

n 個の球の入った箱から球を一つずつ取り出して元に戻す操作を k 回繰り返す。ただし $k \leq n$ とする。各回について、どの球が取り出されるかは同様に確からしいとする。取り出した k 個の球がすべて相異なる確率を $P(n, k)$ とおくと、次の問いに答えよ。

(1) $P(n, k)$ を n と k を用いて表せ。

(2) 極限值 $\lim_{n \rightarrow \infty} (P(n, k))^n$ を $Q(k)$ とおくと、 $Q(k)$ を k を用いて表せ。

ただし公式 $\lim_{x \rightarrow +0} (1-x)^{\frac{1}{x}} = e^{-1}$ を用いてもよい。

(3) 無限級数

$$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{1}{\log Q(k)}$$

の値を求めよ。ただし \log は自然対数を表す。

