



2010年理系第3問

3 2つの箱LとR, ボール30個, コイン投げで表と裏が等確率  $\frac{1}{2}$  で出るコイン1枚を用意する.  $x$  を0以上30以下の整数とする. Lに  $x$  個, Rに  $30 - x$  個のボールを入れ, 次の操作(#)を繰り返す.

(#) 箱Lに入っているボールの個数を  $z$  とする. コインを投げ, 表が出れば箱Rから箱Lに, 裏が出れば箱Lから箱Rに,  $K(z)$  個のボールを移す. ただし,  $0 \leq z \leq 15$  のとき  $K(z) = z$ ,  $16 \leq z \leq 30$  のとき  $K(z) = 30 - z$  とする.

$m$  回の操作の後, 箱Lのボールの個数が30である確率を  $P_m(x)$  とする. たとえば  $P_1(15) = P_2(15) = \frac{1}{2}$  となる. 以下の問(1), (2), (3)に答えよ.

- (1)  $m \geq 2$  のとき,  $x$  に対してうまく  $y$  を選び,  $P_m(x)$  を  $P_{m-1}(y)$  で表せ.
- (2)  $n$  を自然数とするとき,  $P_{2n}(10)$  を求めよ.
- (3)  $n$  を自然数とするとき,  $P_{4n}(6)$  を求めよ.