

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Удмуртской Республики

БОУ УР "Столичный Лицей"

УТВЕРЖДЕНО

Директор

_____ Е. А. Пухарева

Приказ №182 от 31.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 454018)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Ижевск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности,

требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений,

содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое

целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	2		
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6			
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	1		
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	1		
5	Последовательности и прогрессии	5			
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	0		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12			
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		
4	Производная. Применение производной	24	1		
5	Интеграл и его применения	9			
6	Системы уравнений	12	1		
7	Натуральные и целые числа	6			
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1			https://www.youtube.com/watch?v=etkI4aWEa9Y
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/ratcionalnye-chisla-povtorenie-11250/re-7b0dbb97-3a3f-492d-9f12-58344794d1ac
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1			https://www.youtube.com/watch?v=vJyq_VYFr6o
4	Входная контрольная работа	1	1		
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6847/start/237920/
6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/
7	Арифметические операции с действительными числами	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/conspect/149072/

8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7240/conspect/249035/
9	Тождества и тождественные преобразования	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/1166/
10	Уравнение, корень уравнения	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6875/conspect/236524/
11	Неравенство, решение неравенства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4933/main/127887/
12	Метод интервалов	1			https://umschool.net/library/matematika/metod-intervalov/
13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/reshenie-ratsionalnykh-neravenstv-metodom-intervalov-9128
14	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	1		
15	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/chislovye-funktcii-svoistva-chislovykh-funktcii-9132/opredelenie-chislovoi-funktcii-i-sposoby-ee-zadaniia-9178/refb9aff63-201e-45b0-be39-f964ef64cc77

16	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/chislovye-funktcii-svoistva-chislovykh-funktcii-9132/opredelenie-chislovoi-funktcii-i-sposoby-ee-zadaniia-9178/refb9aff63-201e-45b0-be39-f964ef64cc77
17	Чётные и нечётные функции	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/chislovye-funktcii-svoistva-chislovykh-funktcii-9132/chetnye-i-nechetnye-funktcii-opredelenie-chetnosti-i-nechetnosti-9105/re-ab47e98a-6e05-4850-81ea-744fa03b9915
18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7242/main/248570/
19	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7242/main/248570/
20	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7242/main/248570/
21	Арифметический корень натуральной степени	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/
22	Арифметический корень натуральной степени	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/

23	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/
24	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/
25	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/
26	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/
27	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/
28	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/
29	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/
30	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/
31	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
32	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
33	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
34	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
35	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/
36	Свойства и график корня n -ой степени	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-ratcionalnym-

					pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/funktcia-kornia-n-i-stepeni-11554/re-b320b728-f779-4868-932b-7008af86588c
37	Свойства и график корня n -ой степени	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-ratcionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/funktcia-kornia-n-i-stepeni-11554/re-b320b728-f779-4868-932b-7008af86588c
38	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1		
39	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/conspect/199273/
40	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/conspect/199273/
41	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/conspect/199273/
42	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/conspect/199273/
43	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/conspect/199273/
44	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/conspect/199273/

45	Основные тригонометрические формулы	1			https://yandex.ru/video/preview/13639605594651573778
46	Основные тригонометрические формулы	1			https://yandex.ru/video/preview/13639605594651573778
47	Основные тригонометрические формулы	1			https://yandex.ru/video/preview/13639605594651573778
48	Основные тригонометрические формулы	1			https://yandex.ru/video/preview/13639605594651573778
49	Преобразование тригонометрических выражений	1			https://yandex.ru/video/preview/13639605594651573778
50	Преобразование тригонометрических выражений	1			https://yandex.ru/video/preview/13639605594651573778
51	Преобразование тригонометрических выражений	1			https://yandex.ru/video/preview/13639605594651573778
52	Преобразование тригонометрических выражений	1			https://yandex.ru/video/preview/13639605594651573778
53	Преобразование тригонометрических выражений	1			https://yandex.ru/video/preview/13639605594651573778
54	Решение тригонометрических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/200019/
55	Решение тригонометрических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/200019/
56	Решение тригонометрических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/200019/
57	Решение тригонометрических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/200019/
58	Решение тригонометрических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/200019/

59	Решение тригонометрических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/200019/
60	Итоговая контрольная работа	1	1		
61	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/main/
62	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/main/
63	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/main/
64	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/2003/main/
65	Формула сложных процентов	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/326716/
66	Формула сложных процентов	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/326716/
67	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			
68	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	4	0
-------------------------------------	----	---	---

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Степень с рациональным показателем	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/
2	Свойства степени	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7270/main/303366/
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7270/main/303366/
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7270/main/303366/
6	Показательные уравнения и неравенства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
7	Показательные уравнения и неравенства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
8	Показательные уравнения и неравенства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
9	Показательные уравнения и неравенства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
10	Показательные уравнения и неравенства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/

11	Показательная функция, её свойства и график	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/conspect/38783/
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1		
13	Логарифм числа	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/main/127800/
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/main/127800/
15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/main/127800/
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/main/127800/
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/main/127800/
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/main/127800/
19	Логарифмические уравнения и неравенства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/main/127800/
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/main/127800/
21	Логарифмические уравнения и неравенства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/main/127800/
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/main/127800/
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			

24	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/main/198660
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/main/198660
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/conspect/200824/
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/conspect/200824/
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/conspect/200824/
29	Примеры тригонометрических неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/conspect/200824/
30	Примеры тригонометрических неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/conspect/200824/
31	Примеры тригонометрических неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/conspect/200824/
32	Примеры тригонометрических неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/conspect/200824/
33	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1		
34	Непрерывные функции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6112/conspect/200948/

35	Метод интервалов для решения неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6112/conspect/200948/
36	Метод интервалов для решения неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6112/conspect/200948/
37	Производная функции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/
38	Производная функции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/
39	Геометрический и физический смысл производной	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/
40	Геометрический и физический смысл производной	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/
41	Производные элементарных функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/
42	Производные элементарных функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/
43	Производная суммы, произведения, частного функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/
44	Производная суммы, произведения, частного функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/
45	Производная суммы, произведения, частного функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/
47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/

49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/conspect/201072/
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/conspect/36345/
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/conspect/36345/
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/conspect/36345/
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/conspect/36345/
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/conspect/36345/
55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/conspect/36345/
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/conspect/36345/
57	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1		
58	Первообразная. Таблица первообразных	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/conspect/225712/
59	Первообразная. Таблица первообразных	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/conspect/225712/
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/225812/

61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/225812/
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/225812/
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			https://www.youtube.com/watch?v=P7pzlCPMiQo
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			https://www.youtube.com/watch?v=P7pzlCPMiQo
65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			https://www.youtube.com/watch?v=P7pzlCPMiQo
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			https://www.youtube.com/watch?v=P7pzlCPMiQo
67	Системы линейных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7276/conspect/247810/
68	Системы линейных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7276/conspect/247810/
69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7276/conspect/247810/
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7276/conspect/247810/
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7276/conspect/247810/
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7276/conspect/247810/

73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7276/conspect/247810/
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7276/conspect/247810/
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7276/conspect/247810/
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7276/conspect/247810/
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7276/conspect/247810/
78	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1		
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6868/main/237707/
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6868/main/237707/
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6868/main/237707/
82	Признаки делимости целых чисел	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6868/main/237707/
83	Признаки делимости целых чисел	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6868/main/237707/

84	Признаки делимости целых чисел	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6868/main/237707/
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			

98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			
99	Итоговая контрольная работа	1	1		
100	Итоговая контрольная работа	1	1		
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы/ Алимов Ш.А.,

Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие, Акционерное общество

«Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Алгебра и начала математического анализа. Методические
рекомендации. 10-11 классы.

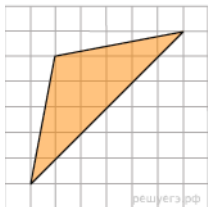
**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

<https://m.edsoo.ru>

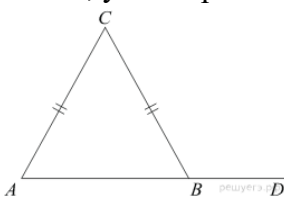
КИМ 10 класс

Входная контрольная работа

1. Найдите значение выражения $(-2\frac{3}{4} - \frac{3}{8}) \cdot 160$.
2. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



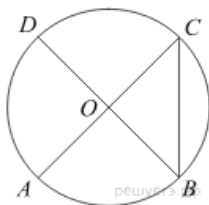
3. Решите уравнение $\frac{13x}{2x^2-7} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.
4. В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
5. В треугольнике ABC $AC = BC$, угол C равен 52° . Найдите внешний угол CBD .



Ответ дайте в градусах.

$$\frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{6^{4,5}}$$

6. Найдите значение выражения $\frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{6^{4,5}}$.
7. В окружности с центром O отрезки AC и BD — диаметры. Вписанный угол ACB равен 38° . Найдите центральный угол AOD . Ответ дайте в градусах.



8. Мобильный телефон стоил 3500 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 2800 рублей. На сколько процентов была снижена цена?
9. Решите уравнение $-3x^2 - 14x - 7 = (x-1)^2$.

Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"

Вариант 1.

1) Вычислить: а) $\frac{\left(\frac{1}{7^{\frac{1}{3}}} * 7^{-\frac{2}{3}}\right)^3}{7^{-3}}$; б) $\left(\sqrt[3]{\sqrt{8}}\right)^2$.

2) Упростить выражение: $\left(\frac{1}{a^{\sqrt{2}-1}}\right)^{\sqrt{2}+1} * a^{\sqrt{2}+1}$.

3) Решить уравнение: $8^{3x+1} = 8^5$.

4) Записать бесконечную периодическую дробь $0,(43)$ в виде обыкновенной дроби.

5) Сократить дробь: $\frac{\sqrt{a^3}-a}{a-2a^{\frac{1}{2}}+1}$.

6) Сравнить числа: а) $(2,3)^{\sqrt{2}}$ и $\left(2\frac{2}{9}\right)^{\sqrt{2}}$;

б) $\left(\frac{3}{8}\right)^{-2\sqrt{3}}$ и 1;

в) $\sqrt[3]{11}$ и $\sqrt{5}$.

Вариант 2

1) Вычислить: а) $\frac{6^{-4}}{\left(6^{-\frac{3}{5}} * 6^{\frac{1}{5}}\right)^5}$; б) $\left(\sqrt{\sqrt[3]{25}}\right)^3$.

2) Упростить выражение: $(b^{\sqrt{3}+1})^{\sqrt{3}+1} * \frac{1}{b^{4+\sqrt{3}}}$.

3) Решить уравнение: $\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{2}} - 1$.

4) Записать бесконечную периодическую дробь $0,3(6)$ в виде обыкновенной дроби.

5) Сократить дробь: $\frac{b+4\sqrt{b}+4}{b^{\frac{3}{2}}+2b}$.

6) Сравнить числа: а) $(0,8)^{\sqrt[3]{5}}$ и $\left(\frac{5}{6}\right)^{\sqrt[3]{5}}$;

б) $\left(\frac{4}{7}\right)^{\sqrt[3]{5}}$ и 1;

в) $\sqrt{6}$ и $\sqrt[3]{12}$.

**Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени.
Иррациональные уравнения и неравенства"**

Вариант 1

1. Верно ли равенство:

а) $\sqrt[4]{2^4}=2$; б) $\sqrt[4]{(-3)^4}=-3$ в) $\sqrt[4]{(-4)^4}=4$ г) $\sqrt[3]{(-5)^3}=-5$

2. Найдите значение выражения: а) $\sqrt{0,64} + \sqrt[3]{-15\frac{5}{8}} + \sqrt[4]{81}$; б) $\frac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[4]{64}}$

в) $\sqrt[6]{5^5 \cdot 3^4} \cdot \sqrt[12]{5^2 \cdot 3^4}$; г) $\sqrt[3]{16} \cdot \sqrt[4]{3} \cdot \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[4]{27}$

3. Избавиться от иррациональности в знаменателе $\frac{3}{\sqrt[3]{5}}$

4. Упростите выражение: а) $\frac{42\sqrt[7]{18\sqrt{a}} - 7\sqrt[3]{42\sqrt[4]{a}}}{18\sqrt[6]{2\sqrt[4]{a}}}$; б) $\sqrt[3]{4\sqrt{4m^6}}$; в) $\sqrt[3]{16a^2b^3} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{2}a^4b^9}$

5. Найти область допустимых значений выражения а) $\sqrt[6]{x^2 - 3x}$; б) $\sqrt[5]{x^2 - 4x}$

6. Расположите в порядке возрастания $\sqrt[5]{3\sqrt{4}}$, $\sqrt[3]{2}$, $\sqrt[3]{2^5\sqrt{2}}$

7. Вынести множитель за знак корня: а) $\sqrt[3]{375}$, б) $\sqrt[6]{x^8 \cdot y^7}$, если $x < 0$.

8. Решить уравнение: а) $x^3 = -216$; б) $\sqrt[4]{x} = \frac{1}{3}$

Вариант 2

1. Верно ли равенство: а) $\sqrt[6]{3^6} = -3$; б) $\sqrt[6]{4^6} = 4$; в) $\sqrt[6]{(-5)^6} = 5$ г) $\sqrt[6]{(-6)^6} = -6$

2. Найдите значение выражения а) $(\sqrt[13]{11})^{26} + (\sqrt[5]{2})^{15}$; б) $\sqrt{\frac{1}{9}} + \sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} + \sqrt[4]{256}$

в) $\sqrt[3]{16} \cdot \sqrt[4]{3} \cdot \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[4]{27}$, г) $\sqrt[3]{25} \cdot \sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[4]{8}$

3. Избавиться от иррациональности в знаменателе $\frac{5}{\sqrt[5]{3}}$

4. Упростить выражение: а) $\frac{\sqrt{m}}{\sqrt[18]{m} \cdot \sqrt[9]{m}}$; б) $\sqrt[7]{\frac{128z^3}{\sqrt[3]{z^{12}}}}$ в) $\sqrt[4]{80a^3b^6} \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{5}a^4b^{10}}$

5. Найдите область допустимых значений выражения: а) $\sqrt[5]{x^2 + 8x}$; б) $\sqrt[6]{2x^2 - 6x}$

6. Расположите в порядке возрастания $\sqrt[6]{3^5\sqrt{3}}$, $\sqrt[10]{25}$, $\sqrt[5]{4}$

7. Решить уравнение: а) $x^3 = -216$; б) $\sqrt[4]{x} = \frac{1}{3}$

8. Вынести множитель под знак корня: а) $\frac{5}{3}\sqrt[3]{54}$; б) $mn\sqrt[8]{m^4 \cdot n^3}$, если $m < 0$.

Итоговая контрольная работа

Вариант 1.

1. Найдите значение выражения:

а) $\frac{-6 \cdot \sqrt{\frac{1}{4}}}{3} + \frac{\sqrt{324}}{6}$; б) $a^{\frac{3}{2}} : a^{\frac{3}{2}}$ при $a = 0,1$;

в) $5^{\log_5 3} \cdot \log_2 8$; г) $2 \log_2 3 + \log_2 \frac{1}{3}$.

2. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -0,6$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

3. Вычислите: $2 \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$.

4. Решите уравнение:

а) $\left(\frac{1}{27}\right)^{0,5x-1} = 9$; б) $\log_7(2x + 5) = 2$;

в) $\left(\log_{\frac{1}{2}} x\right)^2 - \log_{\frac{1}{2}} x = 6$; г) $\sqrt{7 - x^2} = \sqrt{-6x}$.

д) $2 \sin x - 1 = 0$. Укажите наибольший отрицательный корень в градусах.

5. Решите неравенство:

а) $\log_3(1 - x) > \log_3(3 - 2x)$;

б) $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-1} + \left(\frac{1}{5}\right)^{x+1} \leq 26$;

в) $\frac{(x+1)(x-4)}{x^2+x-6} > 0$.

Вариант 2

1. Найдите значение выражения:

а) $\frac{3 \cdot \sqrt[3]{\frac{8}{27}}}{2,5} + \frac{\sqrt{0,25}}{2,5}$; б) $1,4a^{\frac{1}{7}} : 2a^{\frac{8}{7}}$ при $a = \frac{1}{3}$;

в) $2^{\log_2 7} \cdot \log_3 \frac{1}{9}$; г) $\log_2 10 - 2 \log_2 5 + \log_2 40$.

2. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

3. Вычислите: $\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ$.

4. Решите уравнение:

а) $\left(\frac{1}{125}\right)^{0,2x+1} = 25$; б) $\log_2(2x - 4) = 7$;

в) $\log_{\frac{1}{7}}(2x + 5) - \log_{\frac{1}{7}} 6 = \log_{\frac{1}{7}} 2$; г) $\sqrt{x^2 - 6} = \sqrt{-5x}$.

д) $2 \sin x + 1 = 0$. Укажите ближайший к нулю корень в градусах.

5. Решите неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{2}}(2x + 5) > -3$;

б) $\left(\frac{1}{4}\right)^x - (2)^{1-x} - 8 < 0$;

в) $\frac{x^2 + 2x - 3}{(x-7)(x+5)} < 0$.

КИМ 11 класс

Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $4 \cdot 25^{\frac{1}{2}}$; б) $81^{-\frac{1}{4}}$; в) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - 2^{-4} \cdot 2^{-6}$;
г) $\sqrt[3]{125} - \sqrt[5]{\frac{1}{32}}$; д) $\sqrt[5]{32 \cdot 0,00001}$; е) $\frac{\sqrt[4]{243}}{\sqrt[4]{3}}$.

2. Упростите выражение:

а) $x^{\frac{1}{3}} \cdot x^{-\frac{1}{5}}$; б) $\frac{2x^{-7} \cdot 3x^5}{6x^{-2}}$; в) $\frac{a^{\frac{5}{6}} \cdot a^{\frac{1}{6}}}{a^{\frac{1}{4}}}$

3. Сравнить числа: 1) $\left(\frac{13}{15}\right)^7$ и $\left(\frac{15}{17}\right)^7$; 2) $(1,14)^{-3}$ и $(0,14)^{-3}$

4. Решите уравнения: а) $x^4 = 243$; б) $x^5 + 32 = 0$; в) $2x^3 - 128 = 0$; г) $2^{x^2-3} = 4^x$.

5. При каких значениях переменной имеет смысл выражение:

а) $\sqrt[10]{y-3}$; б) $\sqrt[9]{x+5}$

6. Упростите выражение: $\frac{\sqrt{(2\sqrt{3}-3)^2} + \sqrt{(2\sqrt{3}-4)^2}}{\sqrt{1+\sqrt{3}} \cdot \sqrt{\sqrt{3}-1}}$.

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $-5 \cdot 16^{\frac{1}{2}}$; б) $8^{-\frac{1}{3}}$; в) $9 \cdot 3^{-2} + 4 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{-2}$;

г) $\sqrt[4]{81} + \sqrt[3]{\frac{1}{64}}$; д) $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}$; е) $\frac{\sqrt[4]{324}}{\sqrt[4]{4}}$.

2. Упростите выражение:

а) $y^{\frac{2}{3}} \cdot y^{-\frac{1}{4}}$; б) $\frac{5x^7 \cdot 3x^{-4}}{15x^3}$; в) $\frac{x^{\frac{3}{7}} \cdot x^{\frac{4}{7}}}{x^{\frac{2}{5}}}$

3. Сравнить числа: 1) $\left(\frac{11}{12}\right)^5$ и $\left(\frac{10}{11}\right)^5$; 2) $(0,71)^{-5}$ и $(2,13)^{-5}$

4. Решите уравнения: а) $x^4 = 81$; б) $x^5 + 8 = 0$; в) $64x^3 = 1$; г) $3^{x^2+7} = 9^{4x}$.

5. При каких значениях переменной имеет смысл выражение:

а) $\sqrt[8]{x+8}$; б) $\sqrt[9]{y-2}$

6. Упростите выражение: $\frac{\sqrt{(4-3\sqrt{2})^2} + \sqrt{(5-3\sqrt{2})^2}}{\sqrt{1+\sqrt{2}} \cdot \sqrt{\sqrt{2}-1}}$

Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"

Вариант 1

1. Вычислите:

1) $\log_{\frac{1}{2}} 16$;

2) $12^{1+\log_{12} 3}$;

3) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2 \log_2 6$;

4) $\log_2 \log_4 256$.

2. Постройте график функции $y = \log_3 x$.

Как изменяется y , когда x возрастает от $\frac{1}{3}$ до 27?

3. Сравните числа $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$ и $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$.

4. Решите уравнение

1) $\log_3 (3 - x) = 3$;

2) $\log_9 (x + 6) = \log_9 (4x - 9)$;

3) $\log_2 (x - 2) + \log_2 x = 3$;

4) $\log^{2}_{0,5} - \log_{0,5} x - 2 = 0$.

5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_3 x - \log_3 y = 2 \\ 2y^2 + x - 11 = 0 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Вычислите:

1) $\log_{\frac{1}{9}} 27$;

2) $6^{2+\log_6 3}$;

3) $\log_2 56 + 2 \log_2 12 - \log_2 63$;

4) $\log_3 \log_4 64$.

2. Постройте график функции $y = \log_4 x$.

Как изменяется y , когда x возрастает от $\frac{1}{4}$ до 16?

3. Сравните числа $\log_{0,8} 1\frac{1}{2}$ и $\log_{0,8} 1\frac{1}{4}$.

4. Решите уравнение

1) $\log_2 (8 - x) = 4$;

2) $\log_8 (x + 9) = \log_8 (2x - 17)$;

3) $\log_3 (x - 8) + \log_3 x = 2$;

4) $\log^{2}_{0,2} + \log_{0,2} x - 6 = 0$

5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_2 x - \log_2 y = 3 \\ 4y^2 + x - 5 = 0 \end{cases}$$

Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"

Вариант 1

1. Найдите производную функции: а) $3x^2 - \frac{1}{x^3}$; б) $\left(\frac{x}{3} + 7\right)^6$; в) $e^x \cos x$; г) $\frac{2^x}{\sin x}$.
2. Найдите значение производной функции $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$ в точке $x_0 = 8$.
3. Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = \sin x - 3x + 2$ в точке $x_0 = 0$.
4. Найдите значения x , при которых значения производной функции $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$ положительны.
5. Найдите точки графика функции $f(x) = x^3 - 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
6. Найдите производную функции $f(x) = \log_3(\sin x)$.

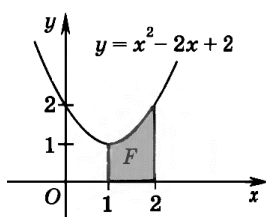
Вариант 2

1. Найдите производную функции: а) $2x^3 - \frac{1}{x^2}$; б) $(4 - 3x)^6$; в) $e^x \cdot \sin x$; г) $\frac{3^x}{\cos x}$.
2. Найдите значение производной функции $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$ в точке $x_0 = \frac{1}{4}$.
3. Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x - \sin x + 1$ в точке $x_0 = 0$.
4. Найдите значения x , при которых значения производной функции $f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$ отрицательны.
5. Найдите точки графика функции $f(x) = x^3 + 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
6. Найдите производную функции $f(x) = \cos(\log_2 x)$.

Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"

Вариант 1

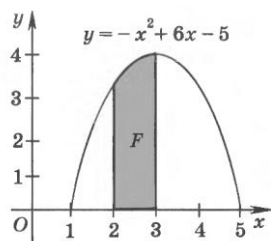
1. Докажите, что функция $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$ является первообразной функции $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$ на всей числовой оси.
2. Найдите первообразную F функции $f(x) = 2\sqrt{x}$, график которой проходит через точку $A(0; \frac{7}{8})$.
3. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.



4. Вычислить интеграл: а) $\int_1^2 \left(x + \frac{2}{x}\right) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx$.
5. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 1 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 - 5x - 3$.

Вариант 2

1. Докажите, что функция $F(x) = x + \cos x + e^{3x}$ является первообразной функции $f(x) = 1 - \sin x + 3e^{3x}$ на всей числовой оси.
2. Найдите первообразную F функции $f(x) = -3\sqrt[3]{x}$, график которой проходит через точку $A(0; \frac{3}{4})$.
3. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.

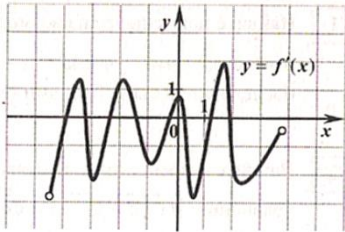


4. Вычислить интеграл: а) $\int_1^3 \left(x^2 + \frac{3}{x}\right) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx$.
5. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 3 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 + 3x - 3$.

Итоговая контрольная работа

Вариант 1

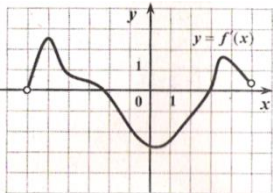
1. Тело движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^4 - 2t^3 + 1$ (x в метрах, t в секундах). Найдите его скорость в момент времени $t = 2$.
2. На рисунке изображён график производной функции $y = f'(x)$. Найдите число промежутков возрастания этой функции.



3. Решите уравнение $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$.
4. Решите неравенство $\log_5(x + 1) \leq 2$.
5. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + 2x^2 - 4x + 4$ на отрезке $[-2; 0]$
6. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 1 - x^3$, $y = 0$, $x = -1$.
7. Объем цилиндра равен 12 см^2 . Чему равен объем конуса, который имеет такое же основание и такую же высоту, как и данный цилиндр?

Вариант 2

1. Тело движется прямолинейно по закону $x(t) = 2t^4 - 3t^2 - 5t$ (x в метрах, t в секундах). Найдите его скорость в момент времени $t = 4$ с
2. Функция $y = f(x)$ определена на интервале $(-6; 5)$. На рисунке изображён график её производной. Найдите длину промежутка убывания этой функции.



3. Решите уравнение $4^x + 3 \cdot 2^x = 28$.
4. Решите неравенство $\log_{0,1}(7x + 3) > -1$.
5. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - x^2 - 40x + 3$ на отрезке $[0; 4]$
6. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 9$, $y = 0$.
7. Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания и высота цилиндра равны 6. Найдите объем параллелепипеда.

