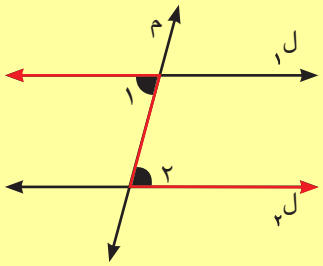
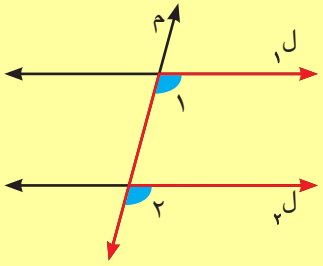
١ - ٥ الكشف عن توازي مستقيمَين

إذا قطع مستقيم مستقيمَين في المستوى ، فإنّ المستقيمَين يكونان متوازيَين ، إذا وفقط إذا توفّر أحد الشروط التالية :

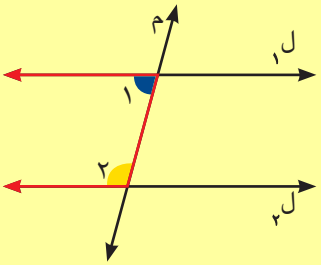
١ زاويتان متبادلتان متطابقتان



٢ زاويتان متناظرتان متطابقتان



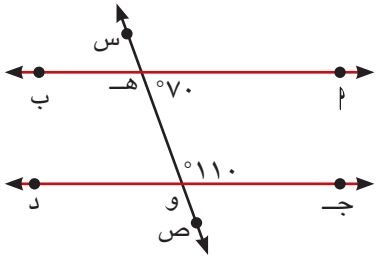
٣ زاويتان متحالفتان متكاملتان



دورك الآن (١)

أيّ من الأشكال التالية يكون $\overleftrightarrow{أب} \parallel \overleftrightarrow{جـد}$ ؟ وضّح ذلك .

١



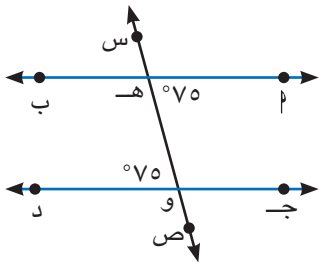
∵ ق(أهـو) + ق(جـوهـ)

= ٧٠° + ١١٠° = ١٨٠°

وهما زاويتان متحالفتان

∴ $\overleftrightarrow{أب} \parallel \overleftrightarrow{جـد}$

٢



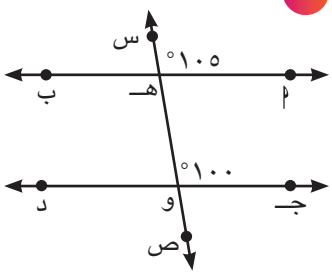
∵ ق(أهـو) = ق(هـوجـ)

= ٧٥°

وهما في وضع تبادل

∴ $\overleftrightarrow{أب} \parallel \overleftrightarrow{جـد}$

٣



ق(أهـس) ≠ ق(جـوهـ)

وهما في وضع تناظر

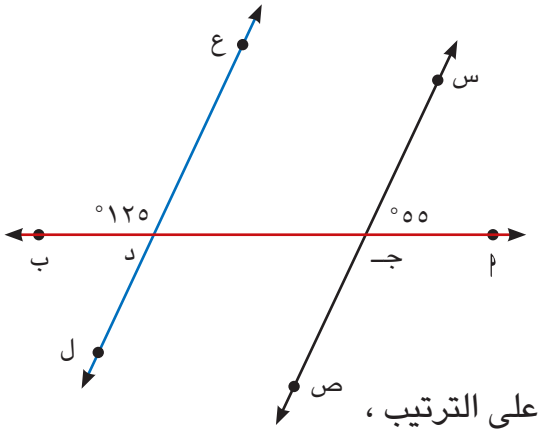
∴ $\overleftrightarrow{أب}$ ليوازي $\overleftrightarrow{جـد}$

دورك الآن (٢)

في الشكل المقابِل ، $\overleftrightarrow{أ ب}$ قاطع للمستقيمَين $\overleftrightarrow{س ص}$ ، $\overleftrightarrow{ع ل}$ في جـ ، د على الترتيب ،

ق (أ $\hat{جـ}$ س) = ٥٥° ، ق (ع $\hat{د}$ ب) = ١٢٥° ،

برهِن أنّ $\overleftrightarrow{س ص}$ // $\overleftrightarrow{ع ل}$



الحلّ :

المعطَيات : $\overleftrightarrow{أ ب}$ قاطع للمستقيمَين $\overleftrightarrow{س ص}$ ، $\overleftrightarrow{ع ل}$ في جـ ، د على الترتيب ،

ق (أ $\hat{جـ}$ س) = ٥٥° ، ق (ع $\hat{د}$ ب) = ١٢٥°

المطلوب : إثبات أنّ $\overleftrightarrow{س ص}$ // $\overleftrightarrow{ع ل}$

البرهان :

∵ ق (أ $\hat{جـ}$ س) = ٥٥° (معطى)

∴ ق (س $\hat{جـ}$ د) = ١٨٠° − ٥٥° = ١٢٥° (بالتجاور على خطّ مستقيم واحد)

∵ ق (ع $\hat{د}$ ب) = ١٢٥° (معطى)

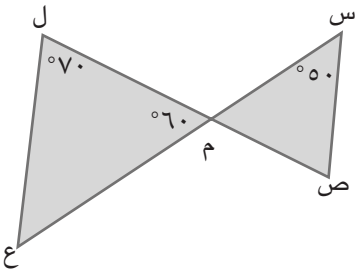
∴ ق (س $\hat{جـ}$ د) = ق (ع $\hat{د}$ ب) = ١٢٥° (وهما في وضع تناظر)

∴ $\overleftrightarrow{س ص}$ // $\overleftrightarrow{ع ل}$

دورك الآن (٣)

في الشكل المقابِل ، إذا كان $\overline{س ع} \cap \overline{ص ل}$ = { م } وحسب البيانات المحدَّدة عليه ،

أثبِت أنّ $\overline{س ص}$ // $\overline{ع ل}$



الحلّ :

المعطَيات : $\overline{س ع} \cap \overline{ص ل}$ = { م }

ق ($\hat{س}$) = ٥٠° ، ق ($\hat{ل}$) = ٧٠° ،

ق (ع $\hat{م}$ ل) = ٦٠°

المطلوب : إثبات أنّ $\overline{س ص}$ // $\overline{ع ل}$

البرهان : Δ ع م ل فيه

ق ($\hat{ع}$) = ١٨٠° − (٦٠° + ٧٠°) = ٥٠° (مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة ١٨٠°)

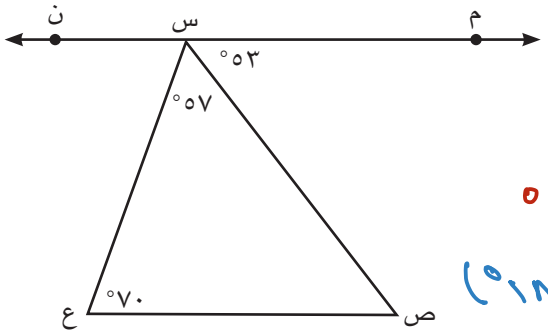
∴ ق ($\hat{س}$) = ق ($\hat{ع}$) = ٥٠° (وهما في وضع تبادل)

∴ $\overline{س ص}$ // $\overline{ع ل}$

تَمارينٌ ذاتِيَّةٌ :

١ في الشكل المقابِل وحسب البيانات المحدَّدة عليه ،

أثبِت أنّ $\overleftrightarrow{م ن}$ // $\overline{ص ع}$.



البرهان ∆ س ص ع فيه

ق(ص) = ١٨٠° − (٧٠° + ٥٧°) = ٥٣°

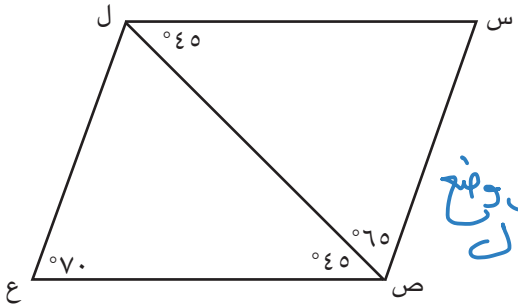
(مجموع قياسات زوايا ∆ = ١٨٠°)

∴ ق(ص) = ق(م س ص) = ٥٣°

(وهما في وضع تبادل)

∴ $\overleftrightarrow{م ن}$ // $\overline{ص ع}$

٢ في الشكل المقابِل وحسب البيانات المدوَّنة عليه ،



برهِن أنّ :

(أ) $\overline{س ل}$ // $\overline{ص ع}$

∵ ق(س ل ص) = ق(ل ص ع) = ٤٥°

(وهما في وضع تبادل)

∴ $\overline{س ل}$ // $\overline{ص ع}$

(ب) $\overline{س ص}$ // $\overline{ل ع}$

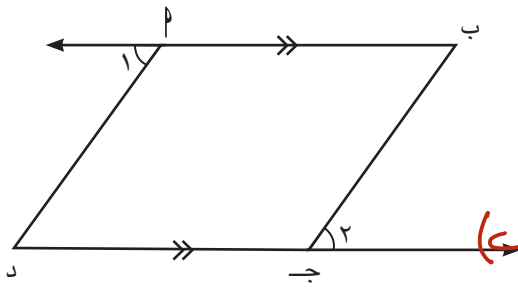
ق(س ص ع) + ق(ع) = (٦٥° + ٤٥°) + ٧٠° = ١٨٠°

(وهما زاويتان متحالفتان)

∴ $\overline{س ص}$ // $\overline{ل ع}$

٣ في الشكل المقابِل : $\overleftarrow{ب أ}$ // $\overleftarrow{د جـ}$ ،

ق(∠١) = ق(∠٢) برهِن أنّ $\overline{ب جـ}$ // $\overline{أ د}$



البرهان ∵ $\overleftarrow{ب أ}$ // $\overleftarrow{د جـ}$

∴ ق(∠أ) = ق(∠د) (بالتبادل والتوازي)

∵ ق(∠أ) = ق(∠ع) (معطى)

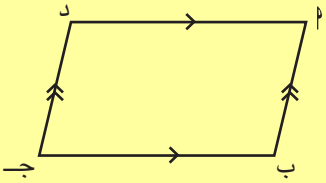
∴ ق(∠ع) = ق(∠د)

(وهما في وضع تناظر)

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

٢ - ٥ متوازي الأضلاع – رسم متوازي الأضلاع

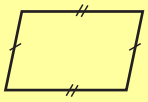
متوازي الأضلاع هو شكل رباعي فيه كلّ ضلعَين متقابلَين متوازيان .



أ ب جـ د متوازي أضلاع وعلى ذلك فإنّ :

- $\overline{أب} \parallel \overline{دجـ}$
- $\overline{أد} \parallel \overline{بجـ}$

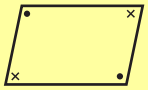
١ في متوازي الأضلاع كلّ ضلعَين متقابلَين متطابقان .



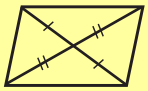
٢ في متوازي الأضلاع كلّ زاويتَين متقابلتَين متطابقتان .



٣ في متوازي الأضلاع مجموع قياس كلّ زاويتَين متتاليتَين يساوي ١٨٠° (متكاملتَين) .

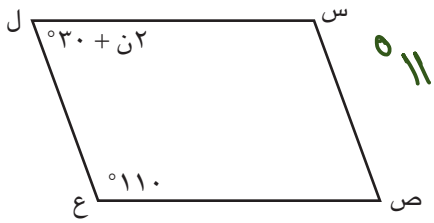


٤ في متوازي الأضلاع القطران ينصّف كلّ منهما الآخر .



دورك الآن (١)

في الشكل المقابِل ، س ص ع ل متوازي أضلاع ، وبحسب البيانات المدوَّنة على الرسم ، أكمِل ما يلي لإيجاد قيمة ن .



المعطَيات : س ص ع ل متوازي أضلاع ، ق(∠ع) = ١١٠°

ق(∠ل) = ٢ن + ٣٠°

المطلوب : إيجاد قيمة ن

البرهان : ∵ س ص ع ل متوازي أضلاع

∴ ق (∠ل) + ق (∠ع) = ١٨٠° (من خواصّ متوازي الأضلاع كلّ زاويتَين متتاليتَين متكاملتان)

٢ن + ٣٠° + ١١٠° = ١٨٠°

٢ن + ١٤٠° = ١٨٠°

٢ن = ١٨٠° – ١٤٠°

$ن = \frac{٤٠°}{٢}$

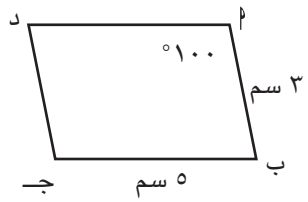
∴ ن = ٢٠°

دورك الآن (٢)

أُرسم متوازي الأضلاع أ ب جـ د الذي فيه أ ب = ٣ سم ، ب جـ = ٥ سم ، ق ($\hat{أ}$) = ١٠٠°

الحلّ :

أُرسم رسمًا تخطيطيًّا للشكل موضِّحًا عليه المعطَيات



∵ أ ب جـ د ..... متوازي أضلاع .....

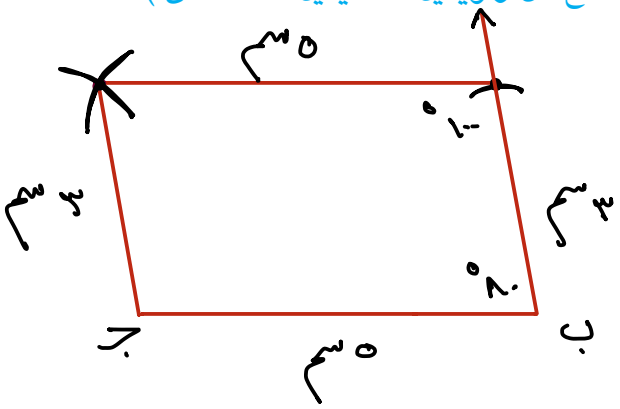
∴ ق ($\hat{أ}$) + ق ($\hat{ب}$) = ١٨٠° (من خواصّ متوازي الأضلاع كلّ زاويتَين متتاليتَين متكاملتان)

ق ($\hat{ب}$) = ١٨٠° - ١٠٠° .....

∴ ق ($\hat{ب}$) = ٨٠° .....

اِستخدِم الأدوات الهندسية

لرسم متوازي الأضلاع أ ب جـ د



تمارين ذاتية :

١ أوجِد قيمة كلّ من س ، ف ، ن في متوازيات الأضلاع التالية مع ذكر السبب :



س = ٨٠° .....

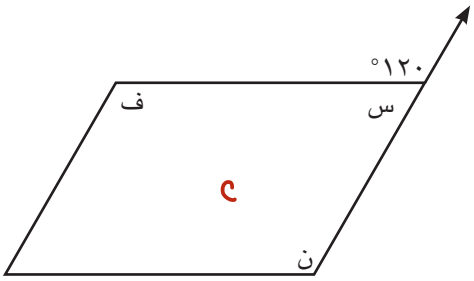
في متوازي الأضلاع كل زاويتين متقابلتين متطابقتان

ن = ١٨٠° - ٨٠° = ١٠٠° .....

في متوازي الأضلاع كل زاويتين متتاليتين متكاملتان

ف = ١٨٠° - ١٠٠° = ٨٠° .....

في متوازي الأضلاع كل زاويتين متتاليتين متكاملتان



س = ١٨٠° - ١٢٠° = ٦٠° .....

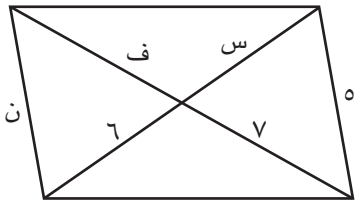
بالتجاور على خط مستقيم

ف = ١٢٠° .....

بالتبادل والتوازي

ن = ١٢٠° .....

بالتناظر والتوازي



س = ٦ .....

في متوازي الأضلاع القطران ينصف كل منهما الآخر

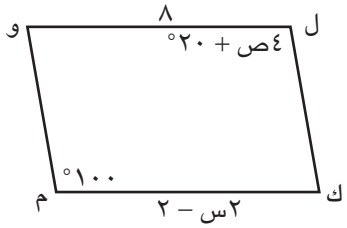
ف = ٧ .....

في متوازي الأضلاع القطران ينصف كل منهما الآخر

ن = ٥ .....

في متوازي الأضلاع كل ضلعين متقابلين متطابقان

٢ في الشكل المقابِل ل ك م و متوازي أضلاع ، وبحسب البيانات المدوَّنة على الرسم ، أوجِد بالبرهان قيمة كلّ من س ، ص .



البرهان ∵ ل ك م و متوازي أضلاع

∴ ل ك = م و

٢س – ٢ = ٨

٢س = ٨ + ٢

س = ٥

ق(ل) = ق(م)

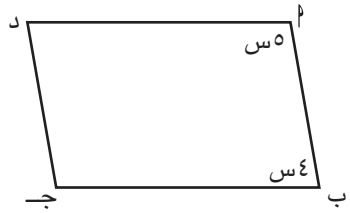
٤ص + ٢٠ = ١٠٠°

٤ص = ١٠٠ – ٢٠

ص = ٢٠

٣ في الشكل المقابِل ، ا ب جـ د متوازي أضلاع ، ق ($\hat{ا}$) = ٥ س ، ق ($\hat{ب}$) = ٤ س

أوجِد بالبرهان ق ($\hat{ا}$) ، ق ($\hat{ب}$) بالدرجات .



∵ ا ب جـ د متوازي أضلاع

∴ ق($\hat{ا}$) + ق($\hat{ب}$) = ١٨٠°

٥س + ٤س = ١٨٠°

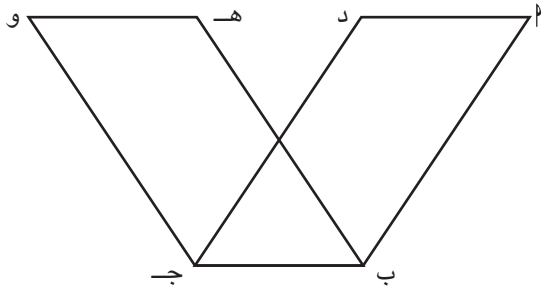
٩س = ١٨٠°

س = ٢٠°

∴ ق($\hat{ا}$) = ٥ × ٢٠ = ١٠٠° ، ق($\hat{ب}$) = ٤ × ٢٠ = ٨٠°

٤ ا ب جـ د ، هـ ب جـ و متوازيا أضلاع ،

أثبِت أنّ : ا د = هـ و .



∵ ا ب جـ د متوازي أضلاع

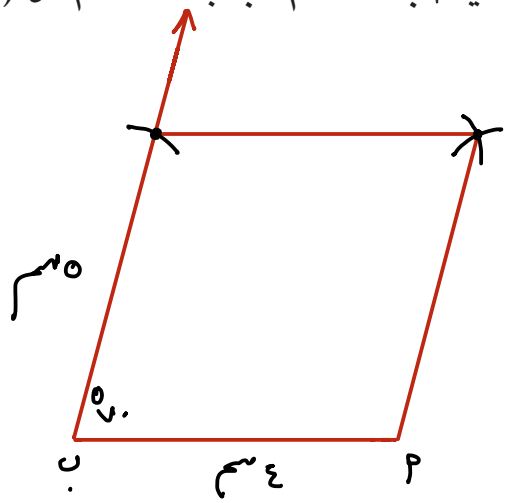
∴ ا د = ب جـ ← ①

∵ هـ ب جـ و متوازي أضلاع

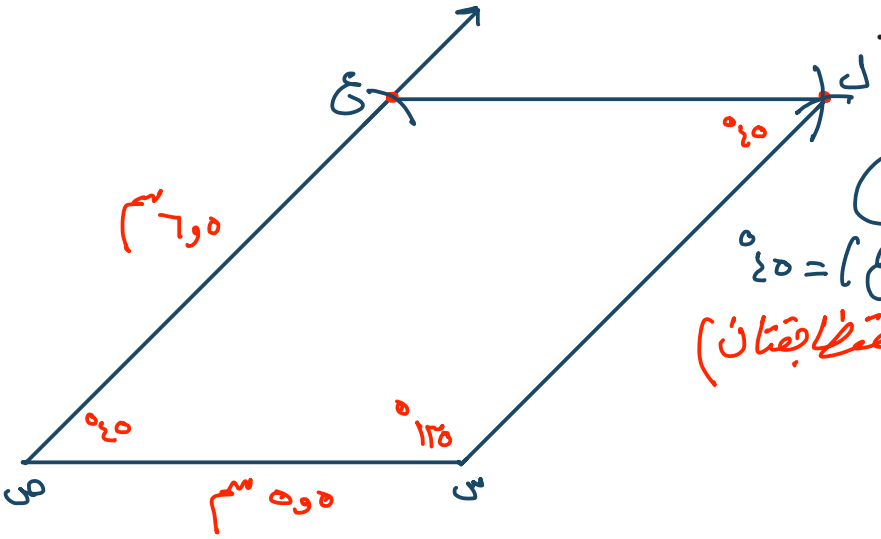
∴ هـ و = ب جـ ← ②

من ① ، ② نستنتج أن ا د = هـ و

٥ أرسم متوازي الأضلاع ا ب جـ د الذي فيه ا ب = ٤ سم ، ب جـ = ٥ سم ، ق ($\hat{ا ب جـ}$) = ٧٠° .

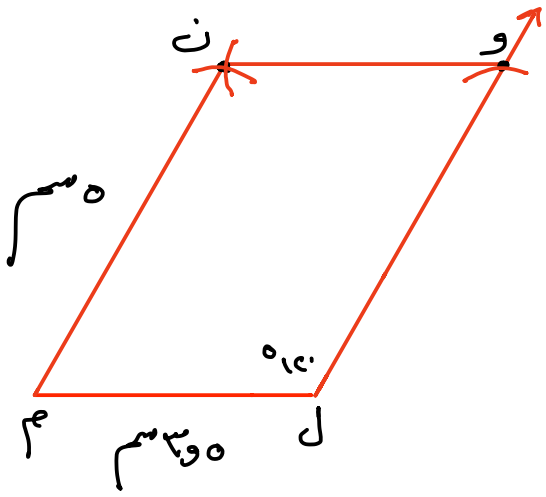


٦ أُرسم متوازي الأضلاع س ص ع ل الذي فيه س ص = ٥,٥ سم ، ص ع = ٦,٥ سم ،
ق (س $\hat{ل}$ ع) = ٤٥° .



∵ س ص ع ل متوازي أضلاع
∴ ق(س ص ع) = ق(س $\hat{ل}$ ع) = ٤٥°
(كل زاويتين متقابلتين متطابقتان)

٧ أُرسم متوازي الأضلاع ل م ن و الذي فيه ل م = ٣,٥ سم ، م ن = ٥ سم ، ق (م $\hat{ل}$ و) = ١٢٠° .



٣ - ٥ الكشف عن متوازي الأضلاع

الحالة الأولى (من التعريف)

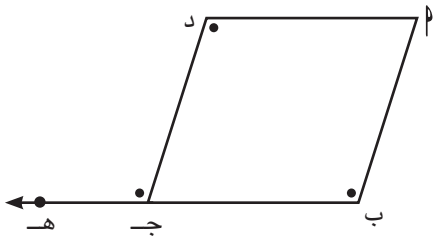
يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع إذا كان فيه كلّ ضلعَين متقابلَين متوازيان .

دورك الآن

في الشكل المقابِل أ ب جـ د شكل رباعي فيه

ق ($\hat{ب}$) = ق ($\hat{د}$) = ق (د $\hat{جـ}$ هـ)

أكمِل ما يلي :



∵ ق ($\hat{ب}$) = ق (أ $\hat{جـ}$ هـ) ..... (وهما في وضع تناظر)

∴ $\overline{أ ب}$ // $\overline{د جـ}$ ..... (١)

∵ ق ($\hat{د}$) = ق (أ $\hat{جـ}$ هـ) ..... (وهما في وضع تبادل)

∴ $\overline{أ د}$ // $\overleftarrow{ب جـ}$ ..... (٢)

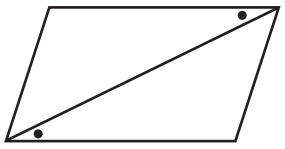
من (١) ، (٢) ينتج أنّ الشكل الرباعي أ ب جـ د هو متوازي أضلاع

لأنّ فيه ضلعين متقابلين متوازيان

دَوْرُكَ الْآنَ (٢)

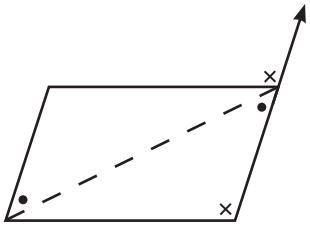
حدّد ما إذا كان الشكل الرباعي بحسب البيانات المدوَّنة عليه متوازي أضلاع أم لا .

(أ)



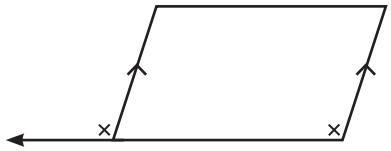
لا

(ب)



نعم متوازي أضلاع

(ج)



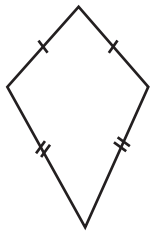
لا

الحالة الثانية

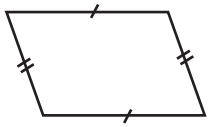
يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع إذا كان فيه كلّ ضلعَين متقابلَين متطابقان .

دورك الآن (٣)

حدِّد ما إذا كان الشكل الرباعي بحسب البيانات المدوَّنة عليه متوازي أضلاع أم لا .

(أ) 

لا

(ب) 

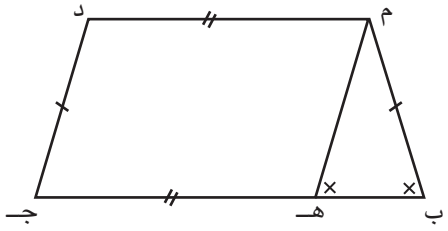
نعم متوازي أضلاع

(ج) 

لا

دورك الآن (٤)

حسب البيانات المدوَّنة ، برهِن أنّ الشكل الرباعي م هـ جـ د متوازي أضلاع .



البرهان :

∵ م د = هـ جـ (١) معطى

في Δ م ب هـ : ق (م $\overset{\wedge}{ب}$ هـ) = ق (م $\overset{\wedge}{هـ}$ ب) معطى

∴ م ب = م هـ السبب : مثلث متطابق الضلعين

∵ م ب = د جـ معطى

∴ م هـ = د جـ (٢) من خواصّ المساواة

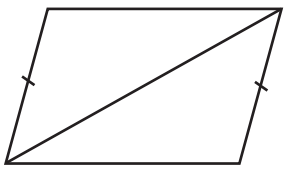
من (١) ، (٢) م هـ جـ د هو متوازي أضلاع لأنّ كل ضلعين متقابلين متطابقان

الحالة الثالثة

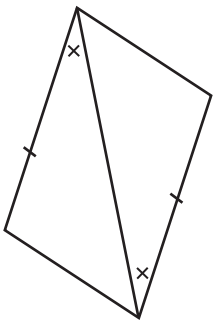
يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع إذا كان فيه ضلعان متقابلان متطابقَين ومتوازيَين .

دورك الآن (٥)

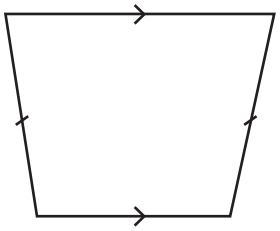
حدِّد ما إذا كان الشكل الرباعي بحسب البيانات المدوَّنة عليه متوازي أضلاع أم لا .

(أ) 

لا

(ب) 

نعم متوازي أضلاع

(ج) 

لا

الحالة الرابعة

يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع إذا كان فيه كلّ زاويتَين متقابلتَين متطابقتان .

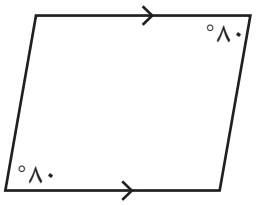
ملاحظة :

يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع إذا كان فيه كلّ زاويتَين متتاليتَين متكاملتان .

دورك الآن (٦)

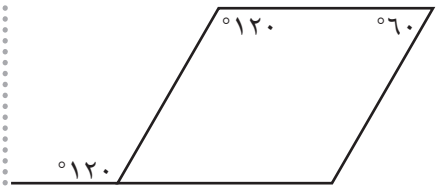
حدِّد ما إذا كان الشكل الرباعي بحسب البيانات المدوَّنة عليه متوازي أضلاع أم لا .

(أ)



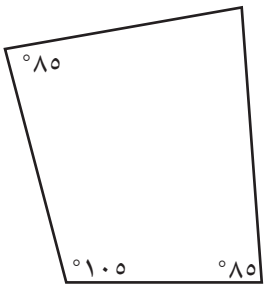
نعم متوازي أضلاع

(ب)



نعم متوازي أضلاع

(ج)



لا

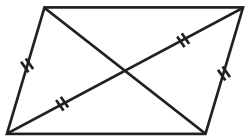
الحالة الخامسة

يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع إذا كان فيه القطران ينصّف كلّ منهما الآخر .

دورك الآن (٧)

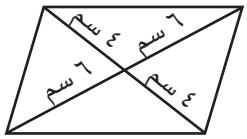
حدِّد ما إذا كان الشكل الرباعي بحسب البيانات المدوّنة عليه متوازي أضلاع أم لا .

(أ)



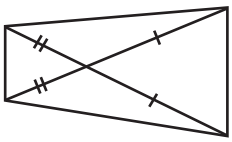
لا

(ب)



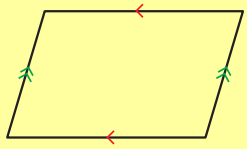
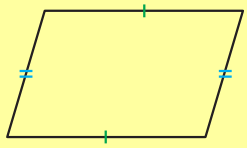
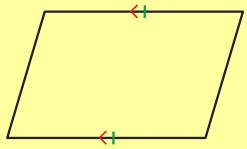
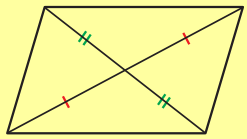
نعم متوازي أضلاع

(ج)



لا

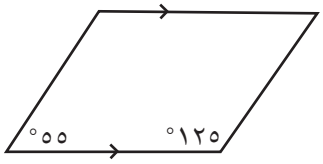
يكون الشكل الرباعي متوازي أضلاع إذا توفّر أحد الشروط التالية :

١ كلّ ضلعَين متقابلَين متوازيان (من التعريف) .	
٢ كلّ ضلعَين متقابلَين متطابقان .	
٣ فيه ضلعان متقابلان متطابقان ومتوازيان .	
٤ كلّ زاويتَين متقابلتَين متطابقتان .	
٥ القطران ينصّف كلّ منهما الآخر .	

دورك الآن (٨)

ضَع علامة (✓) أسفل الشكل الذي يمثّل متوازي أضلاع مع ذكر السبب لكلّ ممّا يلي :

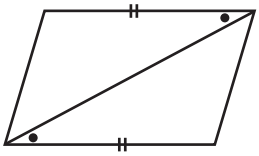
(أ)



✓

كل ضلعين متقابلين متوازيان

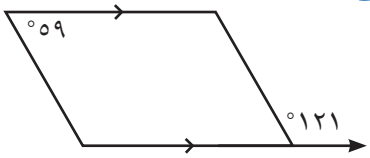
(ب)



✓

فيه ضلعان متقابلان متطابقان ومتوازيان

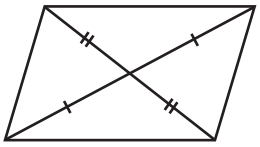
(ج)



✓

كل زاويتين متقابلتين متطابقتان

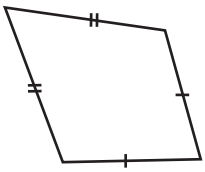
(د)



✓

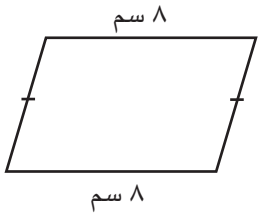
القطران ينصف كل منهما الآخر

(هـ)



✗

(و)



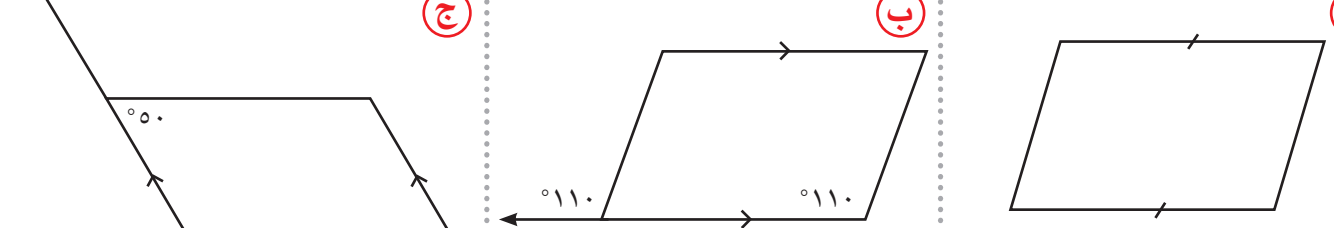
✓

كل ضلعين متقابلين متطابقان

تمارين ذاتية :

١ أمامك أشكال رباعية ، حدِّد أيًّا منها يمثّل متوازي أضلاع مع ذكر السبب :

(أ)



لا

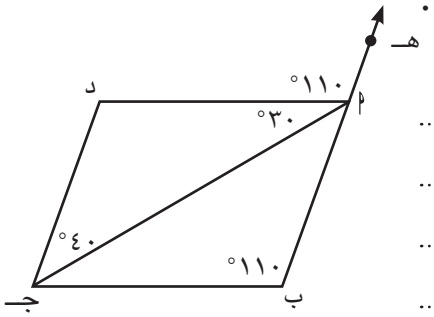
(ب)

نعم متوازي أضلاع
كل ضلعين متقابلين متطابقان

(ج)

لا

٢ من البيانات على الشكل المقابِل ، أثبِت أنّ ا ب جـ د متوازي أضلاع .



البرهان

$ق(\angle ب ا جـ) = 180 - (30 + 110) = 40°$

(التجاور على خط مستقيم)

$ق(\angle ب ا جـ) = ق(\angle ا جـ د) = 40°$

وهما في وضع تبادلي

$\overline{ا ب} \parallel \overline{د جـ}$ ∴ ←①

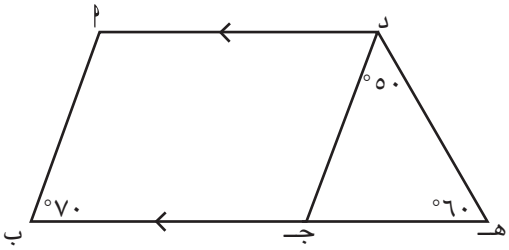
$ق(\angle د ا هـ) = ق(\angle ا ب جـ) = 110°$ (وهما في وضع تناظر)

$\overline{ا د} \parallel \overline{ب جـ}$ ∴ ←②

من ① ، ② نستنتج أن ا ب جـ د متوازي أضلاع

لأن كل ضلعين متقابلين متوازيان

٣ من البيانات على الشكل المقابِل ،
أثبِت أنّ ا ب جـ د متوازي أضلاع .



البرهان في Δ د هـ جـ

$ق(\angle د جـ هـ) = 180 - (60 + 50) = 70°$

(مجموع قياسات زوايا Δ = 180°)

$ق(\angle د جـ هـ) = ق(\angle ب) = 70°$ (وهما في وضع تناظر)

$\overline{د جـ} \parallel \overline{ا ب}$ ∴ ←①

$\overline{د ا} \parallel \overline{جـ ب}$ معطى ←②

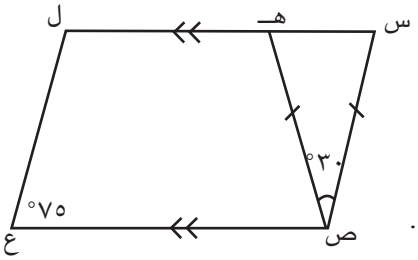
من ① ، ② نستنتج أن ا ب جـ د متوازي أضلاع

لأن كل ضلعين متقابلين متوازيان .

٤ في الشكل المقابِل $\overline{س ل}$ // $\overline{ص ع}$ ، ص س = ص هـ ،

ق ($\hat{ع}$) = ٧٥° ، ق (س $\hat{ص}$ هـ) = ٣٠° ،

برهِن أنّ الشكل الرباعي س ص ع ل متوازي أضلاع .



البرهان

∵ ص س = ص هـ ∴ Δ ص س هـ متساوي الضلعين

∴ ق(س) = ق(س هـ ص) = $\frac{١٨٠ - ٣٠}{٢}$ = ٧٥°

∵ $\overline{س ل}$ // $\overline{ص ع}$ ← (١)

∴ ق(ل) = ١٨٠ − ٧٥ = ١٠٥° (بالتحالف والتوازي)

ق(س) + ق(ل) = ٧٥ + ١٠٥ = ١٨٠°

(زاويتان متحالفتان)

∴ $\overline{س ص}$ // $\overline{ل ع}$ ← (٢)

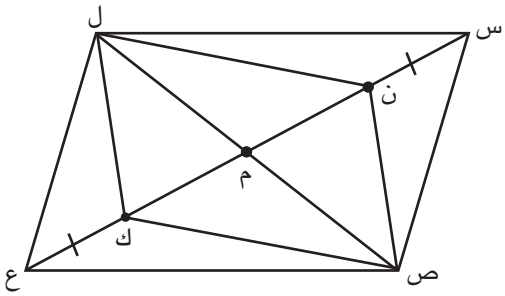
من (١) ، (٢) نستنتج أن س ص ع ل متوازي أضلاع

لأن كل ضلعين متقابلين متوازيان

٥ إذا كان ن ص ك ل متوازي أضلاع تقاطع قطرَيه في م ،

س ن = ع ك ،

فأثبِت أنّ الشكل س ص ع ل متوازي أضلاع .



البرهان

∵ ن ص ك ل متوازي أضلاع

∴ س م = ع م (القطران ينصف كل منهما الآخر)

∵ س ن = ع ك (معطى)

∴ س م − س ن = ع م − ع ك

ن م = ك م ← (١)

ص م = ل م (القطران ينصف كل منهما الآخر) ← (٢)

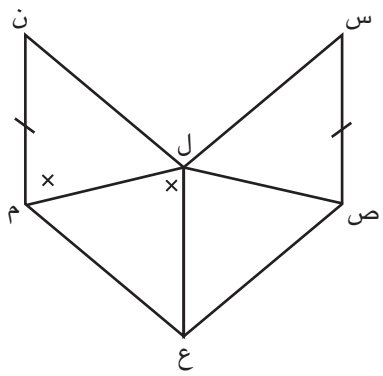
من (١) ، (٢) نستنتج أن الشكل س ص ع ل متوازي أضلاع

لأن القطران ينصف كل منهما الآخر

٦ في الشكل المقابِل س ص ع ل متوازي أضلاع ،

س ص = ن م ، ق (ن م̂ ل) = ق (م ل̂ ع)

أثبِت أنّ ل ع م ن متوازي أضلاع .



البرهان

∵ س ص ع ل متوازي أضلاع

∴ س ص = ل ع (كل ضلعين متقابلين متطابقان)

س ص = ن م (معطى)

∴ ل ع = ن م ← ①

∵ ق(∠ن م ل) = ق(∠م ل ع) (وهما في وضع تبادل)

∴ ل ع // ن م ← ②

من ① ، ② نستنتج أن ل ع م ن متوازي أضلاع

لأن فيه ضلعان متقابلان متوازيان ومتطابقان

٤ - ٥ الكشف عن المستطيل

يكون متوازي الأضلاع مستطيلًا إذا توفّر فيه أحد الشروط التالية :

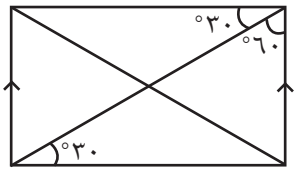
١ إحدى زواياه قائمة

٢ قطراه متطابقان

دورك الآن

اِستخدِم المعطَيات التي على الأشكال التالية لتبيّن أيًّا منها تمثّل مستطيلًا مع ذكر السبب .

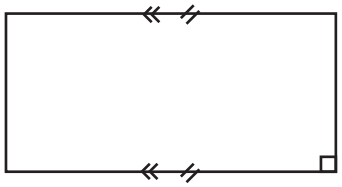
(أ)



نعم مستطيل

لانه متوازي أضلاع احدى زواياه قائمة

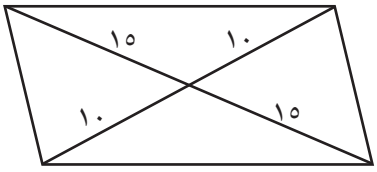
(ب)



نعم مستطيل

لانه متوازي أضلاع احدى زواياه قائمة

(ج)



لا

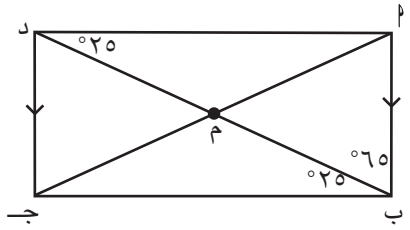
دورك الآن (٢)

أ ب جـ د شكل رباعي فيه أ ب // د جـ

ق (أ د̂ ب) = ق (د ب̂ جـ) = ٢٥°

ق (أ ب̂ د) = ٦٥°

أثبِت أنّ الشكل الرباعي أ ب جـ د مستطيل .



البرهان :

في الشكل الرباعي أ ب جـ د

∵ أ ب // د جـ ..... (معطى) ..... (١)

ق (أ د̂ ب) = ق (د ب̂ جـ) = ٢٥° ..... وهما في وضع تبادل

∴ أ د // ب جـ ..... (٢)

من (١) ، (٢) ينتج أنّ الشكل أ ب جـ د متوازي أضلاع ..... (٣)

لأنّ فيه كلّ ضلعين متقابلين متوازيان

∵ ق (أ ب̂ د) + ق (د ب̂ جـ) = ٦٥° + ٢٥° = ٩٠° ..... (٤)

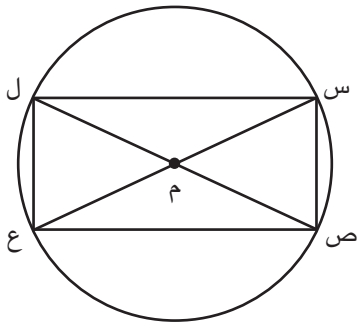
من (٣) ، (٤) نستنتج أنّ الشكل أ ب جـ د

مستطيل لأنّه متوازي أضلاع ..... إحدى زواياه قائمة

دورك الآن (٣)

في الشكل المقابِل ، دائرة مركزها م

أثبِت أنّ الشكل س ص ع ل مستطيل .



المعطَيات : دائرة مركزها م

المطلوب : إثبات أنّ س ص ع ل مستطيل

البرهان : ∵ م ..... مركز الدائرة

∵ س م = ... ع م ..... (أنصاف أقطار في الدائرة)

ص م = ... ل م ..... (أنصاف أقطار في الدائرة)

∴ القطران ينصّف كلّ منهما الآخر

∴ الشكل س ص ع ل ..... متوازي أضلاع ..... لأنّ فيه ..... القطران ينصف كل منهما الآخر

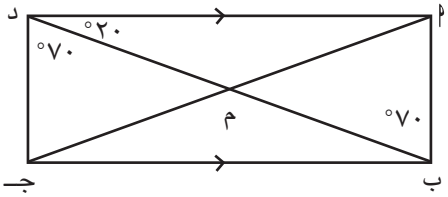
∵ س ع = ... ص ل ..... (أقطار الدائرة متطابقة)

∴ س ص ع ل ..... مستطيل ..... لأنّه متوازي أضلاع فيه ..... قطراه ..... متطابقان

تَمارينٌ ذاتِيَّةٌ :

١ ا ب جـ د شكل رباعي فيه ا د // ب جـ ، ق (ا $\hat{ب}$ د) = ق (ب $\hat{د}$ جـ) = ٧٠° ، ق (ا $\hat{د}$ ب) = ٢٠°

أثبِت أنّ الشكل الرباعي ا ب جـ د مستطيل .



البرهان ق (ا $\hat{ب}$ د) = ق (ب $\hat{د}$ جـ) = ٧٠°

(وهما في وضع تبادلي)

∴ ا ب // د جـ ← ①

ا د // ب جـ معطى ← ②

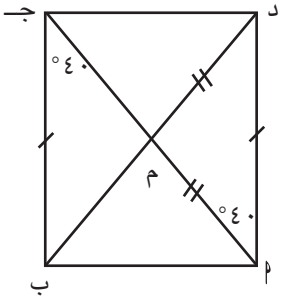
من ① ، ② نستنتج أن ا ب جـ د متوازي أضلاع ← ③

لأن فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان

ق (ا $\hat{ب}$ د) + ق (ب $\hat{د}$ جـ) = ٧٠° + ٢٠° = ٩٠° ← ④

من ③ ، ④ نستنتج أن ا ب جـ د مستطيل

لأنه متوازي أضلاع إحدى زواياه قائمة



٢ أ ب جـ د شكل رباعي يتقاطع قطراه في م ،

أ د = ب جـ ، م د = م أ ، ق (د أ جـ) = ق (ب جـ أ) = ٤٠°

أثبت أنّ الشكل أ ب جـ د مستطيل ، ثمّ أوجد ق (ب أ جـ)

البرهان ∵ ق (د م جـ) = ق (ب م أ) = ٤٠°

وهما في وضع تبادلي

∴ $\overline{أد}$ // $\overline{بجـ}$ ← ①

أد = بجـ ← ②

من ① ، ② نستنتج أن أ ب جـ د متوازي أضلاع ← ③

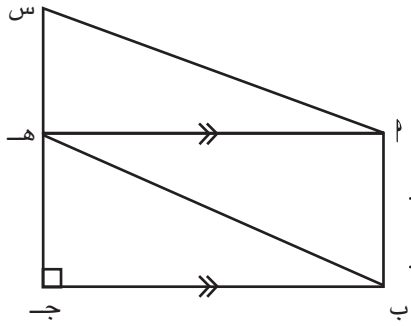
لأن فيه ضلعين متقابلين متوازيان ومتطابقان

∵ م د = م أ ، م د = م ب ، م أ = م جـ

∴ أجـ = ب د القطران متطابقان ← ④

من ③ ، ④ نستنتج أن أ ب جـ د مستطيل

لأنه متوازي أضلاع قطراه متطابقان



٣ أ ب هـ س متوازي أضلاع ، ق (جـ) = ٩٠° ،

أ هـ // ب جـ ، س ، هـ ، جـ على استقامة واحدة

أثبت أنّ أ ب جـ هـ مستطيل .

البرهان ∵ أ ب هـ س متوازي أضلاع

∴ $\overline{أب}$ // $\overline{سهـ}$

∵ س ، هـ ، جـ على استقامة واحدة

∴ $\overline{أب}$ // $\overline{هجـ}$ ← ①

$\overline{أهـ}$ // $\overline{بجـ}$ ← ②

من ① ، ② نستنتج أن أ ب جـ هـ متوازي أضلاع ← ③

لأن فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان

∴ ق (جـ) = ٩٠° ← ④

من ③ ، ④ نستنتج أن أ ب جـ هـ مستطيل

لأنه متوازي أضلاع احدى زواياه قائمة

٥ ـ ٥ الكشف عن المعيَّن

يكون متوازي الأضلاع معيَّنًا إذا توفّر فيه أحد الشرطَين التاليَين :

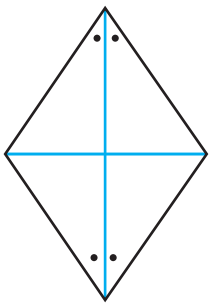
١ إذا تطابق ضلعان متجاوران فيه .

٢ إذا تعامد قطراه .

دورك الآن (١)

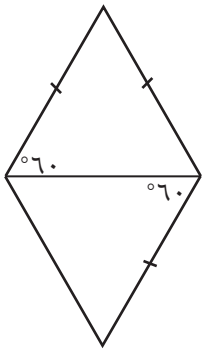
أيّ الأشكال التالية يمثّل معيَّنًا مع ذكر السبب ؟

(أ)



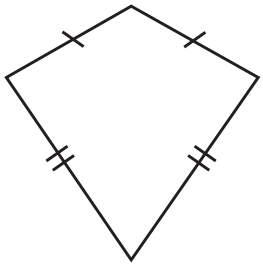
لا ليس معين
لا تنطبق عليه شروط
المعين

(ب)



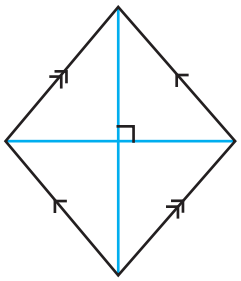
نعم معين
لأنه متوازي أضلاع فيه
ضلعان متجاوران متطابقان

(ج)



لا ليس معين
لا تنطبق عليه شروط
المعين

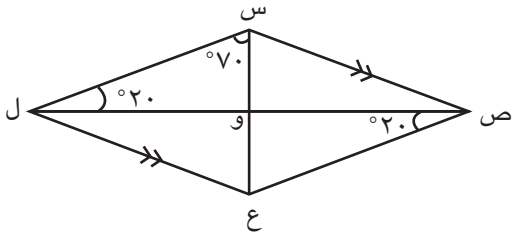
(د)



نعم معين
لأنه متوازي أضلاع قطراه
متعامدان

دورك الآن (٢)

في الشكل المقابِل ، ومن البيانات الموضَّحة على الرسم ، أثبِت أنّ س ص ع ل معيَّن .



المعطَيات : س ص // ل ع ، ق(∠ل س ع) = ٧٠°
ق(∠ع ص ل) = ق(∠س ل ص) = ٤٠°

المطلوب : إثبات أن س ص ع ل معين

البرهان :

س ص // ل ع ..... (معطى) (١)

∵ ق (س $\hat{ل}$ ص) = ق (ع $\hat{ص}$ ل) (معطى)

وهما في وضع تبادل

∴ س ل // ص ع ..... (٢)

من (١) ، (٢) نستنتج أنّ :

س ص ع ل متوازي أضلاع لأنّ كل ضلعين متقابلين متوازيان (٣)

في Δ س و ل :

ق (س $\hat{و}$ ل) = ١٨٠° - (٧٠° + ٤٠°) = ٩٠° (مجموع قياسات زوايا المثلّث الداخلة يساوي ١٨٠°)

∴ س ع ⊥ ص ل ..... (القطران متعامدان) (٤)

من (٣) ، (٤) ∴ الشكل س ص ع ل ..... معين ..... لأنّه متوازي أضلاع ..... قطراه متعامدان

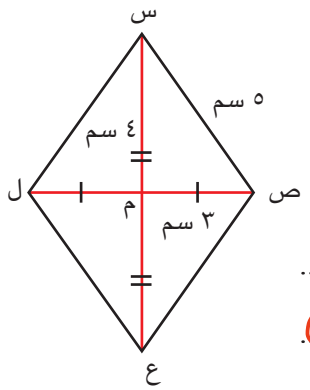
تمارين ذاتِية :

١ س ص ع ل شكل رباعي فيه م نقطة تقاطع القطرَين ،

م ص = م ل ، م س = م ع ،

س ص = ٥ سم ، ص م = ٣ سم ، س م = ٤ سم

أثبِت أنّ الشكل س ص ع ل معيَّن



البرهان

∵ م ص = م ل ، م س = م ع

∴ الشكل س ص ع ل متوازي أضلاع ← (١)

(لأن القطران ينصف كل منهما الآخر)

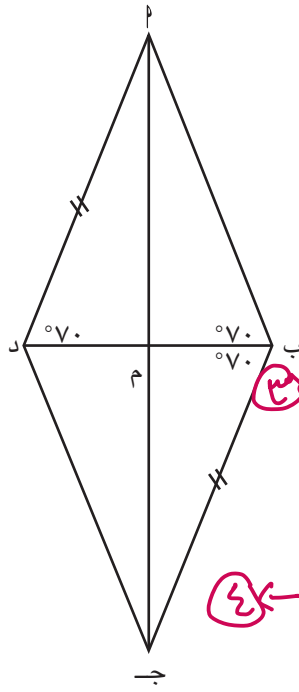
ق(∠س م ص) = ٩٠°

(س ص)² = (س م)² + (م ص)² = ٤² + ٣² = ١٦ + ٩ = ٢٥

∴ Δ س م ص قائم الزاوية في م

∴ س ع ⊥ ص ل ← (٢)

من (١) ، (٢) نستنتج أن س ص ع ل معين لأنه متوازي أضلاع قطراه متعامدان



٢ في الشكل أمامك ، أثبِت أنّ أ ب جـ د معيَّن .

البرهان : ق(جـ أ د) = ق(ب أ ب) = ٧٠°

وهامخ وضح قياسات

∴ أ د // ب جـ ← ①

أ د = ب جـ ← ②

من ① ، ② نستنتج أن أ ب جـ د متوازي أضلاع ← ③

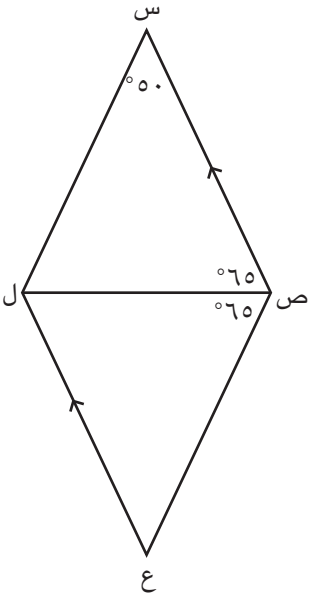
المثلث أ ب د فيه

ق(أ ب د) = ق(ب أ د) = ٧٠°

∴ المثلث أ ب د متطابق الضلعين ← أ ب = أ د ← ④

من ③ ، ④ نستنتج أن أ ب جـ د معين

لانه متوازي أضلاع فيه ضلعين متجاورين متطابقان



٣ س ص ع ل شكل رباعي فيه س ص // ع ل ، ق(س) = ٥٠°

ق(س ص ل) = ق(ع ص ل) = ٦٥°

أثبِت أنّ الشكل س ص ع ل معيَّن .

البرهان Δ س ص ل فيه

ق(س ل ص) = ١٨٠ - (٥٠ + ٦٥) = ٦٥°

لان مجموع قياسات زوايا Δ = ١٨٠°

ق(س ل ص) = ق(ع ص ل) = ٦٥°

وهامخ وضح قياسات

∴ س ل // ص ع ← ①

∴ س ص // ع ل ← ②

من ① ، ② نستنتج أن س ص ع ل متوازي أضلاع ← ③

∵ ق(س ل ص) = ق(ع ص ل)

∴ س ص = س ع (مثلث متطابق الضلعين) ← ④

من ③ ، ④ نستنتج أن س ص ع ل معين

لانه متوازي أضلاع فيه ضلعان متجاوران متطابقان

٥ - ٦ الكشف عن المربّع

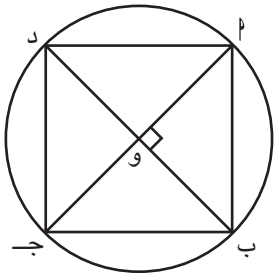
يكون متوازي الأضلاع مربّعًا إذا توفّر فيه أحد الشروط التالية :

- القطران متطابقان ومتعامدان .
- القطران متطابقان وضلعان متجاوران متطابقان .
- إحدى زواياه قائمة وضلعان متجاوران متطابقان .
- إحدى زواياه قائمة والقطران متعامدان .

ملاحظة :

لإثبات أنّ الشكل الرباعي مربّع ، يجب أن يكون :
متوازي أضلاع ويحقّق أحد شرطَي المستطيل وأحد شرطَي المعيَّن .

دورك الآن



في الشكل المقابل أ جـ ، ب د ، قطران في دائرة مركزها و ،
أ جـ ⊥ ب د .

أثبت أنّ أ ب جـ د مربّع .

المعطَيات : و مركز الدائرة ، أ جـ ⊥ ب د

المطلوب : إثبات أنّ أ ب جـ د مربّع .

البرهان :

∵ و مركز الدائرة

∴ أ و = ..وجـ.. ، ب و = ..وجـ.. أنصاف أقطار الدائرة الواحدة متطابقة

∴ أ ب جـ د متوازي أضلاع لأنّه شكل رباعي فيه القطران ينصّف كلّ منهما الآخر (١)

∵ أ جـ ≅ ..ب د.. أقطار الدائرة الواحدة متطابقة (٢)

∵ أ جـ ⊥ ..ب د.. (معطى)

∴ القطران متعامدان (٣)

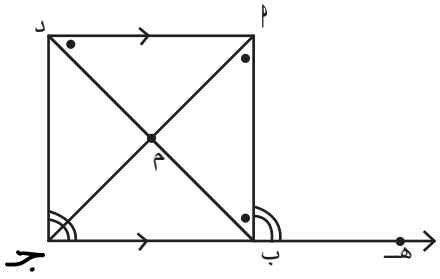
∴ من (١) ، (٢) ، (٣) ∴ أ ب جـ د ..معين.. لأنّه متوازي أضلاع تطابق وتعامد قطراه .

دورك الآن (٢)

أ ب جـ د شكل رباعي فيه :

$\overline{أد} \parallel \overline{ب جـ}$ ، ق (ب $\hat{أ}$ جـ) = ق (أ $\hat{ب}$ د) = (أ $\hat{د}$ ب)

ق (أ $\hat{ب}$ هـ) = ق (د $\hat{جـ}$ ب)



أثبِت أنّ أ ب جـ د مربّع

المعطيات : $\overline{أد} \parallel \overline{ب جـ}$ ، ق (ب $\hat{أ}$ جـ) = ق (أ $\hat{ب}$ د) = ق (د $\hat{جـ}$ ب) ، ق (أ $\hat{ب}$ هـ) = ق (د $\hat{جـ}$ ب)

المطلوب : إثبات أن أ ب جـ د مربع

البرهان :

∵ $\overline{أد} \parallel \overline{ب جـ}$	(معطى) (١)
∵ ق (أ $\hat{ب}$ هـ) = ق (د $\hat{جـ}$ ب)	(معطى) وهما في وضع تناظر
∴ $\overline{أب} \parallel$ $\overline{د جـ}$	(٢)

من (١) ، (٢) نستنتج أنّ أ ب جـ د متوازي أضلاع لأنّ فيه كلّ ضلعَين متقابلَين متوازيان (٣)

في Δ أ م ب :

∵ ق (ب $\hat{أ}$ م) = ق (م $\hat{ب}$ أ)	(معطى)
∴ أ م = م ب	(من خواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين)
∵ أ م = م جـ ب م = م د	(من خواصّ متوازي الأضلاع القطران ينصّف كلّ منهما الآخر)
∴ أ جـ = ب د	(من خواصّ المساواة)
∴ القطران متطابقان	(٤)

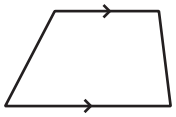
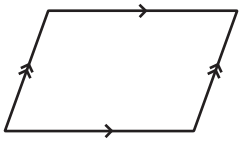
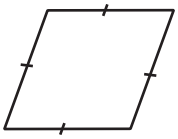
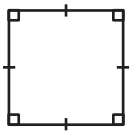
في Δ أ ب د :

∵ ق (أ $\hat{ب}$ د) = ق (أ $\hat{د}$ ب)	(معطى)
∴ أ ب = أ د	(من خواصّ المثلّث المتطابق الضلعَين)
∴ فيه ضلعان متجاوران متطابقان	(٥)

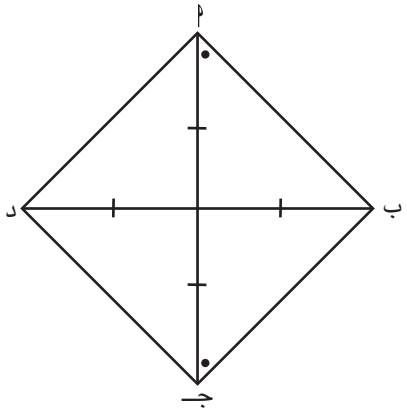
∴ من (٣) ، (٤) ، (٥) نستنتج أنّ : أ ب جـ د متوازي أضلاع لأنّ قطرَيه متطابقان

وفيه ضلعان متجاوران متطابقان

الأشكال الرباعية

اِسم الشكل	رسم الشكل	تعريف الشكل	خواصّ الشكل
شبه المنحرِف		هو شكل رباعي فيه ضلعان فقط متقابلان متوازيان .	– زوج واحد فقط من الأضلاع المتقابلة متوازٍ .
متوازي الأضلاع		هو شكل رباعي فيه كلّ ضلعَين متقابلَين متوازيان .	– الأضلاع المتقابلة متطابقة . – يتقاطع القطران في منتصفهما . – نقطة تقاطع قطرَيه هي مركز تناظر له . – كلّ زاويتَين متقابلتَين متطابقتان . – كلّ زاويتَين متتاليتَين متكاملتان .
المعيَّن		هو متوازي أضلاع فيه ضلعان متجاوران متطابقان .	– أضلاعه الأربعة متطابقة . – القطران متعامدان وينصّف كلّ منهما الآخر . – كلّ قطر ينصّف زاويتَي الرأس الواصل بينهما .
المستطيل		هو متوازي أضلاع إحدى زواياه قائمة .	– زواياه الأربع قائمة . – قطراه متطابقان .
المربّع		– هو متوازي أضلاع فيه ضلعان متجاوران متطابقان وإحدى زواياه قائمة . – هو معيَّن إحدى زواياه قائمة . – هو مستطيل فيه ضلعان متجاوران متطابقان .	– قطراه متطابقان ومتعامدان ويتقاطعان في منتصفهما . – زواياه الأربع قائمة وأضلاعه متطابقة . – قطر المربّع يصنع مع كلّ ضلع من أضلاعه زاوية قياسها ٤٥° .

تَمارينُ ذاتِيَّةٌ :



١ أ ب جـ د مستطيل فيه ق (ب $\hat{أ}$ جـ) = ق (ب $\hat{جـ}$ أ) ،
أثبِت أنّ الشكل أ ب جـ د مربّع .

البرهان

Δ أ ب جـ فيه

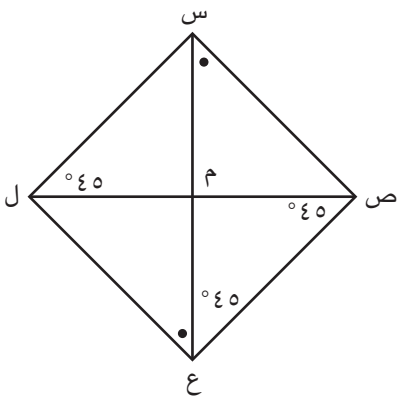
ق (ب $\hat{أ}$ جـ) = ق (ب $\hat{جـ}$ أ)

$\therefore$ Δ أ ب جـ متطابق الضلعين

$\therefore$ ب أ = ب جـ ← (١)

$\because$ أ ب جـ د مستطيل ← (٢)

من (١) ، (٢) نستنتج أن الشكل أ ب جـ د مربع
لأنه مستطيل فيه ضلعان متجاوران متطابقان



٢ باستخدام المعطَيات في الرسم ، أثبِت أنّ الشكل س ص ع ل مربّع .

البرهان ق (س $\hat{ل}$ ص) = ق (ع $\hat{ص}$ ل) = ٤٥°
وهما في وضع تبادلي

$\therefore$ $\overline{س ل}$ // $\overline{ص ع}$ ← (١)

ق (ص $\hat{س}$ ع) = ق (ل $\hat{ع}$ س) بالمثل
وهما في وضع تبادلي

$\therefore$ $\overline{س ص}$ // $\overline{ل ع}$ ← (٢)

من (١) ، (٢) نستنتج أن الشكل س ص ع ل متوازي أضلاع
لأن فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان

Δ ص م ع فيه ق (ص $\hat{م}$ ع) = ١٨٠° − (٤٥° + ٤٥°) = ٩٠°

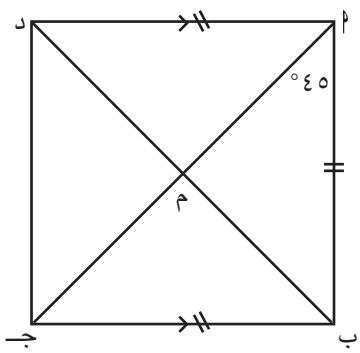
$\therefore$ $\overline{ص م}$ ⊥ $\overline{م ع}$ ، $\overline{ص ل}$ // $\overline{س ع}$ ← $\overline{ص ل}$ ⊥ $\overline{س ع}$ ← (٣)

كذلك ص م = م ع من خواص Δ متطابق الضلعين

ص م = م ل ، س م = م ع

$\therefore$ ص ل = س ع ← (٤)

من (٣) ، (٤) نستنتج أن الشكل س ص ع ل مربع
لأنه متوازي أضلاع فيه القطران متعامدان ومتطابقان



٣ مستعينًا بالمعطَيات على الرسم ، أثبِت أنّ الشكل أ ب جـ د مربّع .

البرهان

∵ م د = م ب = م جـ ، $\overline{أ د}$ // $\overline{ب جـ}$

∴ الشكل أ ب جـ د متوازي أضلاع ← ①

Δ ب م د فيه

م ب = م د ← ②

∴ Δ ب م د متطابق الضلعين.

∴ م منتصف $\overline{ب د}$

∴ $\overline{م م}$ ⊥ $\overline{ب د}$ ← $\overline{م جـ}$ ⊥ $\overline{ب د}$ ← ③

$\overline{م م}$ ينصف (ب م̂ د)

∴ ق (ب م̂ د) = ٤٥ + ٤٥ = ٩٠° ← ④

من ① ، ② ، ③ ، ④ نستنتج أن أ ب جـ د مربع

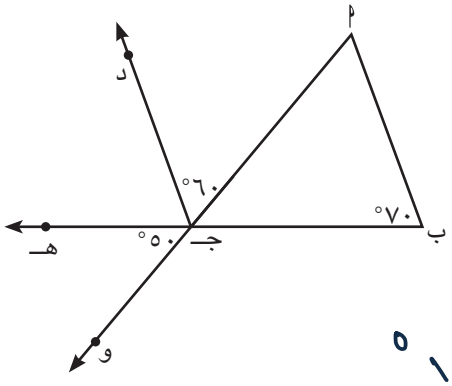
لأنه متوازي أضلاع فيه زاوية قائمة وقطراه متعامدان

احدى زواياه قائمة وضلعان متجاوران متطابقان

تقويم الوحدة التعليمية الخامسة

أولا : البنود المقالِية

١ في الشكل المقابِل ، أثبِت أنّ $\overleftarrow{أب}$ // $\overleftarrow{جـد}$.



البرهان

ق(أ جـ ب) = ق(و جـ هـ) = ٥٠°

(بالتقابل بالرأس)

ق(ب جـ د) = ٦٠° + ٥٠° = ١١٠°

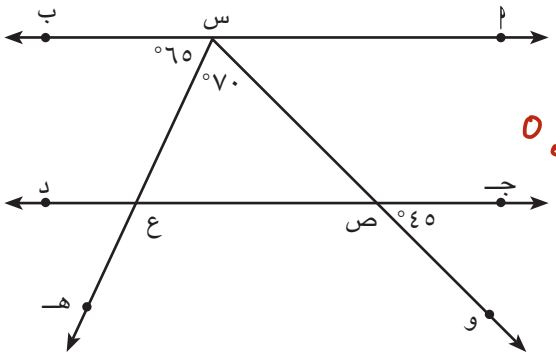
ق(ب جـ د) + ق(جـ ب) = ١١٠° + ٧٠° = ١٨٠°

(وهما زاويتان صحّا لفتان)

∴ $\overline{أب}$ // $\overline{جـد}$

٢ في الشكل المقابِل وحسب البيانات المدوَّنة ،

أثبِت أنّ $\overleftrightarrow{أب}$ // $\overleftarrow{جـد}$



البرهان

ق(أ س ص) = ١٨٠° − (٦٥° + ٧٠°) = ٤٥°

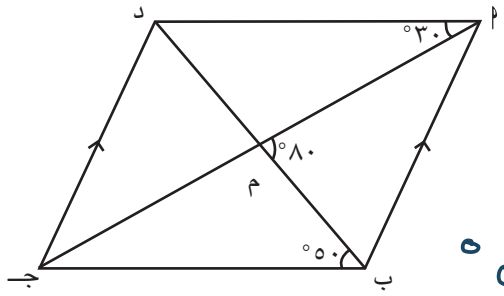
(التجاور على خط مستقيم)

ق(أ س ص) = ق(جـ ص و) = ٤٥°

(وهما في وضع تناظر)

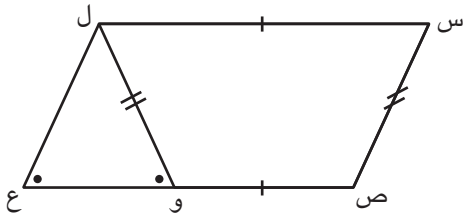
∴ $\overleftrightarrow{أب}$ // $\overleftrightarrow{جـد}$

٣ في الشكل المقابل : أ جـ ∩ ب د = { م } ،
أثبت أنّ أ ب جـ د متوازي أضلاع .



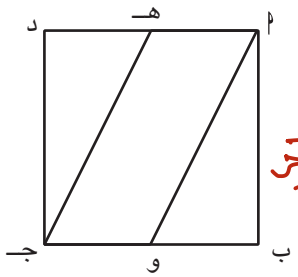
البرهان ق(أ م د) = ١٨٠ − (٣٠ + ١٠٠) = ٥٠°
(التجاور على خط مستقيم)
Δ أ م د فيه
ق(م أ د) = ١٨٠ − (١٠٠ + ٣٠) = ٥٠°
(مجموع قياسات زوايا Δ = ١٨٠°)
ق(م أ د) = ق(ج ب د) = ٥٠° (وهما في وضع تبادلي)
∴ أ د // ب جـ ← ①
أ ل // د جـ معطى ← ②
من ① ، ② نستنتج أن أ ب جـ د متوازي أضلاع (لأن فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان)

٤ أثبت أنّ الشكل س ص ع ل متوازي أضلاع .

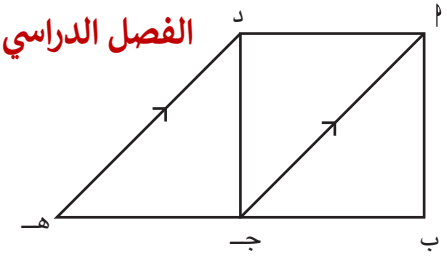


البرهان Δ ل و ع فيه
ق(ل و ع) = ق(ع)
∴ Δ ل و ع متطابق الضلعين
ل و = ل ع
∴ ل و = س ص معطى
∴ ل ع = س ص ← ①
س ل = ص ع معطى ← ②
من ① ، ② نستنتج أن الشكل س ص ع ل متوازي أضلاع
لأن فيه كل ضلعين متقابلين متطابقان

٥ أ ب جـ د مربع ، هـ منتصف أ د ، و منتصف ب جـ
أثبت أنّ أ و جـ هـ متوازي أضلاع .



البرهان ∵ أ ب جـ د مربع ∴ أ د = ب جـ ، أ د // ب جـ
∵ هـ منتصف أ د ، و منتصف ب جـ
∴ أ هـ = و جـ ← ①
وكذلك أ هـ // و جـ ← ②
من ① ، ② نستنتج أن أ و جـ هـ متوازي أضلاع
لأن فيه ضلعين متقابلين متوازيان ومتطابقان



٦ في الشكل المقابل : م ب جـ د مربّع ،
هـ ∈ ب جـ ، م جـ // د هـ

أ أثبِت أنّ م جـ هـ د متوازي أضلاع

البرهان ∵ م ب جـ د مربع ، هـ ∈ ب جـ

∴ م د // ب جـ

∴ م د // جـ هـ ← ①

∴ م جـ // د هـ ← ② معطى

من ① ، ② نستنتج أن م جـ هـ د متوازي أضلاع
لأن فيه كل ضلعين متقابلين متوازيان

ب أوجِد ق (هـ)

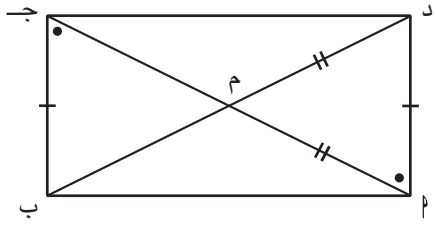
ق (ب جـ د) = ٩٠° (مجموع زوايا المربع قائمة)

ق (م جـ ب) = ½ ق (ب جـ د) (قطرا المربع ينصفان الزاويتين الواصلان بينهما)

= ½ × ٩٠° = ٤٥°

ق (هـ) = ق (م جـ ب) = ٤٥° (بالتناظر والتوازي)

٧ في الشكل المقابل ، أثبِت أنّ الشكل م ب جـ د مستطيل .



البرهان ق (د م جـ) = ق (ب جـ م)

(وهما في وضع تبادلي)

∴ م د // ب جـ ← ①

م د = ب جـ معطى ← ②

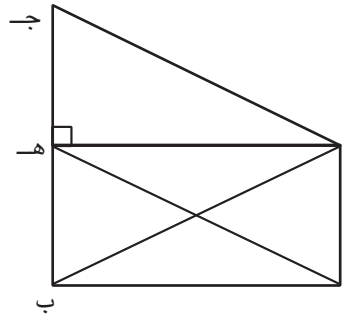
من ① ، ② نستنتج أن الشكل م ب جـ د متوازي أضلاع ← ③
لأن فيه ضلعين متقابلين متطابقان ومتوازيان

∵ د م = م ب ، جـ م = م م القطران ينصف كل منهما الآخر

∴ د ب = م جـ ← ④

من ③ ، ④ نستنتج أن الشكل م ب جـ د مستطيل
لأنه متوازي أضلاع قطراه متطابقان

٨ في الشكل ا ب جـ مثلّث متطابق الضلعَين ، فيه ا ب = ا جـ ،
ا د هـ جـ متوازي أضلاع ، ا هـ ⊥ ب جـ .
أثبِت أنّ الشكل ا د ب هـ مستطيل .



البرهان ∵ ∆ ا ب جـ متطابق الضلعين ، ا هـ ⊥ ب جـ

∴ ب هـ = جـ هـ ← ① (من خواص المثلث المتطابق الضلعين)

∵ ا د هـ جـ متوازي أضلاع

∴ ا د = ب هـ ← ②

من ① ، ② نستنتج أن ا د = ب هـ

∵ ا د // جـ هـ ، ∵ جـ ، هـ ، ب على استقامة واحدة

∴ ا د // ب هـ ← ③

من ② ، ③ نستنتج أن الشكل ا د ب هـ متوازي أضلاع ← ④

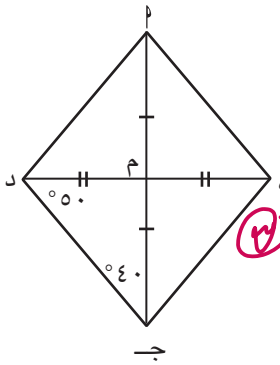
لأن فيه ضلعين متقابلين متوازيان ومتطابقان

∵ ا هـ ⊥ ب هـ ∴ ق(ا هـ ب) = ٩٠° ← ⑤

من ④ ، ⑤ نستنتج أن الشكل ا د ب هـ مستطيل

لأنه متوازي أضلاع إحدى زواياه قائمة

٩ في الشكل المقابِل ، أثبِت أنّ الشكل ا ب جـ د معيَّن .



البرهان ∵ ا م = م جـ ← ①

ب م = م د ← ②

من ① ، ② نستنتج أن الشكل ا ب جـ د متوازي أضلاع ← ③

لأن قطراه ينصف كل منهما الآخر

∆ جـ م د فيه

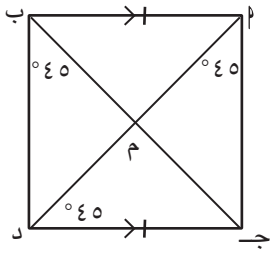
ق(جـ م د) = ١٨٠° − (٥٠° + ٤٠°) = ٩٠°

∴ ا جـ ⊥ ب د ← ④

من ③ ، ④ نستنتج أن الشكل ا ب جـ د معين

لأنه متوازي أضلاع قطراه متعامدان

١٠ في الشكل المقابل ، أثبت أنّ الشكل أ ب د جـ مربّع .



البرهان ∵ أ ب = جـ د ← ①

أ ب // جـ د ← ②

من ① ، ② نستنتج أن أ ب د جـ متوازي أضلاع فيه ضلعين متقابلين متطابقان ومتوازيان

∴ أ جـ // ب د

∴ ق(جـ أ م) = ق(ب د م) = ٤٥° (بالتبادل والتوازي)

∴ Δ أ ب د متطابق الضلعين

∴ ق(ب أ د) = ١٨٠° − (٤٥° + ٤٥°) = ٩٠°

∴ أ د ⊥ ب جـ ← ③

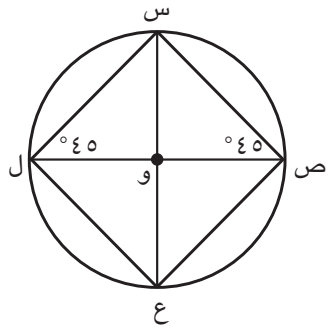
أ م = م د ، جـ م = م ب ، م ب = م د

أ د = ب جـ ← ④

من ③ ، ④ نستنتج أن أ ب د جـ مربع

لأنه متوازي أضلاع قطراه متعامدان ومتطابقان

١١ في الشكل المقابل : و مركز الدائرة ،
أثبت أنّ الشكل س ص ع ل مربّع .



البرهان ص و = و ل ، س و = و ع (أنصاف أقطار في الدائرة)

∴ الشكل س ص ع ل متوازي أضلاع

لأن فيه القطران ينصف كل منهما الآخر

Δ س ص ل فيه

ق(س ∠ ل) = ق(س ∠ ص) = ٤٥°

∴ Δ س ص ل متطابق الضلعين

∴ س ص = س ل ← ①

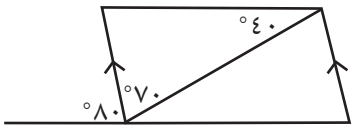
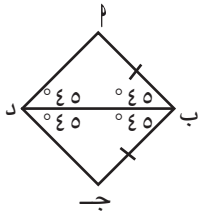
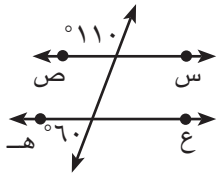
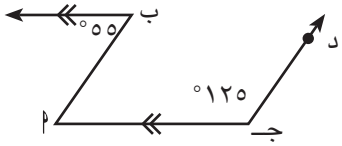
∴ س ع = ص ل ← ② (أقطار في الدائرة)

من ① ، ② نستنتج أن الشكل س ص ع ل مربع

لأنه متوازي أضلاع قطراه متطابقان وفيه ضلعان متجاوران متطابقان

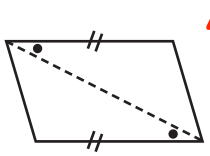
ثانِيا : البنود الموضوعِية

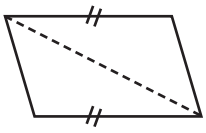
في البنود (١ - ٥) ظلِّل [أ] إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل [ب] إذا كانت العبارة غير صحيحة .

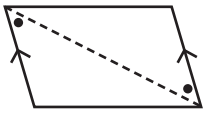
١ الشكل الرباعي المرسوم يمثّل متوازي أضلاع . 	[أ]	[ب]
٢ المستطيل هو متوازي أضلاع قطراه متطابقان .	[أ]	[ب]
٣ الشكل المقابِل يمثّل مربّعًا . 	[أ]	[ب]
٤ من الشكل المرسوم س ص // ع هـ 	[أ]	[ب]
٥ من الشكل المقابِل وحسب البيانات المدوَّنة . فإنّ أ ب // جـ د 	[أ]	[ب]

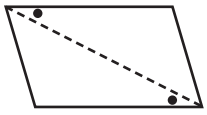
في البنود (٦ - ١٤) لكلّ بند أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الإجابة الصحيحة .

٦ الشكل الذي يمثّل متوازي أضلاع فيما يلي هو :

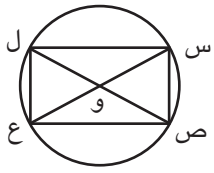
[أ] 

[ب] 

[ج] 

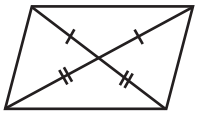
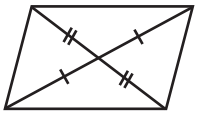
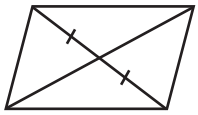
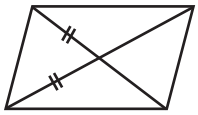
[د] 

٧ الشكل المقابِل يمثّل دائرة مركزها و ، فإنّ الشكل س ص ع ل هو :



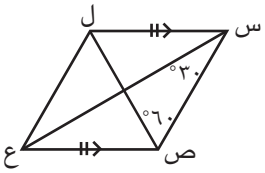
[أ] مربّع [ب] مستطيل [ج] معيَّن [د] شبه منحرِف

٨ الشكل الذي يمثّل متوازي أضلاع فيما يلي هو :

أ  ب  ج  د 

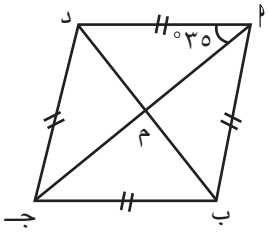
٩ في الشكل المقابِل س ص ع ل يمثّل

أ شبه منحرِف ب مربّعًا ج مستطيلًا د معيَّنًا



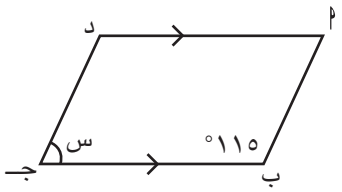
١٠ في الشكل المقابِل ن (جـ ب̂ د) =

أ ٣٥° ب ٥٥° ج ٤٥° د ٦٥°



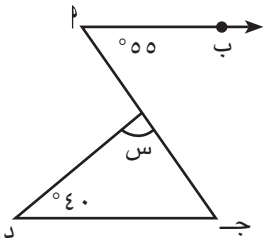
١١ في الشكل المقابِل قيمة س التي تجعل الشكل أ ب جـ د متوازي أضلاع هي :

أ ١١٥° ب ٥٥° ج ٧٥° د ٦٥°



١٢ في الشكل المقابِل قيمة س التي تجعل $\overleftarrow{أ ب}$ // $\overline{د جـ}$ تساوي :

أ ٥٥° ب ٤٠° ج ٨٥° د ٩٥°



١٣ أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه ن (أ̂) = ن (ب̂) فإنّ الشكل أ ب جـ د يكون :

أ مستطيلًا ب مربّعًا ج معيَّنًا د شبه منحرِف

١٤ في الشكل المقابِل أ ب جـ د متوازي أضلاع حيث د جـ = جـ هـ = د هـ ، فإنّ ن (ب̂) يساوي :

أ ١٠٠° ب ٦٠° ج ١٢٠° د ١٣٠°

