

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.

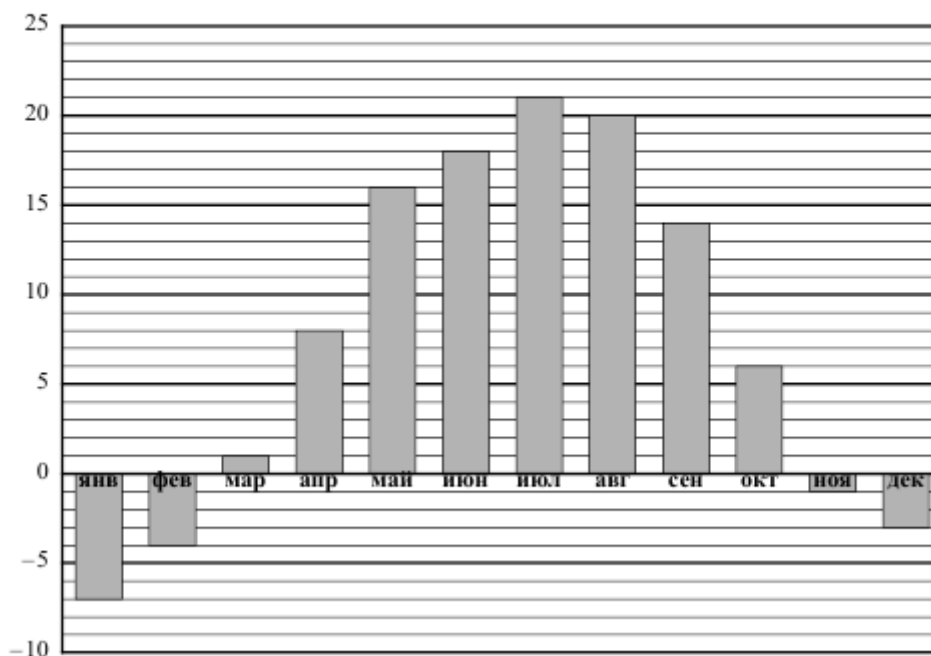
Приложение №1
ТЕМАТИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
7 класс

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.

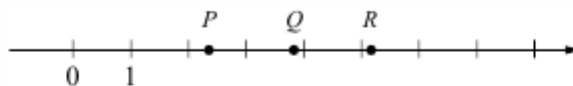


- 6 На диаграмме показана средняя температура воздуха в Смоленске в каждом месяце. По вертикали указана температура воздуха в градусах Цельсия, по горизонтали — месяцы. В каком месяце первого полугодия средняя температура воздуха была самой высокой?



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

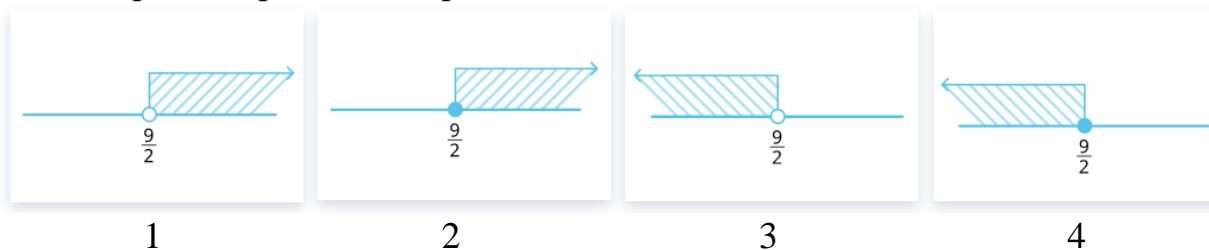
1) $\frac{a}{2}$ 3) $\frac{a^3}{50}$

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?

| | І кв. 2018 | ІІ кв. 2018 | ІІІ кв. 2018 | ІV кв. 2018 | І кв. 2019 | ІІ кв. 2019 | ІІІ кв. 2019 | ІV 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 ?