

5 1 から 4 までの数字が 1 つずつ書かれた 4 枚のカードがある．その 4 枚のカードを横一列に並べ，以下の操作を考える．

操作： 1 から 4 までの数字が 1 つずつ書かれた 4 個の球が入っている袋から同時に 2 個の球を取り出す．球に書かれた数字が  $i$  と  $j$  ならば， $i$  のカードと  $j$  のカードを入れかえる．その後，2 個の球は袋に戻す．

初めにカードを左から順に 1, 2, 3, 4 と並べ，上の操作を  $n$  回繰り返した後のカードについて，以下の問いに答えよ．

- (1)  $n = 2$  のとき，カードが左から順に 1, 2, 3, 4 と並ぶ確率を求めよ．
- (2)  $n = 2$  のとき，カードが左から順に 4, 3, 2, 1 と並ぶ確率を求めよ．
- (3)  $n = 2$  のとき，左端のカードの数字が 1 になる確率を求めよ．
- (4)  $n = 3$  のとき，左端のカードの数字の期待値を求めよ．