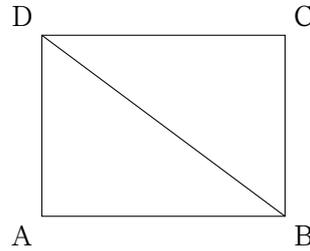


2019年度 岐阜大学 後期理系 第1問

**問題** 下図のように、4つの異なる点 A, B, C, D と、それらを結ぶ5つの線分 AB, BC, CD, DA, BD を考える。点 P は次の2つの規則 (i), (ii) にしたがって、点 A, B, C, D を移動してゆく。以下において、 $n$  は自然数とする。



(i) 時刻 0 において、点 P は点 A にいる。

(ii) 点 P は、時刻が  $n$  になると、時刻  $n-1$  のときにいた点から 1 本の線分で結ばれる点のいずれかに移動する。そのとき、それぞれの点に移動する確率はすべて等しい。

たとえば、時刻  $n-1$  に点 P が点 A にいれば、時刻  $n$  には点 B または点 D にいる。そのとき、点 B に移動する確率、点 D に移動する確率はともに  $\frac{1}{2}$  である。また、時刻  $n-1$  に点 P が点 D にいれば、時刻  $n$  には点 A, B, C のいずれかにいる。そのとき、点 A に移動する確率、点 B に移動する確率、点 C に移動する確率はともに  $\frac{1}{3}$  である。時刻  $n$  に点 P が点 A, B, C, D にいる確率を、それぞれ  $a_n, b_n, c_n, d_n$  とする。以下の間に答えよ。

- (1)  $b_1$  と  $b_2$  をそれぞれ求めよ。
- (2)  $b_{n+1}$  と  $c_{n+1}$  を、 $a_n, b_n, c_n, d_n$  を用いてそれぞれ表せ。
- (3)  $b_n = d_n$  と  $a_n = c_n$  が成り立つことをそれぞれ示せ。
- (4)  $b_{n+2}$  を  $b_{n+1}$  と  $b_n$  を用いて表せ。
- (5)  $e_n = b_{n+1} - b_n$  とおく。数列  $\{e_n\}$  の一般項を求めよ。
- (6) 数列  $\{b_n\}$  の一般項を求めよ。また、 $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n$  と  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  をそれぞれ求めよ。