

自然数 n に対して, $S_n = \int_1^e (\log x)^n dx$ とする. このとき以下の問いに答えよ.

(1) S_1 を求めよ.

(2) S_{n+1} を S_n と n の式で表せ.

(3) $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ を求めよ.

(4) $\lim_{n \rightarrow \infty} nS_n$ を求めよ.

[’18 大阪府立大]