

2018年度 岐阜大学 後期理系 第5問

**問題**  $n$  を自然数とする。関数  $f_n(x)$  を

$$f_n(x) = \cos^{2n-1} x \sin^3 x$$

とする。以下の問に答えよ。

- (1) 関数  $y = f_n(x)$   $\left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}\right)$  の最大値を求めよ。
- (2)  $u = \cos x$  とおき、置換積分法を用いて  $s_n = \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} f_n(x) dx$  の値を求めよ。
- (3) (2) の  $s_n$  に対して、無限級数の和  $S = \sum_{n=1}^{\infty} s_n$  を求めよ。
- (4)  $\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$  とする。このとき、無限級数の和  $g(x) = \sum_{n=1}^{\infty} f_n(x)$  を求めよ。
- (5) 定積分  $I = \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} g(x) dx$  を求めよ。