

【早稲田大】

1から  $n$  までの異なる自然数が 1つずつ書かれた  $n$  枚のカードが 1列に並んでいる。このとき、どのカードも現在とは異なる位置に移動するように並べかえてできる順列の総数を  $a_n$  で表し、並べ方の総数  $n!$  に占める  $a_n$  の割合を  $p_n$  で表す。例えば、 $a_1=0$ 、

$$p_1=0, \quad a_2=1, \quad p_2=\frac{1}{2}, \quad a_3=2, \quad p_3=\frac{1}{3} \text{ である。}$$

- (1)  $a_4$  の値を求めよ。
- (2)  $n \geq 3$  のとき、 $a_n$  を  $a_{n-1}$  と  $a_{n-2}$  を用いて表せ。
- (3)  $n \geq 2$  のとき、 $p_n - p_{n-1}$  を  $n$  を用いて表せ。