

4 (a) 整数に値をとる変数  $x$  の値が、以下の規則で変化する。

- (i) ある時刻で  $x = m$  ( $m \neq 0$ ) のとき、1 秒後に  $x = m + 1$ 、 $x = m - 1$  である確率はともに  $\frac{1}{2}$  である。
- (ii) ある時刻で  $x = 0$  のとき、1 秒後に  $x = 1$  である確率は  $q$ 、 $x = -1$  である確率は  $1 - q$  である ( $0 \leq q \leq 1$ )。

$x = 0$  から始めて、 $n$  秒後 ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) に  $x = m$  である確率を  $p_n(m)$  とする。

- (1)  $p_3(1) + p_3(-1)$  を求めよ。
- (2) すべての自然数  $n$  に対し次がなりたつことを示せ：どんな整数  $m$  についても  $p_n(m) + p_n(-m)$  は  $q$  にはよらない。
- (3)  $p_n(0)$  を求めよ。