

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。