

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 4»**

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО
учителей математики и
информатики

Соболева О.А.

Протокол № 1
от 29.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

на заседании
педагогического совета

Протокол № 1
от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
МБОУ «СОШ № 4»

Р.Я. Газизуллин

Приказ № 71/02-ОД
от 01.09.2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по алгебре
7-9 класс**

Составители: учителя математики

г. Глазов
2022 год

Пояснительная записка

Рабочая программа по алгебре составлена в соответствии с:

- Федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" №273 от 29.12.2012г. (с изменениями);
- Требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 17.12.2010 года №1897, с изменениями, утвержденными приказом №1644 от 29.12.2014 г. и изменениями, утвержденными приказом №1577 от 31.12.2015 г.;
- Основной образовательной программой основного общего образования (новая редакция);
- Примерной программой по математике(Примерная программа по учебным предметам. Математика 5–9 классы. – М.: Просвещение, 2011.);
- Учебным планом МБОУ «СОШ №4»;
- Локальным актом «О рабочей программе учебного предмета, курса, реализуемого на уровнях начального общего и основного общего образования в соответствии с ФГОС МБОУ «СОШ № 4» № 02-07;
- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28.

Общие цели

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих *целей*:

1) *в направлении личностного развития*:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2) *в метапредметном направлении*:

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

3) *в предметном направлении*:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Реализация программы осуществляется за счёт обязательной части учебного плана, составляет 102 (3 часа в неделю) учебных часов в 7-9 классах.

Рабочая программа составлена на основе:

1. Математика: программы: 5 – 11 классы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С., Якир и др. – М.: Вентана-Граф, 2017.
2. Алгебра: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С., Якир. – М.: Вентана-Граф., 2018.
3. Алгебра: 8 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С., Якир; под ред. В.Е. Подольского. – М.: Вентана-Граф, 2019.
4. Алгебра: 9 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С., Якир; под ред. В.Е. Подольского. – М.: Вентана-Граф., 2019.

Воспитательный потенциал урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Планируемые результаты освоения предмета

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

1. 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. Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении учебных предметов обучающиеся усваивают приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий – концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения всех учебных предметов обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

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 деятельности. 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

б) 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.

в) 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.

3. Предметные результаты:

Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

7 класс

Элементы теории множеств и математической логики.

По окончании изучения курса учащийся научится:

- Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;
- Изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера.

Числа.

По окончании изучения курса учащийся научится:

- Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных чисел;
- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
- выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;
- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- представлять рациональное число в виде десятичной дроби
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

Тождественные преобразования.

По окончании изучения курса учащийся научится:

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;

Уравнения и неравенства.

По окончании изучения курса учащийся научится:

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения;
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;

- решать линейные уравнения с параметрами;

Функции.

По окончании изучения курса учащийся научится:

- строить графики линейной функций, функции вида: $y=|x|$;

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- 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;
- 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;
- 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;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;

Статистика и теория вероятностей.

По окончании изучения курса учащийся научится:

- оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.
- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

- составлять и решать линейные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных уравнений и систем линейных уравнений при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам.

8 класс

Алгебраические выражения.

По окончании изучения курса учащийся научится:

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

Уравнения.

По окончании изучения курса учащийся научится:

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

Числовые функции.

По окончании изучения курса учащийся научится:

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций $y=k/x$; $y=x^2$; $y=\sqrt{x}$;
- исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Числовые множества.

По окончании изучения курса учащийся научится:

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

9 класс

Арифметика.

По окончании изучения курса учащийся научится:

- Выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;
- Переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты - в виде дроби и дробь - в виде процентов; записывать большие и малые числа с использованием целых степеней десятки;
- Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений;
- Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и избытком, выполнять оценку числовых выражений;
- Пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот;
- Решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, дробями и процентами;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- Решения несложных практических расчетных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- Устной прикидки и оценки результата вычислений; проверки результата вычисления с использованием различных приемов;
- Интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;

Алгебра.

По окончании изучения курса учащийся научится:

- Составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
- Выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- Применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
- Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
- Решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;
- Решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- Изображать числа точками на координатной прямой;
- Определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства;
- Распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;
- Находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком, по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;

- Определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- Описывать свойства изученных функций, строить их графики;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- Выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах;
- Моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- Описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;
- Интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами;

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей. По окончании изучения курса учащийся научится:

- Проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и примеры для опровержения утверждений;
- Извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики;
- Решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения;
- Вычислять средние значения результатов измерений;
- Находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
- Находить вероятности случайных событий в простейших случаях;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- Выстраивания аргументации при доказательстве (в форме монолога и диалога);
- Распознавания логически некорректных рассуждений;
- Записи математических утверждений, доказательств;
- Анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
- Решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объемов, времени, скорости;
- Решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов;
- Сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией;
- Понимания модели с реальной ситуацией;
- Понимания статистических утверждений.

Содержание учебного предмета

Содержание курсов математики 5–6 классов, алгебры и геометрии 7–9 классов объединено как в исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.), так и в относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика»). Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия.

Элементы теории множеств и математической логики

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и информатики и предваряется ознакомлением с элементами теории множеств.

Множества и отношения между ними

Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, *пустое, конечное, бесконечное множество*. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера*.

Операции над множествами

Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера*.

Элементы логики

Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Высказывания

Истинность и ложность высказывания. *Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация)*.

Содержание курса алгебры в 7–9 классах

Числа. Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью*.

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел*.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Целые выражения

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители*.

Дробно-рациональные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень*.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

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

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *четность/нечетность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно-заданные функции.

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.*

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.

Графики функций. Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.

Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия* и *стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. 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. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Тематическое планирование

Алгебра

7 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Минимум содержания	Цифровые интернет-ресурсы
Глава I. Линейное уравнение с одной переменной. (15 часов)				
1	Инструктаж по ТБ и ОТ. Введение в алгебру.	1	Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
2	Введение в алгебру.	1		https://uchi.ru/
3	Введение в алгебру.	1		https://resh.edu.ru/subject/12/6/

4	Линейное уравнение с одной переменной.	1	Понятие уравнения и корня уравнения. Решение линейных уравнений. <i>Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
5	Линейное уравнение с одной переменной.	1		
6	Линейное уравнение с одной переменной.	1		
7	Линейное уравнение с одной переменной.	1		
8	Решение задач с помощью уравнений.	1		
9	ВПР	1		
10	Анализ выполнения ВПР. Решение задач с помощью уравнений.	1		
11	Решение задач с помощью уравнений.	1	Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	
12	Решение задач с помощью уравнений.	1	Алгебраический метод решения задач. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.	
13	Решение задач с помощью уравнений.	1	Решение линейных уравнений. <i>Количество корней линейного уравнения</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
14	Решение задач с помощью уравнений.	1	Решение задач с помощью уравнений. <i>Решение линейных уравнений с параметром.</i>	
15	Повторение и систематизация учебного материала	1		
Глава II. Целые выражения. (51 ч)				
16	Тождественно равные выражения. Тождества.	1	Выражение с переменной. Значение выражения. <i>Преобразование выражений, содержащих знак модуля.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
17	Тождественно равные выражения. Тождества.	1		
18	Степень с натуральным показателем.	1	Степень с натуральным показателем.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
19	Степень с натуральным показателем.	1		
20	Степень с натуральным показателем.	1		
21	Свойства степени с натуральным показателем.	1	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
22	Свойства степени с натуральным показателем.	1		
23	Свойства степени с натуральным показателем.	1		

24	Одночлены.	1	Одночлен. Действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение).	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
25	Одночлены			
26	Многочлены.	1	Одночлен, многочлен. Действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение).	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
27	Сложение и вычитание многочленов.	1	Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание).	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
28	Сложение и вычитание многочленов.	1		
29	Контрольная работа № 2 по теме: «Степень с натуральным показателем. Одночлены. Многочлены. Сложение и вычитание многочленов».	1	Тождественно равные выражения. Тождества. Свойства степени с натуральным показателем. Одночлены. Многочлены. Сложение и вычитание многочленов.	
30	Анализ контрольной работы. Сложение и вычитание многочленов.	1	Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание).	
31	Умножение одночлена на многочлен.	1	Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
32	Умножение одночлена на многочлен.	1		
33	Умножение одночлена на многочлен.	1		
34	Умножение многочлена на многочлен.	1	Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).	https://resh.edu.ru/subject/12/6/ https://uchi.ru/
35	Умножение многочлена на многочлен.	1		
36	Умножение многочлена на многочлен.	1		
37	Умножение многочлена на многочлен.	1		
38	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки.	1	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки.	https://resh.edu.ru/subject/12/6/ https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
39	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки.	1		
40	Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки.	1		
41	Разложение многочленов на множители. Метод группировки.	1	Разложение многочлена на множители: <i>группировка</i> .	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
42	Разложение многочленов на множители. Метод группировки.	1		
43	Контрольная работа № 3 по теме: «Умножение одночлена на многочлен. Умножение многочлена на многочлен. Разложение многочленов на множители».	1	Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, <i>метод группировки</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
44	Анализ контрольной работы. Разложение многочленов на множители. Метод группировки.	1	Разложение многочлена на множители: <i>группировка</i> .	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
45	Произведение разности и суммы двух выражений.	1	Действия с многочленами (умножение).	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
46	Произведение разности и суммы двух	1		

	выражений.			
47	Произведение разности и суммы двух выражений.	1		
48	Разность квадратов двух выражений.	1	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
49	Разность квадратов двух выражений.	1		
50	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений.	1	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и разности.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
51	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений.	1		
52	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений.	1		
53	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений.	1		
54	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений.	1	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: <i>применение формул сокращенного умножения.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
55	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений.	1		
56	Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений.	1		
57	Повторение и систематизация учебного материала.	1	Действия с многочленами (умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и квадрат разности. Разложение многочлена на множители: <i>применение формул сокращенного умножения.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
58	Контрольная работа № 4 по теме: «Формулы сокращенного умножения».	1		
59	Анализ контрольной работы. Сумма и разность кубов двух выражений.	1	Разложение многочлена на множители: <i>применение формул сокращенного умножения. Сумма и разность кубов двух выражений.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
60	Сумма и разность кубов двух выражений.	1		
61	Применение различных способов разложения многочлена на множители.	1	Многочлен. Действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, <i>группировка, применение формул сокращенного умножения.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
62	Применение различных способов разложения многочлена на множители.	1		
63	Применение различных способов разложения многочлена на множители.	1		
64	Применение различных способов разложения многочлена на множители.	1		
65	Повторение и систематизация учебного материала.	1	Разложение многочлена на множители: <i>применение формул сокращенного умножения. Сумма и разность кубов двух выражений.</i> Многочлен. Действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность	
66	Контрольная работа № 5 по теме: «Сумма и разность кубов двух выражений. Применение различных	1		

	способов разложения многочлена на множители».		квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, <i>группировка, применение формул сокращенного умножения.</i>	
Глава III. Функции (12ч)				
67	Анализ контрольной работы. Связи между величинами. Функция.	1	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
68	Связи между величинами. Функция.	1		
69	Способы задания функции.	1	Способы задания функций: аналитический, графический, табличный.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
70	Способы задания функции.	1		
71	График функции.	1	График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
72	График функции.	1		
73	Линейная функция, её графики свойства.	1	Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. <i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой. Графики функций $y = x$.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
74	Линейная функция, её графики свойства.	1		
75	Линейная функция, её графики свойства.	1		
76	Линейная функция, её графики свойства.	1		
77	Повторение и систематизация учебного материала.	1	Способы задания функций (аналитический, табличный и графический). Свойства и график линейной функции.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
78	Контрольная работа № 6 по теме «Функция».	1	Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. <i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой. Графики функций $y = x$.</i>	
Глава IV. Системы линейных уравнений с двумя переменными. (19 ч)				
79	Анализ контрольной работы. Уравнения с двумя переменными.	1	Уравнение с двумя переменными.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
80	Уравнения с двумя переменными.	1		
81	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	1	Линейное уравнение с двумя переменными. <i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
82	Линейное уравнение с двумя	1		

	переменными и его график.			
83	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	1		
84	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	1	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод. Системы линейных уравнений с параметром.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
85	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	1		
86	Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	1		
87	Решение систем линейных уравнений методом подстановки.	1		
88	Решение систем линейных уравнений методом подстановки.	1	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки. <i>Системы линейных уравнений с параметром.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
89	Решение систем линейных уравнений методом сложения.	1	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>метод сложения. Системы линейных уравнений с параметром.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
90	Решение систем линейных уравнений методом сложения.	1		
91	Решение систем линейных уравнений методом сложения.	1		
92	Решение задач с помощью систем линейных уравнений.	1	Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач. Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод, метод подстановки, метод сложения.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
93	Решение задач с помощью систем линейных уравнений.	1		
94	Контрольная работа № 7 по теме «Системы линейных уравнений с двумя переменными».	1		
95	Анализ контрольной работы. Решение задач с помощью систем линейных уравнений.	1		
96	Решение задач с помощью систем линейных уравнений.	1	Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений с двумя переменными. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными. Решение задач с помощью систем линейных	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
97	Повторение и систематизация учебного материала.	1		

			уравнений. <i>Системы линейных уравнений с параметром</i>	
Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры 7 класса. (5 ч)				
98				
99	Анализ контрольной работы. Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры 7 класса.	1		https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
100	Итоговая контрольная работа	1		
101	Анализ итоговой контрольной работы	1		
102	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры 7 класса.	1		https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/

8 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Минимум содержания	Цифровые интернет-ресурсы
1.	Повторения курса 7 класса	3	Целые выражения. Тождества. Степень с натуральным показателем, свойства степени с натуральным показателем. Одночлены, Многочлены. Формулы сокращённого умножения. Линейное уравнение с одной переменной. Функция: область определения и область значений функции, график функции, линейная функция и её график и свойства.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
2.				https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
3.				https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
4.	Входная контрольная работа	1	Системы линейных уравнений с двумя переменными: уравнение с двумя переменными, линейное уравнение с двумя переменными и его график, методы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными (графический, подстановки, сложения). Модуль числа. Координатная плоскость, прямоугольная система координат.	
Глава I. Рациональные выражения. (41 час)				
5.	Анализ контрольной работы. Рациональные дроби	2	Множество рациональных чисел. <i>Представление рационального числа десятичной дробью.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
6.	Рациональные дроби			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
7-9.	Основное свойство рациональной дроби	3	<i>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/

10-12.	Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями	3	Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
13-18.	Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями	6	Преобразование дробно-линейных выражений: сложение. <i>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
19.	Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные дроби»	1	Основное свойство рациональной дроби. <i>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей.</i> Сравнение рациональных чисел. Сложение и вычитание рациональных дробей.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
20-23.	Анализ контрольной работы. Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень	4	Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. <i>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление, возведение в степень</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
24-29.	Тождественные преобразования рациональных выражений	6	Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. <i>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
30.	Контрольная работа № 2 по теме: «Тождественные преобразования рациональных выражений»	1	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений.	
31.	Анализ контрольной работы. Равносильные уравнения. Рациональные уравнения	2	Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной. Понятие уравнения и корня уравнения. <i>Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
32.	Равносильные уравнения. Рациональные уравнения			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
33-35.	Степень с целым отрицательным показателем	3	Степень с целым показателем.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
36-40.	Свойства степени с целым показателем	5	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Степень с целым показателем.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/

41-44.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	4	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
45.	Контрольная работа № 3 по теме: «Рациональные уравнения»	1	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Степень с целым показателем. Функция $y = \frac{k}{x}$, её свойства и график. <i>Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).</i>	
Глава II. Квадратные корни. Действительные числа. (25 часов)				
46.	Анализ контрольной работы. Функция $y = x^2$ и её график.	3	Свойства и график квадратичной функции (парабола). <i>Построение графика квадратичной функции по точкам.</i> Нахождение нулей квадратичной функции, <i>множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
47.	Функция $y = x^2$ и её график			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
48.				https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
49.	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	3	Арифметический квадратный корень. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. <i>Сравнение иррациональных чисел.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
50.				https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
51.				https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
52.	Множество и его элементы	2	Множество, <i>характеристическое свойство множества, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество.</i> Элементы множества, способы задания множеств.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
53.				https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
54.	Подмножество. Операции над множествами	2	Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Пересечение и объединение множеств. <i>Разность множеств, дополнение множества.</i> <i>Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.</i> <i>Распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
55.				https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/

56.	Числовые множества		Множество, <i>характеристическое свойство множества</i> , элемент множества, <i>бесконечное множество</i> . Элементы множества, способы задания множеств. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. <i>Множество действительных чисел. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера. распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
57.		2		
58-61.	Свойства арифметического квадратного корня	4	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
62-66.	Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни	5	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
67-69.	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график	3	<i>Графики функций $y = \sqrt{x}$.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
70.	Контрольная работа № 4 по теме: «Квадратные корни. Действительные числа»	1	Множество и его элементы. Подмножество. Операции над множествами. Числовые множества. Функция $y = x^2$, её свойства и график. Арифметический квадратный корень. Свойства арифметического квадратного корня. Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Функция $y = \sqrt{x}$, её свойства и график.	
Глава III. Квадратные уравнения. (25 часов)				
71.	Анализ контрольной работы. Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений	3	<i>Квадратный трехчлен.</i> Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Решение квадратных уравнений, <i>разложение на множители.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
72.	Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений			https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
73.				https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
74-77.	Формула корней квадратного уравнения	4	Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней. <i>Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Квадратные уравнения с параметром.</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
78-80.	Теорема Виета	3	<i>Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета</i>	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
81	Контрольная работа № 5 по теме «Квадратные уравнения»	1		

82-84.	Анализ контрольной работы. Квадратный трёхчлен	3	Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней и Теоремы Виета. Квадратные уравнения с параметром.	https://uchi.ru/
	Квадратный трёхчлен			https://resh.edu.ru/subject/12/6/ https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
85-88.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	4	Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным на множители	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
89-94.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	6	Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.	https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/
95	Контрольная работа № 6 по теме «Применение квадратных уравнений»	1	Разложение квадратного трёхчлена на множители. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.	
Повторение и систематизация учебного материала. (7 ч.)				
96-102.	Анализ контрольной работы. Упражнения для повторения курса 8 класса	7	Выражения и их преобразования, Свойства степени с целым показателем, Стандартный вид числа. Свойства арифметического квадратного корня. Квадратные уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Функция $y = x^2$, её свойства и график. Функция $y = \sqrt{x}$, её свойства и график. Функция $y = \frac{k}{x}$, её свойства и график. Множество. Операции над множествами. Числовые множества.	https://uchi.ru/
	Упражнения для повторения курса 8 класса			https://resh.edu.ru/subject/12/6/ https://uchi.ru/ https://resh.edu.ru/subject/12/6/

9 класс

Тематическое планирование

№ урока	Тема раздела (модуля)	Кол-во часов	Минимум содержания	Цифровые интернет- ресурсы
Повторение (5 часа)				
1	Инструктаж по ОТ и ТБ. Решение неполных квадратных уравнений	5	<i>Квадратный трехчлен.</i> Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Решение квадратных уравнений: <i>разложение на множители.</i>	http://www.alleng.ru/edu/math.htm - сборники Кимов по ОГЭ http://neznaika.pro/oge/ http://semenova-klass.moy.su/index/podgotovka_k_ogeh/0-154 http://fipi.ru - Федеральный институт педагогических измерений;
2	Решение полных квадратных уравнений. Теорема Виета		<i>Квадратный трехчлен.</i> Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Решение квадратных уравнений: <i>разложение на множители. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета</i>	
3	Разложение квадратного трехчлена на множители		<i>Квадратный трехчлен.</i> Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Решение квадратных уравнений: <i>разложение на множители.</i>	
4	Решение задач		Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Решение квадратных уравнений. <i>Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета</i>	
Глава I. Неравенства. (21 час)				
5	Числовые неравенства	3	Числовые неравенства. <i>Доказательство числовых и алгебраических неравенств.</i> Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.	http://www.alleng.ru/edu/math.htm - сборники Кимов по ОГЭ ✓ http://neznaika.pro/oge/ ✓ http://semenova-klass.moy.su/index/podgotovka_k_ogeh/0-154 ✓ http://fipi.ru - Федеральный институт педагогических измерений;
6	Числовые неравенства			
7	Числовые неравенства			
8	Основные свойства числовых неравенств	2	Числовые неравенства и их свойства. <i>Доказательство числовых и алгебраических неравенств.</i> Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.	
9				
10	Входная контрольная работа	1		
11-13	Анализ выполнения контрольной работы.. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	3	Числовые неравенства и их свойства. <i>Доказательство числовых и алгебраических неравенств.</i>	
14	Неравенства с одной переменной	1	Неравенство с одной переменной. Линейные неравенства с одной переменной	

15-19	Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	5	Неравенство с одной переменной. Изображение чисел точками координатной прямой. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной. <i>Примеры решения дробно-линейных неравенств.</i>	
20-24	Системы линейных неравенств с одной переменной	5	Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. <i>Примеры решения дробно-линейных неравенств.</i>	
25	Контрольная работа № 1 по теме «Неравенства и системы неравенств с одной переменной»	1		
Глава II. Квадратичная функция. (38 часов)				http://www.alleng.ru/edu/math.htm сборники Кимов по ОГЭ ✓ http://neznaika.pro/oge/ ✓ http://semenova-klass.moy.su/index/podgotovka_k_ogeh/0-154 ✓ http://fipi.ru - Федеральный институт педагогических измерений;
26	Анализ контрольной работы. Повторение и расширение сведений о функции	3	Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции. Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.	
27-28	Повторение и расширение сведений о функции			
29-31	Свойства функции	3	Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций.	
32-34	Как построить график функции $y = kf(x)$, если известен график функции $y = f(x)$	3	Область определения функции. Способы задания функции.	
35-38	Как построить графики функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$, если известен график функции $y = f(x)$	4	Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.	
39-44	Квадратичная функция, её график и свойства	6	Квадратичная функция, её график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии.	
45	Контрольная работа № 2 по теме: «Квадратичная функция»	1		

46	Анализ контрольной работы. Решение квадратных неравенств	6	Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Квадратные неравенства. Использование графиков функций для решения неравенств.	http://www.alleng.ru/edu/math.htm - сборники Кимов по ОГЭ ✓ http://neznaika.pro/oge/ ✓ http://semenova-klass.moy.su/index/podgotovka_k_ogeh/0-154 ✓ http://fipi.ru - Федеральный институт педагогических измерений;
47-51	Решение квадратных неравенств			
52-57	Системы уравнений с двумя переменными	6	Системы неравенств с двумя переменными. Использование графиков функций для решения неравенств и систем неравенств. Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными и их систем. Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Использование графиков функций для решения неравенств и систем неравенств. Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными и их систем.	
58-62	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	5	Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы; <i>числовые функции, описывающие эти процессы.</i>	
63	Контрольная работа № 3 по теме: «Решение уравнений и систем уравнений с двумя переменными»	1		
Глава III. Элементы прикладной математики. (20 часов)				
64	Анализ контрольной работы. Математическое моделирование	3	Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения. Простейшие комбинации элементов конечного множества: перестановки, размещения, сочетания. Понятие и примеры случайных событий. Вероятность. Частота события, вероятность. Равновероятные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.	http://www.alleng.ru/edu/math.htm - сборники Кимов по ОГЭ ✓ http://neznaika.pro/oge/ ✓ http://semenova-klass.moy.su/index/podgotovka_k_ogeh/0-154 ✓ http://fipi.ru - Федеральный институт педагогических измерений;
65-66	Математическое моделирование			
67-69	Процентныерасчёты	3	Проценты. Нахождение процента от величины, величины по ее проценту. Отношение, выражение отношения в процентах. Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости. Сложные проценты.	
70	Приближённые вычисления	2	Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя – степени десяти в записи числа.	
71				
72-74	Основные правила комбинаторики	3	<i>Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера.</i> Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.	
75	Частота и вероятность случайного события	2	Вероятность. Частота события, вероятность. Равновероятные	

76			события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.	
77	Классическое определение вероятности	2	Вероятность. Равновероятные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.	
78				
79-82	Классическое определение вероятности Начальные сведения о статистике	5	Вероятность. Равновероятные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.	
83	Контрольная работа № 4 по теме: «Элементы прикладной математики»			
Числовые последовательности (16 часов)				
84	Анализ контрольной работы. Числовые последовательности	2	Числовые последовательности. Понятие последовательности.	http://www.alleng.ru/edu/math.htm - сборники Кимов по ОГЭ ✓ http://neznaika.pro/oge/ ✓ http://semenova-klass.moy.su/index/podgotovka_k_ogeh/0-154 ✓ http://fipi.ru - Федеральный институт педагогических измерений;
85	Числовые последовательности			
86-89	Арифметическая прогрессия	4	Арифметическая прогрессия. Формула общего члена.	
90-92	Сумма n первых членов арифметической прогрессии	3	Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии.	
93-95	Геометрическая прогрессия	3	Геометрическая прогрессия. Формула общего члена геометрической прогрессии. Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Сложные проценты.	
96	Сумма n первых членов геометрической прогрессии	2		
97				
98	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q < 1$	2	Формула суммы первых нескольких членов геометрической прогрессии.	
99				
100	Контрольная работа № 5 по теме «Числовые последовательности»	1		
101	Анализ контрольной работы. Повторение и систематизация учебного материала	2		
102	Повторение и систематизация учебного материала			

Отметка	«5»	«4»	«3»	«2»	«1»
Качество усвоения программы	86 -100%	66 - 85%	50 -65 %	25 - 49%	менее 25%
Оценка	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»	
Уровень	Высокий	Повышенный	Базовый	Пониженный	
	Превышающие базовый			Ниже базового	
	«зачтено»			«незачтено»	

1. При выполнении практической работы и контрольной работы:

Содержание и объем материала, подлежащего проверке в контрольной работе, определяется программой. При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Отметка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

- ✓ *грубая ошибка* – полностью искажено смысловое значение понятия, определения;
- ✓ *погрешность* отражает неточные формулировки, свидетельствующие о нечетком представлении рассматриваемого объекта;
- ✓ *недочет* – неправильное представление об объекте, не влияющего кардинально названия определенных программой обучения;
- ✓ *мелкие погрешности* – неточности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т.п.

Исходя из норм (пятибалльной системы), заложенных во всех предметных областях выставляете отметка:

- ✓ «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- ✓ «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- ✓ «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- ✓ «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями поданной теме в полной мере (незнание основного программного материала); ставится, если работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно; выполнено менее 1/3 части работы.

2. Оценка устных ответов учащихся

Ответ оценивается *отметкой «5»*, если ученик:

- ✓ полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;
- ✓ изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию математики как учебной дисциплины;
- ✓ правильно выполнил рисунки, схемы, сопутствующие ответу;
- ✓ показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- ✓ продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов,
- ✓ сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- ✓ отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если ответ удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- ✓ допущены один–два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- ✓ допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- ✓ неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала определенными настоящей программой.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- ✓ не раскрыто основное содержание учебного материала;
- ✓ обнаружено незнание или неполное понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- ✓ допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии, в рисунках, схемах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
- ✓ ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала;
- ✓ не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу;
- ✓ отказался отвечать на вопросы учителя.

Контрольно-измерительные материалы

7 класс

Вариант 3

1. Решите уравнение:
1) $8x - 11 = 3x + 14$; 2) $17 - 12(x + 1) = 9 - 3x$.
2. В первом вагоне электропоезда ехало в 6 раз больше пассажиров, чем во втором. Когда из первого вагона вышли 8 пассажиров, а во второй вошли 12 пассажиров, то в вагонах пассажиров стало поровну. Сколько пассажиров было в каждом вагоне сначала?
3. Решите уравнение:
1) $(16y - 24)(1,2 + 0,4y) = 0$; 2) $11x - (3x + 8) = 8x + 5$.
4. В первой цистерне было 700 л воды, а во второй – 340 л. Из первой цистерны ежеминутно выливалось 25 л воды, а из второй – 30 л. Через сколько минут во второй цистерне останется воды в 5 раз меньше, чем в первой?
5. При каком значении a уравнение $(a + 6)x = 28$:
1) имеет корень, равный 7; 2) не имеет корней?

Вариант 4

1. Решите уравнение:
1) $13x - 10 = 7x + 2$; 2) $19 - 15(x - 2) = 26 - 8x$.
2. В первой корзинке лежало в 4 раза больше грибов, чем во второй. Когда в первую корзинку положили ещё 4 гриба, а во вторую – 31 гриб, то в корзинках грибов стало поровну. Сколько грибов было в каждой корзинке сначала?

3. Решите уравнение:
 1) $(6y + 15)(2,4 - 0,8y) = 0$; 2) $12x - (5x - 8) = 8 + 7x$.
4. На первом складе было 300 т угля, а на втором – 178 т. С первого склада ежедневно вывозили 15 т угля, а со второго – 18 т. Через сколько дней на первом складе останется в 3 раза больше тонн угля, чем на втором?
5. При каком значении a уравнение $(a - 5)x = 27$:
 1) имеет корень, равный 9; 2) не имеет корней?

Контрольная работа № 2

Степень с натуральным показателем. Одночлены.
 Многочлены. Сложение и вычитание многочленов

Вариант 3

1. Найдите значение выражения $3^3 - 2,5 \cdot 2^5$.
2. Представьте в виде степени выражение:
 1) $y^9 \cdot y^6$; 2) $y^9 : y^6$; 3) $(y^9)^6$; 4) $\frac{y^{19} \cdot (y^5)^2}{y^{26}}$.
3. Преобразуйте выражение в одночлен стандартного вида:
 1) $-5m^4n^7 \cdot 2m^3n$; 2) $(-4a^5b)^2$.
4. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение:
 $(9y^2 - 5y + 7) - (3y^2 + 2y - 1)$.
5. Вычислите:
 1) $\frac{216^5 \cdot 36^3}{6^{20}}$; 2) $\left(\frac{6}{11}\right)^9 \cdot \left(1\frac{5}{6}\right)^7$.
6. Упростите выражение $125x^3y^4 \cdot \left(-\frac{1}{5}x^2y\right)^3$.
7. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы образовалось тождество:
 $(6x^2 - 4xy - y^2) - (*) = 4x^2 + y^2$.
8. Докажите, что значение выражения $(13n + 29) - (4n - 7)$ кратно 9 при любом натуральном значении n .
9. Известно, что $2a^2b^3 = -3$. Найдите значение выражения:
 1) $6a^2b^3$; 2) $2a^4b^6$.

Вариант 4

1. Найдите значение выражения $7^2 - 0,4 \cdot 5^3$.
2. Представьте в виде степени выражение:
1) $a^5 \cdot a^8$; 2) $a^8 : a^5$; 3) $(a^5)^8$; 4) $\frac{(a^3)^2 \cdot a^{15}}{a^{17}}$.
3. Преобразуйте выражение в одночлен стандартного вида:
1) $-2a^7b \cdot (-3) \cdot a^4b^9$; 2) $(-3a^3b^2)^4$.
4. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение:
 $(7b^2 - 4b + 2) - (5b^2 - 3b + 7)$.
5. Вычислите:
1) $\frac{64^2 \cdot 4^7}{16^6}$; 2) $\left(\frac{9}{10}\right)^6 \cdot \left(1\frac{1}{9}\right)^8$.
6. Упростите выражение $216mn^4 \cdot \left(-\frac{1}{6}m^2n\right)^3$.
7. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы образовалось тождество:
 $(2x^2 - xy - 2y^2) - (*) = 4x^2 - xy$.
8. Докажите, что значение выражения $(15n - 2) - (7n - 26)$ кратно 8 при любом натуральном значении n .
9. Известно, что $5x^2y^3 = -7$. Найдите значение выражения:
1) $-10x^2y^3$; 2) $5x^4y^6$.

Контрольная работа № 3

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

Вариант 3

1. Представьте в виде многочлена выражение:
1) $3a(2a^3 - 5a^2 + 2)$; 3) $(9x + y)(4x - 3y)$;
2) $(a + 5)(2a - 7)$; 4) $(x - 4)(x^2 + 2x - 3)$.

2. Разложите на множители:
 1) $9m^2 - 12mn$; 2) $15x^6 - 5x^4$; 3) $ax - ay + 7x - 7y$.
3. Решите уравнение $6x^2 - 24x = 0$.
4. Упростите выражение $4y(y - 9) - (y - 10)(y + 3)$.
5. Решите уравнение:
 1) $\frac{6x-1}{14} - \frac{x+1}{4} = 1$; 2) $(3x+1)(5x-1) = (5x+2)(3x-4) - 7x$.
6. Найдите значение выражения $24mn - 3m + 40n - 5$, если $m = -2\frac{2}{3}$, $n = 0,2$.
7. Докажите, что значение выражения $64^7 - 32^8$ кратно 3.
8. Разложите на множители трёхчлен $x^2 - 14x + 24$.

Вариант 4

1. Представьте в виде многочлена выражение:
 1) $4b(b^3 - 3b^2 - 3)$; 3) $(6c + d)(8c - 5d)$;
 2) $(x - 3)(2x + 5)$; 4) $(a + 1)(a^2 - 2a - 8)$.
2. Разложите на множители:
 1) $16x^2 - 24xy$; 2) $9a^5 - 18a^7$; 3) $9m - 9n + my - ny$.
3. Решите уравнение $2x^2 + 18x = 0$.
4. Упростите выражение $5y(2y - 3) - (y + 4)(y - 3)$.
5. Решите уравнение:
 1) $\frac{3x+2}{12} - \frac{x-4}{8} = 2$; 2) $(6x+1)(3x+2) = (9x-1)(2x+5) - 3x$.
6. Найдите значение выражения $15xy - 5x + 18y - 6$, если $x = -0,9$, $y = 1\frac{1}{3}$.
7. Докажите, что значение выражения $25^5 - 125^3$ кратно 4.
8. Разложите на множители трёхчлен $x^2 + 11x + 28$.

Контрольная работа № 4

Формулы сокращённого умножения

Вариант 3

1. Представьте в виде многочлена выражение:
1) $(x - 2)^2$; 3) $(c + 8)(c - 8)$;
2) $(3m + 9n)^2$; 4) $(2a + 5b)(5b - 2a)$.
2. Разложите на множители:
1) $100 - a^2$; 3) $36y^2 - 49$;
2) $x^2 + 10x + 25$; 4) $16a^2 - 24ab + 9b^2$.
3. Упростите выражение $(m - 1)(m + 1) - (m - 3)^2$.
4. Решите уравнение:
 $(2x + 5)(x - 6) + 2(3x + 2)(3x - 2) = 5(2x + 1)^2 + 11$.
5. Представьте в виде произведения выражение:
 $(2b - 1)^2 - (b + 2)^2$.
6. Упростите выражение $(c + 4)(c - 4)(c^2 + 16) - (c^2 - 8)^2$ и найдите его значение при $c = -\frac{1}{4}$.
7. Докажите, что выражение $x^2 - 8x + 18$ принимает положительные значения при всех значениях x .

Вариант 4

1. Представьте в виде многочлена выражение:
1) $(p + 8)^2$; 3) $(x - 9)(x + 9)$;
2) $(10x - 3y)^2$; 4) $(4m + 7n)(7n - 4m)$.
2. Разложите на множители:
1) $16 - c^2$; 3) $9m^2 - 25$;
2) $p^2 + 2p + 1$; 4) $36m^2 + 24mn + 4n^2$.
3. Упростите выражение $(a - 10)^2 - (a - 5)(a + 5)$.
4. Решите уравнение:
 $(2x - 7)(x + 1) + 3(4x - 1)(4x + 1) = 2(5x - 2)^2 - 53$.
5. Представьте в виде произведения выражение:
 $(3a + 1)^2 - (a + 6)^2$.
6. Упростите выражение $(2 - x)(2 + x)(4 + x^2) + (6 - x^2)^2$ и найдите его значение при $x = -\frac{1}{2}$.
7. Докажите, что выражение $x^2 - 18x + 84$ принимает положительные значения при всех значениях x .

Контрольная работа № 5

Сумма и разность кубов двух выражений. Применение различных способов разложения многочлена на множители

Вариант 3

- Разложите на множители:
1) $1\,000m^3 - n^3$; 3) $-8x^2 - 16xy - 8y^2$; 5) $256 - b^4$.
2) $81a^3 - ab^2$; 4) $5mn + 15m - 10n - 30$;
- Упростите выражение $y(y - 5)(y + 5) - (y + 2)(y^2 - 2y + 4)$.
- Разложите на множители:
1) $a^2 - 36b^2 + a - 6b$; 3) $ay^7 + y^7 - ay^3 - y^3$;
2) $25x^2 - 10xy + y^2 - 9$; 4) $4 - m^2 + 14mn - 49n^2$.
- Решите уравнение:
1) $2x^3 - 32x = 0$; 2) $81x^3 + 18x^2 + x = 0$; 3) $x^3 + 6x^2 - x - 6 = 0$.
- Докажите, что значение выражения $2^9 + 10^3$ делится нацело на 18.
- Известно, что $a - b = 10$, $ab = 7$. Найдите значение выражения $(a + b)^2$.

Вариант 4

- Разложите на множители:
1) $m^3 + 125n^3$; 3) $-5x^2 + 30x - 45$; 5) $10\,000 - c^4$.
2) $xy^2 - 16x^3$; 4) $7xy - 42x + 14y - 84$;
- Упростите выражение $b(b - 3)(b + 3) - (b - 1)(b^2 + b + 1)$.
- Разложите на множители:
1) $81c^2 - d^2 + 9c + d$; 3) $ax^6 - 3x^6 - ax^3 + 3x^3$;
2) $a^2 + 8ab + 16b^2 - 1$; 4) $25 - m^2 - 12mn - 36n^2$.
- Решите уравнение:
1) $3x^3 - 108x = 0$; 3) $x^3 - 2x^2 - 9x + 18 = 0$.
2) $121x^3 - 22x^2 + x = 0$;
- Докажите, что значение выражения $3^9 - 5^3$ делится нацело на 22.
- Известно, что $a + b = 9$, $ab = -12$. Найдите значение выражения $(a - b)^2$.

Контрольная работа № 6

Функции

Вариант 3

1. Функция задана формулой $y = 4x - 7$. Определите:
 - 1) значение функции, если значение аргумента равно -3 ;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 9 ;
 - 3) проходит ли график функции через точку $C (2; 1)$.
2. Постройте график функции $y = -3x + 2$. Пользуясь графиком, найдите:
 - 1) значение функции, если значение аргумента равно 2 ;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 5 .
3. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения графика функции $y = -0,7x + 14$ с осями координат.
4. При каком значении k график функции $y = kx - 8$ проходит через точку $B (-2; -18)$?
5. Постройте график функции $y = \begin{cases} 2, & \text{если } x \leq -6, \\ -\frac{1}{3}x, & \text{если } x > -6. \end{cases}$

Вариант 4

1. Функция задана формулой $y = 6x - 5$. Определите:
 - 1) значение функции, если значение аргумента равно -2 ;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно 13 ;
 - 3) проходит ли график функции через точку $A (-1; -11)$.
2. Постройте график функции $y = 4x - 3$. Пользуясь графиком, найдите:
 - 1) значение функции, если значение аргумента равно 1 ;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -7 .
3. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения графика функции $y = -0,4x + 2$ с осями координат.
4. При каком значении k график функции $y = kx + 4$ проходит через точку $A (-3; -17)$?
5. Постройте график функции $y = \begin{cases} 1, & \text{если } x \leq 5, \\ 0,2x, & \text{если } x > 5. \end{cases}$

Контрольная работа № 7

Системы линейных уравнений с двумя переменными

Вариант 3

1. Решите методом подстановки систему уравнений $\begin{cases} 2x + y = 3, \\ 3x + 2y = 2. \end{cases}$
2. Решите методом сложения систему уравнений $\begin{cases} 4x + 5y = 2, \\ 3x - 5y = 19. \end{cases}$
3. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} x + y = 4, \\ x - 2y = -2. \end{cases}$
4. За 8 тетрадей и 5 ручек заплатили 171 р. Сколько стоит тетрадь и сколько стоит ручка, если 3 тетради дороже ручки на 21 р.?
5. Решите систему уравнений:
1) $\begin{cases} 7x - 3y = -5, \\ 3x + 4y = -18; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 3x + 7y = 9, \\ 6x + 14y = 20. \end{cases}$
6. При каком значении a система уравнений $\begin{cases} x + 2y = 6, \\ 3x - ay = 18 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

Вариант 4

1. Решите методом подстановки систему уравнений $\begin{cases} x - 2y = 14, \\ 2x + 5y = 1. \end{cases}$
2. Решите методом сложения систему уравнений $\begin{cases} 7x - y = 10, \\ 5x + y = 2. \end{cases}$
3. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} x - y = -3, \\ x + 3y = 1. \end{cases}$
4. Масса 8 пакетов муки и 3 пакетов сахара равна 30 кг. Какова масса пакета муки и какова масса пакета сахара, если масса 5 пакетов муки на 13 кг больше массы пакета сахара?
5. Решите систему уравнений:
1) $\begin{cases} 7x + 6y = 29, \\ 3x - 5y = 20; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 4x + 5y = 12, \\ 8x + 10y = 22. \end{cases}$
6. При каком значении a система уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = 5, \\ ax - 6y = -10 \end{cases}$ имеет бесконечно много решений?

Контрольная работа № 1

Основное свойство рациональной дроби.
Сложение и вычитание рациональных дробей

Вариант 1

- При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{4}{x-3}$?
- Сократите дробь:
1) $\frac{10m^8n^3}{15m^4n^4}$; 2) $\frac{14xy-21y}{7xy}$; 3) $\frac{m^2-9}{2m+6}$; 4) $\frac{a^2-12a+36}{36-a^2}$.
- Выполните вычитание:
1) $\frac{y-8}{2y} - \frac{3-4y}{y^2}$; 3) $\frac{b}{b+1} - \frac{b^2}{b^2-1}$;
2) $\frac{7}{a} - \frac{56}{a^2+8a}$; 4) $3x - \frac{15x^2}{5x+2}$.
- Упростите выражение:
1) $\frac{a+9}{3a+9} - \frac{a+3}{3a-9} + \frac{13}{a^2-9}$; 2) $\frac{4b^3+8b}{b^3-8} - \frac{2b^2}{b^2+2b+4}$.
- Известно, что $\frac{a-3b}{b} = 4$. Найдите значение выражения:
1) $\frac{a}{b}$; 2) $\frac{4a+5b}{a}$.
- Постройте график функции $y = \frac{4x^2-3x}{x} - \frac{x^2-4}{x+2}$.

Контрольная работа № 2

Умножение и деление рациональных дробей.
Тождественные преобразования рациональных выражений

Вариант 1

- Выполните действия:
1) $\frac{a^2b}{12c} \cdot \frac{16c}{ab^2}$; 3) $\frac{6a-6b}{c^2} \cdot \frac{4c^6}{a^2-b^2}$;
2) $\frac{28a}{c^3} : (4a^2c)$; 4) $\frac{5x-10}{2x+3} : \frac{x^2-4}{4x+6}$.
- Упростите выражение:
1) $\frac{5b}{b-3} - \frac{b+6}{2b-6} \cdot \frac{90}{b^2+6b}$; 2) $\left(\frac{a-8}{a+8} - \frac{a+8}{a-8}\right) : \frac{16a}{64-a^2}$.
- Докажите тождество $\left(\frac{m}{m^2-16m+64} - \frac{m+4}{m^2-64}\right) : \frac{3m+8}{m^2-64} = \frac{4}{m-8}$.
- Известно, что $x^2 + \frac{9}{x^2} = 55$. Найдите значение выражения $x - \frac{3}{x}$.

Вариант 2

- При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{5}{x-7}$?
- Сократите дробь:
1) $\frac{14a^6b^4}{35a^3b^5}$; 2) $\frac{12xy-3x}{3xy}$; 3) $\frac{y^2-4}{3y+6}$; 4) $\frac{16-x^2}{x^2+8x+16}$.
- Выполните вычитание:
1) $\frac{x-3}{3x^2} - \frac{7-x}{x^3}$; 3) $\frac{a^2}{a^2-25} - \frac{a}{a-5}$;
2) $\frac{36}{a^2+3a} - \frac{12}{a}$; 4) $\frac{20x^2}{4x-7} - 5x$.
- Упростите выражение:
1) $\frac{a+12}{4a+16} - \frac{a+4}{4a-16} + \frac{19}{a^2-16}$; 2) $\frac{8a^3+36a}{a^3+27} - \frac{4a^2}{a^2-3a+9}$.
- Известно, что $\frac{x+2y}{y} = 5$. Найдите значение выражения:
1) $\frac{y}{x}$; 2) $\frac{3x+y}{y}$.
- Постройте график функции $y = \frac{x^2-25}{x-5} - \frac{2x^2+6x}{x}$.

Вариант 2

- Выполните действия:
1) $\frac{25x^2p}{y^3} \cdot \frac{y^6}{15x^8}$; 3) $\frac{7x+7y}{a^4} \cdot \frac{6a^8}{x^2-y^2}$;
2) $\frac{30m^2}{n} : (6m^{10}n^2)$; 4) $\frac{4a^2-1}{4a-12} : \frac{6a+3}{a-3}$.
- Упростите выражение:
1) $\frac{3a}{a-4} - \frac{a+2}{2a-8} \cdot \frac{96}{a^2+2a}$; 2) $\left(\frac{a+7}{a-7} - \frac{a-7}{a+7}\right) : \frac{14a}{49-a^2}$.
- Докажите тождество $\left(\frac{2x+5}{x^2+4x+4} - \frac{x+3}{x^2+2x}\right) : \frac{x^2-6}{x^3-4x} = \frac{x-2}{x+2}$.
- Известно, что $x^2 + \frac{25}{x^2} = 54$. Найдите значение выражения $x + \frac{5}{x}$.

Контрольная работа № 3

Рациональные уравнения. Степень с целым отрицательным

показателем. Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график

Вариант 1

- Решите уравнение:
1) $\frac{5x-2}{x-3} - \frac{x-18}{x-3} = 0$; 2) $\frac{x}{x+2} - \frac{4}{x^2+2x} = 0$.
- Запишите в стандартном виде число:
1) 324 000; 2) 0,0042.
- Представьте в виде степени с основанием a выражение:
1) $a^{-8} \cdot a^{10}$; 2) $a^{-14} : a^{-9}$; 3) $(a^{-6})^3 \cdot a^{15}$.
- Упростите выражение $0,3m^{12}n^{-10} \cdot 1,3m^{-7}n^{15}$.
- Найдите значение выражения:
1) $4^{-2} + \left(\frac{4}{3}\right)^{-1}$; 2) $\frac{11^{-5} \cdot 11^{-9}}{11^{-13}}$.
- Преобразуйте выражение $\left(\frac{3}{7}a^{-4}b^{-6}\right)^{-3} \cdot (-7a^2b^{10})^{-2}$ так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными показателями.
- Вычислите:
1) $(125 \cdot 5^{-5})^4 \cdot (25^{-3})^{-1}$; 2) $\frac{(-16)^{-4} \cdot 32^{-3}}{64^{-5}}$.
- Решите графически уравнение $\frac{6}{x} = x - 5$.
- Порядок числа a равен -4 , а порядок числа b равен 5 . Каким может быть порядок значения выражения:
1) ab ; 2) $10a + b$?

Вариант 2

- Решите уравнение:
1) $\frac{6x-7}{x-2} - \frac{x+8}{x-2} = 0$; 2) $\frac{x}{x+6} - \frac{36}{x^2+6x} = 0$.
- Запишите в стандартном виде число:
1) 275 000; 2) 0,0028.
- Представьте в виде степени с основанием b выражение:
1) $b^{-6} \cdot b^4$; 2) $b^2 : b^{-7}$; 3) $(b^{-5})^{-2} \cdot b^{-8}$.
- Упростите выражение $0,4a^{14}b^{-9} \cdot 1,6a^{-8}b^{17}$.
- Найдите значение выражения:
1) $3^{-2} + \left(\frac{18}{5}\right)^{-1}$; 2) $\frac{13^{-8} \cdot 13^{-7}}{13^{-14}}$.
- Преобразуйте выражение $\left(-\frac{2}{3}a^{-6}b^{-2}\right)^{-3} \cdot (3a^4b^5)^{-2}$ так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными показателями.
- Вычислите:
1) $(343 \cdot 7^{-5})^5 \cdot (49^{-2})^{-2}$; 2) $\frac{100^{-7} \cdot 10\,000^{-6}}{1000^{-12}}$.
- Решите графически уравнение $\frac{8}{x} = -x - 6$.
- Порядок числа m равен -2 , а порядок числа n равен 3 . Каким может быть порядок значения выражения:
1) mn ; 2) $m + 0,1n$?

Контрольная работа № 4

Квадратные корни

Вариант 1

- Найдите пересечение и объединение множеств A и B , где A – множество делителей числа 20, B – множество делителей числа 64.
- Найдите значение выражения:
 - $0,8\sqrt{400} + \frac{1}{7}\sqrt{49}$;
 - $\sqrt{0,36 \cdot 16}$;
 - $\sqrt{3^6 \cdot 2^4}$;
 - $\sqrt{27} \cdot \sqrt{3} - \frac{\sqrt{28}}{\sqrt{7}}$.
- Решите уравнение:
 - $x^2 = 3$;
 - $x^2 = -9$;
 - $\sqrt{x} = 25$;
 - $\sqrt{x} = -4$.
- Упростите выражение:
 - $5\sqrt{2} - 4\sqrt{8} + 3\sqrt{32}$;
 - $(\sqrt{75} - \sqrt{12})\sqrt{3}$;
 - $(\sqrt{7} - 3)^2$;
 - $(\sqrt{5} + 2\sqrt{2})(\sqrt{5} - 2\sqrt{2})$.
- Сравните числа:
 - $3\sqrt{5}$ и $5\sqrt{2}$;
 - $4\sqrt{\frac{3}{8}}$ и $\frac{1}{5}\sqrt{150}$.
- Сократите дробь:
 - $\frac{x-9}{\sqrt{x+3}}$;
 - $\frac{5+2\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$;
 - $\frac{a-1}{a-2\sqrt{a}+1}$.
- Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 - $\frac{10}{3\sqrt{5}}$;
 - $\frac{18}{\sqrt{13+2}}$.
- Вынесите множитель из-под знака корня:
 - $\sqrt{3a^2}$, если $a \leq 0$;
 - $\sqrt{27m^4}$;
 - $\sqrt{-a^{11}}$;
 - $\sqrt{-m^5n^{18}}$, если $n > 0$.
- Упростите выражение $\sqrt{(3-\sqrt{8})^2} + \sqrt{(1-\sqrt{8})^2}$.

Вариант 2

- Найдите пересечение и объединение множеств A и B , где A – множество делителей числа 54, B – множество делителей числа 63.
- Найдите значение выражения:
 - $0,5\sqrt{8100} - \frac{1}{4}\sqrt{64}$;
 - $\sqrt{0,49 \cdot 25}$;
 - $\sqrt{5^6 \cdot 2^2}$;
 - $\sqrt{18} \cdot \sqrt{2} - \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$.
- Решите уравнение:
 - $x^2 = 11$;
 - $x^2 = -49$;
 - $\sqrt{x} = 81$;
 - $\sqrt{x} = -1$.
- Упростите выражение:
 - $2\sqrt{3} + 5\sqrt{12} - 3\sqrt{27}$;
 - $(\sqrt{32} - \sqrt{8})\sqrt{2}$;
 - $(\sqrt{5} - 2)^2$;
 - $(\sqrt{6} + 4\sqrt{3})(\sqrt{6} - 4\sqrt{3})$.
- Сравните числа:
 - $3\sqrt{7}$ и $4\sqrt{6}$;
 - $5\sqrt{\frac{7}{5}}$ и $\frac{1}{2}\sqrt{140}$.
- Сократите дробь:
 - $\frac{c-36}{\sqrt{c-6}}$;
 - $\frac{7+3\sqrt{7}}{\sqrt{7}}$;
 - $\frac{b-4}{b+4\sqrt{b}+4}$.
- Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 - $\frac{12}{7\sqrt{3}}$;
 - $\frac{18}{\sqrt{7}+1}$.
- Вынесите множитель из-под знака корня:
 - $\sqrt{7y^2}$, если $y \leq 0$;
 - $\sqrt{32a^8}$;
 - $\sqrt{-b^{15}}$;
 - $\sqrt{-x^{14}y^3}$, если $x > 0$.
- Упростите выражение $\sqrt{(5-\sqrt{12})^2} + \sqrt{(3-\sqrt{12})^2}$.

Контрольная работа № 5

Квадратные уравнения. Теорема Виета

Вариант 1

- Решите уравнение:
1) $5x^2 - 10 = 0$; 3) $x^2 + 6x - 7 = 0$; 5) $x^2 - 3x + 1 = 0$;
2) $3x^2 + 4x = 0$; 4) $3x^2 + 7x + 2 = 0$; 6) $x^2 - x + 3 = 0$.
- Составьте приведённое квадратное уравнение, сумма корней которого равна числу 6, а произведение — числу 4.
- Одна из сторон прямоугольника на 7 см больше другой. Найдите стороны прямоугольника, если его площадь равна 44 см^2 .
- Число -6 является корнем уравнения $2x^2 + bx - 6 = 0$. Найдите второй корень уравнения и значение b .
- При каком значении a уравнение $2x^2 + 4x + a = 0$ имеет единственный корень?
- Известно, что x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 - 14x + 5 = 0$. Не решая уравнения, найдите значение выражения $x_1^2 + x_2^2$.

Контрольная работа № 6

Квадратный трёхчлен. Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям.

Решение задач с помощью рациональных уравнений

Вариант 1

- Разложите на множители квадратный трёхчлен:
1) $x^2 - 5x - 24$; 2) $3x^2 - 10x - 8$.
- Решите уравнение:
1) $x^4 - 3x^2 - 4 = 0$; 2) $\frac{x^2 - 2x}{x - 7} = \frac{35}{x - 7}$.
- Сократите дробь $\frac{3a^2 + 7a - 6}{a^2 - 9}$.
- Решите уравнение $\frac{5}{x^2 - 4x + 4} - \frac{4}{x^2 - 4} = \frac{1}{x + 2}$.
- Лодка прошла 16 км по течению реки и 18 км против течения, затратив на путь против течения на 1 ч больше, чем на путь по течению. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения реки составляет 1 км/ч.
- Постройте график функции $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 2}$.

Вариант 2

- Решите уравнение:
1) $3x^2 - 15 = 0$; 3) $x^2 + 8x - 9 = 0$; 5) $x^2 - 6x - 3 = 0$;
2) $4x^2 - 7x = 0$; 4) $12x^2 - 5x - 2 = 0$; 6) $x^2 - 3x + 11 = 0$.
- Составьте приведённое квадратное уравнение, сумма корней которого равна числу 7, а произведение — числу -8 .
- Одна из сторон прямоугольника на 5 см меньше другой. Найдите стороны прямоугольника, если его площадь равна 84 см^2 .
- Число -2 является корнем уравнения $3x^2 - 4x + a = 0$. Найдите второй корень уравнения и значение a .
- При каком значении a уравнение $5x^2 + 40x + a = 0$ имеет единственный корень?
- Известно, что x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 - 8x + 11 = 0$. Не решая уравнения, найдите значение выражения $x_1^2 + x_2^2$.

Вариант 2

- Разложите на множители квадратный трёхчлен:
1) $x^2 + 3x - 40$; 2) $6x^2 + x - 12$.
- Решите уравнение:
1) $x^4 - 15x^2 - 16 = 0$; 2) $\frac{x^2 + 12}{x - 3} = \frac{7x}{x - 3}$.
- Сократите дробь $\frac{5a^2 + 3a - 2}{a^2 - 1}$.
- Решите уравнение $\frac{4}{x^2 - 10x + 25} - \frac{10}{x^2 - 25} = \frac{1}{x + 5}$.
- Моторная лодка прошла 48 км по течению реки и 70 км против течения, затратив на путь по течению на 1 ч меньше, чем на путь против течения. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения реки составляет 2 км/ч.
- Постройте график функции $y = \frac{x^2 - 3x - 4}{x + 1}$.

Контрольная работа № 1**Неравенства****Вариант 1**

- Докажите неравенство $(a-4)^2 > a(a-8)$.
- Известно, что $3 < m < 6$ и $4 < n < 5$. Оцените значение выражения:
1) $3m + n$; 2) mn ; 3) $m - n$.
- Решите неравенство:
1) $-2x > 8$; 2) $6 + x > 3 - 2x$.
- Решите систему неравенств:
1) $\begin{cases} 5x - 20 < 0, \\ 3x + 18 > 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2x + 40 > 30, \\ 21 - 4x < 5. \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства:
1) $\frac{2x}{3} - \frac{x-1}{6} + \frac{x+2}{2} \geq 0$; 2) $4x + 3 > 2(3x - 4) - 2x$.
- Найдите целые решения системы неравенств
 $\begin{cases} 5x - 1 > 2x + 4, \\ x(x-6) - (x+2)(x-3) \geq x - 30. \end{cases}$
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение
 $\sqrt{2x+5} + \frac{4}{\sqrt{7-x}}$?
- Докажите неравенство $26a^2 + 10ab + b^2 + 2a + 4 > 0$.

Контрольная работа № 2**Функция. Квадратичная функция, её график и свойства****Вариант 1**

- Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - 2x$. Найдите:
1) $f(-6)$ и $f(2)$; 2) нули функции.
- Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x-4}{x^2-x-6}$.
- Постройте график функции $f(x) = x^2 - 4x + 3$. Используя график, найдите:
1) область значений функции;
2) промежутки убывания функции;
3) множество решений неравенства $f(x) > 0$.
- Постройте график функции:
1) $f(x) = \sqrt{x} + 1$; 2) $f(x) = \sqrt{x+1}$.
- Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x-2} + \frac{7}{x^2-16}$.
- При каких значениях b и c вершина параболы $y = 2x^2 + bx + c$ находится в точке $A(-3; -2)$?

Вариант 2

- Докажите неравенство $(x-2)^2 > x(x-4)$.
- Известно, что $2 < a < 7$ и $3 < b < 9$. Оцените значение выражения:
1) $a + 2b$; 2) ab ; 3) $a - b$.
- Решите неравенство:
1) $-3x < 9$; 2) $4 + x < 9 - 4x$.
- Решите систему неравенств:
1) $\begin{cases} 7x - 21 < 0, \\ 5x + 10 > 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 3x + 12 < -3, \\ 11 - 5x > 26. \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства:
1) $\frac{x}{4} - \frac{2x-1}{6} + \frac{x-5}{2} \leq 0$; 2) $6x + 5 < 2(x-7) + 4x$.
- Найдите целые решения системы неравенств
 $\begin{cases} (x+1)^2 - x(x-1) \leq 5 + x, \\ 4x + 3 > x - 4. \end{cases}$
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение
 $\sqrt{3x+11} + \frac{5}{\sqrt{4-x}}$?
- Докажите неравенство $4x^2 - 4xy + 2y^2 + 12y + 37 > 0$.

Вариант 2

- Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - x$. Найдите:
1) $f(-2)$ и $f(3)$; 2) нули функции.
- Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x+2}{x^2+x-20}$.
- Постройте график функции $f(x) = x^2 - 2x - 8$. Используя график, найдите:
1) область значений функции;
2) промежутки возрастания функции;
3) множество решений неравенства $f(x) < 0$.
- Постройте график функции:
1) $f(x) = \sqrt{x} - 2$;
2) $f(x) = \sqrt{x-2}$.
- Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x-1} + \frac{2}{x^2-9}$.
- При каких значениях b и c вершина параболы $y = 3x^2 + bx + c$ находится в точке $A(-2; 1)$?

Контрольная работа № 3

Решение квадратных неравенств.
Системы уравнений с двумя переменными

Вариант 1

- Решите неравенство:
1) $x^2 - 4x - 5 > 0$; 3) $x^2 > 16$;
2) $3x^2 - 12x \leq 0$; 4) $x^2 - 4x + 4 \leq 0$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 5y = 3, \\ xy + 3y = 11. \end{cases}$
- Найдите область определения функции:
1) $y = \sqrt{5x - x^2}$;
2) $y = \frac{6}{\sqrt{8 + 10x - 3x^2}}$.
- Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 - 6x, \\ x - y = 6. \end{cases}$
- Расстояние между двумя сёлами, равное 6 км, велосипедист проезжает на 1 ч быстрее, чем проходит это расстояние пешеход. Найдите скорость каждого из них, если за 2 ч пешеход проходит на 4 км меньше, чем велосипедист проезжает за 1 ч.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + 12xy + 36y^2 = 16, \\ x - 6y = -8. \end{cases}$

Вариант 2

- Решите неравенство:
1) $x^2 + 2x - 3 < 0$; 3) $x^2 < 9$;
2) $2x^2 + 6x \geq 0$; 4) $x^2 - 8x + 16 > 0$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x + 3y = 5, \\ 4y + xy = 6. \end{cases}$
- Найдите область определения функции:
1) $y = \sqrt{3x - x^2}$; 2) $y = \frac{4}{\sqrt{4 - 8x - 5x^2}}$.
- Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 + 2x, \\ y - x = 2. \end{cases}$
- Из двух городов, расстояние между которыми равно 25 км, выехали одновременно навстречу друг другу два велосипедиста и встретились через 1 ч после начала движения. Найдите скорость каждого велосипедиста, если один из них проезжает 30 км на 1 ч быстрее другого.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x^2 + 4xy + y^2 = 25, \\ 2x - y = 3. \end{cases}$

Контрольная работа № 4

Элементы прикладной математики

Вариант 1

1. Вкладчик положил в банк 20 000 р. под 6 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{1}{6}$ числом 0,16.
3. Сколько трёхзначных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 0, 2, 7 и 8?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 7, 5, 4, 6, 4, 3, 8, 5, 4, 2.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
1) кратно числу 4; 2) не кратно ни числу 2, ни числу 5?
6. Имеется два металлических сплава, один из которых содержит 30 % меди, а второй – 70 % меди. Сколько килограммов каждого из них надо взять, чтобы получить 120 кг сплава, содержащего 40 % меди?
7. Цена некоторого товара сначала повысилась на 30 %, а затем снизилась на 20 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежат шары, из которых 18 – зелёные, а остальные – жёлтые. Сколько жёлтых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является жёлтым, равна $\frac{2}{3}$?
9. Число 5 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 80. Найдите число x .

Вариант 2

1. Вкладчик положил в банк 30 000 р. под 8 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{1}{7}$ числом 0,14.
3. Сколько трёхзначных чётных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 3, 5, 6 и 7?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 2, 3, 3, 5, 4, 4, 5, 1, 2, 5.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
1) кратно числу 5; 2) не кратно ни числу 3, ни числу 4?
6. Сколько граммов трёхпроцентного и сколько граммов восьмипроцентного растворов соли надо взять, чтобы получить 260 г пятипроцентного раствора?
7. Цена некоторого товара сначала снизилась на 20 %, а затем повысилась на 10 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежат шары, из которых 24 – чёрные, а остальные – белые. Сколько белых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является белым, равна $\frac{3}{7}$?
9. Число 4 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 25. Найдите число x .

Контрольная работа № 5

Числовые последовательности

Вариант 1

1. Найдите двенадцатый член и сумму первых двенадцати членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 3$, $a_2 = 7$.
2. Найдите седьмой член и сумму первых шести членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = -\frac{1}{4}$ и $q = 2$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $27, -9, 3, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного $6,4$, если $a_1 = 3,6$ и $d = 0,4$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 2 и -54 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $2x - 1$, $x + 3$ и $x + 15$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 7 , которые больше 100 и меньше 200 .

Вариант 2

1. Найдите восьмой член и сумму первых восьми членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 1$, $a_2 = 4$.
2. Найдите четвертый член и сумму первых пяти членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = \frac{1}{9}$ и $q = 3$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $-64, 32, -16, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного $3,6$, если $a_1 = 2,4$ и $d = 0,2$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 8 и -64 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $3x - 2$, $x + 2$ и $x + 8$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 5 , которые больше 150 и меньше 250 .

- ✓ <http://fipi.ru> - Федеральный институт педагогических измерений;
- ✓ <http://www.alleng.ru/edu/math.htm> - сборники Кимов по ЕГЭ и ОГЭ скачать;
- ✓ <http://reshuege.ru/>;
- ✓ <http://alexlarin.net/>;
- ✓ <http://neznaika.pro/oge/>;
- ✓ http://semenova-klass.moy.su/index/podgotovka_k_ogeh/0-154