2022年度　慶應義塾大学　一般理系　第２問

問題　以下の文章の空欄に適切な式を入れて文章を完成させなさい。ただし（い）〜（か）に記入する式は文字 n についての分数式で，可能な限り約分され，また分母と分子は可能な限り実数の範囲で因数分解されたものとする。

$2n$ 個の玉があり，そのうち k 個は赤，他は白とする。ただし $n>k>1$ である。また袋 A，B が用意されているとする。

(1)　$2n$ 個の玉から n 個を無作為に選んで袋 A に入れ，残りを袋 B に入れる。袋 A に i 個（$0 \leqq i \leqq k$）の赤玉が入る確率を $p(n,\ k,\ i)$ とおく。k と i を固定して $n \to \infty$ とするときの $p(n,\ k,\ i)$ の極限値を k と i の式で表すと $\lim_{n\to\infty} p(n,\ k,\ i) =$ $\boxed{\text{（あ）}}$ となる。また $n>3$ のとき $p(n,\ 3,\ 1) =$ $\boxed{\text{（い）}}$ である。

以下 $n>k=3$ として，袋 A に赤玉が 1 個，袋 B に赤玉が 2 個入っている状態を状態 S と呼ぶ。また袋 A，B のそれぞれから同時に玉を 1 個ずつ無作為に取り出して，玉が入っていた袋と逆の袋に入れる操作を操作 T と呼ぶ。

(2)　状態 S から始めて操作 T を 1 回行なった後で袋 A から玉を 1 個無作為に取り出すとき，取り出した玉が赤玉である確率は $\boxed{\text{（う）}}$ である。また，取り出した玉が赤玉だったとき，操作 T 終了後に袋 A に赤玉が 2 個入っていた条件つき確率は $\boxed{\text{（え）}}$ である。

(3)　状態 S から始めて操作 T を 3 回繰り返し行なった後に，袋 A に赤玉が 3 個入っている確率は $\boxed{\text{（お）}}$ である。

(4)　状態 S から始めて袋 A，B のそれぞれから同時に玉を 3 個ずつ無作為に取り出して，それらを玉が入っていた袋と逆の袋に入れた後に，袋 A に赤玉が 3 個入っている確率は $\boxed{\text{（か）}}$ である。

S_keio2022A_02.pbm