

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ТОТЕМСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2»**

<b>ПРИНЯТО</b> Протокол заседания Педагогического совета от 28.08. 2023 г № 1	<b>СОГЛАСОВАНО</b> Заместитель директора по УВР Полоротова В.Н	<b>УТВЕРЖДЕНО</b> Приказ директора МБОУ «Тотемская СОШ №2» от 28.08. 2023 г № 100
--	--	--

# **Рабочая программа**

**предмета**

**«Алгебра»**

**7 – 9 классы**

**на 2023 – 2024 учебный год**

Составители /Разработчики программы  
Учителя математики:  
Полоротова В.Н.  
Трофимова Г.В.  
Чанова Т.П.

Тотьма  
2023

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

### **личностные:**

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- 8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

### **метапредметные:**

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родо-видовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 8) сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.
- 9) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

- 10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

***предметные:***

- 1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- 2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- 3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- 4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- 5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
- 6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
- 7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;
- 8) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

***РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА***

**Выпускник научится:**

- 1) понимать особенности десятичной системы счисления;
- 2) владеть понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;

- 3) выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- 4) сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- 5) выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применять калькулятор;
- 6) использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

**Выпускник получит возможность:**

- 7) познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;
- 8) углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- 9) научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

*ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА*

**Выпускник научится:**

- 1) использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- 2) владеть понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

**Выпускник получит возможность:**

- 3) *развить представление о числе и числовых системах* от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в человеческой практике;
- 4) развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

*ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИБЛИЖЕНИЯ, ОЦЕНКИ*

**Выпускник научится:**

- 1) использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.

**Выпускник получит возможность:**

- 2) понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- 3) понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

*АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ*

**Выпускник научится:**

- 1) владеть понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- 2) выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- 3) выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- 4) выполнять разложение многочленов на множители.

**Выпускник получит возможность:**

- 5) научиться выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- 6) применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).

*УРАВНЕНИЯ*

**Выпускник научится:**

- 1) решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;

- 2) понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- 3) применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

**Выпускник получит возможность:**

- 4) овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- 5) применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

*НЕРАВЕНСТВА*

**Выпускник научится:**

- 1) понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- 2) решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
- 3) применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- 4) разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;
- 5) применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

*ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ*

**Выпускник научится:**

- 1) понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- 2) строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- 3) понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- 4) проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- 5) использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

*ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ*

**Выпускник научится:**

- 1) понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- 2) применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- 3) решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- 4) понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

## *ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА*

**Выпускник научится** использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

**Выпускник получит возможность приобрести** первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.

## *СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ВЕРОЯТНОСТЬ*

**Выпускник научится** находить относительную частоту и вероятность случайного события.

**Выпускник получит возможность приобрести** опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.

## *КОМБИНАТОРИКА*

**Выпускник научится** решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

**Выпускник получит возможность научиться** некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

## **Содержание учебного предмета.**

### *АРИФМЕТИКА*

**Рациональные числа.** Расширение множества натуральных чисел до множества целых. Множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение  $\frac{m}{n}$ , где  $m$  — целое число,  $n$  — натуральное. Степень с целым показателем.

**Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел. Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

**Измерения, приближения, оценки.** Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя — степени десяти в записи числа. Приближённое значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений.

### *АЛГЕБРА*

**Алгебраические выражения.** Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество. Степень с натуральным показателем и её свойства. Одно- члены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и её свойства. Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств. Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней. Решение дробно-рациональных уравнений. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах. Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

**Неравенства.** Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

### *ФУНКЦИИ*

**Основные понятия.** Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

**Числовые функции.** Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, её график и свойства. Квадратичная функция, её график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ .

**Числовые последовательности.** Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n-х членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

### *ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА*

**Описательная статистика.** Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании.

**Случайные события и вероятность.** Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

**Комбинаторика.** Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

### *ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА*

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

**Элементы логики.** Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если ..., то ..., в том и только в том случае*, логические связки *и, или*.

## МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал - Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. Х. Абель, Э. Галуа. Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А. Н. Колмогоров.

Базисный учебный (образовательный) план на изучение алгебры в 7 – 9 классах основной школы отводит 3 часа в неделю, всего 102 часа в год в 7 – 8 классах и 99 часов в год в 9 классе, т.е. 303 часа за весь курс.

Название главы, часы, содержание, цель	Основные виды деятельности.
<b>7 класс</b>	
<p><b>Глава 1. Дроби и проценты. 11 ч</b>  Сравнение дробей. Вычисления с рациональными числами. Степень с натуральным показателем. Задачи на проценты. Статистические характеристики. <i>Основные цели:</i> систематизировать и обобщить сведения об обыкновенных и десятичных дробях, научить учащихся пользоваться эквивалентными представлениями чисел в ходе решения задач, обеспечить на этой основе дальнейшее развитие вычислительных навыков и умений решать задачи на проценты, сформировать первоначальные умения статистического анализа больших массивов числовых данных.</p>	<p>Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с натуральными показателями. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении и в вычислениях. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать эти данные. Решать задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор). Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу), находить среднее арифметическое, моду и размах числовых наборов, в том числе извлекая необходимую информацию из таблиц и диаграмм. Приводить содержательные примеры использования среднего арифметического, моды и размаха для описания данных (демографические и социологические данные, спортивные показатели и т. д.)</p>
<p><b>Глава 2. Прямая и обратная пропорциональность. 8 ч</b>  Зависимости и формулы. Прямая пропорциональность. Обратная пропорциональность. Пропорции. Решение задач с помощью пропорций. Пропорциональное деление. <i>Основные цели:</i> сформулировать представление о прямой и обратной пропорциональностях как специальных видах зависимостей между двумя</p>	<p>Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам, выражать из формулы одни величины через другие. Распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости. Использовать свойства прямой и обратной пропорциональности для выполнения практических расчётов. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости, на пропорциональное деление (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной</p>

<p>величинами; ввести понятие пропорции и показать возможность решения задач с помощью пропорций; разъяснить смысл понятия «пропорциональное деление» и продемонстрировать его применение в реальных ситуациях.</p>	<p>жизни). Анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p>
<p><b>Глава 3. Введение в алгебру. 9 ч</b>  Буквенная запись свойств действий над числами. Преобразование буквенных выражений. Раскрытие скобок. Приведение подобных слагаемых.  <i>Основные цели:</i> сформировать у учащихся первоначальные представления о преобразовании буквенных выражений и научить выполнять элементарные базовые преобразования.</p>	<p>Применять язык алгебры при выполнении элементарных знаково-символических действий: использовать буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; моделировать буквенными выражениями условия, описанные словесно, рисунком или чертежом; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений). Выполнять числовые подстановки в буквенное выражение, вычислять числовое значение буквенного выражения.</p>
<p><b>Глава 4. Уравнения. 10 ч</b>  Алгебраический способ решения задач. Корни уравнения. Решение уравнений. Решение задач с помощью уравнений.  <i>Основные цели:</i> Сформировать умение решать линейные уравнения, а также создать начальные представления об алгебраическом методе решения текстовых задач.</p>	<p>Переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения. Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня. Объяснять и формулировать правила преобразования уравнений. Конструировать алгоритм решения линейных уравнений, распознавать линейные уравнения, решать линейные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним, с помощью простейших преобразований. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: составлять уравнение по условию задачи, решать составленное уравнение. Проводить рассуждения, основанные на интерпретации условия поставленной задачи, для поиска целых корней некоторых несложных нелинейных уравнений.</p>
<p><b>Глава 5. Координаты и графики. 10 ч</b>  Множества точек на координатной прямой. Расстояние между точками координатной прямой. Множества точек на координатной плоскости. Графики. Ещё несколько важных графиков. Графики вокруг нас.  <i>Основные цели:</i> развить умения, связанные с работой на координатной прямой и на координатной плоскости; познакомить с графиками зависимостей <math>y = x</math>, <math>y = -x</math>, <math>y = x^2</math>, <math>y = x^3</math>, <math>y =  x </math>; сформировать первоначальные навыки интерпретации графиков реальных зависимостей.</p>	<p>Изображать числа точками координатной прямой, пары чисел точками координатной плоскости. Строить на координатной плоскости геометрические изображения множеств, заданных алгебраически, описывать множества точек координатной плоскости (области, ограниченные горизонтальными и вертикальными прямыми и пр.) алгебраическими соотношениями. Строить графики простейших зависимостей, заданных алгебраическими соотношениями, проводить несложные исследования особенностей этих графиков. Моделировать реальные зависимости графиками. Читать графики реальных зависимостей.</p>
<p><b>Глава 6. Свойства степени с натуральным показателем. 10 ч</b>  Произведение и частное степеней. Степень степени, произведения и дроби. Решение комбинаторных задач. Перестановки.  <i>Основные цели:</i> выработать умения выполнять действия над степенями с натуральными показателями и</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника,</p>

<p>решать комбинаторные задачи на основе правила умножения, познакомить с формулой для подсчёта числа перестановок.</p>	<p>рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т. п.). Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления.</p>
<p><b>Глава 7. Многочлены. 16 ч.</b>          Одночлены и многочлены. Сложение и вычитание многочленов. Умножение одночлена на многочлен. Умножение многочлена на многочлен. Формулы квадрата суммы и квадрата разности. Решение задач с помощью уравнений.  <i>Основные цели:</i>          выработать умение выполнять действия с многочленами; применять формулы <math>(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2</math> для преобразования квадрата двучлена в многочлен и для обратного преобразования.</p>	<p>Выполнять действия с многочленами. Доказывать формулы сокращённого умножения для двучленов, применять их в преобразованиях выражения и вычислениях. Проводить исследование для конструирования и последующего доказательства новых формул сокращённого умножения. Решать уравнения, сводящиеся к линейным уравнениям. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: моделировать условие задачи рисунком, чертежом; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение.</p>
<p><b>Глава 8. Разложение многочленов на множители. 16 ч</b>          Вынесение общего множителя за скобки. Способ группировки. Формула разности квадратов. Формулы разности и суммы кубов. Разложение на множители с применением нескольких способов. Решение уравнений с помощью разложения на множители.  <i>Основные цели:</i> выработать умение выполнять разложение многочлена на множители с помощью вынесения общего множителя за скобки и группировкой, а также с применением формул сокращённого умножения.</p>	<p>Выполнять разложение многочленов на множители, применяя различные способы; анализировать многочлен и распознавать возможность применения того или иного приёма разложения его на множители. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. Применять разложение на множители к решению уравнений.</p>
<p><b>Глава 9. Частота и вероятность. 7 ч</b>          Случайные события. Частота случайного события. Вероятность случайного события.  <i>Основная цель:</i>          показать возможность оценивания вероятности случайного события по его частоте.</p>	<p>Проводить эксперименты со случайными исходами, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём; прогнозировать частоту наступления события по его вероятности. Приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий. Приводить примеры равновероятных событий.</p>
<p><b>Повторение. 5ч</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>8 класс</b></p>	
<p><b>Глава 1. Алгебраические дроби. 20 ч</b>          Что такое алгебраическая дробь. Основное свойство дроби. Сложение и вычитание алгебраических дробей. Умножение и деление алгебраических дробей. Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби. Степень с целым показателем. Свойства степени с целым показателем. Решение уравнений и задач.</p>	<p>Конструировать алгебраические выражения. Находить область определения алгебраической дроби; выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Применять преобразования выражений для решения задач. Выразить переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации).</p>

<p><i>Основные цели:</i> сформировать умения выполнять действия с алгебраическими дробями, действия со степенями с целыми показателями; развить навыки решения текстовых задач алгебраическим методом.</p>	<p>Проводить исследования, выявлять закономерности. Формулировать определение степени с целым показателем. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Решать уравнения с дробными коэффициентами, решать текстовые задачи алгебраическим методом</p>
<p><b>Глава 2. Квадратные корни. 15 ч</b>          Задача о нахождении стороны квадрата. Иррациональные числа. Теорема Пифагора. Квадратный корень (алгебраический подход). График зависимости <math>y = \sqrt{x}</math>. Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Кубический корень.  <i>Основные цели:</i> познакомить с новой операцией — извлечением квадратного корня из числа; дать первоначальные представления об иррациональных числах; научить выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, на примере квадратного и кубического корня сформировать начальные представления о корне n-й степени.</p>	<p>Формулировать определения квадратного корня из числа. Применять график функции <math>y = x^2</math> для нахождения корней квадратных уравнений, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней. Строить график функции <math>y = \sqrt{x}</math>, исследовать по графику её свойства. Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выполнять знаково-символические действия с использованием обозначений квадратного и кубического корня. Исследовать уравнение <math>x^2 = a</math>, находить точные и приближённые корни при <math>a &gt; 0</math>. Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости, используя калькулятор</p>
<p><b>Глава 3. Квадратные уравнения. 19 ч</b>          Какие уравнения называют квадратными. Формула корней квадратного уравнения. Вторая формула корней квадратного уравнения. Решение задач Неполные квадратные уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трёхчлена на множители.  <i>Основная цель:</i>          научить решать квадратные уравнения и использовать их при решении текстовых задач.</p>	<p>Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения. Решать квадратные уравнения — полные и неполные. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной. Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать и доказывать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения разнообразных задач. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Распознавать квадратный трёхчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей. Применять различные приёмы самоконтроля при выполнении преобразований. Проводить исследования квадратных уравнений с буквенными коэффициентами, выявлять закономерности</p>
<p><b>Глава 4. Системы уравнений. 20 ч</b>          Линейное уравнение с двумя переменными.</p>	<p>Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными; приводить</p>

<p>График линейного уравнения с двумя переменными. Уравнение прямой вида <math>y = kx + l</math>. Системы уравнений. Решение систем уравнений способом сложения. Решение систем уравнений способом подстановки. Решение задач с помощью систем уравнений. Задачи на координатной плоскости.</p> <p><i>Основные цели:</i>          ввести понятие уравнения с двумя неизвестными, графика уравнения, системы уравнений; обучить решению систем линейных уравнений с двумя переменными, а также использованию приёма составления систем уравнений при решении текстовых задач.</p>	<p>примеры решений уравнений с двумя переменными. Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путём перебора. Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; строить прямые — графики линейных уравнений; извлекать из уравнения вида <math>y = kx + l</math> информацию о положении прямой в координатной плоскости. Распознавать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям; конструировать уравнения прямых, параллельных данной прямой. Использовать приёмы самоконтроля при построении графиков линейных уравнений. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными; использовать графические представления для исследования систем линейных уравнений; решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным. Применять алгебраический аппарат для решения задач на координатной плоскости. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат</p>
<p><b>Глава 5. Функции. 14 ч</b>          Чтение графиков. Что такое функция. График функции. Свойства функций. Линейная функция. Функция <math>y = \frac{k}{x}</math> и её график.</p> <p><i>Основные цели:</i> познакомить учащихся с понятием функции, расширить математический язык введением функциональной терминологии и символики; рассмотреть свойства и графики конкретных числовых функций: линейной функции и функции <math>y = \frac{k}{x}</math>; показать значимость функционального аппарата для моделирования реальных ситуаций, научить в несложных случаях применять полученные знания для решения прикладных и практических задач.</p>	<p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида <math>y = kx</math>, <math>y = kx + l</math>, <math>y = \frac{k}{x}</math> в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы. Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства</p>
<p><b>Глава 6. Вероятность и статистика. 9 ч</b>          Статистические характеристики. Вероятность равновероятных событий. Сложные эксперименты. Геометрические вероятности.</p> <p><i>Основные цели:</i> сформировать представление о возможностях описания и обработки данных с помощью различных средних, познакомить учащихся с вычислениями вероятности случайного события с помощью классической формулы вероятности и из геометрических</p>	<p>Характеризовать числовые ряды с помощью различных средних. Находить вероятности событий при равновероятных исходах; решать задачи на вычисление вероятностей с применением комбинаторики. Находить геометрические вероятности</p>

соображений.	
Повторение. 5 ч	
<b>9 класс</b>	
<p><b>Глава 1. Неравенства. 18 ч</b>          Действительные числа. Общие свойства неравенств. Решение линейных неравенств. Решение систем линейных неравенств. Доказательство неравенств. Что означают слова «с точностью до...». Обзор и контроль.  <i>Основные цели:</i> познакомить учащихся со свойствами числовых неравенств и их применением к решению задач; выработать умение решать линейные неравенства с одной переменной и их системы.</p>	<p>Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой. Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа. Описывать множество действительных чисел. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико - множественную символику. Использовать разные формы записи приближённых значений; делать выводы о точности приближения по записи приближённого значения. Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств с одной переменной. Доказывать неравенства, применяя приёмы, основанные на определении отношений «больше» и «меньше», свойствах неравенств, некоторых классических неравенствах.</p>
<p><b>Глава 2. Квадратичная функция. 19 ч</b>          Какую функцию называют квадратичной. График и свойства функции <math>y = ax^2</math>. Сдвиг графика функции <math>y = ax^2</math> вдоль осей координат. График функции <math>y = ax^2 + bx + c</math>. Квадратные неравенства. Обзор и контроль.  <i>Основные цели:</i> познакомить учащихся с квадратичной функцией как с математической моделью, описывающей многие зависимости между реальными величинами; научить строить график квадратичной функции и читать по графику её свойства; сформировать умение использовать графические представления для решения квадратных неравенств.</p>	<p>Распознавать квадратичную функцию, приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии. Выявлять путём наблюдений и обобщать особенности графика квадратичной функции. Строить и изображать схематически графики квадратичных функций; выявлять свойства квадратичных функций по их графикам. Строить более сложные графики на основе графиков всех изученных функций. Проводить разнообразные исследования, связанные с квадратичной функцией и её графиком. Выполнять знаково-символические действия с использованием функциональной символики; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Решать квадратные неравенства, а также неравенства, сводящиеся к ним, путём несложных преобразований; решать системы неравенств, в которых одно неравенство или оба являются квадратными. Применять аппарат неравенств при решении различных задач.</p>
<p><b>Глава 3. Уравнения и системы уравнений. 26 ч</b>          Рациональные выражения. Целые уравнения. Дробные уравнения. Решение задач. Системы уравнений с двумя переменными. Решение задач. Графическое исследование уравнения. Обзор и контроль.  <i>Основные цели:</i> систематизировать сведения о рациональных выражениях и уравнениях; познакомить учащихся с некоторыми приёмами решения уравнений высших степеней, обучить решению дробных уравнений, развить умение решать</p>	<p>Распознавать рациональные и иррациональные выражения, классифицировать рациональные выражения. Находить область определения рационального выражения; выполнять числовые и буквенные подстановки. Преобразовывать целые и дробные выражения; доказывать тождества. Давать графическую интерпретацию функциональных свойств выражений с одной переменной. Распознавать целые и дробные уравнения. Решать целые и дробные выражения, применяя различные приёмы. Строить графики уравнений с двумя переменными. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Решать системы двух уравнений с двумя переменными, используя широкий набор приёмов. Решать</p>

системы нелинейных уравнений с двумя переменными, а также текстовые задачи; познакомить с применением графиков для исследования и решения систем уравнений с двумя переменными и уравнений с одной переменной.	текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения или системы уравнений; решать составленное уравнение (систему уравнений); интерпретировать результат. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем.
<p><b>Глава 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии. 18 ч</b></p> <p>Числовые последовательности. Арифметическая прогрессия. Сумма первых <math>n</math> членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Сумма первых <math>n</math> членов геометрической прогрессии. Простые и сложные проценты. Обзор и контроль.</p> <p><i>Основные цели:</i> расширить представление учащихся о числовых последовательностях; изучить свойства арифметической и геометрической прогрессий; развить умение решать задачи на проценты.</p>	Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой $n$ -го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых $n$ членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)
<p><b>Глава 5. Статистика и вероятность. 9 ч</b></p> <p>Выборочные исследования. Интервальный ряд. Гистограмма. Характеристика разброса. Статистическое оценивание и прогноз. Обзор и контроль.</p> <p><i>Основные цели:</i> сформировать представление о статистических исследованиях, обработке данных и интерпретации результатов</p>	Осуществлять поиск статистической информации, рассматривать реальную статистическую информацию, организовывать и анализировать её (ранжировать данные, строить интервальные ряды, строить диаграммы, полигоны частот, гистограммы; вычислять различные средние, а также характеристики разброса). Прогнозировать частоту повторения события на основе имеющихся статистических данных
<b>Повторение. 12 ч</b>	
<b>Итого за учебный курс</b>	<b>305 часов</b>

Реализация соотношения 70% - 30% осуществляется за счет включения в основное программное содержание дополнительных вопросов, способствующих расширению математического кругозора, освоению более продвинутого математического аппарата, развитию математических способностей, а также за счет наличия разноуровневых заданий.

Реализация воспитательного потенциала урока предполагает применение на уроке **интерактивных форм работы** учащихся:

- интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;
- дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;
- групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

- творческой мастерской, где школьники не получают готовых знаний, они их добывают, строят сами;
- проектной и исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых проектов и исследований, что даёт школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

### 7 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее количество часов	Формы организации учебной деятельности			
			Обязательная часть 70%, уроки	Часть, формируемая участниками образовательного процесса (30%) и реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)		
				Проект или проектная задача	Творческая мастерская	Другие формы деятельности
1	Дроби и проценты	11	8	1.Карта знаний по теме	1. Статистические характеристики	1. Рефлексивный урок (урок обобщения)
2	Прямая и обратная пропорциональность	8	6			1. Пропорции. Решение задач с помощью пропорций (интеллектуальная игра) 1. Рефлексивный урок
3	Введение в алгебру	9	6	1.Карта знаний по теме	1.Приведение подобных слагаемых	1. Рефлексивный урок
4	Уравнения	10	7		1. Алгебраический способ решения задач	1.Решение задач с помощью уравнений (мини-исследование) 1. Рефлексивный урок
5	Координаты и графики	10	7	1.Проект по теме «Графики вокруг нас»	1.Ещё несколько важных графиков	1. Рефлексивный урок
6	Свойства степени с натуральным показателем	10	7		1.Перестановки	1. Решение комбинаторных задач (дискуссия) 1. Рефлексивный урок
7	Многочлены	16	11	1.Карта знаний по теме	1. Умножение многочлена на многочлен	1. Решение задач с помощью уравнений (мини-исследование) 1.Рефлексивный урок. 1. Консультации
8	Разложение многочленов на множители	16	11	1.Карта знаний по теме	1.Разложение на множители с применением нескольких способов	1.Решение уравнений с помощью разложения на множители (групповая работа) 1.Рефлексивный урок. 1. Консультации
9	Частота и вероятность	7	5	1.Проект по теме: «Частота случайного события» или		1. Рефлексивный урок

				«Вероятность случайного события».		
10	Повторение.	5	3			1.Рефлексивный урок. 1. Консультации
<b>Итого за 7 класс</b>		<b>102 ч</b>	<b>71</b>	<b>31</b>		

### 8 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее количество часов	Формы организации учебной деятельности			
			Обязательная часть 70%, уроки	Часть, формируемая участниками образовательного процесса (30%) и реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)		
				Проект или проектная задача	Творческая мастерская	Другие формы деятельности
1	Алгебраические дроби	20	14	1.Карта знаний по теме.	2. Основное свойство дроби. Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1.Свойства степени с целым показателем (Дискуссия) 1. Решение уравнений и задач (Коллективные решения творческих задач) 1. Рефлексивный урок (урок обобщения)
2	Квадратные корни	15	11	1.Карта знаний по теме.	1.Теорема Пифагора	1.Преобразование выражений, содержащих квадратные корни (Метод «Мозговой штурм») 1. Рефлексивный урок.
3	Квадратные уравнения	19	13	1.Карта знаний по теме.	2. Неполные квадратные уравнения. Теореме Виета.	1.Решение задач с помощью квадратного уравнения (Дискуссия) 1.Разложение квадратного трёхчлена на множители (групповая работа) 1. Рефлексивный урок.
4	Системы уравнений	20	14	1.Карта знаний по теме.	2. График линейного уравнения с двумя переменными.	1. Решение задач с помощью систем уравнений (мини – исследование) 1. Задачи на координатной плоскости (Коллективные решения творческих задач)

					Уравнение прямой вида $y = kx + l$ .	1. Рефлексивный урок.
5	Функции	14	10	1.Карта знаний по теме.		1.Линейная функция(мини – исследование) 1.Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график (Дискуссия) 1. Рефлексивный урок.
6	Вероятность и статистика	9	6	1.Проект по теме: «Статистика в жизни».	1.Сложные эксперименты.	1. Рефлексивный урок.
7	Повторение.	5	3			1.Рефлексивный урок. 1. Консультации
<b>Итого за 8 класс</b>		<b>102 ч</b>	<b>71</b>	<b>31</b>		

### 9 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее количество часов	Формы организации учебной деятельности				Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			Обязательная часть 70%, уроки	Часть, формируемая участниками образовательного процесса (30%) и реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)			
				Проект или проектная задача	Творческая мастерская	Другие формы деятельности	
1	Неравенства.	18 ч	13	1.Карта знаний по теме.	1. Общие свойства неравенств	1. Решение задач по теме «Решение линейных неравенств» (Метод «Мозговой штурм») 1. Решение задач по теме «Решение систем линейных неравенств» (групповая работа) 1. Рефлексивный урок (урок обобщения)	<a href="https://resh.edu.ru/subject/16/">https://resh.edu.ru/subject/16/</a>
2	Квадратичная функция.	19 ч	13	1.Проект по теме «Квадратичная функция вокруг нас	2. График и свойства функции $y = ax^2$ График функции	1. Решение задач по теме «Сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль осей координат» (мини – исследование) 1. Решение задач по теме «Квадратные неравенства» (Метод «Мозговой штурм»)	<a href="https://resh.edu.ru/subject/16/">https://resh.edu.ru/subject/16/</a>

					$y = ax^2 + bx + c$ .	1. Рефлексивный урок.	
3	Уравнения и системы уравнений.	<b>26 ч</b>	18	1.Карта знаний по теме.	1. Графическое исследование уравнения	1.Решение задач по теме «Целые уравнения» (интеллектуальная игра) 1. Решение задач по теме «Дробные уравнения» (Метод «Мозговой штурм») 1. Решение задач по теме «Системы уравнений с двумя переменными» (групповая работа) 1. Решение задач по теме «Решение задач» (Коллективные решения творческих задач) 1.Рефлексивный урок. 1. Консультации	<a href="https://resh.edu.ru/subject/16/">https://resh.edu.ru/subject/16/</a>
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	<b>18 ч</b>	13	1.Карта знаний по теме.	1. Простые и сложные проценты	1. Решение задач по теме «Сумма первых n членов арифметической прогрессии» (групповая работа) 1. Решение задач по теме «Сумма первых n членов геометрической прогрессии» (Эвристическая беседа) 1. Рефлексивный урок.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/16/">https://resh.edu.ru/subject/16/</a>
5	Статистика и вероятность.	<b>9 ч</b>	6	1.Карта знаний по теме.	1. Статистическое оценивание и прогноз	1.Решение задач по теме «Статистика и вероятность» (интеллектуальная игра)	<a href="https://resh.edu.ru/subject/16/">https://resh.edu.ru/subject/16/</a>
6	Повторение.	<b>12 ч</b>	9		2. Решение задач. Квадратичная функция	1. Рефлексивный урок.	<a href="https://resh.edu.ru/subject/16/">https://resh.edu.ru/subject/16/</a>
<b>Итого за 9 класс</b>		<b>102 ч</b>	<b>72</b>	<b>30</b>			

## Оценочные материалы

### Оценочные материалы по алгебре (Демоверсии)

7 класс

## Контроль по теме «Дроби и проценты»

Оценка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	5 заданий	6 заданий	6 заданий
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

### Вариант 4

#### Обязательная часть

1. Расположите в порядке возрастания числа:

$$\frac{3}{8}; \frac{4}{11}; 0,35.$$

2. Выполните действия: а)  $\frac{3}{4} - 0,045$ ; б)  $\frac{3}{25} : 0,9$ .
3. Вычислите  $4,2 : 1,8 \cdot 3,6$ .
4. Найдите значение выражения  $\frac{a-c}{abc}$  при  $a = 2$ ,  $b = -1$ ,  $c = 3$ .
5. Вычислите  $2 - 0,5 \cdot (-0,4)^3$ .
6. Автомобиль, стоивший 350 тыс. р., после модернизации стал стоить 420 тыс. р. Сколько процентов от старой цены составила новая цена?
7. Найдите среднее арифметическое и размах ряда чисел: 6,5; 7,2; 6,9; 6,8; 6,9; 6,8.

#### Дополнительная часть

8. Найдите значение выражения  $\frac{a+1}{a^2-1}$  при  $a = 0,2$ .
9. Банк начисляет на вклад 10% ежегодно. Вкладчик внес в банк 5000 р. На сколько процентов увеличится исходная сумма за 2 года?
10. Среднее арифметическое пяти чисел равно 19. К ним приписали еще одно число, и среднее арифметическое нового ряда стало равно 18. Какое число приписали?

**Контроль по теме «Прямая и обратная пропорциональность»**

<b>Оценка</b>	<b>«3»</b>	<b>«4»</b>	<b>«5»</b>
Обязательная часть	4 заданий	4 заданий	5 заданий
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

## **Вариант 4**

### **Обязательная часть**

1. Объем конуса можно найти по формуле  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ . Найдите объем конуса, если  $r = 5$  см,  $h = 10$  см ( $\pi \approx 3,14$ ).
2. Имеется  $a$  коробок по  $x$  карандашей в каждой и  $b$  коробок по  $y$  карандашей в каждой. Составьте формулу для вычисления общего количества карандашей.
3. Поезд прошел перегон за 20 мин. За какое время он прошел бы этот перегон со скоростью, в 2 раза меньшей?
4. Найдите неизвестный член пропорции  $\frac{5}{x} = \frac{3}{1,2}$ .
5. Распределите 320 тетрадей пропорционально числам 1 : 3 : 4.

### **Дополнительная часть**

6. Даны три числа: 20, 8 и 5. Найдите такое четвертое число, чтобы из этих чисел можно было составить пропорцию. Найдите все решения задачи.
7. Скорость автомобиля на загородной трассе оказалась на 150% выше скорости этого автомобиля по городу. Какое время затрачивает автомобиль на трассе для преодоления расстояния, на которое в городе у него уходит 1,5 ч?
8. Отношение числа девочек к числу мальчиков в школе равно 2 : 3. Сколько процентов от числа учащихся школы составляет число мальчиков?

### **Контроль по теме «Введение в алгебру»**

<b>Оценка</b>	<b>«3»</b>	<b>«4»</b>	<b>«5»</b>
Обязательная часть	4 заданий	4 заданий	5 заданий
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

### Обязательная часть

1. Упростите произведение:  
а)  $2xy \cdot 7yz$ ;    б)  $-3a \cdot 2b \cdot (-c)$ .
2. Приведите подобные слагаемые в сумме  
 $m - 3n + 5m - 7n - 7m$ .
3. Составьте выражение для вычисления периметра треугольника, если одна сторона треугольника равна  $a$  см, вторая сторона на 5 см больше, а третья в 1,5 раза больше первой стороны.
4. Найдите значение выражения  $3a + 5 - (12a - 6) + 4a$  при  $a = -12$ .
5. Упростите выражение  $5(3a + b) - 3(a - 4b)$ .

### Дополнительная часть

6. В выражение  $y - x - z$  подставьте  $x = ab + 1$ ,  $y = ab - 1$ ,  $z = ab + 2$  и выполните преобразования.
7. Упростите выражение  $(x - y) - ((x + xy) - (xy - y))$ .
8. Расстояние между городами автомобиль проезжает за 3 ч со скоростью  $v$  км/ч. Автобус проезжает это расстояние за 5 ч. На сколько километров в час скорость автомобиля больше скорости автобуса?

### Контроль по теме «Уравнения»

Оценка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	5 заданий	5 заданий	6 заданий
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

### Обязательная часть

1. Является ли число  $-2$  корнем уравнения

$$x^2 - x + 2 = x - 6?$$

Решите уравнение (2—5).

2.  $\frac{1}{3}x = \frac{1}{2}$ .      4.  $5 - 4x = x - 1,5$ .  
3.  $7 - 2x = 0$ .      5.  $x + 2(3x - 2) = 10$ .  
6. Решите задачу с помощью уравнения:  
«Масса яблок составляет  $\frac{3}{7}$  от массы фруктового салата.  
Сколько получится салата, если взяли 420 г яблок?»

### Дополнительная часть

7. Решите уравнение  $-4(x - 10) = 12(x - 1)$ .  
8. Решите уравнение относительно  $x$ :  
 $a + 5x = b + 2x$ .  
9. В коллекции 85 марок, причем марок на спортивную тематику на 20 больше, чем с животными, и в 3 раза больше, чем с автомобилями. Сколько в коллекции марок каждого вида?

### Контроль по теме «Координаты и графики»

Оценка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	4 заданий	4 заданий	5 заданий
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

### Обязательная часть

1. Изобразите на координатной прямой промежутки:  
а)  $x \leq 2$ ;    б)  $-3 < x < 2$ .
2. Изобразите на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют условию:  
а)  $x = 3$ ;    б)  $y = -4$ .
3. Изобразите на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют условию:  
а)  $x \geq 5$ ;    б)  $-3 \leq y \leq 1$ .
4. Изобразите на координатной плоскости множество точек, удовлетворяющих условиям  $y = x$  и  $-4 \leq x \leq 4$ .
5. На рисунке 5.56 учебника изображен график движения туриста от туристического лагеря до станции. Используя график, ответьте на вопросы:  
а) Сколько километров прошел турист за первый час пути?  
б) Сколько километров прошел турист после привала?  
в) За какое время турист отошел от лагеря на 9 км?

### Дополнительная часть

6. Найдите пересечение промежутков, заданных неравенствами  $|x| \leq 3$  и  $-1 \leq x \leq 4$ .
7. Постройте график зависимости  $y = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \leq 0, \\ x & \text{при } x > 0. \end{cases}$
8. Опишите на алгебраическом языке множество точек, симметричных относительно оси абсцисс точкам полосы, заданной неравенством  $3 \leq x \leq 5$ .

### Контроль по теме «Свойства степени с натуральным показателем»

Оценка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	9 заданий	9 заданий	10 заданий
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

#### Обязательная часть

Выполните действие, воспользовавшись соответствующим свойством степени (1—5).

1.  $c^6 \cdot c^3$ .    2.  $b^{10} : b^2$ .    3.  $(a^4)^2$ .    4.  $(xy)^{n-1}$ .    5.  $\left(\frac{b}{c}\right)^5$ .

Упростите выражение (6—9).

6.  $x^5 \cdot (x^2)^4$ .    7.  $\frac{a^6 \cdot a}{a^8}$ .    8.  $(-4a^4b^3)^3$ .    9.  $\frac{8x^4y^3}{12x^8y}$ .

10. Сколько пятизначных чисел, в записи которых все цифры различны, можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

#### Дополнительная часть

11. Представьте выражение  $\frac{c^{3k+1} \cdot c^k}{(c^3)^k}$  в виде степени с основанием  $c$ .
12. При каком значении  $n$  выполняется равенство  $10^{2(n+1)} = 10\,000$ ?
13. Сравните  $65^{10}$  и  $5^{20}$ .

### Контроль по теме «Многочлены»

Оценка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	5 заданий	5 заданий	6 заданий
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

#### Обязательная часть

Представьте в виде многочлена: 1)  $(2x - 1)(6x + 5)$ ; 2)  $(3a - b)^2$

Упростите выражение: 3)  $4a(3a + 2b) - b(10a - b)$ ; 4)  $2c(c - 3) + (2 - c^2)$

5) Представьте в виде квадрата двучлена:  $x^2 + 4xy + y^2$

6) Решите уравнение:  $\frac{x}{4} + \frac{x}{3} = 7$

#### Дополнительная часть

7) Увеличив одну сторону квадратного участка земли на 10 м, а другую – на 20 м, тем самым увеличили площадь участка на  $1100 \text{ м}^2$ . Каковы первоначальные размеры участка?

8) Решите уравнение:  $(x - 8)(x^2 - 1) = x(x - 4)^2$

### Контроль по теме «Разложение многочленов на множители»

Оценка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	8 заданий	8 заданий	9 заданий
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

### Обязательная часть

Вынесите общий множитель за скобки (1—2).

1.  $9a^2 + 6a^3 - 12a^4$ .      2.  $a(a + c) - b(a + c)$ .

Разложите на множители (3—5).

3.  $y^2 - y + 2y - 2$ .      4.  $x^2 - 25y^2$ .      5.  $ab^2 - 2ab + a$ .

6. Сократите дробь  $\frac{a - x}{a^2 - x^2}$ .

7. Выполните действия:  $4b^2 + (3a + 2b)(3a - 2b)$ .

Решите уравнение (8—9).

8.  $(x + 1)(3x - 6) = 0$ .      9.  $x^2 - 36 = 0$ .

### Дополнительная часть

10. Докажите, что  $\frac{a^3 - b^3}{a - b} - ab = (a - b)^2$ .

11. Разложите на множители многочлен  $a^6 - b^6$ .

12. Решите уравнение  $1 - (1 - x)^2 = 0$ .

### Контроль по теме «Частота и вероятность»

Оценка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	2 заданий	3 заданий	3 заданий
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

### Обязательная часть

1. Во время тренировки вратарь поймал мяч 25 раз из 30 бросков тренера по воротам. Определите относительную частоту удачных действий вратаря.
2. Среди 450 елочных игрушек 60 игрушек оказались бракованными. На вероятностной шкале отметьте вероятность появления бракованной игрушки.
3. В некоторой школе вероятность опозданий учащихся к началу уроков по понедельникам составила 0,03. Сколько примерно опоздавших в такой день окажется среди 600 учащихся?

### Дополнительная часть

4. При проверке партии приборов оказалось, что на каждые 450 приборов приходится 18 бракованных. Какова вероятность того, что взятый наугад прибор из этой партии будет без брака?
5. Игральный кубик подбросили 200 раз. Результаты эксперимента занесли в таблицу.

Количество выпавших очков	1	2	3	4	5	6
Число наступлений события	22	17	21	50	36	54

Какова частота наступления события «выпало менее четырех очков»?

6. Случайным образом выбирают два последовательных натуральных числа, меньшие 10. Какова вероятность события «произведение выбранных чисел равно 100»?

8 класс

### Контроль по теме «Алгебраические дроби»

Оценка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	6 заданий	6 заданий	6 заданий
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

## **Вариант 4**

### **Обязательная часть**

1. При каких значениях переменной дробь  $\frac{x+2}{x^2-1}$  не имеет смысла?
2. Сократите дробь  $\frac{a^2-1}{1-a}$ .
3. Упростите выражение  $\frac{x^2+1}{x+1} + \frac{2x}{x+1}$ .
4. Выполните действия:  $\frac{(x+y)^2}{8x} : \frac{x^2-y^2}{2y}$ .
5. Представьте выражение  $(x^{-2})^{-3} \cdot x^{-8}$  в виде степени с основанием  $x$  и найдите его значение при  $x = \frac{1}{5}$ .
6. Решите уравнение  $\frac{x-3}{2} - 1 = x$ .
7. Составьте два разных уравнения по условию задачи: «Мама купила 4 м подкладочной ткани и 3 м шерстяной, заплатив за подкладочную ткань на 330 р. меньше, чем за шерстяную. Метр подкладочной ткани стоит в 5 раз дешевле метра шерстяной ткани. Сколько стоит один метр ткани каждого вида?»

### **Дополнительная часть**

8. Упростите выражение  $\frac{y-x}{y+x} \cdot \left( \frac{x+3y}{x-y} - \frac{y}{x} \right)$ .
9. Расположите в порядке убывания дроби:  
 $(-0,1)^{10}$ ,  $(-0,1)^{-10}$ ,  $(-0,1)^5$ ,  $(-0,1)^{-5}$ .
10. Сократите дробь  $\frac{n^4+n^3-n-1}{1-n^2}$ .

**Контроль по теме «Квадратные корни»**

<b>Оценка</b>	<b>«3»</b>	<b>«4»</b>	<b>«5»</b>
Обязательная часть	8 заданий	8 заданий	9 заданий
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

**Обязательная часть**

1. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{5}$  при  $a = 0,25$  и  $b = 0,09$ .

2. Из формулы площади сферы  $S = 4\pi R^2$ , где  $R$  — радиус сферы, выразите  $R$ .

3. Пользуясь калькулятором, укажите две десятичные дроби с одним знаком после запятой, между которыми заключено число  $\sqrt{50}$ .

Вычислите (4—5).

4.  $\sqrt{25000000}$ .      5.  $\frac{\sqrt{6,4}}{\sqrt{10}}$ .

Упростите выражение (6—7).

6.  $\frac{\sqrt{32}}{(2\sqrt{3})^2}$ .      7.  $(\sqrt{7}-3)(\sqrt{7}+3)$ .

8. Найдите значение выражения  $\frac{x+y}{xy}$  при  $x = 1 - \sqrt{2}$  и  $y = 1 + \sqrt{2}$ .

9. Сравните  $2\sqrt{6}$  и  $4\sqrt{2}$ .

### Дополнительная часть

10. Расположите в порядке возрастания числа:

$$\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{5}}{3}, \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

11. Упростите выражение  $(\sqrt{8 - \sqrt{7}} + \sqrt{8 + \sqrt{7}})^2$ .

12. Упростите выражение  $\sqrt{49x^2}$ , где  $x$  — любое число.

Контроль по теме «Квадратные уравнения»

Оценка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	6 заданий	7 заданий	7 заданий
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

### Обязательная часть

1. Определите, рациональными или иррациональными числами являются корни уравнения  $x^2 - 2x - 1 = 0$ .  
Решите уравнение (2—5).
2.  $45 - 5x^2 = 0$ .
3.  $5x = 2x^2$ .
4.  $3x^2 + 8x - 3 = 0$ .
5.  $\frac{x^2 + 1}{5} = \frac{2x}{3}$ .
6. Разложите, если возможно, на множители многочлен  $x^2 + 8x + 12$ .
7. Один катет прямоугольного треугольника на 7 см больше другого, а гипотенуза равна 13 см. Найдите катеты этого треугольника.

### Дополнительная часть

Решите уравнение (8—9).

8.  $x^2(x - 2) - 4x(x - 2) - 21(x - 2) = 0$ .
9.  $x - \sqrt{x} - 6 = 0$ .
10. Фонтан имеет форму прямоугольника со сторонами 5 и 7 м. Он окружен дорожкой постоянной ширины, площадь которой равна  $64 \text{ м}^2$ . Найдите ширину дорожки.

**Контроль по теме «Системы уравнений»**

<b>Оценка</b>	<b>«3»</b>	<b>«4»</b>	<b>«5»</b>
Обязательная часть	4 задания	4 задания	5 заданий
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

### Обязательная часть

1. Проходит ли прямая  $5x - 2y = 1$  через точку  $A (5; 12)$ ? точку  $B (0; 5)$ ?
2. Постройте график уравнения  $y = \frac{1}{3}x - 2$ .
3. Определите, какая из прямых пересекает ось абсцисс в точке  $(5; 0)$ , и постройте эту прямую:

$$y = 0; \quad y = x - 5; \quad y = 5x.$$

4. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + 3y = 7 \\ 3x + y = 5. \end{cases}$
5. Составьте систему уравнений и решите задачу:  
«Для компьютерного класса купили 100 дискет, упакованных в коробки двух видов: по 5 и по 12 дискет в каждой коробке. Сколько купили коробок каждого вида, если больших оказалось на 3 меньше, чем маленьких?»

### Дополнительная часть

6. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + y = 2 \\ x^2 + y^2 = 10. \end{cases}$
7. Запишите уравнение прямой, проходящей через точки  $A (-10; 20)$  и  $B (1; 9)$ .
8. Лодка плыла 2 ч по течению реки и 3 ч против течения и прошла за это время 33 км. Если бы она плыла 2 ч против течения и 3 ч по течению, то прошла бы 37 км. Чему равна собственная скорость лодки и скорость течения реки?

## Контроль по теме «Функции»

Оценка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	6 заданий	6 заданий	7 заданий
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

### Обязательная часть

1. Функция задана формулой  $y = 1 - 5x$ .
  - а) Найдите значение функции при  $x = 0,5; -2$ .
  - б) Найдите нули функции.
2. Функция задана формулой  $y = \frac{4}{x}$ .
  - а) Постройте график функции.
  - б) Укажите значения  $x$ , при которых значения функции больше нуля; меньше нуля.

3. В таблице приведены данные о весе ребенка в первые пять месяцев его жизни.

Возраст, месяцы	0	1	2	3	4	5
Вес, кг	3,4	4	4,9	5,7	6,6	7,3

- а) Постройте график веса ребенка.  
б) Определите, каким примерно был вес ребенка в 2,5 месяца.  
в) В какие месяцы ребенок прибавлял в весе с наибольшей скоростью?

**Дополнительная часть**

4. Дана функция  $y = \begin{cases} -2x, & \text{если } x < -1 \\ 2x + 4, & \text{если } x \geq -1. \end{cases}$

Найдите  $f(-5)$ ,  $f(-1)$ ,  $f(1)$ .

5. Постройте график функции  $y = \frac{1}{|x|}$ .

6. Постройте прямую, симметричную графику функции  $y = -2x + 4$  относительно оси ординат. Задайте формулой функцию, графиком которой является эта прямая.

**Контроль по теме «Вероятность и статистика»**

Оценка	«3»	«4»	«5»
Обязательная часть	2 задания	3 задания	3 задания
Дополнительная часть	-	1 задание	2 задания

### Обязательная часть

1. В таблице показано время, которое учащийся начальной школы тратил на приготовление домашних заданий в течение учебной недели.

День недели	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб
Время, мин	40	45	60	45	50	60

- а) Сколько в среднем минут в день (среднее арифметическое) уходило у него на приготовление домашних заданий?
- б) Найдите размах этого ряда данных.
2. В школьной лотерее 100 билетов, из них 20 выигрышных. Какова вероятность выигрыша?

### Дополнительная часть

3. Оценки, которые Ирина получила в течение четверти по русскому языку, представлены в таблице частот.

Оценка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество	8	6	2	0

- Найдите среднее арифметическое всех оценок Ирины.
4. Фишку бросают наугад в квадрат со стороной 3, и она попадает в точку  $N$ . Какова вероятность того, что расстояние от точки  $N$  до ближайшей стороны квадрата не превосходит 1?

## 9 класс

Сколько заданий необходимо выполнить на отметки «3», «4» и «5»

Задание	Отметка «3»		Отметка «4»		Отметка «5»	
	○	●	○	●	○	●
Выполнено верно	6	—	7	1	7	2

Если задание содержит пункты а), б) и т. д., то каждый пункт считается как отдельное задание.

Контроль по теме «Неравенства»

## Вариант 4

- 1 Сравните числа  $\frac{5}{6}$  и 0,834.
- 2 Приведите пример какого-либо рационального числа с четырьмя знаками после запятой, удовлетворяющего неравенству  $\frac{1}{4} < x < \frac{1}{3}$ .
- 3 Запишите с помощью символов следующие утверждения:
  - π — действительное число;
  - 15 — натуральное число;
  - $\frac{3}{7}$  не является целым числом.
- 4 Известно, что для некоторых чисел  $a$  и  $b$  верно неравенство  $\frac{2}{3}a \leq \frac{2}{3}b$ . Какие из следующих неравенств, связывающих эти числа, являются верными, какие — неверными:  $a \leq b$ ;  $2 - a \geq 2 - b$ ;  $7a \geq 7b$ ?
- 5 Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:
  - а)  $1 - 3x > 16$ ;
  - б)  $3 - 2(x - 8) \leq 1 - 5x$ .
- 6 Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} 10x - 1 \geq 2 \\ 4 - x \geq 2x + 1. \end{cases}$$
- 7 В соответствии с техническими требованиями производства масса  $m$  сока в банке должна быть равна 3 кг с точностью до 0,03 кг. Запишите эту информацию с помощью знака  $\pm$  и двойного неравенства. Удовлетворяет ли этим требованиям банка, масса сока в которой 3,01 кг?
- 8 Найдите наибольшее целое значение  $x$ , при котором верно неравенство  $\frac{1+x}{2} > \frac{5x-3}{5}$ .
- 9 Оцените площадь квадрата, сторона которого равна  $\sqrt{3}$  см. Границы дайте с одним знаком после запятой ( $1,7 < \sqrt{3} < 1,8$ ).
- 10 Докажите, что верно неравенство  $\sqrt{24} + \sqrt{26} < 10$ .

Дополнительное задание

- \* 11 Определите, при каких значениях  $a$  система неравенств 
$$\begin{cases} a - 3x > 0 \\ 5x - 3 > 0 \end{cases}$$
 имеет решение и при каких значениях не имеет решения.

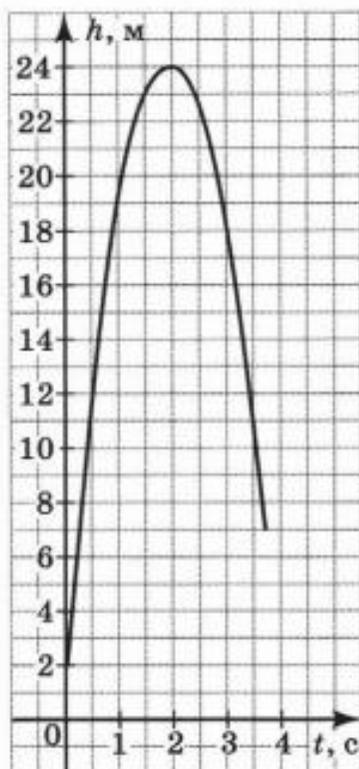
Сколько заданий необходимо выполнить на отметки «3», «4» и «5»

	Отметка «3»		Отметка «4»		Отметка «5»	
Задание	○	●	○	●	○	●
Выполнено верно	7	—	8	1	8	2

Если задание содержит пункты а), б) и т. д., то каждый пункт считается как отдельное задание.

Контроль по теме «Квадратичная функция»

- 1 С двухметровой высоты под углом к горизонту выпущена ракета. По графику изменения высоты её полёта в зависимости от времени движения ответьте на вопросы:
- Какое расстояние пролетела ракета за первую секунду полёта?
  - Через сколько секунд после начала полёта ракета была на высоте 12 м?



- 2 Функция задана формулой

$$y = 3x^2 + 4x - 4.$$

- Найдите значение функции при  $x = -3$ .
- При каких значениях  $x$  функция принимает значение, равное  $-4$ ?
- Найдите нули функции.

- 3 а) Постройте график функции

$$y = x^2 + 4x + 3.$$

- Укажите значения аргумента, при которых функция принимает положительные значения.
- Укажите промежуток, на котором функция возрастает.

- 4 Решите неравенство  $x^2 + 5x - 6 < 0$ .

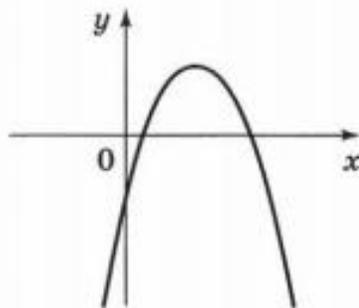
- 5 Найдите область определения функции  $y = \sqrt{x^2 - 1}$ .

- 6 Запишите уравнение параболы, если известно, что она получена сдвигом параболы  $y = 0,5x^2$  вдоль оси  $x$  на 4 единицы влево и вдоль оси  $y$  на 2 единицы вниз.

- 7 При каких значениях  $b$  и  $c$  вершина параболы  $y = 3x^2 + bx + c$  находится в точке  $(1; -4)$ ?

Дополнительное задание

- \*8 На рисунке изображён график функции  $y = ax^2 + bx + c$ . Определите знаки коэффициентов  $a$ ,  $b$  и  $c$ .



## Контроль по теме «Рациональные выражения. Уравнения с одной переменной»

Сколько заданий необходимо выполнить на отметки «3», «4» и «5»

Задание	Отметка «3»		Отметка «4»		Отметка «5»	
	○	●	○	●	○	●
Выполнено верно	5	—	6	1	7	2

Если задание содержит пункты а), б) и т. д., то каждый пункт считается как отдельное задание.

○ 1 Найдите область определения дроби:

а)  $\frac{2}{c^2 - 6c}$ ; б)  $\frac{4}{c^2 + 16}$ .

○ 2 Упростите выражение

$$\left( \frac{b}{a-b} - \frac{b}{a+b} \right) : \frac{ab}{b+a}.$$

○ 3 Решите уравнение:

а)  $(5x + 12)(x^2 - 4) = 0$ ;

б)  $x^4 - 6x^2 + 8 = 0$ .

○ 4 При каких значениях переменной  $n$  разность дробей  $\frac{3}{n}$  и  $\frac{3}{n+4}$  равна 1?

○ 5 Составьте уравнение по условию задачи:

«Моторная лодка за один и тот же промежуток времени может проплыть 36 км против течения реки или 48 км по течению. Скорость течения реки 2 км/ч. Чему равна собственная скорость лодки?»

• 6 Сократите дробь  $\frac{5x+2}{5x^2+12x+4}$ .

• 7 Постройте график функции  $y = \frac{x+1}{x^2+x}$ .

• 8 Найдите координаты точек пересечения с осью  $x$  графика функции, заданной формулой  $y = -x^3 - 2x^2 + x + 2$ .

Дополнительное задание

\*9 Изобразите схематически график функции, рассмотренной в задании 8.

## Контроль по теме «Системы уравнений»

Сколько заданий необходимо выполнить на отметки «3», «4» и «5»

Задание	Отметка «3»		Отметка «4»		Отметка «5»	
	○	●	○	●	○	●
Выполнено верно	4	—	5	1	6	1

Если задание содержит пункты а), б) и т. д., то каждый пункт считается как отдельное задание.

• 1 Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ xy = 6. \end{cases}$$

• 2 а) Какие линии являются графиками уравнений  $x^2 - 4y = 5$  и  $x + y = 4$ ? Назовите их.

б) Вычислите координаты точек пересечения графиков уравнений  $x^2 - 4y = 5$  и  $x + y = 4$ .

• 3 Дана задача: «Периметр прямоугольника равен 28 см, а его диагональ равна 10 см. Чему равны стороны прямоугольника?»

а) Составьте систему уравнений по условию задачи.

б) Дайте ответ на вопрос задачи, выполнив необходимые вычисления.

• 4 С помощью схематических графиков выясните, сколько корней имеет уравнение  $\frac{1}{x} = |x|$ .

• 5 Решите систему уравнений

$$\begin{cases} (x - 3)(y + 1) = 0 \\ x^2 - xy - 12 = 0. \end{cases}$$

• 6 Парабола с вершиной в начале координат, симметричная относительно оси  $y$ , проходит через точку  $(-3; 3)$ . В каких точках эта парабола пересекает прямую  $y = 27$ ?

Дополнительное задание

\*7 При каких значениях  $n$  система уравнений

$$\begin{cases} 3x - 2y = 8 \\ x - y = 3 \\ 3x + y = n \end{cases}$$

имеет решение?

## Контроль по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии»

Сколько заданий необходимо выполнить на отметки «3», «4» и «5»

Задание	Отметка «3»		Отметка «4»		Отметка «5»	
	○	●	○	●	○	●
Выполнено верно	4	—	5	1	5	2

- 1 Последовательность задана формулой  $n$ -го члена:  $c_n = n(n - 2)$ .
- а) Запишите первые 3 члена этой последовательности; найдите  $c_{100}$ .
- б) Является ли членом этой последовательности число 90?
- 2 Одна из двух данных последовательностей является арифметической прогрессией, другая — геометрической прогрессией:

$(x_n)$ : 100; 95; 90; ... ;

$(y_n)$ : 1 000 000; 100 000; 10 000; ... .

- а) Продолжите каждую из этих прогрессий, записав следующие три её члена.
- б) Найдите 15-й член арифметической прогрессии.
- 3 Делая зарядку в первый день весенних каникул, Кирилл прыгнул через скакалку 20 раз. Каждый следующий день он делал в 2 раза больше прыжков, чем в предыдущий. Сколько всего прыжков сделал Кирилл за 5 дней весенних каникул?
- 4 В геометрической прогрессии  $b_8 = 2^{-12}$  и  $b_{10} = 2^{-14}$ . Найдите  $b_1$ .
- 5 Между числами  $-9$  и  $-2$  вставьте три числа так, чтобы получилась арифметическая прогрессия.
- 6 Найдите сумму первых пяти членов геометрической прогрессии, третий член которой равен 135, а шестой член равен 5.

#### Дополнительное задание

- \*7 На изготовление одной детали автомат затрачивает 100 мин. Планируется повышать производительность работы автомата ежемесячно на 5%. Запишите выражение для вычисления времени, которое будет затрачивать автомат на изготовление одной детали через 4 месяца.

