

2017年工学部第4問

4  $n$  を 2 以上の自然数とする. 下の問いに答えなさい.

- (1)  $k$  を自然数とする.  $k < x < k + 1$  のとき,  $\log k < \log x < \log(k + 1)$  が成り立つことを利用して, 不等式  $\log k < \int_k^{k+1} \log x dx < \log(k + 1)$  を示しなさい.
- (2) 不定積分  $\int \log x dx$  を求めなさい.
- (3) 不等式  $\log((n - 1)!) < n \log n - n + 1 < \log(n!)$  を示しなさい.
- (4) 不等式  $n^n e^{-n+1} < n! < (n + 1)^{n+1} e^{-n}$  を示しなさい.