

2023年度 桐光学園中学校(問題)

- 5 4つの点A, B, C, Dをそれぞれ中心とする半径5cmの円が, 図1のようについています。四角形ABCDは正方形です。図2のように, 図1の図形の外側の部分を, 点Pを中心とする半径5cmの円板がすべることなく元の入りまで転がります。このとき, 次の問いに答えなさい。

- (1) 図3のように円板が2つの点A, Dをそれぞれ中心とする2つの円にくっついています。このとき, 角あの大きさを求めなさい。
- (2) 円板の中心Pが通った後の線の長さは半径5cmの円1つの周の長さの何倍ですか。
- (3) 四角形ABCDの対角線が交わる点をOとします。このとき, OPの真ん中の点Rが描く図形の長さを求めなさい。

図1

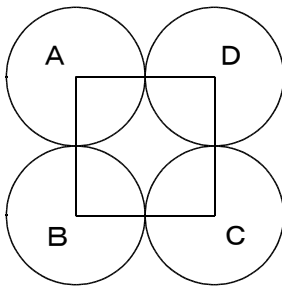


図2

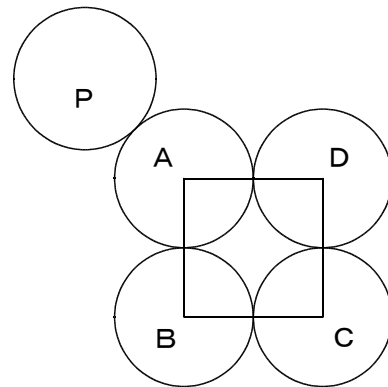
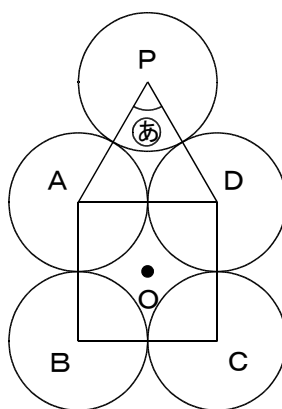


図3



2023年度 桐光学園中学校(解説)

5

- (1) 図3で、 $\triangle PAD$ は1辺の長さが5cmの正三角形なので、
角アの大きさは60度です。

- (2) 円板の中心 P が通った後の線は
右図の赤の太線。
つまり、半径 $5 \times 2 = 10\text{cm}$ 、
中心角 $360 - (60 \times 2 + 90) = 150$ 度
のおうぎ形の弧 3 個分。
よって、長さは

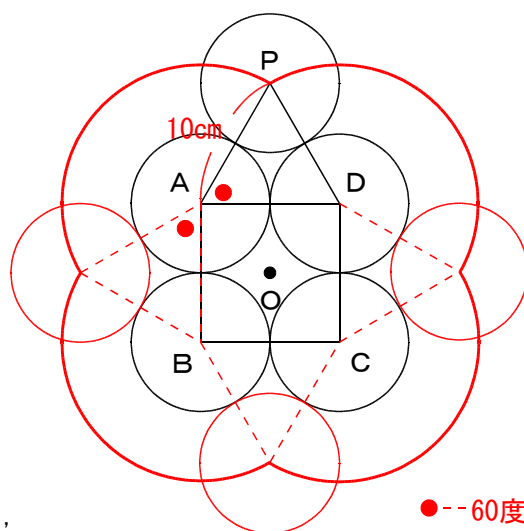
$$10 \times 2 \times 3.14 \times \frac{150}{360} \times 4$$

$$= \frac{100}{3} \times 3.14 \text{ cm} \cdot (7)。$$

また、半径 5cm の円の周の長さは
 $5 \times 2 \times 3.14 = 10 \times 3.14\text{cm} \cdots (イ)$ なので、

$$(7) : (1) = \frac{100}{3} \times 3.14 : 10 \times 3.14 = \frac{100}{3} : 10 = 100 : 30 = 10 : 3 \quad \text{なので,}$$

(7) は (1) の $10 \div 3 = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$ 倍 です。



- (3) Rの描く線は、(2)の太線を
点Oを中心に $\frac{1}{2}$ に縮小したものに
なる。よって、Rの描く線の長さは
(7)の半分なので

$$\frac{100}{3} \times 3.14 \times \frac{1}{2} = \frac{157}{3} = 52\frac{1}{3} \text{ cm} \quad \text{です。}$$

