

2024年度 京都府立医科大学 前期理系 第2問

問題 以下のような硬貨投げを行う。

1枚の硬貨を投げて裏が出たら硬貨投げを終了し、表が出たら1枚の硬貨を加え2枚の硬貨を同時に投げる。2枚の硬貨のうち1枚でも裏が出たら硬貨投げを終了し、全部が表ならば1枚の硬貨を加え3枚の硬貨を同時に投げる。3枚のうち1枚でも裏が出たら硬貨投げを終了し、全部が表ならば1枚の硬貨を加え4枚の硬貨を同時に投げる。以下同様にして全部が表ならば1枚の硬貨を加えて硬貨投げを続ける。

1枚の硬貨から始めて、硬貨が n 枚のときに硬貨投げが終了する確率を p_n ($n \geq 1$) とする。

- (1) p_n を n を用いて表せ。
- (2) 無限級数の和 $\sum_{n=1}^{\infty} p_n$ を求めよ。
- (3) $P = \sum_{n=1}^{\infty} p_{2n-1}$ とおく。 $0.6 < P < 0.62$ であることを証明せよ。ここで $\sum_{n=1}^{\infty} p_{2n-1}$ が収束することは用いてよい。

P_kyofui2024A_02.pbm