

2015年薬学部第5問

5 次の問いに答えよ。ただし、 $n$ は自然数とする。

(1) 不等式  $\frac{1}{n+1} < \log\left(1 + \frac{1}{n}\right) < \frac{1}{n}$  を証明せよ。ただし、 $\log$  は自然対数とする。

(2) (1) の不等式を使って、次の極限值を求めよ。

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n}\right)$$

(3) (1) の不等式を使って、次の極限值を求めよ。

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \cdots + \frac{1}{2n}\right)$$

(4) 区分解積分法を使って、次の極限值を求めよ。

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \cdots + \frac{1}{2n}\right)$$

(5) 次の極限值を求めよ。

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{2n-1} - \frac{1}{2n}\right)$$