

2015年 経済学部 第4問

4 企業 X が n 個の新製品を同時に開発しており、各新製品の開発に成功する確率は $\frac{1}{9}$ である。すべての開発の結果が出た後に企業 X が存続できるための必要十分条件は、 n 個のうち 1 個以上の新製品の開発に成功していることである。ただし、各新製品の開発は独立な試行であるとする。企業 X が n 個の新製品すべての開発に失敗する確率を p_n 、また企業 X が存続できる確率を q_n とする。以下では、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ 、 $\log_{10} 3 = 0.4771$ として計算せよ。

- (1) p_n 、 q_n をそれぞれ n を用いて表せ。
- (2) $q_n \geq 0.9$ を満たす最小の自然数 n を求めよ。
- (3) $\frac{k}{1000} < q_{50} < \frac{k+1}{1000}$ を満たす自然数 k を求めよ。