

## پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱  
برای به دست آوردن طول کمان  $\widehat{XY}$  ابتدا بایستی اندازه آن را پیدا کنیم. برای به دست آوردن اندازه کمان  $\widehat{XY}$  ابتدا بایستی زاویه مرکزی  $\hat{O}_1$  را پیدا کنیم. با توجه به این که  $\hat{O}_1$ ، برای مثلث  $\triangle OHY$  یک زاویه خارجی محسوب می شود؛ بنابراین:

$$\hat{O}_1 = 15^\circ + \widehat{H} = 15^\circ + 90^\circ = 105^\circ$$

$$\widehat{XY} \text{ اندازه کمان } = \hat{O}_1 = 105^\circ$$

برای پیدا کردن طول یک کمان به طریق زیر عمل می کنیم:

$$\text{طول کمان } XY = \frac{105}{360} \times 2\pi r$$

$$\text{طول کمان } XY = \frac{105}{360} \times 2 \times \pi \times 10 = \frac{35}{6}\pi$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲  
کمان هر دایره  $360^\circ$  درجه است.

$$\widehat{CD} = 45^\circ$$

$$\widehat{CND} = 360^\circ - 45^\circ = 315^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{\widehat{CND}}{\widehat{CD}} = \frac{315}{45} = 7$$

$$\frac{\text{اندازه کمان}}{360} = \frac{\text{طول کمان}}{\text{محیط دایره}}, \quad 2\pi r = 2 \times 3.14 \times 2.5 = 15.7$$

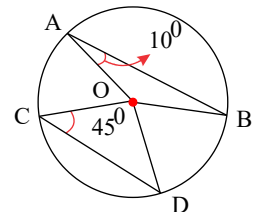
با توجه به رابطه فوق و مقدار محیط دایره:

$$\frac{90}{360} = \frac{x}{15.7} \rightarrow x = 3.925 \text{ cm}$$

$$\hat{AOB} = 180^\circ - (10^\circ + 10^\circ) = 160^\circ$$

$$\hat{COB} = 180^\circ - (45^\circ + 45^\circ) = 90^\circ$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴  
B و D را به O وصل می کنیم پس داریم:



که مجموع آن ها  $250^\circ$  می شود، پس مجموع دو زاویه  $\hat{AOC}$  و  $\hat{BOD}$  برابر  $110^\circ = 360^\circ - 250^\circ$  می شود. در نتیجه مجموع کمان های  $\widehat{AC} + \widehat{BD}$  برابر  $110^\circ$  است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵  
از آن جا که چهارضلعی  $OMNP$  متوازی الاضلاع است و طبق شکل  $\overline{OM}$  و  $\overline{PN}$  مساوی شعاع دایره هستند. پس  $OMNP$  لوزی است. بنابراین: (شعاع)  
 $\overline{OP} = \overline{PN} = \overline{OM} = \overline{MN} = R$

هم چنین می دانیم که هرگاه وتر از دایره با شعاع آن برابر باشد، کمان متناظر آن وتر،  $60^\circ$  است. پس  $\widehat{MN} = 60^\circ$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶

هر کمان برابر است با  $40^\circ = \frac{360}{9}$ ، پس کل کمان مقابل به زاویه  $4 \times 4 = 160^\circ$  است و زاویه مرکزی نیز با کمان مقابل به آن برابر است، یعنی:

$$\hat{O} = 160^\circ$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۷  
چون  $\frac{1}{6}$  دایره، نسبت ۳ دارد کل دایره نسبت  $\frac{6}{360} = \frac{1}{6} \rightarrow$

$18 = 6 \times 3$  خواهد بود. پس:

$$y = 18 - (4 + 2 + 1 + 3) = 8$$

$$y + 10 = 8 + 10 = 18$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸

$$m \text{ شعاع } = \frac{120}{360} \times 2 \times \pi \times 12 = \frac{1}{3} \times 24 \times \pi = 8\pi$$

$$\text{محیط دایره‌ی کامل ساخته شده} = P_o = 2\pi r \rightarrow 18^\circ = 2\pi r \rightarrow r = \frac{18}{2} = 9$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹

$$\frac{\text{طول کمان}}{360^\circ} = \frac{\text{اندازه کمان}}{360^\circ}$$

$$\text{اندازه کمان} = \frac{360^\circ}{18} = 20^\circ$$

کوتاه‌ترین مسیر از دو نقطه که مماس بر میدان شده  $MN$  و  $PK$  و کمان  $NP$  تشکیل می‌شود.

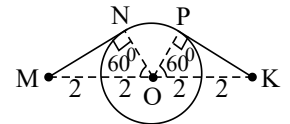
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰

$$M\hat{O}N = K\hat{O}P = 60^\circ \xrightarrow{\text{مرکزی}} N\hat{O}P = 180^\circ - (2 \times 60^\circ) = 60^\circ$$

$$\overline{MN}^2 = \overline{MO}^2 - \overline{ON}^2 = (4)^2 - (2)^2 = 16 - 4 = 12$$

$$\rightarrow MN = PK = \sqrt{12}$$

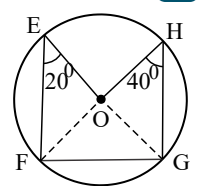
$$NP = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 2\pi \times 2 = \frac{2\pi}{3} \rightarrow 2\sqrt{12} + \frac{2\pi}{3} \leftarrow \sqrt{12} + \sqrt{12} + \frac{2\pi}{3}$$



$$\triangle EOF : \text{متساوی الساقین} : E\hat{O}F : 180^\circ - (2 \times 20^\circ) = 140^\circ \rightarrow \text{زاویه مرکزی}$$

$$\widehat{EF} = 140^\circ$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱



$$\triangle HOG : \text{متساوی الساقین} : H\hat{O}G : 180^\circ - (2 \times 40^\circ) = 100^\circ$$

$$\rightarrow \widehat{HG} = 100^\circ$$

$$\widehat{EH} + \widehat{FG} = 360^\circ - (\widehat{EF} + \widehat{HG}) = 360^\circ - (140^\circ + 100^\circ) = 120^\circ$$

$$2(\widehat{EH} + \widehat{FG}) = 2(120^\circ) = 240^\circ$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲

$$\triangle ODC : \text{متساوی الساقین} : D\hat{O}C = 180^\circ - (2 \times 36^\circ) = 108^\circ \rightarrow \text{زاویه مرکزی} \widehat{DC} = 108^\circ$$

$$\triangle ABO : \text{متساوی الساقین} : B\hat{O}A = 180^\circ - (2 \times 42^\circ) = 96^\circ \rightarrow \text{زاویه مرکزی} \widehat{AB} = 96^\circ$$

$$\frac{\widehat{DC}}{2} - \frac{\widehat{AB}}{2} = \frac{108}{2} - \frac{96}{2} = 54 - 48 = 6$$

طول کمان یک دایره به زاویه‌ی مرکزی  $x$  و شعاع  $r$  برابر است با:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳

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

$$MN = \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 2 \times \pi \times 9 = \frac{1}{3} \times 18 \times \pi = 6\pi$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴

$$\overline{OA} = \overline{OB} = R \rightarrow \widehat{A} = \widehat{B} = \frac{1}{3}x - 1 \rightarrow \widehat{O} + \widehat{B} + \widehat{A} = 180^\circ$$

$$\rightarrow \frac{3}{2}x + (\frac{1}{3}x - 1) + (\frac{1}{3}x - 1) = 180^\circ \Rightarrow x = 144^\circ$$