

5 1 辺の長さが 1 の正四面体 $A_0A_1A_2A_3$ がある．点 P はこの正四面体の辺上を毎秒 1 の速さで動き，各頂点に達したとき，そこから出る 3 辺のうちの 1 辺を $\frac{1}{3}$ ずつの確率で選んで進む． P は時刻 $t = 0$ において頂点 A_0 にあるとする．また n を 0 または正の整数とし，点 P が時刻 $t = n$ において頂点 A_i にある確率を $p_i(n)$ で表す ($i = 0, 1, 2, 3$) ．

(1) 数学的帰納法を用いて， $p_1(n) = p_2(n) = p_3(n)$ を証明せよ．

(2) $p_0(n)$ と $p_1(n)$ の値を求めよ．