

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Удмуртской Республики**

**[Управление образования Администрации города Глазова]**

**МБОУ "СОШ № 17" им. И.А.Наговицына**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

 Золотарева Е.А.


Протокол № 1  
от «29» 08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

МБОУ "СОШ №17"

им. И.А.Наговицына

 Вершинина Н.А.

Приказ № 136-ОД  
от «30» 08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Алгебра»**

для обучающихся 9 классов

Глазов 2023

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Удмуртской Республики**

**Управление образования Администрации города Глазова**

**МБОУ "СОШ № 17" им. И.А.Наговицына**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

 Золотарева Е.А.


Протокол № 1  
от «29» 08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

МБОУ "СОШ №17"

им. И.А.Наговицына

 Вершинина Н.А.

Приказ № 136-ОД  
от «30» 08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Геометрия»**

для обучающихся 9 классов

## Раздел 1. Пояснительная записка.

Рабочая программа по алгебре, геометрии для обучающихся 9 класса с ОВЗ (ЗПР) составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона №273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 21. 12. 2012 (ст.2, п.9) ( с изменениями);
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ МО и Н РФ № 1897 от 17.12.2010 г. п.18.2.2, с изменениями);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 №115 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24.11.2022 №1025 «Об утверждении федеральной адаптированной образовательной программы основного общего образования для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 №370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;
- Положения о порядке разработки и требованиях к структуре, содержанию и оформлению рабочих программ учебных предметов (курсов) МБОУ «СОШ №17» им. И.А. Наговицына;
- Годового календарного учебного графика МБОУ «СОШ №17» им. И.А. Наговицына на 2023 - 2024 учебный год, а также с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, специфики усвоения учебного материала детьми, испытывающими трудности в обучении, причиной которых являются различного характера задержки психического развития, логики учебного процесса, задачи формирования у школьника умения учиться, обеспечения благоприятных психологических условий образовательной среды (демократичность и оптимальная интенсивность образовательной среды, благоприятный эмоционально-психологический климат, содействие формированию у обучающихся адекватной самооценки, познавательной мотивации), организации динамических пауз, физкультминуток на уроках, занятиях, способствующих эмоциональной разгрузке и повышению двигательной активности.

Математика является одним из основных, системообразующих предметов школьного образования. В ходе её изучения на ступени основного общего образования школьники осваивают основополагающие понятия и идеи, такие, как число, буквенное исчисление, функция, геометрическая фигура, вероятность, дедукция, математическое моделирование, т.е. материал, создающий основу математической грамотности. Вместе с тем подходы к формированию содержания

математического школьного образования претерпели существенные изменения, отвечающие требованиям сегодняшнего дня.

**Целями реализации Программы** являются:

— обеспечение планируемых результатов по достижению обучающимися целевых установок, знаний, умений, навыков, компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося среднего школьного возраста, индивидуальными особенностями его развития и состояния здоровья; — становление и развитие личности в её индивидуальности, самобытности, уникальности, неповторимости.

**Достижение поставленных целей** при разработке и реализации школой Программы **предусматривает решение следующих основных задач:**

- обеспечение преемственности начального общего, основного общего, среднего общего образования;
- обеспечение доступности получения качественного основного общего образования, достижение планируемых результатов освоения Программы всеми обучающимися, в том числе детьми-инвалидами и одаренными детьми;
- выявление и развитие способностей обучающихся, в том числе одарённых детей, детей - инвалидов, их профессиональных склонностей;
- организация интеллектуальных и творческих соревнований, научно-технического творчества, проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- сохранение и укрепление физического, психологического и социального здоровья обучающихся, обеспечение их безопасности.

### **Цели изучения математики**

***Изучение математики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:***

- ***овладение*** системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- ***интеллектуальное развитие***, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;

- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

***В направлении личностного развития:***

- 1) развитие логического и практического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- 2) формирование у обучающихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- 3) воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения; 4) формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- 5) развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

***В предметном направлении:***

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

***В метапредметном направлении:***

- 1) формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- 2) развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- 3) формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимых для различных сфер человеческой деятельности. **Задачи предмета:**

1. Развитие алгоритмического мышления, необходимого для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений, развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

2. Получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов, для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

3. Формирование языка описания объектов окружающего мира для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся.

4. Формирование у обучающихся умения воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

### **Общая характеристика учебного предмета, курса**

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов (точные названия

блоков): *арифметика; алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики*. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

### **Общая характеристика курса «Алгебра»**

Содержание курса строится на основе системно-деятельностного подхода, принципов разделения трудностей, укрупнения дидактических единиц, опережающего формирования ориентировочной основы действий, принципов позитивной педагогики.

В курсе алгебры 9 класса выделяются основные содержательные линии: арифметика, алгебра, функции, элементы комбинаторики и теории вероятностей.

Раздел «Арифметика» призван способствовать приобретению практических навыков вычислений, необходимых для повседневной жизни. Он способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами.

Раздел «Алгебра» нацелен на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения

математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Основным понятием алгебры является «рациональное выражение».

В разделе «Функции» важной задачей является получение обучающимися конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов, для формирования у обучающихся представлений о роли математики в развитии цивилизации. Изучение этого материала способствует освоению символическим и графическим языками, умению работать с таблицами.

Раздел «Элементы комбинаторики и теории вероятностей» является обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит обучающимся осуществлять рассмотрение разных случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

### **Общая характеристика курса «Геометрия»**

**Геометрия** – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса обучающиеся получают возможность:

- развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- научиться применять формально-оперативные алгебраические умения к решению геометрических задач;

- развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами и их свойствами;
- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

### **Место предмета в учебном плане**

Согласно Федеральному базисному учебному плану для общеобразовательных учреждений РФ для обязательного изучения математики в 9 классе отводится не менее 170 часов из расчёта 5 часов в неделю, при этом разделение часов на изучение алгебры и геометрии. На изучение алгебры 3 часа в неделю в течение всего учебного года, всего – 102 часа алгебры в год. На изучение геометрии 2 часа в неделю в течение всего учебного года, всего – 68 часов геометрии в год.

### **Особенности контроля знаний.**

Основными видами оценивания образовательных достижений по математике являются: стартовое, текущее и итоговое.

Стартовое оценивание позволяет спланировать личностно – ориентированное обучение, индивидуализировать образовательный процесс. Текущее оценивание позволяет определить: уровень усвоения нового материала, степень самостоятельности обучающихся при решении задач, характер применения рациональных способов решения задач и др. Для текущего оценивания можно использовать следующие методы контроля:

1. устный контроль (фронтальный опрос, индивидуальный опрос),
2. письменный контроль (контрольная работа, математический диктант, самостоятельная работа, тест),



3. практический контроль (фронтальная или индивидуальная практическая работа, проектная работа).  
Итоговое оценивание проводится после завершения учебного курса. В течение года планируется провести 8 контрольных работ по алгебре и 6 контрольных работ по геометрии.

Контрольные работы составлены на основании дидактических материалов УМК.

Дидактические материалы по алгебре для 9 класса / Ю.Н. Макарычев и др. – М.: Просвещение, 2015.  
Поурочные разработки по геометрии. 9 кл./ Гаврилова Н.Ф. - М.: «ВАКО», 2018.

В течение учебного года планируется выполнить обучающимися 1 проект.

### **Ценностные ориентиры содержания учебного предмета.**

Исторически сложилось две стороны назначения математического образования: практическая, связанная с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, и духовная, связанная с мышлением человека, с овладением определенным методом познания и преобразования мира математическим методом.

Без базовой математической подготовки невозможна постановка образования современного человека.

В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

В послешкольной жизни реальной необходимостью в наши дни является непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, все больше

специальностей, где необходим высокий уровень образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление.

Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у обучающихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

### **Планируемые результаты**

#### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

### **1) патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских

математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах; **2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах

функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного; **3) трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности

математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей; **4) эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению

видеть математические закономерности в искусстве;

### **5) ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

### **6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека; **7) экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

#### **8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность,

в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том

числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать

принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно. **Коммуникативные универсальные учебные действия:**
- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия. **Регулятивные универсальные учебные действия Самоорганизация:**
- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

#### **Предметные результаты.**

**Алгебра.**

## **Числа и вычисления**

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

## **Уравнения и неравенства**

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов. Использовать неравенства при решении различных задач.

## **Функции**

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида:  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = k/x$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ , в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций.

Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

### **Числовые последовательности и прогрессии**

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

Выполнять вычисления с использованием формул  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

### **Геометрия.**

Синус, косинус, тангенс углов от  $0$  до  $180^\circ$ . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.



## Раздел II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Алгебра» – 102 ч.

### **Числа и вычисления**

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

### **Уравнения и неравенства**

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной.

Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

**Функции** Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. Графики функций:  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = k/x$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ , и их свойства.

### **Числовые последовательности и прогрессии**

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

Наименование раздела	Количество часов				
1. Повторение курса 8 класса	4				
2. Квадратичная функция	20				
3. Уравнения и неравенства с одной переменной	15				
4. Уравнения и неравенства с двумя переменными	18				
5. Арифметическая и геометрическая прогрессия	17				
6. Элементы комбинаторики и теории вероятностей	17				
7. Повторение	11				
<b>Итого часов:</b>	102				
Количество контрольных работ	I четв.	II четв.	III четв.	IV четв.	Год
	3	1	2	1	7

#### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Геометрия» – 68 ч.

Синус, косинус, тангенс углов от  $0$  до  $180^\circ$ . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

Наименование раздела	Количество часов				
1. Повторение	2				
2. Векторы	12				
3. Метод координат	10				
4. Соотношения между сторонами и углами треугольника	14				
5. Длина окружности и площадь круга	12				
6. Движения	10				
7. Начальные сведения из стереометрии	4				
8. Повторение	4				
<b>Итого часов:</b>	68				
Количество контрольных работ	I четв.	II четв.	III четв.	IV четв.	Год
	2	1	2	1	6

**Количество проектов:**

1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть	за учебный год
			1	1

### Раздел III. Учебно-тематическое планирование «Алгебра»

№ п/п	Тема урока	Минимум содержания урока	Характеристика основных видов учебной деятельности обучающегося	Вид контроля
		<b>Повторение курса 8 класса(4 ч)</b>		
1	Квадратные уравнения	Квадратные уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Неравенства. Равенства. Уравнение и его корни.		
2	Дробно-рациональные уравнения			
3	Неравенства			
4	Равенства. Уравнение и его корни.			
		<b>1.Квадратичная функция(20 ч)</b>		
5	Функция. Область определения и область значений функции	Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей. Квадратный трехчлен. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена.	Вычислять значения функции заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = ax^2$ , $y = ax^2 + n$ , $y = a(x-m)^2$ . Строить график функции $y = ax^2 + bx + c$ , уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы. Использовать компьютер для исследования положения графика в координатной плоскости. Изображать схематически график	Входной          текущий  тематический
6	Контрольная работа № 1(входная)			
7-8	Свойства функций			
9-10	Квадратный трёхчлен и его корни			
11-13	Разложение квадратного трёхчлена на множители			
14	Контрольная работа №2			

15	Функция $y=ax^2$ . Её график и свойства	<p>Корень многочлена. Корень третьей степени. Понятие о корне n-ой степени из числа. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Запись корней с помощью степени с дробным показателем. Степенные функции с натуральным показателем, их графики. График функции корень кубический. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост. Числовые функции, описывающие эти процессы.</p>	<p>функции <math>y=x^n</math> с четным и нечетным n. <math>\sqrt[3]{a}, \sqrt[4]{a}</math></p> <p>Понимать смысл записей вида <math>\sqrt[n]{a}</math> и т.д., где a – некоторое число. Иметь представление о нахождении корней n – степени с помощью калькулятора.</p>	текущий
16	Графики функций $y=ax^2+n$ ; $y=a(x-m)^2$ .			
17	График функции $y=a(x-m)^2+n$ .			
18-20	Построение графика квадратичной функции			
21	Функция $y = x^n$			
22-23	Корень n-ой степени			
24	Контрольная работа №3			
		<b>2. Уравнения и неравенства с одной переменной (15 ч)</b>		
25-29	Целое уравнение и его корни	<p>Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители. Примеры решения уравнений в целых числах. Квадратные неравенства. Примеры решения дробно-линейных неравенств. Неравенство с одной переменной. Решение неравенства с одной переменной.</p>	<p>Решать уравнения третьей и четвертой степени с помощью разложения на множители и введение вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям, с последующей проверкой корней.</p> <p>Решать неравенства второй степени, используя графические представления.</p>	текущий
30-33	Дробные рациональные уравнения			
34-35	Решение неравенств второй степени с одной переменной			
36-38	Решение неравенств методом интервалов.			

39	Контрольная работа №4	Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя	Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств. Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях,	тематический
----	-----------------------	---	---	--------------

		переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. Примеры решения нелинейных систем. Решение текстовых задач алгебраическим способом.	<p>когда графиком является прямая, парабола, гиперболоа, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными. Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое – второй степени. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат.</p>	текущий
	<b>3.Уравнения и неравенства с двумя переменными(18 ч)</b>			
40-41	Уравнения с двумя переменными и его график			
42	Графический способ решения систем уравнений	Линейные неравенства с двумя		
43-46	Решение систем уравнений второй степени	переменными и их системы. Использование графиков функций для решения уравнений и систем. . Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.		
47	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.	Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными и их систем.		
48-52	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени			
53-54	Неравенства с двумя переменными			
55-56	Системы неравенств с двумя переменными			
57	Контрольная работа № 5			
				тематический

		<b>4.Арифметическая и геометрическая прогрессии(17 ч)</b>		
58-59	Последовательности	Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической	Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Приводить примеры задания последовательностей формулой n- го члена и рекуррентной формулой. Выводить формулы n- го члена арифметической прогрессии и	
60-62	Определение арифметической прогрессии. Формула n-го члена арифметической прогрессии			

63-65	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии	прогрессий. Сложные проценты. Числа Фибоначчи.	геометрической прогрессии, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий. Приводить примеры линейного роста членов некоторых арифметических прогрессий и экспоненциального роста членов некоторых геометрических прогрессий. Решать задачи на сложные проценты, используя при необходимости калькулятор.	текущий
66-68	Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии			
69	Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии.			
70-73	Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии			
74	Контрольная работа №6			
		<b>5.Элементы комбинаторики и теории вероятности(17 ч)</b>		тематический

75-76	Примеры комбинаторных задач	Частота события, вероятность. Равновероятные события и подсчет их вероятности. Вероятность суммы и произведения событий. Представление о	Выполнять перебор всех возможных вариантов для перерасчета объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения.	
77-79	Перестановки			
80-82	Размещения			

83	Сочетания.	геометрической вероятности. Понятие и примеры случайных событий. Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения. Доказательства: необходимые и достаточные условия.	Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы. Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятностей. Приводить примеры достоверных и невозможных событий.	текущий
84-85	Сочетания			
86-88	Относительная частота случайного события			
89	Вероятность равновозможных событий.			
90	Вероятность равновозможных событий			
91	Контрольная работа №7			тематический
		<b>6.Повторение(11 ч)</b>		
92-93	Выражения			
94-96	Уравнения			
97-99	Неравенства			
100-101	Графики функций.			
102	Решение задач			
				тематический

### Учебно-тематическое планирование «Геометрия»

№ п/п	Тема урока	Минимум содержания урока	Характеристика основных видов учебной деятельности обучающегося	Вид контроля
	<b>Повторение (2 ч)</b>			



1	Повторение «Площади фигур»	Понятия параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, их свойства и признаки. Формулы площадей этих фигур и треугольника. Теорема Пифагора. Понятие подобных треугольников. Признаки подобных треугольников. Понятие касательной. Свойство касательной и её признак.		
2	Повторение «Подобие фигур»			
<b>Глава 9. Векторы(12 ч)</b>				

3-4	Понятие вектора	Вектор. Длина (модуль вектора). Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, вычитание.	Формулировать определения и иллюстрировать понятие вектора, длины (модуля) вектора, равных векторов, коллинеарных векторов	
5	Входная контрольная работа.			тематический
6-8	Сложение и вычитание векторов		Выполнять сложение, вычитание векторов	
9-12	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач		Выполнять умножение вектора на число, применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач, решать задачи на использование определения, свойства средней линии.	текущий
13	Решение задач по теме «Векторы»		Выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства	

14	Контрольная работа №1			тематический
	<b>Глава 10. Метод координат (10 ч)</b>			
15-16	Координаты вектора	<p>Понятие координат вектора. Правила действий над векторами с заданными координатами. Понятие разложения вектора по двум неколлинеарным векторам. Формулы для нахождения координат середины отрезка, расстояния между двумя точками, длины вектора.</p> <p>Уравнения окружности и прямой.</p>	Объяснять и иллюстрировать понятие декартовой системы координат, понятие координат вектора, координат разности и суммы двух векторов. Решать простейшие задачи методом координат.	
17-18	Простейшие задачи в координатах		Выводить и использовать формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками плоскости, уравнения прямой и окружности.	текущий
19-21	Уравнение окружности и прямой			
22-23	Решение задач по теме «Метод координат»		Выполнять проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства.	

24	Решение задач по теме «Метод координат».			
	Контрольная работа № 2			тематический
	<b>Глава 11. Соотношения между сторонами и углами треугольника (14 ч)</b>			

25-27	Синус, косинус, тангенс угла	Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла; приведение к острому углу. Теорема синусов. Теорема косинусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника, скалярное произведение. Угол между векторами.	Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от $0^0$ до $180^0$ . Выводить формулы, выражающие функции углов от $0^0$ до $180^0$ через функции острых углов. Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значение функции угла по одной из его заданных функций.	
28-33	Соотношения между сторонами и углами треугольника		Формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять в решении задач.	текущий
34-36	Скалярное произведение векторов		Формулировать определение угла между векторами, определение скалярного произведения векторов. Применять скалярное произведение векторов при решении задач.	
37	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»			
38	Контрольная работа № 3			тематический
	<b>Глава 12. Длина окружности и площадь круга (12 ч)</b>			
39-42	Правильные многоугольники	Правильные многоугольники. Вписанные и описанные многоугольники.	Распознавать, формулировать определение и приводить примеры	

		<p>Длина окружности, число <math>\pi</math>; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Формула, выражающая площадь треугольника через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности. Площадь четырехугольника.</p> <p>Площадь круга и площадь сектора. Сектор и сегмент.</p>	<p>правильных многоугольников, формулировать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; применять формулы для вычисления угла, площади, стороны и радиуса вписанной окружности в процессе решения задач. Применять способы построения правильных многоугольников с помощью циркуля и линейки.</p>	
43-47	Длина окружности и площадь круга		<p>Объяснять понятия длины окружности и площади круга. Применять формулы длины окружности и длины дуги, площади круга, площади кругового сектора в решении задач.</p>	текущий
48-49	Решение задач по теме «Длина окружности и площадь круга»			
50	Контрольная работа №4			тематический
<b>Глава 13. Движения (10 ч)</b>				
51-53	Понятие движения	<p>Примеры движений фигур. Симметрия фигур. Осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия. Понятие о гомотетии. Подобие фигур.</p>	<p>Объяснять понятие отображения плоскости на себя, понятие, свойства движения, строить симметричные фигуры.</p>	
54-56	Параллельный перенос и поворот.		<p>Объяснять понятия параллельного переноса и поворота, обосновывать, что они являются движением. Иллюстрировать основные виды движения.</p>	текущий
57-59	Решение задач по теме «Движение»			

60	Контрольная работа №5			тематический
	<b>Глава 14. Начальные сведения из стереометрии(4 часа)</b>			
61-62	Многогранники	Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток. Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса. Правильные многогранники.	Развить представление о предмете стереометрии, геометрических телах и их поверхностях.	
63-64	Тела и поверхности вращения		Объяснять, что такое многогранник и его элементы, понятия площади поверхности и объема. Распознавать многогранники и тела вращения.	
	<b>Повторение (4 ч)</b>			
65-68	Решение задач			

### **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса.**

- 1.Алгебра: 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций/Ю.Н. Макарычев и др.; под ред. С.А. Теляковского. – 3- е изд. – М.: Просвещение, 2018.
2. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций с приложением на электронном носителе/ Л.С. Атанасян и др.- 3-е изд. -М.: Просвещение,2020.
- 3.Дидактические материалы по алгебре для 9 класса / Ю.Н. Макарычев и др. – М.: Просвещение, 2015.
- 4.Дидактические материалы по геометрии для 9 класса/ Б.Г.Зив – М.: Просвещение, 2020.
- 5.Комплект инструментов: транспортир, треугольник, циркуль.

6.Плакаты.

7.Доска, столы, стулья, шкафы для пособий.

### **Примерная тематика учебных проектов.**

1. Примеры функциональных зависимостей, отражающих реальные жизненные процессы (по выбору).
2. Это удивительное понятие – функция.
3. Движение.
4. Векторный метод решения задач.
5. Процентные расчеты на каждый день.
6. Чертежи, фигуры, линии и математические расчеты в дизайне (на выбор).

### **Контрольно-измерительные материалы. Критерии оценивания.**

#### **Оценка устных ответов обучающихся :**

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

- 1) полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- 2) изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- 3) правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- 4) показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- 5) продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- 6) отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

- 7) возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

*Ответ оценивается отметкой «4»,*

*если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5»,*

*но при этом имеет один из недостатков:*

- 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- 2) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- 3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

*Отметка «3» ставится в следующих случаях:*

- 1) неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- 2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- 3) ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- 4) при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

*Отметка «2» ставится в следующих случаях:*

- 1) не раскрыто основное содержание учебного материала;
- 2) обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- 3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### **Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.**

*Отметка «5» ставится, если:*

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

*Отметка «4» ставится, если:*

- 1) допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

*Отметка «3» ставится, если:*

- 1) допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

*Отметка «2» ставится, если:*

- 1) допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

#### **Оценка тестов, самостоятельных работ, математических диктантов обучающихся по математике.**

- 1) «5» - 90 – 100% выполненной работы,
- 2) «4» - 75 – 89 % выполненной работы,
- 3) «3» - 51 – 74 % выполненной работы, 4) «2» - 50 % и менее выполненной работы.

### **Геометрия.**

#### **Входная контрольная работа.**

##### **Вариант 1**

1. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 10 см, а его основание 12 см. Найдите его площадь и периметр.
2. Найдите площадь и периметр ромба, если его диагонали равны 8 см и 10 см.
3. Дано:  $\angle A = \angle B$ ,  $CO = 4$ ,  $DO = 6$ ,  $AO = 5$  (рис. 1). Найти: а)  $OB$ , б)  $AC : BD$ .
4.  $AB$  и  $AC$  — отрезки касательных, проведенные к окружности радиусом 9 см и центром в точке  $O$ . Найдите длины отрезков  $AC$  и  $AO$ , если  $AB = 12$  см.



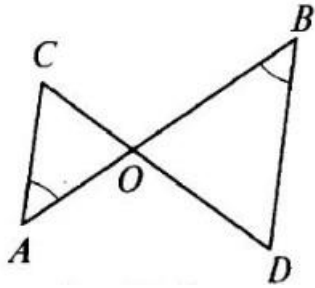


Рис.1

### Вариант 2

1. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 13 см, а его медиана, проведенная к основанию, равна 5 см. Найдите площадь и периметр треугольника.
2. Диагонали ромба равны 10 см и 12 см. Найдите его площадь и периметр.
3. Дано:  $PE \parallel NK$ ,  $MP = 8$ ,  $MN = 12$ ,  $ME = 6$  (рис. 1). Найти: а)  $MK$ ; б)  $PE : NK$ .
4.  $MN$  и  $MK$  — отрезки касательных, проведенные к окружности радиусом 5 см и центром в точке  $O$ . Найдите  $MN$  и  $MK$ , если  $MO = 13$  см.

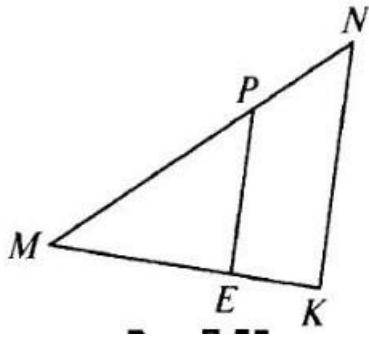


Рис.1

### Ответы

Вариант 1	Вариант 2
1. $S=48 \text{ см}^2; P=32 \text{ см}$	1. $S=60 \text{ см}^2; P=50 \text{ см}$
2. $S=40 \text{ см}^2; P= 4\sqrt{41} \text{ см}$	2. $S=60 \text{ см}^2; P= 4\sqrt{61} \text{ см}$
3. А)7,5; Б)2/3	3. А)9; Б)2/3
4. $AC=12; AO=15$	4. $MN=MK=12$

### Вариант 1.

1. Начертите два неколлинеарных вектора  $a$  и  $b$ . Постройте векторы, равные: а)  $\frac{1}{2}a + 3b$ ; б)  $2b - a$ .
2. На стороне  $BC$  ромба  $ABCD$  лежит точка  $K$  так, что  $BK = KC$ ,  $O$  – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы  $AO$ ,  $AK$ ,  $KD$  через векторы  $a = AB$  и  $b = AD$ .
3. В равнобедренной трапеции высота делит большее основание на отрезки, равные 5 и 12 см. Найдите среднюю линию трапеции.

### Вариант 2.

1. Начертите два неколлинеарных вектора  $m$  и  $n$ . Постройте векторы, равные: а)  $\frac{1}{3}m + 2n$ ; б)  $3n - m$ .
2. На стороне  $CD$  квадрата  $ABCD$  лежит точка  $P$  так, что  $CP = PD$ ,  $O$  – точка пересечения диагоналей. Выразите векторы  $BO$ ,  $BP$ ,  $PA$  через векторы  $x = BA$  и  $y = BC$ .
3. В равнобедренной трапеции один из углов равен  $60^\circ$ , боковая сторона равна 8 см, а меньшее основание равно 7 см. Найдите среднюю линию трапеции.

### Контрольная работа № 2.

#### Вариант 1.

1. Найдите координаты и длину вектора  $a$ , если  $a = \frac{1}{3}m - n$ ,  $m \{-3; 6\}$ ,  $n \{2; -2\}$ .
2. Напишите уравнение окружности с центром в точке  $A(-3; 2)$ , проходящей через точку  $B(0; -2)$ .
3. Треугольник  $MNK$  задан координатами своих вершин:  $M(-6; 1)$ ,  $N(2; 4)$ ,  $K(2; -2)$ .
  - а) Докажите, что треугольник  $MNK$  – равнобедренный.
  - б) Найдите высоту, проведенную из вершины  $M$ .

#### Вариант 2.

1. Найдите координаты и длину вектора  $b$ , если  $b = \frac{1}{2}c - d$ ,  $c \{6; -2\}$ ,  $d \{3; -4\}$ .

- 
- <sup>1</sup>. В треугольнике  $ABC$  угол  $A = 45^\circ$ , угол  $B = 60^\circ$ ,  $BC = 3\sqrt{2}$ . Найдите  $AC$ .
  - <sup>2</sup>. Две стороны треугольника равны 7 см и 8 см, а угол между ними равен  $120^\circ$ . Найдите третью сторону треугольника.
  3. Определите вид треугольника  $ABC$ , если  $A(3; 9)$ ,  $B(0; 6)$ ,  $C(4; 2)$ .

#### Вариант 2.

- <sup>3</sup>. В треугольнике  $CDE$  угол  $C = 30^\circ$ , угол  $D = 45^\circ$ ,  $CE =$  Найдите  $DE$ .
- <sup>4</sup>. Две стороны треугольника равны 5 см и 7 см, а угол между ними равен  $60^\circ$ . Найдите третью сторону треугольника.
- <sup>5</sup>. Определите вид треугольника  $KLM$ , если  $K(1; 7)$ ,  $L(-2; 4)$ ,  $M(2; 0)$ .

2. Напишите уравнение окружности с центром в точке  $C(12; 1)$ , проходящей через точку  $D(5; 5)$ .
3. Треугольник  $CDE$  задан координатами своих вершин:  $C(2; 2)$ ,  $D(6; 5)$ ,  $E(5; -2)$ .
  - а) Докажите, что треугольник  $CDE$  – равнобедренный.
  - б) Найдите биссектрису, проведенную из вершины  $C$ .

### Контрольная работа №3.

#### Вариант 1.

1. Найдите площадь круга и длину ограничивающей его окружности, если сторона квадрата, описанного около него, равна 6 см.
2. Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен  $6\sqrt{3}$  дм. Найдите периметр правильного шестиугольника, описанного около той же окружности.
3. Длина дуги окружности с градусной мерой  $150^\circ$  равна 10π см. Вычислите площадь соответствующего данной дуге кругового сектора.

### Контрольная работа №5. Вариант

#### 1.

1. Начертите ромб  $ABCD$ . Постройте образ этого ромба:
  - а) при симметрии относительно точки  $C$ ;
  - б) при симметрии относительно прямой  $AB$ ;
  - в) при параллельном переносе на вектор  $AC$ ;
  - г) при повороте вокруг точки  $D$  на  $60^\circ$  по часовой стрелке.
2. Докажите, что правильный шестиугольник при повороте на  $60^\circ$  вокруг своего центра отображается на себя.
3. Начертите два параллельных отрезка, длины которых равны. Начертите точку, являющуюся центром симметрии, при котором один отрезок отображается на другой.

#### Вариант 2.

1. Начертите параллелограмм  $ABCD$ . Постройте образ этого параллелограмма:
  - а) при симметрии относительно точки  $D$ ;
  - б) при симметрии относительно прямой  $CD$ ;

---

### Контрольная работа № 4. Вариант 1.

1. Найдите площадь круга и длину ограничивающей его окружности, если сторона правильного треугольника, вписанного в него, равна  $5\sqrt{3}$  см.
  - <sup>1</sup> Периметр квадрата, описанного около окружности, равен 16 дм. Найдите периметр правильного пятиугольника, вписанного в эту же окружность.
  - <sup>2</sup> Длина дуги окружности с градусной мерой  $120^\circ$  равна 8π см. Вычислите площадь соответствующего данной дуге кругового сектора.

#### Вариант 2.

в) при параллельном переносе на вектор ВД;

г) при повороте вокруг точки А на  $45^\circ$  против часовой стрелки.

2. Докажите, что правильный пятиугольник при повороте на  $72^\circ$  вокруг своего центра отображается на себя.

3. Начертите два параллельных отрезка, длины которых равны. Постройте центр поворота, при котором один отрезок отображается на другой.

### Ответы к задачам контрольной работы № 1.

#### Вариант 1.

2.  $AO = \frac{1}{2}(a+b)$ ,  $AK = a + \frac{1}{2}b$ ;  $KD = \frac{1}{2}b - a$ .

3. 12 см.

4.  $\frac{1}{3}a + \frac{1}{3}b$ .

#### Вариант 2.

2.  $BO = \frac{1}{2}(x+y)$ ,  $BP = y + \frac{1}{2}x$ ;  $AP = y - \frac{1}{2}x$ .

3. 11 см.

4.  $k = \frac{1}{3}$ .

### Ответы к задачам контрольной работы № 2. Вариант 1.

1.  $a \in \{-3; 4\}$ ,  $|a| = 5$ .

2.  $(x+3) + (y-2)^2 = 25$ .

3. б) 8

#### Вариант 2.

1.  $b \in \{4; 3\}$ ,  $|b| = 5$ .

$-2) + (y-1) = 25$ .

2.  $(3.6)\sqrt{12.5}$        $x^2$        $2$        $2$

### Ответы к задачам контрольной работы № 3.

#### Вариант 1.

1.  $AC = 3\sqrt{3}$

2. 13 см

3. прямоугольный

= 5

#### Вариант 2. 1. ДЕ

$$2. \sqrt{39}$$

3. прямоугольный

### Ответы к задачам контрольной работы № 4.

#### Вариант 1.

1.  $S = 25\pi \text{ см}^2$ ;  $C = 10\pi \text{ см}$ ;

2.  $9\sqrt{3} \text{ дм}$ ;

3.  $48\pi \text{ см}^2$ .

#### Вариант 2.

1.  $S = 9\pi \text{ см}^2$ ;  $C = 6\pi \text{ см}$ ; 2.  
3.  $8\sqrt{3} \text{ дм}$ ;  
 $60\pi \text{ см}^2$ .

### Алгебра.

### Контрольная работа №1 (входная)

#### Вариант 1.

1. Решите неравенство:  $7x - 3 > 9x - 8$ .

2. Решите уравнения:

а)  $9x^2 - 4 = 0$ ; б)  $2x^2 - 11x + 12 = 0$ .

3. Решите систему неравенств:  $\begin{cases} 2x - 15 < 0 \\ 12 - 3x < 0 \end{cases}$

4. Упростите выражение:  $3\sqrt{2} (2 - 5\sqrt{32}) - 2\sqrt{18}$ .

#### Вариант 2.

1. Решите неравенство:  $6x - 9 < 8x + 2$ .

2. Решите уравнения:

а)  $7x^2 - 5x = 0$ ; б)  $3x^2 + 8x - 3 = 0$ .

3. Решите систему неравенств:  $\begin{cases} 5x - 8 > 0 \\ 12 - 2x > 0. \end{cases}$

4. Упростите выражение:  $2\sqrt{3} (3 - 4\sqrt{75}) - 3\sqrt{12}$ .

**Контрольная работа №2.**

## КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### Вариант 1

К—1 (§ 1, 2)

•1. Дана функция  $f(x) = 17x - 51$ . При каких значениях аргумента  $f(x) = 0$ ,  $f(x) < 0$ ,  $f(x) > 0$ ? Является ли эта функция возрастающей или убывающей?

•2. Разложите на множители квадратный трехчлен:  
а)  $x^2 - 14x + 45$ ;      б)  $3y^2 + 7y - 6$ .

•3. Сократите дробь  $\frac{3p^2 + p - 2}{4 - 9p^2}$ .

4. Область определения функции  $g$  (рис. 17) — отрезок  $[-2; 6]$ . Найдите нули функции, промежутки возрастания и убывания, область значений функции.

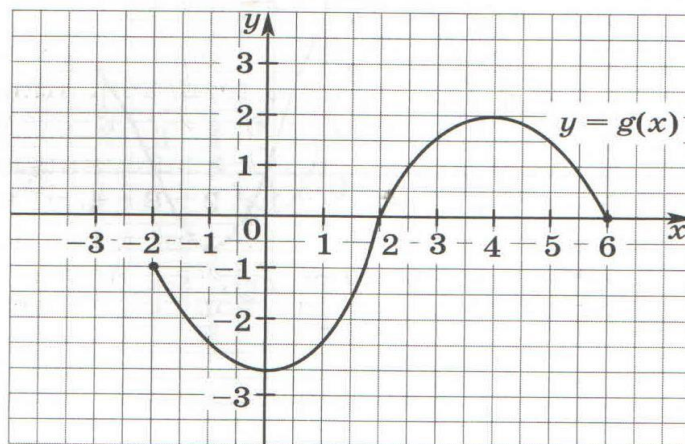


Рис. 17

5. Сумма положительных чисел  $a$  и  $b$  равна 50. При каких значениях  $a$  и  $b$  их произведение будет наибольшим?

**Вариант 2**

**К—1 (§ 1, 2)**

•1. Дана функция  $g(x) = -13x + 65$ . При каких значениях аргумента  $g(x) = 0$ ,  $g(x) < 0$ ,  $g(x) > 0$ ? Является ли эта функция возрастающей или убывающей?

•2. Разложите на множители квадратный трехчлен:  
а)  $x^2 - 10x + 21$ ;      б)  $5y^2 + 9y - 2$ .

•3. Сократите дробь  $\frac{4c^2 + 7c - 2}{1 - 16c^2}$ .

4. Область определения функции  $f$  (рис. 18) — отрезок  $[-5; 4]$ . Найдите нули функции, промежутки возрастания и убывания, область значений функции.

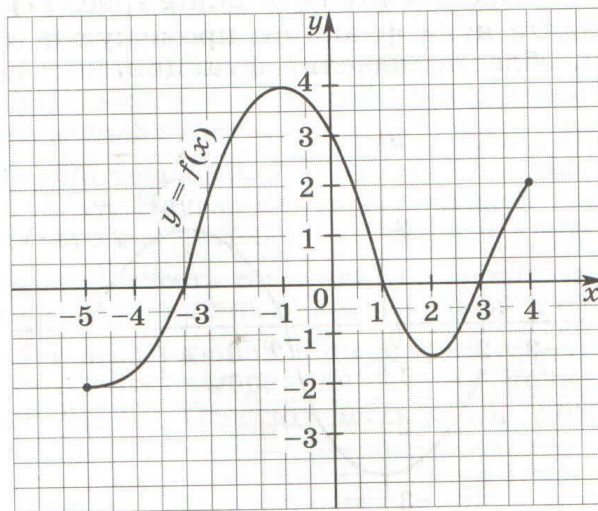


Рис. 18

5. Сумма положительных чисел  $c$  и  $d$  равна 70. При каких значениях  $c$  и  $d$  их произведение будет наибольшим?



## Вариант 1

К—2 (§ 3, 4)

•1. Постройте график функции  $y = x^2 - 6x + 5$ . Найдите с помощью графика:

а) значение  $y$  при  $x = 0,5$ ;

б) значения  $x$ , при которых  $y = -1$ ;

в) нули функции; промежутки, в которых  $y > 0$  и в которых  $y < 0$ ;

г) промежуток, на котором функция возрастает.

•2. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^2 - 8x + 7$ .

3. Найдите область значений функции  $y = x^2 - 6x - 13$ , где  $x \in [-2; 7]$ .

4. Не выполняя построения, определите, пересекаются ли парабола  $y = \frac{1}{4}x^2$  и прямая  $y = 5x - 16$ . Если точки пересечения существуют, то найдите их координаты.

5. Найдите значение выражения  $\sqrt[3]{-3\frac{3}{8}} + 12\sqrt[4]{7\frac{58}{81}}$ .

•1. Постройте график функции  $y = x^2 - 8x + 13$ . Найдите с помощью графика:

- а) значение  $y$  при  $x = 1,5$ ;
- б) значения  $x$ , при которых  $y = 2$ ;
- в) нули функции; промежутки, в которых  $y > 0$  и в которых  $y < 0$ ;
- г) промежуток, в котором функция убывает.

•2. Найдите наибольшее значение функции  $y = -x^2 + 6x - 4$ .

3. Найдите область значений функции  $y = x^2 - 4x - 7$ , где  $x \in [-1; 5]$ .

4. Не выполняя построения, определите, пересекаются ли парабола  $y = \frac{1}{5}x^2$  и прямая  $y = 20 - 3x$ . Если точки пересечения существуют, то найдите их координаты.

5. Найдите значение выражения  $\sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} + 8\sqrt[4]{5\frac{1}{16}}$ .

**Вариант 1**

•1. Решите неравенство:

а)  $2x^2 - 7x - 9 < 0$ ;      б)  $x^2 > 49$ ;

в)  $4x^2 - x + 1 > 0$ .

•2. Решите неравенство, используя метод интервалов:

$$(x + 3)(x - 4)(x - 6) < 0.$$

3. При каких значениях  $m$  уравнение  $3x^2 + mx + 12 = 0$  имеет два корня?

4. Решите неравенство:

а)  $\frac{5x + 1}{x - 2} < 0$ ;      б)  $\frac{3x - 1}{x + 8} \geq 2$ .

5. Найдите область определения функции:

а)  $y = \sqrt{6x - 2x^2}$ ;      б)  $y = \frac{\sqrt{x^2 - 4x - 12}}{2x - 18}$ ;

в)  $y = \sqrt{16 - x^2} + \sqrt{7 - 5x}$ .



•1. Решите неравенство:

а)  $3x^2 - 5x - 22 > 0$ ;      б)  $x^2 < 81$ ;

в)  $2x^2 + 3x + 8 < 0$ .

•2. Решите неравенство, используя метод интервалов:

$$(x + 5)(x - 1)(x - 4) < 0.$$

3. При каких значениях  $n$  уравнение  $5x^2 + nx + 20 = 0$  не имеет корней?

4. Решите неравенство:

а)  $\frac{2x + 4}{x - 7} > 0$ ;      б)  $\frac{x - 1}{x + 5} \leq 3$ .

5. Найдите область определения функции:

а)  $y = \sqrt{5x - 4x^2}$ ;      б)  $y = \frac{\sqrt{x^2 + 2x - 80}}{3x - 36}$ ;

в)  $y = \sqrt{9 - x^2} + \sqrt{5 - 2x}$ .

**Вариант 1**

**К—5 (§ 7, 8)**

- 1. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x - 2y = 1, \\ xy + y = 12. \end{cases}$$

•2. Одна из сторон прямоугольника на 7 см больше другой, а его диагональ равна 13 см. Найдите стороны прямоугольника.

3. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения окружности  $x^2 + y^2 = 5$  и прямой  $x + 3y = 7$ .

4. Изобразите на координатной плоскости множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 9, \\ y - x \leq 1. \end{cases}$$

5. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6}, \\ 5x - y = 9. \end{cases}$$

- 1. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 3x + y = 10, \\ x^2 - y = 8. \end{cases}$$

- 2. Периметр прямоугольника равен 14 см, а его диагональ равна 5 см. Найдите стороны прямоугольника.

3. Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения параболы  $y = x^2 - 14$  и прямой  $x + y = 6$ .

4. Изобразите на координатной плоскости множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 16, \\ x + y \geq -2. \end{cases}$$

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

1. Найдите двадцать пятый член арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1=35; d = - 1,5$ .
2. Найдите первый член геометрической прогрессии:  $b_5=432$  и  $q=\sqrt{6}$ .
3. Найдите сумму 26 первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ :  $-68; -62; -54; \dots$ .
4. Найдите сумму первых восьми членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , в которой  $b_1=16; q=2$ .
5. Является ли число 38 членом арифметической прогрессии:  $-7; -3; \dots$ ? Ответ поясните.
6. Сумма первых трех членов геометрической прогрессии равна 26, знаменатель прогрессии равен 3. Найдите сумму первых шести членов этой прогрессии.

### Вариант 2.

1. Найдите семнадцатый член арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1=7,5; d = 1,5$ .
2. Найдите первый член геометрической прогрессии:  $b_5=27$  и  $q=\sqrt{3}$ .
3. Найдите сумму 28 первых членов арифметической прогрессии  $(a_n)$ :  $48; 42; \dots$ .
4. Найдите сумму первых шести членов геометрической прогрессии  $(b_n)$ , в которой  $b_1=81; q=3$ .
5. Является ли число 26,5 членом арифметической прогрессии  $(a_n)$ , если  $a_1=2,5; d=0,8$ ? Ответ поясните.
6. Сумма первых трех членов геометрической прогрессии равна  $- 105$ , знаменатель прогрессии равен 4. Найдите сумму первых пяти членов этой прогрессии.



- 1. Сколькими способами могут разместиться 5 человек в салоне автобуса на пяти свободных местах?
- 2. Сколько трехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр, можно составить из цифр 1, 2, 5, 7, 9?
- 3. Победителю конкурса книголюбов разрешается выбрать две книги из 10 различных книг. Сколькими способами он может осуществить этот выбор?
- 4. В ящике находятся шары с номерами 1, 2, 3, ..., 25. Наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что номер этого шара будет простым числом?
- 5. Из 8 мальчиков и 5 девочек надо выделить для работы на пришкольном участке 3 мальчиков и 2 девочек. Сколькими способами это можно сделать?
- 6. На четырех карточках написаны цифры 1, 3, 5, 7. Карточки перевернули и перемешали. Затем наугад последовательно положили эти карточки в ряд одну за другой и открыли. Какова вероятность того, что в результате получится число, большее 7000?



### Ответы к задачам контрольной работы.

Контрольная  $\frac{1}{3}$  работа №1 (входная). Вариант 1. 1. (1;6). 2.6. 3.-  $y^{+3}$ . 4. При  $x < 12$ .

Вариант 2. 1. (8,5; 25). 2. -10. 3.  $\frac{x}{+2}$ .

Контрольная работа № 2. Вариант 1. 1. При  $x=3$ ; при  $x < 3$ ; при  $x > 3$ . Функция возрастающая. 2.а)  $(x-5)(x-9)$ ; б)  $(3y-2)(y+3)$ . 3. -  $\text{---}^{p+1}$ . 4. Равна 0 при  $x=2$ ,  $x=6$ ; меньше 0

$3^{p+2}$  при  $x \in [-2;2)$ ; больше 0 при  $x \in (2;6)$ . Убывает на отрезках  $[-2;0]$ ,  $[4;6]$  и возрастает на отрезке  $[0;4]$ . Область значений функции:  $[-3;2]$ . 5. При  $a=v=25$ . Вариант 2. 1. При  $x=5$ ; при  $x > 5$ ; при  $x < 5$ . Функция убывающая. 2.а)  $(x-3)(x-7)$ ; б)  $(5y-1)(y+2)$ . 3. -  $c^{+2}$ . 4. Равна 0 при  $x=-3$ ,  $x=1$ ,  $x=3$ ;  $4c+1$  меньше 0 при  $x \in [-5;-3)$  и  $(1;3)$ ; больше 0 при  $x \in (-3;1)$  и  $(3;4)$ . Убывает на отрезках  $[-1;2]$  и возрастает на отрезке  $[-5;-1]$ ,  $[2;4]$ . Область значений функции:  $[-2;4]$ . 5. При  $c=d=35$ .

Контрольная работа № 3.

Вариант 1. 2. -9. 3.  $[-22;3]$ . 4. Пересекаются в точках  $(-4;4)$  и  $(16;64)$ . 5. 18,5. Вариант 2. 2. 5. 3.  $[-11;-2]$ . 4. Пересекаются в точках  $(-20;80)$  и  $(5;5)$ .

Контрольная работа № 4.

Вариант 1. 1. а)  $(-1; 4,5)$ ; б)  $(-\infty;-7)$  и  $(7;+\infty)$ ; в)  $(-\infty;+\infty)$ . 2.  $(-\infty;-3)$  и  $(4;6)$ . 3. При  $m < -12$  и  $m > 12$ . 4. а)  $(-\frac{1}{5};2)$ ; б)  $(-\infty;-8)$  и  $[17;+\infty)$ . 5. а)  $[0;3]$ ; б)  $(\infty;-2)$  и  $[6;9)$  и  $(9;+\infty)$ ; в)  $[-4;1,4]$ .

Вариант 2. 1. а)  $(-\infty; -2)$  и  $(3\frac{2}{3}; +\infty)$ ; б)  $(-9;9)$ ; в) решений нет. 2.  $(-\infty;-5)$  и  $(1;4)$ . 3. При  $-20 < n < 20$ . 4. а)  $(-\infty;-2)$  и  $(7;+\infty)$ ; б)  $(-\infty;-8)$  и  $[-5;+\infty)$ . 5. а)  $[0;1,25]$ ; б)  $(-\infty;-10)$  и  $[8;12)$  и  $(12;+\infty)$ ; в)  $[-3;2,5]$ .

Контрольная работа № 5.

Вариант 1. 1.  $(-5;-3)$ ,  $(5;2)$ . 2. 5 и 12 см. 3.  $(1;2)$ ,  $(0,4;2,2)$ . 5.  $(3;6)$ ,  $(3,6;9)$ . Вариант

2. 1.  $(-6;28)$ ,  $(3;1)$ . 2. 3 и 4 см. 3.  $(-5;11)$ ,  $(4;2)$ . 5.  $(\frac{2}{3};-1)$ ,  $(3;6)$ .

Контрольная работа № 6.

Вариант 1. 1. -1. 2. 12. 3. 182. 4. 4080. 5. Не является. 6. 728.

Вариант 2. 1. 31,5. 2. 3. 3. -924. 4. 29484. 5. Является. 6. -1705.

Контрольная работа № 7.

1. 1. 120. 2. 60. 3. 45. 4.  $\frac{9}{25}$ . 5. 560. 6.  $\frac{1}{4}$ .

Вариант 2. 1. 720. 2. 56. 3. 210. 4.  $\frac{5}{6}$ . 5. 720. 6.  $\frac{1}{60}$ .

