

大阪大学 (理系) 2025 年 第 5 問

投げたときに表と裏の出る確率がそれぞれ $\frac{1}{2}$ のコインがある. A, B, C の 3 文字を BAC のように 1 個ずつすべて並べて得られる文字列に対して, コインを投げて次の操作を行う.

- 表が出たら文字列の左から 1 文字目と 2 文字目を入れかえる.
- 裏が出たら文字列の左から 2 文字目と 3 文字目を入れかえる.

例えば, 文字列が BAC であるときに, 2 回続けてコインを投げて表, 裏の順に出たとすると, 文字列は BAC から ABC を経て ACB となる.

最初の文字列は ABC であるとする. コインを n 回続けて投げたあとの文字列が ABC である確率を p_n とし, BCA である確率を q_n とする.

- (1) k を正の整数とするとき, $p_{2k} - q_{2k}$ を求めよ.
- (2) n を正の整数とするとき, p_n を求めよ.