

2011年 生命環境（環境・情報）第3問

3 n を 5 以上 の 整数 とす る。座 標 平 面 上 に 原 点 O を 中 心 とす る 半 径 n の 円 C_1 と、点 A を 中 心 とす る 半 径 1 の 円 C_2 があ る。 C_2 が C_1 に 外 接 しな がら すべ る こと な く 反 時 計 回 り に 転 が る と き、 C_2 上 の 点 P が 描 く 曲 線 を 考 え る。はじめ に A は $(n+1, 0)$ 、 P は $(n, 0)$ の 位 置 に あ る も の とす る。 P が $(n, 0)$ から 出 発 し、再 び $(n, 0)$ に 戻 る ま で、 P が 描 く 曲 線 を C とす る。線 分 OA と x 軸 の 正 の 部 分 の な す 角 が θ ($0 \leq \theta \leq 2\pi$) で あ る と き の P の 座 標 を $(x(\theta), y(\theta))$ とす る。以 下 の 問 い に 答 え よ。

- (1) $x(\theta)$ 、 $y(\theta)$ を θ を 用 い て 表 せ。
- (2) 区 間 $0 \leq \theta \leq \frac{2\pi}{n}$ で $x(\theta)$ の 増 減 を 調 べ よ。
- (3) C に よ っ て 囲 ま れ た 部 分 の 面 積 を 求 め よ。