



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。