



2015年 医学部 第4問

4 自然対数の底を  $e$  とする. 区間  $x \geq 0$  上で定義される関数

$$f(x) = e^{-x} \sin x$$

を考え, 曲線  $y = f(x)$  と  $x$  軸との交点を,  $x$  座標の小さい順に並べる. それらを,  $P_0, P_1, P_2, \dots$  とする. 点  $P_0$  は原点である.

自然数  $n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) に対して, 線分  $P_{n-1}P_n$  と  $y = f(x)$  で囲まれた図形の面積を  $S_n$  とする. 以下の問いに答えよ.

- (1) 点  $P_n$  の  $x$  座標を求めよ.
- (2) 面積  $S_n$  を求めよ.
- (3)  $I_n = \sum_{k=1}^n S_k$  とする. このとき,  $I_n$  と  $\lim_{n \rightarrow \infty} I_n$  を求めよ.