

Согласовано:
29 августа 2022 г.
Заместитель директора по УВР
_____ С.А. Калдарь

Принято на заседании
Педагогического совета № 1
МАОУ «СОШ №46»
30 августа 2022 г.

Утверждено:
Приказ № 69
30 августа 2022 г.

_____ О. А. Пушкарева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике

6– 9 класс

Составители: Чужанова Лариса Анатольевна
Макарова Ольга Вячеславовна
Пушкарева Ольга Александровна
Ахмарова Расима Мукминовна

2022 – 2023 учебный год
г. Ижевск

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике в 5-9 классах составлена на основе Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, Основной образовательной программы основного общего образования, Положения о рабочей программе МАОУ «СОШ № 46».

Рабочая программа разработана на основе учебно-методического комплекта Мерзляк А.Г. Математика: 5 класс. Москва, издательский центр «Вентана-Граф», 2018 г.
Мерзляк А.Г. Математика: 6 класс. Москва, издательский центр «Вентана-Граф», 2018 г.
Мерзляк А.Г. Алгебра: 7 класс. Москва, издательский центр «Вентана-Граф», 2018 г.
Мерзляк А.Г. Алгебра: 8 класс. Москва, издательский центр «Вентана-Граф», 2018 г.
Мерзляк А.Г. Алгебра: 9 класс. Москва, издательский центр «Вентана-Граф», 2018 г.
Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 7-9 классы. Москва, издательство «Просвещение», 2020 г.

Цели и задачи

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.

Задачи:

- овладеть системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучении смежных дисциплин;
- способствовать интеллектуальному развитию, формировать качества, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической

деятельности: ясности и точности мысли, интуиции, логического мышления, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

- формировать представления об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средствах моделирования явлений и процессов;
- воспитывать культуру личности, отношение к математике как части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Планируемые результаты

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 личностного 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.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы

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 совершенствуют 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 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.

Перечень ключевых межпредметных понятий определяется в ходе разработки основной образовательной программы основного общего образования образовательной организации в зависимости от материально-технического оснащения, кадрового потенциала, используемых методов работы и образовательных технологий.

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. Обучающийся сможет:

- **Познавательные УУД** 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).

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

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы

представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные /наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

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

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

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

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

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

- определять свое отношение к природной среде;

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

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

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

Коммуникативные УУД

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

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

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

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

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

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

Предметные результаты

Математика

Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания.

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать рациональные числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Статистика и теория вероятностей

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

Текстовые задачи

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

- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;
- выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.

История математики

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

Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях)

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *распознавать логически некорректные высказывания;*
- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.*

Числа

- *Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;*
- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*

- выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;
- использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;
- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;
- оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,
- извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;
- составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

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;
- 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;
- 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;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.

Измерения и вычисления

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников, квадратов, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат;
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

История математики

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;

- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

Отношения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

Геометрические построения

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

Геометрические преобразования

- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

История математики

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

Методы математики

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

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях

Элементы теории множеств и математической логики

- *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;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);*

- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

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.*

Числа

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных 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;*
- *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
- *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.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*
- *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*
- *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

Тождественные преобразования

- *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным 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;*
- *раскладывать на множители квадратный трехчлен;*
- *выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;*
- *выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;*

- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$
- решать уравнения вида $x^n = a$
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;

- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$
- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b)$
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по ее графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

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) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;*
- *осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;*
- *владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;*
- *решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;*
- *решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;*
- *решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;*
- *решать несложные задачи по математической статистике;*
- *овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.*
- *выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;*
- *решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;*
- *решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.*

Статистика и теория вероятностей

- *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;*
- *применять правило произведения при решении комбинаторных задач;*
- *оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;*
- *представлять информацию с помощью кругов Эйлера;*
- *решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *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, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

Геометрические фигуры

- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

Отношения

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;
- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равенств и равносоставленности;
- проводить простые вычисления на объемных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- проводить вычисления на местности;
- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

Геометрические построения

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,

- *выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;*
- *изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;*
- *оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

Преобразования

- *Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;*
- *строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;*
- *применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.*

Векторы и координаты на плоскости

- *Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;*
- *выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;*
- *применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.*

История математики

- *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- *понимать роль математики в развитии России.*

Методы математики

- *Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;*
- *выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*
- *использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;*
- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

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 контр пример.

Высказывания

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

Запись и чтение натуральных чисел

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

Действия с натуральными числами

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, *обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий*.

Степень с натуральным показателем

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, *свойства деления с остатком.*

Практические задачи на деление с остатком.

Свойства и признаки делимости

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа, *решето Эратосфена.*

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители.

Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.

Алгебраические выражения

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

Делители и кратные

Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

Дроби

Обыкновенные дроби

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Десятичные дроби

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.*

Отношение двух чисел

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

Среднее арифметическое чисел

Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. *Среднее арифметическое нескольких чисел.*

Проценты

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

Диаграммы

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. *Изображение диаграмм по числовым данным.*

Рациональные числа

Содержание курса математики в 5–6 классах

Натуральные числа и ноль

Натуральный ряд чисел и его свойства

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

Положительные и отрицательные числа

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

Понятие о рациональном числе. *Первичное представление о множестве рациональных чисел.* Действия с рациональными числами.

Решение текстовых задач

Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

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

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

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

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

Наглядная геометрия

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник,

прямоугольник, квадрат. Треугольник, *виды треугольников. Правильные многоугольники.* Изображение основных геометрических фигур. *Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.* Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *Равновеликие фигуры.*

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. *Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники.* Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и *зеркальная* симметрии. Изображение симметричных фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.

Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему? $(-1)(-1)=+1$.

Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.

Содержание курса математики в 7–9 классах

Алгебра

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 $y = \frac{k}{x}$. 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.

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг. Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.*

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

Окружность, круг

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.

Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

Отношения

Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.*

Перпендикулярные прямые

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности.*

Подобие

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике *Тригонометрические функции тупого угла*. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов. Теорема косинусов.*

Расстояния

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами.*

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному. Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.*

Деление отрезка в данном отношении.

Геометрические преобразования

Преобразования

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*

Движения

Осевая и центральная симметрия, *поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.*

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, *разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.*

Координаты

Основные понятия, *координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.*

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

Роль российских ученых в развитии математики: Л.Эйлер. Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. Космическая программа и М.В.Келдыш.

Тематическое планирование по математике, 5 класс

| № урока | Количество часов, отводимых на освоение каждого раздела | Тема урока |
|--|---|---|
| Повторение – 4 часа | | |
| 1 | 1 | Действия с натуральными числами |
| 2 | 1 | Решение задач на движение |
| 3 | 1 | Решение уравнений |
| 4 | 1 | Входная контрольная работа |
| Натуральные числа -19 часов | | |
| 5 | 1 | Ряд натуральных чисел |
| 6 | 1 | Свойства натурального ряда |
| 7 | 1 | Цифры. Чтение многозначных натуральных чисел |
| 8 | 1 | Десятичная запись натуральных чисел |
| 9 | 1 | Решение примеров на обозначение натуральных чисел |
| 10 | 1 | Отрезок. Длина отрезка |
| 11 | 1 | Ломаная |
| 12 | 1 | Отрезок. Длина отрезка. Ломаная |
| 13 | 1 | Плоскость. Прямая. Луч |
| 14 | 1 | Решение задач на построение прямой, луча |
| 15 | 1 | Решение примеров на построение прямой, луча |
| 16 | 1 | Шкала. Координатный луч |
| 17 | 1 | Решение примеров по теме «Шкалы и координаты» |
| 18 | 1 | Сравнение натуральных чисел |
| 19 | 1 | Запись результатов сравнения в виде неравенства |
| 20 | 1 | Меньше или больше |
| 21 | 1 | Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Натуральные числа» |
| 22 | 1 | Контрольная работа №1 по теме «Натуральные числа» |
| 23 | 1 | Анализ контрольной работы. Корректировка ЗУН |
| Сложение и вычитание натуральных чисел – 33 часов | | |
| 24 | 1 | Сложение натуральных чисел |
| 25 | 1 | Свойства сложения |
| 26 | 1 | Переместительный закон сложения |
| 27 | 1 | Сочетательный закон сложения |
| 28 | 1 | Вычитание натуральных чисел |
| 29 | 1 | Свойство вычитания суммы из числа |
| 30 | 1 | Свойство вычитания числа из суммы |
| 31 | 1 | Правила вычитания натуральных чисел |
| 32 | 1 | Закрепление вычитания натуральных чисел |
| 33 | 1 | Числовые и буквенные выражения |

| | | |
|---|---|---|
| 34 | 1 | Нахождение значений числовых и буквенных выражений |
| 35 | 1 | Формулы |
| 36 | 1 | Контрольная работа №2 по теме «Сложение и вычитание натуральных чисел» |
| 37 | 1 | Анализ контрольной работы. Корректировка ЗУН |
| 38 | 1 | Уравнение. Корень уравнения |
| 39 | 1 | Решение уравнений |
| 40 | 1 | Решение задач с помощью уравнений |
| 41 | 1 | Угол. Обозначение углов |
| 42 | 1 | Биссектриса угла. Виды углов |
| 43 | 1 | Измерение углов. Транспортир |
| 44 | 1 | Построение углов |
| 45 | 1 | Закрепление решения примеров на построение и измерение углов |
| 46 | 1 | Многоугольники |
| 47 | 1 | Равные фигуры |
| 48 | 1 | Треугольник |
| 49 | 1 | Виды треугольника |
| 50 | 1 | Построение треугольников |
| 51 | 1 | Прямоугольник |
| 52 | 1 | Прямоугольник. Ось симметрии фигуры |
| 53 | 1 | Прямоугольник. Ось симметрии фигуры |
| 54 | 1 | Повторение и систематизация учебного материала по теме: «Уравнение. Угол. Многоугольники» |
| 55 | 1 | Контрольная работа №3 по теме «Уравнения» |
| 56 | 1 | Анализ контрольной работы. Корректировка ЗУН |
| Умножение и деление натуральных чисел – 37 часов | | |
| 57 | 1 | Умножение. Произведение |
| 58 | 1 | Простейшие свойства произведения |
| 59 | 1 | Переместительное свойство умножения |
| 60 | 1 | Упражнения на применение переместительного свойства умножения |
| 61 | 1 | Сочетательное свойство умножения |
| 62 | 1 | Распределительное свойство умножения |
| 63 | 1 | Сочетательное и распределительное свойства умножения |
| 64 | 1 | Деление. Компоненты деления |
| 65 | 1 | Простейшие свойства деления |
| 66 | 1 | Деление многозначных чисел |
| 67 | 1 | Решение уравнения-произведения |
| 68 | 1 | Решение уравнения-частного |
| 69 | 1 | Решение текстовых задач |
| 70 | 1 | Деление с остатком. Буквенная запись деления с остатком |
| 71 | 1 | Нахождение делимого при делении с остатком |
| 72 | 1 | Степень числа. |

| | | |
|------------------------------------|---|---|
| 73 | 1 | Нахождение значения выражения, содержащего степень |
| 74 | 1 | Тренировочные упражнения по теме «Умножение и деление натуральных чисел» |
| 75 | 1 | Контрольная работа № 4. по теме « Умножение и деление натуральных чисел» |
| 76 | 1 | Анализ контрольной работы. Корректировка ЗУН |
| 77 | 1 | Площадь. Свойства площади. Единицы измерения площади. |
| 78 | 1 | Единицы измерения площади |
| 79 | 1 | Площадь прямоугольника |
| 80 | 1 | Задачи на вычисление площади |
| 81 | 1 | Прямоугольный параллелепипед. Куб |
| 82 | 1 | Приёмы быстрого счёта |
| 83 | 1 | Площадь поверхности параллелепипеда |
| 84 | 1 | Пирамида |
| 85 | 1 | Понятие объёма. Единицы измерения объёмов. |
| 86 | 1 | Объём прямоугольного параллелепипеда |
| 87 | 1 | Объём куба |
| 88 | 1 | Решение задач на вычисление объёма |
| 89 | 1 | Понятие о комбинаторных задачах |
| 90 | 1 | Дерево возможных вариантов. Решение комбинаторных задач |
| 91 | 1 | Решение задач на вычисление площадей и объёмов |
| 92 | 1 | Контрольная работа № 5 по теме: «Площади и объёмы» |
| 93 | 1 | Анализ контрольной работы. Корректировка ЗУН |
| Обыкновенные дроби-18 часов | | |
| 94 | 1 | Понятие обыкновенной дроби. |
| 95 | | Чтение и запись обыкновенных дробей |
| 96 | 1 | Понятие обыкновенной дроби. Решение задач, вида «Какую часть...» |
| 97 | 1 | Решение задач на определение дроби от числа |
| 98 | 1 | Решение задач на нахождение величины по значению её дроби |
| 99 | 1 | Правильные и неправильные дроби. |
| 100 | 1 | Правильные и неправильные дроби. Сравнение дробей |
| 101 | 1 | Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. |
| 102 | 1 | Сложение и вычитание дробей. Решение уравнений. |
| 103 | 1 | Дроби и деление натуральных чисел |
| 104 | 1 | Представление частного в виде дроби и представление дроби в виде частного. |
| 105 | 1 | Понятие смешанного числа |
| 106 | 1 | Представление неправильной дроби в виде смешанного |

| | | |
|------------------------------------|---|---|
| | | числа |
| 107 | 1 | Сравнение смешанных чисел |
| 108 | 1 | Сложение и вычитание смешанных чисел |
| 109 | 1 | Упражнения на сложение и вычитание смешанных чисел |
| 110 | 1 | Контрольная работа № 6 по теме «Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями» |
| 111 | 1 | Анализ контрольной работы. Корректировка ЗУН |
| Десятичные дроби - 49 часов | | |
| 112 | 1 | Представление о десятичных дробях |
| 113 | 1 | Чтение и запись десятичных дробей |
| 114 | 1 | Разряды десятичной дроби |
| 115 | 1 | Изображение десятичных дробей на координатном луче |
| 116 | 1 | Сравнение десятичных дробей |
| 117 | 1 | Решение примеров на сравнение десятичных дробей |
| 118 | 1 | Округление чисел. Прикидки. |
| 119 | 1 | Округление десятичных дробей. |
| 120 | 1 | Сложение десятичных дробей |
| 121 | 1 | Вычитание десятичных дробей |
| 122 | 1 | Сложение и вычитание десятичных дробей |
| 123 | 1 | Решение примеров на сложение и вычитание десятичных дробей |
| 124 | 1 | Решение текстовых задач на сложение и вычитание десятичных дробей |
| 125 | 1 | Свойства сложения и вычитания десятичных дробей |
| 126 | 1 | Решение примеров на сравнение, сложение и вычитание десятичных дробей |
| 127 | 1 | Контрольная работа № 7 по теме: «Сравнение, сложение и вычитание десятичных дробей» |
| 128 | 1 | Анализ контрольной работы. Корректировка ЗУН |
| 129 | 1 | Умножение десятичных дробей на 10, 100, 1000 и т.д. |
| 130 | 1 | Умножение десятичных дробей |
| 131 | 1 | Решение задач на умножение десятичных дробей |
| 132 | 1 | Решение примеров на умножение десятичных дробей |
| 133 | 1 | Умножение десятичных дробей на 0,1; 0,01; 0,001 и т.д. |
| 134 | 1 | Свойства умножения десятичных дробей |
| 135 | 1 | Вычисление значения выражения удобным способом |
| 136 | 1 | Решение текстовых задач на умножение десятичных дробей |
| 137 | 1 | Деление десятичной дроби на натуральное число |
| 138 | 1 | Деление десятичных дробей на 10, 100, 1000, и т.д. |
| 139 | 1 | Упражнения на деление десятичных дробей на натуральные числа |
| 140 | 1 | Деление десятичных дробей. |
| 141 | 1 | Деление десятичных дробей на 0,1; 0,01; 0,001 и т.д. |

| | | |
|--|---|---|
| 142 | 1 | Упражнения на деление десятичных дробей. |
| 143 | 1 | Повторение решения примеров и задач на умножение и деление десятичных задач |
| 144 | 1 | Контрольная работа № 8 по теме «Умножение и деление десятичных дробей» |
| 145 | 1 | Анализ контрольной работы. Корректировка ЗУН |
| 146 | 1 | Среднее арифметическое. |
| 147 | 1 | Нахождение среднего арифметического нескольких чисел |
| 148 | 1 | Среднее значение величины |
| 149 | 1 | Проценты |
| 150 | 1 | Нахождение процентов от числа |
| 151 | 1 | Решение задач на нахождение процентов от числа |
| 152 | 1 | Нахождение числа по его процентам |
| 153 | 1 | Алгоритм нахождение числа по его процентам |
| 154 | 1 | Решение задач на нахождение числа по его процентам |
| 155 | 1 | Нахождение величины по её процентам |
| 156 | 1 | Решение задач на проценты |
| 157 | 1 | Решение комбинированных задач на проценты |
| 158 | 1 | Контрольная работа № 9 по теме: «Проценты» |
| 159 | 1 | Анализ контрольной работы. Корректировка ЗУН |
| 160 | 1 | Действия с натуральными числами |
| Повторение и систематизация учебного материала – 10 часов | | |
| 161 | 1 | Отрезок, прямая, луч |
| 162 | 1 | Шкала. Координатный луч |
| 163 | 1 | Упражнения на все действия с десятичными дробями |
| 164 | 1 | Решение задач на количество и стоимость |
| 165 | 1 | Решение задач на площади и объёмы |
| 166 | 1 | Проценты |
| 167 | 1 | Проценты в нашей жизни |
| 168 | 1 | Итоговая контрольная работа |
| 169 | 1 | Анализ контрольной работы |
| 170 | 1 | Математическая картина мира. Итоговый урок. |

Тематическое планирование по математике, 6 класс

| № урока | Количество часов, отводимых на освоение каждого раздела | Тема урока |
|---|--|--|
| Делимость натуральных чисел – 18 часов | | |
| 1. | 1 | Вводное повторение. Действия с десятичными дробями |
| 2. | 1 | Повторение. Обыкновенные дроби. Проценты |
| 3. | 1 | Повторение. Нахождение дроби от числа и числа по его дроби |
| 4. | 1 | Стартовый контроль знаний |
| 5. | 1 | Делители и кратные |
| 6. | 1 | Делители и кратные |
| 7. | 1 | Признаки делимости на 10, на 5 и на 2 |
| 8. | 1 | Признаки делимости на 10, на 5 и на 2 |
| 9. | 1 | Признаки делимости на 9 и на 3 |
| 10. | 1 | Признаки делимости на 9 и на 3 |
| 11. | 1 | Простые и составные числа |
| 12. | 1 | Наибольший общий делитель |
| 13. | 1 | Наибольший общий делитель |
| 14. | 1 | Наибольший общий делитель |
| 15. | 1 | Наименьшее общее кратное |
| 16. | 1 | Наименьшее общее кратное |
| 17. | 1 | Наименьшее общее кратное |
| 18. | 1 | Контрольная работа № 1. Делимость чисел |
| Обыкновенные дроби – 38 часов | | |
| 19. | 1 | Анализ контрольной работы "Делимость чисел". Основное свойство дроби |
| 20. | 1 | Основное свойство дроби |
| 21. | 1 | Сокращение дробей |
| 22. | 1 | Сокращение дробей |
| 23. | 1 | Сокращение дробей |
| 24. | 1 | Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей |
| 25. | 1 | Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей |
| 26. | 1 | Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение дробей |
| 27. | 1 | Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями |
| 28. | 1 | Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями |
| 29. | 1 | Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями |
| 30. | 1 | Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями |
| 31. | 1 | Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями |

| | | |
|---|---|---|
| 32. | 1 | Контрольная работа № 2. Основное свойство дроби. Сложение и вычитание обыкновенных дробей |
| 33. | 1 | Анализ контрольной работы. Умножение дробей |
| 34. | 1 | Умножение дробей |
| 35. | 1 | Умножение дробей |
| 36. | 1 | Умножение дробей |
| 37. | 1 | Умножение дробей |
| 38. | 1 | Нахождение дроби от числа |
| 39. | 1 | Нахождение дроби от числа |
| 40. | 1 | Нахождение дроби от числа |
| 41. | 1 | Контрольная работа № 3. Умножение дробей |
| 42. | 1 | Анализ контрольной работы "Умножение дробей". Взаимно обратные числа |
| 43. | 1 | Деление дробей |
| 44. | 1 | Деление дробей |
| 45. | 1 | Деление дробей |
| 46. | 1 | Деление дробей |
| 47. | 1 | Деление дробей |
| 48. | 1 | Нахождение числа по значению его дроби |
| 49. | 1 | Нахождение числа по значению его дроби |
| 50. | 1 | Нахождение числа по значению его дроби |
| 51. | 1 | Преобразование обыкновенной дроби в десятичную |
| 52. | 1 | Бесконечные периодические десятичные дроби |
| 53. | 1 | Десятичное приближение обыкновенной дроби |
| 54. | 1 | Десятичное приближение обыкновенной дроби |
| 55. | 1 | Систематизация и обобщение учебного материала |
| 56. | 1 | Контрольная работа № 4. Деление дробей |
| Отношения и пропорции – 27 часов | | |
| 57. | 1 | Анализ контрольной работы "Деление дробей". Отношения |
| 58. | 1 | Отношения |
| 59. | 1 | Пропорции |
| 60. | 1 | Пропорции |
| 61. | 1 | Пропорции |
| 62. | 1 | Пропорции |
| 63. | 1 | Процентное отношение двух чисел |
| 64. | 1 | Процентное отношение двух чисел |
| 65. | 1 | Процентное отношение двух чисел |
| 66. | 1 | Контрольная работа № 5. Пропорции |
| 67. | 1 | Анализ контрольной работы "Пропорции". Прямая и обратная пропорциональные зависимости |
| 68. | 1 | Прямая и обратная пропорциональные зависимости |
| 69. | 1 | Деление числа в данном отношении |
| 70. | 1 | Деление числа в данном отношении |
| 71. | 1 | Окружность и круг |

| | | |
|--|---|--|
| 72. | 1 | Окружность и круг |
| 73. | 1 | Длина окружности. Площадь круга |
| 74. | 1 | Длина окружности. Площадь круга |
| 75. | 1 | Длина окружности. Площадь круга |
| 76. | 1 | Цилиндр, конус, шар |
| 77. | 1 | Диаграммы |
| 78. | 1 | Диаграммы |
| 79. | 1 | Случайные события. Вероятность случайного события |
| 80. | 1 | Случайные события. Вероятность случайного события |
| 81. | 1 | Случайные события. Вероятность случайного события |
| 82. | 1 | Систематизация и обобщение учебного материала |
| 83. | 1 | Контрольная работа № 6. Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Вероятность |
| Рациональные числа и действия над ними – 70 часов | | |
| 84. | 1 | Анализ контрольной работы "Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Вероятность". Положительные и отрицательные числа |
| 85. | 1 | Положительные и отрицательные числа |
| 86. | 1 | Координатная прямая |
| 87. | 1 | Координатная прямая |
| 88. | 1 | Координатная прямая |
| 89. | 1 | Числовые множества |
| 90. | 1 | Числовые множества |
| 91. | 1 | Модуль числа |
| 92. | 1 | Модуль числа |
| 93. | 1 | Модуль числа |
| 94. | 1 | Сравнение чисел |
| 95. | 1 | Сравнение чисел |
| 96. | 1 | Сравнение чисел |
| 97. | 1 | Сравнение чисел |
| 98. | 1 | Контрольная работа № 7. Рациональные числа |
| 99. | 1 | Анализ контрольной работы "Рациональные числа". Сложение рациональных чисел |
| 100. | 1 | Сложение рациональных чисел |
| 101. | 1 | Сложение рациональных чисел |
| 102. | 1 | Сложение рациональных чисел |
| 103. | 1 | Свойства сложения рациональных чисел |
| 104. | 1 | Свойства сложения рациональных чисел |
| 105. | 1 | Вычитание рациональных чисел |
| 106. | 1 | Вычитание рациональных чисел |
| 107. | 1 | Вычитание рациональных чисел |
| 108. | 1 | Вычитание рациональных чисел |
| 109. | 1 | Вычитание рациональных чисел |
| 110. | 1 | Контрольная работа № 8. Сложение и вычитание |

| | | |
|------|---|---|
| | | рациональных чисел |
| 111. | 1 | Анализ контрольной работы "Сложение и вычитание рациональных чисел". Умножение рациональных чисел |
| 112. | 1 | Умножение рациональных чисел |
| 113. | 1 | Умножение рациональных чисел |
| 114. | 1 | Умножение рациональных чисел |
| 115. | 1 | Переместительное и сочетательное свойства умножения рациональных чисел. Коэффициент |
| 116. | 1 | Переместительное и сочетательное свойства умножения рациональных чисел. Коэффициент |
| 117. | 1 | Переместительное и сочетательное свойства умножения рациональных чисел. Коэффициент |
| 118. | 1 | Распределительное свойство умножения |
| 119. | 1 | Распределительное свойство умножения |
| 120. | 1 | Распределительное свойство умножения |
| 121. | 1 | Распределительное свойство умножения |
| 122. | 1 | Распределительное свойство умножения |
| 123. | 1 | Деление рациональных чисел |
| 124. | 1 | Деление рациональных чисел |
| 125. | 1 | Деление рациональных чисел |
| 126. | 1 | Деление рациональных чисел |
| 127. | 1 | Контрольная работа № 9. Умножение и деление рациональных чисел |
| 128. | 1 | Анализ контрольной работы "Умножение и деление рациональных чисел". Решение уравнений |
| 129. | 1 | Решение уравнений |
| 130. | 1 | Решение уравнений |
| 131. | 1 | Решение уравнений |
| 132. | 1 | Решение задач с помощью уравнений |
| 133. | 1 | Решение задач с помощью уравнений |
| 134. | 1 | Решение задач с помощью уравнений |
| 135. | 1 | Решение задач с помощью уравнений |
| 136. | 1 | Решение задач с помощью уравнений |
| 137. | 1 | Контрольная работа № 10. Решение уравнений |
| 138. | 1 | Анализ контрольной работы "Решение уравнений". Перпендикулярные прямые |
| 139. | 1 | Перпендикулярные прямые |
| 140. | 1 | Перпендикулярные прямые |
| 141. | 1 | Осевая и центральная симметрии |
| 142. | 1 | Осевая и центральная симметрии |
| 143. | 1 | Осевая и центральная симметрии |
| 144. | 1 | Параллельные прямые |
| 145. | 1 | Параллельные прямые |
| 146. | 1 | Координатная плоскость |

| | | |
|---------------------------------------|---|--|
| 147. | 1 | Координатная плоскость |
| 148. | 1 | Координатная плоскость |
| 149. | 1 | Графики |
| 150. | 1 | Графики |
| 151. | 1 | Повторение и систематизация учебного материала |
| 152. | 1 | Контрольная работа № 11. Перпендикулярные и параллельные прямые |
| 153. | 1 | Анализ контрольной работы "Перпендикулярные и параллельные прямые" |
| Итоговое повторение – 17 часов | | |
| 154. | 1 | Повторение. Делимость чисел. Признаки делимости |
| 155. | 1 | Признаки делимости |
| 156. | 1 | Действия с обыкновенными дробями |
| 157. | 1 | Действия с рациональными числами |
| 158. | 1 | Действия с рациональными числами |
| 159. | 1 | Действия с рациональными числами |
| 160. | 1 | Отношения и пропорции |
| 161. | 1 | Отношения и пропорции |
| 162. | 1 | Отношения и пропорции |
| 163. | 1 | Решение уравнений |
| 164. | 1 | Решение уравнений |
| 165. | 1 | Решение задач с помощью уравнения |
| 166. | 1 | Решение задач с помощью уравнения |
| 167. | 1 | Обобщение и систематизация учебного материала |
| 168. | 1 | Итоговая контрольная работа |
| 169. | 1 | Анализ итоговой контрольной работы |
| 170. | 1 | Обобщающий урок |

Тематическое планирование по алгебре, 7 класс

| № урока | Количество часов, отводимых на освоение каждого раздела | Тема урока |
|---|--|---|
| Глава 1. Линейное уравнение с одной переменной, 15 часов | | |
| 1 | 1 | Введение в алгебру |
| 2 | 1 | Введение в алгебру |
| 3 | 1 | Стартовый контроль знаний |
| 4 | 1 | Линейное уравнение с одной переменной |
| 5 | 1 | Линейное уравнение с одной переменной |
| 6 | 1 | Линейное уравнение с одной переменной |
| 7 | 1 | Линейное уравнение с одной переменной |
| 8 | 1 | Линейное уравнение с одной переменной |
| 9 | 1 | Решение задач с помощью уравнения |
| 10 | 1 | Решение задач с помощью уравнения |
| 11 | 1 | Решение задач с помощью уравнения |
| 12 | 1 | Решение задач с помощью уравнения |
| 13 | 1 | Решением задач с помощью уравнения |
| 14 | 1 | Повторение и систематизация учебного материала |
| 15 | 1 | Контрольная работа № 1 по теме "Линейное уравнение с одной переменной" |
| Глава 2. Целые выражения, 52 часа | | |
| 16 | 1 | Анализ контрольной работы "Линейное уравнение с одной переменной". Тождественно равные выражения. Тождества |
| 17 | 1 | Тождественно равные выражения. Тождества |
| 18 | 1 | Степень с натуральным показателем |
| 19 | 1 | Степень с натуральным показателем |
| 20 | 1 | Степень с натуральным показателем |
| 21 | 1 | Свойства степени с натуральным показателем |
| 22 | 1 | Свойства степени с натуральным показателем |
| 23 | 1 | Свойства степени с натуральным показателем |
| 24 | 1 | Одночлены |
| 25 | 1 | Одночлены |
| 26 | 1 | Многочлены |
| 27 | 1 | Сложение и вычитание многочленов |
| 28 | 1 | Сложение и вычитание многочленов |
| 29 | 1 | Сложение и вычитание многочленов |
| 30 | 1 | Контрольная работа № 2 по теме "Одночлены. Многочлены" |
| 31 | 1 | Анализ контрольной работы "Одночлены. Многочлены". Умножение одночлена на многочлен |

| | | |
|----|---|--|
| 32 | 1 | Умножение одночлена на многочлен |
| 33 | 1 | Умножение одночлена на многочлен |
| 34 | 1 | Умножение одночлена на многочлен |
| 35 | 1 | Умножение многочлена на многочлен |
| 36 | 1 | Умножение многочлена на многочлен |
| 37 | 1 | Умножение многочлена на многочлен |
| 38 | 1 | Умножение многочлена на многочлен |
| 39 | 1 | Вынесение общего множителя за скобки |
| 40 | 1 | Вынесение общего множителя за скобки |
| 41 | 1 | Вынесение общего множителя за скобки |
| 42 | 1 | Метод группировки |
| 43 | 1 | Метод группировки |
| 44 | 1 | Метод группировки |
| 45 | 1 | Контрольная работа № 3 по теме "Произведение одночленов и многочленов. Разложение многочленов на множители" |
| 46 | 1 | Анализ контрольной работы "Произведение одночленов и многочленов. Разложение многочленов на множители" Произведение разности и суммы двух выражений |
| 47 | 1 | Произведение разности и суммы двух выражений |
| 48 | 1 | Произведение разности и суммы двух выражений |
| 49 | 1 | Разность квадратов двух выражений |
| 50 | 1 | Разность квадратов двух выражений |
| 51 | 1 | Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений |
| 52 | 1 | Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений |
| 53 | 1 | Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений |
| 54 | 1 | Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений |
| 55 | 1 | Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений |
| 56 | 1 | Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений |
| 57 | 1 | Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений |
| 58 | 1 | Контрольная работа № 4 по теме "Формулы сокращённого умножения" |
| 59 | 1 | Анализ контрольной работы "Формулы сокращённого умножения". Сумма и разность кубов двух выражений |
| 60 | 1 | Сумма и разность кубов двух выражений |
| 61 | 1 | Применение различных способов разложения многочлена на множители |
| 62 | 1 | Применение различных способов разложения многочлена на множители |
| 63 | 1 | Применение различных способов разложения многочлена на множители |

| | | |
|--|---|---|
| 64 | 1 | Применение различных способов разложения многочлена на множители |
| 65 | 1 | Повторение и систематизация учебного материала |
| 66 | 1 | Повторение и систематизация учебного материала |
| 67 | 1 | Контрольная работа № 5 по теме "Разложение многочлена на множители" |
| Глава 3. Функции, 12 часов | | |
| 68 | 1 | Анализ контрольной работы "Разложение многочлена на множители". Связи между величинами. Функция |
| 69 | 1 | Функция |
| 70 | 1 | Способы задания функции |
| 71 | 1 | Способы задания функции |
| 72 | 1 | График функции |
| 73 | 1 | График функции |
| 74 | 1 | Линейная функция, её график и свойства |
| 75 | 1 | Линейная функция, её график и свойства |
| 76 | 1 | Линейная функция, её график и свойства |
| 77 | 1 | Линейная функция, её график и свойства |
| 78 | 1 | Повторение и систематизация учебного материала |
| 79 | 1 | Контрольная работа № 6 по теме "Функции" |
| Глава 4. Системы линейных уравнений с двумя переменными, 19 часов | | |
| 80 | 1 | Анализ контрольной работы "Функции". Уравнения с двумя переменными |
| 81 | 1 | Уравнения с двумя переменными |
| 82 | 1 | Линейное уравнения с двумя переменными |
| 83 | 1 | Линейное уравнения с двумя переменными |
| 84 | 1 | Линейное уравнения с двумя переменными |
| 85 | 1 | Системы уравнений с двумя переменными |
| 86 | 1 | Графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными |
| 87 | 1 | Графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными |
| 88 | 1 | Решение систем линейных уравнений методом подстановки |
| 89 | 1 | Решение систем линейных уравнений методом подстановки |
| 90 | 1 | Решение систем линейных уравнений методом сложения |
| 91 | 1 | Решение систем линейных уравнений методом сложения |
| 92 | 1 | Решение систем линейных уравнений методом сложения |
| 93 | 1 | Решение задач с помощью систем линейных уравнений |
| 94 | 1 | Решение задач с помощью систем линейных уравнений |
| 95 | 1 | Решение задач с помощью систем линейных уравнений |
| 96 | 1 | Решение задач с помощью систем линейных уравнений |
| 97 | 1 | Повторение и систематизация учебного материала |

| | | |
|---|---|--|
| 98 | 1 | Контрольная работа № 7 по теме "Линейные уравнения с двумя переменными и их системы" |
| Повторение и систематизация учебного материала, 4 часа | | |
| 99 | 1 | Анализ контрольной работы "Линейные уравнения с двумя переменными и их системы". Итоговое повторение |
| 100 | 1 | Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры 7 класса |
| 101 | 1 | Итоговая контрольная работа |
| 102 | 1 | Анализ итоговой контрольной работы |

Тематическое планирование по алгебре, 8 класс

| № урока | Количество часов, отводимых на освоение каждого раздела | Тема урока |
|--|---|--|
| 1. | 1 | Преобразование алгебраических выражений |
| 2. | 1 | Стартовый контроль знаний |
| Глава 1. Рациональные выражения, 41 час | | |
| 3. | 1 | Рациональные дроби |
| 4. | 1 | Рациональные дроби |
| 5. | 1 | Основное свойство рациональной дроби |
| 6. | 1 | Основное свойство рациональной дроби |
| 7. | 1 | Основное свойство рациональной дроби |
| 8. | 1 | Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями |
| 9. | 1 | Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями |
| 10. | 1 | Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями |
| 11. | 1 | Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями |
| 12. | 1 | Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями |
| 13. | 1 | Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями |
| 14. | 1 | Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями |
| 15. | 1 | Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями |

| | | |
|-----|---|--|
| 16. | 1 | Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями |
| 17. | 1 | Контрольная работа № 1 по теме «Основное свойство рациональной дроби. Сложение и вычитание рациональных дробей». |
| 18. | 1 | Анализ контрольной работы по теме «Основное свойство рациональной дроби. Сложение и вычитание рациональных дробей». Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень |
| 19. | 1 | Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень |
| 20. | 1 | Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень |
| 21. | 1 | Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень |
| 22. | 1 | Тождественные преобразования рациональных выражений |
| 23. | 1 | Тождественные преобразования рациональных выражений |
| 24. | 1 | Тождественные преобразования рациональных выражений |
| 25. | 1 | Тождественные преобразования рациональных выражений |
| 26. | 1 | Тождественные преобразования рациональных выражений |
| 27. | 1 | Контрольная работа № 2 по теме «Тождественные преобразования рациональных выражений» |
| 28. | 1 | Анализ контрольной работы по теме «Тождественные преобразования рациональных выражений». Равносильные уравнения. Рациональные уравнения |
| 29. | 1 | Равносильные уравнения. Рациональные уравнения |
| 30. | 1 | Равносильные уравнения. Рациональные уравнения |
| 31. | 1 | Степень с целым отрицательным показателем |
| 32. | 1 | Степень с целым отрицательным показателем |

| | | |
|--|---|---|
| 33. | 1 | Степень с целым отрицательным показателем |
| 34. | 1 | Степень с целым отрицательным показателем |
| 35. | 1 | Свойства степени с целым показателем |
| 36. | 1 | Свойства степени с целым показателем |
| 37. | 1 | Свойства степени с целым показателем |
| 38. | 1 | Свойства степени с целым показателем |
| 39. | 1 | Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график |
| 40. | 1 | Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график |
| 41. | 1 | Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график |
| 42. | 1 | Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график |
| 43. | 1 | Контрольная работа № 3 по теме «Рациональные уравнения. Степень с целым отрицательным показателем. Функция $y = k/x$ и ее график» |
| Глава 2. Квадратные корни. Действительные числа , 24 часа | | |
| 44. | 1 | Анализ контрольной работы по теме «Рациональные уравнения. Степень с целым отрицательным показателем. Функция $y = k/x$ и ее график». Функция $y = x^2$ и её график |
| 45. | 1 | Функция $y = x^2$ и её график |
| 46. | 1 | Функция $y = x^2$ и её график |
| 47. | 1 | Квадратные корни. Арифметический квадратный корень |
| 48. | 1 | Квадратные корни. Арифметический квадратный корень |
| 49. | 1 | Квадратные корни. Арифметический квадратный корень |

| | | |
|--|---|---|
| 50. | 1 | Множество и его элементы |
| 51. | 1 | Множество и его элементы |
| 52. | 1 | Подмножество. Операции над множествами |
| 53. | 1 | Подмножество. Операции над множествами |
| 54. | 1 | Числовые \square множества |
| 55. | 1 | Числовые \square множества |
| 56. | 1 | Свойства арифметического квадратного корня |
| 57. | 1 | Свойства арифметического квадратного корня |
| 58. | 1 | Свойства арифметического квадратного корня |
| 59. | 1 | Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни |
| 60. | 1 | Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни |
| 61. | 1 | Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни |
| 62. | 1 | Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни |
| 63. | 1 | Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни |
| 64. | 1 | Функция $y = \sqrt{x}$ и её график |
| 65. | 1 | Функция $y = \sqrt{x}$ и её график |
| 66. | 1 | Функция $y = \sqrt{x}$ и её график |
| 67. | 1 | Контрольная работа № 4 по теме «Квадратные корни» |
| Глава 3. Квадратные уравнения, 26 часов | | |
| 68. | 1 | Анализ контрольной работы по теме «Квадратные |

| | | |
|-----|---|--|
| | | корни». Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений |
| 69. | 1 | Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений |
| 70. | 1 | Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений |
| 71. | 1 | Формула корней квадратного уравнения |
| 72. | 1 | Формула корней квадратного уравнения |
| 73. | 1 | Формула корней квадратного уравнения |
| 74. | 1 | Формула корней квадратного уравнения |
| 75. | 1 | Теорема Виета |
| 76. | 1 | Теорема Виета |
| 77. | 1 | Теорема Виета |
| 78. | 1 | Контрольная работа № 5 по теме «Квадратные уравнения. Теорема Виета» |
| 79. | 1 | Анализ контрольной работы по теме «Квадратные уравнения. Теорема Виета». Квадратный трёхчлен |
| 80. | 1 | Квадратный трёхчлен |
| 81. | 1 | Квадратный трёхчлен |
| 82. | 1 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям |
| 83. | 1 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям |
| 84. | 1 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям |
| 85. | 1 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям |
| 86. | 1 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям |

| | | |
|--|---|--|
| 87. | 1 | Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций |
| 88. | 1 | Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций |
| 89. | 1 | Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций |
| 90. | 1 | Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций |
| 91. | 1 | Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций |
| 92. | 1 | Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций |
| 93. | 1 | Контрольная работа № 6 по теме «Квадратные уравнения» |
| Повторение и систематизация учебного материала, 9 часов | | |
| 94. | 1 | Анализ контрольной работы по теме «Квадратные уравнения». Повторение и систематизация учебного материала: Рациональные выражения |
| 95. | 1 | Повторение и систематизация учебного материала: Рациональные выражения |
| 96. | 1 | Повторение и систематизация учебного материала: Действительные числа |
| 97. | 1 | Повторение и систематизация учебного материала: Действительны числа |
| 98. | 1 | Повторение и систематизация учебного материала: Квадратные уравнения |
| 99. | 1 | Повторение и систематизация учебного материала: Квадратные уравнения |
| 100. | 1 | Повторение и систематизация учебного материала |
| 101. | 1 | Итоговая контрольная работа |
| 102. | 1 | Анализ итоговой контрольной работы |

**Тематическое планирование
по алгебре, 9 класс**

| № урока | Количество часов, отводимых на освоение каждого раздела | Тема урока |
|---|---|---|
| Повторение курса 8 класса - 3 часа | | |
| 1. | 1 | Повторение темы «Рациональные выражения» |
| 2. | 1 | Повторение темы «Квадратные корни. Действительные числа» |
| 3. | 1 | Повторение темы «Квадратные уравнения». Стартовая контрольная работа |
| Глава 1. Неравенства - 20 часов | | |
| 4. | 1 | Работа над ошибками. Числовые неравенства |
| 5. | 1 | Числовые неравенства |
| 6. | 1 | Числовые неравенства |
| 7. | 1 | Основные свойства числовых неравенств |
| 8. | 1 | Применение основных свойств числовых неравенств. Самостоятельная работа по теме «Основные свойства числовых неравенств» |
| 9. | 1 | Сложение и умножение числовых неравенств |
| 10. | 1 | Применение теоремы о сложении и умножении числовых неравенств. Самостоятельная работа по теме «Сложение и умножение числовых неравенств» |
| 11. | 1 | Оценивание значения выражения |
| 12. | 1 | Неравенства с одной переменной |
| 13. | 1 | Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки |
| 14. | 1 | Решение неравенств, сводящихся к линейным неравенствам с одной переменной |
| 15. | 1 | Применение линейного неравенства к решению задач |
| 16. | 1 | Числовые промежутки |
| 17. | 1 | Обобщение по теме: «Линейные неравенства с одной переменной». Самостоятельная работа по теме: «Линейные неравенства с одной переменной». |
| 18. | 1 | Системы линейных неравенств с одной переменной. Область определения выражения |
| 19. | 1 | Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Самостоятельная работа по теме «Системы линейных неравенств с одной переменной» |
| 20. | 1 | Решение систем линейных неравенств с одной переменной |
| 21. | 1 | Решение систем линейных неравенств с одной переменной |
| 22. | 1 | Обобщение по теме «Системы линейных неравенств с одной переменной». Самостоятельная работа по теме «Системы линейных неравенств с одной переменной» |

| | | |
|--|---|--|
| 23. | 1 | Контрольная работа № 1 «Неравенства и системы неравенств с одной переменной» |
| Глава 2. Квадратичная функция – 34 часа | | |
| 24. | 1 | Работа над ошибками по теме «Неравенства и системы неравенств с одной переменной». Повторение и расширение сведений о функции |
| 25. | 1 | Область определения и область значений функции |
| 26. | 1 | Исследование функции |
| 27. | 1 | Свойства функций |
| 28. | 1 | Свойства функций. Самостоятельная работа |
| 29. | 1 | Как построить график функции $y = kf(x)$, если известен график функции $y = f(x)$ |
| 30. | 1 | Как построить график функции $y = kf(x)$, если известен график функции $y = f(x)$. Самостоятельная работа |
| 31. | 1 | Как построить графики функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$, если известен график функции $y = f(x)$ |
| 32. | 1 | Как построить графики функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$, если известен график функции $y = f(x)$ |
| 33. | 1 | Как построить графики функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$, если известен график функции $y = f(x)$. Самостоятельная работа |
| 34. | 1 | Квадратичная функция, её график и свойства |
| 35. | 1 | Построение графика квадратичной функции |
| 36. | 1 | Урок-практикум на построение графиков квадратичной функции. Самостоятельная работа |
| 37. | 1 | Исследование квадратичных функций |
| 38. | 1 | Использование свойств квадратичной функции при решении задач |
| 39. | 1 | Систематизация и закрепление пройденного учебного материала. Самостоятельная работа |
| 40. | 1 | Контрольная работа № 2 по теме: «Квадратичная функция» |
| 41. | 1 | Работа над ошибками. Решение квадратных неравенств |
| 42. | 1 | Решение квадратных неравенств графическим способом |
| 43. | 1 | Решение квадратных неравенств методом интервалов |
| 44. | 1 | Решение квадратных неравенств методом интервалов |
| 45. | 1 | Урок-практикум по решению квадратных неравенств. Промежуточный срез знаний |
| 46. | 1 | Обобщение по теме «Квадратные неравенства» |
| 47. | 1 | Системы уравнений с двумя переменными |
| 48. | 1 | Графический метод решения систем уравнений |
| 49. | 1 | Решение систем уравнений методом подстановки |
| 50. | 1 | Решение систем уравнений методом алгебраического сложения |
| 51. | 1 | Решение систем уравнений методом замены переменной |

| | | |
|---|---|--|
| 52. | 1 | Урок – практикум по решению систем уравнений. Самостоятельная работа |
| 53. | 1 | Решение задач с помощью систем уравнений |
| 54. | 1 | Решение задач с помощью систем уравнений. Самостоятельная работа |
| 55. | 1 | Решение задач с помощью систем уравнений второй степени |
| 56. | 1 | Систематизация и закрепление пройденного учебного материала. Самостоятельная работа |
| 57. | 1 | Контрольная работа № 3 по теме: «Решение уравнений и систем уравнений с двумя переменными» |
| Глава 3. Элементы прикладной математики – 15 часов | | |
| 58. | 1 | Работа над ошибками. Математическое моделирование |
| 59. | 1 | Математическое моделирование |
| 60. | 1 | Процентныерасчёты |
| 61. | 1 | Процентные расчёты. Самостоятельная работа |
| 62. | 1 | Основные правила комбинаторики |
| 63. | 1 | Основные правила комбинаторики |
| 64. | 1 | Частота и вероятность случайного события |
| 65. | 1 | Частота и вероятность случайного события. Самостоятельная работа |
| 66. | 1 | Классическое определение вероятности |
| 67. | 1 | Классическое определение вероятности. Самостоятельная работа |
| 68. | 1 | Классическое определение вероятности |
| 69. | 1 | Начальные сведения о статистике |
| 70. | 1 | Начальные сведения о статистике. Самостоятельная работа |
| 71. | 1 | Систематизация и закрепление пройденного учебного материала. |
| 72. | 1 | Контрольная работа № 4 «Элементы прикладной математики» |
| Глава 4. Числовые последовательности – 17 часов | | |
| 73. | 1 | Работа над ошибками. Числовые последовательности |
| 74. | 1 | Числовые последовательности |
| 75. | 1 | Арифметическая прогрессия. Разность арифметической прогрессии. |
| 76. | 1 | Сумма n первых членов арифметической прогрессии |
| 77. | 1 | Применение формулы суммы n первых членов арифметической |
| 78. | 1 | Решение задач на нахождение элементов арифметической прогрессии |
| 79. | 1 | Решение задач на нахождение элементов арифметической прогрессии |
| 80. | 1 | Решение задач на нахождение элементов арифметической |

| | | |
|---|---|--|
| | | прогрессии. Самостоятельная работа |
| 81. | 1 | Обобщение по теме «Арифметическая прогрессия» |
| 82. | 1 | Геометрическая прогрессия. Сумма n первых членов геометрической прогрессии |
| 83. | 1 | Применение формулы суммы n первых членов геометрической прогрессии. Самостоятельная работа |
| 84. | 1 | Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q < 1$ |
| 85. | 1 | Применение формулы суммы бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q < 1$ |
| 86. | 1 | Применение формулы суммы бесконечной геометрической прогрессии, у которой $ q < 1$ |
| 87. | 1 | Работа над ошибками. Систематизация и закрепление пройденного учебного материала по теме «Прогрессии» |
| 88. | 1 | Систематизация и закрепление пройденного учебного материала по теме «Прогрессии». Самостоятельная работа |
| 89. | 1 | Контрольная работа № 5 «Числовые последовательности» |
| Обобщающее повторение – 13 часов | | |
| 90. | 1 | Числовые выражения |
| 91. | 1 | Алгебраические выражения. Самостоятельная работа |
| 92. | 1 | Функции и графики |
| 93. | 1 | Функции и графики. Самостоятельная работа |
| 94. | 1 | Уравнения и системы уравнений |
| 95. | 1 | Уравнения и системы уравнений. Самостоятельная работа |
| 96. | 1 | Неравенства и системы неравенств |
| 97. | 1 | Неравенства и системы неравенств. Самостоятельная работа |
| 98. | 1 | Задачи на составление уравнений и их систем |
| 99. | 1 | Задачи на составление уравнений и их систем |
| 100. | 1 | Итоговая контрольная работа за курс алгебры 7-9 класс |
| 101. | 1 | Итоговая контрольная работа за курс алгебры 7-9 класс |
| 102. | 1 | Работа над ошибками. Обобщающий урок за курс основной школы |

**Тематическое планирование
по геометрии, 7 класс**

| № урока | Количество часов, отводимых на освоение каждого раздела | Тема урока |
|---|---|---|
| Глава 1. Начальные геометрические сведения, 11 часов | | |
| 1 | 1 | Прямая и отрезок |
| 2 | 1 | Луч и угол |
| 3 | 1 | Сравнение отрезков и углов |
| 4 | 1 | Измерение отрезков |
| 5 | 1 | Измерение отрезков |
| 6 | 1 | Измерение углов |
| 7 | 1 | Смежные и вертикальные углы |
| 8 | 1 | Перпендикулярные прямые |
| 9 | 1 | Решение задач |
| 10 | 1 | Контрольная работа №1 по теме "Начальные геометрические сведения" |
| 11 | 1 | Анализ контрольной работы "Начальные геометрические сведения" |
| Глава 2. Треугольники, 18 часов | | |
| 12 | 1 | Треугольник |
| 13 | 1 | Первый признак равенства треугольников |
| 14 | 1 | Решение задач |
| 15 | 1 | Медианы, биссектрисы и высоты треугольника |
| 16 | 1 | Свойства равнобедренного треугольника |
| 17 | 1 | Решение задач |
| 18 | 1 | Второй признак равенства треугольников |
| 19 | 1 | Решение задач |
| 20 | 1 | Третий признак равенства треугольников |
| 21 | 1 | Решение задач |
| 22 | 1 | Окружность |
| 23 | 1 | Решение задач на построение |
| 24 | 1 | Решение задач на построение |
| 25 | 1 | Решение задач |
| 26 | 1 | Решение задач |
| 27 | 1 | Решение задач |
| 28 | 1 | Контрольная работа №2 по теме "Треугольники" |
| 29 | 1 | Анализ контрольной работы "Треугольники" |
| Глава 3. Параллельные прямые, 13 часов | | |
| 30 | 1 | Признаки параллельности прямых |
| 31 | 1 | Признаки параллельности прямых |
| 32 | 1 | Решение задач |
| 33 | 1 | Практические способы построения параллельных прямых |
| 34 | 1 | Аксиома параллельных прямых |

| | | |
|---|---|--|
| 35 | 1 | Свойства параллельных прямых |
| 36 | 1 | Свойства параллельных прямых |
| 37 | 1 | Решение задач |
| 38 | 1 | Решение задач |
| 39 | 1 | Решение задач |
| 40 | 1 | Решение задач |
| 41 | 1 | Контрольная работа №3 "Параллельные прямые" |
| 42 | 1 | Анализ контрольной работы "Параллельные прямые" |
| | 1 | |
| Глава 4. Соотношения между сторонами и углами треугольника, 19 часов | | |
| 43 | 1 | Сумма углов треугольника |
| 44 | 1 | Решение задач |
| 45 | 1 | Соотношения между сторонами и углами треугольника |
| 46 | | Решение задач |
| 47 | 1 | Неравенство треугольника |
| 48 | 1 | Решение задач |
| 49 | 1 | Контрольная работа № 4 по теме "Соотношения между сторонами и углами треугольника" |
| | 1 | |
| 50 | 1 | Анализ контрольной работы "Соотношения между сторонами и углами треугольника" |
| 51 | | Прямоугольные треугольники и их свойства |
| 52 | 1 | Решение задач |
| 53 | 1 | Признаки равенства прямоугольных треугольников |
| 54 | 1 | Решение задач |
| 55 | 1 | Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми |
| | 1 | |
| 56 | | Построение треугольника по трём элементам |
| 57 | 1 | Построение треугольника по трём элементам |
| | 1 | Решение задач |
| 58 | | Решение задач |
| 59 | 1 | Решение задач |
| 60 | 1 | Контрольная работа №5 по теме "Прямоугольный треугольник" |
| 61 | 1 | Анализ контрольной работы "Прямоугольный треугольник" |
| Итоговое повторение, 7 часов | | |
| 62 | 1 | Повторение. Начальные геометрические сведения. |
| 63 | | Признаки равенства треугольников. Равнобедренный треугольник |
| | 1 | |
| 64 | 1 | Параллельные прямые |
| 65 | 1 | Соотношения между сторонами и углами треугольника |
| 66 | | Итоговая контрольная работа |
| 67 | 1 | Анализ итоговой контрольной работы |

| | | |
|----|--------|---------------|
| 68 | 1 1 | Итоговый урок |
|----|--------|---------------|

**Тематическое планирование
по геометрии, 8 класс**

| № урока | Количество часов, отводимых на освоение каждого раздела | Тема урока |
|--|---|--|
| 1 | 1 | Вводное повторение |
| 2 | 1 | Стартовый контроль. «Основные геометрические понятия за 7 класс» |
| Глава 1. Четырёхугольники, 14 часов | | |
| 3 | 1 | Анализ контрольной работы «Основные геометрические понятия за 7 класс». Многоугольники |
| 4 | 1 | Решение задач по теме «Многоугольники» |
| 5 | 1 | Параллелограмм |
| 6 | 1 | Признаки параллелограмма |
| 7 | 1 | Решение задач по теме «Параллелограмм» |
| 8 | 1 | Трапеция |
| 9 | 1 | Решение задач по теме «Трапеция» |
| 10 | 1 | Прямоугольник |
| 11 | 1 | Ромб, квадрат |
| 12 | 1 | Решение задач по теме «Прямоугольник, ромб, квадрат» |
| 13 | 1 | Осевая и центральная симметрия |
| 14 | 1 | Осевая и центральная симметрия |
| 15 | 1 | Четырёхугольники. Решение задач |
| 16 | 1 | Контрольная работа. «Четырёхугольники» |
| Глава 2. Площадь, 14 часов | | |
| 17 | 1 | Анализ контрольной работы «Четырёхугольники». Площадь многоугольника |
| 18 | 1 | Площадь многоугольника |
| 19 | 1 | Площадь квадрата и прямоугольника |
| 20 | 1 | Площадь параллелограмма |

| | | |
|---|---|---|
| 21 | 1 | Площадь параллелограмма |
| 22 | 1 | Площадь треугольника |
| 23 | 1 | Площадь треугольника |
| 24 | 1 | Площадь трапеции |
| 25 | 1 | Площадь трапеции |
| 26 | 1 | Теорема Пифагора |
| 27 | 1 | Теорема Пифагора |
| 28 | 1 | Теорема Пифагора. Решение задач |
| 29 | 1 | Теорема Пифагора. Решение задач |
| 30 | 1 | Промежуточный контроль. «Четырехугольники. Площадь» |
| Глава 3. Подобные треугольники, 19 часов | | |
| 31 | 1 | Анализ контрольной работы «Четырехугольники.Площадь». Подобные треугольники |
| 32 | 1 | Подобные треугольники |
| 33 | 1 | Признаки подобиятреугольников |
| 34 | 1 | Признаки подобия треугольников |
| 35 | 1 | Признаки подобия треугольников |
| 36 | 1 | Признаки подобия треугольников |
| 37 | 1 | Признаки подобия треугольников |

| | | |
|----|---|--|
| 38 | 1 | Контрольная работа. «Подобные треугольники» |
| 39 | 1 | Анализ контрольной работы «Подобные треугольники». Средняя линия треугольника |
| 40 | 1 | Средняя линия треугольника |
| 41 | 1 | Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике |
| 42 | 1 | Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике |
| 43 | 1 | Практические приложения подобия треугольников |
| 44 | 1 | Практические приложения подобия треугольников |
| 45 | 1 | Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника |
| 46 | 1 | Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника |
| 47 | 1 | Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника |
| 48 | 1 | Применение подобия. Решение задач |
| 49 | 1 | Контрольная работа. «Применение подобия» |

Глава 4. Окружность, 12 часов

| | | |
|----|---|--|
| 50 | 1 | Анализ контрольной работы «Применение подобия». Касательная к окружности |
| 51 | 1 | Касательная к окружности |
| 52 | 1 | Центральные и вписанные углы |

| | | |
|----|---|---|
| 53 | 1 | Центральные и вписанные углы |
| 54 | 1 | Центральные и вписанные углы |
| 55 | 1 | Четыре замечательные точки треугольника |
| 56 | 1 | Четыре замечательные точки треугольника |
| 57 | 1 | Четыре замечательные точки треугольника |

| | | |
|----------------------------|---|---|
| 58 | 1 | Вписанная и описанная окружности |
| 59 | 1 | Вписанная и описанная окружности |
| 60 | 1 | Вписанная и описанная окружности. Решение задач |
| 61 | 1 | Контрольная работа. «Окружность» |
| Повторение, 7 часов | | |
| 62 | 1 | Анализ контрольной работы «Окружность». Повторение. Четырехугольники |
| 63 | 1 | Площадь |
| 64 | 1 | Площадь |
| 65 | 1 | Подобие треугольников |
| 66 | 1 | Контрольная работа. «Итоговый контроль за курс геометрии 8 класс» |
| 67 | 1 | Анализ контрольной работы «Итоговый контроль за курс геометрии 8 класс» |
| 68 | 1 | Итоговый урок |

**Тематическое планирование
по геометрии, 9 класс**

| № урока | Количество часов, отводимых на освоение каждого раздела | Тема урока |
|--|---|---|
| Вводное повторение – 2 часа | | |
| 1. | 1 | Урок вводного повторения |
| 2. | 1 | Стартовый контроль знаний |
| Векторы – 10 часов | | |
| 3. | 1 | Понятие вектора. Равенство векторов |
| 4. | 1 | Откладывание вектора от данной точки |
| 5. | 1 | Сложение и вычитание векторов |
| 6. | 1 | Сложение и вычитание векторов |
| 7. | 1 | Сложение и вычитание векторов. Решение задач |
| 8. | 1 | Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач |
| 9. | 1 | Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач |
| 10. | 1 | Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач |
| 11. | 1 | Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач |
| 12. | 1 | Контрольная работа №1. «Векторы» |
| Метод координат – 12 часов | | |
| 13. | 1 | Анализ контрольной работы «Векторы». Координаты вектора |
| 14. | 1 | Координаты вектора |
| 15. | 1 | Координаты вектора |
| 16. | 1 | Простейшие задачи в координатах |
| 17. | 1 | Простейшие задачи в координатах |
| 18. | 1 | Простейшие задачи в координатах |
| 19. | 1 | Уравнение окружности и прямой |
| 20. | 1 | Уравнение окружности и прямой |
| 21. | 1 | Уравнение окружности и прямой |
| 22. | 1 | Решение задач. Метод координат |
| 23. | 1 | Решение задач. Метод координат |
| 24. | 1 | Контрольная работа №2. «Метод координат» |
| Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов - 14 часов | | |
| 25. | 1 | Анализ контрольной работы «Метод координат». Синус, косинус, тангенс и котангенс угла |
| 26. | 1 | Синус, косинус, тангенс и котангенс угла |
| 27. | 1 | Синус, косинус, тангенс и котангенс угла |

| | | |
|--|---|--|
| 28. | 1 | Соотношения между сторонами и углами треугольника |
| 29. | 1 | Соотношения между сторонами и углами треугольника |
| 30. | 1 | Соотношения между сторонами и углами треугольника. Промежуточный контроль |
| 31. | 1 | Соотношения между сторонами и углами треугольника |
| 32. | 1 | Соотношения между сторонами и углами треугольника |
| 33. | 1 | Соотношения между сторонами и углами треугольника |
| 34. | 1 | Скалярное произведение векторов |
| 35. | 1 | Скалярное произведение векторов |
| 36. | 1 | Скалярное произведение векторов |
| 37. | 1 | Скалярное произведение векторов |
| 38. | 1 | Контрольная работа № 3. «Соотношения между сторонами и углами треугольника» |
| Длина окружности и площадь круга – 13 часов | | |
| 39. | 1 | Анализ контрольной работы «Соотношения между сторонами и углами треугольника». Правильные многоугольники |
| 40. | 1 | Правильные многоугольники |
| 41. | 1 | Правильные многоугольники |
| 42. | 1 | Правильные многоугольники |
| 43. | 1 | Длина окружности и площадь круга |
| 44. | 1 | Длина окружности и площадь круга |
| 45. | 1 | Длина окружности и площадь круга |
| 46. | 1 | Длина окружности и площадь круга |
| 47. | 1 | Длина окружности и площадь круга |
| 48. | 1 | Длина окружности и площадь круга |
| 49. | 1 | Решение задач. Тема «Длина окружности и площадь круга» |
| 50. | 1 | Решение задач. Тема «Длина окружности и площадь круга» |
| 51. | 1 | Контрольная работа № 4. «Длина окружности и площадь круга» |
| Движения – 10 часов | | |
| 52. | 1 | Анализ контрольной работы «Длина окружности и площадь круга». Понятие движения |
| 53. | 1 | Понятие движения |
| 54. | 1 | Параллельный перенос и поворот |
| 55. | 1 | Параллельный перенос и поворот |
| 56. | 1 | Параллельный перенос и поворот |
| 57. | 1 | Решение задач по теме «Движение» |
| 58. | 1 | Решение задач по теме «Движение» |
| 59. | 1 | Решение задач по теме «Движение» |
| 60. | 1 | Контрольная работа №5. «Движение» |

| | | |
|--------------------------------------|---|---|
| 61. | 1 | Анализ контрольной работы «Движение». Об аксиомах планиметрии |
| Итоговое повторение – 7 часов | | |
| 62. | 1 | Повторение. «Треугольник» |
| 63. | 1 | Повторение. «Треугольник» |
| 64. | 1 | Повторение. «Окружность» |
| 65. | 1 | Повторение. «Четырёхугольники. Многоугольники» |
| 66. | 1 | Повторение. «Четырёхугольники. Многоугольники» |
| 67. | 1 | Повторение. «Векторы, метод координат, движения» |
| 68. | 1 | Итоговый контроль за курс основной школы |

Контрольно-измерительные материалы по математике 5 класс

Тексты контрольных работ взяты из сборника Математика: 5 класс: дидактические материалы: сборник задач и контрольных работ / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2015.

Контрольная работа №1 «Натуральные числа»

Вариант 1

Запишите цифрами число:

- 1) пятьдесят шесть миллиардов четыреста восемьдесят три миллиона девятьсот семьдесят две тысячи пятьсот семьдесят два; 2) сто три миллиона шестьдесят семь тысяч двадцать пять; 3) тридцать девять миллиардов восемь миллионов шестнадцать тысяч.
- Сравните числа: 1) 2 386 и 2 412; 2) 18 324 506 и 18 324 511.
- Начертите координатный луч и отметьте на нём точки, соответствующие числам 1, 3, 7, 12.
- Начертите отрезок МК, длина которого равна 7 см 4 мм, отметьте на нём точку Е. Запишите все образовавшиеся на рисунке отрезки и измерьте их длины.
- Точка С принадлежит отрезку АК, $AC = 14$ см, отрезок СК на 28 см больше отрезка АС. Найдите длину отрезка АК.
- Запишите цифру, которую можно поставить вместо звёздочки, чтобы образовалось верное неравенство (рассмотрите все возможные случаи): 1) $4\ 68* > 4\ 687$; 2) $2\ 7*3 < 2\ 746$.
- На отрезке АВ длиной 23 см отметили точки С и D так, что $AC = 15$ см, $DB = 12$ см. Чему равна длина отрезка CD?
- Сравните: 1) 4 км и 3 867 м; 2) 502 кг и 5 ц.

Вариант 2

Запишите цифрами число:

- 1) восемьдесят четыре миллиарда триста пятьдесят два миллиона семьсот шестьдесят девять тысяч четыреста шестьдесят девять; 2) четыреста восемь миллионов сорок шесть тысяч четырнадцать; 3) двадцать один миллиард семь миллионов девятнадцать.
- Сравните числа: 1) 3 451 и 3 449; 2) 14 536 605 и 14 536 612.
- Начертите координатный луч и отметьте на нём точки, соответствующие числам 1, 4, 6, 10.
- Начертите отрезок ЕТ, длина которого равна 6 см 8 мм, отметьте на нём точку А. Запишите все образовавшиеся на рисунке отрезки и измерьте их длины.
- Точка О принадлежит отрезку CD, $CO = 16$ см, отрезок OD на 9 см меньше отрезка CO. Найдите длину отрезка CD.
- Запишите цифру, которую можно поставить вместо звёздочки, чтобы образовалось верное неравенство (рассмотрите все возможные случаи): 1) $3\ 52* < 3\ 522$; 2) $6 *89 > 6\ 672$.
- На отрезке KM длиной 34 см отметили точки А и В так, что $KA = 21$ см, $BM = 18$ см. Чему равна длина отрезка АВ?
- Сравните: 1) 5 987 м и 6 км; 2) 7 ц и 703 кг.

Контрольная работа № 2. «Сложение и вычитание натуральных чисел»

Вариант 1

1. Вычислите: 1) $631\,479 + 79\,853$; 2) $17\,200\,314 - 4\,386\,253$.
2. В первый день собрали 32 кг лекарственных растений, что на 13 кг больше, чем во второй. Сколько килограммов лекарственных растений собрали за два дня?
3. Выполните сложение, выбирая удобный порядок вычислений: 1) $(354 + 867) + 646$; 2) $182 + 371 + 429 + 218$.
4. Проверьте, верно ли неравенство: $3\,000 - (1\,642 - 738) > 4\,316 - (1\,637 + 519)$.
5. Найдите значение m по формуле $m = 45 - 4n$ при $n = 7$.
6. Упростите выражение $378 + x + 122$ и найдите его значение при $x = 254$.
7. Вычислите: 1) 4 м 76 см + 3 м 48 см; 2) 8 мин 24 с — 4 мин 36 с.
8. Найдите значение выражения, выбирая удобный порядок вычислений:
1) $(918 + 692) - 718$; 2) $343 - (143 + 96)$.

Вариант 2

1. Вычислите: 1) $768\,324 + 49\,876$; 2) $80\,371\,405 - 5\,986\,796$.
2. В одном ящике лежит 24 кг гвоздей, что на 17 кг меньше, чем во втором. Сколько килограммов гвоздей в двух ящиках?
3. Выполните сложение, выбирая удобный порядок вычислений: 1) $483 + (768 + 517)$; 2) $164 + 428 + 436 + 272$.
4. Проверьте, верно ли неравенство: $5\,000 - (2\,893 - 1\,346) < 4\,841 - (1\,247 + 624)$.
5. Найдите значение b по формуле $b = 8c - 17$ при $c = 5$.
6. Упростите выражение $247 + y + 353$ и найдите его значение при $y = 195$.
7. Вычислите: 1) 5 м 52 см + 2 м 64 см; 2) 12 мин 15 с — 5 мин 39 с.
8. Найдите значение выражения, выбирая удобный порядок вычислений: 1) $(847 + 459) - 347$; 2) $569 - (269 + 83)$.

Контрольная работа № 3. «Уравнения»

Вариант 1

Запишите все углы, изображённые на рисунке 85. Измерьте угол SNK .

1. Постройте: 1) угол APR , градусная мера которого равна 152° ; 2) угол BOS , градусная мера которого равна 74° .
2. Решите уравнение: 1) $44 + x = 71$; 2) $372 - x = 235$.
3. Одна сторона треугольника равна 6 см, вторая — в 4 раза длиннее первой, а третья — на 3 см короче второй. Вычислите периметр треугольника.
4. Решите уравнение: 1) $(x + 74) - 91 = 35$; 2) $54 - (x - 19) = 38$.
5. Из вершины прямого угла AOB (рис. 86) проведены два луча OC и OD так, что $\angle\text{AOD} = 74^\circ$, $\angle\text{BOC} = 66^\circ$. Вычислите величину угла COD .
6. Какое число надо подставить вместо a , чтобы корнем уравнения $41 - (a + x) = 16$ было число 17?

Вариант 2

Запишите все углы, изображённые на рисунке 87. Измерьте угол ABK .

1. Постройте: 1) угол CDO , градусная мера которого равна 43° ; 2) угол BKA , градусная мера которого равна 135° .
2. Решите уравнение: 1) $x + 38 = 64$; 2) $x - 479 = 164$.
3. Одна сторона треугольника равна 15 дм, вторая — в 3 раза короче первой, а третья — на 12 дм длиннее второй. Вычислите периметр треугольника.
4. Решите уравнение: 1) $(x + 83) - 92 = 45$; 2) $62 - (x - 23) = 34$.

- Из вершины развёрнутого угла ADB (рис. 88) проведены два луча DT и DF так, что $\angle ADF = 164^\circ$, $\angle BDT = 148^\circ$. Вычислите величину угла TDF .
- Какое число надо подставить вместо a , чтобы корнем уравнения $56 - (x + a) = 28$ было число 23?

Контрольная работа № 4.

«Умножение и деление натуральных чисел»

Вариант 1

- Вычислите: 1) $28 \cdot 3\ 245$; 3) $16\ 632 : 54$; 2) $187 \cdot 408$; 4) $186\ 000 : 150$.
- Найдите значение выражения: $(23 \cdot 34 + 338) : 16$.
- Решите уравнение: 1) $x : 16 = 19$; 2) $336 : x = 14$; 3) $16x - 7x = 612$.
- Найдите значение выражения наиболее удобным способом: 1) $4 \cdot 86 \cdot 25$; 2) $8 \cdot 39 \cdot 125$; 3) $78 \cdot 43 + 43 \cdot 22$.
- За 5 гвоздик и 7 роз заплатили 440 р. Одна гвоздика стоит 32 р. Какова цена одной розы?
- Из одного пункта одновременно в противоположных направлениях отправились велосипедист и пешеход. Пешеход двигался со скоростью 3 км/ч, а велосипедист — со скоростью в 4 раза большей. Какое расстояние будет между ними через 2 ч после начала движения?
- Сколькими нулями оканчивается произведение всех натуральных чисел от 12 до 40 включительно?

Вариант 2

- Вычислите: 1) $34 \cdot 2\ 365$; 3) $19\ 536 : 48$; 2) $279 \cdot 306$; 4) $243\ 000 : 180$.
- Найдите значение выражения: $42 \cdot (538 - 840 : 14)$.
- Решите уравнение: 1) $x : 12 = 17$; 2) $561 : x = 11$; 3) $17x - 9x = 672$.
- Найдите значение выражения наиболее удобным способом: 1) $25 \cdot 98 \cdot 4$; 2) $2 \cdot 59 \cdot 50$; 3) $37 \cdot 54 + 54 \cdot 63$.
- Купили 9 кг картофеля и 6 кг лука, заплатив за всю покупку 222 р. Сколько стоит 1 кг картофеля, если 1 кг лука стоит 16 р.?
- Из одного пункта в одном направлении одновременно выехали велосипедист и легковой автомобиль. Велосипедист ехал со скоростью 14 км/ч, а автомобиль — со скоростью в 6 раз большей. Какое расстояние будет между ними через 3 ч после начала движения?
- Сколькими нулями оканчивается произведение всех натуральных чисел от 18 до 45 включительно?

Контрольная работа № 5

«Площади и объёмы»

Вариант 1

- Выполните деление с остатком: $437 : 12$.
- Одна сторона прямоугольника равна 54 см, соседняя — в 3 раза меньше. Найдите площадь прямоугольника.
- Вычислите объём и площадь поверхности куба с ребром 6 дм.
- Ширина прямоугольного параллелепипеда равна 18 см, длина — на 12 см больше ширины, высота — в 5 раз меньше длины. Вычислите объём параллелепипеда.
- Чему равно делимое, если делитель равен 7, неполное частное — 9, а остаток — 4?

- Поле прямоугольной формы имеет площадь 72 а, его длина — 90 м. Вычислите периметр поля.
- Запишите все трёхзначные числа, для записи которых используются только цифры 0, 1 и 5 (цифры не могут повторяться).
- Сумма длин всех рёбер прямоугольного параллелепипеда равна 96 см, два его измерения — 7 см и 12 см. Найдите третье измерение параллелепипеда.

Вариант 2

- Выполните деление с остатком: $526 : 14$.
- Одна сторона прямоугольника равна 18 см, соседняя — в 4 раза больше. Найдите площадь прямоугольника.
- Вычислите объём и площадь поверхности куба с ребром 10 дм.
- Длина прямоугольного параллелепипеда равна 24 см, ширина — в 6 раз меньше длины, а высота — на 16 см больше ширины. Вычислите объём параллелепипеда.
- Чему равно делимое, если делитель равен 9, неполное частное — 6, а остаток — 5?
- Поле прямоугольной формы имеет площадь 45 а, его ширина — 50 м. Вычислите периметр поля.
- Запишите все трёхзначные числа, для записи которых используются только цифры 0, 3 и 4 (цифры не могут повторяться).
- Сумма длин всех рёбер прямоугольного параллелепипеда равна 112 см, два его измерения — 14 см и 9 см. Найдите третье измерение параллелепипеда.

Контрольная работа № 6.

«Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями»

Вариант 1

- Сравните числа: 1) $14/19$ и $18/19$; 2) $7/15$ и $7/13$; 3) 1 и $3/5$; 4) $26/21$ и 1.
- Выполните действия: 1) $19/28 + 16/28 - 17/28$;
- У мальчика имеется 28 тетрадей, из них $4/7$ составляют тетради в клетку. Сколько тетрадей в клетку есть у мальчика?
- В саду растут 36 яблонь, что составляет $4/9$ всех деревьев. Сколько деревьев растёт в саду?
- Преобразуйте в смешанное число дробь: 1) $7/2$; 2) $35/8$.
- Турист планировал в первый день пройти $5/17$ маршрута, во второй день $6/17$ маршрута, а в третий $7/17$. Сможет ли он реализовать свой план?
- Найдите все натуральные значения x , при которых верно неравенство:
- Найдите все натуральные значения a , при которых дробь $13/(3a - 5)$ будет неправильной.

Вариант 2

- Сравните числа: 1) $13/16$ и $10/16$; 2) $9/17$ и $9/20$; 3) $14/15$ и 1; 4) $34/29$ и 1.
- Выполните действия: 1) $24/37 - 8/37 + 11/37$;
- В классе 32 учащихся, из них $5/8$ занимаются в спортивных секциях. Сколько учеников этого класса занимаются в спортивных секциях?
- Купили 12 кг шоколадных конфет, что составляет $3/4$ всех купленных конфет. Сколько килограммов конфет купили?
- Преобразуйте в смешанное число дробь: 1) $11/3$; 2) $23/6$.

6. Бригада рабочих запланировала за 3 дня отремонтировать дорогу: за первый день $\frac{8}{19}$ дороги, за второй — $\frac{7}{19}$ дороги, а за третий — $\frac{6}{19}$. Смогут ли они реализовать свой план?
7. Найдите все натуральные значения x , при которых верно неравенство:
8. Найдите все натуральные значения b , при которых дробь $(4b + 1)/17$ будет правильной.

Контрольная работа № 7.

«Сравнение, сложение и вычитание десятичных дробей»

Вариант 1

1. Сравните: 1) 19,4 и 19,398; 2) 0,5384 и 0,539.
2. Округлите: 1) до десятых: 6,786; 0,53924; 2) до сотых: 13,421; 0,3659.
3. Выполните действия: 1) $6,67 + 24,793$; 3) $12 - 6,256$; 2) $88,17 - 8,345$; 4) $10,4 - (0,87 + 3,268)$.
4. Скорость теплохода против течения реки равна 24,8 км/ч, а скорость течения — 2,6 км/ч. Найдите скорость теплохода по течению реки.
5. Вычислите, записав данные величины в метрах: 1) 23,4 м — 82 см; 2) 3,4 м + 630 см.
6. Ломаная состоит из трёх звеньев. Длина первого звена равна 7,4 см, что на 2,7 см меньше длины второго звена и на 3,8 см больше длины третьего. Чему равна длина ломаной?
7. Напишите три числа, каждое из которых больше 6,44 и меньше 6,46.
8. Какие цифры можно поставить вместо звёздочек, чтобы образовалось верное неравенство (в правой и левой частях неравенства звёздочкой обозначена одна и та же цифра): 1) $0,*3 > 0,5*$; 2) $0,*4 < 0,4*$?

Вариант 2

1. Сравните: 1) 20,297 и 20,3; 2) 0,724 и 0,7238.
2. Округлите: 1) до десятых: 7,236; 0,85834; 2) до тысячных: 16,9264; 0,4566.
3. Выполните действия: 1) $4,98 + 52,462$; 3) $38 - 4,952$; 2) $36,45 - 6,714$; 4) $34,7 - (6,76 + 0,987)$.
4. Скорость катера по течению реки равна 34,2 км/ч, а собственная скорость катера — 31,5 км/ч. Найдите скорость катера против течения реки.
5. Вычислите, записав данные величины в метрах: 1) 18,2 м — 67 см; 2) 2,7 м + 360 см.
6. Ломаная состоит из трёх звеньев. Длина первого звена равна 8,2 см, что на 3,7 см больше длины второго звена и на 5,3 см меньше длины третьего. Чему равна длина ломаной?
7. Напишите три числа, каждое из которых больше 2,81 и меньше 2,83.
8. Какие цифры можно поставить вместо звёздочек, чтобы образовалось верное неравенство (в правой и левой частях неравенства звёздочкой обозначена одна и та же цифра): 1) $0,*2 > 0,6*$; 2) $0,*5 > 0,5*$?

Контрольная работа № 8.

«Умножение и деление десятичных дробей»

Вариант 1

1. Вычислите: 1) $6,25 \cdot 3,4$; 3) $24,1 : 1\ 000$; 5) $7,31 : 3,4$; 2) $32,291 \cdot 100$; 4) $7 : 28$; 6) $18 : 0,45$.
2. Найдите значение выражения: $(20 - 22,05 : 2,1) - 6,4 + 9,2$.
3. Решите уравнение: $6,4 (y - 12,8) = 3,2$.

4. Расстояние между двумя сёлами равно 156,3 км. Из этих сёл одновременно в одном направлении выехали грузовик и велосипедист, причём велосипедист ехал впереди. Через 3 ч после начала движения грузовик догнал велосипедиста. Какой была скорость велосипедиста, если скорость грузовика 64,5 км/ч?
5. Если в некоторой десятичной дроби перенести запятую вправо на одну цифру, то она увеличится на 65,88. Найдите эту дробь.

Вариант 2

1. Вычислите: 1) $6,25 \cdot 3,4$; 3) $24,1 : 1\ 000$; 5) $7,31 : 3,4$; 2) $32,291 \cdot 100$; 4) $7 : 28$; 6) $18 : 0,45$.
2. Найдите значение выражения: $(20 - 22,05 : 2,1) - 6,4 + 9,2$.
3. Решите уравнение: $6,4 (y - 12,8) = 3,2$.
4. Расстояние между двумя сёлами равно 156,3 км. Из этих сёл одновременно в одном направлении выехали грузовик и велосипедист, причём велосипедист ехал впереди. Через 3 ч после начала движения грузовик догнал велосипедиста. Какой была скорость велосипедиста, если скорость грузовика 64,5 км/ч?
5. Если в некоторой десятичной дроби перенести запятую вправо на одну цифру, то она увеличится на 65,88. Найдите эту дробь.

Контрольная работа № 9.

«Проценты»

Вариант 1

1. Найдите среднее арифметическое чисел 36,2; 38,6; 37; 39,3.
2. В табуне 300 лошадей, из них 36 % составляют вороные. Сколько вороных лошадей в табуне?
3. В доме 51 двухкомнатная квартира, что составляет 17 % всех квартир. Сколько квартир в доме?
4. Автомобиль ехал 3 ч со скоростью 58,4 км/ч и 4 ч со скоростью 61,2 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на всём пути.
5. В столовую завезли 150 кг овощей. Капуста составляла 48 % всех овощей, морковь — 24 %, а картофель — остальное. Сколько килограммов картофеля завезли в столовую?
6. За первый месяц отремонтировали 65 % дороги, за второй — 60 % оставшегося, а за третий — остальные 28 км. Сколько километров дороги отремонтировали за три месяца?

Вариант 2

1. Найдите среднее арифметическое чисел 43,8; 45,4; 44; 46,7.
2. В стаде было 200 животных, из них 43 % составляют овцы. Сколько овец было в стаде?
3. В растворе содержится 140 г соли. Чему равна масса раствора, если соль в нём составляет 35 %?
4. Велосипедист ехал 2 ч со скоростью 12,6 км/ч и 4 ч со скоростью 13,5 км/ч. Найдите среднюю скорость велосипедиста на всём пути.
5. Требовалось отремонтировать 140 км дороги. За первый месяц отремонтировали 36 % дороги, за второй — 34 %, а за третий — остальное. Сколько километров дороги отремонтировали за третий месяц?
6. В первый день было продано 60 % завезённой в магазин ткани, во второй — 35 % оставшегося количества, а в третий — остальные 78 м. Сколько метров ткани завезли в магазин?

Контрольная работа №10

«Итоговая контрольная работа»

Вариант 1

1. Найдите значение выражения: $(3,17 + 0,77 : 1,4) - 3,5 - 4,216$.
2. Поезд прошёл 168,3 км за 3,4 ч. Сколько километров он пройдёт за 5,8 ч с той же скоростью?
3. Решите уравнение: $7,2x - 5,4x + 0,46 = 1$.
4. Длина прямоугольного параллелепипеда равна 80 см. Его ширина составляет $\frac{3}{5}$ длины и 40 % высоты. Вычислите объём параллелепипеда.
5. Найдите значение выражения:
6. Когда автомобиль проехал 0,2, а затем ещё 0,15 всего пути, то оказалось, что он проехал на 18 км меньше половины пути, который требовалось проехать. Сколько километров должен был проехать автомобиль?

Вариант 2

1. Найдите значение выражения: $(2,18 + 0,42 : 0,35) \cdot 1,5 - 3,827$.
2. Автомобиль проехал 152,6 км за 2,8 ч. Сколько километров он проедет за 4,2 ч с той же скоростью?
3. Решите уравнение: $9,4x - 7,8x + 0,52 = 1$.
4. Длина прямоугольного параллелепипеда равна 60 см. Его высота составляет 40 % длины и $\frac{3}{4}$ ширины. Вычислите объём параллелепипеда.
5. Найдите значение выражения: $20 : (6 \frac{3}{11} + 1 \frac{8}{11}) + (7 \frac{2}{5} - 5,8) : 5$.
6. Когда самолёт пролетел 0,4, а затем ещё 0,25 всего маршрута, то оказалось, что он пролетел на 240 км больше половины того, что должен был пролететь. Сколько километров должен был пролететь самолёт?

Контрольно-измерительные материалы по математике 6 класс

Тексты контрольных работ взяты из сборника А.Г.Мерзляк, Математика. Дидактические материалы. 6 класс. М. Издательский центр «Вентана-Граф», 2018г.

Стартовая контрольная работа

Вариант – 1.

Базовый уровень

№1. Вычислите: $16,44 + 7,583$.

№2. Выполните умножение: $22,7 \cdot 3,5$

№3. Решите уравнение: $1,7 \cdot y = 1,53$

№4. Скорость течения реки $3,7$ км/ч.

Найдите скорость катера по течению и его скорость против течения, если собственная скорость катера 12 км/ч.

Повышенный уровень

№5. Решите уравнение: $4,2 \cdot (0,25 + x) = 1,47$

№6. Найдите 35% от 900.

Вариант – 2.

Базовый уровень

№1. Вычислите: $4,39 + 23,7$

№2. Выполните умножение: $4,15 \cdot 8,6$

№3. Решите уравнение: $5,4 \cdot x = 3,78$

№4. Собственная скорость теплохода 31

км/ч. Скорость течения $2,8$ км/ч. Найдите скорость теплохода против течения и его скорость по течению.

Повышенный уровень

№5. Решите уравнение: $(4,5 - y) \cdot 5,8 = 8,7$

№6. Найдите 45% от 600

Вариант 1

Контрольная работа № 1

Тема. Делимость натуральных чисел

1. Из чисел 378, 576, 893, 4 139 выпишите те, которые делятся нацело: 1) на 2; 2) на 9.
2. Разложите число 1 056 на простые множители.
3. Найдите наибольший общий делитель чисел:
1) 24 и 42;
2) 280 и 588.
4. Найдите наименьшее общее кратное чисел:
1) 3 и 6; 2) 28 и 9; 3) 15 и 20.
5. Докажите, что числа 728 и 1 275 — взаимно простые.
6. Вместо звёздочки в записи $1\ 73*$ поставьте такую цифру, чтобы полученное число было кратно 3 (рассмотрите все возможные случаи).
7. Дима собирает модели самолётов. Их можно расставить поровну на 14 полках, а можно, тоже поровну, — на восьми полках. Сколько моделей у Димы, если известно, что их больше 100, но меньше 120?

Контрольная работа № 2

Тема. Сравнение, сложение и вычитание дробей

1. Сократите дробь: 1) $\frac{12}{16}$; 2) $\frac{18}{27}$.
2. Сравните дроби:
1) $\frac{5}{8}$ и $\frac{3}{4}$; 2) $\frac{4}{9}$ и $\frac{3}{8}$.
3. Вычислите:
1) $\frac{4}{15} + \frac{3}{4}$; 3) $4\frac{4}{7} + 6\frac{1}{4}$;
2) $\frac{5}{6} - \frac{9}{14}$; 4) $5\frac{7}{8} - 3\frac{5}{6}$.
4. В первый день продали $4\frac{7}{24}$ ц картофеля, а во второй — на $1\frac{7}{12}$ ц меньше. Сколько центнеров картофеля продали за два дня?
5. Решите уравнение:
1) $10\frac{11}{24} - x = 6\frac{7}{16}$; 2) $\left(\frac{5}{6} + x\right) - \frac{2}{3} = \frac{13}{18}$.
6. За первый день турист прошёл $\frac{5}{18}$ туристического маршрута, за второй — $\frac{7}{27}$, за третий — $\frac{2}{9}$. Оставшуюся часть маршрута он прошёл за четвёртый день. Какую часть маршрута прошёл турист за четвёртый день?
7. Найдите все натуральные значения x , при которых верно неравенство $\frac{x}{9} < \frac{22}{45}$.

Контрольная работа № 3

Тема. Умножение дробей

1. Выполните умножение:

1) $\frac{5}{8} \cdot \frac{4}{15}$; 2) $6\frac{3}{4} \cdot 1\frac{11}{45}$; 3) $\frac{11}{18} \cdot 36$.

2. В классе 24 учащихся, из них $\frac{3}{8}$ составляют мальчики.

Сколько мальчиков учится в классе?

3. Найдите значение выражения $\left(4 - \frac{14}{33} \cdot 1\frac{1}{21}\right) \cdot 5\frac{5}{8}$.

4. Ширина прямоугольного параллелепипеда равна $10\frac{2}{3}$ см, его длина в $1\frac{7}{8}$ раза больше ширины, а высота составляет 15 % длины. Вычислите объём параллелепипеда.

5. Вычислите значение выражения наиболее удобным способом:

$$3\frac{3}{8} \cdot 3\frac{1}{5} + 3\frac{1}{5} \cdot 1\frac{5}{12} - 4\frac{1}{6} \cdot 3\frac{1}{5}.$$

6. Между тремя школами распределили деньги на приобретение компьютеров. Первая школа получила $\frac{5}{18}$ всей суммы, вторая — $\frac{6}{13}$ оставшейся части денег, а третья — остальное. Какая из школ получила большую сумму денег?

Контрольная работа № 4

Тема. Деление дробей

1. Выполните деление:
 - 1) $\frac{7}{15} : \frac{14}{25}$;
 - 2) $\frac{8}{13} : 4$;
 - 3) $9 : \frac{27}{28}$;
 - 4) $2\frac{2}{9} : 1\frac{7}{9}$.
2. Поезд прошёл 102 км, что составляет $\frac{6}{11}$ всего пути. Сколько километров составляет весь путь?
3. Рабочий изготовил 48 деталей, что составляет 16 % количества деталей, которые он должен был изготовить. Сколько всего деталей надо изготовить рабочему?
4. Выполните действия: $\left(14 - 2\frac{11}{12} : \frac{7}{18}\right) : 4\frac{7}{8}$.
5. Преобразуйте обыкновенную дробь $\frac{1}{6}$ в бесконечную периодическую десятичную дробь.
6. Из пункта A в направлении пункта B выехал первый велосипедист со скоростью $12\frac{2}{3}$ км/ч. Одновременно из пункта B в том же направлении выехал второй велосипедист, скорость которого в $1\frac{16}{41}$ раза меньше скорости первого. Через сколько часов после начала движения первый велосипедист догонит второго, если расстояние между пунктами A и B равно 8 км?

7. Каштаны составляют $\frac{7}{15}$ деревьев, растущих в парке, клёны — 55 % остатка, а берёзы — остальные 90 деревьев. Сколько всего деревьев растёт в парке?

Контрольная работа № 5

Тема. Отношения и пропорции.
Процентное отношение двух чисел

1. Найдите отношение: 12 м : 6 мм.
2. Замените отношение дробных чисел отношением натуральных чисел: $\frac{9}{16} : \frac{13}{24}$.
3. Из 20 кг подсолнуха получают 18 кг семян. Сколько надо подсолнуха, чтобы получить 45 кг семян?
4. Найдите процент содержания цинка в сплаве, если 400 кг сплава содержат 56 кг цинка.
5. Решите уравнение $\frac{3x - 4}{6} = \frac{7}{8}$.
6. Цена товара повысилась со 140 р. до 161 р. На сколько процентов повысилась цена товара?
7. Число a составляет 250 % от числа b . Сколько процентов число b составляет от числа a ?

Контрольная работа № 6

Тема. Прямая и обратная
пропорциональные зависимости.
Окружность и круг. Вероятность случайного события

1. Автомобиль за некоторое время проехал 96 км. Какое расстояние проедет за то же время велосипедист, скорость которого в 8 раз меньше скорости автомобиля?
2. На некоторую сумму денег можно купить 18 тетрадей. Сколько можно купить на эту сумму денег альбомов, которые в 3 раза дороже тетрадей?

3. Найдите длину окружности, если её радиус равен 4,5 см.
4. Найдите площадь круга, если его радиус равен 6 см.
5. Между тремя школами распределили 280 кг апельсинов в отношении 6 : 3 : 5. Сколько килограммов апельсинов получила каждая школа?
6. С помощью циркуля и линейки постройте треугольник со сторонами 4 см, 6 см и 7 см.
7. В коробке лежат 10 карточек, пронумерованных числами от 1 до 10. Какова вероятность того, что на вынутой наугад карточке будет записано:
 - 1) число, кратное 3;
 - 2) число, меньшее 12?
8. Заполните таблицу, если величина y прямо пропорциональна величине x .

| | | | |
|-----|---|-----|-----|
| x | 7 | 0,4 | |
| y | | 3,6 | 5,4 |

9. Заполните таблицу, если величина y обратно пропорциональна величине x .

| | | | |
|-----|----|---|----|
| x | 12 | 8 | |
| y | 6 | | 24 |

10. Представьте число 123 в виде суммы трёх слагаемых x , y и z так, чтобы $x : y = 2 : 5$, а $y : z = 3 : 4$.

Контрольная работа № 7

Тема. Рациональные числа.

Сравнение рациональных чисел

1. Начертите координатную прямую и отметьте на ней точки $A(4)$, $B(-5)$, $C(0,5)$, $D(-0,5)$. Какие из отмеченных точек имеют противоположные координаты?

2. Выберите среди чисел $2; -3; 0; \frac{1}{7}; -5,6; 9,1; 16\frac{4}{13}; 28; -23; -1\frac{1}{3}$:
- 1) натуральные;
 - 2) целые;
 - 3) положительные;
 - 4) целые отрицательные;
 - 5) дробные отрицательные.
3. Сравните числа:
- 1) $-5,8$ и $2,4$; 2) $-3,4$ и $-3,8$.
4. Вычислите:
- 1) $|-4,4| + |-3,6| - |-5,64|$; 2) $\left|-\frac{5}{14}\right| : \left|2\frac{1}{7}\right|$.
5. Найдите значение x , если:
- 1) $-x = -16$; 2) $-(-x) = 9,4$.
6. Решите уравнение:
- 1) $|x| = 2,8$; 2) $|x| = -1,6$.
7. Найдите наибольшее целое значение x , при котором верно неравенство $x \leq -12$.
8. Какую цифру можно поставить вместо звёздочки, чтобы получилось верное неравенство (рассмотрите все возможные случаи):
- $$-9,6*8 > -9,627?$$
9. Найдите два числа, каждое из которых больше $-\frac{3}{19}$, но меньше $-\frac{2}{19}$.

Контрольная работа № 8

Тема. Сложение и вычитание рациональных чисел

1. Выполните действия:
- 1) $3,8 + (-7,3)$; 5) $2,8 - 5,3$;
 - 2) $-6,4 + 10,2$; 6) $-19,6 - 4,6$;
 - 3) $-4,6 + (-5,9)$; 7) $-6,6 - (-12,3)$.
 - 4) $-7,6 + 7,6$;
2. Решите уравнение:
- 1) $7 + x = 4$; 2) $-24 - y = -16$.

3. Найдите значение выражения:
 1) $-36 + 69 + (-17) + (-42) + 32$;
 2) $-8 - (-12) - (-7) + 12 - 20$;
 3) $2\frac{3}{4} - \left(-1\frac{1}{2}\right) + \left(-3\frac{5}{6}\right)$.
4. Упростите выражение $8,19 + a + (-5,8) + (-3,19) + 5,8$ и найдите его значение, если $a = -2\frac{3}{7}$.
5. Не выполняя вычислений, сравните:
 1) сумму чисел $-6,78$ и $-9,24$ и их разность;
 2) сумму чисел -25 и 43 и сумму чисел -95 и 88 .
 Ответ обоснуйте.
6. Сколько целых чисел расположено на координатной прямой между числами -34 и 36 ? Чему равна их сумма?
7. Решите уравнение $\|x| - 4| = 5$.

Контрольная работа № 9

Тема. Умножение и деление рациональных чисел

1. Выполните действия:
 1) $-6,2 \cdot 3,4$;
 2) $-6\frac{3}{4} \cdot \left(-1\frac{11}{45}\right)$;
 3) $-19,68 : (-0,8)$;
 4) $16,32 : (-16)$.
2. Упростите выражение:
 1) $-2,4a \cdot (-5b)$; 3) $a + (a - 10) - (15 + a)$;
 2) $9a - a - 8b + 3b$; 4) $-4(b - 4) + 7(b + 2)$.
3. Найдите значение выражения:
 $(-3,25 - (-1,75)) : (-0,6) + 0,8 \cdot (-7)$.
4. Упростите выражение $-0,6(1,6b - 5) - (2,9b - 8) - 4(4 - 1,5b)$ и вычислите его значение при $b = -\frac{9}{13}$.
5. Чему равно значение выражения $4(5x - 3y) - 6(3x - y)$, если $3x - y = 2,1$?

Контрольная работа № 10

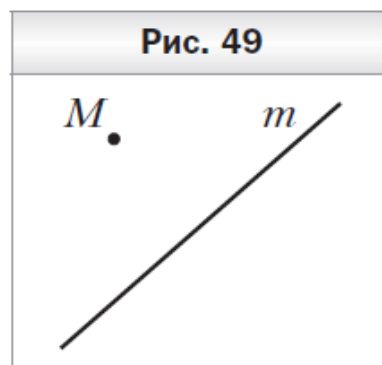
Тема. Решение уравнений и задач с помощью уравнений

1. Решите уравнение $9x - 7 = 6x + 14$.
2. За три дня туристы прошли 38 км. За второй день они прошли в 2 раза больше, чем за первый, а за третий — на 6 км больше, чем за первый. Сколько километров прошли туристы за первый день?
3. Найдите корень уравнения:
1) $0,6 - 1,6(x - 4) = 3(7 - 0,4x)$; 2) $\frac{x - 2}{x - 7} = \frac{5}{8}$.
4. В двух грузовых вагонах было поровну угля. Когда из первого вагона выгрузили 12 т угля, а из второго — 22 т, то в первом вагоне осталось в 6 раз больше угля, чем во втором. Сколько тонн угля было в каждом вагоне вначале?
5. Решите уравнение $(12y + 18)(1,6 - 0,2y) = 0$.

Контрольная работа № 11

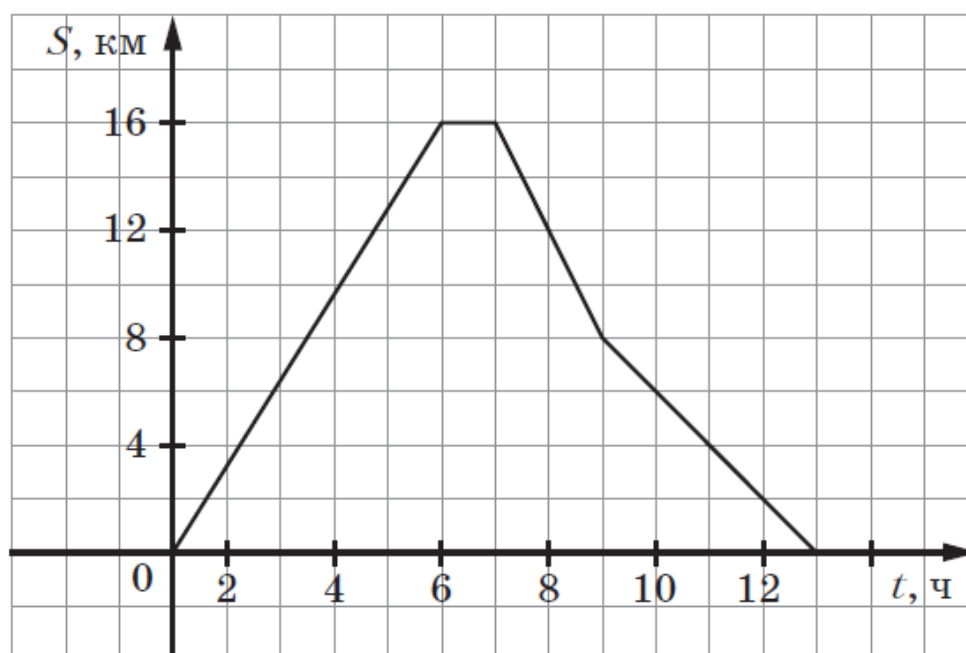
Тема. Перпендикулярные и параллельные прямые. Координатная плоскость. Графики

1. Перечертите рисунок 49. Проведите через точку M :
1) прямую a , параллельную прямой m ;
2) прямую b , перпендикулярную прямой m .
2. Начертите произвольный треугольник $ВМС$. Постройте фигуру, симметричную этому треугольнику относительно точки C .
3. Отметьте на координатной плоскости точки $A(6; 1)$ и $D(-2; -3)$. Проведите отрезок AD .
1) Найдите координаты точки пересечения отрезка AD с осью абсцисс.



- 2) Постройте отрезок, симметричный отрезку AD относительно оси ординат, и найдите координаты концов полученного отрезка.
4. Начертите угол ABC , градусная мера которого равна 140° , отметьте на его стороне BC точку D . Проведите через точку D прямую, перпендикулярную прямой BC , и прямую, перпендикулярную прямой AB .
5. На рисунке 50 изображён график движения туриста.
- 1) На каком расстоянии от дома был турист через 6 ч после начала движения?
 - 2) Сколько часов турист затратил на остановку?
 - 3) Через сколько часов после начала движения турист был на расстоянии 8 км от дома?
 - 4) С какой скоростью шёл турист последние четыре часа?

Рис. 50



6. Даны координаты трёх вершин прямоугольника $ABCD$: $A(-1; -1)$, $B(-1; 3)$ и $D(5; -1)$.
- 1) Начертите прямоугольник $ABCD$.
 - 2) Найдите координаты вершины C .

- 3) Найдите координаты точки пересечения диагоналей прямоугольника.
- 4) Вычислите площадь и периметр прямоугольника, считая, что длина единичного отрезка координатных осей равна 1 см.
7. Изобразите на координатной плоскости все точки $(x; y)$ такие, что $x = 5$, y — произвольное число.

Контрольная работа № 12

Тема. Обобщение и систематизация знаний учащихся

1. Найдите значение выражения:
 - 1) $(-9,7 + 7,1) : \left(-1\frac{4}{9}\right)$;
 - 2) $\left(3\frac{1}{8} - 2\frac{5}{12}\right) \cdot \left(-1\frac{3}{17}\right)$.
2. Баскетболом занимается 48 человек. Количество человек, занимающихся волейболом, составляет $\frac{7}{8}$ количества занимающихся баскетболом и 70 % количества занимающихся футболом. Сколько человек занимается волейболом и сколько — футболом?
3. Отметьте на координатной плоскости точки $A(-4; 2)$, $B(0; -3)$ и $M(5; 2)$. Проведите прямую AB . Через точку M проведите прямую m , параллельную прямой AB , и прямую n , перпендикулярную прямой AB .
4. В первом ящике было в 5 раз больше мандаринов, чем во втором. Когда из первого ящика взяли 25 кг мандаринов, а во второй положили ещё 15 кг, то в обоих ящиках мандаринов стало поровну. Сколько килограммов мандаринов было в каждом ящике вначале?
5. Решите уравнение:
 $1,2(5x - 2) = 8 - (10,4 - 6x)$.

Вариант 2

Контрольная работа № 1

Тема. Делимость натуральных чисел

1. Из чисел 135, 240, 594, 3 251 выпишите те, которые делятся нацело: 1) на 5; 2) на 9.
2. Разложите число 1 584 на простые множители.
3. Найдите наибольший общий делитель чисел:
1) 36 и 63;
2) 180 и 312.
4. Найдите наименьшее общее кратное чисел:
1) 15 и 30; 2) 8 и 35; 3) 10 и 16.
5. Докажите, что числа 945 и 208 — взаимно простые.
6. Вместо звёздочки в записи $2\ 38^*$ поставьте такую цифру, чтобы полученное число было кратно 3 (рассмотрите все возможные случаи).
7. Катя собирает фигурки лошадок. Их можно расставить поровну на 9 полках, а можно, тоже поровну, — на 15 полках. Сколько фигурок у Кати, если известно, что их больше 110, но меньше 140?

Контрольная работа № 2

Тема. Сравнение, сложение и вычитание дробей

1. Сократите дробь: 1) $\frac{12}{15}$; 2) $\frac{14}{21}$.
2. Сравните дроби:
1) $\frac{9}{10}$ и $\frac{4}{5}$; 2) $\frac{4}{7}$ и $\frac{2}{3}$.
3. Вычислите:
1) $\frac{4}{7} + \frac{2}{5}$; 2) $\frac{7}{12} - \frac{5}{9}$; 3) $2\frac{3}{4} + 3\frac{2}{5}$; 4) $3\frac{4}{9} - 2\frac{1}{6}$.
4. На путь из пункта A в пункт B велосипедист потратил $3\frac{1}{6}$ ч, а на путь из пункта B в пункт C — на $1\frac{1}{3}$ ч меньше. Сколько часов потратил велосипедист на путь из пункта A в пункт C ?

5. Решите уравнение:
- 1) $8\frac{9}{10} - x = 4\frac{5}{6}$; 2) $\frac{9}{14} + \left(x - \frac{3}{7}\right) = \frac{23}{28}$.
6. За первую неделю отремонтировали $\frac{1}{8}$ дороги, за вторую — $\frac{5}{12}$, за третью — $\frac{3}{16}$. Оставшуюся часть дороги отремонтировали за четвёртую неделю. Какую часть дороги отремонтировали за четвёртую неделю?
7. Найдите все натуральные значения x , при которых верно неравенство $\frac{x}{8} < \frac{31}{48}$.

Контрольная работа № 3

Тема. Умножение дробей

1. Выполните умножение:
- 1) $\frac{4}{27} \cdot \frac{9}{16}$; 2) $5\frac{3}{5} \cdot 1\frac{4}{21}$; 3) $\frac{13}{16} \cdot 32$.
2. Вика купила 56 тетрадей, из них $\frac{4}{7}$ составили тетради в клетку. Сколько тетрадей в клетку купила Вика?
3. Найдите значение выражения $\left(3 - \frac{15}{28} \cdot 1\frac{1}{6}\right) \cdot 2\frac{2}{19}$.
4. Высота прямоугольного параллелепипеда равна $6\frac{2}{3}$ см, его длина в $2\frac{1}{4}$ раза больше высоты, а ширина составляет 20 % длины. Вычислите объём параллелепипеда.
5. Вычислите значение выражения наиболее удобным способом:
- $$1\frac{1}{2} \cdot 2\frac{10}{13} + 2\frac{3}{4} \cdot 2\frac{10}{13} - 2\frac{10}{13} \cdot 3\frac{1}{6}$$
6. Яблони составляют $\frac{7}{24}$ деревьев, растущих в саду, вишни — $\frac{9}{17}$ оставшихся деревьев, а остальные деревья — груши. Каких деревьев в саду растёт больше всего?

Контрольная работа № 4

Тема. Деление дробей

1. Вычислите:
1) $\frac{12}{35} : \frac{2}{5}$; 2) $\frac{15}{17} : 5$; 3) $4 : \frac{20}{21}$; 4) $8\frac{3}{4} : 2\frac{1}{3}$.
2. Был собран урожай с 42 га, что составляет $\frac{7}{12}$ площади поля. Сколько гектаров составляет площадь всего поля?
3. В доме 45 однокомнатных квартир, что составляет 15 % всех квартир. Сколько всего квартир в этом доме?
4. Выполните действия: $\left(10 - 1\frac{17}{27} : \frac{22}{45}\right) : 4\frac{4}{9}$.
5. Преобразуйте обыкновенную дробь $\frac{5}{6}$ в бесконечную периодическую десятичную дробь.
6. Из пункта A в направлении пункта B вышел первый пешеход со скоростью $5\frac{5}{6}$ км/ч. Одновременно с ним из пункта B в том же направлении вышел второй пешеход, скорость которого в $1\frac{1}{4}$ раза меньше скорости первого. Через сколько часов после начала движения первый пешеход догонит второго, если расстояние между пунктами A и B равно $1\frac{3}{4}$ км?
7. В 6 «А» классе учится 30 % шестиклассников, в 6 «Б» — $\frac{4}{7}$ оставшихся, а в 6 «В» — остальные 18 учащихся. Сколько всего шестиклассников учится в этой школе?

Контрольная работа № 5

Тема. Отношения и пропорции. Процентное отношение двух чисел

1. Найдите отношение: 18 кг : 2 г.

2. Замените отношение дробных чисел отношением натуральных чисел: $\frac{17}{18} : \frac{7}{12}$.
3. Из 60 кг свежих слив получают 21 кг сушёных. Сколько надо взять свежих слив, чтобы получить 35 кг сушёных слив?
4. Найдите процент содержания меди в сплаве, если 600 г сплава содержат 48 г меди.
5. Решите уравнение $\frac{4x + 5}{13} = \frac{8}{9}$.
6. Цена товара снизилась с 340 р. до 323 р. На сколько процентов снизилась цена товара?
7. Число a составляет 160 % от числа b . Сколько процентов число b составляет от числа a ?

Контрольная работа № 6

**Тема. Прямая и обратная пропорциональные зависимости.
Окружность и круг. Вероятность случайного события**

1. Турист за некоторое время прошёл 9 км. Какое расстояние проедет за то же время всадник, скорость которого в 3 раза больше скорости туриста?
2. На некоторую сумму денег можно купить 16 больших наборов фломастеров. Сколько можно купить на эту сумму денег маленьких наборов фломастеров, которые в 4 раза дешевле больших наборов?
3. Найдите длину окружности, если её радиус равен 3,5 см.
4. Найдите площадь круга, если его радиус равен 5 см.
5. Между тремя санаториями распределили 320 кг бананов в отношении 4 : 7 : 5. Сколько килограммов бананов распределили в каждый санаторий?
6. С помощью циркуля и линейки постройте треугольник со сторонами 4 см, 5 см и 7 см.
7. В коробке лежат 10 карточек, пронумерованных числами от 1 до 10. Какова вероятность того, что на вынутой наугад карточке будет записано:

- 1) число, кратное 4;
 2) число, большее 11?
8. Заполните таблицу, если величина y прямо пропорциональна величине x .

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| x | 0,8 | 1,2 | |
| y | | 4,8 | 2,8 |

9. Заполните таблицу, если величина y обратно пропорциональна величине x .

| | | | |
|-----|----|---|----|
| x | 16 | 8 | |
| y | 4 | | 32 |

10. Представьте число 145 в виде суммы трёх слагаемых x , y и z так, чтобы $x : y = 4 : 3$, а $y : z = 2 : 5$.

Контрольная работа № 7

Тема. Рациональные числа.

Сравнение рациональных чисел

- Начертите координатную прямую и отметьте на ней точки $A(-1)$, $B(4)$, $C(1,5)$, $D(-1,5)$. Какие из отмеченных точек имеют противоположные координаты?
- Выберите среди чисел 9 ; $\frac{1}{19}$; -16 ; 0 ; $7,2$; $-3,8$; $4\frac{3}{16}$; -50 ; $-2\frac{6}{17}$; 24 :
 - натуральные;
 - целые;
 - положительные;
 - целые отрицательные;
 - дробные отрицательные.
- Сравните числа:
 - $3,1$ и $-6,7$;
 - $-4,2$ и $-4,6$.
- Вычислите:
 - $|-7,3| + |-1,8| - |3,45|$;
 - $\left|\frac{17}{90}\right| : \left|-1\frac{8}{9}\right|$.

5. Найдите значение x , если:
 - 1) $-x = 25$; 2) $-(-x) = -4,9$.
6. Решите уравнение:
 - 1) $|x| = 4,5$; 2) $|x| = -1,8$.
7. Найдите наименьшее целое значение x , при котором верно неравенство $x > -14$.
8. Какую цифру можно поставить вместо звёздочки, чтобы получилось верное неравенство (рассмотрите все возможные случаи): $-5,35* < -5,356$?
9. Найдите два числа, каждое из которых больше $-\frac{6}{17}$, но меньше $-\frac{5}{17}$.

Контрольная работа № 8

Тема. Сложение и вычитание рациональных чисел

1. Выполните действия:
 - 1) $-9,4 + 6,8$; 5) $3,8 - 4,4$;
 - 2) $14,3 + (-8,7)$; 6) $-16,7 - 5,5$;
 - 3) $-2,8 + (-7,6)$; 7) $-2,2 - (-15,1)$.
 - 4) $4,7 + (-4,7)$;
2. Решите уравнение:
 - 1) $9 + x = 5$;
 - 2) $-33 - y = -19$.
3. Найдите значение выражения:
 - 1) $-42 + 75 + (-14) + (-26) + 56$;
 - 2) $12 + (-20) - (-11) - (-6) - 10$;
 - 3) $3\frac{5}{12} - \left(-1\frac{1}{3}\right) + \left(-4\frac{3}{8}\right)$.
4. Упростите выражение $-13,24 + b + 4,9 + 8,24 + (-4,9)$ и найдите его значение, если $b = 3\frac{4}{9}$.
5. Не выполняя вычислений, сравните:
 - 1) разность чисел $-5,34$ и $-12,14$ и их сумму;
 - 2) сумму чисел -176 и -35 и сумму чисел -19 и 21 .
 Ответ обоснуйте.

6. Сколько целых чисел расположено на координатной прямой между числами -27 и 25 ? Чему равна их сумма?
7. Решите уравнение $||x| - 9| = 3$.

Контрольная работа № 9

Тема. Умножение и деление рациональных чисел

1. Выполните действия:
- 1) $8,4 \cdot (-5,7)$; 3) $22,23 : (-0,9)$;
 2) $\left(-5\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-1\frac{4}{21}\right)$; 4) $-28,98 : (-14)$.
2. Упростите выражение:
- 1) $-4,2x \cdot (-6y)$; 3) $k - (17 - k) + (-k + 30)$;
 2) $8m + 5p - 13m - p$; 4) $-6(4 + a) + 8(a - 6)$.
3. Найдите значение выражения:
 $(-1,42 - (-3,22)) : (-0,8) + (-6) \cdot (-0,7)$.
4. Упростите выражение $5(-1,4a + 3) - (1 - 2,5a) - 4(0,8a + 3)$ и вычислите его значение при $a = \frac{5}{7}$.
5. Чему равно значение выражения $2(4a + 3b) - 3(2a + 6b)$, если $6b - a = -1,9$?

Контрольная работа № 10

Тема. Решение уравнений и задач с помощью уравнений

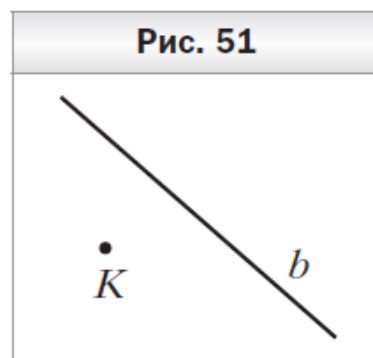
1. Решите уравнение $11x - 9 = 4x + 19$.
2. За три недели отремонтировали 58 км дороги. За первую неделю отремонтировали в 3 раза больше, чем за третью, а за вторую — на 8 км больше, чем за третью. Сколько километров дороги отремонтировали за третью неделю?
3. Найдите корень уравнения:
- 1) $5,6 - 3(2 - 0,4x) = 0,4(4x + 1)$; 2) $\frac{x+2}{9} = \frac{x-3}{2}$.

4. На двух озёрах было поровну уток. Когда с первого озера улетели 29 уток, а со второго — 11 уток, то на первом озере осталось в 7 раз меньше уток, чем на втором. Сколько уток было на каждом озере вначале?
5. Решите уравнение $(14y + 21)(1,8 - 0,3y) = 0$.

Контрольная работа № 11

**Тема. Перпендикулярные и параллельные прямые.
Координатная плоскость. Графики**

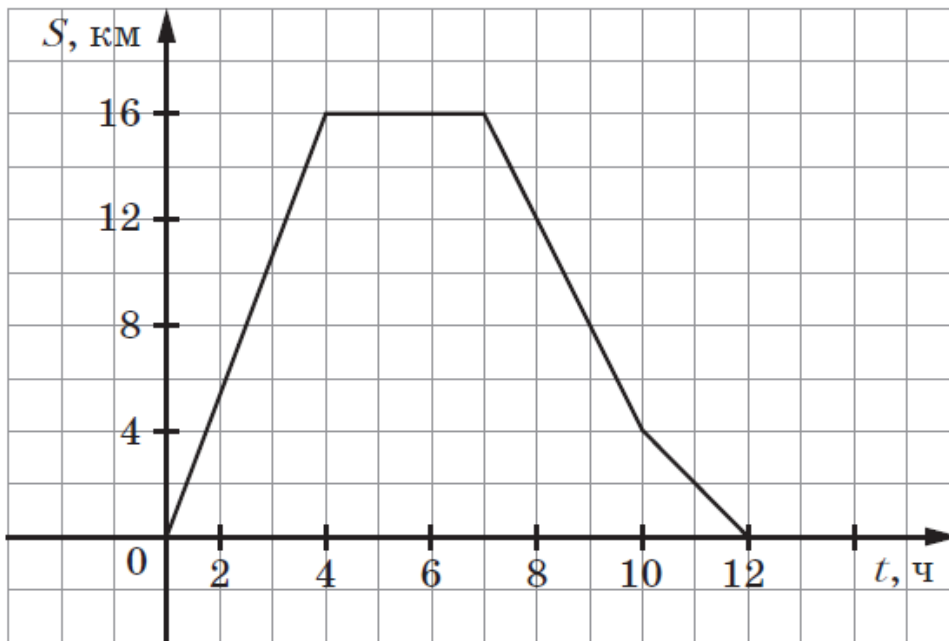
1. Перечертите в тетрадь рисунок 51. Проведите через точку K :
1) прямую c , перпендикулярную прямой b ;
2) прямую m , параллельную прямой b .



2. Начертите произвольный треугольник ACE . Постройте фигуру, симметричную этому треугольнику относительно точки A .
3. Отметьте на координатной плоскости точки $B(1; -5)$ и $P(-1; 1)$. Проведите отрезок BP .
1) Найдите координаты точки пересечения отрезка BP с осью ординат.
2) Постройте отрезок, симметричный отрезку BP относительно оси абсцисс, и найдите координаты концов полученного отрезка.
4. Начертите угол MKE , градусная мера которого равна 160° , отметьте на его стороне KE точку A . Проведите через точку A прямую, перпендикулярную прямой KE , и прямую, перпендикулярную прямой MK .
5. На рисунке 52 изображён график движения туриста.
1) На каком расстоянии от дома был турист через 3 ч после начала движения?
2) Сколько часов турист затратил на остановку?
3) Через сколько часов после начала движения турист был на расстоянии 12 км от дома?

4) С какой скоростью шёл турист последние 2 часа?

Рис. 52



6. Даны координаты трёх вершин прямоугольника $ABCD$: $A(-4; -2)$, $C(2; 4)$ и $D(2; -2)$.
- 1) Начертите этот прямоугольник.
 - 2) Найдите координаты вершины B .
 - 3) Найдите координаты точки пересечения диагоналей прямоугольника.
 - 4) Вычислите площадь и периметр прямоугольника, считая, что длина единичного отрезка координатных осей равна 1 см.
7. Изобразите на координатной плоскости все точки $(x; y)$ такие, что $y = 4$, x — произвольное число.

Контрольная работа № 12

Тема. Обобщение и систематизация знаний учащихся

1. Найдите значение выражения:

1) $(-1,56 - 1,24) \cdot \left(-1\frac{5}{14}\right)$; 2) $\left(4\frac{5}{9} - 3\frac{7}{12}\right) : \left(-1\frac{8}{27}\right)$.

2. В парке растёт 40 берёз. Количество каштанов, растущих в этом парке, составляет 45 % количества растущих в нём берёз и $\frac{6}{11}$ количества растущих в нём дубов. Сколько каштанов и сколько дубов растёт в парке?
3. Отметьте на координатной плоскости точки $M(0; 4)$, $K(-3; -2)$ и $A(3; 6)$. Проведите прямую MK . Через точку A проведите прямую a , параллельную прямой MK , и прямую b , перпендикулярную прямой MK .
4. На первом участке было в 3 раза больше саженцев, чем на втором. Когда с первого участка увезли 30 саженцев, а на втором посадили ещё 10 саженцев, то на обоих участках саженцев стало поровну. Сколько саженцев было на каждом участке вначале?
5. Решите уравнение: $0,5(8x + 1) = 1,5 - (2 - 4x)$.

**Контрольно-измерительные материалы
по алгебре 7 класс**

Тексты контрольных работ взяты из сборника А.Г.Мерзляк, Алгебра. Дидактические материалы. 7класс. М. Издательский центр «Вентана-Граф», 2018 г.

Вариант 1

Контрольная работа № 1

Тема. Линейное уравнение с одной переменной

1. Решите уравнение:
1) $9x - 7 = 6x + 14$; 2) $3(4 - 2x) + 6 = -2x + 4$.
2. В одном мешке было в 3 раза больше муки, чем в другом. Когда из первого мешка взяли 4 кг муки, а во второй добавили 2 кг, то в мешках муки стало поровну. Сколько килограммов муки было в каждом мешке сначала?
3. Решите уравнение:
1) $(12y + 18)(1,6 - 0,2y) = 0$;
2) $4(2x - 1) - 3x = 5x - 4$.
4. Первой бригаде надо было отремонтировать 180 м дороги, а второй — 160 м. Первая бригада ремонтировала ежедневно 40 м дороги, а вторая — 25 м. Через сколько дней первой бригаде останется отремонтировать в 3 раза меньше метров дороги, чем второй?
5. При каком значении a уравнение $(2 + a)x = 10$:
1) имеет корень, равный 5;
2) не имеет корней?

Контрольная работа № 2

Тема. Степень с натуральным показателем.

Одночлены. Многочлены.

Сложение и вычитание многочленов

1. Найдите значение выражения $1,5 \cdot 6^2 - 2^3$.
2. Представьте в виде степени выражение:
1) $x^8 \cdot x^2$; 3) $(x^8)^2$;
2) $x^8 : x^2$; 4) $\frac{(x^4)^5 \cdot x^2}{x^{12}}$.

3. Преобразуйте выражение в одночлен стандартного вида:
1) $-3a^2b^4 \cdot 3a^2 \cdot b^5$; 2) $(-4a^2b^6)^3$.
4. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение $(5x^2 + 6x - 3) - (2x^2 - 3x - 4)$.
5. Вычислите:
1) $\frac{4^6 \cdot 2^9}{32^4}$; 2) $\left(2\frac{2}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^6$.
6. Упростите выражение $125a^6b^3 \cdot (-0,2a^2b^4)^3$.
7. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы образовалось тождество $(5a^3 - 2ab + 6b) - (*) = 4a^3 + 8b$.
8. Докажите, что значение выражения $(3n + 16) - (6 - 2n)$ кратно 5 при любом натуральном значении n .
9. Известно, что $2a^2b^3 = 9$. Найдите значение выражения:
1) $-6a^2b^3$; 2) $2a^4b^6$.

Контрольная работа № 3

Тема. Умножение одночлена на многочлен.

Умножение многочлена на многочлен.

Разложение многочленов на множители

1. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение:
1) $3x(x^3 - 4x + 6)$; 3) $(4a - 7b)(5a + 6b)$;
2) $(x - 3)(2x + 1)$; 4) $(y + 2)(y^2 + y - 8)$.
2. Разложите на множители:
1) $5a^2 - 20ab$; 3) $3a - 3b + ax - bx$.
2) $7x^3 - 14x^5$;
3. Решите уравнение $4x^2 - 12x = 0$.
4. Упростите выражение $2a(3a - 5) - (a - 3)(a - 7)$.
5. Решите уравнение:
1) $\frac{2x + 9}{4} - \frac{x - 2}{6} = 3$;
2) $(2x - 3)(x + 7) = (x + 4)(2x - 3) + 3$.
6. Найдите значение выражения $18xy + 6x - 24y - 8$, если $x = 1\frac{2}{3}$, $y = 0,4$.
7. Докажите, что значение выражения $16^5 - 8^6$ кратно 3.
8. Разложите на множители трёхчлен $x^2 + 8x + 15$.

Контрольная работа № 4

Тема. Формулы сокращённого умножения

- Представьте в виде многочлена выражение:
1) $(a + 7)^2$; 3) $(m - 6)(m + 6)$;
2) $(3x - 4y)^2$; 4) $(5a + 8b)(8b - 5a)$.
- Разложите на множители:
1) $a^2 - 9$; 3) $25x^2 - 16$;
2) $b^2 + 10b + 25$; 4) $9x^2 - 12xy + 4y^2$.
- Упростите выражение $(x - 1)^2 - (x + 3)(x - 3)$.
- Решите уравнение:
 $(2y - 3)(3y + 1) + 2(y - 5)(y + 5) = 2(1 - 2y)^2 + 6y$.
- Представьте в виде произведения выражение $(6a - 7)^2 - (4a - 2)^2$.
- Упростите выражение $(a + 1)(a - 1)(a^2 + 1) - (9 + a^2)^2$ и найдите его значение при $a = \frac{1}{3}$.
- Докажите, что выражение $x^2 - 4x + 5$ принимает положительные значения при всех значениях x .

Контрольная работа № 5

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

- Разложите на множители:
1) $m^3 + 27n^3$; 4) $2ab + 10b - 2a - 10$;
2) $x^3 - 64xy^2$; 5) $a^4 - 16$.
3) $-3a^2 + 18a - 27$;
- Упростите выражение $(2a - 1)(4a^2 + 2a + 1)$ и найдите его значение при $a = -\frac{1}{2}$.
- Разложите на множители:
1) $x^2 - y^2 + x - y$; 3) $ac^4 - c^4 - ac^2 + c^2$;
2) $4x^2 - 4xy + y^2 - 9$; 4) $4 - m^2 + 2mn - n^2$.
- Решите уравнение:
1) $6x^3 - 24x = 0$; 3) $x^3 - 4x^2 - 9x + 36 = 0$.
2) $25x^3 - 10x^2 + x = 0$;
- Докажите, что значение выражения $2^{12} + 5^3$ делится нацело на 21.
- Известно, что $a + b = 5$, $ab = -2$. Найдите значение выражения $(a - b)^2$.

Контрольная работа № 6

Тема. Функции

1. Функция задана формулой $y = -2x + 7$. Определите:
 - 1) значение функции, если значение аргумента равно 6;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -9 ;
 - 3) проходит ли график функции через точку $A (-4; 15)$.
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 $y = 0,5x - 3$ с осями координат.
4. При каком значении k график функции $y = kx - 6$ проходит через точку $A (-2; 20)$?
5. Постройте график функции:

$$y = \begin{cases} -2x, & \text{если } x \leq 2, \\ -4, & \text{если } x > 2. \end{cases}$$

Контрольная работа № 7

Тема. Системы линейных уравнений с двумя переменными

1. Решите методом подстановки систему уравнений
$$\begin{cases} x - 3y = 8, \\ 2x - y = 6. \end{cases}$$
2. Решите методом сложения систему уравнений
$$\begin{cases} 4x - 5y = -83, \\ 2x + 5y = 29. \end{cases}$$
3. Решите графически систему уравнений
$$\begin{cases} x - y = 5, \\ x + 2y = -1. \end{cases}$$
4. Из двух сёл, расстояние между которыми равно 20 км, одновременно вышли навстречу друг другу два пешехода и встретились через 2 ч после начала движения. Найдите скорость каждого пешехода, если известно, что первый пешеход проходит за 4 ч на 12 км больше, чем второй за 3 ч.
5. Решите систему уравнений:
 - 1)
$$\begin{cases} 7x + 5y = 19, \\ 4x - 3y = 5; \end{cases}$$
 - 2)
$$\begin{cases} 3x - 2y = 6, \\ 12x - 8y = 20. \end{cases}$$
6. При каком значении a система уравнений
$$\begin{cases} 4x + 7y = 6, \\ ax - 14y = -12 \end{cases}$$
 имеет бесконечно много решений?

Контрольная работа № 8

Тема. Обобщение и систематизация знаний учащихся

1. Упростите выражение $(4x - 3y)^2 - (2x + y)(3x - 5y)$.
2. Разложите на множители:
 - 1) $25x^3y^2 - 4xy^4$;
 - 2) $45 - 30a + 5a^2$.
3. График функции $y = kx + b$ пересекает оси координат в точках $A(0; 4)$ и $B(-2; 0)$. Найдите значения k и b .

4. Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x + y = -10, \\ 5x - 2y = -19. \end{cases}$
5. Найдите четыре последовательных натуральных числа таких, что произведение третьего и четвертого из этих чисел на 34 больше произведения первого и второго.
6. Решите уравнение $x^2 + y^2 + 10x + 6y + 34 = 0$.

Вариант 2

Контрольная работа № 1

Тема. Линейное уравнение с одной переменной

1. Решите уравнение:
 1) $11x - 9 = 4x + 19$; 2) $7x - 5(2x + 1) = 5x + 15$.
2. В одном мешке было в 4 раза больше сахара, чем в другом. Когда из первого мешка взяли 10 кг сахара, а во второй досыпали 5 кг, то в мешках сахара стало поровну. Сколько килограммов сахара было в каждом мешке сначала?
3. Решите уравнение:
 1) $(14y + 21)(1,8 - 0,3y) = 0$;
 2) $2(4x + 1) - x = 7x + 3$.
4. В одном контейнере было 200 кг яблок, а в другом — 120 кг. Из первого контейнера брали ежедневно по 30 кг, а из второго — по 25 кг. Через сколько дней в первом контейнере останется в 4 раза больше яблок, чем во втором?
5. При каком значении a уравнение $(a - 3)x = 8$:
 1) имеет корень, равный 4;
 2) не имеет корней?

Контрольная работа № 2

Тема. Степень с натуральным показателем.

Одночлены. Многочлены.

Сложение и вычитание многочленов

1. Найдите значение выражения $2,5 \cdot 2^4 - 7^2$.
2. Представьте в виде степени выражение:
 1) $x^7 \cdot x^5$; 3) $(x^7)^5$;
 2) $x^7 : x^5$; 4) $\frac{(x^3)^6 \cdot x^4}{x^{18}}$.
3. Преобразуйте выражение в одночлен стандартного вида:
 1) $-4m^3n^5 \cdot 5n^2 \cdot m^4$; 2) $(-3m^7n^2)^4$.

4. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение $(7x^2 - 4x + 8) - (4x^2 + x - 5)$.
5. Вычислите:
 - 1) $\frac{3^{10} \cdot 27^3}{9^9}$; 2) $\left(5\frac{1}{3}\right)^7 \cdot \left(\frac{3}{16}\right)^8$.
6. Упростите выражение $8x^3y^4 \cdot (-0,5x^2y^5)^3$.
7. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы образовалось тождество $(7m^4 - 9m^2n + n^2) - (*) = 3m^4 + 6m^2n$.
8. Докажите, что значение выражения $(7n + 19) - (3 + 5n)$ кратно 2 при любом натуральном значении n .
9. Известно, что $3m^4n = -2$. Найдите значение выражения:
 - 1) $-12m^4n$; 2) $3m^8n^2$.

Контрольная работа № 3

Тема. Умножение одночлена на многочлен.

Умножение многочлена на многочлен.

Разложение многочленов на множители

1. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение:
 - 1) $5a(a^4 - 6a^2 + 3)$; 3) $(6m + 5n)(7m - 3n)$;
 - 2) $(x + 4)(3x - 2)$; 4) $(x + 5)(x^2 + x - 6)$.
2. Разложите на множители:
 - 1) $18xy - 6x^2$; 3) $4x - 4y + cx - cy$.
 - 2) $15a^6 - 3a^4$;
3. Решите уравнение $3x^2 + 9x = 0$.
4. Упростите выражение $7b(2b + 3) - (b + 6)(b - 5)$.
5. Решите уравнение:
 - 1) $\frac{3x - 7}{8} - \frac{x - 3}{6} = 1$;
 - 2) $(3x + 4)(4x - 3) - 5 = (2x + 5)(6x - 7)$.
6. Найдите значение выражения $24ab + 32a - 3b - 4$, если $a = 0,3$, $b = -1\frac{2}{3}$.
7. Докажите, что значение выражения $27^4 - 9^5$ кратно 8.
8. Разложите на множители трёхчлен $x^2 - 9x + 18$.

Контрольная работа № 4

Тема. Формулы сокращённого умножения

- Представьте в виде многочлена выражение:
1) $(c - 6)^2$; 3) $(5 - a)(5 + a)$;
2) $(2a - 3b)^2$; 4) $(7x + 10y)(10y - 7x)$.
- Разложите на множители:
1) $b^2 - 49$; 3) $100 - 9x^2$;
2) $c^2 - 8c + 16$; 4) $4a^2 + 20ab + 25b^2$.
- Упростите выражение $(x - 2)(x + 2) - (x - 5)^2$.
- Решите уравнение:
 $4(3y + 1)^2 - 27 = (4y + 9)(4y - 9) + 2(5y + 2)(2y - 7)$.
- Представьте в виде произведения выражение $(4b - 9)^2 - (3b + 8)^2$.
- Упростите выражение $(3 - b)(3 + b)(9 + b^2) + (4 + b^2)^2$ и найдите его значение при $b = \frac{1}{2}$.
- Докажите, что выражение $x^2 - 14x + 51$ принимает положительные значения при всех значениях x .

Контрольная работа № 5

Тема. Сумма и разность кубов двух выражений.

Применение различных способов разложения многочлена на множители

- Разложите на множители:
1) $b^3 - 8c^3$; 4) $5ab - 15b - 5a + 15$;
2) $49x^2y - y^3$; 5) $a^4 - 1$.
3) $-7a^2 + 14a - 7$;
- Упростите выражение $(3a + 1)(9a^2 - 3a + 1)$ и найдите его значение при $a = \frac{1}{3}$.
- Разложите на множители:
1) $a + b + a^2 - b^2$; 3) $x^3y^2 - x^3 - xy^2 + x$;
2) $9a^2 - 6ab + b^2 - 16$; 4) $1 - x^2 + 4xy - 4y^2$.
- Решите уравнение:
1) $2x^3 - 50x = 0$; 3) $x^3 + 2x^2 - 36x - 72 = 0$.
2) $16x^3 + 8x^2 + x = 0$;
- Докажите, что значение выражения $3^9 - 4^3$ делится нацело на 23.
- Известно, что $a - b = 7$, $ab = -4$. Найдите значение выражения $(a + b)^2$.

Контрольная работа № 6

Тема. Функции

1. Функция задана формулой $y = 8x - 3$. Определите:
 - 1) значение функции, если значение аргумента равно 2;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -19 ;
 - 3) проходит ли график функции через точку $B(-2; -13)$.
2. Постройте график функции $y = -2x + 5$. Пользуясь графиком, найдите:
 - 1) значение функции, если значение аргумента равно 2;
 - 2) значение аргумента, при котором значение функции равно -1 .
3. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения графика функции $y = -0,8x + 4$ с осями координат.
4. При каком значении k график функции $y = kx - 4$ проходит через точку $B(14; -32)$?
5. Постройте график функции:

$$y = \begin{cases} -2, & \text{если } x < -4, \\ 0,5x, & \text{если } x \geq -4. \end{cases}$$

Контрольная работа № 7

Тема. Системы линейных уравнений с двумя переменными

1. Решите методом подстановки систему уравнений
$$\begin{cases} x + 4y = -6, \\ 3x - y = 8. \end{cases}$$
2. Решите методом сложения систему уравнений
$$\begin{cases} 7x + 3y = 43, \\ 4x - 3y = 67. \end{cases}$$
3. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} x + y = 3, \\ 2x - y = 3. \end{cases}$
4. Из двух городов, расстояние между которыми равно 52 км, одновременно выехали навстречу друг другу два велосипедиста и встретились через 2 ч после начала движения. Найдите скорость каждого велосипедиста, если известно, что первый велосипедист проезжает за 3 ч на 18 км больше, чем второй за 2 ч.
5. Решите систему уравнений:
1) $\begin{cases} 3x - 2y = 5, \\ 11x + 3y = 39; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 5x - 4y = 8, \\ 15x - 12y = 18. \end{cases}$
6. При каком значении a система уравнений
$$\begin{cases} -3x + ay = -6, \\ 9x - 3y = 18 \end{cases}$$
 имеет бесконечно много решений?

Контрольная работа № 8

Тема. Обобщение и систематизация знаний учащихся

1. Упростите выражение $(7a + 2b)^2 - (3a - b)(4a + 5b)$.
2. Разложите на множители:
1) $36m^2n^3 - 49m^4n$; 2) $50 + 20x + 2x^2$.
3. График функции $y = kx + b$ пересекает оси координат в точках $A(2; 0)$ и $B(0; -4)$. Найдите значения k и b .
4. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x - y = 17, \\ 2x + 3y = -7. \end{cases}$
5. Найдите четыре последовательных натуральных числа таких, что произведение второго и четвёртого из этих чисел на 31 больше произведения первого и третьего.
6. Решите уравнение $x^2 + y^2 - 8x + 12y + 52 = 0$.

Критерии оценивания контрольных работ:

Оценка "5" ставится, если ученик:

- выполнил работу без ошибок и недочетов в требуемом на «отлично» объеме;
- допустил не более одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;

Оценка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:

- не более одной негрубой ошибки и одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более трех недочетов в требуемом на «отлично» объеме.

Оценка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- не более двух грубых ошибок в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или не более двух-трех негрубых ошибок;
- или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "2" ставится, если ученик:

- допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
- или если правильно выполнил менее половины работы.

Ответы к контрольным работам:

КР-1. Вариант 1. ОТВЕТЫ:

- №1. 1) $x = 7$ 2) $x = 3,5$
№2. $3x - 4 = x + 2$ Ответ: 3 кг; 9 кг
№3. 1) $-1,5; 8$ 2) любое число
№4. Ответ: 4 дня
№5. 1) $a = 0$ 2) $a = -2$

КР-1. Вариант 2. ОТВЕТЫ:

- №1. 1) $x = 4$ 2) $x = -2,5$
№2. $4x - 10 = x + 5$ Ответ: 20 кг; 5 кг
№3. 1) $-3/2; 6$ 2) нет корней
№4. Ответ: 4 дня
№5. 1) $a = 5$ 2) $a = 3$

КР-2. Вариант 1. ОТВЕТЫ:

- №1. 46
№2. 1) x^{10} 2) x^6 3) x^{16} 4) x^{10}
№3. 1) $-9a^4 \cdot b^9$ 2) $-64a^6 b^{18}$
№4. $3x^2 + 9x + 1$
№5. 1) 2 2) $3/8$
№6. $-a^{12} b^{15}$
№7. $a^3 - 2ab - 2b$
№8. $5(n + 2) \implies$ делится на 5 при любом n
№9. 1) -27 2) 40,5

КР-2. Вариант 2. ОТВЕТЫ:

№1. -9

№2. 1) x^{12} 2) x^2 3) x^{35} 4) x^4

№3. 1) $-20m^7 \cdot n^7$ 2) $81m^{68}n^8$

№4. $3x^2 - 5x + 13$

№5. 1) 3 2) $3/16$

№6. $-x^9y^{19}$

№7. $-4m^4 - 15m^2n + n^2$

№8. $2(n + 8) \implies$ делится на 2 при любом n

№9. 1) 8 2) $4/3$

КР-3. Вариант 1. ОТВЕТЫ:

№1. 1) $3x(x^3 - 4x + 6) = 3x^4 - 12x^2 + 18x$; 2) $(x - 3)(2x + 1) = 2x^2 + x - 6x - 3$;

3) $(4a - 7b)(5a + 6b) = 20a^2 + 24ab - 35ab - 42b^2 = 20a^2 - 11ab - 42b^2$;

4) $(y + 2)(y^2 + y - 8) = y^3 + y^2 - 8y + 2y^2 + 2y - 16 = y^3 + 3y^2 - 6y - 16$

№2. 1) $5a^2 - 20ab = 5a(a - 4b)$ 2) $7x^3 - 14x^5 = 7x^3(1 - 2x^2)$

3) $3a - 3b + ax - bx = (3a - 3b) + (ax - bx) = 3(a - b) + x(a + b) = (3 + x)(a^2 - b^2)$

№3. $4x(x + 3) = 0 \implies$ 1) $x_1 = 0$ 2) $x_2 = -3$

№4. $5a^2 - 21$

№5. $x = 5/4$

№6. Упростили $(3y + 1) \cdot (6x - 8)$. Подставили x, y , получили ответ: $4,4$

№7. $(2^4)^5 - (2^3)^6 = 2^{20} - 2^{18} = 2^{18} \cdot (2^2 - 1) = 2^{18} \cdot (4 - 1) = 2^{18} \cdot 3$. Значит кратно 3, так как в произведении есть множитель 3.

№8. $(x + 3)(x + 5)$

КР-3. Вариант 2. ОТВЕТЫ:

№1. 1) $5a \cdot (a^4 - 6a^2 + 3) = 5a^5 - 30a^3 + 15a$

2) $(x + 4)(3x - 2) = 3x^2 - 2x + 12x - 8 = 3x^2 + 10x - 8$

3) $(6m + 5n)(7m - 3n) = 42m^2 - 18mn + 35mn - 15n^2 = 42m^2 + 17mn - 15n^2$

4) $(x + 5)(x^2 + x - 6) = x^3 + x^2 - 6x + 5x^2 + 5x - 30 = x^3 + 6x^2 - x - 30$

№2. 1) $18xy - 6x^2 = 6x(3y - x)$ 2) $15a^6 - 3a^4 = 3a^4(5a^2 - 1)$

3) $4x - 4y + cx - cy = x(4 + c) - y(4 + c) = (x - y)(4 + c)$

№3. $3x(x + 3) = 0 \implies$ 1) $x_1 = 0$ 2) $x_2 = -3$

№4. $13b^2 + 10(2b + 3)$

№5. $x = 33/5$

№6. Упростили $(8a - 1)(3b + 4)$. Подставили a, b , получили ответ: $-1,4$

№7. $27^4 - 9^5 = 3^{12} - 3^{10} = 3^{10}(3^2 - 1) = 3^{10}(3 - 1)(3 + 1) = 3^{10} \cdot 2 \cdot 4 = 8 \cdot 3^{10}$. Значит кратно 8, так как в произведении есть множитель 8.

№8. $(x - 6)(x - 3)$

КР-5. Вариант 1. ОТВЕТЫ:

№1. 1) $(m^2 + 3n)(m^2 - 3mn + 9n^2)$ 2) $x(7 - 7y)(x + 8y)$

3) $-3(a - 3)^2$ 4) $(a + 5)(2b - 2)$ 5) $(a - 2)(a + 2)(a^2 + 4)$

№2. Ответ: -2

№3. 1) $(x - y)(x + y + 7)$ 2) $(2x - y - 3)(2x - y + 3)$

3) $c^2(a - 1)(c - 1)(c + 1)$ 4) $(2 - m + n)(2 + m - n)$

№4. 1) Ответ: $0; 2; -2$ 2) Ответ: $0; 1/5$

3) Ответ: 4; 3; -3

№5. $21(2^8 - 5 \cdot 2^4 + 25) \Rightarrow$ делится на 21

№6. Ответ: 33

КР-5. Вариант 2. ОТВЕТЫ:

№1. 1) $(b-2c)(b^2+2bc+4c^2)$ 2) $y(7x-y)(7x+y)$

3) $-7(a-1)^2$ 4) $5(a-3)(b-1)$ 5) $(a-1)(a+1)(a^2+1)$

№2. Ответ: 2

№3. 1) $(a+b)(1+a-b)$ 2) $(3a-b-4)(3a-b+4)$

3) $(y-1)(y+1)(x-1)(x+1)x$ 4) $(1-x+2y)(1+x-2y)$

№4. 1) Ответ: 0; 5; -5 2) Ответ: 0; -1/4 3) Ответ: -2; 6; -6

№5. $23(3^4 + 4 \cdot 3^3 + 4^2) \Rightarrow$ делится на 23

№6. Ответ: 33

КР-6. Вариант 1. ОТВЕТЫ:

№1. 1) -5 2) 8 3) проходит

№2. 1) $y(2) = 4$ 2) $y = -5; x = -1$

№3. Ответ: (0; -3); (6; 0)

№4. Ответ: -13

КР-6. Вариант 2. ОТВЕТЫ:

№1. 1) 13 2) -2 3) не проходит

№2. 1) $y(2) = 1$ 2) $y = -5; x = 3$

№3. Ответ: (0; 4); (5; 0)

№4. Ответ: -2

КР-7. Вариант 1. ОТВЕТЫ:

№1. Ответ: (2; 2)

№2. Ответ: (-9; 9,4)

№3. Ответ: (3; -2)

№4. Ответ: 6 км/ч, 4 км/ч

№5. 1) (2; 1) 2) нет решений

№6. Ответ: -8

КР-7. Вариант 2. ОТВЕТЫ:

№1. Ответ: (2; -2)

№2. Ответ: (20; -9)

№3. Ответ: (2; 1)

№4. Ответ: 14 км/ч, 12 км/ч

№5. 1) (3; 2) 2) нет решений

№6. Ответ: 1

КР-8 итоговая. Вариант 1. ОТВЕТЫ:

№1. $10x^2 + 14y^2 - 17xy$

№2. 1) $xy^2(5x - 2y)(5x + 2y)$ 2) $5(a - 3)^2$

№3. Ответ: $b = 4; k = 2$

№4. Ответ: (-3; 2)

№5. Искомые числа: 7, 8, 9, 10

№6. Ответ: (-5; -3)

КР-8 итоговая. Вариант 2. ОТВЕТЫ:

№1. $37a^2 + 9b^2 + 17ab$

№2. 1) $m^2n(6n - 7m)(6n + 7m)$ 2) $2(x + 5)^2$

№3. Ответ: $b = -4; k = 2$

№4. Ответ: $(4; -5)$

№5. Искомые числа: 14, 15, 16, 17

№6. Ответ: $(4; -6)$

**Контрольно-измерительные материалы
по алгебре 8 класс**

Тексты контрольных работ взяты из сборника А.Г.Мерзляк, Алгебра. Дидактические материалы. 8 класс. М. Издательский центр «Вентана-Граф», 2018 г.

Вариант 1

Контрольная работа № 1

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

1. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{8}{x-4}$?
2. Сократите дробь:
1) $\frac{24a^6b^4}{16a^3b^7}$; 2) $\frac{15x-10xy}{5xy}$; 3) $\frac{m^2-4}{2m-4}$; 4) $\frac{25-a^2}{a^2-10a+25}$.
3. Выполните вычитание:
1) $\frac{x-8}{4x^2} - \frac{5-12x}{6x^3}$; 3) $\frac{m^2}{m^2-9} - \frac{m}{m+3}$;
2) $\frac{20}{a^2+4a} - \frac{5}{a}$; 4) $2p - \frac{14p^2}{7p+3}$.
4. Упростите выражение:
1) $\frac{y+3}{2y+2} - \frac{y+1}{2y-2} + \frac{3}{y^2-1}$; 2) $\frac{2b^2-b}{b^3+1} - \frac{b-1}{b^2-b+1}$.
5. Известно, что $\frac{a-5b}{b} = 8$. Найдите значение выражения:
1) $\frac{a}{b}$; 2) $\frac{3a-b}{a}$.
6. Постройте график функции $y = \frac{x^2-16}{x-4} - \frac{2x^2-x}{x}$.

Контрольная работа № 2

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

1. Выполните действия:
1) $\frac{56x^3y^4}{z^5} \cdot \left(-\frac{z^4}{16x^2y^6} \right)$; 2) $\frac{72a^7}{c^{10}} : (24a^3c^8)$;

$$3) \frac{3b-3c}{c} \cdot \frac{4c^2}{b^2-c^2}; \quad 4) \frac{6x-30}{x+8} : \frac{x^2-25}{2x+16}.$$

2. Упростите выражение:

$$1) \frac{2a}{a-2} + \frac{a+7}{8-4a} \cdot \frac{32}{7a+a^2}; \quad 2) \left(\frac{a-1}{a+1} - \frac{a+1}{a-1} \right) : \frac{2a}{1-a^2}.$$

3. Докажите тождество:

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

4. Известно, что $64x^2 + \frac{1}{x^2} = 65$. Найдите значение выражения $8x + \frac{1}{x}$.

Контрольная работа № 3

Тема. Рациональные уравнения.

Степень с целым отрицательным показателем.

Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график

1. Решите уравнение:

$$1) \frac{3x-7}{x-1} - \frac{x+1}{x-1} = 0; \quad 2) \frac{x}{x+5} - \frac{25}{x^2+5x} = 0.$$

2. Запишите в стандартном виде число:

$$1) 126\,000; \quad 2) 0,0035.$$

3. Представьте в виде степени с основанием a выражение:

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

4. Упростите выражение $0,8a^{11}b^{-14} \cdot 1,2a^{-8}b^{16}$.

5. Найдите значение выражения:

$$1) 2^{-3} + 6^{-1}; \quad 2) \frac{7^{-8} \cdot 7^{-9}}{7^{-16}}.$$

6. Преобразуйте выражение $\left(-\frac{4}{5}a^{-5}b^{-12}\right)^{-3} \cdot (5a^9b^{17})^{-2}$ так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными показателями.

7. Вычислите:

$$1) (216 \cdot 6^{-5})^3 \cdot (36^{-2})^{-1}; \quad 2) \frac{(-81)^{-5} \cdot 27^{-3}}{9^{-15}}.$$

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

9. Порядок числа a равен -5 , а порядок числа b равен 4 . Каким может быть порядок значения выражения:

$$1) ab; \quad 2) 10a + b?$$

Контрольная работа № 4

Тема. Квадратные корни

1. Найдите пересечение и объединение множеств A и B , где A — множество делителей числа 18, B — множество делителей числа 24.
2. Найдите значение выражения:
 - 1) $0,5\sqrt{1600} - \frac{1}{3}\sqrt{36}$; 3) $\sqrt{6^2 \cdot 2^8}$;
 - 2) $\sqrt{0,25 \cdot 81}$; 4) $\sqrt{20} \cdot \sqrt{5} - \frac{\sqrt{63}}{\sqrt{7}}$.
3. Решите уравнение:
 - 1) $x^2 = 2$; 3) $\sqrt{x} = 4$;
 - 2) $x^2 = -16$; 4) $\sqrt{x} = -9$.
4. Упростите выражение:
 - 1) $7\sqrt{2} - 3\sqrt{8} + 4\sqrt{18}$; 3) $(3\sqrt{5} - 2)^2$;
 - 2) $(\sqrt{90} - \sqrt{40}) \cdot \sqrt{10}$; 4) $(2\sqrt{3} + 3\sqrt{5})(2\sqrt{3} - 3\sqrt{5})$.
5. Сравните числа:
 - 1) $7\sqrt{2}$ и $6\sqrt{3}$; 2) $6\sqrt{\frac{2}{3}}$ и $4\sqrt{\frac{3}{2}}$.
6. Сократите дробь:
 - 1) $\frac{\sqrt{a} + 7}{a - 49}$; 2) $\frac{33 - \sqrt{33}}{\sqrt{33}}$; 3) $\frac{a - 2\sqrt{3a} + 3}{a - 3}$.
7. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 - 1) $\frac{3}{2\sqrt{6}}$; 2) $\frac{10}{\sqrt{14} - 2}$.
8. Вынесите множитель из-под знака корня:
 - 1) $\sqrt{5b^2}$, если $b \leq 0$; 3) $\sqrt{-a^5}$;
 - 2) $\sqrt{12a^4}$; 4) $\sqrt{-a^3b^6}$, если $b > 0$.
9. Упростите выражение $\sqrt{(13 - \sqrt{101})^2} - \sqrt{(\sqrt{101} - 11)^2}$.

Контрольная работа № 5

Тема. Квадратные уравнения. Теорема Виета

1. Решите уравнение:
1) $7x^2 - 21 = 0$; 4) $3x^2 - 28x + 9 = 0$;
2) $5x^2 + 9x = 0$; 5) $2x^2 - 8x + 11 = 0$;
3) $x^2 + x - 42 = 0$; 6) $16x^2 - 8x + 1 = 0$.
2. Составьте приведённое квадратное уравнение, сумма корней которого равна -10 , а произведение — числу 8 .
3. Диагональ прямоугольника на 8 см больше одной из его сторон и на 4 см больше другой. Найдите стороны прямоугольника.
4. Число -3 является корнем уравнения $2x^2 + 7x + c = 0$. Найдите значение c и второй корень уравнения.
5. При каком значении a уравнение $3x^2 - 6x + a = 0$ имеет единственный корень?
6. Известно, что x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 + 12x + 6 = 0$. Не решая уравнения, найдите значение выражения $x_1^2 + x_2^2$.

Контрольная работа № 6

Тема. Квадратный трёхчлен.

Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям.

Решение задач с помощью рациональных уравнений

1. Разложите на множители квадратный трёхчлен:
1) $x^2 + 10x - 24$;
2) $3x^2 - 11x + 6$.
2. Решите уравнение:
1) $x^4 - 24x^2 - 25 = 0$; 2) $\frac{x^2 + 5x}{x - 1} = \frac{6}{x - 1}$.
3. Сократите дробь $\frac{3a^2 - 5a - 2}{a^2 - 4}$.

4. Решите уравнение:

$$\frac{6}{x^2 - 36} - \frac{3}{x^2 - 6x} + \frac{x - 12}{x^2 + 6x} = 0.$$

5. Пассажирский поезд проходит расстояние, равное 120 км, на 1 ч быстрее, чем товарный. Найдите скорость каждого поезда, если скорость товарного поезда на 20 км/ч меньше скорости пассажирского.
6. Постройте график функции $y = \frac{x^2 - x - 12}{x - 4}$.

Контрольная работа № 7

Тема. Обобщение и систематизация знаний учащихся

1. Сократите дробь $\frac{35mn^9}{14m^2n^3}$.
2. Представьте в виде степени с основанием m выражение $(m^6)^{-2} : m^{-8}$.
3. Упростите выражение $\sqrt{64a} - \frac{1}{7}\sqrt{49a}$.
4. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{x - 8}{3x^2 - 10x + 3}$?
5. Докажите тождество:
$$\left(\frac{a}{a^2 - 25} - \frac{a - 8}{a^2 - 10a + 25} \right) : \frac{a - 20}{(a - 5)^2} = -\frac{a}{a + 5}.$$
6. Первый рабочий изготовил 120 деталей, а второй — 144 детали. Первый рабочий изготавливал на 4 детали в час больше, чем второй, и работал на 3 ч меньше второго. Сколько деталей изготавливал за 1 ч каждый рабочий?
7. Постройте график функции $y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x \leq 4, \\ \frac{8}{x}, & \text{если } x > 4. \end{cases}$
8. Докажите, что при любом значении p уравнение $x^2 + px + p - 4 = 0$ имеет два корня.

Вариант 2

Контрольная работа № 1

Тема. Основное свойство рациональной дроби.

Сложение и вычитание рациональных дробей

1. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{7}{x+11}$?
2. Сократите дробь:
 - 1) $\frac{36a^{12}b^7}{54a^8b^{11}}$;
 - 2) $\frac{18mn - 27m}{9mn}$;
 - 3) $\frac{3c + 15}{c^2 - 25}$;
 - 4) $\frac{x^2 - 14x + 49}{49 - x^2}$.
3. Выполните вычитание:
 - 1) $\frac{5x - 6}{6x^2} - \frac{4 - 9x}{9x^3}$;
 - 2) $\frac{42}{b^2 + 7b} - \frac{6}{b}$;
 - 3) $\frac{c^2}{c^2 - 16} - \frac{c}{c + 4}$;
 - 4) $3y - \frac{18y^2}{6y + 1}$.
4. Упростите выражение:
 - 1) $\frac{y + 6}{4y + 8} - \frac{y + 2}{4y - 8} + \frac{5}{y^2 - 4}$;
 - 2) $\frac{6b^3 + 48b}{b^3 + 64} - \frac{3b^2}{b^2 - 4b + 16}$.
5. Известно, что $\frac{x + 4y}{y} = 10$. Найдите значение выражения:
 - 1) $\frac{x}{y}$;
 - 2) $\frac{7x - y}{x}$.
6. Постройте график функции $y = \frac{3x^2 + 4x}{x} - \frac{x^2 - 1}{x + 1}$.

Контрольная работа № 2

Тема. Умножение и деление рациональных дробей.

Тождественные преобразования рациональных выражений

1. Выполните действия:
 - 1) $-\frac{54a^6b^9}{c^{12}} \cdot \left(-\frac{c^{20}}{12a^4b^{15}}\right)$;
 - 2) $\frac{98m^8}{p^{17}} : (49m^5p^2)$;

$$3) \frac{5a+5b}{b} \cdot \frac{6b^2}{a^2-b^2}; \quad 4) \frac{x^2-49}{3x-24} : \frac{5x+35}{x-8}.$$

2. Упростите выражение:

$$1) \frac{3a}{a-3} + \frac{a+5}{6-2a} \cdot \frac{54}{5a+a^2}; \quad 2) \left(\frac{a+4}{a-4} - \frac{a-4}{a+4} \right) : \frac{48a}{16-a^2}.$$

3. Докажите тождество:

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

4. Известно, что $x^2 + \frac{49}{x^2} = 50$. Найдите значение выражения $x - \frac{7}{x}$.

Контрольная работа № 3

Тема. Рациональные уравнения.

Степень с целым отрицательным показателем.

Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график

1. Решите уравнение:

$$1) \frac{4x+8}{x+2} - \frac{x-4}{x+2} = 0; \quad 2) \frac{x}{x-4} - \frac{16}{x^2-4x} = 0.$$

2. Запишите в стандартном виде число:

$$1) 245\,000; \quad 2) 0,0019.$$

3. Представьте в виде степени с основанием a выражение:

$$1) a^{-3} \cdot a^5; \quad 2) a^{-6} : a^{-8}; \quad 3) (a^5)^{-3} \cdot a^{18}.$$

4. Упростите выражение $0,2a^8b^{-10} \cdot 1,7a^{-6}b^{12}$.

5. Найдите значение выражения:

$$1) 6^{-2} + \left(\frac{9}{4} \right)^{-1}; \quad 2) \frac{8^{-4} \cdot 8^{-9}}{8^{-12}}.$$

6. Преобразуйте выражение $\left(-\frac{2}{3}a^{-4}b^{-8} \right)^{-2} \cdot (3a^2b^{12})^{-3}$ так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными показателями.

7. Вычислите:

$$1) (27 \cdot 3^{-6})^2 \cdot (9^{-1})^{-2}; \quad 2) \frac{(-64)^{-4} \cdot 8^3}{16^{-3}}.$$

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

9. Порядок числа x равен -3 , а порядок числа y равен 2 . Каким может быть порядок значения выражения:

$$1) xy; \quad 2) 100x + y?$$

Контрольная работа № 4

Тема. Квадратные корни

1. Найдите пересечение и объединение множеств A и B , где A — множество делителей числа 12, B — множество делителей числа 30.
2. Найдите значение выражения:
 - 1) $0,3\sqrt{900} - \frac{1}{4}\sqrt{64}$;
 - 2) $\sqrt{0,64 \cdot 49}$;
 - 3) $\sqrt{3^4 \cdot 2^6}$;
 - 4) $\sqrt{40} \cdot \sqrt{10} - \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}}$.
3. Решите уравнение:
 - 1) $x^2 = 5$;
 - 2) $x^2 = -4$;
 - 3) $\sqrt{x} = 9$;
 - 4) $\sqrt{x} = -49$.
4. Упростите выражение:
 - 1) $8\sqrt{3} - 5\sqrt{12} + 4\sqrt{75}$;
 - 2) $(\sqrt{20} + \sqrt{80}) \cdot \sqrt{5}$;
 - 3) $(2\sqrt{7} + 3)^2$;
 - 4) $(7\sqrt{2} - 3\sqrt{3})(7\sqrt{2} + 3\sqrt{3})$.
5. Сравните числа:
 - 1) $4\sqrt{3}$ и $3\sqrt{8}$;
 - 2) $4\sqrt{\frac{15}{8}}$ и $\frac{1}{5}\sqrt{750}$.
6. Сократите дробь:
 - 1) $\frac{a-64}{\sqrt{a}-8}$;
 - 2) $\frac{\sqrt{11}-11}{\sqrt{11}}$;
 - 3) $\frac{a-5}{a+2\sqrt{5a}+5}$.
7. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 - 1) $\frac{8}{3\sqrt{2}}$;
 - 2) $\frac{4}{\sqrt{13}-3}$.
8. Вынесите множитель из-под знака корня:
 - 1) $\sqrt{11a^2}$, если $a \leq 0$;
 - 2) $\sqrt{18a^8}$;
 - 3) $\sqrt{-a^7}$;
 - 4) $\sqrt{-a^{10}b^5}$, если $a > 0$.
9. Упростите выражение $\sqrt{(9-\sqrt{43})^2} + \sqrt{(6-\sqrt{43})^2}$.

Контрольная работа № 5

Тема. Квадратные уравнения. Теорема Виета

- Решите уравнение:
 - $4x^2 - 20 = 0$;
 - $3x^2 + 5x = 0$;
 - $x^2 - 5x - 24 = 0$;
 - $7x^2 - 22x + 3 = 0$;
 - $7x^2 - 6x + 2 = 0$;
 - $4x^2 + 12x + 9 = 0$.
- Составьте приведённое квадратное уравнение, сумма корней которого равна 6, а произведение — числу 4.
- Диагональ прямоугольника на 6 см больше одной из сторон и на 3 см больше другой. Найдите стороны прямоугольника.
- Число 4 является корнем уравнения $3x^2 + bx + 4 = 0$. Найдите значение b и второй корень уравнения.
- При каком значении a уравнение $2x^2 - 8x + a = 0$ имеет единственный корень?
- Известно, что x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 + 10x - 4 = 0$. Не решая уравнения, найдите значение выражения $x_1^2 + x_2^2$.

Контрольная работа № 6

Тема. Квадратный трёхчлен.

Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям.

Решение задач с помощью рациональных уравнений

- Разложите на множители квадратный трёхчлен:
 - $x^2 - 4x - 32$;
 - $4x^2 - 15x + 9$.
- Решите уравнение:
 - $x^4 - 35x^2 - 36 = 0$;
 - $\frac{x^2 - 7x}{x + 2} = \frac{18}{x + 2}$.
- Сократите дробь $\frac{4a^2 + a - 3}{a^2 - 1}$.
- Решите уравнение:
$$\frac{10}{x^2 - 100} + \frac{x - 20}{x^2 + 10x} - \frac{5}{x^2 - 10x} = 0.$$
- Первый автомобиль проезжает расстояние, равное 300 км, на 1 ч быстрее, чем второй. Найдите скорость каждого автомобиля, если скорость первого автомобиля на 10 км/ч больше скорости второго.
- Постройте график функции $y = \frac{x^2 + 2x - 15}{x - 3}$.

Контрольная работа № 7

Тема. Обобщение и систематизация знаний учащихся

1. Сократите дробь $\frac{27a^3b^2}{18ab^8}$.
2. Представьте в виде степени с основанием n выражение $(n^{-3})^4 : n^{-15}$.
3. Упростите выражение $\sqrt{16b} - 0,5\sqrt{36b}$.
4. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{x+7}{2x^2-x-6}$?
5. Докажите тождество:
$$\left(\frac{b}{b^2-8b+16} - \frac{b+6}{b^2-16} \right) : \frac{b+12}{b^2-16} = \frac{2}{b-4}.$$
6. Первый насос наполнил водой бассейн объемом 360 м^3 , а второй — объемом 480 м^3 . Первый насос перекачивал на 10 м^3 воды в час меньше, чем второй, и работал на 2 ч больше второго. Какой объем воды перекачивал за 1 ч каждый насос?
7. Постройте график функции $y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x \leq 1, \\ x^2, & \text{если } x > 1. \end{cases}$
8. Докажите, что при любом значении p уравнение $x^2 - px + 2p^2 + 1 = 0$ не имеет корней.

Критерии оценивания контрольных работ:

Оценка "5" ставится, если ученик:

- выполнил работу без ошибок и недочетов в требуемом на «отлично» объеме;
- допустил не более одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;

Оценка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:

- не более одной негрубой ошибки и одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более трех недочетов в требуемом на «отлично» объеме.

Оценка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- не более двух грубых ошибок в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или не более двух-трех негрубых ошибок;
- или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "2" ставится, если ученик:

- допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
- или если правильно выполнил менее половины работы.

ОТВЕТЫ:

Вариант 1.

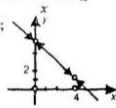
Контрольная работа - 1

1. Функция имеет смысл при всех x , кроме $x=4$

2. 1) $\frac{24a^6b^4}{16a^3b^7} = \frac{3a^3}{2b^3}$; 2) $\frac{5x(3-2y)}{5xy} = \frac{3-2y}{y}$;
 3) $\frac{(m-2)(m+2)}{2(m-2)} = \frac{m+2}{2}$; 4) $\frac{25-a^2}{a^2-10a+25} = \frac{(5-a)(5+a)}{(5-a)^2} = \frac{5+a}{5-a}$
 3. 1) $\frac{3x(x-8)-2(5-12x)}{20} = \frac{3x^2-24x-10+24x}{20} = \frac{3x^2-10}{20}$;
 2) $\frac{12x^3}{5} = \frac{20-5(a+4)}{20-5a-20} = \frac{12x^3}{12x^3}$;
 $\frac{a(a+4)}{-5a} = \frac{a(a+4)}{a(a+4)} = \frac{1}{-5} = -\frac{1}{5}$;
 $\frac{a(a+4)}{a(a+4)} = \frac{1}{1} = 1$;
 3) $\frac{m^2-m(m-3)}{(m-3)(m+3)} = \frac{m^2-m^2+3m}{(m-3)(m+3)} = \frac{3m}{m^2-9}$;
 4) $\frac{2p(7p+3)-4p^2}{7p+3} = \frac{14p^2+6p-4p^2}{7p+3} = \frac{6p}{7p+3}$.

4. 1) $\frac{y+3}{2(y+1)} - \frac{y+1}{2(y-1)} + \frac{3}{(y-1)(y+1)+6} =$
 $= \frac{(y+3)(y-1) - (y+1)(y+1) + 6}{2(y-1)(y+1)} =$
 $= \frac{y^2+3y-y-3-y^2-2y-1+6}{2(y-1)(y+1)} = \frac{2}{2(y-1)(y+1)} = \frac{1}{(y-1)(y+1)}$;
 2) $\frac{(b+1)(b^2-b+1)}{2b^2-b} - \frac{b-1}{b-1} = \frac{(b+1)(b^2-b+1)}{2b^2-b-(b-1)(b+1)} =$
 $= \frac{2b^2-b-b^2+b-b+1}{(b+1)(b^2-b+1)} = \frac{b^2-b+1}{(b+1)(b^2-b+1)} = \frac{1}{b+1}$;

5. $y = \frac{x^2-16}{x-4} - \frac{2x^2-x}{x} = \frac{(x-4)(x+4)}{x-4} - \frac{x(2x-1)}{x} =$
 $= x+4-2x+1 = -x+5$; $x \neq 4$; $x \neq 0$;
 $y = 5-x$; $x \neq 4$; $x \neq 0$;
 $y = 5-x$; $x \neq 4$; $x \neq 0$;



Контрольная работа - 2

1. 1) $\frac{56x^3y^4}{z^2 \cdot 16y^6x^2} = \frac{7x}{2zy^2}$; 2) $\frac{72a^7}{c^{10} \cdot 24a^3 \cdot c^8} = \frac{3a^4}{c^{18}}$;
 3) $\frac{3(b-c)}{c} \cdot \frac{4c^2}{(b-c)(b+c)} = \frac{3(b-c) \cdot 4c^2}{c \cdot (b-c)(b+c)} = \frac{12c}{b+c}$;
 4) $\frac{6x-20}{x+8} \cdot \frac{2x+16}{x^2-25} = \frac{6(x-5) \cdot 2(x+8)}{(x+8)(x-5)(x+5)} =$
 $= \frac{12}{x+5}$;
 2. 1) $\frac{2a}{a-2} + \frac{a+7}{b-4a} - \frac{3a}{a+2} = \frac{2a}{a-2} + \frac{(a+7) \cdot 3a^8}{4(a-2) \cdot a(2+a)} =$
 $= \frac{2a^8-8}{a(a-2)} = \frac{2(a^8-4)}{a(a-2)} = \frac{2(a+2)}{a}$;
 2) $\frac{(a^2-2a+1-a^2-2a-1)(1-a^2)}{(a+1)(a-1) \cdot 2a} = \frac{4a(a^2-1)}{2a(a^2-1)} = 2$;
 3. $\left(\frac{b^3}{(b-4)^2} - \frac{b^2}{b-4} \right) : \left(\frac{b^2}{(b-4)(b+4)} - \frac{b}{b-4} \right) = \frac{b(b+4)}{4-b}$;
 а) $\frac{b^3-b^2(b-4)}{(b-4)^2} = \frac{b^3-b^3+4b^2}{(b-4)^2} = \frac{4b^2}{(b-4)^2}$;
 б) $\frac{b^2-b(b+4)}{(b-4)(b+4)} = \frac{b^2-b^2-4b}{(b-4)(b+4)} = -\frac{4b}{(b-4)(b+4)}$;
 в) $\frac{4b^2 \cdot (b-4)(b+4)}{(b-4)^2(-4b)} = \frac{b(b+4)}{4-b}$;
 $\frac{b(b+4)}{4-b} = \frac{b(b+4)}{4-b}$.

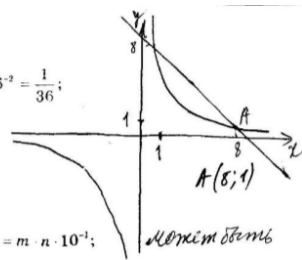
поэтому доказано

4. $64x^2 + \frac{1}{x^2} = 65$
 $(8x + \frac{1}{x})^2 = 64x^2 + 2 \cdot 8x \cdot \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} =$
 $= (64x^2 + \frac{1}{x^2}) + 16 = 65 + 16 = 81$, значит
 $(8x + \frac{1}{x})^2 = 81$, $8x + \frac{1}{x} = 9$ или $8x + \frac{1}{x} = -9$
 Ответ: $-9; 9$.

Контрольная работа - 3

1. 1) $\frac{3x-7-x-1}{x-1} = 0$; $\frac{2x-8}{x-1} = 0$; $2x-8=0$;
 $x=4$; $x \neq 1$; Ответ: 4.
 2) $\frac{x}{x+5} - \frac{25}{x(x+5)} = 0$; $\frac{x^2-25}{x(x+5)} = 0$; $x^2-25=0$;
 $x=5$; $x \neq 0$; $x \neq -5$; Ответ: 5.
 2. 1) $1,26 \cdot 10^6$; 2) $3,5 \cdot 10^{-3}$;
 3. 1) a^2 ; 2) a^2 ; 3) $a^{-18} \cdot a^{20} = a^2$; 4. $0,96a^3b^2$;
 5. 1) $2 + 6^{-1} = \frac{1}{2^3} + \frac{1}{6} = \frac{7}{24}$; 2) $\frac{7^{-17}}{7^{-15}} = \frac{1}{49}$;
 6. 1) $\frac{125}{64} a^{15} b^{36} \cdot \frac{1}{25a^{10}b^{24}} = \frac{5 \cdot b^2}{64a^3}$;

7. 1) $(6^3 \cdot 6^{-3})^3 (6^4)^1 = 6^{-6} \cdot 6^4 = 6^{-2} = \frac{1}{36}$;
 2) $\frac{-[(+3)^4]^{-3} \cdot 3^{-9}}{3^{-30}} = \frac{-3^{-29}}{3^{-30}} = -3$;
 8. $\frac{y}{x} = x-7$; $y = x-7$
 Ответ: 8.
 9. 1) $a = m \cdot 10^{-5}$; $b = n \cdot 10^4$; $a \cdot b = m \cdot n \cdot 10^{-1}$;
 или -1 , или 0 .
 2) $10 \cdot m \cdot 10^{-5} + n \cdot 10^4 = m \cdot 10^{-4} + n \cdot 10^4$ - четвертый
 порядок.



- Контрольная работа - 4.** 1. $A \cap B = \{2; 3; 6\}$ $A \cup B = \{2; 3; 4; 6; 8; 9; 12; 18; 24\}$
 2. 1) $0,5 \cdot 40 - \frac{1}{3} \cdot 6 = 20 - 2 = 18$;
 2) $0,5 \cdot 9 = 4,5$; 3) $6 \cdot 2^4 = 6 \cdot 16 = 96$;
 4) $\sqrt{20} \cdot \sqrt{7} - \frac{\sqrt{63}}{\sqrt{7}} = 2\sqrt{5} \cdot \sqrt{7} - \frac{3\sqrt{7}}{\sqrt{7}} = 10\sqrt{35} - 3 = 7$.
 3. 1) $x = \pm\sqrt{2}$; 2) $x^2 = -16$ - не имеет решений
 3) $x = 16$;) $\sqrt{x} = -9$ - не имеет
 решений
 4. 1) $7\sqrt{2} - 6\sqrt{2} + 12\sqrt{2} = 13\sqrt{2}$;
 2) $\sqrt{900} - \sqrt{400} = 30 - 20 = 10$;
 3) $9 \cdot 5 - 12\sqrt{5} + 4 = 49 - 12\sqrt{5}$;
 4) $(2\sqrt{3})^2 - (3\sqrt{5})^2 = 4 \cdot 3 - 9 \cdot 5 = 12 - 45 = -33$.
 5. 1) $\sqrt{98} < \sqrt{108}$; 2) $\sqrt{\frac{36 \cdot 2}{3}} < \sqrt{\frac{16 \cdot 3}{2}}$; $\sqrt{24} = \sqrt{24}$;

6. 1) $\frac{\sqrt{a+7}}{(\sqrt{a-7})(\sqrt{a+7})} = \frac{1}{\sqrt{a-7}}$;
 2) $\frac{\sqrt{33}(\sqrt{33}-1)}{\sqrt{33}} = \sqrt{33}-1$;
 3) $\frac{(\sqrt{a}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{a}-\sqrt{3})(\sqrt{a}+\sqrt{3})} = \frac{\sqrt{a}-\sqrt{3}}{\sqrt{a}+\sqrt{3}}$;

7. 1) $\frac{3\sqrt{6}}{2\sqrt{6}\sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{6}}{2\cdot 6} = \frac{\sqrt{6}}{4}$;
 2) $\frac{10(\sqrt{14}+2)}{(\sqrt{14}-2)(\sqrt{14}+2)} = \frac{10(\sqrt{14}+2)}{10}$;

8. $|13-\sqrt{101}| - |\sqrt{101}-11| = 13-\sqrt{101} - (11-\sqrt{101}) = 13-\sqrt{101}-11+\sqrt{101} = 2$;

8. 1) $|b|\sqrt{5}$, $b \leq 0$ и имеет $-b\sqrt{5}$; 2) $a^2\sqrt{12}$; 3) $|a^2|\sqrt{-a}$;
 4) $|b^2| - |a|\sqrt{-a} = -ab^2\sqrt{-a}$;

Контрольная работа - 5

1. 1) $7(x^2-3)=0$; $x = \pm\sqrt{3}$;
 2) $x(5x+9)=0$; $x_1=0$; $x_2=-1,8$
 3) $x^2+x-42=0$; $x_1=-7$; $x_2=6$ (по теор. Виета)
 4) $3x^2-28x+9=0$; $D_1=196-27=169$;
 $x_1 = \frac{14+13}{3} = 9$; $x_2 = \frac{14-13}{3} = \frac{1}{3}$;
 5) $2x^2-8x+11=0$; $D_1=16-22=-6 < 0$ не имеет решений.
 6) $16x^2-8x+1=0$; $(4x-1)^2=0$; $x = \frac{1}{4}$;

2. $x^2+10x+8=0$;
 3. Пусть диагональ прямоугольника x см, тогда одна сторона прямоугольника $(x-8)$, а другая $(x-4)$ см.
 По теореме Пифагора, имеем
 $x^2 = (x-8)^2 + (x-4)^2$; $x^2 = x^2 - 16x + 64 + x^2 - 8x + 16$; $x^2 - 24x + 80 = 0$; $D_1 = 144 - 80 = 64$;
 $x_1 = 12 + 8 = 20$; $20 - 8 = 12$ (см), $20 - 4 = 16$ (см)
 $x_2 = 4$ (не удовл. условию)

Ответ: стороны прямоугольника 12 см и 16 см.
 4. $2x^2+7x+c=0$; $x^2 + \frac{7}{2}x + \frac{c}{2} = 0$; По теореме Виета
 $\begin{cases} x_1 + x_2 = -3,5 \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{2} \end{cases}$ имеем $-3 + x_2 = -3,5$; $x_2 = -0,5$, тогда
 $-3 \cdot (-0,5) = \frac{c}{2}$; $\frac{c}{2} = 1,5$; Ответ: $x_2 = -0,5$; $c = 3$.

5. 1) $D=0$; $3x^2-6x+a=0$; $D=36-12a=0$; $a=3$
 уравнение имеет один корень.
 6. 1) $x^2+12x+6=0$ $x_1^2+x_2^2$. По теореме Виета
 $\begin{cases} x_1 + x_2 = -12 \\ x_1 \cdot x_2 = 6 \end{cases}$ $(x_1+x_2)^2 = 144$; $x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2 = 144$;
 $x_1^2 + x_2^2 = 144 - 2 \cdot 6 = 144 - 12 = 132$; $x_1^2 + x_2^2 = 132$;

Контрольная работа - 6

1. 1) $x^2+10x-24 = (x+12)(x-2)$;
 2) $3x^2-11x+6 = 3\left(x-\frac{2}{3}\right)(x-3) = (3x-2)(x-3)$;
 $3x^2-11x+6=0$; $D=121-72=49$;
 $x_1 = \frac{11+7}{6} = 3$; $x_2 = \frac{11-7}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$;

2. 1) $x^2 = y \geq 0$; $y^2 - 24y - 25 = 0$; $y_1 = 25$; $y_2 = -1$; (по

теореме Виета) $x^2 = 25$; $x_1 = 5$; $x_2 = -5$; $x^2 \neq -1$;

Ответ: -5; 5;

2) $\frac{x^2+5x}{x-1} = \frac{6}{x-1}$; $x \neq 1$; $x^2+5x-6=0$;

$x_1 = -6$; $x_2 = 1$; Ответ: -6

4) $\frac{6x}{(x-6)(x+6)} - \frac{3x+6}{x(x-6)} + \frac{2+12}{x(x+6)} = 0$;

$\begin{cases} 6x-5x-18+x^2-12x-6x+72=0; \\ x \neq 0, x \neq 6, x \neq -6; \end{cases}$

$x^2-15x+54=0$; $\begin{cases} x_1 \cdot x_2 = 54 \\ x_1+x_2=15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1=6 \text{ - не удов.} \\ x_2=9 \end{cases}$ $\begin{cases} x_1=9 \\ x_2=6 \end{cases}$

Ответ: 9.

3) $\frac{3a^2-5a-2}{(a-2)(a+2)} = \frac{3(a-2)(a+\frac{1}{3})}{(a-2)(a+2)} = \frac{3a+1}{a+2}$;

$3a^2-5a-2=0$; $D=25+24=49$;

$a_1 = \frac{5+7}{6} = 2$; $a_2 = \frac{5-7}{6} = -\frac{1}{3}$;

5. Пусть скорость пассажирского поезда x км/ч, тогда скорость товарного поезда $(x-20)$ км/ч.

Составим уравнение:

$\frac{120}{x-20} - \frac{120}{x} = 1$; $120x-120(x-20)-x(x-20)=0$;

$\begin{cases} 120x-120x+2400-x^2+20x=0 \\ x \neq 0, x \neq 20 \end{cases}$

$x_1 = \frac{20+100}{2} = 60$; $x_2 = \frac{20-100}{2} < 0$ - не

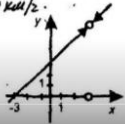
удовлетвор. усл.; $x-20=60-20=40$ (км/ч)

Ответ: 60 км/ч, 40 км/ч.

6. $y = \frac{x-4}{x+3}$; $x \neq -3$;

$y = \frac{(x+3)(x-4)}{x-4} = x+3$;

$y = x+3$;



Контрольная работа №7 (1 вариант)

$\frac{36m^2k^9}{14m^2k^3} = \frac{9k^6}{2m}$

$(m^6)^{-2} = m^{-12} = m^{-12+8} = m^{-4} = \frac{1}{m^4}$

$\sqrt{64a} - \frac{1}{7} \cdot \sqrt{49a} = 8\sqrt{a} - \frac{1}{7} \cdot 7\sqrt{a} = 7\sqrt{a}$

$\frac{x-8}{3x^2-10x+5} = \frac{x-8}{3(x-\frac{1}{3})(x-3)}$

$3x^2-10x+5=0$; $D=100-60=40$; $x_1 = \frac{10+2}{6} = 2$; $x_2 = \frac{10-2}{6} = \frac{4}{3}$

$3(x-\frac{1}{3})(x-3) \neq 0$, если $x \neq \frac{1}{3}$ и $x \neq 3$

Ответ: $x \in (-\infty; \frac{1}{3}) \cup (\frac{1}{3}; 3) \cup (3; +\infty)$

$\frac{a}{a^2-25} - \frac{a-8}{a^2+10a+25} = \frac{a-20}{(a-5)^2} = -\frac{2}{a+5}$

1) $\frac{a}{a^2-25} - \frac{a-8}{a^2+10a+25} = \frac{a}{(a-5)(a+5)} - \frac{a-8}{(a-5)^2} =$
 $= \frac{a(a-5) - (a-8)(a+5)}{(a-5)^2(a+5)} = \frac{a^2-5a-a^2-5a+8a+40}{(a-5)^2(a+5)} = \frac{40-2a}{(a-5)^2(a+5)}$
 $= \frac{-2(a-20)}{(a-5)^2(a+5)}$

2) $\frac{-2(a-20)}{(a-5)^2(a+5)} = \frac{a-20}{(a-5)^2} = \frac{-2(a-20) + (a-5)^2}{(a-5)^2(a+5)} = -\frac{2}{a+5}$

Пусть производительность I рабочего - x шт, тогда производительность II рабочего - $(x-4)$ шт. Известно, что I рабочий 120 шт изделий изготовил на 3 часа меньше, чем II рабочий. Составим уравнение: $\frac{144}{x-4} - \frac{120}{x} = 3$; $144x-120(x-4)-3x(x-4)=0$

$\begin{cases} 144x-120x+480-3x^2+12x=0 \\ 2(x-4) \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2-42x-160=0 \\ x \neq 4, x \neq 0 \end{cases}$

$$x_1 = \frac{12+28}{2} = 20; \quad x_2 = \frac{12-28}{2} < 0 \text{ - не удовлетв. условию}$$

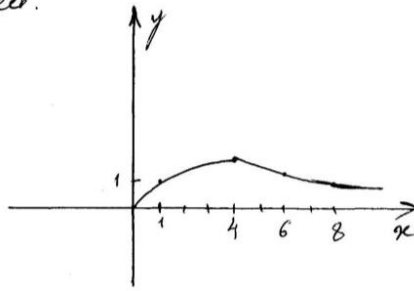
$x=4 = 20-4 = 16$ (дет) - изготавливает I рабочий за 1 час
 $x=20$ (дет) - изготавливает II рабочий за 1 час

Ответ: 16 деталей, 20 деталей.

$$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x \leq 4 \\ \frac{8}{x}, & \text{если } x > 4 \end{cases}$$

$$y = \sqrt{x} \quad \begin{array}{c|c|c|c} x & 0 & 1 & 4 \\ \hline y & 0 & 1 & 2 \end{array}$$

$$y = \frac{8}{x} \quad \begin{array}{c|c|c} x & 6 & 8 \\ \hline y & \frac{4}{3} & 1 \end{array}$$



$x^2 + px + (p-4) = 0$; уравнение имеет 2 корня, если $D > 0$
 $D = p^2 - 4(p-4) = p^2 - 4p + 16 = (p^2 - 4p + 4) + 12 = (p-2)^2 + 12 > 0$
 при любых значениях p .

Вариант 2.

Вариант 2.

Контрольная работа - 1

1. $x \neq -1$: выражение имеет смысл при всех x , кроме $x = -1$.

2. 1) $\frac{2a^2}{3b^2}$; 2) $\frac{9m(2n-3)}{9mn} = \frac{2n-3}{n}$; 3) $\frac{3(c+b)}{(c-5)(c+5)} = \frac{3}{c-5}$

3. 1) $\frac{3x(5x-6) - 2(4-9x)}{18x^2} = \frac{15x^2 - 18x - 8 + 18x}{18x^2} = \frac{15x^2 - 8}{18x^2}$

2) $\frac{4z - 6(z+7)}{b(b+7)} = \frac{4z - 6z - 42}{b(b+7)} = \frac{-2z - 42}{b(b+7)} = -\frac{z+21}{b(b+7)}$

3) $\frac{c^2}{(c-4)(c+4)} - \frac{c^2 - 4}{c+4} = \frac{c^2 - c^2 + 4c}{(c-4)(c+4)} = \frac{4c}{c^2 - 16}$

4) $\frac{3y(6y+1) - 18y^2}{6y+1} = \frac{18y^2 + 3y - 18y^2}{6y+1} = \frac{3y}{6y+1}$

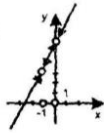
2. 4) $\frac{(x-7)^2}{(7-x)(7+x)} = \frac{(7-x)^2}{(7-x)(7+x)} = \frac{7-x}{7+x}$

4. 1) $\frac{y+6}{4(y+2)} - \frac{y+2}{4(y-2)} + \frac{5}{(y-2)(y+2)} =$
 $= \frac{(y+6)(y-2) - (y+2)^2 + 5 \cdot 4}{4(y+2)(y-2)} =$
 $= \frac{y^2 + 6y - 2y - 12 - y^2 - 4y - 4 + 20}{4(y+2)(y-2)} = \frac{4}{4(y^2 - 4)} = \frac{1}{y^2 - 4}$

2) $\frac{6b^3 + 48b - 3b^2(b+4)}{(b+4)(b^2 - 4b + 16)} = \frac{6b^3 + 48b - 3b^3 - 12b^2}{(b+4)(b^2 - 4b + 16)} =$
 $= \frac{3b^3 - 12b^2 + 48b}{(b+4)(b^2 - 4b + 16)} = \frac{3b}{b+4}$

5. $\frac{x+4y}{y} = 10$; 1) $\frac{x}{y} + 4 = 10 \Rightarrow \frac{x}{y} = 6$; 2) $7 - \frac{y}{x} =$
 $= 7 - \frac{1}{6} = 6\frac{5}{6}$.

6. $y = \frac{x(3x+4)}{x} - \frac{(x-1)(x+1)}{x+1}$;
 $x \neq 0$; $x \neq -1$;
 $y = 3x + 4 - x + 1 = 2x + 5$;
 $y = 2x + 5$;



Контрольная работа - 2

1. 1) $\frac{54a^6b^9 \cdot c^{30}}{c^{12} \cdot 12b^{15}a^4} = \frac{9a^2c^6}{2b^6}$; 2) $\frac{98m^8}{p^{17} \cdot 49m^3 \cdot p^2} = \frac{2m^3}{p^{19}}$;
 3) $\frac{5(a+b) \cdot 6b^2}{b \cdot (a+b)(a-b)} = \frac{5(a+b) \cdot 6b^2}{b \cdot (a+b)(a-b)} = \frac{30b}{a-b}$;
 4) $\frac{(x-7)(x+7) \cdot (x+8)}{3(x-8) \cdot 5(x+7)} = \frac{x-7}{15}$;
 2. 1) $\frac{3a}{a-3} - \frac{(a+5) \cdot 5 \cdot 4^{23}}{2(a-3) \cdot a(5+a)} = \frac{3a}{a-3} - \frac{27}{a(a-3)} =$
 $= \frac{3a^2 - 27}{a(a-3)} = \frac{3(a-3)(a+3)}{a(a-3)} = \frac{3(a+3)}{a}$
 2) $\frac{(a+4)^2 - (a-4)^2}{(a-4)(a+4)} \cdot \frac{a^2 - 16}{-48a} = \frac{a^2 + 8a + 16 - a^2 + 8a - 16}{a^2 - 16} \cdot x$
 $x \frac{a^2 - 16}{-48a} = \frac{16a}{-48a} = -\frac{1}{3}$.

3. $\left(\frac{a^2}{a+5} - \frac{a^3}{(a+5)^2} \right) : \left(\frac{a}{a+5} - \frac{a^2}{(a-5)(a+5)} \right) = \frac{5a-a^2}{a+5}$
 $\left(\frac{a^2(a+5) - a^3}{(a+5)^2} \right) : \left(\frac{a(a-5) - a^2}{(a+5)(a-5)} \right) =$
 $= \frac{5a^2 \cdot (a+5)(a-5) - a^3(a-5)}{(a+5)^2 \cdot (-5a)} = \frac{a(a-5)}{a+5} = \frac{5a-a^2}{a+5}$
потому что сокращается

4. $x^2 + \frac{49}{x^2} = 50$; $x - \frac{7}{x} = ?$
 $\left(x - \frac{7}{x}\right)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot \frac{7}{x} + \frac{49}{x^2} = \left(x^2 + \frac{49}{x^2}\right) - 14 =$
 $= 50 - 14 = 36$; значит $x - \frac{7}{x} = 6$ или
 $x - \frac{7}{x} = -6$. Ответ: -6; 6.

Контрольная работа - 3

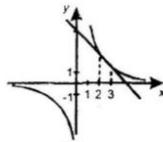
1. 1) $\frac{4x+8-x+4}{x+2} = 0$; $\frac{3x+12}{x+2} = 0$; $3x+12=0$;
 $x=-4$; $x \neq -2$; Ответ: -4.
 2) $\frac{x^2-16}{x(x-4)} = 0$; $\frac{(x-4)(x+4)}{x(x-4)} = 0$; $x \neq 4$; $x \neq 0$;
 $\frac{x+4}{x} = 0$; $x \neq 4$; Ответ: -4.
 2. 1) $2,45 \cdot 10^3$; 2) $1,9 \cdot 10^{-2}$;
 3. 1) a^2 ; 2) a^2 ; 3) $a^{-13} \cdot a^9 = a$; 4. $0,34a^2b^2$;
 5. 1) $\frac{1}{36} + \frac{4}{9} = \frac{1+16}{36} = \frac{17}{36}$; 2) $\frac{8^{-12}}{8^{-12}} = 8^{-12} = \frac{1}{8^{12}}$;
 6. $\frac{9}{4} a^6 b^{16} \cdot \frac{1}{27} a^{-6} b^{-36} = \frac{1 \cdot a^0}{12 \cdot b^{20}} = \frac{a^0}{12b^{20}}$;

7. 1) $(3^3 \cdot 3^{-6})^2 \cdot (3^{-2})^{-2} = 3^{-6} \cdot 3^4 = 3^{-2} = \frac{1}{9}$;

2) $\frac{(-2^6)^4 \cdot 2^9}{2^{-12}} = \frac{1 \cdot 2^{24}}{(-2^6)^4} = \frac{2^{24}}{2^{24}} = \frac{1}{8}$;

8. $\frac{6}{x} = 5 - x$; $y = \frac{6}{x}$; $y = 5 - x$;

$x_1 = 2$; $x_2 = 3$; Ответ: 2; 3.



9. $x = k \cdot 10^{-n}$; $y = n \cdot 10^2$;

1) $x \cdot y = k \cdot n \cdot 10^{-1}$ может быть либо -1, либо 0.

2) $100x + y$; $k \cdot 10^{-1} + n \cdot 10^2$ - втройце.

Контрольная работа - 4. 1. $A \cap B = \{2; 3; 6\}$, $A \cup B =$

2. 1) $0,3 \cdot 30 - \frac{1}{4} \cdot 8 = 9 - 2 = 7$; $= \{2; 3; 4; 5; 6; 10; 11; 15; 30\}$

2) $0,8 \cdot 7 = 5,6$; 3) $3^2 \cdot 2^3 = 9 \cdot 8 = 72$;

4) $\sqrt{40} \cdot \sqrt{10} - \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{10} \cdot \sqrt{10} - \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = 20 - 2 = 18$.

3. 1) $x = \sqrt{5}$ или $x = -\sqrt{5}$; $x^2 = -4$ - не имеет решений

3) $x = 81$; 4) $\sqrt{x} = -9$ - не имеет

решений

4. 1) $8\sqrt{3} - 10\sqrt{3} + 20\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$;

2) $10 + 20 = 30$;

3) $28 + 12\sqrt{7} + 9 = 37 + 12\sqrt{7}$;

4) $(7\sqrt{2})^2 - (3\sqrt{5})^2 = 49 \cdot 2 - 9 \cdot 3 = 98 - 27 = 71$.

5. 1) $4\sqrt{3} \leq 3\sqrt{8}$; $\sqrt{48} \leq \sqrt{72}$; 2) $4\sqrt{\frac{15}{8}} = \frac{1}{5}\sqrt{750}$;

$\sqrt{\frac{16 \cdot 15}{8}} = \sqrt{30}$; $\sqrt{\frac{750}{25}} = \sqrt{30}$; $\sqrt{30} = \sqrt{30}$;

6. 1) $\frac{(\sqrt{a}-8)(\sqrt{a}+8)}{\sqrt{a}-8} = \sqrt{a}+8$;

2) $\frac{\sqrt{11}(1-\sqrt{11})}{\sqrt{11}} = 1 - \sqrt{11}$; 3) $\frac{(\sqrt{a}-\sqrt{5})(\sqrt{a}+\sqrt{5})}{(\sqrt{a}+\sqrt{5})^2} = \frac{\sqrt{a}-\sqrt{5}}{\sqrt{a}+\sqrt{5}}$;

7. 1) $\frac{8\sqrt{2}}{3 \cdot 2} = \frac{4\sqrt{2}}{3}$; 2) $\frac{4(\sqrt{13}+3)}{13-9} = \sqrt{13}+3$;

9. $|9 - \sqrt{43}| + |6 - \sqrt{43}| = 9 - \sqrt{43} + \sqrt{43} - 6 = 3$;

8. 1) $|a|\sqrt{11} = -a\sqrt{11}$, если $a \leq 0$; 2) $3a^4\sqrt{2}$;

3) $\sqrt{(-1)^7 a^7} = |a^3|\sqrt{-a}$; 4) $|+a^3|b^2\sqrt{-b}$ $a > 0$; $a^3b^2\sqrt{-b}$;

Контрольная работа - 5

1. 1) $4(x^2 - 5) = 0$; $x = \pm\sqrt{5}$; 2) $x(3x + 5) = 0$; $x = 0$; $x = -\frac{5}{3}$;

3) $x^2 - 5x - 24 = 0$; $x_1 = 8$; $x_2 = -3$ (по теореме Виета)


4) $7x^2 - 22x + 3 = 0$; $D = 184 - 3 \cdot 4 \cdot 7 = 400$;

$x_1 = \frac{22+20}{14} = 3$; $x_2 = \frac{22-20}{14} = \frac{2}{14} = \frac{1}{7}$.

5) $7x^2 - 6x + 2 = 0$; $D = 9 - 14 = -5 < 0$ не имеет корней

6) $4x^2 + 12x + 9 = 0$; $(2x + 3)^2 = 0$; $2x + 3 = 0$; $x = -1,5$;

2. $x^2 - 6x + 4 = 0$;

3.  Пусть $BD = x$ см, тогда $AB = (x-6)$ см, $BC = (x-3)$ см. По теореме Пифагора, $(x-6)^2 + (x-3)^2 = x^2$; $x^2 - 12x + 36 + x^2 - 6x + 9 = x^2$;

$x^2 - 18x + 45 = 0$; $\begin{cases} x_1 \cdot x_2 = 45 \\ x_1 + x_2 = 18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 15 \\ x_2 = 3 \end{cases}$ - не удовлетвор.

$AB = 15 - 6 = 9$ (см), $BC = 15 - 3 = 12$ (см). Ответ: 9 см, 12 см. условие

4. По теореме Виета, $x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{1}{3} = 0$; не имеет;

$x_1 + x_2 = -\frac{b}{3}$; $x_1 \cdot x_2 = \frac{4}{3}$; $4x_2 = \frac{4}{3}$; $x_2 = \frac{1}{3}$, найдём

$4 + \frac{1}{3} = -\frac{b}{3}$; $-\frac{b}{3} = \frac{13}{3}$; $b = -13$; Ответ: $b = -13$; $x_1 = \frac{1}{3}$.

5. 1) $D=0$; $D=64-8a=0$; $a=8$;

6. *Решите Виета*, $x_1 + x_2 = -10$; $x_1 \cdot x_2 = -4$;

$$\frac{x_1^2 + x_2^2}{x_1 \cdot x_2}; \quad x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2 = 100; \quad x_1^2 + x_2^2 = 108;$$

Ответ: 108

Контрольная работа - 6

1. 1) $x^2 - 4x - 32 = (x-8)(x+4)$;

2) $4x^2 - 15x + 9 = 4(x-3)\left(x - \frac{3}{4}\right) = (4x-3)(x-3)$;

$$D = 225 - 144 = 81; \quad x_1 = \frac{15+9}{8} = 3; \quad x_2 = \frac{15-9}{8} = \frac{3}{4};$$

2. 1) $x^2 = y \geq 0$; $y^2 - 8y - 9 = 0$; $y_1 = 9$; $y_2 = -1$ (не подходит)
 реше Виета) $x^2 = 9$; $x = \pm 3$; $x^2 \neq -1$;
 Ответ: -3; 3.

2) $x^2 - 7x = 18$; $x \neq -2$; $x^2 - 7x - 18 = 0$;

$$x_1 = 9; \quad x_2 \neq -2;$$

Ответ: 9.

4. $\frac{10}{(x-10)(x+10)} + \frac{x-20}{x(x+10)} - \frac{5}{x(x-10)} = 0$;

$$10x + (x-20)(x-10) - 5(x+10) = 0$$
;

$$x(x-10)(x+10) \neq 0$$
;

$$10x + x^2 - 10x - 20x + 200 - 5x - 50 = 0$$
;

$$x^2 - 25x + 150 = 0$$
;

$$x \neq 0, \quad x \neq 10, \quad x \neq -10$$
;

$$x^2 - 25x + 150 = 0$$
;

$$x \neq 0, \quad x \neq 10, \quad x \neq -10$$
;

Ответ: 15.

$x_1 = \frac{25+5}{2} = 15$
 $x_2 = \frac{25-5}{2} = 10$ - не подходит.
 условие: $x \neq 10$

3. $\frac{4a^2 + a - 3}{a^2 - 1} = \frac{4\left(\frac{a-3}{4}\right)(a+1)}{(a+1)(a-1)} = \frac{4a-3}{a-1}$; $4a^2 + a - 3 = 0$;

$$D = 1 + 48 = 49; \quad a_1 = \frac{-1+7}{8} = \frac{3}{4}; \quad a_2 = -1;$$

5. Пусть скорость 1 автомобиля - x км/ч, тогда скорость 2 автомобиля - $(x-10)$ км/ч. 300 км 1 проедет за $\frac{300}{x}$ ч, а 2 за $\frac{300}{x-10}$ ч. Составим уравнение: $\frac{300}{x-10} - \frac{300}{x} = 1$; $300x - 300(x-10) - x(x-10) = 0$
 $x \neq 0, \quad x \neq 10$

$$x^2 - 10x - 3000 = 0 \quad x_1 = \frac{10+110}{2} = 60, \quad x_2 = \frac{10-110}{2} = -50$$
;

$x-10 = 60-10 = 50$ (км/ч) - скор. 2 автомоб.

Ответ: 60 км/ч, 50 км/ч.

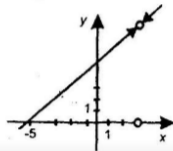
6. $y = \frac{x^2 + 2x - 15}{x-3} = \frac{(x+5)(x-3)}{x-3} = x+5$;

$$x \neq 3;$$

$$y = x+5, \text{ если } x \neq 3; \quad y = x+5;$$

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

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



Контрольная работа №7 (вариант 2)

N1
 $\frac{27a^3}{18ab^2} = \frac{3a^2}{2b}$

N2
 $(a^{-3})^4 = a^{-12} = a^{-12+15} = a^3$

N3
 $\sqrt{16b} - 0,5\sqrt{36b} = 4\sqrt{b} - 0,5 \cdot 6\sqrt{b} = 4\sqrt{b} - 3\sqrt{b} = \sqrt{b}$

N4
 $\frac{x+7}{2x^2-x-6} = \frac{x+7}{2(x-2)(x+\frac{3}{2})}$

$2x^2-x-6=0$
 $D=1+48=49$; $x_1 = \frac{1+7}{4} = 2$, $x_2 = \frac{1-7}{4} = -\frac{3}{2}$
 $2(x-2)(x+\frac{3}{2}) \neq 0$, если $x \neq 2$, $x \neq -\frac{3}{2}$

Ответ: $x \in (-\infty; -\frac{3}{2}) \cup (-\frac{3}{2}; 2) \cup (2; +\infty)$

N5
 $(\frac{6}{b^2-8b+16} - \frac{b+6}{b^2-16}) : \frac{b+12}{b^2-16} = \frac{b}{b-4}$

1) $\frac{6}{b^2-8b+16} - \frac{b+6}{b^2-16} = \frac{6}{(b-4)^2} - \frac{b+6}{(b-4)(b+4)} =$
 $= \frac{6(b+4) - (b+6)(b-4)}{(b-4)^2(b+4)} = \frac{6b+24 - b^2-6b+24}{(b-4)^2(b+4)} = \frac{24+24-b^2}{(b-4)^2(b+4)} =$
 $= \frac{2(12-b)}{(b-4)^2(b+4)}$

2) $\frac{2(b+12)}{(b-4)^2(b+4)} : \frac{b+12}{b^2-16} = \frac{2(b+12)(b-4)}{(b-4)^2(b+4)} = \frac{2}{b-4}$; $\frac{2}{b-4} = \frac{2}{b-4}$ — тождество доказано

N6
 Пусть прямоугольность I каска — $x \text{ м}^2$, тогда
 прямоугольность II каска — $(x+10) \text{ м}^2$; $\frac{350}{x}$ —
 больше работ II каска, $\frac{480}{(x+10)}$ — больше работ
 II каска. Известно, что I каска работая на 2
 больше II — 20. Составим уравнение:

$\frac{350}{x} - \frac{480}{x+10} = 2$; $350(x+10) - 480x - 2x(x+10) = 0$

$350x + 3500 - 480x - 2x^2 - 20x = 0$

$x \neq 0, x \neq -10$
 $-2x^2 - 140x + 3500 = 0$ | : (-2)

$x^2 + 70x - 1750 = 0$

$D = 4900 + 4 \cdot 1750 = 110^2$; $x_1 = \frac{-70+110}{2} = 20 \text{ (м}^2\text{)} - \text{каскает}$

$x_2 = \frac{-70-110}{2} < 0$ — не удовлетв. в рас I каска;

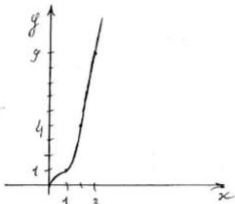
указано
 $x+10 = 20+10 = 30 \text{ (м}^2\text{)} - \text{каскает в рас II каска}$

Ответ: $20 \text{ м}^2, 30 \text{ м}^2$

N7
 $y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ x^2, & \text{если } x > 1 \end{cases}$

$y = \sqrt{x}$ $\begin{vmatrix} x & 0 & 1 \\ y & 0 & 1 \end{vmatrix}$

$y = x^2$ $\begin{vmatrix} x & 2 \\ y & 4 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 3 \\ 9 \end{vmatrix}$



N8
 $a^2 - px + (p^2 + 1) > 0$; уравнение не имеет корней, если
 $D = (-p)^2 - 4 \cdot (p^2 + 1) = p^2 - 4p^2 - 4 = -3p^2 - 4 < 0$
 или любых p , т.к. $-3p^2 - 4 < 0$.

Контрольно-измерительные материалы по алгебре 9 класс

Тексты контрольных работ взяты из сборника А.Г.Мерзляк, Алгебра. Дидактические материалы. 9 класс. М. Издательский центр «Вентана-Граф», 2018 г.

Алгебра 9 класс (Мерзляк) Контрольная работа № 1. **Вариант 1**

Неравенства

1. Докажите неравенство $(x - 4)(x + 9) > (x + 12)(x - 7)$.
2. Известно, что $3 < x < 8$, $2 < y < 6$. Оцените значение выражения:
1) $2x + y$; 2) xy ; 3) $x - y$.
3. Решите неравенство:
1) $\frac{2}{7}x \geq -14$; 2) $3x - 8 < 4(2x - 3)$.
4. Решите систему неравенств:
1) $\begin{cases} 6x - 24 > 0, \\ -2x + 12 < 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2x + 7 < 19, \\ 30 - 8x < 6. \end{cases}$
5. Найдите множество решений неравенства:
1) $\frac{2x + 3}{3} - \frac{x + 1}{4} < -1$;
2) $5x + 2 < 4(2x - 1) - 3x$.
6. Найдите целые решения системы неравенств
 $\begin{cases} 2(3x - 4) \geq 4(x + 1) - 3, \\ x(x - 4) - (x + 3)(x - 5) > -5. \end{cases}$
7. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\sqrt{3x - 9} + \frac{1}{\sqrt{40 - 5x}}$?
8. Докажите неравенство $10x^2 - 6xy + y^2 - 4x + 6 > 0$.

Алгебра 9 класс (Мерзляк) Контрольная работа № 1. **Вариант 2**

Неравенства

1. Докажите неравенство $(x + 3)(x - 10) < (x - 5)(x - 2)$.
2. Известно, что $4 < x < 10$, $5 < y < 8$. Оцените значение выражения:
1) $4x + y$; 2) xy ; 3) $y - x$.
3. Решите неравенство:
1) $\frac{3}{8}x \leq -\frac{3}{4}$; 2) $7x - 4 > 6(3x - 2)$.
4. Решите систему неравенств:
1) $\begin{cases} 8x - 32 < 0, \\ -3x + 15 > 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 6x - 5 < 13, \\ 28 + 4x > 20. \end{cases}$
5. Найдите множество решений неравенства:
1) $\frac{2x - 1}{4} - \frac{x + 3}{8} < -4$;
2) $8x + 3 > 5(2x - 3) - 2x$.
6. Найдите целые решения системы неравенств
 $\begin{cases} 4(5x - 4) \geq 13(x - 1) + 18, \\ x(x + 5) - (x - 2)(x + 8) > 9. \end{cases}$
7. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\sqrt{4x + 16} + \frac{1}{\sqrt{6 - 3x}}$?
8. Докажите неравенство $a^2 - 8ab + 17b^2 - 2b + 3 > 0$.

Алгебра 9 класс (Мерзляк)
Контрольная работа № 2. **Вариант 1**

Квадратичная функция, её график и свойства

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 3x$. Найдите:
1) $f(2)$ и $f(-1)$; 2) нули функции.
2. Найдите область определения функции:
1) $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x^2 - 10x + 24}$;
2) $f(x) = \sqrt{x + 5} + \frac{6}{x^2 - 4}$.
3. Постройте график функции $f(x) = x^2 + 2x - 3$. Используя график, найдите:
1) область значений данной функции;
2) промежутки возрастания функции;
3) множество решений неравенства $f(x) > 0$.
4. Постройте график функции:
1) $f(x) = \sqrt{x - 3}$; 2) $f(x) = \sqrt{x} - 3$.
5. При каких значениях p и q вершина параболы $y = x^2 + px + q$ находится в точке $A(-4; 6)$?

Алгебра 9 класс (Мерзляк)
Контрольная работа № 2. **Вариант 2**

Квадратичная функция, её график и свойства

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{3}x^2 + 2x$. Найдите:
1) $f(3)$ и $f(-1)$; 2) нули функции.
2. Найдите область определения функции:
1) $f(x) = \frac{x^2 - 5}{x^2 - 6x - 16}$;
2) $f(x) = \sqrt{x + 4} + \frac{8}{x^2 - 9}$.
3. Постройте график функции $f(x) = x^2 + 4x - 5$. Используя график, найдите:
1) область значений данной функции;
2) промежутки убывания функции;
3) множество решений неравенства $f(x) < 0$.
4. Постройте график функции:
1) $f(x) = \sqrt{x + 4}$; 2) $f(x) = \sqrt{x} + 4$.
5. При каких значениях p и q вершина параболы $y = x^2 + px + q$ находится в точке $B(3; -7)$?

Контрольная работа по алгебре № 3
«Решение квадратных неравенств.
Системы уравнений с двумя переменными»

В-1

Алгебра 9 класс. Контрольная работа 3

В-2

- Решите неравенство:
 1) $x^2 - 7x - 30 > 0$; 3) $x^2 < 25$;
 2) $x^2 - 4x + 6 < 0$; 4) $x^2 - 6x + 9 \leq 0$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 4y = 3, \\ xy + 2y = 9. \end{cases}$
- Найдите область определения функции:
 1) $y = \sqrt{7x - x^2}$;
 2) $y = \frac{9}{\sqrt{15 - 2x - x^2}}$.
- Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 - 4x, \\ 2x - y = 8. \end{cases}$
- При каких значениях a уравнение $x^2 - 6ax - 8a + 1 = 0$ не имеет корней?
 Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + 6xy + 9y^2 = 16, \\ x - 3y = -2. \end{cases}$

- Решите неравенство:
 1) $x^2 + 4x - 21 > 0$; 3) $x^2 > 81$;
 2) $x^2 - 6x + 11 > 0$; 4) $x^2 + 14x + 49 > 0$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x + y = 7, \\ x^2 - xy = 6. \end{cases}$
- Найдите область определения функции:
 1) $y = \sqrt{4x - x^2}$;
 2) $y = \frac{8}{\sqrt{12 + x - x^2}}$.
- Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = 2x - x^2, \\ 2x + y = 3. \end{cases}$
- При каких значениях a уравнение $x^2 + 8ax - 15a + 1 = 0$ имеет два действительных корня?
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 - 4xy + 4y^2 = 25, \\ x + 2y = 3. \end{cases}$

Контрольная работа по алгебре № 4
«Элементы прикладной математики»

В-1

Алгебра 9 класс. Контрольная работа 4

В-2

- Вкладчик положил в банк 40 000 р. под 7 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
- Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{3}{7}$ числом 0,43.
- Сколько чётных четырёхзначных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 2, 3, 4, 7 и 9?
- Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 10, 6, 7, 14, 12, 5, 12, 4.
- В коробке лежат 12 карточек, пронумерованных числами от 1 до 12. Какова вероятность того, что на карточке, вынутой наугад, будет записано число, которое:
 1) кратно числу 3;
 2) не кратно ни числу 2, ни числу 3?
- Из двух сёл, расстояние между которыми равно 16 км, отправились одновременно навстречу друг другу пешеход и велосипедист и встретились через 1 ч. Найдите скорость каждого из них, если велосипедист потратил на весь путь на 2 ч 40 мин меньше, чем пешеход.
- Цену товара сначала повысили на 20 %, а затем снизили на 40 %. Как и на сколько процентов изменилась первоначальная цена вследствие этих двух переоценок?
- В коробке лежат шары, из которых 9 — синие, а остальные — зелёные. Сколько в коробке зелёных шаров, если вероятность того, что выбранный наугад шар окажется зелёным, равна $\frac{4}{7}$?
- Число 6 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 24. Найдите число x .

- Вкладчик положил в банк 60 000 р. под 8 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
- Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{2}{3}$ числом 0,67.
- Сколько нечётных четырёхзначных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 5 и 6?
- Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 3, 5, 11, 8, 8, 4, 8, 5.
- В коробке лежат 12 карточек, пронумерованных числами от 1 до 12. Какова вероятность того, что на карточке, вынутой наугад, будет записано число, которое:
 1) кратно числу 4;
 2) не кратно ни числу 2, ни числу 3?
- От станции A в направлении станции B , расстояние между которыми равно 240 км, отправились одновременно два поезда. Первый поезд прибыл на станцию B на 1 ч раньше второго. Найдите скорость каждого поезда, если второй проходит за 2 ч на 40 км больше, чем первый — за 1 ч.
- Цену товара сначала снизили на 20 %, а затем повысили на 30 %. Как и на сколько процентов изменилась первоначальная цена вследствие этих двух переоценок?
- В коробке лежат шары, из которых 16 — белые, а остальные — красные. Сколько в коробке красных шаров, если вероятность того, что выбранный наугад шар окажется красным, равна $\frac{5}{9}$?
- Число 7 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 28. Найдите число x .

Контрольная работа по алгебре № 5
«Числовые последовательности»

В-1

Алгебра 9 класс. Контрольная работа 5

В-2

1. Найдите четырнадцатый член и сумму двадцати первых членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 2$ и $a_2 = 5$.
2. Найдите пятый член и сумму четырех первых членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = 27$, а знаменатель $q = \frac{1}{3}$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $28, -14, 7, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного $7,3$, если $a_1 = 10,3$, а разность прогрессии $d = -0,5$.
5. Какие два числа надо вставить между числами $2,5$ и 20 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $2x + 6$, $x + 7$ и $x + 4$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 6 , которые больше 100 и меньше 200 .

1. Найдите шестнадцатый член и сумму тридцати первых членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 10$ и $a_2 = 6$.
2. Найдите шестой член и сумму пяти первых членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = -64$, а знаменатель $q = \frac{1}{2}$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $-125, 25, -5, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного $10,9$, если $a_1 = 8,5$, а разность прогрессии $d = 0,3$.
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 $x + 1$, $x + 5$ и $2x + 4$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 8 , которые больше 50 и меньше 180 .

Критерии оценивания контрольных работ:

Оценка "5" ставится, если ученик:

- выполнил работу без ошибок и недочетов в требуемом на «отлично» объеме;
- допустил не более одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;

Оценка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:

- не более одной негрубой ошибки и одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более трех недочетов в требуемом на «отлично» объеме.

Оценка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- не более двух грубых ошибок в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или не более двух-трех негрубых ошибок;
- или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "2" ставится, если ученик:

- допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
- или если правильно выполнил менее половины работы.

Ответы к контрольным работам:

К-1. Вариант 1

№ 1.

№ 2. 1) $8 < 2x + y < 22$; 2) $6 < xy < 48$; 3) $-3 < x - y < 6$.

№ 3. 1) $[-49; +\infty)$; 2) $(4/5; +\infty)$.

№ 4. 1) $(6; +\infty)$; 2) $(3; 6)$.

№ 5. 1) $(-\infty; -4,2)$; 2) \emptyset .

№ 6. Ответ: $5; 6; 7; 8; 9$.

№ 7. $[3; 8)$.

К-1. Вариант 2

№ 1.

№ 2. 1) $21 < 4x+y < 48$; 2) $20 < xy < 80$; 3) $-5 < y-x < 4$.

№ 3. 1) $(-\infty; -2]$; 2) $(-\infty; 8/11)$.

№ 4. 1) $(-\infty; 4)$; 2) $(-2; 3)$.

№ 5. 1) $(-\infty; -9)$; 2) $(-\infty; +\infty)$.

№ 6. Ответ: 3; 4; 5; 6.

№ 7. $[-4; 2)$.

К-2. Вариант 1

№ 1. 1) 8; -2,5; 2) 0; -6.

№ 2. 1) $(-\infty; 4) \cup (4; 6) \cup (6; +\infty)$; 2) $[-5; -2) \cup (-2; 2) \cup (2; +\infty)$.

№ 3. 1) $[-4; +\infty)$; 2) $(-1; +\infty]$; 3) при $x < -3$ и $x > 1$.

№ 4.

№ 5. Ответ: $p = 8$; $q = 22$.

Вариант 2

№ 1. 1) 9; -5/3; 2) 0; -6.

№ 2. 1) $(-\infty; -2) \cup (-2; 8) \cup (8; +\infty)$; 2) $[-4; -3) \cup (-3; 3) \cup (3; +\infty)$.

№ 3. 1) $[-9; +\infty)$; 2) $(-\infty; -2]$; 3) при $x \in (-5; 1)$.

№ 4.

№ 5. Ответ: $p = -6$; $q = 2$.

K-3 B-1

n1

1) $x^2 - 4x - 30 > 0$
 $x^2 - 4x - 30 = 0$
 $x_1 + x_2 = 4, x_1 x_2 = -30, x_1 = 10, x_2 = -6$



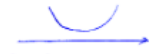
Область: $(-\infty; -6) \cup (10; +\infty)$

2) $x^2 < 25$
 $x^2 - 25 = 0$
 $x = \pm 5$



Область: $(-5; 5)$

3) $x^2 - 4x + 6 < 0$
 $x^2 - 4x + 6 = 0$
 $D = 16 - 24 < 0$



Область: не существует

4) $x^2 - 6x + 9 \leq 0$
 $(x-3)^2 \leq 0$
 $(x-3)^2 = 0$
 $x = 3$



Область: $\{3\}$

n2

$\begin{cases} x - 4y = 3 \\ xy + 2y = 9 \end{cases}$ или $\begin{cases} x + 3 + 4y \\ (3+4y)y + 2y = 9 \end{cases}$ $\begin{cases} x - 3 + 4y \\ 3y + 4y^2 + 2y = 9 \end{cases}$ $\begin{cases} x + 3 + 4y \\ 4y^2 + 5y - 9 = 0 \end{cases}$

$4y^2 + 5y - 9 = 0$
 $D = 25 + 144 = 169$
 $y_1 = \frac{-5 + 13}{8} = 1$
 $y_2 = \frac{-5 - 13}{8} = -2 \frac{1}{4}$

$\begin{cases} x = 3 + 4 \cdot 1 \\ y = 1 \end{cases}$ или $\begin{cases} x = 3 - 4 \cdot \frac{1}{4} \\ y = -2 \frac{1}{4} \end{cases}$
 $\begin{cases} x = 7 \\ y = 1 \end{cases}$ $\begin{cases} x = -6 \\ y = -2 \frac{1}{4} \end{cases}$

Область: $(7; 1); (-6; -2 \frac{1}{4})$

n5

$x^2 - 6ax - 8a + 1 = 0$

$D = 36a^2 - 4(-8a + 1) = 36a^2 + 32a - 4 < 0$

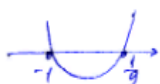
$36a^2 + 32a - 4 < 0 | :4$

$9a^2 + 8a - 1 < 0$

$9a^2 + 8a - 1 = 0$

$D = 64 + 36 = 100, a_1 = \frac{-8 + 10}{18} = \frac{1}{9}$

$a_2 = \frac{-8 - 10}{18} = -1$



Область: $(-1; \frac{1}{9})$

n6

$\begin{cases} x^2 + 6xy + 9y^2 = 16 \\ x - 3y = -2 \end{cases}$ или $\begin{cases} (x+3y)^2 = 16 \\ x = 3y - 2 \end{cases}$

$\begin{cases} x + 3y = 4 \\ x = 3y - 2 \end{cases}$ или $\begin{cases} x + 3y = -4 \\ x = 3y - 2 \end{cases}$

$\begin{cases} 3y - 2 + 3y = 4 \\ x = 3y - 2 \end{cases}$ $\begin{cases} 6y = 6 \\ x = 3y - 2 \end{cases}$ $\begin{cases} y = 1 \\ x = 1 \end{cases}$

Область: $(1; 1), (-3; -3)$

n3

1) $y = \sqrt{4x - x^2}$
 $4x - x^2 \geq 0$
 $4x - x^2 = 0$
 $x(4-x) = 0$
 $x = 0, x = 4$



$D(y) = [0; 4]$
 Область: $[0; 4]$

2) $y = \frac{9}{\sqrt{15 - 2x - x^2}}$
 $15 - 2x - x^2 > 0$
 $15 - 2x - x^2 = 0$
 $x_1 + x_2 = -2, x_1 x_2 = -15, x_1 = 3, x_2 = -5$



$D(y) = [-5; 3]$
 Область: $(-5; 3)$

n4

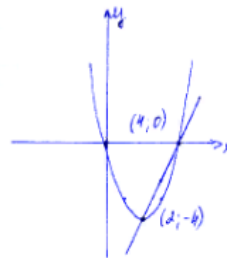
$\begin{cases} y = x^2 - 4x \\ 2x - y = 8 \end{cases}$
 $\begin{cases} y = x^2 - 4x \\ y = 2x - 8 \end{cases}$

$y = x^2 - 4x$
 $x_0 = \frac{8}{2} = 4$
 $y_0 = 4 - 8 = -4$
 $(2; -4)$

| | | |
|---|---|----|
| x | 0 | 1 |
| y | 0 | -3 |

| | | |
|---|----|----|
| x | 2 | 3 |
| y | -4 | -2 |

Область: $(4; 0), (2; -4)$



K-3 B-2

N1

$$1) x^2 + 4x - 21 > 0$$

$$x^2 + 4x - 21 = 0$$

$$x_1 + x_2 = -4 \quad x_1 x_2 = -21$$

$$x_1 = -7 \quad x_2 = 3$$



Domen: $(-\infty; -7) \cup (3; +\infty)$

$$3) x^2 > 81$$

$$x^2 - 81 = 0$$

$$x^2 = 81$$

$$x = \pm 9$$



Domen: $(-\infty; -9) \cup (9; +\infty)$

$$2) x^2 - 6x + 11 > 0$$

$$x^2 - 6x + 11 = 0$$

$$D = 36 - 44 < 0$$



Domen: $(-\infty; +\infty)$

$$4) x^2 + 4x + 49 > 0$$

$$(x+4)^2 > 0$$

$$(x+4)^2 = 0$$

$$x = -4$$



Domen: $(-\infty; -4) \cup (-4; +\infty)$

N2

$$\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x^2 - 2xy = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 4 - 2x \\ x^2 - x(4 - 2x) = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 4 - 2x \\ x^2 - 4x + 2x^2 = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} y = 4 - 2x \\ 3x^2 - 4x - 6 = 0 \end{cases}$$

$$3x^2 - 4x - 6 = 0$$

$$D = 16 + 72 = 88$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{88}}{6} = 3$$

$$x = \frac{4 - \sqrt{88}}{6} = -\frac{2}{3}$$

$$\begin{cases} x = 3 \\ y = 4 - 6 = -2 \end{cases} \quad \begin{cases} x = -\frac{2}{3} \\ y = 4 - 2(-\frac{2}{3}) = \frac{14}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x = -\frac{2}{3} \\ y = \frac{14}{3} \end{cases}$$

Domen: $(3; -2), (-\frac{2}{3}; \frac{14}{3})$

N5

$$x^2 + 8ax - 15a + 1 = 0$$

$$D = 64a^2 + 60a - 4 > 0$$

$$64a^2 + 60a - 4 > 0 \quad | :4$$

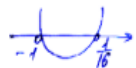
$$16a^2 + 15a - 1 > 0$$

$$16a^2 + 15a - 1 = 0$$

$$D = 225 + 64 = 289$$

$$a = \frac{-15 \pm \sqrt{289}}{32} = \frac{1}{8}$$

$$a = \frac{-15 - \sqrt{289}}{32} = -1$$



Domen: $(-\infty; -1) \cup (\frac{1}{8}; +\infty)$

N6

$$\begin{cases} x^2 - 4xy + 4y^2 = 25 \\ x + 2y = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} (x-2y)^2 = 25 \\ x = 3 - 2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - 2y = 5 \\ x + 2y = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} x - 2y = -5 \\ x + 2y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x = 8 \\ y = \frac{8-x}{2} \end{cases} \quad \begin{cases} 2x = -2 \\ y = \frac{3-x}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 4 \\ y = -0,5 \end{cases} \quad \begin{cases} x = -1 \\ y = 2 \end{cases}$$

Domen: $(4; -0,5), (-1; 2)$

N3

$$1) y = \sqrt{4x - x^2}$$

$$4x - x^2 \geq 0$$

$$4x - x^2 = 0$$

$$x(4-x) = 0$$

$$x = 0, x = 4$$



D(y) = $[0; 4]$

Domen: $[0; 4]$

$$2) y = \frac{8}{\sqrt{12+x-x^2}}$$

$$12+x-x^2 > 0$$

$$x_1 + x_2 = 1 \quad x_1 x_2 = -12$$

$$x_1 = 4 \quad x_2 = -3$$



D(y) = $(-3; 4)$

Domen: $(-3; 4)$

N4

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

$$y = 2x - x^2$$

$$2x + y = 3$$

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

$$-x^2 + 4x - 3 = 0$$

$$x^2 - 4x + 3 = 0$$

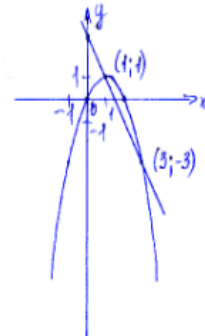
$$x_1 = 1, x_2 = 3$$

| | | | |
|---|---|---|----|
| x | 0 | 1 | -1 |
| y | 0 | 0 | -3 |

$$y = 3 - 2x$$

| | | |
|---|---|---|
| x | 0 | 1 |
| y | 3 | 1 |

Domen: $(1; 3), (3; 1)$



ОТВЕТЫ на контрольную работу. Вариант 1.

№1 $a_2 = 40000 \left(1 + \frac{4}{100}\right)^2 = 40000 \cdot 1,04^2 = 45496.$

Ответ: 45496 р.

№2 $\left|\frac{9}{4} - 0,43\right| = \left|\frac{3}{4} - \frac{43}{100}\right| = \left|\frac{300 - 904}{700}\right| = \left|\frac{-1}{700}\right| = \frac{1}{700}.$

№3

целые оканчиваются на 2 и 4, тогда

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2 = 48 (\text{ч.})$$

Ответ: 48 часов.

К-4

№4

среднее: $(10+6+7+14+12+5+12+4) : 8 = \frac{70}{8} = 8,75;$

мода: 12; медиана: 4, 5, 6, 7, 10, 12, 12, 14, $\frac{4+10}{2} = 8,5;$

размах: $14 - 4 = 10.$

№5

1) крайних 3: 3, 6, 9, 12 - 4 шг.

$$\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

Ответ: $\frac{1}{3}$

2) не крайних 2 и 5: 1, 3, 4, 9, 11 - 5 шг.

$$\frac{5}{12}$$

Ответ: $\frac{5}{12}$

н 6

Пусть x км/ч - скорость пешехода, y км/ч - велосипедиста.
 $2 \cdot 40 \text{ мин} = 2 \frac{2}{3} = \frac{8}{3} \text{ ч}$.

Составим систему:

$$\begin{cases} x+y=16 \\ \frac{16}{x} - \frac{16}{y} = \frac{8}{3} \end{cases} \begin{cases} x=16-y \\ \frac{16}{16-y} - \frac{16}{y} = \frac{8}{3} \end{cases} \begin{cases} x=16-y \\ 6y - 6x - 8y = 0 \end{cases}$$

$$6y - 6(16-y) - 8y = 0$$

$$6y - 96 + 6y - 8y = 0$$

$$y^2 - 4y - 96 = 0, y_1 + y_2 = 4, y_1 y_2 = -96$$

$$y = 12, y = -8 \text{ (не годна)}$$

$$\begin{cases} x=4 \\ y=12 \end{cases}$$

4 км/ч - скорость пешехода, 12 км/ч - скорость велосипедиста.

Ответ: 4 км/ч, 12 км/ч.

н 7

Пусть x р. - первоначальная цена, тогда после повышения $x + 0,2x = 1,2x$, после снижения,

$$1,2x - 0,4 \cdot 1,2x = 1,2x - 0,48x = 0,72x.$$

$$(1 - 0,42) \cdot 100\% = 28\%$$

Ответ: снизилась на 28%.

н 8

Пусть x - земляк, тогда $(x+9)$ шорв вессо, тогда

$$\frac{x}{x+9} = \frac{4}{7}, 7x = 4x + 36, 3x = 36, x = 12$$

12 шорв земляк.

Ответ: 12

н 9

$$\frac{6}{x} = \frac{x}{24}, x^2 = 144, x = \pm 12, -12 \text{ не годна.}$$

Ответ: 12.

K-4 B-2

н1

$$a_2 = 60000 \left(1 + \frac{d}{100}\right)^2 = 60000 \cdot 1,08^2 = 69984$$

Ответ: 69984 р.

н2

$$\left|\frac{1}{3} - 0,64\right| = \left|\frac{1}{3} - \frac{64}{100}\right| = \left|\frac{100 - 201}{300}\right| = \left|\frac{-1}{300}\right| = \frac{1}{300}$$

н3

числа складываются на 1, 3, 5,
5 · 4 · 3 · 2 · 1 · 3 = 360 (х)

Ответ: 360 чисел

н4

3, 4, 5, 5, 8, 8, 8, 11

средн: $(3+4+5+5+8+8+8+11) : 8 = 6,5$

мода: 8; медиана: $\frac{5+8}{2} = 6,5$; размах = $11-3 = 8$.

н7

Пусть x р. - первоначальная цена, после

снижения $x - 0,2x = 0,8x$, после повышения,

$$0,8x + 0,3 \cdot 0,8x = 0,8x + 0,24x = 1,04x$$

$$(1,04 - 1) \cdot 100\% = 4\%$$

Ответ: увеличилась на 4%.

н8

Пусть x - красная шаров, тогда $(x+16)$ - всего шаров, тогда

$$\frac{x}{x+16} = \frac{5}{9}, \quad 9x = 5x + 80, \quad 4x = 80, \quad x = 20$$

10 шаров красных.

Ответ: 10

н9

$$\frac{4}{x} = \frac{x}{28}, \quad x^2 = 196, \quad x = \pm 14, \quad -14 - \text{не устроит}$$

Ответ: 14.

н5

1) крояки 4 : 4, 8, 12 - 3 шт., $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$;
2) не крояки 2 и 3 : 1, 5, 9, 11 - 4 шт., $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$.

н6

Пусть x км/ч и y км/ч - скорость поездов.
Составим систему:

$$\begin{cases} \frac{240}{y} - \frac{240}{x} = 1 \\ 2y - x = 40 \end{cases} \quad \begin{cases} 240x - 240y - xy = 0 \\ x = 2y - 40 \end{cases}$$

$$240(2y - 40) - 240y - y(2y - 40) = 0$$

$$480y - 9600 - 240y - 2y^2 + 40y = 0 \quad | : (-2)$$

$$y^2 - 140y + 4800 = 0, \quad y_1 = 40, \quad y_2 = 4800$$

$$\begin{cases} y = 60 \\ y = 80 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 80 \\ x = 60 \end{cases}$$

Ответ: 80 км/ч, 60 км/ч.

№1

$$a_1 = 2, a_2 = 5$$

$$a_2 = a_1 + d, d = 5 - 2 = 3$$

$$a_{14} = a_1 + 13d = 2 + 39 = 41$$

$$S_{20} = \frac{2a_1 + 19d}{2} \cdot 20 = (2a_1 + 19d) \cdot 10 = (4 + 57) \cdot 10 = 610.$$

№2

$$b_1 = 24, q = \frac{1}{3}$$

$$b_5 = b_1 q^4 = 24 \cdot \frac{1}{81} = \frac{1}{3}.$$

$$S_4 = \frac{24(\frac{1}{3} - 1)}{\frac{1}{3} - 1} = \frac{24 \cdot 80 \cdot 3}{81 \cdot 2} = 40$$

№3

$$28, -14, 4; q = -\frac{1}{2},$$

$$S = \frac{28}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{28 \cdot 2}{3} = \frac{56}{3} = 18\frac{2}{3}.$$

№4

$$a_1 = 10,3, d = -0,5, a_n = 4,3$$

$$a_1 + d(n-1) = 4,3, 10,3 - 0,5(n-1) = 4,3,$$

$$10,3 - 0,5n + 0,5 = 4,3, -0,5n = -3,5, n = 7$$

Ответ: 7

N5

$$2, 5, b_2, b_3, 20$$

$$b_4 = b_1 q^3, \quad 5^3 = \frac{20}{2,5}, \quad q^3 = 8, \quad q = 2$$

$$b_2 = 2,5 \cdot 2 = 5, \quad b_3 = 5 \cdot 2 = 10$$

Jawab: 5; 10

N6

$$2x+6, x+7, x+4$$

$$(x+4)^2 = (2x+6)(x+4)$$

$$x^2 + 14x + 49 = 2x^2 + 8x + 6x + 24$$

$$x^2 = 25, \quad x = \pm 5$$

$$\text{untuk } x = 5 : 16, 12, 9$$

$$\text{untuk } x = -5 : -4, 2, -1$$

Jawab: 16; 12; 9 atau -4; 2; -1.

N7

$$102, 108, 114, \dots, 198, \quad d = 6$$

$$102 + 6(n-1) = 198$$

$$6(n-1) = 96 \quad | :6$$

$$n-1 = 16, \quad n = 17$$

$$S = \frac{102 + 198}{2} \cdot 17 = 150 \cdot 17 = 2550.$$

Jawab: 2550.

K-5 B-2

n1

$$a_1 = 10, a_2 = 6$$

$$d = 6 - 10 = -4$$

$$a_6 = a_1 + 5d = 10 - 20 = -10$$

$$S_{30} = \frac{2a_1 + 29d}{2} \cdot 30 = (2a_1 + 29d) \cdot 15 = (20 - 116) \cdot 15 = -96 \cdot 15 = -1440$$

$$\text{Jawab: } a_6 = -10, S_{30} = -1440$$

n2

$$b_1 = -64, q = \frac{1}{2}$$

$$b_5 = b_1 \cdot q^4 = -64 \cdot \frac{1}{16} = -4$$

$$S_5 = \frac{b_1(q^5 - 1)}{q - 1} = \frac{-64(\frac{1}{32} - 1)}{-\frac{1}{2}} = -\frac{64 \cdot 2 \cdot 31}{32} = -124$$

$$\text{Jawab: } b_5 = -4, S_5 = -124$$

n3

$$-125, 25, -5, \dots$$

$$q = \frac{25}{-125} = -\frac{1}{5}, S = \frac{-125}{1 + \frac{1}{5}} = \frac{-125 \cdot 5}{6} = -\frac{625}{6} = -104 \frac{1}{6}$$

$$\text{Jawab: } -104 \frac{1}{6}$$

n4

$$a_1 = 8,5, d = 0,3, a_n = 10,9$$

$$8,5 + 0,3(n-1) = 10,9$$

$$8,5 + 0,3n - 0,3 = 10,9, \quad 0,3n = 2,7, n = 9$$

$$\text{Jawab: } 9$$

n5

$$2, b_2, b_3, -54$$

$$b_4 = b_1 \cdot q^3, \quad q^3 = \frac{-54}{2} = -27, \quad q = -3,$$

$$b_2 = 2 \cdot (-3) = -6, \quad b_3 = -6 \cdot (-3) = 18.$$

$$\text{Jawab: } -6; 18$$

№ 6

$$x+1, x+5, 2x+4$$

$$(x+5)^2 = (2x+4)(x+1)$$

$$x^2 + 10x + 25 = 2x^2 + 2x + 4x + 4$$

$$x^2 - 4x - 21 = 0, x_1 + x_2 = 4, x_1 x_2 = -21, x_1 = 4, x_2 = -3$$

$$\text{при } x = 4: 8; 12; 18$$

$$\text{при } x = -3: -2; 2; -2$$

Ответ: 8; 12; 18 или -2; 2; -2.

№ 7

$$56, 64, \dots, 176$$

$$d = 64 - 56 = 8, a_n = 176$$

$$56 + 8(n-1) = 176$$

$$56 + 8n - 8 = 176, 8n = 128, n = 16$$

$$S = \frac{56 + 176}{2} \cdot 16 = 232 \cdot 8 = 1856.$$

Ответ: 1856.

**Контрольно-измерительные материалы
по геометрии 7 класс**

Контрольные работы взяты из сборника:

Иченская М.А. Самостоятельные и контрольные работы: 7-9 класс. М: Просвещение, 2017

7 класс

К—1, В—1

1. Три точки B , C и D лежат на одной прямой. Известно, что $BD = 17$ см, $DC = 25$ см. Чему может быть равна длина отрезка BC ?

2. Сумма вертикальных углов MOE и DOC , образованных при пересечении прямых MC и DE , равна 204° . Найдите угол MOD .

3. С помощью транспортира начертите угол, равный 78° , и проведите биссектрису смежного с ним угла.

7 класс

К—1, В—2

1. Три точки M , N и K лежат на одной прямой. Известно, что $MN = 15$ см, $NK = 18$ см. Чему может быть равно расстояние MK ?

2. Сумма вертикальных углов AOB и COD , образованных при пересечении прямых AD и BC , равна 108° . Найдите угол BOD .

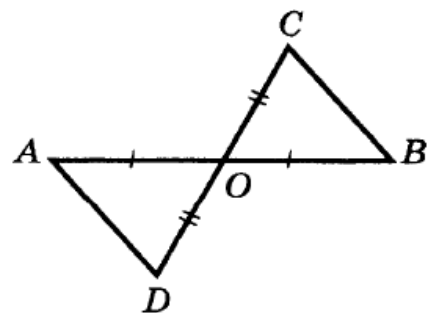
3. С помощью транспортира начертите угол, равный 132° , и проведите биссектрису смежного с ним угла.

7 класс

К—2, В—1

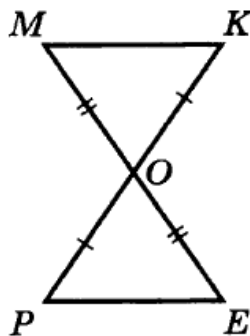
1. На рисунке каждый из отрезков AB и CD точкой O делится пополам. Докажите, что угол DAO равен углу CBO .

2. Луч AD — биссектриса угла A . На сторонах угла A отмечены точки B и C так, что $\angle ADB = \angle ADC$. Докажите, что $AB = AC$.



3. Начертите равнобедренный треугольник ABC с основанием BC . С помощью циркуля и линейки проведите медиану BB_1 к боковой стороне AC .

1. На рисунке каждый из отрезков ME и PK делится точкой O пополам. Докажите, что угол KMO равен углу PEO .



2. На сторонах угла D отмечены точки M и K так, что $DM = DK$. Известно, что точка P лежит внутри угла D и $PK = PM$. Докажите, что луч DP — биссектриса угла MDK .

3. Начертите равнобедренный треугольник ABC с основанием AC . С помощью циркуля и линейки проведите высоту AH к боковой стороне BC .

1. Отрезки EF и PQ пересекаются в их середине M . Докажите, что $PE \parallel QF$.

2. Отрезок DM — биссектриса треугольника CDE . Через точку M проведена прямая, параллельная стороне CD и пересекающая сторону DE в точке N . Найдите углы треугольника DMN , если $\angle CDE = 68^\circ$.

1. Отрезки PN и ED пересекаются в их середине M . Докажите, что $EN \parallel PD$.

2. Отрезок DM — биссектриса треугольника ADC . Через точку M проведена прямая, параллельная стороне CD и пересекающая сторону DA в точке N . Найдите углы треугольника DMN , если $\angle ADC = 72^\circ$.

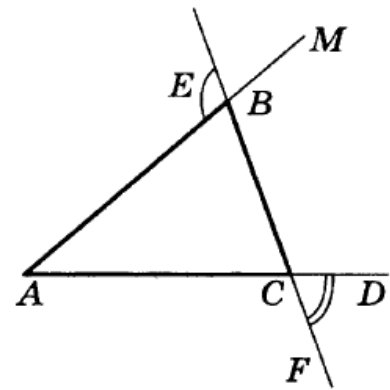
7 класс

К—4, В—1

1. На рисунке $\angle ABE = 104^\circ$, $\angle DCF = 76^\circ$, $AC = 12$ см. Найдите сторону AB треугольника ABC .

2. В треугольнике CDE точка K лежит на стороне CE , причём угол CKD острый. Докажите, что $DE > DK$.

3. Периметр равнобедренного тупоугольного треугольника равен 45 см, а одна из его сторон больше другой на 9 см. Найдите стороны этого треугольника.



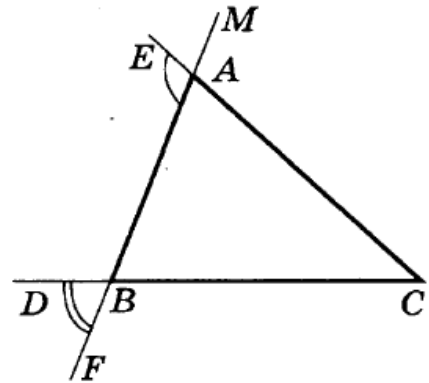
7 класс

К—4, В—2

1. На рисунке $\angle BAE = 112^\circ$, $\angle DBF = 68^\circ$, $BC = 9$ см. Найдите сторону AC треугольника ABC .

2. В треугольнике MNP точка K лежит на стороне MN , причём угол NKP острый. Докажите, что $KP < MP$.

3. Периметр равнобедренного тупоугольного треугольника равен 77 см, а одна из его сторон больше другой на 17 см. Найдите стороны этого треугольника.



7 класс

К—5, В—1

1. В остроугольном треугольнике MNP биссектриса угла M пересекает высоту NK в точке O , причём $OK = 9$ см. Найдите расстояние от точки O до прямой MN .

2. Постройте прямоугольный треугольник по гипотенузе и острому углу.

3. С помощью циркуля и линейки постройте угол, равный 150° ; 30° .

7 класс

К—5, В—2

1. В прямоугольном треугольнике DCE с прямым углом C проведена биссектриса EF , причём $FC = 13$ см. Найдите расстояние от точки F до прямой DE .

2. Постройте прямоугольный треугольник по катету и прилежащему к нему острому углу.

3. С помощью циркуля и линейки постройте угол, равный 135° ; 45° .

7 класс

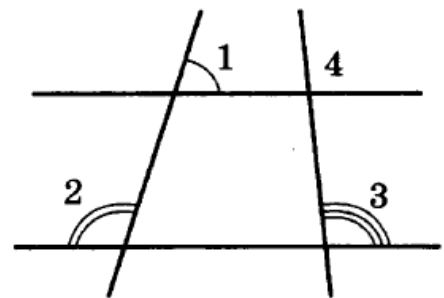
К—6, В—1

1. Постройте треугольник по двум сторонам и высоте, проведённой к одной из этих сторон.

2. На окружности с центром O отмечены две точки M и N так, что угол MON прямой. Отрезок NP — диаметр окружности. Докажите, что хорды MN и MP равны. Найдите угол PMN .

3. На рисунке $\angle 1 = 72^\circ$, $\angle 2 = 108^\circ$, $\angle 3 = 96^\circ$. Найдите угол 4.

4. Из точки к прямой проведены перпендикуляр и наклонная, сумма их длин равна 17 см, а их разность равна 1 см. Найдите расстояние от точки до прямой.



7 класс

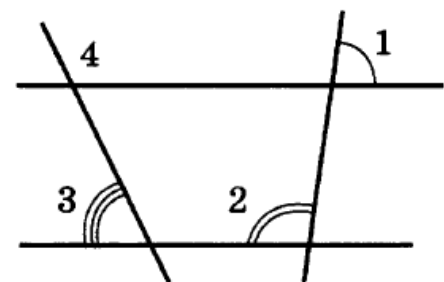
К—6, В—2

1. Постройте треугольник по двум сторонам и медиане, проведённой к одной из этих сторон.

2. Отрезки AB и CD — диаметры окружности с центром O . Найдите периметр треугольника AOD , если хорда CB равна 10 см, диаметр AB равен 12 см.

3. На рисунке $\angle 1 = 82^\circ$, $\angle 2 = 98^\circ$, $\angle 3 = 65^\circ$. Найдите угол 4.

4. Сумма гипотенузы CE и катета CD прямоугольного треугольника CDE равна 31 см, а их разность равна 3 см. Найдите расстояние от вершины C до прямой DE .



Критерии оценивания контрольных и самостоятельных письменных работ:

Оценка "5" ставится, если ученик:

- выполнил работу без ошибок и недочетов в требуемом на «отлично» объеме;
- допустил не более одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;

Оценка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:

- не более одной негрубой ошибки и одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более трех недочетов в требуемом на «отлично» объеме.

Оценка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- не более двух грубых ошибок в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или не более двух-трех негрубых ошибок;
- или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "2" ставится, если ученик:

- допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
- или если правильно выполнил менее половины работы.

Ответы к контрольным работам:

К—1, В—1. 1. 42 см и 8 см. 2. 78°. К—1, В—2. 1. 33 см и 3 см. 2. 126°.

К—3, В—1. 2. 34°, 34° и 112°. К—3, В—2. 2. 36°, 36° и 108°.

К—4, В—1. 1. 12 см. 3. 21 см, 12 см, 12 см. К—4, В—2. 1. 9 см. 3. 37 см, 20 см, 20 см.

К—5, В—1. 1. 9 см. 3. Сначала построить угол в 30°. К—5, В—2. 1. 13 см. 3. Сначала построить угол в 45°.

К—6, В—1. 2. 90°. 3. 96°. 4. 8 см. К—6, В—2. 2. 22 см. 3. 115°. 4. 14 см.

**Контрольно-измерительные материалы
по геометрии 8 класс**

Контрольные работы взяты из сборника:

Иченская М.А. Самостоятельные и контрольные работы: 7-9 класс. М: Просвещение, 2017

Контрольные работы

8 класс

К—1, В—1

1. Диагонали прямоугольника $ABCD$ пересекаются в точке O . Найдите угол между диагоналями, если $\angle ABO = 30^\circ$.

2. В параллелограмме $KMNP$ проведена биссектриса угла K , которая пересекает сторону MN в точке E .

а) Докажите, что треугольник KME равнобедренный.

б) Найдите сторону KP , если $ME = 10$ см, а периметр параллелограмма равен 52 см.

8 класс

К—1, В—2

1. Диагонали ромба $KMNP$ пересекаются в точке O . Найдите углы треугольника KMO , если $\angle MNP = 80^\circ$.

2. На стороне BC параллелограмма $ABCD$ взята точка M так, что $AB = BM$.

а) Докажите, что AM — биссектриса угла BAD .

б) Найдите периметр параллелограмма, если известно, что $CD = 8$ см, $CM = 4$ см.

8 класс

К—2, В—1

1. Смежные стороны параллелограмма равны 32 см и 26 см, а один из его углов равен 150° . Найдите площадь параллелограмма.

2. Площадь прямоугольной трапеции равна 120 см², а её высота равна 8 см. Найдите все стороны трапеции, если одно из её оснований на 6 см больше другого.

3. Найдите площадь ромба, если его сторона равна 20 см, а диагонали относятся как 3 : 4.

1. Одна из диагоналей параллелограмма является его высотой и равна 9 см. Найдите стороны параллелограмма, если его площадь равна 108 см^2 .

2. Найдите площадь трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC , если $AB = 12 \text{ см}$, $BC = 14 \text{ см}$, $AD = 30 \text{ см}$, $\angle B = 150^\circ$.

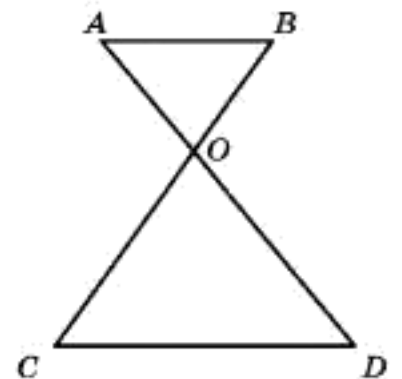
3. Одна из диагоналей ромба на 4 см больше другой, а площадь ромба равна 96 см^2 . Найдите сторону ромба.

1. На рисунке $AB \parallel CD$.

а) Докажите, что $AO \cdot OC = BO \cdot OD$.

б) Найдите AB , если $BC = 24 \text{ см}$, $OB = 9 \text{ см}$, $CD = 25 \text{ см}$.

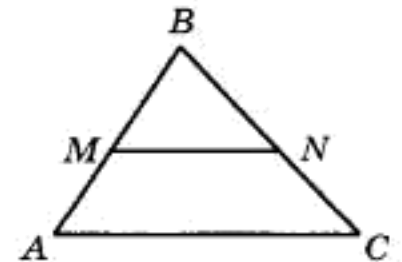
2. Найдите отношение площадей треугольников ABC и KMN , если $AB = 8 \text{ см}$, $BC = 12 \text{ см}$, $AC = 16 \text{ см}$, $KM = 10 \text{ см}$, $MN = 15 \text{ см}$, $KN = 20 \text{ см}$.



1. На рисунке $MN \parallel AC$.

а) Докажите, что $AB \cdot BN = CB \cdot BM$.

б) Найдите MN , если $AM = 6 \text{ см}$, $BM = 8 \text{ см}$, $AC = 21 \text{ см}$.



2. Найдите отношение площадей треугольников PQR и ABC , если $PQ = 16 \text{ см}$, $QR = 20 \text{ см}$, $PR = 28 \text{ см}$, $AB = 12 \text{ см}$, $BC = 15 \text{ см}$, $AC = 21 \text{ см}$.

8 класс

К—4, В—1

1. В прямоугольном треугольнике ABC $\angle A = 90^\circ$, $AB = 20$ см, высота AD равна 12 см. Найдите AC и $\cos C$.

2. Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ перпендикулярна к стороне AD , $AB = 12$ см, $\angle A = 60^\circ$. Найдите площадь параллелограмма.

3. Боковая сторона трапеции, равная $5\sqrt{2}$ см, образует с большим основанием угол в 45° . Основания трапеции равны 12 см и 20 см. Найдите площадь трапеции.

8 класс

К—4, В—2

1. В прямоугольном треугольнике ABC высота BD равна 24 см и отсекает от гипотенузы AC отрезок DC , равный 18 см. Найдите AB и $\cos A$.

2. Диагональ AC прямоугольника $ABCD$ равна 8 см и составляет со стороной AD угол в 45° . Найдите площадь прямоугольника.

3. В прямоугольной трапеции один из углов равен 135° , средняя линия равна 18 см, а основания относятся как 1 : 8. Найдите основания трапеции и её площадь.

8 класс

К—5, В—1

1. Через точку A окружности проведены диаметр AC и две хорды AB и AD , равные радиусу этой окружности. Найдите углы четырёхугольника $ABCD$ и градусные меры дуг AB , BC , CD , AD .

2. Основание AB равнобедренного треугольника ABC равно 18 см, а боковая сторона BC равна 15 см. Найдите радиусы вписанной в треугольник и описанной около треугольника окружностей.

3. Из точки K к окружности с центром O проведены две прямые, касающиеся данной окружности в точках M и N . Найдите отрезки KM и KN , если $OK = 12$ см, $\angle MON = 120^\circ$.

1. Отрезок BD — диаметр окружности с центром O . Хорда AC делит пополам радиус OB и перпендикулярна к нему. Найдите углы четырёхугольника $ABCD$ и градусные меры дуг AB , BC , CD , AD .

2. Высота CD , проведённая к основанию AB равнобедренного треугольника ABC , равна 3 см, $AB = 8$ см. Найдите радиусы вписанной в треугольник и описанной около треугольника окружностей.

3. Из точки K к окружности с центром O проведены две прямые, касающиеся данной окружности в точках M и N . Найдите отрезки KM и KN , если $OM = 9$ см, $\angle MON = 120^\circ$.

1. Основание равнобедренного треугольника равно 30 м, а высота, проведённая из вершины основания к боковой стороне, равна 24 м. Найдите площадь треугольника.

2. Найдите площадь равнобедренной трапеции, описанной около окружности радиуса 4 см, если боковая сторона трапеции равна 10 см.

1. Боковая сторона равнобедренной трапеции равна $\sqrt{13}$ м, а её основания равны 3 м и 4 м. Найдите диагональ трапеции.

2. Около равнобедренного треугольника ABC с основанием $AC = 12$ см описана окружность, радиус которой 10 см. Найдите площадь треугольника ABC .

ОТВЕТЫ:

К—1, В—1. 1. 60° . 2. 16 см.

К—1, В—2. 1. $40^\circ, 50^\circ, 90^\circ$. 2. 40 см.

К—2, В—1. 1. 416 см^2 . 2. 12 см, 18 см, 10 см, 8 см. 3. 384 см^2 .

К—2, В—2. 1. 12 см и 15 см. 2. 132 см^2 . 3. 10 см.

К—3, В—1. 1. б) 15 см. 2. $\frac{16}{25}$.

К—3, В—2. 1. б) 12 см. 2. $\frac{16}{9}$.

К—4, В—1. 1. $AC = 15 \text{ см}$, $\cos C = \frac{3}{5}$. 2. $36\sqrt{3} \text{ см}^2$. 3. 80 см^2 .

К—4, В—2. 1. $AB = 40 \text{ см}$, $\cos A = \frac{4}{5}$. 2. 32 см^2 . 3. 4 см и 32 см
 $S = 504 \text{ см}^2$.

К—5, В—1. 1. УГЛЫ $120^\circ, 90^\circ, 90^\circ, 60^\circ$; дуги $60^\circ, 120^\circ, 60^\circ, 120^\circ$
2. $r = 4,5 \text{ см}$, $R = 9,375 \text{ см}$. 3. $6\sqrt{3} \text{ см}$.

К—5, В—2. 1. УГЛЫ $120^\circ, 90^\circ, 60^\circ, 90^\circ$; дуги $60^\circ, 120^\circ, 60^\circ, 120^\circ$
2. $r = 1\frac{1}{3} \text{ см}$, $R = 4\frac{1}{6} \text{ см}$. 3. $9\sqrt{3} \text{ см}$.

К—6, В—1. 1. 300 см^2 . 2. 80 см^2 .

К—6, В—2. 1. 5 м. 2. 108 м^2 .

**Контрольно-измерительные материалы
по геометрии 9 класс**

Контрольные работы взяты из сборника:

Иченская М.А. Самостоятельные и контрольные работы: 7-9 класс. М: Просвещение, 2017

Контрольная работа № 1

9 класс

К—1, В—1

1. Найдите координаты и длину вектора \vec{a} , если $\vec{a} = -\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$, $\vec{b} \{3; -2\}$, $\vec{c} \{-6; 2\}$.

2. Даны координаты вершин треугольника ABC : $A(-6; 1)$, $B(2; 4)$, $C(2; -2)$. Докажите, что треугольник ABC равнобедренный, и найдите высоту треугольника, проведённую из вершины A .

3. Окружность задана уравнением $(x - 1)^2 + y^2 = 9$. Напишите уравнение прямой, проходящей через её центр и параллельной оси ординат.

9 класс

К—1, В—2

1. Найдите координаты и длину вектора \vec{a} , если $\vec{a} = \frac{1}{3}\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{b} \{3; -9\}$, $\vec{c} \{-6; 2\}$.

2. Даны координаты вершин параллелограмма $ABCD$: $A(-6; 1)$, $B(0; 5)$, $C(6; -4)$, $D(0; -8)$. Докажите, что $ABCD$ — прямоугольник, и найдите координаты точки пересечения его диагоналей O .

3. Окружность задана уравнением $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 16$. Напишите уравнение прямой, проходящей через её центр и параллельной оси абсцисс.

9 класс

К—2, В—1

1. Найдите угол между лучом OA и положительной полуосью Ox , если $A(-1; 1)$.

2. Найдите стороны и углы треугольника ABC , если $\angle B = 30^\circ$, $\angle C = 105^\circ$, $BC = 3\sqrt{2}$ см.

3. Найдите косинус угла M треугольника KCM , если $K(1; 7)$, $C(-2; 4)$, $M(2; 0)$.

9 класс

К—2, В—2

1. Найдите угол между лучом OA и положительной полуосью Ox , если $A(3; 3)$.

2. Найдите стороны и углы треугольника ABC , если $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 60^\circ$, $BC = \sqrt{3}$ см.

3. Найдите косинус угла C треугольника KCM , если $K(3; 9)$, $C(0; 6)$, $M(4; 2)$.

9 класс

К—3, В—1

1. Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен 45 см. Найдите сторону правильного четырёхугольника, вписанного в ту же окружность.

2. Найдите площадь круга, если площадь вписанного в окружность квадрата равна 72 дм^2 .

3. Радиус окружности равен 8 см, а градусная мера дуги равна 150° . Найдите длину этой дуги.

9 класс

К—3, В—2

1. Периметр правильного шестиугольника, вписанного в окружность, равен 48 м. Найдите сторону квадрата, вписанного в ту же окружность.

2. Найдите длину окружности, если площадь вписанного в окружность правильного шестиугольника равна $72\sqrt{3} \text{ см}^2$.

3. Радиус круга равен 12 дм, а градусная мера дуги равна 120° . Найдите площадь ограниченного этой дугой сектора.

9 класс

К—4, В—1

1. Дана трапеция $ABCD$. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно прямой, содержащей боковую сторону AB .

2. Дан прямоугольник $ABCD$, где O — точка пересечения его диагоналей. Точка M симметрична точке O относительно стороны BC . Докажите, что четырёхугольник $MODC$ — параллелограмм. Найдите его периметр, если стороны прямоугольника равны 6 см и 8 см.

3. Докажите, что равносторонний треугольник ABC отображается на себя при повороте вокруг точки O на 120° по часовой стрелке, где O — точка пересечения его медиан.

9 класс

К—4, В—2

1. Дана трапеция $ABCD$. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно прямой, содержащей её основание AD .

2. Дан прямоугольник $MNKP$, где O — точка пересечения его диагоналей. Точка D симметрична точке O относительно стороны MP . Докажите, что четырёхугольник $MOPD$ — ромб. Найдите его периметр, если стороны прямоугольника равны 7 см и 24 см.

3. Докажите, что квадрат $ABCD$ отображается на себя при повороте вокруг точки O на 90° против часовой стрелки, где O — точка пересечения его диагоналей.

9 класс

К—5, В—1

1. Радиус окружности, описанной около прямоугольника, равен 5 см. Одна сторона прямоугольника равна 6 см. Вычислите:

- а) площадь прямоугольника;
- б) угол между диагоналями прямоугольника.

2. Напишите уравнение окружности с центром на прямой $y = 4$ и касающейся оси абсцисс в точке $(3; 0)$.

3. В правильный треугольник со стороной 4 см вписана окружность и около него описана другая окружность. Найдите площадь кольца, заключённого между этими окружностями.

4. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 20 см, а угол при вершине равен 84° . Найдите периметр этого треугольника.

9 класс

К—5, В—2

1. Даны точки $A(-4; 3)$, $B(3; 10)$, $C(6; 7)$, $D(-1; 0)$. Докажите, что $ABCD$ — параллелограмм, и найдите его периметр.

2. Напишите уравнение окружности с центром в точке A , проходящей через точку B , если $A(2; -3)$, $B(-2; 2)$.

3. В окружность радиусом 10 см вписан квадрат $ABCD$. Найдите площадь кольца, ограниченного данной и вписанной в квадрат окружностями.

4. Основание равнобедренного треугольника равно 26 см, угол при основании равен 56° . Найдите периметр этого треугольника.

Ответы к контрольным работам:

К—1, В—1. 1. $\{-6; 3\}$, $3\sqrt{5}$. 2. $AB = AC = \sqrt{73}$, $h = 8$. 3. $x = 1$. К—1, В—2. 1. $\{7; -5\}$, $\sqrt{74}$. 2. $BD = AC$, $O\left(0; -\frac{3}{2}\right)$. 3. $y = 2$.

К—2, В—1. 1. 135° . 2. $\angle A = 45^\circ$, $AC = 3$, $AB \approx 5,8$. 3. $\frac{4}{5}$. К—2, В—2. 1. 45° . 2. $AC \approx 1,27$, $\angle A = 75^\circ$, $AB \approx 1,55$. 3. 0.

К—3, В—1. 1. $5\sqrt{6}$ см. 2. 36π дм². 3. $\frac{20\pi}{3}$ см. К—3, В—2. 1. $8\sqrt{2}$ м. 2. $8\sqrt{3}\pi$ см. 3. 48π дм².

К—4, В—1. 2. 22 см или 26 см. К—4, В—2. 2. 50 см.

К—5, В—1. 1. а) 48 см²; б) $73^\circ 48'$. 2. $(x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 16$. 3. 4π см². 4. $\approx 66,8$ см. К—5, В—2. 1. $20\sqrt{2}$. 2. $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 41$. 3. $S = 50\pi$ см². 4. 72,5 см.

Критерии оценивания контрольных работ:

Оценка «5» - 3-4 задания

«4» - 2 задания

«3» - 1 задание

«2» - 0 заданий