

4 袋の中に $1, 2, 3, 4, 5$ の番号が 1 つずつ書かれた 5 つの玉が入っている。この中から無作為に 1 個の玉を取り出し、玉に書かれている数字を記録したのち袋に戻すという操作を行う。その操作を繰り返し、記録された数字の和が 3 の倍数になった時点で終了する。ただし、1 回目で 3 の倍数が出た場合は、その時点で終了とする。 n 回目の操作で終了する確率を p_n とする。

(1) p_1, p_2 を求めよ。

(2) $n \geq 3$ のとき、 p_n を n の式で表せ。