

問題 関数 $f(x)$ を

$$f(x) = \begin{cases} 1 & (x = 0) \\ \frac{\sin x}{e^x - 1} & (x \neq 0) \end{cases}$$

で定義する。次の問に答えよ。

- (1) 正の実数 x に対して、 x^2 , $(e^x - 1)^2$, $2(xe^x - e^x + 1)$ の間の大小関係を求めよ。
- (2) $f(x)$ が $x = 0$ で微分可能であることを示せ。
- (3) $x = 0$ における $f(x)$ の微分係数を求めよ。