



2014年 医学部 第1問

数理
石井K

1 数直線上に点Pがあり、最初は原点に位置している。点Pを次の試行にしたがって数直線上を動かす。

- (i) 赤い玉が2個、白い玉が1個入った袋から玉を1個取り出す。
- (ii) 取り出した玉の色が赤ならば、点Pを正の向きに1だけ動かす。
- (iii) 取り出した玉の色が白ならば、点Pを負の向きに1だけ動かす。
- (iv) 取り出した玉は袋に戻す。

このとき、次の問に答えよ。

- (1) この試行を2回くりかえしたとき、点Pの座標の期待値を求めよ。
- (2) 試行の回数が4回以内で、点Pの座標が2になる確率を求めよ。
- (3) 試行を n 回行っても点Pの座標が1度も-2にも2にもならない確率を求めよ。
- (4) 試行を n 回行うとき、点Pの座標が1度も-2にならず、ちょうど n 回目に初めて2になる確率を求めよ。

(1) とりあえず座標は、 $x = -2, 0, 2$

(i) $x = 2$ となる確率は、 $(\frac{2}{3})^2$ 、 (ii) $x = -2$ となる確率は $(\frac{1}{3})^2$

$$\therefore E = 2 \cdot (\frac{2}{3})^2 + (-2) \cdot (\frac{1}{3})^2 = \frac{8-2}{9} = \frac{2}{3} //$$

(2) 座標が2になる = とかありえるのは、2回目と4回目

(i) 2回目ではじめて座標が2になる場合。... 確率は $(\frac{2}{3})^2$

(ii) 4 ... (赤, 白, 赤, 赤), (白, 赤, 赤, 赤)

$$\therefore (\frac{2}{3})^3 \cdot (\frac{1}{3}) \cdot 2$$

$$(i), (ii) \text{より}, (\frac{2}{3})^2 + (\frac{2}{3})^3 \cdot (\frac{1}{3}) \cdot 2 = \frac{52}{81} //$$

(3) 偶数回目の座標 = 0 となるから。

(i) n が偶数のとき。... $2^{\frac{n}{2}} \cdot (\frac{2}{3})^{\frac{n}{2}} \cdot (\frac{1}{3})^{\frac{n}{2}}$



(ii) n が奇数のとき。... $2^{\frac{n-1}{2}} \cdot (\frac{2}{3})^{\frac{n-1}{2}} \cdot (\frac{1}{3})^{\frac{n-1}{2}}$

$$\therefore \begin{cases} n \text{ が偶数のとき} & (\frac{2}{3})^n \\ n \text{ が奇数のとき} & (\frac{2}{3})^{n-1} \end{cases} //$$

(4) (3) より、 $\begin{cases} n \text{ が偶数のとき}, & (\frac{2}{3})^{n-2} \times (\frac{2}{3})^2 = (\frac{2}{3})^n \\ n \text{ が奇数のとき}, & 0 \end{cases} //$