

クイズ 3

図 1 のように、半径 1 cm の 1 円玉が 4 つあります。これら 4 つの 1 円玉のまわりを図 2 のように別の 1 円玉が滑ることなく転がって 1 周します。次の間に答えてください。

(東大寺学園中学校'93 入試 改題)

図 1

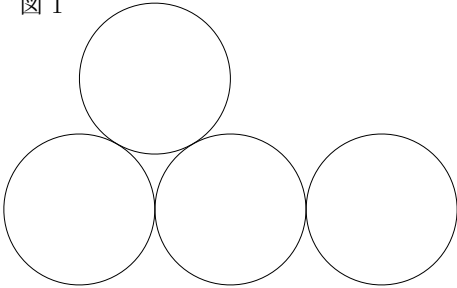
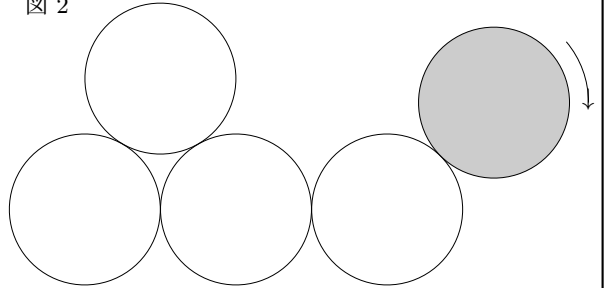
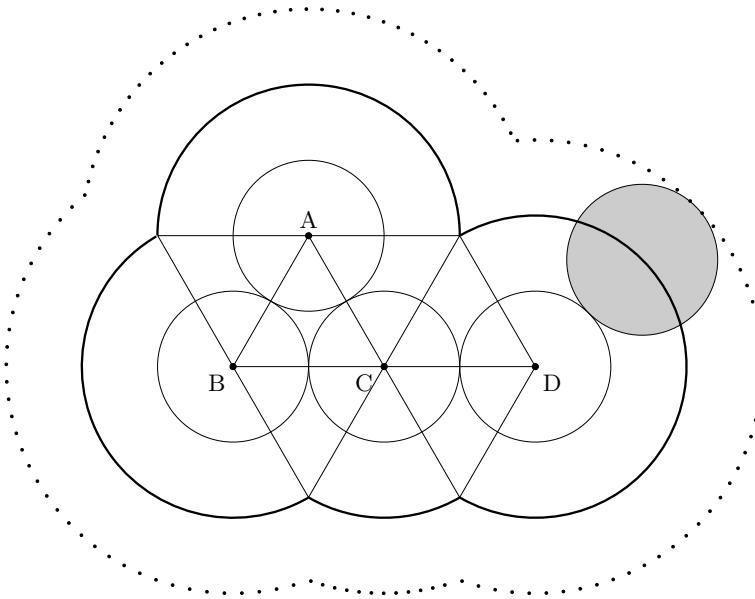


図 2



- (1) 転がった円の中心の描く曲線を書き加えてください。
- (2) (1) で書いた曲線の長さはいくらですか。円周率 π を用いて表せ。
- (3) この時、まわりを回っている 1 円玉は何回転するでしょうか。



【解答】

(1) 図は上の太線 (点線は外回りの軌跡)

(2) 元の 4 つの円を中心にした円弧の角度をそれぞれ求める。

$$180^\circ + 180^\circ + 60^\circ + 240^\circ = 660^\circ$$

軌跡の円弧の直径は 4 cm (半径は 2 cm) なので円弧の長さは

$$4\pi \times (660 \div 360) = 4\pi \times \frac{11}{6} = \frac{22}{3}\pi \text{ cm}$$

(3) 中心が移動した距離を直径 2 (半径 1) の円周の長さ 2π で割れば 1 円玉の回転した回数が求めるから

$$\frac{22}{3}\pi \div 2\pi = \frac{11}{3} \text{ (回)}$$