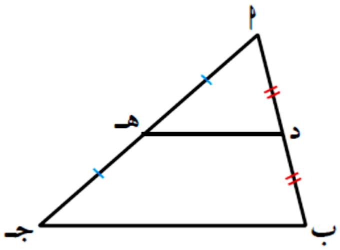
# المنهج التكميلى للصف العاشر

**نظرية :**

**القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلّث توازي الضلع الثالث وطولها يساوي نصف طول هذا الضلع .**




في المثلّث أ ب جـ :

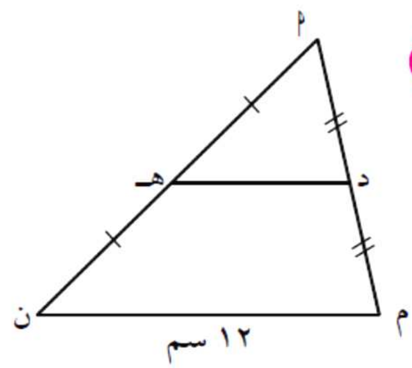
∵ د منتصف $\overline{\text{أب}}$ ، هـ منتصف $\overline{\text{أجـ}}$

∴ $\overline{\text{دهـ}}$ // $\overline{\text{ب جـ}}$ ، د هـ = $\frac{1}{2}$ ب جـ

## تدرّب ( ١ ) :

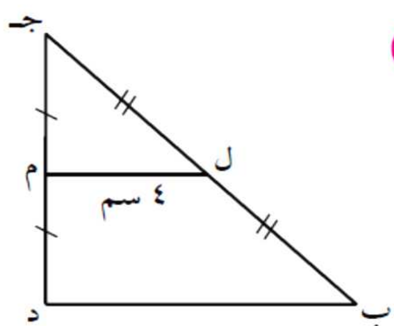
في كلّ من المثلّثات التالية أكمِل ( دون استخدام الأدوات الهندسية ) :

أ



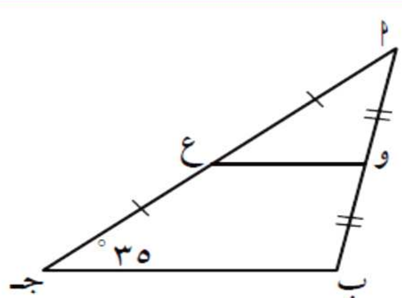

د هـ = ......................................................

ب



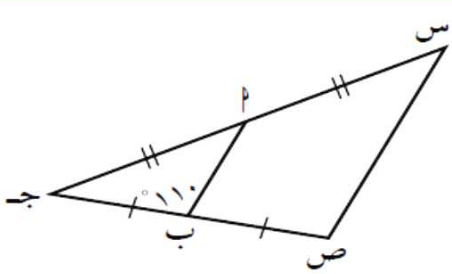

ب د = ......................................................

جـ



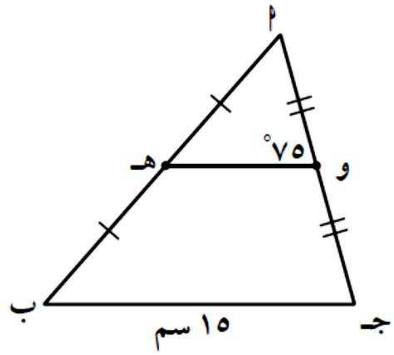

ق ( أ ع و ) = ......................................................

د




ق ( ص ) = ......................................................

**مثال (١) :**




**في الشكل المقابل ا ب جـ مثلّث فيه :**

**ا و = و جـ ، ا هـ = هـ ب ، ب جـ = ١٥ سم ،**

**ق ( ا$\hat{\text{و}}$ هـ ) = ٧٥° .**

**أوجِد بالبرهان : ( ١ ) طول $\overline{\text{و هـ}}$ ( ٢ ) ق ( $\hat{\text{جـ}}$ ) .**

**الحلّ :**

**المعطيات :** ا و = و جـ ، ا هـ = هـ ب ، ب جـ = ١٥ سم ،

ق ( ا$\hat{\text{و}}$ هـ ) = ٧٥°

**المطلوب :** إيجاد ( ١ ) طول $\overline{\text{و هـ}}$ ( ٢ ) ق ( $\hat{\text{جـ}}$ )

**البرهان :** في Δ ا ب جـ :

∵ و منتصف $\overline{\text{ا جـ}}$ ، هـ منتصف $\overline{\text{ا ب}}$

∴ و هـ = $\frac{1}{2}$ جـ ب ، $\overline{\text{و هـ}}$ // $\overline{\text{جـ ب}}$

و هـ = $\frac{1}{2}$ × ١٥ = ٧ $\frac{1}{2}$ سم

∴ ق ( $\hat{\text{جـ}}$ ) = ق ( ا$\hat{\text{و}}$ هـ ) = ٧٥° ( بالتناظر والتوازي )

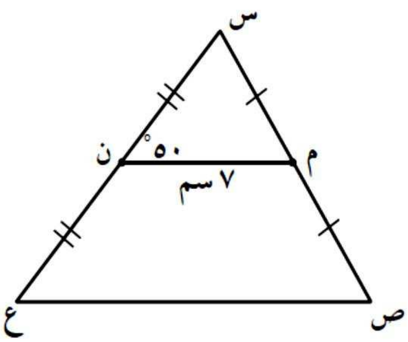
**تدرّب (٢) :**

س ص ع مثلّث فيه :

م منتصف سص ، ن منتصف سع ،

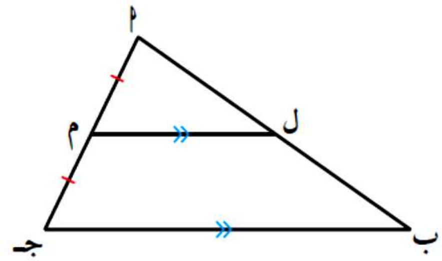
ق ( س نْ̂ م ) = ٥٠° ، م ن = ٧ سم .

أوجِد بالبرهان : (١) ص ع (٢) ق ( ع̂ ) .



**نظرية :**

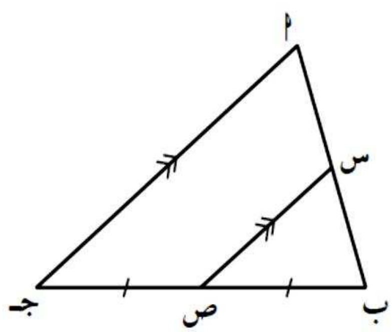
**إذا رُسِم مستقيم من منتصف أحد أضلاع مثلّث موازِيًا ضلعًا آخر فيه ، فإنّه ينصّف الضلع الثالث .**




**في المثلّث ا ب جـ :**

**∵ م منتصف $\overline{\text{اجـ}}$ ، $\overline{\text{ل م}}$ // $\overline{\text{ب جـ}}$**

**∴ ل منتصف $\overline{\text{اب}}$**




**تدرّب (٥) :**

**ا ب جـ مثلّث فيه : ص منتصف $\overline{\text{ب جـ}}$ ،**

**$\overline{\text{ص س}}$ // $\overline{\text{جـ ا}}$ ، ا س = ٦ سم .**

**أوجِد بالبرهان ب س .**

**المعطَيات :** ------------------------------------------------

------------------------------------------------

**المطلوب :** ------------------------------------------------

**البرهان :** في المثلّث ا ب جـ :

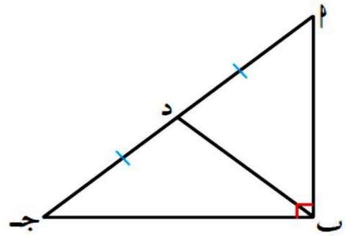
∵ ص منتصف $\overline{\text{ب جـ}}$ ، $\overline{\text{ص س}}$ // ------------

∴ س منتصف ------------

∴ ب س = ا س = ------ سم

**نظرية :**

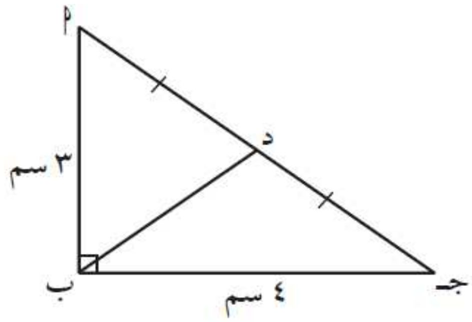
**طول القطعة المستقيمة الواصلة من رأس الزاوية القائمة إلى منتصف الوتر في المثلّث القائم الزاوية يساوي نصف طول الوتر .**




**في المثلّث ا ب جـ :**

**∵ ق ( بَ ) = ٩٠° ، د منتصف $\overline{\text{ا جـ}}$**

**∴ ب د = $\frac{1}{2}$ ا جـ**




**مثال ( ١ ) :**

**ا ب جـ مثلّث قائم الزاوية في ب ، ا ب = ٣ سم ، ب جـ = ٤ سم ، د منتصف $\overline{\text{ا جـ}}$ .**

**أوجِد بالبرهان طول $\overline{\text{ب د}}$ .**

**الحلّ :**

**المعطَيات :** ا ب جـ مثلّث قائم الزاوية في ب ، ا ب = ٣ سم ،
ب جـ = ٤ سم ، د منتصف $\overline{\text{ا جـ}}$ .

**المطلوب :** إيجاد طول $\overline{\text{ب د}}$ .

**البرهان :** ∵ ا ب جـ مثلّث قائم الزاوية في ب

∴ ( ا جـ )$^2$ = ( ا ب )$^2$ + ( ب جـ )$^2$ **( نظرية فيثاغورث )**

= ( ٣ )$^2$ + ( ٤ )$^2$

= ٩ + ١٦ = ٢٥

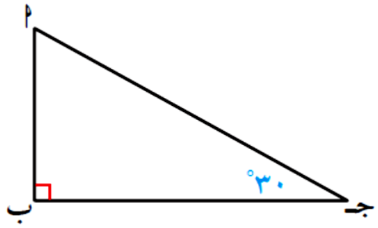
∴ ا جـ = $\sqrt{٢٥}$ = ٥ سم

∵ د منتصف $\overline{\text{ا جـ}}$

∴ ب د = $\frac{1}{2}$ ا جـ

= $\frac{1}{2}$ × ٥ = ٢$\frac{1}{2}$ سم

**نتيجة (١) : في المثلّث الثلاثيني الستّيني يكون طول الضلع المقابِل للزاوية التي قياسها ٣٠° مساوِيًا نصف طول الوتر .**



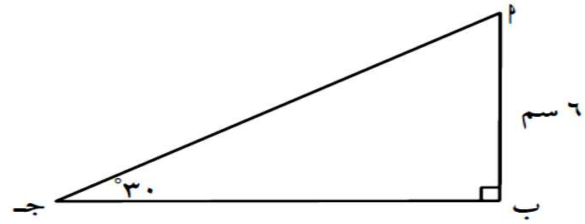

∵ اب جـ مثلّث قائم الزاوية في ب ، ق ( $\hat{جـ}$ ) = ٣٠°

∴ اب = $\frac{١}{٢}$ اجـ

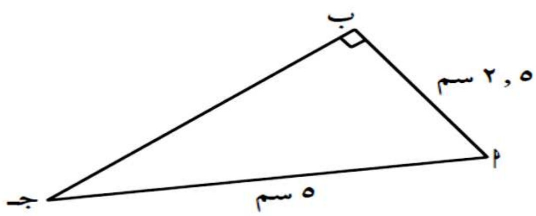
وعكس ذلك أيضًا صحيح :

**تدرّب (٣) :**

أكمِل ما يلي ( دون استخدام الأدوات الهندسية ) :




اجـ = ..................................................

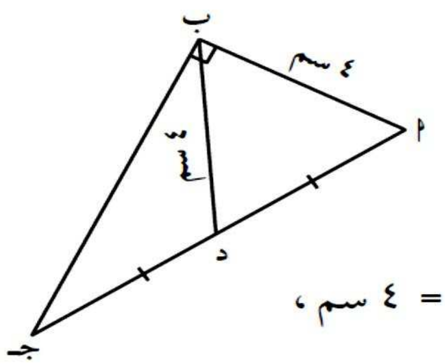



ق ( $\hat{جـ}$ ) = ..................................................

**مثال ( ٢ ) :**

في الشكل المقابِل :

أوجد بالبرهان : (١) ق ( $\hat{جـ}$ ) (٢) ق ( $\hat{ا}$ ) .




**الحلّ :**

**المعطَيات :** اب جـ مثلّث قائم الزاوية في ب ، اب = ٤ سم ، ب د = ٤ سم ، د منتصف $\overline{اجـ}$ .

**المطلوب :** إيجاد (١) ق ( $\hat{جـ}$ ) (٢) ق ( $\hat{ا}$ ) .

**البرهان :** ∵ المثلّث اب جـ قائم الزاوية في ب ، د منتصف $\overline{اجـ}$

∴ ب د = $\frac{١}{٢}$ اجـ

∴ اجـ = ٢ × ٤ = ٨ سم

∵ اب = $\frac{١}{٢}$ اجـ

∴ ق ( $\hat{جـ}$ ) = ٣٠°

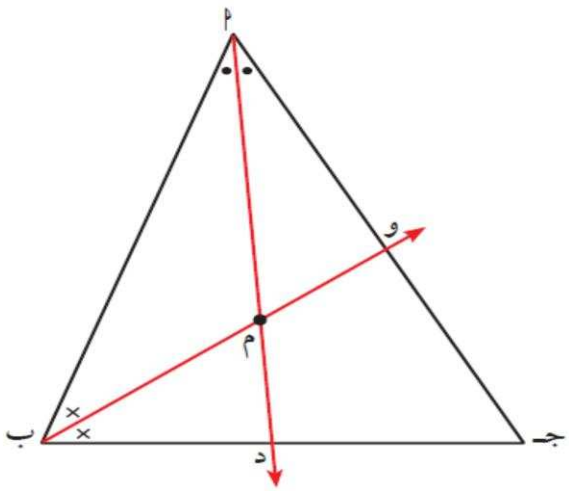
∴ اب جـ مثلّث ثلاثيني ستّيني

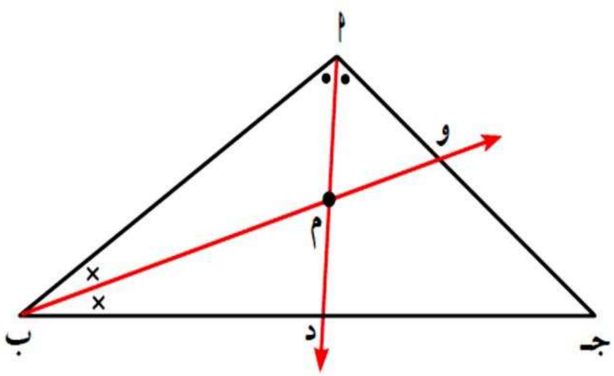
∴ ق ( $\hat{ا}$ ) = ٦٠°

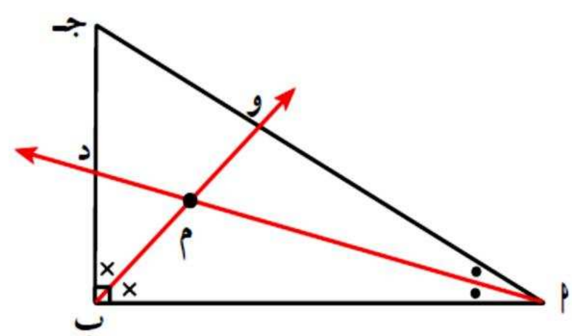
# منصِّفات الزوايا الداخلية للمثلّث

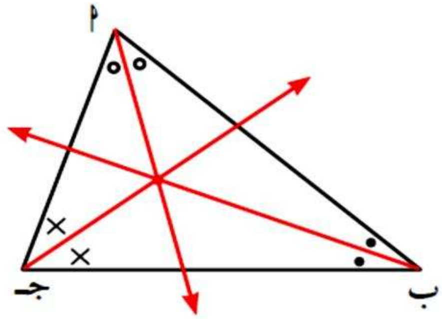
في المثلّثات التالية :

أد منصِّف الزاوية أ ، ب و منصِّف الزاوية ب ، أد ∩ ب و = { م }



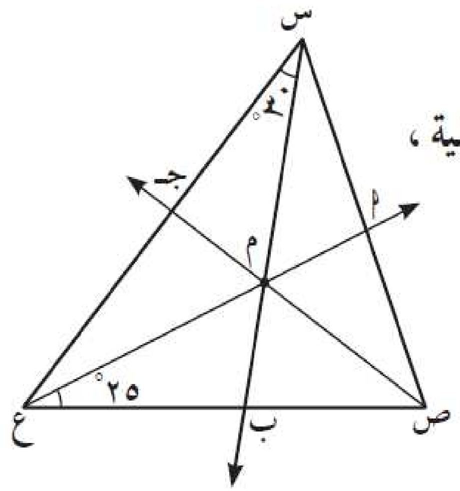

**نظرية :**
**منصِّفات الزوايا الداخلية للمثلّث تتقاطع في نقطة واحدة .**

**نتيجة : نقطة تقاطع منصِّفات الزوايا الداخلية للمثلّث على أبعاد متساوية من أضلاعه .**

∵ م نقطة تقاطع منصِّفات الزوايا الداخلية للمثلّث

∴ م ل = م ن = م و

**مثال ( ١ ) :**




$\Delta$ س ص ع فيه : م نقطة تقاطع منصِّفات زواياه الداخلية ،

إذا كان ق ( م $\hat{ع}$ ص ) = ٢٥° ، ق ( م $\hat{س}$ ع ) = ٣٠° ،

فأوجد بالبرهان كلًّا ممّا يلي :

**(١)** ق ( س $\hat{ص}$ ع )      **(٢)** ق ( م $\hat{ص}$ ع )

**الحلّ :**

**المعطيات :** م نقطة تقاطع منصِّفات الزوايا الداخلية للمثلّث س ص ع ،

ق ( م $\hat{ع}$ ص ) = ٢٥° ، ق ( م $\hat{س}$ ع ) = ٣٠°

**المطلوب :** إيجاد **(١)** ق ( س $\hat{ص}$ ع )      **(٢)** ق ( م $\hat{ص}$ ع )

**البرهان :** ∵ م نقطة تقاطع منصِّفات الزوايا الداخلية للمثلّث س ص ع

∴ $\overleftarrow{\text{ع م}}$ منصِّف $\hat{ع}$

∴ ق ( س $\hat{ع}$ ص ) = ٢ × ٢٥° = ٥٠°

وبالمثل $\overleftarrow{\text{س م}}$ منصِّف $\hat{س}$

∴ ق ( ص $\hat{س}$ ع ) = ٢ × ٣٠° = ٦٠°

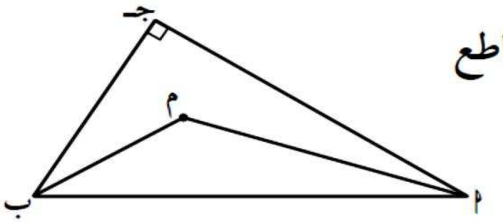
∵ مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلية يساوي ١٨٠°

∴ ق ( س $\hat{ص}$ ع ) = ١٨٠° − ( ٥٠° + ٦٠° ) = ٧٠°

∵ $\overleftarrow{\text{ص جـ}}$ منصِّف $\hat{ص}$

∴ ق ( م $\hat{ص}$ ع ) = ٧٠° ÷ ٢ = ٣٥°

**مثال ( ٢ ) :**




**Δ أ ب جـ قائم الزاوية في جـ ، إذا كانت م هي نقطة تقاطع منصِّفات زواياه الداخلية ، فأوجِد بالبرهان ق ( أ م̂ ب ) .**

**الحلّ :**

**المعطَيات :** Δ أ ب جـ قائم الزاوية في جـ ،
م نقطة تقاطع منصِّفات زواياه الداخلية .

**المطلوب :** إيجاد ق ( أ م̂ ب )

**البرهان :** في Δ أ ب جـ :

∵ مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلية يساوي ١٨٠°

∴ ق ( جـ أ̂ ب ) + ق ( جـ ب̂ أ ) = ١٨٠° − ٩٠° = ٩٠°

∵ م نقطة تقاطع منصِّفات الزوايا الداخلية للمثلّث أ ب جـ

∴ ق ( م أ̂ ب ) + ق ( م ب̂ أ ) = $\frac{١}{٢}$ [ ق ( جـ أ̂ ب ) + ق ( جـ ب̂ أ ) ]

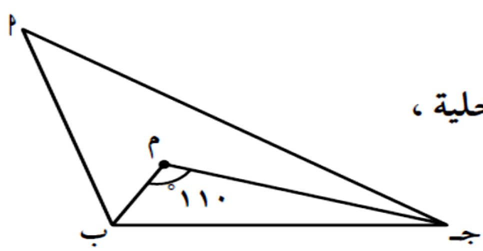
= $\frac{١}{٢}$ × ٩٠° = ٤٥°

∴ في Δ أ ب م :

ق ( أ م̂ ب ) = ١٨٠° − ٤٥° = ١٣٥°

---

**تدرّب ( ٤ ) :**




**Δ أ ب جـ فيه : م نقطة تقاطع منصِّفات زواياه الداخلية ،**
**إذا كان ق ( جـ م̂ ب ) = ١١٠° .**
**فأوجِد بالبرهان ق ( جـ أ̂ ب ) .**

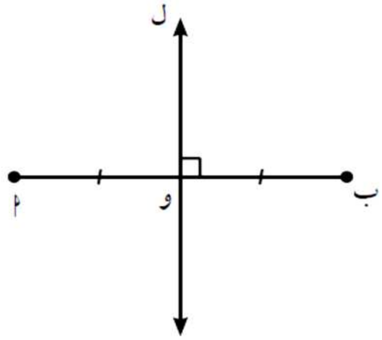
**المعطيات :** ........................................................................
........................................................................

**المطلوب :** ........................................................................

**البرهان :** ........................................................................
........................................................................
........................................................................
........................................................................
........................................................................
........................................................................
........................................................................

# محاور أضلاع المثلّث

محور القطعة المستقيمة هو العمود المنصِّف لها .

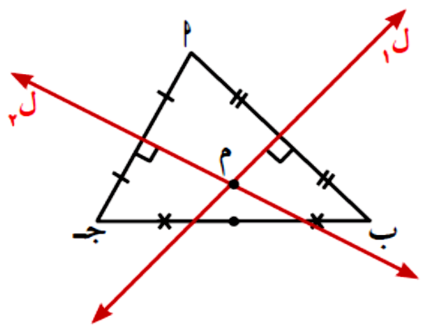



∵ $\overleftrightarrow{\text{ل}} \perp \overline{\text{أب}}$ ، أو = ب و

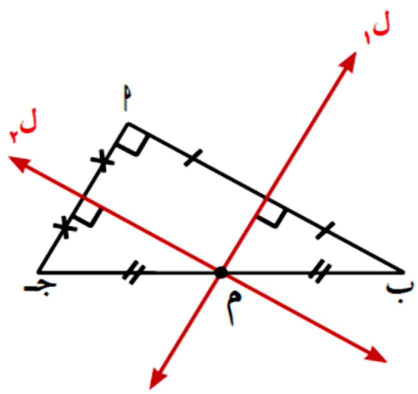
∴ $\overleftrightarrow{\text{ل}}$ محور $\overline{\text{أب}}$

## في المثلّثات التالية :

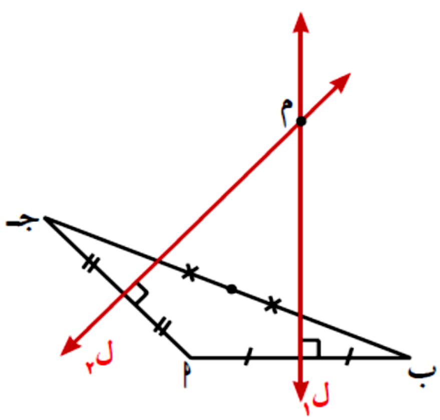
$\overleftrightarrow{\text{ل}_1}$ محور ------------ ، $\overleftrightarrow{\text{ل}_2}$ محور ------------ ، $\overleftrightarrow{\text{ل}_1} \cap \overleftrightarrow{\text{ل}_2}$ = ------------------




مثلّث حادّ الزوايا




مثلّث قائم الزاوية

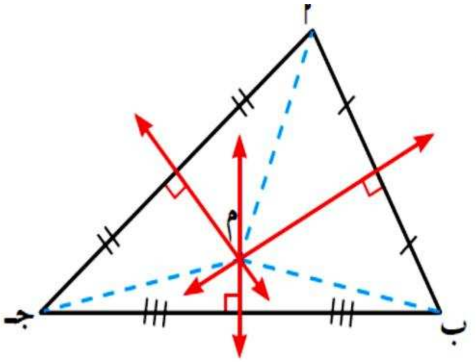



مثلّث منفرج الزاوية

**نظرية :**

**محاور أضلاع المثلّث تتقاطع في نقطة واحدة .**

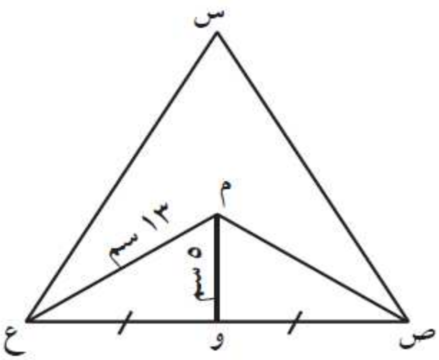
- نقطة تقاطع محاور أضلاع المثلّث الحادّ الزوايا تقع **داخله** .
- نقطة تقاطع محاور أضلاع المثلّث القائم الزاوية تقع في **منتصف الوتر** .
- نقطة تقاطع محاور أضلاع المثلّث المنفرج الزاوية تقع **خارجه** .




**نتيجة : نقطة تقاطع محاور أضلاع المثلّث تقع على أبعاد متساوية من رؤوسه .**

**∵ م نقطة تقاطع محاور أضلاع المثلّث أ ب جـ**

**∴ م أ = م ب = م جـ**




**مثال :**

**س ص ع مثلّث فيه : م نقطة تقاطع محاور أضلاعه ،**

**و منتصف $\overline{\text{ص ع}}$ ، م ع = ١٣ سم ، م و = ٥ سم .**

**أوجِد بالبرهان كلًّا ممّا يلي :**

**( ١ ) م ص ( ٢ ) ص و ( ٣ ) ص ع**

**الحل :**

المعطيات: س ص ع مثلّث فيه م نقطة تقاطع محاور أضلاعه ،

و منتصف $\overline{\text{ص ع}}$ ، م ع = ١٣ سم ، م و = ٥ سم .

المطلوب : إيجاد كلّ من : ( ١ ) م ص ( ٢ ) ص و ( ٣ ) ص ع

البرهان : ∵ م نقطة تقاطع محاور أضلاع المثلّث س ص ع

∴ م ص = م ع = ١٣ سم

∵ و منتصف $\overline{\text{ص ع}}$

∴ $\overline{\text{م و}} \perp \overline{\text{ص ع}}$

∴ Δ م ص و قائم الزاوية في و

∴ $(\text{ص و})^{٢} = (\text{م ص})^{٢} - (\text{م و})^{٢}$ (نظرية فيثاغورث)

ص و = $\sqrt{(١٣)^{٢} - (٥)^{٢}}$

= $\sqrt{١٦٩ - ٢٥}$ = $\sqrt{١٤٤}$ = ١٢ سم

∴ ص ع = ٢ × ص و

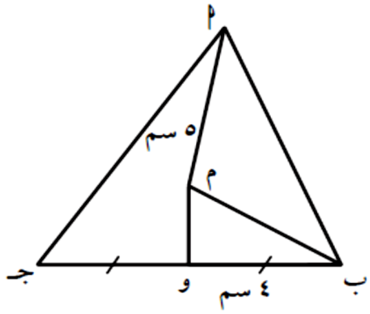
= ٢ × ١٢ = ٢٤ سم

**تدرّب (٢) :**

**$\Delta$ ٱب جـ فيه : م نقطة تقاطع محاور أضلاع المثلّث ،**

**ٱم = ٥ سم ، ب و = ٤ سم ، و منتصف $\overline{\text{ب جـ}}$ .**

**أوجِد بالبرهان كلًّا ممّا يلي : (١) م ب (٢) م و .**




**المعطَيات :** $\Delta$ ٱب جـ فيه م نقطة تقاطع محاور أضلاع المثلّث ،

ٱم = ٥ سم ، ب و = ٤ سم ، و منتصف $\overline{\text{ب جـ}}$ .

**المطلوب :** إيجاد كلّ ممّا يلي : (١) م ب (٢) م و

**البرهان :** $\because$ م نقطة تقاطع محاور أضلاع المثلّث ٱب جـ

$\therefore$ م ب = ............ = ............ سم

$\because$ و منتصف $\overline{\text{ب جـ}}$ $\therefore$ ............ $\perp$ ............

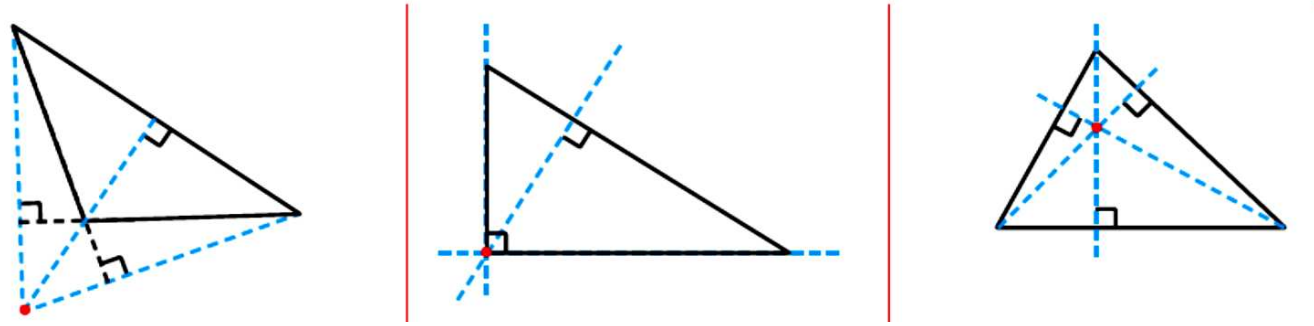
$\because$ $\Delta$ م ب و قائم الزاوية في و

$\therefore$ (م و)$^2$ = (............)$^2$ − (............)$^2$ (نظرية فيثاغورث)

= ....................................

$\therefore$ م و = .................. = ............ سم

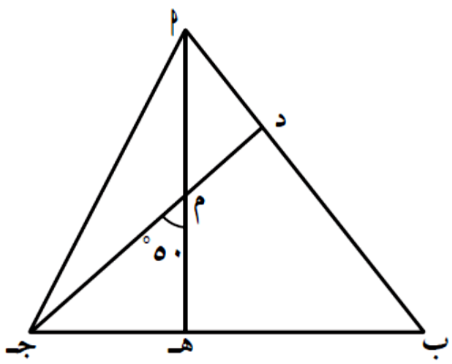
# الأعمدة المرسومة من رؤوس المثلّث على أضلاعه



**نظرية :**

**الأعمدة المرسومة من رؤوس المثلّث على أضلاعه تتقاطع في نقطة واحدة .**

**مثال :**




**ا ب جـ مثلّث فيه : م نقطة تقاطع الأعمدة المرسومة من رؤوس المثلث على أضلاعه ، ق ( جـ م̂ هـ ) = ٥٠° ، إذا كان جـ د ∩ ا هـ = { م } .**

**فأوجِد بالبرهان ق ( ب̂ ) .**

**الحل :**

**المعطَيات :** م نقطة تقاطع الأعمدة المرسومة من رؤوس المثلّث على أضلاعه ،

ق ( جـ م̂ هـ ) = ٥٠°

**المطلوب :** إيجاد ق ( ب̂ ) .

**البرهان :** ∵ م نقطة تقاطع الأعمدة المرسومة من رؤوس المثلّث ا ب جـ على أضلاعه

∴ Δ م هـ جـ قائم الزاوية في هـ

∵ مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلية ١٨٠°

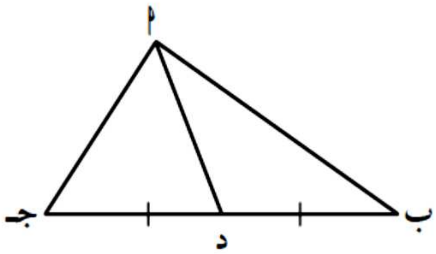
∴ ق ( م جـ̂ هـ ) = ١٨٠° − ( ٥٠° + ٩٠° ) = ٤٠°

في Δ جـ د ب القائم الزاوية في د

ق ( ب̂ ) = ١٨٠° − ( ٤٠° + ٩٠° ) = ٥٠°

# القطع المتوسّطة للمثلّث

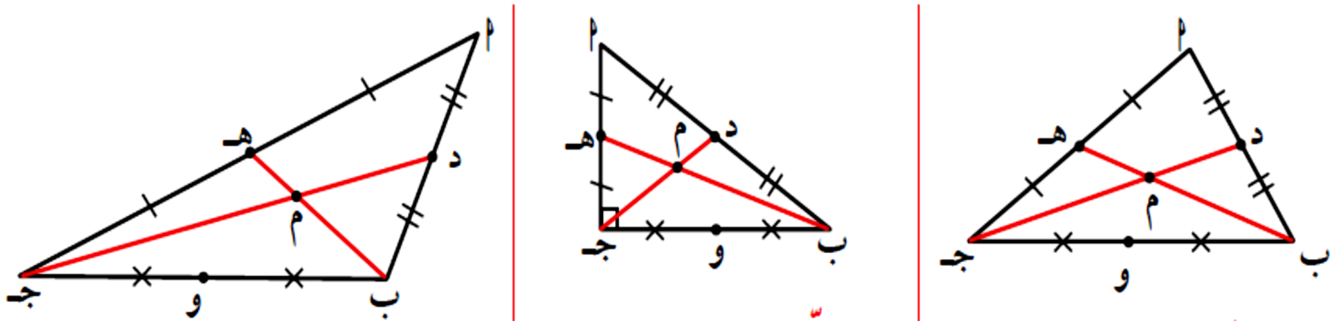
القطعة المستقيمة التي تصل أيّ رأس للمثلّث بمنتصف الضلع المقابِل له تسمى قطعة متوسّطة للمثلّث .




في ∆ أب جـ :

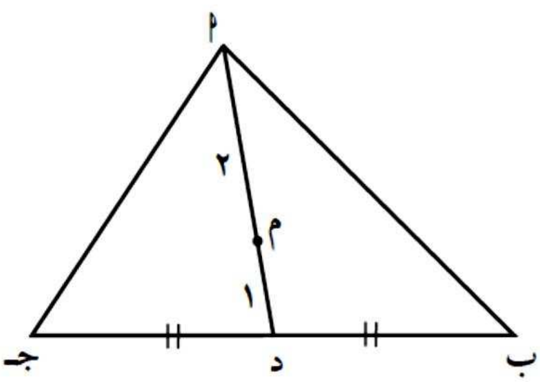
∵ د منتصف $\overline{\text{ب جـ}}$

∴ $\overline{\text{أد}}$ قطعة متوسّطة للمثلّث أب جـ .




**نظرية :**

**القطع المتوسّطة للمثلّث تتقاطع في نقطة واحدة تقسم كلّ منها بنسبة ٢ : ١ من جهة الرأس .**




في ∆ أب جـ :

$\overline{\text{أد}}$ قطعة متوسّطة ،

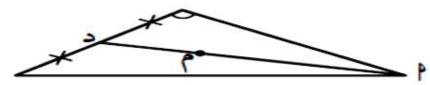
م نقطة تقاطع القطع المتوسّطة للمثلّث .

أكمِل :

| | | |
|---|---|---|
| أم = ......... م د | م د = ......... أد | أم = ......... أد |
| م د = ......... أم | أد = ......... م د | أد = ......... أم |

**تدرّب ( ١ ) :**

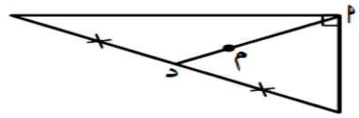
**في كلّ من المثلّثات التالية : م نقطة تقاطع القطع المتوسّطة ، أكمِل ما يلي ( دون استخدام الأدوات الهندسية ) :**



د م = ٣ سم

ا م = ---------- سم

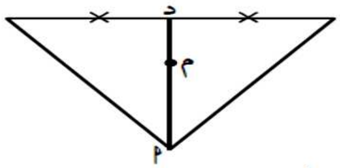
ا د = ---------- سم



ا م = ٤ سم

د م = ---------- سم

ا د = ---------- سم

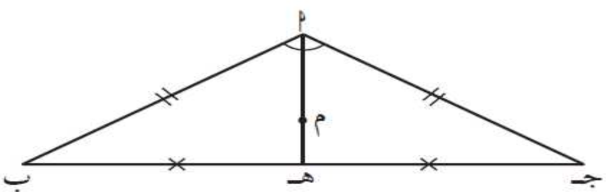


ا د = ١٨ سم

د م = ---------- سم

ا م = ---------- سم

**مثال :**



ا ب جـ مثلّث فيه :

ا ب = ا جـ = ٢٤ سم ،

ق ( $\hat{جـ}$ ) = ٣٠° ،

م نقطة تقاطع القطع المتوسّطة للمثلّث .

أوجد بالبرهان كلًّا من : (١) ا هـ (٢) م هـ (٣) م ا .

**الحلّ :**

المعطَيات : ا ب = ا جـ = ٢٤ سم ، ق ( $\hat{جـ}$ ) = ٣٠° ،
م نقطة تقاطع القطع المتوسّطة في المثلّث

المطلوب : إيجاد كلٍّ من : (١) ا هـ (٢) م هـ (٣) م ا

البرهان : في △ ا ب جـ :

∵ ا ب = ا جـ ، هـ منتصف $\overline{\text{جـ ب}}$

∴ $\overline{\text{ا هـ}}$ ⊥ $\overline{\text{ب جـ}}$

∵ ق ( $\hat{جـ}$ ) = ٣٠°

∴ △ ا جـ هـ ثلاثيني ستّيني

∴ ا هـ = $\frac{١}{٢}$ ا جـ

= $\frac{١}{٢}$ × ٢٤ = ١٢ سم

∵ م نقطة تقاطع القطع المتوسّطة للمثلّث ا ب جـ

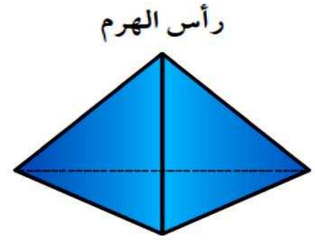
م هـ = $\frac{١}{٣}$ ا هـ

= $\frac{١}{٣}$ × ١٢ = ٤ سم

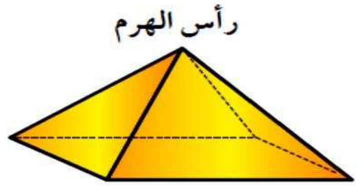
م ا = ٢ م هـ

= ٢ × ٤ = ٨ سم

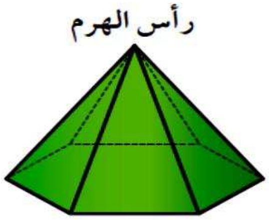
**الهرم المنتظم :** مجسَّم متعدّد الأوجه له قاعدة واحدة منتظمة وأوجهه الجانبية الأخرى مثلّثات متطابقة تلتقي عند أعلى الهرم في نقطة تُسمّى رأس الهرم . يُسمّى الهرم بحسب عدد أضلاع قاعدته .




هرم ثلاثي القاعدة



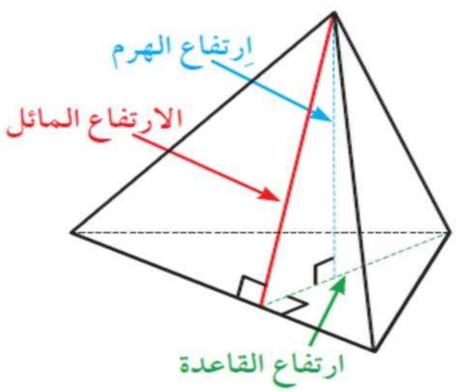

هرم رباعي القاعدة




هرم سداسي القاعدة

**اِرتفاع الهرم :** هو البعد العمودي من رأس الهرم إلى القاعدة المقابِلة .

**الارتفاع المائل :** هو البعد العمودي من رأس الهرم إلى أحد أحرف قاعدة الهرم .




المساحة السطحية للهرم = المساحة الجانبية + مساحة القاعدة

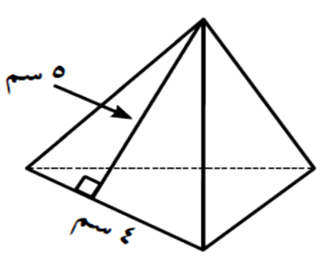
المساحة الجانبية للهرم المنتظم = عدد الأوجه × مساحة الوجه الواحد

**المساحة السطحية للهرم المنتظم = ( عدد الأوجه × مساحة الوجه الواحد ) + مساحة القاعدة**

## تدرّب ( ١ ) :

هرم ثلاثي منتظم طول ضلع قاعدته ٤ سم ومساحة قاعدته ٤ $\sqrt{٣}$ سم$^{٢}$ وارتفاعه المائل ٥ سم ، أوجِد مساحته السطحية .

**المساحة السطحية للهرم المنتظم = ( عدد الأوجه × مساحة الوجه الواحد ) + مساحة القاعدة**




**مساحة الوجه الواحد** = $\frac{١}{٢}$ × ق × ع

= $\frac{١}{٢}$ × ........ × ........

= ...............................

**مساحة القاعدة** = ...............................

**المساحة السطحية للهرم المنتظم** = ٣ × ........ + ........

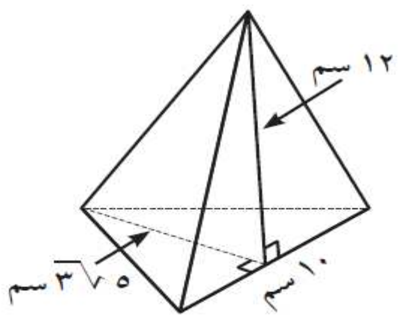
= ( ........ + ........ ) سم$^{٢}$

## مثال (١) :

هرم ثلاثي منتظم طول ضلع قاعدته ١٠ سم ، وارتفاع قاعدته $٥\sqrt{٣}$ سم ، وارتفاعه المائل ١٢ سم . أوجد مساحته السطحية .

## الحل :

**المساحة السطحية للهرم المنتظم = ( عدد الأوجه × مساحة الوجه الواحد ) + مساحة القاعدة**




**مساحة الوجه الواحد** $= \frac{١}{٢} \times ق \times ع$

$= \frac{١}{٢} \times ١٠ \times ١٢$

$= ٦٠$ سم$^{٢}$

**مساحة القاعدة** $= \frac{١}{٢} \times ق \times ع$

$= \frac{١}{٢} \times ١٠ \times ٥\sqrt{٣}$

$= ٢٥\sqrt{٣}$ سم$^{٢}$

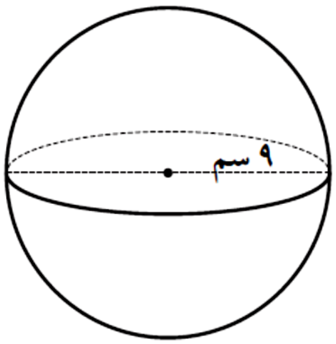
**المساحة السطحية للهرم المنتظم** $= ٣ \times ٦٠ + ٢٥\sqrt{٣}$

$= ( ١٨٠ + ٢٥\sqrt{٣} )$ سم$^{٢}$

# حجم الكرة

**حجم الكرة = $\frac{٤}{٣} \times \pi$ نق$^{٣}$**

## مثال (١) :




**أوجِد حجم كرة طول نصف قطرها ٩ سم . ( بدلالة $\pi$ )**

**الحلّ :**

حجم الكرة = $\frac{٤}{٣} \times \pi$ نق$^{٣}$

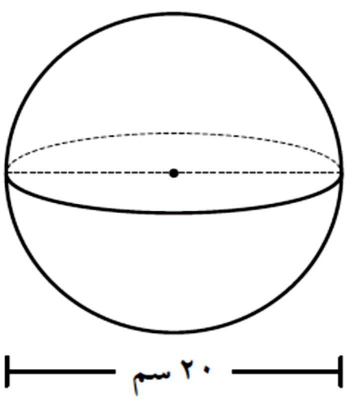
= $\frac{٤}{٣} \times \pi \times (٩)^{٣}$

= $\frac{٤}{٣} \times \pi \times ٩ \times ٩ \times ٩$

= $١٢ \times \pi \times ٨١$

= ٩٧٢ $\pi$ سم$^{٣}$

## مثال (٢) :




**من خلال الشكل المقابِل :**

**أوجِد حجم الكرة المرسومة . ( اعتبر $\pi$ = ٣,١٤ )**

**الحل :**

نق = ١٠ سم

حجم الكرة = $\frac{٤}{٣} \times \pi$ نق$^{٣}$

= $\frac{٤}{٣} \times ٣,١٤ \times (١٠)^{٣}$

= $\frac{٤}{٣} \times ٣,١٤ \times ١٠٠٠$

= $\frac{٤}{٣} \times ٣١٤٠$

= $\frac{١٢٥٦٠}{٣}$

≈ ٤١٨٦,٧ سم$^{٣}$