

2015年工学部第1問


 数理
石井K

1 下の問いに答えなさい。

- (1) 袋の中に -1 と書かれたカードが1枚、 2 と書かれたカードが2枚、計3枚ある。この袋の中からカードを1枚取り出し、出た数を確認してから元に戻す。この試行を4回繰り返すとき、出た4つの数の和が0以下である確率を求めなさい。
- (2) 袋の中に 2 と書かれたカードが1枚、 4 と書かれたカードが1枚、 8 と書かれたカードが1枚、計3枚ある。この袋の中からカードを1枚取り出し、出た数を確認してから元に戻す。この試行を4回繰り返すとき、出た4つの数の積が128である確率を求めなさい。

(1) \bullet -1 が4回取り出されるとき、 $(\frac{1}{3})^4 = \frac{1}{81}$

\bullet -1 が3回、 2 が1回取り出されるとき、 $(\frac{1}{3})^3 \cdot (\frac{2}{3})^1 \cdot {}_4C_1 = \frac{8}{81}$

以上より、 $\frac{1}{81} + \frac{8}{81} = \frac{1}{9}$ //

- (2) 2 が m 回、 4 が n 回、 8 が $4-m-n$ 回取り出されたとすると、($m \geq 0, n \geq 0, m+n \leq 4$)

4つの数の積は、 $(2^1)^m \cdot (2^2)^n \cdot (2^3)^{4-m-n} = 2^{12-2m-n}$

これが $128 = 2^7$ に等しいことより、

$$12 - 2m - n = 7 \quad \therefore 2m + n = 5$$

- (i) $m=2, n=1$ のとき

$$(\frac{1}{3})^2 \cdot (\frac{1}{3})^1 \cdot (\frac{1}{3})^1 \cdot \frac{4!}{2!} = \frac{12}{81}$$

- (ii) $m=1, n=3$ のとき

$$(\frac{1}{3})^1 \cdot (\frac{1}{3})^3 \cdot {}_4C_1 = \frac{4}{81}$$

(i), (ii) より、

$$\frac{12}{81} + \frac{4}{81} = \frac{16}{81} //$$