



2018年 教育学部（数学・技術）第4問

4 AとBの2つの箱がある．最初にAには白球2個と赤球1個，Bには白球2個が入っている．次のステップで球を移動する．

ステップ1：Aから1個を取りBに入れる．

ステップ2：Bから1個を取りAに入れる．

ステップ3：Aから1個を取りBに入れる．

ステップ4：Bから1個を取りAに入れる．

以下同様に，ステップ100までを行う．

自然数 $n$  ( $1 \leq n \leq 50$ )に対し $P_n$ を「ステップ $2n-1$ まではAもBも中が白球3個にならず，ステップ $2n$ で初めてAの中が白球3個になる」確率とする．このとき以下の問いに答えよ．

- (1)  $P_1$ ,  $P_2$  および  $P_n$  をそれぞれ求めよ．
- (2)  $P_1 + P_2 + P_3 + \cdots + P_n$  を求めよ．
- (3)  $P_1 + 2P_2 + 3P_3 + \cdots + nP_n$  を求めよ．