

2014年理系第2問


 数理
石井

2 1個のさいころを投げたとき、3以下の目が出れば赤い玉を1個、4あるいは5の目が出れば白い玉を1個、6の目が出れば黒い玉を1個得ることとする。さいころを3回投げて3個の玉を得る試行について、以下の設問に答えよ。(1)は解答のみでよく、(2)~(5)は解答とともに導出過程も記述せよ。

- (1) 赤い玉を3個得る確率を求めよ。
 (2) 赤い玉を1個、白い玉を1個、黒い玉を1個得る確率を求めよ。
 (3) 赤い玉を2個、白い玉を1個得る確率を求めよ。
 (4) 2種類の色の玉を得る確率を求めよ。
 (5) 得られる3個の玉の色の種類の数を X とするとき、 X の期待値を求めよ。

$$(1) \left(\frac{3}{6}\right)^3 = \frac{1}{8} //$$

$$(2) \left(\frac{3}{6}\right)^1 \cdot \left(\frac{2}{6}\right)^1 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^1 \cdot 3! = \frac{1}{6} //$$

$$(3) \left(\frac{3}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{6}\right)^1 \cdot 3C_1 = \frac{1}{4} //$$

$$(4) \text{赤3個} \dots (1)より \frac{1}{8}, \text{白3個} \dots \left(\frac{2}{6}\right)^3 = \frac{1}{27}, \text{黒3個} \dots \left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{1}{216}$$

$$\text{3種類} \dots (2)より \frac{1}{6}$$

$$\therefore \text{余事象より. } 1 - \frac{1}{8} - \frac{1}{27} - \frac{1}{216} - \frac{1}{6} = \frac{216 - 27 - 8 - 1 - 36}{216} = \frac{2}{3} //$$

$$(5) \text{1種類} \dots \frac{1}{8} + \frac{1}{27} + \frac{1}{216} = \frac{1}{6}$$

$$2 \text{種類} \dots \frac{2}{3}$$

$$3 \text{種類} \dots \frac{1}{6}$$

$$\therefore \text{期待値は } 1 \times \frac{1}{6} + 2 \times \frac{2}{3} + 3 \times \frac{1}{6} = 2 //$$