

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

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО

Протокол № _____

от «_____» _____ 20_ г.

ПРИНЯТО

на педагогическом совете

Протокол № _____

от «_____» _____ 20_ г.

Утверждаю

директор МБОУ СОШ №12

_____/ Г.М.Кельдибекова

приказ от _____ № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО АЛГЕБРЕ (углубленный уровень)
для 7-9 классов

(ID 754922)

2023-2024

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 равновероятными 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	
1.	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Неравенства	20	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
2.	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Квадратный корень	17	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
3.	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные уравнения	17	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
4.	ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКА Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Введение в теорию графов. Вероятность и частота случайного события.	17	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
5.	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Дробно-рациональные выражения	13	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
6.	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Дробно-рациональные уравнения	19	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
7.	ФУНКЦИИ	15	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
8.	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степени	14	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
9.	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	11	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
10.	ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И СТАТИСТИКА Описательная статистика. Рассеивание данных. Множества. Вероятность случайного	17	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8

	события. Введение в теорию графов. Случайные события.			
11.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	12	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы			
		Всего	Контрольные работы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	ФУНКЦИИ	25	1	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	6	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

№ п/п	Тема урока	Всего
1	Повторение. Рациональные числа	1
2	Повторение. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами	1
3	Повторение. Числовая прямая, модуль числа	1
4	Повторение. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов	1
5	Повторение. Три основные задачи на проценты	1
6	Повторение. Три основные задачи на проценты	1
7	Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом	1
8	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	1
9	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	1
10	Повторение. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги	1
11	Контрольная работа по теме "Рациональные числа" (стартовая диагностика)	1
12	Координата точки на прямой	1
13	Числовые промежутки	1
14	Числовые промежутки	1
15	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1
16	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	1
17	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	1
18	Примеры графиков, заданных формулами	1
19	Чтение графиков реальных зависимостей	1
20	Функциональные зависимости между величинами	1
21	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1
22	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1
23	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1
24	Область определения и область значений функции	1

25	Область определения и область значений функции	1
26	Способы задания функции	1
27	График функции	1
28	Контрольная работа по теме "Координаты и графики.Функции"	1
29	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1
30	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1
31	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1
32	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1
33	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1
34	Вычисления по формулам	1
35	Вычисления по формулам	1
36	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения	1
37	Свойства уравнений с одной переменной	1
38	Свойства уравнений с одной переменной	1
39	Равносильность уравнений	1
40	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1
41	Число корней линейного уравнения	1
42	Число корней линейного уравнения	1
43	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	1
44	Линейное уравнение, содержащее знак модуля	1
45	Контрольная работа по темам "Выражения с переменными", "Линейные уравнения"	1
46	Степень с натуральным показателем	1
47	Свойства степени с натуральным показателем	1
48	Свойства степени с натуральным показателем	1
49	Свойства степени с натуральным показателем	1
50	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1
51	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1
52	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1
53	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1
54	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1
55	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1
56	Сложение и вычитание многочленов	1
57	Сложение и вычитание многочленов	1
58	Сложение и вычитание многочленов	1
59	Умножение и деление многочленов	1
60	Умножение и деление многочленов	1
61	Умножение и деление многочленов	1

62	Умножение и деление многочленов	1
63	Преобразование целого выражения в многочлен	1
64	Преобразование целого выражения в многочлен	1
65	Преобразование целого выражения в многочлен	1
66	Корни многочлена	1
67	Корни многочлена	1
68	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1
69	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1
70	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1
71	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1
72	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1
73	Доказательство тождеств	1
74	Контрольная работа по темам "Степень с натуральным показателем", "Многочлены"	1
75	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1
76	Квадрат суммы нескольких выражений	1
77	Куб суммы и куб разности двух выражений	1
78	Разность квадратов двух выражений	1
79	Произведение разности и суммы двух выражений	1
80	Произведение разности и суммы двух выражений	1
81	Сумма и разность кубов двух выражений	1
82	Сумма и разность кубов двух выражений	1
83	Разложение многочлена на множители	1
84	Произведение разности суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений	1
85	Разложение многочлена на множители	1
86	Вынесение общего множителя за скобки	1
87	Метод группировки	1
88	Контрольная работа по теме "Формулы сокращенного умножения"	1
89	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1
90	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1
91	Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа	1
92	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1
93	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1
94	Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач	1
95	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел	1
96	Взаимно простые числа	1

97	Алгоритм Евклида. Деление с остатком	1
98	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1
99	Линейная функция, её свойства	1
100	Линейная функция, её свойства	1
101	Линейная функция, её свойства	1
102	График линейной функции	1
103	График линейной функции	1
104	График линейной функции	1
105	График линейной функции	1
106	График функции $y = x $	1
107	График функции $y = x $	1
108	График функции $y = x $	1
109	График функции $y = x $	1
110	Кусочно-заданные функции	1
111	Кусочно-заданные функции	1
112	Кусочно-заданные функции	1
113	Кусочно-заданные функции	1
114	Контрольная работа по темам "Делимость", "Линейная функция"	1
115	Уравнение с двумя переменными	1
116	Уравнение с двумя переменными	1
117	График линейного уравнения с двумя переменными	1
118	График линейного уравнения с двумя переменными	1
119	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1
120	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1
121	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1
122	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1
123	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1
124	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1
125	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1
126	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1
127	Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1
128	Контрольная работа по теме "Системы линейных уравнений"	1

129	Повторение и обобщение. Выражения с переменными	1
130	Повторение и обобщение. Степень с натуральным показателем	1
131	Повторение и обобщение. Одночлены и многочлены. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1
132	Повторение и обобщение. Формулы сокращённого умножения	1
133	Повторение и обобщение. Координаты и графики.	1
134	Повторение и обобщение. Линейная функция и её свойства	1
135	Итоговая контрольная работа	1
136	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Всего
1.	Числовые неравенства	1
2.	Свойства числовых неравенств	1
3.	Свойства числовых неравенств	1
4.	Доказательство неравенств	1
5.	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1
6.	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1
7.	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1
8.	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1
9.	Входная контрольная работа	1
10.	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1
11.	Равносильные неравенства. Неравенство-следствие	1
12.	Числовые промежутки	1
13.	Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений	1
14.	Решение линейных неравенств с одной переменной	1
15.	Решение линейных неравенств с одной переменной	1
16.	Решение линейных неравенств с одной переменной	1
17.	Системы линейных неравенств с одной переменной	1
18.	Системы линейных неравенств с одной переменной	1
19.	Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной	1

20.	Контрольная работа по теме "Неравенства"	1
21.	Квадратные корни	1
22.	Арифметический квадратный корень и его свойства	1
23.	Арифметический квадратный корень и его свойства	1
24.	Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами	1
25.	Свойства действий с иррациональными числами	1
26.	Свойства действий с иррациональными числами	1
27.	Свойства действий с иррациональными числами	1
28.	Сравнение иррациональных чисел	1
29.	Сравнение иррациональных чисел	1
30.	Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств	1
31.	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1
32.	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1
33.	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1
34.	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1
35.	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1
36.	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1
37.	Контрольная работа по теме "Квадратный корень"	1
38.	Квадратное уравнение	1
39.	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1
40.	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1
41.	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1
42.	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1
43.	Теорема Виета	1
44.	Теорема Виета	1
45.	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1
46.	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1
47.	Квадратное уравнение с параметром	1

48.	Решение квадратных уравнений с параметрами	1
49.	Решение квадратных уравнений с параметрами	1
50.	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1
51.	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1
52.	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1
53.	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1
54.	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	1
55.	Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным	1
56.	Извлечение и интерпретация табличных данных	1
57.	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм.	1
58.	Числовые наборы. Среднее арифметическое	1
59.	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1
60.	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах.	1
61.	Случайная изменчивость (примеры)	1
62.	Частота значений в массиве данных	1
63.	Гистограммы	1
64.	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа	1
65.	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл	1
66.	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа	1
67.	Представление об ориентированных графах	1
68.	Случайный опыт и случайное событие	1
69.	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1
70.	Монета и игральная кость в теории вероятностей	1
71.	Контрольная работа по темам " Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события"	1
72.	Рациональные выражения	1
73.	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
74.	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
75.	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1
76.	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1
77.	Основное свойство алгебраической дроби	1

78.	Основное свойство алгебраической дроби	1
79.	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1
80.	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1
81.	Умножение и деление алгебраических дробей	1
82.	Умножение и деление алгебраических дробей	1
83.	Возведение алгебраической дроби в степень	1
84.	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные выражения"	1
85.	Дробно-рациональные уравнения	1
86.	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1
87.	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1
88.	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1
89.	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1
90.	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1
91.	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1
92.	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1
93.	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1
94.	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1
95.	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1
96.	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1
97.	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1
98.	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1
99.	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1
100.	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1
101.	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1
102.	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными	1
103.	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения"	1
104.	Область определения и множество значений функции	1
105.	Область определения и множество значений функции	1
106.	Способы задания функций	1
107.	График функции	1
108.	Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1

109.	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1
110.	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1
111.	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1
112.	Функция $y = x^2$ и её свойства	1
113.	Функция $y = x^2$ и её свойства	1
114.	Функция $y = x^3$ и её свойства	1
115.	Функция $y = k/x$ и её свойства	1
116.	Функция $y = k/x$ и её свойства	1
117.	Функция $y = vx$ и её свойства	1
118.	Контрольная работа по теме "Функции"	1
119.	Степень с целым показателем	1
120.	Свойства степени с целым показателем	1
121.	Свойства степени с целым показателем	1
122.	Свойства степени с целым показателем	1
123.	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1
124.	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1
125.	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1
126.	Стандартный вид числа	1
127.	Стандартный вид числа	1
128.	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1
129.	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1
130.	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1
131.	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1
132.	ВПр по математике	1
133.	Делимость целых чисел. Свойства делимости. Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа	1
134.	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1
135.	Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач.	1
136.	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно простые числа	1
137.	Алгоритм Евклида. Деление с остатком	1
138.	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1
139.	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1
140.	Свойства сравнений по модулю	1

141.	Свойства сравнений по модулю	1
142.	Остатки суммы и произведения по данному модулю	1
143.	Контрольная работа по темам "Степени", "Делимость"	1
144.	Отклонения. Дисперсия числового набора	1
145.	Стандартное отклонение числового набора	1
146.	Диаграммы рассеивания	1
147.	Множество, подмножество	1
148.	Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	1
149.	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения	1
150.	Графическое представление множеств	1
151.	Элементарные события. Случайные события	1
152.	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1
153.	Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1
154.	Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер	1
155.	Правило умножения.	1
156.	Противоположное событие.	1
157.	Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий	1
158.	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1
159.	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Представление случайного эксперимента в виде дерева	1
160.	Контрольная работа по темам " Статистика. Множества. Случайные события. Вероятность. Графы"	1
161.	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1
162.	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1
163.	Повторение и обобщение. Тожественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1
164.	Повторение и обобщение. Решение квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1
165.	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1
166.	Повторение и обобщение. Тожественные преобразования рациональных выражений	1
167.	Повторение и обобщение. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1
168.	Повторение и обобщение. Решение текстовых задач различными способами	1

169.	Итоговая контрольная работа	1
170.	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170

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 искажившие 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.

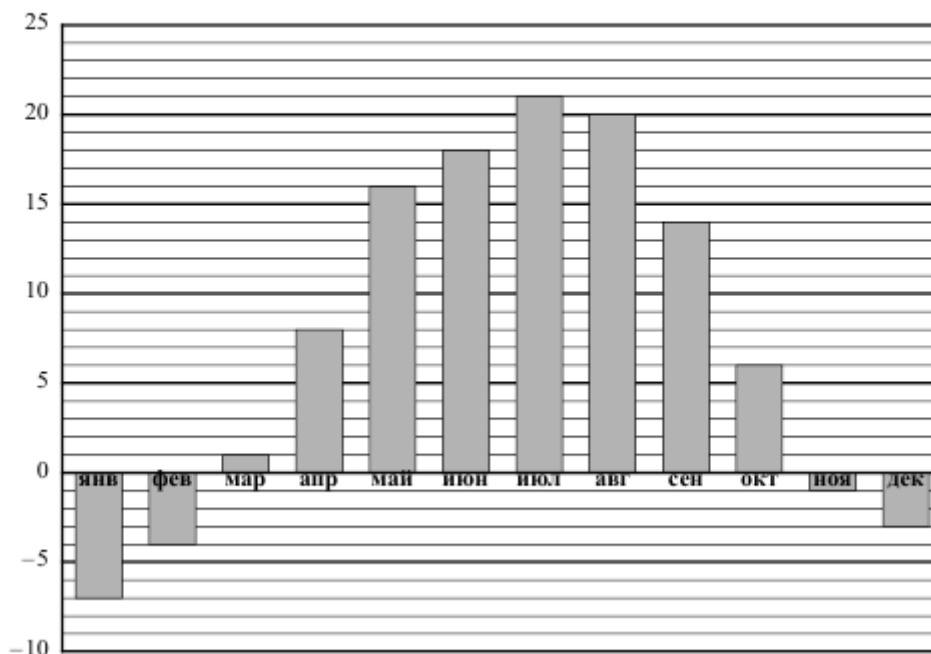
Приложение №1
ТЕМАТИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
7 класс

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.

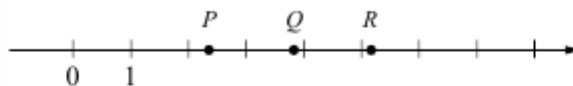


- 6 На диаграмме показана средняя температура воздуха в Смоленске в каждом месяце. По вертикали указана температура воздуха в градусах Цельсия, по горизонтали — месяцы. В каком месяце первого полугодия средняя температура воздуха была самой высокой?



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.

□	Ответ:	А	Б	В

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

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

Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

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

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

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

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

Контрольная работа по теме "Координаты и графики. Функции"

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

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

1. Решите уравнение:

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

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

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

3. Решите уравнение:

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

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

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

1) имеет бесконечно много корней;

2) не имеет корней?

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

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

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) $(-3a - 8b)^2$;

1. 2) $(3x^3 - 4y)(3x^3 + 4y)$; 4) $(-5m^2 - 7n^3)(5m^2 - 7n^3)$.

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 четвёртого из этих чисел на 22 больше произведения первого и второго.
- Решите уравнение $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 10 = 0$.

8 класс

Входная контрольная работа

1) Вычислите $\frac{6^4}{4^2 \cdot 9^3} + \frac{1}{2} \cdot \left(1 + \frac{1}{3}\right)^2$.

2) Найдите значение выражения $\frac{11,6^2 - 6,4^2}{4,3^2 + 2 \cdot 4,3 \cdot 1,7 + 1,7^2}$.

3) Катя младше Тани, но старше Даши. Маша не младше Даши. Какие из перечисленных ниже утверждений верны?

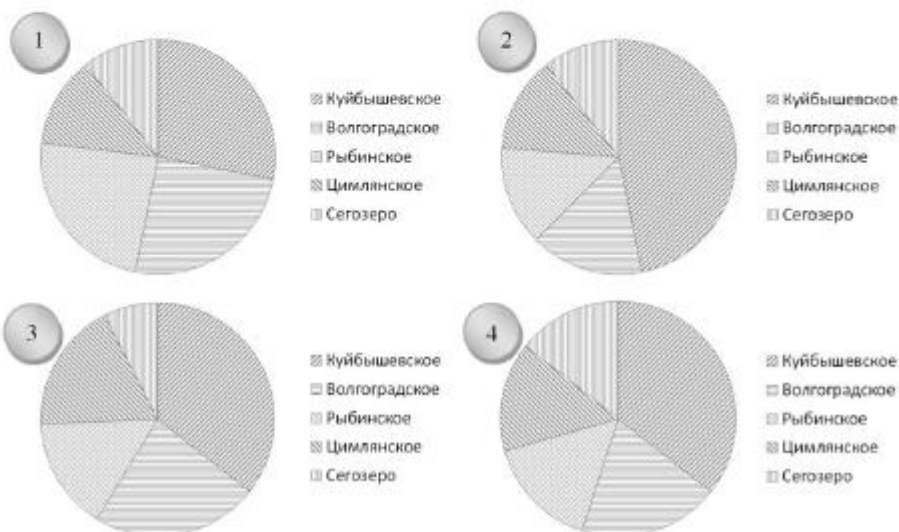
- 1) Таня и Даша одного возраста.
- 2) Среди названных четырёх девочек нет никого младше Даши.
- 3) Таня старше Даши.
- 4) Таня и Катя одного возраста.

5) *Объём воды* в крупных водоёмах измеряют в кубических километрах (млрд куб.м). В таблице указаны некоторые описательные характеристики объёмов пяти крупнейших водохранилищ Европейской части России: Волгоградского, Куйбышевского, Сегозера, Цимлянского и Рыбинского.

	Объём воды, км ³
Среднее арифметическое	32
Медиана	25
Максимум	57
Минимум	23

Ниже даны четыре диаграммы, показывающие долю каждого водохранилища в их общем объёме. Только одна из диаграмм верная.

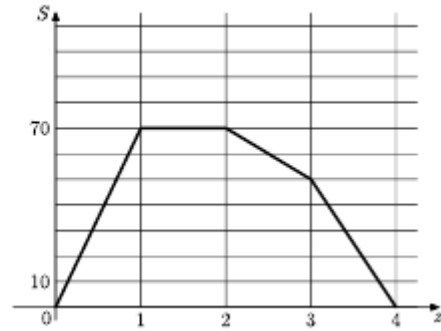
- а) Укажите номер верной диаграммы.
- б) Найдите примерный объём Волгоградского водохранилища (в км³).



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

8) Найдите значение выражения $(4-y)^2 - y(y+1)$ при $y = -\frac{1}{9}$.

- 9) Населенные пункты А и Б соединяет прямое шоссе. Автомобилист выехал из пункта А в пункт Б, некоторое время провел в пункте Б, а затем вернулся в пункт А. На рисунке изображен график зависимости расстояния от пункта А до автомобиля от времени. Расстояние измеряется в километрах, время в часах. Найдите среднюю скорость автомобилиста на обратном пути (в км/ч).



- 10) У графа 7 вершин степени 4 и еще 6 вершин степени 3. Сколько ребер в этом графе?

- 11) Найдите наибольшее шестизначное число, которое делится на 15 и у которого все цифры расположены в порядке убывания (каждая следующая цифра меньше предыдущей, например, 876431).

- 12) В институте используется десятибалльная система оценки знаний студентов. Средняя оценка вычисляется как среднее арифметическое. Преподаватель дал одну и ту же контрольную работу в двух группах. Результаты показаны в таблице.

Группа	1	2
Число студентов	20	30
Средняя оценка	8,2	7,8

- а) Найдите среднюю оценку всех студентов за эту работу.
 б) Несколько студентов переписали работу, и каждый получил на 1 балл больше, чем при первой попытке. В результате средняя оценка всех студентов повысилась до 8. Сколько студентов переписало работу?

- 15) В водном растворе кислоты на 1 кг воды приходилось 4 кг кислоты. В этот раствор долили воду, так что содержание кислоты понизилось до 20%. Затем в раствор долили чистую кислоту, и содержание кислоты выросло до 80%. Во сколько раз увеличилась масса раствора по сравнению с первоначальной?

Контрольная работа по теме "Неравенства"

Найдите множество решений неравенства:

- $2x - 3(x - 4) \geq 10 + 4(x - 2)$;
 - $(x - 2)(x + 4) \leq 7 + (x + 1)^2$;
 - $\frac{x+2}{5} - \frac{x-2}{6} > \frac{x+7}{15}$.
- Решите систему неравенств
$$\begin{cases} 5(4-x) \geq 3x-2, \\ -4(2x-3) < 2x-5. \end{cases}$$
- Решите неравенство:
 - $|x^2 - 9| \leq 0$;
 - $|x - 8| \leq 7$;
 - $|4x - 3| \geq 6x + 5$.

Контрольная работа по теме "Квадратный корень"

1. Решите графически уравнение $x^2 = 4x$.
2. Упростите выражение:
 - 1) $5\sqrt{2} - 4\sqrt{8} + 3\sqrt{32}$; 2) $\frac{a-1}{a-2\sqrt{a}+1}$.
3. Сравните числа $3\sqrt{5}$ и $5\sqrt{2}$.
4. Вынесите множитель из-под знака корня:
 - 1) $\sqrt{3a^2}$, если $a < 0$; 2) $\sqrt{-a^{11}}$; 3) $\sqrt{-m^3n^{18}}$, если $n > 0$.
5. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 - 1) $\frac{10}{3\sqrt{5}}$; 2) $\frac{18}{\sqrt{13}+2}$.
6. Внесите множитель под знак корня:
 - 1) $a\sqrt{5}$, если $a > 0$; 2) $(5-x)\sqrt{\frac{1}{3x-15}}$.
7. Упростите выражение $\left(\frac{8}{a-1} + \frac{\sqrt{a}+1}{\sqrt{a}-1} - \frac{\sqrt{a}+3}{\sqrt{a}+1}\right) : \frac{3}{a-1}$.
8. Найдите область определения функции:
 - 1) $y = \sqrt{x-2} + \sqrt{7-2x}$; 2) $y = \frac{1}{\sqrt{x-4}}$.
9. Для каждого значения параметра a решите уравнение $(x+8)\sqrt{x-2a} = 0$.

Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"

1. Решите уравнение:
 - 1) $3x^2 - 15 = 0$; 3) $x^2 + 8x - 9 = 0$; 5) $x^2 - 6x - 3 = 0$;
 - 2) $4x^2 - 7x = 0$; 4) $12x^2 - 5x - 2 = 0$; 6) $x^2 - 3x + 11 = 0$.
2. Одна из сторон прямоугольника на 5 см меньше другой. Найдите стороны прямоугольника, если его площадь равна 84 см^2 .
3. Числа x_1 и x_2 — корни квадратного уравнения $3x^2 - x - 6 = 0$. Найдите значение выражения $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$.
4. Числа x_1 и x_2 — корни квадратного уравнения $x^2 + x - 11 = 0$. Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа $x_1 + 1$ и $x_2 + 1$.
5. Решите уравнение $|x - 4| = x^2 - 5x + 4$.
6. Найдите значения параметра a , при которых сумма квадратов корней уравнения $x^2 - 7ax + 24a^2 + a - 17 = 0$ принимает наименьшее значение.

Контрольная работа по темам "Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события"

1. В таблице представлена смета расходов при покупке продуктов питания. Заполните столбец «Стоимость».

Наименование товара	Цена за кг	Вес, кг	Стоимость
Сахарный песок	25 р.	2	
Сыр	180 р.	0,4	
Мука	16 р.	2	
Рис	30 р.	1	
Картофель	20 р.	4	
Всего			

2. Дан набор чисел 1; 3; -4; 2; 7; 5. Найдите среднее значение и медиану этого набора.
3. В случайном эксперименте 17 элементарных событий. Событию A благоприятствуют 8 из них. Сколько элементарных событий благоприятствует событию \bar{A} ? Найдите вероятность события \bar{A} , если вероятность события A равна 0,32.
4. Бросают две игральные кости. Событие A — на первой кости выпало меньше 3 очков. Событие B — на второй кости выпало больше 4 очков. Выпишите элементарные события, благоприятствующие событию $A \cap B$. Опишите словами это событие и найдите его вероятность.

Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные выражения"

Сократите дробь:

1.
 - 1) $\frac{15x^7y^3}{55x^4y^6}$; 2) $\frac{x^2 - 16x + 64}{64 - x^2}$; 3) $\frac{x^2 - 5xy + 2x - 10y}{x^2 + 8}$.

Выполните действия:

2. 1) $7b - \frac{21b^2}{3b+4}$; 2) $\frac{x}{x-7} + \frac{x^2}{49-x^2}$; 3) $\frac{c-4}{c+4} + \frac{c^2+16}{c^2+8c+16}$.

Выполните действия:

3. 1) $\frac{a^2b}{12c} \cdot \frac{16c}{ab^2}$; 3) $\frac{5x-10}{2x+3} : \frac{x^2-4}{4x+6}$;
2) $\frac{28a}{c^2} : (4a^2c)$; 4) $\frac{2x-6}{4x^2+4x+1} \cdot \frac{4x+2}{x-3}$.

Упростите выражение:

4. 1) $\frac{x^3-1}{x^2+6x+9} \cdot \frac{x^2-9}{x^2+x+1} + \frac{4x-12}{x+3}$; 2) $\left(\frac{a-8}{a+8} - \frac{a+8}{a-8}\right) : \frac{16a}{64-a^2}$.

5. Докажите тождество $\left(\frac{m}{m^2-16m+64} - \frac{m+4}{m^2-64}\right) : \frac{3m+8}{m^2-64} = \frac{4}{m-8}$.

Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения"

1. Решите уравнение $\frac{5}{x^2-4x+4} - \frac{4}{x^2-4} = \frac{1}{x+2}$.

Лодка прошла 16 км по течению реки и 18 км против течения, затратив на путь против течения на 1 ч больше, чем на путь по течению.

2. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения реки составляет 1 км/ч.

Решите уравнение:

3. 1) $x^4 - 3x^2 - 4 = 0$; 2) $3\left(x^2 + \frac{4}{x^2}\right) + 4\left(x - \frac{2}{x}\right) = 19$.

Для каждого значения параметра a решите уравнение

4. $\frac{x^2 - (1+2a)x + 2a}{x^2 - 4} = 0$.

Контрольная работа по теме "Функции"

Не выполняя построения графика функции $y = x^2$, определите, проходит ли этот график через точку:

1. 1) $M(-9; 81)$; 2) $N(-6; -36)$; 3) $P(0,4; 1,6)$.

Решите графически уравнение:

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

3. Решите графически уравнение $\frac{6}{x} = x - 5$.

Постройте график функции:

4. 1) $y = \frac{6x-12}{x^2-2x}$; 2) $y = \frac{7x^2-7}{x-x^3}$.

ВПР по математике

1 Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{32} \cdot \sqrt{6}}{\sqrt{12}}$.

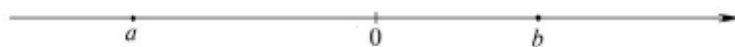
2 Решите уравнение $x^2 - 36 = 5x$.

3 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если в параллелограмме две стороны равны, то такой параллелограмм является ромбом.
- 2) Если в четырёхугольнике две диагонали равны и перпендикулярны, то такой четырёхугольник — квадрат.
- 3) Если в ромбе диагонали равны, то такой ромб является квадратом.
- 4) В любой трапеции оба угла при меньшем основании тупые.

- 4 На координатной прямой отмечены числа a и b . Отметьте на прямой какую-нибудь точку x так, чтобы при этом выполнялись три условия: $x - a > 0$, $x - b < 0$ и $a^2 x > 0$.

Ответ:

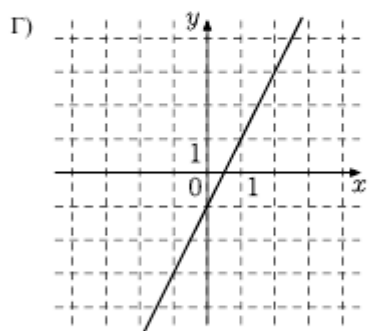
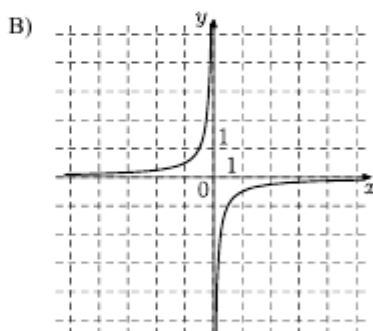
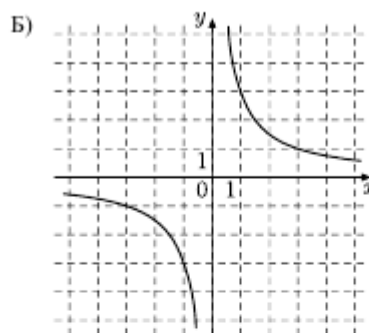
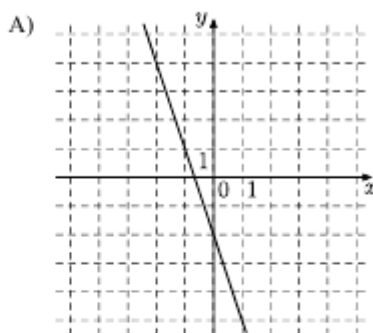


- 5 При сборке продуктового заказа сборщик кладет в пакет примерно 3 кг картофеля. Расположите следующие события в порядке возрастания их вероятностей.

- A «масса картофеля в пакете от 2,9 до 3,2 кг»
 B «масса картофеля в пакете не более чем на 100 г отклоняется от 3 кг»
 C «масса картофеля в пакете не более чем на 200 г отклоняется от 3 кг»
 D «масса картофеля в пакете от 2,5 до 3,5 кг»

- 7 Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые задают эти функции.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1) $f(x) = kx + b$, где $k > 0$; 2) $f(x) = kx + b$, где $k < 0$;
 3) $f(x) = \frac{k}{x}$, где $k > 0$; 4) $f(x) = \frac{k}{x}$, где $k < 0$.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 8 Найдите значение выражения $\frac{2x}{x-4} - \frac{2x^2-32}{x^2-8x+16}$ при $x = 3,96$.

- 9 Симметричный игральный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что оба раза выпадет не более чем 4 очка.

1. В барабане лотереи 20 одинаковых шаров. Шары пронумерованы от 1 до 20. Барабан вращается, и из него выпадает один шар. Найдите вероятность того, что номер шара — четное число.

2. В результате некоторого опыта с вероятностью 0,63 может наступить событие A , с вероятностью 0,59 — событие B и с вероятностью 0,22 — событие $A \cap B$. Найдите вероятность события $A \cup B$. Является ли событие $A \cup B$ достоверным?

3. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что в первый раз выпадет четное число, а во второй — число, большее чем 3.

4. В **тесте** 6 вопросов. К каждому вопросу дано 2 варианта ответов, из которых только один вариант верный. Найдите вероятность того, что, отвечая наугад, ученик правильно ответит хотя бы на один вопрос.

5. В кармане у Буратино 5 золотых и 6 серебряных монет. Все монеты одинаковы по форме и размеру. Буратино, не глядя, вынимает из кармана 5 монет. Найдите вероятность того, что все эти монеты — золотые.

Итоговая контрольная работа

1. Вкладчик положил в банк 20 000 р. под 6% годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Сократите дробь $\frac{a\sqrt{a} + 8}{a - 2\sqrt{a} + 4}$.
3. Сколько существует чётных трёхзначных чисел, в записи которых используются только цифры 1, 2, 3, 5 (все цифры в записи числа должны быть различны)?
4. Тракторист должен был за определённое время вспахать поле площадью 180 га. Однако ежедневно он вспахивал на 2 га больше, чем планировал, и закончил работу на день раньше срока. За сколько дней тракторист вспахал поле?
5. Решите уравнение $(\sqrt{x} - 2)(x^2 - 2x - 8) = 0$.
6. Найдите все натуральные значения n , при которых является простым числом значение выражения $n^2 + 4n - 21$.
7. При каких значениях параметра a уравнение $ax^2 + (a + 3)x + 4 = 0$ имеет единственное решение?