



2017年工学部・生命環境（生命工）第4問

4  $n$ を自然数とする. 関数  $f(x)$  を  $f(x) = \frac{1}{e^x + 1}$  とする.

(1)  $f(x)$  はつねに減少することを示せ.

(2) 不定積分  $\int \frac{1}{t(t+1)} dt$  を求めよ.

(3) 定積分  $\int_0^n f(x) dx$  を求めよ. また, 不等式  $\int_0^n f(x) dx < \log 2$  を証明せよ.

(4) 不等式  $\frac{1}{e^1 + 1} + \frac{1}{e^2 + 1} + \frac{1}{e^3 + 1} + \cdots + \frac{1}{e^n + 1} < \log 2$  を証明せよ.