



2018年 第5問

5 以下の問に答えよ。

(1) 次の定積分を求めよ。

$$\int_0^1 \frac{\log(x+1)}{x+1} dx$$

(2) 次の定積分を求めよ。

$$\int_0^1 \frac{\log(x+1)}{(x+1)^2} dx$$

(3) 正の実数  $x$ ,  $h$  に対して、次の不等式が成り立つことを示せ。

$$\frac{1}{x} - \frac{h}{x^2} < \frac{\log(x+h) - \log x}{h} < \frac{1}{x}$$

(4) 次の極限值を求めよ。

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \left( \log \frac{k+n+1}{k+n} \right) \log \frac{k+n}{n}$$