



2011年理系第4問

4 次の問いに答えよ.

(1) 自然数  $n$  に対して,  $\int_n^{n+1} \frac{1}{x} dx$  を求めよ. また

$$\frac{1}{n+1} < \log(n+1) - \log n < \frac{1}{n}$$

を示せ.

(2) 2 以上の自然数  $n$  に対して

$$\log(n+1) < \sum_{k=1}^n \frac{1}{k} < 1 + \log n$$

を示せ.

(3) 2 以上の自然数  $n$  に対して

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{e e^{\frac{1}{2}} e^{\frac{1}{3}} \cdots e^{\frac{1}{k}}} > \frac{1}{e} \log(n+1)$$

を示せ.