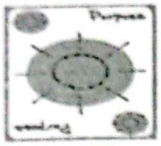
مدرسة بطريركية الروم الأرثوذكس المقدسية
الثانوية- مأدبا

ورقة عمل رقم (2) / أوتار الدائرة و أقطارها ومماساتها

الاسم:	الاجابات النموذجية	المادة:	الرياضيات
الصف:	العاشر	التاريخ:	/10/2025

أهداف ورقة العمل :

- معرفة الوتر، والقطر، والمماس ، وخصائص كل منها ، والعلاقات التي تربط بعضها ببعض .
- توظيف الخصائص في ايجاد أطوال وقياسات زوايا مجهولة .



أجزاء الدائرة

1) الدائرة : هي محل هندسي لنقطة تتحرك في المستوى ، بحيث تظل على البعد نفسة عن نقطة محددة تسمى مركز الدائرة .

2) الوتر : قطعة مستقيمة تصل بين نقطتين على الدائرة

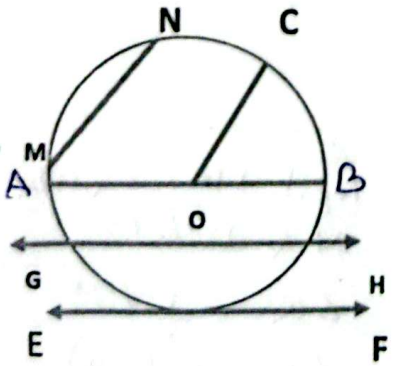
3) القطر : هو وتر الذي يمر بمركز الدائرة ، وهوا أطول وتر .

4) نصف القطر : قطعة مستقيمة تصل مركز الدائرة بنقطة عليها .

5) المماس : هو مستقيم يمس الدائرة في نقطة واحدة تسمى (نقطة التماس)

6) القاطع : هو مستقيم يقطع الدائرة في نقطتين ، ويحوي وترا فيها .

السؤال الاول : بالاعتماد على الشكل المجاور اجب عما يلي :



1) مركز الدائرة : O

2) انصاف الاقطار : $\overline{OB}$, $\overline{OA}$, $\overline{OC}$

3) قطر الدائرة : $\overline{AB}$

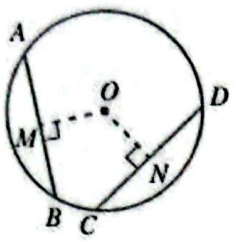
4) مماس الدائرة : $\overleftrightarrow{EF}$

5) وتر في الدائرة : $\overline{MN}$

6) قاطع : $\overleftrightarrow{GH}$

CamScanner

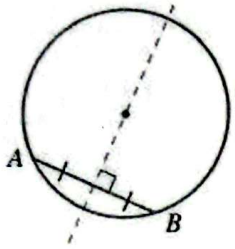
نظريات



1. الوتران المُتطابِقانِ يبعدانِ المسـافةَ نفسَها عنْ مركزِ الدائرةِ. والوتران اللذانِ يبعدانِ المسـافةَ نفسَها عنْ مركزِ الدائرةِ مُتطابِقانِ.

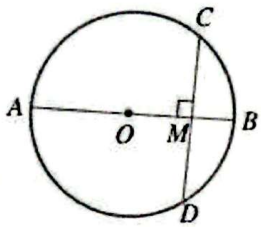
مثالٌ: بما أنَّ $CD = AB$، فإنَّ $OM = ON$.

وإذا كانَ $OM = ON$، فإنَّ $AB = CD$.



2. المُنصِّفُ العموديُّ لأيِّ وترٍ في الدائرةِ يمرُّ بمركزِها.

مثالٌ: في الشـكلِ المجاورِ، يقعُ مركـزُ الدائرةِ على الخطِّ المُتقطِّعِ.



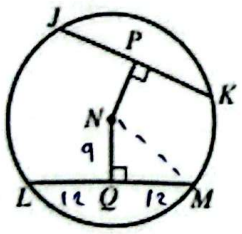
3. نصفُ القُطْرِ العموديُّ على وترٍ في دائرةٍ يُنصِّفُ ذلكَ الوترَ.

مثالٌ: بما أنَّ $\overline{CD} \perp \overline{AB}$، فإنَّ $MC = MD$. وإذا مرَّ القُطْرُ بمنتصفِ وترٍ فإنَّهُ يعامدُهُ.

السؤال الثاني :

يمثل N مركز الدائرة في الشكل المجاور . اذا كان $JK = LM = 24\ cm$ ،

وكان $NP = 9\ cm$ فأجد :



1) طول NQ .

بما أن $JK = LM$ وتران متطابقان يبعدان نفس المسافه عن مركز الدائره

فإن $NP = NQ = 9$

اذن $NQ = 9cm$

2) طول نصف قطر الدائرة .

نستخدم نظريه فيثاغورس

بما ان $NP \perp JK$ نصف القطر العمودي على وتر ينصفه

$NQ \perp LM$

$LQ = \frac{1}{2} LM$

$LQ = \frac{1}{2}(24)$

$LQ = 12$

$NM^2 = NQ^2 + QM^2$

$NM^2 = 81 + 144$

$\sqrt{NM^2} = \sqrt{225}$

$NM = \pm 15$

بما ان NM طول فهو موجب

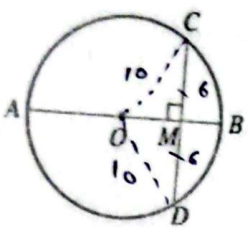
$NM = 15cm$

CamScanner

السؤال الثالث :

CD وتر في دائرة مركزها O ، و OB نصف قطر يعامد الوتر CD في M ،

ما طول MB اذا كان طول الوتر $CD = 12\ cm$ ونصف القطر $10\ cm$.



بما أن $OB \perp CD$ نقطة التقاء العمودي على وتر ينصفه

OB : نصف قطر

$OB = OM + MB$

$10 = 8 + MB$

$-8 \quad -8$

$MB = 2\ cm$

$CM = \frac{1}{2} CD$

$CM = \frac{1}{2}(12)$

$CM = 6\ cm \Rightarrow CM = OM = 9$

$OC^2 = OM^2 + CM^2$

$100 = OM^2 + 36$

$-36 \quad -36$

$OM^2 = 64$

$OM = \pm 8$

نرفض

$OM = 8\ cm$

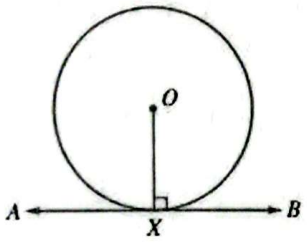
نظريات

مماسات الدائرة

1. مماسُّ الدائرةِ يكونُ عموديًّا على نصفِ القُطرِ المرسومِ منْ نقطةِ التَّماسِّ.

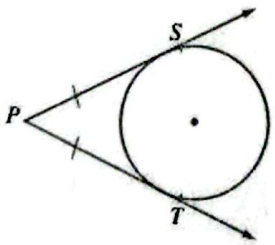
مثالٌ: نصفُ القُطرِ $\overline{OX}$ عموديٌّ على المماسِّ $\overleftrightarrow{AB}$.

$\overline{OX} \perp \overleftrightarrow{AB}$



2. القطعتانِ المماسّيتانِ المرسومتانِ للدائرةِ منْ نقطةٍ خارجَها لهُما الطولُ نفسُهُ.

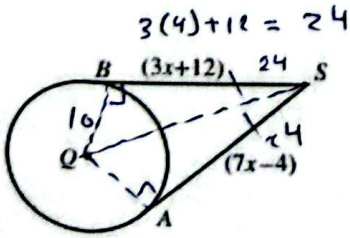
مثالٌ: $\overline{PS}$ و $\overline{PT}$ لهُما الطولُ نفسُهُ: $PS = PT$.



السؤال الرابع :

SB ، و SA مماسان لدائرة مركزها Q . اذا كان طول نصف قطر الدائرة $10\ cm$ ، فأجد :

1) قيمة X .
2) طول QS



(2)

$QS^2 = QB^2 + BS^2$

$QS^2 = 100 + 576$

$\sqrt{QS^2} = \sqrt{676}$

$QS = \pm 26$

نرفض

$QS = 26\ cm$

(1) بما أن $BS = AS$ المماسات المرسومة من نقطة خارج الدائرة تساوي الطول نفسه

$3X + 12 = 7X - 4$

$-3X \quad -3X$

$12 = 4X$

$+4 \quad +4$

$\frac{16}{4} = \frac{4X}{4}$

$X = 4$

CamScanner

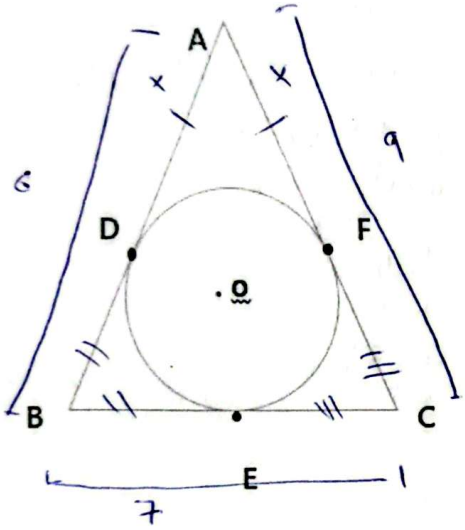
السؤال الخامس :

في الشكل المجاور تمس الدائرة اضلاع المثلث ABC في النقاط E, F, D ، اذا كانت ،

$AB = 6\ cm\ , AC = 9\ cm\ , BC = 7\ cm$ فما طول AD ؟

بما أن المماسات المرسومان للدائره من نقطه خارجها لها نفس الطول

اذن



$AD = AF = X$

$BD = BE$

$CE = CF$

① $AB = AD + BD$

$6 = X + BD$

$\boxed{BD = 6 - X}$

② $AC = AF + CF$

$9 = X + CF$

$\boxed{CF = 9 - X}$

③ $BC = BE + CE$

$7 = BD + CF$

$7 = 6 - X + 9 - X$

$7 = 15 - 2X$

$-15 \quad -15$

$\frac{-2X}{-2} = \frac{-8}{-2}$

$\boxed{X = 4}$

$\boxed{AD = 4\ cm}$

انتهت ورقة العمل

قسم الرياضيات

CamScanner