
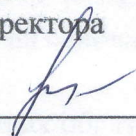
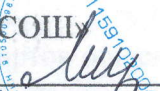


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«САДОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»  
НИЖНЕГОРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

<b>РАССМОТРЕНА</b> На заседании методического объединения учителей естественно-математического направления Протокол от « ____ » 20__ г № ____ Руководитель МО  <u>Л.М.Азаренко</u>	<b>СОГЛАСОВАНА</b> Заместитель директора школы Н.Л.Капралова  « 31 » 08 2020г	<b>УТВЕРЖДЕНА</b> Приказом директора МБОУ «Садовская СОШ» О.В.Луцык  № 24 от « 31 » 08 20г
---	--	--



### Рабочая программа учебного предмета

Наименование учебного предмета: **Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень)**

Класс: **11 класс**

Уровень: **среднее общее образование**

Количество часов по учебному плану:

**Всего 102 часа в год, в неделю 3 часа**

Программа составлена на основе федерального образовательного стандарта, примерной рабочей программы «Алгебра и начала математического анализа 10 – 11 классы. Программы общеобразовательных учреждений» / составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016.

Рабочую программу составила Горинова А.П.

2020/2021 учебный год

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа по математике составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса.

Настоящая рабочая программа написана на основании следующих *нормативных документов*:

1. Федеральный компонент государственных образовательных стандартов общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089).

2. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы.- сост. Бурмистрова Т.А. – М.: Просвещение, 2008. – 159 с.

3. Учебный план МБОУ «Садовская СОШ» на 2020/2021 учебный год и ориентирована на использование учебно-методического комплекта:

1. Математика: Алгебра и начала математического анализа. 10, 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и проф. уровни / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин], - М.: Просвещение, 2014. – 431с.: ил.- (МГУ – школе).

### **Планируемые результаты**

Результаты обучения представлены в требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все выпускники, изучавшие курс математики по базовому уровню, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней (полной) школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние две компоненты представлены отдельно по каждому из разделов, содержания.

**В результате изучения математики на базовом уровне в старшей школе ученик должен**

**знать/ понимать**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

- различие требований, предъявляемых к доказательству в математике; естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

### **Числовые и буквенные выражения**

уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применение вычислительных устройств; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- применять понятия связанные с делимостью целых чисел при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

### **Функции и графики. Уметь:**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графические представления;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков реальных процессов.

### **Начала математического анализа**

уметь

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- решения геометрических задач, экономических и других прикладных задач, в том числе на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

### **Уравнения и неравенства**

уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- построения и исследования простейших математических моделей.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

## **Содержание учебного курса**

### **1. Повторение курса алгебры и начала математического анализа за 10 класс (4 часа)**

Основная цель – повторить тождественные преобразования логарифмических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Свойства простейших элементарных функций.

### **2. Функции и их графики (6 часов)**

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков.

**Основная цель** — овладеть методами исследования функций и построения их графиков.

Сначала вводятся понятия элементарной функции и суперпозиции функций (сложной функции). Затем исследуются вопросы об области определения и области изменения функции, об ограниченности, четности (или нечетности) и периодичности функции, о промежутках возрастания (убывания) и знакопостоянства функции. Результаты исследования функции применяются для построения ее графика. Далее рассматриваются основные способы преобразования графиков функций — симметрия относительно осей координат.

нат, сдвиг вдоль осей, растяжение и сжатие графиков. Все эти способы применяются к построению графика функции  $y = Af(k(x - a)) + B$  по графику функции  $y = f(x)$ .

### **3. Предел функции и непрерывность (5 часов)**

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале. Непрерывность элементарных функций.

*Основная цель* — усвоить понятия предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале. На интуитивной основе вводятся понятия предела функции сначала при  $x \rightarrow +\infty$ ,  $x \rightarrow -\infty$ , затем в точке.

Рассматриваются односторонние пределы и свойства пределов функций. Вводится понятие непрерывности функции в точке и на интервале. Выясняются промежутки непрерывности элементарных функций. Вводятся понятия непрерывности функции справа (слева) в точке  $x_0$ .

### **4. Обратные функции (3 часа)**

Понятие обратной функции.

*Основная цель* — усвоить понятие функции, обратной к данной, и научить находить функцию, обратную к данной.

Сначала на простом примере вводится понятие функции, обратной к данной. Затем определяется функция, обратная к данной строго монотонной функции. Приводится способ построения графика обратной функции.

### **5. Производная (9 часов)**

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Производные элементарных функций.

*Основная цель* — научить находить производную любой элементарной функции.

Сначала вводится новая операция: дифференцирование функции и ее результат — производная функции. Затем выясняется механический и геометрический смысл производной, после чего находятся производные суммы, разности, произведения, частного и суперпозиции двух функций, а также производные всех элементарных функций.

### **6. Применение производной (15 часов)**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Построение графиков функций с применением производной.

*Основная цель* — научить применять производную при исследовании функций и решении практических задач.

Сначала вводятся понятия локального максимума и минимума функции, ее критических точек, а затем рассматривается метод нахождения максимума и минимума функции на отрезке. Выводится уравнение касательной к графику функции, исследуется возрастание и убывание функций с помощью производных.

### **7. Первообразная и интеграл (11 час)**

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Свойства определенных интегралов.

*Основная цель* — знать таблицу первообразных (неопределенных интегралов) основных функций и уметь применять формулу Ньютона — Лейбница при вычислении определенных интегралов и площадей фигур.

Сначала вводится понятие первообразной для функции, непрерывной на интервале, затем понятие неопределенного интеграла, приводятся основные свойства неопределенных интегралов и таблица неопределенных интегралов. Определяется площадь криволинейной трапеции как предел интегральной суммы для неотрицательной функции. Приводится формула Ньютона — Лейбница для вычисления определенных интегралов. Приводятся свойства определенных интегралов и их применение для вычисления площадей фигур на плоскости и для решения геометрических и физических задач.

#### **8. Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

*Основная цель* — научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.

Сначала перечисляются равносильные преобразования уравнений. Подчеркивается, что при таких преобразованиях множество корней преобразованного уравнения совпадает с множеством корней исходного уравнения. Рассматриваются примеры применения таких преобразований при решении уравнений. Затем аналогичным образом рассматриваются равносильные преобразования неравенств и их применение при решении неравенств.

#### **9. Уравнения-следствия (7 часов)**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя.

*Основная цель* — научить применять преобразования, приводящие к уравнению-следствию.

Сначала вводится понятие уравнения-следствия, перечисляются преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Подчеркивается, что при таком способе решения уравнения проверка корней уравнения-следствия является обязательным этапом решения исходного уравнения. Затем рассматриваются многочисленные примеры применения каждого из этих преобразований в отдельности и нескольких таких преобразований.

#### **10. Равносильность уравнений и неравенств системам (9 час)**

Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем.

*Основная цель* — научить применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе.

Сначала вводятся понятия системы, равносильности систем, равносильности уравнения (неравенства) системе или совокупности систем. Затем перечисляются некоторые уравнения (неравенства) и равносильные им системы. Формулируются утверждения об их равносильности. Приводятся примеры применения этих утверждений.

#### **11. Равносильность уравнений на множествах (4 часа)**

Возведение уравнения в четную степень.

*Основная цель* — научить применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению.

Сначала вводится понятие равносильности двух уравнений на множестве, описываются те множества чисел, на каждом из которых получается уравнение, равносильное на этом множестве исходному уравнению при возведении уравнения в четную степень. Для каждого преобразования уравнения формулируются соответствующие утверждения о равносильности и приводятся примеры их применения.

#### **12. Равносильность неравенств на множествах (3 часа)**

Нестрогие неравенства.

**Основная цель** — научить применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству.

Рассматриваются нестрогие неравенства.

### 13. Метод промежутков для уравнений и неравенств (4 часа)

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

**Основная цель** — научить решать уравнения и неравенства с модулями и применять метод интервалов для решения неравенств.

Сначала рассматриваются уравнения с модулями и описывается способ решения таких уравнений переходом к уравнениям, равносильным исходному на некотором множестве и не содержащим модулей. Затем аналогично рассматриваются неравенства с модулями. Наконец, для функций  $f(x)$ , непрерывных на некоторых интервалах, рассматривается способ решения неравенств  $f(x) > 0$  и  $f(x) < 0$ , называемый методом интервалов. При обучении на профильном уровне рассматриваются более сложные уравнения и неравенства.

### 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными (7 часов)

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных.

**Основная цель** — освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными.

Вводятся понятия системы уравнений, равносильности систем, приводятся утверждения о равносильности систем при тех или иных преобразованиях, рассматриваются основные методы решения систем уравнений: метод подстановки, метод линейных преобразований, метод перехода к системе-следствию, метод замены неизвестных. Рассматривается решение систем уравнений при помощи рассуждений с числовыми значениями.

### 15. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10—11 классы (11 часов)

#### Тематическое планирование учебного материала 11 класса

№	Тема	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Повторение курса алгебры и начала математического анализа за 10 класс	4	-
2	Функции и их графики	6	-
3	Предел функции и непрерывность	5	-
4	Обратные функции	3	1
5	Производная	9	1
6	Применение производной	15	1
7	Первообразная и интеграл	11	1
8	Равносильность уравнений и неравенств	4	-
9	Уравнения-следствия	7	-
10	Равносильность уравнений и неравенств системам	9	-
11	Равносильность уравнений на множествах	4	1
12	Равносильность неравенств на множествах	3	-
13	Метод промежутков для уравнений и неравенств	4	1

14	Системы уравнений с несколькими неизвестными	7	1
15	Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10—11 классы	11	1
	<b>ИТОГО</b>	102	8



**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**Алгебра и начала анализа, 11 класс**  
**(3 часа в неделю)**

---

Тематические аттестации (ТА) и контрольные работы (КР)							
1 семестр – 48 часов				2 семестр – 54 часа			
<i>№ ТА</i>	<i>Дата КР</i>	<i>№ ТА</i>	<i>Дата КР</i>	<i>№ ТА</i>	<i>Дата КР</i>	<i>№ ТА</i>	<i>Дата КР</i>
1				4		7	
2				5		8	
3				6			

## КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Контрольные работы представлены для базового и профильного уровней и устроены следующим образом: без звездочек даны задания для базового уровня. Они соответствуют минимальному уровню подготовки, отвечающему требованиям стандарта по математике. Это основной вариант контрольной работы.

### 10 класс

#### Контрольная работа №1 по теме

##### «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства»

№пп	Вариант 1	Вариант 2
1.	Упростите выражение $\left(\frac{8a}{a^2-b^2} + \frac{3}{b-a} - \frac{4}{a+b}\right) \cdot (5a-5b).$	Упростите выражение $\left(\frac{6a}{a^2-b^2} - \frac{2}{a+b} - \frac{3}{b-a}\right) : \frac{1}{5a+5b}.$
2.	Решите уравнение $\frac{2x+3}{x^2-2x} - \frac{x-3}{x^2+2x} = 0.$	Решите уравнение $\frac{2x+4}{x^2-x} - \frac{x-4}{x^2+x} = 0.$
3.	Решите неравенство: а) $\frac{(x-2)^2(x+2)}{x-3} < 0;$ б) $\frac{x^2-10x+25}{x^2-4x-12} \geq 0.$	Решите неравенство: а) $\frac{(x-2)^2(x+2)}{x+3} < 0;$ б) $\frac{x^2-8x+16}{x^2-3x-10} \geq 0.$

#### Контрольная работа №2 по теме

##### «Корень степени n»

№п п	Вариант 1	Вариант 2
1.	Вычислите: а) $5 + \sqrt[3]{64}$ ; б) $4 + \sqrt[4]{81}$ ; в) $\sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[4]{8}$ ; г) $\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}}$ ; д) $(\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{6})(\sqrt[3]{49} + \sqrt[3]{42} + \sqrt[3]{36}).$	Вычислите: а) $4 + \sqrt[3]{-27}$ ; б) $3 + \sqrt[4]{16}$ ; в) $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{16}$ ; г) $\frac{\sqrt[4]{162}}{\sqrt[4]{2}}$ ; д) $(\sqrt[3]{7} + \sqrt[3]{5})(\sqrt[3]{49} - \sqrt[3]{35} + \sqrt[3]{25}).$
2.	Упростите выражение $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b}).$	Упростите выражение $(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y}).$
3.	Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби: а) $\frac{3}{\sqrt[3]{5}}$ ; б) $\frac{\sqrt[3]{5}}{\sqrt[3]{5}+1}$ ; в) $\frac{3}{\sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{4} + 1}.$	Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби: а) $\frac{5}{\sqrt[3]{3}}$ ; б) $\frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2}-1}$ ; в) $\frac{7}{\sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{5} + 1}.$
4.	Вычислите: а) $\sqrt[4]{2002^2 + 2 \cdot 2002 \cdot 498 + 498^2}$ ; б)	Вычислите: а) $\sqrt[4]{2001^2 - 2 \cdot 2001 \cdot 401 + 401^2}$ ; б)

	$\sqrt[3]{2001^3 - 3 \cdot 2001^2 \cdot 189 + 3 \cdot 2001 \cdot 189^2 - 189^3}$	$\sqrt[3]{1799^3 + 3 \cdot 1799^2 \cdot 203 + 3 \cdot 1799 \cdot 203^2 + 203^3}$
--	--	--

**Контрольная работа №3 по теме  
«Степень положительного числа»**

№пп	Вариант 1	Вариант 2
1.	а) Запишите в виде корня: $2^{\frac{1}{2}}; 5^{\frac{1}{3}}; 3^{\frac{3}{4}}$ . б) Запишите в виде степени: $\sqrt{5}; \sqrt[3]{4}; \sqrt[5]{2^6}$ .	а) Запишите в виде корня: $3^{\frac{1}{2}}; 5^{\frac{1}{4}}; 4^{\frac{2}{3}}$ . б) Запишите в виде степени: $\sqrt{7}; \sqrt[3]{2}; \sqrt[4]{6^5}$ .
2.	Вычислите: $\frac{3^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{\frac{3}{4}}}{2^{\frac{2}{3}} \cdot 4^{\frac{3}{2}}}$ .	Вычислите: $\frac{2^{\frac{1}{2}} \cdot 4^{\frac{5}{4}}}{9^{\frac{3}{2}} \cdot 3^{\frac{5}{3}}}$ .
3.	Постройте график функции и перечислите свойства этой функции: а) $y = 2^x$ ; б) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ .	Постройте график функции и перечислите свойства этой функции: а) $y = 3^x$ ; б) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .
4.	Упростите выражение: $\left(\frac{2}{x^{\frac{1}{4}} - y^{\frac{1}{4}}} + \frac{2}{x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}}}\right) \cdot \frac{x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}}{6x^{\frac{1}{4}}y^{\frac{1}{2}}}$ .	Упростите выражение: $\left(\frac{3}{x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}}} + \frac{3}{x^{\frac{1}{4}} - y^{\frac{1}{4}}}\right) \cdot \frac{y^{\frac{1}{2}} - x^{\frac{1}{2}}}{4x^{\frac{1}{4}}y^{\frac{1}{2}}}$ .

**Контрольная работа №4 по теме  
«Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»**

№пп	Вариант 1	Вариант 2
1.	Вычислите: а) $\log_2 32 + \ln l - \lg 100$ ; б) $\frac{(\log_2(\sqrt{5}-1) + \log_2(\sqrt{5}+1)) \log_3 49}{\log_3 7}$ .	Вычислите: а) $\log_3 81 - \ln l + \lg 1000$ ; б) $\frac{2 \cdot \log_3 7}{(\log_3(\sqrt{10}+1) + \log_3(\sqrt{10}-1)) \log_7 2}$ .
2.	Решите уравнение: а) $\left(\frac{1}{9}\right)^x + 8 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x - 9 = 0$ ; б) $\log_3 x + 4 \log_9 x = 9$ .	Решите уравнение: а) $4^x - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$ ; б) $\log_2 x + 6 \log_4 x = 8$ .
3.	Решите неравенство: а) $2^{x+3} - 3 \cdot 2^{x+1} + 2^x > 12$ ; б) $(\log_2 x)^2 - 4 \log_2 x + 3 \leq 0$ .	Решите неравенство: а) $3^{x+2} - 2 \cdot 3^{x+1} + 3^x < 12$ ; б) $\left(\log_{\frac{1}{2}} x\right)^2 + 3 \log_{\frac{1}{2}} x - 4 \leq 0$ .

**Контрольная работа №5 по теме  
«Тригонометрические функции»**

№п п	Вариант 1	Вариант 2
1.	<p>Вычислите:</p> <p>а) <math>\sqrt{3} \sin 60^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{ctg} 135^\circ + \operatorname{ctg} 90^\circ</math>;</p> <p>б) <math>\cos \frac{\pi}{6} - \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} + \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}</math>.</p>	<p>Вычислите:</p> <p>а) <math>\sqrt{2} \sin 45^\circ - \cos 30^\circ \sin 60^\circ + \operatorname{ctg} 45^\circ \operatorname{tg} 135^\circ - \operatorname{tg} 0^\circ</math>;</p> <p>б) <math>\sin \frac{\pi}{3} + \sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} - \sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}</math>.</p>
2.	<p>Упростите выражение:</p> <p>а) <math>\frac{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)}{\sin \alpha}</math>;</p> <p><math>\sin(2\pi + \alpha) + \cos(\pi + \alpha) + \sin(-\alpha) +</math></p> <p>б) <math>+\cos(-\alpha)</math>.</p>	<p>Упростите выражение:</p> <p>а) <math>\frac{(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha)}{\cos \alpha}</math>;</p> <p><math>\sin(\pi + \alpha) + \cos(2\pi + \alpha) - \sin(-\alpha) -</math></p> <p>б) <math>-\cos(-\alpha)</math>.</p>
3.	<p>Вычислите:</p> <p>а) <math>(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 2 \sin \alpha \cos \alpha</math>;</p> <p>б) <math>\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha</math>, если <math>\sin \alpha \cos \alpha = 0,3</math>.</p>	<p>Вычислите:</p> <p>а) <math>(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2 \sin \alpha \cos \alpha</math>;</p> <p>б) <math>\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha</math>, если <math>\sin \alpha \cos \alpha = 0,3</math>.</p>
4.	<p>Найдите все такие углы <math>\alpha</math>, для каждого из которых выполняется равенство:</p> <p>а) <math>\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}</math>; б) <math>\cos \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}</math>;</p> <p>в) <math>\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{3}</math>; г) <math>\operatorname{ctg} \alpha = -1</math>.</p>	<p>Найдите все такие углы <math>\alpha</math>, для каждого из которых выполняется равенство:</p> <p>а) <math>\sin \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}</math>; б) <math>\cos \alpha = \frac{1}{2}</math>;</p> <p>в) <math>\operatorname{tg} \alpha = -\sqrt{3}</math>; г) <math>\operatorname{ctg} \alpha = 1</math>.</p>

**Контрольная работа №6 по теме  
«Тригонометрические функции числового аргумента»**

№п	Вариант 1	Вариант 2
1.	<p>Упростите выражение:</p> <p>а) <math>\cos(\alpha + \beta) + \sin \alpha \sin \beta</math>;</p> <p>б) <math>\sin^2 \alpha + \frac{\sin(\pi - \alpha) \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\operatorname{tg}(\pi + \alpha) \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}</math>.</p>	<p>Упростите выражение:</p> <p>а) <math>\sin(\alpha - \beta) + \cos \alpha \sin \beta</math>;</p> <p>б) <math>\cos^2 \alpha + \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cos(\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}</math>.</p>
2.	<p>Вычислите <math>\sin 2004^\circ \cos 1974^\circ - \sin 1974^\circ \cos 2004^\circ</math>.</p>	<p>Вычислите <math>\cos 2005^\circ \cos 1960^\circ + \sin 1960^\circ \sin 2005^\circ</math>.</p>
3.	<p>Известно, что <math>\sin \alpha = 0,8, \frac{\pi}{2} &lt; \alpha &lt; \pi</math>. вычислите: а) <math>\cos \alpha</math>; б) <math>\sin 2\alpha</math>; в) <math>\cos 2\alpha</math>.</p>	<p>Известно, что <math>\cos \alpha = -0,6, \frac{\pi}{2} &lt; \alpha &lt; \pi</math>. вычислите: а) <math>\sin \alpha</math>; б) <math>\sin 2\alpha</math>; в) <math>\cos 2\alpha</math>.</p>
4.	<p>Постройте график функции <math>y = \cos 7x \cos 6x + \sin 7x \sin 6x</math>.</p>	<p>Постройте график функции <math>y = \sin 7x \cos 6x - \sin 6x \cos 7x</math>.</p>

**Контрольная работа №7 по теме  
«Тригонометрические уравнения и неравенства»**

№пп	Вариант 1	Вариант 2
1.	Решите уравнение а) $\sin x = 1$ ; б) $\cos x = \frac{1}{2}$ ; в) $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$ .	Решите уравнение а) $\cos x = 1$ ; б) $\sin x = -\frac{1}{2}$ ; в) $\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$ .
2.	Решите уравнение а) $2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$ ; б) $3\sin^2 x - \cos x + 1 = 0$ .	Решите уравнение а) $2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$ ; б) $3\cos^2 x - 2\sin x + 2 = 0$ .
3.	Решите уравнение а) $\sin x - \sqrt{3}\cos x = 0$ ; б) $\sin^2 x - 2\sqrt{3}\sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0$ .	Решите уравнение а) $\sin x + \sqrt{3}\cos x = 0$ ; б) $\sin^2 x + 2\sqrt{3}\sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0$ .

**Контрольная работа №1 по теме  
«Функции»**

№пп	Вариант 1	Вариант 2
1.	<p>Функция <math>y = f(x)</math> задана графиком. Укажите для этой функции:</p> <p>а) область определения;  б) область изменения;  в) нули и промежутки знакопостоянства;  г) промежутки возрастания (убывания), наибольшее и наименьшее значение функции.</p> 	<p>Функция <math>y = f(x)</math> задана графиком. Укажите для этой функции:</p> <p>а) область определения;  б) область изменения;  в) нули и промежутки знакопостоянства;  г) промежутки возрастания (убывания), наибольшее и наименьшее значение функции.</p> 
2.	<p>Найдите область определения функции</p> $y = \frac{\sqrt{9-x^2}}{x+1}.$	<p>Найдите область определения функции</p> $y = \frac{\sqrt{4-x^2}}{x-1}.$
3.	<p>Постройте график функции <math>y = (x-2)^2 - 1</math>. Укажите для этой функции область определения, нули, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания (убывания), область изменения.</p>	<p>Постройте график функции <math>y = (x-1)^2 - 4</math>. Укажите для этой функции область определения, нули, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания (убывания), область изменения.</p>
4.	<p>Докажите четность функции:</p> <p>а) <math>y = 7 \cos 4x + 3x^2</math>;      б) <math>y = \frac{x^2 - x}{x+1} - \frac{x^2 + x}{x-2}</math>.</p>	<p>Докажите четность функции:</p> <p>а) <math>y = 8 \sin 3x - 2x^5</math>;      б) <math>y = \frac{x-1}{x+2} - \frac{x+1}{x-2}</math>.</p>

**Контрольная работа №2 по теме  
«Производная»**

№пп	Вариант 1	Вариант 2
1.	Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$ , если: а) $f(x) = 3x^5 - 12x^2 + 6x + 2, x_0 = 1$ ; б) $f(x) = x \sin x, x_0 = \frac{\pi}{2}$ .	Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$ , если: а) $f(x) = 5x^3 - 6x^4 + 3x^2 + 3, x_0 = 1$ ; б) $f(x) = x \cos x, x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
2.	Найдите $f'(x)$ , если: а) $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$ ; б) $f(x) = 6\sqrt[3]{x}$ ; в) $f(x) = 5^x$ ; г) $f(x) = \sqrt{3x+2}$ .	Найдите $f'(x)$ , если: а) $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$ ; б) $f(x) = 4\sqrt[3]{x^2}$ ; в) $f(x) = \log_5 x$ ; г) $f(x) = \sqrt{5x+1}$ .
3.	Вычислите значение производной функции $y = \operatorname{tg} 3x$ в точке $x = -\frac{\pi}{4}$ .	Вычислите значение производной функции $y = \operatorname{ctg} 2x$ в точке $x = \frac{\pi}{3}$ .
4.	Найдите все значения $x$ , при которых производная функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 11$ равна нулю.	Найдите все значения $x$ , при которых производная функции $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 13$ равна нулю.

**Контрольная работа №3 по теме  
«Применение производной»**

№пп	Вариант 1	Вариант 2
1.	Дана функция $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 1$ . Найдите: а) промежутки возрастания и убывания функции; б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 2]$ .	Дана функция $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ . Найдите: а) промежутки возрастания и убывания функции; б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-3; -1]$ .
2.	Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$ .	Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 + x^2 - 2x + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$ .
3.	Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 3x$ и постройте ее график.	Исследуйте функцию $f(x) = x^4 - x^2 + 2$ и постройте ее график.
4.	Число 72 представьте в виде суммы трех положительных слагаемых таким образом, чтобы два из них были равны между собой, а сумма квадратов всех слагаемых была наименьшей.	Число 63 представьте в виде суммы трех положительных слагаемых таким образом, чтобы два из них были пропорциональны числам 1 и 2, а произведение всех слагаемых было наиболь-



		ШИМ.
--	--	------

**Контрольная работа №4 по теме  
«Первообразная и интеграл»**

№пп	Вариант 1	Вариант 2
1.	Докажите, что функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$ на множестве $R$ , если: а) $F(x) = x^3 - 5x^2 + 7x - 11$ и $f(x) = 3x^2 - 10x + 7$ ; б) $F(x) = 2x^5 - e^x$ и $f(x) = 10x^4 - e^x$ .	Докажите, что функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$ на множестве $R$ , если: а) $F(x) = x^3 + 4x^2 - 5x + 7$ и $f(x) = 3x^2 + 8x - 5$ ; б) $F(x) = 3x^4 - \ln x$ и $f(x) = 12x^3 - \frac{1}{x}$ .
2.	Найдите общий вид первообразной для функции: а) $f(x) = \frac{3}{x^2} - 2\sin x$ ; б) $f(x) = \ln x$ .	Найдите общий вид первообразной для функции: а) $f(x) = \frac{2}{x^3} + \cos x$ ; б) $f(x) = e^x$ .
3.	Найдите ту первообразную функции $y = 4x^3 - 8x$ , график которой проходит через точку $A(1;3)$ .	Найдите ту первообразную функции $y = 3x^2 + 4x$ , график которой проходит через точку $A(1;5)$ .
4.	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4$ и $y = 0$ .	Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^3$ , $x = 0$ и $y = 8$ .

**Контрольная работа №5 по теме  
«Рациональные уравнения»**

№пп	Вариант 1	Вариант 2
1.	Решите уравнение $\sqrt{x-5} = x-7$ .	Решите уравнение $\sqrt{x+3} = x-3$ .
2.	Решите уравнение $\log_3(x^2 + 3x) = \log_3(5x + 8)$ .	Решите уравнение $\log_2(x^2 + 5x) = \log_2(3x - 8)$ .
3.	Решите уравнение $\sqrt{x^2 + \sqrt{x} - 3} = \sqrt{2x + \sqrt{x}}$ .	Решите уравнение $\sqrt{x^2 - \sqrt{x} + 2x} = \sqrt{3 - \sqrt{x}}$ .
4.	Решите уравнение $\log_5(x+1) + \log_5(x-3) = 1$ .	Решите уравнение $\log_6(x+3) + \log_6(x-2) = 1$ .

**Контрольная работа №6 по теме  
«Рациональные неравенства»**

№пп	Вариант 1	Вариант 2
1.	Решите неравенство $\sqrt{x+3} > x-3$ .	Решите неравенство $\sqrt{x-5} < x-7$ .
2.	Решите неравенство $\sqrt{3x-2} \leq x$ .	Решите неравенство $\sqrt{3,5x-1,5} \geq x$ .
3.	Решите неравенство $\log_2(x^2 - 5x + 8) > \log_2 x$ .	Решите неравенство $\log_{0,5}(x-6) > \log_{0,5}(x^2 - 4x)$ .
4.	Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-x} \leq \left(\frac{1}{4}\right)^{x-1}$ .	Решите неравенство $2^{x^2-x} \leq 4^{x-2}$ .

**Контрольная работа №7 по теме  
«Решение уравнений и неравенств»**

№пп	Вариант 1	Вариант 2
1.	Решите уравнение $(x^2 - 6x - 16)\sqrt{x-3} = 0$ .	Решите уравнение $(x^2 - 5x - 14)\sqrt{x-6} = 0$ .
2.	Решите уравнение $\sqrt{x^3 - 6x^2 + 3x + 21} = \sqrt{x^3 - 7x^2 + 4x + 27}$ .	Решите уравнение $\sqrt{x^3 - 5x^2 + 6x + 7} = \sqrt{x^3 - 4x^2 + 7x + 1}$ .
3.	Решите неравенство $(x-4)\log_2 x < 0$ .	Решите неравенство $(x-3)\log_{0,25} x > 0$ .
4.	Решите неравенство $\log_{0,5}(x^2 - 13) < \log_{0,5}(3x + 27)$ .	Решите неравенство $\log_3(x^2 - 9) < \log_3(39 - 2x)$ .