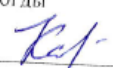





Управление образования города Вологды
Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №9» г. Вологды

<p>«Рассмотрено» Руководитель МК «СОШ №9» г. Вологды  /Карандеева О.Ю./ От 26.08.2020</p>	<p>«Согласовано» Заместитель руководителя по УВР МОУ «СОШ №9» г. Вологды  /Корчева М.Л./ От 27.08.2020</p>	<p>«Утверждено» Директор МОУ «СОШ №9» г. Вологды  /Королева А.Н./ Приказ № 047а/06 От 30.08.2020</p> 
---	--	--

**Рабочая программа
по предмету «Алгебра»
7-9 класс
2020 – 2023 учебный год**

Вологда 2020

Введение

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями :

- закона РФ «Об образовании» от 29.12.2012 г. № 273- ФЗ
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «об утверждении ФГОС ООО», с последующими изменениями в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644)
- Федерального перечня учебников, утвержденных, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования (на текущий учебный год)
- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям организации обучения в общеобразовательных учреждениях » (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 года № 189, зарегистрированы в Минюсте России 3 марта 2011 г., рег. Номер 19993)
- Устава МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9»
- Основной образовательной программы основного общего образования МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9»
- Положения о порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов МОУ «Средняя общеобразовательная школа №9» г. Вологды
- Положения о промежуточной аттестации и оценки образовательных результатов МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 9» г. Вологды
- - на основе авторской программы Математика : программы : 5-11 класс/ [А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир и др.]. - М. : Вентана- Граф, 2017

При разработке учтен региональный компонент: краеведческим материалом усилены основные темы программы по всем классам.

Общая характеристика программы

Учебный курс построен на основе Федерального государственного образовательного стандарта с учетом Концепции математического образования и ориентирован на требования к результатам образования, содержащимся в Примерной основной образовательной программе основного общего образования. В нём также учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции — *умения учиться*.

Курс алгебры 7—9 классов является базовым для математического образования и развития школьников. Алгебраические знания и умения необходимы для изучения геометрии в 7—9 классах, алгебры и математического анализа в 10—11 классах, а также изучения смежных дисциплин.

Практическая значимость школьного курса алгебры 7—9 классов состоит в том, что предметом его изучения являются количественные отношения и процессы реального мира, описанные математическими моделями. В современном обществе математическая подготовка необходима каждому человеку, так как математика присутствует во всех сферах человеческой деятельности.

Одной из основных целей изучения алгебры является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления. В процессе изучения алгебры формируется логическое и алгоритмическое мышление, а также такие качества мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность. Для адаптации в современном информационном обществе важным фактором является формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию.

Обучение алгебре даёт возможность школьникам научиться планировать свою деятельность, критически оценивать её, принимать самостоятельные решения, отстаивать свои взгляды и убеждения. В процессе изучения алгебры школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, приобретают навыки чёткого и грамотного выполнения математических записей, при этом использование математического языка позволяет развивать у учащихся грамотную устную и письменную речь.

Знакомство с историей развития алгебры как науки формирует у учащихся представления об алгебре как части общечеловеческой культуры. Значительное внимание в изложении теоретического материала курса уделяется его мотивации, раскрытию сути основных понятий, идей, методов. Обучение построено на базе теории развивающего обучения, что достигается особенностями изложения теоретического материала и упражнениями на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию. Особо акцентируются содержательное раскрытие математических понятий, толкование сущности математических методов и области их применения, демонстрация возможностей применения теоретических знаний для решения разнообразных задач прикладного характера, например решения текстовых задач, денежных и процентных расчётов, умение пользоваться количественной информацией, представленной в различных формах, умение читать графики. Осознание общего, существенного является основной базой для решения упражнений. Важно приводить детальные пояснения к решению типовых упражнений. Этим раскрывается суть метода, подхода, предлагается алгоритм или эвристическая схема решения упражнений определённого типа.

Описание места предмета в учебном плане

В базисном учебном (образовательном) плане на изучение алгебры в 7—9 классах основной школы отведено 3 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 306 часов. Учебное время в 7 классе увеличено до 4 часов в

неделю за счёт вариативной части базисного плана, в 8 классе – 3 часа в неделю,
в 9 классе - 3 в неделю, всего - 340 часов

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

А) Результаты изучения курса

Изучение алгебры по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Личностные результаты

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 4) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 5) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

- 6) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 7) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 8) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 9) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 10) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 11) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты

- 1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- 4) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- 5) систематические знания о функциях и их свойствах;
- 6) практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающее умения:
 - выполнять вычисления с действительными числами;
 - решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
 - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
 - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
 - проводить практические расчёты: вычисления с процентами, вычисления с числовыми последовательностями, вычисления статистических характеристик, выполнение приближённых вычислений;
 - выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
 - выполнять операции над множествами;
 - исследовать функции и строить их графики;
 - читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой);
 - решать простейшие комбинаторные задачи.

Б) Планируемые результаты обучения по курсу

Алгебраические выражения

Выпускник научится:

- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
- оперировать понятием «квадратный корень», применять его в вычислениях;
- выполнять преобразование 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:

- выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса.

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 приёмами 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 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:

- освоить разнообразные приёмы доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач, задач

из смежных предметов и практики;

- *применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.*

Числовые множества

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанные с понятием множества, выполнять операции над множествами;
- использовать начальные представления о множестве действительных чисел.

Выпускник получит возможность:

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

Функции

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

- *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;*
- *решать комбинированные задачи с применением формул n -го члена и суммы n первых 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.*

Элементы прикладной математики

Выпускник научится:

- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин;
- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных;
- находить относительную частоту и вероятность случайного события;
- решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

Выпускник получит возможность:

- *понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;*
- *понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных;*
- *приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы;*
- *приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов;*
- *научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.*

Основы учебно – исследовательской и проектной деятельности

Выпускник научится:

- использовать для анализа представления и систематизации данных таблицы, круговые, линейные и столбчатые диаграммы, графики движения; сравнивать с их помощью значения величин, интерпретировать данные таблиц, диаграмм и графиков;
- работать с текстом: выделять части учебного текста — вводную часть, главную мысль и важные замечания, примеры, иллюстрирующие главную мысль, и важные замечания, проверять понимание текста;
- выполнять проектные работы по заданной или самостоятельно выбранной теме, составлять план поиска информации; отбирать источники информации (справочники, энциклопедии, контролируемое пространство Интернета и др.), выбирать способы представления информации;
- выполнять проектные работы по темам: «Формулы сокращённого умножения», «Треугольник и его свойства»;
- работать в материальной и информационной среде основного общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием учебного предмета «Математика».

Выпускник получит возможность научиться:

- *конспектировать учебный текст;*
- *выполнять (под руководством взрослого и самостоятельно) внеклассные проектные работы, собирать информацию в справочниках, энциклопедиях, контролируемых интернет-источниках, представлять информацию, используя имеющиеся технические средства;*
- *пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять свои собственные задачи по программе 7-9 класса, стать соавторами «Задачника», в который включаются лучшие задачи, придуманные учащимися;*
- *составлять портфолио ученика*

ИКТ – компетентность

Выпускник научится:

- правильно включать и выключать устройства ИКТ, входить в операционную систему и завершать работу с ней, выполнять базовые действия с экранными объектами (перемещение курсора, выделение, прямое перемещение, запоминание и вырезание);
- соблюдать требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе с устройствами ИКТ, в частности учитывающие специфику работы с различными экранами.
- избирательно относиться к информации в окружающем информационном пространстве, отказываться от потребления ненужной информации.
- выступать с аудиовидеоподдержкой, включая выступление перед дистанционной аудиторией;
- соблюдать нормы информационной культуры, этики и права; с уважением относиться к частной информации и информационным правам других людей
- использовать различные приёмы поиска информации в Интернете, поисковые сервисы, строить запросы для поиска информации и анализировать результаты поиска;
- использовать приёмы поиска информации на персональном компьютере, в информационной среде учреждения и в образовательном пространстве;
- использовать различные библиотечные, в том числе электронные, каталоги для поиска необходимых книг.

Учащийся получит возможность научиться:

- *осознавать и использовать в практической деятельности основные психологические особенности восприятия информации человеком*
- *понимать сообщения, используя при их восприятии внутренние и внешние ссылки, различные инструменты поиска, справочные источники*
- *взаимодействовать в социальных сетях, работать в группе над сообщением*
 - *использовать различные приёмы поиска информации в Интернете в ходе учебной деятельности.*

В) Формы организации учебного процесса

Формы организации учебного процесса в рамках предмета «математика» разнообразны, предполагают личностно-ориентированное обучение, индивидуальную, парную, групповую деятельность обучающихся, применение ИКТ-технологий, проблемного, игрового обучения, технологии оценивания и критического мышления.

Основные виды контроля:

Одно из требований принципа систематичности и последовательности предполагает необходимость осуществления контроля на всех этапах образовательного процесса по математике. Этому способствует применение следующих видов контроля:

Предварительный – диагностика начального уровня знаний обучающихся с целью выявления ими важнейших элементов учебного содержания, полученных при изучении предшествующих разделов, необходимых для успешного усвоения нового материала (беседа по вопросам; мозговой штурм; тестирование, письменный опрос).

Текущий (поурочный) – систематическая диагностика усвоения основных элементов содержания каждого урока по ходу изучения темы или раздела (беседа; индивидуальный опрос; подготовка сообщений, работа по карточкам; составление схем, таблиц, чертежей, написание тестов).

Тематический – по окончании изучения темы (контрольная работа, тест).

Итоговый (промежуточный) – проводится по итогам изучения раздела курса предмета «математика» с целью диагностирования усвоения обучающимися основных понятий раздела и понимания их взаимосвязи (контрольные работы, контрольное тестирование, презентация проектов); тест, включающий задания с выбором ответа, с кратким ответом, дифференцированный зачет с творческим заданием; проектная, исследовательская работа.

Контроль знаний, умений и навыков учащихся осуществляется с помощью дифференцированных заданий тестового характера, развернутых ответов на поставленный вопрос, устных и письменных творческих работ.

Формы промежуточной аттестации в 7-9 классах: контрольная работа.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

А) Общая характеристика курса

Содержание курса алгебры в 7—9 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: **«Алгебра»**, **«Числовые множества»**, **«Функции»**, **«Элементы прикладной математики»**, **«Алгебра в историческом развитии»**.

Содержание раздела **«Алгебра»** формирует знания о математическом языке, необходимые для решения математических задач, задач из смежных дисциплин, а также практических задач. Изучение материала способствует формированию у учащихся математического аппарата решения задач с помощью уравнений, систем уравнений и неравенств. Материал данного раздела представлен в аспекте, способствующем формированию у учащихся умения пользоваться алгоритмами. Существенная роль при этом отводится развитию алгоритмического мышления — важной составляющей интеллектуального развития человека.

Содержание раздела **«Числовые множества»** нацелено на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи. Материал раздела развивает понятие о числе, которое связано с изучением действительных чисел.

Цель содержания раздела **«Функции»** — получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования процессов и явлений окружающего мира. Соответствующий материал способствует развитию воображения и творческих способностей учащихся, умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический).

Содержание раздела **«Элементы прикладной математики»** раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения представлять и анали-

зировать различную информацию, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей.

Раздел «Алгебра в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, создания культурно-исторической среды обучения.

Б) СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

I. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Допустимые значения переменных. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств. Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений. Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. Сумма и разность кубов двух выражений. Квадратный трёхчлен. Корень

квадратного трёхчлена. Свойства квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на множители. Рациональные выражения. Целые выражения.

Дробные

выражения. Рациональная дробь. Основное свойство рациональной дроби.

Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений. Степень с целым показателем и её свойства. Квадратные корни.

Арифметический квадратный корень и его свойства. Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни.

II. УРАВНЕНИЯ

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации. Линейное уравнение. Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям.

Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений. Уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы уравнений с двумя переменными.

ными. Решение систем уравнений методом подстановки и сложения. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

III. НЕРАВЕНСТВА

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Числовые промежутки. Линейные и квадратные неравенства с одной переменной. Системы неравенств с одной переменной.

IV. ЧИСЛОВЫЕ МНОЖЕСТВА

Множество и его элементы. Способы задания множеств. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами. Иллюстрация соотношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера. Множества натуральных, целых, рациональных чисел. Рациональное число как дробь, бесконечная периодическая десятичная дробь. Представление об иррациональном числе. Множество действительных чисел. Представление действительного числа в виде бесконечной непериодической десятичной дроби. Сравнение действительных чисел. Связь между множествами N, Z, Q, R .

V. ФУНКЦИИ

Числовые функции

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций с помощью преобразований фигур. Нули функции. Промежутки знак постоянства функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Линейная функция, обратная пропорциональность, квадратичная функция, функция $y = x$, их свойства и графики.

Числовые последовательности

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Способы задания последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $|q| < 1$. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби.

VI. ЭЛЕМЕНТЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов. Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная по-

грешности. Основные правила комбинаторики. Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

VII. АЛГЕБРА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

Зарождение алгебры, книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль-Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат. Открытие иррациональности. Из истории возникновения формул для решения уравнений 3-й и 4-й степеней. История развития понятия функции. Как зародилась теория вероятностей. Числа Фибоначчи. Задача Л. Пизанского (Фибоначчи) о кроликах. Л. Ф. Магницкий. П. Л. Чебышёв. Н. И. Лобачевский. В. Я. Буняковский. А. Н. Колмогоров. Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. Л. Пизанский. К. Гаусс.

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков учащихся по математике.

Знания и умения учащихся по математике оцениваются по результатам их индивидуального и фронтального опроса, текущих и итоговых письменных работ.

I. Оценка устных ответов.

«5» - ученик дает правильные, осознанные ответы на все поставленные вопросы, может подтвердить правильность ответа предметно-практическими действиями, знает и умеет применять правила, умеет самостоятельно оперировать изученными математическими представлениями; умеет самостоятельно, с минимальной помощью учителя, правильно решить задачу, объяснить ход решения; умеет производить и объяснить устные и письменные вычисления; правильно узнает и называет геометрические фигуры, их элементы положение фигур по отношению друг к другу на плоскости и в пространстве; правильно выполняет работы по измерению и черчению с помощью измерительного и чертежного инструментов, умеет объяснить последовательность работы.

«4» - ученик при ответе допускает отдельные неточности, оговорки, нуждается в дополнительных вопросах, помогающих ему уточнить ответ; при вычислениях, в отдельных случаях, нуждается в дополнительных промежуточных записях, назывании промежуточных результатов вслух, опоре на образы реальных предметов; при решении задач нуждается в дополнительных вопросах учителя, помогающих анализу предложенной задачи, уточнению вопросов задачи, объяснению выбора действий; с незначительной помощью учителя правильно узнает и называет геометрические фигуры, их элементы, положение фигур на плоскости, в пространстве, по отношению друг к другу; выполняет работы по измерению и черчению с недостаточной точностью. Все недочеты ученик исправляет легко при незначительной помощи учителя.

«3» - ученик при незначительной помощи учителя или учащихся класса дает правильные ответы на поставленные вопросы, формулирует правила,

может их применять; производит вычисления с опорой на различные виды счетного материала, но с соблюдением алгоритмов действий, понимает и записывает после обсуждения решение задачи под руководством учителя, узнает и называет геометрические фигуры, их элементы, положение фигур на плоскости и в пространстве с значительной помощью учителя или с использованием записей и чертежей в тетрадях, в учебниках, на таблицах с помощью учителя, правильно выполняет измерение и черчение после предварительного обсуждения последовательности работы, демонстрации приемов ее выполнения.

«2» - ученик обнаруживает незнание большей части программного материала, не может воспользоваться помощью учителя, других учащихся.

II. Оценка письменных работ.

Учитель проверяет и оценивает все письменные работы учащихся. При оценке письменных работ используются нормы оценок письменных контрольных работ, при этом учитывается уровень самостоятельности ученика, особенности его развития.

По своему содержанию письменные контрольные работы могут быть либо однородными (только задачи, только примеры, только построение геометрических фигур и т. д.), либо комбинированными, - это зависит от цели работы, класса и объема проверяемого материала.

Объем контрольной работы: 25 – 40 минут.

Причем за указанное время учащиеся должны не только выполнить работу, но и ее проверить.

В комбинированную контрольную работу могут быть включены 1 — 3 простые задачи или 2 составные, примеры в одно и несколько арифметических действий, математический диктант, сравнение чисел, математических выражений, вычислительные, измерительные задачи или другие геометрические задания.

Грубые ошибки:

- неверное выполнение вычислений вследствие неточного применения правил;
- неправильное решение задачи (неправильный выбор, пропуск действий, выполнение нужных действий, искажение смысла вопроса, привлечение посторонних или потеря необходимых числовых данных);
- неумение правильно выполнить измерение и построение геометрических фигур.

Негрубые ошибки:

- ошибки, допущенные в процессе списывания числовых данных (искажение, замена) знаков арифметических действий;
- нарушение в формулировке вопроса (ответа) задачи;
- правильности расположения записей, чертежей;
- небольшая неточность в измерении и черчении.

Оценка не снижается за грамматические ошибки, допущенные в работе.

Исключения составляют случаи написания тех слов и словосочетаний, которые широко используются на уроках

математики (названия компонентов и результатов действий, величины и т. д.)

Оценка письменной работы, содержащей только примеры.

- «5» - вся работа выполнена безошибочно и нет исправлений;
- «4» - допущены 1 — 2 вычислительные ошибки;
- «3» - допущены 3 — 4 вычислительные ошибки;
- «2» - допущены 5 и более вычислительных ошибок.

Оценка письменной работы, содержащей только задачи.

- «5» - все задачи решены и нет исправлений;
- «4» - нет ошибок в ходе решения задачи, но допущены 1- 2 вычислительные ошибки;
- «3» - хотя бы одна ошибка в ходе решения задачи и одна вычислительная ошибка или если вычислительных ошибок нет, но не решена 1 задача;

- «2» - допущена ошибка в ходе решения 2 задач или допущена 1 ошибка в ходе решения задачи и 2 вычислительные ошибки.

Оценка комбинированных работ

(1 задача, примеры и задание другого вида).

- «5» - вся работа выполнена безошибочно и нет исправлений;
- «4» - допущены 1- 2 вычислительные ошибки;
- «3» - допущены ошибки в ходе решения задачи при правильном выполнении всех остальных заданий или допущены 3 — 4 вычислительные ошибки;
- «2» - допущены ошибки в ходе решения задачи и хотя бы одна вычислительная ошибка или при решении задачи и примеров допущено более 5 вычислительных ошибок.

Оценка комбинированных работ (2 задачи и примеры).

- «5» - вся работа выполнена безошибочно и нет исправлений;
- «4» - допущены 1- 2 вычислительные ошибки;
- «3» - допущены ошибки в ходе решения одной из задач или допущены 3- 4 вычислительные ошибки;
- «2» - допущены ошибки в ходе решения 2 задач или допущена ошибка в ходе решения одной задачи и 4 вычислительные ошибки или допущено в решении примеров и задач более 6 вычислительных ошибок.

Оценка математических диктантов.

- «5» - вся работа выполнена безошибочно и нет исправлений;
- «4» - не выполнена $\frac{1}{5}$ часть примеров от их общего числа;
- «3» - не выполнена $\frac{1}{4}$ часть примеров от их общего числа;
- «2» - не выполнена $\frac{1}{2}$ часть примеров от их общего числа.

За комбинированную контрольную работу, содержащую, например, вычислительные примеры и арифметические задачи, **целесообразно выставлять две отметки**: одну - за вычисления, а другую - за решение задач, т.к. иначе невозможно получить правильное представление о сформированного конкретного

умения или навыка. Например, ученик может безошибочно выполнить все вычисления, но при решении задачи неправильно выбрать арифметическое действие, что свидетельствует о несформированности умения решать арифметическую задачу данного типа.

При выставлении отметки учитель, оценивая знания, умения и навыки, должен отчетливо представлять, какие из них к данному моменту уже сформированы, а какие только находятся в стадии формирования. Например, на момент проверки учащиеся должны твердо знать таблицу умножения.

В этом случае оценивание отметками "5", "4", "3" и "2" состояния сформированности навыка целесообразно произвести по такой шкале:

- 95-100% всех предложенных примеров решены верно - "5",
- 75-94 % - «4»,
- 40-74 % - «3»,
- ниже 40% -«2».

Если работа проводится **на этапе формирования навыка**, когда навык еще полностью не сформирован, шкала оценок должна быть несколько иной (процент правильных ответов может быть ниже):

- 90-100% всех предложенных примеров решены верно-«5»,
- 55-89% правильных ответов-«4»,
- 30-54 % - «3».

Таким образом, число допущенных ошибок не является решающим при выставлении отметки. Важнейшим показателем считается правильность выполнения задания. **Не следует снижать отметку за неаккуратно выполненные записи (кроме неаккуратно выполненных геометрических построений - отрезка, многоугольника и пр.), за грамматические ошибки и т.п.** Эти показатели несущественны при оценивании математической подготовки ученика, так как не отражают ее уровень.

Умения "рационально" производить вычисления и решать задачи характеризует высокий уровень математического развития ученика. Эти умения сложны, формируются очень медленно, и за время обучения далеко не у всех детей могут быть достаточно хорошо сформированы. **Нельзя** снижать оценку за "нерациональное" выполнение вычисления или "нерациональный" способ решения задачи.

Кроме оценивания контрольной работы отметкой необходимо проводить качественный анализ ее выполнения учащимися. Этот анализ поможет учителю выявить пробелы в знаниях и умениях, спланировать работу над ошибками, ликви-

ровать неправильные представления учащихся, организовать коррекционную работу.

Оценивая контрольные работы по пятибалльной системе оценок, учитель руководствуется тем, что при проверке выявляется не только осознанность знаний и сформированность навыков, но и умение применять их в ходе решения учебных и практических задач.

3. Тематическое планирование

7 класс (4 ч в неделю, всего 136 часов)

Тема	Количество часов	Характеристика видов учебной деятельности учащихся
<i>Линейное уравнение с одной переменной (17 часов)</i>		
1. Введение в алгебру	3	<i>Распознавать</i> числовые выражения и выражения с переменными, линейные уравнения. Приводить примеры выражений с переменными, линейных уравнений. Составлять выражение с переменными по условию задачи. Выполнять преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных. Классифицировать алгебраические выражения. Описывать целые выражения. <i>Формулировать</i> определение линейного уравнения. Решать линейное уравнение в общем виде. Интерпретировать уравнение как математическую модель реальной ситуации. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач
2. Линейное уравнение с одной переменной	6	
3. Решение задач с помощью уравнений	6	
Повторение и систематизация учебного материала	1	
Контрольная работа № 1	1	
<i>Целые выражения (68 часов)</i>		
4. Тождественно равные выражения. Тождества	2	<i>Формулировать: определения:</i> тождественно равных выражений, тождества, степени с натуральным показателем, одночлена, одночлена стандартного вида, коэффициента одночлена, степени одночлена, многочлена, степени многочлена; <i>свойства:</i> степени с натуральным показателем, знака степени; <i>правила:</i> доказательства тождеств, умножения одночлена на многочлен, умножения многочленов. <i>Доказывать</i> свойства степени с натуральным показателем. Записывать и доказывать формулы: произведения суммы и разности двух выражений, разности квадратов двух выражений, квадрата суммы и квадрата разности двух выражений, суммы кубов и разности кубов двух выражений. <i>Вычислять</i> значение выражений с переменными. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в степень. Приводить одночлен к стандартному виду. Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Преобразовывать произведение одночлена и многочлена; суммы, разности, произведения двух многочленов в многочлен. Выполнять разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, по формулам сокращённого умножения и с применением нескольких способов. Использовать указанные преобразования в процессе решения уравнений, доказательства утверждений, решения текстовых задач
5. Степень с натуральным показателем	3	
6. Свойства степени с натуральным показателем	4	
7. Одночлены	4	
8. Многочлены	2	
9. Сложение и вычитание многочленов	5	
Контрольная работа № 2	1	
10. Умножение одночлена на многочлен	5	
11. Умножение многочлена на многочлен	5	
12. Разложение многочленов	4	

на множители. Вынесение общего множителя за скобки		
13. Разложение многочленов на множители. Метод группировки	4	
Контрольная работа № 3	1	
14. Произведение суммы и разности двух выражений	4	
15. Разность квадратов двух выражений	3	
16. Квадрат суммы квадрат разности	5	
17. Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений	4	
Контрольная работа № 4	1	
18. Сумма и разность кубов двух выражений	3	
19. Применение различных способов разложения многочлена на множители	5	
Повторение и систематизация учебного материала	2	
Контрольная работа № 5	1	
<i>Функции (18 часов)</i>		
20. Связи между величинами. Функция	4	<i>Приводить</i> примеры зависимостей между величинами. Различать среди зависимостей функциональные зависимости.
21. Способы задания функции	4	<i>Описывать понятия:</i> зависимой и независимой переменных, функции, аргумента функции; способы задания функции. Формулировать определения: области определения функции, области значений функции, графика функции, линейной функции, прямой пропорциональности.
22. График функции	3	
23. Линейная функция, её график и свойства	5	<i>Вычислять</i> значение функции по заданному значению аргумента. Составлять таблицы значений функции. Строить график функции, заданной таблично. По графику функции, являющейся моделью реального процесса, определять характеристики этого процесса. Строить график линей-
Повторение и систематиза-	1	

ция учебного материала		ной функции и прямой пропорциональности. Описывать свойства этих функций.
Контрольная работа № 6	1	
<i>Системы линейных уравнений с двумя переменными (25 часов)</i>		
24. Уравнения с двумя неизвестными	3	<p><i>Приводить примеры:</i> уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; системы двух линейных уравнений с двумя переменными; реальных процессов, для которых уравнение с двумя переменными или система уравнений с двумя переменными являются математическими моделями. Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными.</p> <p><i>Формулировать: определения:</i> решения уравнения с двумя переменными; что значит решить уравнение с двумя переменными; графика уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; решения системы уравнений с двумя переменными; <i>свойства</i> уравнений с двумя переменными. <i>Описывать:</i> свойства графика линейного уравнения в зависимости от значений коэффициентов, графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.</p> <p><i>Строить</i> график линейного уравнения с двумя переменными. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными.</p> <p><i>Решать</i> текстовые задачи, в которых система двух линейных уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы</p>
25. Линейное уравнение с двумя переменными и его график	4	
26. Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными	4	
27. Решение систем линейных уравнений методом подстановки	3	
28. Решение систем линейных уравнений методом сложения	4	
29. Решение задач с помощью систем линейных уравнений	5	
Повторение и систематизация учебного материала	1	
Контрольная работа № 7	1	
<i>Повторение и систематизация учебного материала (8 часов)</i>		
Упражнения для повторения курса 7 класса	7	
Итоговая контрольная работа	1	

8 класс (3 ч в неделю, всего 102 часа)

Тема	Количество часов	Характеристика видов учебной деятельности учащихся
Рациональные выражения (44 урока)		
1. Рациональные дроби	2	<i>Распознавать</i> целые рациональные выражения, дробные рациональные выражения, приводить примеры таких выражений.
2. Основное свойство рациональной дроби	3	<i>Формулировать: определения:</i> рационального выражения, допустимых значений переменной, тождественно равных выражений, тождества, равносильных уравнений, рационального уравнения, степени с нулевым показателем, степени с отрицательным показателем, стандартного вида числа, обратной пропорциональности;
3. Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	3	<i>свойства:</i> основное свойство рациональной дроби, свойства степени с целым показателем, уравнений, функции $y = k/x$
4. Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	6	<i>правила:</i> сложения, вычитания, умножения, деления дробей, возведения дроби в степень; <i>условие равенства дроби нулю.</i>
5. Контрольная работа № 1	1	<i>Доказывать</i> свойства степени с целым показателем.
6. Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	4	<i>Описывать</i> графический метод решения уравнений с одной переменной.
7. Тождественные преобразования рациональных выражений	7	<i>Применять</i> основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования дробей. Приводить дроби к новому (общему) знаменателю. Находить сумму, разность, произведение и частное дробей. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. <i>Решать</i> уравнения с переменной в знаменателе дроби.
8. Контрольная работа № 2	1	<i>Применять</i> свойства степени с целым показателем для преобразования выражений. <i>Записывать</i> числа в стандартном виде.
9. Равносильные уравнения. Рациональные уравнения	3	<i>Выполнять</i> построение и чтение графика функции $y = k/x$

10. Степень с целым отрицательным показателем	4	
11. Свойства степени с целым показателем	5	
12. Функция $y = k x $ и её график	4	
13. Контрольная работа № 3	1	
<i>Квадратные корни. Действительные числа (25 уроков)</i>		
14. Функция $y = x^2$ и её график	3	<p><i>Описывать:</i> понятие множества, элемента множества, способы задания множеств; множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел и связи между этими числовыми множествами; связь между бесконечными десятичными дробями и рациональными, иррациональными числами.</p> <p><i>Распознавать</i> рациональные и иррациональные числа. Приводить примеры рациональных чисел и иррациональных чисел.</p> <p><i>Записывать</i> с помощью формул свойства действий с действительными числами.</p> <p><i>Формулировать: определения:</i> квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа, равных множеств, подмножества, пересечения множеств, объединения множеств;</p> <p><i>свойства:</i> функции $y = x^2$, арифметического квадратного корня, функции $y = \sqrt{x}$</p> <p><i>Доказывать</i> свойства арифметического квадратного корня.</p> <p><i>Строить</i> графики функций $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$</p> <p><i>Применять</i> понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений. <i>Упрощать</i> выражения, содержащие арифметические квадратные корни. Решать уравнения. Сравнить значения выражений. Выполнять преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесения множителя под знак корня. Выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе дроби, анализ соотношений между числовыми множествами и их элементами.</p>
15. Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	3	
16. Множество и его элементы	2	
17. Подмножество. Операции над множествами	2	
18. Числовые множества	2	
19. Свойства арифметического квадратного корня	4	
20. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	5	
21. Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	3	
22. Контрольная работа № 4	1	
<i>Квадратные уравнения (26 уроков)</i>		
23. Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	3	<p><i>Распознавать</i> и приводить примеры квадратных уравнений различных видов (полных, неполных, приведённых), квадратных трёхчленов. Описывать в общем виде решение неполных квадратных уравнений.</p> <p><i>Формулировать: определения:</i> уравнения первой степени, квадратного уравнения; квадратного трёхчлена, дискриминанта квадратного уравнения и квадратного трёхчлена, корня квадратного трёхчлена; биквадратного урав-</p>
24. Формула корней квадратного уравнения	4	

25. Теорема Виета	3	<p>нения; <i>свойства</i> квадратного трёхчлена; <i>теорему</i> Виета и обратную ей теорему. <i>Записывать</i> и доказывать формулу корней квадратного уравнения. Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта. <i>Доказывать теоремы:</i> Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трёхчлена на множители, о свойстве квадратного трёхчлена с отрицательным дискриминантом. <i>Описывать</i> на примерах метод замены переменной для решения уравнений. <i>Находить</i> корни квадратных уравнений различных видов. Применять теорему Виета и обратную ей теорему. Выполнять разложение квадратного трёхчлена на множители. Находить корни уравнений, которые сводятся к квадратным. Составлять квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, являющиеся математическими моделями реальных ситуаций.</p>
26. Контрольная работа № 5	1	
27. Квадратный трёхчлен	3	
28. Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	5	
29. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	6	
30. Контрольная работа № 6	1	
<i>Повторение и систематизация учебного материала(7 уроков)</i>		
31. Упражнения для повторения курса 8 класса	6	
32. Контрольная работа № 7	1	

9 класс (3 ч в неделю, всего 102 часа)

Тема	Количество часов	Характеристика видов учебной деятельности учащихся
Неравенства (21 час)		
1. Числовые неравенства	3	<p><i>Распознавать</i> и приводить примеры числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств.</p> <p><i>Формулировать: определения:</i> сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, решения системы неравенств с одной переменной, области определения выражения; <i>свойства</i> числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств.</p> <p><i>Доказывать:</i> свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств.</p> <p><i>Решать</i> линейные неравенства. Записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему неравенств с одной переменной. Оценивать значение выражения. Изображать на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки</p>
2. Основные свойства числовых неравенств	2	
3. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	3	
4. Неравенства с одной переменной	1	
5. Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	5	
6. Системы линейных неравенств с одной переменной	5	
7. Повторение и систематизация учебного материала	1	
8. Контрольная работа № 1	1	
Квадратичная функция (32 часа)		
9. Повторение и расширение сведений о функции	3	<p><i>Описывать</i> понятие функции как правила, устанавливающего связь между элементами двух множеств.</p> <p><i>Формулировать: определения:</i> нуля функции; промежутков знакопостоянства функции; функции, возрастающей (убывающей) на множестве; квадратичной функции; квадратного неравенства; <i>свойства</i> квадратичной функции; <i>правила</i> построения графиков функций с помощью преобразований вида $f(x) - f(x) + b$; $f(x) - f(x + a)$; $f(x) - kf(x)$.</p> <p><i>Строить</i> графики функций с помощью преобразований вида $f(x) - f(x) + b$; $f(x) - f(x + a)$; $f(x) - kf(x)$.</p>
10. Свойства функции	3	
11. Построение графика функции $y = kf(x)$	2	
12. Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$	4	

13. Квадратичная функция, её график и свойства	6	<i>Строить</i> график квадратичной функции. По графику квадратичной функции описывать её свойства.
14. Контрольная работа № 2	1	<i>Описывать</i> схематичное расположение параболы относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта соответствующего квадратного трёхчлена.
15. Решение квадратных неравенств	6	
16. Системы уравнений с двумя переменными	5	<i>Решать</i> квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс.
17. Повторение и систематизация учебного материала	1	<i>Описывать</i> графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух уравнений с двумя переменными, одно из которых не является линейным.
18. Контрольная работа № 3	1	<i>Решать</i> текстовые задачи, в которых система двух уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы
Элементы прикладной математики (21 час)		
19. Математическое моделирование	3	<i>Приводить примеры:</i> математических моделей реальных ситуаций; прикладных задач; приближённых величин; использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с равновероятными исходами; представления статистических данных в виде таблиц, диаграмм, графиков; использования вероятностных свойств окружающих явлений.
20. Процентные расчёты	3	
21. Абсолютная и относительная погрешности	2	<i>Формулировать: определения:</i> абсолютной погрешности, относительной погрешности, достоверного события, невозможного события; классическое определение вероятности; <i>правила:</i>
22. Основные правила комбинаторики	3	комбинаторное правило суммы, комбинаторное правило произведения.
23. Частота и вероятность случайного события	2	<i>Описывать</i> этапы решения прикладной задачи.
24. Классическое определение вероятности	3	<i>Пояснять и записывать</i> формулу сложных процентов. Проводить процентные расчёты с использованием сложных процентов.
25. Начальные сведения о статистике	3	<i>Находить</i> точность приближения по таблице приближённых значений величины. Использовать различные формы записи приближённого значения величины. Оценивать приближённое значение величины.
26. Повторение и систематизация учебного материала	1	<i>Проводить</i> опыты со случайными исходами. Пояснять и записывать формулу нахождения частоты случайного события. Описывать статистическую оценку вероятности случайного события. Находить вероятность случайного события в опытах с равновероятными исходами.
27. Контрольная работа № 4	1	<i>Описывать</i> этапы статистического исследования. Оформлять информацию в виде таблиц и диаграмм. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм. Находить и приводить примеры использования статистических характеристик совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки

Числовые последовательности (21 час)		
28. Числовые последовательности	2	<p><i>Приводить примеры:</i> последовательностей; числовых последовательностей, в частности арифметической и геометрической прогрессий; использования последовательностей в реальной жизни; задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых.</p> <p><i>Описывать:</i> понятия последовательности, члена последовательности; способы задания последовательности.</p> <p><i>Вычислять:</i> члена последовательности, заданной формулой n-го члена или рекуррентно.</p> <p><i>Формулировать:</i> определения: арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; свойства членов арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>Задавать</i> арифметическую и геометрическую прогрессии рекуррентно.</p> <p><i>Записывать и пояснять</i> формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>Записывать и доказывать:</i> формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий; формулы, выражающие свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Вычислять сумму бесконечной геометрической прогрессии, у которой $q < 1$.</p> <p>Представлять бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных</p>
29. Арифметическая прогрессия	4	
30. Сумма n первых членов арифметической прогрессии	4	
31. Геометрическая прогрессия	3	
32. Сумма n первых членов геометрической прогрессии	3	
33. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q < 1$	3	
34. Повторение и систематизация учебного материала	1	
35. Контрольная работа № 5	1	
Повторение и систематизация учебного материала (7 часов)		
36. Упражнения для повторения курса 9 класса	6	
37. Контрольная работа № 6	1	

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение***Учебно-методический комплект***

1. Алгебра : 7 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
2. Алгебра : 7 класс : дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
3. Алгебра : 7 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
4. Алгебра : 8 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
5. Алгебра : 8 класс : дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
6. Алгебра : 8 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
7. Алгебра : 9 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
8. Алгебра : 9 класс : дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.
9. Алгебра : 9 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф.

Контрольная работа за курс 7 класса

Спецификация итоговой работы для 7 класса по алгебре

Цель работы : оценить уровень сформированности предметных результатов обучающихся 7 класса соответствующего Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования.

Характеристика структуры и содержания работы

Работа состоит из 2 частей, соответствующих проверке на базовом и повышенном уровнях.

Часть 1 (№ 1-10) – задания базового уровня сложности.

В них проверяется освоение базовых знаний и умений по предмету, обеспечивающих успешное продолжение обучения в 8 классе школы. Учащимся предлагаются стандартные учебные или практические задачи, в которых очевиден способ решения, изученный в процессе обучения.

Часть 2 (№ 11,12,13) - задания повышенного уровня сложности и высокого уровня сложности. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть учащихся. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса алгебры. Все задания требуют записи решений и ответа.

Распределение заданий по частям работы

№	Части работы	Число заданий	Максимальный балл	Тип заданий
1	Часть 1	10	10	Задания с выбором ответа базового уровня и задания с кратким ответом
2	Часть 2	3	7	Задания с развернутым решением
Итого		13	17	

Время выполнения работы – 45 минут (без учёта времени, отведённого на инструктаж учащихся).

Рекомендации по подготовке к работе: перед проведением контрольной работы провести повторительно-обобщающие уроки по разделам курса математики за 7 класс

Распределение заданий частей 1 и 2 по содержанию

№ п/п	Название раздела содержания	
1	Действия с рациональными числами	1-13
2	Стандартный вид одночлена	2-4
3	Подобные одночлены	3,9,10,11-13
4	Степень числа	2-4,6-7,11
5	Умножение одночлена на многочлен	3,12,13
6	Формулы сокращенного умножения	6,7,11

7	Линейные уравнения с одним неизвестным	9-13
8	Системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными	10,12
9	Линейная функция	8,10
10	Стандартный вид многочлена	3

УУД, подлежащие оценке

№ п/п	Объект оценивания
1	Умение выполнять действия над действительными числами
2	Умение приводить одночлен к стандартному виду
3	Умение приводить подобные одночлены
4	Умение приводить многочлен к стандартному виду
5	Умение применять свойства степеней
6	Умение применять правила сравнения действительных чисел.
7	Умение применять формулы сокращенного умножения для преобразования целых выражений в многочлены
8	Знание понятий «функция» и «аргумент»
9	Умение находить значение функции по заданному значению аргумента
10	Умение решать и оформлять решение уравнения первой степени с одним неизвестным.
11	Умение решать и оформлять решение системы линейных уравнений разными способами
12	Умение решать и оформлять решение задачи с помощью систем уравнений

Система оценивания выполнения отдельных заданий и итоговой контрольной работы в целом.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	итого
б	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	17

Задания, оцениваемые одним баллом, считается выполненными верно, если указан номер правильного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом).

Задания, оцениваемые двумя или более баллами, считается выполненными верно, если учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена 1 вычислительная ошибка, то учащемуся засчитывается балл, на 1 меньше указанного.

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Баллы	0 - 7	8 - 11	12 - 14	15 - 17
Оценка	2	3	4	5

Контрольно – измерительные материалы

Инструкция для учащихся

При выполнении заданий 2,3,4,5,6,7 , 10 выберите один из четырёх предлагаемых вариантов ответа.

После выполнения заданий 1,8, 9 запишите ответ в отведенное поле.

Задания 11- 13 расписываются с подробным решением и с полным ответом.

Контрольная работа

Часть 1

1. Найдите значение числового выражения:

Сумма числа $3\frac{1}{2}$ и произведения чисел 2,5 и 16

Ответ _____

2. Преобразуйте в одночлен стандартного вида: $24a^3e^5c^5$ (- $0,8ae^3c^5$)

а) $-30a^2e^2c$ б) $-30a^2e^2$ в) $3a^2e^2$.

3. Упростите выражение: $4x - 2x(x^2 - x + 2)$

а) $-2x^3 + 2x^2$ б) $-2x^3 - 2x$ в) $-2x^3 - 2x^2 + 8x$.

4. Упростите выражение: $\frac{m^4(m^2)^6}{m^8}$

а) m^{10} б) m^4 в) m^8

5. Найдите наименьшее из чисел: $\frac{9}{11}$; 0,82; $\frac{5}{6}$.

а) $\frac{9}{11}$ б) 0,82 в) $\frac{5}{6}$

6. Разложите на множители: $9m^2 - 16n^2$.

а) $(3m - 4n)^2$ б) $(3m - 4n)(3m + 4n)$ в) $(3m + 4n)^2$

7. Представьте в виде многочлена: $(3x - 4y)^2$.

а) $9x^2 - 12xy - 16y^2$ б) $9x^2 - 16y^2$ в) $9x^2 - 24xy + 16y^2$

8. Функция задана формулой $y = -0,5x + 5$. Найдите значение функции, если значение аргумента равно -2;

Ответ: _____

9. Решите уравнение: $2a - 3 = 2,5a - 1$

Ответ: _____

10. Решением системы уравнений: $\begin{cases} 3x - y = 3, \\ 5x + 2y = 16. \end{cases}$ является пара чисел:

а) (2; 3) б) (- 2; 3) в) (2; - 3)

Часть 2

11. Решите уравнение: $(x + 3)^2 - x = (x - 2)(2 + x)$

12. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 2(3x + 2y) + 9 = 4x + 21, \\ 2x + 10 = 3 - (6x + 5y). \end{cases}$$

13. Решите задачу.

В двух коробках поровну пачек печенья. Если из первой коробки вынуть 25 пачек, а из второй 10, то в первой коробке останется в 2 раза меньше, чем во второй. Сколько пачек печенья было в каждой коробке первоначально?

Контрольная работа за курс 8 класса

Спецификация итоговой работы для 8 класса по алгебре

Цель работы : оценить уровень сформированности предметных результатов обучающихся 8 класса соответствующего Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования.

Характеристика структуры и содержания работы

Работа состоит из 2 частей, соответствующих проверке на базовом и повышенном уровнях.

Часть 1 (№ 1-10) – задания базового уровня сложности.

В них проверяется освоение базовых знаний и умений по предмету, обеспечивающих успешное продолжение обучения в 8 классе школы. Учащимся предлагаются стандартные учебные или практические задачи, в которых очевиден способ решения, изученный в процессе обучения.

Часть 2 (№ 11-13) - задания повышенного уровня сложности и высокого уровня сложности. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть учащихся. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса алгебры. Все задания требуют записи решений и ответа.

Распределение заданий по частям работы

№	Части работы	Число заданий	Максимальный балл	Тип заданий
1	Часть 1	10	10	Задания с выбором ответа базового уровня и задания с кратким ответом
2	Часть 2	3	8	Задания с развернутым решением
Итого		13	18	

Время выполнения работы – 45 минут (без учёта времени, отведённого на инструктаж учащихся).

Рекомендации по подготовке к работе: перед проведением контрольной работы провести повторительно-обобщающие уроки по разделам курса математики за 8 класс

Дополнительные материалы и оборудование

При проведении тестирования разрешается использование таблицы квадратов

Распределение заданий частей 1 и 2 по содержанию

	Название раздела содержания	
1	Квадратное уравнение; неполное квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения	1, 6, 11, 12
2	Алгебраические дроби. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями	2, 11
4	Квадратный корень из числа. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях	3, 4, 11, 12
5	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимость, их графики. Гипербола	5, 13
6	Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения	6, 1, 11, 12

7	Запись приближенных значений в виде $x = a \pm h$, переход к записи в виде двойного неравенства	7
8	Запись числа в стандартном виде	8
9	Свойства степеней с целым показателем	8, 9, 10
10	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	9, 10
11	Решение рациональных уравнений	11
12	Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом	12

УУД, подлежащие оценке

	Объект оценивания
1	Умение решать полное квадратное уравнение с помощью формул дискриминанта
2	Умение решать неполное квадратное уравнение
3	Умение выполнять преобразования с алгебраическими дробями
4	Умение применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни
5	Умение применять формулы сокращенного умножения при упрощении выражений
6	Умение применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни
7	Умение находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком, по ее аргументу.
8	Умение описывать свойства изученных функций, строить их графики
9	Умение применять теорему Виета для решения квадратных уравнений с параметрами
10	Умение записывать большие и малые числа в стандартном виде (с использованием целых степеней числа 10).
11	Умение выполнять основные действия со степенями с целым показателем. Умение находить значения степеней с целыми показателями
12	Умение применять алгоритм решения рационального уравнения
13	Умение решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи

Система оценивания выполнения отдельных заданий и итоговой контрольной работы в целом.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	итого
б	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	18

Задания, оцениваемые одним баллом, считается выполненными верно, если указан номер правильного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом).

Задания, оцениваемые двумя или более баллами, считается выполненными верно, если учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его

рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена 1 вычислительная ошибка, то учащемуся засчитывается балл, на 1 меньше указанного.

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Баллы	0 - 7	8 - 11	12 - 15	16 - 18
Оценка	2	3	4	5

Контрольно – измерительные материалы

Инструкция для учащихся

При выполнении заданий 2,5,7, 8, выберите один из четырёх предлагаемых вариантов ответа.

При выполнении задания 9 соотнесите букву выражения с соответствующей цифрой ответа.

После выполнения заданий 1,3,6,8, 10, запишите ответ в отведенное поле.

Задания 11- 13 расписываются с подробным решением и с полным ответом.

Контрольная работа

Итоговая проверочная работа

Часть 1

1. Решите уравнение $4x^2+4x+1 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней

Ответ: _____

2. Сократите дробь:

1) $-2b$ 2) $\frac{1-b}{b+1}$ 3) $\frac{b+1}{b-1}$ 4) $\frac{b-1}{b+1}$

3. Вычислите без калькулятора, используя свойства арифметического квадратного корня,

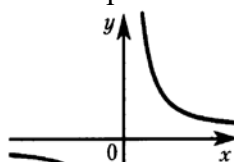
$$\frac{\sqrt{110}}{\sqrt{4,4}}$$

Ответ: _____

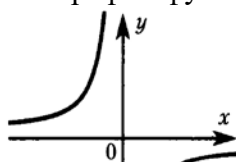
4. Упростите выражение: $(\sqrt{6} - \sqrt{2})^2 + \sqrt{48}$

Ответ: _____

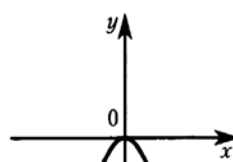
5. На каком чертеже изображен график функции $y = -\frac{3}{x}$?



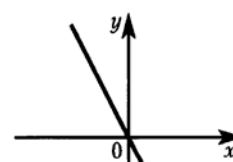
1)



2)



3)



4)

6. Один из корней уравнения $x^2 + px + 5 = 0$ равен -5 . Найдите p .

Ответ: _____

7. Изготовитель гарантирует, что каждый мешок цемента имеет массу $50 \pm 0,2$ кг. Масса первого мешка 49,85 кг, а второго – 50,12 кг. Какой из мешков имеет гарантируемую массу?

- 1) только первый
- 2) только второй
- 3) имеют оба
- 4) не имеет ни один

8. Запишите в стандартном виде число $0,845 \cdot 10^{-2}$

- 1) $8,45 \cdot 10^{-3}$
- 2) $845 \cdot 10^{-5}$
- 3) $84,5 \cdot 10^{-4}$
- 4) $8,45 \cdot 10^{-1}$

9. Для каждого выражения из верхней строки укажите тождественно равное ему выражение из нижней строки

- А) $(a^{-6})^2$ Б) $a^2 \cdot a^{-10}$ В) $\frac{a^{-6}}{a^{-2}}$
1) a^{-4} 2) a^{-12} 3) a^{-20} 4) a^{-8}

Запишите в таблицу под каждой буквой соответствующий номер

А	Б	В

10. Вычислите: $\frac{10^{-17}}{5^{-19} \cdot 2^{-16}}$

Ответ: _____

Часть 2

11. Решите уравнение: $\frac{x^2}{x+5} = \frac{25}{x+5}$

12. Один из катетов прямоугольного треугольника в 2 раза меньше другого. Найдите меньший катет, если гипотенуза равна $\sqrt{15}$.

13. Постройте графики функций $y = -3/x$ и $y = x + 4$. Укажите координаты точек пересечения этих графиков.

Контрольная работа за курс 9 класса

Спецификация

итоговой работы для 9 класса по математике

Цель работы : оценить уровень сформированности предметных результатов обучающихся 9 класса соответствующего Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования.

Характеристика структуры и содержания работы

Работа состоит из 2 частей, соответствующих проверке на базовом и повышенном уровнях.

Часть 1 (№ 1-9) – задания базового уровня сложности.

В них проверяется освоение базовых знаний и умений по предмету, обеспечивающих успешное продолжение обучения в 8 классе школы. Учащимся предлагаются стандартные учебные или практические задачи, в которых очевиден способ решения, изученный в процессе обучения.

Часть 2 (№ 10-12) - задания повышенного уровня сложности и высокого уровня сложности. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть учащихся. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса алгебры. Все задания требуют записи решений и ответа.

Распределение заданий по частям работы

№	Части работы	Число заданий	Максимальный балл	Тип заданий
1	Часть 1	9	9	Задания с выбором ответа базового уровня и задания с кратким ответом
2	Часть 2	3	7	Задания с развернутым решением
Итого		13	6	

Рекомендации по подготовке к работе: перед проведением контрольной работы провести повторительно-обобщающие уроки по разделам курса математики за 9 класс

Время выполнения работы

На проведение итоговой контрольной работы отводится 90 минут.

Дополнительные материалы и оборудование

Разрешается использовать таблицу квадратов двузначных чисел.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и итоговой контрольной работы в целом.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	итого
б	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	16

Задания, оцениваемые одним баллом, считаются выполненными верно, если указан номер правильного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом).

Задания, оцениваемые двумя или более баллами, считаются выполненными верно, если учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена 1 вычислительная ошибка, то учащемуся засчитывается балл, на 1 меньше указанного.

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Баллы	0 - 6	7-10	11- 13	14-16
Оценка	2	3	4	5

Распределение заданий частей 1 и 2 по содержанию

	Название раздела содержания	Задания
1	Линейное неравенство	1
2	Квадратное неравенство	7
3	Квадратичная функция	6, 7, 12
4	Функция	2,6,7,12
5	Арифметическая прогрессия	3
6	Геометрическая прогрессия	9
7	Статистика	8
8	Вероятность	4
9	Проценты	11
10	Уравнение	7, 10
11	Система уравнений с двумя переменными	5

УУД, подлежащие оценке

	Проверяемые умения
1	Умение решать линейное неравенство
2	Умение находить область определения функции
3	Умение находить члены арифметической прогрессии.
4	Умение решать простейшие задачи на вероятность
5	Умение решать систему уравнений с двумя переменными
6	Умение решать квадратное неравенство
7	Умение соотносить графический способ задания функции и аналитический
8	Уметь находить члены геометрической прогрессии.
9	Умение находить статистические характеристики: среднее арифметическое, мода, размах
10	Умение решать уравнение методом замены переменной
11	Умение строить график кусочной функции
12	Умение строить график линейной функции
13	Умение строить график квадратичной функции
14	Умение находить количество точек пересечения графиков
15	Умение решать текстовую задачу на сплавы.

Итоговая контрольная работа по математике в 9 классе

Часть 1

1. Решите неравенство $4 - x \geq 3x + 2$.

- 1) $(-\infty; -1,5]$ 2) $(-\infty; 0,5]$ 3) $[0,5; +\infty)$ 4) $[-1,5; +\infty)$

2. Найдите область определения функции $y = \frac{25}{x+5}$.

- 1) x – любое число; 2) $x \neq -5$; 3) $x > -5$; 4) $x < -5$.

3. Найдите четвёртый член арифметической прогрессии 13; 9:

Ответ: _____

4. В фирме такси в данный момент свободно 35 машин: 11 красных, 17 фиолетовых и 7 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней придет зеленое такси.

Ответ: _____

5. Решением системы уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 5, \\ xy = -2. \end{cases}$ является пара чисел

- 1) (1;2); 2) (2;1); 3) (-1;2); 4) (-1;-2).

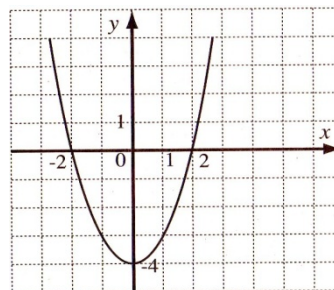
6. Пользуясь графиком квадратичной функции, изображенным на рисунке, укажите формулу, задающую эту функцию.

1) $y = x^2 - 2x + 2$

2) $y = x^2 - 4$

3) $y = x^2 + 2x - 2$

4) $y = x^2 - 4x$



7. Решите неравенство $x^2 - 8x + 12 \geq 0$

В ответе укажите наибольшее отрицательное решение неравенства

Ответ: _____

8. На вступительном письменном экзамене по математике можно получить от 0 до 10 баллов. Десять абитуриентов получили такие оценки:

7 2 7 9 9 2 3 2 6 6

Установите соответствие между статистическими характеристиками этого ряда и их значениями.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЗНАЧЕНИЯ

А. Среднее арифметическое

1). 5,3

Б. Мода

2). 2

В. Размах

3). 6

4). 7

Ответ:

А	Б	В

9. В геометрической прогрессии $a_1=2$, $q=3$. Найдите a_5 .

Ответ: _____

Часть 2

10. Решите уравнение: $(x^2 + x)(x^2 + x - 5) = 84$.

11. Имеются два сплава с разным содержанием серебра. В первом сплаве содержится 15%, а во втором – 35% серебра. В каком соотношении надо взять первый и второй сплавы, чтобы получить из них новый сплав, содержащий 30% серебра.

12. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x + 6, & \text{если } x \geq 1, \\ 3x, & \text{если } x < 1 \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.