



2014年 理学部・工学部 第1問

1 n を 0 以上の整数とする. 点 P , Q は, 1 辺の長さが 1 である正四面体 $ABCD$ の頂点の上を, 以下の条件 (a), (b) を満たしながら移動する.

- (a) 時刻 $t = 0$ において, 点 P は頂点 A に, 点 Q は頂点 B にいる.
 (b) 時刻 $t = n + 1$ において, 点 P と点 Q は各々, 時刻 $t = n$ のときにいた頂点から, 他の 3 つの頂点のいずれかに, それぞれ $\frac{1}{3}$ の確率で移動する.

時刻 $t = n$ における点 P と点 Q の間の距離を d_n とおく. d_n の値は 0 または 1 である. 時刻 $t = n$ において $d_n = 1$ となる確率を p_n とする.

- (1) 時刻 $t = 1$ とする.
 (i) 点 P が頂点 C にいるとき, $d_1 = 1$ となる点 Q の位置は何通りか.
 (ii) 点 P が頂点 B にいるとき, $d_1 = 1$ となる点 Q の位置は何通りか.
 (2) p_1 を求めよ.
 (3) $d_1 + d_2 = 1$ となる確率を求めよ.
 (4) p_{n+1} を p_n で表し, p_n を求めよ.