

中学受験

(テキスト)

実戦的解法による

分野別算数 1000

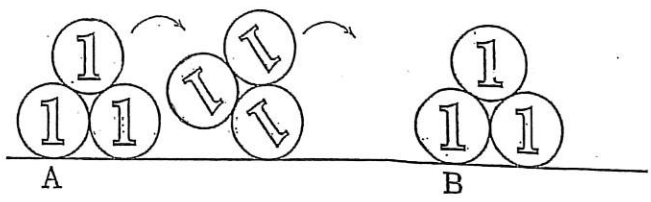
ファイル No. 519

37-J 図形の回転・
転がる図形

中受ゼミ G

1

直径 2cm の 1 円玉 3 枚をはりつけました。右の図のように直線上をすべらせないで 1 回転させたとき、A から B までの距離は何 cm ですか。



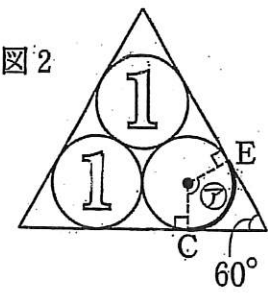
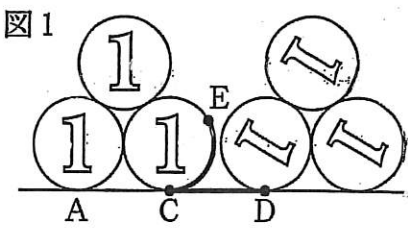
(解) 図 1 より、弧 CE = CD

$$\begin{aligned} \text{よって、} AD &= 2 + 2 \times \pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \\ &= 2 + \frac{2}{3}\pi \end{aligned}$$

図 1 から図 2 までは、3 回転がりを繰り返しているので、

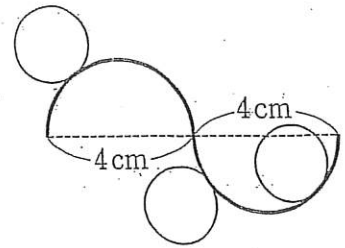
$$\begin{aligned} AB &= 3 \times AD \\ &= 3 \times \left(2 + \frac{2}{3}\pi \right) \\ &= 6 + 2\pi \\ &= 6 + 6.28 \\ &= 12.28 \text{ cm} \end{aligned}$$

よって、求める答は、12.28 cm である。



2

図のように円周を半分に切ってくっつけたような図形があります。この図形の周りを半径1cmの円がすべることなく転がって1周します。



(1) 円が通る部分の面積を答えなさい。

(解) 右の「道の面積の公式」を使う。

右図より、

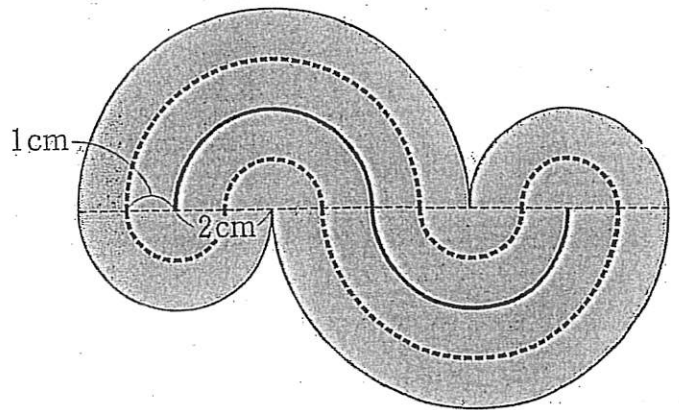
$$\begin{aligned} \text{中心が動いた長さ} &= 3 \times 2 \times \pi + 1 \times 2 \times \pi \times 2 \\ &= 10\pi \end{aligned}$$

「公式」を使って、

$$10\pi \times 2 = 20\pi = 62.8 \text{ cm}^2$$

以上より、求める答は、62.8 cm²である。

「道の面積の公式」
面積 = 中心が動いた長さ × 道幅



(2) 1周すると、円は何回転しますか。

(解) 右の「回転数の公式」を使う。

右図より、

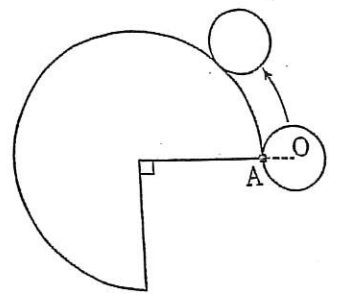
$$10\pi \div 2\pi = 5 \text{ 回転}$$

以上より、求める答は、5回転である。

「動いた円の回転数を求める公式」
回転数 = 中心が動いた長さ ÷ 動く円の円周

3

右の図のような半径8cmのおうぎ形と半径2cmの円Oがあります。円Oは、はじめおうぎ形の1点Aでくっついた状態から、おうぎ形の外側をはなれないように周に沿って矢印の方向に転がり、1周して元の位置にもどります。

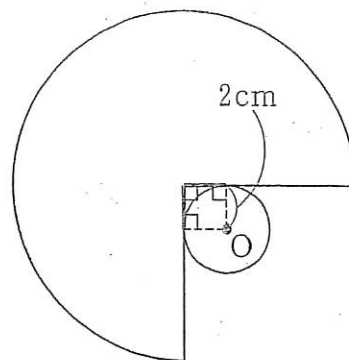


(1) おうぎ形の周のうち、円Oとふれることができる部分の長さは何cmですか。

(解) 右図より、

$$\begin{aligned} &8 \times 2 \times \pi \times \frac{3}{4} + 8 \times 2 - 2 \times 2 \\ &= 12\pi + 12 \\ &= 49.68 \text{ cm} \end{aligned}$$

よって、求める答は、49.68 cmである。



(2) 円Oの中心が通った部分の長さは何cmですか。

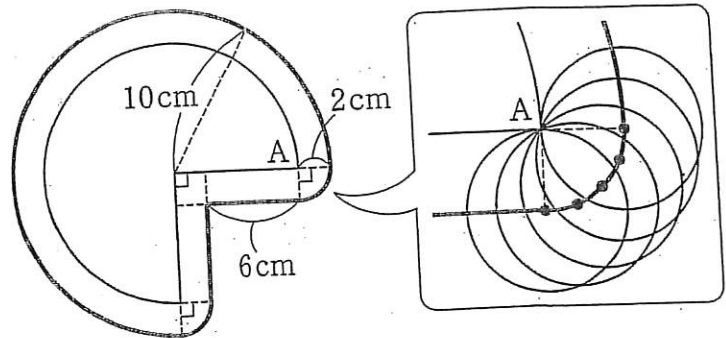
(解) 右図より、

$$10 \times 2 \times \pi \times \frac{3}{4} + 2 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{4} \times 2 + 6 \times 2$$

$$= 17\pi + 12$$

$$= 65.38 \text{ cm}$$

よって、求める答は、65.38cmである。



(3) 円Oが通った部分(移動前と移動後の円を含む)の面積は何 cm^2 ですか。

(解) 右図より、求める面積は、ア+イである。

$$\text{アは、} 4 \times 4 \times 2 + 2 \times 2 \times 3 + 2 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{4}$$

$$= 44 + \pi$$

$$\text{イは、} (12 \times 12 \times \pi - 8 \times 8 \times \pi) \times \frac{3}{4}$$

$$+ 4 \times 4 \times \pi \times \frac{1}{4} \times 2$$

$$= 68\pi$$

$$\text{ア+イは、} 44 + \pi + 68\pi = 44 + 69\pi$$

$$= 260.66 \text{ cm}^2$$

よって、求める答は、260.66 cm^2 である。

