

1 次の問いに答えよ.

(1) すべての自然数  $k$  に対して, 次の不等式を示せ.

$$\frac{1}{2(k+1)} < \int_0^1 \frac{1-x}{k+x} dx < \frac{1}{2k}$$

(2)  $m > n$  であるようなすべての自然数  $m$  と  $n$  に対して, 次の不等式を示せ.

$$\frac{m-n}{2(m+1)(n+1)} < \log \frac{m}{n} - \sum_{k=n+1}^m \frac{1}{k} < \frac{m-n}{2mn}$$

(東京大学 2010)