

3 次の各不等式を証明せよ．ただし， n は自然数で，対数は自然対数とする．

$$(1) \quad \frac{1}{n+1} < \int_n^{n+1} \frac{1}{x} dx < \frac{1}{2} \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} \right)$$

$$(2) \quad 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n} - \log n > \frac{1}{2}$$