

xyz 空間内の一辺の長さが 1 の立方体

$$\{(x, y, z) \mid 0 \leq x \leq 1, \quad 0 \leq y \leq 1, \quad 0 \leq z \leq 1\}$$

を Q とする．点 X は頂点 $A(0, 0, 0)$ から出発して Q の辺上を 1 秒ごとに長さ 1 だけ進んで隣の頂点に移動する． X が x 軸， y 軸， z 軸に平行に進む確率はそれぞれ p ， q ， r である．ただし

$$p \geq 0, \quad q \geq 0, \quad r \geq 0, \quad p + q + r = 1$$

である． X が n 秒後に頂点 $A(0, 0, 0)$ ， $B(1, 1, 0)$ ， $C(1, 0, 1)$ ， $D(0, 1, 1)$ にある確率をそれぞれ a_n ， b_n ， c_n ， d_n とする．

(1) a_{n+2} を a_n ， b_n ， c_n ， d_n と p ， q ， r を用いて表せ．

(2) $a_n - b_n + c_n - d_n$ を p ， q ， r ， n を用いて表せ．

(3) a_n を p ， q ， r ， n を用いて表せ．