

9 Функциональные преобразования случайных величин

1. Дискретная случайная величина ξ задана рядом распределения:

ξ	-1	2	3	5
P	0.2	0.4	0.1	0.3

Найти функцию распределения случайной величины $\eta = (\xi - 1)^2 - 2$.

2. Дискретная случайная величина ξ задана рядом распределения:

ξ	$-\frac{\pi}{6}$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{6}$
P	0.1	0.3	0.1	0.5

Найти функцию распределения случайной величины $\eta = 2 \sin \xi - 1$.

3. Случайная величина ξ имеет равномерное распределение на $[0; 2]$. Найти функцию распределения случайной величины η , если
а) $\eta = 4\xi - 1$; б) $\eta = -5\xi + 1$; в) $\eta = \xi^2$; г) $\eta = 2\xi$.
д) $\eta = a\xi + b$, $a, b \in \mathbb{R}$, $a > 0$; е) $\eta = a\xi + b$, $a, b \in \mathbb{R}$, $a < 0$; ж) $\eta = \xi^3 + 1$; з) $\eta = 2 - \xi^2$.
4. Функция распределения случайной величины ξ :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ 1 - e^{-4x}, & x \geq 0. \end{cases}$$

Найти функцию распределения случайной величины η , если

а) $\eta = 2\xi + 1$; б) $\eta = -5\xi + 2$; в) $\eta = \xi^2 + 2$; г) $\eta = 1 - \xi^2$; д) $\eta = \xi^2 - 2\xi + 2$.

5. Плотность распределения вероятностей случайной величины ξ :

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \notin [0; 1] \\ 2x, & x \in [0; 1]. \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей случайной величины η , если

а) $\eta = 4\xi + 5$; б) $\eta = -2\xi + 1$; в) $\eta = \xi^2 + 1$; г) $\eta = 3 - \xi^2$; д) $\eta = \xi^2 + 2\xi + 3$.

6. Случайная величина ξ имеет равномерное распределение на $[-2; 3]$. Найти плотность распределения вероятностей случайной величины η , если
а) $\eta = a\xi + b$, $a, b \in \mathbb{R}$, $a > 0$; б) $\eta = a\xi + b$, $a, b \in \mathbb{R}$, $a < 0$; в) $\eta = \xi^3 + 1$; г) $\eta = 2 - \xi^2$.
7. Случайная величина ξ имеет стандартное нормальное распределение. Найти плотность распределения вероятностей случайной величины η , если
а) $\eta = a\xi + b$, $a, b \in \mathbb{R}$, $a > 0$; б) $\eta = a\xi + b$, $a, b \in \mathbb{R}$, $a < 0$; в) $\eta = \xi^2$; г) $\eta = 1 - 4\xi^2$; д) $\eta = \cos \xi$.