4 2名が先攻と後攻にわかれ，次のようなゲームを行う。

(i) 正方形の 4 つの頂点を反時計回りに A，B，C，D とする。両者はコマを 1 つずつ持ち，ゲーム開始時には先攻の持ちゴマは A，後攻の持ちゴマは C に置いてあるとする。

(ii) 先攻から始めて，交互にサイコロを振る。ただしサイコロは 1 から 6 までの目が等確率で出るものとする。出た目を 3 で割った余りが 0 のときコマは動かさない。また余りが 1 のときは，自分のコマを反時計回りに隣の頂点に動かし，余りが 2 のときは，自分のコマを時計回りに隣の頂点に動かす。もし移動した先に相手のコマがあれば，その時点でゲームは終了とし，サイコロを振った者の勝ちとする。

ちょうど n 回サイコロが振られたときに勝敗が決まる確率を p_n とする。このとき，以下の問に答えよ。

(1) p_2, p_3 を求めよ。

(2) p_n を求めよ。

(3) このゲームは後攻にとって有利であること，すなわち 2 以上の任意の整数 N に対して

$$\sum_{m=1}^{\left[\frac{N+1}{2}\right]} p_{2m-1} < \sum_{m=1}^{\left[\frac{N}{2}\right]} p_{2m}$$

が成り立つことを示せ。ただし正の実数 a に対し $[a]$ は，その整数部分 $(k \leqq a < k+1$ となる整数 $k)$ を表す。