قياس الزوايا و الأقواس

أ. غادة الفضلي

فيما سبق :

درست إيجاد قياسات الزوايا و تحديد الزوايا المتطابقة .

و الآن :

- أعين الزوايا المركزية و الأقواس الكبرى و الأقواس الصغرى و نصف الدائرة و أجد قياسها .
- أجد طول القوس

المفردات :

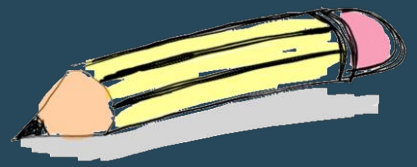
الزاوية المركزية

القوس ، القوس الأصغر ، القوس الأكبر

نصف دائرة

الأقواس المتطابقة ، الأقواس المتجاورة

طول القوس



لماذا ؟

معظم الساعات في الأجهزة الإلكترونية عبارة عن ساعات رقمية ، و هي الساعات التي تُظهر الوقت على شكل أرقام ، و تستعمل الساعات العادية في تزيين المنازل أو استعمالها ساعات يدوية . و هذه الساعات لها عقارب أو مؤشرات متحركة تشير إلى الساعة و الدقيقة ، وأحياناً هناك مؤشر أو عقرب للثواني .

و وجه هذه الساعة عبارة عن دائرة و تكون العقارب الثلاث زوايا مركزية فيها .

ما النقطة التي تبعد مسافات متساوية عن الأعداد من 1 - 12 ؟

أفرض أن محيط الساعة يساوي 44in كم تقريباً يبعد كل عدد عن المركز ؟

ضع تخميناً حول سبب بقاء الزاوية المركزية في الساعة ثابتة بغض النظر عن كِبر أو صِغر الدائرة ؟

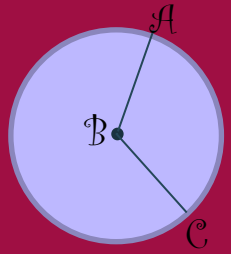
أ. غادة الفضلي

الزاوية المركزية

2+2=4

الزاوية المركزية في الدائرة

الزاوية المركزية هي زاوية رأسها مركز الدائرة و ضلعاها نصفا قطرين في الدائرة .



$\angle ABC$ زاوية مركزية لـ $\odot B$

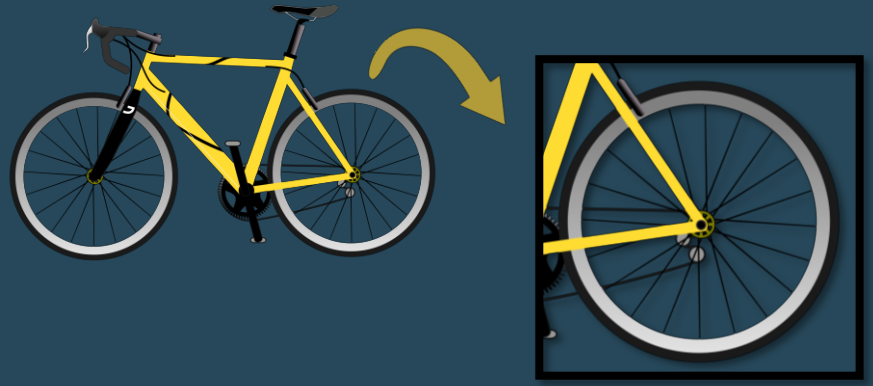
مجموع الزوايا المركزية

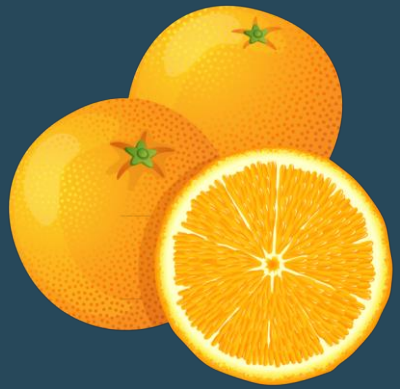
مجموع قياسات الزوايا المركزية في الدائرة = 360^o

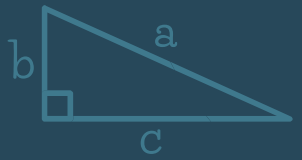
$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 360^o$$

x/2y

الزوايا المركزية في حياتنا !







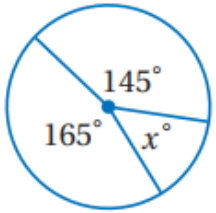
مثال ١

إيجاد قياس الزاوية المركزية

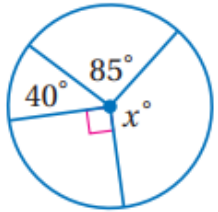
أوجد قيمة x في الشكل المجاور

تحقق من فهمك

(1A



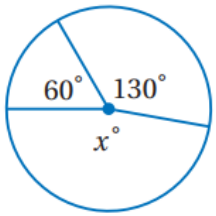
(1B



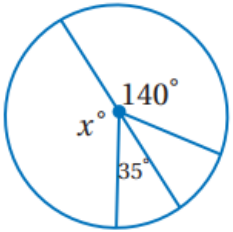
تأكد

أوجد قيمة x في الشكل المجاور

(1

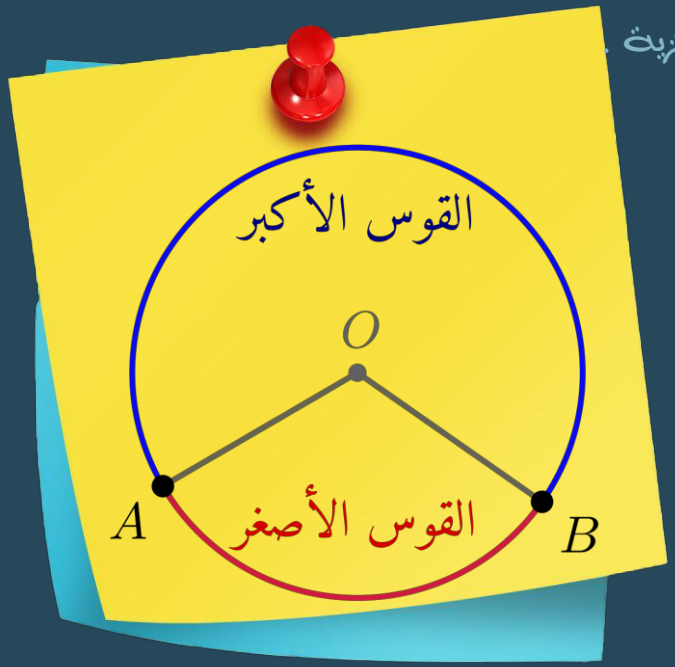


(2



الأقواس و قياساتها

القوس : جزء من دائرة يحدد بنقطتي طرفيه و عند رسم الزاوية المركزية تنقسم الدائرة إلى قوسين يرتبط قياس كل منهما بقياس تلك الزاوية المركزية .



إرشادات للدراسة

تسمية الأقواس:

يُسمَّى القوس الأصغر بنقطتَي طرفيه ، أما القوس الأكبر ونصف الدائرة فيسميان بنقطتَي الطرفين بالإضافة إلى نقطة على القوس بينهما.

أ. غادة الفضلي

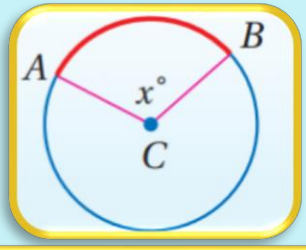
أقواس الدائرة و قياساتها

القوس الأصغر

قياسه أقل من

180^0 <

و يساوي قياس الزاوية المركزية المقابلة له

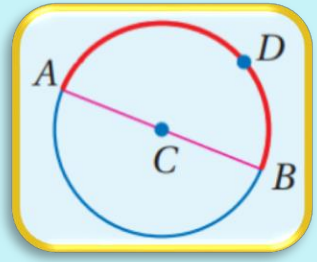


$m\overset{\frown}{AB} = m\angle ACB = x°$

نصف دائرة

قياس نصف الدائرة يساوي

$180^0 =$



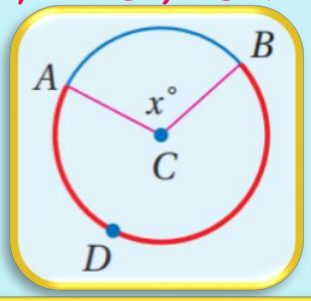
$m\overset{\frown}{ADB} = 180°$

القوس الأكبر

قياسه أكبر من

180^0 >

و يساوي 360^0 مطروحاً منها قياس القوس الأصغر



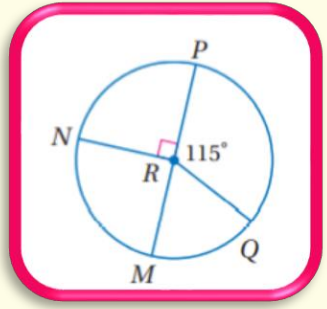
$m\overset{\frown}{ADB} = 360° - m\overset{\frown}{AB} = 360° - x°$

مثال ٢

تصنيف الأقواس وإيجاد قياساتها

تحقق من فهمك

$\overline{PM}$ قطر في $\odot R$ ، حدد ما إذا كان كل من الأقواس الآتية قوساً أكبر أو أصغر أو نصف دائرة ، ثم أوجد قياسه



2A $\overset{\frown}{MQ}$

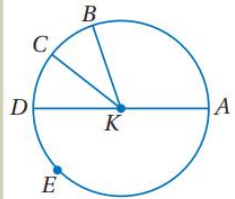
2B MNP

2C $\overset{\frown}{MNQ}$

قراءة الرياضيات

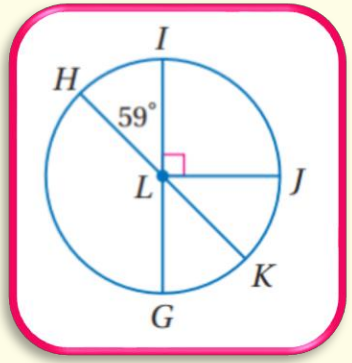
الرمز

يقرأ الرمز $\overset{\frown}{\ }$ القوس. في الدائرة أدناه $\overset{\frown}{AB}$ يقرأ القوس AB، أما $\overset{\frown}{AEC}$ فيقرأ القوس AEC، وكذلك $\overset{\frown}{AED}$ فيقرأ القوس AED.



تأكد

$\overline{IG}, \overline{HK}$ قطران في $\odot L$ ، حدد ما إذا كان كل من الأقواس الآتية قوساً أكبر أو أصغر أو نصف دائرة ، ثم أوجد قياسه



3) $\overset{\frown}{IHJ}$

4) $\overset{\frown}{HI}$

5) $\overset{\frown}{HGK}$

المحتوى الرياضي

مصطلحات إن قياس القوس وطول القوس مصطلحان مختلفان لا يُستعمَل أحدهما بدل الآخر، فقياس القوس يُعطى بالدرجات كما تُقاس الزوايا. ويرمز له بالرمز $m\overset{\frown}{AC}$. في حين أن طول القوس هو المسافة على طول المنحنى كما هو الحال في طول القطعة المستقيمة.

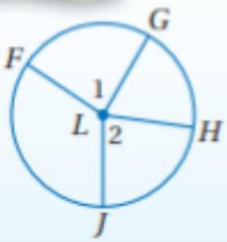
الأقواس المتطابقة

هي الأقواس التي تقع في الدائرة نفسها ، أو في دائرتين متطابقتين ، ويكون لها القياس نفسه .

نظرية 4.1

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: في الدائرة نفسها أو في دائرتين متطابقتين، يكون القوسان متطابقين، إذا وفقط إذا كانت الزاويتان المركزيّتان المقابلتان لهما متطابقتين.



مثال: إذا كانت $\angle 2 \cong \angle 1$ ، فإن $\overset{\frown}{FG} \cong \overset{\frown}{HJ}$.

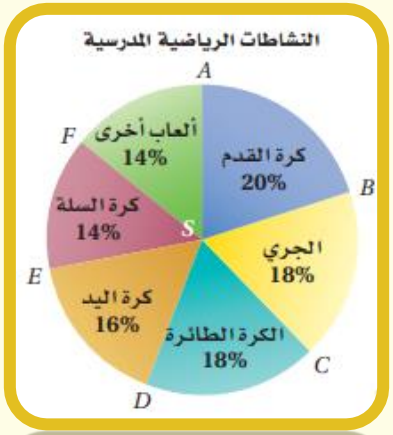
إذا كان $\overset{\frown}{HJ} \cong \overset{\frown}{FG}$، فإن $\angle 2 \cong \angle 1$.

مثال ٣

إيجاد قياس القوس من القطاعات الدائرية

تحقق من فهمك

استعمل التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور لإيجاد كل من القياسات التالية :



$m\widehat{FA}$ (3B $m\widehat{EF}$ (3A

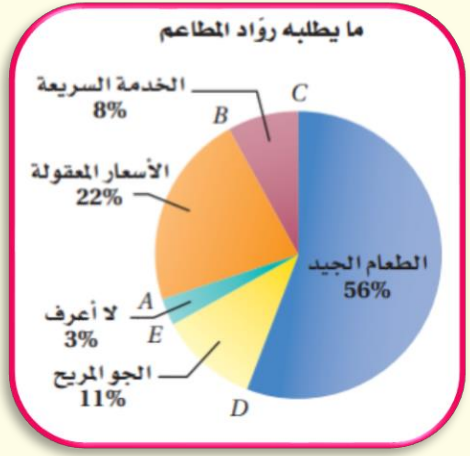
تأكد

6) **مطاعم:** يعرض الشكل المجاور نتائج استطلاع حول ما يطلبه روّاد المطاعم.

a) أوجد $m\widehat{AB}$.

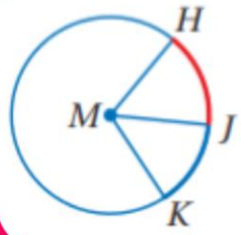
b) أوجد $m\widehat{BC}$.

c) صف نوع قوس قطاع الطعام الجيد.



الأقواس المتجاورة

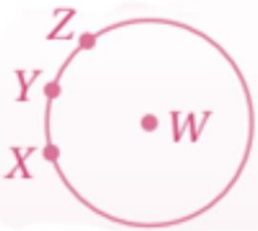
هي أقواس في الدائرة تشترك مع بعضها في نقطة واحدة فقط .



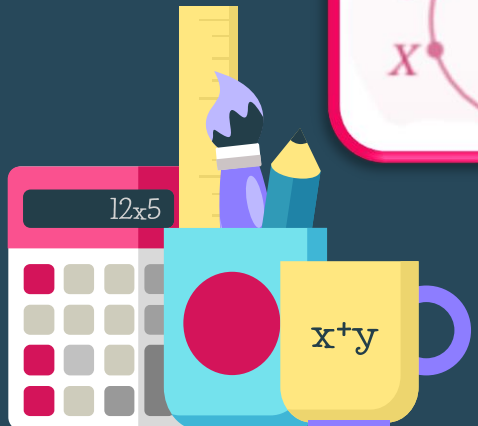
$\overset{\frown}{JK}$, $\overset{\frown}{HJ}$ قوسان متجاوران في $\odot M$ ، وكما هي الحال في الزوايا المتجاورة، يمكنك جمع قياس الأقواس المتجاورة.

مسلمة جمع الأقواس

قياس القوس المتكوّن من قوسين متجاورين يساوي مجموع قياسَي هذين القوسين.



$$m\widehat{XZ} = m\widehat{XY} + m\widehat{YZ}$$

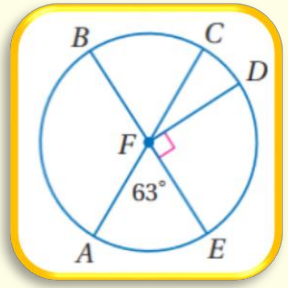


مثال ٤

إيجاد قياس القوس بإستعمال مسلمة جمع الأقواس

تحقق من فهمك

أوجد كل من القياسات الآتيه في $\odot F$



$m\overset{\frown}{CE}$ (4A

$m\overset{\frown}{ABD}$ (4B

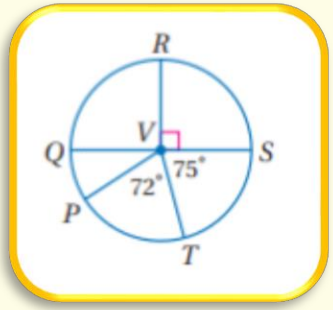
تأكد

$\overline{QS}$ قطر في $\odot V$، أوجد كلًّا من القياسات الآتية:

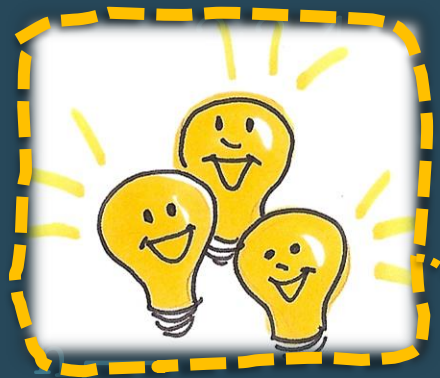
7) $m\widehat{STP}$

8) $m\widehat{QRT}$

9) $m\widehat{PQR}$



طول القوس

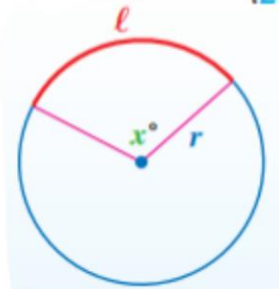


هو المسافة على الدائرة بين نقطتي طرفيه و يقاس بوحدات الطول و بما أن القوس جزء من الدائرة ، فإن طوله جزء من محيطها .

تنبيه !

طول القوس:
يُعطى طول القوس بوحدات الطول مثل السنتمترات، أما قياس القوس فيعطى بالدرجات.

التعبير اللفظي: إذا كان طول القوس يساوي ℓ ومحيط الدائرة يساوي $2\pi r$، وقياس القوس بالدرجات يساوي x° فإن نسبة طول القوس إلى محيط الدائرة يساوي نسبة قياس القوس بالدرجات إلى 360°



الرموز:

$$\frac{\ell}{2\pi r}=\frac{x^\circ}{360^\circ}$$

أي أن:

$$\ell=\frac{x^\circ}{360^\circ}\cdot 2\pi r$$

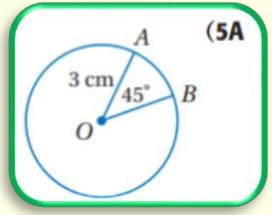
مثال ٥

إيجاد طول القوس

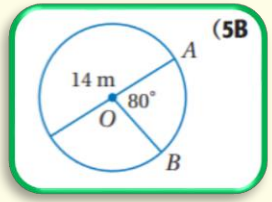
أوجد طول $\overset{\frown}{AB}$ في كلٍّ ممَّا يأتي مقرّبًا إلى أقرب جزءٍ من مئةٍ:

تحقق من فهمك

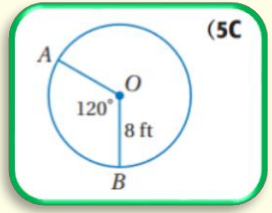
(5A)



(5B)



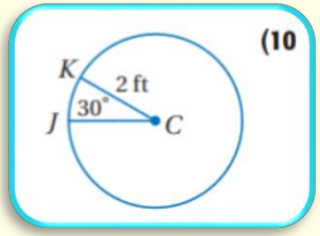
(5C)



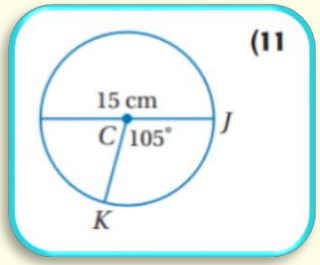
تأكد

أوجد طول $\overset{\frown}{JK}$ مقرّبًا إلى أقرب جزءٍ من مئةٍ في كلٍّ من السؤالين الآتيين:

(10

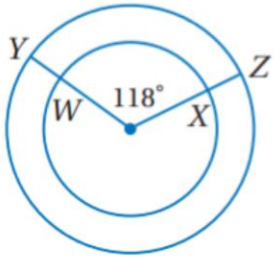


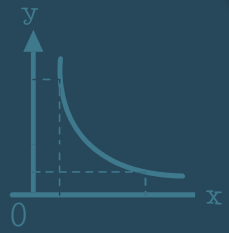
(11



مهارات التفكير العليا

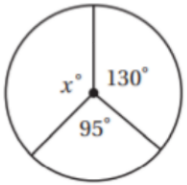
47) اكتشف الخطأ: يقول إبراهيم: إن $\overset{\frown}{YZ}$, $\overset{\frown}{WX}$ متطابقان؛ لأن زاويتَيهما المركزيتين متطابقتان، بينما يقول سالم: إنهما غير متطابقين. هل أيٌّ منهما على صواب؟ برِّر إجابتك.





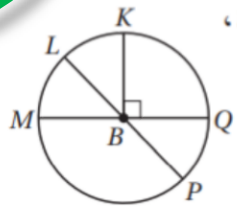
تدريب على اختبار

54) أوجد قيمة x؟



A 120
B 135
C 145
D 160

55) في $\odot B$، إذا كان: $m\angle LBM = (3x)^\circ$، $m\angle LBQ = (4x + 61)^\circ$، فما قياس $\angle PBQ$؟



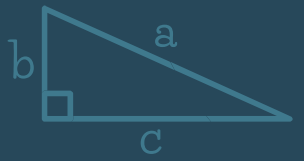
استعد للدرس اللاحق

أوجد قيمة x في كلٍّ ممّا يأتي:

61) $24^2 + x^2 = 26^2$

62) $x^2 + 5^2 = 13^2$

63) $30^2 + 35^2 = x^2$



الواجب