



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.