

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. 518

37-I 図形の回転・
転がる図形

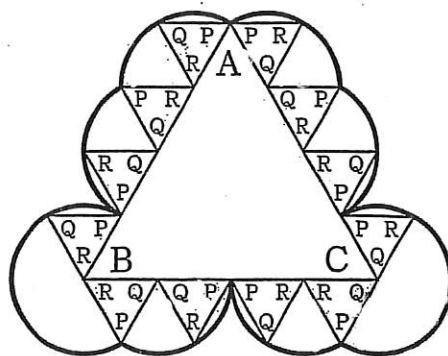
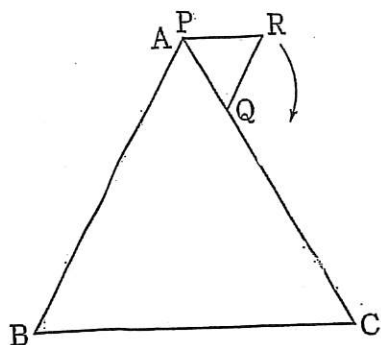
中受ゼミ G

1

1 辺の長さが 20cm の正三角形 ABC と、1 辺の長さが 5cm の正三角形 PQR があります。図のように正三角形 PQR を、A と P が重なるように置き、正三角形 ABC の辺上を A から C、C から B、B から A の向きに、すべらないように転がします。正三角形 PQR の頂点の一つが A に重なったとき、終わりとします。

- (1) 正三角形 PQR を転がし終わったとき、A に重なるのは正三角形 PQR のどの頂点ですか。

(解) 下図より、求める答は、P である。



- (2) 点 P が動いたあとの線の長さを求めなさい。

(解) A が動いた角度を計算する。

$$\begin{aligned} & (120^\circ + 120^\circ + 240^\circ) \times 2 + (120^\circ + 120^\circ) \\ &= 960^\circ + 240^\circ \\ &= 1200^\circ \end{aligned}$$

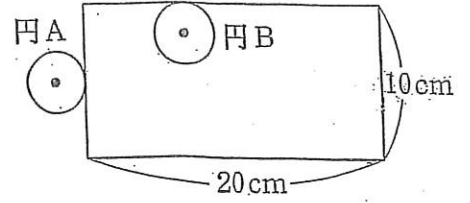
動いた長さは、

$$5 \times 2 \times \pi \times \frac{1200}{360} = \frac{100}{3} \pi = \frac{314}{3} \text{ cm}$$

よって、求める答は、 $\frac{314}{3}$ cm である。

2

図のように、たて10cm、よこ20cmの長方形があります。この長方形の外側、内側をそれぞれ円A、Bがすべらず辺にそって1周します。2つの円の半径がともに2cmのとき、次の各問いに答えなさい。



(1) 円Aが動いてできる図形の面積は何 cm^2 ですか。

(解) 図1、図2より、4つのコーナーにできるおうぎ形の中心角の合計は、 360° である。(覚えてください。)

網目部分の面積は、

$$(20 \times 4 + 10 \times 4) \times 2 + 4 \times 4 \times \pi = 240 + 16\pi$$

$$= 290.24 \text{ cm}^2$$

よって、求める答は、 290.24 cm^2 である。

図1

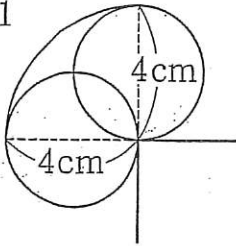
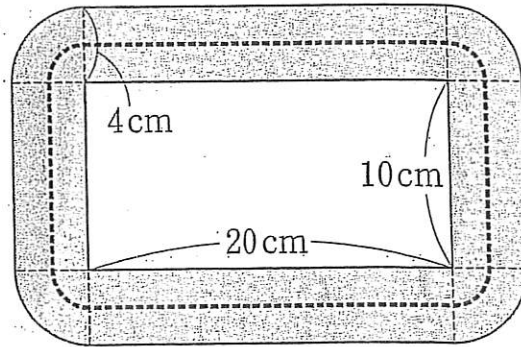


図2

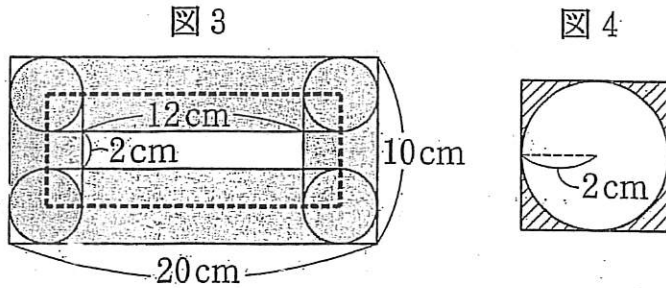


(2) 円Bが動いてできる図形の面積は何 cm^2 ですか。

(解) 図3, 図4より、網目部分の面積は、

$$\begin{aligned} & 10 \times 20 - 2 \times 12 - (4 \times 4 - 2 \times 2 \times \pi) \\ & = 176 - 16 + 4\pi \\ & = 160 + 12.56 \\ & = 172.56 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

よって、求める答は、 172.56 cm^2 である。



(3) 2つの円の中心が移動する長さの差は何 cm ですか。

(解) 図2, 図3より、

$$\begin{aligned} & (20 \times 2 + 10 \times 2 + 2 \times 2 \times \pi) - (16 \times 2 + 6 \times 2) \\ & = 60 + 4\pi - 44 \\ & = 16 + 12.56 \\ & = 28.56 \text{ cm} \end{aligned}$$

よって、求める答は、 28.56 cm である。