الجزء الأول

أولاً : أكمل ما يأتى :

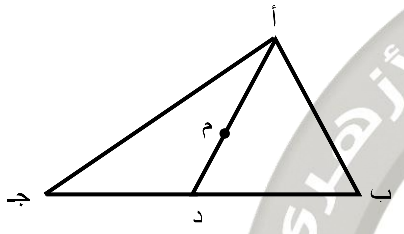
١) أ) فى المثلث أ ب جـ إذا كانت نقطة س منتصف ب جـ فإن أ س تسمى ....

ب) متوسطات المثلث تتقاطع جميعًا ....

جـ) نقطة تقاطع متوسطات المثلث تقسم كلاً منها من جهة القاعدة بنسبة .... : ....

د) النقطة التى تقسم متوسط المثلث بنسبة ١ : ٢ من جهة القاعدة هى نقطة ....

هـ) فى الشكل المقابل :



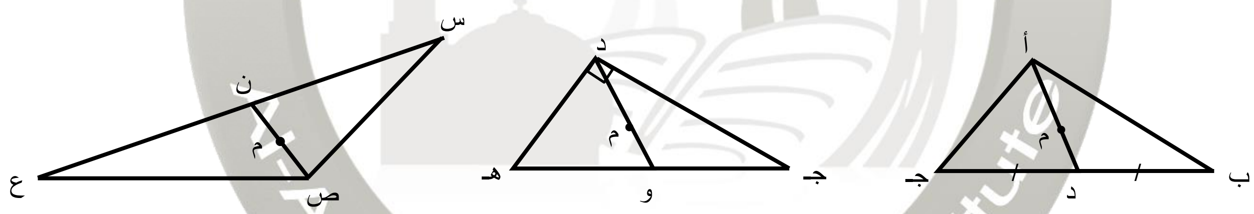
إذا كانت م نقطة تلاقى المتوسطات فى Δ أ ب جـ فإن :

أولاً : ب د = ... ب جـ

ثانيًا : أ م = ... م د   ثالثاً : أ م = ... أ د

٢) فى كل من الأشكال الآتية :

م نقطة تلاقى المتوسطات فى المثلث المعطى :



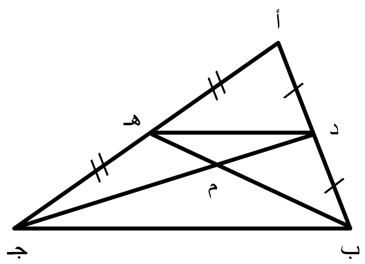
شكل (٣)   شكل (٢)   شكل (١)

أ) شكل (١) : إذا كان أ م = ٢ سم   فإن م د = ... سم

ب) شكل (٢) : إذا كان م و = ١,٥ سم فإن د و = ... سم

جـ) شكل (٣) : إذا كان ص ن = ٦ سم فإن ص م = ... سم

٣) فى الشكل المقابل :



أ) إذا كان د هـ = ٣ سم فإن ب جـ = ... سم

ب) إذا كان جـ د = ٤,٥ سم فإن جـ م = ... سم

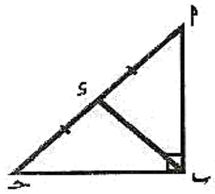
جـ) إذا كان م هـ = ١,٢ سم فإن ب هـ = ... سم

٤) أ) طول متوسط المثلث القائم الخارج من رأس القائمة يساوى ....

ب) إذا كان طول متوسط المثلث المرسوم من أحد رؤوسه يساوى نصف طول الضلع المقابل لهذا الرأس فإن ....

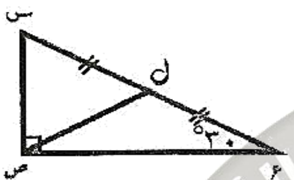
جـ) الضلع المقابل للزاوية التى قياسها ٣٠° فى المثلث القائم الزاوية طوله يساوى ......

٥) فى كل الأشكال الآتية :



شكل (١)

شكل (٢)



شكل (٣)

أ) فى شكل (١) : إذا كان أ جـ = ٨ سم فإن ب د = ... سم

ب) فى شكل (٢) : إذا كان د ن = ٣ سم فإن هـ ن = ... سم

جـ) فى شكل (٣) : إذا كان س ص = ٣,٥ سم فإن ص ل = ... سم

٦) فى الشكل المقابل :

س ن ، ص ل متوسطان ،

ق (ع س ل) = ٩٠° ، ع ل = ١٢ سم ،

س ل = ٨ سم ، م ل = ٦ سم

أ) س ن = ... سم ب) ص ن = ... سم

جـ) م ص = ... سم د) ص ل = ... سم

٧) أ) زاويتا القاعدة فى المثلث المتساوى الساقين ....

ب) قياس أى زاوية من زوايا المثلث المتساوى الأضلاع يساوى ....

جـ) إذا تطابقت زاويتان فى مثلث فإن الضلعين المقابلين لهاتين الزاويتين يكونان ....

د) فى أى مثلث إذا تساوت زواياه فى القياس تساوت ....

هـ) إذا كان قياس إحدى زوايا المثلث المتساوى الساقين ٦٠° فإن المثلث يكون ....

و) إذا كان أ ب جـ مثلث متساوى الأضلاع فإن ق (ب) = ...°

٨)

أ) إذا كان س ص ع مثلث قائم الزاوية فى ص وكان س ص = ص ع فإن ق (سَ) = ... °

ب) أ ب جـ مثلث متساوى الساقين فيه أ ب = أ جـ ، ق (أَ) = ١١٠° فإن ق (بَ) = ... °

جـ) مثلث متساوى الساقين وقياس إحدى زاويتى القاعدة = ٦٥° فإن قياس زاوية الرأس فى المثلث تساوى ....°

د) س ص ع مثلث متساوى الساقين حيث س ص = س ع ، إذا كانت ق (سَ) = ٨٠° ،
فإن ق (صَ) = ...°

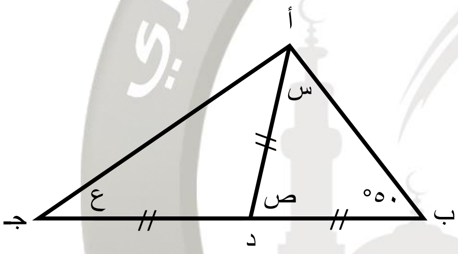
هـ) فى المثلث أ ب جـ إذا كان أ ب ⊥ ب جـ ، أ ب = ب جـ ، فإن ق (أَ) = ...°

٩) فى الشكل المقابل :

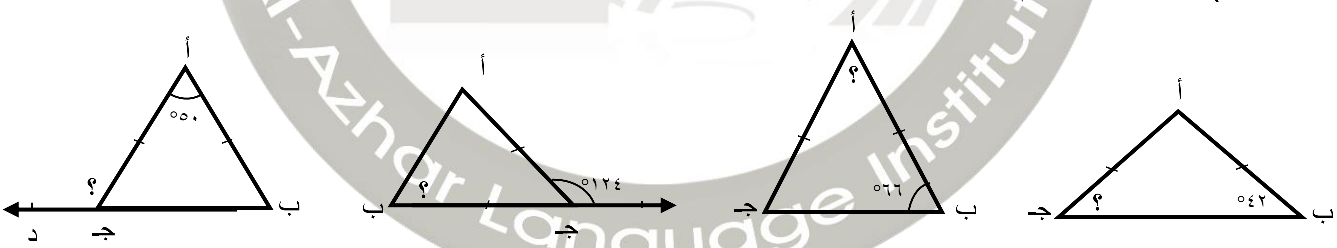
أ) ق (سَ) = ...°

ب) ق (صَ) = ...°

جـ) ق (عَ) = ...°



١٠) أكمل باستخدام المعطيات الموجودة بكل شكل مما يأتى :



ق (جَـ) = ... °   ق (أَ) = ... °   ق (بَ) = ... °   ق (أ جَـ د) = ... °

ثانيًا : اختر الإجابة الصحيحة :

١) إذا كانت م نقطة تقاطع متوسطات Δ أ ب جـ ، د منتصف $\overline{\text{ب جـ}}$ فإن أ د يساوى ....

أ) ٢ أ م　　ب) $\frac{٢}{٣}$ م د　　جـ) $\frac{٣}{٢}$ أ م　　د) ٤م د

٢) نقطة تقاطع متوسطات المثلث تقسم كلا منها بنسبة .... من جهة الرأس .

أ) ٢ : ١　　ب) ١ : ٢　　جـ) ٣ : ١　　د) ٣ : ٢

٣) إذا كانت م نقطة تلاقى المتوسطات فى Δ أ ب جـ وكان أ د طوله ٦ سم فإن أ م يساوى :

أ) ١ سم　　ب) ٢ سم　　جـ) ٣ سم　　د) ٤ سم

٤) المستطيل أ ب جـ د تقاطع قطراه فى م طول قطره ٦ سم فإن طول المتوسط $\overline{\text{أ م}}$ يساوى :

أ) ٢ سم　　ب) ٣ سم　　جـ) ٣ سم　　د) ١٢ سم

٥) قياس الزاوية الخارجة عن المثلث المتساوى الأضلاع تساوى :

أ) ٣٠°　　ب) ٦٠°　　جـ) ٩٠°　　د) ١٢٠°

٦) إذا كان قياس زاوية رأس المثلث المتساوى الساقين ٥٠° فإن قياس كل من زاويتى القاعدة تساوى :

أ) ٤٠°　　ب) ٦٥°　　جـ) ٧٠°　　د) ١٣٠°

٧) إذا كان قياس أحدى زاويتى القاعدة فى المثلث المتساوى الساقين تساوى ٤٠° فإن قياس زاوية الرأس تساوى :

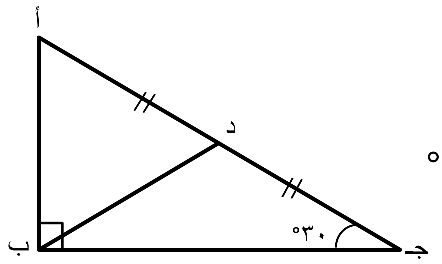
أ) ٤٠°　　ب) ٥٠°　　جـ) ٨٠°　　د) ١٠٠°

٨) زاويتا القاعدة فى المثلث المتساوى الساقين :

أ) متتامتان　　ب) متكاملتان　　جـ) متطابقتان　　د) مستقيمتان

ثالثًا : أسئلة إنتاج الإجابة :

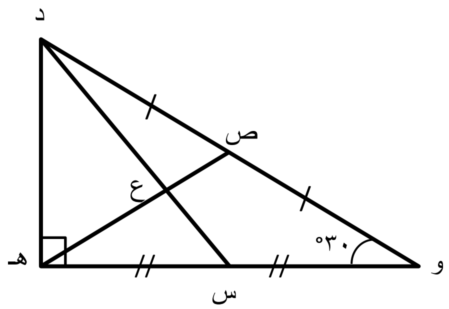
(١) فى الشكل المقابل :



ق (أ $\widehat{\text{ب}}$ جـ) = ٩٠° ، د منتصف $\overline{\text{أ جـ}}$ ، ق ($\widehat{\text{جـ}}$) = ٣٠°

أثبت أن Δ أ ب د متساوى الأضلاع

(٢) فى الشكل المقابل :



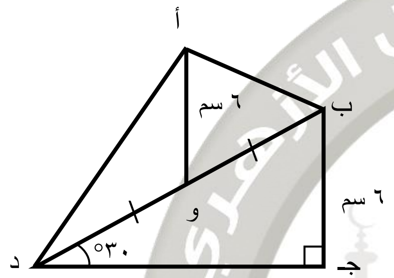
ق (د هـ و) = ٩٠° ، س ، ص منتصفا

هـ و ، د و على الترتيب ، ق (و) = ٣٠° ،

د و = ١٢ سم ، س ع = ٢,٥ سم

أوجد محيط المثلث د هـ ع

(٣) فى الشكل المقابل :



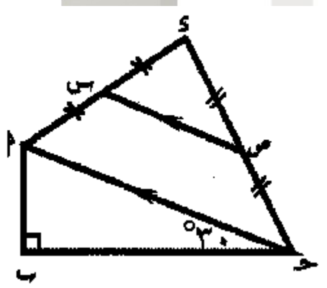
ق (جـ) = ٩٠° ، أ و متوسط فى Δ أ ب د

ق (ب د جـ) = ٣٠° ، ب جـ = أ و = ٦ سم

أولاً : أوجد طول ب د

ثانيًا : أثبت أن ق (ب أ د) = ٩٠°

(٤) فى الشكل المقابل :

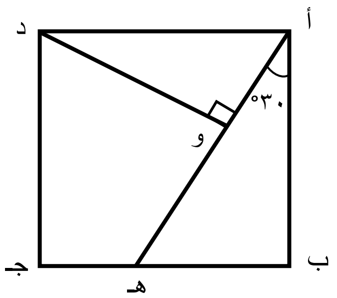


ق (أ ب جـ) = ٩٠° ، ق (أ جـ ب) = ٣٠°

ص ، س منتصفا جـ د ، أ د على الترتيب

أثبت أن س ص = أ ب

(٥) فى الشكل المقابل :

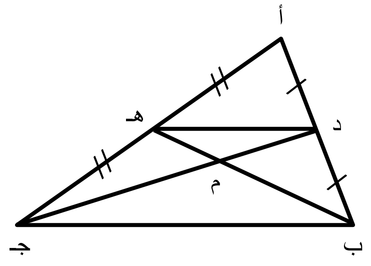


أ ب جـ د مربع ، هـ ب جـ بحيث

ق (ب أ هـ) = ٣٠° ، د و ⊥ أ هـ

فإذا كان أ و = ٤ سم . احسب مساحة المربع .

(٦) فى الشكل المقابل :

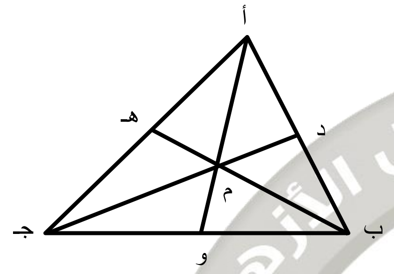


د ، هـ منتصفا أ ب ، أ جـ على الترتيب ،

ب جـ = ١٠ سم ، م ب = ٥ سم ، م جـ = ٦ سم

أوجد محيط المثلث م د هـ

(٧) فى الشكل المقابل :



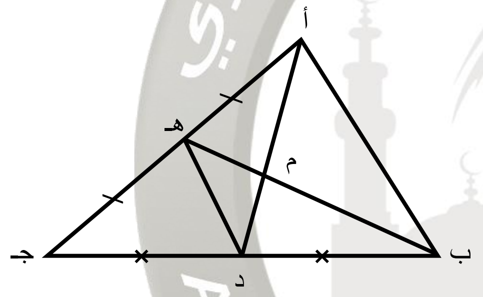
إذا كانت م نقطة تلاقى المتوسطات

فى المثلث أ ب جـ حيث :

ب هـ = ٦ سم ، جـ د = ٩ سم ، ب و = ٣,٥ سم

أوجد محيط المثلث م ب جـ

(٨) فى الشكل المقابل :

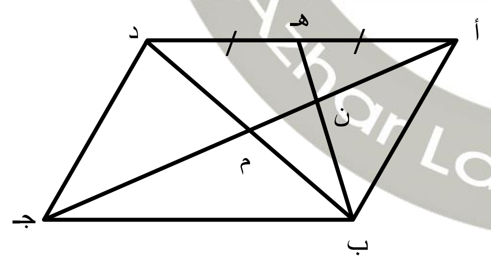


∆ أ ب جـ فيه : م هـ = ٢ سم ، م د = ٣ سم ،

د هـ = ٤ سم

أوجد محيط المثلث م أ ب

(٩) فى الشكل المقابل :

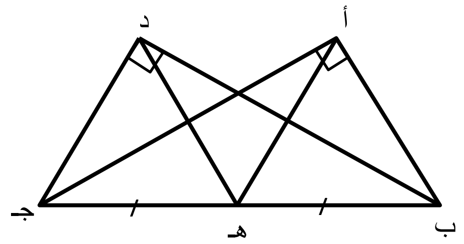


أ ب جـ د متوازى أضلاع تقاطع قطراه

فى م ، هـ منتصف أ د ، ب هـ ∩ أ جـ = { ن }

أثبت أن : أ ن = $\frac{1}{3}$ أ جـ

(١٠) فى الشكل المقابل :

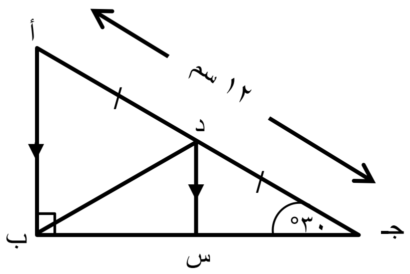


ق (ب أ̂ جـ) = ق (ب د̂ جـ) = ٩٠° ،

هـ منتصف ب جـ

أثبت أن : أ هـ = د هـ

(١١) فى الشكل المقابل :

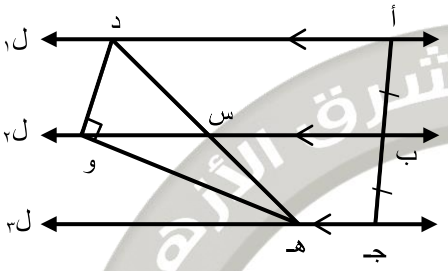


ق (أ $\widehat{\text{ب}}$ جـ) = ٩٠° ، ق ($\widehat{\text{جـ}}$) = ٣٠° ،

منتصف $\overline{\text{أ جـ}}$ ، $\overline{\text{د س}}$ // $\overline{\text{أ ب}}$ ، أ جـ = ١٢ سم

أوجد طول كل من : $\overline{\text{ب د}}$ ، $\overline{\text{ب أ}}$ ، $\overline{\text{د س}}$

(١٢) فى الشكل المقابل :

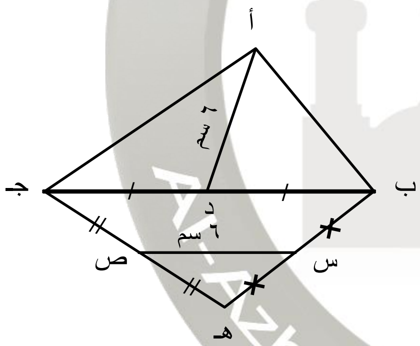


ل١ // ل٢ // ل٣ ، أ ب = ب جـ ،

ق (د $\widehat{\text{و}}$ هـ) = ٩٠°

أثبت أن : و س = $\frac{١}{٢}$ د هـ

(١٣) فى الشكل المقابل :



$\overline{\text{أ د}}$ متوسط فى المثلث أ ب جـ ، س ، ص منتصفا

$\overline{\text{ب هـ}}$ ، $\overline{\text{جـ هـ}}$ على الترتيب ،

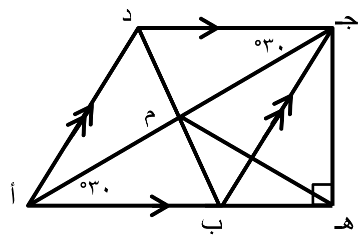
أ د = س ص = ٦ سم

أثبت أن : ق (ب $\widehat{\text{أ}}$ جـ) = ٩٠°

(١٤) فى الشكل المقابل :

أ ب جـ د متوازى أضلاع ، م نقطة تقاطع قطريه ،

$\overline{\text{جـ هـ}}$ ⊥ $\overleftrightarrow{\text{أ ب}}$ بحيث $\overline{\text{جـ هـ}}$ ∩ $\overleftrightarrow{\text{أ ب}}$ = { هـ } ،

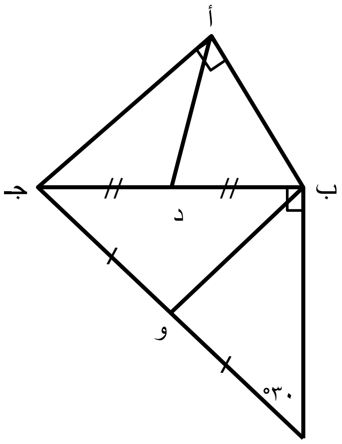


ق (د $\widehat{\text{جـ}}$ أ) = ٣٠° ، أ جـ = ١٨ سم

أثبت أن : Δ جـ هـ م متساوى الأضلاع ،

وأوجد محيطه .

(١٥) فى الشكل المقابل :



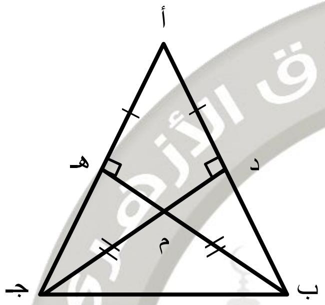
ق (ب أ جـ) = ق (جـ ب هـ) = ٩٠°

ق (ب هـ جـ) = ٣٠° ، د ، و

منتصفا ب جـ ، جـ هـ على الترتيب

أثبت أن : أ د = $\frac{١}{٢}$ ب و

(١٦) فى الشكل المقابل :

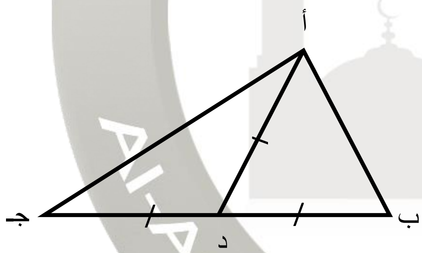


أ د = أ هـ ،

ق (أ د جـ) = ق (أ هـ ب) = ٩٠°

أثبت أن : ق (أ ب جـ) = ق (أ جـ ب)

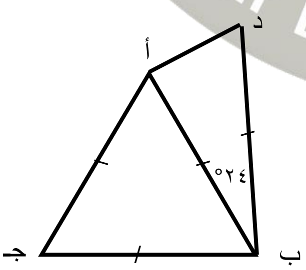
(١٧) فى الشكل المقابل :



د أ = د ب = و جـ

أثبت أن : ق (ب أ جـ) = ٩٠°

(١٨) فى الشكل المقابل :



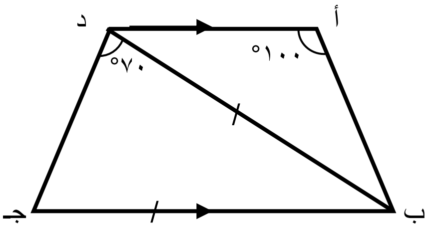
أ جـ ب د شكل رباعى فيه

أ ب = ب جـ = جـ أ = ب د ،

ق (أ ب د) = ٢٤°

أوجد : ق (جـ أ د)

(١٩) فى الشكل المقابل :

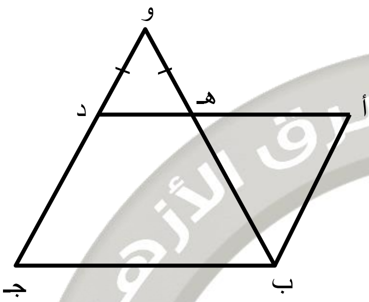


أ د // ب جـ ، ق (ب أ د) = ١٠٠° ،

ق (ب د جـ) = ٧٠° ، ب د = ب جـ

أثبت أن المثلث أ ب د متساوى الساقين .

(٢٠) فى الشكل المقابل :

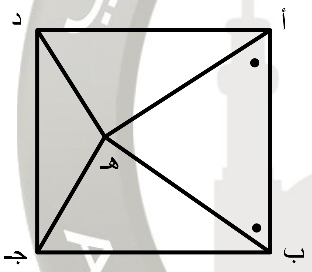


أ ب جـ د متوازى أضلاع هـ ∈ أ د ،

ب هـ ∩ جـ د = { و } بحيث هـ و = د و

أثبت أن : Δ ب أ هـ متساوى الساقين

(٢١) فى الشكل المقابل :

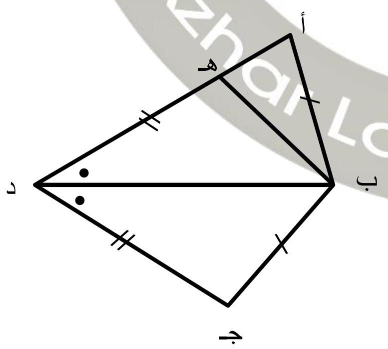


أ ب جـ د مربع ، هـ نقطة داخل بحيث

ق (هـ أ ب) = ق (هـ ب أ)

أثبت أن : Δ هـ جـ د متساوى الساقين .

(٢٢) فى الشكل المقابل :



ب أ = ب جـ ، د هـ = د جـ ،

د ب منصف (أ د جـ)

أثبت أن : ق (أ) + ق (جـ) = ١٨٠°

الجزء الثانى

السؤال الأول : أكمــل :

١) محور تماثل قطعة مستقيمة هو ....
٢) محور التماثل فى المثلث المتساوى الساقين هو ....
٣) العمود الساقط من رأس المثلث المتساوى الساقين على القاعدة ينصف ....
٤) الشعاع الساقط من رأس المثلث المتساوى الساقين مارًا بمنتصف القاعدة يكون ....
٥) المستقيم المنصف لزاوية الرأس فى المثلث المتساوى الساقين يكون ....
٦) إذا اختلف طولا ضلعين فى مثلث فأكبرهما فى الطول تقابله زاوية ....
٧) إذا اختلف قياسا زاويتين فى مثلث فأكبرهما فى القياس يقابلها ضلع ....
٨) أكبر الأضلاع طولا فى المثلث القائم الزاوية هو ....
٩) بُعد أى نقطة عن مستقيم معلوم هو طول ....
١٠) فى المثلث المنفرج الزاوية يكون أكبر الأضلاع طولا هو ....
١١) فى المثلث المتساوى الساقين إذا كان أ ب = أ جـ ، ق (أ̂) = ٧٠° فإن أ ب > ....
١٢) أكبر الأضلاع طولا فى Δ أ ب جـ الذى فيه ق (أ̂) = ١٠٥° هو ....
١٣) أصغر الأضلاع طولا فى Δ أ ب جـ الذى فيه ق (أ̂) = ٤٠° ، ق (بَ̂) = ٦٠° هو ....
١٤) أكبر الأضلاع طولا فى Δ س ص ع الذى فيه ق (سَ̂) = ق (صَ̂) + ق (ع̂) هو ....
١٥) فى Δ س ص ع إذا كان ق (سَ̂) < ق (ع̂) فإن س ص > ....
١٦) فى Δ أ ب جـ إذا كان أ ب > ب جـ فإن ق (أ̂) > ....
١٧) فى المثلث أ ب جـ إذا كان ق (أ̂) = ٦٧° ، ق (بَ̂) = ٣٣° فإن أ ب > .... > ....
١٨) فى أى مثلث يكون مجموع طولى أى ضلعين أكبر من ....
١٩) فى المثلث أ ب جـ يكون أ ب + ب جـ > ....
٢٠) فى المثلث د هـ و يكون هـ و > .... + ...
٢١) فى Δ أ ب جـ إذا كان أ ب > ب جـ > أ جـ فإن أصغر قياسات زوايا المثلث هى ....

٢٢) أ ب جـ مثلث متساوى الساقين فيه أ ب = ٣ سم ، ب جـ = ٧ سم فإن أ جـ = ...

٢٣) مثلث متساوى الساقين فيه طولا ضلعين ٤ سم ، ٨ سم ، فإن طول الضلع الثالث يساوى ....

٢٤) أكبر أضلاع المثلث القائم الزاوية طولا هو ....

٢٥) إذا كان طولا ضلعين فى مثلث ٢ سم ، ٧ سم فإن : .... < طول الضلع الثالث < ....

٢٦) إذا اختلفا قياسا زاويتين فى مثلث فأكبرهما فى القياس ....

٢٧) محور تماثل القطعة المستقيمة هو المستقيم .... من منتصفها .

٢٨) طول أى ضلع فى مثلث .... مجموع طولى الضلعين الأخرين .

٢٩) فى المثلث د هـ و إذا كان ق (< هـ) = ١٢٥° فإن أطول أضلاع المثلث هو ....

٣٠) إذا كان طولا ضلعين فى مثلث متساوى الساقين ٦ سم ، ٣ سم فإن طول الضلع الثالث يساوى ....

٣١) أكبر أضلاع المثلث القائم الزاوية طولا هو ....

٣٢) المستقيم المرسوم من رأس مثلث متساوى الساقين عموديًا على القاعدة ....

٣٣) إذا كان طولا ضلعين من أضلاع مثلث متساوى الساقين هما ١٢ سم ، ٦ سم فإن طول الضلع الثالث يساوى .... سم .

السؤال الثانى : اختر الإجابة الصحيحة

١) محور تماثل القطعة المستقيمة هو مستقيم :

أ) يوازى القطعة المستقيمة　　　ب) عمودى على القطعة المستقيمة

جـ) ينصف القطعة المستقيمة　　　د) عمودى على القطعة المستقيمة من منتصفها

٢) إذا كان س أ = س ب ، ص أ = ص ب فإن $\overleftrightarrow{\text{س ص}}$ .... $\overline{\text{أ ب}}$

أ) //　　　ب) $\perp$　　　جـ) =　　　د) $\equiv$

٣) إذا كانت أ تقع على محور تماثل $\overline{\text{س ص}}$ فإن $\overline{\text{أ س}}$ .... $\overline{\text{أ ص}}$

أ) //　　　ب) $\perp$　　　جـ) =　　　د) $\equiv$

٤) الشكل الرباعى أ ب جـ د الذى فيه $\overleftrightarrow{\text{ب د}}$ محور تماثل $\overline{\text{أ جـ}}$ هو :

أ) معينا　　ب) مستطيلا　　جـ) متوازى أضلاع　　د) شبه منحرف

٥) إذا كان أ س = أ ص ، ب س = ب ص حيث س ، ص فى جهتين مختلفتين من $\overline{\text{أ ب}}$ فإن

$\overleftrightarrow{\text{س ص}}$ .... $\overline{\text{أ ب}}$

أ) //　　ب) ⊥　　جـ) =　　د) ≡

٦) فى المثلث أ ب جـ إذا كان ق ($\widehat{\text{ب}}$) > ق ($\widehat{\text{جـ}}$) فإن :

أ) أ ب > أ جـ　　ب) أ ب = أ جـ　　جـ) أ ب < أ جـ　　د) أ ب ≡ أ جـ

٧) فى المثلث س ص ع إذا كان س ص > س ع فإن :

أ) ق ($\widehat{\text{ص}}$) < ق ($\widehat{\text{ع}}$)　　ب) ق ($\widehat{\text{ص}}$) > ق ($\widehat{\text{ع}}$)

جـ) ق ($\widehat{\text{ص}}$) = ق ($\widehat{\text{ع}}$)　　د) ق ($\widehat{\text{ع}}$) > $\widehat{\text{ص}}$

٨) فى المثلث أ ب جـ إذا كان ق ($\widehat{\text{أ}}$) = ٦٠° ، ق ($\widehat{\text{جـ}}$) = ٤٥° فإن :

أ) أ ب > أ جـ　　ب) أ جـ = أ جـ　　جـ) أ ب < أ جـ　　د) أ ب ≡ أ جـ

٩) إذا كان أ ب جـ قائم الزاوية فى ب فإن :

أ) أ جـ < أ ب　　ب) أ جـ < ب جـ　　جـ) أ ب > أ جـ　　د) ب جـ > أ جـ

١٠) Δ أ ب د منفرج الزاوية فى ب ، جـ منتصف $\overline{\text{ب د}}$ ، فإن أكبر الأضلاع طولا هو

أ) $\overline{\text{أ ب}}$　　ب) $\overline{\text{أ جـ}}$　　جـ) $\overline{\text{أ د}}$　　د) $\overline{\text{ب د}}$

١١) مجموع طولى أى ضلعين فى مثلث .... طول الضلع الثالث .

أ) أصغر من　　ب) أكبر من　　جـ) يساوى　　د) ضعف

١٢) طول أى ضلع فى مثلث .... مجموع طولى الضلعين الآخرين .

أ) أصغر من　　ب) أكبر من　　جـ) يساوى　　د) نصف

١٣) إذا كان طولا ضلعين فى مثلث متساوى الساقين ٢ سم ، ٥ سم فإن طول الضلع الثالث يساوى

أ) ٢ سم　　ب) ٣ سم　　جـ) ٥ سم　　د) ٧ سم

١٤) مثلث طولا ضلعين فيه ٤ سم ، ٩ سم ، وله محور تماثل واحد فإن طول الضلع الثالث يساوى ....

أ) ٤ سم　　ب) ٥ سم　　جـ) ٩ سم　　د) ١٣ سم

١٥) أى من الأعداد الآتية تصلح أن تكون أضلاع مثلث ؟

أ) ٢ ، ٣ ، ٤　　ب) ٢ ، ٣ ، ٥　　جـ) ٢ ، ٣ ، ٦　　د) ٢ ، ٣ ، ٧

١٦) أى من الأعداد الآتية لا تصلح أن تكون أضلاع مثلث ؟

أ) ٣ ، ٤ ، ٤　　ب) ٣ ، ٤ ، ٥　　جـ) ٣ ، ٤ ، ٦　　د) ٣ ، ٤ ، ٧

١٧) مجموعة الأعداد التى تصلح أن تكون أطوالا لأضلاع مثلث هى :

أ) { ٤ ، ٦ ، ١٠ }　　ب) { ٤ ، ٦ ، ٨ }　　جـ) { ٢ ، ٣ ، ٦ }　　د) { ٤ ، ٥ ، ١٠ }

١٨) عدد محاور التماثل فى المثلث المتساوى الساقين :

أ) ٣　　ب) ٢　　جـ) ١　　د) صفر

١٩) فى المثلث أ ب جـ إذا كان ق $(\widehat{ب})$ = ٦٥° ، ق $(\widehat{جـ})$ = ٥٠° فإن أصغر أطوال أضلاع المثلث أ ب جـ هو :

أ) $\overline{أ ب}$　　ب) $\overline{ب جـ}$　　جـ) $\overline{أ جـ}$　　د) $\overleftrightarrow{ب جـ}$

٢٠) مثلث أ ب جـ حيث ق $(\widehat{جـ})$ = ٦٥° ، ق $(\widehat{أ})$ = ٧٥° فإن :

أ) أ ب > ب جـ　　ب) أ ب < أ جـ　　جـ) ب جـ > أ ب　　د) أ ب = أ جـ

٢١) Δ أ ب جـ فيه ق $(\widehat{ب})$ > ق $(\widehat{جـ})$ ، فإن أ جـ .... أ ب

أ) أكبر من　　ب) أصغر من　　جـ) يساوى　　د) أصغر من أو يساوى

٢٢) عدد محاور التماثل للمثلث المتساوى الساقين تساوى :

أ) ثلاثة　　ب) اثنان　　جـ) واحد　　د) لا يوجد

٢٣) Δ أ ب جـ فيه ق $(\widehat{أ})$ = ٥٠° ، ق $(\widehat{ب})$ = ٦٠° فإن أكبر أضلاعه طولا هو :

أ) $\overline{أ ب}$　　ب) $\overline{أ جـ}$　　جـ) $\overline{ب جـ}$　　د) $\overline{جـ ب}$

٢٤) Δ س ص ع قائم الزاوية فى ص فإن س ع .... ص ع

أ) <　　ب) >　　جـ) =　　د) ≥

٢٥) الأعداد : ٥ ، ٤ ، ..... تصلح أن تكون إضلاع مثلث .

أ) ٨ ب) ٩ جـ) ١٠ د) ١٢

٢٦) إذا كان طولا ضلعين من أضلاع مثلث متساوى الساقين ١٣ سم ، ٦ سم فإن طول الضلع الثالث = ... سم

أ) ١٣ ب) ٨ جـ) ٧ د) ٦

٢٧) الأطوال التى تصلح أن تكون أضلاع مثلث هى :

أ) (٠ ، ٣ ، ٥) ب) (٣ ، ٣ ، ٥) جـ) (٣ ، ٣ ، ٦) د) (٣ ، ٣ ، ٧)

٢٨) المثلث الذى له ثلاثة محاور تماثل هو المثلث :

أ) المختلف الأضلاع ب) المتساوى الساقين

جـ) القائم الزاوية د) المتساوى الأضلاع

٢٩) مجموع طولى أى ضلعين فى مثلث .... طول الضلع الثالث .

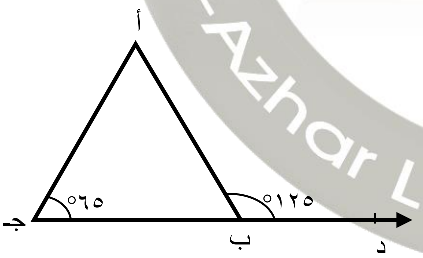
أ) أكبر من ب) أصغر من جـ) يساوى د) ضعف

٣٠) مثلث متساوى الساقين طولا ضلعين فيه ٨ سم ، ٤ سم فإن طول الضلع الثالث ..... سم

أ) ٤ ب) ٨ جـ) ٣ د) ١٢

السؤال الثالث :

(١) فى الشكل المقابل :

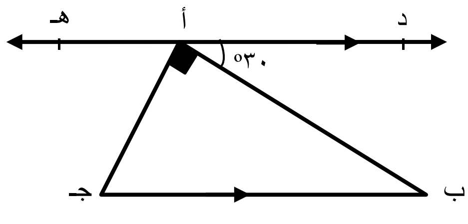


أ ب جـ مثلث فيه د ∈ $\overleftarrow{\text{جـ ب}}$ ، د ∉ $\overline{\text{ب جـ}}$ ،

ق (جـ) = ٦٥° ، ق (أ ب د) = ١٢٥°

أثبت أن : أ ب > ب جـ > أ جـ

(٢) فى الشكل المقابل :

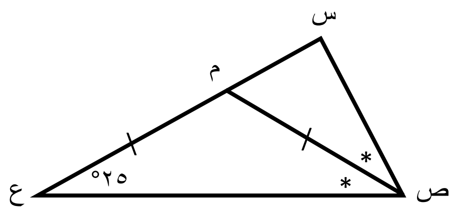


أ ب جـ مثلث فيه ق (ب أ جـ) = ٩٠° ،

$\overleftrightarrow{\text{د هـ}}$ // $\overline{\text{ب جـ}}$ ، ق (ب أ د) = ٣٠°

أثبت أن : أ ب > أ جـ

(٣) فى الشكل المقابل

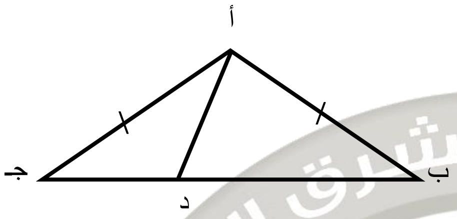


$\overrightarrow{\text{ص م}}$ ينصف $\angle$ س ص ع ، م ص = م ع

ق $(\hat{\text{ع}})$ = ٢٥°

أثبت أن : ص م > س ص

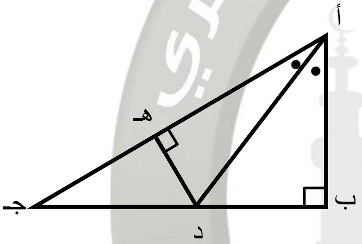
(٤) فى الشكل المقابل



أ ب = أ جـ ، د $\in$ $\overline{\text{ب جـ}}$

أثبت أن : أ ب > أ د

(٥) فى الشكل المقابل

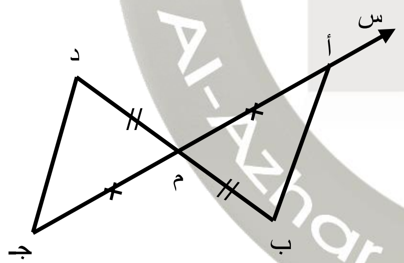


ق (أ $\hat{\text{ب}}$ جـ) = ٩٠° ، $\overline{\text{د هـ}}$ $\perp$ $\overline{\text{أ جـ}}$

$\overrightarrow{\text{أ د}}$ ينصف (ب $\hat{\text{أ}}$ جـ) ، أثبت أن :

أولاً : ب د = د هـ ثانيًا : د جـ > ب د

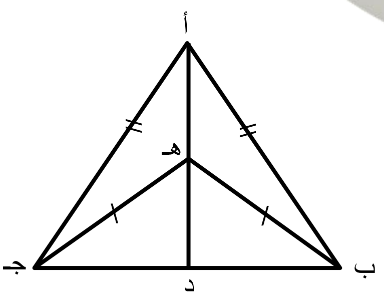
(٦) فى الشكل المقابل



م منتصف كل من جـ أ ، د ب ، س $\in$ $\overleftrightarrow{\text{جـ أ}}$

أثبت أن : ق (ب $\hat{\text{أ}}$ س) > ق ($\hat{\text{د}}$)

(٧) فى الشكل المقابل



أ ب = أ جـ ، هـ ب = هـ جـ

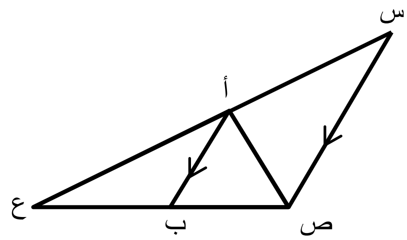
أثبت أن :

١) $\overleftrightarrow{\text{أ هـ}}$ محور $\overline{\text{ب جـ}}$ ٢) ب د = جـ د

(٨) أ ب جـ مثلث فيه ق ($\hat{\text{أ}}$) = ٦ س ، ق $(\hat{\text{ب}})$ = ٤س - ٩ ، ق $(\hat{\text{جـ}})$ = ٣ (س - ٢)

رتب أطوال المثلث تنازليًا .

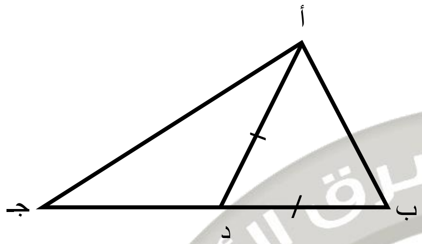
(٩) فى الشكل المقابل



أ ب // س ص ، أ ب ينصف (ص أ ع) ،

برهن أن : س ع > ص ع

(١٠) فى الشكل المقابل

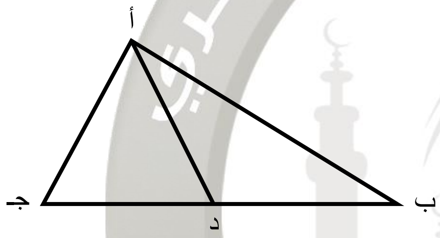


أ ب جـ مثلث ، د ∈ ب جـ بحيث

أ د = ب د

أثبت أن : ب جـ > أ جـ

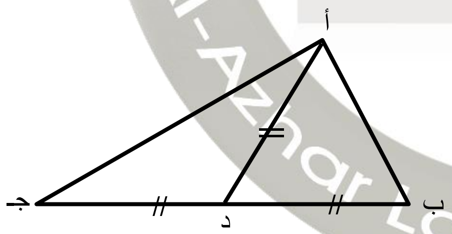
(١١) فى الشكل المقابل



أ ب جـ مثلث ، د ∈ ب جـ

أثبت أن : محيط المثلث أ ب جـ > ٢ أ د

(١٢) فى الشكل المقابل

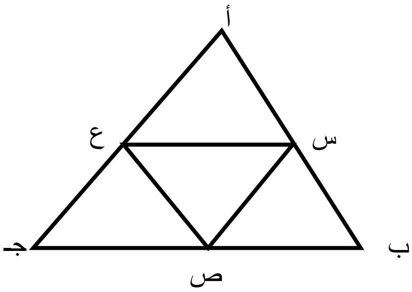


أ ب جـ مثلث د ∈ ب جـ

بحيث ب د = د جـ = أ د

أثبت أن ب جـ > أ جـ

(١٣) فى الشكل المقابل



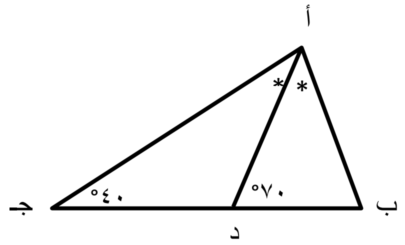
أ ب جـ مثلث فيه

س ∈ أ ب ، ص ∈ ب جـ ، ع ∈ أ جـ

أثبت أن :

محيط Δ أ ب جـ > محيط Δ س ص ع

(١٤) فى الشكل المقابل

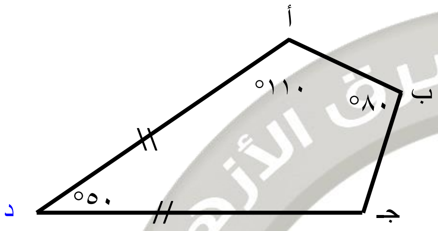


د أ ينصف ب أ̂ جـ ، د ∈ ب جـ ،

ق (أ د̂ ب) = ٧٠° ، ق (أ جـ̂ ب) = ٤٠°

أثبت أن أ جـ > ب جـ

(١٥) فى الشكل المقابل



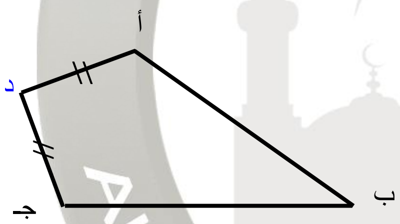
أ ب جـ د شكل رباعى فيه

أ د = جـ د ، ق (أ̂) = ١١٠°

ق (ب̂) = ٨٠° ، ق (ب د̂ جـ) = ٩٠°

اثبت أن : أ ب > ب جـ

(١٦) فى الشكل المقابل

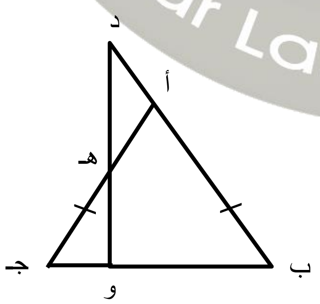


أ ب جـ د شكل رباعى فيه

أ د = جـ د

ق (أ̂) > ق (جـ̂)

أثبت أن : ب جـ > ب أ

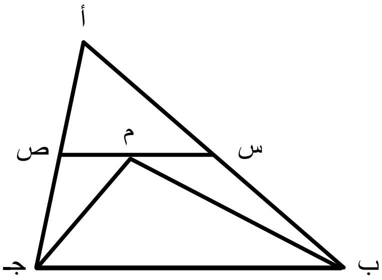


(١٧) فى الشكل المقابل

أ ب = أ جـ

أثبت أن : هـ جـ > هـ و

(١٨) فى الشكل المقابل

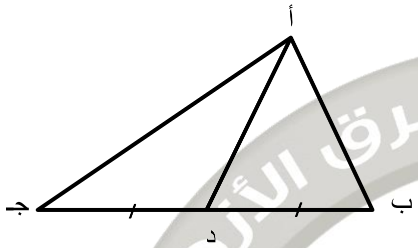


أ ب جـ مثلث فيه س ∈ أ ب ،

ص ∈ أ جـ ، م ∈ س ص

أثبت أن : أ ب + أ جـ > م ب + م جـ

(١٩) فى الشكل المقابل

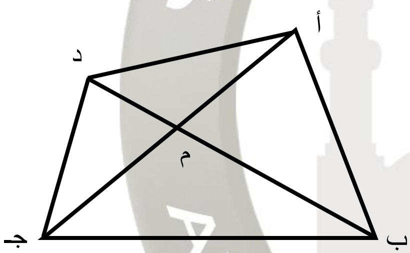


أ د متوسط فى المثلث أ ب جـ ،

أثبت أن :

أ ب + أ جـ > ٢ أ د

(٢٠) فى الشكل المقابل :



أ ب جـ د شكل رباعى

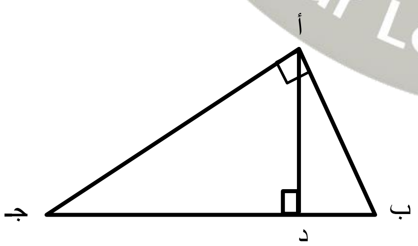
أ جـ ∩ ب د = { م }

أثبت أن أولاً : أ جـ + ب د > أ ب + جـ د

ثانيًا : أ جـ + ب د > أ د + ب جـ

ثالثًا : محيط ∆ ب جـ د < ٢ (أ د + أ ب + أ جـ)

(٢١) فى الشكل المقابل :



ق (ب أ جـ) = ٩٠° ، أ د ⊥ ب جـ ،

أ جـ > أ ب

أثبت أن : جـ د > أ د

إجابات الجزء الأول

أولاً : أكمل ما يأتى :

١) أ) متوسط   ب) فى نقطة واحدة   جـ) ١ : ٢
د) تقاطع متوسطات المثلث
هـ) أولاً : $\frac{1}{2}$ ثانيًا : ٢   ثالثا : $\frac{2}{3}$

٢) أ) ١ سم   ب) ٤,٥ سم   جـ) ٤ سم

٣) أ) ٦ سم   ب) ٣ سم   جـ) ٣,٦ سم

٤) أ) نصف طول الوتر
ب) فإن زاوية هذا الرأس تكون قائمة .
جـ) نصف طول الوتر

٥) أ) ٤   ب) ٣   جـ) ٣,٥

٦) أ) ٦   ب) ٤   جـ) ٣   د) ٩

٧) أ) متطابقتان   ب) °٦٠
جـ) متساويان فى الطول   د) أضلاعه فى الطول
هـ) متساوى الأضلاع   و) °٦٠

٨) أ) °٤٥   ب) °٣٥   جـ) °٥٠   د) °٥٠
هـ) °٤٥

٩) أ) °٥٠   ب) °٨٠   جـ) °٤٠

١٠) ق (جـ⌢) = °٤٢   ق (أ^) = °٤٨   ق (ب⌢) = °٦٢   ق (أ جـ د⌢) = °١١٥

ثانيًا : اختر الإجابة الصحيحة :

١) $\frac{3}{2}$ أ م   ٢) ٢ : ١   ٣) ٤ سم   ٤) ٣ سم

٥) ١٢٠ سم   ٦) °٦٥   ٧) °١٠٠   ٨) متطابقتان

ثالثًا : أسئلة إنتاج الإجابة :

(١) برهن بنفسك

(٢) فى Δ د هـ و القائم فى (هـ)

∵ $\overline{\text{هـ ص}}$ متوسط

∴ هـ ص = $\frac{١}{٢}$ د و = ٦ سم

∵ $\overline{\text{هـ ص}}$ ، $\overline{\text{د س}}$ متوسطان ، ع نقطة تقاطعهما

∴ د ع = ٢ س ع = ٥ سم

∴ هـ ع = $\frac{٢}{٣}$ هـ ص

= $\frac{٢}{٣}$ × ٦ = ٤ سم

∵ ق (و) = ٣٠°

∴ د هـ = $\frac{١}{٢}$ د و = ٦ سم

∴ محيط Δ د هـ ع = ٤ + ٥ + ٦ = ١٥ سم

(٣) برهن بنفسك **(٤)** برهن بنفسك

(٥) ∵ أ ب جـ د مربع

∴ ق (أ) = ٩٠°

∴ ق (و أ د) = ٦٠°

فى Δ أ و د القائم فى (و)

∵ ق (أ د و) = ٣٠°

∴ أ و = $\frac{١}{٢}$ أ د

∴ أ د = ٨ سم

∴ مساحة المربع = ٨ × ٨ = ٦٤ سم^{٢}

(٦) برهن بنفسك

(٧) برهن بنفسك

(٨) برهن بنفسك

(٩) ∵ أ ب جـ د متوازى أضلاع

∵ القطران ينصف كلاً منهما الآخر

∴ م منتصف $\overline{\text{ب د}}$

فى Δ أ ب د

∵ $\overline{\text{ب هـ}}$ ، $\overline{\text{أ م}}$ متوسطان

∵ ن نقطة تقاطع المتوسطان

∴ أ ن = $\frac{٢}{٣}$ أ م

∵ أ م = $\frac{١}{٢}$ أ جـ

∴ أ ن = $\frac{٢}{٣}$ × $\frac{١}{٢}$ أ جـ = $\frac{١}{٣}$ أ جـ

(١٠) برهن بنفسك

(١١) برهن بنفسك

(١٢) ∵ $ل_١$ // $ل_٢$ // $ل_٣$

∵ $\overline{\text{أ جـ}}$ ، $\overline{\text{هـ د}}$ قاطعتان لهما

∵ أ ب = ب جـ

∴ د س = س هـ

فى Δ د و هـ القائم فى ($\hat{\text{و}}$)

∵ $\overline{\text{و س}}$ متوسط

∴ و س = $\frac{١}{٢}$ د هـ

(١٣) برهن بنفسك

(١٤) ∵ أ ب جـ د متوازى أضلاع

∴ القطران ينصف كلاً منهما الآخر

∴ م منتصف $\overline{أ جـ}$

∴ م جـ = ٩ سم

فى Δ أ هـ جـ القائم فى $(\widehat{هـ})$

∵ $\overline{هـ م}$ متوسط

∴ هـ م = $\frac{١}{٢}$ أ جـ = ٩ سم

∵ $\overline{د جـ}$ // $\overline{ب أ}$

∴ ق $(\widehat{د جـ أ})$ = ق $(\widehat{جـ أ هـ})$ = ٣٠° بالتبادل

∴ جـ هـ = $\frac{١}{٢}$ أ جـ = ٩ سم

∴ م جـ = م هـ = جـ هـ = ٩ سم

∴ Δ جـ هـ م متساوى الأضلاع

∴ محيط Δ جـ هـ م = ٣ × ٩ = ٢٧ سم

(١٥) برهن بنفسك

(١٦) برهن بنفسك

(١٧) برهن بنفسك

(١٨) برهن بنفسك

(١٩) برهن بنفسك

(٢٠) ∵ أ ب جـ د متوازى أضلاع

∴ ق $(\widehat{أ})$ = ق $(\widehat{جـ})$ (١)

فى Δ و هـ د

∵ و هـ = و د

∴ ق (و هـ د) = ق (و د هـ) (٢)

∵ ق (و هـ د) = ق (أ هـ ب) بالتقابل بالرأس (٣)

∵ أ د // ب جـ

∴ ق (و د هـ) = ق (جـ) بالتناظر (٤)

من (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤)

∴ ق (أ) = ق (أ هـ ب)

∴ Δ ب أ هـ متساوى الساقين

(٢١) ∵ أ ب جـ د مربع

∵ ق (ب أ هـ) = ق (أ ب هـ)

∴ أ هـ = هـ ب

∵ ق (أ) = ق (ب) = ٩٠°

∵ < د أ هـ تتمم < هـ أ ب

< هـ ب جـ تتمم < هـ ب أ

∴ ق (د أ هـ) = ق (هـ ب جـ)

فى ΔΔ أ هـ د ، ب هـ د

فيهما
١) أ د = ب جـ (من خواص المربع)
٢) ق (د أ هـ) = ق (هـ ب جـ)
٣) أ هـ = ب هـ

∴ Δ أ د هـ ≡ Δ ب جـ هـ

وينتج أن : د هـ = هـ جـ

∴ Δ هـ جـ د متساوى الساقين

(٢٢) فى ∆∆ د هـ ب ، د جـ ب

فيهما
١) د هـ = د جـ
٢) $\overline{\text{ب د}}$ ضلع مشترك
٣) ق (هـ دَ ب) = ق (جـ دَ ب)

∴ ∆ د هـ ب ≡ ∆ د جـ ب

وينتج أن : ب هـ = ب جـ

ق (ب هـ د) = ق (جـ)

∵ أ ب = ب جـ

∵ ب هـ = ب جـ

∴ أ ب = ب هـ

∴ ق (أ) = ق (ب هـ أ)

∵ ق (ب هـ أ) + ق (ب هـ د) = ١٨٠°

∴ ق (أ) + ق (جـ) = ١٨٠°

إجابات الجزء الثانى

السؤال الأول : أكمـل :

١) المستقيم العمودى على القطعة من منتصفها

٢) المستقيم المرسوم من رأسه عموديًا على القاعدة

٣) القاعدة وزاوية الرأس

٤) عموديًا عليها وينصف زاوية الرأس

٥) عموديًا على القاعدة وينصفها

٦) أكبر فى القياس من قياس الزاوية المقابلة للضلع الآخر

٧) أكبر فى الطول من طول الضلع المقابل للزاوية الآخرى

٨) الوتر

٩) العمود المرسوم من هذه النقطة للخط المستقيم

١٠) الضلع المقابل للزاوية المنفرجة

١١) ب جـ

١٢) $\overline{\text{ب جـ}}$

١٣) $\overline{\text{ب جـ}}$

١٤) $\overline{\text{ص ع}}$

١٥) ص ع

١٦) > جـ

١٧) ب جـ > أ جـ

١٨) طول الضلع الثالث

١٩) أ جـ

٢٠) هـ د + و د

٢١) > جـ

٢٢) ٧ سم

٢٣) ٨ سم

٢٤) الوتر

٢٥) ٥ > طول الضلع الثالث > ٩

٢٦) يقابلها ضلع أكبر فى الطول من طول الضلع المقابل للزاوية الأخرى

٢٧) العمودى عليها

٢٨) أصغر

٢٩) د و

٣٠) ٦ سم

٣١) الوتر

٣٢) هو محور تماثل المثلث المتساوى الساقين
<u>أو</u> ينصف القاعدة وزاوية الرأس

٣٣) ١٢ سم

السؤال الثانى : اختر الإجابة الصحيحة

١) د	٢) ب	٣) د	٤) أ
٥) ب	٦) أ	٧) ب	٨) أ

٩) جـ	١٠) جـ	١١) ب	١٢) أ
١٣) جـ	١٤) جـ	١٥) أ	١٦) د
١٧) ب	١٨) جـ	١٩) أ	٢٠) جـ
٢١) أ	٢٢) جـ	٢٣) أ	٢٤) أ
٢٥) أ	٢٦) أ	٢٧) ب	٢٨) د
٢٩) أ	٣٠) ب		

<u>**السؤال الثالث :**</u>

(١) ∵ ق (د بَ̂ جـ) = ١٨٠°

∴ ق (أ ب̂ جـ) = ١٨٠° - ١٢٥° = ٥٥°

∵ قياسات زوايا Δ أ ب جـ الداخلة = ١٨٠°

∴ ق (أ̂) = ١٨٠° - (٥٥° + ٦٥°) = ٦٠°

∵ ق (جـ̂) < ق (أ̂) < ق (أ ب̂ جـ)

∴ أ ب > ب جـ > أ جـ

(٢) ∵ د هـ // ب جـ ، أ ب قاطع لهما

∴ ق (د أ̂ ب) = ق (ب̂) = ٣٠° بالتبادل

∵ مجموع قياسات زوايا Δ أ ب جـ الداخلة = ١٨٠°

∴ ق (جـ̂) = ١٨٠° - (٣٠° + ٩٠°) = ٦٠°

∵ ق (جـ̂) > ق (ب̂)

∴ أ ب > أ جـ (هناك حل آخر)

(٣) ∵ م ص = م ع

∴ ق (م ص̂ ع) = ق (ع̂) = ٢٥°

∵ مجموع قياسات زوايا ∆ م ص ع الداخلة = ١٨٠°

∴ ق (ص مٓ ع) = ١٨٠° - (٢٥° + ٢٥°) = ١٣٠°

∵ ق (س مٓ ع) = ١٨٠°

∴ ق (س مٓ ص) = ١٨٠° - ١٣٠° = ٥٠°

∵ ص م ينصف (صٓ)

∴ ق (س صٓ م) = ق (م صٓ ع) = ٢٥°

فى ∆ س ص م :

∴ ق (سٓ) = ١٨٠ - (٢٥° + ٥٠°) = ١٠٥°

∵ ق (سٓ) > ق (س مٓ ص)

∴ ص م > س ص

(٤) فى ∆ أ ب جـ

∵ أ ب = أ جـ

∴ ق (بٓ) = ق (جـٓ)

∵ > أ د ب خارجة عن ∆ أ د جـ

∴ ق (أ دٓ ب) > ق (جـٓ)

∴ ق (أ دٓ ب) > ق (بٓ)

∴ أ ب > أ د

(٥) فى ∆∆ أ ب د ، أ هـ د

∵ ق (بٓ) = ق (أ هـٓ د) = ٩٠°

∵ ق (ب أٓ د) = ق (د أٓ هـ)

∴ ق (ب دٓ أ) = ق (هـ دٓ أ)

فى ∆∆ أ ب د ، أ هـ د

فيهما
١) أ د ضلع مشترك
٢) ق (ب أ د) = ق (د أ هـ)
٣) ق (ب د أ) = ق (هـ د أ)

∴ ∆ أ ب د ≡ ∆ أ هـ د

∴ ب د = د هـ مطلوب (١)

فى ∆ د هـ جـ القائم فى هـ

∵ د جـ وتر فى المثلث

∵ د جـ > د هـ

∵ د هـ = د ب

∴ د جـ > د ب مطلوب (٢)

(٦) ∆∆ م أ ب ، م جـ د

فيهما
١) م أ = م جـ
٢) م ب= م د
٣) ق (أ م ب) = ق (جـ م د) بالتقابل بالرأس

∴∆ م أ ب ≡ ∆ م جـ د

وينتج أن : ق (أ ب م) = ق (م د جـ)

∵ س أ ب خارجة للمثلث أ ب م

∴ ق (س أ ب) > ق (أ ب م)

∴ ق (س أ ب) > ق (م د جـ)

(٧) ∵ أ ب = أ جـ

∴ أ ∈ لمحور ب جـ

∵ هـ ب = هـ جـ

∴ هـ ∈ لمحور ب جـ

∴ أ هـ هو محور ب جـ أولاً

∵ أ هـ هو محور ب جـ

∴ أ هـ ⊥ ب جـ

∴ أ د ⊥ ب جـ

∵ د منتصف ب جـ

∴ ب د = د جـ

(٨) ∵ ق (أ) + ق (ب) + ق (جـ) = ١٨٠°

∴ ٦ س + ٤ س – ٩ + ٣ (س – ٢) = ١٨٠°

١٠ س – ٩ + ٣ س – ٦ = ١٨٠°

١٣ س – ١٥ = ١٨٠°

١٣ س = ١٨٠ + ١٥

$\frac{١٣}{١٣}$ س = $\frac{١٩٥}{١٣}$

س = ١٥°

∴ ق (أ) = ٦ × ١٥ = ٩٠°

∴ ق (ب) = ٤ × ١٥ – ٩ = ٥١°

ق (جـ) = ٣ (١٥ – ٢) = ٣٩

∵ ق (أ) > ق (ب) > ق (جـ)

∴ ب جـ > أ جـ > أ ب

(٩) ∵ $\overline{\text{أ ب}}$ // $\overline{\text{س ص}}$

∴ ق (ب أ̂ ص) = ق (أ ص س) بالتبادل

ق (ع أ̂ ب) = ق (س) بالتناظر

∵ $\overleftrightarrow{\text{أ ب}}$ ينصف (ص أ̂ ع)

∵ ق (ص أ̂ ب) = ق (ب أ̂ ع)

∴ ق (أ س ص) = ق (أ ص س)

∴ ق (س ص أ) + ق (أ ص ع) > ق (س)

∴ س ع > ص ع

(١٠) فى Δ أ د ب :

∵ أ د = د ب

∴ ق (ب) = ق (د أ̂ ب)

∴ ق (د أ̂ ب) + ق (د أ̂ جـ) > ق (ب)

∴ ق (أ) > ق (ب)

∴ ب جـ > أ جـ

(١١) فى Δ أ د ب

∵ أ ب + ب د > أ د (١)

فى Δ أ د جـ

∵ أ جـ + جـ د > أ د (٢)

بالجمع (١) ، (٢)

أ ب + ب د + أ جـ + جـ د > ٢ أ د

أ ب + أ جـ + ب د + جـ د > ٢ أ د

أ ب + أ جـ + ب جـ > ٢ أ د

(١٢) فى Δ ب أ جـ

∵ أ د متوسط

∵ أ د = ½ ب جـ

∴ ق (أ) = ٩٠°

∴ ب جـ هو الوتر

∴ ب جـ > أ جـ

(١٣) فى Δ س ب ص

∵ س ب + ب ص > س ص (١)

فى Δ ع ص جـ

∵ ع جـ + جـ ص > ص ع (٢)

فى Δ س أ ع

∵ س أ + أ ع > س ع (٣)

بالجمع (١) ، (٢) ، (٣)

س ب + ب ص + ع جـ + جـ ص + س أ + أ ع > س ص + ص ع + س ع

س ب + س أ + ب ص + جـ ص + جـ ع + أ ع > س ص + ص ع + س ع

أ ب + ب جـ + جـ أ > س ص + ص ع + س ع

∴ محيط Δ أ ب جـ > محيط Δ س ص ع

(١٤) ∵ > ب د أ خارجة عن Δ أ د جـ

∴ ق (د أ جـ) = ٧٠° ـ ٤٠° = ٣٠°

∵ ق (ب أ د) = ق (د أ جـ) = ٣٠°

∴ ق (أ) = ٦٠°

∵ مجموع قياسات زوايا Δ الداخلة أ ب جـ = ١٨٠°

∴ ق ($\overset{\frown}{ب}$) = ١٨٠° − (٦٠° + ٤٠°) = ٨٠°

∵ ق ($\overset{\frown}{ب}$) = ٨٠° > ق ($\hat{أ}$) = ٦٠°

∴ أ جـ > ب جـ

(١٥)

العمل : نرسم $\overline{أ جـ}$

البرهان : ∵ أ د = د جـ

∴ ق (د $\hat{أ}$ جـ) = ق (د $\overset{\frown}{جـ}$ أ) = $\frac{١٨٠ - ٥٠}{٢}$ = ٦٥°

∴ ق (ب $\hat{أ}$ جـ) = ١١٠ − ٦٥ = ٤٥°

∴ ق (ب $\overset{\frown}{جـ}$ أ) = ١٨٠ − (٤٥ + ٨٠) = ٥٥°

∵ ق (ب $\overset{\frown}{جـ}$ أ) > ق (ب $\hat{أ}$ جـ)

∴ أ ب > ب جـ

(١٦)

العمل : نرسم $\overline{أ جـ}$

البرهان :

∵ أ د = د جـ

∴ ق (د $\hat{أ}$ جـ) = ق (د $\overset{\frown}{جـ}$ أ) (١)

∵ ق ($\hat{أ}$) > ق ($\overset{\frown}{جـ}$) (٢)

بطرح (١) من (٢)

∴ ق (ب $\hat{أ}$ جـ) > ق (ب $\overset{\frown}{جـ}$ أ)

∴ ب جـ > أ ب

(١٧) في Δ أ ب جـ

∵ أ ب = أ جـ

∴ ق (ب) = ق (جـ)

∵ ∠ (د و جـ) خارجة عن Δ د و ب

∴ ق (د وَ جـ) > ق (ب)

∴ ق (د وَ جـ) > ق (جـ)

∴ هـ جـ > هـ و

(١٨) في Δ ب س م

∵ س ب + س م > م ب (١)

في Δ م ص جـ

∵ م ص + ص جـ > م جـ (٢)

في Δ أ س ص

∵ أ س + أ ص > س ص (٣)

من (١) ، (٢) ، (٣) بالجمع

∴ س ب + س م + م ص + ص جـ + أ س + أ ص > م ب + م جـ + س ص

(س ب + أ س) + (ص جـ + أ ص) + (س م + م ص) > م ب + م جـ + س ص

∴ أ ب + أ جـ + ~~س ص~~ > م ب + م جـ + ~~س ص~~

∴ أ ب + أ جـ > م ب + م جـ

(١٩) العمل : نرسم د هـ = أ د لنكمل متوازى الأضلاع حيث هـ ∈ $\overleftarrow{\text{أ د}}$

البرهان : ∵ أ د = د هـ

ب د = د جـ

∴ أ هـ ، ب جـ قطران ينصف كلاً منهما الآخر

∴ أ ب هـ جـ متوازى أضلاع

فى △ أ ب هـ

∵ أ ب + ب هـ > أ هـ

∵ أ د = د هـ

∴ أ ب + ب هـ > ٢ أ د (١)

فى △ أ جـ هـ

∵ أ جـ + جـ هـ > أ هـ

∴ أ جـ + جـ هـ > ٢ أ د (٢)

بالجمع (١) ، (٢)

أ ب + ب هـ + أ جـ + جـ هـ > ٤ أ د

∵ أ ب = جـ هـ

ب هـ = أ جـ

∴ $\frac{٢}{٢}$ أ ب + $\frac{٢}{٢}$ أ جـ > $\frac{٤}{٢}$ أ د

أ ب + أ جـ > ٢ أ د

(٢٠) فى △ أ ب م

∵ أ م + م ب > أ ب (١)

فى △ د م جـ

∵ د م + م جـ > د جـ (٢)

بالجمع (١) ، (٢)

∴ (أ م + م جـ) + (م ب + د م) > أ ب + د جـ

∴ أ جـ + ب د > أ ب + د جـ مطلوب أول

فى △ أ م د

∵ أ م + م د > أ د (٣)

فى △ م ب جـ

∵ م ب + م جـ > د جـ (٤)

بالجمع (٣) ، (٤)

∴ (أ م + م جـ) + (م د + م ب) > أ د + ب جـ

∴ أ جـ + ب د > أ د + ب جـ   مطلوب ثانى

فى Δ أ ب د

∵ أ د + أ ب > ب د   (٥)

فى Δ أ د جـ

∵ أ د + أ جـ > د جـ   (٦)

فى Δ أ ب جـ

∵ أ جـ + أ ب > ب جـ   (٧)

بالجمع (٥) ، (٦) ، (٧)

٢ أ د + ٢ أ ب + ٢ أ جـ > ب د + د جـ + جـ ب

٢ (أ د + أ ب + أ جـ) > محيط Δ ب جـ د

∴ محيط Δ ب جـ د > ٢ (أ د + أ ب + أ جـ)

(٢١) فى Δ ب أ جـ القائم فى أ

∵ ق (بَ̂) + ق (جـ̂) = ٩٠°

∵ $\overline{\text{أ د}} \perp \overline{\text{ب جـ}}$

فى Δ جـ د أ القائم فى (د)

∵ ق (د أ̂ جـ) + ق (جـ̂) = ٩٠°

∴ ق (ب̂) = ق (د أ̂ جـ)

∵ أ جـ > أ ب

∴ ق (ب̂) > ق (جـ̂)

∴ ق (د أ̂ جـ) > ق (جـ̂)

∴ د جـ > أ د