

3 $g(x) = \frac{e^{2x} - 1}{e^{2x} + 1}$, $f(x) = \frac{g(a) + x}{1 + g(a)x}$ とする . ただし , a は定数 , e は自然対数の底である .

(1) すべての実数 t に対して , $f(g(t)) = g(t + a)$ を示せ .

(2) $x_1 = g(a)$, $x_{n+1} = f(x_n)$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) により数列 $\{x_n\}$ を定める .

$a > 0$ として , $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ を求めよ .