

4 関数 $f(x)$ を

$$f(x) = x \sin x - \cos x$$

で定める．また， n を自然数とする．

(1) $2n\pi \leq x \leq 2n\pi + \frac{\pi}{2}$ の範囲において， $f(x) = 0$ となる x がただ 1 つ存在することを示せ．

(2) (1) での $f(x) = 0$ となる x の値を a_n とする $\left(2n\pi \leq a_n \leq 2n\pi + \frac{\pi}{2}\right)$ ．

このとき， $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - 2n\pi) = 0$ を示せ．