

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 74»**

Согласована на заседании ШМК
Протокол № 1 от 29.08.2022
Руководитель ШМК А.А.А.

Принята Педагогическим советом
Протокол № 21 от 30.08.2022г.



Утверждена
Приказом директора
№ 267 от «30» августа 2022г.
Н.Д. Онищенко

**Рабочая программа по курсу
«Алгебра»
7-9 класс**

Углубленный уровень

2022-2023 учебный год

1. Пояснительная записка

Данная рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.2012г.); Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утвержден приказом МОиН РФ № 1897 от 17.12.2010г) с изменениями; примерной основной образовательной программы основного общего образования (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

В программе сохранен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации обучающихся. Для реализации данной программы используется УМК «Алгебра 7-9 классы» (Авторы Мерзляк А.Г., Поляков В.М.) и «Геометрия 7-9 классы» (Авторы Мерзляк А.Г., Поляков В.М.)

Программа обеспечена УМК для 7-9 классов:

7 класс:

- Мерзляк А.Г., Поляков В.М. Алгебра (углубленное изучение). 7 класс. Учебник. - М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2019
- Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Полонский В.Б. Алгебра (углубленное изучение). 7 кл. Методическое пособие. - М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2019
- Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебра (углубленное изучение). 7 класс. Самостоятельные и контрольные работы - М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2019

8 класс:

- Мерзляк А.Г., Поляков В.М. Алгебра (углубленное изучение). 8 класс. Учебник. - М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2019
- Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Полонский В.Б. Алгебра (углубленное изучение). 8 кл. Методическое пособие. - М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2019
- Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебра (углубленное изучение). 8 класс. Самостоятельные и контрольные работы - М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2019

9 класс:

- Мерзляк А.Г., Поляков В.М. Алгебра (углубленное изучение). 7 класс. Учебник. - М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2019
- Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Полонский В.Б. Алгебра (углубленное изучение). 7 кл. Методическое пособие. - М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2019
- Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебра (углубленное изучение). 7 класс. Самостоятельные и контрольные работы - М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 2019

Программа направлена на достижение следующих **целей**:

- формирование целостного представления о современном мире;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, а также индивидуальности личности;
- формирование осознанного выбора индивидуальной образовательной траектории.

В построении программы обучения алгебре ведущими методологическими ориентирами выступают:

- интегративный подход к построению обучения в современной школе с ориентацией на метапредметные связи и отображение роли школьных предметов в целостной картине окружающего мира и исторической ретроспективе;
- современные концепции математического образования в общеобразовательной школе;
- принцип личностно ориентированного развивающего обучения.

Программа реализует авторские идеи развивающего углублённого обучения алгебре, которое достигается особенностями изложения теоретического материала и системой

упражнений на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию. Особо акцентируется содержательное раскрытие алгебраических понятий, толкование сущности математических методов и области их применения, демонстрация возможностей применения теоретических знаний для решения разнообразных задач прикладного характера.

Рабочая программа курса алгебры 7-9 классов рассчитана на 170 часа (5 часа в неделю) в 7 классе, 170 часа (5 часа в неделю) в 8 классе и 170 часа (5 часа в неделю) в 9 классе согласно учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации. В структуру рабочей программы включена система учёта и контроля планируемых (метапредметных и предметных) результатов. Основной формой тематического контроля является контрольная работа. По разделам курса 7 класса предусмотрено 11 контрольных работ, курса 8 класса предусмотрено 8 контрольных работ, курса 9 класса предусмотрено 8 контрольных работ .

Все работы составлены на основании содержания предмета Математика 7-9 класс. Работы проверяют результаты обучения обучающихся по каждой теме.

В основу настоящей программы, положены педагогические и дидактические принципы вариативного развивающего образования.

А. Личностно ориентированные принципы: принцип адаптивности; принцип развития; принцип комфортности процесса обучения.

Б. Культурно ориентированные принципы: принцип целостной картины мира; принцип целостности содержания образования; принцип систематичности; принцип смыслового отношения к миру; принцип ориентировочной функции знаний; принцип опоры на культуру как мировоззрение и как культурный стереотип.

В. Деятельностно ориентированные принципы: принцип обучения деятельности; принцип управляемого перехода от деятельности в учебной ситуации к деятельности в жизненной ситуации; принцип перехода от совместной учебно-познавательной деятельности к самостоятельной деятельности учащегося (зона ближайшего развития); принцип опоры на процессы спонтанного развития; принцип формирования потребности в творчестве и умений творчества.

Анализ сформированности универсальных учебных действий у учеников 5-6-х классов позволяет сделать следующие общие выводы:

Наиболее сформированные умения у обучающихся 6 – х классов:

- работа с текстом;
- формулирование своей точки зрения;
- оценивание результатов деятельности.

У большинства обучающихся 5 – х классов недостаточно сформированы следующие умения:

- составлять план действий для решения самостоятельно сформулированной проблемы;
- аргументировать свою точку зрения в письменном виде;
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (текст в таблицу, схему).

В текущем учебном году при работе в параллели 7-9-х классов упор следует сделать на такие умения как представление информации в разных формах, работа с таблицами, схемами, графиками, а также умение письменно аргументировать свою точку зрения и правильно планировать свою деятельность.

Качество знания за предыдущий учебный год повысилось на 10 %, в этом учебном году работа по повышению мотивации будет продолжаться.

Этнокультурный компонент в преподавании алгебры 7-9 классов реализуется через решение задач, которые включают информацию, содержащую краеведческие сведения об Удмуртии.

Учитель оставляет за собой право корректировки домашнего задания, изменения учебно-тематического плана в случае выпадения контрольных работ на праздничные,

морозные, карантинные дни и совпадения с последними днями занятий в учебной четверти. Домашние задания повышенного уровня, выделенные в программе жирным шрифтом, выполняются по желанию обучающегося.

Для оценки учебных достижений учащихся используется: текущий контроль в виде самостоятельных работ, тестов, практических работ, диктантов и тематический контроль в виде контрольных работ.

Качество достижения планируемых результатов обучения определяется по критериям трех уровней успешности:

Необходимый уровень (базовый) – решение типовой задачи, подобной тем, что решали уже много раз, где требовались отработанные действия (раздел «Ученик научится» примерной программы) и усвоенные знания, (входящие в опорную систему знаний предмета в примерной программе). Это достаточно для продолжения образования, это возможно и необходимо всем.

Качественные оценки – «хорошо, но не отлично» или «нормально» (решение задачи с недочётами).

Повышенный уровень (программный) – решение нестандартной задачи, где потребовалось: либо действие в новой, непривычной ситуации (в том числе действия из раздела «Ученик может научиться» примерной программы); либо использование новых, усваиваемых в данный момент знаний (в том числе выходящих за рамки опорной системы знаний по предмету). Умение действовать в нестандартной ситуации – это отличие от необходимого всем уровня.

Качественные оценки: «отлично» или «почти отлично» (решение задачи с недочётами).

Максимальный уровень (Не обязательный) – решение неизучавшейся в классе «сверхзадачи», для которой потребовались либо самостоятельно добытые, не изучавшиеся знания, либо новые, самостоятельно усвоенные умения и действия, требуемые на следующих ступенях образования. Это демонстрирует исключительные успехи отдельных учеников по отдельным темам сверх школьных требований. Качественная оценка – «превосходно».

Качественные оценки по уровням успешности переводятся в отметки по пятибалльной шкале.

2. Планируемые результаты освоения учебного курса

2.1. Планируемые личностные результаты

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества.

Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров). 6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

2.2. Планируемые метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. 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. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;

- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;

- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

2.1. Планируемые предметные результаты

7 класс

Выпускник научится в 7 классе (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

Числа

- Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- 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;
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения;
- проверять справедливость числовых равенств;
- решать системы несложных линейных уравнений;
- проверять, является ли данное число решением уравнения.

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;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;

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

¹ Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

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;
- оценивать вероятность события в простейших случаях.

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 на 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 искомым 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.

Выпускник получит возможность научиться в 7 классе для успешного продолжения образования на углубленном уровне

Элементы теории множеств и математической логики

- *Свободно оперировать² понятиями: множество, характеристики множества, элемент*

² Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного

множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;

- задавать множества разными способами;
- проверять выполнение характеристического свойства множества;
В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;
В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с натуральным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с натуральными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, равносильные уравнения;
- решать разные виды уравнений и их систем;
- владеть разными методами решения уравнений и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- решать алгебраические уравнения и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнения или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции;
- строить графики функций: линейной;
- анализировать свойства линейных функций и вид графика в зависимости от параметров;
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- решать задачи на вычисление вероятности, в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное

решение задачи;

- *изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;*
- *анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;*
- *объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;*
- *владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;*
- *решать задачи на проценты,;*
- *решать несложные задачи по математической статистике;*
- *овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

История математики

- *Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;*
- *рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.*

8 класс

Выпускник научится в 8 классе (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

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: 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 целым отрицательным показателем;
- 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 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

- Строить график функции $y=x^2$;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций.

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.).

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 на 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.

Выпускник в 8 классе получит возможность научиться для успешного продолжения образования на углубленном уровне

Элементы теории множеств и математической логики

- *Свободно оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества;*
- *задавать множества разными способами;*
- *проверять выполнение характеристического свойства множества.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.*

Числа

- *Свободно оперировать понятиями: рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
- *понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;*
- *доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;*
- *выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;*
- *сравнивать действительные числа разными способами;*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;*
- *находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;*
- *выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении*

практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми показателями;
- свободно владеть приемами преобразования дробно-рациональных выражений;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули. $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$
 $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, график зависимости, не являющейся функцией,
- строить графики функций: линейной, квадратичной;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя

разные способы;

- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

9 класс

Выпускник научится в 9 классе (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

Уравнения и неравенства

- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- 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

- По графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график функции;
- 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.).

Статистика и теория вероятностей

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- 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 на 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 искомых в задаче величин (делать прикидку).

Выпускник в 9 классе получит возможность научиться для успешного продолжения образования на углубленном уровне
Уравнения и неравенства

- Владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,
- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = |x|$;
- использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;

- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

- Выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от

условия к требованию, комбинированный);

- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

3. Содержание курса математики 7–9 классов

7 класс

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. Однородный многочлен. Симметрический многочлен. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, квадрат суммы нескольких выражений, куб суммы и куб 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. Сумма и разность n -х степеней двух выражений. Квадратный трёхчлен. Корень квадратного трёхчлена. Свойства квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Уравнения.

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения.

Линейное уравнение. Уравнения, содержащие знак модуля. 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. Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Функции

Числовые функции

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Способы задания функции. График функции.

Статистика и теория вероятностей

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, извлечение нужной информации. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения числового набора.

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий.

Алгебра в историческом развитии

Зарождение алгебры: книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль-Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат. История развития понятия функции. Как зародилась теория вероятностей.

Н. И. Лобачевский. А. Н. Колмогоров. Евклид. Р. Декарт.

8 класс

Числа

Алгебраические выражения

Рациональные выражения. Целые выражения. Дробные выражения. Рациональная дробь. Основное свойство рациональной дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тожественные преобразования рациональных выражений. Степень с целым показателем и её свойства.

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Тожественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

Уравнения.

Область определения уравнения. Равносильные уравнения. Уравнение-следствие. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение простейших иррациональных уравнений. Решение уравнений методом замены переменной. Целое рациональное уравнение. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений.

Неравенства

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Основные методы доказательства неравенств. Неравенства между средними величинами.

Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Неравенство-следствие. Числовые промежутки. Линейные неравенства с одной переменной.

Множества

Множество и его элементы. Способы задания множеств. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами. Иллюстрация соотношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера. Конечные множества. Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие. Бесконечные множества. Счётные множества.

Множества натуральных, целых, рациональных чисел.

Рациональное число как дробь вида $\frac{m}{n}$ где $m \in Z$, $n \in N$, и как бесконечная периодическая десятичная дробь. Представление об иррациональном числе. Множество действительных чисел. Представление действительного числа в виде бесконечной непериодической десятичной дроби. Сравнение действительных чисел. Модуль числа. Связь между множествами N, Z, Q, R .

Основы теории делимости

Делимость нацело и её свойства. Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида. Признаки делимости. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Малая теорема Ферма.

Функции

Числовые функции

Квадратичная функция, функция $y = \sqrt{x}$, степенная функция, их свойства и графики.

Алгебра в историческом развитии

Открытие иррациональности. Из истории возникновения формул для решения уравнений 3-й и 4-й степеней. История развития понятия функции. Из истории развития понятия счётности множества. О проблемах, связанных с простыми числами.

Л. Ф. Магницкий. П. Л. Чебышев. А. Н. Колмогоров. Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Д. Кардано. Л. Эйлер. Пифагор. Э. Безу.

9 класс

Уравнения.

Уравнение с двумя переменными. Системы уравнений с двумя переменными. Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными. Равносильные системы и их свойства. Решение систем уравнений методом подстановки и методами сложения и умножения. Решение систем уравнений методом замены переменных. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Неравенства

Неравенство Коши — Буняковского. Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

Функции

Числовые функции

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций с помощью преобразований фигур. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Чётные и нечётные функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

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. Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $|q| < 1$. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби. Суммирование. Метод математической индукции.

Статистика и теория вероятностей

Диаграммы рассеивания. Отклонение. Случайные выбросы. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Свойства среднего арифметического и дисперсии. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, отрезка и дуги окружности. Случайный выбор числа из числового отрезка.

Дискретная случайная величина и распределение вероятностей. Равномерное дискретное распределение. Геометрическое распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Независимые случайные величины. Сложение, умножение случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; свойства дисперсии. Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей и точность измерения. Применение закона больших чисел в различных сферах человеческой деятельности.

4. Тематическое планирование.

7 класс.

№	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	Линейное уравнение с одной переменной	(14 часов)
1	Введение в алгебру	2
2	Линейное уравнение с одной переменной	4
3	Решение задач с помощью уравнений	5
4	Решение логических задач с помощью графов	2
	Контрольная работа № 1	1
	Целые выражения	(73 часов)
5	Тождественно равные выражения. Тождества	2
6	Степень с натуральным показателем	3
7	Свойства степени с натуральным показателем	5
8	Одночлены	3
9	Многочлены	1
10	Сложение и вычитание многочленов	4
	Контрольная работа № 2	1
11	Умножение одночлена на многочлен	4
12	Умножение многочлена на многочлен	5
13	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки	5
14	Разложение многочленов на множители. Метод группировки	4
	Контрольная работа № 3	1
15	Произведение разности и суммы двух выражений	4
16	Разность квадратов двух выражений	4
17	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений. Квадрат суммы нескольких выражений	6
18	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений либо в квадрат суммы нескольких выражений	5
	Контрольная работа № 4	1

19	Сумма и разность кубов двух выражений	3
20	Куб суммы и куб разности двух выражений	2
21	Применение различных способов разложения многочлена на множители	7
22	Формулы для разложения на множители выражений вида $a^n - b^n$ и $a^n + b^n$	2
	Контрольная работа № 5	1
	Функции	(19 часов)
23	Множество и его элементы	2
24	Связи между величинами. Функция	3
25	Способы задания функции	4
26	График функции	4
27	Линейная функция, её график и свойства	5
	Контрольная работа № 6	1
	Системы линейных уравнений с двумя неизвестными	(22 часов)
28	Уравнения с двумя переменными	3
29	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	4
30	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными	4
31	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	2
32	Решение систем линейных уравнений методом сложения	3
33	Решение задач с помощью систем линейных уравнений	5
	Контрольная работа № 7	1
34	Рациональные дроби	1
35	Основное свойство рациональной дроби	3
36	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	3
37	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	5
	Контрольная работа № 8	1
38	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	3
39	Тождественные преобразования рациональных выражений	4
	Контрольная работа № 9	1
40	Степень с целым отрицательным показателем	3
41	Свойства степени с целым показателем	3
42	$y = \frac{k}{x}$ Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	3
	Контрольная работа № 10	1
	Повторение и систематизация курса алгебры 7 класса	9
	Итоговая контрольная работа	1
	Повторение и систематизация курса алгебры 7 класса	1

Тематическое планирование. Алгебра.

8 класс. 5 часа в неделю (всего 140 часов)

№	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	Множества и операции над ними	(13 часов)
1	Множество. Подмножество данного множества.	2
2	Операции над множествами	3
3	Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие	3

4	Равномощные множества. Счётные множества	2
5	Элементы математической логики	1
	Контрольная работа №1	1
	Рациональные уравнения. Неравенства	(29 часов)
6	Равносильные уравнения. Уравнения-следствие. Рациональные уравнения.	3
7	Рациональные уравнения с параметрами.	3
8	Числовые неравенства и их свойства	3
9	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	3
10	Неравенства с одной переменной. Числовые промежутки.	6
11	Системы и совокупности неравенств с одной переменной	4
12	Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля.	5
	Контрольная работа №2	1
	Квадратные корни. Действительные числа	28
13	Функция $y = x^2$ и ее график	3
14	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	5
15	Множество действительных чисел	3
16	Свойства арифметического квадратного корня	5
17	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	7
18	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	4
	Контрольная работа № 3	1
	Квадратные уравнения	46
19	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	4
20	Формула корней квадратного уравнения	5
21	Теорема Виета	5
	Контрольная работа № 4	1
22	Квадратный трехчлен	4
23	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	5
24	Решение уравнений методом замены переменной	7
25	Математическое моделирование	6
	Контрольная работа № 5	1
	Основы теории делимости	27
26	Делимость нацело и ее свойства	4
27	Деление с остатком. Сравнения по модули и их свойства	5
28	Наибольший общий делитель наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа.	6
29	Признаки делимости	3
30	Простые и составные числа	4
31	Деление многочленов	3
32	Корни многочлена. Теорема Безу	3
33	Целое рациональное уравнение	1
	Контрольная работа № 6	1
	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	28
35	Метод математической индукции	3
36	Основные правила комбинаторики. Перестановки	2
37	Размещения	3
38	Сочетания (комбинации)	5
39	Бином Ньютона. Треугольник Паскаля	4

40	Частота и вероятность случайного события	1
41	Классическое определение вероятности	1
42	Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики	1
	Контрольная работа № 7	1
	Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры 8 класса	10
	Итоговая контрольная работа	1
	Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры 8 класса	1

Тематическое планирование. Алгебра.

9 класс.

№	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	Квадратичная функция	(45 часов)
1	Функция	3
2	Возрастание и убывание функции. Наибольшее и наименьшее значение функции	6
3	Четные и нечетные функции	3
4	Построение графиков функций $y=kf(x)$ и $y=f(kx)$	4
5	Построение графиков функций $y=f(x)+b$ и $y=f(x+a)$	5
6	Построение графиков функций $y=f(x)$ и $y= f(x) $	4
	Контрольная работа № 1	1
7	Квадратичная функция, ее график и свойства	7
8	Решение квадратичных неравенств	5
9	Решение неравенств методом интервалов	6
	Контрольная работа № 2	1
	Уравнения с двумя переменными и их системы	(28 часов)
10	Уравнение с двумя переменными и его график	6
11	Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными	4
12	Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки и методами сложения и умножения	5
13	Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными	6
14	Системы уравнений (неравенств) как математические модели реальных ситуаций	6
	Контрольная работа № 3	1
	Неравенства с двумя неизвестными и их системы. Доказательство неравенств.	(20 часов)
15	Неравенство с двумя переменными	4
16	Системы неравенств с двумя переменными	4
17	Основные методы доказательств неравенств	6
18	Неравенство между средними величинами. Неравенство Коши-	6

	Буняковского	
	Контрольная работа № 4	1
	Степенная функция	24
19	Степенная функция с натуральным показателем.	4
20	Обратная функция	3
21	Определение корня n -ой степени.	4
22	Свойства корня n -ой степени.	7
23	Степень с рациональным показателем и её свойства	5
	Контрольная работа № 5.	1
	Числовые последовательности	24
24	Числовые последовательности	2
25	Арифметическая прогрессия	5
26	Сумма n первых членов арифметической прогрессии	4
27	Геометрическая прогрессия	4
28	Сумма n первых членов геометрической прогрессии	3
29	Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше единицы	3
30	Суммирование	2
	Контрольная работа № 6	1
	Элементы статистики и теории вероятностей	26
31	Начальные сведения о статистике	1
32	Статистические характеристики	2
33	Операции над событиями	4
34	Зависимые и независимые события	4
35	Геометрическая вероятность	3
36	Схема Бернулли	3
37	Случайные величины	2
38	Характеристики случайной величины. Представление о законе больших чисел.	2
	Контрольная работа № 7	1
	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры 9 класса	9
	Итоговая контрольная работа	1
	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры 9 класса	1

Контрольно- измерительные материалы

7 класс.

1 вариант	2 вариант.
<p>Контрольная работа № 1 Линейное уравнение с одной переменной</p> <p>1. Решите уравнение: 1) $(2x - 3)(3x + 6)(2,8 - 0,4x) = 0$; 2) $\frac{x+12}{9} - \frac{x-1}{6} = \frac{x+1}{3}$.</p> <p>2. Первой бригаде надо было отремонтировать 180 м дороги, а второй — 160 м. Первая бригада ремонтировала ежедневно 40 м дороги, а вторая — 25 м. Через сколько дней первой бригаде останется отремонтировать в 3 раза меньше дороги, чем второй?</p> <p>3. Решите уравнение: 1) $3x - 6 - 2 = 10$; 2) $x + 5 = 6$; 3) $x + 4 = x - 7$.</p> <p>4. Лодка плыла 2,4 ч по течению реки и 0,8 ч против течения. При этом путь, пройденный лодкой по течению реки, на 19,2 км больше, чем путь, пройденный против течения. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения реки равна 3 км/ч.</p> <p>5. Найдите все целые значения a, при которых корень уравнения $ax = -8$ является натуральным числом.</p> <p>6. Каким выражением можно заменить звездочку в равенстве $2x - 8 = 4x + *$, чтобы получилось уравнение: 1) не имеющее корней; 2) имеющее бесконечно много корней; 3) имеющее один корень?</p>	<p>Контрольная работа № 1 Линейное уравнение с одной переменной</p> <p>1. Решите уравнение: 1) $(5x + 30)(4x - 6)(4,8 - 0,8x) = 0$; 2) $\frac{x+3}{12} - \frac{x-3}{4} = \frac{x+2}{6}$.</p> <p>2. В первом контейнере было 200 кг яблок, а во втором — 120 кг. Из первого контейнера брали ежедневно по 30 кг яблок, а из второго — по 25 кг. Через сколько дней в первом контейнере останется в 4 раза больше яблок, чем во втором?</p> <p>3. Решите уравнение: 1) $4x + 8 + 3 = 11$; 2) $x + 7 = 8$; 3) $x + 5 = x - 4$.</p> <p>4. Лодка плыла 2,8 ч по течению реки и 1,6 ч против течения. При этом путь, пройденный лодкой по течению реки, на 36,8 км больше, чем путь, пройденный против течения. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения реки равна 4 км/ч.</p> <p>5. Найдите все целые значения a, при которых корень уравнения $ax = -6$ является натуральным числом.</p> <p>6. Каким выражением можно заменить звездочку в равенстве $4x + 3 = 6x + *$, чтобы получилось уравнение: 1) не имеющее корней; 2) имеющее бесконечно много корней; 3) имеющее один корень?</p>

Контрольная работа № 2**Степень с натуральным показателем. Одночлены. Многочлены. Сложение и вычитание многочленов**

1. Вычислите: $(3^4 : 10 - 0,1^3 \cdot 100) : 0,4^2$.
2. Представьте в виде степени с основанием x выражение:
 - 1) $(x^5)^2 \cdot (x^2 \cdot x^3)^4$;
 - 2) $\frac{(x^4)^5 \cdot x^2}{x^{12}}$;
 - 3) $(-x^5)^4 \cdot (-x^4)^5 : (-x^3 \cdot x^7)^3$.
3. Преобразуйте выражение в одночлен стандартного вида:
 - 1) $-\frac{3}{7}a^2b^4 \cdot 4\frac{2}{3}a^3b^7$;
 - 2) $\left(-2\frac{1}{2}x^3y^5z\right)^2 \cdot 8x^6z^7$.
4. Решите уравнение $(x^2 - 3x + 5) - (4x^2 - 2x - 8) = 2 - x - 3x^2$.
5. Вычислите:
 - 1) $\frac{4^6 \cdot 2^9}{32^4}$;
 - 2) $\left(2\frac{2}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^6$;
 - 3) $\frac{324^8}{2^{15} \cdot 9^{16}}$.
6. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы после приведения подобных членов полученный многочлен не содержал переменной x :
$$7x^3 - 8x^2y - 3yz + *.$$
7. Докажите, что при любом натуральном значении n остаток от деления значения выражения $(3n + 8) - (6 - 2n)$ на 5 равен 2.
8. Докажите, что не существует таких значений x и y , при которых многочлены $4x^2 - 8x^2y - 3y^2$ и $-2x^2 + 8x^2y + 8y^2$ одновременно принимают отрицательные значения.

Контрольная работа № 2**Степень с натуральным показателем. Одночлены. Многочлены. Сложение и вычитание многочленов**

1. Вычислите: $(4^3 : 100 + 0,06^2 \cdot 100) : 0,2^3$.
2. Представьте в виде степени с основанием x выражение:
 - 1) $(x^4)^3 \cdot (x^4 \cdot x^6)^3$;
 - 2) $\frac{(x^3)^6 \cdot x^4}{x^{18}}$;
 - 3) $(-x^3)^6 \cdot (-x^6)^3 : (-x^3 \cdot x^4)^5$.
3. Преобразуйте выражение в одночлен стандартного вида:
 - 1) $-\frac{4}{9}x^5y^7 \cdot 6\frac{3}{4}xy^4$;
 - 2) $\left(-3\frac{1}{3}a^4bc^6\right)^3 \cdot 27b^7c^5$.
4. Решите уравнение $(y^2 + 4y - 9) - (8y^2 - 9y - 5) = 8 + 13y - 7y^2$.
5. Вычислите:
 - 1) $\frac{3^{10} \cdot 27^3}{9^9}$;
 - 2) $\left(5\frac{1}{3}\right)^7 \cdot \left(\frac{3}{16}\right)^8$;
 - 3) $\frac{3^{15} \cdot 4^{13}}{144^7}$.
6. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы после приведения подобных членов полученный многочлен не содержал переменной y :
$$8y^3 - 7x^3y^2 + 3x^3z + *.$$
7. Докажите, что при любом натуральном значении n остаток от деления значения выражения $(2n + 7) - (4 - 5n)$ на 7 равен 3.
8. Докажите, что не существует таких значений x и y , при которых многочлены $-5x^2 + 4xy^3 - 8y^2$ и $3x^2 - 4xy^3 + 3y^2$ одновременно принимают положительные значения.

Контрольная работа № 3

**Умножение одночлена на многочлен.
Умножение многочлена на многочлен.
Разложение многочленов на множители**

- Представьте в виде многочлена выражение:
1) $3x(x^3 - 4x + 6)$; 3) $(4a - 7b)(5a + 6b)$;
2) $(x - 3)(2x + 1)$; 4) $(y + 2)(y^2 + y - 8)$.
- Разложите на множители многочлен:
1) $10a^5b^3 - 18a^3b^7$;
2) $(x + 5)(5a + 1) - (x + 5)(2a - 8)$;
3) $3a - 3b + ax - bx$;
4) $x^2 - 2xy + x - xz + 2yz - z$.
- Решите уравнение:
1) $12x - 4x^2 = 0$; 2) $(x - 9)(4x + 3) - (x - 9)(3x - 1) = 0$.
- Докажите, что значение выражения $16^5 - 8^6$ кратно 3.
- Разложите на множители трёхчлен $3x^2 - 4x + 1$.
- Известно, что $a + b = 3$. Найдите значение выражения $a^2b + ab^2 - 3ab - 5$.
- Подставьте вместо звёздочек такие одночлены, чтобы выполнялось равенство $(* + *)(3x - 5y) = 6x^2 - * - 5y^2$.

Контрольная работа № 4

Формулы сокращённого умножения

- Представьте в виде многочлена выражение:
1) $(3x - 4y)^2$;
2) $(5a - 7b^4)(5a + 7b^4)$;
3) $(-4m^3 - 2k^5)^2$;
4) $(2x^n + 3x^{3n})^2$, где n — натуральное число.
- Разложите на множители выражение:
1) $25a^2 - 9c^2$;
2) $(6a - 7)^2 - (4a - 2)^2$;
3) $64x^8 - 144x^4y^6 + 81y^{12}$;
4) $25^n - 2 \cdot 15^n + 9^n$, где n — натуральное число.
- Упростите выражение $(a + 1)(a - 1)(a^2 + 1) - (9 + a^2)^2$ и найдите его значение при $a = \frac{1}{3}$.
- Решите уравнение:
1) $(2y - 3)(3y + 1) + 2(y - 5)(y + 5) = 2(1 - 2y)^2 + 6y$;
2) $(5x - 1)^2 - 16x^2 = 0$;
3) $(x + 3)^2 + (x - 4)^2 = 2(4 - x)(x + 3)$.
- Какое наименьшее значение и при каком значении переменной принимает выражение $x^2 - 4x + 6$?
- Известно, что $a^2 + b^2 + c^2 = 21$ и $a + b - c = 7$. Найдите значение выражения $ab - bc - ac$.

Контрольная работа № 3

**Умножение одночлена на многочлен.
Умножение многочлена на многочлен.
Разложение многочленов на множители**

- Представьте в виде многочлена выражение:
1) $5a(a^4 - 6a^2 + 3)$; 3) $(6m + 5n)(7m - 3n)$;
2) $(x + 4)(3x - 2)$; 4) $(x + 5)(x^2 + x - 6)$.
- Разложите на множители многочлен:
1) $15m^8n^2 - 24m^4n^6$;
2) $(x - 4)(7y + 3) - (x - 4)(5y - 9)$;
3) $4x - 4y + cx - cy$;
4) $3a^2 - ab + 2a - 3ac + bc - 2c$.
- Решите уравнение:
1) $3x^2 + 9x = 0$;
2) $(x + 7)(5x - 4) - (x + 7)(4x - 3) = 0$.
- Докажите, что значение выражения $27^4 - 9^5$ кратно 8.
- Разложите на множители трёхчлен $5x^2 - 6x + 1$.
- Известно, что $m + n = 5$. Найдите значение выражения $m^2n + mn^2 - 5mn - 3$.
- Подставьте вместо звёздочек такие одночлены, чтобы выполнялось равенство $(4x + 3y)(* - *) = 12x^2 + * - 6y^2$.

Контрольная работа № 4

Формулы сокращённого умножения

- Представьте в виде многочлена выражение:
1) $(2a - 3b)^2$;
2) $(8x^3 - 6y)(8x^3 + 6y)$;
3) $(-3p^4 - 5k^6)^2$;
4) $(3y^{5m} + 4y^m)^2$, где m — натуральное число.
- Разложите на множители выражение:
1) $81b^2 - 49c^2$;
2) $(6a - 7)^2 - (4a - 2)^2$;
3) $36b^6 - 96b^3c^7 + 64c^{14}$;
4) $49^n - 2 \cdot 28^n + 16^n$, где n — натуральное число.
- Упростите выражение $(3 - b)(3 + b)(9 + b^2) + (4 + b^2)^2$ и найдите его значение при $b = \frac{1}{2}$.
- Решите уравнение:
1) $4(3y + 1)^2 - 27 = (4y + 9)(4y - 9) + 2(5y + 2)(2y - 7)$;
2) $(4x - 3)^2 - 25x^2 = 0$;
3) $(x - 2)^2 + (x + 7)^2 = 2(2 - x)(x + 7)$.
- Какое наименьшее значение и при каком значении переменной принимает выражение $x^2 + 6x + 12$?
- Известно, что $a + b - c = 5$ и $ab - bc - ac = -2$. Найдите значение выражения $a^2 + b^2 + c^2$.

Контрольная работа № 5

Сумма и разность кубов двух выражений.

Куб суммы и разности. Применение различных способов разложения многочлена на множители

1. Разложите на множители многочлен:
1) $m^3 + 27n^3$; 3) $-3a^2 + 18a - 27$;
2) $x^3 - 64xy^2$; 4) $32x^5 - 1$.
2. Представьте в виде многочлена выражение $(-3x - 4)^3$.
3. Разложите на множители:
1) $ac^4 - c^4 - 25ac^2 + 25c^2$;
2) $4x^2 - 4xy + y^2 - 9$;
3) $36^n - 2 \cdot 6^n - 25^n + 1$, где n — натуральное число.
4. Решите уравнение:
1) $25x^3 - 10x^2 + x = 0$; 2) $x^3 - 4x^2 - 9x + 36 = 0$.
5. Докажите, что значение выражения $2^{15} + 15^3$ делится нацело на 47.
6. Известно, что $a + b = 1$, $ab = -2$. Найдите значение выражения $a^3 + b^3$.

Контрольная работа № 5

Сумма и разность кубов двух выражений.

Куб суммы и разности. Применение различных способов разложения многочлена на множители

1. Разложите на множители многочлен:
1) $b^3 - 8c^3$; 3) $-7a^2 + 14a - 7$;
2) $49x^2y - y^3$; 4) $x^5 - 243$.
2. Представьте в виде многочлена выражение $(-5x - 2)^3$.
3. Разложите на множители:
1) $36xy^4 - 36y^4 - xy^2 + y^2$;
2) $9a^2 - 6ab + b^2 - 16$;
3) $49^n - 2 \cdot 7^n - 4^n + 1$, где n — натуральное число.
4. Решите уравнение:
1) $16x^3 + 8x^2 + x = 0$;
2) $x^3 + 2x^2 - 36x - 72 = 0$.
5. Докажите, что значение выражения $3^9 - 4^3$ делится нацело на 23.
6. Известно, что $a - b = 2$, $ab = 3$. Найдите значение выражения $a^3 - b^3$.

Функции

1. Функция задана формулой $y = 2x^2 - 8$. Не выполняя построения, определите:
 - 1) координаты точек пересечения графика функции с осями координат;
 - 2) значение функции, если значение аргумента равно 3;
 - 3) значение аргумента, при котором значение функции равно -6;
 - 4) проходит ли график функции через точку $A(-3; 10)$.
2. Постройте график функции $y = 3x - 2$. Пользуясь графиком, найдите:
 - 1) значение функции, если значение аргумента равно: -2; 3;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно: -5; 1;
 - 3) значения аргумента, при которых функция принимает положительные значения.
3. Равны ли множества A и B , если:
 - 1) $A = \{5, 8\}$, $B = \{8, 5\}$;
 - 2) $A = \{(4; 1)\}$, $B = \{(1; 4)\}$;
 - 3) $A = \{7\}$, $B = \{\{7\}\}$?
4. При каком значении k график функции $y = kx - 6$ проходит через точку $A(-2; 20)$?
5. Даны функции $f(x) = 2x - 4$ и $g(x) = -x + 2$. Постройте на одной координатной плоскости графики функций f и g . Определите, при каких значениях x :
 - 1) $f(x) > g(x)$;
 - 2) $f(x) < g(x)$.
6. Известно, что точка $A(x_0; y_0)$ принадлежит графику функции $y = f(x)$. Докажите, что точка $B(x_0; y_0 + 2)$ принадлежит графику функции $y = f(x) + 2$.
7. Придумайте какую-нибудь функцию, областью определения которой является множество натуральных чисел, а областью значений — трёхэлементное множество.
8. Постройте график функции:
 - 1) $y = \begin{cases} -2x, & \text{если } x \leq 2, \\ -4, & \text{если } x > 2; \end{cases}$
 - 2) $y = 3 - |2x|$.

Контрольная работа № 6

Функции

1. Функция задана формулой $y = 18 - 2x^2$. Не выполняя построения, определите:
 - 1) координаты точек пересечения графика функции с осями координат;
 - 2) значение функции, если значение аргумента равно 2;
 - 3) значение аргумента, при котором значение функции равно 16;
 - 4) проходит ли график функции через точку $B(-2; 10)$.
2. Постройте график функции $y = -2x + 5$. Пользуясь графиком, найдите:
 - 1) значение функции, если значение аргумента равно: -1; 4;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно: -7; 1;
 - 3) значения аргумента, при которых функция принимает отрицательные значения.
3. Равны ли множества C и D , если:
 - 1) $C = \{(3; -1)\}$, $D = \{(-1; 3)\}$;
 - 2) $C = \{7, 10\}$, $D = \{10, 7\}$;
 - 3) $C = \{0\}$, $D = \{0\}$?
4. При каком значении k график функции $y = kx - 4$ проходит через точку $B(14; -32)$?
5. Даны функции $f(x) = -x - 8$ и $g(x) = 2x - 2$. Постройте на одной координатной плоскости графики функций f и g . Определите, при каких значениях x :
 - 1) $f(x) > g(x)$;
 - 2) $f(x) < g(x)$.
6. Известно, что точка $B(x_0; y_0)$ принадлежит графику функции $y = g(x)$. Докажите, что точка $B(x_0; y_0 - 4)$ принадлежит графику функции $y = g(x) - 4$.
7. Придумайте какую-нибудь функцию, областью определения которой является множество натуральных чисел, а областью значений — пятиэлементное множество.
8. Постройте график функции:
 - 1) $y = \begin{cases} -2, & \text{если } x < -4, \\ 0,5x, & \text{если } x \geq -4; \end{cases}$
 - 2) $y = |3x| - 2$.

Контрольная работа № 7**Системы линейных уравнений
с двумя переменными**

1. Решите методом подстановки систему уравнений

$$\begin{cases} x - 3y = 8, \\ 2x - y = 6. \end{cases}$$

2. Решите методом сложения систему уравнений

$$\begin{cases} 3x + 5y = -1, \\ 2x - 3y = -5. \end{cases}$$

3. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} x - y = 5, \\ x + 2y = -1. \end{cases}$

4. Найдите решение уравнения $7x - 9y = 128$, состоящее из пары противоположных чисел.

5. При каких значениях a и b график уравнения $ax + by = 9$ проходит через точки $A(-6; 3)$ и $B(8; -1)$?

6. Сумма цифр двузначного числа равна 10. Если поменять его цифры местами, то получим число, которое меньше данного на 36. Найдите данное число.

7. Решите уравнение $5x^2 + 9y^2 - 12xy - 10x + 25 = 0$.

8. При каком значении a система уравнений $\begin{cases} 4x + 7y = 6, \\ ax - 14y = -12 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

Контрольная работа № 7**Системы линейных уравнений
с двумя переменными**

1. Решите методом подстановки систему уравнений

$$\begin{cases} x + 4y = -6, \\ 3x - y = 8. \end{cases}$$

2. Решите методом сложения систему уравнений

$$\begin{cases} 4x - 7y = 1, \\ 3x - 8y = -2. \end{cases}$$

3. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} x + y = 3, \\ 2x - y = 3. \end{cases}$

4. Найдите решение уравнения $5x + 7y = 132$, состоящее из двух противоположных чисел.

5. При каких значениях a и b график уравнения $ax + by = -8$ проходит через точки $M(-1; 2)$ и $N(5; 6)$?

6. Сумма цифр двузначного числа равна 15. Если поменять его цифры местами, то получим число, которое больше данного на 27. Найдите данное число.

7. Решите уравнение $4x^2 + 10y^2 - 12xy + 6y + 9 = 0$.

8. При каком значении a система уравнений $\begin{cases} -3x + ay = -6, \\ 9x - 3y = 18 \end{cases}$ не имеет решений?

КР-08 В-1

**Основное свойство рациональной дроби.
Сложение и вычитание рациональных дробей**

1. Найдите область определения выражения:

1) $\frac{2-x}{x-8} + \frac{25}{x+11}$; 2) $\frac{17}{|x|-10}$.

2. Сократите дробь:

1) $\frac{18a^9b^7}{12a^{11}b^5}$; 2) $\frac{m^2+10m+25}{25-m^2}$;

3) $\frac{x^3-27}{x^2-5xy-3x+15y}$.

3. Выполните действия:

1) $\frac{x-28}{4x^3} - \frac{5-7x}{x^4}$; 2) $4y - \frac{32y}{3y+8}$;

3) $\frac{a+6}{a-6} + \frac{a^2+36}{a^2-12a+36}$.

4. Упростите выражение $\frac{a+6}{4a+8} + \frac{a+2}{8-4a} + \frac{2a}{a^2-4}$.

5. Постройте график функции $y = \frac{x^2-4x+4}{x-2}$.

6. Известно, что $\frac{x-4y}{y} = 2$. Найдите значение выражения $\frac{x^2-6y^2}{x^2-5xy}$.

7. Найдите все натуральные значения n , при которых является целым числом значение выражения:

1) $\frac{7n+8}{n}$; 2) $\frac{n+3}{n-4}$.

8. Упростите выражение $\frac{1}{1-2x} + \frac{1}{1+2x} + \frac{2}{1+4x^2} + \frac{4}{1+16x^4}$.

КР-08 В-2

**Основное свойство рациональной дроби.
Сложение и вычитание рациональных дробей**

1. Найдите область определения выражения:

1) $\frac{x+5}{x+7} + \frac{14}{x+14}$; 2) $\frac{8}{|x|-17}$.

2. Сократите дробь:

1) $\frac{24a^{12}c^6}{36a^5c^{11}}$; 2) $\frac{49-n^2}{n^2-14n+49}$;

3) $\frac{x^3+64}{x^2-7xy+4x-28y}$.

3. Выполните действия:

1) $\frac{y-18}{6y^2} - \frac{2-3y}{y^3}$; 2) $\frac{24x^2}{6x-3} - 4x$;

3) $\frac{b-7}{b+7} - \frac{b^2+49}{b^2+14b+49}$.

4. Упростите выражение $\frac{a+3}{4a+4} - \frac{a+1}{4a-4} - \frac{a}{1-a^2}$.

5. Постройте график функции $y = \frac{x^2+6x+9}{x+3}$.

6. Известно, что $\frac{x+4y}{y} = 12$. Найдите значение выражения $\frac{x^2+16y^2}{x^2-3xy}$.

7. Найдите все натуральные значения n , при которых является целым числом значение выражения:

1) $\frac{5n+6}{n}$; 2) $\frac{n-1}{n-6}$.

8. Упростите выражение $\frac{1}{3x-1} - \frac{1}{3x+1} - \frac{2}{9x^2+1} - \frac{4}{81x^4+1}$.

**Умножение и деление рациональных дробей.
Тождественные преобразования рациональных
выражений**

1. Выполните действия:

1) $\frac{56x^3y^4}{z^5} \cdot \left(-\frac{z^4}{16x^2y^6}\right)$;

2) $\frac{72a^7}{c^{10}} : (24a^3c^8)$;

3) $\frac{6x-30}{x+8} : \frac{x^2-25}{2x+16}$;

4) $\frac{5x-10}{x^2+14x+49} \cdot \frac{4x+28}{x-2}$.

2. Представьте в виде дроби выражение:

1) $\left(\frac{2a}{5b}\right)^4$; 2) $\left(-\frac{5m^4}{6n^6}\right)^3$.

3. Упростите выражение: $\left(\frac{x^5}{4y^6}\right)^4 : \left(-\frac{x^6}{8y^5}\right)^3$.

4. Упростите выражение:

1) $\frac{x^3-64}{x^2+14x+49} \cdot \frac{x^2-49}{x^2+4x+16} - \frac{77-11x}{x+7}$;

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

5. Докажите тождество

$$\left(\frac{b^3}{b^2-8b+16} - \frac{b^2}{b-4}\right) : \left(\frac{b^2}{b^2-16} - \frac{b}{b-4}\right) = \frac{b^2+4b}{4-b}.$$

6. Известно, что $9x^2 + \frac{25}{x^2} = 226$. Найдите значение выражения $3x - \frac{5}{x}$.

**Умножение и деление рациональных дробей.
Тождественные преобразования рациональных
выражений**

1. Выполните действия:

1) $\frac{54a^6b^9}{c^{12}} \cdot \left(-\frac{c^{20}}{12a^4b^{15}}\right)$;

2) $\frac{98m^8}{p^{17}} : (49m^5p^2)$;

3) $\frac{x^2-49}{3x-24} \cdot \frac{5x+35}{x-8}$;

4) $\frac{5y+20}{y^2-16y+64} \cdot \frac{6y-48}{y+4}$.

2. Представьте в виде дроби выражение:

1) $\left(\frac{4x}{7y}\right)^3$; 2) $\left(-\frac{2a^5}{3b^2}\right)^5$.

3. Упростите выражение $\left(-\frac{3x^4}{y^7}\right)^5 : \left(\frac{9x^6}{y^8}\right)^3$.

4. Упростите выражение:

1) $\frac{x^3+125}{x^2-12x+36} \cdot \frac{x^2-36}{x^2-5x+25} - \frac{11x+66}{x-6}$;

2) $\left(\frac{a+4}{a-4} - \frac{a-4}{a+4}\right) : \frac{48a}{16-a^2}$.

5. Докажите тождество

$$\left(\frac{a^2}{a+5} - \frac{a^3}{a^2+10a+25}\right) : \left(\frac{a}{a+5} - \frac{a^2}{a^2-25}\right) = \frac{5a-a^2}{a+5}.$$

6. Известно, что $16x^2 + \frac{9}{x^2} = 145$. Найдите значение выражения $4x + \frac{3}{x}$.

1. Решите уравнение:

1) $\frac{14}{x^2 - 49} + \frac{x}{x + 7} = 1;$

2) $\frac{x}{x + 9} - \frac{81}{x^2 + 9x} = 0.$

2. Катер проплыл 18 км по течению реки и вернулся обратно, потратив на путь по течению на 48 мин меньше, чем на путь против течения. Найдите собственную скорость катера, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

3. Запишите в стандартном виде число:

1) 126 000; 2) 0,0035.

4. Представьте в виде степени с основанием a выражение:

1) $a^7 \cdot a^{-5};$ 2) $a^{-10} : a^{-13};$ 3) $(a^9)^{-2} \cdot a^{20}.$

5. Найдите значение выражения:

1) $6^{-2} - \left(\frac{12}{5}\right)^{-1};$ 2) $\frac{7^{-8} \cdot 7^{-9}}{7^{-16}};$

3) $\frac{16^{-5} \cdot (-64)^{-3}}{256^{-4}}.$

6. Упростите выражение $\frac{a^{-1} + 6}{a^{-2} - 10a^{-1} + 25} : \frac{a^{-2} - 36}{5a^{-1} - 25} - \frac{5}{a^{-1} - 6}.$

7. Решите графически уравнение $\frac{8}{x} = x - 7.$

8. Для каждого значения параметра a решите уравнение:

1) $\frac{x + 6a}{x - 3} = 0;$

2) $\frac{ax - 2}{x - 1} = a + 1.$

1. Решите уравнение:

1) $\frac{16}{x^2 - 64} - \frac{x}{x - 8} = -1;$

2) $\frac{x}{x - 6} - \frac{36}{x^2 - 6x} = 0.$

2. Моторная лодка проплыла 20 км по течению реки и вернулась обратно, потратив на весь путь 2 ч 15 мин. Найдите скорость течения реки, если собственная скорость моторной лодки равна 18 км/ч.

3. Запишите в стандартном виде число:

1) 245 000;

2) 0,0019.

4. Представьте в виде степени с основанием a выражение:

1) $a^{-3} \cdot a^5;$

2) $a^{-6} : a^{-8};$

3) $(a^5)^{-3} \cdot a^{18}.$

5. Найдите значение выражения:

1) $8^{-2} - \left(\frac{16}{3}\right)^{-1};$ 2) $\frac{8^{-4} \cdot 8^{-9}}{8^{-12}};$

3) $\frac{9^{-5} \cdot 81^{-3}}{(-729)^{-4}}.$

6. Упростите выражение $\frac{b^{-1} + 8}{b^{-2} - 14b^{-1} + 49} : \frac{b^{-2} - 64}{7b^{-1} - 49} - \frac{7}{b^{-1} - 8}.$

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

8. Для каждого значения параметра a решите уравнение:

1) $\frac{x + 8a}{x - 4} = 0;$ 2) $\frac{ax + 4}{x - 1} = a - 1.$

Обобщение и систематизация знаний учащихся

1. В первом мешке было в 3 раза больше муки, чем во втором. Когда из первого мешка взяли 8 кг муки, а во второй добавили 12 кг, то в мешках муки стало поровну. Сколько килограммов муки было в каждом мешке сначала?
2. Вычислите:
1) $\frac{8^{15}}{4^5 \cdot 32^6}$; 2) $\left(\frac{2}{5}\right)^{10} \cdot \left(2\frac{1}{2}\right)^7$.
3. Разложите на множители:
1) $3mn^2 - 12m - 5n^2 + 20$; 3) $xy^3 - y^3 - 8x + 8$;
2) $9 - 4x^2 - 48xy - 144y^2$; 4) $243x^5 - 32$.
4. Сколько существует трёхзначных чисел, оканчивающихся цифрой 5?
5. Решите уравнение:
1) $5x^3 + 45x = 0$; 3) $x^3 - 3x^2 - 16x + 48 = 0$;
2) $49x^2 - (4x - 25)^2 = 0$; 4) $x^2 - 6x + 10 = 0$.
6. Имеет ли решение система уравнений $\begin{cases} 4x - 3y = 11, \\ 2x + 5y = -1, \\ -5x - 6y = -3? \end{cases}$
7. Постройте график функции $y = \begin{cases} |x| - x, & \text{если } x < 2, \\ -2x + 4, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$

Обобщение и систематизация знаний учащихся

1. В первом мешке было в 4 раза больше сахара, чем во втором. Когда из первого мешка взяли 35 кг сахара, а во второй досыпали 25 кг, то в мешках сахара стало поровну. Сколько килограммов сахара было в каждом мешке сначала?
2. Вычислите:
1) $\frac{9^5 \cdot 27^8}{81^9}$; 2) $\left(\frac{3}{7}\right)^8 \cdot \left(2\frac{1}{3}\right)^{10}$.
3. Разложите на множители:
1) $5xy^2 - 45x - 8y^2 + 72$; 3) $ac^3 + c^3 - 27a - 27$;
2) $16 - 9a^2 - 72ab - 144b^2$; 4) $32 + 243x^5$.
4. Сколько существует четырёхзначных чисел, оканчивающихся цифрой 7?
5. Решите уравнение:
1) $7x^3 + 28x = 0$; 3) $x^3 + 4x^2 - 9x - 36 = 0$;
2) $36x^2 - (3x + 27)^2 = 0$; 4) $x^2 + 8x + 18 = 0$.
6. Имеет ли решение система уравнений $\begin{cases} 2x + 5y = 10, \\ 7x - 3y = 11, \\ -2x - 4y = -8? \end{cases}$
7. Постройте график функции $y = \begin{cases} |x| + x, & \text{если } x < 1, \\ 3x - 1, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$

1 вариант.	2 вариант.
<p>Контрольная работа № 1 Тема. Множества и операции над ними</p> <p>1. Задайте с помощью перечисления элементов множество $A = \{x \mid x \in \mathbf{Z}, (x + 2,7)(x - 4)(x + 6) = 0\}$.</p> <p>2. Запишите все подмножества множества делителей числа 5.</p> <p>3. Какие из приведённых утверждений являются верными: 1) $8 \subset \{2, 8\}$; 2) $\{\emptyset\} \subset \{2, 8\}$; 3) $\{2\} \subset \{2, 8\}$; 4) $\emptyset \subset \{2, 8\}$?</p> <p>4. Какие из приведённых утверждений являются верными: 1) $\{1, 5\} \cap \{5\} = \{1\}$; 2) $\{1, 5\} \cap \{5\} = \{5\}$; 3) $\{1, 5\} \cap \emptyset = \emptyset$; 4) $\{1, 5\} \cup \emptyset = \{1, 5\}$; 5) $\{1, 5\} \cap \emptyset = \{1, 5\}$; 6) $\{1, 5\} \setminus \{1\} = \{1\}$?</p> <p>5. Классу, в котором 28 человек, задали выучить наизусть два стихотворения А.С. Пушкина. 14 учащихся выучили первое стихотворение, 16 — второе и только 7 — оба стихотворения. Сколько учащихся класса не выучили ни одного стихотворения?</p> <p>6. Докажите, что множества $C = \{x \mid x = 9k - 7, k \in \mathbf{Z}\}$ и $D = \{x \mid x = 9n + 2, n \in \mathbf{Z}\}$ равны.</p> <p>7. Докажите, что множество чисел вида $\frac{1}{3k}$, где $k \in \mathbf{N}$, счётно.</p> <p>8. Множество B содержит 27 элементов. Каких подмножеств этого множества больше: с чётным количеством элементов или с нечётным количеством элементов?</p>	<p>Тема. Множества и операции над ними</p> <p>1. Задайте с помощью перечисления элементов множество $A = \{x \mid x \in \mathbf{Z}, (x + 2,7)(x - 4)(x + 6) = 0\}$.</p> <p>2. Запишите все подмножества множества делителей числа 5.</p> <p>3. Какие из приведённых утверждений являются верными: 1) $8 \subset \{2, 8\}$; 2) $\{\emptyset\} \subset \{2, 8\}$; 3) $\{2\} \subset \{2, 8\}$; 4) $\emptyset \subset \{2, 8\}$?</p> <p>4. Какие из приведённых утверждений являются верными: 1) $\{1, 5\} \cap \{5\} = \{1\}$; 2) $\{1, 5\} \cap \{5\} = \{5\}$; 3) $\{1, 5\} \cap \emptyset = \emptyset$; 4) $\{1, 5\} \cup \emptyset = \{1, 5\}$; 5) $\{1, 5\} \cap \emptyset = \{1, 5\}$; 6) $\{1, 5\} \setminus \{1\} = \{1\}$?</p> <p>5. Классу, в котором 28 человек, задали выучить наизусть два стихотворения А.С. Пушкина. 14 учащихся выучили первое стихотворение, 16 — второе и только 7 — оба стихотворения. Сколько учащихся класса не выучили ни одного стихотворения?</p> <p>6. Докажите, что множества $C = \{x \mid x = 9k - 7, k \in \mathbf{Z}\}$ и $D = \{x \mid x = 9n + 2, n \in \mathbf{Z}\}$ равны.</p> <p>7. Докажите, что множество чисел вида $\frac{1}{3k}$, где $k \in \mathbf{N}$, счётно.</p> <p>8. Множество B содержит 27 элементов. Каких подмножеств этого множества больше: с чётным количеством элементов или с нечётным количеством элементов?</p>

Контрольная работа № 5**Основы теории делимости**

1. Натуральные числа m и n таковы, что каждое из чисел $m - 4$ и $n + 23$ кратно 19. Докажите, что число $m + n$ также кратно 19.
2. Известно, что число n при делении на 6 даёт остаток 5. Какой остаток при делении на 6 даёт число $7n$?
3. Вместо звёздочки подставьте такую цифру, чтобы число $64\ 72*$ делилось нацело на 36.
4. Решите в натуральных числах уравнение $x^2 - 4y = 31$.
5. Какой остаток при делении на 8 даёт число 7^{43} ?
6. Найдите все натуральные значения n , при которых значение выражения $24^n - 1$ является простым числом.
7. Докажите, что при всех натуральных значениях n значение выражения $3 \cdot 8^{2n+1} + 62 \cdot 21^n$ кратно 43.
8. Чему может быть равным НОД (a ; b), если $a = 14n + 7$, $b = 21n + 13$?

Основы теории делимости

1. Натуральные числа m и n таковы, что каждое из чисел $m - 4$ и $n + 23$ кратно 19. Докажите, что число $m + n$ также кратно 19.
2. Известно, что число n при делении на 6 даёт остаток 5. Какой остаток при делении на 6 даёт число $7n$?
3. Вместо звёздочки подставьте такую цифру, чтобы число $64\ 72*$ делилось нацело на 36.
4. Решите в натуральных числах уравнение $x^2 - 4y = 31$.
5. Какой остаток при делении на 8 даёт число 7^{43} ?
6. Найдите все натуральные значения n , при которых значение выражения $24^n - 1$ является простым числом.
7. Докажите, что при всех натуральных значениях n значение выражения $3 \cdot 8^{2n+1} + 62 \cdot 21^n$ кратно 43.
8. Чему может быть равным НОД (a ; b), если $a = 14n + 7$, $b = 21n + 13$?

Контрольная работа № 6**Неравенства**

1. Дано: $4 < a < 5$ и $2 < b < 7$. Оцените значение выражения:
 - 1) $6b - 2a$;
 - 2) $\frac{a}{b}$;
 - 3) $\frac{4}{3b - 5}$.
2. Найдите множество решений неравенства:
 - 1) $9x - 8 \geq 5(x + 2) - 3(8 - x)$;
 - 2) $(x - 4)(x + 12) \geq (x + 4)^2 - 7$;
 - 3) $\frac{x - 3}{5} - \frac{x - 9}{8} > \frac{x + 4}{20}$.
3. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2(x - 8) \leq -3x + 7, \\ 5x - 8 > 8(x - 2). \end{cases}$
4. Решите неравенство:
 - 1) $|x^2 - 49| > 0$;
 - 2) $|2x + 8| \geq 4$;
 - 3) $|6x - 1| \leq 4x + 7$.
5. Постройте график функции $y = |2x + 6| - x$.
6. Решите уравнение $|x - 2| + |x + 8| = 10$.
7. Для каждого значения параметра b решите неравенство $(b + 6)^2 x \geq b^2 - 36$.

Неравенства

1. Дано: $4 < a < 5$ и $2 < b < 7$. Оцените значение выражения:
 - 1) $6b - 2a$;
 - 2) $\frac{a}{b}$;
 - 3) $\frac{4}{3b - 5}$.
2. Найдите множество решений неравенства:
 - 1) $9x - 8 \geq 5(x + 2) - 3(8 - x)$;
 - 2) $(x - 4)(x + 12) \geq (x + 4)^2 - 7$;
 - 3) $\frac{x - 3}{5} - \frac{x - 9}{8} > \frac{x + 4}{20}$.
3. Решите систему неравенств $\begin{cases} 2(x - 8) \leq -3x + 7, \\ 5x - 8 > 8(x - 2). \end{cases}$
4. Решите неравенство:
 - 1) $|x^2 - 49| > 0$;
 - 2) $|2x + 8| \geq 4$;
 - 3) $|6x - 1| \leq 4x + 7$.
5. Постройте график функции $y = |2x + 6| - x$.
6. Решите уравнение $|x - 2| + |x + 8| = 10$.
7. Для каждого значения параметра b решите неравенство $(b + 6)^2 x \geq b^2 - 36$.

Контрольная работа № 7**Квадратные корни. Действительные числа**

1. Решите графически уравнение $x^2 - 4x + 3 = 0$.
2. Упростите выражение:
 - 1) $8\sqrt{3} - 5\sqrt{12} + 4\sqrt{75}$;
 - 2) $\frac{a-5}{a+2\sqrt{5a}+5}$.
3. Сравните числа $4\sqrt{3}$ и $3\sqrt{8}$.
4. Вынесите множитель из-под знака корня:
 - 1) $\sqrt{11a^2}$, если $a \leq 0$;
 - 2) $\sqrt{-a^9}$;
 - 3) $\sqrt{-a^{10}b^5}$, если $a > 0$.
5. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 - 1) $\frac{8}{3\sqrt{2}}$;
 - 2) $\frac{4}{\sqrt{13}-3}$.
6. Внесите множитель под знак корня:
 - 1) $-mn\sqrt{-n}$, если $m > 0$;
 - 2) $(4-y)\sqrt{\frac{1}{y^2-8y+16}}$.
7. Упростите выражение
$$\left(\frac{\sqrt{m}}{m-16} - \frac{\sqrt{m}}{(4-\sqrt{m})^2}\right) \cdot \frac{m^2-8m+16}{4\sqrt{m}} + \frac{2}{\sqrt{m}+4}$$
8. Найдите область определения функции
$$y = \sqrt{10-x} + \frac{x-5}{3-\sqrt{x}}$$
9. Для каждого значения параметра a решите уравнение
$$(x+6)\sqrt{x-18a} = 0$$
.

Квадратные корни. Действительные числа

1. Решите графически уравнение $x^2 - 4x + 3 = 0$.
2. Упростите выражение:
 - 1) $8\sqrt{3} - 5\sqrt{12} + 4\sqrt{75}$;
 - 2) $\frac{a-5}{a+2\sqrt{5a}+5}$.
3. Сравните числа $4\sqrt{3}$ и $3\sqrt{8}$.
4. Вынесите множитель из-под знака корня:
 - 1) $\sqrt{11a^2}$, если $a \leq 0$;
 - 2) $\sqrt{-a^9}$;
 - 3) $\sqrt{-a^{10}b^5}$, если $a > 0$.
5. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 - 1) $\frac{8}{3\sqrt{2}}$;
 - 2) $\frac{4}{\sqrt{13}-3}$.
6. Внесите множитель под знак корня:
 - 1) $-mn\sqrt{-n}$, если $m > 0$;
 - 2) $(4-y)\sqrt{\frac{1}{y^2-8y+16}}$.
7. Упростите выражение
$$\left(\frac{\sqrt{m}}{m-16} - \frac{\sqrt{m}}{(4-\sqrt{m})^2}\right) \cdot \frac{m^2-8m+16}{4\sqrt{m}} + \frac{2}{\sqrt{m}+4}$$
8. Найдите область определения функции
$$y = \sqrt{10-x} + \frac{x-5}{3-\sqrt{x}}$$
9. Для каждого значения параметра a решите уравнение
$$(x+6)\sqrt{x-18a} = 0$$
.

Контрольная работа № 8

Квадратные уравнения. Теорема Виета

1. Решите уравнение:

1) $4x^2 - 20 = 0$;

2) $3x^2 + 5x = 0$;

3) $x^2 - 5x - 24 = 0$;

4) $9x^2 + 2x - 7 = 0$;

5) $7x^2 - 6x + 2 = 0$;

6) $4x^2 + 12x + 9 = 0$.

2. Диагональ прямоугольника на 6 см больше одной из сторон и на 3 см больше другой. Найдите стороны прямоугольника.

3. Известно, что x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 + 10x - 4 = 0$. Не решая уравнения, найдите значение выражения $x_1^2x_2 + x_2^2x_1$.

4. Составьте уравнение, корни которого на 2 меньше корней уравнения $x^2 - 4x + 1 = 0$.

5. Решите уравнение $|x^2 - 4x - 6| = 2x + 3$.

6. При каких значениях параметра a произведение корней уравнения $x^2 + (a + 1)x + a^2 - 3a = 0$ равно 4?

Квадратные уравнения. Теорема Виета

1. Решите уравнение:

1) $4x^2 - 20 = 0$;

2) $3x^2 + 5x = 0$;

3) $x^2 - 5x - 24 = 0$;

4) $9x^2 + 2x - 7 = 0$;

5) $7x^2 - 6x + 2 = 0$;

6) $4x^2 + 12x + 9 = 0$.

2. Диагональ прямоугольника на 6 см больше одной из сторон и на 3 см больше другой. Найдите стороны прямоугольника.

3. Известно, что x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 + 10x - 4 = 0$. Не решая уравнения, найдите значение выражения $x_1^2x_2 + x_2^2x_1$.

4. Составьте уравнение, корни которого на 2 меньше корней уравнения $x^2 - 4x + 1 = 0$.

5. Решите уравнение $|x^2 - 4x - 6| = 2x + 3$.

6. При каких значениях параметра a произведение корней уравнения $x^2 + (a + 1)x + a^2 - 3a = 0$ равно 4?

Контрольная работа № 9

Квадратный трёхчлен. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Деление многочленов

1. Сократите дробь $\frac{4a^2 + a - 3}{a^2 - a - 2}$.
2. Решите уравнение $\frac{10}{x^2 - 100} + \frac{x - 20}{x^2 + 10x} - \frac{5}{x^2 - 10x} = 0$.
3. Первый автомобиль проезжает расстояние, равное 300 км, на 1 ч быстрее, чем второй. Найдите скорость каждого автомобиля, если скорость первого автомобиля на 10 км/ч больше скорости второго.
4. Решите уравнение:
 - 1) $x^4 - 35x^2 - 36 = 0$;
 - 2) $(x - 2)(x - 6)(x + 1)(x + 5) = -180$.
5. Разложите на множители многочлен $x^3 - x^2 - 10x - 8$.
6. Для каждого значения параметра a решите уравнение $\frac{x^2 - (4a + 5)x - 20a}{x^2 - 4} = 0$.

Квадратный трёхчлен. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Деление многочленов

1. Сократите дробь $\frac{4a^2 + a - 3}{a^2 - a - 2}$.
2. Решите уравнение $\frac{10}{x^2 - 100} + \frac{x - 20}{x^2 + 10x} - \frac{5}{x^2 - 10x} = 0$.
3. Первый автомобиль проезжает расстояние, равное 300 км, на 1 ч быстрее, чем второй. Найдите скорость каждого автомобиля, если скорость первого автомобиля на 10 км/ч больше скорости второго.
4. Решите уравнение:
 - 1) $x^4 - 35x^2 - 36 = 0$;
 - 2) $(x - 2)(x - 6)(x + 1)(x + 5) = -180$.
5. Разложите на множители многочлен $x^3 - x^2 - 10x - 8$.
6. Для каждого значения параметра a решите уравнение $\frac{x^2 - (4a + 5)x - 20a}{x^2 - 4} = 0$.

Контрольная работа № 10

Обобщение и систематизация знаний учащихся

1. Представьте в виде степени выражение $(n^{-3})^4 : n^{-15}$.
2. Сократите дробь $\frac{a - 4\sqrt{a} + 16}{a\sqrt{a} + 64}$.
3. Докажите тождество $\left(\frac{b}{b^2 - 8b + 16} - \frac{b + 6}{b^2 - 16}\right) : \frac{b + 12}{b^2 - 16} = \frac{2}{b - 4}$.
4. Первый насос наполнил водой бассейн объёмом 360 м³, а второй — объёмом 480 м³. Первый насос перекачивал в час на 10 м³ воды меньше, чем второй, и работал на 2 ч больше второго. Какой объём воды перекачивал за 1 ч каждый насос?
5. Решите уравнение $(\sqrt{x} - 7)(3x^2 - x - 10) = 0$.
6. Докажите, что при всех натуральных значениях n значение выражения $n^3 - 31n$ кратно 6.
7. При каких значениях параметра a уравнение $ax^2 + 2(a + 4)x + 16 = 0$ имеет два различных корня?

Обобщение и систематизация знаний учащихся

1. Представьте в виде степени выражение $(n^{-3})^4 : n^{-15}$.
2. Сократите дробь $\frac{a - 4\sqrt{a} + 16}{a\sqrt{a} + 64}$.
3. Докажите тождество $\left(\frac{b}{b^2 - 8b + 16} - \frac{b + 6}{b^2 - 16}\right) : \frac{b + 12}{b^2 - 16} = \frac{2}{b - 4}$.
4. Первый насос наполнил водой бассейн объёмом 360 м³, а второй — объёмом 480 м³. Первый насос перекачивал в час на 10 м³ воды меньше, чем второй, и работал на 2 ч больше второго. Какой объём воды перекачивал за 1 ч каждый насос?
5. Решите уравнение $(\sqrt{x} - 7)(3x^2 - x - 10) = 0$.
6. Докажите, что при всех натуральных значениях n значение выражения $n^3 - 31n$ кратно 6.
7. При каких значениях параметра a уравнение $ax^2 + 2(a + 4)x + 16 = 0$ имеет два различных корня?

1 вариант.	2 вариант.
<p>Квадратичная функция</p> <p>1. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{1 - 4x} + \frac{3}{x^2 - x - 12}$.</p> <p>2. Найдите область значений функции $y = \frac{2x - 10}{x^2}$.</p> <p>3. Исследуйте на чётность функцию: 1) $y = 2x - x^5$; 2) $y = \frac{x^6 - 2x^5}{2 - x}$; 3) $y = \frac{ x - 1 }{(2x + 3)^2} + \frac{ x + 1 }{(2x - 3)^2}$.</p> <p>4. Постройте график функции $f(x) = -x^2 + 4x - 3$. Используя график, найдите: 1) область значений функции; 2) промежуток убывания функции; 3) множество решений неравенства $f(x) > 0$.</p> <p>5. Постройте график функции: 1) $y = 2 - \sqrt{x}$; 2) $y = \sqrt{2 - x}$; 3) $y = \sqrt{2 - 3x}$.</p> <p>6. Решите уравнение $\sqrt{x - 2} + \sqrt{x + 6} = \frac{12}{x}$.</p> <p>7. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = (x^2 + 2x)^2 + 4(x^2 + 2x) + 5$.</p>	<p>Квадратичная функция</p> <p>1. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{3 - 7x} + \frac{1}{x^2 - 2x - 15}$.</p> <p>2. Найдите область значений функции $y = \frac{4x - 12}{x^2}$.</p> <p>3. Исследуйте на чётность функцию: 1) $y = 3x^2 - x^4$; 2) $y = \frac{x^7 - 3x^6}{3 - x}$; 3) $y = \frac{ x + 2 }{(4x - 1)^2} - \frac{ x - 2 }{(4x + 1)^2}$.</p> <p>4. Постройте график функции $f(x) = -x^2 - 2x + 8$. Используя график, найдите: 1) область значений функции; 2) промежуток возрастания функции; 3) множество решений неравенства $f(x) < 0$.</p> <p>5. Постройте график функции: 1) $y = 3 - \sqrt{x}$; 2) $y = \sqrt{3 - x}$; 3) $y = \sqrt{3 - 2x}$.</p> <p>6. Решите уравнение $\sqrt{x - 3} + \sqrt{x + 5} = \frac{16}{x}$.</p> <p>7. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = (x^2 - 2x)^2 + 6(x^2 - 2x) + 10$.</p>

Уравнения с двумя переменными и их системы

1. Решите уравнение $x^2 + 4x + y^2 - 8y + 20 = 0$.
2. Постройте график уравнения $|y - x^2| = |x^2 - 2|$.
3. Решите систему уравнений:

$$1) \begin{cases} x + 2y = -1, \\ 3x^2 + 5xy = -2; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3xy - 2 = \frac{x^3}{y}, \\ 2xy - 1 = \frac{y^3}{x}; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} x^2 - 3xy + 2y^2 = 3, \\ x^2 + 4xy - 2y^2 = 1. \end{cases}$$

4. При каких значениях параметра a система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + (y - a)^2 = 16, \\ y - 2|x| + 3 = 0 \end{cases} \text{ имеет три решения?}$$

**Решение квадратных неравенств.
Решение неравенств методом интервалов.
Расположение нулей квадратичной функции
относительно данной точки**

1. Решите неравенство:
 - 1) $9x^2 - 10x + 1 \geq 0$;
 - 2) $16x^2 - 8x + 1 \leq 0$;
 - 3) $-3x^2 + 2x - 7 < 0$.
2. Найдите область определения функции

$$f(x) = \frac{\sqrt{14 + 5x - x^2}}{x^2 + x - 6}.$$
3. Решите систему неравенств $\begin{cases} x^2 - 2x + 3 > 0, \\ |x - 1| \leq 4. \end{cases}$
4. Решите неравенство:
 - 1) $(x + 11)(x - 3)(x + 4) < 0$;
 - 2) $(x + 1)(5 - x)(x + 4)^2 \geq 0$;
 - 3) $\frac{x}{x + 1} - \frac{3}{x - 3} + \frac{6x - 1}{x^2 - 2x - 3} \geq 0$.
5. Решите неравенство:
 - 1) $|x^2 + 3x + 1| < 2x + 3$;
 - 2) $|x^2 + 2x - 10| > 4 - 3x$.
6. При каких значениях параметра a все корни уравнения $x^2 - 4ax + 4a^2 - a - 10 = 0$ меньше 1?

Уравнения с двумя переменными и их системы

1. Решите уравнение $x^2 - 6x + y^2 + 10y + 34 = 0$.
2. Постройте график уравнения $|y + x^2| = |x^2 - 4|$.
3. Решите систему уравнений:

$$1) \begin{cases} 2x - y = 4, \\ 2xy - y^2 = -8; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3xy + 2 = \frac{y^3}{x}, \\ 2xy + 1 = \frac{x^3}{y}; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3x^2 - 2xy - y^2 = 4, \\ x^2 + 3xy + 3y^2 = 1. \end{cases}$$

4. При каких значениях параметра a система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + (y - a)^2 = 9, \\ y + 3|x| - 2 = 0 \end{cases} \text{ имеет единственное решение?}$$

**Решение квадратных неравенств.
Решение неравенств методом интервалов.
Расположение нулей квадратичной функции
относительно данной точки**

1. Решите неравенство:
 - 1) $8x^2 - 9x + 1 \leq 0$;
 - 2) $25x^2 + 10x + 1 > 0$;
 - 3) $-5x^2 + 4x - 9 < 0$.
2. Найдите область определения функции

$$f(x) = \frac{\sqrt{15 + 2x - x^2}}{x^2 + 3x - 4}.$$
3. Решите систему неравенств $\begin{cases} x^2 + x - 2 > 0, \\ |x - 2| \leq 5. \end{cases}$
4. Решите неравенство:
 - 1) $(x + 9)(x - 2)(x + 1) < 0$;
 - 2) $(x + 3)(1 - x)(x + 6)^2 \geq 0$;
 - 3) $\frac{x}{x + 2} - \frac{4}{x - 5} + \frac{9x - 1}{x^2 - 3x - 10} \leq 0$.
5. Решите неравенство:
 - 1) $|x^2 - 12x + 25| < 3x - 11$;
 - 2) $|x^2 + 5x + 1| > 2x + 5$.
6. При каких значениях параметра a все корни уравнения $x^2 - 2ax + a^2 - a - 10 = 0$ больше 2?

**Неравенства с двумя переменными и их системы.
Доказательство неравенств**

1. Изобразите график неравенства:

- 1) $x - 4y \geq 8$;
- 2) $(x - 1)^2 + y^2 \leq 4$.

2. Изобразите на координатной плоскости xy множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} |x| < 2, \\ y > 3. \end{cases}$$

3. Задайте системой неравенств фигуру, изображённую на рисунке 9.

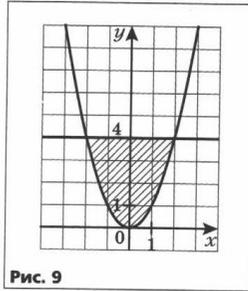


Рис. 9

4. Докажите неравенство $x^2 + 9y^4 + 1 \geq -3xy^2 - x + 3y^2$.

5. Известно, что $a > 0$, $b > 0$ и $2a + 3b = 12$. Найдите наибольшее значение выражения ab .

6. При каких значениях параметра a система неравенств

$$\begin{cases} x^2 - 2x - a + 3 \leq 0, \\ a - x \leq 3 \end{cases} \text{ имеет решение?}$$

7. Докажите неравенство $\sqrt{1+3x} + \sqrt{6-2x} + \sqrt{5-x} \leq 6$.

Числовые последовательности

1. Найдите первый отрицательный член арифметической прогрессии 6,3; 5,9; 5,5; ...

2. Первый и четвёртый члены геометрической прогрессии соответственно равны 2,5 и 20. Найдите сумму восьми первых членов этой прогрессии.

3. При каком значении x значения выражений $2x + 6$, $x + 7$ и $x + 4$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.

4. Сумма бесконечной геометрической прогрессии равна 27, а сумма трёх её первых членов равна 35. Найдите первый член и знаменатель прогрессии.

5. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 6, которые больше 100 и меньше 200.

6. Последовательность задана рекуррентно: $a_1 = 4$, $a_2 = 10$, $a_{n+2} = 4a_{n+1} - 3a_n$. Докажите, что $a_n = 3^n + 1$.

7. Найдите сумму

$$\frac{1}{\sqrt{1+\sqrt{6}}} + \frac{1}{\sqrt{6+\sqrt{11}}} + \frac{1}{\sqrt{11+\sqrt{16}}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{116+\sqrt{121}}}.$$

**Неравенства с двумя переменными и их системы.
Доказательство неравенств**

1. Изобразите график неравенства:

- 1) $y - 3x \geq 6$;
- 2) $x^2 + (y + 1)^2 \leq 9$.

2. Изобразите на координатной плоскости xy множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} |y| < 2, \\ x > 3. \end{cases}$$

3. Задайте системой неравенств фигуру, изображённую на рисунке 10.

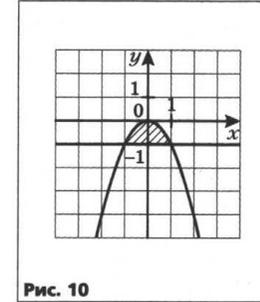


Рис. 10

4. Докажите неравенство $x^4 + 4y^2 + 9 \geq -2x^2y + 3x^2 - 6y$.

5. Известно, что $a > 0$, $b > 0$ и $3a + 5b = 30$. Найдите наибольшее значение выражения ab .

6. При каких значениях параметра a система неравенств

$$\begin{cases} x^2 + 4x - a + 5 \leq 0, \\ a - x \leq 5 \end{cases} \text{ имеет решение?}$$

7. Докажите неравенство $\sqrt{1-3x} + \sqrt{6+2x} + \sqrt{5+x} \leq 6$.

Числовые последовательности

1. Найдите первый положительный член арифметической прогрессии -8,1; -7,9; -7,7; ...

2. Первый и шестой члены геометрической прогрессии соответственно равны 2 и -64. Найдите сумму десяти первых членов этой прогрессии.

3. При каком значении x значения выражений $x + 1$, $x + 5$ и $2x + 4$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.

4. Сумма бесконечной геометрической прогрессии равна 162, а сумма трёх её первых членов равна 156. Найдите первый член и знаменатель прогрессии.

5. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 8, которые больше 50 и меньше 180.

6. Последовательность задана рекуррентно: $a_1 = 3$, $a_2 = 5$, $a_{n+2} = 3a_{n+1} - 2a_n$. Докажите, что $a_n = 2^n + 1$.

7. Найдите сумму

$$\frac{1}{\sqrt{1+\sqrt{8}}} + \frac{1}{\sqrt{8+\sqrt{15}}} + \frac{1}{\sqrt{15+\sqrt{22}}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{162+\sqrt{169}}}.$$

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

1. Найдите значение выражения:

1) $\frac{3P_{12} - P_{11}}{7P_{10}}$; 2) $\frac{A_5^2}{C_6^3}$.

2. В коробке лежат шары, из которых девять — синие, а остальные — зелёные. Сколько в коробке зелёных шаров, если вероятность того, что выбранный наугад шар окажется зелёным, равна $\frac{4}{7}$?
3. Сколько чётных четырёхзначных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 2, 3, 4, 7 и 9?
4. Найдите все натуральные значения n , при которых выполняется неравенство $2^n \geq 3n - 1$.
5. В 9«А» классе учится 25 человек, а в 9«Б» — 28 человек. Сколько существует способов сформировать команду из 10 человек для участия в соревнованиях по лёгкой атлетике, если из каждого класса нужно выбрать по 5 человек?
6. Из натуральных чисел от 1 до 32 включительно наугад выбирают шесть чисел. Какова вероятность того, что среди выбранных чисел не более двух окажутся кратными числу 3?

Итоговая

1. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 6x$. Используя график, найдите:
- область значений функции;
 - промежуток убывания функции;
 - множество решений неравенства $f(x) > -8$.
2. Решите неравенство $\frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 - 5x + 6} \leq 0$.
3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 - xy = -8, \\ y^2 - xy = 24. \end{cases}$
4. Двое трактористов, работая вместе, могут вспахать поле за 4 дня. Если первый тракторист вспахает $\frac{1}{3}$ поля, а затем его заменит второй, то всё поле будет вспахано за 10 дней. За сколько дней может вспахать поле каждый тракторист, работая самостоятельно?
5. Постройте график неравенства $|y|(x - 5) \leq 0$.
6. На четырёх карточках записаны числа 5, 6, 7 и 8. Какова вероятность того, что сумма чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет нечётным числом?
7. Докажите, что если $a > 0$ и $b > 0$, то $\left(9 + \frac{1}{a}\right)\left(25 + \frac{1}{b}\right)(1 + 4ab) \geq 240$.
8. При каких значениях параметра a неравенство $(a - 4)x^2 + (8 - 2a)x + 5 > 0$ выполняется при всех действительных значениях x ?

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

1. Найдите значение выражения:

1) $\frac{6P_{11} - P_{10}}{13P_9}$; 2) $\frac{C_7^4}{A_8^3}$.

2. В коробке лежат шары, из которых шестнадцать — белые, а остальные — красные. Сколько в коробке красных шаров, если вероятность того, что выбранный наугад шар окажется красным, равна $\frac{5}{9}$?
3. Сколько нечётных четырёхзначных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 5 и 6?
4. Найдите все натуральные значения n , при которых выполняется неравенство $3^n \geq 12n - 9$.
5. В классе учится 14 девочек и 13 мальчиков. Сколько существует способов сформировать команду из 6 человек для участия в спортивной эстафете, если в команде должно быть 3 девочки и 3 мальчика?
6. Из натуральных чисел от 1 до 37 включительно наугад выбирают семь чисел. Какова вероятность того, что среди выбранных чисел не менее двух окажутся кратными числу 4?

Итоговая

1. Постройте график функции $f(x) = -x^2 + 6x$. Используя график, найдите:
- область значений функции;
 - промежуток убывания функции;
 - множество решений неравенства $f(x) < 5$.
2. Решите неравенство $\frac{x^2 + 6x + 8}{x^2 - 4x + 3} < 0$.
3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + xy = 6, \\ xy + y^2 = 3. \end{cases}$
4. Две строительные бригады, работая вместе, могут заасфальтировать участок трассы за 20 дней. Если первая бригада заасфальтирует $\frac{1}{6}$ часть участка трассы, а затем её заменит вторая, то весь участок трассы будет заасфальтирован за 35 дней. За сколько дней каждая из бригад может заасфальтировать этот участок трассы, работая самостоятельно?
5. Постройте график неравенства $|x|(y - 2) \geq 0$.
6. На четырёх карточках записаны числа 3, 4, 5 и 6. Какова вероятность того, что произведение чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет кратным числу 3?
7. Докажите, что если $a > 0$ и $b > 0$, то $\left(1 + \frac{1}{a}\right)\left(4 + \frac{1}{b}\right)(1 + 16ab) \geq 64$.
8. При каких значениях параметра a неравенство $(a - 6)x^2 + (12 - 2a)x + 7 > 0$ выполняется при всех действительных значениях x ?

