**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**гимназия №69 имени С. Есенина г. Липецка**

РассмотренаУтверждена приказом

на заседании методического объединения МАОУ гимназии №69 г. Липецка

естественно-математических дисциплин от 30 .08.23 №212

и информационных технологий

Протокол от 25.08.23 №1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по алгебре и началам математического анализа**

**для 10-11 класса (углубленный уровень)**

Составители программы

Безуглова Е.П., Рощупкина Ж.А.

**1. Содержание учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»**

**10 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. 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. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

**Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2, его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

**Функции и графики**

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

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

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

**Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

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

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

**Множества и логика**

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

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

**11 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

**Уравнения и неравенства**

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

**Функции и графики**

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

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

**Начала математического анализа**

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

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

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

**2. Планируемые результаты освоения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

**2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

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

**4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

**5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

**6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Познавательные универсальные учебные действия**

**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.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

**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.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**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, эмоциональный интеллект:**

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.

**Совместная деятельность:**

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 мнений, «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.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

**Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

**Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2 × 2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2 × 2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

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

**Функции и графики:**

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

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:**

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

**Множества и логика:**

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в**11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

**Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

**Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

**Функции и графики:**

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

**Начала математического анализа:**

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

**3.Тематическое планирование учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» для 10 класса**

**(4 часа в неделю, 136 часов за год)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Кол-во  часов | Электронные ресурсы |
|  | Множество, операции над множествами и их свойства | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/start/127796/ |
|  | Диаграммы Эйлера-Венна | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/start/38069/ |
|  | Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/start/127796/ |
|  | Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/ |
|  | Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/start/127796/ |
|  | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач | 1 |  |
|  | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/201073/ |
|  | Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/201135/ |
|  | Арифметические операции с действительными числами | 1 |  |
|  | Модуль действительного числа и его свойства | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1988/start |
|  | Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений | 1 |  |
|  | Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 |  |
|  | Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/start/127796/ |
|  | Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 |  |
|  | Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5176/start/225518/ |
|  | Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3778/start/158733/ |
|  | Решение систем линейных уравнений | 1 |  |
|  | Решение систем линейных уравнений | 1 |  |
|  | Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2, его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения | 1 |  |
|  | Определитель матрицы 2×2, его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения | 1 |  |
|  | Применение определителя для решения системы линейных уравнений | 1 |  |
|  | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений | 1 |  |
|  | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений | 1 |  |
|  | Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений" | 1 |  |
|  | Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/start/38970/ |
|  | График функции. Элементарные преобразования графиков функций | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/start/38970/ |
|  | Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства | 1 |  |
|  | Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/start/38970/ |
|  | Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке | 1 |  |
|  | Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции | 1 |  |
|  | Элементарное исследование и построение графиков этих функций | 1 |  |
|  | Элементарное исследование и построение графиков этих функций | 1 |  |
|  | Степень с целым показателем. Бином Ньютона | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5176/start/225518/ |
|  | Степень с целым показателем. Бином Ньютона | 1 |  |
|  | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2911/start/ |
|  | Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график" | 1 |  |
|  | Арифметический корень натуральной степени и его свойства | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/ |
|  | Арифметический корень натуральной степени и его свойства | 1 |  |
|  | Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/ |
|  | Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни | 1 |  |
|  | Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни | 1 |  |
|  | Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/ |
|  | Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/ |
|  | Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений | 1 |  |
|  | Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/ |
|  | Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений | 1 |  |
|  | Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений | 1 |  |
|  | Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений | 1 |  |
|  | Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем | 1 |  |
|  | Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем | 1 |  |
|  | Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения" | 1 |  |
|  | Степень с рациональным показателем и её свойства | 1 |  |
|  | Степень с рациональным показателем и её свойства | 1 |  |
|  | Степень с рациональным показателем и её свойства | 1 |  |
|  | Показательная функция, её свойства и график | 1 |  |
|  | Использование графика функции для решения уравнений | 1 |  |
|  | Использование графика функции для решения уравнений | 1 |  |
|  | Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений | 1 |  |
|  | Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений | 1 |  |
|  | Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений | 1 |  |
|  | Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения" | 1 |  |
|  | Логарифм числа. Свойства логарифма | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/ |
|  | Логарифм числа. Свойства логарифма | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/ |
|  | Логарифм числа. Свойства логарифма | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/ |
|  | Десятичные и натуральные логарифмы | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/start/198625/ |
|  | Десятичные и натуральные логарифмы | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/start/198625/ |
|  | Преобразование выражений, содержащих логарифмы | 1 |  |
|  | Преобразование выражений, содержащих логарифмы | 1 |  |
|  | Преобразование выражений, содержащих логарифмы | 1 |  |
|  | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/start/198687/ |
|  | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/start/198687/ |
|  | Использование графика функции для решения уравнений | 1 |  |
|  | Использование графика функции для решения уравнений | 1 |  |
|  | Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/198842/ |
|  | Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/198842/ |
|  | Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений | 1 |  |
|  | Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/198842/ |
|  | Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений | 1 |  |
|  | Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения" | 1 |  |
|  | Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/start/199150/ |
|  | Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/ |
|  | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента | 1 |  |
|  | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/start/114653/ |
|  | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента | 1 |  |
|  | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента | 1 |  |
|  | Основные тригонометрические формулы | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3898/start/199491/ |
|  | Основные тригонометрические формулы | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3898/start/199491/ |
|  | Основные тригонометрические формулы | 1 |  |
|  | Основные тригонометрические формулы | 1 |  |
|  | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/start/127796/ |
|  | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |  |
|  | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/start/127796/ |
|  | Преобразование тригонометрических выражений | 1 |  |
|  | Решение тригонометрических уравнений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/ |
|  | Решение тригонометрических уравнений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/ |
|  | Решение тригонометрических уравнений | 1 |  |
|  | Решение тригонометрических уравнений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/ |
|  | Решение тригонометрических уравнений | 1 |  |
|  | Решение тригонометрических уравнений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/ |
|  | Решение тригонометрических уравнений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/ |
|  | Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения" | 1 |  |
|  | Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции | 1 |  |
|  | Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых | 1 |  |
|  | Арифметическая прогрессия | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/ |
|  | Геометрическая прогрессия | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/ |
|  | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/ |
|  | Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии | 1 |  |
|  | Линейный и экспоненциальный рост. Число е. Формула сложных процентов | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/ |
|  | Линейный и экспоненциальный рост. Число е. Формула сложных процентов | 1 |  |
|  | Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера | 1 |  |
|  | Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии" | 1 |  |
|  | Непрерывные функции и их свойства | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6112/start/200949/ |
|  | Точка разрыва. Асимптоты графиков функций | 1 |  |
|  | Свойства функций непрерывных на отрезке | 1 |  |
|  | Свойства функций непрерывных на отрезке | 1 |  |
|  | Метод интервалов для решения неравенств | 1 |  |
|  | Метод интервалов для решения неравенств | 1 |  |
|  | Метод интервалов для решения неравенств | 1 |  |
|  | Применение свойств непрерывных функций для решения задач | 1 |  |
|  | Применение свойств непрерывных функций для решения задач | 1 |  |
|  | Первая и вторая производные функции | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/ |
|  | Определение, геометрический смысл производной | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/start/201104/ |
|  | Определение, физический смысл производной | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/ |
|  | Уравнение касательной к графику функции | 1 |  |
|  | Уравнение касательной к графику функции | 1 |  |
|  | Производные элементарных функций | 1 |  |
|  | Производные элементарных функций | 1 |  |
|  | Производная суммы, произведения, частного и композиции функций | 1 |  |
|  | Производная суммы, произведения, частного и композиции функций | 1 |  |
|  | Производная суммы, произведения, частного и композиции функций | 1 |  |
|  | Контрольная работа: "Производная" | 1 |  |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения" | 1 |  |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции" | 1 |  |
|  | Итоговая контрольная работа | 1 |  |
|  | Итоговая контрольная работа | 1 |  |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 1 |  |

**11 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Кол-во  часов | Электронные ресурсы |
|  | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/201135/ |
|  | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/201135/ |
|  | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 |  |
|  | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 |  |
|  | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/273810/ |
|  | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/273810/ |
|  | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке | 1 |  |
|  | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/ |
|  | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке | 1 |  |
|  | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/ |
|  | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке | 1 |  |
|  | Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/ |
|  | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/ |
|  | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах | 1 |  |
|  | Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/ |
|  | Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком | 1 |  |
|  | Композиция функций | 1 |  |
|  | Композиция функций | 1 |  |
|  | Композиция функций | 1 |  |
|  | Геометрические образы уравнений на координатной плоскости | 1 |  |
|  | Геометрические образы уравнений на координатной плоскости | 1 |  |
|  | Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной" | 1 |  |
|  | Первообразная, основное свойство первообразных | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/ |
|  | Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/ |
|  | Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/ |
|  | Интеграл. Геометрический смысл интеграла | 1 |  |
|  | Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/ |
|  | Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/225775/ |
|  | Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/225775/ |
|  | Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел | 1 |  |
|  | Примеры решений дифференциальных уравнений | 1 |  |
|  | Примеры решений дифференциальных уравнений | 1 |  |
|  | Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений | 1 |  |
|  | Контрольная работа: "Первообразная и интеграл" | 1 |  |
|  | Тригонометрические функции, их свойства и графики | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6111/start/200545/ |
|  | Тригонометрические функции, их свойства и графики | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4920/start/200702/ |
|  | Тригонометрические функции, их свойства и графики | 1 |  |
|  | Тригонометрические функции, их свойства и графики | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/start/200825/ |
|  | Тригонометрические функции, их свойства и графики | 1 |  |
|  | Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности | 1 |  |
|  | Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности | 1 |  |
|  | Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности | 1 |  |
|  | Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности | 1 |  |
|  | Решение тригонометрических неравенств | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/ |
|  | Решение тригонометрических неравенств | 1 |  |
|  | Решение тригонометрических неравенств | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/ |
|  | Решение тригонометрических неравенств | 1 |  |
|  | Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства" | 1 |  |
|  | Основные методы решения показательных неравенств | 1 |  |
|  | Основные методы решения показательных неравенств | 1 |  |
|  | Основные методы решения показательных неравенств | 1 |  |
|  | Основные методы решения показательных неравенств | 1 |  |
|  | Основные методы решения логарифмических неравенств | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/198842/ |
|  | Основные методы решения логарифмических неравенств | 1 |  |
|  | Основные методы решения логарифмических неравенств | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/start/199119/ |
|  | Основные методы решения логарифмических неравенств | 1 |  |
|  | Основные методы решения иррациональных неравенств | 1 |  |
|  | Основные методы решения иррациональных неравенств | 1 |  |
|  | Основные методы решения иррациональных неравенств | 1 |  |
|  | Основные методы решения иррациональных неравенств | 1 |  |
|  | Графические методы решения иррациональных уравнений | 1 |  |
|  | Графические методы решения иррациональных уравнений | 1 |  |
|  | Графические методы решения показательных уравнений | 1 |  |
|  | Графические методы решения показательных неравенств | 1 |  |
|  | Графические методы решения логарифмических уравнений | 1 |  |
|  | Графические методы решения логарифмических неравенств | 1 |  |
|  | Графические методы решения логарифмических неравенств | 1 |  |
|  | Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений | 1 |  |
|  | Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений | 1 |  |
|  | Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств | 1 |  |
|  | Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств | 1 |  |
|  | Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства" | 1 |  |
|  | Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4115/start/149105/ |
|  | Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6120/start/38567/ |
|  | Арифметические операции с комплексными числами | 1 |  |
|  | Арифметические операции с комплексными числами | 1 |  |
|  | Изображение комплексных чисел на координатной плоскости | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4103/start/38536/ |
|  | Изображение комплексных чисел на координатной плоскости | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4103/start/38536/ |
|  | Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа | 1 |  |
|  | Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4930/start/79039/ |
|  | Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач | 1 |  |
|  | Контрольная работа: "Комплексные числа" | 1 |  |
|  | Натуральные и целые числа | 1 |  |
|  | Натуральные и целые числа | 1 |  |
|  | Применение признаков делимости целых чисел | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/start/272511/ |
|  | Применение признаков делимости целых чисел | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/start/272511/ |
|  | Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК | 1 |  |
|  | Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК | 1 |  |
|  | Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/start/272511/ |
|  | Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю | 1 |  |
|  | Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах | 1 |  |
|  | Контрольная работа: "Теория целых чисел" | 1 |  |
|  | Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия | 1 |  |
|  | Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия | 1 |  |
|  | Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений | 1 |  |
|  | Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений | 1 |  |
|  | Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений | 1 |  |
|  | Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений | 1 |  |
|  | Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений | 1 |  |
|  | Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений | 1 |  |
|  | Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4134/start/39002/ |
|  | Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 1 |  |
|  | Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4134/start/39002/ |
|  | Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений" | 1 |  |
|  | Рациональные уравнения с параметрами | 1 |  |
|  | Рациональные неравенства с параметрами | 1 |  |
|  | Рациональные системы с параметрами | 1 |  |
|  | Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/ |
|  | Иррациональные системы с параметрами | 1 |  |
|  | Показательные уравнения, неравенства с параметрами | 1 |  |
|  | Показательные системы с параметрами | 1 |  |
|  | Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами | 1 |  |
|  | Логарифмические системы с параметрами | 1 |  |
|  | Тригонометрические уравнения с параметрами | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6318/start/200082/ |
|  | Тригонометрические неравенства с параметрами | 1 |  |
|  | Тригонометрические системы с параметрами | 1 |  |
|  | Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами | 1 |  |
|  | Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами | 1 |  |
|  | Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами | 1 |  |
|  | Контрольная работа: "Задачи с параметрами" | 1 |  |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения" | 1 |  |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения" | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4932/start/127853/ |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений" | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4932/start/127853/ |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства" | 1 |  |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства" | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4933/start/127884/ |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства" | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4933/start/127884/ |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение" | 1 |  |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение" | 1 |  |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение" | 1 |  |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение" | 1 |  |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции" | 1 |  |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции" | 1 |  |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции" | 1 |  |
|  | Итоговая контрольная работа | 1 |  |
|  | Итоговая контрольная работа | 1 |  |
|  | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 1 |  |

**Тематическое планирование учебного курса «Математика» для 11 класса**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема урока | Количество часов | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|  | Повторение. 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. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/start/127796/ |
|  | Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/start/127796/ |
|  | Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/start/127796/ |
|  | Тригонометрические уравнения. Примеры тригонометрических неравенств. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/ |
|  | Преобразования тригонометрических выражений | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/start/127796/ |
|  | Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. | 1 |  |
|  | Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/201073/ |
|  | 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. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3966/start/201135/ |
|  | Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. | 1 |  |
|  | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1988/start |
|  | Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. | 1 |  |
|  | Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.  Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/start/38069/ |
|  | *Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника.Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/ |
|  | *Призма: п-угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства.Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Сечения призмы.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/start/21270/ |
|  | *Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.Сечения пирамиды.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/221576/ |
|  | *Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/start/149352/ |
|  | Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера- Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. | 1 |  |
|  | Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения. | 1 |  |
|  | Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. | 1 |  |
|  | Многочлены от одной переменной | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5298/start/326969/ |
|  | *Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/start/21648/ |
|  | *Прямоугольная система координат в пространстве.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/main/21896/ |
|  | Делимость многочленов. Деление многочлена на многочлен с остатком. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3778/start/158733/ |
| 24. | Делимость многочленов. Деление многочлена на многочлен с остатком. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3778/start/158733/ |
| 25. | Разложение многочлена на множители. Теорема Безу. | 1 |  |
| 26. | Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета. | 1 |  |
| 27. | Многочлены от двух переменных. Формула Бинома Ньютона | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5176/start/225518/ |
| 28. | Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5176/start/225518/ |
| 29. | *Координаты вектора. Разложение вектора по базису.* | 1 |  |
| 30. | *Связь между координатами вектора и координатами точек.* | 1 |  |
| 31. | Уравнения высших степеней | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3785/start/326779/ |
| 32. | Уравнения высших степеней | 1 |  |
| 33. | Уравнения высших степеней | 1 |  |
| 34. | Уравнения высших степеней | 1 |  |
| 35. | Решение систем линейных уравнений. | 1 |  |
| 36. | Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2x2, его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. | 1 |  |
| 37. | *Простейшие задачи в координатах.* | 1 |  |
| 38. | *Угол между векторами.* | 1 |  |
| 39. | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей. | 1 |  |
| 40. | Обобщающий урок по теме *«Многочлены»* | 1 |  |
| 41. | *Контрольная работа №1 «Многочлены»* | 1 |  |
| 42. | Уравнения высших степеней | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3785/start/326779/ |
| 43. | Многочлены в материалах ЕГЭ | 1 |  |
| 44. | Понятие корня *п*-й степени из действительного числа | 1 |  |
| 45. | *Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.* | 1 |  |
| 46. | *Вычисление углов между прямыми и плоскостями.* | 1 |  |
| 47. | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/2911/start/ |
| 48. | Понятие корня *п*-й степени из действительного числа. Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/ |
| 49. | Функция *у* = , её свойства и график | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1558/start/ |
| 50. | Функция *у* = , её свойства и график | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/1558/start/ |
| 51. | Свойства корня *п*-й степени | 1 |  |
| 52. | Свойства корня *п*-й степени | 1 |  |
| 53. | *Вычисление углов между прямыми и плоскостями.* | 1 |  |
| 54. | *Координатно-векторный метод при решении геометрических задач* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/149229/ |
| 55. | Преобразование иррациональных выражений | 1 |  |
| 56. | Преобразование иррациональных выражений | 1 |  |
| 57. | Преобразование иррациональных выражений | 1 |  |
| 58. | Обобщающий урок по теме *«Корень n-ой степени из действительного числа. Функция »* | 1 |  |
| 59. | *Контрольная работа №2 «Корень n-ой степени из действительного числа. Функция »* | 1 |  |
| 60. | Анализ контрольной работы №2 | 1 |  |
| 61. | *Координатно-векторный метод при решении геометрических задач* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/149229/ |
| 62. | *Координатно-векторный метод при решении геометрических задач* | 1 |  |
| 63. | Степеньс рациональным показателем и её свойства | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/327000/ |
| 64. | Степень с действительным показателем, свойства степени | 1 |  |
| 65. | Степень с действительным показателем, свойства степени | 1 |  |
| 66. | Степень с действительным показателем, свойства степени | 1 |  |
| 67. | Степень с действительным показателем, свойства степени | 1 |  |
| 68. | *Движения в пространстве.Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6297/start/22283/ |
| 69. | *Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6297/start/22283/ |
| 70. | *Преобразования подобия, гомотетия. Отношение объемов, площадей поверхностей подобных фигур.* | 1 |  |
| 71. | Степенная функция, её свойства и график | 1 |  |
| 72. | Степенная функция, её свойства и график | 1 |  |
| 73. | Степенная функция, её свойства и график | 1 |  |
| 74. | *Контрольная работа №3 «Степени. Степенные функции»* | 1 |  |
| 75. | Показательная функция, её свойства и график | 1 |  |
| 76. | *Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве. Движения»* | 1 |  |
| 77. | *Контрольная работа №2 по теме «Метод координат в пространстве. Движения»* | 1 |  |
| 78. | Показательная функция и ее свойства и график | 1 |  |
| 79. | Показательные уравнения | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/ |
| 80. | Показательные уравнения | 1 |  |
| 81. | Показательные уравнения | 1 |  |
| 82. | Основные методы решения показательных неравенств. | 1 |  |
| 83. | Показательные неравенства | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/ |
| 84. | *Тела вращения.Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/ |
| 85. | *Цилиндр: площадь боковой и полной поверхности.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/ |
| 86. | Показательные неравенства | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4155/start/38784/ |
| 87. | Понятие логарифма | 1 |  |
| 88. | Понятие логарифма | 1 |  |
| 89. | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 |  |
| 90. | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 |  |
| 91. | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 |  |
| 92. | *Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси)* | 1 |  |
| 93. | *Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось. Развертка конуса.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/22646/ |
| 94. | *Контрольная работа №5 «Показательная и логарифмическая функции. Показательные уравнения и неравенства»* | 1 |  |
| 95. | *Контрольная работа №5 «Показательная и логарифмическая функции. Показательные уравнения и неравенства»* | 1 |  |
| 96. | Свойства логарифма | 1 |  |
| 97. | Свойства логарифма | 1 |  |
| 98. | Свойства логарифма | 1 |  |
| 99. | Преобразование логарифмических выражений | 1 |  |
| 100. | *Конус: площадь боковой и полной поверхности.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/22646/ |
| 101. | *Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину). Усечённый конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/22646/ |
| 102. | Преобразование логарифмических выражений | 1 |  |
| 103. | Логарифмические уравнения | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/198842/ |
| 104. | Логарифмические уравнения | 1 |  |
| 105. | Логарифмические уравнения | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/198842/ |
| 106. | Логарифмические уравнения | 1 |  |
| 107. | Основные методы решения логарифмических неравенств. | 1 |  |
| 108. | *Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Сечения шара.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/22791/ |
| 109. | *Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/ |
| 110. | Логарифмические неравенства | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/start/199119/ |
| 111. | Логарифмические неравенства | 1 |  |
| 112. | Логарифмические неравенства | 1 |  |
| 113. | Линейный и экспоненциальный рост. Число  и функция | 1 |  |
| 114. | Десятичные и натуральные логарифмы. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/ |
| 115. | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/201073/ |
| 116. | *Площадь сферы и ее частей..* | 1 |  |
| 117. | *Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус, шар»* | 1 |  |
| 118. | *Контрольная работа №6 «Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»* | 1 |  |
| 119. | *Контрольная работа №6 «Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»* | 1 |  |
| 120. | Показательная и логарифмическая функции в материалах ЕГЭ | 1 |  |
| 121. | Показательная и логарифмическая функции в материалах ЕГЭ | 1 |  |
| 122. | Производная. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. | 1 |  |
| 123. | Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/ |
| 124. | *Контрольная работа №5 по теме «Цилиндр, конус, шар»* | 1 |  |
| 125. | *Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел.Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/ |
| 126. | Правила нахождения первообразных | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/ |
| 127. | Правила отыскания первообразных | 1 |  |
| 128. | Неопределенный интеграл. Геометрический смысл интеграла. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/269550/ |
| 129. | Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/269550/ |
| 130. | Определенный интеграл | 1 |  |
| 131. | *Формула объема прямой призмы* | 1 |  |
| 132. | *Формула объема прямой призмы* | 1 |  |
| 133. | Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмовгеометрических тел. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/start/225808/ |
| 134. | Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмовгеометрических тел. | 1 |  |
| 135. | *Контрольная работа №8 «Первообразная и интеграл»* | 1 |  |
| 136. | Первообразная и интеграл в материалах ЕГЭ | 1 |  |
| 137. | Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4926/start/225841/ |
| 138. | Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4064/start/38069/ |
| 139. | *Объем цилиндра.* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5754/start/149257/ |
| 140. | *Объем цилиндра.* | 1 |  |
| 141. | Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6119/start/285193/ |
| 142. | Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4929/start/38412/ |
| 143. | Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6121/start/38474/ |
| 144. | Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонениегеометрического распределения. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/ |
| 145. | Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений. | 1 |  |
| 146. | Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. | 1 |  |
| 147. | *Формула объема пирамиды* | 1 |  |
| 148. | *Формула объема пирамиды.* | 1 |  |
| 149. | Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения. | 1 |  |
| 150. | Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона. | 1 |  |
| 151. | Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. | 1 |  |
| 152. | Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов. | 1 |  |
| 153. | Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность)вершины. | 1 |  |
| 154. | Графы на плоскости. Деревья. | 1 |  |
| 155. | *Объем конуса* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5754/start/149257/ |
| 156. | *Объем конуса* | 1 |  |
| 157. | Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. | 1 |  |
| 158. | Равносильность уравнений | 1 |  |
| 159. | Равносильность уравнений | 1 |  |
| 160. | Общие методы решения уравнений | 1 |  |
| 161. | Общие методы решения уравнений | 1 | 5фе |
| 162. | Графические методы решения уравнений | 1 |  |
| 163. | *Обобщающий урок по теме «Объемы многогранников, цилиндра и конуса»* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5754/start/149257/ |
| 164. | *Контрольная работа №8 по теме «Объемы многогранников, цилиндра и конуса»* | 1 |  |
| 165. | Графические методы решения уравнений | 1 |  |
| 166. | Неравенство, решениенеравенства. | 1 |  |
| 167. | Равносильные неравенства | 1 |  |
| 168. | Графические методы решения неравенств | 1 |  |
| 169. | Метод интервалов для решения неравенств | 1 | 12фе |
| 170. | Метод интервалов для решения неравенств | 1 |  |
| 171. | *Анализ контрольной работы №8. Объем шара.* | 1 |  |
| 172 | *Объем шара и шарового сегмента..* | 1 |  |
| 173 | *Контрольная работа №10 «Общие методы решения уравнений. Равносильность уравнений и неравенств»* | 1 |  |
| 174 | *Контрольная работа №10 «Общие методы решения уравнений. Равносильность уравнений и неравенств»* | 1 |  |
| 175. | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля | 1 |  |
| 176. | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля | 1 |  |
| 176. | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля | 1 |  |
| 177. | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля | 1 |  |
| 178. | *Площадь сферы и ее частей.* | 1 |  |
| 179. | *Обобщающий урок по теме «Объем шара»* | 1 |  |
| 180. | Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Основные методы решения иррациональных уравнений и неравенств. | 1 |  |
| 181. | Иррациональные уравнения и неравенства | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/ |
| 182. | Иррациональные уравнения и неравенства | 1 |  |
| 183. | Иррациональные уравнения и неравенства | 1 |  |
| 184. | *Контрольная работа №10 по теме «Объем шара и площадь сферы»* | 1 |  |
| 185. | *Анализ контрольной работы №10* | 1 |  |
| 186. | Доказательство неравенств | 1 |  |
| 187. | Доказательство неравенств | 1 |  |
| 188. | Доказательство неравенств | 1 |  |
| 189. | Диофантовы уравнения | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4728/start/158545/ |
| 190. | Неравенства с двумя переменными | 1 |  |
| 191. | Неравенства с двумя переменными | 1 |  |
| 192. | *Применение векторов при решении задач на нахождение объемов.* | 1 |  |
| 193. | *Применение векторов при решении задач на нахождение объемов.* | 1 |  |
| 194. | Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. | 1 |  |
| 195. | Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений | 1 |  |
| 196. | Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений | 1 |  |
| 197. | Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений | 1 |  |
| 198. | *Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра.* | 1 |  |
| 199. | *Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.* | 1 |  |
| 200. | Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений | 1 |  |
| 201. | Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений | 1 |  |
| 202. | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов. | 1 |  |
| 203. | *Методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.* | 1 |  |
| 204. | График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости. | 1 |  |
| 205. | Использование графиков функций для исследования процессови зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни. | 1 |  |
| 206. | *Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Решение заданий ЕГЭ* | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5754/start/149257/ |
| 207. | *Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Решение заданий ЕГЭ* | 1 |  |
| 208. | Уравнения, неравенства и системы с параметрами. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/start/127796/ |
| 209. | Уравнения, неравенства и системы с параметрами. | 1 |  |
| 210. | Задачи с параметрами | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4931/start/127796/ |
| 211. | Задачи с параметрами | 1 |  |
| 212. | Задачи с параметрами | 1 |  |
| 213. | Задачи с параметрами | 1 |  |
| 214. | *Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Решение заданий ЕГЭ* | 1 |  |
| 215. | *Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов. Решение заданий ЕГЭ* | 1 |  |
| 216. | *Контрольная работа №11«Решение уравнений, неравенств и их систем»* | 1 |  |
| 217. | *Контрольная работа №11«Решение уравнений, неравенств и их систем»* | 1 |  |
| 218. | Анализ контрольной работы №11 | 1 |  |
| 219. | Итоговое повторение Числовые функции и их свойства. | 1 |  |
| 220. | Итоговое повторение Числовые функции и их свойства. | 1 |  |
| 221. | Итоговое повторение Тригонометрические функции. | 1 |  |
| 222. | Итоговое повторение Тригонометрические функции. | 1 |  |
| 223. | Итоговое повторение Тригонометрические уравнения. | 1 |  |
| 224. | Итоговое повторение Тригонометрические уравнения. | 1 |  |
| 225. | Итоговое повторение Тригонометрические уравнения и неравенства. | 1 |  |
| 226. | Итоговое повторение Тригонометрические уравнения и неравенства. | 1 |  |
| 227. | Итоговое повторение. Показательная и логарифмическая функции. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства | 1 |  |
| 228. | Итоговое повторение. Показательная и логарифмическая функции. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства | 1 |  |
| 229. | Итоговое повторение. Иррациональные уравнения и неравенства | 1 |  |
| 230. | Итоговое повторение. Иррациональные уравнения и неравенства | 1 |  |
| 231. | Итоговое повторение. Неравенства. Рационализация неравенств | 1 |  |
| 232. | Итоговое повторение. Неравенства. Рационализация неравенств | 1 |  |
| 233. | Итоговое повторение Производная и её применение | 1 |  |
| 234. | Итоговое повторение Производная и её применение | 1 |  |
| 235. | Итоговое повторение. Первообразная и интеграл | 1 |  |
| 236. | Итоговое повторение. Первообразная и интеграл | 1 |  |
| 237. | Итоговое повторение Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр | 1 |  |
| 238. | Итоговое повторение Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера | 1 |  |
| 239. | Итоговое повторение. Решение тестовых заданий по стереометрии | 1 |  |
| 240. | Итоговое повторение. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей | 1 |  |
| 241. | Итоговое повторение. Вероятности сложных событий | 1 |  |
| 242. | Итоговое повторение. Вероятности сложных событий | 1 |  |
| 243. | Итоговое повторение. Уравнения и неравенства с параметром | 1 |  |
| 244. | Итоговое повторение. Уравнения и неравенства с параметром | 1 |  |
| 245. | Итоговое повторение. Уравнения и неравенства с модулем | 1 |  |
| 246. | Итоговое повторение. Уравнения и неравенства с модулем | 1 |  |
| 247. | Итоговое повторение. Комбинированные уравнения и неравенства | 1 |  |
| 248. | Итоговое повторение. Комбинированные уравнения и неравенства | 1 |  |
| 249. | Итоговое повторение. Комбинированные уравнения и неравенства | 1 |  |
| 250. | *Итоговая контрольная работа* | 1 |  |
| 251. | *Итоговая контрольная работа* | 1 |  |
| 252. | Итоговое повторение Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Треугольники | 1 |  |
| 253. | Итоговое повторение Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости Четырехугольники | 1 |  |
| 254. | Итоговое повторение. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями | 1 |  |
| 255. | Итоговое повторение. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей | 1 |  |
| 256. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 257. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 258. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 259. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 260. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 261. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 262. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 263. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 264. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 265. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 266. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 267. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 268. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 269. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 270. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 271. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |
| 272. | Решение заданий ЕГЭ | 1 |  |