في مثلث كان متساوي الساقين

$$AB = AC \Longleftarrow \hat{B} = \hat{C}$$

٣ ) العمود المرسوم من رأس المثلث على قاعدته هو : ارتفاع و متوسط ومنصف ومحور للقاعدة في آن واحد .

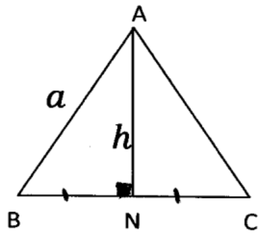
٤ ) إذا كان الارتفاع في مثلث متوسط أو منصف في آن واحد فالمثلث متساوي الساقين .

# الهندســــــة

**الثالث الاعدادي ٢٠١٤-٢٠١٥**

**معلومات أساسية في الهندسة المستوية يجب فهمها وحفظها جيداً**

**<u>المثلث المتساوي الأضلاع</u>** : إذا تساوت أطوال الأضلاع الثلاث في مثلث كان المثلث متساوي الأضلاع .




خواصه : ١ ) في المثلث المتساوي الأضلاع الزوايا الداخلية متساوية وكل منها $60°$

٢ ) في المثلث المتساوي الأضلاع الارتفاعات هي متوسطات ومنصفات للزوايا ومحاور للأضلاع

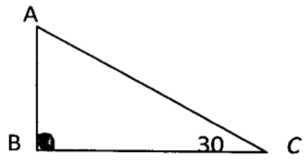
٣ ) إذا كان المثلث متساوي الساقين وإحدى زواياه $60°$ كان هذا المثلث متساوي الأضلاع

٤ ) في المثلث المتساوي الأضلاع الذي طول ضلعه $a$ يكون :

طول ارتفاعه : $h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ ومساحته : $S = \frac{a^2\ \sqrt{3}}{4}$

**<u>المثلث القائم</u>** : هو كل مثلث يكون قياس إحدى زواياه قائمة .

خواص تتحقق في المثلث القائم :

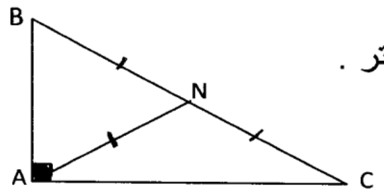



١ ) في المثلث القائم : طول الضلع القائمة المقابلة لزاوية قياسها $30°$ يساوي نصف طول الوتر .

في الشكل : إذا كان $\widehat{C} = 30°$ فإن : $A\,B = \frac{1}{2}\,A\,C$

٢ ) في المثلث القائم : إذا كان طول الضلع القائمة يساوي نصف طول الوتر فإن قياس الزاوية الحادة المقابلة لهذه الضلع يساوي $30°$ .

في الشكل : إذا كان $A\,B = \frac{1}{2}\,A\,C$ فإن $\widehat{C} = \ 30°$

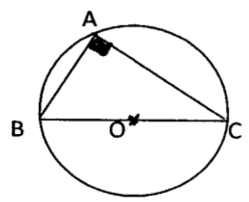



٣ ) في المثلث القائم : طول الخط المتوسط المتعلق بالوتر يساوي نصف طول الوتر .

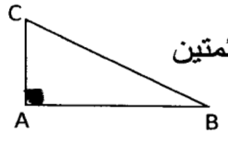
في الشكل : المثلث $A\,B\,C$ قائم $A\,N$ متوسط ينتج : $A\,N = \frac{1}{2}\,B\,C$

٤ ) إذا كان طول الخط المتوسط المتعلق بضلع في مثلث يساوي نصف طول تلك الضلع فإن المثلث قائم الزاوية وتره تلك الضلع .

في الشكل . إذا كان : $A\,N$ متوسط و $A\,N = \frac{1}{2}\,B\,C$ فإن المثلث $A\,B\,C$ قائم وتره BC




٥ ) تمر من رؤوس مثلث قائم دائرة وتره قطر فيها

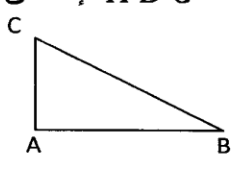



٦ ) **مبرهنة فيثاغورث** : في المثلث القائم مربع الوتر يساوي مجموع مربعي طولي الضلعين القائمتين

في الشكل : المثلث $A\,B\,C$ قائم في $A$ يكون : $B\,C^{\,2} = A\,B^{\,2} + A\,C^2$

٧ ) **مبرهنة العكس لمبرهنة فيثاغورث** : في المثلث $A\,B\,C$ إذا كان : $B\,C^{\,2} = A\,B^{\,2} + A\,C^2$

المثلث $A\,B\,C$ قائم في $A$



# الهندســـــة

**الثالث الاعدادي ٢٠١٤-٢٠١٥**

**معلومات أساسية في الهندسة المستوية يجب فهمها وحفظها جيداً**

المضلعات : ١ ـ مجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلع ذي $n$ ضلع يساوي : $180°(n-2)$

٢ ـ مجموع قياسات الزوايا الخارجية لأي مضلع ذي $n$ ضلع محدب يساوي : $180°$

٣ ـ قياس الزاوية الداخلية لمضلع منتظم ذي $n$ ضلع يساوي : $\frac{180°(n-2)}{n}$

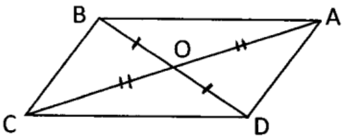
٤ ـ مجموع قياسات الزوايا الداخلية لمثلث يساوي $180°$

٥ ـ قياس الزاوية الخارجية في مثلث يساوي مجموع قياسي الزاويتين الداخليتين اللتين لا تجاورانها .

٦ ـ الزاويتان الحادتان في المثلث ألقائم متتامتان

## متـــــــــــوازي الأضــــــــــــــــلاع

تعريف متوازي الأضلاع : هو شكل رباعي فيه كل ضلعين متقابلتين متوازيتين .




خواصه : ١ ) كل ضلعين متقابلتين في متوازي الأضلاع متساويتا الطول .

٢ ) إذا تساوى طولا كل ضلعين متقابلتين في شكل رباعي كان الرباعي متوازي الأضلاع .

القطران في متوازي الأضلاع متناصفان

٣ ) قطرا متوازي الأضلاع متناصفان .

٤ ) إذا تناصف قطرا شكل رباعي كان متوازي الأضلاع .

٥ ) إذا تسايرت ضلعان متقابلتان في شكل رباعي كان هذا الرباعي متوازي الأضلاع .

٦ ) كل زاويتين متقابلتين في متوازي الأضلاع متساويتان

٧ ) كل زاويتين متتاليتين في متوازي الأضلاع متكاملتان

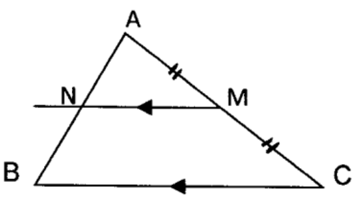
٨ ) إذا تساوت كل زاويتين متقابلتين في شكل رباعي كان متوازي الأضلاع .




تذكر : ١ ـ القطعة المستقيمة المحدودة بمنتصفي ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالثة وتساوي نصفها .

في الشكل : $M$ , $N$ منتصفي $AC$ , $AB$ على الترتيب ينتج : $NM \backslash\backslash BC$ و $NM = \frac{1}{2} BC$

٢ ـ المستقيم المرسوم من منتصف إحدى أضلاع مثلث موازياً ضلعاً أخرى يمر بمنتصف الضلع الثالثة .



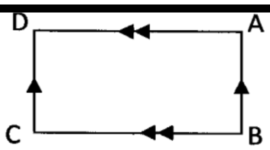

في الشكل : $M$ منتصف $AC$ , $MN \backslash\backslash BC$

ينتج : $N$ منتصف $AB$

# الهندســـــــة

## الثالث الاعدادي ٢٠١٤-٢٠١٥

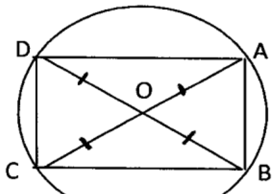
### معلومات أساسية في الهندسة المستوية يجب فهمها وحفظها جيداً



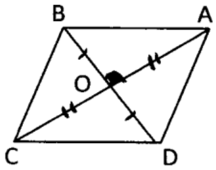

القطران في المستطيل
متناصفان ومتساويان

**المستطيل** : هو متوازي الأضلاع فيه زاوية قائمة .

خواصه : ١ ـ زوايا المستطيل قائمة
٢ ـ القطران في المستطيل متساويا الطول
٣ ـ إذا تساوى طولا قطري متوازي الأضلاع كان مستطيلاً .
٤ ـ تمر من رؤوس المستطيل دائرة مركزها مركز المستطيل ونصف قطرها يساوي نصف قطر المستطيل



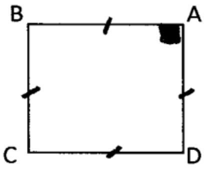

**المعين** : هو متوازي الأضلاع تساوى فيه طولا ضلعين متجاورتين .




القطران في المعين
متناصفان ومتعامدان

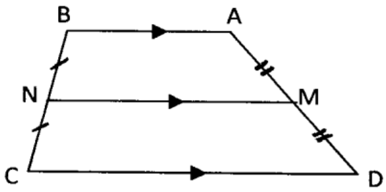
خواصه : ١ ـ قطرا المعين متعامدان .
٢ ـ إذا تعامد قطرا متوازي الأضلاع كان معيناً

**المربع** : هو معين إحدى زواياه قائمة ,
هو مستطيل تساوت أطوال أضلاعه .




القطران في المربع
متناصفان ومتساويان ومتعامدان

**شبه المنحرف** : هو شكل رباعي فيه ضلعان متوازيان

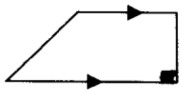



خواصه :١ ـ المستقيم المرسوم من منتصف الضلع المائلة في شبه المنحرف ويوازي قاعدتيه يمر من منتصف الضلع المائلة الأخرى .

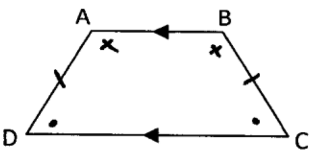
٢ ـ القاعدة الوسطى في:شبه المنحرف توازي القاعدتين وطولها يساوي نصف مجموع قاعدتيه

في الشكل : $NM$ قاعدة وسطى يكون : $NM \backslash\backslash AB \backslash\backslash CB$ وأن $NM = \frac{1}{2}(AB+CD)$

**الحالات الخاصة لشبه المنحرف** :

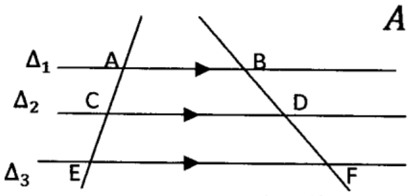


١ ـ شبه المنحرف القائم : هو شبه منحرف تعامدت إحدى الضلعين المائلتين مع قاعدتيه .
٢ ـ شبه المنحرف المتساوي الساقين : هو شبه منحرف تساوى طولا ضلعيه المائلتين .




خواصه ١ ـ في شبه المنحرف المتساوي الساقين زاويتا القاعدة متساويتان .
في الشكل : شبه المنحرف فيه $AD = BC$ ينتج $\hat{D} = \hat{C}$ , $\hat{A} = \hat{B}$

وبالعكس ٢ ـ إذا تساوت زاويتا قاعدة في شبه منحرف كان متساوي الساقين .
في الشكل : شبه المنحرف فيه $\hat{D} = \hat{C}$ , ينتج $AD = BC$



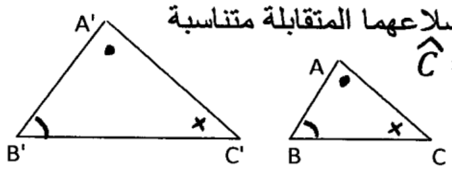

تذكر : إذا حددت مستقيمات متوازية عل قاطع لها قطعاً متساوية الطول فإنها تحدد على أي قاطع آخر لها قطعاً متساوية الطول أيضاً

في الشكل : $\Delta_1 \backslash\backslash \Delta_2 \backslash\backslash \Delta_3$ وأن $AC = CE$ فإن $BD = DF$

المضلعات المتشابهة : نقول عن مضلعين لهما عدد الأضلاع نفسه أنهما متشابهان إذا تحقق :

١ ـ قياسات زواياهما المتقابلة متساوية . ٢ ـ أطوال أضلاعهما المتقابلة متناسبة

وإذا تشابه مضلعان فإن قياسات زواياهما المتقابلة متساوية و أطوال أضلاعهما المتقابلة متناسبة




في الشكل : مثلثان متشابهان يكون 1) $\hat{A} = \hat{A'}$ , $\hat{B} = \hat{B'}$ , $\hat{C} = \hat{C'}$
2) , $\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'}$

تذكر : ١ ـ المضلعات المتطابقة متشابهه ومعامل التشابه يساوي واحد
٢ ـ المضلعان المشابهان لثالث متشابهان