

問題 以下の文章の空欄に、文字 n を含まない適切な数を入れて文章を完成させなさい。

四角形 ABCD の頂点上に置かれた点 P に対する次の操作 T を考える。

操作 T

(T1) 点 P が頂点 A 上に置かれているときは、確率 $\frac{1}{3}$ でそのままにしておき、確率 $\frac{2}{3}$ で頂点 B 上に移す。

(T2) 点 P が頂点 B 上に置かれているときは、確率 $\frac{1}{3}$ ずつで、他の3つの頂点のいずれかの上に移す。

(T3) 点 P が頂点 C または D 上に置かれているときは、そのままにしておく。

以下、 n を自然数とし、点 P を頂点 B 上に置いて、操作 T を繰り返す。操作 T を n 回繰り返したとき、点 P が頂点 A 上に置かれている確率を p_n 、頂点 C 上に置かれている確率を q_n とする。

(1) $n \geq 3$ のとき、 p_n を p_{n-1} 、 p_{n-2} で表すと $p_n = \text{〔あ〕} p_{n-1} + \text{〔い〕} p_{n-2}$ である。

(2) $n \geq 3$ のとき、 $p_n - \text{〔う〕} p_{n-1} = \text{〔え〕} (p_{n-1} - \text{〔う〕} p_{n-2})$ である。ただし、 $\text{〔う〕} > 0$ 、 $\text{〔え〕} < 0$ である。

(3) $n \geq 2$ のとき、 $p_n - \text{〔う〕} p_{n-1}$ を n の式で表すと

$$p_n - \text{〔う〕} p_{n-1} = \text{〔お〕} (\text{〔か〕})^n$$

である。

(4) p_n を n の式で表すと

$$p_n = \text{〔き〕} (\text{〔く〕})^n + \text{〔け〕} (\text{〔こ〕})^n$$

である。ただし、 $\text{〔く〕} > 0$ 、 $\text{〔こ〕} < 0$ である。

(5) q_n を n の式で表すと

$$q_n = \text{〔さ〕} + \text{〔し〕} (\text{〔す〕})^n + \text{〔せ〕} (\text{〔そ〕})^n$$

である。ただし、 $\text{〔す〕} > 0$ 、 $\text{〔そ〕} < 0$ である。