

中学受験

(テキスト)

実戦的解法による

分野別算数 1000

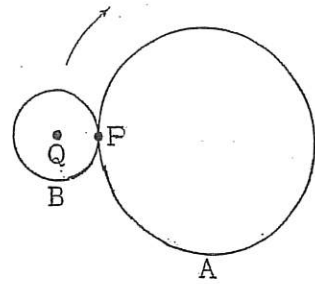
ファイル No. 516

37-G 図形の回転・
転がる図形

中受ゼミ G

1

半径 5cm の円 A の円周上を、半径 2cm の円 B を時計回りにすべることなく転がしていきます。円 B の上の点 P は、初め円 A に接しています。次の距離や面積を求めなさい。



(1) 点 P が 1 回目に円 A に接したとき、円 B の中心 Q が動いた距離。

(解) 右図より、

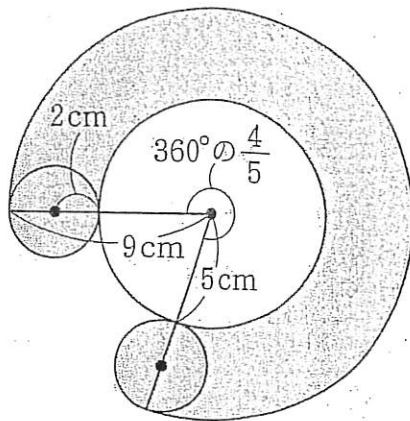
点 Q が動く角度の倍率は、

$$\frac{2 \times 2 \times \pi}{5 \times 2 \times \pi} = \frac{2}{5} \text{ 倍}$$

従って、点 Q が動いた距離は、

$$7 \times 2 \times \pi \times \frac{2}{5} = 17.584 \text{ cm}$$

よって、求める答は、17.584 cm である。



(2) 点 P が 2 回目に円 A に接したとき、円 B が動いた範囲の面積。

(解) 右図より、

点 Q が動く角度の倍率は、

$$\frac{2 \times 2 \times \pi}{5 \times 2 \times \pi} \times 2 = \frac{4}{5} \text{ 倍}$$

従って、円 B が動いた面積は、

$$2 \times 2 \times \pi + (9 \times 9 \times \pi - 5 \times 5 \times \pi) \times \frac{4}{5}$$

$$= 153.232 \text{ cm}^2$$

よって、求める答は、153.232 cm² である。

(3) 点 P が初めの位置に再び戻ったとき、円 B の中心 Q が動いた距離。

(解) 点 P が元の位置に戻るのは、

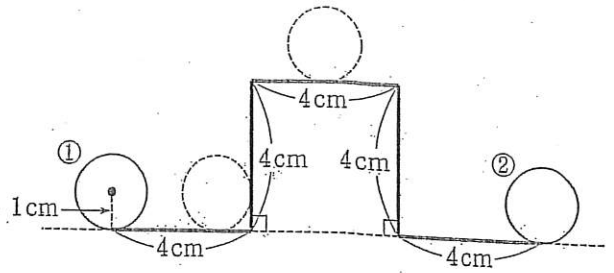
$$\frac{2}{5} \times 5 = 2 \text{ 回転したときである。}$$

$$7 \times 2 \times \pi \times 2 = 28\pi = 87.92 \text{ cm}$$

よって、求める答は、87.92 cm である。

2

右の図のように、半径1cmの円を①の位置から②の位置まで、太線に沿って転がしました。円が動いたあとの部分の面積を求めなさい。



(解) 下図より、

$$ア + イ = (2 \times 2 - 1 \times 1 \times \pi) \times \frac{1}{2}$$

$$= 2 - \frac{1}{2}\pi$$

ア、イを含めた面積は、

$$1 \times 1 \times \pi + (4 \times 4 - 2 \times 2) \times 2 + 2 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{4} \times 2 + 4 \times 2$$

$$= \pi + 24 + 2\pi + 8$$

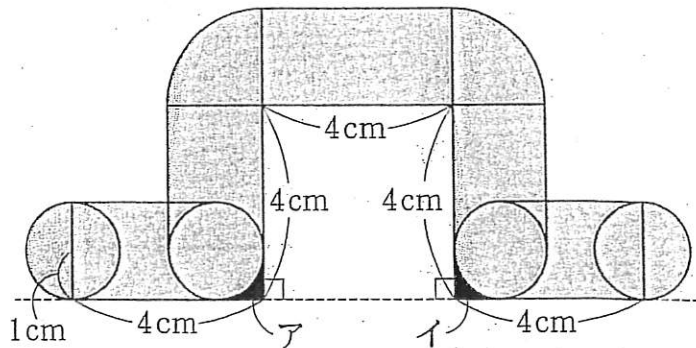
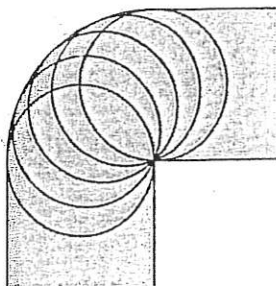
$$= 3\pi + 32$$

求める面積は、 $3\pi + 32 - (2 - \frac{1}{2}\pi)$

$$= \frac{7}{2}\pi + 30$$

$$= 40.99 \text{ cm}^2$$

以上より、求める面積は、 40.99 cm^2 である。



3

図3のように1辺12cmの正方形があります。この正方形の内側と外側を半径2cmの円が辺にそって1周するとき、外側の円の中心と内側の円の中心が動く長さの差は cm です。

(解) 右図より、求める長さの差は、
アイウエの長さの4倍である。

$$\begin{aligned} & \left(2 \times 2 + 2 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{4} \right) \times 4 \\ &= 16 + 4\pi \\ &= 28.56 \text{ cm} \end{aligned}$$

よって、求める答は、28.56cmである。

図3

