0000716813829999

# 高知大学

2011 年 理学部・医学部 第 2 問

$\boxed{2}$ $n$ を 2 以上の自然数とする．平面上に距離が 1 である 2 点 O，$\mathrm{P}_0$ がある．中心が O で半径 1 の円周上に点 $\mathrm{P}_k$ $(k=1,\ 2,\ \cdots,\ n)$ を反時計回りに $\angle \mathrm{P}_k\mathrm{OP}_0 = \dfrac{k\pi}{n}$ となるようにとる．三角形 $\mathrm{P}_k\mathrm{OP}_{k-1}$ の面積を $T_k$ と表し，$S_n = \sum\limits_{k=1}^{n} T_k$ とおく．このとき，次の問いに答えよ．

(1) $S_2$ を求めよ．

(2) $S_n$ を $n$ で表せ．

(3) $\lim\limits_{n\to\infty} S_n$ を求めよ．

(4) $e_k$ を線分 $\mathrm{P}_{k-1}\mathrm{P}_k$ の長さとおいて，$E_n = \sum\limits_{k=1}^{n} e_k$ とする．このとき，

$$S_n = \frac{1}{2} E_n \sin \frac{(n-1)\pi}{2n}$$

を示せ．

(5) $\lim\limits_{n\to\infty} E_n$ を求めよ．