

1  $n$  を 3 以上の自然数とする。当たりくじ 2 本を含む  $n$  本のくじがある。くじを引いて、当たりなら持ち点に 1 を加算し、はずれなら持ち点は変わらないとする。最初の持ち点は 0 とし、くじを引いてはもどすという試行を  $n$  回繰り返す。

$k$  を 0 以上の整数とする。 $n$  回の試行が終了した時点の持ち点が  $k$  となる確率を  $p_n(k)$  とする。

(1) 確率  $p_n(k)$  を求めよ。

(2)  $\lim_{n \rightarrow \infty} p_n(k)$  を求めよ。ただし、 $e$  を自然対数の底とするとき、  
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{n}\right)^n = e^{-2}$  であることを用いてもよい。

(3)  $p(k) = \lim_{n \rightarrow \infty} p_n(k)$  と定める。値  $p(k)$  が最大となるような  $k$  の値を求めよ。