

**Вариант 1.**

1. Теорема существования и единственности решения задачи Коши

$$\dot{x} = f(t, x), \quad x(t_0) = x_0, \quad x \in R^n.$$

2. Основные понятия теории числовых рядов. Абсолютная и условная сходимость рядов. Признаки сходимости числовых рядов.

3. Решить уравнение  $\dot{x} + 4x = \sin 2t$ .

4. В первой урне 5 белых и 10 черных шаров, во второй 10 белых и 5 черных шаров. Случайно выбирают урну и затем вынимают 3 шара. Оказалось, что среди них ровно 1 белый. Найти вероятность того, что шары были вынуты из второй урны.

5. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 3x \sin 3x} - \sqrt{\cos 3x}}{\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}$ .

6. Найти матрицу  $A^{-1}$ , обратную данной  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & -4 \\ 3 & -2 & -5 \end{pmatrix}$

7. Вычислить  $\int x^2 \ln(1 + x^2) dx$ .

**Вариант 2.**

1. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

2. Аппроксимация функций алгебраическими многочленами. Задача интерполирования. Метод наименьших квадратов.

3. Решить систему  $\begin{cases} \dot{x} = 2y - x + t^2 \\ \dot{y} = x + 3y - t \end{cases}$

4. Известно, что студент подготовил ответы не на все 20 вопросов, выносимых на зачет. Сколько вопросов он выучил, если известно, что вероятность того, что он сможет ответить на оба случайно выбранных два вопроса не меньше  $\frac{5}{6}$ .

5. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x^3 \sin 2x} - 1}{e^{3x^4} - 1}$ .

6. Решить систему  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 5 \\ x_1 + 3x_3 + 2x_4 = 6 \\ 2x_1 + 2x_2 + 6x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 - 3x_4 = 2 \end{cases}$

7. Решить уравнение  $z^5 = -\sqrt{3} - i$

**Вариант 3.**

1. Поле комплексных чисел. Его конструкция. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Формула Муавра и формула извлечения корней  $n$ -ой степени из комплексного числа.

2. Интеграл Римана. Определение и свойства. Критерий существования. Классы функций, для которых интеграл существует.

3. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы  $\begin{cases} \dot{x} = y + \sin x - 2x \\ \dot{y} = x + \sin 3y + e^{x-2y} - 1 \end{cases}$

4. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos 6x)^{\operatorname{ctg}^4 x}$ .

5. Найти область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} 2^n \left( \frac{3x-1}{2x+1} \right)^n$ .

6. Найти собственные значения и все соответствующие собственные векторы линейного оператора, матрица которого в некотором базисе имеет вид  $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 5 & -3 & 3 \\ -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ .

7. Решить уравнение в комплексных числах  $z^5 = -1 - i$ .

**Вариант 4.**

1. Понятие обратной матрицы, ее существование и единственность, методы вычисления и построения. Ранг матрицы, его свойства и методы вычисления. Базисный минор и его свойства.

2. Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

3. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы  $\begin{cases} \dot{x} = y + \sin x - 2x \\ \dot{y} = 3x - 4y + \ln(1 + x + y) \end{cases}$

4. Найти собственные числа матрицы  $\begin{pmatrix} 5 & 6 & -3 \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

5. Найти множество сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n3^n}{n+4^n} (x+1)^n$ .

6. Вычислить  $\int x^2 \arctg x dx$ .

7. Решить уравнение  $z^4 = i$ .

**Вариант 5.**

1. Различные виды уравнений плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение плоскостей.

2. Производная функции одной переменной, ее геометрический и механический смысл. Производное отображение функции, действующее из  $\mathbf{R}^n$  в  $\mathbf{R}^m$ .

3. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы  $\begin{cases} \dot{x} = -2y + \cos x - 1 + \sin x \\ \dot{y} = x + \sin 3y + e^{x+y} - 1 \end{cases}$

4. Из урны, содержащей 8 белых и 7 черных шаров случайным образом вынимается 3 шара. Случайная величина  $X$  — число вынутых белых шаров. Найти математическое ожидание случайной величины  $X$ .

5. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} (\ln(e-x))^{ctgx}$ .

6. Найти область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2x-1)^n} \frac{n}{n+1}$ .

7. Найти фундаментальную систему решений системы  $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 - 3x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + 11x_3 - 13x_4 = 0 \\ 4x_1 + 5x_2 - 7x_3 - 2x_4 = 0 \\ 13x_1 - 25x_2 + x_3 + 11x_4 = 0 \end{cases}$

**Вариант 6.**

1. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

2. Различные определения непрерывности функции в точке и на множестве. Непрерывность сложной функции.

3. Решить уравнение  $x^{(4)} - \ddot{x} = e^{2t} - 3$ .

4. Из урны, содержащей 6 белых и 5 черных шаров случайным образом вынимается 3 шара. Случайная величина  $X$  — число вынутых черных шаров. Найти математическое ожидание случайной величины  $X$ .

5. Найти область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4x}{(2x-1)^n} \frac{9^n}{3^{n+1}}$ .

6. Решить уравнение в комплексных числах  $z^5 = -32i$ .

7. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 & x^3 \\ x^3 & x^2 & x & 1 \\ 1 & 2x & 3x^2 & 4x^3 \\ 4x^3 & 3x^2 & 2x & 1 \end{vmatrix}$

**Вариант 7.**

1. Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
2. Два определения предела функции в точке и их эквивалентность. Предел функции при  $x \rightarrow \infty$ . Односторонние пределы.
3. Исследовать на устойчивость нулевое решение системы 
$$\begin{cases} \dot{x} = 2e^{-x} - \sqrt{4+3y} \\ \dot{y} = \ln(1+x+5y) + \sin(x+2y) + \arcsin x \end{cases}$$
4. Найти область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\ln^n x}{3^{2n(n+1)}}$ .
5. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 \cos x - \sin^3 x}{1 - \sqrt{1+x^3}}$
6. Вычислить  $(-1 - i\sqrt{3})^{2018}$
7. Найти матрицу, обратную к данной  $\begin{pmatrix} 5 & 6 & 3 \\ -1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

**Вариант 8.**

1. Устойчивость по Ляпунову. Теоремы Ляпунова об устойчивости.
2. Предел числовой последовательности, его основные свойства. Предел последовательности в метрическом пространстве. Полнота метрического пространства. Сходимость в пространстве  $\mathbf{R}^n$ .
3. Исследуйте на устойчивость по первому приближению нулевое положение равновесия системы: 
$$\begin{cases} \dot{x} = 7x - 2 \sin y, \\ \dot{y} = e^x - 3y - 1 + \arcsin x - \arcsin y. \end{cases}$$
4. Найти область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{n \cdot 10^{n-1}} \cdot (x-2)^n$ .
5. Вычислить  $\int \frac{dx}{\sqrt{x+\sqrt[3]{x}}}$ .
6. Найти матрицу, обратную к данной  $\begin{pmatrix} 5 & 6 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

**Вариант 9.**

1. Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
2. Векторные подпространства векторного пространства: их сумма и пересечение. Свойства. Прямая сумма векторных подпространств, критерии и свойства прямой суммы.
3. Решить систему 
$$\begin{cases} \dot{x} = x + 2y + e^t \\ \dot{y} = 2x + y + t \end{cases}$$
4. Вычислить  $\int \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt[3]{x+1}}$
5. Вероятности поразить цель одним выстрелом для каждого из трех стрелков равны соответственно 0,2; 0,4; 0,6. После одновременного выстрела всех трех стрелков оказалось, что цель поражена одной пулей. Какова вероятность того, что это пуля первого стрелка?
6. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x^2)^{\frac{1}{\ln(1+x)-x}}$
7. Найдите собственные числа матрицы  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ .

**Вариант 10.**

1. Устойчивость по Ляпунову. Теоремы Ляпунова об устойчивости.
2. Численные методы решения нелинейных уравнений (метод половинного деления, метод Ньютона, метод простых итераций).
3. При каких  $a$  нулевое решение системы 
$$\begin{cases} \dot{x} = ax - y + \sin x + \ln(1 - 2y) \\ \dot{y} = \sqrt{1 + 2x - 4y} - 1 \end{cases}$$
 является асимптотически устойчивым?
4. Подобрать параметры  $a$  и  $b$  так, чтобы функция  $f(x) = \begin{cases} a + bx^2, & |x| < 1 \\ 1/|x|, & |x| \geq 1 \end{cases}$  была дифференцируема всюду.
5. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+xe^x)}{\ln(x+\sqrt{1+x^2})}$ .
6. Найти множество точек на комплексной плоскости, которые удовлетворяют равенству  $\arg(z \cdot (2i + 2)) = \frac{\pi}{4}$ .
7. Определить количество вещественных корней многочлена  $x^3 - 3x^2 - x - 1$

**Вариант 11.**

1. Понятие обратной матрицы, ее существование и единственность, методы вычисления и построения. Ранг матрицы, его свойства и методы вычисления. Базисный минор и его свойства.
2. Производная функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Аналитические функции.
3. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^4 + 8x^2 + 3} - \sqrt{x^4 + x^2})$
4. Найти область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!} \left(\frac{1+x}{1-x}\right)^n$
5. Функция распределения случайной величины  $\xi$  имеет вид  $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 0, 25x^2, & x \in [0, 2] \\ 1 & x > 2 \end{cases}$  Найти функцию распределения случайной величины  $X = 2\xi + 1$ .
6. Решить уравнение  $\ddot{x} + 4x = \cos t \cos 3t$ .
7. Найти проекцию точки  $A(5, 6, 2)$  на прямую  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-2}{4}$ .

**Вариант 12.**

1. Интеграл функции комплексного переменного. Теорема Коши. Формула Коши.
2. Необходимое условие Эйлера слабого локального минимума в простейшей задаче вариационного исчисления.
3. Исследовать на сходимость  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x} + \operatorname{arctg} x}$ .
4. Вычислить  $\iint_G (x+y) dx dy$ ,  $G = \{x^2 + y^2 \leq 4, y \geq x\}$
5. Определить путь пройденный телом за время  $t$ , если его скорость в момент  $t$  пропорциональна пройденному пути и если тело проходит 200 метров за 10 секунд, а 300 метров за 25 секунд.
6. Найти размерность пространства решений системы уравнений и его фундаментальную систему 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_4 - x_5 = 0 \\ x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 + 3x_4 - 4x_5 = 0 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 + 4x_4 - 7x_5 = 0 \end{cases}$$
7. Составить уравнения прямых, проходящих через точку  $A(3, -1)$  и образующих с прямой  $2x + 3y - 1 = 0$  угол  $45^\circ$ .

**Вариант 13.**

1. Разложение функций вещественной переменной в степенной ряд. Ряд Тейлора. Условия сходимости ряда Тейлора к порождающей функции.
2. Характеристический многочлен и характеристическое уравнение линейного оператора. Собственные числа и собственные векторы,
3. Разложить функцию  $(x+1)\cos^2 x$  в ряд Маклорена и найти радиус сходимости полученного ряда.
4.  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (1 + \operatorname{ctg} x)^{\operatorname{tg} x}$
5. Выделить на плоскости  $x, y$  области, в которых через каждую точку проходит единственное решение уравнения  $(x-2)y' = \sqrt{y} - x$ .
6. Решить уравнение в комплексных числах  $z^2 = \frac{1+i}{1-i}$ .
7. При каких  $p, q, r$  многочлен  $px^4 + qx^2 + rx + 1$  делится на  $(x-1)^3$ ?

**Вариант 14.**

1. Интеграл Лебега. Определение и основные свойства. Сравнение с интегралом Римана.
2. Прямая в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости.
3. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми  $y^2 = 8x$ ,  $x^2 = 8y$ .
4. Найти множество сходимости ряда  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\ln n} \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^n$ .
5. Выделить в плоскости  $x, y$  области, в которых через каждую точку проходит единственное решение уравнения  $y' = 2 + \sqrt[3]{y} - 2x$
6. Вычислить  $\sqrt[3]{\frac{1+i}{\sqrt{3}+i}}$ .
7. При каких значениях параметра  $\lambda$  вектор  $b = (1, 3, 5)$  принадлежит подпространству, порожденному векторами  $a_1 = (3, 2, 5)$ ,  $a_2 = (5, 6, \lambda)$ .

**Вариант 1.**

1. Поле комплексных чисел. Его конструкция. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Формула Муавра и формула извлечения корней  $n$ -ой степени из комплексного числа.
2. Принцип сжимающих отображений. (Теорема о неподвижной точке.) Примеры применения.
3. Найти область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot 3^{n+1}}{n^2 + 4} \cdot (2x - 1)^n$ .
4. В урне 4 белых и 5 черных шаров. Из урны вынимают 2. Найти математическое ожидание числа черных вынутых шаров.
5. Вычислить  $\int x^3 \sqrt{4 - x^2} dx$
6. Найти матрицу  $A^{-1}$ , обратную данной  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & -4 \\ 3 & -2 & -5 \end{pmatrix}$
7. Решить уравнение  $\ddot{x} + \dot{x} = \sin t - 1$ .

**Вариант 2.**

1. Корни  $n$ -ой степени из комплексного числа  $z$  из 1. Группа корней  $n$ -ой степени из 1. Первообразные корни  $n$ -ой степени из 1. Круговые многочлены порядка  $n$ , их определение и построение в частных случаях.
2. Числовые характеристики случайной величины, их свойства. Числовые характеристики системы случайных величин.
3. Решить уравнение  $\ddot{x} + 2x = 2tg t$ .
4. Найти обратную матрицу и выполнить проверку  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & -1 & 6 \\ -2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
5. Решить уравнение  $\ddot{x} - \dot{x} = \cos t + 1$ .
6. В первой урне 6 белых и 7 черных шаров, во второй 7 белых и 6 черных шаров. Случайным образом выбирается урна и вынимаются 2 шара. Найти вероятность того, что они одного цвета.
7. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6 \sin x^2 - 6x^2 + x^6 \cos x}{x^8}$ .

**Вариант 3.**

1. Векторное пространство и его свойства. Линейная комбинация и линейная оболочка векторов. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Свойства линейной зависимости.
2. Численные методы решения нелинейных уравнений (метод половинного деления, метод Ньютона, метод простых итераций).
3. Решить задачу Коши  $\begin{cases} \dot{x} = -x + y - 4 \cos t \\ \dot{y} = x - y \end{cases} \quad x(0) = 0, y(0) = 1$
4. Найти все комплексные числа, сопряженные своему квадрату.
5. В первой урне 6 белых и 7 черных шаров, во второй 7 белых и 6 черных шаров. Случайным образом выбирается урна и вынимаются 2 шара. Они оказались белыми. Найти вероятность того, что они вынуты из первой урны.
6. Найти обратную матрицу и выполнить проверку  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ .
7. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \ln(1+x^2) - 2x^2 + x^4 \cos x}{x^6}$ .

**Вариант 4.**

1. Векторные подпространства векторного пространства: их сумма и пересечение. Свойства. Прямая сумма векторных подпространств, критерии и свойства прямой суммы.

2. Случайная величина. Распределение. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения вероятностей. Вероятность попадания в интервал при одном испытании.

3. Найдите предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1-x^2}{1+x^3} \right)^{\frac{1}{x^2}}$ .

4. Из двух орудий дан залп из двух выстрелов (из каждого орудия) по мишени. Найти математическое ожидание числа попаданий в мишень, если известно, что вероятность попадания в цель первым орудием равна 0,3, вторым — 0,7.

5. Решить уравнение  $x^{(4)} + \ddot{x} = \cos 2t - 2$

6. Найти собственные числа матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ .

7. Найти область сходимости ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} \left( \frac{2x}{4x-8} \right)^n 4^{-n}$ .

**Вариант 5.**

1. Матрицы. Их виды и операции над матрицами. Понятие перестановки и четности перестановки. Определитель матрицы и его свойства.

2. Линейные операторы в нормированных пространствах. Норма линейного оператора.

3. Вычислить  $\int_0^e (x \ln x)^2 dx$ .

4. В партии из 12 деталей имеется 8 стандартных. Наудачу отобраны две детали. Найти математическое ожидание числа стандартных деталей среди отобранных.

5. Решить задачу Коши:  $\begin{cases} \dot{x} = x + y - \cos t, \\ \dot{y} = -y - 2x + \cos t + \sin t, \end{cases} \quad x(0) = 1, \quad y(0) = -2.$

6. Найти собственные числа матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & -2 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 6 & -6 & 5 \end{pmatrix}$ .

7. Найти область сходимости ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} \left( \frac{2x}{x-2} \right)^n 4^n$ .

**Вариант 6.**

1. Понятие обратной матрицы, ее существование и единственность, методы вычисления и построения. Ранг матрицы, его свойства и методы вычисления. Базисный минор и его свойства.

2. Разложение функций вещественной переменной в степенной ряд. Ряд Тейлора. Условия сходимости ряда Тейлора к порождающей функции.

3. Имеются две урны: в первой 5 белых и 4 черных шаров, во второй 7 белых и 6 черных шаров. Из первой урны во вторую перекладывается один шар. После этого из второй урны берут один шар. Найти вероятность того, что он будет черным.

4. Найти область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{n \cdot 2^n}$

5. Исследовать на устойчивость нулевое положение равновесия системы уравнений:  $\begin{cases} \dot{x} = x + y \\ \dot{y} = -\sin x \end{cases}$ .

6. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$

7. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left( \sqrt{x^4 + 2x + 2} - \sqrt{x^4 - 2x - 2} \right)$

**Вариант 1.**

1. Устойчивость по Ляпунову. Теоремы Ляпунова об устойчивости.
2. Числовые характеристики случайной величины, их свойства. Числовые характеристики системы случайных величин.
3. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x^2 - x^3}{e^{x^6} - 1}$ .
4. Найти общее решение уравнения  $x^{(4)} + \ddot{x} = 2t^2 + 1 + e^t$ .
5. Найти множество сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \left( \frac{x}{2x+1} \right)^n$ .
6. Решить уравнение в множестве комплексных чисел  $z^3 = 1 - i$ .
7. Разложить вектор  $x = (-2; 4; 7)$  по векторам  $a = (0; 1; 2)$ ,  $b = (1; 0; -1)$ ,  $c = (-1, 2; 4)$ .

**Вариант 2.**

1. Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
2. Два определения предела функции в точке и их эквивалентность. Предел функции при  $x \rightarrow \infty$ . Односторонние пределы.
3. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-2x^2)+2x^2}{x^3}$ .
4. Найти общее решение уравнения  $x^{(4)} - 4\ddot{x} = 3t^2 + 5 - e^{-t}$ .
5. Найти множество сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} n^2 \left( \frac{x-1}{x+2} \right)^n$ .
6. Найти матрицу  $A^{-1}$ , обратную данной  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ .
7. Разложить вектор  $x = (3; -3; 4)$  по векторам  $a = (1; 0; -2)$ ,  $b = (0; -1; 1)$ ,  $c = (2, -1; 4)$ .

**Вариант 3.**

1. Поле комплексных чисел. Его конструкция. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Формула Муавра и формула извлечения корней  $n$ -ой степени из комплексного числа.
2. Производная функции одной переменной, ее геометрический и механический смысл. Производное отображение функции, действующее из  $\mathbf{R}^n$  в  $\mathbf{R}^m$ .
3. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x^2 - x}{2x^4}$ .
4. Найти общее решение уравнения  $x^{(4)} + 9\ddot{x} = 15t^2 + 7 + e^{-2t}$ .
5. Найти множество сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} \left( \frac{2x-1}{x+2} \right)^n$ .
6. Найти матрицу  $A^{-1}$ , обратную данной  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$
7. Разложить вектор  $x = (11; 5; -3)$  по векторам  $a = (-1; 0; 2)$ ,  $b = (-1; 0; 1)$ ,  $c = (2, 5; -3)$ .

**Вариант 4.**

1. Различные виды уравнений плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение плоскостей.
2. Интеграл Римана. Определение и свойства. Критерий существования. Классы функций, для которых интеграл существует.
3. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-4x} + \sqrt[3]{1+8x} - 2}{x^2}$ .
4. Найти общее решение уравнения  $x^{(4)} - 9\ddot{x} = 2 \sin 2t + e^{2t}$ .
5. Найти множество сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} n^3 \left( \frac{x-1}{2x-1} \right)^n$ .
6. Найти матрицу  $A^{-1}$ , обратную данной  $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -2 & -5 \end{pmatrix}$
7. Разложить вектор  $x = (6; 12; -1)$  по векторам  $a = (1; 3; 0)$ ,  $b = (-2; -1; 1)$ ,  $c = (0, -1; 2)$ .