

5 関数 $f(x)$ が $f(x) = \begin{cases} x & (0 \leq x \leq 1 \text{ のとき}) \\ 2-x & (1 \leq x \leq 2 \text{ のとき}) \end{cases}$ と定義されているとき、次の問に答えよ。

(1) $S_0 = \int_0^2 f(x)e^{-x} dx$ を求めよ。

(2) $S_n = \int_{2n}^{2n+2} f(x-2n)e^{-x} dx$ を求めよ。ただし、 n は正整数とする。

(3) 無限級数 $\sum_{n=0}^{\infty} S_n$ の和を求めよ。