

6  $n$  を自然数とし,  $I_n = \int_1^e (\log x)^n dx$  とおく.

(1)  $I_{n+1}$  を  $I_n$  を用いて表せ.

(2) すべての  $n$  に対して,  $\frac{e-1}{n+1} \leq I_n \leq \frac{(n+1)e+1}{(n+1)(n+2)}$  が成り立つことを示せ.