

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Муниципальное образование Кваркенский район

МАОУ "Бриентская СОШ "

УТВЕРЖДЕНО

директор

Савватеева Н.П.
Приказ №133 от «29»
августа 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1423677)

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Бриент 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.

Формы учёта рабочей программы воспитания в рабочей программе по Алгебре и началам математического анализа

Рабочая программа воспитания МАОУ «Бриентская СОШ» реализуется в том числе и через использование воспитательного потенциала уроков алгебры и начала математического анализа. Эта работа осуществляется в следующих формах:

- Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
- Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений, событий через:
 - обращение внимания на нравственные аспекты научных открытий, которые изучаются в данный момент на уроке; на ярких деятелей культуры, ученых, политиков, связанных с изучаемыми в данный момент темами, на тот вклад, который они внесли в развитие нашей страны и мира, на достойные подражания примеры их жизни, на мотивы их поступков;
 - использование на уроках информации, затрагивающей важные социальные, нравственные, этические вопросы
- Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей через подбор соответствующих текстов для чтения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, объектов для выполнения.
- Инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам, произведениям искусства.
- Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддерживать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.
- Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.

- Применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися.
- Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания:
 - методы контроля и самоконтроля,
 - методы самовоспитания,
 - методы поощрения,
 - методы формирования сознания,
 - методы убеждения.
- Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме организации групповых и индивидуальных исследований (мини-исследований), включение в урок различных исследовательских заданий и задач, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
- Установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на уроках эмоционально-комфортной среды.

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	1		
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	1		
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			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1			4.09	
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			6.09	
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1			11.09	
4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			13.09	
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			18.09	
6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			20.09	
7	Арифметические операции с действительными числами	1			25.09	
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			27.09	

9	Тождества и тождественные преобразования	1			2.10	
10	Уравнение, корень уравнения	1			4.10	
11	Неравенство, решение неравенства	1			9.10	
12	Метод интервалов	1			11.10	
13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			16.10	
14	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	1		18.10	
15	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			23.10	
16	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			25.10	
17	Чётные и нечётные функции	1			6.11	
18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1			8.11	
19	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1			13.11	
20	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			15.11	
21	Арифметический корень натуральной степени	1			20.11	

22	Арифметический корень натуральной степени	1			22.11	
23	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			27.11	
24	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			29.11	
25	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			4.12	
26	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			6.12	
27	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			11.12	
28	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			13.12	
29	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			18.12	
30	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			20.12	
31	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			20.12	
32	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			25.12	
33	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			27.12	
34	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			10.01	
35	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			15.01	

36	Свойства и график корня n-ой степени	1			17.01	
37	Свойства и график корня n-ой степени	1			22.01	
38	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1		24.01	
39	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			29.01	
40	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			31.01	
41	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			5.02	
42	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			7.02	
43	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			12.02	
44	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			14.02	
45	Основные тригонометрические формулы	1			19.02	
46	Основные тригонометрические формулы	1			21.02	
47	Основные тригонометрические формулы	1			26.02	
48	Основные тригонометрические формулы	1			28.02	
49	Преобразование тригонометрических выражений	1			4.03	
50	Преобразование тригонометрических выражений	1			6.03	

51	Преобразование тригонометрических выражений	1			11.03	
52	Преобразование тригонометрических выражений	1			13.03	
53	Преобразование тригонометрических выражений	1			18.03	
54	Решение тригонометрических уравнений	1			20.03	
55	Решение тригонометрических уравнений	1			3.04	
56	Решение тригонометрических уравнений	1			8.04	
57	Решение тригонометрических уравнений	1			10.04	
58	Решение тригонометрических уравнений	1			15.04	
59	Решение тригонометрических уравнений	1			17.04	
60	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1		22.04	
61	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1			24.04	
62	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			29.04	
63	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			6.05	
64	Формула сложных процентов	1			8.05	
65	Формула сложных процентов	1			13.05	

66	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			15.05	
67	Итоговая контрольная работа	1	1		20.05	
68	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1			22.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Степень с рациональным показателем	1			1.09	
2	Свойства степени	1			4.09	
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			6.09	
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			8.09	
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			11.09	
6	Показательные уравнения и неравенства	1			13.09	
7	Показательные уравнения и неравенства	1			15.09	
8	Показательные уравнения и неравенства	1			18.09	
9	Показательные уравнения и неравенства	1			20.09	
10	Показательные уравнения и неравенства	1			22.09	
11	Показательная функция, её свойства и график	1			25.09	
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1		27.09	
13	Логарифм числа	1			29.09	
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1			2.10	

15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			4.10	
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			6.10	
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			9.10	
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			11.10	
19	Логарифмические уравнения и неравенства	1			13.10	
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1			16.10	
21	Логарифмические уравнения и неравенства	1			18.10	
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1			20.10	
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			23.10	
24	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			25.10	
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			27.10	
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			6.11	
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			8.11	
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			10.11	

29	Примеры тригонометрических неравенств	1			13.11	
30	Примеры тригонометрических неравенств	1			15.11	
31	Примеры тригонометрических неравенств	1			17.11	
32	Примеры тригонометрических неравенств	1			20.11	
33	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1		22.11	
34	Непрерывные функции	1			24.11	
35	Метод интервалов для решения неравенств	1			27.11	
36	Метод интервалов для решения неравенств	1			29.11	
37	Производная функции	1			1.12	
38	Производная функции	1			4.12	
39	Геометрический и физический смысл производной	1			6.12	
40	Геометрический и физический смысл производной	1			8.12	
41	Производные элементарных функций	1			11.12	
42	Производные элементарных функций	1			13.12	
43	Производная суммы, произведения,	1			15.12	

	частного функций					
44	Производная суммы, произведения, частного функций	1			18.12	
45	Производная суммы, произведения, частного функций	1			20.12	
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			22.12	
47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			25.12	
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			27.12	
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			29.12	
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			10.01	
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			12.01	
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			15.01	
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на	1			17.01	

	отрезке					
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			19.01	
55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1			22.01	
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1			24.01	
57	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1		26.01	
58	Первообразная. Таблица первообразных	1			29.01	
59	Первообразная. Таблица первообразных	1			31.01	
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			2.02	
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			5.02	
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1			7.02	
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			9.02	
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			12.02	
65	Вычисление интеграла по формуле	1			14.02	

	Ньютона—Лейбница					
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1			16.02	
67	Системы линейных уравнений	1			19.02	
68	Системы линейных уравнений	1			21.02	
69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			26.02	
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			28.02	
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			1.03	
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			4.03	
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			6.03	
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1			11.03	
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1			13.03	
76	Использование графиков функций для	1			15.03	

	решения уравнений и систем					
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1			18.03	
78	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1		20.03	
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			22.03	
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			3.04	
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			5.04	
82	Признаки делимости целых чисел	1			8.04	
83	Признаки делимости целых чисел	1			10.04	
84	Признаки делимости целых чисел	1			12.04	
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			15.04	
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			17.04	
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			19.04	
88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			22.04	
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			24.04	
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			26.04	

91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			29.04	
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			6.05	
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			7.05	
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			8.05	
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			13.05	
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			14.05	
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			15.05	
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1			16.05	
99	Итоговая контрольная работа	1	1		17.05	
100	Итоговая контрольная работа	1	1		20.05	
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			21.05	
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			22.05	
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, 10 класс/ Мордкович А.Г., Смирнова И.М., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

• Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия, 11 класс/ Мордкович А.Г., Смирнова И.М., Семенов П.В., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Методические рекомендации А.Г. Мордкович, П.В. Семенов

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК

Контрольно-оценочные материалы
по алгебре и началам математического анализа для 10 класса
(образовательная программа среднего общего образования)

Назначение контрольно-оценочных материалов – оценить уровень общеобразовательной подготовки обучающихся 10 классов по алгебре и началам анализа.

Содержание контрольных измерительных заданий определяется содержанием рабочей программы учебного предмета «математика», а также содержанием изучаемых тем. Тем

Критерии оценивания.

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.
2. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа. При оценке письменных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.
3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.
Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.
Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, правильно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.
5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).
6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

Критерии ошибок.

- **К г р у б ы м** ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять;

незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опiskeй;

- **К негрубым** ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;
- **К недочетам** относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

Оценка письменных контрольных работ учащихся

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

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

Вариант 1

1. Упростите выражение: $\left(\frac{10a}{a^2 - b^2} + \frac{5}{b - a} - \frac{4}{a + b} \right) : \frac{3}{a + b}$.

2. Решите уравнение: $\frac{2x + 4}{x^2 - x} - \frac{x - 4}{x^2 + x} = 0$.

3. Решите неравенство: а) $\frac{(x + 1)(x - 1)}{x + 4} < 0$; б) $\frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 4x - 5} \geq 0$.

4*. а) Упростите выражение: $\left(\frac{1}{n^2 - n} + \frac{1}{n^2 + n} \right) : \frac{n + 3}{n^2 - 1}$.

б) Найдите значение полученного выражения при $n = -1$.

5*. Докажите справедливость неравенства:

а) $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 13 \geq 0$;

б) $x^4 + 13x^2 - 6x + 6 > 0$;

в) $x^2 + 3 > \sqrt{x^4 + 6x^2 + 8}$.

6*. Решите уравнение: $x^4 + x^3 - 8x^2 - 9x - 9 = 0$.

7*. К трехзначному числу приписали цифру 2 сначала справа, потом слева, получились два числа, разность которых равна 4113. Найдите это трехзначное число.

Вариант 2

1. Упростите выражение: $\left(\frac{-4a}{a^2 - b^2} + \frac{2}{a + b} - \frac{3}{b - a} \right) : \frac{2}{a - b}$.

2. Решите уравнение: $\frac{2x + 3}{x^2 - 2x} - \frac{x - 3}{x^2 + 2x} = 0$.

3. Решите неравенство: а) $\frac{(x + 1)(x + 3)}{x - 2} < 0$; б) $\frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - x - 20} \geq 0$.

4*. а) Упростите выражение: $\left(\frac{1}{n^2 - n} - \frac{1}{n^2 + n} \right) : \frac{n - 2}{n^2 - 1}$.

б) Найдите значение полученного выражения при $n = -1$.

5*. Докажите справедливость неравенства:

а) $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 5 \geq 0$;

б) $x^4 - 3x^2 - 2x + 6 > 0$;

в) $x^2 + 2x + \frac{1}{x^2 + 2x + 2} \geq 0$.

6*. Решите уравнение: $x^4 - 4x^3 - 2x^2 + 12x + 9 = 0$.

7*. К трехзначному числу приписали цифру 3 сначала справа, потом слева, получились два числа, разность которых равна 3114. Найдите это трехзначное число.

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

Вариант 1

1. Верно ли равенство:

- а) $\sqrt[10]{4^{10}} = -4$; б) $\sqrt[10]{(-5)^{10}} = 5$; в) $\sqrt[10]{6^{10}} = 6$; г) $\sqrt[10]{(-7)^{10}} = -7$.
2. Найдите значение выражения:
 а) $\sqrt[3]{243} : \sqrt[3]{9} - \sqrt{121}$; б) $\sqrt{\sqrt[3]{2^6 \cdot 6^{12}}}$; в) $\sqrt[3]{16} \cdot \sqrt[4]{3} \cdot \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[4]{27}$.
3. Упростите выражение:
 а) $\frac{\sqrt[12]{a} \sqrt[24]{a}}{a \sqrt[8]{a}}$; б) $\sqrt[5]{\frac{243z^6}{\sqrt[3]{z^9}}}$; в) $\sqrt[4]{243a^5b^5} \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{3}a^3b^3}$.
4. Найдите область допустимых значений:
 а) $\sqrt{x^2 - 81}$; б) $\sqrt[5]{x^2 - 7x}$.

5. Решите уравнение:

а) $\sqrt{30 - 7x} = 4$ б) $\sqrt{\frac{4}{9 - 7x}} = 0,5$ в) $(x^2 - 4)\sqrt{x^2 - 8x + 7} = 0$ г) $\sqrt{3x + 1} - \sqrt{x + 4} = 1$

6. Найдите корень уравнения $\sqrt{-48 - 14x} = -x$. Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.
7. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2\sqrt{x} - 3\sqrt{y} = 2 \\ 3\sqrt{x} - 4\sqrt{y} = 4 \end{cases}$$
8. Решите неравенство: $\sqrt{x^2 + x - 2} < 2$.

Вариант 2

1. Верно ли равенство:
 а) $\sqrt[8]{5^8} = -5$; б) $\sqrt[8]{6^8} = 6$; в) $\sqrt[8]{(-7)^8} = -7$; г) $\sqrt[8]{(-8)^8} = 8$.
2. Найдите значение выражения:
 а) $\frac{\sqrt[3]{375} \cdot \sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{81}}$; б) $\sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[5]{81} \cdot \sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[5]{3}$; в) $\sqrt{\sqrt[5]{2^{10}} \cdot 5^{10}}$.
3. Упростите выражение:
 а) $\frac{35\sqrt[20]{a} - 20\sqrt[35]{a}}{4\sqrt[28]{a}}$; б) $\sqrt[7]{\frac{128z^{10}}{\sqrt[4]{z^{12}}}}$; в) $\sqrt[3]{81a^6b} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{3}a^3b^2}$.
4. Найдите область допустимых значений:
 а) $\sqrt{x^2 - 8x}$; б) $\sqrt[5]{x^2 + 7x - 4}$.
5. Решите уравнение:
 а) $\sqrt{55 - 3x} = 5$ б) $\sqrt{\frac{10}{4x - 58}} = \frac{1}{7}$ в) $(x^2 - 4)\sqrt{1 - x} = 0$ г) $\sqrt{x^2 + 4x} = \sqrt{14 - x}$.
6. 2°. Найдите корень уравнения $\sqrt{14 + 5x} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, укажите больший из них.
7. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3\sqrt{x} - 4\sqrt{y} = 1 \\ 4\sqrt{x} - 3\sqrt{y} = 6 \end{cases}$$

8. Решите неравенство $\sqrt{x+6} < x$.

**Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии.
Тригонометрические уравнения"**

Вариант 1

1. Вычислите а) $\cos \frac{23\alpha}{4}$; б) $\sin(-1560^\circ)$.
2. Найдите значение выражения $2\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - 4\alpha\right) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + 2\alpha\right) \cdot \operatorname{ctg}4\alpha$ при $\alpha = \frac{\pi}{6}$.
3. Упростите выражение $1 + \frac{\sin^4 \alpha + \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}$
4. Решите уравнение: а) $\sin\left(\delta - \frac{\pi}{3}\right) - \frac{1}{2} = 0$; б) $\frac{1}{\sqrt{3}} \cos x = \frac{1}{2}$.
5. Решите уравнение: а) $\operatorname{tg}x - \sqrt{3} = 0$; б) $3\operatorname{ctg}x + \sqrt{3} = 0$.
6. Решите уравнение $\cos 2x + 5 \sin x - 3 = 0$.
7. Решите уравнение $5 \sin x + 3 \sin 2x = 0$.

Вариант 2

1. Вычислите а) $\sin \frac{25\alpha}{6}$; б) $\cos 3660^\circ$.
2. Найдите значение выражения $\sin \alpha \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - 2\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \cos \alpha \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ при $\alpha = \frac{\pi}{6}$.
3. Упростите выражение $(1 - \sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \alpha)(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha)$.
4. Решите уравнение: а) $\cos\left(\delta - \frac{\pi}{6}\right) - 1 = 0$; б) $\frac{1}{\sqrt{3}} \sin x = \frac{1}{2}$.
5. Решите уравнение: а) $\sqrt{3} \operatorname{tg}x - 1 = 0$; б) $3\operatorname{ctg}x + 1 = 0$.
6. Решите уравнение $2 \cos^2 x = 1 + \sin x$.
7. Решите уравнение $2 \cos x + \sin 2x = 0$.

Итоговая контрольная работа

Вариант 1

1. Вычислить:

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

2. Вычислить:

$$2 \sin 870^\circ + \sqrt{12} \cos 570^\circ - \operatorname{tg}^2 60^\circ.$$

3. Решите уравнение:

а) $\sqrt{1-x} = x + 1$; б) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$; в) $2 \sin x + \sqrt{2} = 0$.

4. Решите неравенство:

а) $\left(\frac{3}{4}\right)^x < 1\frac{1}{3}$;

5. Упростите выражения:

а) $\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2}-t\right)\operatorname{tg}(-t)}{\cos\left(\frac{\pi}{2}+t\right)}$; б) $1 - \frac{\sin 2x \cdot \cos x}{2 \sin x}$.

6. На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет форму сферы, а значит, действующая на аппарат выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, будет определяться по формуле: $F_A = \alpha r g^3$ где $\alpha = 4,2$ – постоянная, r – радиус аппарата в метрах, $\rho = 1000$ кг/м³ – плотность воды, а g – ускорение свободного падения (считайте $g = 10$ Н/кг). Каков может быть максимальный радиус аппарата, чтобы выталкивающая сила при погружении была не больше, чем 336 000 Н? Ответ выразите в метрах

Вариант 2

1. Вычислить:

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

2. Вычислить:

$$4 \cos 840^\circ - \sqrt{48} \sin 600^\circ + \operatorname{ctg}^2 30^\circ.$$

3. Решите уравнение:

а) $\sqrt{x+1} = 1-x$; б) $(0,1)^{2x-3} = 10$; в) $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$.

4. Решите неравенство:

а) $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$;

5. Упростите выражения:

$$\text{а) } \frac{\cos\left(\frac{\pi}{2}-t\right)\text{ctg}(-t)}{\sin\left(\frac{\pi}{2}+t\right)}; \quad \text{б) } \frac{\cos 2x}{\cos x + \sin x} - \cos x.$$

6. В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 90$ Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями R_1 (Ом) и R_2 (Ом) их общее сопротивление находится по формуле $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 9 Ом. Ответ выразите в омах.

**Контрольно-оценочные материалы
по алгебре и началам математического анализа для 11 класса
(образовательная программа среднего общего образования)**

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

Вариант 1

1. Вычислите

а) $64^{\frac{1}{4}} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$;

б) $\left(4^{\frac{1}{3}} - 1\right)\left(4^{\frac{2}{3}} + 4^{\frac{1}{3}} + 1\right)$

2. Упростите выражение $\left(a^{\frac{3}{2}} + b^{\frac{1}{2}}\right)^2 - \left(a^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{1}{2}}\right)^2$

3. Решите уравнение $x^{-\frac{2}{3}} - x^{\left(-\frac{1}{3}\right)} - 2 = 0$

4. Вычислите:

а) 5^{-3} ; б) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$; в) $32^{\frac{1}{5}} - 64^{\frac{1}{2}}$; г) $\left(3 - 2^{\frac{1}{3}}\right)\left(9 + 3 \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}}\right)$.

5. Постройте график функции: а) $y = x^{\frac{1}{3}} - 3$; б) $y = 3^{x-1}$.

6. Решите уравнение: а) $\sqrt{3} \cdot 3^{5x} = \frac{1}{3}$; б) $9^x + 6 \cdot 3^{x-1} - 15 = 0$.

7. Решите неравенство: $\left(\frac{2}{7}\right)^{3\left(x-\frac{1}{3}\right)} < \left(\frac{4}{49}\right)^{x^2}$.

Вариант 2

- Вычислите
а) $27^{-\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{2}\right)^2$;
б) $\left(3^{\frac{1}{3}} - 1\right)\left(3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{1}{3}} + 1\right)$
- Упростите выражение $\left(a^{\frac{7}{2}} + b^{\frac{3}{2}}\right)^2 - \left(a^{\frac{7}{2}} - b^{\frac{3}{2}}\right)^2$
- Решите уравнение $4x^{-\frac{2}{3}} - 4x^{\left(-\frac{1}{3}\right)} + 1 = 0$
- Вычислите:
а) 3^{-4} ; б) $\left(\frac{4}{7}\right)^{-1}$; в) $27^{\frac{1}{3}} + 49^{\frac{1}{2}}$; г) $\left(1 + 5^{\frac{2}{3}}\right)\left(1 - 5^{\frac{2}{3}} + 5^{\frac{4}{3}}\right)$.
- Постройте график функции: а) $y = (x+1)^{\frac{1}{5}}$; б) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1$.
- Решите уравнение: а) $\sqrt{2} \cdot 2^{3x} = \frac{1}{2}$; б) $4^x + 2^{x+2} - 12 = 0$.
- Решите неравенство: $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2+2x} > \left(\frac{1}{25}\right)^{16-x}$.

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

Вариант 1

- Вычислите: а) $\log_8(64\sqrt{2})$; б) $25^{1-\log_5 10}$.
- Постройте график функции: а) $y = \log_{\frac{1}{2}} x + 2$; б) $y = \log_2 x^3$.
- Решите уравнение: а) $\log_5(x+3) = 2 - \log_5(2x+1)$; б) $\log_3^2 - 2\log_3 x - 1 = 0$.
- Решите неравенство: $\log_3 x \leq 11 - x$.
- Решите уравнение: $100^{\log^2 x} - 8x^{\lg x} = 20$.
- Найти область определения и множество значений функции
а) $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) - 3$ б) $y = 2\operatorname{tg}(x + \pi)$
- Исследовать функцию на четность или нечетность
а) $y = \sin x + x \cdot \cos x$ б) $y = \frac{\operatorname{tg}(x)}{x}$
 $\frac{\sqrt{2}}{x}$
- Решите уравнение: а) $\sin x = \frac{2}{3}$; б) $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$;
- Решите неравенство : а) $\sin x < 0,5$; б) $\cos x > 0,5$;

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\log_2(32\sqrt[3]{16})$; б) $36^{1-\log_6 2}$.
2. Постройте график функции: а) $y = \log_{\frac{1}{3}}(x-3)$; б) $y = \log_3 x^5$.
3. Решите уравнение: а) $\log_3(2x-5) + \log_3(2x-3) = 1$; б) $\lg^2 x + 4\lg 10x = 1$.
4. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{5}} x \geq x - 6$.
5. Решите уравнение: $x^{\log_3 x^2} - 3^{\log_3^2 x} = 6$.
6. Найти область определения и множество значений функции
а) $y = \sin\left(4x + \frac{\pi}{2}\right) + 3$ б) $y = 3\text{ctg}(x + \pi)$
7. Исследовать функцию на четность или нечетность
а) $y = \cos x + x \cdot \sin x$ б) $y = \frac{\text{ctg}(x)}{x^2}$
8. Решите уравнение[^] а) $\sin x = -1$; б) $\cos 2x - \cos x - 2 = 0$;
9. Решите неравенство[^] а) $\sin x > 0,5$; б) $\cos x < 0,5$;

Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"

1 Вариант.

1. Найдите производную функции $f(x) = x^7 + \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 9$.
1) $7x^6 + 4x^3 - 4x + 9$; 2) $7x^6 + x^3 - 4x$;
3) $7x^6 + x^3 + 4x + 9$; 4) $7x^7 - x^4 - 4x^2$.
2. Найдите значение производной функции $y = \frac{x}{x-1}$ в точке $x_0 = 0$.
1) 1; 2) 0; 3) 0,5; 4) -1.
3. Для какой функции найдена производная $y' = 4x^3 - x^2$.
1) $y = 12x^2 - 2x$; 2) $y = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3}$; 3) $y = 4x^4 - x^3$; 4) $y = x^4 - \frac{x^3}{3}$.
4. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 9x - 4x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.
1) -3; 2) 0; 3) 3; 4) 5.
5. Найдите $f'(\pi)$, если $f(x) = x^2 \cdot \sin x$. 1) $-\pi^2$; 2) 2π ; 3) -2π ; 4) 0.
6. Напишите уравнение касательной к графику функции $g(x) = 3x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

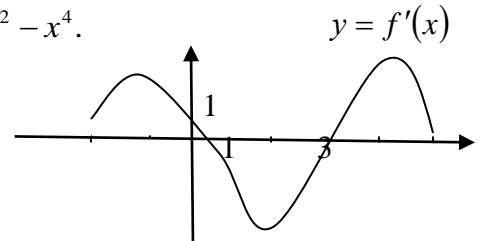
1) $y = -3x - 3$; 2) $y = 8x + 13$; 3) $y = -8x - 3$; 4) $y = -8x + 13$.

7. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t = 2$ с., если она движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^3 - t + 4$ (координата $x(t)$ измеряется метрах).

1) $v = 14 \frac{M}{c}$, $a = 35 \frac{M}{c^2}$. 2) $v = 35 \frac{M}{c}$, $a = 35 \frac{M}{c^2}$. 3) $v = 39 \frac{M}{c}$, $a = 36 \frac{M}{c^2}$. 4) $v = 35 \frac{M}{c}$, $a = 36 \frac{M}{c^2}$.

8. Определите точку максимума функции $f(x) = 3 + 8x^2 - x^4$.

9. По графику производной функции $y = f'(x)$ укажите количество промежутков убывания функции $y = f(x)$.



10. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^2 \cdot (6 - x)$ на промежутке $[-1; 5]$.

11. Найдите производную функции $y = \left(\frac{x}{5} - 12\right)^5 - ctg 2x$.

2 Вариант.

1. Найдите производную функции $f(x) = 3x^9 + \frac{1}{8}x^8 + x^3 - 9$.

1) $27x^8 + x^7 + 3x^2$; 2) $9x^8 + 8x^7 + 3x^3$; 3) $27x^8 + x^7 - 3x^2 - 9$; 4) $27x^9 + x^8 + 3x^3$.

2. Найдите значение производной функции $y = \frac{x^2}{x-1}$ в точке $x_0 = 3$.

1) $-\frac{3}{4}$; 2) $\frac{21}{4}$; 3) $\frac{3}{4}$; 4) $\frac{3}{2}$.

3. Для какой функции найдена производная $y' = 42x^5 - \sin x$.

1) $y = 7x^6 + \cos x$; 2) $y = 6x^7 - \sin x$; 3) $y = 6x^7 - \cos x$; 4) $y = 7x^6 + \sin x$.

4. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к графику функции $y = 3x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

1) -6; 2) 4; 3) 6; 4) -5.

5. Найдите $f'(0)$, если $f(x) = x^2 \cdot tg x$.

1) 0; 2) -1; 3) π ; 4) -2π .

6. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 3x^3 - 3x$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.

- 1) $y = -9x - 6$; 2) $y = -3x - 6$; 3) $y = 9x + 16$; 4) $y = 9x - 6$.

7. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t = 1$ сек., если она движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^3 - t + 4$ (координата $x(t)$ измеряется в метрах).

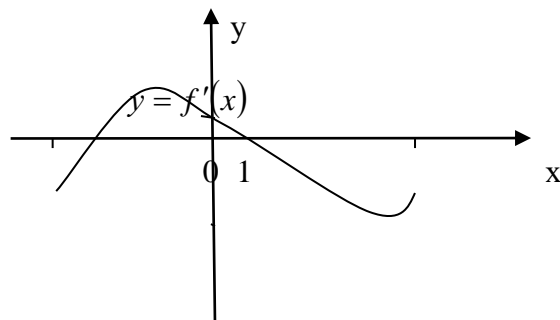
- 1) $v = 8 \text{ м/с}$
 $a = 18 \text{ м/с}^2$; 2) $v = 12 \text{ м/с}$
 $a = 18 \text{ м/с}^2$; 3) $v = 6 \text{ м/с}$
 $a = 8 \text{ м/с}^2$; 4) $v = 8 \text{ м/с}$
 $a = 17 \text{ м/с}^2$.

8. Определите минимум функции $f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 2$.

9. По графику производной функции $y = f'(x)$

укажите длину промежутка возрастания

функции $y = f(x)$.



10. Укажите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^2 \cdot (3 - 2x)$ на данном промежутке $[-1; 4]$.

11. Вычислите производную функции $g'(x)$, если $g(x) = -\cos 3x + (4x + 5)^6$.

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

Вариант 1

- Докажите, что функция $y = 4x^9 + 2\sin 2x - \frac{1}{x} - 5$ является первообразной для функции $y = 36x^8 + 4\cos 2x + \frac{1}{x^2}$.
- Для данной функции $y = 4\cos 2x - 3\sin x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A(-\pi; 0)$.
- Вычислите интеграл: а) $\int_1^2 4x^3 dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\sin 4x dx$.
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 5$, $y = x + 1$.
- Известно, что функция $y = F(x)$ – первообразная для функции $y = (x^3 - 9x)\sqrt{x - 2}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.
- Является ли пара чисел $(7; 5)$ решением системы уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 74, \\ x + y = 12 \end{cases}$?
- Решите систему уравнений: $\begin{cases} x + y = -2 \\ xy = -15 \end{cases}$.

Вариант 2

1. Докажите, что функция $y = -3x^8 + 2tgx + \sqrt{-x} + 5\ln x - 7$ является первообразной для функции $y = -24x^7 + \frac{2}{\cos^2 x} - \frac{1}{2\sqrt{-x}} + \frac{5}{x}$.
2. Для данной функции $y = -2\cos x + 5\sin 2x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A(-\frac{\pi}{2}; \frac{5}{2})$.
3. Вычислите интеграл: а) $\int_1^3 6x^2 dx$; б) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} 4\cos 2x dx$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 3x + 4$, $y = x + 1$.
5. Известно, что функция $y = F(x)$ – первообразная для функции $y = (x^3 - 16x)\sqrt{x-3}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.
6. Является ли пара чисел (8;4) решением системы уравнений $\begin{cases} x^2 - y^2 = 32, \\ x - y = 4 \end{cases}$?
7. Решите систему уравнений: $\begin{cases} x + y = 8 \\ xy = 15 \end{cases}$.

Итоговая контрольная работа (2 часа)

Вариант 1

1. Найдите значение выражения: а) $\sqrt[5]{32 \cdot 243}$ б) $\sqrt[4]{9 + \sqrt{65}} \cdot \sqrt[4]{9 - \sqrt{65}}$
2. Найдите значение выражения $\frac{\log_5 2}{\log_5 13} + \log_{13} 0,5$
3. Решите иррациональное уравнение:
 - а) $\sqrt{3x-2} = 5x-8$
 - б) $\sqrt{3x+1} < \sqrt{x+3}$
 - в) $x^2 + \sqrt{x^2 - x + 9} = 3 + x$
4. Решите показательное уравнение: $3^{x+3} - 2 \cdot 3^{x+1} - 3^x = 180$
5. Решите уравнение $2\cos 2x - 8\sin x + 3 = 0$. Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{3\pi}{2}; 3\pi]$.
6. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} 2^x + 32 \cdot 2^{-x} \geq 33, \\ 2\log_9(4x^2 + 1) \geq \log_3(3x^2 + 4x + 1). \end{cases}$$
7. Найдите общий вид первообразной для функции $f(x) = 2(3x + 1)^5$
8. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^3 + 2x$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$
9. Водолазный колокол, содержащий $\nu=2$ моля воздуха при давлении $p_1=1,75$ атмосферы, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного давления p_2 . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = \alpha \nu T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$ где $\alpha=13,3$ Дж/моль·К — постоянная, $T=300$ К — температура воздуха. Найдите,

какое давление p_2 (в атм) будет иметь воздух в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа в 15 960 Дж.

10. Первый сплав содержит 5% меди, второй — 11% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Вариант 2

1. Найдите значение выражения: а) $\sqrt[4]{16 \cdot 625}$ б) $\sqrt[3]{10 + \sqrt{73}} \cdot \sqrt[3]{10 - \sqrt{73}}$
2. Найдите значение выражения $\log_7 12,25 + \log_7 4$.
3. Решите иррациональное уравнение и неравенство:

а) $\sqrt{5x + 1} = 3x - 5$

б) $\sqrt{2x - 1} \geq \sqrt{x + 4}$

в) $x^2 + 2\sqrt{x^2 - 3x + 11} = 3x + 4$

4. Решите показательное уравнение: $2^{x-1} - 3 \cdot 2^x + 7 \cdot 2^{x+1} = 92$
5. Решите уравнение $2\cos 3x - 2\cos x + \sin 2x = 0$. Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[3\pi/2; 3\pi]$.
6. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 11^{x+1} + 3 \cdot 11^{-x} \leq 34, \\ \log_{2x} 0,25 \leq \log_2 32x - 1. \end{cases}$$

7. Найдите общий вид первообразной для функции $f(x) = 3(4x + 5)^6$
8. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^3 + 4x$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$
9. Два тела, массой $m=2$ кг каждое, движутся с одинаковой скоростью $v=10$ м/с под углом 2α друг к другу. Энергия (в Дж), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении, вычисляется по формуле $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$, где m — масса (в кг), v — скорость (в м/с). Найдите, под каким углом 2α должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилась энергия, равная 100 Дж. Ответ дайте в градусах.
10. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 117 км. На следующий день он отправился обратно в А со скоростью на 4 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 4 часа. В результате велосипедист затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из В в А. Ответ дайте в км/ч.