belhocine : https://prof27math.weebly.com/

الأشكال المستوية

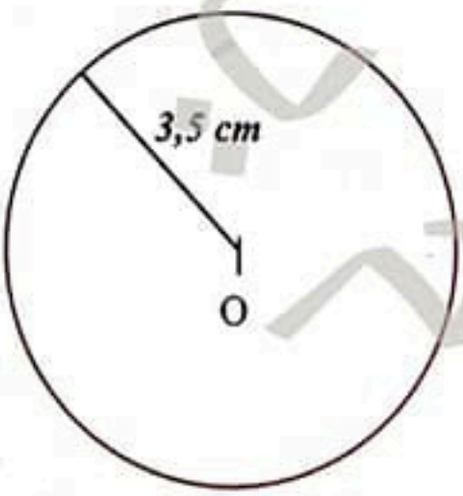
ملخص الدرس

❶ الدائرة:

الدائرة هي مجموعة النقط التي تبعد بنفس المسافة عن نقطة تُسمّى المركز، هذه المسافة تُسمّى نصف قطر الدائرة.

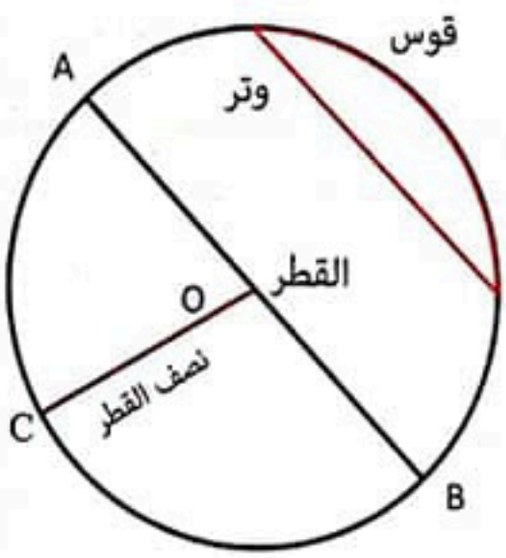
مثال:

- كل النقط التي تبعد $3,5cm$ عن النقطة O هي دائرة (C) مركزها O ونصف قطرها $3,5cm$.



ملاحظة:

- نرمز للدائرة بحرف بين قوسين مثل: (C)



① تسميات وتعاريف

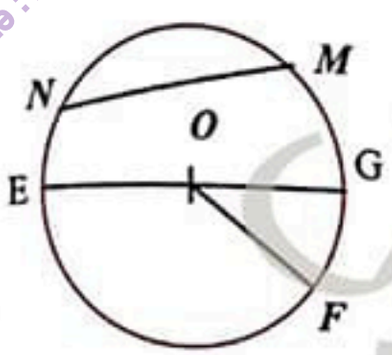
- الوتر هو قطعة مستقيم طرفاها من الدائرة.
- يُسمّى كل وتر يشمل المركز قطرا، كما يُسمّى طوله قطرا أيضا.
- نصف القطر هو قطعة مستقيم طرفاها المركز ونقطة من الدائرة، وهو أيضا طول هذه القطعة.
- قوس دائرة هو جزء من هذه الدائرة، محدّد بنقطتين من الدائرة.

Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

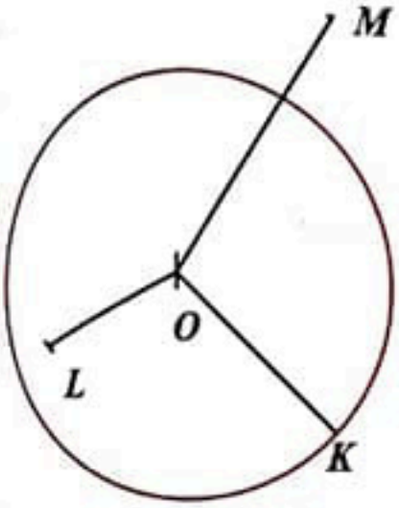
مثال:

في الدائرة (C):



- $[MN]$ وتر.
- $[GE]$ قطر، وكذلك $6cm$ هو قطر.
- OF نصف قطر، وكذلك OG, OE $3cm$.
- $\overset{\frown}{NM}$ قوس.

② خارج الدائرة وداخلها



(C) دائرة مركزها O ونصف قطرها $2cm$.

- النقطة M خارج الدائرة (C): $OM > 2cm$.
- النقطة L داخل الدائرة (C): $OL < 2cm$.
- النقطة K تنتمي إلى الدائرة (C): $OK = 2cm$.

نشاط:

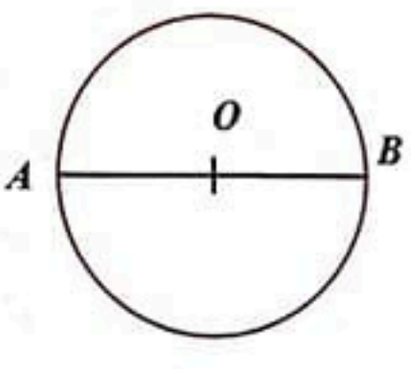
$[AB]$ قطعة مستقيم معطاة.

بين كيفية رسم دائرة قطرها $[AB]$

الحل:

لرسم دائرة قطرها $[AB]$ نتبع الخطوات التالية:

نعين منتصف القطعة $[AB]$ وليكن O نضع إبرة المدور على النقطة O ونرسم الدائرة ذات المركز O وتشمل النقطتين A و B نحصل على الدائرة التي قطرها $[AB]$

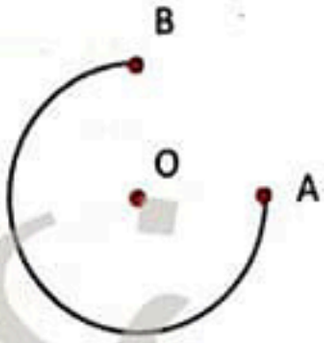


Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

③ رسم مثيل لقوس دائرة :

نشاط :



في الشكل: $\overset{\frown}{AB}$ قوس لدائرة معطاة.

أرسم مثيلا للقوس $\overset{\frown}{AB}$

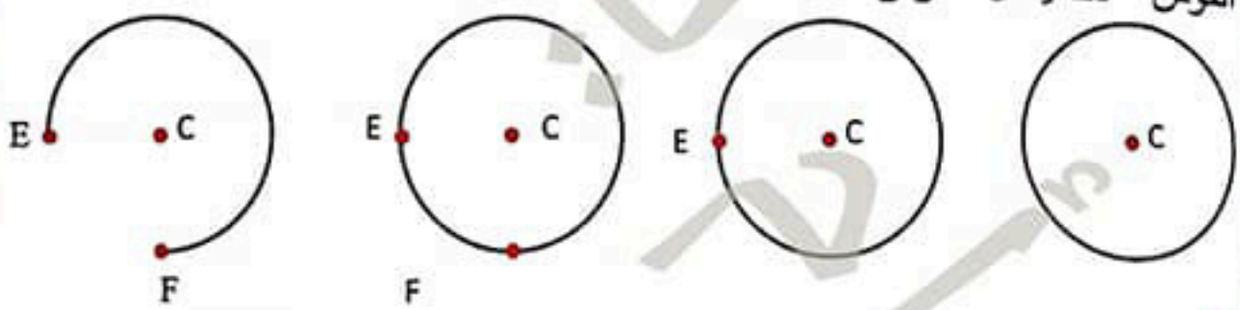
الحل:

أختر نقطة C، ثم أرسم الدائرة التي مركزها C ونصف قطرها OA (أو OB)

خذ نقطة E من الدائرة التي مركزها C

افتح المدور فتحة طولها AB ، ضع الإبرة على E وحدد نقطة F من الدائرة.

القوس $\overset{\frown}{EF}$ يمثل القوس $\overset{\frown}{AB}$.



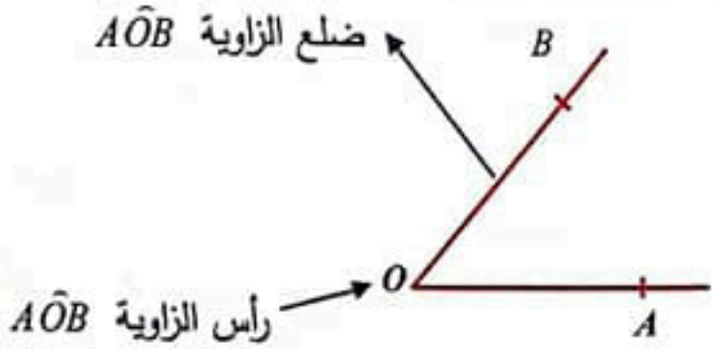
② الزاوية :

كل نصفي مستقيمين لهما نفس المبدأ يعيّنان زاوية.

نصفا المستقيمين هما ضلعا الزاوية، ومبدؤهما المشترك هو رأس الزاوية.

مثال:

- الزاوية أسفله معينة بنصفي المستقيمين $[OA)$ ، $[OB)$.
- نرمز لهذه الزاوية بالرمز $A\hat{O}B$ أو $B\hat{O}A$.
- يدل الحرف O على رأس الزاوية.



Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

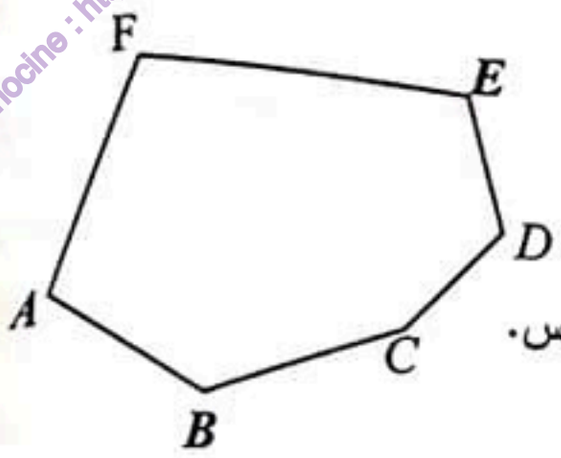
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

③ المضلعات

المضلّع هو شكل مغلق مكوّن من قطع مستقيمة فقط.

تُسمّى كل قطعة ضلعا.

يُسمّى كل من طرفي الضلع رأسا.



مثال:

$ABCDEF$ مضلع له 6 أضلاع، و 6 رؤوس.

$ABCDEF$ يسمى سداسي.

- $[AB]$ ضلع.
- $[BE]$ قطر.

ملاحظة:

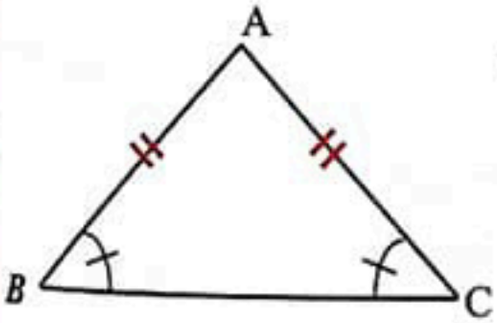
- يأخذ المضلّع اسمه تبعا لعدد أضلاعه، فالمضلّع الذي له 3 أضلاع يُسمّى مثلثا، والمضلّع الذي له 4 أضلاع يُسمّى رباعيا.

④ المثلثات الخاصة

① المثلث المتساوي الساقين

المثلث المتساوي الساقين هو مثلث له ضلعان متقايسان.

مثال:



- ABC مثلث متساوي الساقين رأسه الأساسي A

$$AB = AC$$

$$A\hat{B}C = B\hat{C}A$$

ملاحظة:

- في المثلث المتساوي الساقين زاويتا القاعدة متقايستان.

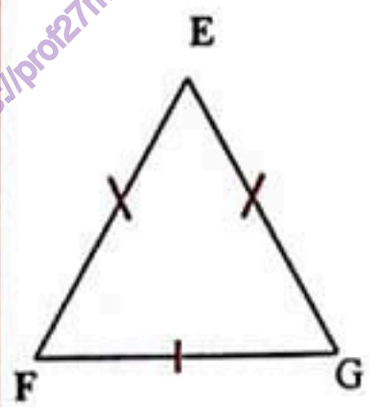
② المثلث المتقايس الأضلاع

المثلث المتقايس الأضلاع هو مثلث أضلاعه متقايسة.

Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

مثال:



- EFG مثلث متقايس الأضلاع.

$$EF = FG = GE$$

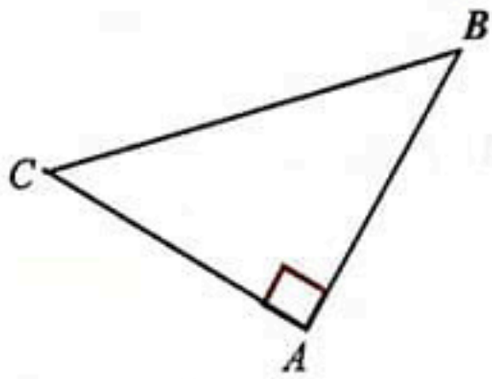
$$E\hat{F}G = F\hat{G}E = G\hat{E}F$$

ملاحظة:

- المثلث المتقايس الأضلاع هو أيضا مثلث متساوي الساقين.
- في المثلث المتقايس الأضلاع كل الزوايا متقايسة.

② المثلث القائم:

المثلث القائم هو مثلث إحدى زواياه قائمة.



مثال:

- ABC مثلث قائم في A.

الزاوية $B\hat{A}C$ قائمة.

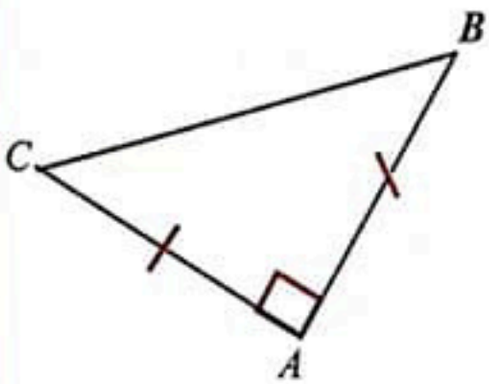
ملاحظة:

- يُسمّى الضلع المقابل للزاوية القائمة الوتر.

المثلث القائم المتساوي الساقين

المثلث القائم المتساوي الساقين هو مثلث قائم ومتساوي الساقين في آن واحد.

مثال:



- ABC مثلث قائم في A ومتساوي الساقين.

نشاط:

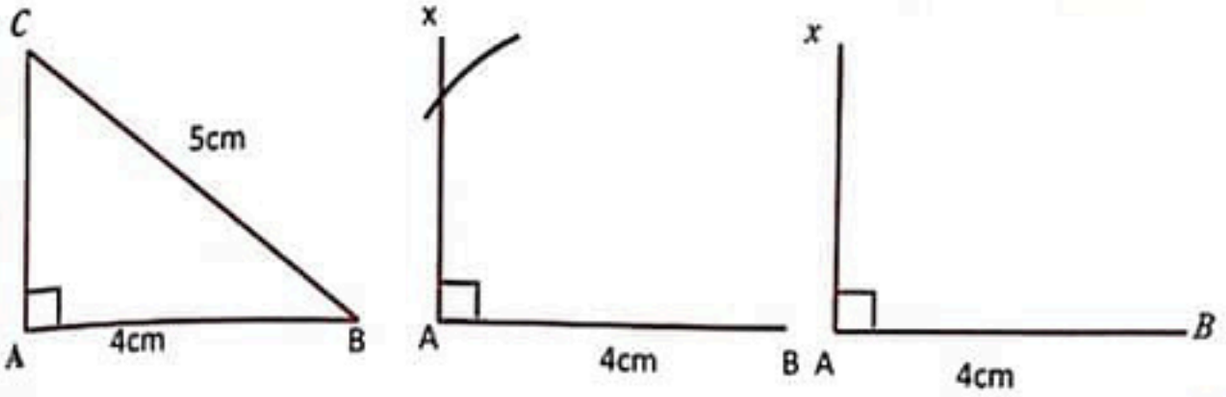
أنشئ مثلثا ABC قائما في A حيث $BC = 5cm$ و $AB = 4cm$

Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

الحل:

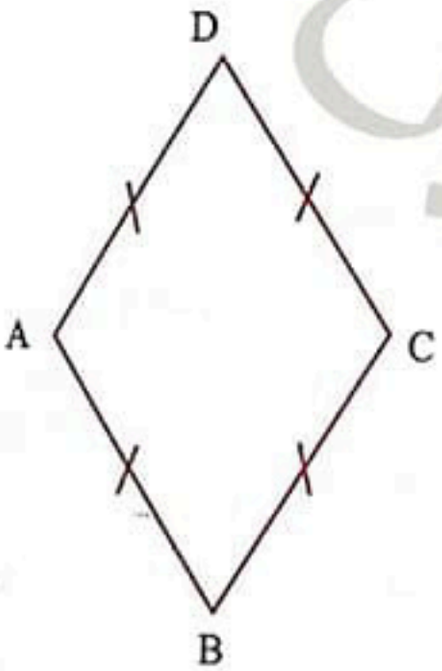
أرسم زاوية قائمة رأسها A وأحد ضلعيها $[AB]$ والضلع الآخر (Ax) افتح المدور بطول $5cm$ وضع إبرة في النقطة B ثم أرسم قوسا يقطع $[Ax)$ في C بوصل النقطتين C,B نحصل على المثلث ABC



⑤ الرباعيات

المعيّن :

المعيّن هو رباعي أضلاعه الأربعة متقايسة.



مثال:

- $ABCD$ معيّن:

$$AB = BC = CD = DA$$

في المعيّن:

- كل ضلعين متقابلين متقايسان ومتوازيان.
- القطران متعامدان ومتناصفان.

نشاط:

أنشئ معينا $ABCD$ حيث: $BD = 4cm ; AC = 3cm$

الحل:

لإنشاء المعين $ABCD$ نتبع المراحل التالية:

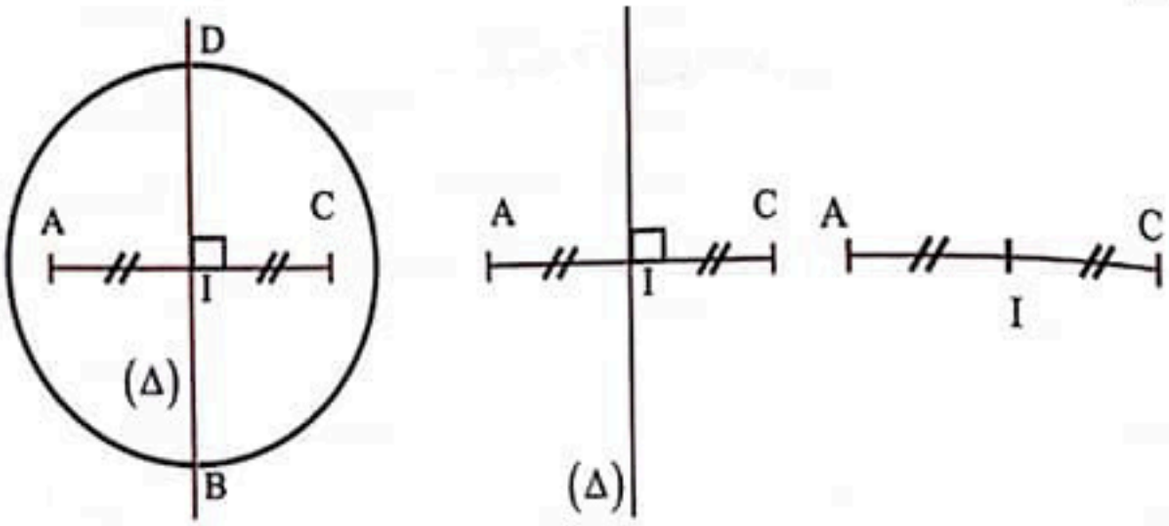
نرسم بمسطرة مدرجة قطعة $[AC]$ حيث $AC = 3cm$, نحدد I منتصف $[AC]$

نرسم بكوس (أو مدور) المستقيم (Δ) العمودي على (AC) ويشمل المنتصف I.

Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

نرسم بمدور الدائرة التي مركزها I وقطرها $4cm$

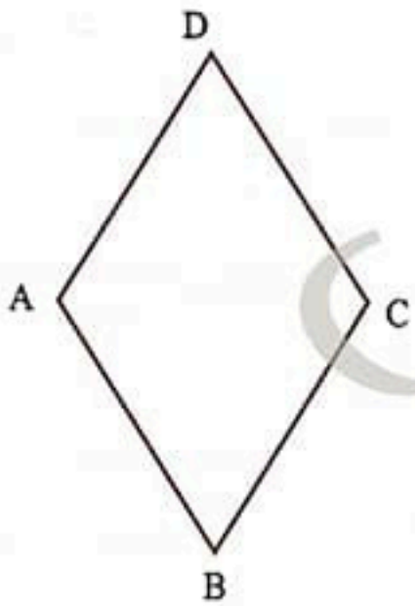


هذه الدائرة تقطع (Δ) في النقطتين B و D ،

نصل النقط A,B,C,D

ونحصل على المعين $ABCD$

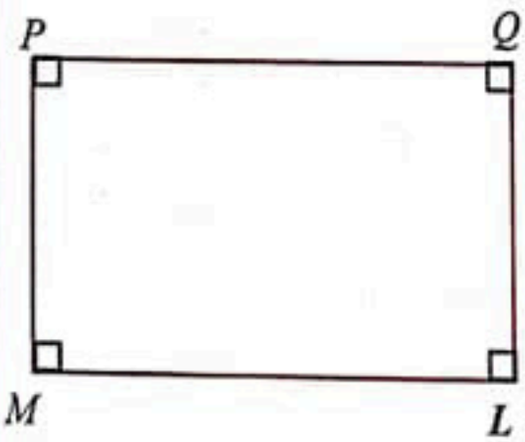
(تحذف الخطوط الزائدة)



المستطيل:

المستطيل هو رباعي زاوياه الأربع قائمة.

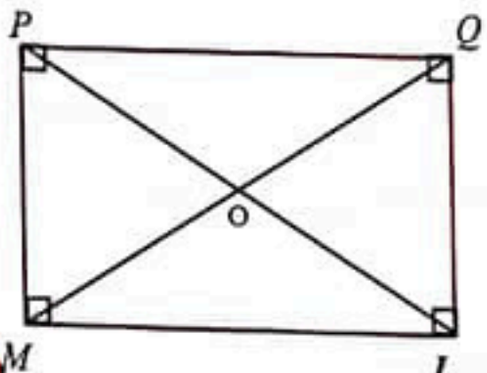
مثال:



■ $PQLM$ مستطيل كل من $M\hat{P}Q$ ، $P\hat{Q}L$

$Q\hat{L}M$ ، $L\hat{M}P$ هي زاوية قائمة.

في المستطيل:



■ كل ضلعين متقابلين متقايسان ومتوازيان.

■ القطران متقايسان ومتناصفان.

Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

المربّع

المربّع هو رباعي أضلاعه الأربعة متقايسة، وزواياه الأربع قائمة.

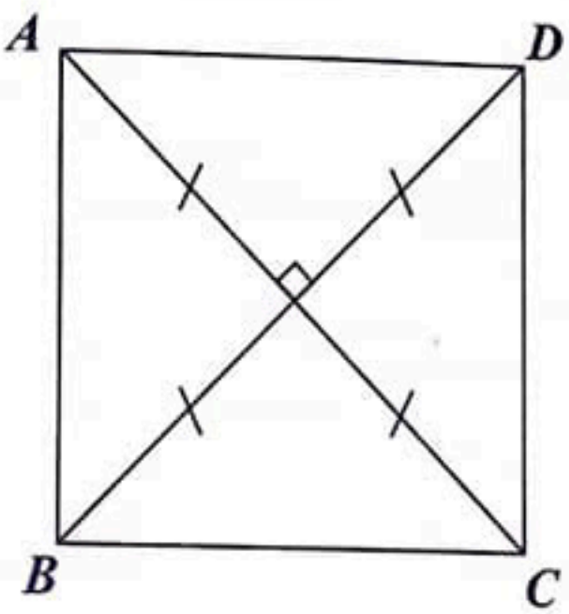
المربّع هو معيّن ومستطيل في آن واحد.

مثال:

- $ABCD$ مربّع.

في المربّع:

- كل ضلعين متقابلين متقايسان ومتوازيان.
- القطران متقايسان، ومتناصفان، ومتعامدان.



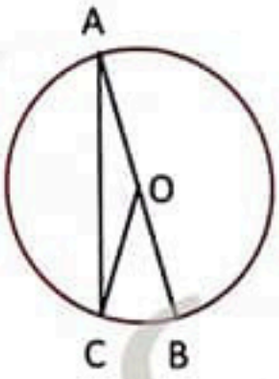
Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

نصوص التمارين

التمرين 1

أكمل الجمل التالية بوضع الكلمات المناسبة مكان النقط ....



النقطة O هي..... الدائرة.

النقطة O هي ..... القطعة $[AB]$

$[AB]$ ..... للدائرة

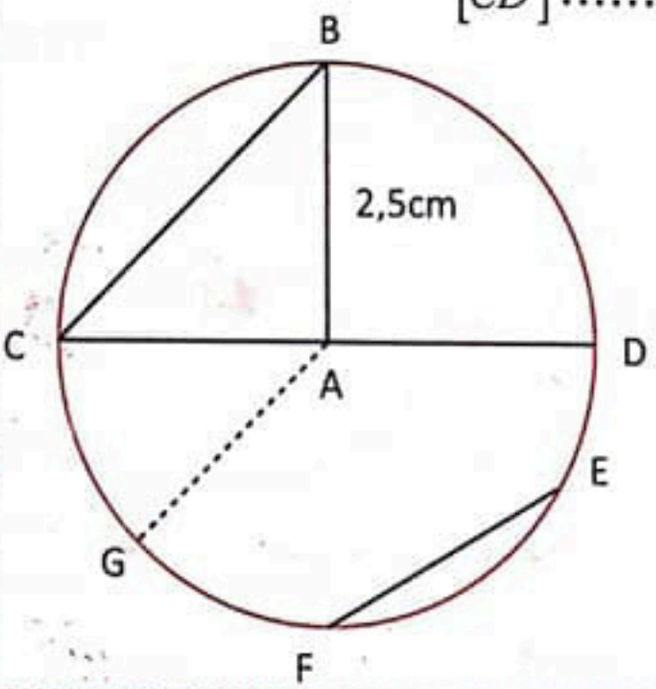
OC..... الدائرة، $[AC]$ ..... للدائرة.

التمرين 2

لاحظ الشكل أدناه.

أنقل ثم أكمل كل جملة باستعمال الكلمة المناسبة مكان النقط.

النقطة A هي .... الدائرة، وهي أيضا ..... $[CD]$



$[AC]$,$[AD]$,$[AB]$هي .....للدائرة

$2,5cm$ هو ..... الدائرة

$[CD]$ هو ..... للدائرة

$[BC]$,$[FE]$ ..... للدائرة

التمرين 3

أرسم قطعة مستقيم $[AB]$ ذات الطول $5cm$

أرسم الدائرة التي مركزها A ونصف قطرها $3,5cm$

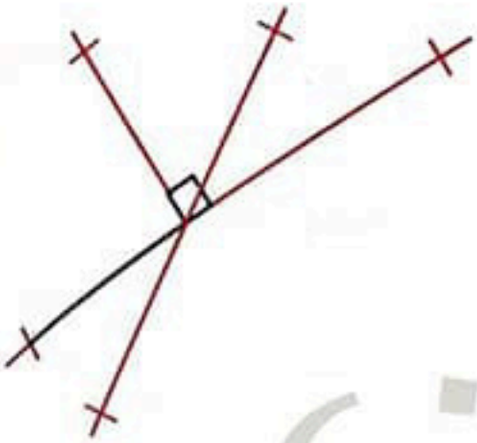
Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

أرسم الدائرة التي مركزها B ونصف قطرها $2,5cm$

تتقاطع الدائرتان في نقطتين M و N كيف يبدو لك المستقيمان (AB) و (MN) تحقق من ذلك بأداة هندسية.

التمرين 4



إليك الشكل المقابل

سم النقط المعلمة بالحروف A,B,C,D,E المناسبة لها ، علما أن:

الزاويتين $\widehat{BOC}$ و $\widehat{DOE}$ مستقيمتان.

الزاوية $\widehat{AOB}$ قائمة، والزاوية $\widehat{COE}$ منفرجة

التمرين 5

1. أرسم قطعة مستقيم $[AB]$ عين منتصفها O
2. أرسم نصف الدائرة التي مركزها O والقطعة $[AB]$ قطر لها، ضع نقطة M من نصف الدائرة
3. قس الزاويتين $\widehat{AOM}$ و $\widehat{ABM}$
4. أعد القياس للزاويتين $\widehat{AON}$ و $\widehat{ABN}$ من أجل نقطة أخرى N من نصف الدائرة.
5. ما هي العلاقة التي يمكن أن توجد بين الزاويتين $\widehat{AOM}$ و $\widehat{ABM}$ ؟

التمرين 6

1. أرسم قطعة مستقيم $[AB]$ طولها $6cm$ ثم أنشئ النقطة O منتصف $[AB]$
2. أرسم الدائرة (C) التي قطرها $[AB]$
3. ضع نقطة M على الدائرة (C) ثم ارسم قطعتين مستقيمتين $[AM]$ و $[BM]$
4. قس الزاوية $\widehat{AMB}$ ماذا تقول عن هذه الزاوية؟
5. ضع نقطة أخرى N على الدائرة (C) قس الزاوية $\widehat{ANB}$

Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

6 قارن بين الزاويتين $\widehat{AMB}$ و $\widehat{ANB}$

التمرين 7

ABC مثلث متقايس الأضلاع، طول ضلعه $2,5cm$

1 أنشئ المثلث ABC

2 أنشئ خارج المثلث ABC:

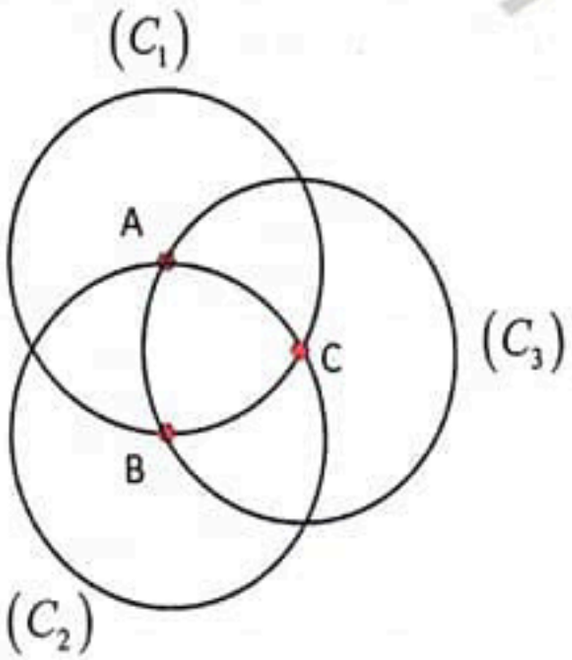
- المثلث ADB القائم في B والمتساوي الساقين.
- المثلث ACE المتساوي الساقين ذا الرأس الأساسي C هل يمكن إنشاء شكلين مختلفين؟

3 قارن بين طولي الضلعين $[BD]$ و $[EC]$ اشرح.

التمرين 8

في الشكل المقابل ثلاث دوائر نصف قطر كل منها $1,5cm$ ومراكزها النقط A, B, C

ماهي طبيعة المثلث ABC ؟ علل إجابتك؟



التمرين 9

أرسم قطعة المستقيم $[AB]$ حيث $AB = 4cm$ ثم حدد منتصفها I

Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

أنشئ المستقيم (Δ) العمودي على المستقيم (AB) والذي يشمل I

كيف تختار نقطتين D,C من (Δ) بحيث يكون $ACBD$ مربعا؟

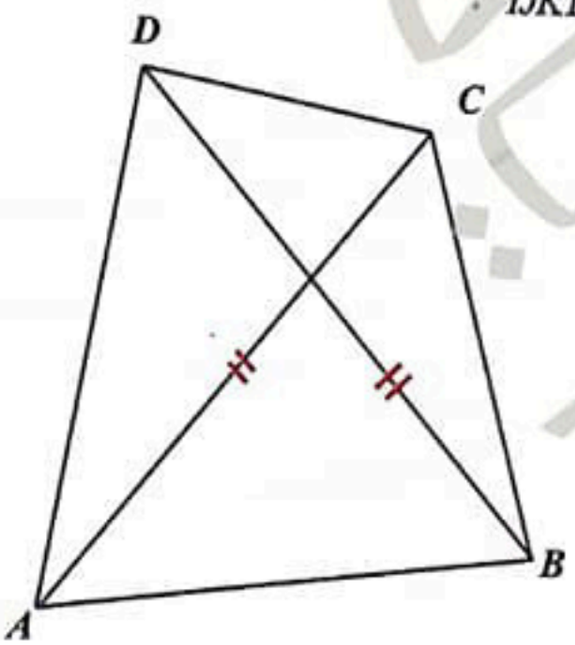
التمرين 10

$ABCD$ رباعي قطراه $[AC],[BD]$ متقايسان حيث: $AC = BD = 6cm$

حدد المنتصفات I,J,K,L للأضلاع $[AB],[BC],[CD],[DA]$

حدد أطوال القطع $[IJ],[JK],[KL]$ و $[LI]$

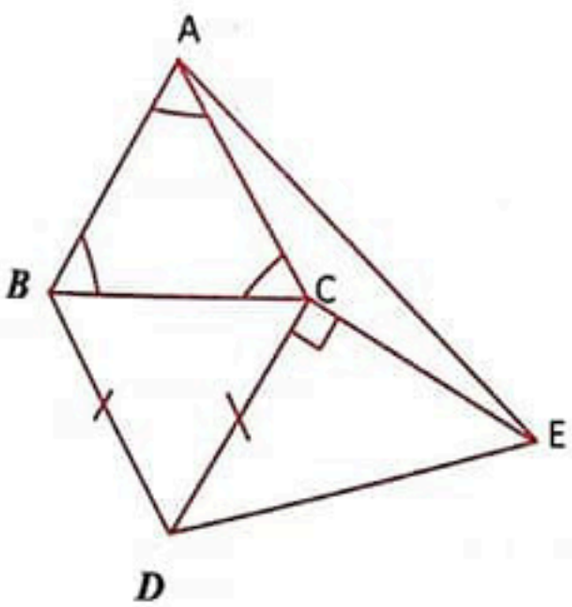
ماهي طبيعة الرباعي $IJKL$ ؟



التمرين 11

تمعن في الشكل المقابل وأذكر:

- مثلثا متساوي الساقين.
- مثلثا متقايس الأضلاع.
- مثلثا قائما.
- مثلثا كيفيا.



Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

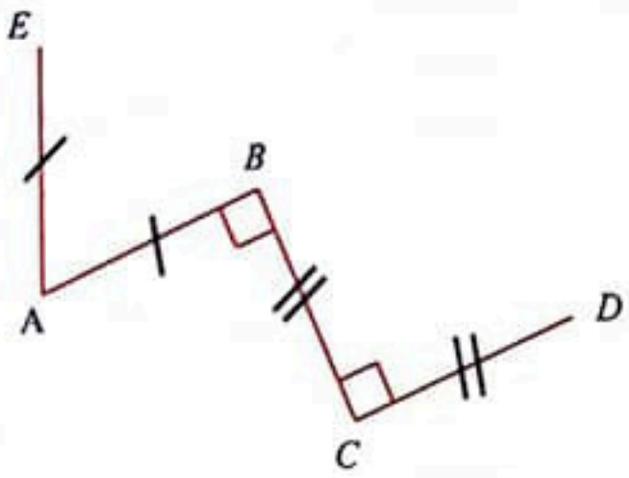
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

التمرين 12

أنقل الشكل بالورق الشفاف.

باستعمال مدور ومسطرة غير مدرجة،

أكمل الشكل إذا علمت أن:



1. $ABFE$ معين
2. $ABCG$ مستطيل
3. $BCDH$ مربع

التمرين 13

باعتماد الشكل المقابل في كل مرة

1. أنشئ مثلثا ABC متساوي الساقين

رأسه الأساسي A حيث $AB = 2cm$

و C, B نقطتان من (Δ).

2. أنشئ مثلثا متساوي الساقين رأسه الأساسي

B حيث $BC = 2cm$ و C, B نقطتان من (Δ)

هل يمكنك رسم مثلث آخر؟

3. أنشئ مثلثا متقايس الأضلاع ABC طول ضلعه $2cm$ وأحد رؤوسه ينتمي إلى (Δ) ؟

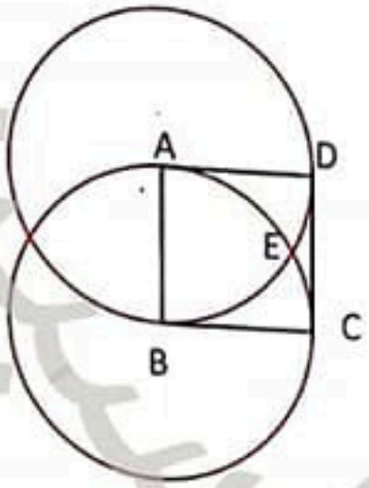
هل يمكنك رسم مثلث آخر؟

Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

التمرين 14

في الشكل دائرتان مراكزهما A و B ونصف قطر كل منهما $1,5cm$ حيث $ABCD$ مربع.



أعد رسم الشكل على ورقة بيضاء.

ماهي طبيعة كل من المثلثات AEB و ACB و BCE ؟ علّل إجابتك في كل مرة.

Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

حلول التمارين

حل التمرين 1

النقطة O هي مركز الدائرة.

النقطة O هي منتصف $[AB]$.

$[AB]$ قطر للدائرة.

OC نصف قطر الدائرة.

$[AC]$ وتر للدائرة.

حل التمرين 2

النقطة A هي مركز الدائرة وهي أيضا منتصف $[CD]$.

$[AC]$,$[AD]$,$[AB]$ هي أنصاف أقطار للدائرة.

$2,5cm$ هو طول نصف قطر الدائرة.

$[CD]$ هو قطر للدائرة.

$[BC]$,$[FE]$ وتران للدائرة.

حل التمرين 3

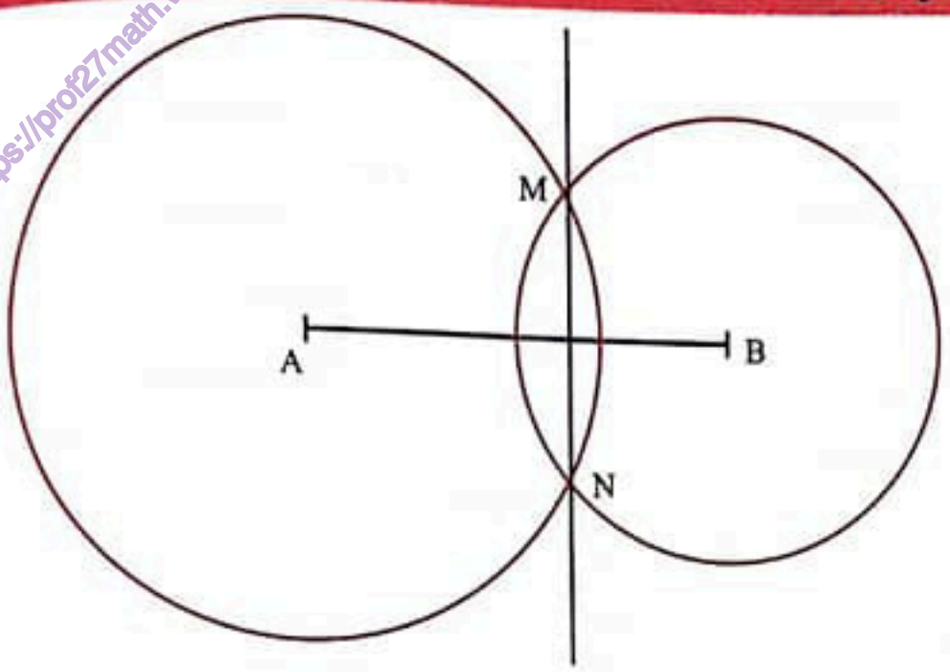
نرسم قطعة مستقيم $[AB]$ ذات الطول $5cm$ بمسطرة مدرجة (أو مدور ومسطرة)

نرسم الدائرة التي مركزها A والدائرة التي مركزها B كما في الشكل.

هاتان الدائرتان تتقاطعان في النقطتين M, N

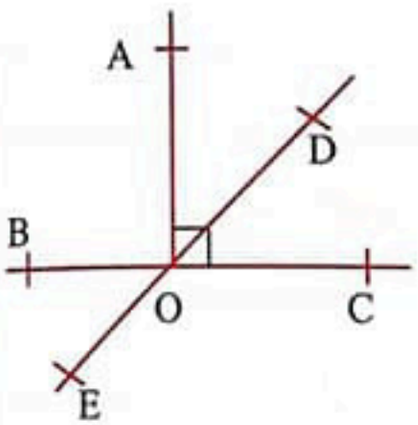
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/



حسب الشكل يبدو أن المستقيمين (AB),(MN) متعامدان تحقق بالكوس أن $(AB)\perp(MN)$

حل التمرين 4



الحروف A,B,C,D,E كما في الشكل.

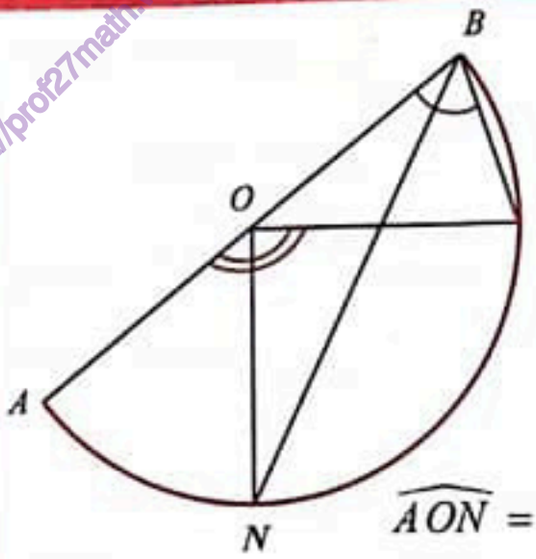
ملاحظة: يمكن أن بنادل بين C,B ويبقى الجواب صحيحا.

حل التمرين 5

1. بمسطرة غير مدرجة نرسم قطعة مستقيم $[AB]$ نعين منتصفها O
2. نرسم نصف الدائرة التي مركزها O حيث $[AB]$ قطر لها ونضع نقطة M من نصف الدائرة.
3. نقيس الزاويتين $\widehat{AOM}$ و $\widehat{ABM}$ بالمنقلة نجد: $\widehat{AOM}=142°$ و $\widehat{ABM}=71°$

Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/



4 نعيد القياس للزاويتين $\widehat{AON}$ و $\widehat{ABN}$ من أجل نقطة من نصف الدائرة بالمنقلة نجد:

$\widehat{AON}=52°$ و $\widehat{ABN}=26°$.

5 نلاحظ أن $\widehat{AOM}=2\widehat{ABM}$ و $\widehat{AON}=2\widehat{ABN}$

أي قيس الزاوية $\widehat{AOM}$ هو ضعف قيس الزاوية $\widehat{ABM}$

حل التمرين 6

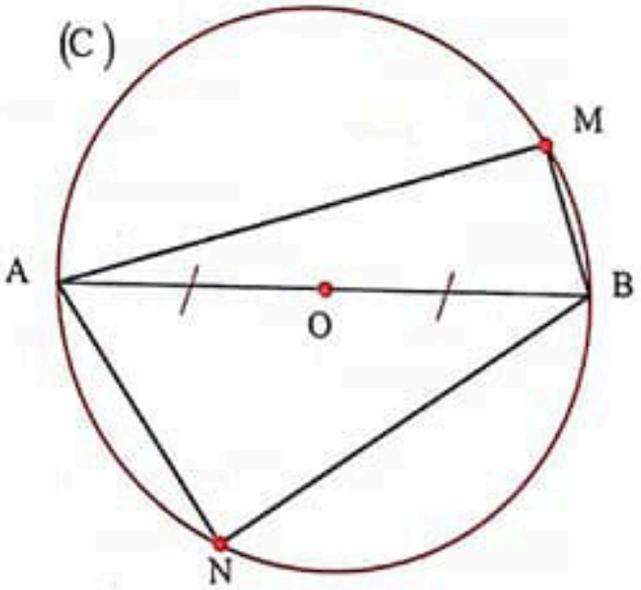
1 بمسطرة مدرجة نرسم القطعة $[AB]$ ذات الطول $6cm$ وننشئ منتصفها O.

2 نضع إبرة المدور في النقطة O ونرسم الدائرة (C) حيث $[AB]$ قطر لها.

3 نضع نقطة M على الدائرة (C) ونرسم القطعتين $[AM]$;$[BM]$.

4 نقيس بمنقلة الزاوية $\widehat{AMB}$ ونجد أنها قائمة.

5 نقوم بنفس العمل بالنسبة إلى النقطة M من الدائرة (C) فنجد أن الزاوية $\widehat{ANB}$ قائمة أيضا، إذن $\widehat{AMB}=\widehat{ANB}=90°$.

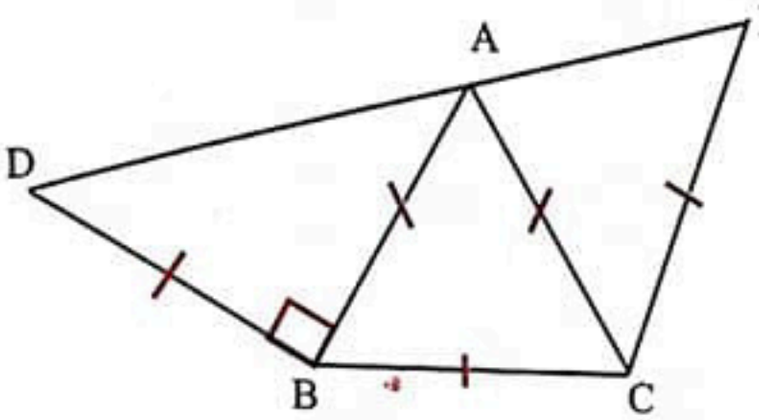


Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

حل التمرين 7

1. باستعمال مدور، ننشئ المثلث ABC
2. بواسطة مدور ومسطرة ننشئ كلا من المثلثين ADB و ACE .



يمكن إنشاء شكلين مختلفين فأكثر لأن كل قيس لزاوية الرأس C يعطي شكلا.

في الشكل لدينا $\widehat{ACE} = 50°$ إذا اخترنا $\widehat{ACE} = 60°$

مثلا نحصل على شكل آخر.

3. لدينا $BD = AB$ و $EC = AC$ من جهة، ولدينا $AB = AC$ من جهة أخرى

إذن $BD = EC$ ومنه الضلعان $[BD]$ و $[EC]$ متقايسان.

حل التمرين 8

بواسطة مسطرة مدرجة أو مدور نتحقق أن المثلث ABC متقايس الأضلاع.

في الشكل لدينا A مركز الدائرة $(\wp_1)$ و C, B نقطتان من (C_1).

إذن: $AB = AC = 1,5cm \cdots (1)$

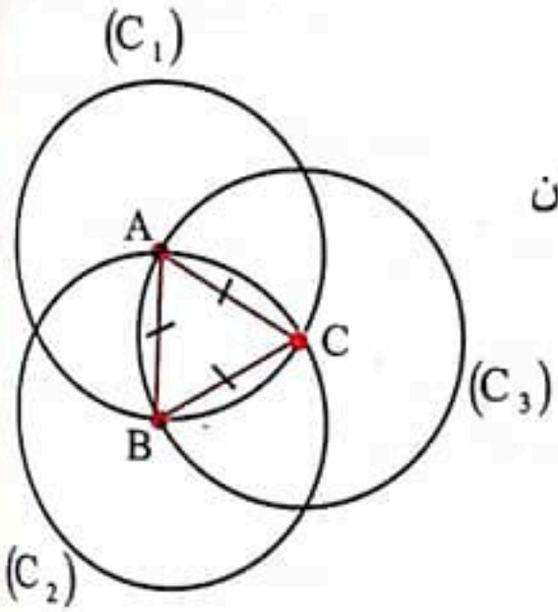
بالمثل، B مركز الدائرة (C_2) و C, A نقطتان

من (C_2) إذن: $BA = BC = 1,5cm \cdots (2)$

من النتيجتين: $AB = AC = BC = 1,5cm$

إذن المثلث ABC متقايس الأضلاع طول

ضلعه $1,5cm$



Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

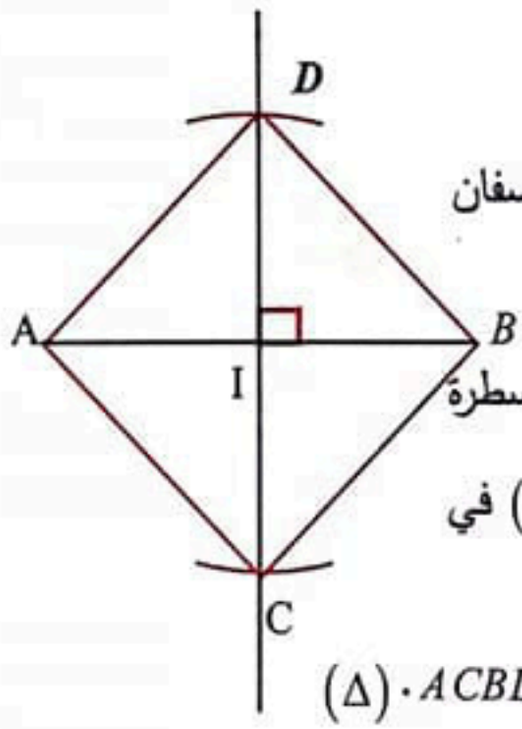
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

حل التمرين 9

بمسطرة مدرجة نرسم القطعة $[AB]$ حيث

$AB = 4cm$ ونحدد منتصفها I

ننشئ بكوس (أو مدور ومسطرة) المستقيم (Δ)



العمودي على المستقيم (AB) والذي يشمل I

نعلم إن قطري مربع متعامدان ومتقايسان ومتناصفان

إذن يكون اختيار C و D من (Δ)

بحيث: $CI = ID, CD = 4cm$ ويتم تعيينهما بمسطرة

مدرجة أو برسم دائرة قطرها $[AB]$ ، تقطع (Δ) في

النقطتين C و D .

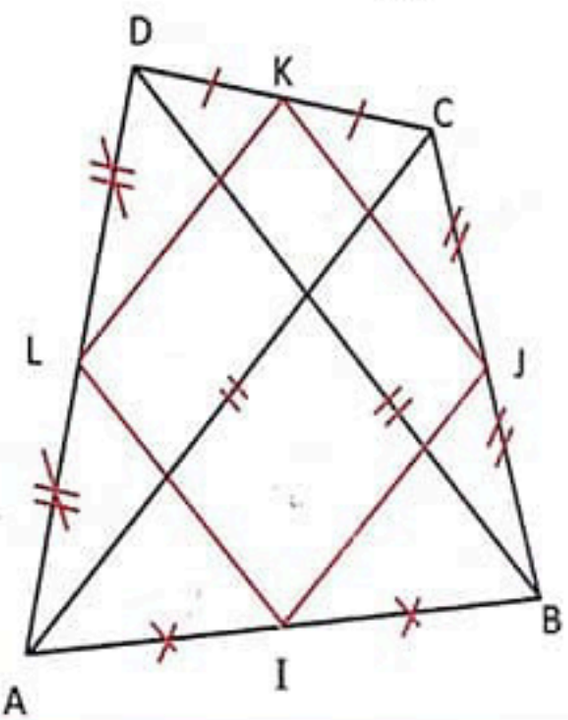
نصل بين A, C, B, D ونتحصل على المربع $ACBD$. (Δ)

حل التمرين 10

1. بواسطة مسطرة مدرجة (أو مدور ومسطرة) نحدد المنتصفات I, J, K, L

2. نصل النقط I, J, K, L ونتحقق بأدوات القياس أن القطع $[IJ], [JK], [KL]$ و $[LI]$ متقايسة وطول كل منها هو $3cm$ (أي نصف طول قطر للرباعي $ABCD$).

إذن الرباعي $IJKL$ معين.



Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

حل التمرين 11

المثلث BDC متساوي الساقين.

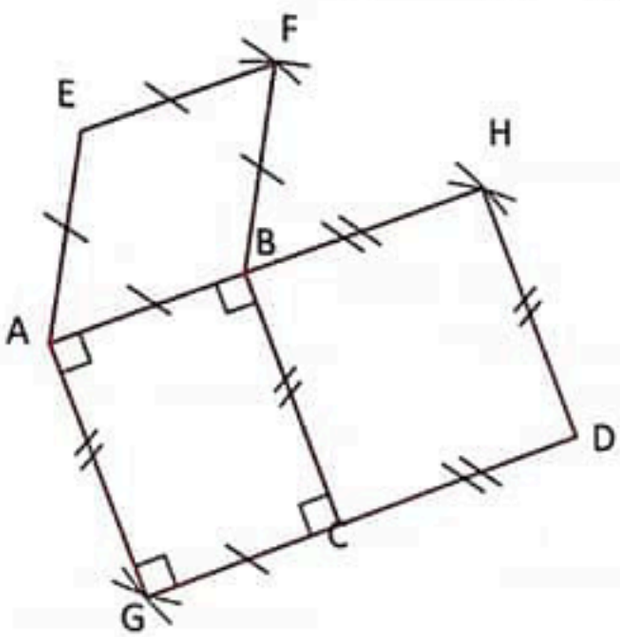
المثلث ABC متقايس الأضلاع.

المثلث DCE قائم.

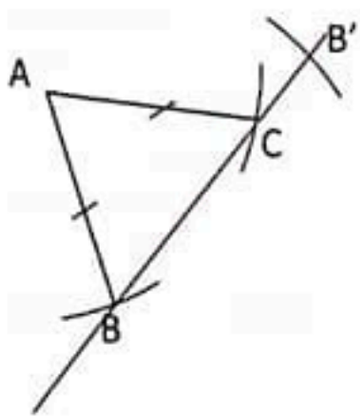
المثلث ACE كيفي.

حل التمرين 12

باستعمال مدور ومسطرة مدرجة فقط نرسم الشكل.



حل التمرين 13



1) نرسم دائرة (C) مركزها A ونصف قطرها $2cm$

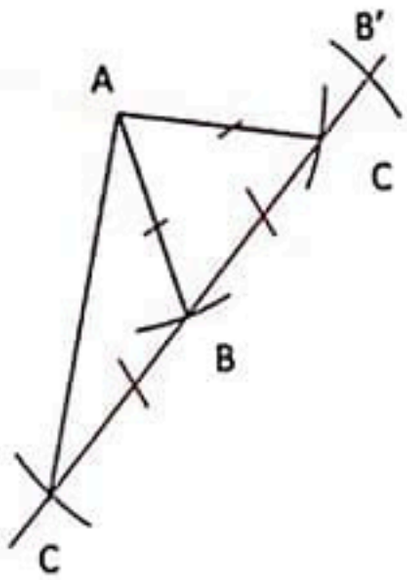
الدائرة (C) تقطع (Δ) في النقطتين C,B.

نصل النقط C,B,A ونحصل على المثلث ABC

Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

② نرسم قوسا من مركزها A ونصف قطرها $2cm$ بحيث تقطع (Δ) في النقطة B (أو B').

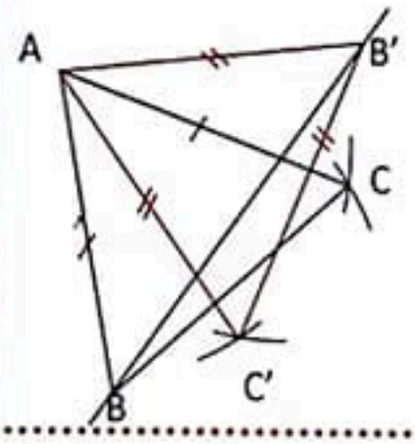


نرسم قوسا من دائرة مركزها B ونصف قطرها $2cm$ بحيث تقطع (Δ) في النقطة C (أو C').

المثلث ABC هو المطلوب.

يمكن رسم مثلث آخر ABC'. (الشكل 2)

③ نرسم قوسا من دائرة مركزها A ونصف قطرها $2cm$ بحيث تقطع (Δ) في النقطة B (أو B').



نرسم قوسا من دائرة مركزها B ونصف قطرها $2cm$ بحيث تقطع (Δ) في النقطة C (أو C').

المثلث ABC هو المطلوب.

يمكن رسم مثلث آخر إذا اعتبرنا B' مثلا. (الشكل 3)

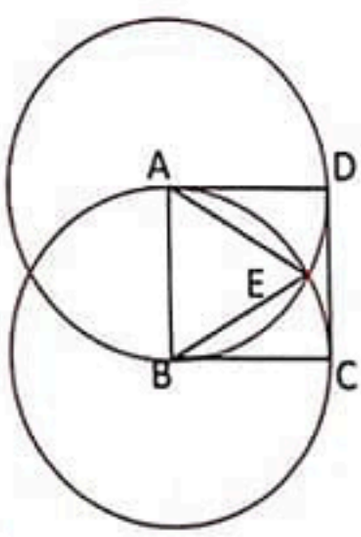
حل التمرين 14

① باستعمال مدور وكوس يعاد رسم الشكل.

② AEB مثلث متقايس الأضلاع (أضلاعه أنصاف أقطار في دائرتين لهما نفس نصف القطر).

ACB مثلث قائم في B ومتساوي الساقين.

BCE مثلث متساوي الساقين ($BC = BE$)



Scanned with CamScanner
belhocine : https://prof27math.weebly.com/