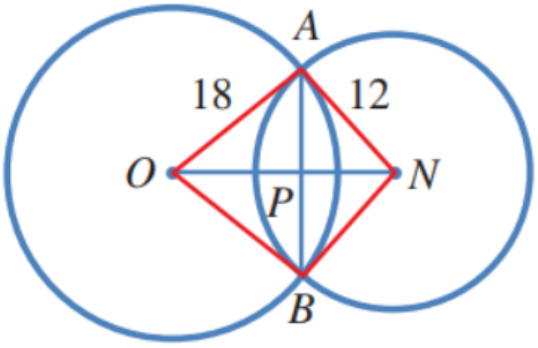
مهارات التفكير العليا

أوتار الدائرة وأقطارها ومماساتها

مهارات التفكير العليا

21 **تحدٍّ:** $\overline{AB}$ وترٌ مشـــتركٌ بينَ دائرتيْنِ متقاطعتيْنِ، وهوَ عموديٌّ على القطعةِ المســـتقيمةِ $\overline{ON}$ الواصلةِ بينَ مركزيْهِما. إذا كانَ $AB = 14\text{ cm}$، فما طولُ $\overline{ON}$ ؟ أُبرِّرُ إجابتي.



$\overline{NP}$ يعامد الوتر $\overline{AB}$ ؛ فهو ينصفه؛

أي إن: $AP = 7\text{ cm}$

بتطبيق نظرية فيثاغورس على المثلث القائم APN، فإن:

$$(PN)^2 = (AN)^2 - (AP)^2$$
$$= 12^2 - 7^2 = 95$$
$$PN = \sqrt{95} \approx 9.75\text{ cm}$$

وبتطبيق نظرية فيثاغورس على المثلث القائم APO، فإن:

$$OP \approx 16.58\text{ cm}$$
$$ON = OP + PN \approx 26.33\text{ cm}$$

22 برهانٌ: $\overline{AB}$، وَ $\overline{CD}$ وترانِ متساويانِ في دائرةٍ مركزُها N. أُثبِتُ أنَّ لهُما البُعْدَ نفسَهُ عنِ النقطةِ N.

وصل O مع A, D، فينتج مثلثان قائمي الزاوية OMA, OND فيهما:

$OA = OD$ (نصفا قطرين في الدائرة).

$m\angle OND = m\angle OMA = 90°$

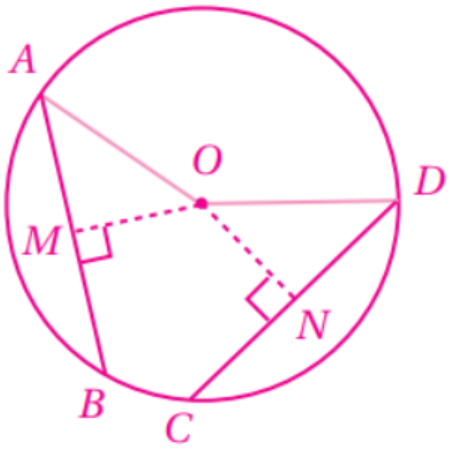
$ND = \frac{1}{2} DC$ (العمود المرسوم من مركز الدائرة إلى وتر فيها ينصفه).

$AM = \frac{1}{2} AB$ (العمود المرسوم من مركز الدائرة إلى وتر فيها ينصفه).

$ND = AM$ (لأن $CD = AB$).

فيتطابق المثلثان القائمان بضلع ووتر، وتكون عناصرهما المتناظرة متطابقة.

إذن: $ON = OM$؛ أي إن الوترين AB, CD يبعدان المسافة نفسها عن المركز O.



23 **تبريرٌ:** $\overleftrightarrow{AB}$ مماسٌّ لدائرةٍ مركزُها N في النقطةِ A، وطولُ نصفِ قُطْرِها 3 cm، وَ $BA = 5\text{ cm}$. قالَتْ سارةُ إنَّ $BN = 4\text{ cm}$؛ لأنَّ $(BA)^2 - (AN)^2 = 16 = (BN)^2$. هلْ قولُ سارةَ صحيحٌ؟ أُبرِّرُ إجابتي.

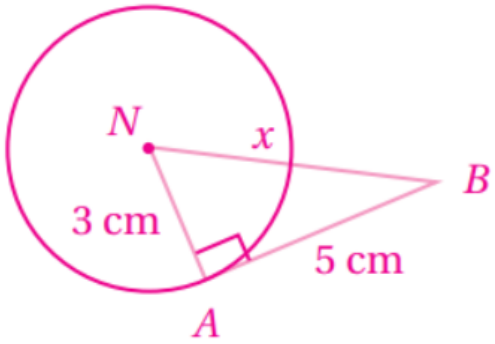
رسم شكل، وافتراض أن $BN = x$

قول سارة غير صحيح؛ لأن BN هو وتر في المثلث القائم ABN وعليه، فإن:

$$(BN)^2 = (AB)^2 + (AN)^2$$

$$x^2 = 25 + 9 = 34$$

$$x = \sqrt{34} \approx 5.8\text{ cm}$$



24 **أَكتبُ:** كمْ مماسًّا يُمكِنُ أنْ يُرسَمَ للدائرةِ منْ نقطةٍ عليْها، ومنْ نقطةٍ خارجَها، ومنْ نقطةٍ داخلَها؟ أُبرِّرُ إجابتي.

يمكن رسم مماس واحد فقط للدائرة من نقطة عليها، ويمكن رسم مماسين للدائرة من نقطة خارجها، ولا يمكن رسم أي مماس للدائرة من نقطة داخلها؛ لأن أي مستقيم مرسوم من نقطة داخل الدائرة يقطعها في نقطتين.