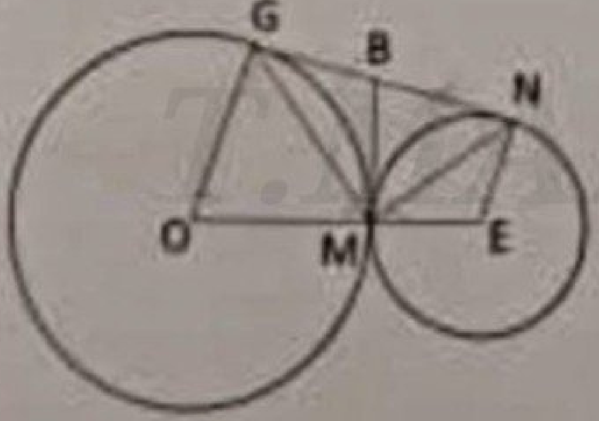
المسألة الثانية: في الشكل المجاور: دائرتان متماستان خارجاً في النقطة M

(GN) مماس مشترك للدائرتين، والعمود المرسوم من M على (OE) يقطع (GN) في النقطة B **والمطلوب:**



1) ماذا يمثل (MB) بالنسبة للدائرتين (مع التعليل)؟
2) اثبت أن B منتصف القطعة المستقيمة [GN].
3) اثبت أن GMN مثلث قائم في M.
4) ما نوع الرباعي GNEO (مع التعليل).
5) اثبت أن الرباعي GOMB دائري، ثم عيّن مركز الدائرة المارة برؤوسه.

انتهت الأسئلة

لدينا فرضاً: GN مماس مشترك للدائرتين في M ، $MB \perp OE$

$\boxed{1}$ لدينا فرضاً: الدائرتان متماستان خارجاً في M (M نقطة التماس)

وأيضاً:

$$BM \perp OM \quad \text{and} \quad BM \perp ME \Leftarrow BM \perp OE$$

ومنه المستقيم BM يشترك مع الدائرة التي مركزها E في نقطة واحدة M وهو يُعامد نصف قطرها

" " " " " " " O " " " " " " " " " "

ومنه BM مماس مشترك للدائرتين في M.

$\boxed{2}$ مخيف:

• في المثلث BMN لدينا: $[BM] = [BN]$ (المماسان المرسومان من نقطة واحدة متساويان)

فالمثلث BMN متساوي الساقين في B

• وبنفس الطريقة نجد أن $[GB] = [BM]$ (لنفس السبب)

فالمثلث GBM متساوي الساقين في B

• أصبح لدينا:

$$\left.\begin{array}{l}[GB] = [BM] \\ [BN] = [BM]\end{array}\right\} \Rightarrow [GB] = [BM] = [BN]$$

أي أن $[GB] = [BN]$

ومنه B منتصف $[GN]$ $\longleftarrow$ (ومنه MB متوسط في المثلث GMN

$\boxed{3}$ في المثلث GMN لدينا:

(MB) متوسط متعلق بالضلع $[GN]$ حيث $[MB] = \frac{1}{2} GN$ من الطلب 2.

ومنه المثلث GMN قائم في M.

(تذكر: في المثلث القائم المتوسط المتعلق بالوتر يساوي نصف طول الوتر وبالعكس إذا كان طول المتوسط يساوي نصف طول الضلع المتعلق بها فالمثلث قائم بالرأس المقابل لتلك الضلع)

4 GNEO شبه منحرف لأن فيه ضلعين متقابلين متوازيين فقط حيث:

$EN \parallel OG$ لأنهما عمودان على مستقيم واحد $\Leftarrow \begin{cases} GN \perp OG & \text{(المماس يعامد نصف القطر)} \\ GN \perp EN & \text{(= = = =)} \end{cases}$

5 في الرباعي GOMB لدينا:

$\begin{cases} B\hat{M}O = 90^\circ & \text{(إثباتاً)} \\ G\hat{B}O = 90^\circ & \text{(إثباتاً)} \end{cases}$ زاويتان متقابلتان متكاملتان فهو رباعي دائري ومركز الدائرة المارة برؤوسه يقع في منتصف الوتر المشترك للمثلثين القائمين MBO ، GBO أي منتصف BO

بالتوفيق للجميع ❤️❤️