

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №12 им академика В.И. Кудинова»
города Воткинска Удмуртской Республики

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
Протокол №1
От «28» августа 2024 г

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
Протокол №1
от «29» августа 2024 г

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ СОШ №12
Г.М. Кельдибекова
Приказ № 337-ос от 30.08.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Алгебра» (углубленный уровень)
для обучающихся 7-9 классов

(ID 754922)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и для повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия, выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач обучающимися является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» углублённого изучения основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе на уровне основного общего образования связано с рациональными и иррациональными числами, формированием

представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и окружающей реальности. На уровне основного общего образования учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесного, символического, графического, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Углублённый курс алгебры характеризуется изучением дополнительного теоретического аппарата и связанных с ним методов решения задач. Алгебра является языком для описания объектов и закономерностей, служит основой математического моделирования. При этом сами объекты математических умозаключений и принятые в алгебре правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, развивают математическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым алгебра занимает одно из ведущих мест в формировании научно-теоретического мышления обучающихся.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают всё большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в

области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

Знакомство в учебном курсе с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основного общего образования выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках, до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для

изучения теории вероятностей. Большое значение имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновозможными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

В рамках учебного курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится 476 часов: в 7 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 8 классе – 170 часов (5 часов в неделю), в 9 классе – 170 часов (5 часов в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами. Числовая прямая, модуль числа.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение задач из реальной практики на части, на дроби, на проценты, применение отношений и пропорций при решении задач, решение задач на движение, работу, покупки, налоги.

Делимость целых чисел. Свойства делимости.

Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа. Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11. Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач с практическим содержанием.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида.

Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

Алгебраические выражения

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Представление зависимости между величинами в виде формулы.

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Преобразование целого выражения в многочлен. Корни многочлена.

Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, разность квадратов двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений.

Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки.

Уравнения и неравенства

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Равносильность уравнений. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение с одной переменной. Число корней линейного уравнения. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений. Линейное уравнение, содержащее знак модуля.

Уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения. Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Функции

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. График функции. Понятия максимума и минимума, возрастания и убывания на примерах реальных зависимостей.

Линейная функция, её свойства. График линейной функции. График функции $y = |x|$. Кусочно-заданные функции.

8 КЛАСС

Числа и вычисления

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств. Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Сравнение чисел. Числовые промежутки.

Действия с остатками. Остатки степеней. Применение остатков к решению уравнений в целых числах и текстовых задач.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения

Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Основное свойство алгебраической дроби.

Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Выделение целой части алгебраической дроби.

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

Степень с целым показателем и её свойства. Преобразование выражений, содержащих степени.

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям. Квадратное уравнение с параметром. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений.

Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными.

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Доказательство неравенств.

Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства.

Линейное неравенство с одной переменной и множества его решений. Решение линейных неравенств с одной переменной. Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Линейная функция. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.

Функции $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ и их свойства. Кусочно-заданные функции.

Теория вероятности и статистика

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и

круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

9 КЛАСС

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудового воспитания:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетического воспитания:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценностей научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, 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, овладением навыками исследовательской деятельности;

6) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологического воспитания:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

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;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, обосновывать собственные рассуждения;

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, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, 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 недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических 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 результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту;

выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Рациональные числа.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).

Использовать понятия множества натуральных чисел, множества целых чисел, множества рациональных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательств.

Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа.

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, использовать свойства чисел и правила действий, приёмы рациональных вычислений.

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Находить значения числовых выражений, содержащих рациональные числа и степени с натуральным показателем, применять разнообразные способы и приёмы вычисления, составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Округлять числа с заданной точностью, а также по смыслу практической ситуации, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений, в том числе при решении практических задач.

Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать таблицы, схемы, чертежи, другие средства представления данных при решении задач.

Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Делимость.

Доказывать и применять при решении задач признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, признаки делимости суммы и произведения целых чисел.

Раскладывать на множители натуральные числа.

Свободно оперировать понятиями: чётное число, нечётное число, взаимно простые числа.

Находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел и использовать их при решении задач, применять алгоритм Евклида.

Оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю.

Алгебраические выражения

Выражения с переменными.

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Использовать понятие тождества, выполнять тождественные преобразования выражений, доказывать тождества.

Многочлены.

Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Выполнять действия (сложение, вычитание, умножение) с одночленами и с многочленами, применять формулы сокращённого умножения (квадрат и куб суммы, квадрат и куб разности, разность квадратов, сумма и разность кубов), в том числе для упрощения вычислений.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применяя формулы сокращённого умножения.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными, пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Функции

Координаты и графики.

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам.

Функции.

Строить графики линейных функций.

Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы.

Находить значение функции по значению её аргумента.

Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

Использовать свойства функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции).

Использовать графики для исследования процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

К концу обучения в **8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Иррациональные числа.

Понимать и использовать представления о расширении числовых множеств.

Свободно оперировать понятиями: квадратный корень, арифметический квадратный корень, иррациональное число, находить, оценивать квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять

преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10, записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерений.

Делимость.

Свободно оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю, находить остатки суммы и произведения по данному модулю.

Алгебраические выражения

Дробно-рациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.

Применять основное свойство рациональной дроби.

Выполнять приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Степени.

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Иррациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни.

Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней.

Уравнения и неравенства

Решать квадратные уравнения.

Решать дробно-рациональные уравнения.

Решать линейные уравнения с параметрами, несложные системы линейных уравнений с параметрами.

Проводить исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Функции

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику.

Строить графики функций, описывать свойства числовой функции по её графику.

Теория вероятности и статистика

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

Оперировать понятиями: множество, подмножество, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств, применять свойства множеств.

Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

К концу обучения в **9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Свободно оперировать понятиями: корень n -й степени, степень с рациональным показателем, находить корень n -й степени, степень с рациональным показателем, используя при необходимости калькулятор, применять свойства корня n -й степени, степени с рациональным показателем.

Использовать понятие множества действительных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательствах.

Сравнивать и упорядочивать действительные числа, округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Алгебраические выражения

Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена, находить корни квадратного трёхчлена.

Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

Уравнения и неравенства

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, дробно-рациональные уравнения.

Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, использовать метод интервалов, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром.

Применять методы равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать уравнения, неравенства и их системы, в том числе с ограничениями, например, в целых числах.

Проводить исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнений, неравенств, их систем.

Использовать уравнения, неравенства и их системы для составления математической модели реальной ситуации или прикладной задачи, интерпретировать полученные результаты в заданном контексте.

Числовые последовательности и прогрессии

Свободно оперировать понятиями: зависимость, функция, график функции, прямая пропорциональность, линейная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола, кусочно-заданная функция.

Исследовать функцию по её графику, устанавливать свойства функций: область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, чётность и нечётность, наибольшее и наименьшее значения, асимптоты.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

Строить график квадратичной функции, описывать свойства квадратичной функции по её графику.

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

На примере квадратичной функции строить график функции $y = af(kx + b) + c$ с помощью преобразований графика функции $y = f(x)$.

Иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Задавать последовательности разными способами: описательным, табличным, с помощью формулы n -го члена, рекуррентным.

Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

Распознавать и приводить примеры конечных и бесконечных последовательностей, ограниченных последовательностей, монотонно возрастающих (убывающих) последовательностей.

Иметь представление о сходимости последовательности, уметь находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Применять метод математической индукции при решении задач.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы			
		Всего	Контрольные работы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Рациональные числа (повторение)	11	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
2	ФУНКЦИИ. Координаты и графики. Функции	17	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
3	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Выражения с переменными	7		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
4	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Линейные уравнения	10	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
5	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Степень с натуральным показателем	6		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
6	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Многочлены	23	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Формулы сокращённого умножения	14	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	10		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
9	ФУНКЦИИ. Линейная функция	16	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
10	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Системы линейных уравнений	14	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
11	Повторение, обобщение, систематизация знаний	8	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415b90
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы			
		Всего	Контрольные работы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Неравенства	21	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
2	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Квадратный корень	17	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные уравнения	17	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
4	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Дробно-рациональные выражения	16	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
5	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Дробно-рациональные уравнения	19	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
6	ФУНКЦИИ	15	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степени	14		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	7	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	9	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы			
		Всего	Контрольные работы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы

1	ФУНКЦИИ	25	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
2	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные неравенства	15	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Уравнения, неравенства и их системы	25	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
4	ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ПРОГРЕССИИ	25	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
5	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степень с рациональным показателем	12	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	34	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	7	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

№ п/п	Тема урока		
		Всего	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Повторение. Рациональные числа	1	
2	Повторение. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33926902
3	Повторение. Числовая прямая, модуль числа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fba3fad7
4	Повторение. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2a6f552b
5	Повторение. Три основные задачи на проценты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eeee7517
6	Повторение. Три основные задачи на проценты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8dd2e1f
7	Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae009860
8	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/73459c0c
9	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8f7b535
10	Повторение. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1125b3e3
11	Контрольная работа по теме "Рациональные числа" (стартовая диагностика)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f3c1cefa
12	Координата точки на прямой	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/577c44c3
13	Числовые промежутки	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75e93948
14	Числовые промежутки	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bcbb7941

15	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f6c6070c
16	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7efdfd1c
17	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9eded96
18	Примеры графиков, заданных формулами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b32bcda3
19	Чтение графиков реальных зависимостей	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8e566725
20	Функциональные зависимости между величинами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8e566725
21	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/add42e1a
22	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/399486d6
23	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d08d33da
24	Область определения и область значений функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec27f703
25	Область определения и область значений функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b951dcc6
26	Способы задания функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b51c9ad0
27	График функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f7bde192
28	Контрольная работа по теме "Координаты и графики. Функции"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/84d1f13d
29	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/17e3cf26
30	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69768400
31	Выражение с переменными. Значение выражения с	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f4ad2f98

	переменными		
32	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/637eaf29
33	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4a51a482
34	Вычисления по формулам	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b50dfb83
35	Вычисления по формулам	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d455ec7d
36	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21329819
37	Свойства уравнений с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a19718d5
38	Свойства уравнений с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2cfa2578
39	Равносильность уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/db13ed37
40	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42fc80d4
41	Число корней линейного уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/941ec3c5
42	Число корней линейного уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba1a9158
43	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/265c6984
44	Линейное уравнение, содержащее знак модуля	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7bf1a6f2
45	Контрольная работа по темам "Выражения с переменными", "Линейные уравнения"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f47df53
46	Степень с натуральным показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5e622ca5
47	Свойства степени с натуральным показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0a2d19c8
48	Свойства степени с натуральным показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ececd6f0
49	Свойства степени с натуральным показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/544ee370
50	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/464c8d47
51	Запись числа в десятичной	1	Библиотека ЦОК

	позиционной системе счисления		https://m.edsoo.ru/d24f2e6a
52	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fc6f6868
53	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75e2d600
54	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/353073de
55	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/91928350
56	Сложение и вычитание многочленов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5b0ab67c
57	Сложение и вычитание многочленов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f089268b
58	Сложение и вычитание многочленов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9d200635
59	Умножение и деление многочленов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f4564f5e
60	Умножение и деление многочленов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2580eb67
61	Умножение и деление многочленов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c5782fa
62	Умножение и деление многочленов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5848f972
63	Преобразование целого выражения в многочлен	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42e5476a
64	Преобразование целого выражения в многочлен	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/54de7288
65	Преобразование целого выражения в многочлен	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/35c66869
66	Корни многочлена	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c6a6cdf9
67	Корни многочлена	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4c886f22
68	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1ec8044
69	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d96f328f
70	Тождество. Тождественные	1	Библиотека ЦОК

	преобразования алгебраических выражений		https://m.edsoo.ru/386961a4
71	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f80fed0
72	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2c628e8f
73	Доказательство тождеств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/516c60cc
74	Контрольная работа по темам "Степень с натуральным показателем", "Многочлены"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b4509ae
75	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2fa4e7af
76	Квадрат суммы нескольких выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1d3f3417
77	Куб суммы и куб разности двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6fb067fd
78	Разность квадратов двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bda0e3bb
79	Произведение разности и суммы двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0a860ffb
80	Произведение разности и суммы двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3ca88a25
81	Сумма и разность кубов двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b7c55369
82	Сумма и разность кубов двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/90888a13
83	Разложение многочлена на множители	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d96daf29
84	Произведение разности суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/926125000000
85	Разложение многочлена на множители	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/22e93da2
86	Вынесение общего множителя за скобки	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0a52dea1
87	Метод группировки	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9781ab25
88	Контрольная работа по теме	1	Библиотека ЦОК

	"Формулы сокращенного умножения"		https://m.edsoo.ru/ea75a23f
89	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a40b1cb
90	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07d38a8c
91	Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/08e730f5
92	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bad2c132
93	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/60be55f1
94	Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f5ccce3
95	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9007290
96	Взаимно простые числа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/93a99bd9
97	Алгоритм Евклида. Деление с остатком	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a630e47
98	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9aaef77f
99	Линейная функция, её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c87035fb
100	Линейная функция, её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f9d5b3ab
101	Линейная функция, её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/41aa7bb3
102	График линейной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4e21f9b0
103	График линейной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8437668
104	График линейной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5e53469
105	График линейной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/18ad2ac8
106	График функции $y = x $	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8195d52
107	График функции $y = x $	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c8ba5ab4

108	График функции $y = x $	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ecff8e85
109	График функции $y = x $	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bb45db77
110	Кусочно-заданные функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da73dc7f
111	Кусочно-заданные функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ac03aee
112	Кусочно-заданные функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/85edbbd4
113	Кусочно-заданные функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/99d09b30
114	Контрольная работа по темам "Делимость", "Линейная функция"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/635cc345
115	Уравнение с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7acbfc82
116	Уравнение с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/59839575
117	График линейного уравнения с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b833c48
118	График линейного уравнения с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8aa0563b
119	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f531d258
120	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/052a49ec
121	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21e9d205
122	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aca95fa8
123	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1ed426df
124	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e93b7ef
125	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8e82568

	методом подстановки и методом сложения		
126	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bb15461c
127	Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb0df920
128	Контрольная работа по теме "Системы линейных уравнений"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e04bbe00
129	Повторение и обобщение. Выражения с переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fcd17b39
130	Повторение и обобщение. Степень с натуральным показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c548408
131	Повторение и обобщение. Одночлены и многочлены. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/deb480ca
132	Повторение и обобщение. Формулы сокращённого умножения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c333abcb
133	Повторение и обобщение. Координаты и графики.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9632cb84
134	Повторение и обобщение. Линейная функция и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e7992533
135	Итоговая контрольная работа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4dc4df36
136	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d7eebf0a
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока		
		Всего	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Повторение изученного в 7 классе.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/05b2f9e1
2	Повторение изученного в 7 классе.	1	Библиотека ЦОК

			https://m.edsoo.ru/4549afe0
3	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f3b932b2
4	Свойства числовых неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/79a18eb2
5	Доказательство неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6dfe6b28
6	Контрольная работ (стартовая диагностика)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d53d93b
7	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a04ef86a
8	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c0a2b5d
9	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aa638704
10	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4df1faa0
11	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a17ce2c
12	Равносильные неравенства. Неравенство-следствие	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/80735150
13	Числовые промежутки	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f0262587
14	Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3ceb586b
15	Решение линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c91ac5f2
16	Решение линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/59248dbe
17	Решение линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0eba498
18	Системы линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/98bf65c2
19	Системы линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/93d78c5b
20	Решение текстовых задач с	1	Библиотека ЦОК

	помощью линейных неравенств с одной переменной		https://m.edsoo.ru/a90aff13
21	Контрольная работа по теме "Неравенства"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4112736f
22	Квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1970379e
23	Арифметический квадратный корень и его свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/16109afa
24	Арифметический квадратный корень и его свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cd0cd78c
25	Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ca58bc78
26	Свойства действий с иррациональными числами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/acb64581
27	Свойства действий с иррациональными числами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bc7f36a8
28	Свойства действий с иррациональными числами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7b26d3b0
29	Сравнение иррациональных чисел	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c5bd43e0
30	Сравнение иррациональных чисел	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51f76b1d
31	Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de922590
32	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c1f762ee
33	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/16765140
34	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cdd27cb8
35	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/57be760d
36	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e39412ea

37	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9483f887
38	Контрольная работа по теме "Квадратный корень"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/53191c0b
39	Квадратное уравнение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/02455db5
40	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7d6cdfb2
41	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c76389f
42	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fe60585
43	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4c7c44b5
44	Теорема Виета	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a76e9038
45	Теорема Виета	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4fb6bbc1
46	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3af662c6
47	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a55ecf0
48	Квадратное уравнение с параметром	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/105b6317
49	Решение квадратных уравнений с параметрами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/47da856a
50	Решение квадратных уравнений с параметрами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f000b93
51	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51525b4b
52	Решение квадратных уравнений,	1	Библиотека ЦОК

	содержащих знак модуля		https://m.edsoo.ru/20a5fe85
53	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f3d34e0
54	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4eeabf05
55	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e7b471bc
56	Рациональные выражения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/76eca410
57	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4f03b9c1
58	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/14361971
59	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/28163198
60	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4a1cc260
61	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4ede5c94
62	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65188f61
63	Основное свойство алгебраической дроби	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/753cb03c
64	Основное свойство алгебраической дроби	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9bed7fd1
65	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/44d36cf1
66	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/852a7f59
67	Умножение и деление алгебраических дробей	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8664f031
68	Умножение и деление алгебраических дробей	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f478ca4
69	Умножение и деление алгебраических дробей	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/79aaddfc
70	Возведение алгебраической дроби в степень	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3ca7ef46
71	Контрольная работа по теме	1	Библиотека ЦОК

	"Дробно-рациональные выражения"		https://m.edsoo.ru/29a864b8
72	Дробно-рациональные уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/988d8b72
73	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/20ce2887
74	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2f91c093
75	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/beafd17c
76	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/246c4982
77	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/daff5e22
78	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/927f8fc6
79	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/67a4063e
80	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1d27e354
81	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/002cf04c
82	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f7cd7e78
83	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0e786da3
84	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/262e4af7
85	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d100a76

86	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/62d9258c
87	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c8ae2716
88	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4006b32c
89	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b0a2c810
90	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1aad97be
91	Область определения и множество значений функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/72d8d178
92	Область определения и множество значений функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7930bc78
93	Способы задания функций	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/648634ec
94	График функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bc183968
95	Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a3c0b26
96	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7d59a787
97	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a700fb4a
98	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c8f8fdf6
99	Функция $y = x^2$ и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a88a94b3
100	Функция $y = x^2$ и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75c41a0a
101	Функция $y = x^3$ и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/228c3831
102	Функция $y = k/x$ и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d0b876c

103	Функция $y = k/x$ и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/70159503
104	Функция $y = vx$ и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1b220999
105	Контрольная работа по теме "Функции"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77c6ef63
106	Степень с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6c8839ea
107	Свойства степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bd6e2e1c
108	Свойства степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ceae927f
109	Свойства степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/54faad53
110	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/53d921e6
111	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/46fbf966
112	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5e6081b
113	Стандартный вид числа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6a9ab72b
114	Стандартный вид числа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3121ecfe
115	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b0c28e40
116	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/73cd08d3
117	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c11128a
118	Контрольная работа по темам "Степени", "Делимость"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c11128a
119	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3b40070d
120	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/357b102d

121	Деление с остатком	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/680dd020
122	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/35e68128
123	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/56c3d6a8
124	Свойства сравнений по модулю	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/052fb520
125	Свойства сравнений по модулю	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c519bbf7
126	Остатки суммы и произведения по данному модулю	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bb297bac
127	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/04aa7dfb
128	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b5316ec
129	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8cbe4cfe
130	Повторение и обобщение. Решение квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8316894c
131	Итоговая контрольная работа	1	
132	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1aa74ca6
133	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования рациональных выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d87c1b96
134	Повторение и обобщение. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/45dc757f
135	Повторение и обобщение. Решение текстовых задач различными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f14c101e

	способами		
136	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b7228af5
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	

9 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1	Повторение курса 7-8 класса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d90f2e4e
2	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b3732c65
3	Построение графиков функций с помощью преобразований	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/97eaec2e
4	Построение графиков функций с помощью преобразований	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ea04324c
5	Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/71798cd2
6	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de57a4e0
7	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b248ca2
8	Квадратичная функция и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6215f410
9	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c456e08e
10	Входная контрольная работа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11f6adfa
11	Построение графика квадратичной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c88a279d
12	Построение графика квадратичной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3577ad2b

13	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2a984bdc
14	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/101baa55
15	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15c522bb
16	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bef7b49f
17	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4ce8cf0d
18	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/92821150
19	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dc16d347
20	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb7b3ef2
21	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e35ab595
22	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/845c3cd8
23	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4ddd9180
24	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c711bddf
25	Контрольная работа по теме "Функции"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4eacc9b5
26	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cfb115b6
27	Квадратные неравенства с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf85efbf
28	Квадратные неравенства с одной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/36721ec3

	переменной		
29	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d68f067e
30	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/060b1779
31	Неравенства, содержащие знак модуля	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7782d1d2
32	Неравенства, содержащие знак модуля	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f13ce6ca
33	Системы неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/20a68a45
34	Системы неравенств с одной переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d72b241f
35	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1eecaaf
36	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/29ea1a05
37	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a555d73b
38	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/28bab74d
39	Системы неравенств с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf38d029
40	Контрольная работа по теме "Квадратные неравенства"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4244257d
41	Биквадратные уравнения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba8b4827
42	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8cc6f335
43	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d3127b99

44	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e06bdafc
45	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c62a3d83
46	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e633ff10
47	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9b27174d
48	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7b73895d
49	Решение систем уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cc8df2f9
50	Решение систем уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3bef3efc
51	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c06799ac
52	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d9e8af79
53	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0409350
54	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7910b721
55	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/68e900a3
56	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b3113be3
57	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/74a77c73
58	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30731862

59	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a6d5954
60	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ce8950b3
61	Система нелинейных уравнений с параметром	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dbd6342b
62	Система нелинейных уравнений с параметром	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/60ebb1f3
63	Система нелинейных уравнений с параметром	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/40bd4935
64	Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7ccf2559
65	Контрольная работа по теме "Уравнения, неравенства и их системы"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3fca3696
66	Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d5c2560d
67	Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/74049546
68	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n-го члена, рекуррентный	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/027a3fa4
69	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad57c055
70	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8017f902
71	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb577805
72	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c79443ad
73	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b01a67a2
74	Формулы n-го члена арифметической и геометрической	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77dee84a

	прогрессий		
75	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c72ef6bf
76	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9492847
77	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e4c9ad63
78	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a594233e
79	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/38f5c6d2
80	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/64f7e085
81	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c4a9eb67
82	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e3f6d855
83	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b19754bd
84	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bcf88abf
85	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ccf0d1fc
86	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d5895ad1
87	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133bae23
88	Метод математической индукции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/feb21fdd
89	Метод математической индукции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0dcf477

90	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности и прогрессии"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9e0dd430
91	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6e5a5af5
92	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b32c69f2
93	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0aa0c138
94	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5325ca3a
95	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4882d830
96	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/53b617b8
97	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ebad7498
98	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ca7892bc
99	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bdf8871d
100	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b13a49e9
101	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a18095d9
102	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2a2ba4d9
103	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07eea449
104	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69d23450

105	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/facf7c03
106	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d2df02d
107	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dad1ae58
108	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/efa0e730
109	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (округление, приближение, оценка)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fd671b7
110	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a527aa4b
111	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75c20ae0
112	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f027e68f
113	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a734595b
114	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/513c76d2
115	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fa2d2fb
116	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9336bac2

	выражений, содержащих степень с целым показателем)		
117	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f6ab4fe5
118	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b310ff9b
119	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/adb80ce7
120	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9a58e0a9
121	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/253694c0
122	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7b3e4818
123	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/40178693
124	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9df99942

125	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно- рациональных выражений)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/16908ac9
126	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b48b9936
127	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d8634a7
128	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/70161f2f
129	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (моделирование с помощью формул реальных процессов и явлений)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae955f99
130	Функции (построение, свойства изученных функций)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/02a630e0
131	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ca24756
132	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/601abaca
133	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1aee55da
134	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/147cbdaf
135	Итоговая контрольная работа	1	Библиотека ЦОК

			https://m.edsoo.ru/f2692060
136	Повторение и обобщение. Функции (моделирование реальных процессов)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0a0aded
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	

Система оценки планируемых результатов

Для оценки планируемых результатов данной программой предусмотрено использование:

- вопросов и заданий для самостоятельной подготовки;
- заданий для подготовки к итоговой аттестации;
- тестовых задания для самоконтроля;

Виды контроля и результатов обучения

1. Текущий контроль
2. Тематический контроль
3. Итоговый контроль

Методы и формы организации контроля

1. Устный опрос.
2. Монологическая форма устного ответа.
3. Письменный опрос:
 - a. Математический диктант;
 - b. Самостоятельная работа;
 - c. Контрольная работа.

Особенности контроля и оценки по математике

Текущий контроль осуществляется как в письменной, так и в устной форме при выполнении заданий в тетради.

Письменные работы можно проводить в виде тестовых или самостоятельных работ на бумаге. Время работы в зависимости от сложности работы 5-10 или 15-20 минут урока. При этом возможно введение оценки «за общее впечатление от письменной работы» (аккуратность, эстетика, чистота, и т.д.). Эта отметка дополнительная и в журнал выносится по желанию ребенка.

Итоговый контроль проводится в форме контрольных работ практического типа. В этих работах с начала отдельно оценивается выполнение каждого задания, а затем вводится итоговая отметка. При этом итоговая отметка является не средним баллом, а определяется с учетом тех видов заданий, которые для данной работы являются основными.

Оценка ответов учащихся

Оценка – это определение степени усвоения учащимися знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта.

1. Устный ответ оценивается **отметкой «5»**, если учащийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специальную терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов,

- сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
 - отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя;
 - возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в рисунках, чертежах и т.д., которые ученик легко исправил по замечанию учителя.
2. Ответ оценивается **отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:
- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
 - допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
 - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в рисунках, чертежах и т.д., легко исправленных по замечанию учителя.
3. **Отметка «3»** ставится в следующих случаях:
- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
 - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании специальной терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
 - учащийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
 - при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Оценка контрольных и самостоятельных письменных работ

Оценка "5" ставится, если ученик:

- выполнил работу без ошибок и недочетов в требуемом на «отлично» объеме;
- допустил не более одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;

Оценка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:

- не более одной негрубой ошибки и одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более трех недочетов в требуемом на «отлично» объеме.

Оценка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- не более двух грубых ошибок в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или не более двух-трех негрубых ошибок;
- или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Критерии выставления оценок за проверочные тесты

1. Критерии выставления оценок за тест

- Время выполнения работы: на усмотрение учителя.
- Оценка «5» - 100 – 90% правильных ответов, «4» - 70-90%, «3» - 50-70%, «2» - менее 50% правильных ответов.

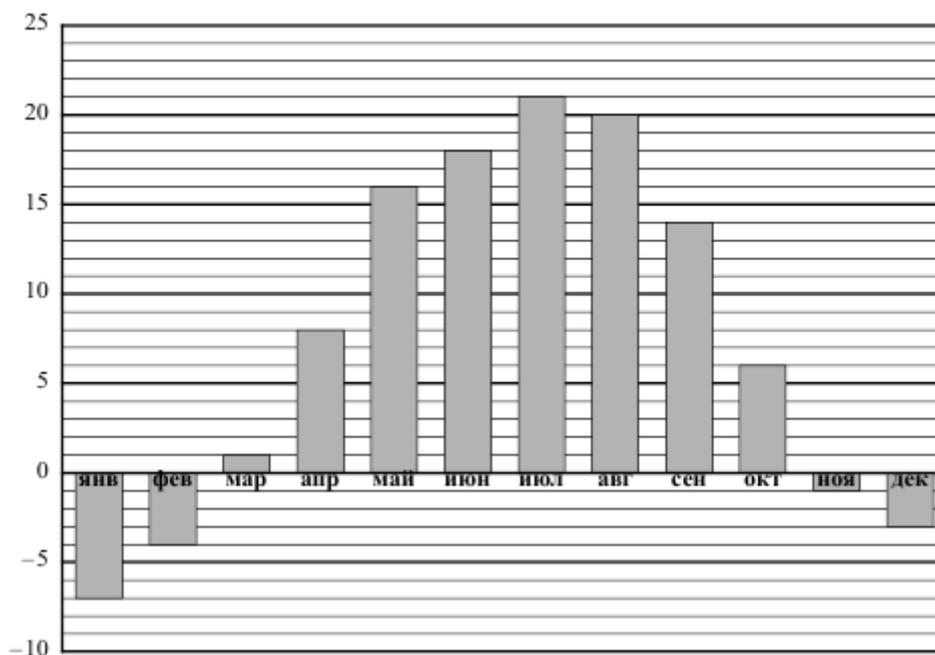
Приложение №1
ТЕМАТИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
7 класс

Контрольная работа по теме "Рациональные числа" (стартовая диагностика)

- 1 Вычислите: $-13 \cdot 6 + 53$.
- 2 Вычислите: $\frac{9}{14} \cdot \left(\frac{17}{24} - \frac{5}{12} \right)$.
- 3 Задумали число. От шестой части этого числа отняли восьмую часть задуманного числа и получили 14. Найдите задуманное число.
- 4 Вычислите: $8,6 - 2,6 \cdot 4,5$.
- 5 На рисунке изображены здание и стоящее рядом дерево. Высота дерева равна 10 м. Какова примерная высота здания? Ответ дайте в метрах.

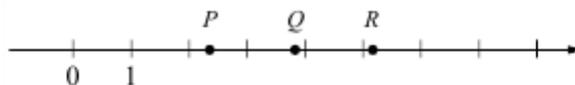


- 6 На диаграмме показана средняя температура воздуха в Смоленске в каждом месяце. По вертикали указана температура воздуха в градусах Цельсия, по горизонтали — месяцы. В каком месяце первого полугодия средняя температура воздуха была самой высокой?



7 Найдите значение выражения $|x - 4| + |x + 11| - 48$ при $x = -7$.

8 Даны числа: 2,4; 4,2; 5,2; 3,4 и 3,8. Три из них отмечены на координатной прямой точками P , Q и R .



Установите соответствие между точками и числами.

	ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) P		1) 2,4
Б) Q		2) 4,2
В) R		3) 5,2
		4) 3,4
		5) 3,8

В таблице для каждой точки укажите номер соответствующего числа.

<input type="checkbox"/>	Ответ:	А	Б	В
		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

9 Вычислите: $4 : \frac{16}{19} + 3 \frac{3}{5} \cdot \left(\frac{5}{12} - 3 \frac{13}{24} \right)$.

10 В группе учится 25 студентов, из них 15 человек сдали зачёт по экономике и 15 сдали зачёт по английскому языку.

Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) В этой группе найдётся 11 студентов, не сдавших ни одного из этих двух зачётов.
- 2) Хотя бы 5 студентов из этой группы сдали зачёты и по экономике, и по английскому языку.
- 3) Меньше 16 студентов из этой группы сдали зачёты и по экономике, и по английскому языку.
- 4) В этой группе найдётся 15 студентов, которые не сдали зачёт по английскому языку, но сдали зачёт по экономике.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

11 Сумма трёх чисел равна 170. Первое число составляет 15% этой суммы. Второе число в пять раз больше первого. Найдите третье число.

13 Саша и Костя по очереди вычёркивают по одной цифре из числа 437215, пока не останется трёхзначное число. Саша начинает, и его задача — сделать это трёхзначное число как можно меньше. А Костя хочет, чтобы трёхзначное число было как можно больше. Может ли Саша получить число меньше 366, как бы ни действовал Костя?

Контрольная работа по теме "Координаты и графики. Функции"

- 1. Функция задана формулой $y = 6x + 19$. Определите: а) значение y , если $x = 0,5$; б) значение x , при котором $y = 1$; в) проходит ли график функции через точку $A(-2; 7)$.
- 2. а) Постройте график функции $y = 2x - 4$. б) Укажите с помощью графика, чему равно значение y при $x = 1,5$.
- 3. В одной и той же системе координат построите графики функций: а) $y = -2x$; б) $y = 3$.
- 4. Найдите координаты точки пересечения графиков функций $y = 47x - 37$ и $y = -13x + 23$.
- 5. Задайте формулой линейную функцию, график которой параллелен прямой $y = 3x - 7$ и проходит через начало координат.

Контрольная работа по темам "Выражения с переменными", "Линейные уравнения"

1. Решите уравнение:

1) $(3x - 4)(5x + 10)(3,6 - 0,9x) = 0$; 3) $\frac{x+6}{8} - \frac{x+2}{12} = \frac{x-6}{4}$.

2) $2(x - 3) + 4(x + 5) - 3(2x - 3) = 0$;

2. За три дня яхта прошла 222 км. За второй и третий дни она прошла соответственно $\frac{7}{8}$ и 90 % расстояния, пройденного в первый день. Сколько километров проходила яхта каждый день?

3. Решите уравнение:

1) $|4x - 8| - 5 = 7$; 2) $|x + 3| = |2x - 8|$; 3) $|x| - 2x = 6$.

4. В первый магазин завезли 100 кг конфет, а во второй — 240 кг. Первый магазин продавал ежедневно по 12 кг конфет, а второй — по 46 кг. Через сколько дней во втором магазине останется в 4 раза меньше конфет, чем в первом?

5. При каком значении a уравнение $a(5 - a)x = a - 5$:

1) имеет бесконечно много корней;

2) не имеет корней?

Контрольная работа по темам "Степень с натуральным показателем", "Многочлены"

1. Вычислите: $(5^4 : 100 - 0,5^3 \cdot 10) : 0,2^3$.

Представьте в виде степени выражение:

1) $(-x^3)^5 \cdot (x^5 \cdot x^6)^4$; 2) $\frac{(x^4)^3 \cdot x^2}{x^9}$.

2.

3. Решите уравнение $(x^2 + 2x - 9) - (5x^2 - 4x + 7) = 6 - 3x - 4x^2$.

Представьте в виде многочлена выражение:

1) $-3a(2a - b)$; 3) $(x - 2)(2x + 3)$;

4. 2) $2x^2y(4x^3 + 5xy^2 - y^2)$; 4) $(y + 3)(y^2 + y - 6)$.

5. Решите уравнение $(3x - 5)(2x + 7) = (3x + 1)(2x - 3) + 4x$.

6. Решите уравнение $10x^2 - 5x = a$, если один из его корней равен 0,5.

Контрольная работа по теме "Формулы сокращенного умножения"

Представьте в виде многочлена выражение:

1) $(2x + 9)^2$; 3) $(-3a - 8b)^2$;

2) $(3x^3 - 4y)(3x^3 + 4y)$; 4) $(-5m^2 - 7n^5)(5m^2 - 7n^5)$.

Разложите на множители многочлен:

2. 1) $16c^2 - 9$; 2) $-25y^{12} + 4y^8$; 3) $36a^6 - 60a^3b^5 + 25b^{10}$.

Разложите на множители выражение:

3. 1) $4ab^2 - 9a^3$; 2) $x^3 + 8y^3$; 3) $c^5 + 32$.

4. Представьте в виде многочлена выражение $(-2m + 5)^3$.

5. Упростите выражение $a(a + 2)(a - 2) - (a - 3)(a^2 + 3a + 9)$.

Решите уравнение:

1) $49x^3 + 14x^2 + x = 0$; 3) $x^3 - 3x^2 + 3x - 2 = 0$.

6. 2) $x^3 - 5x^2 - x + 5 = 0$;

Контрольная работа по темам "Делимость", "Линейная функция"

- Линейная функция задана формулой $y = -0,6x + 3$. Не выполняя построения, найдите:
 - какие из данных точек принадлежат графику функции: $A(-2; 4,2)$; $B(1; 3,6)$; $C(10; -3)$;
 - координаты точек пересечения графика функции с осями координат.
- Постройте график функции $y = 2x - 4$. Пользуясь графиком, найдите:
 - значение функции, если значение аргумента равно 3; -1 ; $0,5$;
 - значение аргумента, при котором значение функции равно 2; -2 ; 0 ;
 - значения аргумента, при которых функция принимает положительные значения.
- Какие из следующих утверждений верны:
 - $4 \in \{2, 3, 4\}$;
 - $\{5\} \in \{5, 6\}$;
 - $\emptyset \in \{0, 1\}$?
- При каком значении k график функции $y = kx + 5$ проходит через точку $D(6; -19)$?
- При каком значении переменной x функции $f(x) = 3x - 1$ и $g(x) = 0,5x + 4$ принимают равные значения? Постройте на одной координатной плоскости графики функций f и g . Определите, при каких значениях x :
 - $f(x) > g(x)$;
 - $f(x) < g(x)$.
- Функция задана формулой $y = x^2 + 3x - 4$. При каких значениях x значение функции равно утроенному значению аргумента?

Контрольная работа по теме "Системы линейных уравнений"

- Решите методом подстановки систему уравнений $\begin{cases} x + 3y = 13, \\ 2x + y = 6. \end{cases}$
- Решите методом сложения систему уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 5x - 4y = 6. \end{cases}$
- Решите графически систему уравнений $\begin{cases} x + y = 5, \\ 4x - y = 10. \end{cases}$
- Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения графика уравнения $|2x| + |y| = 8$ с осями координат.
- При каком значении a график уравнения $3x - ay = 11$ проходит через точку $C(2; -5)$?
- Есть два сплава меди и олова. Один сплав содержит 8 %, а другой — 12 % олова. Сколько килограммов каждого сплава надо взять, чтобы получить сплав массой 400 кг, содержащий 9 % олова?
- Имеет ли решение система уравнений $\begin{cases} 8x + 5y = -3, \\ 4x - 2y = -6, \\ -3x + 4y = 6? \end{cases}$
- При каком значении a система уравнений $\begin{cases} 4x - ay = 3, \\ 20x + 10y = 15 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

Итоговая контрольная работа

- Представьте в виде многочлена:
 - $(2a - b)(2a + b) - (2a - b + 3)^2$;
 - $(b - 2)^3 - (b - 3)(b^2 + 3b + 9)$.
- Разложите на множители многочлен:
 - $6ab + 18a - 11b - 33$;
 - $a^3 - 64b^3$;
 - $b^7 + 128$.
- Пятеро учеников 7 класса играют на пианино, а трое других — на скрипке. Сколько есть вариантов составить дуэт, состоящий из пианиста и скрипача?
- Решите уравнение:
 - $4x^3 - 100x = 0$;
 - $144x^3 - 24x^2 + x = 0$;
 - $x^3 - 3x^2 - 16x + 48 = 0$.
- График функции $y = kx + b$ проходит через точки $A(2; -4)$ и $B(3; -7)$. Найдите значения k и b .
- Решите систему уравнений $\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 5, \\ \frac{x}{9} - \frac{y}{2} = -3. \end{cases}$
- Найдите четыре последовательных натуральных числа таких, что произведение третьего и четвертого из этих чисел на 22 больше произведения первого и второго.
- Решите уравнение $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 10 = 0$.

8 КЛАСС

Контрольная работ (стартовая диагностика)

1. Вычислите: $\left(\frac{2}{3}\right)^2 + \frac{18^5}{12^6} : \left(\frac{27}{8}\right)^2$.

2. Найдите значение выражения $\frac{7,5^2 + 2 \cdot 7,5 \cdot 1,7 + 1,7^2}{5,6^2 - 3,6^2}$.

3. Решите уравнение $(2x - 3)(5 + 6x) = 7 - 3x(10 - 4x)$.

4. Найдите значение выражения $-b(b - 8) + (b - 6)(b + 6)$ при $b = -\frac{1}{8}$.

5. Смешали два вида клубничного сиропа: в первом содержание сахара было 22 %, а во втором 40 %. Сколько килограммов сиропа второго вида взяли, если получилось ровно 9 кг сиропа с содержанием сахара 25 %?

Контрольная работа по теме "Неравенства"

1. Дано: $2 < a < 7$ и $3 < b < 4$. Оцените значение выражения:

1) $3a - 4b$;

2) $\frac{a}{b}$;

3) $\frac{2}{3a - 4}$.

2. Найдите множество решений неравенства:

1) $3x - 5(6 - x) \geq 6 + 7(x - 4)$;

2) $(x - 9)(x + 3) \leq 9 + (x - 3)^2$;

3) $\frac{x + 4}{4} - \frac{x - 3}{7} < \frac{x + 8}{14}$.

3. Решите систему неравенств $\begin{cases} 6x - 8 > -3(x - 2), \\ 4(x + 5) \geq 9x - 7. \end{cases}$

4. Решите неравенство:

1) $|x^2 - 64| > 0$;

2) $|4x - 12| \leq 8$;

3) $|7x - 5| \geq 3x + 1$.

5. Постройте график функции $y = |2x - 4| + x$.

6. Решите уравнение $|x - 1| + |x + 7| = 8$.

7. Для каждого значения параметра a решите неравенство $(a - 9)^2 x \leq a^2 - 81$.

Контрольная работа по теме "Квадратный корень"

1. Решите графически уравнение $x^2 + 3x + 2 = 0$.
2. Упростите выражение:
 - 1) $7\sqrt{2} - 3\sqrt{8} + 4\sqrt{18}$;
 - 2) $\frac{a - 2\sqrt{3a} + 3}{a - 3}$.
3. Сравните числа $7\sqrt{2}$ и $6\sqrt{3}$.
4. Вынесите множитель из-под знака корня:
 - 1) $\sqrt{5b^2}$, если $b < 0$;
 - 2) $\sqrt{-a^5}$;
 - 3) $\sqrt{-a^3b^6}$, если $b > 0$.
5. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 - 1) $\frac{3}{2\sqrt{6}}$;
 - 2) $\frac{10}{\sqrt{14} - 2}$.
6. Внесите множитель под знак корня:
 - 1) $ab\sqrt{-a}$, если $b > 0$;
 - 2) $(3 - x)\sqrt{\frac{1}{x^2 - 6x + 9}}$.
7. Упростите выражение

$$\left(\frac{\sqrt{b}}{b-9} - \frac{\sqrt{b}}{b-6\sqrt{b}+9}\right) \cdot \frac{(3-\sqrt{b})^2}{2\sqrt{b}} + \frac{3}{\sqrt{b}+3}.$$
8. Найдите область определения функции

$$y = \sqrt{8-x} + \frac{x-4}{2-\sqrt{x}}.$$
9. Для каждого значения параметра a решите уравнение

$$(x-7)\sqrt{x+28a} - 0.$$

Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"

1. Решите уравнение:
 - 1) $7x^2 - 21 = 0$;
 - 2) $5x^2 + 9x = 0$;
 - 3) $x^2 + x - 42 = 0$;
 - 4) $7x^2 - 2x - 9 = 0$;
 - 5) $2x^2 - 8x + 11 = 0$;
 - 6) $16x^2 - 8x + 1 = 0$.
2. Диагональ прямоугольника на 8 см больше одной из его сторон и на 4 см больше другой. Найдите стороны прямоугольника.
3. Известно, что x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 + 12x + 6 = 0$. Не решая уравнения, найдите значение выражения $x_1^2x_2 + x_2^2x_1$.
4. Составьте уравнение, корни которого на 3 больше корней уравнения $x^2 - 5x + 3 = 0$.
5. Решите уравнение $|x^2 + 3x - 5| = 2x + 1$.
6. При каких значениях параметра a произведение корней уравнения $x^2 + (a-1)x + a^2 + 3a = 0$ равно 4?

Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные выражения"

1. Представьте в виде рациональной дроби:

а) $\frac{3x}{3x-y} - \frac{x}{3x+y} - \frac{2xy}{9x^2-y^2}$;

б) $\frac{9-6a}{a^3-27} - \frac{a-3}{a^2+3a+9}$.

2. Выполните действия: $\frac{x^2-8x+16}{x^2-4x+16} : \frac{5x-20}{x^3+64}$.

3. Представьте дробь $\frac{4}{(x-1)(x-5)}$ в виде суммы или разности двух дробей.

4. Упростите выражение

$$\left(2a - \frac{24a}{2a+3} + 3\right) \left(2a + \frac{24a}{2a-3} - 3\right) + 10.$$

5. Докажите тождество $\frac{\frac{1}{a-2b} - \frac{1}{a+2b}}{\frac{1}{a-2b} + \frac{1}{a+2b}} - \frac{a+2b}{a} = -1$.

Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения"

1. Сократите дробь $\frac{3a^2-5a-2}{a^2-5a+6}$.

2. Решите уравнение $\frac{6}{x^2-36} - \frac{3}{x^2-6x} + \frac{x-12}{x^2+6x} = 0$.

3. Пассажирский поезд проходит расстояние, равное 120 км, на 1 ч быстрее, чем товарный. Найдите скорость каждого поезда, если скорость товарного поезда на 20 км/ч меньше скорости пассажирского.

6. Для каждого значения параметра a решите уравнение $\frac{x^2-(4a-3)x-12a}{x^2-1} = 0$.

Контрольная работа по теме "Функции"

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{10}{x^2-4}$. Укажите область определения функции. Найдите:

а) $f(-1)$, $f(0)$, $f(8)$;

б) значения аргумента x , при которых $f(x) = 2$.

2. Дана функция

$$g(x) = \begin{cases} -x-3, & \text{если } x < 0, \\ x-3, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

Найдите $g(-5)$, $g(0)$, $g(4)$.

3. Изобразите схематически график функции:

а) $y = (x+3)^2$; б) $y = x^2 - 1$.

4. Постройте график функции $y = \frac{6}{x-2}$.

5. Найдите координаты точек графика функции $y = \frac{x+2}{x-1}$, которые являются целыми числами.

Контрольная работа по темам "Степени", "Делимость"

1. Натуральные числа a и b таковы, что каждое из чисел $a + 12$ и $b - 11$ кратно 23. Докажите, что число $a - b$ также кратно 23.
2. Известно, что число n при делении на 9 даёт остаток 4. Какой остаток при делении на 9 даёт число $5n$?
3. Вместо звёздочки подставьте такую цифру, чтобы число $831*4$ делилось нацело на 36.
4. Решите в натуральных числах уравнение $x^2 - 3y = 29$.
5. Какой остаток при делении на 6 даёт число 5^{35} ?
6. Найдите все натуральные значения n , при которых значение выражения $18^n - 1$ является простым числом.
7. Докажите, что при всех натуральных значениях n значение выражения $5 \cdot 7^{2n+1} + 13 \cdot 25^n$ кратно 24.
8. Чему может быть равным НОД (a ; b), если $a = 10n + 5$, $b = 15n + 9$?

Итоговая контрольная работа.

1. Представьте в виде степени выражение $(m^6)^{-2} : m^{-8}$.
2. Сократите дробь $\frac{b + 5\sqrt{b} + 25}{b\sqrt{b} - 125}$.
3. Докажите тождество $\left(\frac{a}{a^2 - 25} - \frac{a - 8}{a^2 - 10a + 25}\right) : \frac{a - 20}{(a - 5)^2} = -\frac{2}{a + 5}$.
4. Первый рабочий изготовил 120 деталей, а второй — 144 детали. Первый рабочий изготавливал в час на 4 детали больше, чем второй, и работал на 3 ч меньше второго. Сколько деталей изготавливал за 1 ч каждый рабочий?
5. Решите уравнение $(\sqrt{x} - 6)(2x^2 - x - 15) = 0$.
6. Докажите, что при всех натуральных значениях n значение выражения $n^3 - 43n$ кратно 6.
7. При каких значениях параметра a уравнение $ax^2 + 2(a + 6)x + 24 = 0$ имеет два различных корня?

9 класс

Входная контрольная работа

1 ЧАСТЬ

Ответами к заданиям 1-7 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ (цифру, минус или запятую) пиши в отдельной клеточке.

1 Упрости выражение: $\frac{a^2 - 16b^2}{a - 4b}$

1) $a - 4b$ 3) $a + 4b$

2) $a + 16b$ 4) $4b - a$

2 Выполни деление: $\frac{ab}{5} : \frac{a^2}{10b}$

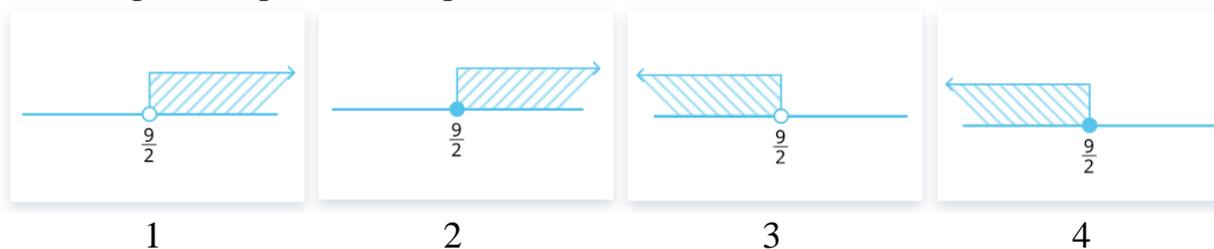
1) $\frac{a}{2}$ 3) $\frac{a^3}{50}$

2) $\frac{2b^2}{a}$ 4) $\frac{b^2}{2a}$

3 Найди значение выражения: $\sqrt{5} \cdot \sqrt{20}$

4 Реши уравнение. В ответе запиши меньший корень.
 $x^2 + 6x - 16 = 0$

5 Где изображено решение неравенства $2x - 3 > 6$?



6 Представь дробь $\frac{1}{11^3}$ в виде степени с целым отрицательным показателем:

1) 11^{-2} 3) 11

2) 11^{-1} 4) 11^{-3}

7 В таблице приведены данные о размере премий, выплаченных сотруднику в 2018 и 2019 годах. Какую в среднем премию за квартал получал сотрудник в 2018 году?

	I кв. 2018	II кв. 2018	III кв. 2018	IV кв. 2018	I кв. 2019	II кв. 2019	III кв. 2019	IV кв. 2019
премия, тыс. руб.	16	56	11	21	17	67	9	35

2 ЧАСТЬ

*При выполнении заданий 8-10 используй БЛАНК ОТВЕТОВ № 2.
 Сначала укажи номер задания, а затем запиши его решение и ответ.
 Пиши чётко и разборчиво.*

8 Упрости выражение:

$$\frac{x^{-10}}{x^4 \cdot x^{-5}}$$

9 Выполни действие:

$$\frac{a+4}{4a} \cdot \frac{8a}{a^2-16}$$

10 Реши задачу:

Два автомобиля одновременно отправляются в 560 – километровый пробег. Первый едет со скоростью, на 10 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 1 час раньше второго. Найди скорость первого автомобиля. Ответ дай в км/ч.

Контрольная работа по теме «Функция»

1. Выясните, является ли функция $f(x) = ((2x - 1)^3 - (2x + 1)^3)$: x четной или нечетной.
2. При каком значении параметра a функция $y = x^2 + ax - 2$ убывает на промежутке $(-\infty; 3]$ и возрастает на промежутке $[3; +\infty)$?
3. Найдите область значений функции: а) $f(x) = 4/(x^2 + 2x + 2)$; б) $f(x) = (4x + 4)/(c^2 + 2x + 2)$.
4. Постройте график функции $y = x^2 - 4x + a$, если её наименьшее значение равно 2.
5. По данному графику квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ (рис. 11) определите знаки коэффициентов a , b , c и знак дискриминанта D . Ответ объясните.
6. Функция $y = f(x)$, определённая на множестве всех действительных чисел, является чётной. Известно, что при $x \geq 0$ функция задаётся формулой $f(x) = x^2 - 3x + 2$. Постройте график функции $y = f(x)$ и с его помощью определите:
а) нули функции; б) все значения аргумента, при которых $f(x) > 0$; в) промежутки монотонности; г) множество значений функции. Задайте данную функцию одной формулой.
7. Постройте график функции $y = |(x - 1)/(x - 2)|$ и с его помощью укажите количество решений уравнения $|(x - 1)/(x - 2)| = a$ в зависимости от параметра a .

Контрольная работа по теме «Квадратные неравенства»

1. Решите неравенство $((x^2 - 7x - 8)(x - \sqrt{63})^3) : ((x + 2)^2(4 - x)) \geq 0$
2. Решите уравнение $x^2 - 4|x| - 2 = 15/(x^2 - 4|x|)$.
3. Найдите область определения функции $y = \sqrt{(12 + x - x^2)} + 1/\sqrt{(2|0,5 - x| - 5)}$.
4. Решите уравнение $x^4 - 4x^3 - 23x^2 + 24x - 3 = 0$ разложением на множители (может быть, методом неопределённых коэффициентов).
5. Решите неравенство $(2x^2 - 5x - 5|x - 3| + 17)/(x^2 + x + 2) \leq 1$.

6. Найдите все значения параметра b , при которых уравнение $(x^2 + (2b - 1)x - 4b - 2) \sqrt{(2x^2 - 3x + 1)} = 0$ имеет ровно один корень.

Контрольная работа по теме «Уравнения, неравенства и их системы»

- Решите систему уравнений:
 - $\begin{cases} x^2 + 3xy = 10 \\ 2x - y = 3; \end{cases}$
 - $\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ xy = -12. \end{cases}$
- Изобразите фигуру, задаваемую системой неравенств
$$\begin{cases} x^2 + y^2 \geq 4, \\ |x| \leq 2, \\ |y| \leq 2, \end{cases}$$
и найдите её площадь.
- Найдите множество решений системы уравнений
$$\begin{cases} (x - 2y)(5x + 2y) = 0 \\ x^2 - xy + y^2 = 12 \end{cases}$$
- Дорога от станции до озера идёт сначала в гору, а затем под гору. Пешеход на подъёме шёл со скоростью на 2 км/ч меньшей, чем на спуске. Расстояние до озера пешеход прошёл за 1 ч, а на обратный путь он затратил на 5 мин больше. Найдите скорость пешехода на подъёме и на спуске, если расстояние от станции до озера равно 5 км.
- В координатной плоскости постройте множество точек, координаты которых удовлетворяют системе неравенств
$$\begin{cases} y \geq x^2 - 4x + 3, \\ |y - x| \leq 3, \end{cases}$$
и укажите точку с наименьшей ординатой и точку с наибольшей ординатой.
- Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x^2 - y^2 + xy + 3y - 2 = 0 \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$$

Контрольная работа по теме «Числовые последовательности и прогрессии»

- Найдите сто семьдесят первую цифру после запятой в десятичной записи числа: а) $1/3$; б) $5/22$.
- Вычислите пределы:

$$\text{а) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2}{2n + 3}; \quad \text{б) } \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + 3 \cdot \left(\frac{3}{8} \right)^n \right); \quad \text{в) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n + 4}{4n - 3}.$$

- Последовательность (x_n) задана формулой n -го члена $x_n = (8n + 3)/(5n - 1)$, где $n \in \mathbb{N}$. Докажите, что:
 - последовательность (x_n) убывающая;
 - $x_n > 1,6$ для любых $n \in \mathbb{N}$.
- В арифметической прогрессии сумма седьмого и тринадцатого членов равна 5, а разность одиннадцатого и восемнадцатого членов равна 7. Найдите число членов прогрессии, не превышающих по абсолютной величине 50.
- Сумма членов бесконечной геометрической прогрессии равна $3/4$, а сумма кубов её членов равна $27/208$. Найдите сумму квадратов членов прогрессии.
- Сумма трёх чисел, составляющих геометрическую прогрессию, равна 26. Если первое число оставить без изменения, второе увеличить на 3, а третье уменьшить на 2, то

полученные числа будут составлять арифметическую прогрессию. Найдите исходные числа.

Контрольная работа по теме «Степень с рациональным показателем»

1. Представьте в виде произведения выражение: а) $\sqrt[3]{x} + x^{1/6}$; б) $\sqrt{x} - 5x^{0,25} + 4$; в) $x^{0,75} + 27$.
2. Найдите все пары рациональных чисел вида $(a; b)$, для которых выполняется равенство $(7 + b\sqrt{3})^{1/4} = \sqrt{a - \sqrt{3}}$.
3. Представьте выражение в виде степени с натуральным показателем: а) $\sqrt[3]{x^2} + 2x^{1/3} + 1$; б) $x + 6 \cdot (x^{2/3} + 2 \cdot \sqrt[3]{x}) + 8$.
4. Сократите дробь: а) $(6x^{0,7} - 2x)/(\sqrt{x} - 3x^{1/5})$; б) $(x^2 - \sqrt{x})/(x + x^{0,5} + 1)$; в) $(2\sqrt{x} - 4)/(x + x^{1/2} - 6)$.
5. Какое из чисел ближе к единице: $1,25 \cdot \sqrt[9]{0,8}$ или $0,8 \cdot \sqrt[9]{1,25}$?
6. Упростите выражение

$$\left(\left(\frac{x^{\frac{2}{3}} - x^{\frac{1}{3}}}{x^{\frac{2}{3}} - 1} \right)^{-1} + \sqrt[3]{x^{-2}} \right) \cdot \left(\frac{x^{\frac{1}{3}}}{1 - \sqrt[3]{x}} \right)^{-1}.$$

7. Решите уравнение $(4(x + 2) - \sqrt{(3x - 2)} - x\sqrt{x} - \sqrt{(4x)}) : (\sqrt[3]{x^2} - 2\sqrt[3]{x} + 5) = 0$.

Итоговая контрольная работа

1. Постройте график функции $f(x) = -x^2 + 6x$. Используя график, найдите:
 - 1) область значений функции;
 - 2) промежуток убывания функции;
 - 3) множество решений неравенства $f(x) < 5$.
2. Решите неравенство $\frac{x^2 + 6x + 8}{x^2 - 4x + 3} \leq 0$.
3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 + xy = 6, \\ xy + y^2 = 3. \end{cases}$$
4. Две строительные бригады, работая вместе, могут заасфальтировать участок трассы за 20 дней. Если первая бригада заасфальтирует $\frac{1}{6}$ часть участка трассы, а затем её заменит вторая, то весь участок трассы будет заасфальтирован за 35 дней. За сколько дней каждая из бригад может заасфальтировать этот участок трассы, работая самостоятельно?
5. Постройте график неравенства $|x|(y - 2) \geq 0$.
6. На четырёх карточках записаны числа 3, 4, 5 и 6. Какова вероятность того, что произведение чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет кратным числу 3?
7. Докажите, что если $a > 0$ и $b > 0$, то
$$\left(1 + \frac{1}{a}\right)\left(4 + \frac{1}{b}\right)(1 + 16ab) \geq 64.$$
8. При каких значениях параметра a неравенство $(a - 6)x^2 + (12 - 2a)x + 7 > 0$ выполняется при всех действительных значениях x ?