

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. 515

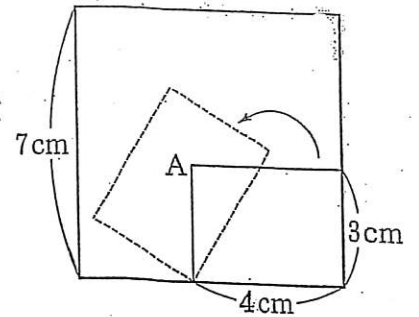
37-F 図形の回転・
転がる図形

中受ゼミ G

1

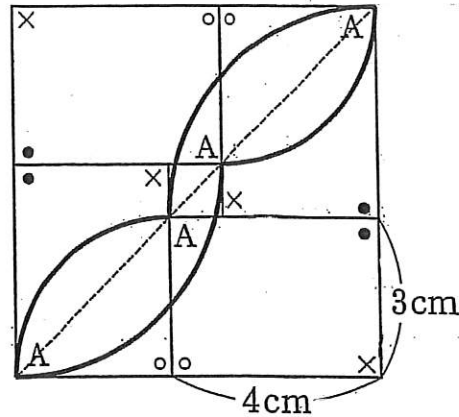
1 辺が 7 cm の正方形と、^{たて}縦 3 cm、横 4 cm の長方形があります。図のように、正方形の内部で、長方形を正方形の辺にそってすべらないように回転させながら、もとの位置にくるまで 1 周させました。

円周率は 3.14 とします。



(1) 点 A が動いたあとの線を図にかきなさい。

(解) 作図すると、右図の太線のようにになります。



(2) (1) でかいた線の長さを求めなさい。

(解) 図より、

$$\begin{aligned} & 4 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{4} \times 2 + 3 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{4} \times 2 \\ &= 4\pi + 3\pi \\ &= 7\pi \\ &= 21.98 \text{ cm} \end{aligned}$$

よって、求める答は、21.98 cm である。

(3) (1) でかいた線で囲まれた図形の面積を求めなさい。

(解) 図より、

$$\begin{aligned} & (4 \times 4 \times \pi \times \frac{1}{4} - \frac{4 \times 4}{2}) \times 2 + (3 \times 3 \times \pi \times \frac{1}{4} - \frac{3 \times 3}{2}) \times 2 \\ &= (4\pi - 8) \times 2 + (\frac{9}{4}\pi - \frac{9}{2}) \times 2 \\ &= 8\pi - 16 + \frac{9}{2}\pi - 9 \\ &= 12.5\pi - 25 \\ &= 14.25 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

よって、求める答は、14.25 cm² である。

2

図3の正六角形 ABCDEF 上を正三角形 PQR がすべらないように回転して1周するとき、頂点 P が動いたあとにできる線の長さを答えなさい。

(解) 右図は半周した状態である。

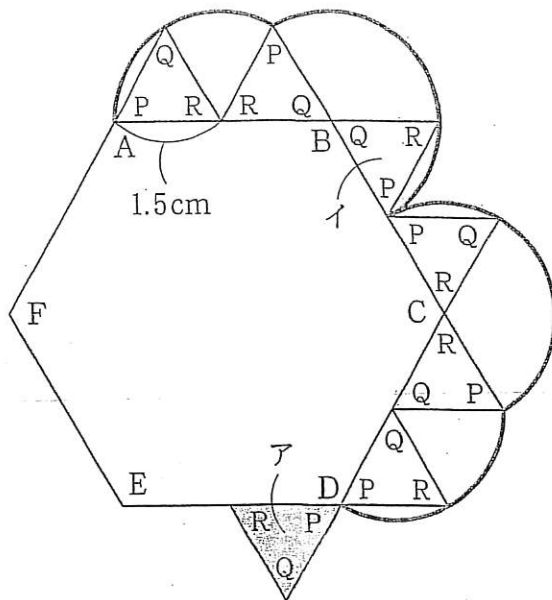
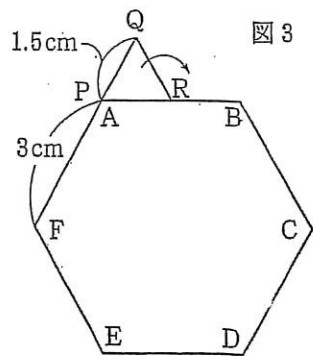
おうぎ形の中心角の合計は、

$$120^\circ \times 2 + 180^\circ \times 2 = 600^\circ \text{ であるので、}$$

求める線の長さは、

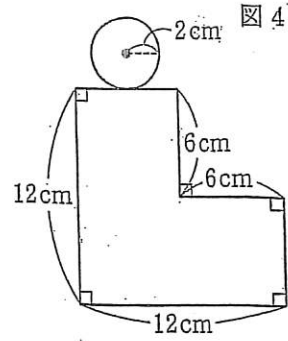
$$1.5 \times 2 \times \pi \times \frac{600}{360} \times 2 = 10\pi = 31.4 \text{ cm}$$

よって、求める答は、31.4cmである。



3

図4のように円が図形の辺にそって外側を1周します。円の中心が動いてできる線の長さは ① cm で、円が通る部分の面積は ② cm² です。



(解) 下図より、

$$\textcircled{1} \quad 2 \times 2 \times \pi \times \frac{90}{360} \times 5 + 12 \times 2 + 6 \times 2 + 4 \times 2 = 5\pi + 44 = 59.7 \text{ cm}$$

よって、求める答は、59.7 cm である。

② 下図の黒い部分は通らない。

$$\text{黒い部分の面積は、} (4 \times 4 - 2 \times 2 \times \pi) \times \frac{1}{4} = 4 - \pi$$

$$\begin{aligned} \text{求める面積は、} & 4 \times 4 \times \pi \times \frac{90}{360} \times 5 + 12 \times 4 \times 2 + 6 \times 4 \times 2 \\ & + (6 \times 6 - 2 \times 2) - (4 - \pi) \\ & = 20\pi + 96 + 48 + 32 - 4 + \pi \\ & = 21\pi + 172 \\ & = 237.94 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

よって、求める答は、237.94 cm² である。

