

3 座標平面上の原点にある点  $P$  を次のルールで移動させるゲームを考える .

- (i) 赤 , 白 , 青 , 黄色の玉がそれぞれ 1 個ずつ入っている袋の中から玉を 1 個取り出して色を見た後で袋に戻す操作を繰り返す .
- (ii) 取り出した玉が赤色であれば点  $P$  を現在の座標から  $x$  軸の正の方向に 1 だけ移動させる . 玉が , 白 , 青 , 黄色であれば , 点  $P$  をそれぞれ  $x$  軸の負の方向 ,  $y$  軸の正の方向および  $y$  軸の負の方向に 1 だけ移動させる .
- (iii) 点  $P$  を 1 回移動させるたびに点数 1 を得る . ただし , 点  $P$  が点  $A(1, 1)$  に到着した場合は 2 点加算されて点数 3 を得る .
- (iv) 移動を 4 回繰り返すか , または点  $P$  が点  $A$  に到着したときに , ゲームは終了する .

このとき , 次の問いに答えよ .

- (1) 点  $P$  が点  $A$  に到達する確率を求めよ .
- (2) ゲーム終了時の合計点数の期待値を求めよ .