

2019年度 広島大学 前期理系 第2問

問題 箱の中に1から N までの数が一つずつ書かれた N 枚のカードが入っている。ただし、 N を2以上の自然数とする。「カードをよく混ぜて1枚取り出し、そのカードに書かれた数を読み取り、そのカードをもとに戻す」という試行を4回繰り返す。1回目、2回目、3回目および4回目に取り出したカードに書かれた数を、それぞれ a_1, a_2, a_3, a_4 とする。また、座標平面上に4点 $P_1(a_1, 0), P_2(a_1, a_2), P_3(a_1 - a_3, a_2), P_4(a_1 - a_3, a_2 - a_4)$ を定める。次の問いに答えよ。

- (1) P_4 が原点 $O(0, 0)$ に一致する確率を N を用いて表せ。
- (2) P_4 が連立不等式 $x \geq 0, y \leq 0$ の表す領域にある確率を N を用いて表せ。
- (3) P_4 が直線 $y = x$ 上にある確率を N を用いて表せ。
- (4) $N = 2^m$ とする。ただし、 m を自然数とする。 P_4 が原点 O に一致し、かつ、四角形 $P_1P_2P_3P_4$ の面積が 2^m となる確率を m を用いて表せ。

N_hiroshima2019A_02.pbm