



2016年 医学部 第4問

4 表の出る確率が  $r$ 、裏の出る確率が  $1-r$  であるコインがある。このコインを繰り返し投げ、表の出た回数と裏の出た回数の差の絶対値が 2 になったときにコイン投げを終了する。ちょうど  $2n$  回で終了する確率を  $p_n$  とし、 $2n$  回以下で終了する確率を  $q_n$  とする。ただし、 $n$  は正の整数とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $p_n$  を求めよ。
- (2) 無限級数  $\sum_{n=1}^{\infty} np_n$  の和を求めよ。ただし、 $0 \leq s < 1$  に対して  $\lim_{n \rightarrow \infty} ns^n = 0$  であることを用いてもよい。
- (3)  $r = \frac{1}{4}$  のとき、 $q_n \geq 0.999$  となる最小の  $n$  を求めよ。必要であれば、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ 、 $\log_{10} 3 = 0.4771$  として計算せよ。