



## 2016年文系第3問

3 袋の中に、赤玉が15個、青玉が10個、白玉が5個入っている。袋の中から玉を1個取り出し、取り出した玉の色に応じて、以下の操作で座標平面に置いたコインを動かすことを考える。

(操作) コインが点  $(x, y)$  にあるものとする。赤玉を取り出したときにはコインを点  $(x+1, y)$  に移動、青玉を取り出したときには点  $(x, y+1)$  に移動、白玉を取り出したときには点  $(x-1, y-1)$  に移動し、取り出した球は袋に戻す。

最初に原点  $(0, 0)$  にコインを置き、この操作を繰り返して行う。指定した回数だけ操作を繰り返した後、コインが置かれている点を到達点と呼ぶことにする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 操作を  $n$  回繰り返したとき、白玉を1度だけ取り出したとする。このとき、到達点となり得る点をすべて求めよ。
- (2) 操作を  $n$  回繰り返したとき、到達点となり得る点の個数を求めよ。
- (3) 座標平面上の4点  $(1, 1)$ ,  $(-1, 1)$ ,  $(-1, -1)$ ,  $(1, -1)$  を頂点とする正方形  $D$  を考える。操作を  $n$  回繰り返したとき、到達点が  $D$  の内部または辺上にある確率を  $P_n$  とする。 $P_3$  を求めよ。
- (4) 自然数  $N$  に対して  $P_{3N}$  を求めよ。