

5 xy 平面において座標軸に平行な直線 $x = m$ および $y = n$ ($m = 0, 1, 2, n = 0, 1, 2$) で表される道路網がある．原点 $(0, 0)$ からみて x 軸の正の方向が東， y 軸の正の方向が北であるものとする． A と B の 2 人が同時にそれぞれ $(2, 2)$ ， $(0, 0)$ から出発して道路を進む． A の速さと B の速さは等しく，両者は各交差点において独立に進行方向を次のように決める．

A は確率 p で南，確率 $1 - p$ で西に進む．

B は確率 q で北，確率 $1 - q$ で東に進む．

ただし， $0 \leq p \leq 1$ ， $0 \leq q \leq 1$ とする．このとき

- (1) 2 人が出会う確率 $f(p, q)$ を求めよ．
- (2) q が $0 \leq q \leq \frac{1}{2}$ の範囲で与えられたとき， $f(p, q)$ が最大となる p の値，およびその最大値 $M(q)$ を q を用いて表せ．