

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
Кафедра высшей и прикладной математики

Рег. № ПЕРк.03-28  
«05» 05 2017 г.

**УТВЕРЖДЕН**  
на заседании кафедры  
Протокол от «25» 04 2017 г. № 151  
Заведующий кафедрой  
  
В.Н. Бабин  
(подпись)

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.Б.28 МАТЕМАТИКА

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной  
продукции

---

Новосибирск 2017

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	ОПК – 2, ПК - 23	Контрольные вопросы
2	Введение в математический анализ		Контрольные вопросы
3	Дифференциальное исчисление		Контрольные вопросы, контрольная работа
4	Интегральное исчисление		Контрольные вопросы
5	Дифференциальные уравнения		Контрольные вопросы
6	Ряды		Контрольные вопросы
7	Основы теории вероятностей и математической статистики		Контрольные вопросы, контрольная работа

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
Кафедра Высшей и прикладной математики

**Задания промежуточного контроля  
по дисциплине Математика**

**Раздел Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии**

**Вариант № 1.**

1. определение линейной зависимости векторов.
2. критерий линейной независимости векторов в пространстве.
3. определение векторного произведения.
4. угол между векторами в координатной форме.
5. критерий компланарности векторов.

**Вариант № 2.**

1. определение линейной независимости векторов.
2. критерий линейной зависимости векторов на плоскости.
3. вычисление скалярного произведения в координатной форме.
4. длина вектора.
5. геометрический смысл векторного произведения.

**Вариант № 3.**

1. определение компланарности векторов.
2. критерий линейной независимости векторов на плоскости.
3. определение скалярного произведения.
4. длина вектора, заданного в координатной форме.
5. критерий компланарности векторов.

**Вариант № 4.**

1. определение коллинеарности векторов.
2. критерий линейной зависимости векторов в пространстве.
3. угол между векторами.
4. критерий перпендикулярности двух векторов.
5. определение векторного произведения в координатной форме.

**Вариант № 5.**

1. определение базиса в пространстве.
2. критерий линейной независимости векторов на плоскости.
3. скалярное произведение в координатной форме.
4. проекция вектора на вектор.
5.  $\vec{i} \times \vec{j} = ?$

**Вариант № 6.**

1. определение линейной зависимости векторов.
2. критерий линейной независимости векторов в пространстве.
3. определение векторного произведения.
4. угол между векторами в координатной форме.
5. геометрический смысл смешанного произведения.

**Раздел Введение в математический анализ**

**Вариант 1**

$$1. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x^2 - 3x - 10}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin 7\pi x}{\sin 8\pi x}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 4}{x^2 + 2}$$

4. Общий член последовательности  $1, \frac{3}{4}, \frac{5}{9}, \frac{7}{16}, \dots$

имеет вид...

$$1) a_n = \frac{2n-1}{n^2}$$

$$2) a_n = \frac{2n+1}{n^2}$$

$$3) a_n = (-1)^n \frac{2n-1}{n^2}$$

$$4) a_n = (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n^2}$$

5. Дана функция

$$y = \sqrt{5 - 4x - x^2} + \lg(x+3).$$

Тогда ее областью определения является множество ...

$$1) (-3; 1]$$

$$2) [-3; 1]$$

$$3) (-3; -5] \cup [1; +\infty)$$

$$4) (-3; 1)$$

## Вариант 2

$$1. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{\sqrt{x-2} - 1}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\cos x}{2x - \pi}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 3}{x^2 + 1}$$

4. Общий член последовательности  $\frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{3}{10}, \frac{4}{17}, \dots$

имеет вид...

$$1) a_n = \frac{n}{n^2 + 1}$$

$$2) a_n = \frac{n+1}{n^2 + 1}$$

$$3) a_n = (-1)^n \frac{n}{n^2 + 1}$$

$$4) a_n = (-1)^{n+1} \frac{n+1}{n^2 + 1}$$

5. Дана функция

$$y = \sqrt{6x - x^2} + \ln(x-3).$$

Тогда ее областью определения является множество ...

$$1) (3; 6]$$

$$2) [3; 6]$$

3)  $[6; +\infty)$

4)  $(3; 6)$

**Вариант 3**

1.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{\sqrt[3]{x} - 1}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin \pi x}{x - 2}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - 6 \sqrt[3]{x}}{x + 3 \sqrt[3]{x}}$

4. Общий член последовательности  $3, \frac{5}{4}, \frac{7}{9}, \frac{9}{16}, \dots$

имеет вид...

1)  $a_n = \frac{2n + 1}{n^2}$

2)  $a_n = \frac{2n - 1}{n^2}$

3)  $a_n = (-1)^n \frac{2n + 1}{n^2}$

4)  $a_n = (-1)^{n+1} \frac{2n - 1}{n^2}$

5. Дана функция

$$y = \sqrt{x^2 - x - 2} + \log_3(4 - x).$$

Тогда ее областью определения является множество ...

1)  $(-\infty; -1] \cup [2; 4)$

2)  $(-\infty; -1] \cup [2; 4]$

3)  $[-1; 2]$

4)  $(-\infty; -1) \cup (2; 4)$

**Вариант 4**

1.  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 9x + 8}{\sqrt[3]{x^2} - 4}$

2.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\operatorname{tg} \pi x}{x + 2}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{0x - 3 \sqrt[5]{x}}{0x - 1 \sqrt[5]{x}}$

4. Общий член последовательности  $2, \frac{3}{4}, \frac{4}{9}, \frac{5}{16}, \dots$

имеет вид...

1)  $a_n = \frac{n + 1}{n^2}$

2)  $a_n = \frac{n - 1}{n^2}$

3)  $a_n = (-1)^n \frac{n + 1}{n^2}$

4)  $a_n = \frac{2n - 1}{n^2}$

5. Дана функция

$$y = \log_2(2x + 1) - \sqrt{6 + x - x^2}.$$

Тогда ее областью определения является множество ...

- 1)  $(-0,5; 3]$
- 2)  $[-0,5; 3]$
- 3)  $[3; +\infty)$
- 4)  $(-0,5; 3)$

### Вариант 5

1.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{\sqrt{x} - 1}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 3\pi/2} \frac{\sin 2x}{2x - 3\pi}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x + 3}{2x} x^{-2}$

4. Общий член последовательности  $1, \frac{3}{4}, \frac{5}{9}, \frac{7}{16}, \dots$

имеет вид...

1)  $a_n = \frac{2n - 1}{n^2}$

2)  $a_n = \frac{2n + 1}{n^2}$

3)  $a_n = (-1)^n \frac{2n - 1}{n^2}$

4)  $a_n = (-1)^{n+1} \frac{2n + 1}{n^2}$

5. Дана функция

$$y = \log_5(x + 2) - \sqrt{8 - 2x - x^2}.$$

Тогда ее областью определения является множество ...

- 1)  $(-2; 2]$
- 2)  $[-2; 2]$
- 3)  $[2; +\infty)$
- 4)  $(-2; 2)$

### Вариант 6

1.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{\sqrt{x+1} - 2}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{\sin 3x}{x - 2\pi}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{x+1} x^{1/2}$

4. Общий член последовательности  $1, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{4}{7}, \dots$

имеет вид...

1)  $a_n = \frac{n}{2n - 1}$

2)  $a_n = \frac{n}{2n + 1}$

3)  $a_n = (-1)^n \frac{n}{2n - 1}$

4)  $a_n = (-1)^{n+1} \frac{n}{2n + 1}$

5. Дана функция

$$y = \sqrt{6x - x^2} + \ln(x - 3).$$

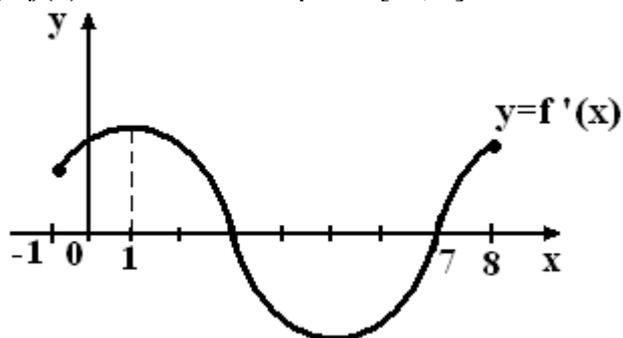
Тогда ее областью определения является множество ...

- 1)  $(3; 6]$
- 2)  $[3; 6]$
- 3)  $[6; +\infty)$
- 4)  $(3; 6)$

## Раздел Дифференциальное исчисление

### Вариант №1

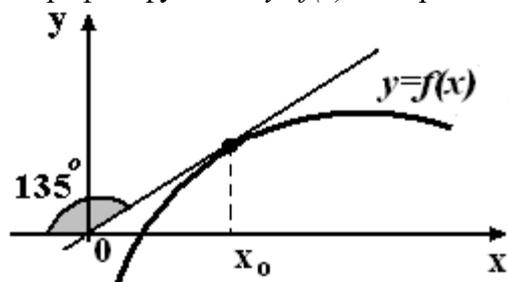
1. На рисунке изображен график производной функции  $y=f(x)$ , заданной на отрезке  $[-1; 8]$ .



Тогда точкой максимума этой функции является...

- 1) 3
- 2) 7
- 3) 1
- 4) 8

2. График функции  $y=f(x)$  изображен на рисунке.



Тогда значение производной этой функции в точке  $x_0$  равно ....

- 1) 1
- 2) -1
- 3) 0,5
- 4)  $-\sqrt{3}$

В заданиях 3-5 найти  $y'_x$

3.  $y = (\sin \sqrt{x})^{x^2}$

4.  $y = \sqrt[3]{4x^2 - 12} \arcsin^2(e^{3x})$

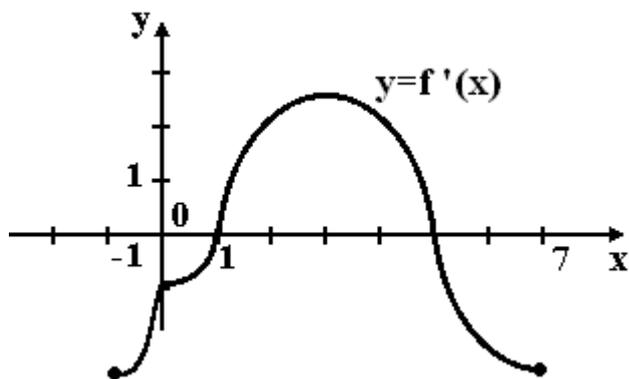
5.  $y = \sqrt{t-1}$

5.  $y = \frac{1}{\sqrt{t}}$

### Вариант №2

1. На рисунке изображен график производной функции

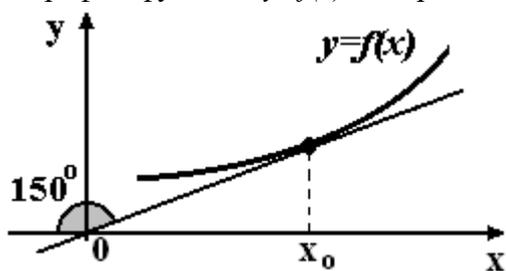
$y=f(x)$ , заданной на отрезке  $[-1; 7]$ .



Тогда точкой максимума этой функции является...

- 1) 5
- 2) 3
- 3) 1
- 4) 7

2. График функции  $y=f(x)$  изображен на рисунке.



Тогда значение производной этой функции в точке  $x_0$  равно ....

- 1)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- 2)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$
- 3)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 4)  $-\sqrt{3}$

В заданиях 3-5 найти  $y'_x$

3.  $y = \operatorname{tg}^2 x \cdot \sqrt{e^x + 2}$

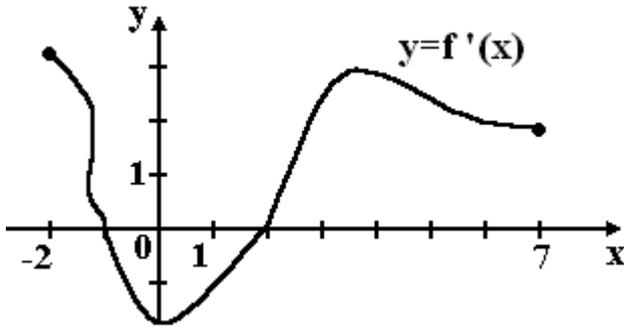
4.  $y = (\operatorname{tg} x)^x$

5.  $\diamond = \cos^2 2t$

$\diamond = 3 \cos 2t - 2 \sin 2t$

### Вариант №3

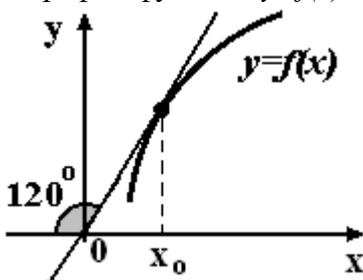
1. На рисунке изображен график производной функции  $y=f(x)$ , заданной на отрезке  $[-2; 7]$ .



Тогда точкой минимума этой функции является...

- 1) 2
- 2) -1
- 3) 4
- 4) 7

2. График функции  $y=f(x)$  изображен на рисунке.



Тогда значение производной этой функции в точке  $x_0$  равно ....

- 1)  $\sqrt{3}$
- 2)  $-\sqrt{3}$
- 3)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- 4)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

В заданиях 3-5 найти  $y'_x$

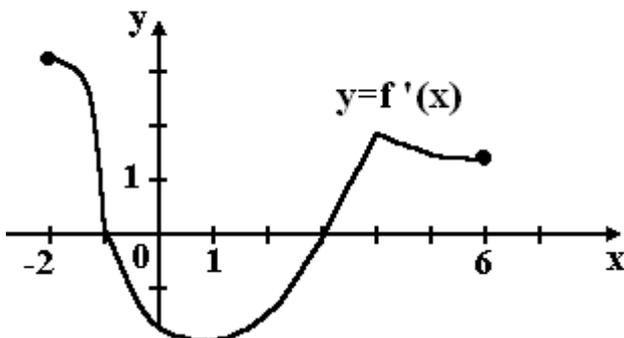
3.  $y = \frac{\lg \sqrt{5x+1}}{\cos^2(3x-1)}$

4.  $y = (\arccos \ln 2x)^{\sqrt{x}}$

5.  $\begin{cases} \diamond = 5 - t^2 \\ \diamond = 3t - t^3 \end{cases}$

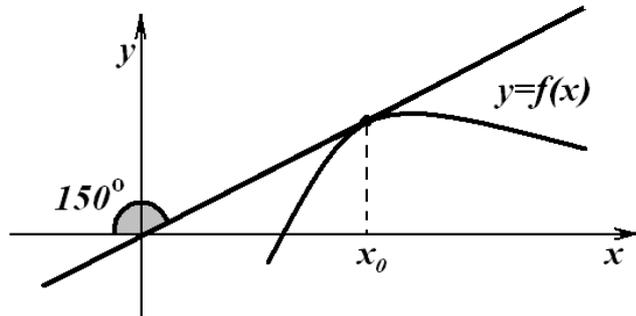
#### Вариант №4

1. На рисунке изображен график производной функции  $y=f'(x)$ , заданной на отрезке  $[-2; 6]$ .



Тогда точкой минимума этой функции является...

- 1) 3
  - 2) -1
  - 3) 6
  - 4) 1
2. График функции  $y=f(x)$  изображен на рисунке.



Тогда значение производной этой функции в точке  $x_0$  равно ....

- 1)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- 2)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$
- 3)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- 4)  $-\sqrt{3}$

В заданиях 3-5 найти  $y'_x$

3.  $y = 4\sqrt{\arcsin^2 \frac{4}{x} \cdot 3^{x-2}}$

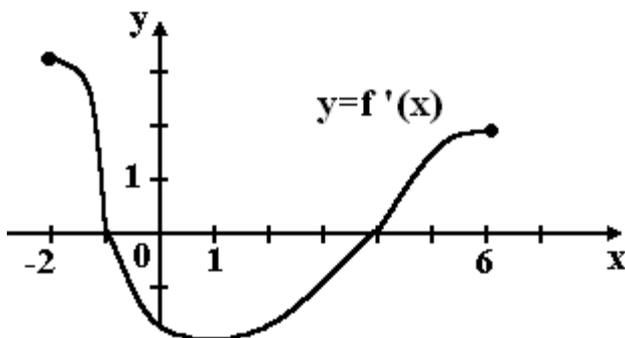
4.  $y = \frac{1}{\cos^2 x} \sqrt{x}$

5.  $x = \ln t$

$y = \arctg t$

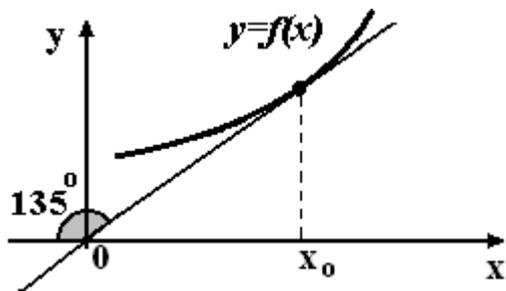
### Вариант №5

1. На рисунке изображен график производной функции  $y=f(x)$ , заданной на отрезке  $[-2; 6]$ .



Тогда точкой максимума этой функции является...

- 1) -1
  - 2) 4
  - 3) -2
  - 4) 6
2. График функции  $y=f(x)$  изображен на рисунке.



Тогда значение производной этой функции в точке  $x_0$  равно ....

- 1) 1
- 2) -1
- 3)  $-\sqrt{3}$
- 4) 0,5

В заданиях 3-5 найти  $y'_x$

а)  $y = \sqrt{7x - e^{2x}} \cdot \ln^2(2x + 5)$

б)  $y = (\ln 4x)^{\sin x}$

в)  $\sqrt[3]{t^2 + 1}$

в)  $e^{2t} - 4t$

## Раздел Интегральное исчисление

### Вариант 1

1.  $\int (x - 2) \sin(2x + 1) dx$

2.  $\int \frac{2x - 1}{x^2 - 2x + 10} dx$

3.  $\int \frac{4x - 1}{x(x - 2)(x - 3)} dx$

4.  $\int \frac{\sqrt[6]{x}}{x(\sqrt[3]{x} + 9)} dx$

5.  $\int \frac{dx}{2 \cos x + \sin x + 3}$

### Вариант 2

1.  $\int (x - 1) e^{-2x+3} dx$

2.  $\int \frac{2x - 1}{\sqrt{x^2 - 4x + 12}} dx$

3.  $\int \frac{x^2 - x + 4}{(x + 2)(x - 1)(x - 4)} dx$

4.  $\int \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt{x} - 1} dx$

5.  $\int \frac{dx}{3 \cos x + 5 \sin x + 3}$

### Вариант 3

1.  $\int (x - 2x) e^{2x+3} dx$

$$2. \int \frac{x-5}{x^2-2x+5} dx$$

$$3. \int \frac{x^2+5}{x(x+6)(x-1)} dx$$

$$4. \int \frac{\sqrt[6]{x}}{x(\sqrt[3]{x}+9)} dx$$

$$5. \int \frac{dx}{2\sin x + \cos x + 2}$$

#### Вариант 4

$$1. \int (x-3)\cos(3x+2) dx$$

$$2. \int \frac{4x-5}{\sqrt{x^2+6x+5}} dx$$

$$3. \int \frac{x^2-4x}{(x+2)(x-1)(x-3)} dx$$

$$4. \int \frac{x}{\sqrt{x-1}} dx$$

$$5. \int \frac{dx}{5\sin x + 3\cos x + 3}$$

#### Вариант 5

$$1. \int (x-x)\ln x dx$$

$$2. \int \frac{2x+1}{x^2+8x+65} dx$$

$$3. \int \frac{x-7}{(x+2)(x-4)(x-1)} dx$$

$$4. \int \frac{\sqrt[6]{x}}{x(\sqrt[3]{x}-1)} dx$$

$$5. \int \frac{dx}{\cos x + \sin x + 1}$$

### Раздел Дифференциальные уравнения

#### Вариант 1

$$1. y' \frac{y}{x} = \cos^2 \frac{2y}{x}$$

$$2. y' \frac{y}{x} = \frac{1}{x}, y(1) = 0$$

$$3. y' \frac{y}{x} = \frac{1}{x}$$

$$4. y' + 6y + 13y = 26x^2 + 2x, \\ y(0) = -5/13, y(\pi) = 1$$

$$5. y' + 8y + 16y = 4\sin 4x$$

#### Вариант 2

1.  $y' - \frac{y}{x} = 2$

2.  $xy' + 3y = \frac{1}{x}, y(1) = \frac{3}{2}$

3.  $x^3 y' - 4 \ln x, y(1) = 4, y'(1) = 0$

4.  $y'' + 4y' + 5y = 5x - 4, y(0) = 0, y'(0) = 3$

5.  $y'' + y' = 3 \cos x - \sin x$

### Вариант 3

1.  $y' - \frac{y}{x} = \sin^2 \frac{3y}{x}$

2.  $x^2 y' + xy = 1, y(1) = 2$

3.  $y' - \frac{y}{x} = 3x$

4.  $y'' + 5y' + 6y = 3e^{2x}, y(0) = 0, y'(0) = 1$

5.  $y'' + 5y' + 6y = 2 \sin x$

### Вариант 4

1.  $y' - \frac{y}{x} + 2 \frac{y}{x} = 0$

2.  $y' - \frac{y}{x} = 3x, y(1) = 4$

3.  $y' - \frac{y}{x} = x^2$

4.  $y'' + 6y' + 9y = xe^{2x}, y(0) = 2, y'(0) = 3$

5.  $y'' + 2y' + 10y = -\sin 2x$

### Вариант 5

1.  $y' - \frac{y}{x} - \frac{x^2 - y^2}{x^2} = 0$

2.  $y' + y = e^{-x}, y(0) = 1$

3.  $y' - \frac{2y}{x} = -\frac{3}{x^2}$

4.  $y'' + 8y' + 20y = 5x^2 + 6x + \frac{3}{2}, y(0) = \frac{1}{4}, y'(0) = \frac{3}{2}$

5.  $y'' + 6y' + 9y = \cos 2x$

## Раздел Ряды

### Вариант №1.

1. определение ряда.
2. определение частичной суммы ряда.
3. условная сходимость.
4. признак Даламбера.

5. исследовать сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt{n}}$ .

### Вариант №2.

1. определение остатка ряда.
2. определение сходящегося ряда.

3. абсолютная сходимость.
4. радикальный признак Коши.
5. исследовать сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n}$ .

### Вариант №3.

1. определение суммы ряда.
2. определение расходящегося ряда.
3. определение знакопеременного ряда.
4. признак сравнения.
5. исследовать сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 - 1}{n + 1}$ .

### Вариант №4.

1. определение сходящегося ряда.
2. остаток ряда.
3. определение знакочередующегося ряда.
4. интегральный признак Коши.
5. исследовать сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 \cdot \sqrt[3]{n}}$ .

### Вариант №5.

1. определение частичной суммы ряда.
2. необходимый признак сходимости ряда.
3. определение остатка ряда.
4. признак Лейбница.
5. исследовать сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n} \cdot \sqrt{n}}$ .

### Вариант №6.

1. определение ряда.
2. определение частичной суммы ряда.
3. условная сходимость.
4. признак Даламбера.
5. исследовать сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[5]{n^7}}$ .

## Раздел Основы теории вероятностей и математической статистики

### Вариант №1

1. определение достоверного события.
2.  $A+A=?$
3. определение суммы событий.
4. чему равна вероятность достоверного события?
5. правило суммы

### Вариант №2

1. определение невозможного события.
2.  $A + \emptyset = ?$
3. определение произведения событий.
4. чему равна вероятность невозможного события?
5. правило произведения.

### Вариант №3

1. определение случайного события.
2.  $A + \Omega = ?$
3. определение противоположных событий.
4. вероятность случайного события.
5. число сочетаний из  $n$  элементов по  $k$  элементов.

### Вариант №4

1. определение совместных событий.
2.  $A \cdot A = ?$
3. определение равновозможных событий.
4. классическое определение вероятности.
5. число перестановок.

### Вариант №5

1. определение несовместных событий.
2.  $A \cdot \emptyset = ?$
3. определение элементарного исхода.
4. определение относительной частоты события.
5. число размещений из элементов  $n$  по  $k$  элементов.

### Вариант №6

1. полная группа событий.
2.  $A \cdot \Omega = ?$
3. определение равновозможных событий.
4. геометрическая вероятность.
5. число сочетаний из  $n$  элементов по  $k$  элементов.

Преподаватель имеет право установить иную шкалу оценки для данного вида КИМ.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнены 90-100% заданий;
- оценка «хорошо» правильно выполнены 70-90% заданий;
- оценка «удовлетворительно» правильно выполнены 50-70% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» правильно выполненными заданиями менее 50%

Составитель \_\_\_\_\_ М.В. Грунина

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
Кафедра Высшей и прикладной математики

Комплект заданий для контрольной работы  
по дисциплине Математика

Тема Дифференциальное исчисление

Задание 1-2. Найти производную.

Задание 3. Вычислить приближенно с помощью дифференциала

Задание 4. . Провести полное исследование функций и построить их графики.

**Вариант 1**

Задание 1.  $y = e^{2x}(2 - \sin 2x - \cos 2x) / 8$

Задание 2.  $y = \frac{2(3x^3 + 4x^2 - x - 2)}{15\sqrt{1+x}}$

Задание 3.  $y = \sqrt[3]{x}, x = 7,76.$

Задание 4.  $y = (x^3 + 4)/x^2$

**Вариант 2**

Задание 1.  $y = e^{-x} \arcsin e^x - \ln(1 + \sqrt{1 - e^{2x}}) \dots$

Задание 2.  $y = \frac{(2x^2 - 1)\sqrt{1+x^2}}{3x^3}$

Задание 3.  $y = \sqrt[3]{x^3 + 7x}, x = 1,012.$

Задание 4.  $y = (x^2 - x + 1)/(x - 1)$

**Вариант 3**

Задание 1.  $y = 3e^{\sqrt[3]{x}}(\sqrt[3]{x^2} - 2\sqrt[3]{x} + 2)$

Задание 2.  $y = \frac{x^4 - 8x^2}{2(x^2 - 4)}$

Задание 3.  $y = (x + \sqrt{5 - x^2}) / 2, x = 0,98.$

Задание 4.  $y = 2/(x^2 + 2x)$

**Вариант 4**

Задание 1.  $y = e^{\sin x} - \frac{1}{\cos x}$

Задание 2.  $y = \frac{(2x^2 - 1)\sqrt{1+x^2}}{3x^3}$

Задание 3  $y = \sqrt[3]{x}, x = 27,54.$

Задание 4  $y = 4x^2/(3 + x^2).$

**Вариант 5**

Задание 1.  $y = \frac{e^x}{2}[(x^2 - 1)\cos x + (x - 1)^2 \sin x]$

Задание 2.  $y = \frac{(1+x^8)\sqrt{1+x^8}}{12x^{12}}$

Задание 3.  $y = \arcsin x, x = 0,08.$

Задание 4.  $y = 12x/(9+x^2)$

### Вариант 6

Задание 1.  $y = -\frac{1}{2}e^{-x^2}(x^4 + 2x^2 + 2)$

Задание 2.  $y = \frac{x^2}{2\sqrt{1-3x^4}}$

Задание 3.  $y = \sqrt[3]{x^2 + 2x + 5}, x = 0,97.$

Задание 4.  $y = (x^2 - 3x + 3)/(x-1)$

### Вариант 7

Задание 1.  $y = \frac{2x-1}{4}\sqrt{2+x-x^2}$

Задание 2.  $y = \frac{(x^2-6)\sqrt{(4+x^2)^3}}{120x^5}$

Задание 3.  $y = \sqrt[3]{x}, x = 26,46.$

Задание 4.  $y = (4-x^3)/x^2$

### Вариант 8

Задание 1.  $y = (x-4)\sqrt{8x-x^2} - 7.$

Задание 2.  $y = \frac{(x^2-8)\sqrt{x^2-8}}{6x^3}$

Задание 3.  $y = \sqrt{x^2+x+3}, x = 1,97.$

Задание 4.  $y = (x^2 - 4x + 1)/(x-4)$

### Вариант 9

Задание 1.  $y = \frac{x^3}{3} \arccos x - \frac{2+x^2}{9} \sqrt{1-x^2}$

Задание 2.  $y = \frac{4+3x^3}{x^3\sqrt{(1+x^3)^2}}$

Задание 3.  $y = x^{11}, x = 1,021$

Задание 4.  $y = (2x^3 + 1)/x^2$

### Вариант 10

Задание 1.  $y = \frac{3+x}{2} \sqrt{x(2-x)} + 3 \arccos \sqrt{\frac{x}{2}}$

Задание 2.  $y = \sqrt[3]{\frac{(1+x^{3/4})^2}{x^{3/2}}}$

Задание 3.  $y = \sqrt[3]{x}, x = 1,21.$

Задание 4.  $y = (x-1)^2/x^2$

### Вариант 11

Задание 1.  $y = \frac{4+x^2}{x^3} \operatorname{arctg} \frac{x^2}{2} + \frac{4}{x}$

Задание 2.  $y = \frac{x^6 + x^3 - 2}{\sqrt{1 - x^3}}$

Задание 3.  $y = x^{21}, x = 0,998$

Задание 4.  $y = x^2 / (x - 1)^2$

### Вариант 12

Задание 1.  $y = \frac{x - 3}{2} \sqrt{6x - x^2 - 8}$

Задание 2.  $y = \frac{(x^2 - 2)\sqrt{4 + x^2}}{24x^3}$

Задание 3.  $y = \sqrt[3]{x^2}, x = 1,03$

Задание 4.  $y = (1 + 1/x)^2$

### Вариант 13

Задание 1.  $y = \frac{2x - 5}{4} \sqrt{5x - 4 - x^2}$

Задание 2.  $y = \frac{1 + x^2}{2\sqrt{1 + 2x^2}}$

Задание 3.  $y = x^6, x = 2,01$

Задание 4.  $y = (12 - 3x^2) / (x^2 + 12)$

### Вариант 14

Задание 1.  $y = \sqrt{1 - x^2} - x \arcsin \sqrt{1 - x^2}$

Задание 2.  $y = \frac{\sqrt{x - 1}(3x + 2)}{4x^2}$

Задание 3.  $y = \sqrt[3]{x}, x = 8,24.$

Задание 4.  $y = (9 + 6x - 3x^2) / (x^2 - 2x + 13)$

### Вариант 15

Задание 1.  $y = (2x^2 + 6x + 5) \operatorname{arctg} \frac{x + 1}{x + 2} - x$

Задание 2.  $y = \frac{\sqrt{(1 + x^2)^3}}{3x^3}$

Задание 3.  $y = x^7, x = 1,996$

Задание 4.  $y = -8x / (x^2 + 4)$

### Вариант 16

Задание 1.  $y = x^2 - x + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x^2 - 1}{x\sqrt{3}}.$

Задание 2.  $y = \frac{x^6 + 8x^3 - 128}{\sqrt{8 - x^3}}$

Задание 3.  $y = \sqrt[3]{x}, x = 7,64.$

Задание 4.  $y = ((x - 1) / (x + 1))^2$

### Вариант 17

Задание 1.  $y = \sqrt{1 + 2x - x^2} \arcsin \frac{x\sqrt{2}}{1 + x}$

Задание 2.  $y = \frac{\sqrt{2x + 3}(x - 2)}{x^2}$

Задание 3.  $y = \sqrt{4x-1}, x = 2,56$

Задание 4.  $y = (3x^4 + 1)/x^3$

**Вариант 18**

Задание 1.  $y = (x^2 + 8)\sqrt{x^2 - 4} + \frac{x^4}{16} \arcsin \frac{2}{x}$

Задание 2.  $y = \frac{(1-x^2)}{\sqrt[5]{x^3 + \frac{1}{x}}}$

Задание 3.  $y = 1/\sqrt{2x^2 + x + 1}, x = 1,016.$

Задание 4.  $y = 4x/(x+1)^2$

**Вариант 19**

Задание 1.  $y = e^{-2x} \arcsin(e^{2x})$

Задание 2.  $y = \frac{(2x^2 + 3)\sqrt{x^2 - 3}}{9x^3}$

Задание 3.  $y = \sqrt[3]{x}, x = 8,36$

Задание 4.  $y = 8(x-1)/(x+1)^2$

**Вариант 20**

Задание 1.  $y = \sqrt{9x^2 - 12x + 5} \operatorname{arctg}(3x - 2)$

Задание 2.  $y = \frac{x-1}{(x^2 + 5)\sqrt{x^2 + 5}}$

Задание 3.  $y = 1/\sqrt{x}, x = 4,16.$

Задание 4.  $y = (1 - 2x^3)/x^2$

**Вариант 21**

Задание 1.  $y = \frac{1}{81}(x^2 + 18)\sqrt{x^2 - 9}$

Задание 2.  $y = \frac{(2x+1)\sqrt{x^2 - x}}{x^2}$

Задание 3.  $y = x^7, x = 2,002$

Задание 4.  $y = 4/(x^2 + 2x - 3)$

**Вариант 22**

Задание 1.  $y = e^{-3x} \arcsin(e^{3x})$

Задание 2.  $y = 2\sqrt{\frac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}}$

Задание 3.  $y = \sqrt{4x-3}, x = 1,78.$

Задание 4.  $y = 4/(3 + 2x - x^2)$

**Вариант 23**

Задание 1.  $y = \sqrt{16x^2 - 8x + 2} \operatorname{arctg}(4x - 1)$

Задание 2.  $y = \frac{x+2}{\sqrt{x^2 + 4x + 5}}$

Задание 3.  $y = \sqrt{x^3}, x = 0,98.$

Задание 4.  $y = (x^2 + 2x - 7)/(x^2 + 2x - 3)$

**Вариант 24**

Задание 1.  $y = (4x^2 + 12x + 11)\sqrt{x^2 + 3x + 2}$

Задание 2.  $y = 3 \frac{\sqrt[3]{x^2 + x + 1}}{x + 1}$

Задание 3.  $y = x^5, x = 2,997.$

Задание 4.  $y = 1/(x^4 - 1)$

**Вариант 25**

Задание 1.  $y = e^{-5x} \arcsin(e^{5x})$

Задание 2.  $y = 3 \sqrt[4]{(x+1)/(x-1)^2}$

Задание 3.  $y = \sqrt[5]{x^2}, x = 1,03..$

Задание 4.  $y = -(x/(x+2))^2$

**Вариант 26**

Задание 1.  $y = \sqrt{x^2 - 8x + 17} \operatorname{arctg}(x - 4)$

Задание 2.  $y = (x+7)/\sqrt{6x^2 + 2x + 7}$

Задание 3.  $y = x^4, x = 3,998.$

Задание 4.  $y = (x^3 - 32)/x^2$

**Вариант 27**

Задание 1.  $y = (3x^2 - 4x + 2)\sqrt{9x^2 - 12x + 3}$

Задание 2.  $y = (x\sqrt{x+1})/(x^2 + x + 1)$

Задание 3.  $y = \sqrt{1+x}, x = 0,01.$

Задание 4.  $y = 4(x+1)^2/(x^2 + 2x + 4)$

**Вариант 28**

Задание 1.  $y = \sqrt{4x^2 - 12x + 10} \operatorname{arctg}(2x - 3)$

Задание 2.  $y = (x^2 + 2)/\sqrt{2\sqrt{1-x^4}}$

Задание 3.  $y = \sqrt[3]{3x+1}, x = 0,01.$

Задание 4.  $y = (3x - 2)/x^3$

**Вариант 29**

Задание 1.  $y = \frac{2}{3}(4x^2 - 4x + 3)\sqrt{x^2 - x}$

Задание 2.  $y = ((x+3)\sqrt{2x-1})/(2x+7)$

Задание 3.  $y = \sqrt[4]{2x-1}, x = 1,02.$

Задание 4.  $y = (x^2 - 6x + 9)/(x-1)^2$

**Вариант 30**

Задание 1.  $y = \sqrt{25x^2 + 1} \operatorname{arctg} 5x$

Задание 2.  $y = (3x + \sqrt{x})/(\sqrt{x^2 + 2})$

Задание 3.  $y = \sqrt{x^2 + 5}, x = 1,97.$

Задание 4.  $y = (x^3 - 27x + 54)/x^3$

**Тема Основы теории вероятностей и математической статистики****Вариант 1**

*Задание 1.* В коробке 15 луковиц гладиолусов, из которых 7 луковиц красных гладиолусов, 8 луковиц чёрных. Какова вероятность того, что из 10 наудачу выбранных луковиц 6 окажутся луковицами чёрных гладиолусов?

*Задание 2.* Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,8, вторым – 0,9. Найти вероятность того, что цель будет поражена, если стрелки сделали по одному выстрелу по цели.

*Задание 3.* При транспортировке винограда из каждых 100 ящиков 4 оказываются с испорченным виноградом. Найти вероятность того, что из 2 поступивших в продажу ящиков хотя бы в одном не будет испорченного винограда.

*Задание 4* Дано, что масса вылавливаемых в пруду зеркальных карпов – случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что масса наудачу выловленного карпа будет заключена в пределах от  $x_1$  до  $x_2$ ; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
375	25	300	425	40

### **.Вариант 2**

*Задание 1.* Из 12 луковиц, среди которых 5 луковиц красных тюльпанов и 7 жёлтых, наудачу выбирают 4. Какова вероятность того, что из них вырастут два красных и два жёлтых тюльпана?

*Задание 2.* Студент пришёл на экзамен, зная лишь 50 из 60 вопросов программы. Экзаменатор задал студенту 3 вопроса. Используя понятие условной вероятности, найти вероятность того, что студент знает все эти вопросы.

*Задание 3.* Студент может найти нужную ему формулу в одном справочнике с вероятностью 0,7 и во втором справочнике с вероятностью 0,8. Найти вероятность того, что формула будет найдена хотя бы в одном из них.

*Задание 4* Дано, что масса вылавливаемых в пруду зеркальных карпов – случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что масса наудачу выловленного карпа будет заключена в пределах от  $x_1$  до  $x_2$ ; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
375	30	300	450	50

### **Вариант 3**

*Задание 1.* В помёте 2 рыжих щенка и 5 черных. Наудачу выбирают 3 щенков. Какова вероятность того, что один из них рыжий?

*Задание 2.* Многолетними наблюдениями в данном районе установлено, что вероятность сентябрьскому дню быть дождливым равна  $1/3$ . Совхоз должен в течение 3 дней сентября выполнить определённую работу. Чему равна вероятность того, что ни один из этих дней не будет дождливым?

*Задание 3.* На 2 фермах произошла вспышка заболевания ящуром. Доли заражённого скота составляют соответственно  $1/6$  и  $1/4$ . На каждой ферме случайным образом выбирают по одной корове. Какова вероятность того, что хотя бы у одной из них имеется заболевание ящуром?

*Задание 4* Дано, что масса вылавливаемых в пруду зеркальных карпов – случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что масса наудачу выловленного карпа будет заключена в пределах от  $x_1$  до  $x_2$ ; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
400	30	350	425	25

#### Вариант 4

*Задание 1.* Из 12 крыс 8 получили некоторую дозу облучения. Какова вероятность того, что из 6 наудачу выбранных крыс 4 облучены?

*Задание 2.* Вероятность повреждения кочанов капусты при погрузке на автомашину равна 0,05; вероятность повреждения при транспортировке на машине равна 0,02; вероятность повреждения при разгрузке машины – 0,04. Определить вероятность того, что кочаны капусты будут доставлены в овощехранилище без повреждений.

*Задание 3.* Вероятность того, что на зачёте студент решит задачу из первого раздела, равна 0,9, из второго – 0,75. В предположении, что эти разделы независимы, найти вероятность того, что студент сдаст зачёт, если для этого нужно решить хотя бы одну из 2 предложенных ему задач разных разделов.

*Задание 4* Дано, что масса вылавливаемых в пруду зеркальных карпов – случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что масса наудачу выловленного карпа будет заключена в пределах от  $x_1$  до  $x_2$ ; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
500	75	425	550	60

#### Вариант 5

*Задание 1.* В популяции из 30 плодовых мушек 10 имеют красные глаза. Наудачу выбирают 3 мушек. Какова вероятность того, что одна из них имеет красные глаза?

*Задание 2.* При транспортировке винограда из каждых 100 ящиков один оказывается с испорченным виноградом. Определить вероятность того, что из 3 ящиков с виноградом, поступивших в овощной киоск, ни в одном не будет испорченного винограда.

*Задание 3.* В популяции дрозофилы у 20% особей имеется мутация крыльев. Если из популяции выбирают наугад две особи, то какова вероятность того, что хотя бы у одной из них не будет мутации крыльев?

*Задание 4* Дано, что масса вылавливаемых в пруду зеркальных карпов – случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что масса наудачу выловленного карпа будет заключена в пределах от  $x_1$  до  $x_2$ ; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
500	50	450	525	30

#### Вариант 6

*Задание 1.* В 15 пакетиках находится пыльца, собранная с 15 цветков гороха, из которых 5 красные, а остальные белые. Наудачу выбирают 3 пакетика. Какова вероятность того, что в двух из них пыльца красных цветов?

*Задание 2.* Найти вероятность того, что яблоки во взятом наудачу со склада ящике будут первого сорта, если ящики с яблоками первого сорта составляют 70% всех ящиков с доброкачественными яблоками, а процент ящиков с недоброкачественными яблоками равен 80.

*Задание 3.* От аэровокзала отправились два автобуса к трапам самолётов. Вероятности прибытия равны для каждого 0,95. Найти вероятность того, что вовремя придёт хотя бы один автобус.

*Задание 4* Дано, что масса вылавливаемых в пруду зеркальных карпов – случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что масса наудачу выловленного карпа будет заключена в пределах от  $x_1$  до  $x_2$ ; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
-----	----------	-------	-------	----------

400	25	375	450	35
-----	----	-----	-----	----

### Вариант 7

*Задание 1.* Среди 12 цыплят 5 курочек. Какова вероятность того, что из выбранных наудачу 4 цыплят 2 курочки?

*Задание 2.* Вероятность того, что приживётся саженец груши – 0,7, яблони – 0,8. Посадили по одному саженцу яблони и груши. Найти вероятность того, что оба саженца приживутся.

*Задание 3.* Всхожесть семян огурцов равна 0,9. Найти вероятность того, что из двух посаженных семян хотя бы одно не взойдёт.

*Задание 4* Дано, что масса вылавливаемых в пруду зеркальных карпов – случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что масса наудачу выловленного карпа будет заключена в пределах от  $x_1$  до  $x_2$ ; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
450	40	400	500	50

### Вариант 8

*Задание 1.* Из данных 20 мужчин 1 страдает дальтонизмом. Какова вероятность того, что при случайном выборе 10 мужчин из этих 20 один страдает дальтонизмом?

*Задание 2.* Вероятность пятилетней службы каждой из 4 деталей зерноуборочного комбайна равна соответственно 0,5; 0,6; 0,7; 0,9. Определить вероятность того, что комбайн в целом прослужит 5 лет.

*Задание 3.* Из колоды в 36 карт наудачу вынимается одна. Определить вероятность того, что это будет карта пиковой масти или туза.

*Задание 4* Дано, что масса вылавливаемых в пруду зеркальных карпов – случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что масса наудачу выловленного карпа будет заключена в пределах от  $x_1$  до  $x_2$ ; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
450	50	425	475	70

### Вариант 9

*Задание 1.* Из колоды в 36 карт выбирают 4 карты. Какова вероятность того, что 3 из них красные?

*Задание 2* Определить вероятность того, что при трёхкратном бросании игральной кости ни разу не выпадет одно очко.

*Задание 3.* Какова вероятность выпадения «5» или «6» при однократном бросании игральной кости?

*Задание 4* Дано, что масса вылавливаемых в пруду зеркальных карпов – случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что масса наудачу выловленного карпа будет заключена в пределах от  $x_1$  до  $x_2$ ; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
425	30	375	475	60

### Вариант 10

*Задание 1.* Из 15 провакцинированных мышей у 12 сформировался иммунитет. Какова вероятность того, что из 5 случайно выбранных из группы вакцинированных мышей 4 имеют иммунитет?

**Задание 2.** Определить вероятность того, что при одновременном бросании трёх игральных костей на каждой из них появится 6 очков.

**Задание 3.** На клумбе растут 20 красных, 30 синих и 40 белых астр. Какова вероятность в темноте сорвать не синюю астру?

**Задание 4** Дано, что масса вылавливаемых в пруду зеркальных карпов – случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что масса наудачу выловленного карпа будет заключена в пределах от  $x_1$  до  $x_2$ ; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
425	35	400	450	50

### Вариант 11

**Задание 1.** На ферме из 12 коров 3 больные. Какова вероятность того, что из 4 выбранных наудачу коров 1 больная?

**Задание 2.** Из множества семей, имеющих двух детей, выбрана одна семья. Если принять, что вероятности рождения мальчиков и девочек равны, то какова вероятность того, что в этой семье два мальчика, если известно, что в ней есть один мальчик?

**Задание 3.** Для одного стрелка вероятность выбить 10 очков за один выстрел равна 0,1, вероятность выбить 9 очков – 0,3, 8 и менее очков – 0,6. Найти вероятность того, что за один выстрел стрелок выбьет не менее 9 очков.

**Задание 4** Предполагаем, что масса яиц – нормально распределённая случайная величина  $X$ , с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . В заготовку принимаются яйца массой от  $x_1$  до  $x_2$  граммов. Определить: а) вероятность того, что наудачу взятое яйцо пойдёт в заготовку; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше 5; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы яйца.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
60	7	50	65	10

### Вариант 12

**Задание 1.** Из 15 арбузов 3 неспелых. Какова вероятность того, что из 3 выбранных арбузов 2 спелых?

**Задание 2.** На предприятии брак составляет 2% от общего выпуска изделий. Среди годных изделия отличного качества составляют 80%. Какова вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется отличного качества?

**Задание 3.** Двое друзей пришли в кинотеатр к началу сеансов. Можно было купить билеты в «большой» зал с вероятностью 0,2 и в «малый» зал с вероятностью 0,3. Какова вероятность того, что друзья попали в кино?

**Задание 4** Предполагаем, что масса яиц – нормально распределённая случайная величина  $X$ , с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . В заготовку принимаются яйца массой от  $x_1$  до  $x_2$  граммов. Определить: а) вероятность того, что наудачу взятое яйцо пойдёт в заготовку; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше 5; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы яйца.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
59	6	50	65	8

### Вариант 13

**Задание 1.** Из 9 лабораторных мышей 7 вакцинированы. Какова вероятность того, что из 5 наудачу выбранных мышей 3 вакцинированы?

**Задание 2.** На поле работают два трактора. Вероятность того, что первый тракторист выполнит норму вспашки, равна 0,8, а второй 0,85. Какова вероятность того, что оба тракториста выполнят норму вспашки, если они работают независимо друг от друга?

**Задание 3.** Вероятность прижиться саженцу яблони одного сорта равна 0,85, другого – 0,7. Найти вероятность того, что из 2 саженцев разных сортов хотя бы один не приживётся

**Задание 4** Предполагаем, что масса яиц – нормально распределённая случайная величина  $X$ , с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . В заготовку принимаются яйца массой от  $x_1$  до  $x_2$  граммов. Определить: а) вероятность того, что наудачу взятое яйцо пойдёт в заготовку; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше 5; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы яйца.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
59	5	50	60	10

#### Вариант 14

**Задание 1.** Среди 10 доноров 4 имеют первую группу крови. Какова вероятность того, что из 2 наудачу выбранных доноров один имеет первую группу крови?

**Задание 2.** Из множества семей, имеющих двух детей, выбрана одна семья. Если принять, что вероятности рождения мальчиков и девочек равны, то какова вероятность того, что в этой семье два мальчика, если известно, что старший ребенок – мальчик?

**Задание 3.** При стрельбе по мишени для одного стрелка вероятность сделать выстрел на «отлично» равна 0,3, на «хорошо» 0,4. Какова вероятность для этого стрелка получить за сделанный выстрел оценку не ниже «хорошо»?

**Задание 4** Предполагаем, что масса яиц – нормально распределённая случайная величина  $X$ , с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . В заготовку принимаются яйца массой от  $x_1$  до  $x_2$  граммов. Определить: а) вероятность того, что наудачу взятое яйцо пойдёт в заготовку; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше 5; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы яйца.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
60	6	55	65	5

#### Вариант 15

**Задание 1.** Среди 15 цветных мышей 10 имеют генотип ( $Cc$ ), а 5 – генотип ( $CC$ ). Какова вероятность того, что из 3 выбранных мышей 2 имеют генотип ( $Cc$ )?

**Задание 2.** Вероятность того, что приживётся саженец груши – 0,7, яблони – 0,8. Посадили по одному саженцу яблони и груши. Найти вероятность того, что не приживётся ни один саженец.

**Задание 3.** Монета бросается два раза. Найти вероятность того, что хотя бы один раз выпадет «герб».

**Задание 4** Предполагаем, что масса яиц – нормально распределённая случайная величина  $X$ , с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . В заготовку принимаются яйца массой от  $x_1$  до  $x_2$  граммов. Определить: а) вероятность того, что наудачу взятое яйцо пойдёт в заготовку; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше 5; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы яйца.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
58	6	55	65	6

#### Вариант 16

**Задание 1.** В аквариуме из 12 рыбок 4 золотых. Какова вероятность того, что из случайно отловленных 3 рыбок 1 золотая?

**Задание 2.** Студент изучает химию, математику и биологию. Он оценивает, что вероятность получить «5» по этим курсам равна соответственно  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ . В предположении, что оценки

студента по трём курсам независимы, найти вероятность того, что он не получит ни одной «пятерки».

**Задание 3.** Игральная кость бросается два раза. Найти вероятность того, что хотя бы один раз выпадет «шестёрка».

**Задание 4** Предполагаем, что масса яиц – нормально распределённая случайная величина  $X$ , с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . В заготовку принимаются яйца массой от  $x_1$  до  $x_2$  граммов. Определить: а) вероятность того, что наудачу взятое яйцо пойдёт в заготовку; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше 5; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы яйца.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
58	5	55	60	7

### Вариант 17

**Задание 1.** Среди 10 одинаковых пробирок без этикеток 4 пробирки со штаммом типа «А» и 6 со штаммом типа «В». Какова вероятность того, что из 3 случайно выбранных пробирок 2 со штаммом «А»?

**Задание 2.** В партии из 50 электрических лампочек имеется 3 нестандартных. Найти вероятность того, что две последовательно взятые одна за другой лампочки окажутся нестандартными

**Задание 3.** Всхожесть семян гороха равна 0,8. Найти вероятность того, что из двух посаженных горошин хотя бы одна взойдёт.

**Задание 4** Предполагаем, что масса яиц – нормально распределённая случайная величина  $X$ , с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . В заготовку принимаются яйца массой от  $x_1$  до  $x_2$  граммов. Определить: а) вероятность того, что наудачу взятое яйцо пойдёт в заготовку; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше 5; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы яйца.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
58	7	50	65	9

### Вариант 18

**Задание 1.** В питомнике из 10 обезьян 2 имеют отрицательный резус-фактор. Какова вероятность, что из 4 наудачу выбранных обезьян одна имеет отрицательный резус-фактор?

**Задание 2.** Зерно для посева подвергалось трём очисткам. Известно, что вероятность прохождения сорняков через первую очистку равна 0,2, через вторую – 0,1, через третью – 0,05. Какова вероятность прохождения сорняков через все три очистки?

**Задание 3.** При опоросе свиноматка приносит от 7 до 12 поросят. Вероятность рождения 7 поросят равна 0,13, восьми – 0,19, девяти – 0,22, десяти – 0,25, одиннадцати – 0,12. Какова вероятность того, что взятая наудачу свиноматка принесёт не менее 10 поросят?

**Задание 4** Предполагаем, что масса яиц – нормально распределённая случайная величина  $X$ , с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . В заготовку принимаются яйца массой от  $x_1$  до  $x_2$  граммов. Определить: а) вероятность того, что наудачу взятое яйцо пойдёт в заготовку; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше 5; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы яйца.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
59	7	55	56	6

### Вариант 19

**Задание 1.** Среди 6 котят 2 кота. Какова вероятность того, что из 2 выбранных наудачу котят 1 кот?

**Задание 2.** Определить вероятность того, что выбранное наудачу изделие является первосортным, если известно, что 4% всей продукции – брак, а 75% доброкачественных изделий – первосортные.

**Задание 3.** В среднем в колосе твёрдой пшеницы бывает от 15 до 20 колосков, причём вероятность нахождения в колосе 15 колосков равна 0,15, 16 колосков – 0,2, 17 колосков – 0,3, 18 колосков – 0,15, 19 колосков – 0,12. Какова вероятность того, что взятый наудачу колос содержит не менее 18 колосков? (Колоском называется один слой зёрен колоса).

**Задание 4** Предполагаем, что масса яиц – нормально распределённая случайная величина  $X$ , с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . В заготовку принимаются яйца массой от  $x_1$  до  $x_2$  граммов. Определить: а) вероятность того, что наудачу взятое яйцо пойдёт в заготовку; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше 5; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы яйца.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
60	5	50	70	8

### Вариант 20

**Задание 1.** Из 10 ответов к задачам, помещенным на данной странице, 2 имеют опечатки. Студент решает 5 задач. Какова вероятность того, что к одной из них ответ дан с опечаткой?

**Задание 2.** От аэровокзала отправились два автобуса-экспресса к трапам самолётов. Вероятность своевременного прибытия равна для каждого 0,97. Найти вероятность того, что оба автобуса придут вовремя.

**Задание 3.** Вероятность невыхода в рейс автомашины из-за неявки на работу водителя равна 0,03, а из-за неисправности автомашины – 0,2. Определить вероятность невыхода автомашины в рейс.

**Задание 4** Предполагаем, что масса яиц – нормально распределённая случайная величина  $X$ , с математическим ожиданием  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . В заготовку принимаются яйца массой от  $x_1$  до  $x_2$  граммов. Определить: а) вероятность того, что наудачу взятое яйцо пойдёт в заготовку; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше 5; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемой массы яйца.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
61	7	55	70	8

### Вариант 21

**Задание 1.** Среди 12 мышей 8 короткохвостых. Наудачу выбирают 3 мыши. Какова вероятность того, что 2 из них короткохвостые?

**Задание 2.** Два человека больны заболеванием, для которого коэффициент выздоровления составляет 98%. Найти вероятность того, что они оба выздоровеют.

**Задание 3.** Вероятность простоя комбайна в течение смены из-за разладки равна 0,1, из-за неподвоза горючего – 0,2. Определить вероятность простоя комбайна в течение смены.

**Задание 4** Дано, что рост людей, проживающих в данной местности, есть случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону со средним значением  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что наудачу выбранный человек имеет рост от  $x_1$  до  $x_2$  см; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемого роста человека.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
170	5	160	180	7

### Вариант 22

**Задание 1.** Среди 20 плодовых мушек 5 не имеют щетинок. Какова вероятность того, что из 4 случайно отловленных мушек 2 без щетинок?

**Задание 2.** При транспортировке винограда из каждых 100 ящиков 5 оказываются с испорченным виноградом. Найти вероятность того, что из двух взятых наудачу ящиков виноград испорчен в обоих.

**Задание 3.** Вероятность повреждения клубней картофеля вследствие уборки его картофелеуборочным комбайном равна 0,05. Вероятность повреждения вследствие транспортировки и разгрузки равна 0,01. Определить вероятность повреждения клубней.

**Задание 4** Дано, что рост людей, проживающих в данной местности, есть случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону со средним значением  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что наудачу выбранный человек имеет рост от  $x_1$  до  $x_2$  см; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемого роста человека.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
170	6	165	185	10

### Вариант 23

**Задание 1.** Среди 7 коров 5 имеют рецессивный летальный ген. Какова вероятность того, что из 3 наудачу выбранных коров 2 не имеют летального гена?

**Задание 2.** От аэровокзала отправились два автобуса-экспресса к трапам самолётов. Вероятность своевременного прибытия равна для каждого 0,98. Найти вероятность того, что оба автобуса опоздают

**Задание 3.** В пакете с семенами перемешаны семена белых, розовых и красных гвоздик. Известно, что 20% из них – семена белых гвоздик, а 40% – красных. Найти вероятность того, что из наудачу взятого семени взойдёт не красная гвоздика.

**Задание 4** Дано, что рост людей, проживающих в данной местности, есть случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону со средним значением  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что наудачу выбранный человек имеет рост от  $x_1$  до  $x_2$  см; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемого роста человека.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
170	7	160	185	10

### Вариант 24

**Задание 1.** Среди 20 мышат 5 карликовых, т.е. прекращающих расти к концу второй недели. Наудачу выбрали 6 мышат. Какова вероятность того, что 2 из них карликовые?

**Задание 2.** Найти вероятность одновременного появления герба при одном бросании двух монет.

**Задание 3.** Посадили по одному саженцу яблони и груши. Вероятность того, что приживётся саженец яблони, равна 0,9, саженец груши – 0,8. Найти вероятность того, что приживётся хотя бы один саженец

**Задание 4** Дано, что рост людей, проживающих в данной местности, есть случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону со средним значением  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что наудачу выбранный человек имеет рост от  $x_1$  до  $x_2$  см; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемого роста человека.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
165	7	155	175	6

### Вариант 25

**Задание 1.** Из 10 обследованных больных у 3 встретился ген S серповидно-клеточной анемии. Какова вероятность того, что из 4 случайно выбранных из этой группы больных 2 не имеют гена S?

**Задание 2.** Какова вероятность того, что из колоды в 36 игральные карты будут подряд вынуты 2 туза?

**Задание 3.** На базу из совхоза №1 поступает 21% яблок, 35% яблок – из совхоза №2, 29% – из колхоза №1, 15% – из колхоза №2. Найти вероятность того, что наудачу взятый ящик яблок поступил из совхоза

**Задание 4** Дано, что рост людей, проживающих в данной местности, есть случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону со средним значением  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что наудачу выбранный человек имеет рост от  $x_1$  до  $x_2$  см; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемого роста человека.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
165	6	150	170	8

### Вариант 26

**Задание 1.** Среди 20 листьев табака 5 поражены мозаичной болезнью. Какова вероятность того, что из 4 наудачу выбранных листьев 1 будет поражён мозаичной болезнью?

**Задание 2.** Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,8, вторым – 0,7. Стрелки сделали по одному выстрелу по цели. Найти вероятность того, что цель не будет поражена.

**Задание 3.** На базу из совхоза №1 поступает 20% яблок, 25% яблок – из совхоза №2, 30% – из колхоза №1, 25% – из колхоза №2. Найти вероятность того, что наудачу взятый ящик яблок поступил из колхоза.

**Задание 4** Дано, что рост людей, проживающих в данной местности, есть случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону со средним значением  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что наудачу выбранный человек имеет рост от  $x_1$  до  $x_2$  см; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемого роста человека.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
165	5	160	175	9

### Вариант 27

**Задание 1.** Из 15 клубней картофеля 3 мороженых. Наудачу выбирают 4 клубня. Какова вероятность того, что один из них мороженный

**Задание 2.** Для некоторой местности среднее число пасмурных дней в августе равно 9. Найти вероятность того, что первого и второго августа будет ясная погода

**Задание 3.** Вероятность того, что первый студент решит предложенную задачу – 0,85, а вероятность того, что второй студент решит ту же задачу – 0,9. Найти вероятность того, что задача будет решена, если студенты решают её независимо друг от друга

**Задание 4** Дано, что рост людей, проживающих в данной местности, есть случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону со средним значением  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что наудачу выбранный человек имеет рост от  $x_1$  до  $x_2$  см; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемого роста человека.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
175	7	165	175	5

### Вариант 28

**Задание 1.** Из 10 мышей половина получает рацион с повышенным содержанием белка. Какова вероятность того, что на 7 наудачу отобранных мышей 4 получают рацион с повышенным содержанием белка?

**Задание 2.** Брошены две игральные кости. Какова вероятность того, что на обеих костях выпадут шестёрки?

**Задание 3.** Вероятность выполнения обязательств одной бригадой равна 0,9, другой – 0,95. Найти вероятность того, что хотя бы одна из бригад выполнит свои обязательства, если они работают независимо друг от друга

**Задание 4** Дано, что рост людей, проживающих в данной местности, есть случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону со средним значением  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что наудачу выбранный человек имеет рост от  $x_1$  до  $x_2$

см; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемого роста человека.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
175	6	160	180	9

### Вариант 29

*Задание 1.* В 5 из 9 пробирок находится раствор кислоты, в остальных раствор щелочи. Какова вероятность того, что из 3 наудачу выбранных пробирок 2 с кислотой?

*Задание 2.* В одном ящике 4 чёрных и 8 белых шаров. В другом ящике 3 чёрных и 12 белых шаров. Из каждого ящика наугад извлекают по одному шару. Найти вероятность того, что оба шара белые.

*Задание 3.* Два человека больны заболеванием, для которого коэффициент выздоровления составляет 99%. Найти вероятность того, что, по крайней мере, один из них не выздоровеет

*Задание 4* Дано, что рост людей, проживающих в данной местности, есть случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону со средним значением  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что наудачу выбранный человек имеет рост от  $x_1$  до  $x_2$  см; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемого роста человека.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
175	5	165	185	4

### Вариант 30

*Задание 1.* В группе из 14 животных 8 получают лечение, а 6 (контрольных) не получают. Какова вероятность того, что на 10 наудачу отобранных животных 4 контрольных?

*Задание 2.* Вероятности того, что на экзамене студент ответит на первый и второй вопросы, равны 0,7, а на третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить на все три вопроса и результат ответа на любой из вопросов не влияет на результаты ответов на другие вопросы.

*Задание 3.* По оценкам, волк, нападающий в одиночку на лося, добивается успеха в 8% столкновений. Какова вероятность того, что в 2 столкновениях ни один лось не станет добычей волка?

*Задание 4* Дано, что рост людей, проживающих в данной местности, есть случайная величина  $X$ , распределённая по нормальному закону со средним значением  $a$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma$ . Найти: а) вероятность того, что наудачу выбранный человек имеет рост от  $x_1$  до  $x_2$  см; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения  $X - a$  окажется меньше  $\delta$ ; в) по правилу трёх сигм найти наибольшую и наименьшую границы предполагаемого роста человека.

$a$	$\sigma$	$x_1$	$x_2$	$\delta$
175	8	170	180	15

### Критерии оценки:

Преподаватель имеет право установить иную шкалу оценки для данного вида КИМ.

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнены 90-100% заданий;

оценка «хорошо» правильно выполнены 70-90% заданий;

оценка «удовлетворительно» правильно выполнены 50-70% заданий;

- оценка «неудовлетворительно» правильно выполненными заданиями менее 50%

Составитель \_\_\_\_\_ М.В. Грунина

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**Вопросы к экзамену**  
по дисциплине Математика

1. Теоремы о первообразных. Свойства неопределённого интеграла.
2. Интегрирование по частям.
3. Свойства определённого интеграла.
4. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Геометрические приложения определённых интегралов.
6. Дифференциальные уравнения первого порядка.
7. Ряды. Свойства рядов. Необходимый признак сходимости.
8. Расходимость гармонического ряда.
9. Признаки Даламбера, Коши, сравнения, интегральный признак Коши.
10. Классическое и геометрическое определения вероятности. Свойство вероятности.
11. Теоремы сложения и умножения.
12. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса
13. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
14. Теорема Муавра - Лапласа; интегральная теорема Лапласа
15. Функция распределения, ее свойства.

Составитель \_\_\_\_\_ Л.А. Назаров

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20

**Вопросы к зачету**  
по дисциплине Математика

1. Система линейных уравнений. Метод Гаусса
2. Определители второго и третьего порядка. Разложение определителя по строке и столбцу.
3. Свойства определителей.
4. Правило Крамера решения систем линейных уравнений.
5. Действия над матрицами.
6. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
7. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
8. Линейные операции над векторами.
9. Правила сложения векторов. Проекция векторов, их свойства.
10. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Их свойства.
11. Основные теоремы о пределах функции.
12. Теоремы о бесконечно малых.
13. Замечательные пределы.
14. Свойства непрерывных функций.
15. Непрерывность основных элементарных функций.
16. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
17. Правила дифференцирования.
18. Производные основных элементарных функций.
19. Связь дифференциала и производной.
20. Правило Лопиталя.
21. Необходимое и достаточное условие возрастания функции на отрезке.
22. Необходимое условие существования экстремума.
23. Достаточные условия существования экстремума.

Составитель \_\_\_\_\_ Л.А. Назаров

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20