

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №19»

«РАССМОТРЕНО»

на заседании ШМО  
естественно-  
математического цикла  
Руководитель:   
Большакова Т. Н.

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель  
директора  
МКОУ «СОШ  
№19»  
  
Андреева Ю. В.

«ПРИНЯТО»

На педагогическом  
совете  
МКОУ «СОШ  
№19»  
Протокол  
№ 8 от 25.09.2020

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор  
«МКОУ СОШ №19»  
Насельникова Н. Ю.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Математика. Алгебра  
(основное общее образование)  
7-9 классы  
2020-2025 год

Рабочая программа по математике составлена на основе Примерной программы основного общего образования к федеральному компоненту государственного стандарта основного общего образования от 08.04.2015, протокол №1/15 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020), Программы по алгебре для 7-9 классов автора Никольского С. М.; программы общеобразовательных учреждений алгебры 7-9 классы. Составитель: Бурмистрова Т.А. –М.: Просвещение, 2016, 2017

**Составители:**

Шевченко А.К., учитель математики и информатики,  
высшая категория  
Титова Т.Н., учитель математики, высшая категория  
Сикачева Н. А., учитель математики, высшая категория

Новомосковск, 2020 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике для 7-9 классов составлена на основе:

- Программы по алгебре для 7-9 классов автора Никольского С. М.;
- Программы общеобразовательных учреждений алгебры 7-9 классы. Составитель: Бурмистрова Т.А. –М.: Просвещение, 2016, 2017.

Цель изучения предмета:

- Овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- Интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- Формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- Воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, формирование понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

Изучение математики направлено на достижение следующих задач:

- Приобретение математических знаний и умений;
- Овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;
- Освоение компетенций (учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, информационно-технологической, ценностно-смысловой).

Содержание линии «Алгебра 7-9» служит фундаментом для дальнейшего изучения учащимися алгебры и начал анализа и смежных дисциплин, способствует развитию не только вычислительных навыков, но и логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, способствует развитию умений планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение :

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

### **Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;

- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### **Тождественные преобразования**

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

### **Функции**

- находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

### **Статистика и теория вероятностей**

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

**Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомого в задаче величин (делать прикидку).

**История математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

**Методы математики**

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

Учебный план МКОУ СОШ №19 предусматривает изучение курса алгебры выделено в 7 классе 105 часов, в 8 классе 105 часов, в 9 классе 102 часа из расчета 3 часа в неделю.

	7 класс	8 класс	9 класс
--	---------	---------	---------

количество учебных часов	105	105	102
учебно-методические пособия	<p>Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения.</p> <p>Сборник рабочих программ. 7-9 классы [Т.А.Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2017. – 64с.</p> <p>Алгебра: Учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений/ С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. -М.: Просвещение, 2018.</p> <p>Потапов М. К., Шевкин А. В. Дидактические материалы по алгебре 7 класс — М.: Просвещение, 2018.</p> <p>Потапов М. К., Шевкин А. В. .</p>	<p>Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения.</p> <p>Сборник рабочих программ. 7-9 классы [Т.А.Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2017. – 64с.</p> <p>Алгебра: Учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений/ С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. -М.: Просвещение, 2019.</p> <p>Потапов М. К., Шевкин А. В. Дидактические материалы по алгебре 8 класс — М.: Просвещение, 2019.</p> <p>Потапов М. К., Шевкин А. В. . «Математика».</p>	<p>Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения.</p> <p>Сборник рабочих программ. 7-9 классы [Т.А.Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2017. – 64с.</p> <p>Алгебра: Учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений/ С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. -М.: Просвещение, 2020.</p> <p>Потапов М. К., Шевкин А. В. Дидактические материалы по алгебре 9 класс — М.: Просвещение, 2020.</p> <p>Потапов М. К., Шевкин А. В. .</p>
электронные ресурсы	<p><a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a></p> <p><a href="https://interneturok.ru/">https://interneturok.ru/</a></p> <p><a href="http://www.uchportal.ru/">http://www.uchportal.ru/</a></p> <p><a href="http://easyen.ru/">http://easyen.ru/</a></p>	<p><a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a></p> <p><a href="https://interneturok.ru/">https://interneturok.ru/</a></p> <p><a href="http://www.uchportal.ru/">http://www.uchportal.ru/</a></p> <p><a href="http://easyen.ru/">http://easyen.ru/</a></p> <p><a href="http://alexlarin.net/">http://alexlarin.net/</a></p>	<p><a href="https://sdamgia.ru/">https://sdamgia.ru/</a></p> <p><a href="https://interneturok.ru/">https://interneturok.ru/</a></p> <p><a href="http://www.uchportal.ru/">http://www.uchportal.ru/</a></p> <p><a href="http://easyen.ru/">http://easyen.ru/</a></p> <p><a href="http://alexlarin.net/">http://alexlarin.net/</a></p>

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА МАТЕМАТИКА. АЛГЕБРА

*В ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:*

- развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

### РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

*Выпускник научится:*

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- владеть понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы вычислений, применение калькулятора;
- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчеты.

*Выпускник получит возможность:*

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

### ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

*Выпускник научится:*

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

*Выпускник получит возможность:*

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

### ИЗМЕРЕНИЯ, ПРИБЛИЖЕНИЯ, ОЦЕНКИ

*Выпускник научится:*

- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближенными значениями величин.

*Выпускник получит возможность:*

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

### АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

*Выпускник научится:*

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

*Выпускник получит возможность:*

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

## УРАВНЕНИЯ

*Выпускник научится:*

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

*Выпускник получит возможность:*

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

## НЕРАВЕНСТВА

*Выпускник научится:*

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

*Выпускник получит возможность научиться*

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

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ

*Выпускник научится:*

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- 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:*

- 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.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

## ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

*Выпускник научится:*

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

- 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;
- 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 некоторыми специальным приемам решения комбинаторных задач.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА**

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

личностные:

- 1) ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 2) формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 3) умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 4) первоначального представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 5) критичности мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 6) креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач;
- 7) умения контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 8) формирования способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

метапредметные:

1) способности самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умения осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;

3) способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

4) умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

5) умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

6) развития способности организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

7) формирования учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

8) первоначального представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;

9) развития способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;

10) умения 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;

11) умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

12) умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;

13) понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

14) умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

15) способности планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

предметные:

1) умения 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), развития способности обосновывать суждения, проводить классификацию;

2) владения базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, процентах, об основных геометрических объектах (точка, прямая, ломаная, угол, многоугольник, многогранник, круг, окружность, шар, сфера и пр.), формирования представлений о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения;

3) умения выполнять арифметические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

4) умения пользоваться изученными математическими формулами;

5) знания основных способов представления и анализа статистических данных; умения решать задачи с помощью перебора всех возможных вариантов;

6) умения применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА МАТЕМАТИКА. АЛГЕБРА 7 КЛАСС

### **Повторение. (4 ч)**

Натуральные числа и действия с ними. Степень числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком целых чисел. *Решение текстовых задач арифметическим способом.*

### **Рациональные числа (4 ч)**

Обыкновенные дроби и десятичные дроби. Разложение обыкновенной дроби в конечную десятичную. Периодические десятичные дроби. *Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Десятичное разложение рациональных чисел. Действия с рациональными числами.* Решение задач по теме рациональные числа. *Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты, доли. Применение пропорций при решении задач.*

### **Действительные числа (9 ч)**

Бесконечные периодические и непериодические десятичные дроби. *Множество действительных чисел.* Действительные числа как бесконечные десятичные дроби (периодические и непериодические). Понятие об иррациональном числе. *Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательства в алгебре. Применение в геометрии.* Десятичные приближения иррациональных чисел. Сравнение действительных чисел, арифметические действия над ними. Основные свойства действительных чисел. Приближения числа. Длина отрезка. Координатная ось. Решение задач по теме действительные числа.

*Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»*

### **Одночлены (8 ч)**

Числовые и буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Понятие одночлена. Произведение одночленов. Стандартный вид одночлена. Подобные одночлены. Решение задач по теме одночлены.

### **Многочлены (15 ч)**

Понятие многочлена. Свойства многочленов. Сумма и разность многочленов. Многочлены стандартного вида. Степень многочлена. Произведение одночлена на многочлен. Произведение многочленов. Целое выражение и его числовое значение. Тожественное равенство целых выражений. *Подстановка выражений вместо переменных.* Решение задач по теме многочлены

*Контрольная работа №2 по теме «Многочлены»*

### **Формулы сокращенного умножения (15 ч)**

Квадрат суммы. Квадрат разности. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Формула разности квадратов. Формула суммы кубов и разности кубов. Применение формул сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители: *вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.*

*Контрольная работа №3 по теме «Формулы сокращенного умножения»*

### **Алгебраические дроби (16 ч)**

*Преобразование* дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. Алгебраические дроби и их свойства, сокращение дробей. Приведение к общему знаменателю. Арифметические действия над алгебраическими дробями. Рациональные выражения и их преобразования. Числовое значение рационального выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Тожественное равенство рациональных выражений. Решение задач по теме алгебраические дроби. *Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

*Контрольная работа №4 по теме «Алгебраические дроби»*

### **Степень с целым показателем (7 ч)**

Степень с целым показателем и её свойства. *Преобразование выражений, содержащих степени с натуральным показателем.* Стандартный вид числа.

Преобразование рациональных выражений, записанных с помощью степени с целым показателем. Решение задач по теме «Степень с целым показателем»

*Контрольная работа №5 по теме «Степень с целым показателем»*

### **Линейные уравнения с одним неизвестным. Системы линейных уравнений. (20 ч)**

*Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной. Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Уравнения первой степени с одним неизвестным. Линейные уравнения с одним неизвестным. Решение линейных уравнений с одним неизвестным. Количество корней линейного уравнения.*

Решение задач с помощью линейных уравнений. Решение уравнений с модулем и параметром. Решение задач по теме линейные уравнения.

*Контрольная работа №6 по теме «Линейные уравнения»*

*Уравнения первой степени с двумя неизвестными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными подстановкой. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными алгебраическим сложением. Графический способ решения систем уравнений.*

*Равносильность уравнений и систем уравнений. Системы линейных уравнений с параметром. Решение задач при помощи систем уравнений первой степени. Решение задач по теме системы линейных уравнений.*

*Контрольная работа №7 по теме «Системы линейных уравнений»*

### **Итоговое повторение (7 ч)**

Формулы сокращённого умножения. Алгебраические дроби и их свойства.

Линейные уравнения и системы линейных уравнений. *Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

*Итоговая контрольная работа*

## **8 КЛАСС**

### **Повторение курса алгебры 7 класса (5ч)**

#### **Простейшие функции. Квадратные корни. (25ч)**

Числовые неравенства. Координатная ось, множество чисел, декартова система координат на плоскости. *Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».* Понятие функции, понятие графика функции. *Способы задания функций: аналитический, графический, табличный.* Функция  $y=x$  и её график, функция  $y=x^2$  и её график, функция  $y=(1/x)$  её график. *Представление об асимптотах.*

*Контрольная работа №1*

Понятие квадратного корня. Арифметический квадратный корень, квадратный корень из натурального числа, свойства арифметических квадратных корней. *Иррациональность числа  $\sqrt{2}$ .* Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение из-под знака корня, внесение под знак корня.

*Контрольная работа №2*

#### **Квадратные уравнения (16 ч)**

Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители. Понятие квадратного уравнения, неполное квадратное уравнение. *Дискриминант квадратного уравнения. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Формула корней квадратного уравнения.* Решение квадратного уравнения общего вида: *использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители.* Приведённое квадратное уравнение, теорема Виета, теорема, обратная теореме Виета, подбор корней с использованием теоремы Виета. *Квадратные уравнения с параметром.* Применение квадратных уравнений к решению задач

*Контрольная работа №3*

#### **Рациональные уравнения (13 ч)**

Понятие рационального уравнения. *Решение простейших дробно-линейных уравнений.* Биквадратное уравнение, распадающееся уравнение, уравнение, одна часть которого алгебраическая дробь, а другая – нуль. *Область определения уравнения (область*

допустимых значений переменной). Уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным. Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Решение задач при помощи рациональных уравнений. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задач.

Контрольная работа №4

**Линейная функция Квадратичная функция. Дробно-линейная функция. (21 ч)**

Прямая пропорциональность, график функции  $y=kx$ , линейная функция, её свойства и график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через данную точку и параллельно данной прямой. Равномерное движение, функция  $y=|x|$  и её график. Функция  $y=ax^2$ , график функции  $y=a(x-x_0)^2+y_0$ , квадратичная функция, её свойства и график (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности. Обратная пропорциональность, функция  $y=k/x$  и её свойства, график функции  $y=k/(x-x_0)+y_0$ . Гипербола. Преобразование графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функции вида  $y=af(kx + b) + c$ . Графики функций  $y=\sqrt{x}$ ,  $y=\sqrt[3]{x}$ ,  $y=|x|$

Контрольная работа №5

**Системы рациональных уравнений (14 ч)**

Понятие системы рациональных уравнений, системы уравнения первой и второй степени, решение задач при помощи систем уравнений первой и второй степени, системы рациональных уравнений, решение задач при помощи системы рациональных уравнений Графический способ решения системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными, Решение систем уравнений первой и второй степени графическим способом.

Контрольная работа №6

**Повторение (11 ч) Итоговая контрольная работа**

## 9 КЛАСС

**Повторение курса алгебры 7 и 8 классов (5 ч)**

Входная контрольная работа

**Линейные неравенства с одним неизвестным (8 ч)**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменной.

Неравенства первой степени с одним неизвестным. Строгие и нестрогие неравенства. Применение графиков к решению неравенств первой степени с одним неизвестным, линейные неравенства с одним неизвестным. Решение неравенств. Системы линейных неравенств с одним неизвестным. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

**Неравенства второй степени с одним неизвестным (11 ч)**

Понятие неравенства второй степени с одним неизвестным, неравенства второй степени с положительным дискриминантом, неравенства второй степени с дискриминантом, равным нулю, неравенства второй степени с отрицательным дискриминантом, неравенства, сводящиеся к неравенствам второй степени. Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции. Запись решения квадратного неравенства.

Контрольная работа №1 по теме «Линейные неравенства с одним неизвестным»

**Рациональные неравенства (11 ч)**

Метод интервалов, решение рациональных неравенств, системы рациональных неравенств, нестрогие рациональные неравенства.

*Контрольная работа №2 по теме «Рациональные неравенства»*

### **Корень степени $n$ (15 ч)**

Свойства функции  $y = x^n$ , график функции  $y = x^n$ , понятие корня степени  $n$ , корни чётной и нечётной степеней, арифметический корень, свойства корней степени  $n$ , корень степени  $n$  из натурального числа.

*Контрольная работа №3 по теме «Корень степени  $n$ »*

### **Числовые последовательности (2 ч)**

Понятие числовой последовательности, *примеры числовых последовательностей*, свойства числовых последовательностей. *Бесконечные последовательности.*

### **Арифметическая прогрессия (7 ч)**

Понятие арифметической прогрессии. *Свойства арифметической прогрессии.* Сумма  $n$  первых членов арифметической прогрессии.

*Контрольная работа №4 по теме «Арифметическая прогрессия»*

### **Геометрическая прогрессия (7 ч)**

Понятие геометрической прогрессии. Сумма  $n$  первых членов геометрической прогрессии, сходящаяся геометрическая прогрессия.

*Контрольная работа №5 по теме «Геометрическая прогрессия»*

### **Синус, косинус, тангенс и котангенс (11 ч)**

Понятие угла. Градусная мера угла. Координаты точки на координатной окружности. Радианная мера угла. Перевод из градусной меры угла в радианную. Определение синуса и косинуса угла. Основные тригонометрические тождества для определения значений тригонометрических величин по известному значению одной из них. Основные формулы для синуса и косинуса угла. Формулы приведения для нахождения значений тупых углов и углов больше  $180^\circ$ . Тангенс и котангенс угла.

### **Приближения чисел (6 ч)**

Абсолютная погрешность приближения, относительная погрешность приближения. Приближение суммы и разности. Приближение произведения и частного. Способы представления числовых данных. Характеристика числовых данных.

### **Комбинаторика (5 ч)**

Задачи на перебор всех возможных вариантов. Комбинаторные правила: *правило умножения, перестановки. Факториал числа.* Перестановки. Размещения. Сочетания *и число сочетаний.* *Треугольник Паскаля*

### **Введение в теорию вероятностей (8 ч)**

Случайные события. Вероятность случайных событий. Сумма, произведение и разность случайных событий. Несовместные события. Независимые события. Частота случайных событий.

*Контрольная работа №7.*

### **Повторение (6 ч)**

*Итоговое тестирование за курс 9 класса*

## Тематическое планирование

7 класс (

## МАТЕМАТИКА. АЛГЕБРА

№ п/п	№ урока в теме	Тема раздела  Тема урока	Примечание
<b>Повторение. Натуральные числа (4 часа)</b>			
1.	1.	<u>Повторение.</u> Натуральные числа и действия с ними	№15(б,г),16(б)
2.	2.	<u>Повторение.</u> Степень с натуральным показателем и ее свойства.	№25(г-е),31(в,е,и)
3.	3.	<u>Повторение.</u> Простые и составные числа	№38,43
4.	4.	<u>Повторение.</u> Разложение натуральных чисел на множители	№49(в,г),53
<b>Рациональные числа (4 часа)</b>			
5.	1.	<u>Множество рациональных чисел.</u> Обыкновенные дроби, конечные десятичные дроби	№68(а-г),69(в,г)
6.	2.	<u>Представление рационального числа десятичной дробью.</u> Разложение обыкновенной дроби в конечную десятичную	№76(а-г),78(д-з)
7.	3.	<u>Сравнение рациональных чисел.</u> Периодические десятичные дроби.	№85(г,д,е)
8.	4.	<u>Действия с рациональными числами.</u> Десятичное разложение рациональных чисел	№98(в,е,и,м), 99(в,е,и)
<b>Действительные числа (9 часов)</b>			
9.	1.	<u>Понятие иррационального числа.</u>	№109(б,г,е,з,к,м), 110(а,б)
10.	2.	<u>Распознавание иррациональных чисел.</u> Понятие действительного числа	№111-117 устно
11.	3.	<u>Множество действительных чисел.</u>	№128(д-з),131
12.	4.	<u>Сравнение иррациональных чисел.</u> Основные свойства действительных чисел	№146(а-з),147(б,г)
13.	5.	<u>Примеры доказательств в алгебре.</u> Приближение числа	№155,159
14.	6.	<u>Применение в геометрии .</u> Длина отрезка	№163,167
15.	7.	<u>Иррациональность числа <math>\sqrt{2}</math>.</u> Координатная ось	№169((в,г),172(в-е)
16.	8.	Урок обобщающего повторения	Индивидуальные задания
17.	9.	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»</b>	Повторить изученный материал.
<b>Одночлены ( 8 часов)</b>			
18.	10.	Анализ контрольной работы. <u>Числовые выражения</u>	№183(б,г,е),185
19.	11.	<u>Выражение с переменной.</u> Значение выражения.	№191 устно, 194
20.	12.	<u>Одночлен.</u> Понятие одночлена	№201 устно, 205(г,ж)

21.	13.	<u>Действия с одночленами.</u> Произведение одночленов	№210(д-з),213, 214(в,е,и,м)
22.	14.	<u>Действия с одночленами.</u> Умножение одночленов	№216(а,в,д,ж), 217(б,г,е,з)
23.	15.	<u>Действия с одночленами.</u> Стандартный вид одночлена	№228(д- з),230(е-к)
24.	16.	<u>Действия с одночленами.</u> Приведение одночлена к стандартному виду	№236(б,г,е,з,к), 237(а,в,д,ж,и)
25.	17.	<u>Действия с одночленами.</u> Подобные одночлены	№240(а,в,д,ж,з)
<b>Многочлены (15 часов)</b>			
26.	1.	<u>Многочлен.</u> Понятие многочлена	№244(б),245(б, г), 246(в,г)
27.	2.	<u>Многочлен.</u> Свойства многочленов	№251(б,г,е), 252(а,в,д,ж)
28.	3.	<u>Многочлен.</u> Свойства многочленов	№253,254
29.	4.	<u>Многочлен.</u> Многочлены стандартного вида	№255(б,г,е),256 (а,в)
30.	5.	<u>Действия с многочленами.</u> Сумма многочленов	№260, 261(д- ж), 262(г,д,е), 264
31.	6.	<u>Действия с многочленами.</u> Разность многочленов	№265(б,г), 266(б,г), 267(б,г), 269
32.	7.	<u>Действия с многочленами.</u> Умножение одночлена на многочлен	№276, 278(2,3 ст.), 279(2ст.)
33.	8.	<u>Действия с одночленами и многочленами.</u> Произведение одночлена и многочлена	№280(2 ст.), 283(2,3 ст.),286
34.	9.	<u>Действия с многочленами.</u> Умножение многочленов	№294(2 ст.), 295(2 ст.), 296(2 ст.)
35.	10.	<u>Действия с многочленами.</u> Произведение многочленов	№298, 300, 305 (2 ст.)
36.	11.	Целые выражения. <u>Подстановка выражений вместо переменных.</u>	№ 312, 317
37.	12.	<u>Значение выражения.</u> Числовое значение целого выражения	№ 325, 328
38.	13.	<u>Тождественные преобразования.</u> Тождество	№ 333, 334 (2 ст.), 336
39.	14.	Урок обобщающего повторения	Задание в тетради
40.	15.	<b><i>Контрольная работа № 2 по теме «Многочлены»</i></b>	Повторить изученный материал
<b>Формулы сокращенного умножения (15 часов)</b>			
41.	1.	<u>Формулы сокращенного умножения.</u> Квадрат суммы	№ 338, 339 (3,4 ст.), 340 (3 ст.)
42.	2.	<u>Формулы сокращенного умножения.</u> Квадрат разности	№ 351, 352 (3,4 ст.), 353 (3ст.)
43.	3.	<u>Формулы сокращенного умножения.</u> Выделение полного квадрата	№ 365 (г,д,е), 367 (3 ст.), 368 (ж-м)
44.	4.	<u>Формулы сокращенного умножения.</u> Разность квадратов	№ 374, 376 (2 ст.), 377 (2ст.)
45.	5.	<u>Формулы сокращенного умножения.</u> Сумма кубов	№ 394 (2 ст.),

			395 (1 ст.), 398 (2 ст.)
46.	6.	<u>Формулы сокращенного умножения. Разность кубов</u>	№ 407 (г,д,е), 408 (д-з)
47.	7.	<u>Формулы сокращенного умножения. Куб суммы</u>	
48.	8.	<u>Формулы сокращенного умножения. Куб разности</u>	
49.	9.	<u>Применение формул сокращенного умножения</u>	№ 345 (2 ст.), 348 (2 ст.)
50.	10.	<u>Преобразование выражений с применением формул сокращенного умножения</u>	№ 357 (1 ст.), 361
51.	11.	<u>Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки</u>	№ 451 (2,3 ст.), 453 (2 ст.), 455 (г,д)
52.	12.	<u>Применение формул сокращенного умножения для разложения многочлена на множители. Способ группировки.</u>	№ 433 (в,г), 434 (2 ст.)
53.	13.	Урок обобщающего повторения	№ 436 (2 ст.), 439
54.	14.	Использование формул сокращенного умножения для преобразования выражений.	Задание в тетради
55.	15.	<b><i>Контрольная работа № 3 по теме «Формулы сокращенного умножения»</i></b>	Повторить изученный материал.
<b>Алгебраические дроби (16 часов)</b>			
56.	1.	<u>Алгебраическая дробь</u>	№ 480,481,482 (б), 483 (д,з), 484 (д-з)
57.	2.	<u>Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Свойства алгебраических дробей</u>	№ 485(б), 487 (ж-к), 488 (д,з)
58.	3.	<u>Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю</u>	№ 497(3 ст.), 498 (3 ст.)
59.	4.	Общий знаменатель алгебраических дробей	№ 499(2 ст.), 500 (2 ст.)
60.	5.	Приведение дробей к общему знаменателю	№ 501(2 ст.), 502 (2 ст.)
61.	6.	Арифметические действия с алгебраическими дробями	№ 506, 508
62.	7.	<u>Действия с алгебраическими дробями: сложение и вычитание.</u>	№ 514, 515 (3 ст.)
63.	8.	<u>Арифметические действия над алгебраическими дробями: умножение, деление, возведение в степень.</u>	№ 517, 519 (г,д,е), 520 (2ст.)
64.	9.	Рациональные выражения	№ 533, 534 (2 ст.), 535 (б,г)
65.	10.	Определение рациональных выражений	№ 536, 538 (2 ст.)
66.	11.	Числовое значение рационального выражения	№ 549(б), 551 (в,г), 552
67.	12.	<u>Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, вычитание</u>	№ 562, 567 (г,д,е)
68.	13.	<u>Преобразование дробно-линейных выражений: умножение, деление</u>	№ 489(в,г), 491, 493
69.	14.	Равенство рациональных выражений	№ 521 (2 ст.), 525 (2 ст.)
70.	15.	Урок обобщающего повторения	Задание в

			тетради.
71.	16.	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Алгебраические выражения»</b>	Повторить изученный материал.
<b>Степень с целым показателем (7 часов)</b>			
72.	1.	<u>Степень с целым показателем.</u>	№ 570, 572(д-з), 574 (ж-м), 577
73.	2.	<u>Степень с целым показателем.</u> Свойства степени с целым показателем	№ 580 (в,е), 581(б), 582 (3,4 ст.), 584
74.	3.	<u>Степень с целым показателем.</u> Свойства степеней	№ 587 (в), 590, 592
75.	4.	Стандартный вид числа	№ 602, 603 (3,4 ст.), 606 (2ст.)
76.	5.	<u>Преобразование дробно-линейных выражений.</u>	№ 612 (в,г), 613 (2,3 ст.), 615 (в,г)
77.	6.	Урок обобщающего повторения	№ 594 (г,д), 595 (в), 596 (в), 597 (в)
78.	7.	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Степень с целым показателем»</b>	Повторить изученный материал.
<b>Линейные уравнения (20 часов)</b>			
79.	1.	<u>Понятие уравнения и корня уравнения.</u> Уравнения первой степени с одним неизвестным	№ 631-633, 639 (2 ст.), 640(в,г)
80.	2.	<u>Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).</u>	№ 642-644, 647 (г,д,е)
81.	3.	<u>Решение линейных уравнений.</u> Решение задач с помощью линейных уравнений	№ 652 (2 ст.), 653 (2 ст.)
82.	4.	<u>Основные методы решения текстовых задач.</u> Решение задач с помощью уравнений	№ 659 (в,г), 660 (б), 661
83.	5.	<u>Основные методы решения текстовых задач.</u> Решение практических задач с помощью уравнений	№ 663 (б), 664 (в), 666
84.	6.	<u>Основные методы решения текстовых задач.</u> Решение задач с помощью линейных уравнений	№ 648, 649 (3 ст.), 651
85.	7.	<u>Уравнение с двумя переменными.</u>	№ 667-669, 670(б,г), 674 (2 ст.), 677
86.	8.	<u>Понятие системы уравнений.</u> Системы уравнений с двумя неизвестными	№ 684(б), 689 (2 ст.), 690(б), 691(б)
87.	9.	<u>Решение системы уравнений.</u> Способ подстановки	№ 695, 696 (2 ст.), 697 (2ст.)
88.	10.	<u>Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными.</u> Решение систем уравнений способом подстановки	№ 698(2 ст.), 699(б)
89.	11.	<u>Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными.</u> Способ подстановки	
90.	12.	<u>Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными.</u> Способ уравнивания коэффициентов	№ 700(2 ст.), 701(2 ст.)
91.	13.	<u>Методы решения систем линейных уравнений с двумя</u>	№ 702(2 ст.),

		<u>переменными</u> . Решение систем уравнений с помощью уравнивания коэффициентов	703(2 ст.), 704(б)
92.	14.	<u>Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными</u> . Решение систем уравнений способом сложения	№ 710(а), 711(2 ст.), 713(в,г)
93.	15.	Равносильность уравнений и систем уравнений	№ 721, 723(2 ст.)
94.	16.	<u>Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными</u> . Решение систем линейных уравнений способом алгебраического сложения	№ 724 (д-з), 725(д-ж)
95.	17.	<u>Основные методы решения текстовых задач</u> . Решение задач с помощью уравнений первой степени	№ 734(б), 735(б)
96.	18.	<u>Основные методы решения текстовых задач</u> . Уравнения первой степени при решении текстовых задач	736(б), 737(б)
97.	19.	Урок обобщающего повторения	Задание в тетради.
98.	20.	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Линейные уравнения»</b>	Повторить изученный материал
<b>Повторение (7 часов)</b>			
99.	1.	Натуральные числа	Дидактические материалы
100.	2.	Рациональные числа	Дидактические материалы
101.	3.	Совместные действия с дробями	Дидактические материалы
102.	4.	Системы уравнений	Дидактические материалы
103.	5.	<b>Итоговая контрольная работа</b>	
104.	6.	Анализ контрольной работы	
105.	7.	Итоговый урок	

**Тематическое планирование  
8 класс  
МАТЕМАТИКА. АЛГЕБРА**

№ п/п	№ урока в теме	Тема раздела	Примечание
		Тема урока	
<b>Повторение курса алгебры 7 класса. (5ч)</b>			
1	1	Операции над одночленами и многочленами	Дидактические материалы
2	2	Формулы сокращённого умножения.	Дидактические материалы
3	3	Решения задач с помощью уравнений.	Дидактические материалы
4	4	<b>Стартовая контрольная работа</b>	

5	5	Анализ стартовой контрольной работы Работа над ошибками	
<b>Глава 1. Простейшие функции. Квадратные корни. (25 ч).</b>			
6	1	<u>Числовые неравенства</u>	п.1.1, № 3, 6, 9
7	2	<u>Свойства числовых неравенств. Решение числовых неравенств</u>	№ 13(1,3 ст.)
8	3	<u>Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Координатная ось.</u>	п.1.2, №23(1 ст.)
9	4	<u>Строгие и нестрогие неравенства. Числовые промежутки.</u>	п.1.3, № 31(2 стр.), 37
10	5	<u>Строгие и нестрогие неравенства. Множества чисел.</u>	№ 40, 42 (1 ст.)
11	6	<u>Декартовы координаты на плоскости.</u>	п.1.4, № 45, 50
12	7	<u>Понятие функции. Способы задания функций: аналитический, графический, табличный.</u>	п.1.5, № 56, 58
13	8	<u>Понятие функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач.</u>	№ 61, 63
14	9	<u>Понятие графика функции. Значение функции в точке.</u>	п.1.6, № 70, 71
15	10	<u>Функция <math>y = x</math> и ее график. Угловой коэффициент прямой.</u>	п. 2.1, № 76, 82(1 ст.)
16	11	<u>Функция <math>y = x</math> и ее график. Расположение графика функции в зависимости от ее углового коэффициента</u>	№ 82(2 ст.), 83(б,г)
17	12	<u>Функция <math>y = x^2</math>. Свойства и график квадратичной функции (парабола).</u>	п. 2.2, № 87, 92
18	13	<u>График функции <math>y = x^2</math>. Построение графика квадратичной функции по точкам.</u>	п. 2.3, № 101
19	14	<u>Обратная пропорциональность. Функция <math>y = \frac{1}{x}</math> (<math>x \neq 0</math>).</u>	п. 2.4, № 107, 109
20	15	<u>График функции <math>y = \frac{1}{x}</math>. Гипербола.</u>	п. 2.5, № 119, 120
21	16	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Функции <math>y = x</math>, <math>y = x^2</math>, <math>y = \frac{1}{x}</math>»</b>	Теория «Функции и их графики»
22	17	Анализ контрольной работы №1 Работа над ошибками. Понятие квадратного корня	п.3.1, № 123(б,г,е), 129(2 стр.)
23	18	Понятие квадратного корня	№ 127
24	19	<u>Арифметический квадратный корень</u>	п.3.2, № 132(2ст.), 133(3 ст.)
25	20	<u>Арифметический квадратный корень</u>	№ 140(2 ст.), 141, 143(а,в,д)
26	21	<u>Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней</u>	п.3.3, № 145, 149(2 стр.), 151(1 стр.)
27	22	<u>Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление.</u>	№ 152, 154(3 ст.), 156
28	23	<u>Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из-под знака корня.</u>	№ 157(2 ст.), 158(3,4 ст.), 164(3 ст.)
29	24	<u>Преобразование выражений, содержащих квадратные корни:</u>	п.3.4, №

		<u>внесение множителя под знак корня.</u> Квадратный корень из натурального числа	165(б), 167(а,в,д,ж,и, л,н)
30	25	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Квадратные корни»</b>	Свойства квадратных корней
<b>Глава 2. Квадратные и рациональные уравнения (29ч).</b>			
31	1	Анализ контрольной работы № 2. Работа над ошибками. Квадратный трехчлен	п.4.1, № 200, 202(2 ст.)
32	2	Квадратный трехчлен	№ 202(3 ст.), 207(3 ст.)
33	3	<u>Квадратные уравнения.</u> Понятие квадратного уравнения	п.4.2, № 214, 215(2 ст.)
34	4	<u>Квадратные уравнения.</u> Понятие квадратного уравнения	№ 218( 2 ст.), 221(а,в,д)
35	5	<u>Неполное квадратное уравнение</u>	п.4.3, № 224( 2 ст.), 225( 3 ст.), 226(ж – и)
36	6	<u>Неполное квадратное уравнение</u>	№ 228(1 ст.), 231(в), 232(ж,з)
37	7	<u>Дискриминант квадратного уравнения.</u> Решение квадратного уравнения общего вида	п.4.4, № 240(2 ст.), 241( 2 ст.)
38	8	<u>Формула корней квадратного уравнения.</u> Решение квадратного уравнения общего вида	№ 242(2 ст.), 243(б,е,з), 244(в)
39	9	<u>Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.</u> Решение квадратного уравнения общего вида	№ 246( 2 ст.), 253(б,г), 254(б,г,е)
40	10	<u>Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней</u> Приведенное квадратное уравнение	п.4.5, № 257(2 ст.), 258(б,г)
41	11	Приведенное квадратное уравнение	№ 258(е,з), 259(2 ст.)
42	12	<u>Теорема Виета</u>	п.4.6, № 264(2 ст.), 265(1 ст.)
43	13	<u>Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.</u>	№ 269(2 ст.), 271(а,в)
44	14	Применение квадратных уравнений к решению задач	п.4.7, № 281(б),, 282(б), 283(б)
45	15	Применение квадратных уравнений к решению задач	№ 285(а), 287(а)
46	16	<b>Контрольная работа № 3 по теме « Квадратные уравнения»</b>	теория
47	17	Анализ контрольной работы №3. Работа над ошибками. Понятие рационального уравнения	п.5.1, № 292(2 ст.)
48	18	<u>Биквадратное уравнение</u>	п.5.2, № 297(2 ст.)
49	19	<u>Биквадратное уравнение</u>	№ 299( 2 ст.)
50	20	Распадающиеся уравнения	п.5.3, № 302( 1 ст.), 303(2

			ст.)
51	21	Распадающиеся уравнения	№ 304(е,з), 305(б,г,е,з)
52	22	Уравнение, одна часть которого алгебраическая дробь, а другая равна нулю	п.5.4, № 309(3,4 ст.), 311(а,в)
53	23	Уравнение, одна часть которого алгебраическая дробь, а другая равна нулю	№ 311(д,ж), 312(б,г)
54	24	Уравнение, одна часть которого алгебраическая дробь, а другая равна нулю	№ 314(а,в,д)
55	25	<u>Решение простейших дробно-линейных уравнений.</u>	п.5.5, № 318(3 ст.), 319(б,г)
56	26	<u>Решение дробно-рациональных уравнений.</u>	№ 320(а,в), 321(а,в), 322(г,е)
57	27	Решение задач при помощи рациональных уравнений	п.5.6, № 325(б), 328
58	28	Решение задач при помощи рациональных уравнений	№ 329(б), 332(в)
59	29	<b>Контрольная работа № 4 по теме « Рациональные уравнения»</b>	теория
<b>Глава 3. Линейная, квадратичная и дробно- линейная функции (21 ч).</b>			
60	1	Анализ контрольной работы №4. Работа над ошибками. Прямая пропорциональная зависимость	п.6.1, № 362, 364(а, б)
61	2	График функции $y=kx$	п. 6.2, № 370(а,в), 373(г,д,е), 379
62	3	График функции $y=kx$	№ 375(б,г,е), 380(б,г)
63	4	<u>Свойства и график линейной функции.</u>	п.6.3, № 390(2 ст.), 395
64	5	Линейная функция и ее график. <u>Угловой коэффициент прямой.</u>	№ 399, 404(а,в,д)
65	6	<u>Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. Равномерное движение</u>	п.6.4, № 411
66	7	<u>График функции <math>y= x </math>.</u>	п.6.5, № 416(2 ст.)
67	8	Функция $y = ax^2 (a \neq 0)$	п.7.1, № 429(а), 430(б)
68	9	Функция $y = ax^2 (a \neq 0)$ и ее график	№ 436
69	10	Функция $y = ax^2 (a \neq 0)$ и ее график	№ 438(а), 442
70	11	<u>Преобразование графика функции <math>y = f(x)</math> для построения графиков функций вида <math>y = af(kx+b)+c</math>.</u> Функция $y = a(x - x_0)^2 + y_0$	п.7.3, № 460, 665(а,в)
71	12	<u>Преобразование графика функции <math>y = f(x)</math> для построения графиков функций вида <math>y = af(kx+b)+c</math>.</u> Функция $y = a(x - x_0)^2 + y_0$	№ 461(3 ст.), 664(а,в)
72	13	<u>Свойства и график квадратичной функции (парабола).</u>	п.7.4, № 477(б,г,е), 478(б,г)

73	14	График квадратичной функции. <u>Построение графика квадратичной функции по точкам.</u>	№ 478(е,з), 480(б,г), 481(б,г)
74	15	Обратная пропорциональность	п.8.1, № 488, 662(б,д,з)
75	16	Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ . Функция $y = \frac{k}{x}$ ( $k > 0$ )	п.8.2, № 493(б,г,е), 494(б,г,е), 496(в)
76	17	Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ . Функция $y = \frac{k}{x}$ ( $k > 0$ )	п.8.3, № 502(б,г), 504
77	18	Дробно-линейная функция и её график. <u>График функции</u> $y = a + \frac{k}{x+b}$	п.8.4, № 506(в,е)
78	19	Дробно-линейная функция и её график	№ 507(б,г), 509(в)
79	20	Дробно-линейная функция и её график	№ 508(б,г), 509(б)
80	21	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Линейная функция, Квадратичная функция. Дробно-линейная функция»</b>	Свойства и графики функций
<b>Глава 4. Системы рациональных уравнений (14 ч).</b>			
81	1	Анализ контрольной работы №5. Работа над ошибками. Понятие системы рациональных уравнений	п.9.1, № 527(б,г,е), 532
82	2	<u>Решение систем рациональных уравнений способом подстановки</u>	п.9.2, № 538, 542(б,г)
83	3	<u>Решение систем рациональных уравнений способом подстановки</u>	№ 543(е,ж,з), 547(б,г,е)
84	4	Решение систем рациональных уравнений другими способами	п.9.4, № 548(б,г), 549(б,г)
85	5	Решение задач при помощи систем рациональных уравнений	п.9.5, № 552(в), 553(б), 554(а)
86	6	Решение задач при помощи систем рациональных уравнений	№ 557(б), 559(а)
87	7	<b>Проверочная работа по теме «Системы рациональных уравнений»</b>	теория
88	8	Анализ контрольной работы №6. Работа над ошибками. <u>Графический метод решения систем двух уравнений первой степени с двумя неизвестными</u>	п.10.1, № 563, 564(б,г), 565(в)
89	9	<u>Графический метод исследования системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными</u>	№ 566(в,е,и), 615(а,в)
90	10	Решение систем уравнений первой и второй степени графическим способом	п.10.3, № 584(б,г,е), 616(а)
91	11	Решение систем уравнений первой и второй степени графическим способом	№ 585(б,г,е), 644
92	12	Примеры решения уравнений графическим способом	п.10.4, № 589(в,е)
93	13	Примеры решения уравнений графическим способом	№ 591(б,г),

			662(в,е,и)
94	14	<b>Контрольная работа № 6 по теме « Системы рациональных уравнений»</b>	теория
<b>Повторение (11ч)</b>			
95	1	Анализ контрольной работы №7. Работа над ошибками. Распадающиеся уравнения	№ 804
96	2	Применение квадратных и рациональных уравнений к решению задач	№ 808(б,д,з), 860(а,б,в)
97	3	Биквадратное уравнение	№ 862(а,в)
98	4	Функция $y = a(x - x_0)^2 + y_0$	№ 783,787
99	5	Решение задач при помощи систем рациональных уравнений	№ 835
100	6	Дробно-линейная функция и её график	№ 838
101	7	Решение квадратного уравнения общего вида	№ 819(а,г,д)
102	8	Свойства арифметических квадратных корней	№ 730, 731
103	9	Решение систем уравнений первой и второй степени графическим способом	№ 839(б,г)
104	10	<b>Итоговая контрольная работа</b>	
105	11	Анализ итоговой контрольной работы. Работа над ошибками.	

**Тематическое планирование  
9 класс  
МАТЕМАТИКА. АЛГЕБРА**

№ п/п	№ урока в теме	Тема раздела	Примечание
		Тема урока	
<b>Тема 1: Повторение (5 часов)</b>			
1	1	Квадратные корни. Рациональные уравнения	
2	2	Линейная и квадратичная функции	
3	3	Системы рациональных уравнений	
4	4	Задачи на составление уравнений и систем уравнений	
5	5	<b>Диагностическая контрольная работа</b>	
<b>Тема 2. Линейные неравенства с одним неизвестным (8 часов)</b>			
6	1	<u>Неравенство с переменной.</u> Неравенства первой степени с одним неизвестным	
7	2	<u>Строгие и нестрогие неравенства.</u> Неравенства первой степени с одним неизвестным	
8	3	<u>Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).</u> Применение графиков к решению неравенств первой степени с одним неизвестным	
9	4	<u>Решение линейных неравенств.</u>	
10	5	Линейные неравенства с одним неизвестным	
11	6	<u>Системы неравенств с одной переменной.</u> Понятие системы линейных неравенства с одним неизвестным	
12	7	<u>Решение систем неравенств с одной переменной.</u> Решение систем линейных неравенства с одним неизвестным	
13	8	<u>Изображение решения системы неравенств на числовой прямой.</u> Запись решения системы неравенств. Графическое решение систем линейных неравенства с одним неизвестным	

<b>Тема 3. Неравенства второй степени с одним неизвестным (11 часов)</b>		
14	1	<u>Квадратное неравенство и его решения.</u> Понятие неравенства второй степени с одним неизвестным
15	2	Примеры неравенств с двумя переменными. <u>Запись решения квадратного неравенства.</u>
16	3	<u>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции</u> .Неравенства второй степени с положительным дискриминантом
17	4	<u>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции.</u> Алгоритм решения неравенства второй степени с положительным дискриминантом
18	5	<u>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции</u> . Неравенства второй степени с положительным дискриминантом
19	6	<u>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции</u> . Неравенства второй степени с дискриминантом, равным нулю
20	7	<u>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции</u> . Алгоритм решения неравенства второй степени с дискриминантом, равным нулю
21	8	<u>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции.</u> Неравенства второй степени с отрицательным дискриминантом
22	9	<u>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции.</u> Алгоритм решения неравенства второй степени с отрицательным дискриминантом
23	10	Неравенства, сводящиеся к неравенствам второй степени
24	11	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Неравенства»</b>
<b>Тема 4. Рациональные неравенства (11 часов)</b>		
25	1	<u>Решение квадратных неравенств: метод интервалов.</u> Метод интервалов
26	2	<u>Решение квадратных неравенств: метод интервалов.</u> Алгоритм решения неравенств методом интервалов
27	3	<u>Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.</u> Решение рациональных неравенств
28	4	<u>Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.</u> Решение рациональных неравенств
29	5	<u>Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.</u> Решение рациональных неравенств
30	6	<u>Системы неравенств с одной переменной.</u> Понятие системы рациональных неравенств
31	7	<u>Решение систем неравенств с одной переменной: квадратных.</u> Системы рациональных неравенств.
32	8	<u>Запись решения системы неравенств.</u> Понятие нестрогих рациональных неравенств и этапы их решения
33	9	Нестрогие рациональные неравенства
34	10	Нестрогие рациональные неравенства
35	11	<b>Контрольная работа №2 по теме «Рациональные неравенства»</b>
<b>Тема 5. Корень степени n (15 часов)</b>		

36	1	Свойства функции $y = x^n$	
37	2	Свойства функции $y = x^n$	
38	3	График функции $y = x^n$	
39	4	График функции $y = x^n$	
40	5	Понятие корня степени $n$	
41	6	Понятие корня степени $n$	
42	7	Корни четной и нечетной степеней	
43	8	Корни четной и нечетной степеней	
44	9	Определение арифметического корня	
45	10	Арифметический корень	
46	11	Свойства корней степени $n$	
47	12	Формулы свойств корня степени $n$	
48	13	Корень степени $n$ из натурального числа	
49	14	Применение свойств корня степени $n$	
50	15	<b>Контрольная работа №3 по теме «Корень степени <math>n</math>»</b>	
<b>Тема 6. Числовые последовательности и их свойства (2 часа)</b>			
51	1	<u>Числовая последовательность.</u> Понятие числовой последовательности	
52	2	<u>Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности.</u> Способы задания последовательностей	
<b>Тема 7. Арифметическая прогрессия (7 часов)</b>			
53	1	<u>Арифметическая прогрессия и ее свойства.</u>	
54	2	<u>Арифметическая прогрессия и ее свойства.</u>	
55	3	<u>Формула <math>n</math>-ого члена арифметической прогрессии</u>	
56	4	<u>Формула суммы <math>n</math> первых членов арифметической прогрессии</u>	
57	5	Характеристическое свойство арифметической прогрессии.	
58	6	<u>Сумма <math>n</math> первых членов арифметической прогрессии</u>	
59	7	<b>Контрольная работа №4 по теме «Арифметическая прогрессия»</b>	
<b>Тема 8. Геометрическая прогрессия (7 часов)</b>			
60	1	<u>Геометрическая прогрессия.</u>	
61	2	<u>Формулы <math>n</math>-ого члена и суммы <math>n</math> членов геометрической прогрессии</u>	
62	3	<u>Сходящаяся геометрическая прогрессия.</u>	
63	4	<u>Сумма <math>n</math> первых членов геометрической прогрессии</u>	
64	5	Ввести характеристическое свойство геометрической прогрессией	
65	6	<u>Сумма <math>n</math> первых членов геометрической прогрессии</u>	
66	7	<b>Контрольная работа №5 по теме «Геометрическая прогрессия»</b>	
<b>Тема 9. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла (11 часов)</b>			
67	1	<u>Понятие угла</u>	
68	2	<u>Градусная мера угла</u>	
69	3	<u>Координаты точки на координатной окружности</u>	
70	4	<u>Радианная мера угла</u>	
71	5	<u>Перевод из градусной меры угла в радианную.</u>	
72	6	<u>Определение синуса и косинуса угла.</u>	
73	7	<u>Основные тригонометрические тождества для определения значений тригонометрических величин по известному значению одной из них</u>	
74	8	<u>Основные формулы для синуса и косинуса угла.</u>	
75	9	<u>Формулы приведения для нахождения значений тупых углов</u>	

		<u>и углов больше <math>180^0</math>.</u>	
76	10	<u>Тангенс и котангенс угла.</u>	
77	11	<b><i>Контрольная работа №6 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»</i></b>	
<b>Тема 10. Приближения чисел (6 часов)</b>			
78	1	<u>Абсолютная погрешность приближения.</u>	
79	2	<u>Относительная погрешность приближения.</u>	
80	3	<u>Приближение суммы и разности</u>	
81	4	<u>Приближение произведения и частного.</u>	
82	5	<u>Способы представление числовых данных</u>	
83	6	<u>Характеристика числовых данных.</u>	
<b>Тема 11. Комбинаторика (5 часов).</b>			
84	1	Задачи на перебор всех возможных вариантов.	
85	2	Комбинаторное правило	
86	3	Перестановки	
87	4	Размещение	
88	5	Сочетание	
<b>Тема 12. Теория вероятности (8 часов)</b>			
89	1	Случайные события	
90	2	Определение вероятности.	
91	3	Вероятность случайных событий	
92	4	Представление о геометрической вероятности.	
93	5	Сумма, произведение и разность случайных событий	
94	6	Несовместимые события	
95	7	Частота случайных событий	
96	8	<b><i>Контрольная работа №7 по теме «Комбинаторика и теория вероятности»</i></b>	
<b>Тема 13. Повторение (6 часов)</b>			
97	1	Функция, её аргумент, значение функции. Область определения и область значения функции.	
98	2	Примеры функций, заданных описанием, таблицей, графиком, формулой.	
99	3	Текстовые задачи различного характера, в том числе с геометрическим содержанием.	
100	4	Текстовые задачи с различным содержанием, решаемые с помощью составления систем уравнений.	
101	5	<b><i>Итоговая контрольная работа</i></b>	КИМ в формате ОГЭ
102	6	<b><i>Промежуточная контрольная работа</i></b>	КИМ в формате ОГЭ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся 7 класса  
Входная контрольная работа

**Вариант 1**

- 1) Вычислите:  $\left(2\frac{1}{4} + 3\frac{3}{8}\right) : 0,9$ .
- 1)  $\frac{11}{18}$       2) 0,625      3)  $5\frac{1}{9}$       4) 6,25
- 2) Решите пропорцию  $\frac{x}{2,4} = \frac{10}{1,5}$ .
- 1) 16      2) 24      3) 28      4) другой ответ
- 3) Найдите число, 12% которого равны 240.
- 1) 28,8      2) 320  
3) 2000      4) другой ответ
- 4) За 3,5 ч автомобиль прошёл 238 км. За какое время он пройдёт 578 км, если будет двигаться с той же средней скоростью?
- 1) за 8 ч 18 мин      2) за 8 ч 24 мин  
3) за 8 ч 30 мин      4) другой ответ
- 5) Вася задумал число, прибавил к нему 67, затем от результата отнял 60, и у него получилось число -98. Какое число задумал Вася?
- 1) -19      2) -105      3) 19      4) другой ответ
- 6) Решите уравнение  $(0,56 - x) \cdot 100 = 8$ .
- 1) 0,48      2) 0,64      3) 1,36      4) другой ответ
- 7) Выберите число, модуль которого наибольший.
- 1) -5      2) -2,3      3)  $-1\frac{1}{2}$       4)  $2\frac{1}{3}$
- 8) Даны точки  $A(2; 4)$ ,  $B(3; -1)$ ,  $C(0; 2)$ ,  $D(4; 0)$ . Какие из этих точек расположены выше оси абсцисс?
- 1)  $A$ ,  $B$  и  $D$       2)  $A$  и  $C$   
3)  $B$  и  $D$       4) другой ответ

## Вариант 2

- 1) Вычислите:  $\left(4\frac{3}{8} - 1\frac{3}{4}\right) : 0,7$ .
- 1)  $\frac{11}{14}$       2) 0,375      3)  $2\frac{1}{7}$       4) 3,75
- 2) Решите пропорцию  $\frac{x}{17} = \frac{12}{1,5}$ .
- 1) 124      2) 136      3) 142      4) другой ответ
- 3) Найдите число, 22% которого равны 110.
- 1) 24,2      2) 500  
3) 2420      4) другой ответ
- 4) За 2,5 ч автомобиль прошёл 145 км. За какое время он пройдёт 261 км, если будет двигаться с той же средней скоростью?
- 1) за 4 ч 18 мин      2) за 4 ч 24 мин  
3) за 4 ч 30 мин      4) другой ответ
- 5) Ира задумала число, прибавила к нему 45, затем от результата отняла 87, и у неё получилось число -14. Какое число задумала Ира?
- 1) 73      2) 28      3) -19      4) другой ответ
- 6) Решите уравнение  $(x - 0,18) \cdot 50 = 3$ .
- 1) 0,36      2) 0,24      3) 2,4      4) другой ответ
- 7) Выберите число, модуль которого наибольший.
- 1) -1      2) 0,33      3)  $-2\frac{1}{5}$       4)  $2\frac{1}{2}$
- 8) Даны точки  $A(1; -1)$ ,  $B(-3; 1)$ ,  $C(-2; 2)$ ,  $D(0; -4)$ . Какие из этих точек расположены ниже оси абсцисс?
- 1)  $B$ ,  $C$  и  $D$       2)  $B$  и  $C$   
3)  $A$  и  $D$       4) другой ответ

**Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	1.1.4
2	Базовый	2	1.2.6
3	Базовый	2	1.2.1
4	Повышенный	3	1.3.6

**К—1      Вариант I**

- Разложите на простые множители число:  
а) 388;      б) 2520.
- Представьте в виде десятичной дроби число:  
а)  $3\frac{2}{5}$ ;      б)  $\frac{43}{30}$ .
- Сравните числа: 0,3;  $\frac{1}{3}$ ; 0,(32); 0,(322). Выбрав единичный отрезок, укажите расположение данных чисел на координатной оси.
- Вычислите:  
а)  $(1,075 - 0,05) : 0,25$ ;      б)  $\frac{3}{5} : \frac{5}{6} + 2\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} - 1 : 1\frac{1}{9}$ ;  
в)  $(-2)^3 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 2^4$ .

**К—1      Вариант II**

- Разложите на простые множители число:  
а) 376;      б) 2640.
- Представьте в виде десятичной дроби число:  
а)  $3\frac{1}{4}$ ;      б)  $\frac{41}{30}$ .
- Сравните числа: 0,6;  $\frac{2}{3}$ ; 0,(67); 0,(677). Выбрав единичный отрезок, укажите расположение данных чисел на координатной оси.
- Вычислите:  
а)  $(1,225 + 0,05) : 0,25$ ;      б)  $1 : 1\frac{7}{8} + \frac{3}{7} \cdot 3\frac{1}{2} - \frac{2}{3} : \frac{5}{6}$ ;  
в)  $(-3)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 3^3$ .

**К—1**

- В. I.** 1. а)  $2^2 \cdot 97$ ; б)  $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7$ . 2. а) 3,4; б) 1,4(3).  
3.  $0,3 < 0,(322) < 0,(32) < \frac{1}{3}$ . 4. а) 4,1; б) 0,82; в) -4.
- В. II.** 1. а)  $2^3 \cdot 47$ ; б)  $2^4 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11$ . 2. а) 3,25; б) 1,3(6).  
3.  $0,6 < \frac{2}{3} < 0,(67) < 0,(677)$ . 4. а) 5,1; б)  $1\frac{7}{30}$ ; в) 12.

**Контрольная работа № 2 по теме «Многочлены»**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	2.1.1
2	Базовый	2	2.1.1
3	Базовый	2	2.3.3
4	Базовый	2	2.3.1
5	Повышенный	4	2.3.3

**К-2      Вариант I**

1. Запишите одночлен в стандартном виде:
  - а)  $3a^2bc \cdot 6abc$ ;
  - б)  $\left(-1\frac{2}{3}\right)b^2c^3 \cdot \left(-\frac{2}{15}\right)b^2c^2$ .
2. Запишите многочлен в стандартном виде:
  - а)  $a - 7a$ ;
  - б)  $7a + b^2 - 3a - 2b^2$ ;
  - в)  $3x - (2a - x)$ .
3. Вынесите за скобки общий множитель многочлена:
  - а)  $12x - 6y$ ;
  - б)  $2ab - 6bc$ ;
  - в)  $9x^2 - 12x^2y^3$ .
4. Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:
  - а)  $2x^2(x - 3y)$ ;
  - б)  $(2x - 3y)(3y + 2x)$ ;
  - в)  $(a + b)(a - b)(a + b)$ .
5. Разложите на множители:
  - а)  $m(n - 3) + 2(n - 3)$ ;
  - б)  $x - 2y - a(2y - x)$ .

**К-2      Вариант II**

1. Запишите одночлен в стандартном виде:
  - а)  $4a^3bc \cdot 3ab^2c$ ;
  - б)  $\left(-2\frac{2}{3}\right)b^3c^2 \cdot \left(-\frac{9}{16}\right)b^2c^2$ .
2. Запишите многочлен в стандартном виде:
  - а)  $b - 8b$ ;
  - б)  $15x + 3y^2 - 8x + 3y^2$ ;
  - в)  $14b - (3a - 7b)$ .
3. Вынесите за скобки общий множитель многочлена:
  - а)  $15a + 3b$ ;
  - б)  $14xy - 28ay$ ;
  - в)  $20a^5b^3 - 15b^4$ .
4. Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:
  - а)  $3a(2 - b)$ ;
  - б)  $(5a - 6b)(6b - 5a)$ ;
  - в)  $(x - y)(x + y)(x - y)$ .
5. Разложите на множители:
  - а)  $a(5 - b) + 7(5 - b)$ ;
  - б)  $7a - 4b - y(4b - 7a)$ .

**К-2**

- В. I.** 1. а)  $18a^3b^2c^2$ ; б)  $\frac{2}{9}b^4c^5$ . 2. а)  $-6a$ ; б)  $4a - b^2$ ; в)  $4x - 2a$ .  
 3. а)  $6(2x - y)$ ; б)  $2b(a - 3c)$ ; в)  $3x^2(3 - 4y^3)$ . 4. а)  $2x^3 - 6x^2y$ ;  
 б)  $4x^2 - 9y^2$ ; в)  $a^3 - ab^2 + a^2b - b^3$ . 5. а)  $(n - 3)(m + 2)$ ; б)  $(x - 2y)(1 + a)$ .
- В. II.** 1. а)  $12a^4b^3c^2$ ; б)  $\frac{3}{2}b^5c^4$ . 2. а)  $-7b$ ; б)  $7x + 6y^2$ ; в)  $21b - 3a$ .  
 3. а)  $3(5a + b)$ ; б)  $14y(x - 2a)$ ; в)  $5b^3(4a^5 - 3b)$ . 4. а)  $6a - 3ab$ ;  
 б)  $-25a^2 + 60ab - 36b^2$ ; в)  $x^3 - x^2y - xy^2 + y^3$ . 5. а)  $(a + 7)(5 - b)$ ;  
 б)  $(7a - 4b)(1 + y)$ .

**Контрольная работа № 3 по теме «Формулы сокращенного умножения»**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	2.3.2
2	Базовый	2	2.3.3
3	Повышенный	4	2.3.1, 2.3.2

**К-3**      *Вариант I*

- Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:
  - $(x - 3)^2$ ;
  - $(a - 2)(a + 2)$ ;
  - $(2a + 5b)^2$ ;
  - $(3x - y)(y + 3x)$ .
- Разложите на множители:
  - $18ab^3 - 2a^3b$ ;
  - $a^4 + 6a^2b + 9b^2$ .
- Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:
 
$$2(5 - y^2)(y^2 + 5) + (y^2 - 3)^2 - (y^2 + y - 1)(4 - y^2).$$

**К-3**      *Вариант II*

- Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:
  - $(n - 2)^2$ ;
  - $(x - 5)(x + 5)$ ;
  - $(2a + 3b)^2$ ;
  - $(4x - y)(y + 4x)$ .
- Разложите на множители:
  - $(a + 3b)^2 - (3a - b)^2$ ;
  - $a - b^2 - b + a^2$ .
- Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:
 
$$3(2 - x)^2 - (2x^2 + x - 5)(x^2 - 2) + (x^2 + 4)(4 - x^2).$$

**К-3**

- В. I.** 1. а)  $x^2 - 6x + 9$ ; б)  $4a^2 + 20ab + 25b^2$ ; в)  $a^2 - 4$ ; г)  $9x^2 - y^2$ .  
 2. а)  $2ab(3b - a)(3b + a)$ ; б)  $(a^2 + 3b)^2$ . 3.  $y^3 - 11y^2 - 4y + 63$ .
- В. II.** 1. а)  $n^2 - 4n + 4$ ; б)  $4a^2 + 12ab + 9b^2$ ; в)  $x^2 - 25$ ;  
 г)  $16x^2 - y^2$ . 2. а)  $4(2a + b)(2b - a)$ ; б)  $(a - b)(a + b + 1)$ . 3.  $-3x^4 - x^3 + 12x^2 - 10x + 18$ .

*Контрольная работа № 4 по теме «Алгебраические выражения»*

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	2.4.1
2	Базовый	2	2.4.2
3	Повышенный	4	2.4.3

**К-4**      *Вариант I*

- Сократите дробь:
  - $\frac{18x^3y}{24x^2y^4}$ ;
  - $\frac{15a^2 - 10ab}{8b^2 - 12ab}$ .
- Выполните действия:
  - $\frac{1}{3c} + \frac{5}{c}$ ;
  - $\frac{1}{a-1} - \frac{1}{a+1}$ ;
  - $\frac{a}{2b^2} \cdot 6b$ ;
  - $\frac{7m^2n}{8x} : \frac{21m}{20x^2y}$ .
- Упростите выражение:
  - $\left(\frac{m}{m-n} - \frac{m}{m+n}\right) : \frac{16m^3n}{m^2-n^2}$ ;
  - $\left(\frac{1}{4x^2} - \frac{1}{xy} + \frac{1}{y^2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2x-y} - \frac{1}{y-2x}\right) - \frac{1}{xy^2}$ .

**К-4**      *Вариант II*

1. Сократите дробь:

а)  $\frac{24ab^2}{18a^4b^2}$ ;                      б)  $\frac{10x^2 - 15xy}{12y^2 - 8xy}$ .

2. Выполните действия:

а)  $\frac{7}{x} + \frac{1}{4x}$ ;                      б)  $\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x+2}$ ;

в)  $3a \cdot \frac{5b}{3a^2}$ ;                      г)  $\frac{3xy^2}{4a} : \frac{13y}{24a^2b}$ .

3. Упростите выражение:

а)  $\frac{8x^2y^2}{x^2 - y^2} : \left( \frac{x}{x-y} - \frac{x}{x+y} \right)$ ;

б)  $\frac{1}{2xy^2} - \left( \frac{x}{x-y} - \frac{x}{y-x} \right) \cdot \left( \frac{1}{x^2} - \frac{2}{xy} + \frac{1}{y^2} \right)$ .

**К-4**

В. I. 1. а)  $\frac{3x}{4y^3}$ ; б)  $-\frac{5a}{4b}$ . 2. а)  $\frac{16}{3c}$ ; б)  $\frac{2}{a^2-1}$ ; в)  $\frac{3a}{b}$ ; г)  $\frac{5m^2xy}{6}$ .

3. а)  $\frac{1}{8m^2}$ ; б)  $-\frac{1}{2x^2y}$ .

В. II. 1. а)  $\frac{4}{3a^3}$ ; б)  $\frac{-5}{4y}$ . 2. а)  $\frac{29}{4x}$ ; б)  $\frac{4}{x^2-4}$ ; в)  $\frac{5b}{a}$ ; г)  $\frac{18abxy}{13}$ .

3. а)  $4xy$ ; б)  $\frac{1-4x+4y}{2xy^2}$ .

*Контрольная работа № 5 по теме «Степень с целым показателем»*

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	2.2.1
2	Базовый	2	2.2.1
3	Базовый	2	2.2.1
4	Повышенный	4	2.2.1, 2.4.2
5	Повышенный	4	2.2.1, 2.4.3

**К—5      Вариант I**

1. Вычислите:

а)  $3^{-3} \cdot 3^5$ ;                      б)  $5^{-2} : 5^{-3}$ .

2. Упростите выражение:

а)  $\frac{a^5 \cdot a^{-2}}{a^{-3}}$ ;                      б)  $(x^2)^{-3} \cdot x^4$ .

3. Вычислите:  $\frac{6^{-3} \cdot 2^{-4}}{18^{-2}}$ .

4. Найдите значение выражения

$$(a^{-1} + b^{-1})^2 - 4a^{-1}b^{-1}$$

при  $a = \frac{1}{2000}$ ,  $b = \frac{1}{1999}$ .

5. Упростите выражение

$$\left(\frac{x+y}{x-y} - \frac{x-y}{x+y}\right)^{-1} : \left(\frac{x-y}{2y} \cdot (2x)^{-1}\right).$$

**К—5      Вариант II**

1. Вычислите:

а)  $2^{-4} \cdot 2^6$ ;                      б)  $3^{-2} : 3^{-4}$ .

2. Упростите выражение:

а)  $\frac{a^6 \cdot a^{-4}}{a^{-2}}$ ;                      б)  $(x^4)^{-2} \cdot x^5$ .

3. Вычислите:  $\frac{6^{-4} \cdot 2^{-1}}{12^{-3}}$ .

4. Найдите значение выражения

$$(a^{-1} - b^{-1})^2 + 4a^{-1}b^{-1}$$

при  $a = \frac{1}{2000}$ ,  $b = -\frac{1}{1999}$ .

5. Упростите выражение

$$\left((ab)^{-1} \cdot \frac{(2ab)^2}{a^2 - b^2}\right) \cdot \left(\frac{a-b}{a+b} - \frac{a+b}{a-b}\right)^{-1}.$$

**К—5**В. I. 1. а) 9; б) 5. 2. а)  $a^6$ ; б)  $x^{-2}$ . 3.  $\frac{3}{32}$ . 4. 1. 5. 1.В. II. 1. а) 4; б) 9. 2. а)  $a^4$ ; б)  $x^{-3}$ . 3.  $\frac{2}{3}$ . 4. 1. 5. -1.**Контрольная работа № 6 по теме «Линейные уравнения»**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	3.1.2
2	Базовый	2	7.2.6
3	Базовый	2	3.1.7
4	Повышенный	4	3.3.2

**К-6**      *Вариант I*

1. Решите уравнение

$$3x + 5 = 2x - 1.$$

2. В треугольнике
- $ABC$
- угол
- $A$
- в 2 раза больше угла
- $B$
- , а угол
- $C$
- в 3 раза больше угла
- $A$
- . Вычислите величины углов треугольника
- $ABC$
- .

3. Решите систему уравнений:

а) 
$$\begin{cases} x - y = 4, \\ x + y = 2; \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} 3x - 2y = 4, \\ 2x + 3y = 7. \end{cases}$$

4. На двух полках стояло 210 книг. Если с первой полки убрать половину книг, а на второй увеличить их число вдвое, то на двух полках будет 180 книг. Сколько книг стояло на каждой полке первоначально?

**К-6**      *Вариант II*

1. Решите уравнение

$$4x - 3 = 3x + 7.$$

2. В треугольнике
- $ABC$
- угол
- $A$
- в 3 раза больше угла
- $B$
- , а угол
- $C$
- в 2 раза больше угла
- $A$
- . Вычислите величины углов треугольника
- $ABC$
- .

3. Решите систему уравнений:

а) 
$$\begin{cases} x - y = 1, \\ x + y = 3; \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} 2x - 3y = 3, \\ 3x + 2y = 11. \end{cases}$$

4. В двух коробках лежало 210 карандашей. Если в первой коробке число карандашей уменьшить вдвое, а во второй их число увеличить в 2 раза, то в двух коробках станет 240 карандашей. Сколько карандашей было в каждой коробке первоначально?

**К-6**В. I. 1. -6. 2.  $20^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $120^\circ$ . 3. а) (3; -1); б) (2; 1). 4. 160 и 50 книг.В. II. 1. 10. 2.  $18^\circ$ ,  $54^\circ$ ,  $108^\circ$ . 3. а) (2; 1); б) (3; 1). 4. 120 и 90 карандашей.

**Итоговая контрольная работа**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	1.1.3, 1.3.6
2	Базовый	2	2.3.1, 2.3.2
3	Базовый	2	2.4.2
4	Повышенный	4	3.1.2
5	Повышенный	4	3.3.2

**К–7      Вариант I**

1. Вычислите:

$$\frac{3,17^2 - 2 \cdot 3,17 \cdot 1,17 + 1,17^2}{6,75^2 - 3,25^2}.$$

2. Упростите выражение:

а)  $(a - 1)(a + 3) - (a + 1)^2$ ;      б)  $(x - y)(x + y)(x^2 + y^2)$ .

3. Упростите выражение

$$\frac{x - 2y}{x - 3y} \cdot \left( \frac{x}{3x - 6y} + \frac{y}{2y - x} \right).$$

4. Решите уравнение

$$(8x - 3)(2x + 1) = (4x - 1)^2.$$

5. Сумма трёх чисел равна 90. Известно, что первое число на 10 меньше второго, а второе в 2 раза больше третьего. Найдите эти числа.

**К–7      Вариант II**

1. Вычислите:

$$\frac{5,15^2 - 2 \cdot 5,15 \cdot 3,15 + 3,15^2}{7,25^2 - 2,75^2}.$$

2. Упростите выражение:

а)  $(x + 1)^2 - (x - 2)(x + 4)$ ;      б)  $(a + b)(a - b)(a^2 + b^2)$ .

3. Упростите выражение

$$\left( \frac{5}{2x - 4y} - \frac{1}{2y - x} \right) : \frac{3}{x - 2y}.$$

4. Решите уравнение

$$(4x - 5)(x + 3) = (2x - 3)^2.$$

5. Сумма трёх чисел равна 120. Известно, что второе число в 2 раза меньше первого, а третье на 20 больше второго. Найдите эти числа.

**К–7**

В. I. 1.  $\frac{4}{35}$ . 2. а) -4; б)  $x^4 - y^4$ . 3.  $\frac{1}{3}$ . 4. 0,4. 5. 30, 40, 20.

В. II. 1.  $\frac{4}{45}$ . 2. а) 9; б)  $a^4 - b^4$ . 3.  $\frac{7}{6}$ . 4.  $\frac{24}{19}$ . 5. 50, 25, 45.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся 8 класса

Контрольная работа № 1 по теме «Функции  $y = x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = \frac{1}{x}$ »

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	6.1.3
2	Базовый	2	5.1.4, 5.1.6
3	Базовый	2	5.1.7
4	Повышенный	4	6.1.3, 2.1.3
5	Повышенный	4	6.1.3, 1.5.7

**К-1 I вариант**

- Изобразите на координатной оси числовой промежутков:  
а)  $[-3; 2]$ ; б)  $(-5; -2]$ ; в)  $(-2; 5)$ .  
Укажите наибольшее и наименьшее целое число, принадлежащее этому числовому промежутку.
- Дана функция  $y = \frac{1}{x}$ .  
а) Принадлежат ли точки  $A(-0,1; 10)$ ,  $B(-0,2; -5)$ ,  $C(2; 0,5)$  графику этой функции?  
б) Какому числовому промежутку принадлежат значения  $y$ , если  $x \in [1; 2]$ ?
- Постройте график функции  $y = x^2$ . Возрастает или убывает эта функция на промежутке: а)  $(-\infty; 0]$ ; б)  $[0; +\infty)$ ?
- Какому числовому промежутку принадлежат значения выражения  $A = \frac{2a^2 - 2}{a - 3} \cdot \left( \frac{2}{a + 1} - \frac{1}{a - 1} \right) + 3a$ , если  $a \in \left( \frac{1}{3}; \frac{1}{2} \right)$ ?
- Первая бригада выполнит задание за  $a$  дней, вторая бригада выполнит то же задание за  $b$  дней, а при совместной работе они выполнят то же задание за  $t$  дней. Какому числовому промежутку наименьшей длины принадлежат значения  $t$ , если  $5 \leq a \leq 8$  и  $20 \leq b \leq 24$ ?

**К-1 II вариант**

- Изобразите на координатной оси числовой промежутков:  
а)  $[-2; 3]$ ; б)  $(-6; -3]$ ; в)  $(-5; 3)$ .  
Укажите наибольшее и наименьшее целое число, принадлежащее этому числовому промежутку.
- Дана функция  $y = x^2$ .  
а) Принадлежат ли точки  $A(-10; -100)$ ,  $B(8; 64)$ ,  $C(-6; 36)$  графику этой функции?  
б) Какому числовому промежутку принадлежат значения  $y$ , если  $x \in [1; 5]$ ?
- Постройте график функции  $y = \frac{1}{x}$ . Возрастает или убывает эта функция на промежутке: а)  $(-\infty; 0]$ ; б)  $(0; +\infty)$ ?
- Какому числовому промежутку принадлежат значения выражения  $A = \frac{4a^2 - 4}{a + 3} \cdot \left( \frac{2}{a - 1} - \frac{1}{a + 1} \right) + 2a$ , если  $a \in \left( \frac{1}{4}; \frac{1}{2} \right)$ ?
- Первая труба наполнит бассейн за  $a$  ч, вторая труба наполнит бассейн за  $b$  ч, а при совместной работе они наполнят тот же бассейн за  $t$  ч. Какому числовому промежутку наименьшей длины принадлежат значения  $t$ , если  $20 \leq a \leq 24$  и  $30 \leq b \leq 40$ ?

**I вариант.** 2. б)  $y \in [0,5; 1]$ . 3. а) Убывает; б) возрастает.  
 4.  $A \in (3; 3,5)$ . 5.  $4 \leq t \leq 6$ . Указание. Так как  $t = 1 : \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$ , то наименьшее значение  $t$  достигается при наибольшем значении суммы  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ , т. е. при наименьших значениях  $a$  и  $b$ . Аналогично наибольшее значение  $t$  достигается при наибольших значениях  $a$  и  $b$ .

**II вариант.** 2. б)  $y \in [1; 25]$ . 3. а) Убывает; б) убывает. 4.  $A \in (4,5; 5)$ .  
 5.  $12 \leq t \leq 15$ . Указание. Так как  $t = 1 : \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$ , то наименьшее значение  $t$  достигается при наибольшем значении суммы  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ , т. е. при наименьших значениях  $a$  и  $b$ . Аналогично наибольшее значение  $t$  достигается при наибольших значениях  $a$  и  $b$ .

**Контрольная работа № 2 по теме «Квадратные корни»**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	1.4.1
2	Базовый	2	1.4.3, 1.4.6
3	Базовый	2	2.5.1
4	Повышенный	4	2.5.1
5	Повышенный	4	1.4.5
6	Повышенный	4	3.3.2, 8.1.2

**К-2 I вариант**

1. Вычислите:

а)  $5\sqrt{1,44} - 2(\sqrt{3})^2$ ; б)  $4\sqrt{6\frac{1}{4}} - 3\sqrt{1\frac{7}{9}}$ ; в)  $(\sqrt{20} - \sqrt{5})^2$ .

2. Сравните числа:

а)  $\sqrt{5}$  и  $\sqrt{3}$ ; б)  $\sqrt{0,5}$  и  $\sqrt{\frac{1}{3}}$ .

3. Упростите:

а)  $5\sqrt{3} - \sqrt{12} + \sqrt{75}$ ; б)  $(4\sqrt{3} - \sqrt{18}) \cdot \sqrt{2} - 4\sqrt{6}$ .

4. Сократите дробь:

а)  $\frac{\sqrt{5} + 1}{\sqrt{10} + \sqrt{2}}$ ; б)  $\frac{2 - \sqrt{2}}{\sqrt{6} - \sqrt{3}}$ ; в)  $\frac{x^2 - 2}{\sqrt{2x} + 2}$ .

5\*. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а)  $\frac{2}{\sqrt{7}}$ ; б)  $\frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$ ; в)  $\frac{1}{\sqrt{4 - 2\sqrt{3}}}$ .

6\*. На фабрике имеется два сорта чая — по 30 и по 50 р. за 1 кг. По сколько килограммов чая каждого сорта нужно взять для получения 500 кг смеси по 35 р. за 1 кг?

**К-2 II вариант**

1. Вычислите:

а)  $6\sqrt{1,21} - 2(\sqrt{2})^2$ ; б)  $8\sqrt{2\frac{1}{4}} - 3\sqrt{5\frac{4}{9}}$ ; в)  $(\sqrt{18} - \sqrt{2})^2$ .

2. Сравните числа:

а)  $\sqrt{6}$  и  $\sqrt{5}$ ; б)  $\sqrt{1,5}$  и  $\sqrt{1\frac{2}{3}}$ .

3. Упростите:

а)  $3\sqrt{2} + \sqrt{50} - \sqrt{18}$ ; б)  $(2\sqrt{5} - \sqrt{27}) \cdot \sqrt{3} - 2\sqrt{15}$ .

4. Сократите дробь:

а)  $\frac{\sqrt{7} - 2}{\sqrt{14} - 2\sqrt{2}}$ ; б)  $\frac{3 + \sqrt{3}}{\sqrt{15} + \sqrt{5}}$ ; в)  $\frac{x^2 - 3}{\sqrt{3x} + 3}$ .

5\*. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а)  $\frac{3}{\sqrt{6}}$ ; б)  $\frac{1}{\sqrt{7} - \sqrt{5}}$ ; в)  $\frac{1}{\sqrt{4 + 2\sqrt{3}}}$ .

6\*. На фабрике имеется два сорта чая — по 40 и по 60 р. за 1 кг. По сколько килограммов чая каждого сорта нужно взять для получения 400 кг смеси по 55 р. за 1 кг?

**I вариант.** 1. а) 0; б) 6; в) 5. 2. а)  $\sqrt{5} > \sqrt{3}$ ; б)  $\sqrt{0,5} > \sqrt{\frac{1}{3}}$ .  
 3. а)  $8\sqrt{3}$ ; б)  $-6$ . 4. а)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; б)  $\frac{\sqrt{6}}{3}$ ; в)  $\frac{x\sqrt{2}-2}{2}$ . 5. а)  $\frac{2\sqrt{7}}{7}$ ; б)  $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{2}$ ;  
 в)  $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ . 6. 375 кг по 30 р. и 125 кг по 50 р. за 1 кг.

**II вариант.** 1. а) 2,6; б) 5; в) 8. 2. а)  $\sqrt{6} > \sqrt{5}$ ; б)  $\sqrt{1,5} < \sqrt{1\frac{2}{3}}$ . 3. а)  $5\sqrt{2}$ ;  
 б)  $-9$ . 4. а)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; б)  $\frac{\sqrt{15}}{5}$ ; в)  $\frac{x\sqrt{3}-3}{3}$ . 5. а)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$ ; б)  $\frac{\sqrt{7}+\sqrt{5}}{2}$ ; в)  $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ .  
 6. 300 кг по 60 р. и 100 кг по 40 р. за 1 кг.

**Контрольная работа № 3 по теме «Квадратные уравнения»**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	3.1.3
2	Базовый	2	3.1.3
3	Базовый	2	3.1.3
4	Повышенный	4	3.1.3
5	Повышенный	4	8.1.2

**К—3 I вариант**

- Решите уравнение:  
 а)  $x^2 - 4x - 140 = 0$ ; б)  $5x^2 - 11x + 2 = 0$ ;  
 в)  $x^2 - 2006x + 2005 = 0$ .
- Разложите на линейные множители квадратный трехчлен  $3x^2 - 2x - 1$ .
- Уравнение  $x^2 + px - 6 = 0$  имеет корень 2. Найдите его второй корень и число  $p$ .
- Пусть  $x_1$  и  $x_2$  — корни квадратного уравнения  $x^2 + 2x - 5 = 0$ . Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа  $\frac{1}{x_1}$  и  $\frac{1}{x_2}$ .
- 5\*. Несколько одноклассников организовали турнир по шахматам. Каждый участник турнира сыграл с каждым по одной партии. За выигрыш присуждали 2 очка, за ничью — 1 очко, за проигрыш — 0 очков. Победитель турнира набрал 15 очков — в 5 раз меньше, чем остальные участники вместе взятые. Сколько было участников турнира?

**К—3 II вариант**

- Решите уравнение:  
 а)  $x^2 + 2x - 195 = 0$ ; б)  $3x^2 - 7x + 2 = 0$ ;  
 в)  $x^2 + 2005x - 2006 = 0$ .
- Разложите на линейные множители квадратный трехчлен  $2x^2 + x - 3$ .
- Уравнение  $x^2 - 5x + q = 0$  имеет корень 3. Найдите его второй корень и число  $q$ .
- Пусть  $x_1$  и  $x_2$  — корни квадратного уравнения  $x^2 - 3x - 7 = 0$ . Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа  $\frac{1}{x_1}$  и  $\frac{1}{x_2}$ .
- 5\*. Несколько одноклассников организовали турнир по шахматам. Каждый участник турнира сыграл с каждым по одной партии. За выигрыш присуждали 2 очка, за ничью — 1 очко, за проигрыш — 0 очков. Три лучших игрока набрали вместе 44 очка — в 2 раза меньше, чем остальные участники, вместе взятые. Сколько было участников турнира?

**I вариант.** 1. а)  $-10$ ; 14; б)  $0,2$ ; 2; в) 1; 2005. 2.  $3(x-1)(x+\frac{1}{3})$ .  
3.  $x_2 = -3$ ;  $p = 1$ . 4.  $x^2 - \frac{2}{5}x - \frac{1}{5} = 0$ . 5. 10 участников.

**II вариант.**

1. а)  $-15$ ; 13; б)  $\frac{1}{3}$ ; 2; в)  $-2006$ ; 1. 2.  $2(x-1)(x+\frac{3}{2})$ . 3.  $x_2 = 2$ ;  
 $q = 6$ . 4.  $x^2 + \frac{3}{7}x - \frac{1}{7} = 0$ . 5. 12 участников.

**Контрольная работа № 4 по теме «Рациональные уравнения»**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	3.1.5
2	Базовый	2	3.1.5, 3.1.4
3	Базовый	2	3.3.2
4	Повышенный	4	3.1.5
5	Повышенный	4	3.1.5

**К-4 I вариант**

Решите уравнение (1–2):

1. а)  $(2x^2 - 5x - 7)(x - 1) = 0$ ; б)  $x^3 - 9x = 0$ ; в)  $x^4 - 7x^2 + 6 = 0$ .

2. а)  $\frac{x^2 - 3x + 2}{x - 2} = 0$ ; б)  $\frac{5}{x^2 + 2x + 1} = \frac{2}{1 - x^2} + \frac{1}{x - 1}$ .

3. Два велосипедиста выезжают одновременно из пункта А и направляются в пункт В, удаленный от А на 90 км. Скорость первого велосипедиста на 1 км/ч больше скорости второго, поэтому первый велосипедист прибыл в В на 1 ч раньше второго. Какова скорость каждого велосипедиста?

4\*. Решите уравнение  $(x^2 - 5x)^2 + 10x^2 - 50x + 24 = 0$ .

5\*. Решите уравнение  $x^3 + ax^2 - 5x + 6 = 0$ , если известно, что один из его корней равен 3.

**К-4 II вариант**

Решите уравнение (1–2):

1. а)  $(3x^2 - 2x - 5)(x + 2) = 0$ ; б)  $x^3 - 4x = 0$ ; в)  $x^4 - 6x^2 + 5 = 0$ .

2. а)  $\frac{x^2 - 2x - 3}{x - 3} = 0$ ; б)  $\frac{3}{x^2 - 6x + 9} = \frac{1}{x + 3} - \frac{6}{9 - x^2}$ .

3. Первый токарь вытачивает в час на 2 детали больше, чем второй. Поэтому он выточит 60 деталей на 1 ч раньше, чем второй токарь. Сколько деталей в час вытачивает каждый токарь?

4\*. Решите уравнение  $(x^2 + 3x)^2 - 14x^2 - 42x + 40 = 0$ .

5\*. Решите уравнение  $x^3 + ax^2 - 5x - 6 = 0$ , если известно, что один из его корней равен 2.

**I вариант.** 1. а)  $-1$ ; 1; 3,5; б)  $-3$ ; 0; 3; в)  $-\sqrt{6}$ ;  $-1$ ; 1;  $\sqrt{6}$ .  
2. а) 1; б) 4. 3. 10 км/ч и 9 км/ч. 4. 1; 2; 3; 4. 5.  $-2$ ; 1; 3.

**II вариант.** 1. а)  $-2$ ;  $-1$ ;  $\frac{5}{3}$ ; б)  $-2$ ; 0; 2; в)  $-\sqrt{5}$ ;  $-1$ ; 1;  $\sqrt{5}$ . 2. а)  $-1$ ;  
б) 6. 3. 12 и 10 деталей в час. 4.  $-5$ ;  $-4$ ; 1; 2. 5.  $-3$ ;  $-1$ ; 2.

**Контрольная работа № 5 по теме «Линейная функция, Квадратичная функция. Дробно-линейная функция»**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	5.1.5
2	Базовый	2	5.1.7
3	Базовый	2	5.1.5
4	Повышенный	4	5.1.7
5	Повышенный	4	3.3.2

**К—5 I вариант**

- Постройте график функции:  
а)  $y = -3x$ ; б)  $y = 2x - 1$ .  
Является ли функция возрастающей (убывающей) на множестве  $R$ ?
- Постройте график функции:  
а)  $y = -2x^2$ ; б)  $y = (x + 2)^2 - 1$ .  
Найдите промежутки возрастания (убывания) функции. Укажите значение  $x$ , при котором функция достигает наибольшего (наименьшего) значения.
- График функции  $y = kx + l$  проходит через точки  $A(0; -3)$  и  $B(2; 1)$ . Найдите  $k$  и  $l$ .
- Постройте график функции  $y = x^2 - 6x + 5$ . Определите по графику, на каком числовом промежутке функция принимает отрицательные значения.
- \*. Выпуская в день на 2 станка больше, чем намечено по плану, завод выпустил 80 станков за 2 дня до срока. Сколько станков в день выпускал завод?

**К—5 II вариант**

- Постройте график функции:  
а)  $y = 2x$ ; б)  $y = -3x + 2$ .  
Является ли функция возрастающей (убывающей) на множестве  $R$ ?
- Постройте график функции:  
а)  $y = -3x^2$ ; б)  $y = (x - 1)^2 - 14$ .  
Найдите промежутки возрастания (убывания) функции. Укажите значение  $x$ , при котором функция достигает наибольшего (наименьшего) значения.
- График функции  $y = kx + l$  проходит через точки  $A(0; 5)$  и  $B(2; 1)$ . Найдите  $k$  и  $l$ .
- Постройте график функции  $y = -x^2 + 4x - 3$ . Определите по графику, на каком числовом промежутке функция принимает положительные значения.
- \*. Поезд был задержан на станции на 12 мин. Чтобы пройти участок пути в 60 км без опоздания, машинист увеличил скорость поезда на 10 км/ч. С какой скоростью шел поезд?

**I вариант.** 1. а) Функция убывает на  $R$ ; б) функция возрастает на  $R$ . 2. а) Функция возрастает на промежутке  $(-\infty; 0]$ , убывает на промежутке  $[0; +\infty)$ , наибольшего значения 0 функция достигает в точке  $x = 0$ ; б) функция убывает на промежутке  $(-\infty; -2]$ , возрастает на промежутке  $[-2; +\infty)$ , наименьшего значения  $-1$  функция достигает в точке  $x = -2$ . 3.  $k = 2$ ;  $l = -3$ . 4.  $y < 0$  при  $x \in (1; 5)$ . 5. 10 станков в день.

**II вариант.** 1. а) Функция возрастает на  $R$ ; б) функция убывает на  $R$ . 2. а) Функция возрастает на промежутке  $(-\infty; 0]$ , убывает на промежутке  $[0; +\infty)$ , наибольшего значения 0 функция достигает в точке  $x = 0$ ; б) функция убывает на промежутке  $(-\infty; 1]$ , возрастает на промежутке  $[1; +\infty)$ , наименьшего значения  $-4$  функция достигает в точке  $x = 1$ . 3.  $k = -2$ ;  $l = 5$ . 4.  $y > 0$  при  $x \in (1; 3)$ . 5. 60 км/ч.

**Контрольная работа № 6 по теме « Системы рациональных уравнений »**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	3.1.7
2	Базовый	2	3.1.7
3	Базовый	2	3.1.8
4	Базовый	2	3.3.2, 3.1.7
5	Повышенный	4	3.1.7

**К—6 I вариант**

- Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + y = -2, \\ x^2 - 2xy + y^2 = 16. \end{cases}$
- Решите графическим способом систему уравнений:  
а)  $\begin{cases} y = 0,5x + 3, \\ y = 2x - 3; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} y = x + 2, \\ y = x^2 - 6x + 8. \end{cases}$
- При каких значениях  $b$ ,  $c$ ,  $k$  и  $l$  графики функций  $y = kx + l$  и  $y = x^2 + bx + c$  пересекаются в точках  $A(6; 4)$  и  $B(4; 10)$ ?
- Диагональ прямоугольника равна 10 см, а его периметр равен 28 см. Найдите стороны прямоугольника.
- 5\*. Решите систему уравнений  $\begin{cases} xy = -12, \\ x^2 + y^2 = 25. \end{cases}$

**К—6 II вариант**

- Решите систему уравнений  $\begin{cases} x - y = 4, \\ x^2 + 2xy + y^2 = 4. \end{cases}$
- Решите графическим способом систему уравнений:  
а)  $\begin{cases} y = 0,5x + 5, \\ y = 3x - 5; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} y = x - 1, \\ y = x^2 + 2x - 3. \end{cases}$
- При каких значениях  $b$ ,  $c$ ,  $k$  и  $l$  графики функций  $y = kx + l$  и  $y = x^2 + bx + c$  пересекаются в точках  $A(-4; 4)$  и  $B(-6; 10)$ ?
- Диагональ прямоугольника равна 13 см, а его периметр равен 34 см. Найдите стороны прямоугольника.
- 5\*. Решите систему уравнений  $\begin{cases} xy = -10, \\ x^2 + y^2 = 29. \end{cases}$

**I вариант.** 1. (1; -3); (-3; 1). 2. а) (4; 5); б) (1; 3); (6; 8).  
3.  $k = -3$ ,  $l = 22$ ,  $b = -13$ ,  $c = 46$ . 4. 6 см и 8 см. 5. (3; -4); (-4; 3); (-3; 4); (4; -3).

**II вариант.** 1. (1; -3); (3; -1).  
2. а) (4; 7); б) (1; 0); (-2; -3). 3.  $k = -3$ ,  $l = -8$ ,  $b = 7$ ,  $c = 16$ . 4. 5 см и 12 см. 5. (5; -2); (-2; 5); (-5; 2); (2; -5).

**Итоговая контрольная работа**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	2.2.1
2	Базовый	2	2.2.1
3	Базовый	2	2.2.1
4	Повышенный	4	2.2.1, 2.4.2
5	Повышенный	4	2.2.1, 2.4.3

**К–7 I вариант**

1. Докажите, что число  $\frac{1}{\sqrt{3}-1} - \frac{1}{\sqrt{3}+1}$  является рациональным.
2. Найдите наибольшее значение квадратного трехчлена  $-x^2 - 6x - 8$ .
3. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x - y = 1, \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6}. \end{cases}$$
4. Решите графическим способом уравнение  $\frac{2}{x} = x + 1$ .
5. Катер, скорость которого в стоячей воде 15 км/ч, отправился от речного причала вниз по течению и, пройдя 36 км, догнал плот, отправленный от того же причала за 10 ч до отправления катера. Найдите скорость течения.
- 6\*. Найдите наименьшее значение функции  $y = 6 - \frac{1}{x^2 + 1}$ .

**К–7 II вариант**

1. Докажите, что число  $\frac{1}{\sqrt{5}-1} - \frac{1}{\sqrt{5}+1}$  является рациональным.
2. Найдите наименьшее значение квадратного трехчлена  $x^2 - 4x + 2$ .
3. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x + y = 7, \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6}. \end{cases}$$
4. Решите графическим способом уравнение  $\frac{3}{x} = x + 2$ .
5. Турист, проплыв по течению реки на плоту 12 км, возвратился обратно на лодке, скорость которой в стоячей воде 6 км/ч. Найдите скорость течения реки, если известно, что на все путешествие турист затратил 8 ч.
- 6\*. Найдите наибольшее значение функции  $y = 5 + \frac{1}{x^2 + 1}$ .

I вариант. 2. 1. 3. (0,3; -0,4); (2; 3). 4. -2; 1. 5. 3 км/ч. 6. 5.

II вариант. 2. -2. 3. (2; 3); (10,5; -14). 4. -3; 1. 5. 3 км/ч. 6. 6.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся 9 класса

Контрольная работа № 1 по теме «Неравенства»

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	3.2.2
2	Базовый	2	3.2.4
3	Базовый	2	3.2.5
4	Базовый	2	3.2.2, 3.2.5
5	Повышенный	3	3.2.2
6	Повышенный	4	3.2.5
7	Повышенный	4	3.3.2

**К-1 I вариант**

1. Решите неравенство:

а)  $3x - 5 > 4x - 2$ ; б)  $x(x - 3) < (x - 2)(x - 1)$ ;  
в)  $x^2 + 4x > (x + 2)^2$ .

2. Решите систему неравенств:

а)  $\begin{cases} 5x + 15 > 0, \\ 2x - 5 < 0; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 2x + 3 > x - 1, \\ x + 5 < 0. \end{cases}$

3. Решите неравенство:

а)  $x^2 - 6x + 5 < 0$ ; б)  $x^2 + 2x + 2 > 0$ ; в)  $x^2 - 8x + 16 > 0$ .

4. Найдите наименьшее целое решение неравенства

$\frac{1}{5}x - 3 > 3x - \frac{1}{5}$ , удовлетворяющее неравенству  $x^2 < 15$ .

5\* Решите неравенство:

а)  $(\sqrt{3} - \sqrt{5})x > \frac{4}{\sqrt{3} + \sqrt{5}}$ ; б)  $(10 - 2\sqrt{21})x > \sqrt{7} - \sqrt{3}$ .

6\* При каком значении параметра  $a$  неравенство  $ax^2 - (8 + 2a^2)x + 16a > 0$  не имеет решений?

7\* Чтобы выполнить задание в срок, токарь должен обтачивать по 25 деталей в день. Однако он обтачивал в день на 10 деталей больше и поэтому за 2 дня до срока обточил на 50 деталей больше, чем требовалось. Сколько деталей требовалось обточить по плану?

**К-1 II вариант**

1. Решите неравенство:

а)  $2x - 3 > 3x + 1$ ; б)  $x(x + 2) > (x + 3)(x - 1)$ ;  
в)  $x^2 - 4x > (x - 2)^2$ .

2. Решите систему неравенств:

а)  $\begin{cases} 3x + 12 > 0, \\ 2x - 3 < 0; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 3x + 2 > 2x - 3, \\ x - 5 > 0. \end{cases}$

3. Решите неравенство:

а)  $x^2 - 2x - 3 > 0$ ; б)  $x^2 + 4x + 5 < 0$ ; в)  $x^2 - 6x + 9 > 0$ .

4. Найдите наибольшее целое решение неравенства

$\frac{1}{3}x - 2 < 2x - \frac{1}{3}$ , удовлетворяющее неравенству  $x^2 < 12$ .

5\* Решите неравенство:

а)  $(\sqrt{2} - \sqrt{5})x < \frac{3}{\sqrt{2} + \sqrt{5}}$ ; б)  $(7 - 2\sqrt{10})x > \sqrt{5} - \sqrt{2}$ .

6\* При каком значении параметра  $a$  неравенство  $ax^2 - (12 + 3a^2)x + 36a > 0$  не имеет решений?

7\* Чтобы выполнить задание в срок, токарь должен обтачивать по 20 деталей в день. Однако он обтачивал в день на 8 деталей больше, и поэтому за 5 дней до срока ему осталось обточить 20 деталей. Сколько деталей требовалось обточить по плану?

**К-1. I вариант.** 1. а)  $(-\infty; -3)$ ; б)  $R$ ; в) нет решений. 2. а)  $(-3; 2,5)$ ; б) нет решений. 3. а)  $(1; 5)$ ; б)  $R$ ; в)  $(-\infty; 4) \cup (4; +\infty)$ . 4.  $-3$ .  
5. а)  $(-\infty; -2)$ ; б)  $\left(\frac{\sqrt{7}+\sqrt{3}}{4}; +\infty\right)$ . 6. При  $a = -2$ . 7. 300 деталей.

**II вариант.** 1. а)  $(-\infty; -4)$ ; б)  $R$ ; в) нет решений. 2. а)  $(-4; 1,5)$ ; б)  $(5; +\infty)$ . 3. а)  $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$ ; б) нет решений; в)  $(-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$ . 4. 3. 5. а)  $(-\infty; -1)$ ; б)  $\left(\frac{\sqrt{5}+\sqrt{2}}{3}; +\infty\right)$ . 6. При  $a = -2$ . 7. 300 деталей.

**Контрольная работа №2 по теме «Рациональные неравенства»**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	3.2.5
2	Базовый	2	3.2.5
3	Базовый	2	3.2.4
4	Повышенный	4	3.2.4
5	Повышенный	4	3.2.5

**К-2 I вариант**

Решите неравенство (1–2):

1. а)  $(x - 3)(x - 4)(x - 5) < 0$ ; б)  $(x^2 + 2x)(4x - 2) \geq 0$ .

2. а)  $\frac{x-5}{x+3} > 0$ ; б)  $\frac{3x+1}{x-2} < 1$ ; в)  $\frac{x^2-16}{x+1} \leq 0$ .

3. Решите систему неравенств  $\begin{cases} (x + 3)(x - 2) > 0, \\ (x + 4)(x - 3) \leq 0. \end{cases}$

4. Найдите все решения системы неравенств

$$\begin{cases} (x - 3)(x - 1) \geq 0, \\ x > 2, \end{cases}$$

удовлетворяющие неравенству  $|x| < 4$ .

5\* Решите неравенство  $\frac{2}{(3x-1)^2} - \frac{3}{3x-1} + 1 \leq 0$ .

**К-2 II вариант**

Решите неравенство (1–2):

1. а)  $(x - 2)(x - 3)(x - 4) > 0$ ; б)  $(x^2 + 3x)(2x - 1) \leq 0$ .

2. а)  $\frac{x-4}{x+1} < 0$ ; б)  $\frac{3x-4}{x-1} > 2$ ; в)  $\frac{x^2-9}{x+2} \geq 0$ .

3. Решите систему неравенств  $\begin{cases} (x + 1)(x - 3) < 0, \\ (x - 1)(x - 2) \geq 0. \end{cases}$

4. Найдите все решения системы неравенств

$$\begin{cases} (x - 1)(x - 5) \leq 0, \\ x > 2, \end{cases}$$

удовлетворяющие неравенству  $|x| \leq 3$ .

5\* Решите неравенство  $\frac{4}{(3x+1)^2} - \frac{8}{3x+1} + 3 \leq 0$ .

**К-2. I вариант.** 1. а)  $(-\infty; 3) \cup (4; 5)$ ; б)  $[-2; 0] \cup [0,5; +\infty)$ .

2. а)  $(-\infty; -3) \cup (5; +\infty)$ ; б)  $(-1,5; 2)$ ; в)  $(-\infty; -4] \cup (-1; 4]$ .

3.  $[-4; -3) \cup (2; 3]$ . 4.  $[3; 4)$ . 5.  $\left[\frac{2}{3}; 1\right]$ . 6. б)  $-1; -3$ ; в)  $-2; -4$ . 7. 3 км/ч.

**II вариант.** 1. а)  $(2; 3) \cup (4; +\infty)$ ; б)  $(-\infty; -3] \cup [0; 0,5]$ . 2. а)  $(-1; 4)$ ;

б)  $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$ ; в)  $[-3; -2) \cup [3; +\infty)$ . 3.  $(-1; 1] \cup [2; 3)$ . 4.  $(2; 3]$ .

5.  $\left[-\frac{1}{9}; \frac{1}{3}\right]$ . 6. б)  $-2; -4$ ; в)  $-1; -3$ . 7. 2 км/ч.

**Контрольная работа №3 по теме «Корень степени n»**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	5.1.9
2	Базовый	2	1.4.3
3	Базовый	2	1.4.6
4	Базовый	2	1.4.3
5	Повышенный	3	1,4.6
6	Повышенный	4	3.1.4
7	Повышенный	4	3.3.2

**К-3 I вариант**

1. Постройте график функции  $y = x^3$ . Является ли эта функция чётной или нечётной? Принадлежат ли графику функции  $y = x^3$  точки  $A(-5; 125)$ ,  $B(4; 64)$ ,  $C(-3; -27)$ ?
2. Определите, между какими соседними натуральными числами заключено число  $\sqrt[3]{144}$ .
3. Сравните числа:  
а)  $\sqrt[3]{0,98}$  и 1; б)  $\sqrt[3]{1,01}$  и 1; в)  $\sqrt[3]{1,99}$  и  $\sqrt[3]{0,99}$ ; г)  $\sqrt[3]{3}$  и  $\sqrt[3]{4}$ .
4. Вычислите:  
а)  $5 - \sqrt{16}$ ; б)  $2 + \sqrt[3]{-27}$ ; в)  $4 - \sqrt[3]{16}$ ; г)  $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{27}$ ; д)  $\frac{\sqrt[3]{162}}{\sqrt[3]{2}}$ .
- 5\* Вынесите множитель из-под знака корня:  
а)  $\sqrt[3]{81}$ ; б)  $\sqrt[3]{32a^4}$ , если  $a > 0$ ; в)  $\sqrt[3]{128x^6}$ , если  $x < 0$ .
- 6\* Решите уравнение  $(\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{2})(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{2x} + \sqrt[3]{4}) = \sqrt{x} + 4$ .
- 7\* Две бригады при совместной работе могут выполнить задание за 15 дней. За сколько дней могла бы выполнить это задание каждая бригада в отдельности, если первой бригаде на выполнение всего задания потребуется на 40 дней больше, чем второй?

**К-3 II вариант**

1. Постройте график функции  $y = x^4$ . Является ли эта функция чётной или нечётной? Принадлежат ли графику функции  $y = x^4$  точки  $A(-3; 81)$ ,  $B(-5; 125)$ ,  $C(2; 16)$ ?
2. Определите, между какими соседними натуральными числами заключено число  $\sqrt[3]{260}$ .
3. Сравните числа:  
а)  $\sqrt[3]{1,02}$  и 1; б)  $\sqrt[3]{0,97}$  и 1; в)  $\sqrt[3]{0,98}$  и  $\sqrt[3]{1,98}$ ; г)  $\sqrt[3]{4}$  и  $\sqrt[3]{5}$ .
4. Вычислите:  
а)  $3 - \sqrt{25}$ ; б)  $5 + \sqrt[3]{-8}$ ; в)  $3 - \sqrt[3]{81}$ ; г)  $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{4}$ ; д)  $\frac{\sqrt[3]{81}}{\sqrt[3]{3}}$ .
- 5\* Вынесите множитель из-под знака корня:  
а)  $\sqrt[3]{54}$ ; б)  $\sqrt[3]{48a^4}$ , если  $a < 0$ ; в)  $\sqrt[3]{192x^6}$ , если  $x > 0$ .
- 6\* Решите уравнение  
$$(\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{2})(\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{2x} + \sqrt[3]{4}) = 8 - \sqrt{x}$$
.
- 7\* При совместной работе двух труб можно наполнить бассейн за 18 мин. За сколько минут можно наполнить бассейн через каждую трубу в отдельности, если через первую трубу можно наполнить бассейн на 15 мин быстрее, чем через вторую?

**К-3. I вариант.** 1. Функция  $y = x^3$  является нечётной, точки  $B$  и  $C$  принадлежат графику этой функции. 2.  $5 < \sqrt[3]{144} < 6$ . 3. а)  $\sqrt[4]{0,98} < 1$ ; б)  $\sqrt[3]{1,01} > 1$ ; в)  $\sqrt[3]{1,99} > \sqrt[4]{0,99}$ ; г)  $\sqrt[4]{3} < \sqrt[3]{4}$ . 4. а) 1; б) -1; в) 2; г) 3; д) 3. 5. а)  $3\sqrt[3]{3}$ ; б)  $2a\sqrt[4]{2}$ ; в)  $-2x\sqrt[6]{2}$ . 6. 9. 7. 60 и 20 дней.  
**II вариант.** 1. Функция  $y = x^4$  является чётной, точки  $A$  и  $C$  принадлежат графику этой функции. 2.  $6 < \sqrt[3]{260} < 7$ . 3. а)  $\sqrt[6]{1,02} > 1$ ; б)  $\sqrt[4]{0,97} < 1$ ; в)  $\sqrt[3]{0,98} < \sqrt[4]{1,98}$ ; г)  $\sqrt[3]{4} > \sqrt[4]{5}$ . 4. а) -2; б) 3; в) 0; г) 2; д) 3. 5. а)  $3\sqrt[3]{2}$ ; б)  $-2a\sqrt[4]{3}$ ; в)  $2x\sqrt[6]{3}$ . 6. 4. 7. 30 и 45 мин.

**Контрольная работа №4 по теме «Арифметическая прогрессия»**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	4.2.1
2	Базовый	2	4.2.1
3	Базовый	2	4.2.1
4	Базовый	2	4.2.2
5	Повышенный	3	4.2.2
6	Повышенный	4	4.2.2
7	Повышенный	4	3.3.2

**К-4 I вариант**

- Дана арифметическая прогрессия  $-7; -5; \dots$ .  
 а) Найдите её тринадцатый член.  
 б) Найдите сумму её первых шестнадцати членов.
- Арифметическая прогрессия  $\{a_n\}$  задана формулой  $n$ -го члена  $a_n = 7 + 3n$ . Найдите сумму её первых двадцати членов.
- Является ли число 28,4 членом арифметической прогрессии, первый член которой равен 3,2, а пятый равен 4,8? Если да, то определите номер этого члена.
- Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 4 и не превосходящих 120.
- \* Найдите сумму третьего и тринадцатого членов арифметической прогрессии, если её восьмой член равен 25.
- \* Сколько первых членов арифметической прогрессии  $-6; -5; \dots$  нужно сложить, чтобы получить в сумме  $-15$ ?
- \* Две трубы при совместной работе наполняют бассейн за 18 мин. В другой раз первая труба наполняла бассейн 20 мин, а вторая труба — 15 мин, и они наполнили весь бассейн. За сколько минут можно наполнить бассейн через каждую трубу в отдельности?

**К-4**      *II вариант*

1. Дана арифметическая прогрессия  $-6; -3; \dots$ .
  - а) Найдите её четырнадцатый член.
  - б) Найдите сумму её первых семнадцати членов.
2. Арифметическая прогрессия  $\{a_n\}$  задана формулой  $n$ -го члена  $a_n = 9 + 2n$ . Найдите сумму её первых двадцати пяти членов.
3. Является ли число  $21,4$  членом арифметической прогрессии, первый член которой равен  $2,8$ , а шестой равен  $4,3$ ? Если да, то определите номер этого члена.
4. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных  $6$  и не превосходящих  $150$ .
- 5\* Найдите сумму четвёртого и четырнадцатого членов арифметической прогрессии, если её девятый член равен  $24$ .
- 6\* Сколько первых членов арифметической прогрессии  $-7; -6; \dots$  нужно сложить, чтобы получить в сумме  $-25$ ?
- 7\* Две бригады при совместной работе выполнили задание за  $24$  дня. Если бы первая бригада проработала над выполнением задания  $10$  дней, а вторая —  $45$  дней, то они выполнили бы всё задание. За сколько дней могла бы выполнить это задание каждая бригада в отдельности?

**К-4. I вариант.** 1. а)  $17$ ; б)  $128$ . 2.  $770$ . 3. Да;  $64$ . 4.  $1860$ . 5.  $50$ . 6.  $3$  или  $10$ . 7.  $30$  и  $45$  мин.

**II вариант.** 1. а)  $33$ ; б)  $306$ . 2.  $875$ . 3. Да;  $63$ . 4.  $1950$ . 5.  $48$ . 6.  $5$  или  $10$ . 7.  $40$  и  $60$  дней.

*Контрольная работа №5 по теме «Геометрическая прогрессия»*

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	4.2.3
2	Базовый	2	4.2.4
3	Базовый	2	4.2.3
4	Базовый	2	4.2.3
5	Повышенный	3	4.2.3
6	Повышенный	4	4.2.4
7	Повышенный	4	3.3.2

**К-5**      *I вариант*

1. Дана геометрическая прогрессия, первый член которой равен  $-32$ , а знаменатель равен  $\frac{1}{2}$ .
  - а) Найдите её шестой член.
  - б) Найдите сумму её первых семи членов.
2. В геометрической прогрессии  $\{a_n\}$  с положительными членами  $a_3 = 7$ ,  $a_5 = 28$ . Найдите сумму первых шести членов этой прогрессии.
3. В геометрической прогрессии  $\{a_n\}$   $a_9 = 15$ ,  $a_{11} = 135$ . Найдите  $a_{10}$ .
4. В геометрической прогрессии  $\{a_n\}$   $a_4 = 12$ . Найдите  $a_2 \cdot a_6$ .
- 5\* Знаменатель геометрической прогрессии  $\{b_n\}$  равен  $\frac{1}{2}$ . Найдите  $\frac{b_5 \cdot b_7}{b_6 \cdot b_8}$ .
- 6\* Вычислите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии  $36; -18; \dots$ .
- 7\* Путь от села к городу идёт сначала горизонтально, а затем в гору. Велосипедист едет на горизонтальном участке со скоростью  $10$  км/ч, в гору со скоростью  $6$  км/ч, с горы со скоростью  $12$  км/ч. Вычислите расстояние от села до города, если на путь в одном направлении велосипедист тратит  $4$  ч, а в обратном направлении —  $3$  ч.

**К-5**      *II вариант*

1. Дана геометрическая прогрессия, первый член которой равен  $-27$ , а знаменатель равен  $\frac{1}{3}$ .
  - а) Найдите её шестой член.
  - б) Найдите сумму её первых пяти членов.
2. В геометрической прогрессии  $\{a_n\}$  с положительными членами  $a_2 = 8$ ,  $a_4 = 72$ . Найдите сумму первых пяти членов этой прогрессии.
3. В геометрической прогрессии  $\{a_n\}$   $a_{10} = 27$ ,  $a_{12} = 108$ . Найдите  $a_{11}$ .
4. В геометрической прогрессии  $\{a_n\}$   $a_5 = 11$ . Найдите  $a_3 \cdot a_7$ .
- 5\* Знаменатель геометрической прогрессии  $\{b_n\}$  равен  $\frac{1}{3}$ . Найдите  $\frac{b_6 \cdot b_8}{b_7 \cdot b_9}$ .
- 6\* Вычислите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии  $45; -15; \dots$ .
- 7\* Путь от села к городу идёт сначала горизонтально, а затем в гору. Велосипедист едет на горизонтальном участке со скоростью  $12$  км/ч, в гору со скоростью  $7$  км/ч, с горы со скоростью  $14$  км/ч. Вычислите расстояние от села до города, если на путь в одном направлении велосипедист тратит  $3$  ч, а в обратном направлении —  $2$  ч.

**К-5. I вариант.** 1. а)  $-1$ ; б)  $-63,5$ . 2.  $110\frac{1}{4}$ . 3.  $-45$  или  $45$ . 4.  $144$ .

5.  $4$ . 6.  $24$ . 7.  $32$  км.

**II вариант.** 1. а)  $-\frac{1}{9}$ ; б)  $-40\frac{1}{3}$ . 2.  $322\frac{2}{3}$ . 3.  $-54$  или  $54$ . 4.  $121$ . 5.  $9$ .

6.  $33\frac{3}{4}$ . 7.  $26$  км.

**Контрольная работа №6 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	7.2.10
2	Базовый	2	7.2.10
3	Базовый	2	7.2.10
4	Базовый	2	7.2.10
5	Повышенный	4	7.2.10
6	Повышенный	4	7.2.10
7	Повышенный	4	4.2.5

**К-6 I вариант**

1. Вычислите  $2\sin \frac{\pi}{3} + \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$ .

2. Упростите выражение:

а)  $\frac{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)}{\sin \alpha}$  для всех  $\alpha \neq \pi k$ , где  $k$  — любое целое число;

б)  $\sin(2\pi + \alpha) + \cos(\pi + \alpha) + \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha)$ .

3. Докажите равенство  $\frac{\cos^2 \alpha}{1 - \sin \alpha} - \sin \alpha = 1$  для всех  $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + 2\pi k$ , где  $k$  — любое целое число.

4. Вычислите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{1}{2}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

5\* Докажите, что для любого  $\alpha$  справедливо неравенство

$$-1 \leq \frac{\sqrt{2}}{2} \sin \alpha + \frac{\sqrt{2}}{2} \cos \alpha \leq 1.$$

6\* Найдите значение выражения  $\frac{2\sin \alpha - 3\cos \alpha}{3\sin \alpha + 4\cos \alpha}$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 3$ .

7\* В пансионате в прошлом году отдыхали 1200 мужчин и женщин. В этом году число мужчин уменьшилось на 10%, а число женщин увеличилось на 20%. В результате общее число отдыхающих увеличилось на 75 человек. Сколько мужчин и сколько женщин отдыхало в пансионате в этом году?

**К-6 II вариант**

1. Вычислите  $2\cos\frac{\pi}{6} - \operatorname{tg}\frac{\pi}{4}$ .
2. Упростите выражение:
  - а)  $\frac{(1 - \sin\alpha)(1 + \sin\alpha)}{\cos\alpha}$  для всех  $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi k$ , где  $k$  — любое целое число;
  - б)  $\sin(\pi + \alpha) + \cos(2\pi + \alpha) - \sin(-\alpha) - \cos(-\alpha)$ .
3. Докажите равенство  $\frac{\sin^2\alpha}{1 - \cos\alpha} - \cos\alpha = 1$  для всех  $\alpha \neq 2\pi k$ , где  $k$  — любое целое число.
4. Вычислите  $\operatorname{ctg}\alpha$ , если  $\sin\alpha = -\frac{1}{2}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .
- 5\* Докажите, что для любого  $\alpha$  справедливо неравенство  $-1 \leq \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\alpha - \frac{1}{2}\cos\alpha \leq 1$ .

6\* Найдите значение выражения  $\frac{3\sin\alpha - 4\cos\alpha}{4\sin\alpha + 5\cos\alpha}$ , если  $\operatorname{tg}\alpha = 5$ .

7\* До выборов в городской думе заседали 50 депутатов от двух партий. После выборов число депутатов первой партии увеличилось на 20 %, число депутатов второй партии уменьшилось на 30 %, общее число депутатов от этих двух партий уменьшилось на 5 человек. Сколько депутатов от каждой из этих партий избрано в городскую думу?

К-6. I вариант. 1.  $\sqrt{3} + 1$ . 2. а)  $\sin\alpha$ ; б) 0. 4.  $-\sqrt{3}$ . 6.  $\frac{3}{13}$ .

7. 495 мужчин и 780 женщин.

II вариант. 1.  $\sqrt{3} - 1$ . 2. а)  $\cos\alpha$ ; б) 0. 4.  $\sqrt{3}$ . 6.  $\frac{11}{25}$ . 7. 24 депутата от первой партии и 21 депутат от второй партии.

*Контрольная работа №7 по теме «Комбинаторика и теория вероятности»*

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	1.5.7
2	Базовый	2	8.3.1
3	Базовый	2	8.3.1
4	Базовый	2	8.2.1
5	Базовый	2	8.2.1
6	Повышенный	4	8.2.1

**К-7 I вариант**

1. Даны приближения двух чисел:  $a \approx 13,28$ ,  $b \approx 3,5$ . Вычислите приближённо:  $a + b$ ,  $a - b$ ,  $a \cdot b$ ,  $a : b$ .
2. Сколько имеется способов из 11 человек выбрать командира и его заместителя?
3. Сколько имеется способов из 11 человек выбрать двух ведущих школьного концерта?
4. На школьном экзамене 24 билета. Коля не выучил 6 билетов. Какова вероятность того, что Коле достанется выученный билет?
5. У продавца в коробке лежат 110 ручек: 26 фиолетовых, 17 зелёных, 9 красных и ещё синие и чёрные — их поровну. Продавец случайным образом выбирает одну ручку. Какова вероятность того, что она окажется фиолетовой или синей?
- 6\* Первый стрелок попадает в мишень с вероятностью 0,8, второй — с вероятностью 0,7. Они по очереди делают по одному выстрелу в одну и ту же мишень. Какова вероятность того, что ни один из них не попадёт в мишень?

**К-7 II вариант**

1. Даны приближения двух чисел:  $a \approx 12,36$ ,  $b \approx 4,3$ . Вычислите приближённо:  $a + b$ ,  $a - b$ ,  $a \cdot b$ ,  $a : b$ .
2. Сколько имеется способов из 12 человек выбрать командира и его заместителя?
3. Сколько имеется способов из 12 человек выбрать двух ведущих школьного концерта?
4. На школьном экзамене 20 билетов. Саша не выучил 4 билета. Какова вероятность того, что Саше достанется выученный билет?
5. У продавца в коробке лежат 98 ручек: 23 фиолетовых, 10 зелёных, 13 красных и ещё синие и чёрные — их поровну. Продавец случайным образом выбирает одну ручку. Какова вероятность того, что она окажется фиолетовой или чёрной?
- 6\* Первый стрелок попадает в мишень с вероятностью 0,7, второй — с вероятностью 0,6. Они по очереди делают по одному выстрелу в одну и ту же мишень. Какова вероятность того, что ни один из них не попадёт в мишень?

К-7. I вариант. 1.  $a + b \approx 16,8$ ;  $a - b \approx 9,8$ ;  $a \cdot b \approx 46$ ;  $a : b \approx 3,7$ .

2. 110 способов. 3. 55 способов. 4. 0,75. 5. 0,5. 6. 0,06.

II вариант. 1.  $a + b \approx 16,7$ ;  $a - b \approx 8,1$ ;  $a \cdot b \approx 52$ ;  $a : b \approx 2,8$ .

2. 132 способа. 3. 66 способов. 4. 0,8. 5. 0,5. 6. 0,12.

**Итоговая контрольная работа**

№ задания	Уровень сложности	Максимальный балл	КЭС
1	Базовый	2	2.4.3
2	Базовый	2	2.1.1
3	Базовый	2	3.1.4
4	Базовый	2	3.2.4, 3.2.5
5	Базовый	2	4.2.1
6	Повышенный	3	3.3.2
7	Повышенный	4	5.1.2

**К-8 (итоговая) I вариант**

1. Найдите значение выражения

$$\frac{7+4\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} + \frac{7-4\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}.$$

2. Найдите значение выражения

$$\left(\frac{a-b}{b} - \frac{a+b}{a}\right) : \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right)$$

при  $a = \sqrt{5} + 2$ ,  $b = \sqrt{5} - 2$ .3. Решите уравнение  $\frac{3}{x-1} - \frac{0,5}{x+1} = \frac{x^2}{x^2-1}$ .

4. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} x^2 - 5x + 4 \geq 0, \\ \frac{17}{x^2-25} \leq 0. \end{cases}$$

5. Найдите разность арифметической прогрессии  $\{a_n\}$ , если известно, что  $a_{13} = 27$ ,  $a_{25} = 51$ .

6\* В середине перегона, длина которого 360 км, поезд был задержан у светофора на 30 мин. После остановки машинист увеличил скорость поезда на 12 км/ч, и поезд прибыл в пункт назначения по расписанию. Определите скорость, с которой поезд ехал после остановки.

7\* Постройте график функции  $y = \frac{(x-2)(x^2-6x+8)}{|x-2|}$ . Укажите промежутки возрастания функции.**К-8 (итоговая) II вариант**

1. Найдите значение выражения

$$\frac{9+4\sqrt{5}}{\sqrt{5}+2} - \frac{9-4\sqrt{5}}{\sqrt{5}-2}.$$

2. Найдите значение выражения

$$\left(\frac{a+b}{b} + \frac{a-b}{a}\right) : \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right)$$

при  $a = 2 - \sqrt{3}$ ,  $b = 2 + \sqrt{3}$ .3. Решите уравнение  $\frac{0,5}{x-1} + \frac{2}{x+1} = \frac{x^2}{x^2-1}$ .

4. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} x^2 - 4x + 3 \geq 0, \\ \frac{15}{x^2-16} \leq 0. \end{cases}$$

5. Найдите разность арифметической прогрессии  $\{a_n\}$ , если известно, что  $a_{15} = 28$ ,  $a_{27} = 52$ .

6\* В середине перегона, длина которого 312 км, поезд был задержан у светофора на 12 мин. После остановки машинист увеличил скорость поезда на 5 км/ч, и поезд прибыл в пункт назначения по расписанию. Определите скорость, с которой поезд ехал после остановки.

7\* Постройте график функции  $y = \frac{(x-4)(x^2-6x+8)}{|x-4|}$ . Укажите промежутки возрастания функции.К-8. I вариант. 1. 4. 2. -1. 3. 3,5. 4.  $(-5; 1] \cup [4; 5)$ . 5. 2. 6. 72 км/ч. 7.  $(-\infty; 2)$ ,  $[3; +\infty)$ .II вариант. 1. 4. 2. 1. 3. 1,5. 4.  $(-4; 1] \cup [3; 4)$ . 5. 2. 6. 65 км/ч. 7.  $(-\infty; 3]$ ,  $(4; +\infty)$ .