



2016年 コンピュータ理工 第2問

2 袋の中に、赤玉、青玉、白玉、黒玉が1つずつ、全部で4つ入っている。この袋から玉を1つ取り出して、また袋に戻す試行を繰り返す。座標平面上を動く点Pがはじめ原点Oにあり、試行のたびに、次の規則に従って動くものとする。

- 赤玉が出たとき、Pは x 軸の正の向きに2だけ進む。
- 青玉が出たとき、Pは x 軸の正の向きに1だけ進む。
- 白玉が出たとき、Pは y 軸の正の向きに2だけ進む。
- 黒玉が出たとき、Pは y 軸の正の向きに1だけ進む。

このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 試行を3回繰り返した結果、Pが点(2, 1)にある確率を求めよ。
- (2) 試行を3回繰り返した結果、Pが y 軸上にある確率を求めよ。
- (3) 試行を5回繰り返した結果、 $OP = 5$ となる確率を求めよ。
- (4) 試行を5回繰り返した結果、Pが不等式 $6 \leq x + y \leq 8$ の表す領域にある確率を求めよ。

(1) 青玉が2回、黒玉が1回出るときなので

$$\left(\frac{1}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^1 \cdot {}_3C_1 = \frac{3}{64} //$$

(2) 3回とも白玉または黒玉が出ればよいので $\left(\frac{2}{4}\right)^3 = \frac{1}{8} //$

(3) $P(x, y)$ とおくと、 $OP = 5 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = 25$

$$\therefore (x, y) = (5, 0), (0, 5), (3, 4), (4, 3)$$

$$(x, y) = (5, 0), (0, 5) \text{ となるのは、それぞれ } \left(\frac{1}{4}\right)^5 = \frac{1}{1024}$$

$$(x, y) = (3, 4), (4, 3) \text{ となるのは、それぞれ } \left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 \cdot {}_5C_2 + \left(\frac{1}{4}\right)^1 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^1 \cdot \frac{5!}{2!} = \frac{70}{1024}$$

$$\therefore 2 \left(\frac{1}{1024} + \frac{70}{1024} \right) = \frac{71}{512} //$$

(4) $5 \leq x + y \leq 10$ であり、 $x + y = 5$ となるのは、 $\left(\frac{2}{4}\right)^5 = \frac{1}{32}$

$$x + y = 9 \text{ となるのは、} \left(\frac{2}{4}\right)^4 \cdot \left(\frac{2}{4}\right)^1 \cdot {}_5C_1 = \frac{5}{32}$$

$$x + y = 10 \text{ となるのは、} \left(\frac{2}{4}\right)^5 = \frac{1}{32}$$

$$\therefore \text{余事象より、} 1 - \frac{1+5+1}{32} = \frac{25}{32} //$$