

5  $n$  個の袋があり，第  $k$  番目の袋には赤い球が  $k$  個と白い球が  $n - k$  個入っている．袋の 1 つを無作為に選び，その袋から球を無作為に 1 つ取り出し色を見てもとに戻すことをその選ばれた袋で 6 回くり返すものとする．このとき，赤い球をちょうど 3 回取り出す確率を  $P_n$  とし， $\lim_{n \rightarrow \infty} P_n$  を求めよ．