

2014年工・情報・環境学部(A)第8問


 数理
石井K

8 白い玉が3個、黒い玉が2個、赤い玉が1個入った袋から、玉を取り出す。白い玉は0点、黒い玉は1個につき1点、赤い玉は1個につき2点がそれぞれ与えられる。2個の玉を同時に取り出したときに与えられる点の合計を得点とする。次の問いに答えよ。

- (1) 得点が2点である確率を求めよ。
 (2) 得点の期待値を求めよ。
 (3) 袋に白い玉を追加したら、得点の期待値が $\frac{4}{5}$ になった。追加した白い玉の個数を求めよ。

(1) (i) 黒2コの場合 $\frac{1}{6C_2} = \frac{1}{15}$

(ii) 白1コ, 赤1コの場合 $\frac{3 \times 1}{6C_2} = \frac{3}{15}$

(i), (ii)より $\frac{1}{15} + \frac{3}{15} = \frac{4}{15}$ //

(2) 1点になるのは 白1コ, 黒1コ のとき $\therefore \frac{3 \times 2}{6C_2} = \frac{6}{15}$

0点になるのは 白2コ $\therefore \frac{3C_2}{6C_2} = \frac{3}{15}$

3点になるのは 黒1コ, 赤1コ $\therefore \frac{2 \times 1}{6C_2} = \frac{2}{15}$

\therefore (期待値) $= 3 \times \frac{2}{15} + 2 \times \frac{4}{15} + 1 \times \frac{6}{15} = \frac{6+8+6}{15} = \frac{4}{3}$ //

(3) 白玉を x コ追加したとする。

1点になるのは $\frac{(3+x) \cdot 2}{(6+x)C_2}$ 0点になるのは $\frac{(3+x)C_2}{(6+x)C_2}$ 3点になるのは $\frac{2 \times 1}{(6+x)C_2}$

\therefore 余事象より 2点になるのは $1 - \frac{2(x+3) + (x+3)C_2 + 2}{(6+x)C_2}$

$\therefore 3 \times \frac{2}{(6+x)C_2} + 2 \times \frac{(6+x)C_2 - 2x - 6 - (x+3)C_2 - 2}{(6+x)C_2} + 1 \times \frac{2x+6}{(6+x)C_2} = \frac{4}{5}$

$\frac{6 + (x+6)(x+5) - 6x - 2x - 6 - (x+3)(x+2) - 4 + 2x+6}{6 + (x+6)(x+5) - 4x - 12 - (x+3)(x+2) - 4 + 2x+6} = \frac{4}{5} \cdot \frac{(x+6)(x+5)}{2}$

$6 + (x+6)(x+5) - 4x - 12 - (x+3)(x+2) - 4 + 2x+6 = \frac{4}{5} \times (6+x)C_2$

$\therefore (x-4)(x+5) = 0$ x : 自然数なので $x = 4$ 個 //