

5 大量のカードがあり、各々のカードに1, 2, 3, 4, 5, 6の数字のいずれかの一つが書かれている。これらのカードから無作為に1枚をひくとき、どの数字のカードをひく確率も正である。さらに、3の数字のカードをひく確率は p であり、1, 2, 5, 6の数字のカードをひく確率はそれぞれ q に等しいとする。

これらのカードから1枚をひき、その数字 a を記録し、このカードをもとに戻して、もう1枚ひき、その数字を b とする。このとき、 $a + b \leq 4$ となる事象を A 、 $a < b$ となる事象を B とし、それぞれのおこる確率を $P(A)$ 、 $P(B)$ と書く。

(1) $E = 2P(A) + P(B)$ とおくとき、 E を p, q で表せ。

(2) $\frac{1}{p}$ と $\frac{1}{q}$ がともに自然数であるとき、 E の値を最大にするような p, q を求めよ。