



2016年 理学部（数理）第4問

4 n を自然数とし、 $t > 0$ とする。曲線 $y = x^n e^{-nx}$ と x 軸および2直線 $x = t$, $x = 2t$ で囲まれた図形の面積を $S_n(t)$ とする。このとき、次の問に答えよ。

- (1) 関数 $f(x) = xe^{-x}$ の極値を求めよ。
- (2) $S_1(t)$ を t を用いて表せ。
- (3) 関数 $S_1(t)$ ($t > 0$) の最大値を求めよ。
- (4) $\frac{d}{dt} S_n(t)$ を求めよ。
- (5) 関数 $S_n(t)$ ($t > 0$) が最大値をとるときの t の値 t_n と極限值 $\lim_{n \rightarrow \infty} t_n$ を求めよ。