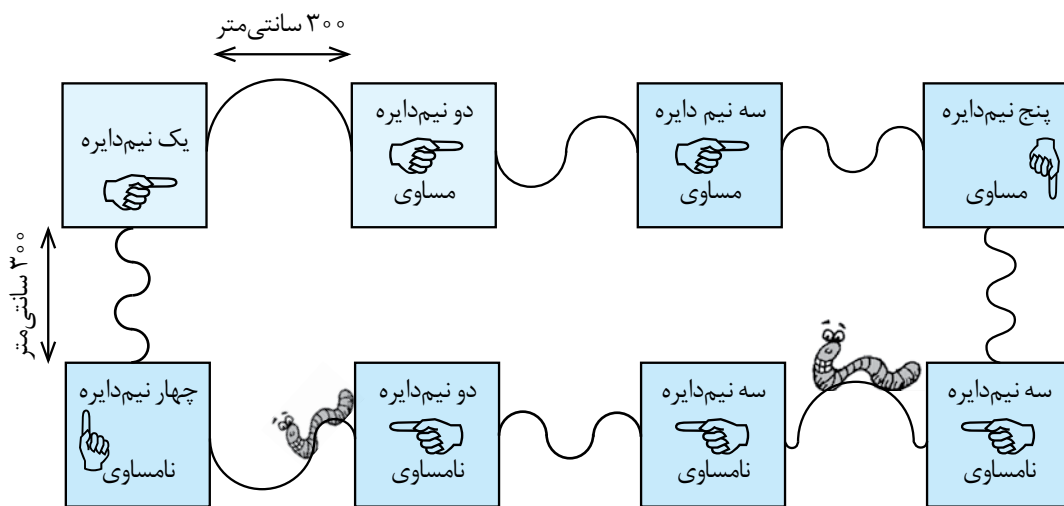


# یک مسئله پرپیچ و خم

زهره پندی

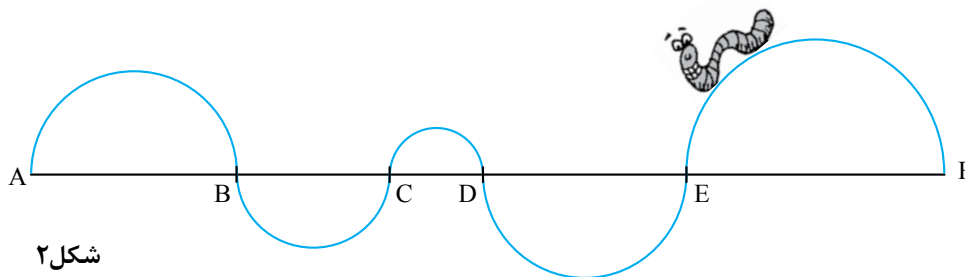
**کلیدواژه‌ها:** محیط دایره، جبر، خاصیت بخشی ضرب روی جمع، آموزش ریاضی

در یک پارک علمی، مسیر عبور از یک سالن به سالن دیگر به صورتی که در شکل ۱ می‌بینید، طراحی شده است. فاصله هر سالن تا سالن بعدی ۳۰۰ سانتی متر است. طول هر مسیر را به دست آورید.



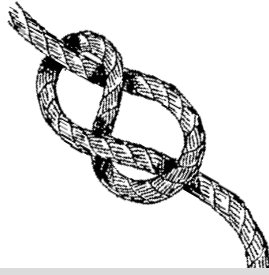
شکل ۱

طول کدام مسیرها را پیدا کردید؟ این طول‌ها را با هم مقایسه کنید. چه شباهتی میان آن‌ها مشاهده می‌کنید؟ آیا می‌توانید برای این شباهت توضیح مناسبی بیابید؟  
 بیایید با هم مسئله‌ای شبیه به مسئله بالا را یک بار دیگر نگاه کنیم.  
 در شکل ۲ طول پاره خط  $AF$  برابر ۳۰۰ سانتی متر است. مسیر پر پیچ و خمی با استفاده از نیم‌دایره‌های نامساوی از  $A$  تا  $F$  کشیده شده است.



شکل ۲

بچه‌ها برای یافتن طول این مسیر پر پیچ و خم، از روش‌های مختلفی استفاده کرده‌اند، راه‌حل چند تا از آن‌ها را در ادامه می‌بینید:



### راه حل تینا:

محیط هر دایره  $\frac{3}{14}$  برابر قطر آن است.  
 پس محیط هر نیم دایره  $\frac{1}{57}$  برابر قطر آن است.  
 پس مجموع محیط نیم دایره‌ها، یعنی طول مسیر،  $\frac{1}{57}$   
 برابر مجموع طول قطرهای آن‌هاست:  
 $\text{طول مسیر} = \frac{1}{57} \times 300 = 471 \text{ cm}$

### راه حل سارا:

$$\frac{\pi \overline{AB}}{2} = \frac{\pi \overline{AB}}{2} : \text{محیط نیم دایره‌ای به قطر } \overline{AB}$$

$$\frac{\pi \overline{BC}}{2} = \frac{\pi \overline{BC}}{2} : \text{محیط نیم دایره‌ای به قطر } \overline{BC}$$

$$\frac{\pi \overline{CD}}{2} = \frac{\pi \overline{CD}}{2} : \text{محیط نیم دایره‌ای به قطر } \overline{CD}$$

$$\frac{\pi \overline{DE}}{2} = \frac{\pi \overline{DE}}{2} : \text{محیط نیم دایره‌ای به قطر } \overline{DE}$$

$$\frac{\pi \overline{EF}}{2} = \frac{\pi \overline{EF}}{2} : \text{محیط نیم دایره‌ای به قطر } \overline{EF}$$

پس طول کل مسیر:

$$\frac{\pi \overline{AB}}{2} + \frac{\pi \overline{BC}}{2} + \frac{\pi \overline{CD}}{2} + \frac{\pi \overline{DE}}{2} + \frac{\pi \overline{EF}}{2}$$

$$= \frac{\pi}{2} (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DE} + \overline{EF}) = \frac{\pi \overline{AF}}{2}$$

$$\text{طول کل مسیر} = \frac{\pi \overline{AF}}{2} = \frac{1}{57} \times 300 = 471 \text{ cm}$$

کدام راه حل‌ها درست‌اند؟ به نظر شما کدام یک از  
 راه حل‌های درست، راه حل بهتری است؟ چرا؟

### راه حل آزاده:

مجموع طول پاره‌خط‌های  $\overline{AB}$ ،  $\overline{BC}$ ،  $\overline{CD}$ ،  $\overline{DE}$  و  $\overline{EF}$   
 برابر  $300$  سانتی‌متر است. فرض می‌کنیم:  
 $\overline{AB} = 70 \text{ cm}$   
 $\overline{BC} = 50 \text{ cm}$   
 $\overline{CD} = 30 \text{ cm}$   
 $\overline{DE} = 70 \text{ cm}$   
 $\overline{EF} = 80 \text{ cm}$

محیط هر دایره  $\frac{3}{14}$  برابر قطر آن است. پس محیط هر  
 نیم دایره  $\frac{1}{57}$  برابر قطر آن است و طول کل مسیر برابر  
 مجموع محیط نیم دایره‌هاست:

$$\text{طول مسیر} = \frac{1}{57} \times 70 + \frac{1}{57} \times 50 + \frac{1}{57} \times 30 +$$

$$+ \frac{1}{57} \times 70 + \frac{1}{57} \times 80 =$$

$$109/9 + 78/5 + 47/1 + 109/9 + 125/6 = 471 \text{ cm}$$

