

4  $X$  と  $Y$  は互いに独立な確率変数である． $X$  は 1 と 5 の値， $Y$  は 1 と 3 の値をとる． $X = 1$  である確率を  $p$  ( $0 \leq p \leq 1$ )， $Y = 1$  である確率を  $q$  ( $0 \leq q \leq 1$ ) とし， $Z = X - Y$  とする．

(1)  $Z$  の確率分布を求めよ．

(2)  $Z \geq 0$  となる確率を  $P(Z \geq 0)$  とする． $P(Z \geq 0)$  を  $p, q$  で表せ．

(3)  $Z$  の期待値 (平均) を  $E(Z)$  とする． $E(Z)$  を  $p, q$  で表せ．

(4) 
$$\begin{cases} P(Z \geq 0) \geq \frac{1}{2} \\ E(Z) \leq 0 \end{cases}$$
 を満たす点  $(p, q)$  の集合を図示せよ．