

1

机が三つあり、各机の上には白のカードが1枚、各机の下には箱が一つ置かれている。いずれの箱の中にも白のカード1枚、青のカード2枚、合計3枚のカードが入っている。次の操作 S を行うため、各机の前に一人ずつ配置する。

S : 机の下に置かれた箱の中から無作為に取り出したカード1枚と、同じ机の上に置かれたカードとを交換することを、3人が同時に行う。

この操作 S を2回繰り返す。また、状態 A , B を次のように定める。

A : すべての机の上に同色のカードが置かれている。

B : 二つの机の上に同色のカードが置かれ、残りの一つの机の上には別の色のカードが置かれている。

(1) 1回目の終了時に、すべての机の上に白のカードが置かれている確率は $\frac{\text{ア}}{\text{イウ}}$ であ

り、すべての机の上に青のカードが置かれている確率は $\frac{\text{エ}}{\text{オカ}}$ である。

(2) 1回目の終了時に、状態 A になる確率は $\frac{\text{キ}}{\text{ク}}$ であり、状態 B になる確率は

$\frac{\text{ケ}}{\text{コ}}$ である。

(3) 1回目の終了時に二つの机の上に白のカードが置かれ、残りの一つの机の上に青のカードが置かれていたとき、2回目の終了時には状態 A になる条件付き確率は $\frac{\text{サ}}{\text{シ}}$

である。

また、1回目の終了時に二つの机の上に青のカードが置かれ、残りの一つの机の上に白のカードが置かれていたとき、2回目の終了時には状態 A になる条件付き確率は

$\frac{\text{サ}}{\text{シ}}$ である。

(4) 2回目の終了時に状態 A になる確率は $\frac{\text{ス}}{\text{セソ}}$ である。

(5) 2回目の終了時に状態 B になったとき、1回目の終了時も状態 B である条件付き確率は $\frac{\text{タ}}{\text{チツ}}$ である。

2

$\alpha = \frac{3 + \sqrt{7}i}{2}$ とする。ただし、 i は虚数単位である。次の問いに答えよ。

- (1) α を解にもつような 2 次方程式 $x^2 + px + q = 0$ (p, q は実数) を求めよ。
- (2) 整数 a, b, c を係数とする 3 次方程式 $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ について、解の 1 つは α であり、また $0 \leq x \leq 1$ の範囲に実数解を 1 つもつとする。このような整数の組 (a, b, c) をすべて求めよ。

3

a を実数とする。関数 $f(x) = (x - a)^2 - |x|$ の最小値を a の式で表せ。