

4 4人でジャンケンをし、負けたものが順次去って、残りでジャンケンをして、勝者が一人になるまで続けるものとする。また、4人はそれぞれ独立に、グー(石)、チョキ(はさみ)、パー(紙)を確率 $\frac{1}{3}$ で出すものとする。

(1) 1回でゲームが終了する確率 p_1 および2回目の勝負が m 人($m = 2, 3, 4$)で行われる確率 p_m を求めよ。

(2) 2回でこのゲームが終了する確率 q を求めよ。