

**МАТЕМАТИКА**  
**РЯДЫ. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**  
*Методические указания к самостоятельной работе*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**  
**2019**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
Санкт-Петербургский горный университет

Кафедра высшей математики

**МАТЕМАТИКА**  
**РЯДЫ. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

*Методические указания к самостоятельной работе*

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2019

УДК 517, 519.2 (073)

**МАТЕМАТИКА. Ряды. Теория вероятностей:** Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: *И.А. Лебедев, Е.В. Пастухова, М.В. Максименко*. СПб, 2019. 48 с.

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего образования.

Содержат задания для индивидуальной самостоятельной работы студентов. Методические указания могут быть использованы для работы на практических занятиях и для выполнения обучающимися заданий самостоятельной работы в соответствии с программами подготовки специалистов и бакалавров инженерно-технических и экономических направлений подготовки и специальностей по дисциплинам «Математика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Научный редактор проф. *А.П. Господариков*

Рецензент проф. *С.И. Перегудин* (СПбГУ)

## Введение

Задания для индивидуальной самостоятельной работы студентов содержат по 30 вариантов для каждого из разделов курса высшей математики: ряды и теория вероятностей.

Задания предназначены для использования во время практических занятий при разборе соответствующих разделов и подготовке к написанию контрольных и самостоятельных работ, сдаче коллоквиумов и экзаменов.

Данные индивидуальные задания разбираются и решаются самостоятельно каждым студентом во время практических занятий с использованием лекционного материала при непосредственной консультационной поддержке преподавателя. Разбор и решение этих заданий позволяет студентам уяснить и освоить основные понятия и методы указанных разделов курса высшей математики.

Такая индивидуальная работа позволяет продуктивно использовать аудиторное время практических занятий для каждого студента.

### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Задание 1.** Выполнить задания по теме «Ряды».

#### **Вариант 1**

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+2}{3n-1}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n^2+2n-1}}{n^2 \cdot \sqrt{n+1}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sqrt{n}}{n+2};$$
$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+5\sqrt{n}}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(3-2x)$  разложить по степеням  $(x+1)$ .

3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{2-x^2}}$  разложить по степеням  $x$ .

4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} -1 & \text{для } x < 1 \\ 0 & \text{для } x > 1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-4; 4]$ .

### Вариант 2

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-2)!}{n!}; \quad \sum_{n=5}^{\infty} \frac{2n-1}{3n-2}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{2+n^2}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{4^{2n+1}}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \ln n}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(2-x)$  разложить по степеням  $(x+4)$ .

3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{3+x}}$  разложить по степеням  $x$ .

4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 2 & \text{для } x < 1 \\ 3 & \text{для } x > 1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-3; 3]$ .

### Вариант 3

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n+1)!}{n!(n-1)!}; \quad \sum_{n=3}^{\infty} \frac{4n+1}{5n-6}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^{3n+2}}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n-1}}{n\sqrt{2n+3}};$$

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n\sqrt[3]{\ln n}}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(3-x^3)$  разложить по степеням  $x$ .

3. Функцию  $f(x) = \sqrt{x+2}$  разложить по степеням  $(x-3)$ .

4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{для } x < 3 \\ -2 & \text{для } x > 3 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-4; 4]$ .

#### Вариант 4

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!}{(n+2)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n+n^2}{3n^2+1}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3\sqrt{n}}{\sqrt{n^3+3}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{3^{2n-1}};$$

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+5\sqrt{n}}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(2+3x)$  разложить по степеням  $(x-1)$ .
3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{5-x^2}}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 3 & \text{для } x < -1 \\ 4 & \text{для } x > -1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-2; 2]$ .

#### Вариант 5

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-2)!}{(3n+1)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3+2}{5n^3-n}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+\sqrt{n}+1}{n\sqrt{n^2+1}}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{3n}{4^{n-1}};$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+3}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(2x + 3)$  разложить по степеням  $(x - 3)$ .
3. Функцию  $f(x) = \frac{2x}{(x-1)^3}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 2 & \text{для } x < 1 \\ 3 & \text{для } x > 1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-\pi; \pi]$ .

### Вариант 6

1. Исследовать сходимость рядов
 
$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(2n+1)!}{n!(n+3)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{5n+4}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-1}{\sqrt{2+n^3}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n}{3^{2n+1}};$$

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n-1)\sqrt{\ln(n-1)}}.$$
2. Функцию  $f(x) = \ln(2 - x)$  разложить по степеням  $(x + 3)$ .
3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{8 - x^3}}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} -1 & \text{для } x < 2 \\ 2 & \text{для } x > 2 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-5; 5]$ .

## Вариант 7

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n+1)!}{n!(2n)!}; \quad \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2n+1}{3n+2}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{5^{n+1}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n+2}{n^2 + \sqrt{n}};$$
$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n-1}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(3-x)$  разложить по степеням  $(x+4)$ .

3. Функцию  $f(x) = \frac{2x}{(5+x^2)^2}$  разложить по степеням  $x$ .

4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 3 & \text{для } x < 3 \\ 1 & \text{для } x > 3 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-4; 4]$ .

## Вариант 8

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!}{n!(n+2)!}; \quad \sum_{n=3}^{\infty} \frac{3n+4}{4n-2}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{3^{n-1}}; \quad \sum_{n=4}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n-3}}{n\sqrt{2n+1}};$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{2n^2-1}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(4-x)$  разложить по степеням  $(x+2)$ .

3. Функцию  $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{2x+4}}$  разложить по степеням  $x$ .



4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} -1 & \text{для } x < 2 \\ 3 & \text{для } x > 2 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-\pi; \pi]$ .

### Вариант 9

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+5)!n!}{(2n+1)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{3n^2-1}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n^2+2}}{\sqrt{n^5+2}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{3^{n-2}};$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+\sqrt{n}}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(4-2x)$  разложить по степеням  $(x+1)$ .

3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{6-x^2}}$  разложить по степеням  $x$ .

4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 2 & \text{для } x < 1 \\ 3 & \text{для } x > 1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-3; 3]$ .

### Вариант 10

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n+1)!}{(2n)!n!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{3n-1}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n-1}}{(n+2) \cdot \sqrt[3]{n+3}}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{4n}{2^{n-1}};$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{3n+4}}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(2x+1)$  разложить по степеням  $(x-3)$ .

3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{(x^2 - 2)^2}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 2 & \text{для } x < 2 \\ -1 & \text{для } x > 2 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-6; 6]$ .

### Вариант 11

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(2n+1)!}{n!(n-1)!}, \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{3n+1}{2n-3}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+\sqrt{n}}{\sqrt{n^3+\sqrt{n}}}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2^{n-1}},$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n-1}{n(2n-1)}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(4+2x)$  разложить по степеням  $(x-3)$ .
3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{3-x^2}}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{для } x < 1 \\ -2 & \text{для } x > 1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-5; 5]$ .

## Вариант 12

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(2n)!}{(3n-1)!}; \quad \sum_{n=4}^{\infty} \frac{5n^2+1}{4n^2+1}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt{2n-1}}{(n+1) \cdot \sqrt[3]{n+2}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^{n+1}};$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n-1}{n(n+1)}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(2-3x)$  разложить по степеням  $(x+1)$ .
3. Функцию  $f(x) = x\sqrt{x^2+4}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 2 & \text{для } x < 3 \\ -1 & \text{для } x > 3 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-4; 4]$ .

## Вариант 13

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(n-1)!}{(2n+2)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^3-1}{2n^3+1}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt{n^3+n^2}}{n^3+1}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{3^{n+1}};$$
$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n\sqrt{\ln n}}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(4-x)$  разложить по степеням  $(x+2)$ .
3. Функцию  $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{5-x}}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{для } x < 1 \\ 0 & \text{для } x > 1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-3; 3]$ .

### Вариант 14

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n+1)!}{n!(n+1)!}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{3n+2}{5n-3}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{3n-4}{5n^3+2}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{2^{n+3}};$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n-1}{n(n+3)}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(2+3x)$  разложить по степеням  $(x-3)$ .

3. Функцию  $f(x) = \frac{2x}{\sqrt[4]{2+3x}}$  разложить по степеням  $x$ .

4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{для } x < 1 \\ 3 & \text{для } x > 1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-2; 2]$ .

### Вариант 15

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{(2n)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{6n-2}{3n+7}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n-1}}{(n+1)\sqrt{n-1}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{5^{n-1}};$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n+3}{n(n+4)}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(3+2x)$  разложить по степеням  $(x-1)$ .

3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{(x^2+2)^2}$  разложить по степеням  $x$ .

4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} -1 & \text{для } x < 2 \\ 3 & \text{для } x > 2 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-4; 4]$ .

### Вариант 16

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!}{n!(n+2)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{5n-4}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt{2n+1}}{n \cdot \sqrt[3]{n^2-1}}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^2}{2^{n-3}};$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n+2}{n(2n-1)}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(2-3x)$  разложить по степеням  $(x+2)$ .

3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{(4+x^2)^3}$  разложить по степеням  $x$ .

4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} -2 & \text{для } x < 0 \\ 1 & \text{для } x > 0 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-3; 3]$ .

### Вариант 17

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(n+3)!}{(2n+3)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2-1}{3n^2+1}; \quad \sum_{n=3}^{\infty} \frac{\sqrt[4]{n-3}}{(2n+1)\sqrt{n-1}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{3^{n-2}};$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n+1}{n(n+2)}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(4-x)$  разложить по степеням  $(x+3)$ .

3. Функцию  $f(x) = x\sqrt{5-x^2}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 2 & \text{для } x < 1 \\ -3 & \text{для } x > 1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-\pi; \pi]$ .

### Вариант 18

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(n+4)!}{(2n-2)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{5n-3}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt{n-1}}{(n+1) \cdot \sqrt[3]{n+2}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{5^{n+1}};$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n-1}{n(2n+1)}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(2-x)$  разложить по степеням  $(x+8)$ .
3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{3-x}}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 3 & \text{для } x < -1 \\ 1 & \text{для } x > -1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-2; 2]$ .

### Вариант 19

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+4)!n!}{(3n-2)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2+5}{4n^2+1}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n+1}}{n\sqrt{2n-1}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{2^n};$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n+3}{n(n+2)}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(2+x)$  разложить по степеням  $(x-2)$ .
3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{2-x^4}}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} -1 & \text{для } x < 1 \\ 4 & \text{для } x > 1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-5; 5]$ .

### Вариант 20

1. Исследовать сходимость рядов
 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!(n-1)!}{(3n+1)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n-4}{2n+3}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt{n+4}}{(n+1) \cdot \sqrt[3]{n-1}};$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-1)^2}{2^{n+1}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n-1}{n(n+1)}.$$
2. Функцию  $f(x) = \ln(2+3x)$  разложить по степеням  $(x-4)$ .
3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{(3-x)^2}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 3 & \text{для } x < 0 \\ -2 & \text{для } x > 0 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-2; 2]$ .

### Вариант 21

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(n+3)!}{(2n-1)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{3n+2}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n} + \sqrt{n}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^{n-1}};$$
$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt{n-2}}{(n+1) \cdot \sqrt[3]{n-1}}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(5-x)$  разложить по степеням  $(x+3)$ .
3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{4-x^3}}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 2 & \text{для } x < 3 \\ -3 & \text{для } x > 3 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-4; 4]$ .

### Вариант 22

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(n+3)!}{(2n+3)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-3}{5n-2}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^2 - n + 1}{n\sqrt{n^3 - 1}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{3^{n+1}};$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n+1}{n(2n-1)}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(-3x+1)$  разложить по степеням  $(x+1)$ .
3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{(2-x^2)^2}$  разложить по степеням  $x$ .



4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 3 & \text{для } x < 1 \\ 1 & \text{для } x > 1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-\pi; \pi]$ .

### Вариант 23

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + n}{n^2 + 1}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n)!}{(n+4)!n!}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{2n-3}{n\sqrt{n^3+4}}; \quad \sum_{n=3}^{\infty} \frac{2n-1}{2^{n-2}};$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n^2+2n}}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(5-3x)$  разложить по степеням  $(x+2)$ .

3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{8-x^3}}$  разложить по степеням  $x$ .

4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 2 & \text{для } x < -1 \\ -1 & \text{для } x > -1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-2; 2]$ .

### Вариант 24

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(n+3)!}{(2n+1)!}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{3n-1}{4n-3}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n^2 \cdot \sqrt[3]{n+1}}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{n-1}{3^{n+1}};$$

$$\sum_{n=2}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{(n-1)\sqrt{n+1}}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(4-x)$  разложить по степеням  $(x+1)$ .

3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt[3]{2-x^2}}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} -1 & \text{для } x < 2 \\ 3 & \text{для } x > 2 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-4; 4]$ .

### Вариант 25

1. Исследовать сходимость рядов  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!}{n!(n+3)!}$ ;  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{3n-2}$ ;  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^2+1}{(n^3-1)\sqrt{n+1}}$ ;  $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{n^2}{2^{n-3}}$ ;  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n+1}{n(2n-1)}$ .
2. Функцию  $f(x) = \ln(6+4x)$  разложить по степеням  $(x+1)$ .
3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{4-x^2}}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 2 & \text{для } x < -1 \\ -1 & \text{для } x > -1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-3; 3]$ .

### Вариант 26

1. Исследовать сходимость рядов  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n!(n+2)!}{(2n-3)!}$ ;  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{3n^2-1}$ ;  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+\sqrt{n}}{\sqrt{n^3+5}}$ ;  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{2^{n-1}}$ ;  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sqrt{n}}{n+2}$ .

2. Функцию  $f(x) = \ln(4 - 3x)$  разложить по степеням  $(x + 1)$ .
3. Функцию  $f(x) = x\sqrt{x^2 + 2}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{для } x < -2 \\ -2 & \text{для } x > -2 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-4; 4]$ .

### Вариант 27

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+5)!n!}{(2n+3)!}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{2n^2+1}{3n^2-4}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3\sqrt{n}}{\sqrt{n^5+3}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{3^{n-1}};$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{(n+1)\sqrt{n+1}}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(8 + 3x)$  разложить по степеням  $(x - 1)$ .
3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{4 - x^3}}$  разложить по степеням  $x$ .
4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 3 & \text{для } x < 1 \\ 4 & \text{для } x > 1 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-2; 2]$ .

## Вариант 28

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-1)!n!}{(2n-1)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{4n-2}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+2}{\sqrt{n^5+4}}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^2-2}{4^n};$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n+2}{n(2n+1)}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(3+x)$  разложить по степеням  $(x-1)$ .

3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{2-x^2}}$  разложить по степеням  $x$ .

4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{для } x < -2 \\ 2 & \text{для } x > -2 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-6; 6]$ .

## Вариант 29

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!n!}{(3n+1)!}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2-1}{3n^2+4}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n+1}}{(n+2)\sqrt{2n-1}}; \quad \sum_{n=3}^{\infty} \frac{n-2}{4^{n-1}};$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n+1}}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(3-x)$  разложить по степеням  $(x+4)$ .

3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{4-x^2}}$  разложить по степеням  $x$ .

4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} -2 & \text{для } x < 3 \\ 5 & \text{для } x > 3 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-4; 4]$ .

### Вариант 30

1. Исследовать сходимость рядов

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n+1)!n!}{(3n+2)!}; \quad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{2n+1}{3n-4}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{(n^2+1)\sqrt{n}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^{n+2}};$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n-1}{n(2n+3)}.$$

2. Функцию  $f(x) = \ln(1+2x)$  разложить по степеням  $(x+2)$ .

3. Функцию  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{2-x^3}}$  разложить по степеням  $x$ .

4. Функцию  $f(x) = \begin{cases} 2 & \text{для } x < 4 \\ 3 & \text{для } x > 4 \end{cases}$  разложить в ряд Фурье на промежутке  $[-5; 5]$ .

**Задание 2.** Решить задачи по теме «Теория вероятностей».

### Вариант 1

- Из восьми приборов три непроверенных. Какова вероятность из четырех приборов, взятых наугад, обнаружить а) один непроверенный, б) хотя бы один проверенный.
- Вероятность поломки первого станка равна 0,6, второго – 0,5, третьего – 0,4. Найти вероятность того, что два станка будут исправны, если все поломки независимы.

3. Из десяти стрелков для пяти вероятность попадания 0,9; для трех – 0,8 и для двух – 0,5. Какова вероятность попадания одного из стрелков?
4. Первый завод выпускает 40 % ламп, второй – 35 % ламп и третий – 25 % ламп. Для первого завода стандартны 75 % ламп, для второго – 80 % ламп и для третьего – 88 % ламп. Из общей продукции заводов взята наугад лампа, оказавшаяся бракованной. Найти вероятность того, что она произведена на втором заводе.
5. 80 % изделий выдерживают гарантийный срок. Найти вероятность того, что из партии в а) 5 изделий выдержат 3; б) 400 изделий выдержат 300 или это число будет находиться в пределах 250-300.
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -1 \\ A(x - \frac{x^3}{3}) + B & \text{при } -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(0 < x < \frac{1}{2})$  и среднеквадратичное отклонение  $\sigma$ .

7. Ошибки измерения нормальны с  $a = 0$ ,  $\sigma = 8$  (мм). Найти вероятность того, что ошибка превзойдет по абсолютной величине 4 мм.

### Вариант 2

1. Из шести станков два неисправных. Какова вероятность из трех наугад выбранных станков обнаружить а) неисправный; б) хотя бы один неисправный?
2. Вероятность работы первого прибора равна 0,5, второго – 0,4, третьего – 0,7. Найти вероятность того, что два прибора сломаются.

3. Три автомобиля преодолеют бездорожье с вероятностью 0,6; шесть других – с вероятностью 0,5 и один – с вероятностью 0,8. Какой –то автомобиль выехал. Найти вероятность того, что он доедет.
4. Первый цех дает 60 % деталей, из которых 80 % стандартны, второй – 15 % деталей, из которых 90 % стандартны и третий – 25 % (85 % стандартны). Взятая наугад деталь из их общей продукции оказалась стандартной. Какова вероятность, что она произведена в третьем цеху?
5. В породе 20 % ценных включений. Какова вероятность обнаружить в пробах ценные включения: а) из шести проб в четырех; б) из 100 проб в 30 или в пределах от 10 до 25?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -2 \\ A + B(x^3 - \frac{x^4}{4}) & \text{при } -2 \leq x \leq 2 \\ 1 & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(0 < x < 1)$  и среднеквадратичное отклонение  $\sigma$ .

7. Ошибки измерения  $x$  % концентрации золота изменяются по нормальному закону с  $a = 0$ . Найти параметр  $\sigma$ , если  $P(|x| > 3) = 0,15$ .

### Вариант 3

1. Из десяти студентов шесть умеют брать интегралы. Найти вероятность того, что из четырех наугад выбранных студентов умеют брать интегралы а) трое; б) хотя бы один.
2. Вероятность того, что студент умеет находить производные равна 0,3, находить пределы – 0,2, находить обратную матрицу – 0,1. Какова вероятность того, что студент хоть что-нибудь умеет?

3. Имеются 2 коробки карандашей. В одной – 3 синих и 2 красных, в другой – 4 синих и 3 красных. Наугад выбирают коробку и карандаш из нее. Какова вероятность, что карандаш синий?
4. В условиях предыдущей задачи вынутый карандаш оказался красным. Какова вероятность, что он из первой коробки?
5. 20 % боливийцев говорят на наречии аймара. Найти вероятность того, что: а) из шести боливийцев три говорят на аймара; б) из 100 боливийцев 30 говорят на аймара или от 25 до 35?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1 \\ A + B(x^2 + x^3) & \text{при } 1 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(0 < x < 1,5)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma$ .

7. Отклонение количества груш на грушевом дереве от среднего, большее 7, встречается 3 раза на 20 грушевых деревьев. Найти параметр  $\sigma$ , если количество груш на грушевых деревьях распределено по нормальному закону.

#### Вариант 4

1. Из 8 ножей половина – тупые. Какова вероятность того, что взяв 5 ножей мы а) сможем разрезать; б) не сможем разрезать.
2. Путешественник с вероятностью 0,3 может заболеть малярией, с вероятностью 0,3 – сонной болезнью и с вероятностью 0,6 – желтой лихорадкой. Какова вероятность, что он заболеет чем-либо?
3. В соревновании по стрельбе участвуют 5 стрелков из Албании, 3 стрелка из Греции и 2 стрелка с Кипра. Все албанские стрелки попадают в цель с вероятностью 0,9, греческие – с



- вероятностью 0,6, кипрские – с вероятностью 0,3. Какова вероятность, что наугад выбранный стрелок попадет в цель?
4. В условиях предыдущей задачи какой-то стрелок выстрелил и попал в цель. Какова вероятность, что он из Греции?
  5. Доля зеленых бананов - 20%. Найти вероятность того, что среди взятых наугад: а) из пяти бананов 3 будут зеленые; б) из 80 бананов 30 или от 15 до 30 будут зелеными?
  6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1 \\ Ax^2 + Bx & \text{при } 1 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

- Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(2 < x < 3)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma$ .
7. Случайная величина распределена нормально. Среднее квадратичное отклонение равно 0,4. Найти вероятность того, что отклонение случайной величины от ее математического ожидания по абсолютной величине больше 0,3.

### Вариант 5

1. Из 12 коробок 8 – пустые. Какова вероятность того, что из четырех выбранных наугад коробок а) 3 - пустые; б) хотя бы одна пустая.
2. В город NN можно попасть самолетом, морем или поездом. Вероятность, что будут отменены рейсы самолета – 0,6, корабля – 0,3, поезда – 0,2. Какова вероятность доехать?
3. В город NN привозят картошку из Белоруссии (50 %), из Латвии (30 %) и Литвы (20 %). Доля гнилой картошки среди белорусской картошки 20 %, среди латвийской – 15 %, среди литовской – 12 %. Какова вероятность наугад выбранной из общей массы картошке оказаться хорошей?

4. В условиях предыдущей задачи выбранная наугад картошка оказалась гнилой. Какова вероятность того, что она из Белоруссии?
5. В некотором царстве рыжие составляют 30 % населения. Какова вероятность того, что рыжих а) среди пяти жителей будет три; б) среди 100 жителей будет 35 или от 20 до 40?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1 \\ A(x + \frac{x^2}{2}) + B & \text{при } 1 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(2 < x < 4)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma$ .

7. Для нормальной случайной величины  $a = 10$  и  $p(8 < x < 12) = 0,4$ . Найти  $\sigma$ .

### Вариант 6

1. На елке сидят 6 ворон, 5 сов и 4 куропатки. 4 птицы взлетели. Какова вероятность того, что среди взлетевших а) 3 - совы; б) хотя бы одна сова.
2. На дубу сидят ворон, сова и куропатка. Вероятность того, что начнет каркать ворон – 0,5, ухать сова – 0,25, кудахтать куропатка – 1/6. Найти вероятность того, что закричат две птицы.
3. В доме живут 3 рабочих, 5 крестьян и 2 студента. Где-то у дома закопан клад. Вероятность найти клад студенту – 1/2, рабочему – 1/6, крестьянину – 1/9. Найти вероятность того, что кто-то вышел и нашел клад.
4. В условиях предыдущей задачи кто-то вышел и нашел клад. Какова вероятность, что это рабочий?
5. В электричке едет 200 пассажиров. Вероятность того, что пассажир является «зайцем» равна 0,1. Найти вероятность

того, что а) среди пяти пассажиров - 2 «зайца»; б) среди всех пассажиров – 25 «зайцев» или от 15 до 30 «зайцев».

6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ B(x + \frac{x^4}{4}) + A & \text{при } 0 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(2 < x < 3)$  и среднеквадратичное отклонение  $\sigma$ .

7. Отклонение количества желудей на дубах от среднего, превышающее 100, встречается 3 раза на 50 дубов. Найти  $\sigma$ , если количество желудей распределено по нормальному закону.

### Вариант 7

1. В группе 15 студентов, из которых 3 – отличника. Студенты разыгрывают 4 «слона». Какова вероятность, что а) 2 «слона» достанутся отличникам; б) хотя бы один «слон» достанется отличникам?
2. Студент может ехать в институт на метро, на автобусе или на трамвае. Вероятность того, что метро не работает – 0,6, автобус не ходит – 0,2, трамвай не работает – 0,3. Найти вероятность того, что студент сможет доехать до института.
3. В подземелье 3 комнаты. В первой – 2 сундука с золотом и 3 с камнями, во второй – 3 сундука с золотом и 2 с камнями, в третьей – 1 сундук с золотом и 4 с камнями. Человек наугад входит в одну из комнат и выносит какой-то 1 сундук. Какова вероятность того, что он с золотом.
4. В условиях предыдущей задачи вынесенный сундук оказался с золотом. Найти вероятность того, что вынесенный сундук из третьей комнаты.

- В некоторой стране бородатые составляют 40 % населения. Найти вероятность того, что а) среди 6 жителей 4 бородатых; б) среди 80 жителей 30 бородатых или от 30 до 40 «зайцев».
- Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ B(x + \frac{x^2}{2}) + A & \text{при } 0 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(2 < x < 3)$  и среднеквадратичное отклонение  $\sigma$ .

- Ошибки измерения распределены по нормальному закону с  $a = 0$ ,  $\sigma = 2$ . Найти вероятность того, что ошибка превзойдет по абсолютной величине 3.

### Вариант 8

- Из 7 книг 3 на карельском языке. Какова вероятность того, что среди четырех выбранных книг а) 1 на карельском языке; б) хотя бы один на карельском языке.
- Вероятность того, что студент Карельского университета знает ижорский язык равна 0,4, финский язык – 0,9, саамский язык – 0,1. Какова вероятность, что наугад взятый студент знает хотя бы один из этих трех языков.
- Грибы привозят из Карелии (40 % всех грибов), из Эстонии (25 %), из Ингерманландии (35 %). Доля червивых грибов среди карельских – 5 %, среди эстонских – 10 %, и среди ингерманландских – 20 %. Какова вероятность, что наугад выбранный гриб среди привезенных будет червивым?
- В условиях предыдущей задачи выбранный гриб оказался червивым. Найти вероятность того, что он был из Эстонии.
- 40 % перуанцев говорят на кечуа. Найти вероятность того, что а) среди 5 перуанцев 3 говорят на кечуа; б) среди 500 перуанцев на кечуа говорят 230 или от 180 до 210.

6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1 \\ A + B\left(\frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3}\right) & \text{при } 1 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(0 < x < 2)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma$ .

7. Отклонение количества яблок на яблоне от среднего больше 5 встречается 2 раза на 15 яблонь. Найти параметр  $\sigma$ , если количество яблок распределено по нормальному закону.

### Вариант 9

1. Из 7 книг – 3 на чукотском языке. Наугад берут 5 книг. Какова вероятность того, что из них а) одна на чукотском языке; б) хотя бы одна на чукотском языке.
2. Вероятность эпидемии – 0,2, голода – 0,6, войны – 0,3. Найти вероятность того, что ничего не случится.
3. Семен с вероятностью 0,4 будет охотиться на медведя, а с вероятностью 0,6 на волка. Вероятность добыть медведя – 0,2, а волка – 0,1. Какова вероятность того, что он хоть кого-нибудь добудет?
4. Путешественник может пойти через чащу с вероятностью 0,3 или через болото с вероятностью 0,7. В чаще он погибнет с вероятностью 0,1, а в болоте с вероятностью 0,2. В итоге он не погиб. Найти вероятность того, что он пошел через болото.
5. Доля оборотней среди волков – 10%. Какова вероятность того, что а) среди пяти волков 4 оборотня; б) среди 100 волков 12 оборотней или от 8 до 12?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -1 \\ A(x + \frac{x^3}{3}) + B & \text{при } -1 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(0 < x < 6)$  и среднеквадратичное отклонение  $\sigma$ .

- Отклонение количества комаров на болотах от среднего большее 100 встречается 3 раза на 10 болот. Найти параметр  $\sigma$ , если количество комаров распределено по нормальному закону.

### Вариант 10

- В мешке 6 яблок и 5 груш. Наугад достают 5 фруктов. Какова вероятность того, что среди них а) 3 яблока; б) хотя бы одно яблоко.
- Студент сдает 3 экзамена. С вероятностью 0,1 он на экзамене получит двойку, с вероятностью 0,4 – тройку и с вероятностью 0,3 – четверку. Найти вероятность того, что получит всего одну двойку.
- В одной пачке тетрадей 10 в клетку и 5 в линейку, а в другой – 4 в клетку и 6 в линейку. Наугад берут пачку и тетрадь из нее. Найти вероятность того, что тетрадь будет в клетку.
- В условиях предыдущей задачи взятая наугад тетрадь оказалась в клетку. Найти вероятность того, что она из первой пачки.
- 60 % всех гватемальцев – индейцы. Какова вероятность, что а) среди 4 гватемальцев 2 индейца; б) среди 100 гватемальцев 55 индейцы или от 50 до 70?
- Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 2 \\ A(x + \frac{x^3}{3}) + B & \text{при } 2 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(2,5 < x < 3,5)$  и среднеквадратичное отклонение  $\sigma$ .

- Отклонение количества изюма в кексах от среднего большее 15 встречается 3 раза на 20 кексов. Найти параметр  $\sigma$ , если количество изюма распределено по нормальному закону.

### Вариант 11

- В кладовке лежало 5 дынь, 4 тыквы и 3 арбуза. Для Семена Семеновича отобрали наугад 5 экземпляров. Какова вероятность, что среди них а) 3 дыни; б) хотя бы одна дыня?
- Вероятность поймать золотую рыбку –  $1/9$ , серебряную –  $1/3$  и простую –  $4/9$ . Найти вероятность того, что удастся поймать хоть какую-нибудь рыбку.
- В условиях предыдущей задачи оказалось, что вероятность того, что пойманная рыбка заговорит для золотой –  $0,9$ , для серебряной –  $0,2$  и для простой –  $0,1$ . Какова вероятность того, что пойманная рыбка заговорит?
- В условиях предыдущей задачи пойманная рыбка заговорила. Какова вероятность, что это серебряная рыбка?
- Вероятность того, что пульт испорчен –  $0,1$ . Какова вероятность того, что а) среди 6 пультов 3 испорчено; б) среди 100 пультов испорчено 12 пультов или от 8 до 15 пультов?
- Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 2 \\ A\left(\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2}\right) + B & \text{при } 2 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(3 < x < 5)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma$ .

7. Отклонение количества творога в ватрушках от среднего, большее 20 г, встречается 4 раза на 30 ватрушек. Найти среднее квадратичное отклонение, если количество творога распределено нормально.

### Вариант 12

1. Имеется 5 пачек китайского чая и 6 пачек индийского чая. Наугад взяли 4 пачки чая. Какова вероятность того, что среди них а) 3 пачки индийского чая; б) хотя бы одна пачка индийского чая?
2. Путешественник может ехать на корабле, поезде или самолете. Вероятность того, что корабль отправится в путь – 0,2, что поезд – 0,6 и что самолет – 0,7. Какова вероятность поехать?
3. В коробке 3 жука, 2 паука и 5 улиток. Наугад берут кого-то и кладут в банку. Вероятность убежать для жука – 0,4, для паука – 0,2, для улитки – 0,1. Найти вероятность того, что кто-то все-таки убежит.
4. В условиях предыдущей задачи посаженный в банку сбежал. Найти вероятность того, что это паук.
5. 20% всех котов - рыжие. Какова вероятность, что а) среди 6 котов 2 рыжих; б) среди 50 котов – 12 рыжих или от 8 до 12 рыжих?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения



$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1 \\ A(x + \frac{x^4}{4}) + B & \text{при } 1 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(2 < x < 5)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma$ .

- Отклонение количества мака в бубликах от среднего большее 40 зерен встречается 2 раза на 30 бубликов. Найти параметр  $\sigma$ , если это количество распределено по нормальному закону.

### Вариант 13

- В лесу жили 5 лис и 7 волков. 4 зверя убежали. Какова вероятность того, что среди них было а) 3 волка; б) хотя бы 1 волк?
- Вероятность наводнения – 0,3, пожара – 0,1 и нашествия саранчи – 0,7. Найти вероятность того, что ничего не случится.
- Вероятность того, что золотая рыбка выживет в первом аквариуме – 1/3, во втором – 1/2, в третьем – 1/4. Рыбку поместили в один из аквариумов. Какова вероятность ей выжить?
- В условиях предыдущей задачи золотая рыбка выжила. Какова вероятность, что ее поместили во второй аквариум?
- 10 % жителей Аризоны – индейцы. Какова вероятность, что а) среди 5 жителей 2 индейца; б) среди 100 жителей 8 индейцы или от 8 до 12?
- Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 2 \\ A(x + \frac{x^3}{3}) + B & \text{при } 2 \leq x \leq 5 \\ 1 & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(1 < x < 3)$  и среднеквадратичное отклонение  $\sigma$ .

7. Ошибки измерения распределены по нормальному закону с  $a = 0$ ,  $\sigma = 10$  (вольт). Найти вероятность того, что ошибка будет не менее 12 вольт.

#### Вариант 14

1. В группе студентов 5 юношей и 7 девушек. Разыгрывается 4 подарка. Какова вероятность, что а) подарки достанутся поровну юношам и девушкам; б) хотя бы одной девушке?
2. Вероятность того, что в замке появится приведение – 0,3, появится леший – 0,4 и появится черт – 0,5. Какова вероятность, что в замке появится 2 существа?
3. Путешественник с вероятностью 0,3 едет в Гренландию и с вероятностью 0,7 – в Антарктиду. Вероятность замерзнуть в Гренландии – 0,3, а в Антарктиде – 0,5. Какова вероятность не замерзнуть?
4. В условиях предыдущей задачи путешественник не замерз. Найти вероятность того, что он поехал в Антарктиду.
5. Вероятность поймать большую рыбу за 1 день – 0,4. Найти вероятность того, что а) за 6 дней поймали 3 большие рыбы; б) за 30 дней поймали 10 больших рыб или от 8 до 12.
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ A + B\left(\frac{x^4}{4} + \frac{x^3}{3}\right) & \text{при } 0 \leq x \leq 2 \\ 1 & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(1 < x < 4)$  и среднеквадратичное отклонение.

7. Отклонение веса рыб от среднего большее 1 кг встречается 3 раза на 20 рыб. Найти параметр  $\sigma$ , если распределение веса нормальное.

### Вариант 15

1. В реке живет 5 окуней и 6 карасей. 4 рыбы уплыли в озеро. Какова вероятность того, что среди них было а) 2 карася; б) хотя бы 1 карась?
2. Вероятность очистить комнату от комаров – 0,3, от мух – 0,6, от тараканов – 0,1. Какова вероятность, что удастся вывести всех насекомых?
3. На полке стоят 7 упакованных и 3 распакованных прибора. Упакованный прибор исправен с вероятностью 0,9, а распакованный – с вероятностью 0,5. Какова вероятность, что какой-то принесенный прибор будет исправен?
4. В условиях предыдущей задачи прибор оказался исправен. Найти вероятность того, что это был упакованный прибор.
5. Доля кислых яблок – 40 %. Какова вероятность, что а) среди 5 - 3 кислые; б) среди 100 яблок – 45 кислых или от 40 до 50?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1 \\ A\left(\frac{x^4}{4} + \frac{x^3}{3}\right) + B & \text{при } 1 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(3 < x < 6)$  и среднеквадратичное отклонение.

7. Значения измеряемой величины нормальны с  $a = 10$ ,  $\sigma = 2$ . Найти вероятность того, что значения будут находиться в интервале от 6 до 8.

### Вариант 16

1. Среди 8 книг – 4 на ижорском языке. Наугад берут 4 книги. Какова вероятность того, что среди них а) 2 книги на ижорском языке; б) хотя бы 1 на ижорском языке?

2. Вероятность попасть в цель для первого стрелка – 0,7; для второго – 0,8; для третьего – 0,6. Они одновременно стреляют по цели. Какова вероятность, что будет ровно 2 попадания в цель?
3. В город NN привозят телефоны из Тайваня (30 %), Малайзии (60 %) и Брунея(10 %). Доля некачественных телефонов среди тайванских – 5 %, малазийских – 10 % и брунейских – 12 %. Какова вероятность, что наугад взятый телефон сломается?
4. В условиях предыдущей задачи телефон сломался. Найти вероятность того, что он был из Брунея.
5. 50 % котов – черные. Какова вероятность, что а) среди 6 котов 4 черные; б) среди 50 котов – 20 черные или от 20 до 30 котов черные?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ A(x + \frac{x^5}{5}) + B & \text{при } 0 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(1 < x < 4)$  и среднеквадратичное отклонение.

7. Ошибки измерения распределены по нормальному закону. Отклонение ошибки от средней, большее 2, встречается 3 раза на 10 измерений. Найти  $\sigma$ .

### Вариант 17

1. Из 10 ламп 4 – волшебные. Наугад берут 5 ламп. Какова вероятность, что из них а) 3 волшебные, б) хотя бы одна волшебная?
2. В коробке находятся жук, паук и улитка. Жук может уползти с вероятностью – 0,2, паук – с вероятностью – 0,5, улитка с вероятностью – 0,1. Найти вероятность того, что хоть кто-нибудь останется.

3. В 7 коробках 3 TV и 4 монитора. Вероятность того, что TV исправен – 0,5, а монитор – 0,7. Найти вероятность того, что в наугад взятой коробке находится исправный прибор.
4. В условиях предыдущей задачи взятый прибор оказался исправен. Найти вероятность того, что это был TV.
5. 30 % попугаев – говорящие. Найти вероятность того, что а) среди 6 попугаев – 4 говорящие; б) среди 30 попугаев – 8 говорящих или от 8 до 12 говорящих.
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1 \\ A(x + \frac{x^2}{2}) + B & \text{при } 1 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(0,1 < x < 2)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma$ .

7. Отклонения размеров детали нормальны с  $a = 1$ ,  $D = 0,25$ . Допустимые отклонения от 0,7 до 1,3. Сколько деталей среди 50 будет иметь допустимые размеры?

### Вариант 18

1. Из 12 пачек чая 4 пачки китайского чая, 3 – индийского чая и 5 – цейлонского. Наугад берут 3 пачки. Какова вероятность, что из них а) 1 пачка цейлонского, б) хотя бы одна пачка цейлонского?
2. Утром у моря с вероятностью 0,5 может светить солнце, с вероятностью 0,2 – идти дождь и с вероятностью 0,3 – дуть сильный ветер. Найти вероятность того, что реализуются две возможности из трех.
3. В гараже стоят 4 «лады», 5 «рено» и 1 «бмв». Вероятность, что машина заведется для «лады» - 0,6; для «рено» - 0,7 и для «бмв» - 1. Найти вероятность того, что наугад взятая машина заведется.

4. В условиях предыдущей задачи машина завелась. Найти вероятность того, что это было «рено».
5. 60 % всего чая – цейлонский. Найти вероятность того, что а) среди 6 пачек – 3 цейлонских; б) среди 100 пачек – 50 цейлонских или от 50 до 70.
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -1 \\ A(x + \frac{x^2}{2}) + B & \text{при } -1 \leq x \leq 2 \\ 1 & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(0 < x < 3)$  и среднеквадратичное отклонение.

7. Для нормальной случайной величины  $a = 5$  и  $p(0 < x < 10) = 0,4$ . Найти  $\sigma$ .

### Вариант 19

1. В лаборатории находятся 5 белых и 3 черные крысы. Наугад выбирают трех крыс. Какова вероятность, что из них а) 2 будут черные, б) хотя бы одна черная?
2. Вероятность заболеть гриппом – 0,6, заболеть ОРЗ – 0,8 и заболеть туберкулезом – 0,2. Какова вероятность остаться здоровым?
3. Бананы привозят из Эквадора (30 %), Перу (20 %) и Колумбии (50 %). Доля гнилых бананов среди эквадорских – 20 %, среди перуанских – 10 % и среди колумбийских – 5 %. Наугад берут 1 банан. Найти вероятность того, что он гнилой.
4. В условиях предыдущей задачи выбранный банан оказался гнилым. Найти вероятность того, что он из Колумбии.
5. 60 % гватемальцев – индейцы. Найти вероятность того, что а) среди 6 гватемальцев – 3 индейца; б) среди 50 гватемальцев – 35 индейцев или от 30 до 40.
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 2 \\ A\left(\frac{x^4}{4} + \frac{x^2}{2}\right) + B & \text{при } 2 \leq x \leq 5 \\ 1 & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(3 < x < 6)$  и среднеквадратичное отклонение.

7. Ошибки измерения нормальны с  $a = 0$ ,  $\sigma = 1$ . Найти вероятность того, что ошибки будут находиться в интервале от 2 до 3.

### Вариант 20

1. В лесу жили 5 сов и 6 филинов. 7 птиц улетело. Какова вероятность, что осталось а) 4 совы; б) не менее 1 совы?
2. Вероятность того, что охотник добудет зайца – 0,3; добудет лису – 0,4 и добудет волка – 0,2. Какова вероятность, что ему удастся добыть двух зверей?
3. Из норы с вероятностью 0,2 может выбежать мышь и с вероятностью 0,8 крыса. Кот Васька ловит мышь с вероятностью 0,8 и крысу с вероятностью 0,7. Найти вероятность того, что ему удастся кого-нибудь поймать.
4. В условиях предыдущей задачи кот Васька кого-то поймал. Найти вероятность того, что это мышь.
5. 30 % всех мух – переносчики болезней. Какова вероятность, что среди а) 4-х мух 3 – переносчики болезней; б) 100 мух – 40 – переносчики болезней или от 20 до 40?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -1 \\ A + B\left(x + \frac{x^3}{3}\right) & \text{при } -1 \leq x \leq 2 \\ 1 & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(0 < x < 4)$  и среднеквадратичное отклонение.

7. Размеры детали – нормальная случайная величина. Отклонение размеров от среднего, большее 1 мм, встречается 2 раза на 20 деталей. Найти  $\sigma$ .

### Вариант 21

1. Из восьми лодок 4 протекают. Какова вероятность, что среди трех наугад выбранных лодок а) одна целая, б) хотя бы одна целая?
2. Вероятность увидеть домового – 0,2, приведение – 0,3, инопланетянина – 0,4. Какова вероятность увидеть двоих таких существ?
3. Первый автомат производит вдвое больше деталей, чем второй. Отличных деталей у первого – 60 %, у второго – 84 %. Найти вероятность того, что взятая наугад деталь будет отличной.
4. В условиях предыдущей задачи взятая наугад деталь оказалась отличной. Найти вероятность того, что ее сделал первый автомат.
5. 20 % изюминок с косточками. Какова вероятность, что а) среди 6 изюминок 2 с косточкой; б) среди 50 изюминок 12 с косточкой или с косточкой от 8 до 12 изюминок?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1 \\ A\left(\frac{x^2}{2} - x\right) + B & \text{при } 1 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(2 < x < 3)$  и среднеквадратичное отклонение.

7. Громкость звука распределена по нормальному закону с  $a = 10$ ,  $\sigma = 0,5$  (децибел). Найти вероятность того, что громкость звука будет изменяться от 9 до 12 децибел.



## Вариант 22

1. На лугу паслись 5 овец и 4 барана. Трое животных убежало. Какова вероятность, что среди них был а) 1 баран; б) хотя бы один баран?
2. В институт можно доехать на метро, трамвае или автобусе. Метро не работает с вероятностью 0,1, трамвай – 0,3, автобус – 0,2. Какова вероятность хоть как-то доехать?
3. Клубнику привозят из Финляндии (30 %), из Карелии (20 %) и из Эстонии (50 %). Доля помятой клубники из Финляндии – 10 %, из Карелии – 5 %, из Эстонии – 20 %. Наугад выбирают 1 клубничку. Какова вероятность того, что она помята?
4. В условиях предыдущей задачи выбранная клубничка оказалась помятой. Найти вероятность того, что она из Эстонии.
5. В некотором царстве половина монет – фальшивые. Какова вероятность, что среди а) 7 монет 3 фальшивые; б) 100 монет 40 фальшивых или от 40 до 60 фальшивых?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ A + B(x + x^2) & \text{при } 0 \leq x \leq 2 \\ 1 & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(-2 < x < 1)$  и среднее квадратичное отклонение.

7. Случайная величина распределена нормально с  $a = 1$ ,  $\sigma = 0,1$ . В каких симметричных (относительно центра) пределах следует ожидать отклонение от центра, чтобы вероятность невыхода случайной величины за эти границы была равна 0,9.

### Вариант 23

1. Из 10 деталей 5 окрашены. Найти вероятность того, что из четырех выбранных наугад деталей а) 2 детали окрашены; б) хотя бы 1 окрашена.
2. Вероятность заболеть гриппом – 0,3, ОРЗ -0,7 и дифтерией – 0,1. Какова вероятность заболеть хоть чем-нибудь?
3. В соревнованиях участвуют 2 стрелка из Парагвая, 3 стрелка из Уругвая и 5 стрелков из Суринама. Парагвайцы поражают цель с вероятностью 0,9, уругвайцы с вероятностью 0,8 и суринамцы с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что наугад выбранный стрелок поразит цель.
4. В условиях предыдущей задачи стрелок поразил цель. Какова вероятность, что он из Суринама?
5. Среди контролеров 30 % - лжеконтролеры. Какова вероятность, что среди а) 5 контролеров 2 настоящих; б) 20 контролеров 5 лжеконтролеров или от 5 до 10?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ A + B\left(x + \frac{x^2}{2}\right) & \text{при } 0 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(1 < x < 3)$  и среднеквадратичное отклонение.

7. Размеры детали нормальны с  $a = 20$ ,  $\sigma = 0,16$  (см). Допустимые размеры детали от 19,6 до 20,4. Сколько допустимых деталей будет среди 100 деталей?

### Вариант 24

1. Студент знает 10 вопросов из 15. Какова вероятность, что он ответит а) на 2 вопроса из трех, б) хотя бы на 1 вопрос из трех?

2. Турист может встретить с вероятностью 0,1 крокодила, с вероятностью 0,4 льва и с вероятностью 0,2 кобру. Какова вероятность встретить двух зверей в путешествии?
3. Кокосы привозят из Фиджи (50 %), из Тонга (20 %) и из Самоа (30 %). Доля вкусных кокосов из Фиджи – 60 %, из Тонга – 80 %, из Самоа – 70 %. Какова вероятность, что наугад выбранный кокос будет вкусным?
4. В условиях предыдущей задачи взятый кокос оказался вкусным. Найти вероятность того, что он из Самоа.
5. Каждый пятый житель страны говорит на иностранном языке. Какова вероятность того, что а) среди 6 жителей 4 говорят на иностранном языке; б) среди 30 жителей говорят на иностранном языке 8 или от 4 до 8 жителей?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ A(x + \frac{x^4}{4}) + B & \text{при } 0 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(0 < x < 3)$  и среднеквадратичное отклонение.

7. Для нормальной случайной величины  $a = 0$  и  $p(-1 < x < 1) = 0,45$ . Найти дисперсию.

### Вариант 25.

1. Из 12 коробок 4 – пустые. Какова вероятность того, что из трех выбранных наугад коробок а) 1 - пустая; б) хотя бы одна пустая?
2. В город NN можно попасть самолетом, морем или поездом. Вероятность, что будут отменены рейсы самолета – 0,6, корабля – 0,7, поезда – 0,2. Какова вероятность доехать?
3. Путешественнику может встретиться крокодил с вероятностью 0,3 или лев с вероятностью 0,7. При встрече со львом

он погибает с вероятностью 0,3, а при встрече с крокодилом – с вероятностью 0,2. Какова вероятность уцелеть?

4. В условиях предыдущей задачи путешественник выжил. Какова вероятность, что он встретил крокодила?
5. Доля кислых яблок 40 %. Найти вероятность того, что а) среди пяти яблок будет 4 кислых; б) среди 50 яблок будет 22 кислых или от 20 до 30 кислых?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1 \\ A(x + \frac{x^3}{3}) + B & \text{при } 1 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(2 < x < 4)$  и среднеквадратичное отклонение.

7. Для нормальной случайной величины  $a = 10$  и  $p(10 < x < 20) = 0,3$ . Найти среднеквадратичное отклонение.

### Вариант 26

1. В огороде росло 5 дынь и 6 тыкв. 3 овоща сорвали. Какова вероятность, что среди них а) 1 - тыква; б) хотя бы одна тыква?
2. На туриста с вероятностью 0,9 налетит комар, с вероятностью 0,7 – слепень и с вероятностью 0,6 – оса. Какова вероятность, что у туриста будет два укуса?
3. В норе сидят 5 мышей и 3 крысы. Одна из них выбегает. Вероятность того, что кошка поймает мышшь – 0,7, а крысу – 0,8. Какова вероятность того, что кошка поймает убежавшего?
4. В условиях предыдущей задачи кошка поймала зверька. Какова вероятность того, что это была крыса?
5. 70 % всех комаров – малярийные. Найти вероятность того, что а) среди 4 комаров – 2 малярийные; б) среди 100 комаров 75 малярийных или от 70 до 80?

6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -1 \\ A(x + \frac{x^3}{3}) + B & \text{при } -1 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(0 < x < 4)$  и среднее квадратичное отклонение.

7. Случайная величина распределена нормально. Среднее квадратичное отклонение равно 0,3. Найти вероятность того, что отклонение значений случайной величины от ее среднего больше 0,5.

### Вариант 27

1. Среди 9 деталей 4 окрашены. Наугад берут 3 детали. Найти вероятность того, что среди них а) 1 окрашена; б) хотя бы 1 окрашена.
2. Вероятность заболеть гриппом – 0,7, ОРЗ – 0,6, туберкулезом – 0,4. Какова вероятность остаться здоровым?
3. В верхнем ящике находятся 3 ложки и 4 вилки, а в нижнем – 4 ложки и 2 вилки. Наугад открывают ящик и достают какой-то прибор. Какова вероятность, что это вилка?
4. В условиях предыдущей задачи вынутый столовый прибор оказался вилкой. Найти вероятность того, что его взяли из нижнего ящика.
5. 10 % всех крыс – белые. Какова вероятность, что а) среди 6 крыс 2 белые; б) среди 50 крыс 6 белые или от 5 до 8?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -2 \\ A(x^2 + 4x) + B & \text{при } -2 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$$

Найти  $A, B, p(-3 < x < 0)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma$ .

7. Колебания размера детали подчинены нормальному закону с  $a = 0, \sigma = 6$ . Деталь годная, если отклонения по абсолютной величине  $\leq 12$  мм. Сколько годных деталей среди 100 изготовленных?

### Вариант 28

1. Среди 10 деталей – 4 бракованные. Наугад берут 3 детали. Какова вероятность, что среди них а) 2 бракованных; б) хотя бы одна бракованная?
2. Вероятность землетрясения 0,2, урагана 0,1 и потопа 0,3. Найти вероятность того, что произойдет ровно одно стихийное бедствие.
3. Яблоки привозят из Молдавии (30 %), из Белоруссии (40 %) и из Польши (30 %). Доля кислых яблок из Молдавии – 5 %, из Белоруссии – 7 %, из Польши – 10 %. Наугад выбирают 1 яблоко. Какова вероятность того, что оно кислое?
4. В условиях предыдущей задачи выбранное яблоко оказалось кислым. Найти вероятность того, что оно из Польши.
5. В волшебной стране коты разговаривают с вероятностью 0,3. Какова вероятность, что среди а) 5 котов разговаривают 2; б) 100 котов разговаривают 40 или от 30 до 40?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1 \\ A + B\left(x + \frac{x^3}{3}\right) & \text{при } 1 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найти  $A, B, p(0 < x < 2)$  и среднее квадратичное отклонение.

7. Случайная величина распределена нормально с  $a = 2, \sigma = 0,2$ . Найти вероятность того, что ее отклонение от центра будет не менее, чем 0,6.

### Вариант 29

1. В роще живут 5 сорок и 6 ворон. 4 птицы улетело. Какова вероятность, что среди них было а) 2 сороки; б) хотя бы одна сорока?
2. Вероятность тайфуна – 0,2, падения метеорита – 0,3, землетрясения – 0,4. Найти вероятность того, что произойдет ровно одно стихийное бедствие.
3. Среди всех котов черные составляют 40 %, рыжие – 10 %, полосатые – 50 %. Доля ласковых котов среди черных 20 %, среди рыжих 30 %, среди полосатых 10 %. Найти вероятность того, что случайно подошедший кот будет ласковым.
4. В условиях предыдущей задачи кот оказался ласковым. Какова вероятность, что он полосатый?
5. В 30 % волшебных ламп сидят джины. Какова вероятность, что среди а) 4 ламп джины живут в двух; б) 100 ламп джины живут в 35 или от 40 до 50?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 2 \\ A + B\left(x + \frac{x^3}{3}\right) & \text{при } 2 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(2,5 < x < 4)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma$ .

7. Для нормальной случайной величины  $a = 0$  и  $p(-2 < x < 2) = 0,8$ . Найти дисперсию.

### Вариант 30

1. Из 10 карандашей 6 синих. Какова вероятность, что среди 4 наугад выбранных карандашей а) 2 синих, б) не менее 1 синего?

2. Охотника с вероятностью 0,2 может напугать лиса, с вероятностью 0,3 заяц и с вероятностью 0,4 медведь. Найти вероятность того, что его напугают два зверя.
3. Некто может приобрести кота с вероятностью 0,3 либо собаку с вероятностью 0,7. Вероятность того, что новый хозяин понравится коту 0,2, а собаке 0,1. Какова вероятность, что этот некто понравится приобретенному животному?
4. В условиях предыдущей задачи некто понравился. Найти вероятность того, что это был кот.
5. 35 % всех котов рыжие. Какова вероятность того, что а) среди 5 котов 2 рыжие; б) среди 100 котов 40 рыжие или от 40 до 50 рыжие?
6. Для непрерывной случайной величины с функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -1 \\ A(x + \frac{x^4}{4}) + B & \text{при } -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$$

Найти  $A$ ,  $B$ ,  $p(-2 < x < 0,5)$  и среднее квадратичное отклонение  $\sigma$ .

7. Случайная величина распределена по нормальному закону с  $a = 0$ ,  $\sigma = 5$ . В каких симметричных пределах следует ожидать отклонение ее от центра, чтобы вероятность невыхода случайной величины за эти границы была бы равна 0,9?



### **Рекомендательный библиографический список**

*Бермант А.Ф., Араманович И.Г.* Краткий курс математического анализа. - М.: Наука, 1960. – 412 с.

*Гмурман В.Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 1979.-400 с.

*Гмурман В.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1979.-368 с.

*Горелова Г.В., Кацко И.А.* Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением EXCEL: Учебное пособие для вузов.– Ростов н/Д, Феникс, 2005.-112 с.

*Господариков А.П., Ивакин В.В., Лебедев И.А., Зацепин М.А.* Высшая математика. Теория вероятностей и основы математической статистики. Учебное пособие.- Горный университет, 2013.-52 с.

*Кремер Н.Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов – М.: Юнити-Дана, 2000.-543 с.

*Фролов С.В., Шостак Р.Я.* Курс высшей математики. Т. 2. - М.: Наука, 1973. – 572 с.

### **СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	3
Задание 1.....	3
Задание 2.....	20
Рекомендательный библиографический список.....	48

**МАТЕМАТИКА**  
**РЯДЫ. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

*Методические указания к самостоятельной работе*

Сост.: *И.А. Лебедев, Е.В. Пастухова, М.В. Максименко*

Печатается с оригинал-макета, подготовленного кафедрой  
высшей математики

Ответственный за выпуск *Е.В. Пастухова*

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.2002

Подписано к печати 10.06.2019. Формат 60×84/16.  
Усл. печ. л. 2,8. Усл.кр.-отг. 2,8. Уч.-изд.л. 2,4. Тираж 100 экз. Заказ 539. С 195.

Санкт-Петербургский горный университет  
РИЦ Санкт-Петербургского горного университета  
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2