

## Лабораторная работа №5

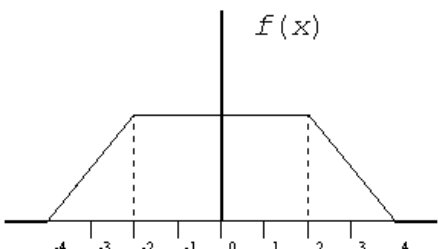
### Числовые характеристики случайной величины

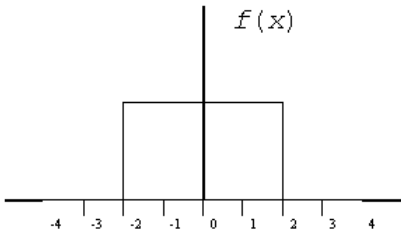
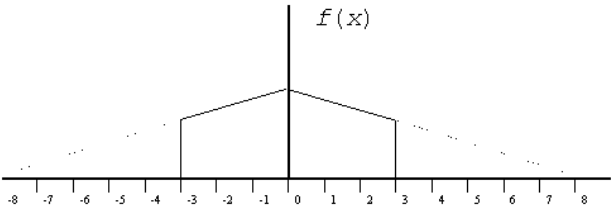
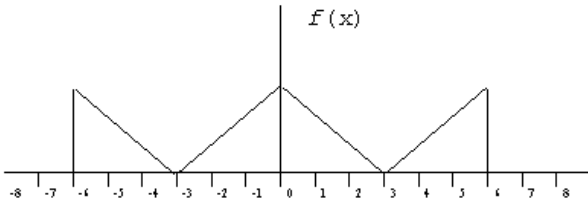
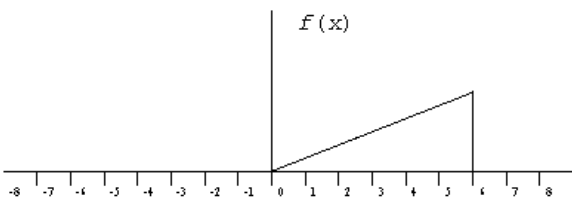
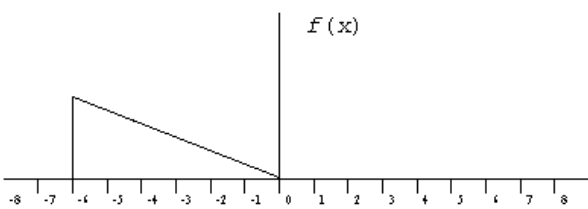
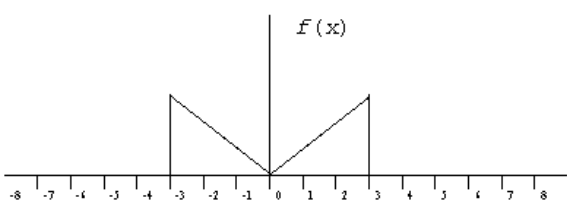
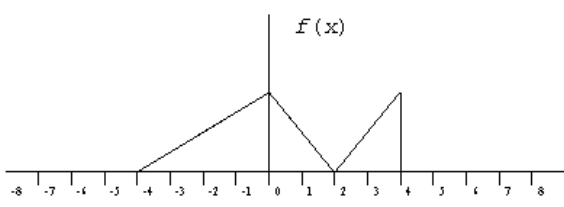
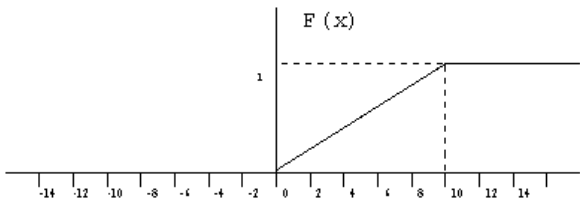
**Цель работы:** изучение основных числовых характеристик случайной величины

#### 1. Порядок выполнения работы

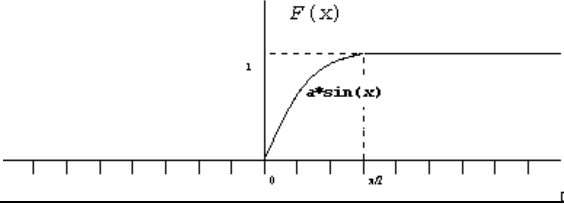
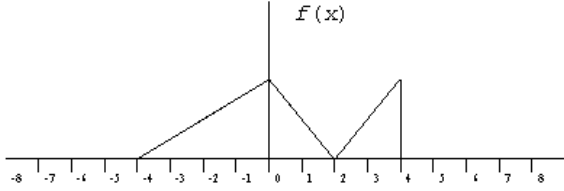
- Составить ряд распределения дискретной случайной величины согласно индивидуальному заданию лабораторной работы №4.
- Написать подпрограмму, позволяющую вычислять значения математического ожидания, дисперсии, средне-квадратичного отклонения случайной величины, а также, если это возможно коэффициентов вариации, асимметрии и эксцесса.
- Построить ряд распределения и график функции распределения дискретной случайной величины
- Согласно индивидуальному заданию, формализовать выражение для плотности вероятности непрерывной случайной величины и построить ее график.
- Получить вышеперечисленные числовые характеристики для непрерывной случайной величины. Для этого необходимо воспользоваться простейшими квадратурными формулами приближенного вычисления определенного интеграла соответствующей функции (метод прямоугольников, метод трапеций и метод Симпсона).
- Сравнить результаты работы представленных методов при вычислении числовых характеристик непрерывной случайной величины путем сравнения полученных значений с действительными значениями этих характеристик.

#### 2. Индивидуальные задания

№	
1.	

№	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	

№	
10.	$f(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (-0, \pi), \\ a \sin(x), & x \in (-0, \pi) \end{cases}$
11.	
12.	$f(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (-a, a), \\ x^2 + a^2, & x \in (-a, a) \end{cases}$
13.	
14.	
15.	$f(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}), \\ a \cos(x), & x \in (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}) \end{cases}$
16.	
17.	$f(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (-a, a), \\ \sqrt{a^2 - x^2}, & x \in (-a, a) \end{cases}$
18.	$f(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (0, 4), \\ ax^3, & x \in (0, 4) \end{cases}$
19.	
20.	$f(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (0, 6), \\ ax^4, & x \in (0, 6) \end{cases}$

№	
21.	
22.	$f(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (0,5), \\ ax^4, & x \in (0,4) \end{cases}$
23.	$f(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (0,4), \\ (x+a)^3, & x \in (0,4) \end{cases}$
24.	
25.	$f(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (-a, a), \\ (x+a)^2, & x \in (-a, 0], \\ (x-a)^2, & x \in (0, a) \end{cases}$

### 3. Основные расчетные формулы.

#### Числовые характеристики дискретной случайной величины.

##### Математическое ожидание

$$m_x = \sum_{i=1}^n x_i * p_i$$

##### Дисперсия

$$D_x = \sum_{i=1}^n (x_i - m_x)^2 * p_i$$

##### Средне-квадратичное отклонение

$$\sigma_x = \sqrt{D_x}$$

##### Коэффициент вариации

$$v_x = \frac{\sigma_x}{m_x}$$

##### Коэффициент асимметрии

$$S_k = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - m_x)^3 * p_i}{\sigma_x^3}$$

### Экцесс

$$\varepsilon_x = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - m_x)^4 * p_i}{\sigma_x^4} - 3$$

## **Числовые характеристики непрерывной случайной величины.**

### Математическое ожидание

$$m_x = \int_a^b (x * f(x)) dx$$

### Дисперсия

$$D_x = \int_a^b ((x - m_x)^2 * f(x)) dx$$

### Средне-квадратичное отклонение

$$\sigma_x = \sqrt{D_x}$$

### Коэффициент вариации

$$\nu_x = \frac{\sigma_x}{m_x}$$

### Коэффициент асимметрии

$$S_k = \frac{\int_a^b ((x - m_x)^3 * f(x)) dx}{\sigma_x^3}$$

### Экцесс

$$\varepsilon_x = \frac{\int_a^b ((x - m_x)^4 * f(x)) dx}{\sigma_x^4} - 3$$

## **Простейшие квадратурные формулы приближенного вычисления определенного интеграла**

### Формула прямоугольников

$$\int_a^b y(x) dx = \sum_{\substack{i=a \\ i=i+h}}^{b-h} y(i) * h$$

### Формула трапеций

$$\int_a^b y(x) \, dx = \sum_{\substack{i=a \\ i=i+h}}^{b-h} \frac{y(i) + y(i+h)}{2} * h$$

### Формула Симпсона

$$\int_a^b y(x) \, dx = \sum_{\substack{i=a+h \\ i=i+h}}^{b-h} \frac{y(i-h) + 4y(i) + y(i+h)}{3} * h$$